



BOSCH

FSA 050

Hybrid Tester



de Originalbetriebsanleitung
en Original instructions
cs Původní návod k používání
da Original brugsanvisning
el Πρωτότυπο εγχειρίδιο χρήσης
es Manual original
et Algupäraste kasutusjuhendi
fi Alkuperäiset ohjeet
fr Notice originale
hu Eredeti üzemeltetési útmutató
it Istruzioni originali
lt Originali eksploatacijos instrukcija
lv Oriģinālā ekspluatācijas instrukcija
nl Oorspronkelijke gebruiksaanwijzing
no Original driftsinstruks
pl Oryginalna instrukcja eksploatacji
pt Manual original
ro Instrucțiuni de utilizare originale
ru Руководство по эксплуатации
sk Originálny návod na obsluhu
sv Bruksanvisning i original
tr Orijinal işletme talimatı
zh 原始的指南

Hybridtester
Hybrid tester
Hybridní tester
Hybridtester
Υβριδική συσκευή ελέγχου
Verificador híbrido
Hübridtester
Hybridtesteri
Testeur hybride
Hibridteszter
Tester ibrido
Hibridinių transporto priemonių tikriklis
Hibridautomobilų testeris
Hybrid voertuig
Hybridtester
Tester do pojazdów hybrydowych
Aparelho de teste híbrido
Tester hibrid
Гибридный тестер
Hybridný tester
Hybridtester
Hibrid Test Cihazı
混合测试仪

de – Inhaltsverzeichnis	4
en – Contents	21
cs – Obsah	38
da – Indholdsfortegnelse	55
el – Περιεχόμενα	72
es – Índice	89
et – Sisukord	106
fi – Sisällysluettelo	123
fr – Sommaire	140
hu – Tartalom	157
it – Indice	174
lt – Turinys	191
lv – Saturs	208
nl – Inhoud	225
no – Innholdsfortegnelse	242
pl – Spis treści	259
pt – Índice	276
ro – Cuprins	293
ru – Содержание	310
sk – Obsah	327
sv – Innehållsförteckning	344
tr – İçindekiler	361
zh – 目录	378

de – Inhaltsverzeichnis

1.	Verwendete Symbolik	5	5.	Bedienung	11
1.1	In der Dokumentation	5	5.1	SETUP-Menü	11
1.1.1	Warnhinweise – Aufbau und Bedeutung	5	5.2	Messvorbereitungen	12
1.1.2	Symbole – Benennung und Bedeutung	5	5.2.1	Batterien einlegen	12
1.2	Auf dem Produkt	5	5.2.2	Prüfung der Messleitungen	12
			5.3	Sicherheitshinweise	12
			5.4	Spannungen und Frequenzen messen (Hochspannungsanalyse)	12
2.	Benutzerhinweise	6	5.5	Isolationsanalyse	13
2.1	Wichtige Hinweise	6	5.5.1	Standard-Isolationsanalyse	13
2.2	Sicherheitshinweise	6	5.5.2	Isolationsanalyse – zeitlich beschränkte Modi t, PI oder DAR	14
2.3	EG-Konformitätserklärung	6	5.6	Durchgangsmessung (Ω)	15
2.4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	6	5.7	Widerstandsmessung ($k\Omega$)	15
2.5	Messkategorie	6	5.8	Kapazitätsmessung (μF)	15
2.6	RED (Radio Equipment Directive)	6	5.9	Speicherung von Messergebnissen	15
2.7	Funkverbindungen	6	5.10	Anzeige von gespeicherten Messergebnissen	15
2.8	Bluetooth	6	5.11	Löschen von gespeicherten Messergebnissen	15
2.8.1	Bluetooth-USB-Adapter	6	5.11.1	Löschen eines einzelnen Messergebnisses	15
2.8.2	Hinweise bei Störungen	6	5.11.2	Löschen aller gespeicherter Messergebnisse	16
2.9	Hinweise zu Bosch Connected Repair	6	5.12	Herunterladen der gespeicherten Messergebnisse	16
3.	Was ist beim Bedienen von FSA 050 zu beachten	7	5.13	CompacSoft[plus]-Software-Installation	16
4.	Produktbeschreibung	8	5.14	FSA 050 Einstellungen	16
4.1	Verwendung	8			
4.2	Voraussetzungen für Betrieb mit CompacSoft[plus]	8	6.	Instandhaltung	17
4.3	Lieferumfang	8	6.1	Batteriewechsel	17
4.4	Gerätebeschreibung	8	6.2	Sicherungswechsel	17
4.4.1	Fernmessfühler	8	6.3	Reinigung	17
4.4.2	Drehschalter/Tasten	9	6.4	Ersatz- und Verschleißteile	17
4.4.3	Funktionstasten	9			
4.4.4	Anschlussleiste	9	7.	Außerbetriebnahme	18
4.5	LCD-Anzeige	10	7.1	Ortswechsel	18
4.6	Batterie-Ladezustandsanzeige	10	7.2	Entsorgung und Verschrottung	18
4.7	Symbol für defekte Sicherung	10			
4.8	Bluetooth-USB-Adapter	10	8.	Technische Daten	18
			9.	Grundfehler und Betriebsfehler	20

1. Verwendete Symbolik

1.1 In der Dokumentation

1.1.1 Warnhinweise – Aufbau und Bedeutung

Warnhinweise warnen Benutzer oder umstehende Personen vor Gefahren. Zusätzlich beschreiben Warnhinweise die Folgen der Gefahr und die Maßnahmen zur Vermeidung. Warnhinweise haben folgenden Aufbau:

Warnsymbol **SIGNALWORT – Art und Quelle der Gefahr!**
 Folgen der Gefahr bei Missachtung der aufgeführten Maßnahmen und Hinweise.
 ➤ Maßnahmen und Hinweise zur Vermeidung der Gefahr.

Das Signalwort zeigt die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie die Schwere der Gefahr bei Missachtung:

Signalwort	Eintrittswahrscheinlichkeit	Schwere der Gefahr bei Missachtung
GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung
WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung
VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung







1.1.2 Symbole – Benennung und Bedeutung


Symbol	Benennung	Bedeutung
!	Achtung	Warnt vor möglichen Sachschäden.
i	Information	Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen.
1. 2.	Mehrschrittige Handlung	Aus mehreren Schritten bestehende Handlungsaufforderung.
➤	Einschrittige Handlung	Aus einem Schritt bestehende Handlungsaufforderung.
⇨	Zwischenergebnis	Innerhalb einer Handlungsaufforderung wird ein Zwischenergebnis sichtbar.
→	Endergebnis	Am Ende einer Handlungsaufforderung wird das Endergebnis sichtbar.

1.2 Auf dem Produkt

! Die auf den Produkten dargestellten Warnzeichen beachten und in lesbarem Zustand halten.

Symbole auf der Batterieabdeckung

Symbol	Beschreibung
	Gefahr beim Berühren von stromführenden Teilen.
	Dieses Symbol erscheint während einer Isolationsanalyse auf der LCD-Anzeige und warnt den Benutzer vor einer gefährlichen Spannung an den Messleitungen. Immer darauf warten, bis die Spannung sich auf ein sicheres Niveau entladen hat. Grenzwert der Fremdspannungserkennung niemals überschreiten!
	Geräte, die durchwegs durch eine Doppelisolierung (Klasse II) geschützt sind.
	Geräte, welche die relevanten EG-Richtlinien erfüllen.
	Geräte, welche die Anforderungen gemäß „C-Markierung“ erfüllen.
 nicht > 600 V	Maximale Eingangsspannung 600 V TRMS

 **Entsorgung**
 Elektro- und Elektronik-Altgeräte einschließlich Leitungen und Zubehör sowie Akkus und Batterien müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden.

2. Benutzerhinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Wichtige Hinweise zur Vereinbarung über Urheberrecht, Haftung und Gewährleistung, über die Benutzergruppe und über die Verpflichtung des Unternehmens finden Sie in der separaten Anleitung "Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise zu Bosch Test Equipment". Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von FSA 050 sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.2 Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise finden Sie in der separaten Anleitung "Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise zu Bosch Test Equipment". Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von FSA 050 sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.3 EG-Konformitätserklärung

FSA 050 trägt die CE-Kennzeichnung in Übereinstimmung mit den einschlägigen EG-Richtlinien. Die EG-Konformitätserklärung finden Sie auf <http://downloads.bosch-automotive.com> als Adobe PDF-Dokument.

2.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

FSA 050 erfüllt die Kriterien der europäischen Richtlinie EMC 2014/30/EU.


Dieses Gerät ist nicht für den Betrieb in Wohngebieten vorgesehen und kann gegebenenfalls keinen ausreichenden Schutz in solchen Umgebungen gewährleisten.

2.5 Messkategorie


FSA 050 erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen für elektrische Prüf- und Messgeräte und Zubehör nach EN 61010-1 und EN 61010-2-033. FSA 050 und die mitgelieferten Anschlussklemmen und Messleitungen sind für Prüf- und Messstromkreise der Kategorie IV (CAT IV) bis 600 V ausgelegt.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Hiermit erklärt die Robert Bosch GmbH, dass (der Funkanlagentyp) FSA 050 der europäischen Richtlinie RED 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

 In Ländern außerhalb Europas müssen die jeweiligen länderspezifischen Vorschriften zum Betrieb von Funkgeräten im Frequenzbereich 2,4 GHz und 5 GHz beachtet werden (z. B. WLAN oder Bluetooth).

2.7 Funkverbindungen

 Der Betreiber von Funkanlagen hat dafür zu sorgen, dass die Richtlinien und Einschränkungen des jeweiligen Landes eingehalten werden.

Eine "Funkanlage" im Sinne der europäischen Richtlinie RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) ist ein elektrisches oder elektronisches Erzeugnis (Komponente), das zum Zweck der Funkkommunikation und/oder der Funkortung bestimmungsgemäß Funkwellen ausstrahlt und/oder empfängt.

Hinweise zu WLAN und Bluetooth finden Sie in der separaten Anleitung "Datenschutz, Datensicherheit, Funkverbindungen".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>


Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von FSA 050 sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth-USB-Adapter

Der im Lieferumfang beigelegte Bluetooth-USB-Adapter wird am Computer eingesteckt und ermöglicht die Funkverbindung zu FSA 050 oder dessen funkfähigen Komponenten.

2.8.2 Hinweise bei Störungen

 Bei Problemen mit der Bluetooth-Funkverbindung die Hinweise in der separaten Anleitung "Bluetooth-USB-Adapter" beachten.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Hinweise zu Bosch Connected Repair

Die Software "Bosch Connected Repair" (CoRe) ermöglicht den Austausch von Kundendaten, Fahrzeugdaten und Protokollen in der Werkstatt. Die Prüfgeräte (CoRe-Clients) sind dabei mit einem zentralen Computer (CoRe-Server) über das Computer-Netzwerk verbunden.

Mitgeltende Unterlagen:

Aktuelle Übersicht der Produkte, die Bosch Connected Repair unterstützen:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Hinweise zur Systemanforderung, Installation und weitere Informationen zu Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Was ist beim Bedienen von FSA 050 zu beachten

- !** Vor der Verwendung von FSA 050 müssen Sie die Sicherheitshinweise und Warnungen sorgfältig gelesen und verstanden haben. FSA 050 darf nur von entsprechend ausgebildetem Personal bedient werden. Der Benutzer muss einen Ausbildungsnachweis zur Hochvolt-Fachkraft besitzen!
- FSA 050 darf während der Fahrt eines Fahrzeuges nicht verwendet werden.
- Der getestete Schaltkreis muss ausgeschaltet, spannungslos geschaltet, sicher vom Netz getrennt und nachweislich spannungslos sein, bevor die Testanschlüsse für die Isolationsanalyse und Durchgangsmessung vorgenommen werden.
- Schaltkreisanschlüsse und freiliegende, leitende Teile sowie sonstige Metallteile eines Geräts dürfen während der Tests nicht berührt werden.
- Nach erfolgter Isolationsanalyse müssen die kapazitiven Schaltkreise Zeit haben, sich zu entladen, bevor die Messleitungen abgetrennt werden dürfen.
- Falls FSA 050 beschädigt ist, darf das Gerät nicht verwendet werden.
- Alle Messleitungen, Fernmessfühler und Anschlussklemmen müssen sich im guten, sauberen Zustand befinden und eine intakte Isolierung ohne Brüche oder Risse aufweisen. Es dürfen für Messungen nur die im Lieferumfang beigelegten Messleitungen, bzw. der Fernmessfühler verwendet werden.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie Ihre Hände beim Testen hinter den Schutzverkleidungen der Messleitungen/des Fernmessfühlers/Anschlussklemmen halten.
- Es könnte sein, dass die für Elektrosicherheit verantwortlichen Behörden der entsprechenden Länder bei der Spannungsmessung an Hochspannungssystemen die Verwendung von durch Sicherungen abgesicherte Messleitungen empfehlen.
- Ersatzsicherungen müssen dem korrekten Typ entsprechen und den richtigen Nennwert aufweisen. Sicherungen mit falschen Werten können ein Sicherheitsrisiko darstellen und im Fall einer Überlast zur Beschädigung von FSA 050 führen.
- Die Batterieabdeckung muss bei der Durchführung der Messungen korrekt angebracht sein.
- Benutzer von FSA 050 werden daran erinnert, dass die Arbeitssicherheitsgesetze des entsprechenden Landes die Durchführung einer gültigen Risikobewertung aller elektrischen Arbeiten verlangen, um potenzielle elektrische Gefahrenquellen festzustellen und das Risiko einer Verletzung durch Stromschlag, wie beispielsweise bei unbeabsichtigten Kurzschlüssen, zu verringern. Falls diese Bewertungen ein signifikantes Risiko identifizieren, könnte die Verwendung von durch Sicherungen abgesicherte Messleitungen angemessen sein.

4. Produktbeschreibung

4.1 Verwendung

FSA 050 kann entweder über Bluetooth mit einem Computer und installierter FSA 7xx/500-Software (CompacSoft[plus]) kommunizieren oder als Stand-Alone-Gerät verwendet werden.

Mit FSA 050 können Isolationsanalysen an Elektrofahrzeugen/Hybridfahrzeugen durchgeführt werden. Zusätzlich können auch elektrische Spannungen, Kapazitäten und Widerstände gemessen werden.

4.2 Voraussetzungen für Betrieb mit CompacSoft[plus]

Computer mit Betriebssystem Windows 8 oder Windows 10 und mindestens einer freien USB-Schnittstelle für den Bluetooth-USB-Adapter. Die aktuelle Version von CompacSoft[plus] muss auf dem Computer installiert sein.

I FSA 050 hat ab Werk eine Bluetooth-Sendeleistung von 10 mW (Klasse 2). Eine Änderung der Bluetooth-Klasse kann nur über die CompacSoft[plus]-Software durchgeführt werden.

4.3 Lieferumfang

Benennung	Bestellnummer
FSA 050	-
Koffer	1 685 438 640
Messleitungen (rot/schwarz) mit Anschlussklemmen (rot/schwarz)	1 684 430 075
Bluetooth-USB-Adapter	-
Batterien (5x)	-
Kalibrationszertifikat	-
Fernmessfühler	1 684 430 074
Betriebsanleitungen	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Gerätebeschreibung

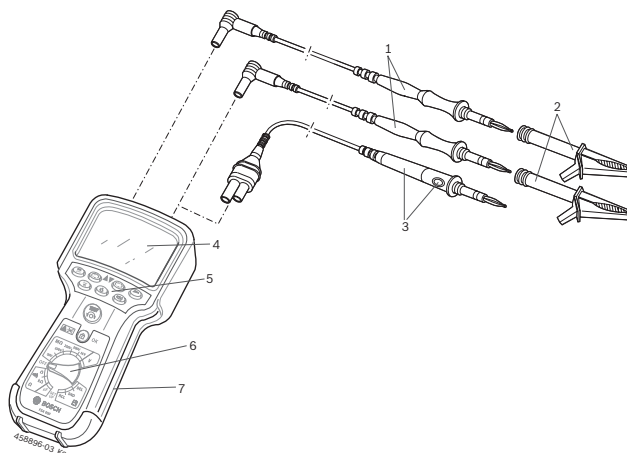


Abb. 1: FSA 050

- 1 Messleitungen rot/schwarz
- 2 Anschlussklemmen rot/schwarz
- 3 Fernmessfühler mit Test-/Nullungstaste (TEST)
- 4 LCD-Anzeige
- 5 Funktionstasten
- 6 Drehschalter für Messfunktionen
- 7 Schutzgummi

4.4.1 Fernmessfühler

Der Fernmessfühler kann die rote Messleitung ersetzen. Bei der Isolationsanalyse hat <TEST> auf dem Fernmessfühler die gleiche Funktion, wie <TEST> des FSA 050.

Der Widerstand der schwarzen Messleitung und des Fernmessfühlers kann für die Widerstandsmessung (Ω) auf Null gesetzt werden.

Vorgehen bei der Isolationsanalyse mit Fernmessfühler:

1. Schwarze Messleitung an schwarze Minusbuchse von FSA 050 einstecken.
2. Fernmessfühler an die 3-polige rote Plusbuchse (anstelle der roten Messleitung) von FSA 050 einstecken.
3. Schwarze Messleitung und Fernmessfühler an den zu testenden Schaltkreis anschließen.
4. Richtigen Bereich wählen (50V, 100V, 250V, 500V oder 1kV).
5. <TEST> am Fernmessfühler drücken und gedrückt halten.
 - ⇒ Isolationsanalyse wird durchgeführt.
6. Zur Beendigung der Isolationsanalyse <TEST> am Fernmessfühler loslassen.

4.4.2 Drehschalter/Tasten

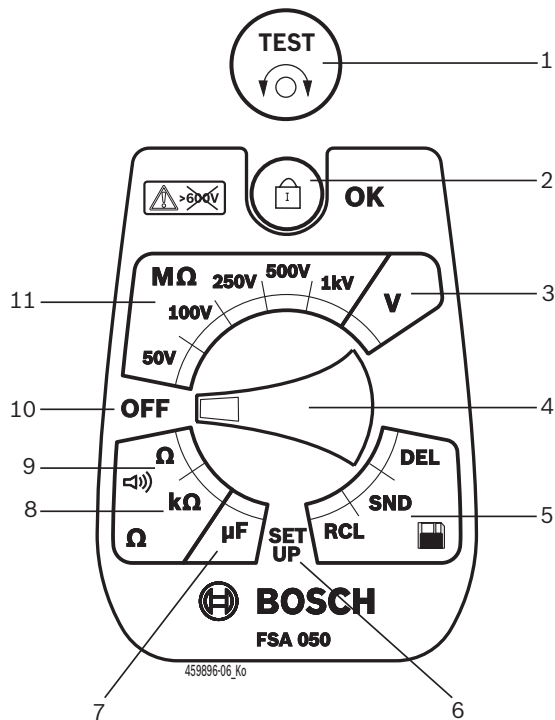


Abb. 2: Drehschalter/Tasten

- 1 TEST (Test-/Nullungstaste)
- 2 /OK (Sperr-/Bestätigungstaste)
- 3 Spannungsmessbereich
- 4 Drehschalter
- 5 Anzeige(RCL)/Löschen(DEL) oder Datenübertragung(SND)¹⁾ von gespeicherten Ergebnissen
- 6 SETUP-Menü
- 7 Kapazitätsmessbereich
- 8 Widerstandsmessbereich
- 9 Durchgangsmessbereich
- 10 Aus-Schalter (OFF)
- 11 Isolationsmessbereiche

¹⁾ Datenübertragung nur in Verbindung mit CompacSoft[plus]-Software

4.4.3 Funktionstasten

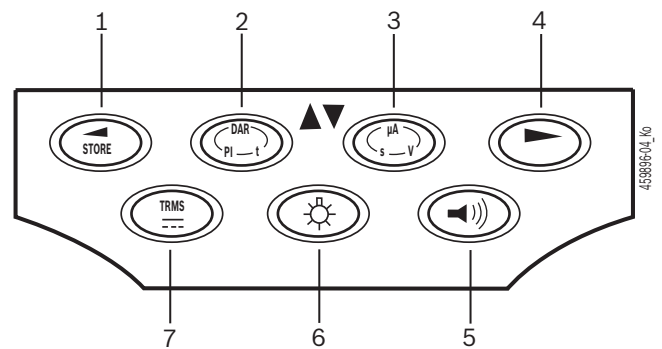


Abb. 3: Funktionstasten FSA 050

- 1 STORE (Messergebnis speichern oder Auswahltaste im SETUP-Menü)
- 2 DAR/PI/t oder \blacktriangle (Isolationsanalyse oder Auswahltaste bei gespeicherten Messwerten)
- 3 μ A/s/V oder \blacktriangledown (Anzeige für Ampere, Sekunden oder Volt oder Auswahltaste bei gespeichertem Messwert)
- 4 Weiter (Auswahltaste im SETUP-Menü) oder Statusanzeige (FSA/STA) in den Messbereichen
- 5 Summer ein/aus
- 6 Hintergrundbeleuchtung ein/aus
- 7 TRMS oder DC

Die Hintergrundbeleuchtung (Abb. 3, Pos. 6) der LCD-Anzeige kann bei eingeschaltetem FSA 050 angewählt werden. Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach 20 Sekunden automatisch aus.

Der Summer (Abb. 3, Pos. 5) kann zur Durchgangsmessung eingeschaltet werden. Das Symbol erscheint auf der LCD-Anzeige (Abb. 5, Pos. 4).

4.4.4 Anschlussleiste

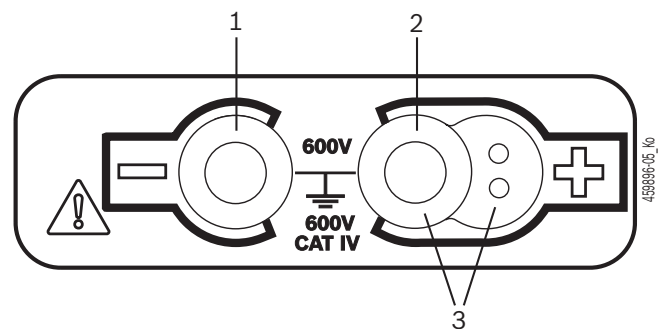


Abb. 4: Anschlussleiste

- 1 Anschlussbuchse (-) für schwarze Messleitung
- 2 Anschlussbuchse (+) für rote Messleitung
- 3 Buchsen (+) für Fernmessfühler

4.5 LCD-Anzeige



Abb. 5: LCD-Anzeige

- 1 Symbol bei Durchgangsmessung
- 2 Digitale Hilfsanzeige
- 3 Einheiten Hilfsanzeige
- 4 Summer ein
- 5 Batterie-Ladezustandsanzeige
- 6 Analoge Anzeige
- 7 Symbol für TRMS (AC)
- 8 Einheiten Hauptanzeige
- 9 Digitale Hauptanzeige für Messwert und Status (FSA/STA)
- 10 Symbol für Nullung der Messleitungen
- 11 Symbol für Bereichsüberschreitung
- 12 Symbol für defekte Sicherung
- 13 Symbol für Isolationsanalyse (Testspannung liegt an)
- 14 Symbol für Sperre (Isolationsanalyse)

4.6 Batterie-Ladezustandsanzeige

Der aktuelle Ladezustand der Batterien wird immer auf der LCD-Anzeige angezeigt (Abb. 5, Pos. 5). Die Anzahl der Balken zeigt den Ladezustand der Batterien in Prozent (Abb. 6).

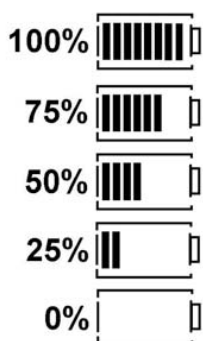


Abb. 6: Ladezustand Batterien

Wiederaufladbare NiMH- oder NiCAD-Batterien zeigen eine niedrigere Ladung an als Alkalizellenbatterien. Deshalb kann es sein, dass nur kurz vor deren Entladung die Ladezustandsanzeige plötzlich auf 0% wechselt.

4.7 Symbol für defekte Sicherung

! Die Sicherung im FSA 050 muss immer den richtigen Nennwert aufweisen - 500 mA (FF)!

Das Symbol für eine defekte Sicherung (Abb. 5, Pos. 12) blinkt auf der LCD-Anzeige, wenn die interne Sicherung des FSA 050 nach einer Überlastung durchgebrannt ist.

Der Sicherungswert ist auf dem Typschild des FSA 050 aufgedruckt.

4.8 Bluetooth-USB-Adapter

Nur der im Lieferumfang beigelegte Bluetooth-USB-Adapter ermöglicht die Funkverbindung zu FSA 500/ FSA 7xx. Er wird am Computer eingesteckt und zeigt durch die blinkende LED die Betriebsbereitschaft an.

Es ist nicht möglich, eine weitere im Computer verbaute oder eingesteckte Bluetooth-Hardware zu betreiben.


Die Bluetooth-Treiber-Installation wird durchgeführt, wenn in der CompacSoft[plus]-Software unter "Einstellungen" der Menüpunkt "FSA 050 verwenden" gewählt und mit <F7> oder <F12> bestätigt wird. Die MAC-Adresse des FSA 050 ist unter dem Schutzgummi auf der Geräterückseite aufgedruckt.

Bei einer Bluetooth-Kommunikation wird auf der LCD-Anzeige nach dem Drücken der Auswahlstaste ► (Abb. 3, Pos. 4) ca. eine Sekunde **bl** eingeblendet (Abb. 5, Pos. 2).

! Den am Computer gesteckten Bluetooth-USB-Adapter nicht mechanisch belasten und nicht als Haltegriff benutzen. Computer oder Bluetooth-USB-Adapter können dabei beschädigt werden.

5. Bedienung


Die folgende Beschreibung bezieht sich vor allem auf die Handhabung des FSA 050 als Stand-Alone-Gerät. Die Bedienung des FSA 050 über Bluetooth wird in der Online-Hilfe der CompacSoft[plus]-Software beschrieben. Die Software-Installation der CompacSoft[plus]-Software auf einem Computer wird in Kap. 5.13 beschrieben.

 Wenn im SETUP-Menü der FSA-Status eingestellt ist, sperrt FSA 050 im Stand-Alone-Betrieb die Isolationsprüfung und das Anzeigen/Löschen der gespeicherten Ergebnisse.




5.1 SETUP-Menü

Im SETUP-Menü kann der Benutzer unterschiedliche Werte einstellen, die bei den verschiedenen Funktionen des FSA 050 zur Anwendung kommen. In der folgenden Tabelle werden die Symbole in der Reihenfolge der Anzeige und ihre Bedeutung beschrieben.


Symbol	Bedeutung	Standard-einstellung	Einstellungswerte
<i>LYP</i>	Eingestellter Status: FSA – FSA 050 kommuniziert über Bluetooth mit FSA 500/7xx. STA – FSA 050 arbeitet im Stand-Alone-Modus.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Stellt bei Durchgangsmessungen die Schwelle für den Summer ein. Der Summer ertönt, wenn das Messergebnis unterhalb des eingestellten Werts liegt.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Sperr-Taste EIN/AUS	on	On/Off
<i>ISC</i>	Stellt die maximale Stromstärke für Kurzschlüsse bei Durchgangsmessungen ein.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Stellt die untere Schwelle in Ohm für den Summer bei der Isolationsanalyse ein. Der Summer ertönt, wenn das Ergebnis oberhalb des eingestellten Werts liegt.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Zeitschaltuhr für Isolationsanalyse Modus t. Die Isolationsanalyse wird beendet, wenn die Zeit auf 0 Sekunden abgelaufen ist. Die Isolationsanalyse ist während des Countdowns aktiv.	1 Minute	1 Minute bis 10 Minuten (in Schritten von einer Minute)
<i>SET</i>	Grenzwert für Fremdspannungserkennung bei der Isolationsanalyse.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Standardeinstellung wiederherstellen JA/NEIN	no	No/Yes



 Das SETUP-Menü wird immer durch Drehen des Drehschalters in eine andere Position beendet.


SETUP - Status einstellen

- Drehschalter auf <SETUP> stellen (Abb. 2, Pos. 6).
 - ⇒ Die Firmwareversion des FSA 050 wird für vier Sekunden angezeigt, anschließend
 - ⇒ der Status des FSA 050 (FSA oder STA).
- <TEST> (Abb. 2, Pos. 1) etwa zwei Sekunden drücken.
 - ⇒ Der Status des FSA 050 wechselt.
 - ⇒ Der Summer ist kurz hörbar.
 - ⇒ Sperrsymbol  auf der LCD-Anzeige blinkt.
- Durch kurzes Drücken von <TEST> wird der Status (FSA/STA) des FSA 050 gewechselt.
- </OK> drücken, um den gewünschten Wert zu speichern (Abb. 2, Pos. 2).
 - Der gewünschte Wert ist gespeichert, wenn das Sperrsymbol  auf der LCD-Anzeige verschwindet.

SETUP - Werte einstellen

- Drehschalter auf <SETUP> stellen.
 - ⇒ Die Firmwareversion des FSA 050 wird für vier Sekunden angezeigt, anschließend
 - ⇒ der Status des FSA 050 (FSA oder STA).
- <TEST> einmal kurz drücken.
 - ⇒ Das erste Symbol mit seinem Wert wird angezeigt (*bU2*).
- Durch kurzes, einmaliges Drücken von <TEST> wird das nächste Symbol angezeigt.
- <TEST> solange nacheinander kurz drücken, bis das Symbol angezeigt wird wo der Wert verändert werden soll.
- <TEST> etwa eine Sekunde drücken, bis das Sperrsymbol  auf der LCD-Anzeige blinkt.
- <TEST> nacheinander kurz drücken, bis der gewünschte Wert angezeigt wird.

 Solange das Sperrsymbol  blinkt, ist der angezeigte Wert noch nicht abgespeichert.

- </OK> drücken, um den gewünschten Wert zu speichern.
 - Der gewünschte Wert ist gespeichert, wenn das Sperrsymbol auf der LCD-Anzeige verschwindet.


5.2 Messvorbereitungen

! FSA 050 ist mit Ausnahme des Spannungsmessbereichs zur Verwendung an isolierten, spannungslosen Schaltkreisen bestimmt. Stellen Sie vor Durchführung von Messungen und unter Verwendung einer zulässigen Methode sicher, dass der zu testende Schaltkreis vollständig von der Versorgungsspannung getrennt und sicher isoliert worden ist.

5.2.1 Batterien einlegen

FSA 050 wird ohne eingelegte Batterien geliefert.

1. FSA 050 ausschalten, Messleitungen und Schutzgummi (Abb. 1, Pos. 7) entfernen.
2. Schrauben (2x) der Batterieabdeckung entfernen und Batterieabdeckung abnehmen.
3. Die mitgelieferten Batterien polrichtig einlegen.

 Immer fünf neue Batterien einsetzen. Bei Ersatzbatterien die Batterietypen 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) Alkaline oder wiederaufladbare NiMH verwenden.

4. Batterieabdeckung wieder aufsetzen und mit den Schrauben befestigen.
5. Schutzgummi wieder anbringen.

! Nicht polrichtig eingelegte Batterien können zu einer Beschädigung von FSA 050 führen. Falls die Batterie-Ladezustandsanzeige nach dem Batteriewechsel keine voll geladenen Batterien anzeigt, könnte es sein, dass eine Batterie mit verkehrter Polarität eingelegt wurde. FSA 050 darf bei abgenommener Batterieabdeckung und eingelegten Batterien weder eingeschaltet noch mit den Messleitungen verbunden werden.

 Bei entladenen Batterien siehe Kap. 6.1.

5.2.2 Prüfung der Messleitungen

Funktionsprüfung

- Führen Sie vor jeder Verwendung von FSA 050 eine Sichtprüfung der Messleitungen, des Fernmessfühlers und der Anschlussklemmen auf unbeschädigte und nicht gebrochene Isolierungen durch.
- Prüfen Sie die Durchgängigkeit der Messleitungen (im Widerstandsmessbereich Ω) durch einen Kurzschluss der Messleitungen. Der Widerstand der kurzgeschlossenen Messleitungen sollte kleiner als $1,0 \Omega$ sein.

5.3 Sicherheitshinweise



GEFAHR – Stromschlaggefahr durch hohe Gleichspannungen bei der Isolationsanalyse!


Stromschlag durch Berührung von spannungsführenden Teilen führt zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod. Solange in der Isolationsanalyse <TEST> in der gedrückten Stellung gesperrt ist, können jederzeit gefährliche Spannungen im Isolieranalysebereich vorliegen.

- Die Isolationsanalyse an Hybridfahrzeugen, Elektrofahrzeugen oder Betriebsmitteln dürfen nur von geschulten Hochvolt-Fachkräften durchgeführt werden.
- Beim Durchführen der Isolationsanalyse keine spannungsführenden Teile berühren.
- Lassen Sie bei einer Spannungsmessung über 30 V, insbesondere bei Hochspannungssystemen, äußerste Vorsicht walten.

5.4 Spannungen und Frequenzen messen (Hochspannungsanalyse)

! Die zu messende Spannung darf den Wert von 600 V zwischen Phase und Erde oder zwischen Phase und Phase nicht überschreiten!

1. Drehschalter auf "V" stellen (Abb. 2, Pos. 3).
2. Messleitungen an den zu testenden Schaltkreis anschließen.

 Beim Einschalten von FSA 050 ist standardmäßig die TRMS-Funktion eingestellt. Mit <TRMS> kann zwischen TRMS-Funktion und DC-Funktion gewechselt werden.

➔ Spannung und Frequenz (bei TRMS-Funktion) werden angezeigt.

5.5 Isolationsanalyse



GEFAHR – Stromschlaggefahr durch hohe Gleichspannungen bei der Isolationsanalyse!

Stromschlag durch Berührung von spannungsführenden Teilen führt zu Verletzungen, Herzversagen oder Tod.

- Die Isolationsanalyse an Hybridfahrzeugen, Elektrofahrzeugen oder Betriebsmitteln dürfen nur von geschulten Hochvolt-Fachkräften durchgeführt werden.
- Beim Durchführen der Isolationsanalyse keine spannungsführenden Teile berühren.

! Je nach eingestelltem Grenzwert für die Fremdspannungserkennung bei der Isolationsanalyse (siehe Kap. 5.1) wird beim Überschreiten des Grenzwertes die Durchführung einer Isolationsanalyse durch FSA 050 verhindert, um ihn vor Beschädigung zu schützen. Die anliegende Versorgungsspannung wird angezeigt. Spannungen über dem eingestellten Grenzwert werden durch den Summer angezeigt.

Automatische Entladung

Kapazitive Schaltkreise werden beim Loslassen von <TEST>, im Anschluss an eine durchgeführte Isolationsanalyse, automatisch entladen.

! Der zu testende Schaltkreis muss vor dem Anklemmen der Messleitungen vollständig entladen und sicher isoliert sein. Deshalb sollte vor der Isolationsanalyse immer eine Spannungsmessung durchgeführt werden!

ii Während der Isolationsanalyse wird auf der LCD-Anzeige das blinkende Symbol angezeigt, solange die Testspannung am zu prüfenden Schaltkreis anliegt.

5.5.1 Standard-Isolationsanalyse

1. Messleitungen oder den Fernmessfühler an den zu testenden Schaltkreis anschließen.
2. Drehschalter auf die richtige Position (Abb. 2, Pos. 11) stellen (50V, 100V, 250V, 500V oder 1kV).
⇨ Auf der LCD-Anzeige wird **INS** angezeigt.
3. Zum Start der Isolationsanalyse <TEST> (Abb. 2, Pos. 1) drücken und gedrückt halten.
⇨ Der Wert des Isolationswiderstands wird sowohl in analoger als auch digitaler Form, zusammen mit dem Wert der tatsächlichen Testspannung, angezeigt.

ii Wenn <TEST> gedrückt ist kann die Isolationsanalyse beliebig verlängert werden, wenn zusätzlich <⏻/OK> (Abb. 2, Pos. 2) gedrückt wird. Das Sperrsymbol **⏻** wird angezeigt und <TEST> kann losgelassen werden. Zum Aufheben der Sperrung wieder <TEST> oder <⏻/OK> drücken.

! Im Gegensatz zum Stand-Alone-Betrieb des FSA 050 bleibt bei der Standard-Isolationsanalyse mit der CompacSoft[plus]-Software die Isolationsspannung solange am zu testenden Schaltkreis angelegt, bis <TEST> auf FSA 050 oder <F3> in der CompacSoft[plus]-Software gedrückt wird.

ii Während der Sperrung wird durch wiederholtes Drücken von <μA/s/V> der Leckstrom, die Messdauer oder die Testspannung angezeigt.

4. <TEST> loslassen um die Isolationsanalyse zu beenden.
5. Messleitungen oder den Fernmessfühler abklemmen, wenn die analoge Anzeige Null erreicht hat.
6. FSA 050 ausschalten.

ii FSA 050 schaltet sich ohne weitere Messungen nach 15 Minuten selbständig aus.

5.5.2 Isolationsanalyse – zeitlich beschränkte Modi t, PI oder DAR

Modus t (Zeit)


Dieser Test wird über eine durch den Wert **t** definierte Zeit durchgeführt (siehe Kapitel 5.1).

Modus PI (Polarisationsindex)

PI ist das Verhältnis zwischen den nach einer Minute und nach zehn Minuten aufgezeichneten Werten des Isolationswiderstands (**PI = 10-Minuten-Wert / 1-Minuten-Wert**).

Modus DAR (Dielektrisches Absorptionsverhältnis – Dielectric Absorption Ratio)

DAR ist das Verhältnis zwischen den nach 30 Sekunden und nach 60 Sekunden aufgezeichneten Werten des Isolationswiderstands (**DAR = 60-Sekunden-Wert / 30-Sekunden-Wert**).

Während der Isolationsanalyse zeigt das blinkende  auf der LCD-Anzeige das Anliegen einer Testspannung an den Messspitzen an.

<µ/OK> ausschließlich bei der Standard-Isolationsanalyse **INS** verwenden. Die Modi **DAR, PI oder t** sperren die Isolationsanalyse automatisch für die gesamte Messdauer.

Durchführung Isolationsanalyse - Modus t

1. Messleitungen oder den Fernmessfühler an den zu testenden Schaltkreis anschließen.
2. Drehschalter auf die gewünschte Position (Abb. 2, Pos. 11) stellen (50V, 100V, 250V, 500V oder 1kV).
3. Modus "**t**" mit **<DAR/PI/t>** wählen.

Beim Verstellen des Drehschalters während der Isolationsanalyse wird immer die Standard-Isolationsanalyse **INS** eingestellt.

4. **<TEST>** drücken.
 - ⇒ Der Wert des Isolationswiderstands wird sowohl in analoger als auch digitaler Form zusammen mit dem Wert der tatsächlichen Testspannung auf der LCD-Anzeige angezeigt.
 - ⇒ Die Ergebnisse werden auf der LCD-Anzeige durch Drücken von **<µA/s/V>** angezeigt.

Beim Modus "**t**" läuft die Isolationsanalyse über den im **SETUP**-Menü eingestellten Zeitraum. Zum vorzeitigen Abbruch der Isolationsanalyse auf **<TEST>** oder **<µ/OK>** drücken.

5. Am Ende der Isolationsanalyse wird der Schaltkreis entladen.

Durchführung Isolationsanalyse Modus PI und DAR

Modus "**PI**" läuft über einen Zeitraum von zehn Minuten. Nach einer Minute wird das erste Testergebnis gespeichert (t1). Nach zehn Minuten wird ein zweites Testergebnis gespeichert (t2).

Dasselbe Verfahren gilt für Modus "**DAR**". Hier beträgt die Testdauer 60 Sekunden, wobei das erste Ergebnis (t1) nach 30 Sekunden und das zweite nach 60 Sekunden (t2) festgehalten wird.

Drücken sie während der Isolationsanalyse **NICHT <DAR/PI/t>**, da dies zu einem Wechsel des Modus und zur Löschung der aktuellen Ergebnisse führt.

1. Messleitungen oder den Fernmessfühler an den zu testenden Schaltkreis anschließen.
2. Drehschalter auf die gewünschte Position (Abb. 2, Pos. 11) stellen (50V, 100V, 250V, 500V oder 1kV).
3. Modus "**PI**" oder "**DAR**" durch Drücken von **<DAR/PI/t>** wählen.

Beim Verstellen des Drehschalters während der Isolationsanalyse wird immer die Standard-Isolationsanalyse **INS** eingestellt.




4. Zum Start der Isolationsanalyse Modus "**PI**" oder "**DAR**" **<TEST>** drücken.
 - ⇒ Der Wert des Isolationswiderstands wird sowohl in analoger als auch digitaler Form zusammen mit dem Wert der tatsächlichen Testspannung auf der LCD-Anzeige angezeigt.
 - ⇒ Die Ergebnisse werden auf der LCD-Anzeige durch Drücken von **<µA/s/V>** angezeigt.

Zum vorzeitigen Abbruch des Isolationstests **<TEST>** oder **<µ/OK>** drücken.


5. Am Ende der Isolationsanalyse wird der Schaltkreis entladen.

5.6 Durchgangsmessung (Ω)

1. Drehschalter auf $\langle \Omega \rangle$ stellen (Abb. 2, Pos. 9).
2. Den Widerstand der Messleitungen bei Bedarf auf Null setzen. Dazu die Messleitungen kurzschließen und $\langle \text{Test} \rangle$ drücken. Auf der LCD-Anzeige wird das Nullsymbol (Abb. 5, Pos. 10) angezeigt und der Wert 0.00Ω eingestellt.

 Mit der Funktionstaste Summer () Abb. 3, Pos. 5) wird das akustische Signal aktiviert/deaktiviert. Bei aktiviertem Summer erscheint  (Abb. 5, Pos. 4) auf der LCD-Anzeige. Die Durchgangsschwelle ist standardmäßig auf 2Ω und die maximale Stromstärke auf 20 mA eingestellt. Im SETUP-Menü können diese Werte verändert werden. Der Summer ist beim Einschalten von FSA 050 standardmäßig ausgeschaltet.

3. Messleitungen oder den Fernmessfühler an den zu testenden Schaltkreis anschließen.
 - ⇒ Das Ergebnis der Durchgangsmessung wird angezeigt.

 Bei der angezeigten Stromstärke handelt es sich um die während des Tests verwendete Iststromstärke, die vom Widerstand des zu testenden Schaltkreises abhängt.

5.7 Widerstandsmessung ($k\Omega$)

1. Drehschalter auf $\langle k\Omega \rangle$ stellen (Abb. 2, Pos. 8).
2. Messleitungen oder den Fernmessfühler an den zu testenden Schaltkreis anschließen.
 - ⇒ Das Ergebnis der Widerstandsmessung wird angezeigt.

5.8 Kapazitätsmessung (μF)

1. Drehschalter auf $\langle \mu\text{F} \rangle$ stellen (Abb. 2, Pos. 7).
2. Messleitungen oder den Fernmessfühler an den zu testenden Schaltkreis anschließen.
 - ⇒ Das Ergebnis der Kapazitätsmessung wird angezeigt.

5.9 Speicherung von Messergebnissen


Nach dem Abschluss einer Isolationsanalyse bleibt das Messergebnis auf der LCD-Anzeige stehen. Das Ergebnis kann während dieser Zeit im FSA 050 gespeichert werden. Bei der Kapazitätsmessung, Widerstandsmessung und Durchgangsmessung muss die Speicherung des Messergebnisses während der Messung durchgeführt werden.

1. Überprüfen, ob das Messergebnis auf der LCD-Anzeige noch zu sehen ist.
2. $\langle \text{STORE} \rangle$ (Abb. 3, Pos. 1) drücken.
 - ⇒ Messergebnis wird gespeichert.
 - ⇒ Dem gespeicherten Messergebnis wird eine Nummer zugewiesen, die eine Sekunde lang angezeigt wird.

5.10 Anzeige von gespeicherten Messergebnissen

Alle gespeicherten Messergebnisse können auf FSA 050 angezeigt werden.

1. Drehschalter auf $\langle \text{RCL} \rangle$ stellen (Abb. 2, Pos. 5).
 - ⇒ Die Nummer des zuletzt gespeicherten Messergebnisses wird angezeigt.

 Falls keine Ergebnisse gespeichert wurden, zeigt die LCD-Anzeige drei Striche an.

2. Bei mehreren gespeicherten Messergebnissen wird mit den Funktionstasten \blacktriangle (DAR/PI/t) oder \blacktriangledown ($\mu\text{A}/\text{s}/\text{V}$) die Nummer des gewünschten Messergebnisses ausgewählt.
3. Zum Anzeigen des Messergebnisses $\langle \mathbf{t}/\text{OK} \rangle$ drücken.
 - ⇒ Messergebnis der angezeigten Nummer wird angezeigt.
 - ⇒ Mehrere Ergebnisse werden auf der LCD-Anzeige durch Drücken von $\langle \mu\text{A}/\text{s}/\text{V} \rangle$ angezeigt.
4. Mit $\langle \mathbf{t}/\text{OK} \rangle$ wird wieder zur Nummer des Messergebnisses zurück gesprungen.

Anzeige von gespeicherten t, PI- und DAR-Werten.


Falls es sich bei dem gespeicherten Ergebnis um einen PI- oder DAR-Test handelt, stehen mehrere Messergebnisse zur Verfügung. Mit der Funktionstaste \blacktriangledown ($\mu\text{A}/\text{s}/\text{V}$) werden alle Messwerte (z. B. t_1 , t_2 , Spannung, Widerstand) nacheinander angezeigt.

5.11 Löschen von gespeicherten Messergebnissen

Gespeicherte Messergebnisse können auf FSA 050 einzeln oder gesamt gelöscht werden.

5.11.1 Löschen eines einzelnen Messergebnisses


1. Drehschalter auf $\langle \text{DEL} \rangle$ stellen (Abb. 2, Pos. 5).
 - ⇒ Das zuletzt gespeicherte Messergebnis wird angezeigt.



 Falls zuvor keine Ergebnisse gespeichert wurden, zeigt die LCD-Anzeige drei Striche an.

2. Zum Löschen des Messergebnisses $\langle \mathbf{t}/\text{OK} \rangle$ drücken.
 - ⇒ Messergebnis der angezeigten Nummer wird gelöscht.
3. Anschließend kann das nächste Messergebnis auf gleiche Weise gelöscht werden.

5.11.2 Löschen aller gespeicherter Messergebnisse

1. Drehschalter auf stellen (Abb. 2, Pos. 5).
 - ⇒ Das zuletzt gespeicherte Messergebnis wird angezeigt.




 Falls zuvor keine Ergebnisse gespeichert wurden, zeigt das Display drei Striche an.

2. Funktionstaste  (Abb. 3, Pos. 4) drücken.
 - ⇒ Auf der LCD-Anzeige wird **ALL** angezeigt.
3. Zum Löschen aller Messergebnisses </OK> drücken.
 - ⇒ Alle gespeicherten Ergebnisse werden gelöscht.
 - ⇒ Nach dem Löschen zeigt die LCD-Anzeige drei Striche an.

5.12 Herunterladen der gespeicherten Messergebnisse

Um die gespeicherten Messergebnisse des FSA 050 über Bluetooth auf einen Computer zu laden, muss die CompacSoft[plus]-Software auf einem Computer installiert werden. Hinweise zu dieser Funktion finden Sie in der Online-Hilfe der CompacSoft[plus]-Software. Um die Kommunikation über Bluetooth zu ermöglichen, muss FSA 050 auf den Status "FSA" eingestellt und der Drehschalter auf <SND> stehen.

SET UP - Status einstellen

1. Drehschalter auf <SETUP> stellen (Abb. 2, Pos. 6).
 - ⇒ Die Firmwareversion des FSA 050 wird für vier Sekunden angezeigt, anschließend
 - ⇒ der Status des FSA 050 (FSA oder STA).
 2. <TEST> (Abb. 2, Pos. 1) etwa zwei Sekunden drücken.
 - ⇒ Der Status des FSA 050 wechselt.
 - ⇒ Der Summer ist kurz hörbar.
 - ⇒ Sperrsymbol  auf der LCD-Anzeige blinkt.
 3. Durch kurzes Drücken von <TEST> wird der Status (FSA oder STA) des FSA 050 gewechselt.
 4. </OK> drücken, um den Status "FSA" zu speichern (Abb. 2, Pos. 2).
- Der gewünschte Wert ist gespeichert, wenn das Sperrsymbol  auf der LCD-Anzeige verschwindet.

5.13 CompacSoft[plus]-Software-Installation

Bei Bedarf die Software unter der folgenden Internetadresse herunterladen:


<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Unter "Produkte filtern", Produktgruppe "Fahrzeugsystem-Analyse" wählen.
2. Unter "Ergebnis filtern", Suchartikel "Software" wählen.
3. Software SWP_FSA7xx_CORE (Softwareversion 7.70, oder höher) wählen und herunterladen.
4. Zip-Datei öffnen.
5. Alle Dateien in ein beliebiges Verzeichnis extrahieren (nicht C:\temp verwenden).


6. Datei RbSetup.exe starten.
 - ⇒ Setup startet.
7. Den Bildschirmanweisungen folgen.
8. Um die Installation erfolgreich abzuschließen, den Computer neu starten.

5.14 FSA 050 Einstellungen


1. In CoRe "FSA 050/720/740/750/760" oder "FSA 050/500" wählen.
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 oder FSA 050/500 wird gestartet.
 - ⇒ Fenster "Einstellungen" wird angezeigt.

 Das Fenster "Einstellungen" wird nur beim ersten Start der FSA-Software automatisch geöffnet.


2. Im Feld **FSA 050** die Option **verwenden** wählen.

 Im Feld **FSA Messmodul** nur die Option **verwenden** wählen, wenn FSA 500/720/740/750/760 vorhanden ist.


3. <F7> wählen.
 - ⇒ Fenster "FSA 050 Einstellungen" wird angezeigt.
4. MAC-Adresse eingeben (die MAC-Adresse des FSA 050 ist unter dem Schutzgummi auf der Geräterückseite aufgedruckt).
5. <F12> wählen.
 - ⇒ Bluetooth-Treiber wird installiert.

 Wenn auf dem Computer noch kein Bluetooth-Treiber installiert ist, startet automatisch die Treiberinstallation. Für die Bluetooth-Verbindung mit FSA 050 kann nur der mitgelieferte Bluetooth-USB-Adapter verwendet werden. Bluetooth-USB-Adapter erst nach Aufforderung während der Treiber-Installation in den Computer einstecken. Während der Bluetooth-Treiber-Installation die Bildschirmhinweise beachten und befolgen.

6. Um die Installation erfolgreich abzuschließen, den Computer neu starten.
 - ⇒ CoRe wird gestartet.
7. "FSA 050/720/740/750/760" oder "FSA 050/500" wählen.
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 oder FSA 050/500 wird gestartet.

 Um im Startbild des FSA 050/720/740/750/760 oder FSA 050/500-Programms die FSA 050-Prüfschritte anwählen zu können, muss ein Elektrohybrid-Fahrzeug in der Fahrzeugidentifikation gewählt werden.

➔ FSA 050 ist betriebsbereit.

 Die Bedienung des FSA 050 mit FSA 500/7xx wird in der Online-Hilfe der CompacSoft[plus]-Software beschrieben.

6. Instandhaltung

6.1 Batteriewechsel

! FSA 050 darf bei entfernter Batterieabdeckung nicht eingeschaltet werden! Batterieabdeckung darf nur entfernt werden, wenn die Messleitungen abgezogen sind. Während des Batteriewechsels **nicht <TEST>** drücken.

1. FSA 050 ausschalten, Messleitungen und Schutzgummi (Abb. 1, Pos. 7) entfernen.
2. Schrauben (2x) der Batterieabdeckung entfernen und Batterieabdeckung abnehmen.
3. Entladene Batterien vorsichtig entfernen und neue Batterien polrichtig einlegen.

! Nicht polrichtig eingelegte Batterien können zu einer Beschädigung von FSA 050 führen. Falls die Batterie-Ladezustandsanzeige nach dem Batteriewechsel keine voll geladenen Batterien anzeigt, könnte es sein, dass eine Batterie mit verkehrter Polarität eingelegt wurde.

ii Immer fünf neue Batterien einsetzen. Bei Ersatzbatterien die Batterietypen 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) Alkaline oder wiederaufladbare NiMH verwenden.

4. Batterieabdeckung wieder aufsetzen und mit den Schrauben befestigen.
5. Schutzgummi wieder anbringen.

ii Falls FSA 050 über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird, sollten die Batterien entnommen werden.

6.2 Sicherungswechsel

! Die Ersatzsicherung muss immer, wie auf dem Typschild aufgedruckt, den richtigen Nennwert aufweisen: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Während des Sicherungswechsels **nicht <TEST>** drücken.

1. FSA 050 ausschalten, Messleitungen und Schutzgummi (Abb. 1, Pos. 7) entfernen.
2. Schrauben (2x) der Batterieabdeckung entfernen und Batterieabdeckung abnehmen.
3. Defekte Sicherung vorsichtig entfernen und neue Sicherung in Sicherungshalter drücken.
4. Batterieabdeckung wieder aufsetzen und mit den Schrauben befestigen.
5. Schutzgummi wieder anbringen.

6.3 Reinigung

! Zur Reinigung FSA 050 immer ausschalten.

Das Gehäuse und die LCD-Anzeige von FSA 050 nur mit weichen Tüchern und neutralen Reinigungsmitteln reinigen. Keine scheuernden Reinigungsmittel und keine grobe Werkstattputzlappen verwenden. Zur Reinigung kann der Schutzgummi entfernt werden.

ii Zur Reinigung keine Reinigungsmittel auf Alkoholbasis verwenden, da diese Rückstände hinterlassen können.

6.4 Ersatz- und Verschleißteile

Benennung	Bestellnummer
FSA 050 (Systemtester)	1 687 023 571
Koffer	1 685 438 640
Messleitungen (rot/schwarz) mit Anschlussklemmen (rot/schwarz) ^{c)}	1 684 430 075
Bluetooth-USB-Adapter	1 687 023 777
Fernmessfühler ^{c)}	1 684 430 074
Sicherung ^{c)}	1 684 529 090
Schutzgummi mit Standfuß	1 685 100 494

^{c)} Verschleißteil

7. Außerbetriebnahme

7.1 Ortswechsel

- Bei Weitergabe von FSA 050 die im Lieferumfang vorhandene Dokumentation vollständig mit übergeben.
- FSA 050 nur in Originalverpackung oder gleichwertiger Verpackung transportieren.
- Hinweise zur Erstinbetriebnahme beachten.
- Elektrischen Anschluss trennen.

7.2 Entsorgung und Verschrottung



FSA 050, Zubehör und Verpackungen sollen einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

- FSA 050 nicht in den Hausmüll werfen.

Nur für EU-Länder:



FSA 050 unterliegt der europäischen Richtlinie 2012/19/EU (WEEE).

Elektro- und Elektronik-Altgeräte einschließlich Leitungen und Zubehör sowie Akkus und Batterien müssen getrennt vom Hausmüll entsorgt werden.

- Zur Entsorgung, die zu Verfügung stehenden Rückgabesysteme und Sammelsysteme nutzen.
- Umweltschäden und eine Gefährdung der persönlichen Gesundheit durch die ordnungsgemäße Entsorgung vermeiden.

8. Technische Daten

Alle angegebenen Werte beziehen sich auf eine Temperatur von 20°C.

Isolationsanalyse

Die Spezifikationen gelten nur mit dem im Lieferumfang beigelegten Fernmessfühler und den Messleitungen.

Bereich	Genauigkeit
1000 Volt	200 GΩ ±3 % ±2 Stellen ±0,2 % pro GΩ
500 Volt	100 GΩ ±3 % ±2 Stellen ±0,4 % pro GΩ
250 Volt	50 GΩ ±3 % ±2 Stellen ±0,8 % pro GΩ
100 Volt	20 GΩ ±3 % ±2 Stellen ±2,0 % pro GΩ
50 Volt	10 GΩ ±3 % ±2 Stellen ±4,0 % pro GΩ

Funktion	Spezifikation
Analog-Anzeigebereich	1 GΩ für den Vollausschlag
Kurzschlussstrom	2 mA 0 % – 50 %
Klemmenspannung	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Teststromstärke unter Last	1 mA beim minimalem Durchgangswert der Isolierung gemäß Spezifikation nach BS7671, HD384 und IEC364, EN 61152-2, 2 mA maximal
EN 61557 Betriebsbereich	0,10 MΩ bis 1,00 GΩ
Leckstrommessbereich	10 µA bis 2000 µA
Leckstrom	10 % ±3 Stellen
Spannungsanzeige	3 % ±3 Stellen ±0,5% der Nennspannung
Polarisationsindex (PI)	Verhältnis von 10 Minuten zu 1 Minute
Dielektrisches Absorptionsverhältnis (DAR)	Verhältnis von 60 s zu 30 s

Durchgangsmessung

Funktion	Spezifikation
EN 61557 Betriebsbereich	0,01 Ω bis 99,9 Ω (0 bis 100 Ω auf der analogen Skala)
Genauigkeit	±2 % ±2 Stellen (0 bis 100 Ω)
Spannung im offenen Kreis:	5 V ± 1 V
Teststrom	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω bis 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω bis 99,9 Ω)
Nullabgleich an den Fernmessfühlerspitzen	gewöhnlich 0,10 Ω
Nullabgleich des Leitungswiderstands	bis zu 9,99 Ω
Summer	Variable Grenze von 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Widerstandsmessung

Funktion	Spezifikation
EN 61557 Betriebsbereich	0,01 kΩ bis 1000 kΩ (0 bis 1 MΩ auf der analogen Skala)
Genauigkeit	±5 % ±2 Stellen
Spannung im offenen Kreis	5 V ±1 V
Kurzschlussstrom	20 µA ±5 µA

Spannungsmessung

- 0 bis 600 V DC ±2 % ±2 Stellen
- 10 mV bis 600 V TRMS sinusförmig (40–400 Hz) ±2 % ±2 Stellen
- 0 bis 1000 V auf der analogen Skala
- Nicht angegebener Eingangspegel 0–10 mV (40–400 Hz)
- Für nicht sinusförmige Kurvenformen gelten zusätzliche Spezifikationen:
 - ±3 % ±2 Stellen / 101 mV – 600 V TRMS und
 - ±8 % ±2 Stellen / 10 mV – 100 mV TRMS

Standardmäßiges Voltmeter


- Arbeitet bei >25 Volt AC oder DC in einem beliebigen Bereich
- Frequenz: 40-450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 Stelle (100 Hz bis 450 Hz)

Kapazitätsmessung

Funktion	Spezifikation
Messbereich	100 pF bis 10 µF
Genauigkeit	±5,0 % ± 2 Stellen

Speicherung von Messergebnissen

Funktion	Spezifikation
Kapazität	> 1000 Testergebnisse
Download	Bluetooth wireless
Bluetooth-Klasse	I/II
Werkstattumgebung im Freifeld:	
Klasse 1	30 m
Klasse 2	5 m

 Die Bluetooth-Klasse kann nur mit der CompacSoft[plus]-Software eingestellt werden.

Spannungsversorgung

Fünf 1,5 V Zellen vom Typ IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) Alkaline oder wiederaufladbare NiMH verwenden.

Lebensdauer der Batterien

2200 Isolationstests mit einem Arbeitszyklus von 5 s EIN und 55 s AUS bei 1000 V und 1 MΩ.

Abmessungen

Funktion	Spezifikation
Testgerät	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 Zoll)
Testgerät + Koffer	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 Zoll)

Gewicht

Funktion	Spezifikation
FSA 050	800 g
FSA 050 + Koffer	1,75 kg

Sicherung

- Ausschließlich Keramiksicherung verwenden mit 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm und einer hohen Durchbrennkapazität von mindestens HBC 50 kA. Glassicherungen dürfen **nicht** verwendet werden.

Temperaturkoeffizient

- <0,1 % pro °C bis zu 1 GΩ
- <0,1 % pro °C pro GΩ oberhalb 1 GΩ

Umgebungsbedingungen

Funktion	Spezifikation
Betriebsbereich	-20 °C – 55 °C
Betriebsluftfeuchtigkeit	95 % RH: 0 °C – 35 °C, 70 % RH: 35 °C – 55 °C
Lagertemperaturbereich	-30 °C – 80 °C
Kalibrationstemperatur	20 °C
Maximale Einsatzhöhe	2000 m
Schutz gegen Staub und Wasser	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Funkverbindung	Frequenzband	abgestrahlte maximale Sendeleistung
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Grundfehler und Betriebsfehler

Der Grundfehler ist die maximale Ungenauigkeit des FSA 050 unter idealen Bedingungen, wogegen der Betriebsfehler die maximale Ungenauigkeit unter Berücksichtigung von Batteriespannung, Temperatur, Interferenz, Systemspannung und Systemfrequenz ist.

Grundfehler

Siehe Kap. 8 -Technische Daten.

Betriebsfehler

Funktion	Spezifikation
Isolationsbereich	$\pm 15\% \pm 2$ Stellen
Durchgangsbereich	$\pm 26\% \pm 2$ Stellen
Widerstandsbereich	$\pm 12\% \pm 2$ Stellen
Spannungsbereich	$\pm 10\% \pm 2$ Stellen
Kapazitätsbereich	$\pm 18\% \pm 2$ Stellen
Frequenzbereich	$\pm 5\% \pm 2$ Stellen

en – Contents

1. Symbols used	22	5. Operation	28
1.1 In the documentation	22	5.1 SETUP menu	28
1.1.1 Warning notices - Structure and meaning	22	5.2 Preparation for measurement	29
1.1.2 Symbols in this documentation	22	5.2.1 Insertion of batteries	29
1.2 On the product	22	5.2.2 Checking measurement leads	29
		5.3 Safety information	29
2. User information	23	5.4 Measuring voltages and frequencies (High voltage analysis)	29
2.1 Important notes	23	5.5 Insulation analysis	30
2.2 Safety instructions	23	5.5.1 Standard insulation analysis	30
2.3 EC Declaration of Conformity	23	5.5.2 Insulation analysis – limited-time modes t, PI or DAR	31
2.4 Electromagnetic compatibility (EMC)	23	5.6 Continuity measurement (Ω)	32
2.5 Measuring category	23	5.7 Resistance measurement ($k\Omega$)	32
2.6 RED (Radio Equipment Directive)	23	5.8 Capacitance measurement (μF)	32
2.7 Wireless connections	23	5.9 Storage of measurement results	32
2.8 Bluetooth	23	5.10 Display of stored measurement results	32
2.8.1 Bluetooth USB adapter	23	5.11 Deletion of stored measurement results	32
2.8.2 Troubleshooting	23	5.11.1 Deletion of individual measurement result	32
2.9 Information on Bosch Connected Repair	23	5.11.2 Deletion of all stored measurement results	33
		5.12 Downloading of stored measurement results	33
3. Important notes on operation of the FSA 050	24	5.13 CompacSoft[plus] software installation	33
		5.14 FSA 050 Settings	33
4. Product description	25	6. Maintenance	34
4.1 Usage	25	6.1 Battery replacement	34
4.2 Prerequisites for operation with CompacSoft[plus]	25	6.2 Fuse replacement	34
4.3 Scope of delivery	25	6.3 Cleaning	34
4.4 Description of device	25	6.4 Replacement and wearing parts	34
4.4.1 Remote sensor	25		
4.4.2 Rotary switch/buttons	26	7. Decommissioning	35
4.4.3 Function keys	26	7.1 Change of location	35
4.4.4 Connection panel	26	7.2 Disposal and scrapping	35
4.5 LCD	27		
4.6 Battery charge indicator	27	8. Technical data	35
4.7 Defective fuse symbol	27		
4.8 Bluetooth USB adapter	27	9. Intrinsic error and operating error	37

1. Symbols used

1.1 In the documentation

1.1.1 Warning notices - Structure and meaning

Warning notices warn of dangers to the user or people in the vicinity. Warning notices also indicate the consequences of the hazard as well as preventive action. Warning notices have the following structure:

Warning symbol **KEY WORD – Nature and source of hazard!**
 Consequences of hazard in the event of failure to observe action and information given.
 ➤ Hazard prevention action and information.

The key word indicates the likelihood of occurrence and the severity of the hazard in the event of non-observance:

Key word	Probability of occurrence	Severity of danger if instructions not observed
DANGER	Immediate impending danger	Death or severe injury
WARNING	Possible impending danger	Death or severe injury
CAUTION	Possible dangerous situation	Minor injury







1.1.2 Symbols in this documentation


Symbol	Designation	Explanation
!	Attention	Warns about possible property damage.
i	Information	Practical hints and other useful information.
1. 2.	Multi-step operation	Instruction consisting of several steps.
➤	One-step operation	Instruction consisting of one step.
⇨	Intermediate result	An instruction produces a visible intermediate result.
➔	Final result	There is a visible final result on completion of the instruction.

1.2 On the product

! Observe all warning notices on products and ensure they remain legible.

Symbols on the battery cover

Symbol	Description
	Danger: Avoid contact with live parts.
	This symbol appears on the LCD during insulation analysis to warn users of hazardous voltage at the measurement leads. Always wait until the voltage has been discharged down to a safe level. Never exceed the interference voltage detection limit value.
	Devices fully protected by double insulation (class II).
	Devices which satisfy the relevant EC directives.
	Devices which satisfy "C mark" requirements.
 not > 600 V	Maximum input voltage 600 V TRMS

 **Disposal**
 Dispose of used electrical and electronic devices, including cables, accessories and batteries, separately from household waste.

2. User information

2.1 Important notes

Important information on copyright, liability and warranty provisions, as well as on equipment users and company obligations, can be found in the separate manual "Important notes on and safety instructions for Bosch Test Equipment". These instructions must be carefully studied prior to start-up, connection and operation of the FSA 050 and must always be heeded.

2.2 Safety instructions

All the pertinent safety instructions can be found in the separate manual "Important notes on and safety instructions for Bosch Test Equipment". These instructions must be carefully studied prior to start-up, connection and operation of the FSA 050 and must always be heeded.

2.3 EC Declaration of Conformity

FSA 050 bears the CE mark in accordance with the applicable EC Directives. The EC Declaration of Conformity is available for download as Adobe PDF document from <http://downloads.bosch-automotive.com>.

2.4 Electromagnetic compatibility (EMC)

FSA 050 satisfies the criteria of the European Directive EMC 2014/30/EU.

This device is not intended for use within residential areas and cannot provide sufficient protection in such environments.


2.5 Measuring category

FSA 050 complies with the general safety requirements for electrical testers, measuring instruments and accessories in EN 61010-1 and EN 61010-2-033.


FSA 050 and the terminal blocks and measurement cables supplied are designed for test and measurement circuits of Category IV (CAT IV) up to 600 V.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Robert Bosch GmbH hereby declares that the radio equipment type FSA 050 conforms to the European Directive RED 2014/53/EU. The complete text of the EU declaration of conformity is available from the following web address: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

 In non-European countries, the corresponding national regulations on the operation of wireless devices in the 2.4 GHz and 5 GHz frequency band must be heeded (e.g. WLAN or Bluetooth).

2.7 Wireless connections

 Users of wireless systems are responsible for compliance with the applicable directives and restrictions in the country concerned.

A "wireless system" in the sense of the European Directive RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) is an electrical or electronic product (component) that transmits and/or receives radio waves as permitted for the purpose of wireless communication and/or radiolocation.

WLAN and Bluetooth instructions can be found in the separate instructions "Data protection, data security, wireless connections".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>


These instructions must be carefully studied prior to start-up, connection and operation of the FSA 050 and must always be observed.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth USB adapter

The Bluetooth USB adapter included in the scope of delivery is inserted into the PC/laptop and provides a radio link to components of FSA 050 capable of wireless communication.

2.8.2 Troubleshooting

 In the event of problems with the Bluetooth radio link, refer to the information in the separate instruction "Bluetooth USB Adapter".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Information on Bosch Connected Repair

The "Bosch Connected Repair" software (CoRe) makes it possible to exchange customer and vehicle information as well as protocols in the workshop. For this, the testers (CoRe clients) are connected to a central computer (CoRe server) via the computer network.

Related documents:

Current overview of products supporting Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Notes on system requirements, installation and other information on Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Important notes on operation of the FSA 050

- ! Before using the FSA 050 it is essential to carefully study the safety instructions and warning notices. The FSA 050 is only to be operated by appropriately qualified personnel. Users must have a certificate of qualification for working with high-voltage systems.
- The FSA 050 may not be used while driving a vehicle.
- The circuit to be tested must be switched off, deenergized, safely disconnected from the mains and proven to be deenergized before making the test connections for insulation analysis and continuity measurement.
- Avoid contact with circuit connections and exposed conductive parts, as well as other metal parts of devices during testing.
- After insulation analysis, the capacitive circuits must be allowed to discharge before disconnecting the measurement leads.
- The FSA 050 is not to be used if damaged.
- All measurement leads, remote sensors and terminals must be in a good, clean condition with intact insulation (no breaks or cracks). Measurements are only to be performed using the measurement leads and remote sensors included in the scope of delivery.
- When testing, take care to keep hands behind the protective covering of the measurement leads/remote sensor/terminals.
- The authorities responsible for electrical safety in certain countries may require the use of measurement leads with fuse protection for taking voltage measurements on high-voltage systems.
- Spare fuses must be of the correct type and have the appropriate rating. Fuses with incorrect ratings could be a safety risk and cause damage to the FSA 050 in the event of overload.
- The battery cover must be properly attached when taking measurements.
- Users of the FSA 050 are reminded that the work safety legislation of the country concerned demands the performance of a valid risk assessment for all electrical work to permit identification of potential sources of electrical hazards and to reduce the likelihood of injuries resulting from electric shocks (in the case of unintentional short circuits for example). If such assessment reveals a significant risk, it may be appropriate to use measurement leads with fuse protection.

4. Product description

4.1 Usage

FSA 050 can either communicate via Bluetooth with computer that has FSA 7xx/500 software (CompacSoft[plus]) installed or be used as a stand-alone device.

The FSA 050 is designed for the performance of insulation analysis on electric/hybrid vehicles. Voltage, capacitance and resistance can also be measured.

4.2 Prerequisites for operation with CompacSoft[plus]

Computer with operating system Windows 8 or Windows 10 and at least one vacant USB interface for the Bluetooth USB adapter. The current version of CompacSoft[plus] must be installed on the computer.

I The FSA 050 has a Bluetooth transmission power of 10 mW (Class 2) ex works. The Bluetooth class can only be changed using the CompacSoft[plus] software.

4.3 Scope of delivery

Designation	Order number
FSA 050	–
Case	1 685 438 640
Measurement leads (red/black) with terminals (red/black)	1 684 430 075
Bluetooth USB adapter	–
Batteries (5x)	–
Calibration certificate	–
Remote sensor	1 684 430 074
Operating manuals	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Description of device

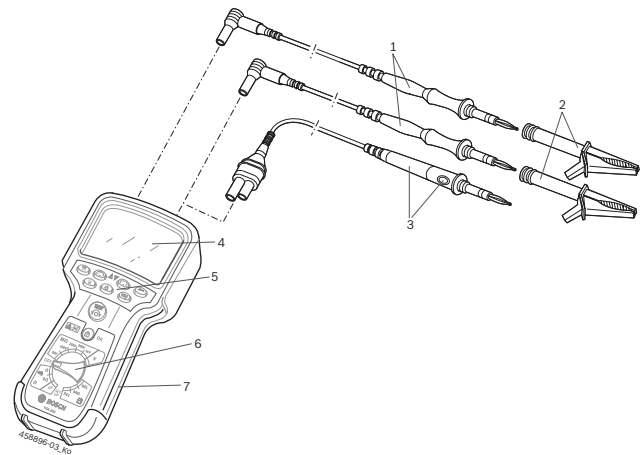


Fig. 1: FSA 050

- 1 Red/black measurement leads
- 2 Red/black terminals
- 3 Remote sensor with test/zeroing button (TEST)
- 4 LCD
- 5 Function keys
- 6 Rotary switch for measurement functions
- 7 Rubber cover

4.4.1 Remote sensor

The remote sensor can be used instead of the red measurement lead. For insulation analysis, <TEST> on the remote sensor has the same function as <TEST> on the FSA 050.

The resistance of the black measurement lead and the remote sensor can be zeroed for resistance measurement (Ω).

Insulation analysis procedure with remote sensor:

1. Connect the black measurement lead to the black negative socket of the FSA 050.
2. Connect the remote sensor to the 3-pin red positive socket of the FSA 050 (instead of the red measurement lead).
3. Connect the black measurement lead and the remote sensor to the circuit to be tested.
4. Select the correct range (50V, 100V, 250V, 500V or 1kV).
5. Press and hold <TEST> on the remote sensor.
 - ⇒ Insulation analysis is performed.
6. To terminate insulation analysis, release <TEST> on the remote sensor.

4.4.2 Rotary switch/buttons

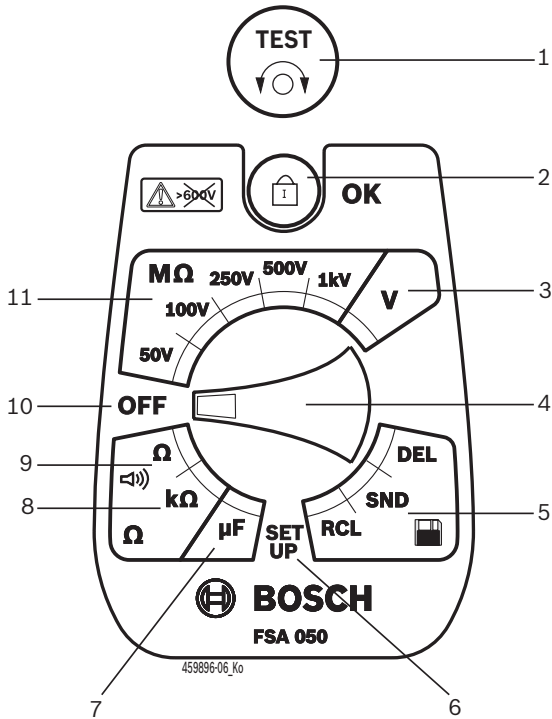


Fig. 2: Rotary switch/buttons

- 1 TEST (test/zeroing button)
- 2 /OK (lock/confirmation button)
- 3 Voltage measurement range
- 4 Rotary switch
- 5 Display(RCL)/Deletion(DEL) or data transfer(SND)¹⁾ of results saved
- 6 SETUP menu
- 7 Capacitance measurement range
- 8 Resistance measurement range
- 9 Continuity measurement range
- 10 Off switch (OFF)
- 11 Insulation measurement ranges

¹⁾ Data transfer only in conjunction with CompacSoft[plus] software

4.4.3 Function keys

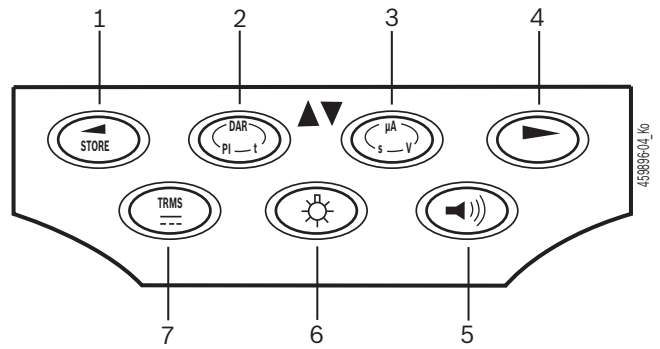


Fig. 3: FSA 050 function keys

- 1 STORE (save measurement result or selection key in SETUP menu)
- 2 DAR/PI/t or ▲ (insulation analysis or selection key for stored measured values)
- 3 μA/s/V or ▼ (display of amps, seconds or volts or selection key for stored measured values)
- 4 Continue (selection key in SETUP menu) or Status display (FSA/STA) in the measuring ranges
- 5 Buzzer on/off
- 6 Background illumination on/off
- 7 TRMS or DC

LCD background illumination can be selected when the FSA 050 is switched on (fig. 3, pos. 6). The background illumination goes out automatically after 20 seconds.

The buzzer (fig. 3, pos. 5) can be activated for continuity measurement. The symbol appears on the LCD (fig. 5, pos. 4).

4.4.4 Connection panel

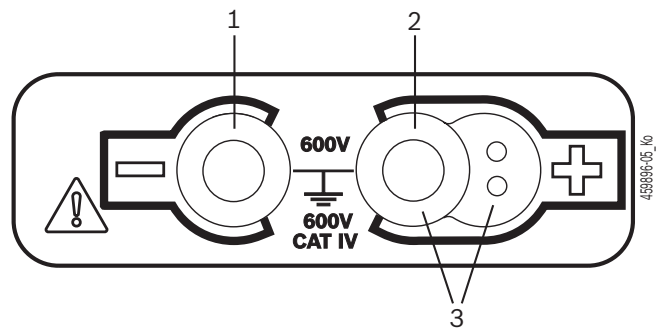


Fig. 4: Connection panel

- 1 Connection socket (-) for black measurement lead
- 2 Connection socket (+) for red measurement lead
- 3 Sockets (+) for remote sensor

4.5 LCD



Fig. 5: LCD

- 1 Continuity measurement symbol
- 2 Digital auxiliary display
- 3 Auxiliary display units
- 4 Buzzer on
- 5 Battery charge indicator
- 6 Analog display
- 7 TRMS symbol (AC)
- 8 Main display units
- 9 Digital main display for measured value and status (FSA/STA)
- 10 Symbol for zeroing of measurement leads
- 11 Range overshoot symbol
- 12 Defective fuse symbol
- 13 Insulation analysis symbol (test voltage applied)
- 14 Lock symbol (insulation analysis)

4.6 Battery charge indicator

The current charge of the batteries is always indicated on the LCD (fig. 5, pos. 5). The number of bars shows the charge of the batteries in percent (fig. 6).

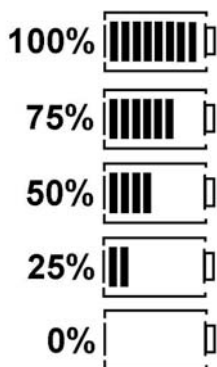


Fig. 6: Battery charge

- ⓘ Rechargeable NiMH or NiCAD batteries indicate a lower charge than alkaline cell batteries. As a result, the charge indicator may abruptly switch to 0% just before becoming flat.

4.7 Defective fuse symbol

- ! The fuse in the FSA 050 must always have the correct rating – 500 mA (FF).

The defective fuse symbol (fig. 5, pos. 12) flashes on the LCD if the internal fuse of the FSA 050 has blown due to overload.

The fuse rating is indicated on the rating plate of the FSA 050.

4.8 Bluetooth USB adapter

Only the Bluetooth USB adapter included in the scope of delivery provides a radio link with the FSA 500/ FSA 7xx. It is plugged into the computer. The flashing LED shows that it is ready for operation.

- ⓘ It is not possible to operate any other Bluetooth hardware fitted in or plugged into the computer.
- ⓘ The Bluetooth driver is installed if the menu item "Use FSA 050" is selected in the CompacSoft[plus] software under "Settings" and confirmed with <F7> or <F12>. The FSA 050 MAC address is printed under the protective rubber on the reverse side of the device.

- ⓘ With a Bluetooth communication, **BT** appears (fig. 5, pos. 2) on the LCD display for approx. one second after pressing the selection button ► (fig. 3, pos. 4).

- ! Do not subject the Bluetooth USB adapter connected to the computer to mechanical strain or use it as a handle. This could damage the computer or Bluetooth USB adapter.

5. Operation


The following description relates primarily to usage of the FSA 050 as a stand-alone unit. Bluetooth operation of the FSA 050 is described in the Online Help of the CompacSoft[plus] software. Installation of the CompacSoft[plus] software on a computer is described in sec. 5.13.

 If the FSA status is set in the SETUP menu, FSA 050 blocks the insulation test and the display/deletion of the stored results in Stand-alone mode.




5.1 SETUP menu

The SETUP menu enables users to set values for use with the various FSA 050 functions. In the following table, the symbols and their significance are described in the order in which they are displayed.


Symbol	Meaning	Standard setting	Setting values
<i>LYP</i>	Status set: FSA – FSA 050 communication via Bluetooth with FSA 500/7xx. STA – FSA 050 operation in stand-alone mode.	STA	STA/FSA
<i>BUZ</i>	Sets the buzzer threshold for continuity measurements. The buzzer sounds if the measurement result is below the set value.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Lock button ON/OFF	on	On/Off
<i>ISC</i>	Sets the maximum current level for short circuits with continuity measurements.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Sets the lower threshold in ohms for the buzzer for insulation analysis. The buzzer sounds if the result is above the set value.	0.5 MΩ	0.5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Timer for insulation analysis mode t. Insulation analysis is terminated once the time has run down to 0 seconds. Insulation analysis is active during the countdown.	1 minute	1 minute to 10 minutes (in increments of one minute)
<i>SEt</i>	Limit value for interference voltage detection during insulation analysis.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Restore standard setting YES/NO	no	No/Yes



 Turning the rotary switch to a different position always terminates the SETUP menu.


SETUP – Setting status

- Set the rotary switch to <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ The firmware version of the FSA 050 is displayed for four seconds and then
 - ⇒ The status of the FSA 050 (FSA or STA).
- Press <TEST> (fig. 2, pos. 1) for approx. two seconds.
 - ⇒ The status of the FSA 050 changes.
 - ⇒ The buzzer sounds briefly.
 - ⇒ The lock symbol  on the LCD flashes.
- Briefly pressing <TEST> changes the status (FSA/STA) of the FSA 050.
- Press </OK> to store the desired value (fig. 2, pos. 2).
 - The desired value has been stored when the lock symbol  disappears from the LCD.

SETUP – Setting values

- Set the rotary switch to <SETUP>.
 - ⇒ The firmware version of the FSA 050 is displayed for four seconds and then
 - ⇒ The status of the FSA 050 (FSA or STA).
- Briefly press <TEST> once.
 - ⇒ The first symbol and its value are displayed (*BUZ*).
- The next symbol is displayed by briefly pressing <TEST> once.
- Keep briefly pressing <TEST> until the display shows the symbol for which the value is to be altered.
- Press <TEST> for roughly one second until the lock symbol  on the LCD flashes.
- Keep briefly pressing <TEST> until the desired value is displayed.

 While ever the lock symbol  is flashing, the value displayed has not been stored.

- Press </OK> to store the desired value.
 - The desired value has been stored when the lock symbol disappears from the LCD.

5.2 Preparation for measurement

! With the exception of the voltage measurement range, the FSA 050 is intended for use on isolated, deenergized circuits. Before taking measurements, employ reliable means to ensure that the circuit to be tested has been completely disconnected from the power supply and reliably isolated.

5.2.1 Insertion of batteries

The FSA 050 is supplied without any batteries fitted.

1. Switch off the FSA 050. Remove the measurement leads and rubber cover (fig. 1, pos. 7).
2. Remove the battery cover screws (2x) and detach the battery cover.
3. Insert the batteries supplied, taking care to ensure correct polarity.

i Always fit five new batteries. When replacing, use the battery types 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkaline or rechargeable NiMH.

4. Re-attach the battery cover and secure with the screws.
5. Re-attach the rubber cover.

! If correct polarity is not ensured on fitting the batteries, the FSA 050 may be damaged. If the battery charge indicator does not show any fully charged batteries after battery replacement, one battery may have been fitted with incorrect polarity. The FSA 050 is not to be switched on or connected to the measurement leads with the battery cover detached and the batteries inserted.

i Refer to Section 6.1 with regard to flat batteries.

5.2.2 Checking measurement leads

Functional test

- Before using the FSA 050, always visually inspect the measurement leads, the remote sensor and the terminals to make sure the insulation is fully intact.
- Short-circuit the measurement leads to check their continuity (in the resistance measurement range Ω). The resistance of the shorted measurement leads should be less than 1.0 Ω .

5.3 Safety information



DANGER – Risk of electric shock from high DC voltages during insulation analysis.

Electric shocks resulting from contact with live parts can cause injuries or heart failure or even be fatal. As long as <TEST> is locked in pressed position during insulation analysis, hazardous voltages may occur at any time in the insulation analysis area.

- Insulation analysis on hybrid vehicles, electric vehicles or equipment is only to be performed by trained power systems engineers.
- Avoid contact with live parts when performing insulation analysis.
- Take extreme care when measuring voltages above 30 V, particularly on high-voltage systems.

5.4 Measuring voltages and frequencies (High voltage analysis)

! The voltage to be measured must not exceed a value of 600 V between phase and ground or between phase and phase.

1. Set the rotary switch to "V" (fig. 2, pos. 3).
2. Connect the measurement leads to the circuit to be tested.

i When the FSA 050 is switched on, the TRMS function is set as standard. <TRMS> permits switching between the TRMS function and the DC function.

➔ The voltage and frequency are displayed (with the TRMS function).

5.5 Insulation analysis



DANGER – Risk of electric shock from high DC voltages during insulation analysis.

Electric shocks resulting from contact with live parts can cause injuries or heart failure or even be fatal.


- Insulation analysis on hybrid vehicles, electric vehicles or equipment is only to be performed by trained power systems engineers.
- Avoid contact with live parts when performing insulation analysis.

! Depending on the interference voltage detection limit value set for insulation analysis (refer to Section 5.1), implementation of insulation analysis by the FSA 050 may be inhibited on exceeding the limit value to guard against damage to the device. The supply voltage applied is displayed. Voltages above the set limit value are indicated by the buzzer.

Automatic discharge


After performing insulation analysis, capacitive circuits are discharged automatically on releasing <TEST>.

! Before connecting the measurement leads, the circuit to be tested must be fully discharged and reliably isolated. Therefore, a voltage measurement should always be carried out before insulation analysis!

i During insulation analysis, the symbol  flashes on the LCD as long as the test voltage is being applied to the circuit to be checked.

5.5.1 Standard insulation analysis

1. Connect the measurement leads or the remote sensor to the circuit to be tested.
2. Set the rotary switch to the correct position (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V or 1kV).
 - ⇒ $1n5$ appears on the LCD.
3. To start insulation analysis, press and hold <TEST> (fig. 2, pos. 1).
 - ⇒ The insulation resistance value is displayed in both analog and digital form, together with the actual test voltage value.

i With <TEST> pressed, the insulation analysis can be extended as required by additionally pressing <µ/OK> (fig. 2, pos. 2). The lock symbol  appears and <TEST> can be released. Press <TEST> or <µ/OK> again to cancel the lock.

! In contrast to stand-alone operation of the FSA 050, during a standard insulation analysis with the CompacSoft[plus] software, the insulation voltage remains applied to the circuit that is to be tested until <TEST> is pressed on the FSA 050 or <F3> is pressed in the CompacSoft[plus] software.

i With the lock applied, the leakage current, measurement time or test voltage can be displayed by repeatedly pressing <µA/s/V>.

4. Release <TEST> to end insulation analysis.
5. Disconnect the measurement leads or remote sensor once the analog display shows zero.
6. Switch off the FSA 050.

i The FSA 050 is switched off automatically after 15 minutes if no further measurements are taken.

5.5.2 Insulation analysis – limited-time modes t, PI or DAR

Mode t (time)



This test is implemented for a period defined by the value **t** (refer to Section 5.1).


Mode PI (polarisation index)

PI is the ratio between the insulation resistance values recorded after one minute and after ten minutes (**PI = 10-minute value / 1-minute value**).

Mode DAR (– Dielectric Absorption Ratio)


DAR is the ratio between the insulation resistance values recorded after 30 seconds and after 60 seconds (**DAR = 60-second value / 30-second value**).

 During insulation analysis, the flashing  on the LCD indicates the application of a test voltage at the probes.


 **<⏏/OK>** is only to be used for standard insulation analysis **INS**. Modes **DAR, PI and t** automatically lock insulation analysis for the entire measurement period.

Performing an insulation analysis - Mode t

1. Connect the measurement leads or the remote sensor to the circuit to be tested.
2. Set the rotary switch to the desired position (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V or 1kV).
3. Select mode "**t**" with **<DAR/PI/t>**.

 If the rotary switch is moved during insulation analysis, the standard insulation analysis **INS** is always set.


4. Press **<TEST>**.
 - ⇒ The insulation resistance value is displayed on the LCD in both analog and digital form, together with the actual test voltage value.
 - ⇒ The results are indicated on the LCD when **<μA/s/V>** is pressed.

 In mode "**t**", insulation analysis is performed for the period set in the **SETUP** menu. Press **<TEST>** or **<⏏/OK>** to prematurely terminate insulation analysis.


5. The circuit is discharged on completion of insulation analysis.

Performing an insulation analysis - Modes PI and DAR


Mode "**PI**" is implemented for a period of ten minutes. The first test result is stored after one minute (t1). A second test result is stored after ten minutes (t2). The same procedure applies to "**DAR**" mode. In this case the test duration is 60 seconds, with the first result (t1) being recorded after 30 seconds and the second after 60 seconds (t2).

 Do **NOT** press **<DAR/PI/t>** during insulation analysis, as this would change the mode and delete the current results.

1. Connect the measurement leads or the remote sensor to the circuit to be tested.
2. Set the rotary switch to the desired position (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V or 1kV).
3. Select mode "**PI**" or "**DAR**" by pressing **<DAR/PI/t>**.

 If the rotary switch is moved during insulation analysis, the standard insulation analysis **INS** is always set.


4. To start insulation analysis mode "**PI**" or "**DAR**", press **<TEST>**.
 - ⇒ The insulation resistance value is displayed on the LCD in both analog and digital form, together with the actual test voltage value.
 - ⇒ The results are indicated on the LCD when **<μA/s/V>** is pressed.

 Press **<TEST>** or **<⏏/OK>** to prematurely terminate the insulation test.


5. The circuit is discharged on completion of insulation analysis.

5.6 Continuity measurement (Ω)

1. Set the rotary switch to **< Ω >** (fig. 2, pos. 9).
2. If necessary, set the resistance of the measurement leads to zero. To do so, short-circuit the measurement leads and press **<Test>**. The zero symbol (fig. 5, pos. 10) appears on the LCD and a value of 0.00 Ω is set.

 The buzzer function key (**🔊**) (fig. 3, pos. 5) activates/deactivates the acoustic signal. **🔊** (fig. 5, pos. 4) appears on the LCD when the buzzer is active. The continuity threshold is set as standard to 2 Ω and the maximum current level to 20 mA. These values can be altered in the SETUP menu. As standard, the buzzer is deactivated on switching on the FSA 050.

3. Connect the measurement leads or the remote sensor to the circuit to be tested.
 - ⇒ The result of the continuity measurement is displayed.

 The current level displayed is the actual current level used during the test. This is governed by the resistance of the circuit to be tested.

5.7 Resistance measurement (k Ω)

1. Set the rotary switch to **<k Ω >** (fig. 2, pos. 8).
2. Connect the measurement leads or the remote sensor to the circuit to be tested.
 - ⇒ The result of the resistance measurement is displayed.

5.8 Capacitance measurement (μ F)

1. Set the rotary switch to **< μ F>** (fig. 2, pos. 7).
2. Connect the measurement leads or the remote sensor to the circuit to be tested.
 - ⇒ The result of the capacitance measurement is displayed.

5.9 Storage of measurement results


After completion of an insulation analysis, the measured result remains on the LCD display. During this period, the result can be stored in the FSA 050. For capacitance, resistance and continuity measurement, the measured result must be saved during the measurement.

1. Check whether the measurement result is still visible on the LCD.
2. Press **<STORE>** (fig. 3, pos. 1).
 - ⇒ The measurement result is stored.
 - ⇒ The saved measurement result is assigned a number which is displayed for one second.

5.10 Display of stored measurement results

All the measurement results stored can be displayed on the FSA 050.

1. Set the rotary switch to **<RCL>** (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ The number of the measurement result last stored is displayed.

 If no results have been stored, three dashes appear on the LCD.

2. If several measurement results have been stored, the function keys **▲** (DAR/PI/t) and **▼** (μ A/s/V) can be used to select the number of the desired measurement result.
3. Press **< \hat{h} /OK>** to display the measurement result.
 - ⇒ The measurement result for the displayed number is shown.
 - ⇒ Press **< μ A/s/V>** to display multiple results on the LCD display.
4. Press **< \hat{h} /OK>** to return to the number of the measurement result.

Display of stored t, PI and DAR values

If the stored result relates to a PI or DAR test, there will be several measurement results available. Use the function key **▼** (μ A/s/V) to consecutively display all the measured values (e.g. t1, t2, voltage, resistance).

5.11 Deletion of stored measurement results

It is possible to delete either individual or all stored measurement results on the FSA 050.

5.11.1 Deletion of individual measurement result


1. Set the rotary switch to **** (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ The measurement result last stored is displayed.

 If no results have been stored so far, three dashes appear on the LCD.

2. Press **< \hat{h} /OK>** to delete the measurement result.
 - ⇒ The measurement result for the displayed number is deleted.
3. The next measurement result can then be deleted in the same manner.

5.11.2 Deletion of all stored measurement results

1. Set the rotary switch to (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ The measurement result last stored is displayed.

 If no results have been stored so far, three dashes appear on the display.

2. Press the function key ► (fig. 3, pos. 4).
 - ⇒ **ALL** appears on the LCD.
3. Press <Ⓜ/OK> to delete all measurement results.
 - ⇒ All the results stored are deleted.
 - ⇒ After deletion, three dashes appear on the LCD.

5.12 Downloading of stored measurement results

To load the stored measurement results from the FSA 050 via Bluetooth onto a computer, the CompacSoft[plus] software must be installed on the computer. Information on this function can be found in the CompacSoft[plus] software Online Help. Communication via Bluetooth is only possible with the FSA 050 set to "FSA" status and the rotary switch in <SND> position.

SET UP – Setting status

1. Set the rotary switch to <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ The firmware version of the FSA 050 is displayed for four seconds and then
 - ⇒ The status of the FSA 050 (FSA or STA).
2. Press <TEST> (fig. 2, pos. 1) for approx. two seconds.
 - ⇒ The status of the FSA 050 changes.
 - ⇒ The buzzer sounds briefly.
 - ⇒ The lock symbol **Ⓜ** on the LCD flashes.
3. Briefly pressing <TEST> changes the status (FSA or STA) of the FSA 050.
4. Press <Ⓜ/OK> to store the status "FSA" (fig. 2, pos. 2).
 - The desired value has been stored when the lock symbol **Ⓜ** disappears from the LCD.

5.13 CompacSoft[plus] software installation

If required, download the software from the following Internet address:


<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Under "Filter products", select the product group "Vehicle system analysis".
2. Under "Filter result", select the search item "Software".
3. Select and download the software SWP_FSA7xx__CORE (software version 7.70, or higher).
4. Open the ZIP file.
5. Extract all files into any directory (except C:\temp).

6. Start the file RbSetup.exe.
 - ⇒ The set-up will start.
7. Follow the instructions on the screen.
8. Re-start the computer to complete the installation.

5.14 FSA 050 Settings

1. In the CoRe, select "FSA 050/720/740/750/760" or "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 or FSA 050/500 is started.
 - ⇒ The "Settings" window opens.

 The "Settings" window is only opened automatically the first time the FSA software is started.


2. In the FSA 050 field, select the Use option.

 In the **FSA measuring module** field, only select the **Use** option if FSA 500/720/740/750/760 is available.


3. Press <F7>.
 - ⇒ The "FSA 050 Settings" window is displayed.
4. Enter the MAC address (the FSA 050 MAC address is printed under the protective rubber on the reverse side of the device).
5. Press <F12>.
 - ⇒ Bluetooth driver is installed.

 If no Bluetooth driver is already installed on the computer, driver installation starts automatically. Only the Bluetooth USB adapter supplied is to be used for the Bluetooth connection with FSA 050. Do not plug the Bluetooth USB adapter into the computer until requested to do so during driver installation. Heed and follow the instructions on the screen during Bluetooth driver installation.

6. Re-start the computer to complete the installation.
 - ⇒ CoRe is started.
7. Select "FSA 050/720/740/750/760" or "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 or FSA 050/500 is started.

 In order to be able select FSA 050 test steps in the FSA 050/720/740/750/760 or FSA 050/500 start screen, an electric hybrid vehicle must be selected in the vehicle identification.

➔ The FSA 050 is ready to operate.

 Operation of the FSA 050 with FSA 500/7xx is described in the Online Help of the CompacSoft[plus] software.

6. Maintenance

6.1 Battery replacement

! The FSA 050 is not to be switched on with the battery cover removed. Always disconnect the measurement leads before removing the battery cover. Do **not** press <TEST> during battery replacement.

1. Switch off the FSA 050. Remove the measurement leads and rubber cover (fig. 1, pos. 7).
2. Remove the battery cover screws (2x) and detach the battery cover.
3. Carefully remove the flat batteries and fit new ones, taking care to ensure correct polarity.

! If correct polarity is not ensured on fitting the batteries, the FSA 050 may be damaged. If the battery charge indicator does not show any fully charged batteries after battery replacement, one battery may have been fitted with incorrect polarity.

ii Always fit five new batteries. When replacing, use the battery types 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkaline or rechargeable NiMH.

4. Re-attach the battery cover and secure with the screws.
5. Re-attach the rubber cover.

ii The batteries should be removed if the FSA 050 is not to be used for a lengthy period.

6.2 Fuse replacement

! The replacement fuse must always have the correct rating as marked on the rating plate: 500 mA (FF) 600 V HBC 50 kA (6,3 x 32 mm). Do **not** press <TEST> during fuse replacement.

1. Switch off the FSA 050. Remove the measurement leads and rubber cover (fig. 1, pos. 7).
2. Remove the battery cover screws (2x) and detach the battery cover.
3. Carefully remove the defective fuse and press a new one into the fuse holder.
4. Re-attach the battery cover and secure with the screws.
5. Re-attach the rubber cover.

6.3 Cleaning

! Always switch off the FSA 050 for cleaning.

The housing and the LCD of the FSA 050 are only to be cleaned using a soft cloth and neutral cleaning agents. Do not use abrasive cleaning agents and coarse workshop cloths. The rubber cover can be removed for cleaning purposes.

ii Do not use alcohol-based cleaning agents, as these could leave residue.

6.4 Replacement and wearing parts

Designation	Order number
FSA 050	1 687 023 571
Case	1 685 438 640
Measurement leads (red/black) with terminals (red/black) ¹⁾	1 684 430 075
Bluetooth USB adapter	1 687 023 777
Remote sensor ¹⁾	1 684 430 074
Fuse ¹⁾	1 684 529 090
Rubber cover with stand	1 685 100 494

¹⁾ Wearing part

7. Decommissioning

7.1 Change of location

- If the FSA 050 is passed on, all the documentation included in the scope of delivery must be handed over together with the unit.
- The FSA 050 is only ever to be transported in the original or equivalent packaging.
- Unplug the electrical connection.
- Heed the notes on initial commissioning.

7.2 Disposal and scrapping



FSA 050, accessories and packaging should be sorted for environmental-friendly recycling.

- Do not dispose FSA 050 into household waste.

Only for EC countries:



The FSA 050 is subject to the European directive 2012/19/EC (WEEE).

Dispose of used electrical and electronic devices, including cables, accessories and batteries, separately from household waste.

- Make use of the local return and collection systems for disposal.
- Proper disposal of FSA 050 prevents environmental pollution and possible health hazards.

8. Technical data

All the values given are referenced to a temperature of 20 °C.

Insulation analysis

The specifications only apply in conjunction with the remote sensor and the measurement leads contained in the scope of delivery.

Range	Accuracy
1000 V	200 GΩ ±3 % ±2 positions ±0.2 % per GΩ
500 V	100 GΩ ±3 % ±2 positions ±0.4 % per GΩ
250 V	50 GΩ ±3 % ±2 positions ±0.8 % per GΩ
100 V	20 GΩ ±3 % ±2 positions ±2.0 % per GΩ
50 V	10 GΩ ±3 % ±2 positions ±4.0 % per GΩ

Function	Specification
Analog display range	1 GΩ for full scale deflection
Short-circuit current	2 mA 0 % – 50 %
Terminal voltage	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Test current level under load	1 mA for minimum insulation continuity value according to specification as per BS7671, HD384 and IEC364, EN 61152-2, 2 mA maximum
EN 61557 operating range	0.10 MΩ to 1.00 GΩ
Leakage current measurement range	10 μA to 2000 μA
Leakage current	10 % ±3 positions
Voltage display	3 % ±3 positions ±0.5 % of rated voltage
Polarisation index (PI)	Ratio of 10 minutes to 1 minute
Dielectric absorption ratio (DAR)	Ratio of 60 s to 30 s

Continuity measurement

Function	Specification
EN 61557 operating range	0.01 Ω to 99.9 Ω (0 to 100 Ω on analog scale)
Accuracy	±2 % ±2 positions (0 to 100 Ω)
Voltage in open circuit:	5 V ± 1 V
Test current	205 mA (±5 mA) (0.01 Ω to 9.99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10.0 Ω to 99.9 Ω)
Zero adjustment at remote sensor tips	Usually 0.10 Ω
Zero adjustment of line resistance	Up to 9.99 Ω
Buzzer	Variable limit: 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Resistance measurement

Function	Specification
EN 61557 operating range	0.01 kΩ to 1000 kΩ (0 to 1 MΩ on analog scale)
Accuracy	±5 % ±2 positions
Voltage in open circuit	5 V ±1 V
Short-circuit current	20 μA ±5 μA

Voltage measurement

- 0 to 600 V DC ± 2% ± 2 positions
- 10 mV to 600 V TRMS sinusoidal (40–400 Hz) ±2% ±2 positions
- 0 to 1000 V on the analog scale
- Non-specified input level 0–10 mV (40–400 Hz)
- Additional specifications apply to non-sinusoidal curves:
 - ±3 % ±2 positions / 101 mV – 600 V TRMS and
 - ±8 % ±2 positions / 10 mV – 100 mV TRMS

Standard voltmeter


- Operates at >25 V AC or DC in any range except OFF
- Frequency:
 - 40–450 Hz (40 Hz–99.9 Hz) ±0.5 % ±1 position (100 Hz to 450 Hz)

Capacitance measurement

Function	Specification
Measuring range	100 pF to 10 μF
Accuracy	±5.0 % ±2 positions

Storage of measurement results

Function	Specification
Capacity	> 1000 test results
Download	Bluetooth wireless
Bluetooth class	I/II
Workshop environment in the open space:	
Class 1	30 m
Class 2	5 m

 The Bluetooth class can only be set using the CompacSoft[plus] software.

Power supply

Five 1.5 V cells of type IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkaline or rechargeable NiMH.

Battery service life

2200 insulation tests with a duty cycle of 5 s ON and 55 s OFF at 1000 V and 1 MΩ

Dimensions

Function	Specification
Tester	220 x 92 x 50 mm (8.66 x 3.63 x 1.97 inch)
Tester + case	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3.5 inch)

Weight

Function	Specification
FSA 050	800 g
FSA 050 + case	1.75 kg

Fuse

- Only use 500 mA (FF), 1000 V, 32 x 6 mm ceramic fuse with a high blow capacity of at least HBC 50 kA. Use is **not** to be made of glass fuses.

Temperature coefficient

- <0.1 % per °C up to 1 GΩ
- <0.1 % per °C per GΩ above 1 GΩ

Ambient conditions

Function	Specification
Operating range	-20 °C to 55 °C
Operating humidity	95 % RH 0 °C to 35 °C, 70 % RH 35 °C to 55 °C
Storage temperature range	-30 °C to 80 °C
Calibration temperature	20 °C
Maximum usage altitude	2000 m
Protection against dust and water	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Wireless link	Frequency band	Maximum radiated transmitter power output
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Intrinsic error and operating error

The intrinsic error is the maximum inaccuracy of the FSA 050 under ideal conditions, whereas the operating error is the maximum inaccuracy with allowance for battery voltage, temperature, interference, system voltage and system frequency.

Intrinsic error

Refer to Section 8 -Technical data.

Operating error

Function	Specification
Insulation range	$\pm 15\%$ ± 2 positions
Continuity range	$\pm 26\%$ ± 2 positions
Resistance range	$\pm 12\%$ ± 2 positions
Voltage range	$\pm 10\%$ ± 2 positions
Capacitance range	$\pm 18\%$ ± 2 positions
Frequency range	$\pm 5\%$ ± 2 positions

cs – Obsah

1. Použitá symbolika	39	5. Ovládání	45
1.1 V dokumentaci	39	5.1 Menu SETUP	45
1.1.1 Výstražné pokyny – struktura a význam	39	5.2 Příprava na měření	46
1.1.2 Symboly – označení a význam	39	5.2.1 Vložení baterií	46
1.2 Na produktu	39	5.2.2 Kontrola měřicích vedení	46
2. Upozornění pro uživatele	40	5.3 Bezpečnostní pokyny	46
2.1 Důležitá upozornění	40	5.4 Měření napětí a kmitočtů (Analýza vysokého napětí)	46
2.2 Bezpečnostní pokyny	40	5.5 Analýza izolace	47
2.3 ES prohlášení o shodě	40	5.5.1 Standardní analýza izolace	47
2.4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	40	5.5.2 Analýza izolace – časově omezené módy t, PI nebo DAR	48
2.5 Kategorie měření	40	5.6 Měření kontinuity (Ω)	49
2.6 RED (směrnice o rádiovém vybavení)	40	5.7 Měření odporu ($k\Omega$)	49
2.7 Rádiová spojení	40	5.8 Měření kapacity (μF)	49
2.8 Bluetooth	40	5.9 Ukládání výsledků měření	49
2.8.1 Adaptér Bluetooth-USB	40	5.10 Zobrazení uložených výsledků měření	49
2.8.2 Upozornění při poruchách	40	5.11 Vymazání uložených výsledků měření	49
2.9 Pokyny k softwaru Bosch Connected Repair	40	5.11.1 Vymazání jednotlivého výsledku měření	49
3. Čeho je třeba dbát při obsluze testeru FSA 050	41	5.11.2 Vymazání všech uložených výsledků měření	50
4. Popis produktu	42	5.12 Stažení uložených výsledků měření	50
4.1 Použití	42	5.13 Instalace softwaru CompacSoft[plus]	50
4.2 Předpoklady pro provoz s použitím CompacSoft[plus]	42	5.14 Nastavení FSA 050	50
4.3 Obsah dodávky	42	6. Údržba	51
4.4 Popis přístroje	42	6.1 Výměna baterií	51
4.4.1 Dálkový snímač	42	6.2 Výměna pojistek	51
4.4.2 Otočný spínač/tlačítka	43	6.3 Čištění	51
4.4.3 Funkční tlačítka	43	6.4 Náhradní díly a rychle opotřebitelné díly	51
4.4.4 Připojovací lišta	43	7. Vyřazení z provozu	52
4.5 Displej LCD	44	7.1 Změna místa	52
4.6 Indikace stavu nabití baterie	44	7.2 Likvidace a sešrotování	52
4.7 Symbol pro defektní pojistku	44	8. Technické údaje	52
4.8 Adaptér Bluetooth-USB	44	9. Základní chyba a provozní chyba	54

1. Použitá symbolika

1.1 V dokumentaci

1.1.1 Výstražné pokyny – struktura a význam

Výstražné pokyny varují před nebezpečím pro uživatele nebo osoby, které se nachází v blízkosti. Kromě toho výstražné pokyny popisují následky hrozícího nebezpečí a opatření k jejich zabránění. Výstražné pokyny mají tuto strukturu:

Výstražný symbol **SIGNÁLNÍ SLOVO – druh a zdroj nebezpečí!**
 Následky nebezpečí při nedodržení uvedených opatření a pokynů.
 ➤ Opatření a pokyny pro zabránění hrozícího nebezpečí.

Signální slovo zobrazuje pravděpodobnost výskytu a rovněž závažnost nebezpečí při nerespektování výstražných pokynů:

Signální slovo	Pravděpodobnost výskytu	Závažnost nebezpečí při nerespektování
NEBEZPEČÍ	Bezprostředně hrozící nebezpečí	Smrt nebo závažné zranění
VÝSTRAHA	Možné hrozící nebezpečí	Smrt nebo závažné zranění
POZOR	Možná nebezpečná situace	Lehké zranění






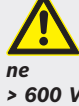
1.1.2 Symboly – označení a význam


Symbol	Označení	Význam
!	Pozor	Varuje před možnými věcnými škodami.
i	Informace	Pokyny pro použití a další užitečné informace.
1. 2.	Akce o několika krocích	Výzva k akci skládající se z několika kroků.
➤	Akce o jednom kroku	Výzva k akci skládající se z jednoho kroku.
⇨	Průběžný výsledek	Během výzvy k akci je vidět průběžný výsledek.
➔	Konečný výsledek	Na konci výzvy k akci je vidět konečný výsledek.

1.2 Na produktu

! Dodržujte všechna varovná označení na produktech a udržujte je v čitelném stavu.

Symboly na krytu baterie

Symbol	Popis
	Nebezpečí při dotyku vodivých součástí.
	Tento symbol se objeví během analýzy izolace na displeji LCD a varuje uživatele před nebezpečným napětím na měřicích vedeních. Vyčkejte vždy, aby se napětí vybil na bezpečnou úroveň. Dbejte na to, aby nikdy nedošlo k překročení mezní hodnoty identifikace cizího napětí!
	Zařízení vesměs chráněná dvojitou izolací (třída II).
	Zařízení splňující relevantní ES směrnice.
	Zařízení splňující požadavky podle "označení C".
	Maximální vstupní napětí 600 V TRMS

 **Likvidace**
 Staré elektrické a elektronické přístroje včetně vedení a příslušenství a včetně akumulátorů a baterií musí být likvidovány odděleně od domovního odpadu.

2. Upozornění pro uživatele

2.1 Důležitá upozornění

Důležitá upozornění k ujednání o autorských právech, ručení a záruce, o skupině uživatelů a o povinnostech firmy najdete v samostatném návodu "Důležitá upozornění a bezpečnostní pokyny k testovacímu zařízení Bosch Test Equipment". Tyto je nutno před uvedením do provozu, připojováním a obsluhou FSA 050 podrobně přečíst a bezpodmínečně dodržovat.

2.2 Bezpečnostní pokyny

Všechny bezpečnostní pokyny najdete v samostatném návodu "Důležitá upozornění a bezpečnostní pokyny k testovacímu zařízení Bosch Test Equipment". Tyto je nutno před uvedením do provozu, připojováním a obsluhou FSA 050 podrobně přečíst a bezpodmínečně dodržovat.

2.3 ES prohlášení o shodě

FSA 050 je označen značkou CE v souladu s příslušnými směrnici ES. ES prohlášení o shodě viz <http://downloads.bosch-automotive.com> ve formátu Adobe PDF.

2.4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

FSA 050 splňuje kritéria evropské směrnice EMC 2014/30/EU.

Tento přístroj není určen k použití v obytných oblastech a v tomto prostředí nemůže popř. zajistit dostatečnou ochranu.

2.5 Kategorie měření

FSA 050 splňuje obecné bezpečnostní požadavky pro elektrické zkušební a měřicí přístroje a příslušenství podle EN 61010-1 a EN 61010-2-033. FSA 050 a dodané připojovací svorky a měřicí kabely jsou dmenzovány pro zkušební a měřicí elektrické obvody kategorie IV (CAT IV) až 600 V.

2.6 RED (směrnice o rádiovém vybavení)

Tímto společnost Robert Bosch GmbH prohlašuje, že typ rádiového zařízení FSA 050 odpovídá evropské směrnici RED 2014/53/EU. Úplný text EU prohlášení o shodě je uvedeno na této internetové adrese: <http://downloads.bosch-automotive.com>.

II V zemích mimo Evropu musí být dodržovány příslušné předpisy specifické pro danou zemi týkající se provozu rádiových přístrojů ve frekvenčním rozsahu 2,4 GHz a 5 GHz (např. WLAN nebo Bluetooth).

2.7 Rádiová spojení

II Provozovatel rádiových zařízení musí zajistit, aby byly dodržovány směrnice a restrikce příslušné země.

"Rádiové zařízení" ve smyslu evropské směrnice RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) je elektrický nebo elektronický výrobek (komponenta), který za účelem rádiové komunikace anebo rádiolokalizace vysílá anebo přijímá podle určení rádiové vlny.

Pokyny týkající se WLAN a Bluetooth viz samostatný návod "Bezpečnost a ochrana dat, rádiová spojení".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Tyto je nutno před uvedením do provozu, připojováním a obsluhou FSA 050 podrobně přečíst a bezpodmínečně dodržovat.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Adaptér Bluetooth-USB

Adaptér Bluetooth-USB, který je obsažen v dodávce, se připojí k počítači a umožňuje bezdrátové spojení s komponentami schopnými bezdrátového spojení FSA 050.

2.8.2 Upozornění při poruchách

II V případě problémů s rádiovým spojením Bluetooth dodržujte pokyny s samostatných návodech "Bluetooth-USB-adaptér".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Pokyny k softwaru Bosch Connected Repair

Software "Bosch Connected Repair" (CoRe) umožňuje výměnu zákaznických údajů, údajů o vozidle a protokolů v dílně. Zkušební zařízení (klienti CoRe) jsou přitom pomocí počítačové sítě spojena s centrálním počítačem (server CoRe).

Související podklady:

Aktuální přehled produktů, které podporují software Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Pokyny k požadavkům na systém, instalaci a další informace o softwaru Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Čeho je třeba dbát při obsluze testeru FSA 050

! Před používáním testeru FSA 050 si musíte pozorně přečíst bezpečnostní upozornění a výstrahy a musíte jim porozumět. Testery FSA 050 smí obsluhovat pouze příslušně vyškolený personál. Uživatel musí vlastnit osvědčení o absolvovaném školení jako odborník pro vysoká napětí!

- FSA 050 nesmí být používán během jízdy vozidla.
- Testovaný obvod musí být vypnutý, vypnutý do beznapětového stavu, bezpečně oddělený od sítě a prokazatelně beznapětový, dříve než budou provedeny testovací přípoje pro analýzu izolace a měření průchodnosti.
- Není dovoleno dotýkat se přípojení obvodů a volně ležících, vodivých součástí a jiných kovových dílů zařízení během testu.
- Po uskutečněné analýze izolace musí kapacitní obvody mít dostatek času k vybití, až potom se smějí odpojit měřicí vedení.
- Pokud je tester FSA 050 poškozen, nesmí se zařízení použít.
- Všechna měřicí vedení, dálkové snímače a připojovací svorky musí být v dobrém, čistém stavu s intaktní izolací bez zlomů nebo trhlin. Pro měření se smí používat pouze přiložená měřicí vedení, která jsou součástí dodávky, resp. dálkový snímač.
- Ubezpečte se, že budete během testování mít ruce za ochrannými kryty měřicích vedení/dálkového snímače/připojovacích svorek.
- Úřady příslušných zemí odpovídající za elektrickou bezpečnost eventuálně doporučují při měřeních napětí na vysokonapětových systémech použití měřicích vedení jištěných pojistkami.
- Náhradní pojistky musejí odpovídat správnému typu a musejí vykazovat správnou jmenovitou hodnotu. Pojistky s nesprávnými hodnotami mohou představovat bezpečnostní riziko a mohou v případě přetížení způsobit poškození testeru FSA 050.
- Kryt baterie musí být během měření správně montován.
- Uživatelé testeru FSA 050 se upozorňují na to, že je zákony týkajícími se bezpečnosti práce příslušné země požadováno provedení platného hodnocení rizikovitosti všech elektrických prací tak, aby byly zjištěny potenciální zdroje elektrických nebezpečí a redukováno se riziko úrazu elektrickým proudem, jako např. při neúmyslných zkratech. Pokud bude tímto hodnocením identifikováno signifikantní riziko, bylo by použití měřicích vedení jištěných pojistkami přiměřené.

4. Popis produktu


4.1 Použití

FSA 050 může s počítačem komunikovat buďto prostřednictvím Bluetooth a instalovaného softwaru FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]) nebo se může používat jako samostatné zařízení.

Pomocí testeru FSA 050 lze provádět analýzy izolace u elektrických/hybridních vozidel. Kromě toho lze také měřit elektrická napětí, kapacitní hodnoty a odpory.

4.2 Předpoklady pro provoz s použitím CompacSoft[plus]

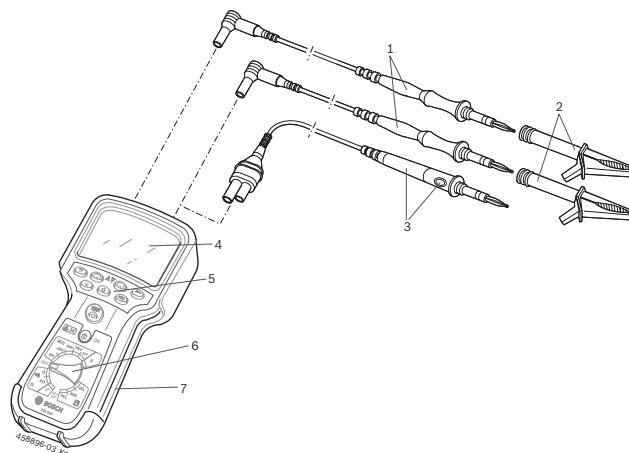
Počítač s operačním systémem Windows 8 nebo Windows 10 a nejméně jedním volným rozhraním USB pro adaptér Bluetooth-USB. Na počítači musí být instalována aktuální verze softwaru CompacSoft[plus].

 FSA 050 má z výrobního závodu vysílací výkon Bluetooth 10 mW (třída 2). Změna třídy Bluetooth je možná pouze pomocí software CompacSoft[plus].

4.3 Obsah dodávky

Označení	Objednací číslo
FSA 050	–
Kufr	1 685 438 640
Měřicí vedení (červená/černá) s přípojovacími svorkami (červené/černé)	1 684 430 075
Adaptér Bluetooth-USB	–
Baterie (5x)	–
Kalibrační certifikát	–
Dálkový snímač	1 684 430 074
Provozní návody	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Popis přístroje



Obr. 1: FSA 050

- 1 Měřicí vedení červená/černá
- 2 Přípojovací svorky červené/černé
- 3 Dálkový snímač s testovacím/nulovacím tlačítkem (TEST)
- 4 Displej LCD
- 5 Funkční tlačítka
- 6 Otočný spínač pro měřicí funkce
- 7 Ochranná guma

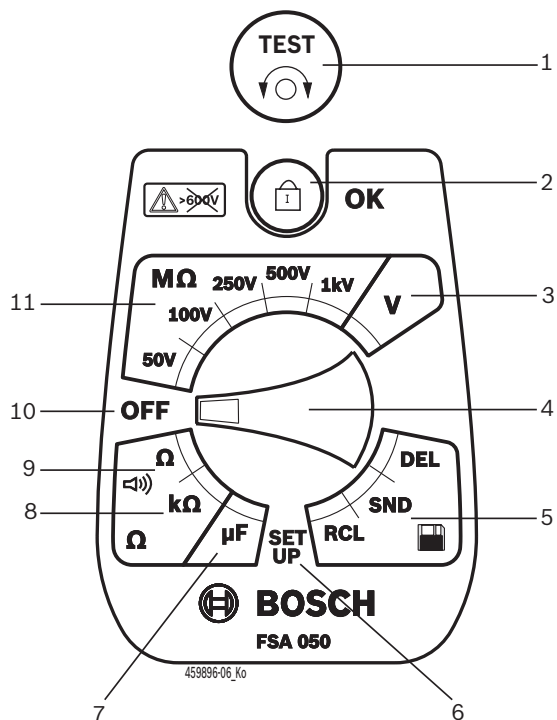
4.4.1 Dálkový snímač

Dálkový snímač může nahradit červené měřicí vedení. Při analýze izolace má <TEST> na dálkovém snímači stejnou funkci jako <TEST> na testeru FSA 050. Odpor černého měřicího vedení a dálkového snímače lze pro měření odporu (Ω) nastavit na nulu.

Postup při analýze izolace s dálkovým snímačem:

1. Černé měřicí vedení zastrčte do černé záporné zdířky testeru FSA 050.
2. Dálkový snímač zastrčte do 3-pólové červené kladné zdířky (místo červeného měřicího vedení) testeru FSA 050.
3. Černé měřicí vedení a dálkový snímač připojte k testovanému obvodu.
4. Zvolte správný rozsah (50V, 100V, 250V, 500V nebo 1 kV).
5. Stiskněte tlačítko <TEST> na dálkovém snímači a podržte je stisknuto.
⇒ Provede se analýza izolace.
6. K ukončení analýzy izolace stiskněte <TEST> na dálkovém snímači.

4.4.2 Otočný spínač/tlačítka

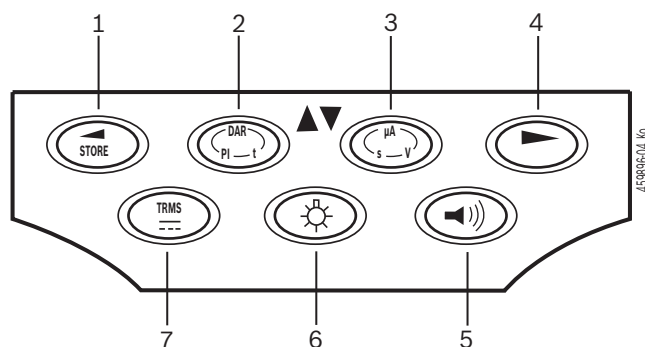


Obr. 2: Otočný spínač/tlačítka

- 1 TEST (testovací/nulovací tlačítko)
- 2 /OK (blokovací/potvrzovací tlačítko)
- 3 Rozsah měření napětí
- 4 Otočný spínač
- 5 Zobrazení(RCL)/vymazání(DEL) nebo přenos dat(SND)¹⁾ uložených výsledků
- 6 Menu SETUP
- 7 Rozsah měření kapacitních hodnot
- 8 Rozsah měření odporu
- 9 Rozsah měření kontinuity (propojení)
- 10 Spínač VYP (OFF)
- 11 Rozsahy měření izolace

¹⁾ Přenos dat pouze ve spojení se softwarem CompacSoft[plus]

4.4.3 Funkční tlačítka



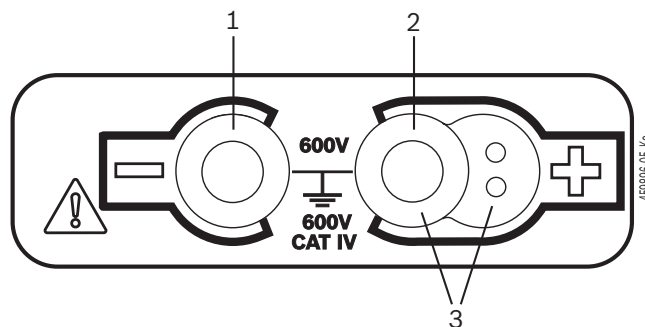
Obr. 3: Funkční tlačítka FSA 050

- 1 STORE (uložit výsledek měření nebo tlačítko výběru v menu SETUP)
- 2 DAR/PI/t nebo (analýza izolace nebo tlačítko volby pro uložené naměřené hodnoty)
- 3 $\mu\text{A/s-V}$ nebo (indikace pro ampere, sekundy nebo volty nebo tlačítko volby pro uložené naměřené hodnoty)
- 4 Dále (tlačítko volby v menu SETUP) anebo indikace stavu (FSA/STA) v oblastech měření
- 5 Bzučák zap/vyp
- 6 Podsvícení zap/vyp
- 7 TRMS nebo DC

Podsvícení displeje LCD lze zvolit při zapnutém testeru FSA 050 (obr. 3, pol. 6). Podsvícení se po 20 sekundách vypne automaticky.

Bzučák (obr. 3, pol. 5) lze zapnout pro měření kontinuity. Symbol se zobrazí na displeji LCD (obr. 5, pol. 4).

4.4.4 Připojovací lišta



Obr. 4: Připojovací lišta

- 1 Připojovací zdířka (-) pro černé měřicí vedení
- 2 Připojovací zdířka (+) pro červené měřicí vedení
- 3 Zdířky (+) pro dálkový snímač

4.5 Displej LCD

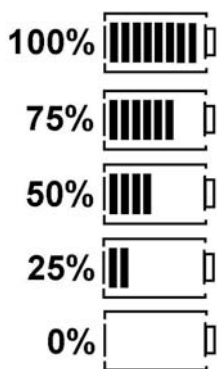


Obr. 5: Displej LCD

- 1 Symbol při měření kontinuity
- 2 Digitální pomocná indikace
- 3 Jednotky pomocné indikace
- 4 Bzučák ZAP
- 5 Indikace stavu nabití baterie
- 6 Analogový ukazatel
- 7 Symbol pro TRMS (AC)
- 8 Jednotky hlavní indikace
- 9 Digitální hlavní displej pro naměřenou hodnotu a stav (FSA/STA)
- 10 Symbol pro nulování měřicích vedení
- 11 Symbol pro překročení rozsahu
- 12 Symbol pro defektní pojistku
- 13 Symbol pro analýzu izolace (testovací napětí přiloženo)
- 14 Symbol pro blokování (analýza izolace)

4.6 Indikace stavu nabití baterie

Aktuální stav nabití baterií se zobrazí vždy na displeji LCD (obr. 5, pol. 5). Počet sloupců ukazuje stav nabití baterií v procentech (obr. 6).



Obr. 6: Stav nabití baterií

- ⓘ Dobíjecí baterie NiMH nebo NiCAD ukazují nižší nabití než baterie s alkalickým článkem. Proto se může stát, že indikace stavu nabití přejde teprve krátce před vybitím náhle na 0%.

4.7 Symbol pro defektní pojistku

- ! Pojistka v testeru FSA 050 musí vždy vykazovat správnou jmenovitou hodnotu – 500 mA (FF)!

Symbol pro defektní pojistku (obr. 5, pol. 12) bliká na displeji LCD v případě propálení interní pojistky testeru FSA 050 po přetížení.

Hodnota pojistky je natištěna na typovém štítku testeru FSA 050.

4.8 Adaptér Bluetooth-USB

Pouze adaptér Bluetooth-USB, který je obsahem dodávky, umožňuje rádiové připojení k FSA 500/FSA 7xx. Připojuje se k počítači a ukazuje provozní připravenost blikající kontrolkou LED.

- ⓘ Nelze použít další hardware Bluetooth zabudovaný nebo zasunutý do počítače.


- ⓘ Instalace ovladačů Bluetooth se provede tak, že se v software CompacSoft[plus] pod "Nastavení" vybere položka menu "Použít FSA 050" a potvrdí se stisknutím <F7> nebo <F12>. Adresa MAC pro zařízení FSA 050 je vytištěna pod ochrannou pryží na zadní straně přístroje.

- ⓘ V případě Bluetooth komunikace se na LCD displeji po stisknutí tlačítka volby ► (Obr. 3, pol. 4) zobrazí po dobu asi jedné sekundy **bl** (Obr. 5, pol. 2).

- ! Adaptér Bluetooth-USB zasunutý do počítače nezatěžujte mechanicky ani ho nepoužívejte jako držadlo. Počítač nebo adaptér Bluetooth-USB by se při tom mohl poškodit.









5. Ovládání


Níže uvedený popis se vztahuje především na manipulaci s texterem FSA 050 jako samostatné zařízení. Obsluha testeru FSA 050 prostřednictvím Bluetooth se popisuje v elektronické nápovědě softwaru CompacSoft[plus]. Instalace softwaru CompacSoft[plus] na počítači viz Kap. 5.13.

 Pokud je v menu SETUP nastaven stav FSA, zablokuje FSA 050 v samostatném režimu (stand alone) kontrolu izolace a zobrazení/výmaz uložených výsledků.



5.1 Menu SETUP

V menu SETUP může uživatel nastavovat různé hodnoty, které se uplatňují v různých funkcích testeru FSA 050. V tabulce dole jsou popsány symboly v pořadí zobrazení spolu s jejich významem.





Symbol	Význam	Standardní nastavení	Nastavovací hodnoty
	Nastavený stav: FSA – FSA 050 komunikuje přes Bluetooth s FSA 500/7xx. STA – FSA 050 pracuje v samostatném režimu.	STA	STA/FSA
	Při měřeních kontinuity nastavuje práh pro bzučák. Bzučák zazní, když výsledek měření nedosáhne nastavenou hodnotu.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
	Blokovací tlačítko ZAP/VYP	on	On/Off
	Nastavuje maximální intenzitu proudu pro zkratky při měřeních kontinuity.	200 mA	20/200 mA
	Nastavuje dolní práh v Ohmech pro bzučák při analýze izolace. Bzučák zazní, když výsledek překročí nastavenou hodnotu.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
	Spínací hodiny pro analýzu izolace v módu t. Analýza izolace se ukončí po redukci času na 0 sekund. Během odpočítávání je analýza izolace aktivní.	1 minuta	1 minuta až 10 minut (v krocích po jedné minutě)
	Mezní hodnota identifikace cizího napětí při analýze izolace.	12 V	5/6/12/24 V
	Obnovit standardní nastavení ANO/NE	no	No/Yes

 Menu SETUP se vždy ukončí otáčením otočného spínače na jinou pozici.

SETUP – nastavení stavu

- Nastavte otočný spínač na **<SETUP>** (obr. 2, pol. 6).
 - ⇒ Verze firmware testeru FSA 050 se zobrazí po dobu čtyř sekund, poté
 - ⇒ stav testeru FSA 050 (FSA nebo STA).
- Stiskněte tlačítko **<TEST>** (obr. 2, pol. 1) asi dvě sekundy.
 - ⇒ Stav testeru FSA 050 se změní.
 - ⇒ Zazní krátce bzučák.
 - ⇒ Bliká blokovací symbol  na displeji LCD.
- Krátkým stisknutím tlačítka **<TEST>** se změní stav (FSA/STA) FSA 050.
- Stiskněte **<Ⓛ/OK>** k uložení požadované hodnoty (obr. 2, pol. 2).
 - Žádaná hodnota je uložena, když zmizí blokovací symbol  z displeje LCD.

SETUP – nastavení hodnot

- Otočný spínač nastavte na **<SETUP>**.
 - ⇒ Verze firmware testeru FSA 050 se zobrazí po dobu čtyř sekund, poté
 - ⇒ stav testeru FSA 050 (FSA nebo STA).
- Stiskněte jednou krátce **<TEST>**.
 - ⇒ Zobrazí se první symbol s odpovídající hodnotou ().
- Krátké, jednorázové stisknutí tlačítka **<TEST>** zobrazí další symbol.
- <TEST>** stiskněte krátce po sobě tak dlouho, až se zobrazí symbol, jehož hodnota má být změněna.
- <TEST>** stiskněte asi jednu sekundu, dokud se na displeji LCD nerozblíká symbol .
- <TEST>** stiskněte krátce po sobě, dokud se nezobrazí požadovaná hodnota.
 -  Dokud bliká blokovací symbol , není zobrazená hodnota prozatím uložena.
- Stiskněte **<Ⓛ/OK>** k uložení požadované hodnoty.
 - Žádaná hodnota je uložena, když zmizí blokovací symbol z displeje LCD.

5.2 Příprava na měření

! Tester FSA 050 je s výjimkou napětového měřicího rozsahu určen k použití na izolovaných, beznapětových obvodech. Zajistěte před prováděním měření použitím přípustné metody, aby byl testovaný obvod kompletně odpojen od napájecího napětí a aby byl bezpečně izolován.

5.2.1 Vložení baterií

FSA 050 se dodává bez vložených baterií.

1. Vypněte tester FSA 050, odstraňte měřicí vedení a ochrannou gumu (obr. 1, pol. 7).
2. Odstraňte šrouby (2x) krytu baterie a sejměte kryt baterie.
3. Vložte dodané baterie se správnou polarizací.

! Vždy vložte pět nových baterií. Jako náhradní baterie použijte typy 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkalické nebo nabíjecí NiMH.

4. Nasad'te opět kryt baterie a připevněte jej šrouby.
5. Nasad'te opět ochrannou gumu.

! Vložení baterií s nesprávnou polarizací může způsobit poškození testeru FSA 050. Pokud indikace stavu nabití baterie po výměně baterií nebude ukazovat úplně nabitou baterii, může to být způsobeno vložením baterie s opačnou polaritou. Tester FSA 050 se se sejmutým krytem baterie a vloženými bateriemi nesmí ani zapínat ani spojovat s měřicími vedeními.

! O vybitých bateriích viz kap. 6.1.

5.2.2 Kontrola měřicích vedení

Funkční kontrola

- Před každým použitím testeru FSA 050 proveďte vizuální kontrolu měřicích vedení, dálkového snímače a připojovacích svorek se zaměřením na neporušenost izolací.
- Kontrolujte průchodnost měřicích vedení (v odporovém rozsahu Ω) zkratováním měřicích vedení. Odpor zkratovaných měřicích vedení by měl být menší než 1,0 Ω .

5.3 Bezpečnostní pokyny



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku vysokých stejnosměrných napětí při analýze izolace!

Elektrická rána v důsledku dotyku vodivých součástí má za následek zranění, selhání srdce nebo smrt. Dokud je v analýze izolace tlačítko <TEST> blokováno ve stisknuté poloze, mohou se v oblasti analýzy izolace kdykoliv vyskytovat nebezpečná napětí.

- Analýzu izolace na hybridních vozidlech, elektrických vozidlech nebo provozních zařízeních smějí provádět pouze vyškolení odborníci pro vysoká napětí.
- Během provádění analýzy izolace se nedotýkejte vodivých součástí.
- Při měřeních napětí nad 30 V, obzvláště u vysokonapětových systémů, postupujte velmi opatrně.

5.4 Měření napětí a kmitočtů (Analýza vysokého napětí)

! Měřené napětí nesmí překročit hodnotu 600 V mezi fází a zemí nebo mezi fází a fází!

1. Nastavte otočný spínač na "V" (obr. 2, pol. 3).
2. Připojte měřicí vedení k testovanému obvodu.

! Při zapnutí testeru FSA 050 je standardně nastavena funkce TRMS. Pomocí <TRMS> lze střídat mezi funkcemi TRMS a DC.

➔ Zobrazí se napětí a kmitočet (pro funkci TRMS).

5.5 Analýza izolace



NEBEZPEČÍ – nebezpečí úrazu elektrickým proudem v důsledku vysokých stejnosměrných napětí při analýze izolace!

Elektrická rána v důsledku dotyku vodivých součástí má za následek zranění, selhání srdce nebo smrt.


- Analýzu izolace na hybridních vozidlech, elektrických vozidlech nebo provozních zařízeních smějí provádět pouze vyškolení odborníci pro vysoká napětí.
- Během provádění analýzy izolace se nedotýkejte vodivých součástí.

! Podle nastavené mezní hodnoty identifikace cizího napětí při analýze izolace (viz kap. 5.1) se při překročení mezní hodnoty zabrání provedení analýzy izolace testerem FSA 050 tak, aby byl chráněn před poškozením. Zobrazuje se přiložené napájecí napětí. Napětí překračující nastavenou mezní hodnotu jsou zobrazována bzučákem.

Automatické vybití


Kapacitní obvody se při puštění tlačítka <TEST> po provedené analýze izolace vybijejí automaticky.

! Testovaný obvod musí být před připojením měřicích vedení úplně vybitý a bezpečně izolovaný! Proto se před analýzou izolace má vždy změřit napětí!

ii Během analýzy izolace se na displeji LCD zobrazí blikající symbol , dokud je na kontrolovaném obvodu přiloženo testovací napětí.

5.5.1 Standardní analýza izolace

1. Měřicí vedení nebo dálkový snímač připojte k testovanému obvodu.
2. Nastavte otočný spínač do správné polohy (obr. 2, pol. 11) (50V, 100V, 250V, 500V nebo 1kV).
⇒ Na displeji LCD se zobrazí I_{n5} .
3. Ke spuštění analýzy izolace stiskněte a podržte stisknuto tlačítko <TEST> (obr. 2, pol. 1).
⇒ Hodnota izolačního odporu se zobrazí jak analogově tak i digitálně spolu s hodnotou skutečného testovacího napětí.

ii Při stisknutém tlačítku <TEST> lze analýzu izolace libovolně prodloužit, pokud se navíc stiskne tlačítko <H/OK> (obr. 2, pol. 2). Zobrazí se blokovací symbol  a tlačítko <TEST> se může pustit. Ke zrušení blokování stiskněte znovu tlačítka <TEST> nebo <H/OK>.

! Na rozdíl od samostatného provozu FSA 050 zůstává při standardní analýze izolace pomocí software CompacSoft[plus] izolační napětí na testovaném obvodu aktivní tak dlouho, až je stisknuto <TEST> na FSA 050 nebo tlačítko <F3> v software CompacSoft[plus].

ii Během blokování se opakovaným stlačením <μA/s/V> zobrazují ztrátový proud, trvání měření nebo testovací napětí.

4. <K ukončení analýzy izolace pusťte tlačítko TEST>.
5. Odpojte měřicí vedení nebo dálkový snímač, když analogový ukazatel dosáhne nulu.
6. Vypněte tester FSA 050.

ii Tester FSA 050 se bez dalších měření samostatně vypne po 15 minutách.

5.5.2 Analýza izolace – časově omezené módy t, PI nebo DAR

Mód t (čas)



Tento test se provádí po dobu definovanou hodnotou t (viz kapitola 5.1).


Mód PI (polarizační index)

PI je poměr mezi hodnotami izolačního odporu zaznamenanými po jedné minutě a po deseti minutách (**PI = 10-ti minutová hodnota / jednodeminutová hodnota**).

Mód DAR (dielektrický absorpční poměr – Dielectric Absorption Ratio)


DAR je poměr mezi hodnotami izolačního odporu zaznamenanými po 30 sekundách a po 60 sekundách (**DAR = 60-ti sekundová hodnota / 30-ti sekundová hodnota**).

 Během analýzy izolace ukazuje blikání  na displeji LCD, že je na měřicích hrotech k dispozici testovací napětí.


 <⚡/OK> používejte výhradně při standardní analýze izolace *I_{n5}*. Módy **DAR, PI nebo t** zablokují analýzu izolace automaticky během kompletního trvání měření.

Provedení analýzy izolace - režim t

1. Měřicí vedení nebo dálkový snímač připojte k testovanému obvodu.
2. Nastavte otočný spínač do žádané polohy (obr. 2, pol. 11) (50V, 100V, 250V, 500V nebo 1kV).
3. Zvolte mód "t" stisknutím <DAR/PI/t>.

 Při přestavení otočného spínače během analýzy izolace se nastavuje vždy standardní analýza izolace *I_{n5}*.

4. <Stiskněte **TEST**>.
 - ⇒ Hodnota izolačního odporu se na displeji LCD zobrazí jak analogově tak i digitálně spolu s hodnotou skutečného testovacího napětí.
 - ⇒ Výsledky se na displeji LCD zobrazují po stisknutí <μA/s/V>.


 V módu "t" probíhá analýza izolace po časové období nastavené v menu **SETUP**. K předčasnému přerušení analýzy izolace stiskněte tlačítka <TEST> nebo <⚡/OK>.

5. Na konci analýzy izolace se obvod vybije.


Provedení analýzy izolace režim PI a DAR

Mód "PI" běží po dobu deseti minut. Po jedné minutě se uloží první výsledek testu (t1). Po deseti minutách se uloží druhý výsledek testu (t2).


Tentýž postup platí pro mód "DAR". Testovací doba zde trvá 60 sekund, přičemž se první výsledek (t1) ukládá po 30 sekundách a druhý po 60 sekundách (t2).

 Během analýzy izolace **NESTISKEJTE** tlačítko <DAR/PI/t>, provede se tím totiž změna módu a vymažou se aktuální výsledky.

1. Měřicí vedení nebo dálkový snímač připojte k testovanému obvodu.
2. Nastavte otočný spínač do žádané polohy (obr. 2, pol. 11) (50V, 100V, 250V, 500V nebo 1kV).
3. Zvolte mód "PI" nebo "DAR" stisknutím <DAR/PI/t>.

 Při přestavení otočného spínače během analýzy izolace se nastavuje vždy standardní analýza izolace *I_{n5}*.




4. Ke spuštění analýzy izolace v módu "PI" nebo "DAR" stiskněte tlačítko <TEST>.
 - ⇒ Hodnota izolačního odporu se na displeji LCD zobrazí jak analogově tak i digitálně spolu s hodnotou skutečného testovacího napětí.
 - ⇒ Výsledky se na displeji LCD zobrazují po stisknutí <μA/s/V>.

 K předčasnému přerušení testu izolace stiskněte tlačítka <TEST> nebo <⚡/OK>.


5. Na konci analýzy izolace se obvod vybije.

5.6 Měření kontinuity (Ω)

1. Nastavte otočný spínač na **< Ω >** (obr. 2, pol. 9).
2. Podle potřeby nastavte odpor měřicích vedení na nulu. V tomto případě zkratujte měřicí vedení a stiskněte tlačítko **<Test>**. Na displeji LCD se zobrazí symbol nuly (obr. 5, pol. 10) a nastaví se hodnota 0.00 Ω .

 Pomocí funkčního tlačítka bzučák () obr. 3, pol. 5) se aktivuje/deaktivuje akustický signál. S aktivovaným bzučákem se na displeji LCD zobrazí  (obr. 5, pol. 4). Práh průchodnosti je standardně nastaven na 2 Ω a maximální intenzita proudu na 20 mA. V menu SETUP lze tyto hodnoty změnit. Bzučák je při zapnutí testeru FSA 050 standardně vypnutý.

3. Měřicí vedení nebo dálkový snímač připojte k testovanému obvodu.
 - ⇒ Zobrazí se výsledek měření kontinuity.

 Zobrazená intenzita proudu představuje intenzitu proudu použitou během testu, která je závislá na odporu testovaného obvodu.

5.7 Měření odporu ($k\Omega$)

1. Nastavte otočný spínač na **< $k\Omega$ >** (obr. 2, pol. 8).
2. Měřicí vedení nebo dálkový snímač připojte k testovanému obvodu.
 - ⇒ Zobrazí se výsledek měření odporu.

5.8 Měření kapacity (μF)

1. Nastavte otočný spínač na **< μF >** (obr. 2, pol. 7).
2. Měřicí vedení nebo dálkový snímač připojte k testovanému obvodu.
 - ⇒ Zobrazí se výsledek měření kapacity.

5.9 Ukládání výsledků měření


Po provedení analýzy izolace zůstává na displeji LCD zobrazen výsledek měření. Tento výsledek je možné během této doby uložit v testeru FSA 050. Při měření kapacity, odporu a kontinuity se musí ukládání výsledků měření provádět během měření.

1. Zkontrolujte, zda je výsledek měření ještě zobrazen na displeji LCD.
2. Stiskněte tlačítko **<STORE>** (obr. 3, pol. 1).
 - ⇒ Výsledek měření se uloží.
 - ⇒ Uloženému výsledku měření se přiřadí číslo, které zůstane zobrazeno několik sekund.

5.10 Zobrazení uložených výsledků měření

Všechny uložené výsledky měření lze na testeru FSA 050 zobrazovat.

1. Nastavte otočný spínač na **<RCL>** (obr. 2, pol. 5).
 - ⇒ Zobrazí se číslo naposled uloženého výsledku měření.

 Pokud nebyly uloženy žádné výsledky, ukazuje displej LCD tři čárky.

2. Z několika uložených výsledků měření se pomocí funkčních tlačítek **▲** (DAR/PI/t) nebo **▼** ($\mu A/s/V$) volí číslo žádaného výsledku měření.
3. K zobrazení výsledku měření stiskněte **<G/OK>**.
 - ⇒ Zobrazí se výsledek měření zobrazeného čísla.
 - ⇒ Několik výsledků se na displeji LCD zobrazí stisknutím **< $\mu A/s/V$ >**.
4. Pomocí **<G/OK>** se provede návrat k číslu výsledku měření.

Zobrazení uložených hodnot t, PI a DAR.


Jedná-li se u uloženého výsledku o test PI nebo DAR, je k dispozici několik výsledků měření. Pomocí funkčního tlačítka **▼** ($\mu A/s/V$) se po sobě zobrazují všechny hodnoty měření (např. t1, t2, napětí, odpor).

5.11 Vymazání uložených výsledků měření

Uložené výsledky měření lze na testeru FSA 050 vymazávat jednotlivě nebo kompletně.

5.11.1 Vymazání jednotlivého výsledku měření


1. Nastavte otočný spínač na **** (obr. 2, pol. 5).
 - ⇒ Zobrazí se naposled uložený výsledek měření.

 Pokud předtím nebyly uloženy žádné výsledky, ukazuje displej LCD tři čárky.

2. K vymazání výsledku měření stiskněte **<G/OK>**.
 - ⇒ Vymaže se výsledek měření zobrazeného čísla.
3. Poté lze další výsledek měření vymazat stejným způsobem.

5.11.2 Vymazání všech uložených výsledků měření

1. Nastavte otočný spínač na (obr. 2, pol. 5).
 - ⇒ Zobrazí se naposled uložený výsledek měření.



 Pokud předtím nebyly uloženy žádné výsledky, ukazuje displej tři čárky.

2. Stiskněte funkční tlačítko ► (obr. 3, pol. 4).
 - ⇒ Na displeji LCD se zobrazí **ALL**.
3. K vymazání všech výsledků měření stiskněte <Ⓜ/OK>.
 - ⇒ Vymažou se všechny uložené výsledky měření.
 - ⇒ Po vymazání ukazuje displej LCD tři čárky.

5.12 Stažení uložených výsledků měření

Pro načtení uložených výsledků měření FSA 050 prostřednictvím Bluetooth na počítač musí být na počítači instalované software CompacSoft[plus]. Pokyny k této funkci naleznete v elektronické nápovědě softwaru CompacSoft[plus]. K umožnění komunikace přes Bluetooth musí být FSA 050 nastaven na stav "FSA" a otočný spínač musí být nastaven na <SND>.

Nastavení stavu SET UP

1. Nastavte otočný spínač na <SETUP> (obr. 2, pol. 6).
 - ⇒ Verze firmware testeru FSA 050 se zobrazí po dobu čtyř sekund, poté
 - ⇒ stav testeru FSA 050 (FSA nebo STA).
2. Stiskněte tlačítko <TEST> (obr. 2, pol. 1) asi dvě sekundy.
 - ⇒ Stav testeru FSA 050 se změní.
 - ⇒ Zazní krátce bzučák.
 - ⇒ Bliká blokovací symbol  na displeji LCD.
3. Krátkým stisknutím tlačítka <TEST> se změní stav (FSA nebo STA) FSA 050.
4. Stiskněte <Ⓜ/OK> k uložení stavu "FSA" (obr. 2, pol. 2).
 - Žádaná hodnota je uložena, když zmizí blokovací symbol  z displeje LCD.

5.13 Instalace softwaru CompacSoft[plus]


V případě potřeby si software stáhněte na této internetové adrese:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>


1. V položce "Filtrovat výrobky", zvolte skupinu výrobků "Analýza systému vozidla".
2. V položce "Filtrovat výsledek", zvolte hledaný výrobek "Software".
3. Zvolte software SWP_FSA7xx_CORE (verze softwaru 7.70 nebo vyšší) a stáhněte.
4. Otevřete soubor Zip.
5. Všechny soubory extrahujte do libovolného adresáře (nepoužívejte C:\temp).
6. Spustěte soubor RbSetup.exe.
 - ⇒ Spustí se instalace.
7. Postupujte podle pokynů na obrazovce.
8. Aby se instalace úspěšně dokončila, proveďte restart počítače.

5.14 Nastavení FSA 050


1. V CoRe zvolte "FSA 050/720/740/750/760" nebo "FSA 050/500".
 - ⇒ Spustí se FSA 050/720/740/750/760 nebo FSA 050/500.
 - ⇒ Zobrazí se okno "Nastavení".

 Okno "Nastavení" se automaticky otevře pouze při prvním spuštění software FSA.


2. V poli **FSA 050** vyberte možnost **použít**.

 V poli **Měřicí modul FSA** zvolte možnost **použít** jen v případě, že je k dispozici FSA 500/720/740/750/760.


3. Zvolte <F7>.
 - ⇒ Zobrazí se okno "Nastavení FSA 050".
4. Zadejte adresu MAC (adresa MAC pro zařízení FSA 050 je vytištěna pod ochrannou pryží na zadní straně přístroje).
5. Zvolte <F12>.
 - ⇒ Nainstaluje se ovladač Bluetooth.

 Pokud na počítači ještě není nainstalován žádný ovladač Bluetooth, spustí se automaticky instalace ovladače. Pro připojení Bluetooth k FSA 050 je možno použít dodaný adaptér Bluetooth-USB. Adaptér Bluetooth-USB zasuňte do počítače teprve po výzvě během instalace ovladače. Během instalace ovladače Bluetooth se řiďte pokyny na obrazovce a postupujte podle nich.

6. Aby se instalace úspěšně dokončila, proveďte restartování počítače.
 - ⇒ CoRe se spustí.
7. Zvolte "FSA 050/720/740/750/760" nebo "FSA 050/500".
 - ⇒ Spustí se FSA 050/720/740/750/760 nebo FSA 050/500.

 Aby bylo možno na úvodní obrazovce programu FSA 050/720/740/750/760 nebo FSA 050/500 zvolit zkušební kroky FSA 050, musí být při identifikaci vozidla zvoleno vozidlo s elektrohybridním pohonem.

➔ FSA 050 je připraven k použití.

 Obsluha testeru FSA 050 pomocí FSA 500/7xx se popisuje v elektronické nápovědě softwaru CompacSoft[plus].

6. Údržba

6.1 Výměna baterií

! Tester FSA 050 se nesmí zapínat, když je kryt baterie odstraněn! Kryt baterie se smí odstranit teprve po odpojení měřicích vedení. Během výměny baterií **nestiskejte** tlačítko <TEST>.

1. Vypněte tester FSA 050, odstraňte měřicí vedení a ochrannou gumu (obr. 1, pol. 7).
2. Odstraňte šrouby (2x) krytu baterie a sejměte kryt baterie.
3. Opatrně vyjměte vybité baterie a vložte baterie se správnou polarizací.

! Vložení baterií s nesprávnou polarizací může způsobit poškození testeru FSA 050. Pokud indikace stavu nabití baterie po výměně baterií nebude ukazovat úplně nabitou baterii, může to být způsobeno vložením baterie s opačnou polaritou.

ii Vždy vložte pět nových baterií. Jako náhradní baterie použijte typy 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkalické nebo nabíjecí NiMH.

4. Nasadte opět kryt baterie a připevněte jej šrouby.
5. Nasadte opět ochrannou gumu.

ii Pokud se tester FSA 050 nebude delší dobu používat, doporučuje se baterie vyjmout.

6.2 Výměna pojistek

! Náhradní pojistka musí vždy vykazovat správnou jmenovitou hodnotu tak, jak je na typovém štítku uvedeno: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Během výměny pojistek **nestiskejte** tlačítko <TEST>.

1. Vypněte tester FSA 050, odstraňte měřicí vedení a ochrannou gumu (obr. 1, pol. 7).
2. Odstraňte šrouby (2x) krytu baterie a sejměte kryt baterie.
3. Opatrně vyjměte defektní pojistku a zatlačte novou pojistku do držáku pojistek.
4. Nasadte opět kryt baterie a připevněte jej šrouby.
5. Nasadte opět ochrannou gumu.

6.3 Čištění

! Když budete chtít tester FSA 050 čistit, vždy jej vypněte.

Skříň a displej testeru FSA 050 čistěte jen měkkou utěrkou a neutrálními čisticími prostředky. Nepoužívejte abrazivní čisticí prostředky ani hrubé dílenské čisticí hadry. Ochrannou gumu lze při čištění odstranit.

ii K čištění nepoužívejte čisticí prostředky na alkoholové bázi, protože by mohly zanechat stopy.

6.4 Náhradní díly a rychle opotřebitelné díly

Označení	Objednací číslo
FSA 050	1 687 023 571
Kufr	1 685 438 640
Měřicí vedení (červená/černá) s přípojovacími svorkami (červené/černé) ^{c)}	1 684 430 075
Adaptér Bluetooth-USB	1 687 023 777
Dálkový snímač ^{c)}	1 684 430 074
Pojistka ^{c)}	1 684 529 090
Ochranná guma se stojanem	1 685 100 494

^{c)} Rychle opotřebitelný díl

7. Vyřazení z provozu

7.1 Změna místa

- Při předání FSA 050 musí být spolu s ním předána také úplná dokumentace, která je obsažena v dodávce.
- FSA 050 přepravujte jen v originálním obalu nebo v rovnocenném obalu.
- Odpojte elektrický přívod.
- Řiďte se pokyny k prvnímu uvedení do provozu

7.2 Likvidace a sešrotování



FSA 050, příslušenství a obal by měly být likvidovány ekologicky.

- FSA 050 nelikvidujte v domácím odpadu.

Jen pro EU-země:



FSA 050 podléhá evropské směrnici 2012/19/EHS (WEEE).

Staré elektrické a elektronické přístroje včetně vedení a příslušenství a včetně akumulátorů a baterií musí být likvidovány odděleně od domovního odpadu.

- K likvidaci využijte systémy vrácení a sběrné systémy.
- Při předpisové likvidaci FSA 050 zabráníte poškozování životního prostředí a nebezpečí ohrožení zdraví osob.

8. Technické údaje

Všechny uvedené údaje se vztahují na teplotu 20 °C.

Analýza izolace

Specifikace platí pouze ve spojení s příloženým dálkovým snímačem a měřicími vedeními, jež jsou součástí dodávky.

Rozsah	Přesnost
1000 V	200 GΩ ±3 % ±2 místa ±0,2 % na každý GΩ
500 V	100 GΩ ±3 % ±2 místa ±0,4 % na každý GΩ
250 V	50 GΩ ±3 % ±2 místa ±0,8 % na každý GΩ
100 V	20 GΩ ±3 % ±2 místa ±2,0 % na každý GΩ
50 V	10 GΩ ±3 % ±2 místa ±4,0 % na každý GΩ

Funkce	Specifikace
Analogový rozsah indikace	1 GΩ pro plnou výchylku
Zkratový proud	2 mA 0 % – 50 %
Napětí na svorkách	0 % – 20 % ±1 V (li <1 mA)
Testovací intenzita proudu pod zatížením	1 mA při minimální hodnotě průchodnosti izolace na základě specifikace podle BS7671, HD384 a IEC364, EN 61152-2, 2 mA maximálně
EN 61557 provozní rozsah	0,10 MΩ až 1,00 GΩ
Rozsah měření svodového proudu	10 μA až 2000 μA
Svodový proud	10 % ±3 místa
Ukazatel napětí	3 % ±3 místa ±0,5 % jmenovitého napětí
Polarizační index (PI)	Poměr 10 minut k 1 minutě
Dielektrický absorpční poměr (DAR)	Poměr 60 s k 30 s

Měření kontinuity

Funkce	Specifikace
EN 61557 provozní rozsah	0,01 Ω až 99,9 Ω (0 až 100 Ω na analogové stupnici)
Přesnost	±2 % ±2 místa (0 až 100 Ω)
Napětí v otevřeném obvodu:	5 V ± 1 V
Testovací proud	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω až 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω až 99,9 Ω)
Nulová kompenzace na hrotech dálkového snímače	obvykle 0,10 Ω
Nulová kompenzace odporu vedení	až 9,99 Ω
Bzučák	Variabilní mez 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Měření odporu

Funkce	Specifikace
EN 61557 provozní rozsah	0,01 kΩ až 1000 kΩ (0 až 1 MΩ na analogové stupnici)
Přesnost	±5 % ±2 místa
Napětí v otevřeném obvodu	5 V ±1 V
Zkratový proud	20 μA ±5 μA

Měření napětí

- 0 až 600 V DC ±2 % ±2 místa
- 10 mV až 600 V TRMS sinusové (40 Hz – 400 Hz) ±2 % ±2 místa
- 0 až 1000 V na analogové stupnici
- Neuvedená vstupní úroveň 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Pro nesinusové tvary křivek platí přídavné specifikace:
 - ±3 % ±2 místa / 101 mV–600 V TRMS a
 - ±8 % ±2 místa / 10 mV–100 mV TRMS

Standardní voltmetr


- Pracuje při >25 V AC nebo DC v libovolném rozsahu kromě OFF
- Kmitočty:
40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 místo
(100 Hz až 450 Hz)

Měření kapacity

Funkce	Specifikace
Rozsah měření	100 pF až 10 μF
Přesnost	±5,0 % ±2 místa

Ukládání výsledků měření

Funkce	Specifikace
Kapacita	> 1000 výsledků testů
Stažení	Bluetooth wireless
Třída Bluetooth	I/II
Prostředí servisu ve volném poli:	
Třída 1	30 m
Třída 2	5 m

 Nastavení třídy Bluetooth je možné pouze pomocí software CompacSoft[plus].

Napájení

Použijte pět článků 1,5 V typu IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkalické nebo nabíjecí NiMH.

Životnost baterií

2200 izolačních testů s pracovním cyklem 5 s ZAP a 55 s VYP při 1000 V a 1 MΩ

Rozměry

Funkce	Specifikace
Tester	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 palců)
Tester + kufr	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 palců)

Hmotnost

Funkce	Specifikace
FSA 050	800 g
Tester FSA 050 + kufr	1,75 kg

Pojistka

- Používejte výlučně keramickou pojistku s hodnotou 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm a vysokou kapacitou propálení minimálně HBC 50 kA. Skleněné pojistky se **nesmějí** používat.

Teplotní součinitel

- <0,1 % na každý °C až do 1 GΩ
- <0,1 % na každý °C na každý GΩ nad 1 GΩ

Okolní prostředí

Funkce	Specifikace
Provozní rozsah	-20 °C až 55 °C
Provozní vlhkost vzduchu	95 % RH od 0 °C do 35 °C, 70 % RH od 35 °C do 55 °C
Rozsah skladovacích teplot	-30 °C až 80 °C
Kalibrační teplota	20 °C
Maximální nadmořská výška použití	2000 m
Ochrana proti prachu a vodě	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Rádiové spojení	Frekvenční pásmo	Maximální vyzařovaný vysílací výkon
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Základní chyba a provozní chyba

Základní chyba je maximální nepřesnost testeru FSA 050 za ideálních podmínek, na rozdíl od provozní chyby, která představuje maximální nepřesnost s přihlédnutím k napětí baterie, teplotě, interferenci, systémovému napětí a systémovému kmitočtu.

Základní chyba

Viz kap. 8 -Technické údaje.

Provozní chyba

Funkce	Specifikace
Izolační rozsah	$\pm 15\%$ ± 2 místa
Rozsah průchodnosti	$\pm 26\%$ ± 2 místa
Odporový rozsah	$\pm 12\%$ ± 2 místa
Napěťový rozsah	$\pm 10\%$ ± 2 místa
Kapacitní rozsah	$\pm 18\%$ ± 2 místa
Rozsah frekvence	$\pm 5\%$ ± 2 místa

da – Indholdsfortegnelse

1. Anvendte symboler	56	5. Betjening	62
1.1 I dokumentationen	56	5.1 SETUP-menu	62
1.1.1 Advarslere – Opbygning og betydning	56	5.2 Forberedelser til måling	63
1.1.2 Symboler – Betegnelse og betydning	56	5.2.1 Isætning af batterier	63
1.2 På produktet	56	5.2.2 Kontrol af måleledninger	63
2. Brugerhenvisninger	57	5.3 Sikkerhedshenvisninger	63
2.1 Vigtige henvisninger	57	5.4 Måling af spænding og frekvens (højspændingsanalyse)	63
2.2 Sikkerhedshenvisninger	57	5.5 Isolationsanalyse	64
2.3 EF-overensstemmelseserklæring	57	5.5.1 Standard-isolationsanalyse	64
2.4 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	57	5.5.2 Isolationsanalyse – tidsbegrænsede modi t, PL eller DAR	65
2.5 Målekategori	57	5.6 Gennemgangsmåling (Ω)	66
2.6 RED (Radio Equipment Directive)	57	5.7 Modstandsmåling ($k\Omega$)	66
2.7 Radioforbindelser	57	5.8 Kapacitetsmåling (μF)	66
2.8 Bluetooth	57	5.9 Lagring af måleresultater	66
2.8.1 Bluetooth-USB-adapter	57	5.10 Visning af gemte måleresultater	66
2.8.2 Anvisninger i tilfælde af fejl	57	5.11 Sletning af gemte måleresultater	66
2.9 Henvisninger til Bosch Connected Repair	57	5.11.1 Sletning af et enkelt måleresultat	66
3. Vær opmærksom på følgende ved betjening af FSA 050	58	5.11.2 Sletning af alle gemte måleresultater	67
4. Produktbeskrivelse	59	5.12 Download af gemte måleresultater	67
4.1 Anvendelse	59	5.13 Installation af CompacSoft[plus]-software	67
4.2 Forudsætninger for drift med CompacSoft[plus]	59	5.14 FSA 050 indstillinger	67
4.3 Leveringsomfang	59	6. Vedligeholdelse	68
4.4 Produktbeskrivelse	59	6.1 Udskiftning af batteri	68
4.4.1 Sensor til fjernmåling	59	6.2 Udskiftning af sikring	68
4.4.2 Pendulregulering/taster	60	6.3 Rengøring	68
4.4.3 Funktionstaster	60	6.4 Reserve- og sliddele	68
4.4.4 Klemrække	60	7. Ud-af-drifftagning	69
4.5 LCD-display	61	7.1 Flytning	69
4.6 Visning af batteriets ladetilstand	61	7.2 Bortskaffelse og ophugning	69
4.7 Symbol for defekt sikring	61	8. Tekniske data	69
4.8 Bluetooth-USB-adapter	61	9. Grundfejl og driftsfejl	71

1. Anvendte symboler

1.1 I dokumentationen

1.1.1 Advarsler – Opbygning og betydning

Advarslerne advarer mod farer for bruger eller personer i omgivelserne. Desuden beskriver advarslerne følgerne af farerne og foranstaltninger for at undgå disse farer. Advarslerne har følgende opbygning:

Advarsels- **SIGNALORD – Faretype og -årsag!**
 symbol Følger af faren i tilfælde af tilsidesættelse af de anførte forholdsregler og anvisninger.
 ➤ Forholdsregler og anvisninger til undgåelse af fare.

Signalordet viser hændelsessandsynligheden samt faregraden ved tilsidesættelse:

Signalord	Hændelsessandsynlighed	Faregraden ved tilsidesættelse
FARE	Umiddelbar overhængende fare	Dødsfald eller alvorlige kvæstelser
ADVARSEL	Potentiel overhængende fare	Dødsfald eller alvorlige kvæstelser
FORSIGTIG	Potentiel farlig situation	Lette kvæstelser







1.1.2 Symboler – Betegnelse og betydning


Sym-bol	Betegnelse	Betydning
!	OBS	Advarer mod risiko for materielle skader.
i	Information	Anvendelsesanvisninger og andre nyttige informationer.
1. 2.	Handling i flere trin	Handlingsopfordring, der består af flere trin.
➤	Handling i ét trin	Handlingsopfordring, der består af ét trin.
⇨	Mellemresultat	I løbet af en handlingsopfordring vises et mellemresultat.
➔	Slutresultat	I slutningen af en handlingsopfordring vises et slutresultat.

1.2 På produktet

! Alle advarselssymboler på produkterne skal overholdes og holdes i en læsbar tilstand.

Symboler på battericoveret

Symbol	Beskrivelse
	Fare ved berøring af strømførende dele.
	Dette symbol vises på LCD-displayet under en isolationsanalyse og advarer brugeren om en farlig spænding på måleledningerne. Vent altid på, at spændingen er afladt til et sikkert niveau. Grænseværdi for måling af fremmedspænding må aldrig overskrides!
	Apparater, der er helt beskyttet med en dobbelt isolering (klasse II).
	Apparater, der opfylder de relevante EU-retningslinjer.
	Apparater, der opfylder kravene i "C-markeringen".
 ikke > 600 V	Maksimal indgangsspænding 600 V TRMS.

 **Bortskaffelse**
 Brugt elektrisk og elektronisk udstyr inklusive ledninger og tilbehør samt batterier skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald.

2. Brugerhenvvisninger

2.1 Vigtige henvisninger

Vigtige henvisninger til aftale om ophavsret, hæftelse og garanti, om brugergruppen og virksomhedens forpligtelse står i den separate vejledning "Vigtige henvisninger og sikkerhedshenvisninger om Bosch Test Equipment". Disse skal læses omhyggeligt før idrifttagning, tilslutning og betjening af FSA 050 og skal altid overholdes.

2.2 Sikkerhedshenvisninger

Alle sikkerhedshenvisninger findes i den separate vejledning "Vigtige henvisninger og sikkerhedshenvisninger om Bosch Test Equipment". Disse skal læses omhyggeligt før idrifttagning, tilslutning og betjening af FSA 050 og skal altid overholdes.

2.3 EF-overensstemmelseserklæring

FSA 050 bærer CE-mærkning i overensstemmelse med de relevante EF-direktiver. EF-overensstemmelseserklæringen findes på <http://downloads.bosch-automotive.com> som Adobe PDF-dokument.

2.4 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

FSA 050 opfylder kriterierne i det europæiske direktiv EMC 2014/30/EU.

Dette apparat er ikke egnet til drift i private husholdninger og kan i givet fald ikke garantere en tilstrækkelig beskyttelse i sådanne omgivelser.

2.5 Målekategori

FSA 050 opfylder de generelle sikkerhedskrav for elektrisk test- og måleudstyr og tilbehør iht. EN 61010-1 og EN 61010-2-033. FSA 050 og de medfølgende tilslutningsklemmer og måleledninger er dimensioneret til kontrol- og målestømkredse i kategori IV (CAT IV) op til 600 V.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Hermed erklærer Robert Bosch GmbH, at (radioudstyret) FSA 050 tilsvarende det europæiske direktiv RED 2014/53/EU. EU-overensstemmelseserklæringens fuldstændige tekst kan hentes via følgende internetadresse: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

I I lande uden for Europa skal de pågældende nationale forskrifter om drift af radioudstyr i frekvensområdet 2,4 GHz og 5 GHz overholdes (f.eks. WLAN eller Bluetooth).

2.7 Radioforbindelser

I Ejeren af radioudstyr skal sørge for, at retningslinjerne og begrænsningerne i det pågældende land overholdes.

"Radioudstyr", i samme forstand som i det europæiske direktiv RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive), er et elektrisk eller elektronisk produkt (komponent), som tilsigtet udsender og/eller modtager radiobølger med henblik på radiokommunikation og/eller radio-stedbestemmelse.

Henvisning for WLAN og Bluetooth findes i den separate vejledning "Databeskyttelse, datasikkerhed, trådløse forbindelser".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Disse skal læses omhyggeligt før idrifttagning, tilslutning og betjening af FSA 050 og skal altid overholdes.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth-USB-adapter

Den medfølgende Bluetooth-USB-adapter stikkes i en computer og muliggør trådløs forbindelse til trådløse separate komponenter fra FSA 050.

2.8.2 Anvisninger i tilfælde af fejl

I I tilfælde af problemer med den trådløse Bluetooth-forbindelse følges henvisningerne i den separate vejledning "Bluetooth-USB-adapter".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Henvisninger til Bosch Connected Repair

Softwareen "Bosch Connected Repair" (CoRe) gør det muligt at udveksle kundedata, køretøjsdata og protokoller på værkstedet. Kontrolenhederne (CoRe-Clients) er her forbundet med en central computer (CoRe-server) via værkstedets computernetværk.

Referencedokumenter:

Aktuel oversigt over produkter, der understøtter Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Henvisninger til systemkrav, installation og yderligere informationer om Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Vær opmærksom på følgende ved betjening af FSA 050

! Inden du anvender FSA 050, skal du læse sikkerhedshenvisningerne og advarslerne grundigt igennem og have forstået dem. FSA 050 må kun anvendes af personale med en relevant uddannelse. Brugeren skal have en uddannelse, der kvalificerer til arbejde med højspænding!

- FSA 050 må ikke anvendes, mens køretøjet kører.
- Det testede kredsløb skal være afbrudt, ikke have nogen spænding og være sikkert afbrudt fra strømmettet. Det skal kunne påvises, at kredsløbet ikke er under spænding, før testtilslutningerne til isolationsanalyse og gennemgangsmåling foretages.
- Tilslutninger til kredsløb og fritliggende, ledende dele samt andre metaldele på apparatet må ikke berøres under testen.
- Efter isolationsanalysen er foretaget, skal de capacitive kredsløb have tid til af aflades, inden måleledningerne må tages ud.
- Hvis FSA 050 er beskadiget, må apparatet ikke anvendes.
- Alle måleledninger, sensor til fjernmåling og tilslutningsklemmer skal være i god og ren stand og have en intakt isolering uden brud og revner. Til målinger må der kun anvendes de medfølgende måleledninger eller sensorer til fjernmåling, der er inkluderet i leveringen.
- Vær sikker på, at du under testen har dine hænder bag ved beskyttelsesbelægningerne på måleledning/sensorer til fjernmåling/tilslutningsklemmer.
- Det kan være, at de myndigheder, der i de pågældende lande er ansvarlige for elsikkerheden, anbefaler brugen af måleledninger, der er sikret med sikringer, ved spændingsmåling på højspændingssystemer.
- Erstatningssikringer skal svare til den korrekte type og have den rigtige nominelle værdi. Sikringer med forkerte værdier kan udgøre en sikkerhedsrisiko og beskadige FSA 050 i tilfælde af en overbelastning.
- Battericoveret skal være anbragt korrekt, når målingerne gennemføres.
- Brugere af FSA 050 mindes om, at lovene om arbejdssikkerhed i det enkelte land, kræver, at der gennemføres en gældende risikovurdering af alt elektrisk arbejde. Dette sker for at identificere potentielle elektriske farekilder og mindske kvæstelser på grund af elektrisk stød, f.eks. ved en utilsigtet kortslutning. Hvis disse vurderinger identificerer en markant risiko, er det passende at anvende måleledninger, der er sikret med sikringer.

4. Produktbeskrivelse


4.1 Anvendelse

FSA 050 kan enten kommunikere via Bluetooth med en computer og installeret FSA 7xx/500-software (CompacSoft[plus]) eller anvendes som stand-alone-apparat.

Med FSA 050 kan der foretages isolationsanalyser på el- og hybridkøretøjer. Derudover kan der også måles elektriske spændinger, kapaciteter og modstande.

4.2 Forudsætninger for drift med CompacSoft[plus]

Computer med operativsystem Windows 8 eller Windows 10 og mindst et frit USB-interface til Bluetooth-USB-adapteren. Den aktuelle version af CompacSoft[plus] skal være installeret på computeren.

 Fra fabrikken har FSA 050 en Bluetooth-sende effekt på 10 mW (klasse 2). Bluetooth-klassen kan kun ændres via CompacSoft[plus]-softwaren.

4.3 Leveringsomfang

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 050	-
Kuffert	1 685 438 640
Måleledninger (rød/sort) med tilslutningsklemmer (rød/sort)	1 684 430 075
Bluetooth-USB-adapter	-
Batterier (5x)	-
Kalibreringscertifikat	-
Sensor til fjernmåling	1 684 430 074
Brugsanvisninger	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Produktbeskrivelse

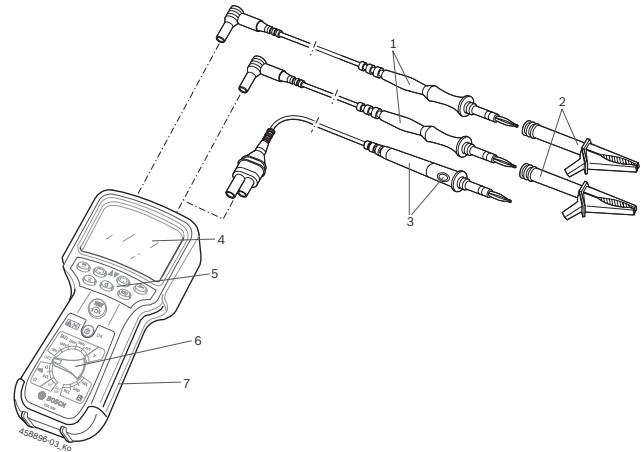


Fig. 1: FSA 050

- 1 Måleledninger rød/sort
- 2 Tilslutningsklemmer rød/sort
- 3 Sensorer til fjernmåling med test- og resæt-knap (TEST)
- 4 LCD-display
- 5 Funktionstaster
- 6 Pendulregulering til målefunktioner
- 7 Beskyttelsesgummi

4.4.1 Sensor til fjernmåling

Sensoren til fjernmåling kan erstatte den røde måleledning. Ved isolationsanalysen har <TEST> på sensoren til fjernmåling den samme funktion som <TEST> på FSA 050.

Til modstandsmålingen (Ω) kan modstanden i den sorte måleledning og i sensoren til fjernmåling resættes.

Fremgangsmåde ved isolationsanalyse med sensor til fjernmåling:

1. Sæt den sorte måleledning i den sorte minibøsning på FSA 050.
2. Sæt sensoren til fjernmåling i det 3-polede plusudtag (i stedet for den røde måleledning) på FSA 050.
3. Den sorte måleledning og sensoren til fjernmåling tilsluttes det kredsløb, der skal testes.
4. Vælg det rigtige område (50V, 100V, 250V, 500V eller 1kV).
5. Tryk på <TEST> på sensoren til fjernmåling og hold knappen nede.
 - ⇒ Isolationsanalysen gennemføres.
6. Slip knappen <TEST> på sensoren til fjernmåling for at afslutte isolationsanalysen.

4.4.2 Pendulregulering/taster

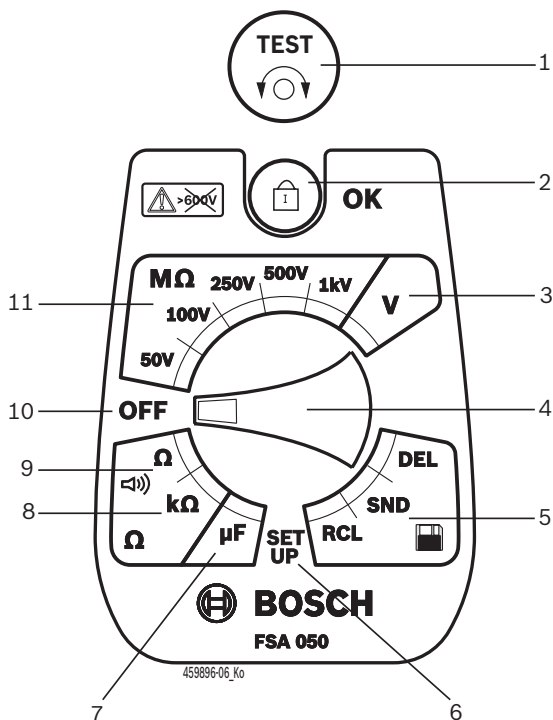


Fig. 2: Pendulregulering/taster

- 1 TEST (tast til test/resæt)
- 2 **OK** (tast til lås/bekræft)
- 3 Spændingsmåleområde
- 4 Pendulregulering
- 5 Visning (RCL)/sletning (DEL) eller dataoverførsel (SND)¹⁾ af gemte resultater
- 6 SETUP-menu
- 7 Kapacitetsmåleområde
- 8 Modstandsmåleområde
- 9 Gennemgangsmåleområde
- 10 Sluk-kontakt (OFF)
- 11 Isolationsmåleområder

¹⁾ Dataoverførsel kun sammen med CompacSoft[plus]-software

4.4.3 Funktionstaster

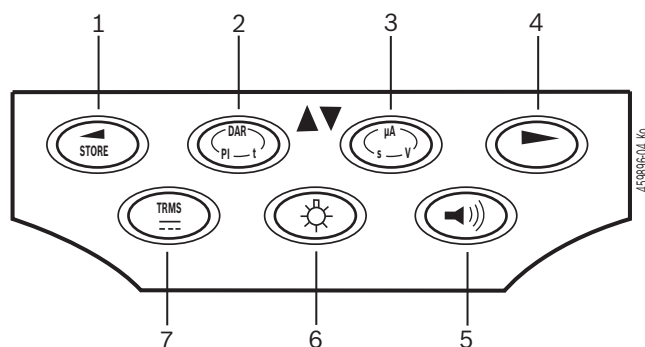


Fig. 3: Funktionstaster FSA 050

- 1 STORE (gemmer måleresultat eller udvalgstast i SETUP-menuen)
- 2 DAR/PI/t eller ▲ (isolationsanalyse eller udvalgstast til gemte måleværdier)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ eller ▼ (visning af ampere, sekunder eller volt eller udvalgstast til gemte måleværdier)
- 4 Videre (udvalgstast i SETUP-menuen) eller statusvisning (FSA/STA) i måleområderne
- 5 Summer til/fra
- 6 Baggrundsbelysning til/fra
- 7 TRMS eller DC

LCD-displayets baggrundsbelysning (fig. 3, pos. 6) kan vælges, når FAS 050 er tændt. Baggrundsbelysningen slukker automatisk efter 20 sekunder.

Summeren (fig. 3, pos. 5) kan aktiveres til gennemgangsmålingen. Symbolet vises på LCD-displayet (fig. 5, pos. 4).

4.4.4 Klemrække

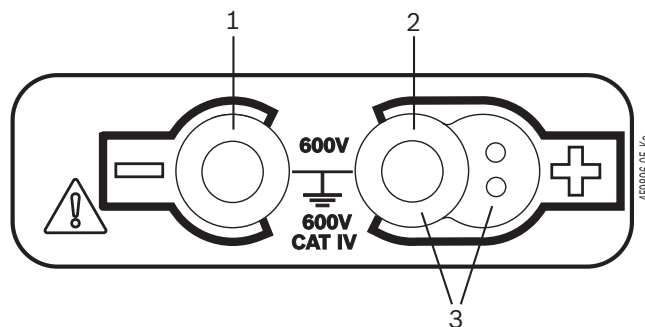


Fig. 4: Klemrække

- 1 Tilslutningsbøsning (-) til sort måleledning
- 2 Tilslutningsbøsning (+) til rød måleledning
- 3 Bøsninger (+) til sensorer til fjernmåling

4.5 LCD-display

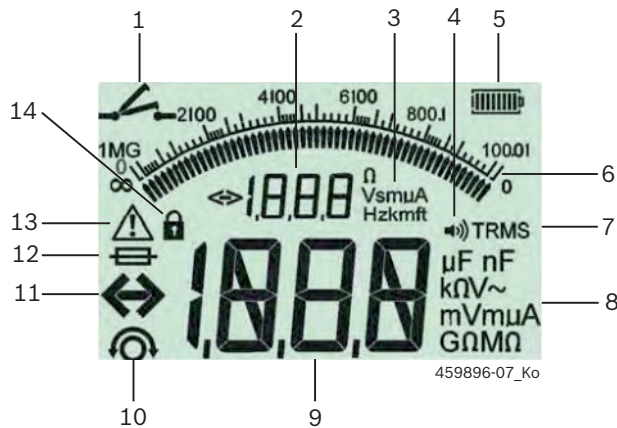


Fig. 5: LCD-display

- 1 Symbol for gennemgangsmåling
- 2 Digitalt hjælpdisplay
- 3 Enheder hjælpdisplay
- 4 Summer til
- 5 Visning af batteriets ladetilstand
- 6 Analog visning
- 7 Symbol for TRMS (AC)
- 8 Enheder hoveddisplay
- 9 Digitalt hoveddisplay til måleværdi og status (FSA/STA)
- 10 Symbol for nulstilling af måleledninger
- 11 Symbol for overskridelse af område
- 12 Symbol for defekt sikring
- 13 Symbol for isolationsanalyse (testspænding er til stede)
- 14 Symbol for lås (isolationsanalyse)

4.6 Visning af batteriets ladetilstand

Batteriernes aktuelle ladetilstand vises altid på LCD-displayet (fig. 5, pos. 5). Antallet af bjælker viser batteriernes ladetilstand i procent (fig. 6)

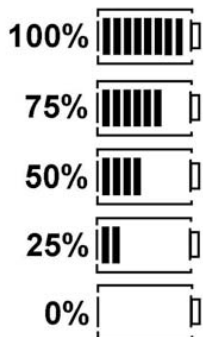


Fig. 6: Ladetilstand batterier

Genopladelige NiMH- eller NiCAD-batteier viser en mindre ladning end alkaliske cellebatterier. Derfor kan det ske, at visningen af ladetilstanden for disse batterier pludseligt skifter til 0%, allerede lige inden de er afladt.

4.7 Symbol for defekt sikring

! Sikringen i FSA 050 skal altid have den korrekte nominelle værdi – 500 mA (FF)!

Symbolet for en defekt sikring (fig. 5, pos. 12) blinker på LCD-displayet, når den interne sikring i FSA 050 er sprunget efter en overbelastning.

Sikringens værdi er angivet på typeskiltet på FSA 050.

4.8 Bluetooth-USB-adapter

Kun den medfølgende Bluetooth-USB-adapter muliggør trådløs forbindelse til FSA 500/FSA 7xx. Den sættes i computeren og viser, at den er driftsklar, vha. den blinkende LED.

Det er ikke muligt at anvende yderligere Bluetooth-hardware, der er installeret på eller tilsluttet til computeren.


Bluetooth-driveren installeres, når der i CompacSoft[plus]-softwaren vælges menupunktet "Anvend FSA 050" under "Indstillinger", og dette bekræftes med <F7> eller <F12>. MAC-adressen for FSA 050 er angivet på enhedens bagside under beskyttelsesgummiet.

Ved kommunikation via Bluetooth vises **BT** (fig. 5, pos. 2) i ca. et sekund på LCD-displayet efter tryk på udvalgstasten ► (fig. 3, pos. 4).

! Bluetooth-USB-adapteren, der er sat i computeren, må ikke belastes mekanisk og ikke anvendes som håndtag. Ellers kan computeren eller Bluetooth-USB-adapteren blive beskadiget.

5. Betjening


Den følgende beskrivelse omhandler først og fremmest betjeningen af FSA 050 som et stand-alone-apparat. Betjeningen af FSA 050 via Bluetooth beskrives i online-hjælpen til CompacSoft[plus]-softwaren. Softwareinstallationen af CompacSoft[plus]-softwaren på en computer beskrives i kap.5.13.

 Når FSA-statussen er indstillet i SETUP-menuen, låser FSA 050 i stand-alone-drift for isolationskontrollen og visning/sletning af gemte resultater.



5.1 SETUP-menu

I SETUP-menuen kan brugeren indstille forskellige værdier, der anvendes til de forskellige funktioner på FSA 050. I tabellen nedenfor beskrives symbolerne i den rækkefølge, de vises, og deres betydning.




Symbol	Betydning	Standard-indstilling	Indstillingsværdier
<i>LYP</i>	Valgt status: FSA – FSA 050 kommunikerer via Bluetooth med FSA 500/7xx. STA – FSA 050 arbejder i stand-alone-modus.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Indstiller tærsklen for summeren ved gennemgangsmålinger. Summeren høres, når måleresultatet er under den indstillede værdi.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>L0C</i>	Låsetast TIL/FRA	on	On/Off
<i>ISC</i>	Indstiller den maksimale strømstyrke for kortslutninger ved gennemgangsmålinger.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Indstiller den nederste tærskel i ohm for summeren ved isolationsanalysen. Summeren høres, når resultatet er over den indstillede værdi.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Tidsafbryder for isolationsanalyse modus t. Isolationsanalysen afbrydes, når tiden til 0 sekunder er udløbet. Isolationsanalysen er aktiv under nedtællingen.	1 minut	1 til 10 minutter (i trin a et minut)
<i>SEt</i>	Grænseværdi for måling af fremmedspænding ved isolationsanalysen.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Gendan standardindstilling JA/NEJ	no	No/Yes

 SETUP-menuen lukkes altid ved at dreje pendulreguleringen til en anden position.

SETUP – indstilling af status

- Sæt pendulreguleringen på <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ Firmwareversionen på FSA 050 vises i fire sekunder, og herefter
 - ⇒ statussen for FSA 050 (FSA eller STA).
- Tryk på <TEST> (fig. 2, pos. 1) i ca. to sekunder.
 - ⇒ Statussen for FSA 050 skifter.
 - ⇒ Summeren kan høres kortvarigt.
 - ⇒ Låsesymbolet  blinker på LCD-displayet.
- Ved at trykke kortvarigt på <TEST> skiftes statussen (FSA/STA) for FSA 050.
- Tryk på <OK> for at gemme den ønskede værdi (fig. 2, pos. 2).
 - Den ønskede værdi er gemt, når låsesymbolet  forsvinder på LCD-displayet.

SETUP – indstilling af værdier

- Sæt pendulreguleringen på <SETUP>.
 - ⇒ Firmwareversionen på FSA 050 vises i fire sekunder, og herefter
 - ⇒ statussen for FSA 050 (FSA eller STA).
- Tryk kortvarigt en gang på <TEST>.
 - ⇒ Det første symbol med dets værdi vises (*bU2*).
- Ved kortvarigt at trykke en gang på <TEST> vises det næste symbol.
- Bliv ved med at trykke kortvarigt på <TEST>, indtil symbolet vises, hvor værdien skal ændres.
- Tryk på <TEST> i ca. et sekund, indtil låsesymbolet  blinker på LCD-displayet.
- Bliv ved med at trykke kortvarigt på <TEST>, indtil den ønskede værdi vises.
 -  Så længe låsesymbolet  blinker, er den viste værdi endnu ikke gemt.
- Tryk på <OK> for at gemme den ønskede værdi.
 - Den ønskede værdi er gemt, når låsesymbolet forsvinder på LCD-displayet.


5.2 Forberedelser til måling

! FSA 050 er med undtagelse af spændingsmåleområdet beregnet til anvendelse i isolerede, spændingsfri kredsløb. Kontrollér før gennemførelse af måling og under anvendelse af en godkendt metode, at kredsløbet, som skal testes, er fuldstændigt afbrudt fra forsyningsspændingen og er sikkert isoleret.

5.2.1 Isætning af batterier


FSA 050 leveres, uden at batterierne er sat i.

1. Sluk for FSA 050 og fjern måleledninger og beskyttelsesgummi (fig. 1, pos. 7).
2. Fjern battericoverets skruer (2x) og tag battericoveret af.
3. Isæt de medfølgende batterier, så polerne vender korrekt.

 Anvend altid fem nye batterier. Brug alkaliske batterier af typerne 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) eller genopladelige NiMH-batterier, når batterierne skal udskiftes.

4. Sæt battericoveret på igen og fastgør det med skruerne.
5. Sæt beskyttelsesgummiet på igen.

! Batterier, hvis poler vender forkert, når de er sat i, kan beskadige FSA 050. Hvis visningen af batteriernes ladetilstand ikke viser, at batterierne er fuldt opladet, efter de er blevet skiftet, kan det være, at et batteri er isat med forkert polaritet. FSA 050 må hverken tændes eller forbindes med måleledningerne, når battericoveret er taget af, og batterierne sat i.

 Se Kap. 6.1, hvis batterierne er afladt.

5.2.2 Kontrol af måleledninger

Funktionstest

- Foretag altid en visuel inspektion af måleledninger, sensor til fjernmåling og tilslutningsklemmer, så du er sikker på, at isoleringer er ubeskadigede og uden brud, inden du anvender FSA 050.
- Foretag en test af måleledningernes gennemgang (i modstandsmåleområdet Ω) ved at kortslutte måleledningerne. Modstanden i de kortsluttede måleledninger bør være mindre end 1,0 Ω .

5.3 Sikkerhedshenvisninger



FARE – Risiko for elektrisk stød pga. høje jævnspændinger ved isolationsanalysen!


Elektrisk stød på grund af berøring af spændingsførende dele medfører kvæstelser, hjertesvigt eller død. Så længe tasten <TEST> i isolationsanalysen er trykket ned og låst, kan der altid forekomme farlige spændinger i området for isoleringsanalysen.

- Isolationsanalysen på hybridkøretøjer, el-køretøjer eller driftsmateriel må kun gennemføres af uddannede højvoltageksperter.
- Undgå berøring af spændingsførende dele ved gennemførelsen af isolationsanalysen.
- Udvis stor forsigtighed ved en spændingsmåling over 30 V, i særdeleshed ved højspændingssystemer.

5.4 Måling af spænding og frekvens (højspændingsanalyse)

! Spændingen, der skal måles, må ikke overskride værdien 600 V mellem fase og jord eller mellem fase og fase!

1. Sæt pendulreguleringen på "V" (fig. 2, pos. 3).
2. Tilslut måleledninger til det kredsløb, der skal testes.

 Når der tændes for FSA 050, er TRMS-funktionen valgt som standardindstilling. Med <TRMS> kan der skiftes mellem TRMS-funktion og DC-funktion.

➔ Spænding og frekvens vises (i TRMS-funktion).

5.5 Isolationsanalyse



FARE – Risiko for elektrisk stød pga. høje jævnspændinger ved isolationsanalysen!

Elektrisk stød på grund af berøring af spændingsførende dele medfører kvæstelser, hjertesvigt eller død.

- Isolationsanalysen på hybridkøretøjer, el-køretøjer eller driftsmateriel må kun gennemføres af uddannede højvoltageksperter.
- Undgå berøring af spændingsførende dele ved gennemførelsen af isolationsanalysen.

! Alt efter den valgte grænseværdi for måling af fremmedspænding ved isolationsanalysen (se Kap. 5.1) blokerer FSA 050 for gennemførelsen af en isolationsanalyse, hvis grænseværdien overskrides, for ikke at blive beskadiget. Den aktuelle forsyningspænding vises. Summeren giver signal om spændinger over den valgte grænseværdi.

Automatisk afladning

Kapacitive kredsløb aflades automatisk ved at give slip på tasten <TEST> i forbindelse med en gennemført isolationsanalyse.

! Kredsløbet, der skal testes, skal være helt afladt og sikkert isoleret, inden måleledningerne tilsluttes. Inden isolationsanalysen bør der derfor altid gennemføres en spændingsmåling!

ii Under isolationsanalysen vises det blinkende symbol ⚠ på LCD-displayet, så længe testspændingen er til stede på det kredsløb, der skal testes.

5.5.1 Standard-isolationsanalyse

1. Måleledninger eller sensoren til fjernmåling tilsluttes det kredsløb, der skal testes.
2. Sæt pendulreguleringen i den rigtige position (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V eller 1kV).
⇒ På LCD-displayet vises *in5*.
3. Tryk og hold tasten <TEST> (fig. 2, pos. 1) nede for at starte isolationsanalysen.
⇒ Værdien for isolationsmodstanden vises i både analog og digital form sammen med værdien for den faktiske testspænding.

ii Hvis <TEST> holdes nede, kan isolationsanalysen forlænges efter behag ved samtidig at trykke på <µ/OK> (fig. 2, pos. 2). Låsesymbolet µ vises, og du kan slippe tasten <TEST>. Tryk igen på <TEST> eller µ/OK> for at ophæve låsen.

! I modsætning til drift med FSA 050 som stand-alone-apparat er der ved standard-isolationsanalysen med CompacSoft[plus]-softwaren isolationspænding på det kredsløb, der skal testes, indtil der trykkes på <TEST> eller <F3> i CompacSoft[plus]-softwaren.

ii Under låsningen vises lækstrømmen, måleperioden eller testspændingen ved gentagne gange at trykke på <µA/s/V>.

4. Slip tasten <TEST> for at afslutte isolationsanalysen.
5. Fjern måleledninger eller sensoren til fjernmåling, når det analoge display står på nul.
6. Sluk for FSA 050.

ii FSA 050 lukker automatisk ned efter 15 minutter uden yderligere målinger.

5.5.2 Isolationsanalyse – tidsbegrænsede modi t, PI eller DAR

Modus t (tid)



Denne test gennemføres ved hjælp af et tidsrum, der er defineret af værdien **t** (se kapitel 5.1).


Modus PI (polarisationsindeks)

PI er forholdet mellem de værdier for isolationsmodstand, som måles efter et minut og efter ti minutter (**PI = 10-minut-værdi / 1-minut-værdi**).

Modus DAR (dielektrisk absorptionsforhold – Dielectric Absorption Ratio)


DAR er forholdet mellem de værdier for isolationsmodstand, som måles efter 30 sekunder og efter 60 sekunder (**DAR = 60-sekund-værdi / 30-sekund-værdi**).

 Under isolationsanalysen viser det blinkende  på LCD-displayet, at der er testspænding til stede på målespidserne.


 Anvend kun **<⏏/OK>** i forbindelse med standard-isolationsanalysen **I n5**. Modierne **DAR, PI eller t** låser automatisk isolationsanalysen i hele måleperioden.

Gennemførelse af isolationsanalyse – modus t

1. Måleledninger eller sensoren til fjernmåling tilsluttes det kredsløb, der skal testes.
2. Sæt pendulreguleringen i den ønskede position (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V eller 1kV).
3. Vælg modus "**t**" med **<DAR/PI/t>**

 Under isolationsanalysen sættes pendulreguleringen altid på standard-isolationsanalysen **I n5**.

4. Tryk på **<TEST>**.
 - ⇒ Værdien for isolationsmodstanden vises i både analog og digital form sammen med værdien for den faktiske testspænding på LCD-displayet.
 - ⇒ Ved at trykke på **<μA/s/V>** vises resultaterne på LCD-displayet.


 I modus "**t**" kører isolationsanalysen i den periode, som er indstillet i **SETUP**-menuen. Tryk på **<TEST>** eller **<⏏/OK>** for at afbryde isolationsanalysen før tid.

5. Til slut i isolationsanalysen aflades kredsløbet.


Gennemførelse af isolationsanalyse modus PI og DAR

Modus "**PI**" kører i en periode på ti minutter. Efter et minut gemmes det første testresultat (t1). Efter ti minutter gemmes endnu et testresultat (t2).

Modus "**DAR**" følger samme fremgangsmåde. Her udgør testperioden 60 sekunder, hvor det første resultat (t1) registreres efter 30 sekunder, og det andet efter 60 sekunder (t2).

 Tryk **IKKE** på **<DAR/PI/t>** under isolationsanalysen, da du på denne måde skifter mellem modierne og sletter de aktuelle resultater.

1. Måleledninger eller sensoren til fjernmåling tilsluttes det kredsløb, der skal testes.
2. Sæt pendulreguleringen i den ønskede position (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V eller 1kV).
3. Vælg modus "**PI**" eller "**DAR**" ved at trykke på **<DAR/PI/t>**.

 Under isolationsanalysen sættes pendulreguleringen altid på standard-isolationsanalysen **I n5**.


4. Tryk på **<TEST>** for at starte isolationsanalysen i modus "**PI**" eller "**DAR**".
 - ⇒ Værdien for isolationsmodstanden vises i både analog og digital form sammen med værdien for den faktiske testspænding på LCD-displayet.
 - ⇒ Ved at trykke på **<μA/s/V>** vises resultaterne på LCD-displayet.

 Tryk på **<TEST>** eller **<⏏/OK>** for at afbryde isolationsanalysen før tid.


5. Til slut i isolationsanalysen aflades kredsløbet.

5.6 Gennemgangsmåling (Ω)

1. Sæt pendulreguleringen på $\langle \Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 9).
2. Sæt modstanden i måleledningerne til nul, hvis der er behov for det. For at gøre dette kortsluttes måleledningerne, og der trykkes på $\langle \text{Test} \rangle$. På LCD-displayet vises symbolet for nulstilling (fig. 5, pos. 10), og værdien sættes til 0.00 Ω .

 Med funktionstasten summer (\blacktriangleleft) fig. 3, pos. 5) aktiveres/deaktiveres det akustiske signal. Når summeren er aktiveret, vises \blacktriangleleft (fig. 5, pos. 4) på LCD-displayet. Tærsklen for gennemgang er som standard indstillet til 2 Ω , og den maksimale strømstyrke til 20 mA. I SETUP-menuen kan disse værdier ændres. Summeren er som standard afbrudt, når der tændes for FSA 050.

3. Måleledninger eller sensoren til fjernmåling tilsluttes det kredsløb, der skal testes.
 - ⇒ Resultatet af gennemgangsmålingen vises.

 Den viste strømstyrke er den aktuelle strømstyrke, der anvendes under testen, og som afhænger af modstanden i det kredsløb, der skal testes.

5.7 Modstandsmåling ($k\Omega$)

1. Sæt pendulreguleringen på $\langle k\Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 8).
2. Måleledninger eller sensoren til fjernmåling tilsluttes det kredsløb, der skal testes.
 - ⇒ Resultatet af modstandsmålingen vises.

5.8 Kapacitetsmåling (μF)

1. Sæt pendulreguleringen på $\langle \mu F \rangle$ (fig. 2, pos. 7).
2. Måleledninger eller sensoren til fjernmåling tilsluttes det kredsløb, der skal testes.
 - ⇒ Resultatet af kapacitetsmålingen vises.

5.9 Lagring af måleresultater


Efter en isolationsanalyse er afsluttet, bliver måleresultatet stående i LCD-displayet. I denne periode kan resultatet gemmes i FSA 050. I forbindelse med kapacitetsmåling, modstandsmåling og gennemgangsmåling skal måleresultatet gemmes, mens målingens foretages.

1. Kontrollér, at måleresultatet stadigvæk vises på LCD-displayet.
2. Tryk på $\langle \text{STORE} \rangle$ (fig. 3, pos. 1).
 - ⇒ Måleresultat gemmes.
 - ⇒ Det målte måleresultat tildeles et nummer, der vises i et sekund.

5.10 Visning af gemte måleresultater

Alle gemte måleresultater kan vises på FSA 050.

1. Sæt pendulreguleringen på $\langle \text{RCL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Nummeret på det måleresultat, der blev gemt sidst, vises.

 Hvis der ikke er gemt nogen resultater, vises tre streger i LCD-displayet.

2. Hvis der er gemt flere måleresultater, vælges nummeret på det ønskede måleresultat med funktionstasterne \blacktriangle (DAR/PI/t) eller \blacktriangledown ($\mu A/s/V$).
3. Tryk på $\langle \text{H/OK} \rangle$ for at vise måleresultatet.
 - ⇒ Måleresultatet for det viste nummer vises.
 - ⇒ Ved at trykke på $\langle \mu A/s/V \rangle$ vises flere resultater i LCD-displayet.
4. Med $\langle \text{H/OK} \rangle$ går du tilbage til nummeret for måleresultatet.

Visning af gemte t-, Pl- og DAR-værdier.


Hvis der for det gemte resultat er tale om en Pl- eller DAR-test, er der flere måleresultater til rådighed. Med funktionstasten \blacktriangledown ($\mu A/s/V$) vises alle måleværdier (f.eks. t1, t2, spænding, modstand) en efter en.

5.11 Sletning af gemte måleresultater

På FSA 050 kan gemte måleresultater slettes enkeltvis eller samlet.

5.11.1 Sletning af et enkelt måleresultat


1. Sæt pendulreguleringen på $\langle \text{DEL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Det sidst gemte måleresultat vises.

 Hvis der ikke er gemt nogen resultater, vises tre streger i LCD-displayet.

2. Tryk på $\langle \text{H/OK} \rangle$ for at slette måleresultatet.
 - ⇒ Måleresultatet for det viste nummer slettes.
3. Herefter kan det næste måleresultat slettes på samme måde.

5.11.2 Sletning af alle gemte måleresultater

1. Sæt pendulreguleringen på (fig. 2, pos. 5).
⇒ Det sidst gemte måleresultat vises.



 Hvis der ikke er gemt nogen resultater, vises tre streger i displayet.

2. Tryk på funktionstasten ► (fig. 3, pos. 4).
⇒ På LCD-displayet vises **ALL**.
3. Tryk på <G/OK> for at slette alle måleresultater.
⇒ Alle gemte resultater slettes.
⇒ Efter sletningen vises tre streger i LCD-displayet.

5.12 Download af gemte måleresultater

For at indlæse de gemte måleresultater fra FSA 050 via Bluetooth på en computer skal CompacSoft[plus]-softwaren være installeret på computeren. Oplysninger om denne funktion finder du i online-hjælpen til CompacSoft[plus]-softwaren. For at muliggøre kommunikationen via Bluetooth skal FSA 050 være indstillet på statussen "FSA" og pendulreguleringen stå på <SND>.

SET UP – indstilling af status

1. Sæt pendulreguleringen på <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
⇒ Firmwareversionen på FSA 050 vises i fire sekunder, og herefter
⇒ statussen for FSA 050 (FSA eller STA).
 2. Tryk på <TEST> (fig. 2, pos. 1) i ca. to sekunder.
⇒ Statussen for FSA 050 skifter.
⇒ Summeren kan høres kortvarigt.
⇒ Låsesymbolet  blinker på LCD-displayet.
 3. Ved at trykke kortvarigt på <TEST> skiftes statussen (FSA eller STA) for FSA 050.
 4. Tryk på <G/OK> for at gemme statussen "FSA" (fig. 2, pos. 2).
- Den ønskede værdi er gemt, når låsesymbolet  forsvinder på LCD-displayet.

5.13 Installation af CompacSoft[plus]-software

Ved behov kan softwaren downloades under følgende internetadresse:


<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Vælg produktgruppe "køretøjs-systemanalyse" under "Filtrér produkter".
2. Vælg søgeprodukt "Software" under "Filtrér resultat".
3. Vælg software SWP_FSA7xx_CORE (softwareversion 7.70, eller nyere) og download.
4. Åbn zip-filen.
5. Ekstrahér alle filer i en mappe af eget valg (brug ikke C:\temp).
6. Åbn filen RbSetup.exe.
⇒ Setup starter.


7. Følg anvisningerne på skærmen.
8. For at afslutte installationen korrekt skal computeren genstartes.

5.14 FSA 050 indstillinger

1. Vælg "FSA 050/720/740/750/760" eller "FSA 050/500" i CoRe.
⇒ FSA 050/720/740/750/760 eller FSA 050/500 startes.
⇒ Vinduet "Indstillinger" vises.

 Der åbnes kun automatisk for vinduet "Indstillinger", første gang FSA-softwaren startes.


2. Vælg valgmuligheden **anvend** i feltet **FSA 050**.

 Vælg kun valgmuligheden **anvend** i feltet **FSA målemodul** i forbindelse med testapparaterne FSA 500/720/740/750/760.


3. Vælg <F7>.
⇒ Vinduet "FSA 050 indstillinger" vises.
4. Indtast MAC-adressen (MAC-adressen for FSA 050 er angivet på enhedens bagside under beskyttelsesgummet).
5. Vælg <F12>.
⇒ Bluetooth-driveren installeres.

 Hvis der ikke er installeret en Bluetooth-driver på computeren, starter installationen af driveren automatisk. Til Bluetooth-forbindelsen med FSA 050 kan man kun anvende den medfølgende Bluetooth-USB-adapter. Sæt først Bluetooth-USB-adapteren i computeren efter anvisningen under installationen af driveren. Overhold og følg anvisningerne på skærmen under installationen af Bluetooth-driveren.

6. For at afslutte installationen korrekt skal computeren genstartes.
⇒ CoRe startes.
7. Vælg "FSA 050/720/740/750/760" eller "FSA 050/500".
⇒ FSA 050/720/740/750/760 eller FSA 050/500 startes.

 For at kunne vælge testtrinnene for FSA 050 på startskærmen i FSA 050/720/740/750/760 eller i FSA 050/500-programmet skal der vælges et elektrisk hybridkøretøj i køretøjsidentifikationen.

➔ FSA 050 er driftsklar.

 Betjeningen af FSA 050 med FSA 500/7xx beskrives i online-hjælpen til CompacSoft[plus]-softwaren.

6. Vedligeholdelse

6.1 Udskiftning af batteri

! FSA 050 må ikke tændes, når battericoveret er taget af! Battericoveret må først fjernes, når måleledningerne er taget ud. Tryk **ikke** på <TEST>, mens du udskifter batteriet.

1. Sluk for FSA 050 og fjern måleledninger og beskyttelsesgummi (fig. 1, pos. 7).
2. Fjern battericoverets skruer (2x) og tag battericoveret af.
3. Tag afladte batterier forsigtigt ud og isæt nye batterier, så polerne vender korrekt.

! Batterier, hvis poler vender forkert, når de er sat i, kan beskadige FSA 050. Hvis visningen af batteriernes ladetilstand ikke viser, at batterierne er fuldt opladet, efter de er blevet skiftet, kan det være, at et batteri er isat med forkert polaritet.

ii Anvend altid fem nye batterier. Brug alkaliske batterier af typerne 5 x IEC LR& (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) eller genopladelige NiMH-batterier, når batterierne skal udskiftes.

4. Sæt battericoveret på igen og fastgør det med skruerne.
5. Sæt beskyttelsesgummi på igen.

ii Hvis FSA 050 ikke anvendes i en længere periode, skal batterierne tages ud.

6.2 Udskiftning af sikring

! Sikringen skal altid udskiftes med en sikring, der har den korrekte nominelle værdi, som det er angivet på typeskiltet: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Tryk **ikke** på <TEST>, mens du udskifter sikringen.

1. Sluk for FSA 050 og fjern måleledninger og beskyttelsesgummi (fig. 1, pos. 7).
2. Fjern battericoverets skruer (2x) og tag battericoveret af.
3. Tag den defekte sikring forsigtigt ud og tryk den nye sikring ind i sikringsholderen.
4. Sæt battericoveret på igen og fastgør det med skruerne.
5. Sæt beskyttelsesgummi på igen.

6.3 Rengøring

! Sluk altid for FSA 050, når den skal rengøres.

Huset og LCD-displyet på FSA 050 må kun rengøres med bløde klude og neutrale rengøringsmidler. Anvend ingen skurende rengøringsmidler og ingen grove værkstedsklude. Til rengøring kan beskyttelsesgummi fjernes.

ii Anvend ingen alkoholbaserede rengøringsmidler, da disse kan efterlade rester.

6.4 Reserve- og sliddele

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 050 (systemtester)	1 687 023 571
Kuffert	1 685 438 640
Måleledninger (rød/sort) med tilslutningsklemmer (rød/sort) ^{<1>}	1 684 430 075
Bluetooth-USB-adapter	1 687 023 777
Sensor til fjernmåling ^{<1>}	1 684 430 074
Sikring ^{<1>}	1 684 529 090
Beskyttelsesgummi med fod	1 685 100 494

^{<1>} Sliddel

7. Ud-af-drifftagning

7.1 Flytning

- Ved videregivelse af FSA 050 skal dokumentationen, der fulgte med ved leveringen, også gives videre i fuldt omfang.
- FSA 050 må kun transporteres i original emballage eller tilsvarende emballage.
- Henvisningerne om første idrifttagning skal følges.
- Afbryd den elektriske forbindelse.

7.2 Bortskaffelse og ophugning



FSA 050 Tilbehør og embgallagen bør tilføres miljøvenligt genbrug.

- FSA 050 må ikke bortskaffes med dagrenovationen.

Kun til EU-lande:



FSA 050 er underlagt kravene i det europæiske direktiv 2012/19/EF (WEEE).

Affald af elektrisk og elektronisk udstyr inklusive ledninger og tilbehør samt batterier skal bortskaffes adskilt fra husholdningsaffald.

- Anvend de tilgængelige returnerings- og indsamlingssystemer ved bortskaffelsen.
- Den korrekte bortskaffelse af FSA 050 er med til at forhindre potentielt negativ påvirkning af miljø og menneskers helbred.

8. Tekniske data

Alle anførte værdier gælder for en temperatur på 20 °C.

Isolationsanalyse

Specifikationerne gælder kun i forbindelse med sensoren til fjernmåling, der medfølger i leveringen, og måleledningerne.

Område	Nøjagtighed
1000 volt	200 GΩ ±3 % ±2 decimaler ±0,2 % per GΩ
500 volt	100 GΩ ±3 % ±2 decimaler ±0,4 % per GΩ
250 volt	50 GΩ ±3 % ±2 decimaler ±0,8 % per GΩ
100 volt	20 GΩ ±3 % ±2 decimaler ±2,0 % per GΩ
50 volt	10 GΩ ±3 % ±2 decimaler ±4,0 % per GΩ

Funktion	Specifikation
Analogt visningsområde	1 GΩ for fuldt udslag
Kortslutningsstrøm	2 mA 0 % – 50 %
Klem-spænding	-0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Teststrømstyrke under belastning	1 mA ved minimal gennemgangsværdi i isoleringen i henhold til specifikation i BS7671, HD384 og IEC364, EN 61152-2, maksimalt 2 mA
EN 61557 driftsområde	0,10 MΩ til 1,00 GΩ
Måleområde for lækstrøm	10 µA til 2000 µA
Lækstrøm	10 % ±3 decimaler
Spændingsvisning	3 % ±3 decimaler ±0,5 % af nominal spænding
Polarisationsindex (PI)	Forhold mellem 10 minutter og 1 minut
Dielektrisk absorptionsforhold (DAR)	Forhold mellem 60 s og 30 s

Gennemgangsmåling

Funktion	Specifikation
EN 61557 driftsområde	0,01 Ω til 99,9 Ω (0 til 100 Ω på den analoge skala)
Nøjagtighed	±2 % ±2 decimaler (0 til 100 Ω)
Åben kredsspænding:	5 V ± 1 V
Teststrøm	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω til 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω til 99,9 Ω)
Nulstilling af spidser på sensor til fjernmåling	normalt 0,10 Ω
Nulstilling af ledningsmodstand	op til 9,99 Ω
Summer	Variabel grænse på 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Modstandsmåling

Funktion	Specifikation
EN 61557 drifts-område	0,01 kΩ til 1000 kΩ (0 til 1 MΩ på den analoge skala)
Nøjagtighed	±5 % ±2 decimaler
Åben kredsløbsspænding	5 V ±1 V
Kortslutningsstrøm	20 µA ±5 µA

Spændingsmåling

- 0 til 600 V DC ±2 % ±2 decimaler
- 10 mV til 600 V TRMS sinusformet (40 Hz – 400 Hz) ±2 % ±2 decimaler
- 0 til 1000 V på den analoge skala.
- Ikke angivet indgangsniveau 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Der gælder yderligere specifikationer for ikke-sinusformede kurveformer:
 - ±3 % ±2 decimaler / 101 mV – 600 V TRMS og
 - ±8 % ±2 decimaler / 10 mV – 100 mV TRMS

Standard-voltmeter


- Arbejder ved >25 volt AC eller DC i et vilkårligt område
- Frekvens: 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 decimal (100 Hz til 450 Hz)

Kapacitetsmåling

Funktion	Specifikation
Måleområde	100 pF til 10 µF
Nøjagtighed	±5,0 % ±2 decimaler

Lagring af måleresultater

Funktion	Specifikation
Kapacitet	> 1000 testresultater
Download	Bluetooth wireless
Bluetooth-klasse	I/II
Værkstedssomgivelser i frit felt:	
Klasse 1	30 m
Klasse 2	5 m

 Bluetooth-lassen kan kun indstilles med CompacSoft[plus]-softwaren.

Spændingsforsyning

Brug alkaliske 1,5 V cellebatterier af typerne IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) eller genopladelige NiMH-batterier.

Batteriernes levetid

2200 isolationstest med en arbejds-cyklus på 5 s TIL og 55 s FRA ved 1000 V og 1 MΩ.

Mål

Funktion	Specifikation
Testapparat	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 tommer)
Testapparat + kuffert	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 tommer)

Vægt

Funktion	Specifikation
FSA 050	800 g
FSA 050 + kuffert	1,75 kg

Sikring

- Anvend kun keramiske sikringer med 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm og en stor brydekapacitet på mindst HBC 50 kA. Glassikringer må **ikke** anvendes.

Temperaturkoefficient

- <0,1 % per °C op til 1 GΩ
- <0,1 % per °C per GΩ over 1 GΩ

Omgivelsesbetingelser

Funktion	Specifikation
Driftsområde	-20 °C til 55 °C
Driftsluftfugtighed	95% RH til 0 °C – 35 °C, 70% RH til 35 °C – 55 °C
Opbevaringstemperaturområde	-30 °C til 80 °C
Kalibreringstemperatur	20 °C
Maksimal anvendeshøjde	2.000 m
Beskyttelse mod støv og vand	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Radioforbindelse	Frekvensbånd	Maksimal udstrålet sendekapacitet
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Grundfejl og driftsfejl

Grundfejlen er den maksimale unøjagtighed for FSA 050 under ideelle betingelser, hvorimod driftsfejlen er den maksimale unøjagtighed under hensyntagen til batterispænding, temperatur, interferens, systemspænding og systemfrekvens.

Grundfejl

Se Kap. 8 – Tekniske data.

Driftsfejl

Funktion	Specifikation
Isolationsområde	$\pm 15\%$ ± 2 decimaler
Gennemgangs- område	$\pm 26\%$ ± 2 decimaler
Modstandsområde	$\pm 12\%$ ± 2 decimaler
Spændingsområde	$\pm 10\%$ ± 2 decimaler
Kapacitetsområde	$\pm 18\%$ ± 2 decimaler
Frekvensområde	$\pm 5\%$ ± 2 decimaler

eI – Περιεχόμενα

1.	Χρησιμοποιούμενα σύμβολα	73	5.	Χειρισμός	79
1.1	Στην τεκμηρίωση	73	5.1	Μενού SETUP	79
1.1.1	Προειδοποιητικές υποδείξεις – Δομή και σημασία	73	5.2	Μέτρηση παρελθόν υποχρεώσεις	80
1.1.2	Σύμβολα – ονομασία και σημασία	73	5.2.1	Τοποθέτηση μπαταριών	80
1.2	Επάνω στο προϊόν	73	5.2.2	Έλεγχος των αγωγών μέτρησης	80
2.	Υποδείξεις για τον χρήστη	74	5.3	Υποδείξεις ασφαλείας	80
2.1	Σημαντικές υποδείξεις	74	5.4	Μέτρηση τάσεων και συχνοτήτων (ανάλυση υψηλής τάσης)	80
2.2	Υποδείξεις ασφαλείας	74	5.5	Ανάλυση μόνωσης	81
2.3	Δήλωση συμμόρφωσης ΕΚ	74	5.5.1	Βασική ανάλυση μόνωσης	81
2.4	Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (ΗΜΣ)	74	5.5.2	Ανάλυση μόνωσης – χρονικά περιορισμένοι τρόποι λειτουργίας t, PI ή DAR	82
2.5	Κατηγορία μέτρησης	74	5.6	Μέτρηση ηλεκτρικής συνέχειας (Ω)	82
2.6	RED (Οδηγία ραδιοεξοπλισμού)	74	5.7	Μέτρηση αντίστασης (kΩ)	83
2.7	Ασύρματες συνδέσεις	74	5.8	Μέτρηση χωρητικότητας (μF)	83
2.8	Bluetooth	74	5.9	Αποθήκευση αποτελεσμάτων μέτρησης	83
2.8.1	Προσαρμογέας USB-Bluetooth	74	5.10	Εμφάνιση αποθηκευμένων αποτελεσμάτων μέτρησης	83
2.8.2	Υποδείξεις σε περίπτωση βλαβών	74	5.11	Διαγραφή αποθηκευμένων αποτελεσμάτων μέτρησης	83
2.9	Υπόδειξη για το Bosch Connected Repair	74	5.11.1	Διαγραφή μεμονωμένου αποτελέσματος μέτρησης	83
3.	Τι να προσέξετε κατά τον χειρισμό του FSA 050	75	5.11.2	Διαγραφή όλων των αποθηκευμένων αποτελεσμάτων μέτρησης	84
4.	Περιγραφή προϊόντος	76	5.12	Μεταφόρτωση των αποθηκευμένων αποτελεσμάτων μέτρησης	84
4.1	Χρήση	76	5.13	Εγκατάσταση λογισμικού ComracSoft[plus]	84
4.2	Προϋποθέσεις λειτουργίας με το ComracSoft[plus]	76	5.14	Ρυθμίσεις FSA 050	84
4.3	Παραδοτέος εξοπλισμός	76	6.	Επισκευή	85
4.4	Περιγραφή συσκευής	76	6.1	Αντικατάσταση μπαταριών	85
4.4.1	Αισθητήρας τηλεμέτρησης	76	6.2	Αντικατάσταση ασφάλειας	85
4.4.2	Περιστροφικός διακόπτης/Πλήκτρα	77	6.3	Καθαρισμός	85
4.4.3	Πλήκτρα λειτουργίας	77	6.4	Ανταλλακτικά και αναλώσιμα	85
4.4.4	Γραμμή σύνδεσης	77	7.	Θέση εκτός λειτουργίας	86
4.5	Ένδειξη LCD	78	7.1	Αλλαγή τόπου	86
4.6	Ένδειξη κατάστασης φόρτισης μπαταριών	78	7.2	Απόρριψη και καταστροφή	86
4.7	Σύμβολο για ελαττωματική ασφάλεια	78	8.	Τεχνικά στοιχεία	86
4.8	Προσαρμογέας USB-Bluetooth	78	9.	Βασικά σφάλματα και σφάλματα λειτουργίας	88

1. Χρησιμοποιούμενα σύμβολα

1.1 Στην τεκμηρίωση

1.1.1 Προειδοποιητικές υποδείξεις – Δομή και σημασία

Οι προειδοποιητικές υποδείξεις προειδοποιούν για κινδύνους για το χρήστη ή παρευρισκόμενα άτομα. Επιπλέον, οι προειδοποιητικές υποδείξεις περιγράφουν τις συνέπειες του κινδύνου και τα μέτρα για να αποφευχθεί. Οι προειδοποιητικές υποδείξεις έχουν την εξής δομή:

Σύμβολο προειδοποίησης	ΚΩΔΙΚΗ ΛΕΞΗ – Είδος και πηγή του κινδύνου! Συνέπειες του κινδύνου αν δεν τηρηθούν τα παρατιθέμενα μέτρα και οι υποδείξεις. ➤ Μέτρα και υποδείξεις για την αποτροπή του κινδύνου.
------------------------	---

Η κωδική λέξη δείχνει την πιθανότητα εμφάνισης καθώς και τη σοβαρότητα του κινδύνου εάν κάτι δεν τηρηθεί:

Κωδική λέξη	Πιθανότητα εμφάνισης	Σοβαρότητα του κινδύνου εάν κάτι δεν τηρηθεί
ΚΙΝΔΥΝΟΣ	Άμεσα επαπειλούμενος κίνδυνος	Θάνατος ή σοβαροί τραυματισμοί
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ	Πιθανώς επαπειλούμενος κίνδυνος	Θάνατος ή σοβαροί τραυματισμοί
ΠΡΟΣΟΧΗ	Πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση	Ελαφρύς τραυματισμός







1.1.2 Σύμβολα – ονομασία και σημασία

Σύμβολο	Ονομασία	Σημασία
!	Προσοχή	Προειδοποιεί για πιθανές υλικές ζημιές.
ℹ	Πληροφορία	Υποδείξεις χρήσης και άλλες χρήσιμες πληροφορίες.
1. 2.	Ενέργεια πολλών βημάτων	Αίτημα ενέργειας που αποτελείται από πολλά βήματα
➤	Ενέργεια ενός βήματος	Αίτημα ενέργειας που αποτελείται από ένα βήμα.
↔	Ενδιάμεσο αποτέλεσμα	Στα πλαίσια ενός αιτήματος ενέργειας εμφανίζεται ένα ενδιάμεσο αποτέλεσμα.
→	Τελικό αποτέλεσμα	Στο τέλος ενός αιτήματος ενέργειας εμφανίζεται το τελικό αποτέλεσμα.

1.2 Επάνω στο προϊόν

! Τηρείτε όλα τα προειδοποιητικά σήματα επάνω στο προϊόν και διατηρείτε τα ευανάγνωστα!

Σύμβολα στο κάλυμμα μπαταριών

Σύμβολο	Περιγραφή
	Κίνδυνος σε περίπτωση επαφής με ηλεκτροφόρα εξαρτήματα.
	Αυτό το σύμβολο εμφανίζεται στην οθόνη LCD κατά διάρκεια ανάλυσης μόνωσης και προειδοποιεί τον χρήστη για την παρουσία επικίνδυνης τάσης στους αγωγούς μέτρησης. Περιμένετε πάντα έως ότου η τάση αποφορτιστεί σε ασφαλές επίπεδο. Μην υπερβαίνετε ποτέ την οριακή τιμή για αναγνώριση ξένης τάσης!
	Συσκευές οι οποίες προστατεύονται ανεξαιρέτως από διπλή μόνωση (κλάση II).
	Συσκευές οι οποίες συμμορφώνονται προς τις οδηγίες ΕΚ.
	Συσκευές οι οποίες πληρούν τις απαιτήσεις που προβλέπονται για τη "σήμανση C".
	Μέγιστη τάση εισόδου 600 V TRMS όχι > 600 V



Απόρριψη

Οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές παλιές συσκευές με τα καλώδια και τον πρόσθετο εξοπλισμό καθώς και οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και οι μπαταρίες πρέπει να απορρίπτονται ξεχωριστά από τα οικιακά απορρίμματα.

2. Υποδείξεις για τον χρήστη

2.1 Σημαντικές υποδείξεις

Σημαντικές υποδείξεις για τη συμφωνία σχετικά με τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, την ευθύνη και την εγγύηση, για την ομάδα χρηστών και τις υποχρεώσεις της επιχείρησης, αναφέρονται στις χωριστές οδηγίες "Σημαντικές Υποδείξεις και Υποδείξεις Ασφαλείας για το Bosch Wheel Equipment".

Θα πρέπει να μελετηθούν προσεκτικά πριν την έναρξη λειτουργίας, τη σύνδεση και το χειρισμό του FSA 050 και να τηρηθούν οπωσδήποτε.

2.2 Υποδείξεις ασφαλείας

Όλες οι υποδείξεις ασφαλείας υπάρχουν στις ξεχωριστές οδηγίες "Σημαντικές Υποδείξεις και Υποδείξεις Ασφαλείας για το Bosch Wheel Equipment".

Θα πρέπει να μελετηθούν προσεκτικά πριν την έναρξη λειτουργίας, τη σύνδεση και το χειρισμό του FSA 050 και να τηρηθούν οπωσδήποτε.

2.3 Δήλωση συμμόρφωσης EK

FSA 050 φέρει τη σήμανση CE σε συμφωνία με τις σχετικές οδηγίες EK. Η δήλωση συμμόρφωσης EK βρίσκεται στη διεύθυνση <http://downloads.bosch-automotive.com> ως αρχείο Adobe PDF.

2.4 Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (ΗΜΣ)

Το FSA 050 πληροί τα κριτήρια σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία EMC 2014/30/EU.

Η συσκευή δεν προβλέπεται για τη λειτουργία σε κατοικίες και δεν διασφαλίζεται σε καμία περίπτωση επαρκής προστασία σε τέτοια περιβάλλοντα.

2.5 Κατηγορία μέτρησης

Το FSA 050 πληροί τις γενικές απαιτήσεις ασφαλείας για τις ηλεκτρικές συσκευές ελέγχου και μέτρησης και τον εξοπλισμό σύμφωνα με EN 61010-1 και EN 61010-2-033.

Το FSA 050 και οι συνημμένοι σφινκτήρες σύνδεσης και αγωγοί μέτρησης έχουν σχεδιαστεί για κυκλώματος ελέγχου και μέτρησης ρεύματος της κατηγορίας IV (CAT IV) ως 600 V.

2.6 RED (Οδηγία ραδιοεξοπλισμού)

Με το παρόν η Robert Bosch GmbH δηλώνει ότι (ο τύπος τηλεχειρισμού) FSA 050 ανταποκρίνεται στην οδηγία RED 2014/53/EU. Μπορείτε να βρείτε το πλήρες κείμενο της δήλωσης συμμόρφωσης EE στην παρακάτω διεύθυνση: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

Σε χώρες εκτός της Ευρώπης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι εκάστοτε τοπικές προδιαγραφές για τη λειτουργία ασύρματων συσκευών στο εύρος συχνοτήτων 2,4 GHz και 5 GHz (π.χ. WLAN ή Bluetooth).

2.7 Ασύρματες συνδέσεις

Ο χρήστης της ασύρματης εγκατάστασης πρέπει να φροντίσει, ώστε να τηρηθούν οι οδηγίες και οι περιορισμοί της εκάστοτε χώρας.

"Ασύρματη εγκατάσταση" υπό την έννοια της ευρωπαϊκής οδηγίας RED 2014/53/EE (οδηγία ραδιοεξοπλισμού) είναι ηλεκτρικό ή ηλεκτρονικό προϊόν (εξάρτημα), το οποίο εκπέμπει ή/και λαμβάνει για σκοπούς ασύρματης επικοινωνίας συγκεκριμένα ραδιοκύματα.

Οδηγίες για WLAN και Bluetooth μπορείτε να βρείτε στις ξεχωριστές οδηγίες "Προστασία δεδομένων, ασφάλεια δεδομένων, ασύρματες συνδέσεις".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Θα πρέπει να μελετηθούν προσεκτικά πριν από την έναρξη λειτουργίας, τη σύνδεση και το χειρισμό του FSA 050 και να τηρηθούν οπωσδήποτε.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Προσαρμογέας USB-Bluetooth

Ο προσαρμογέας Bluetooth-USB που περιέχεται στον παραδοτέο εξοπλισμό τοποθετείται στο υπολογιστή και παρέχει τη δυνατότητα ασύρματης σύνδεσης με ασύρματα εξαρτήματα του FSA 050.

2.8.2 Υποδείξεις σε περίπτωση βλαβών

Αν υπάρχουν προβλήματα με την ασύρματη σύνδεση Bluetooth προσέξτε τις οδηγίες στις ξεχωριστές οδηγίες "Προσαρμογέας Bluetooth-USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Υπόδειξη για το Bosch Connected Repair

Το λογισμικό "Bosch Connected Repair" (CoRe) επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων πελάτη, δεδομένων οχήματος και πρωτοκόλλων στο συνεργείο. Οι συσκευές ελέγχου (πελάτες CoRe) συνδέονται σε αυτήν την περίπτωση με έναν κεντρικό υπολογιστή (διακομιστής CoRe) μέσω του δικτύου υπολογιστή.

Έγγραφο ισοδύναμης ισχύος:

Τρέχουσα επισκόπηση των προϊόντων, που υποστηρίζουν το Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Υποδείξεις για την απαίτηση συστήματος, την εγκατάσταση και περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Τι να προσέξετε κατά τον χειρισμό του FSA 050

! Πριν από τη χρήση του FSA 050 διαβάστε προσεκτικά και κατανοήστε τις υποδείξεις ασφαλείας και τις προειδοποιήσεις. Το FSA 050 επιτρέπεται να χρησιμοποιείται αποκλειστικά από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό. Ο χρήστης πρέπει να διαθέτει πιστοποιημένη εκπαίδευση στα ηλεκτρολογικά συστήματα υψηλής τάσης!

- Το FSA 050 δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται όταν ένα όχημα βρίσκεται σε πορεία.
 - Το προς έλεγχο κύκλωμα πρέπει να είναι απενεργοποιημένο, χωρίς τάση, αποσυνδεδεμένο με ασφάλεια από το δίκτυο και τεκμηριωμένα χωρίς τάση προτού τοποθετηθούν οι συνδέσεις ελέγχου για την ανάλυση μόνωσης και τη μέτρηση ηλεκτρικής συνέχειας.
 - Μην αγγίζετε τις συνδέσεις κυκλώματος και τα ελεύθερα, ηλεκτροφόρα εξαρτήματα καθώς και τα υπόλοιπα μεταλλικά εξαρτήματα μιας συσκευής κατά τη διάρκεια των ελέγχων.
 - Μόλις ολοκληρωθεί επιτυχώς η ανάλυση μόνωσης, περιμένετε έως ότου τα χωρητικά κυκλώματα αποφορτιστούν προτού αποσυνδέσετε τους αγωγούς μέτρησης.
 - Αν το FSA 050 υποστεί ζημιές, απογορεύεται η χρήση της συσκευής.
 - Όλοι οι αγωγοί μέτρησης, ο αισθητήρας τηλεμέτρησης και οι σφικτήρες σύνδεσης πρέπει να είναι καθαροί και σε καλή κατάσταση και να διαθέτουν άθικτη μόνωση, χωρίς ρωγμές ή σχισμές. Για τις μετρήσεις χρησιμοποιείτε αποκλειστικά τους αγωγούς μέτρησης και τον αισθητήρα τηλεμέτρησης που περιέχονται στον παραδοτέο εξοπλισμό.
 - Κατά τον έλεγχο μην ξεχνάτε να τοποθετείτε τα χέρια σας πίσω από τις προστατευτικές επενδύσεις των αγωγών μέτρησης/του αισθητήρα τηλεμέτρησης/των σφικτήρων σύνδεσης.
 - Οι αρμόδιες για την ηλεκτρολογική ασφάλεια αρχές των εκάστοτε χωρών ενδέχεται κατά τη μέτρηση τάσης σε συστήματα υψηλής τάσης να συνιστούν τη χρήση αγωγών μέτρησης εξοπλισμένων με ηλεκτρικές ασφάλειες.
 - Οι εφεδρικές ηλεκτρικές ασφάλειες πρέπει να αντιστοιχούν στον κατάλληλο τύπο και να διαθέτουν τη σωστή ονομαστική τιμή. Οι ηλεκτρικές ασφάλειες με εσφαλμένες τιμές ενέχουν κίνδυνο ασφαλείας και, σε περίπτωση υπερφόρτωσης, προκαλούν ζημιά στο FSA 050.
 - Το κάλυμμα μπαταριών πρέπει να είναι σωστά τοποθετημένο κατά τη διενέργεια των μετρήσεων.
- Υπενθυμίζεται στους χρήστες του FSA 050 ότι οι νόμοι περί επαγγελματικής ασφάλειας της εκάστοτε χώρας επιβάλλουν τη διενέργεια εγκεκριμένης αξιολόγησης κινδύνου όλων των ηλεκτρολογικών εργασιών προκειμένου να διαπιστωθούν δυνητικές πηγές ηλεκτρολογικού κινδύνου και να μειωθεί ο κίνδυνος τραυματισμού λόγω ηλεκτροπληξίας, όπως για παράδειγμα σε περίπτωση απροσδόκητων βραχυκυκλωμάτων. Αν κατά τις εν λόγω αξιολογήσεις διαπιστωθεί σημαντικός κίνδυνος, για τη χρήση της συσκευής κρίνεται ενδεχομένως απαραίτητη η εγκατάσταση αγωγών μέτρησης εξοπλισμένων με ηλεκτρικές ασφάλειες.

4. Περιγραφή προϊόντος

4.1 Χρήση

Το FSA 050 μπορεί είτε να επικοινωνήσει μέσω Bluetooth με υπολογιστή και εγκατεστημένο το λογισμικό FSA 7xx/500 (CompracSoft[plus]) ή να χρησιμοποιηθεί ως αυτόνομη συσκευή.

Με το FSA 050 μπορούν να διενεργούνται αναλύσεις μόνωσης σε ηλεκτρικά οχήματα/υβριδικά οχήματα. Επιπροσθέτως, είναι δυνατή η μέτρηση ηλεκτρικής τάσης, χωρητικότητας και αντίστασης.

4.2 Προϋποθέσεις λειτουργίας με το CompracSoft[plus]

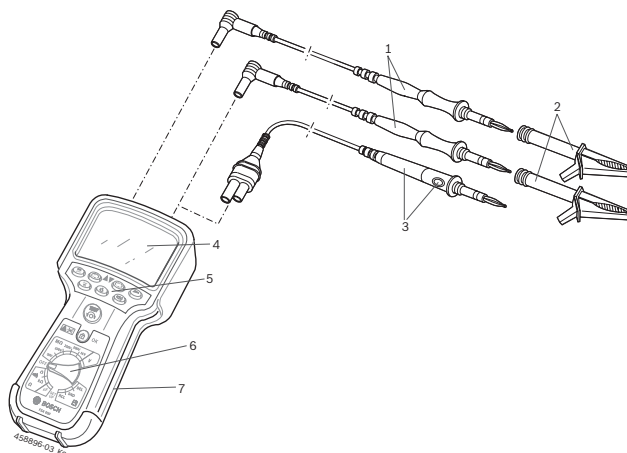
Υπολογιστής με λειτουργικό σύστημα Windows 8 ή Windows 10 και τουλάχιστον μία ελεύθερη διεπαφή USB για τον προσαρμογέα USB για Bluetooth. Η τρέχουσα έκδοση πρέπει να είναι εγκατεστημένη του CompracSoft[plus] στον υπολογιστή.

II Το FSA 050 διαθέτει εργοστασιακά ισχύ εκπομπής Bluetooth της τάξεως των 10 mW (κλάση 2). Η μεταβολή της κλάσης Bluetooth μπορεί να διενεργείται μόνο μέσω του λογισμικού CompracSoft[plus].

4.3 Παραδοτέος εξοπλισμός

Όνομασία	Αριθμός παραγωγείας
FSA 050	-
Βαλίτσα	1 685 438 640
Αγωγοί μέτρησης (κόκκινος/μαύρος) με σφιγκτήρες σύνδεσης (κόκκινος/μαύρος)	1 684 430 075
Προσαρμογέας USB-Bluetooth	-
Μπαταρίες (5x)	-
Πιστοποιητικό βαθμονόμησης	-
Αισθητήρας τηλεμέτρησης	1 684 430 074
Οδηγίες χρήσης	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Περιγραφή συσκευής



Εικ. 1: FSA 050

- 1 Αγωγοί μέτρησης κόκκινος/μαύρος
- 2 Σφιγκτήρες μέτρησης κόκκινος/μαύρος
- 3 Αισθητήρας τηλεμέτρησης με πλήκτρο ελέγχου/μηδενισμού (TEST)
- 4 Οθόνη LCD
- 5 Πλήκτρα λειτουργίας
- 6 Περιστροφικός διακόπτης για λειτουργίες μέτρησης
- 7 Ελαστικό προστασίας

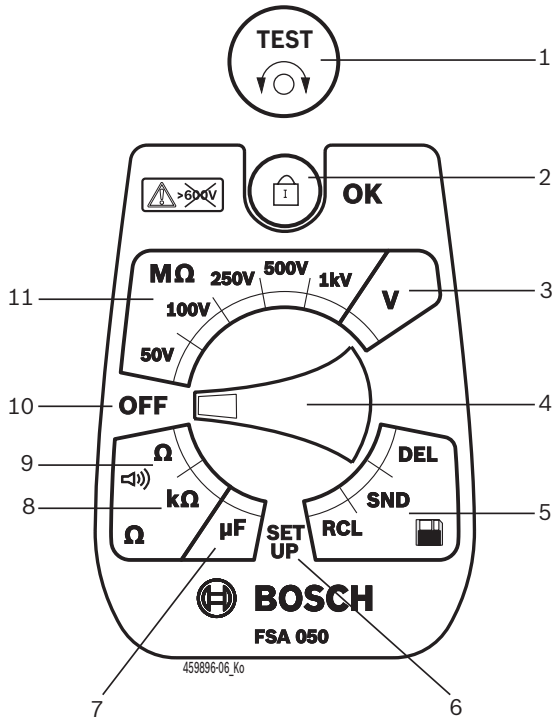
4.4.1 Αισθητήρας τηλεμέτρησης

Ο αισθητήρας τηλεμέτρησης μπορεί να αντικαταστήσει τον κόκκινο αγωγό μέτρησης. Κατά την ανάλυση μόνωσης, η λειτουργία <TEST> στον αισθητήρα τηλεμέτρησης είναι ίδια με τη λειτουργία <TEST> του FSA 050. Η αντίσταση του μαύρου αγωγού μέτρησης και του αισθητήρα τηλεμέτρησης μπορεί να ρυθμιστεί για τις ανάγκες της μέτρησης αντίστασης (Ω) στο μηδέν.

Εκτέλεση της ανάλυσης μόνωσης με αισθητήρα τηλεμέτρησης:

1. Συνδέστε τον μαύρο αγωγό μέτρησης στην αρνητική υποδοχή του FSA 050.
2. Συνδέστε τον αισθητήρα τηλεμέτρησης στην 3-πολική κόκκινη θετική υποδοχή (στη θέση του κόκκινου αγωγού μέτρησης) του FSA 050.
3. Συνδέστε τον μαύρο αγωγό μέτρησης και τον αισθητήρα τηλεμέτρησης στο προς έλεγχο κύκλωμα.
4. Επιλέξτε το σωστό εύρος τιμών (50 V, 100 V, 250 V, 500 V ή 1kV).
5. Πιέστε παρατεταμένα <TEST> στον αισθητήρα τηλεμέτρησης.
⇒ Η ανάλυση μόνωσης εκτελείται.
6. Για τον τερματισμό της ανάλυσης μόνωσης απελευθερώστε το <TEST> στον αισθητήρα τηλεμέτρησης.

4.4.2 Περιστροφικός διακόπτης/Πλήκτρα

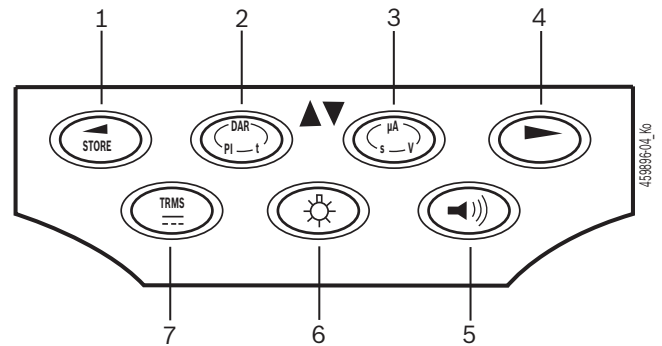


Εικ. 2: Περιστροφικός διακόπτης/Πλήκτρα

- 1 TEST (Πλήκτρο ελέγχου/μηδενισμού)
- 2 \mathbb{A} /OK (Πλήκτρο κλειδώματος/ενεργοποίησης)
- 3 Εύρος τιμών μέτρησης τάσης
- 4 Περιστροφικός διακόπτης
- 5 Εμφάνιση(RCL)/Διαγραφή(DEL) ή μεταφορά δεδομένων(SND)¹⁾ αποθηκευμένων αποτελεσμάτων
- 6 Μενού SETUP
- 7 Εύρος τιμών μέτρησης χωρητικότητας
- 8 Εύρος τιμών μέτρησης αντίστασης
- 9 Εύρος τιμών μέτρησης ηλεκτρικής συνέχειας
- 10 Διακόπτης απενεργοποίησης (OFF)
- 11 Εύρη τιμών μέτρησης μόνωσης

¹⁾ Μεταφορά δεδομένων μόνο σε συνδυασμό με το λογισμικό CompacSoft[plus]

4.4.3 Πλήκτρα λειτουργίας



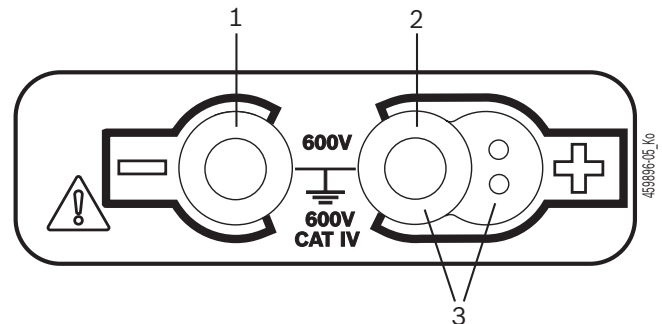
Εικ. 3: Πλήκτρα λειτουργίας FSA 050

- 1 STORE (αποθήκευση αποτελέσματος μέτρησης ή πλήκτρο επιλογής στο μενού SETUP)
- 2 DAR/PI/t ή \blacktriangle (ανάλυση μόνωσης ή πλήκτρο επιλογής για αποθηκευμένες τιμές μέτρησης)
- 3 $\mu\text{A/s}$ / V ή \blacktriangledown (ένδειξη για αμπερ, δευτερόλεπτα ή Volt ή πλήκτρο επιλογής για αποθηκευμένες τιμές μέτρησης)
- 4 Συνέχεια (πλήκτρο επιλογής στο μενού SETUP) ή ένδειξη κατάστασης (FSA/STA) στα εύρη τιμών μέτρησης
- 5 Προειδοποιητικός βομβητής on/off
- 6 Φωτισμός φόντου on/off
- 7 TRMS ή DC

Ο φωτισμός φόντου (εικ. 3, θέση 6) της οθόνης LCD μπορεί να επιλεγεί με ενεργοποιημένο FSA 050. Ο φωτισμός φόντου απενεργοποιείται αυτόματα μετά από 20 δευτερόλεπτα.

Ο προειδοποιητικός βομβητής (εικ. 3, θέση 5) μπορεί να ενεργοποιηθεί για τη μέτρηση ηλεκτρικής συνέχειας. Το σύμβολο εμφανίζεται στην οθόνη LCD (εικ. 5, θέση 4).

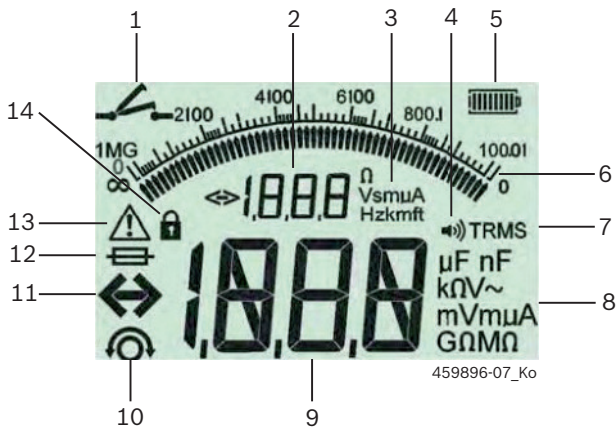
4.4.4 Γραμμή σύνδεσης



Εικ. 4: Γραμμή σύνδεσης

- 1 Υποδοχή σύνδεσης (-) για μαύρο αγωγό μέτρησης
- 2 Υποδοχή σύνδεσης (+) για κόκκινο αγωγό μέτρησης
- 3 Υποδοχές (+) για αισθητήρα τηλεμέτρησης

4.5 Ένδειξη LCD

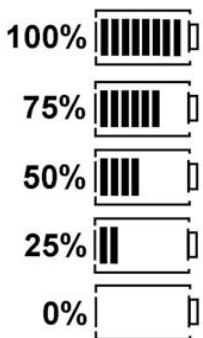


Εικ. 5: Ένδειξη LCD

- 1 Σύμβολο για μέτρηση ηλεκτρικής συνέχειας
- 2 Ψηφιακή ένδειξη βοήθειας
- 3 Μονάδες μέτρησης ένδειξης βοήθειας
- 4 Προειδοποιητικός βομβητής on
- 5 Ένδειξη κατάστασης φόρτισης μπαταριών
- 6 Αναλογική ένδειξη
- 7 Σύμβολο για TRMS (AC)
- 8 Μονάδες μέτρησης βασικής ένδειξης
- 9 Ψηφιακή βασική ένδειξη για τιμή μέτρησης και κατάσταση (FSA/STA)
- 10 Σύμβολο για μηδενισμό των αγωγών μέτρησης
- 11 Σύμβολο για υπέρβαση εύρους τιμών μέτρησης
- 12 Σύμβολο για ελαττωματική ασφάλεια
- 13 Σύμβολο για ανάλυση μόνωσης (διαπιστώνεται η τάση ελέγχου)
- 14 Σύμβολο για κλειδωμα (ανάλυση μόνωσης)

4.6 Ένδειξη κατάστασης φόρτισης μπαταριών

Η τρέχουσα κατάσταση φόρτισης των μπαταριών εμφανίζεται διαρκώς στην οθόνη LCD (εικ. 5, θέση 5). Ο αριθμός των γραμμών υποδεικνύει την κατάσταση φόρτισης των μπαταριών σε ποσοστιαία απεικόνιση (εικ. 6).



Εικ. 6: Κατάσταση φόρτισης μπαταριών

Οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες NiMH ή NiCAD παρουσιάζουν χαμηλότερη φόρτιση σε σχέση με τις αλκαλικές μπαταρίες. Για τον λόγο αυτό, ενδέχεται λίγο πριν από την αποφόρτισή τους η ένδειξη κατάστασης φόρτισης να μεταβεί ξαφνικά στο 0%.

4.7 Σύμβολο για ελαττωματική ασφάλεια

! Η ασφάλεια στο FSA 050 πρέπει πάντα να διαθέτει τη σωστή ονομαστική τιμή - 500 mA (FF)!

Το σύμβολο για ελαττωματική ασφάλεια (εικ. 5, θέση 12) αναβοσβήνει στην οθόνη LCD, όταν η εσωτερική ασφάλεια του FSA 050 καεί λόγω υπερφόρτωσης. Η τιμή ασφαλείας είναι τυπωμένη στην πινακίδα τύπου του FSA 050.

4.8 Προσαρμογέας USB-Bluetooth

Μόνο ο προσαρμογέας USB για Bluetooth που περιέχεται στον παραδοτέο εξοπλισμό παρέχει τη δυνατότητα ασύρματης σύνδεσης με το FSA 500/FSA 7xx. Συνδέεται στον υπολογιστή και μέσω της λυχνίας LED που αναβοσβήνει, ενημερώνει σχετικά με την ετοιμότητα λειτουργίας.

! Δεν είναι εφικτό να λειτουργεί επιπλέον εξοπλισμός Bluetooth που είναι εγκατεστημένος ή συνδεδεμένος στον υπολογιστή.

! Η εγκατάσταση οδηγού Bluetooth εκτελείται μόλις στο λογισμικό CompracSoft[plus] στην ενότητα "Ρυθμίσεις" επιλεχθεί το στοιχείο μενού "Χρήση του FSA 050" και επιβεβαιωθεί με <F7> ή <F12>. Η διεύθυνση MAC του FSA 050 είναι τυπωμένη κάτω από το ελαστικό προστασίας στην πίσω πλευρά της συσκευής.

! Σε περίπτωση επικοινωνίας μέσω Bluetooth εμφανίζεται στην οθόνη LCD μετά το πάτημα του πλήκτρου επιλογής ► (εικ. 3, θέση 4) για περ. ένα δευτερόλεπτο η ένδειξη **bt** (εικ. 5, θέση 2).

! Μην επιφορτίζετε μηχανικά τον προσαρμογέα USB για Bluetooth που είναι τοποθετημένος στον υπολογιστή και μην τον χρησιμοποιείτε ως λαβή βάσης. Ενδέχεται να προκληθεί ζημιά στον υπολογιστή ή στον προσαρμογέα USB για Bluetooth.

5. Χειρισμός

Η περιγραφή που ακολουθεί αναφέρεται κυρίως στον χειρισμό του FSA 050 ως συσκευής Stand-Alone. Ο χειρισμός του FSA 050 μέσω Bluetooth περιγράφεται στην Online Βοήθεια του λογισμικού CompracSoft[plus]. Η εγκατάσταση του λογισμικού CompracSoft[plus] σε υπολογιστή περιγράφεται στο κεφ. 5.13.

I Αν στο μενού SETUP έχει ρυθμιστεί η κατάσταση FSA, το FSA 050 στη λειτουργία Stand-Alone κλειδώνει τον έλεγχο μόνωσης και την εμφάνιση/διαγραφή των αποθηκευμένων αποτελεσμάτων.

5.1 Μενού SETUP

Στο μενού SETUP ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει διάφορες τιμές οι οποίες εφαρμόζονται στις πολλαπλές λειτουργίες του FSA 050. Στον πίνακα που ακολουθεί περιγράφονται τα σύμβολα με τη σειρά εμφάνισής τους στην οθόνη και η σημασία τους.

Σύμβολο	Σημασία	Βασική ρύθμιση	Τιμές ρύθμισης
εyp	Ρυθμισμένη κατάσταση: FSA – Το FSA 050 επικοινωνεί μέσω Bluetooth με το FSA 500/7xx. STA – Το FSA 050 λειτουργεί σε τρόπο λειτουργίας Stand-Alone.	STA	STA/FSA
bu2	Σε μετρήσεις ηλεκτρικής συνέχειας ρυθμίζει το όριο για τον προειδοποιητικό βομβητή. Ο προειδοποιητικός βομβητής ακούγεται όταν το αποτέλεσμα μέτρησης είναι κάτω από τη ρυθμισμένη τιμή.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
l0c	Πλήκτρο κλειδώματος ON/OFF	on	On/Off
i5c	Ρυθμίζει τη μέγιστη ένταση ρεύματος για βραχυκυκλώματα σε μετρήσεις ηλεκτρικής συνέχειας.	200 mA	20/200 mA
i r5	Κατά την ανάλυση μόνωσης ρυθμίζει το κατώτατο όριο σε Ohm για τον προειδοποιητικό βομβητή. Ο προειδοποιητικός βομβητής ακούγεται όταν το αποτέλεσμα είναι πάνω από τη ρυθμισμένη τιμή.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
t	Χρονοδιακόπτης για λειτουργία t ανάλυσης μόνωσης. Η ανάλυση μόνωσης τερματίζεται όταν ο χρόνος εκπνεύσει στα 0 δευτερόλεπτα. Η ανάλυση μόνωσης είναι ενεργή στη διάρκεια της αντίστροφης μέτρησης.	1 λεπτό	1 λεπτό έως 10 λεπτά (σε βήματα ενός λεπτού)
5Et	Οριακή τιμή για αναγνώριση ξένης τάσης κατά την ανάλυση μόνωσης.	12 V	5/6/12/24 V
r5t	Ανάκτηση βασικής ρύθμισης NAI/OXI	όχι	Όχι/Ναι

I Περιστρέφοντας τον περιστροφικό διακόπτη το μενού SETUP τερματίζεται πάντα σε διαφορετική θέση.

SETUP - Ρύθμιση κατάστασης

- Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο <SETUP> (εικ. 2, θέση 6).
 - ⇒ Η έκδοση υλικολογισμικού του FSA 050 εμφανίζεται για τέσσερα δευτερόλεπτα, και στη συνέχεια
 - ⇒ η κατάσταση του FSA 050 (FSA ή STA).
- Πατήστε <TEST> (εικ. 2, θέση 1) για σχεδόν δύο δευτερόλεπτα.
 - ⇒ Η κατάσταση του FSA 050 αλλάζει.
 - ⇒ Ακούγεται για λίγο ο προειδοποιητικός βομβητής.
 - ⇒ Το σύμβολο κλειδαριάς **🔒** στην οθόνη LCD αναβοσβήνει.
- Πατώντας για λίγο το πλήκτρο <TEST> αλλάζει η κατάσταση (FSA/STA) του FSA 050.
- Πατήστε <🔒/OK> για να αποθηκεύσετε την επιθυμητή τιμή (εικ. 2, θέση 2).
 - Η επιθυμητή τιμή έχει αποθηκευτεί μόλις εξαφανιστεί το σύμβολο κλειδαριάς **🔒** στην οθόνη LCD.

SETUP - Ρύθμιση τιμών

- Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο <SETUP>.
 - ⇒ Η έκδοση υλικολογισμικού του FSA 050 εμφανίζεται για τέσσερα δευτερόλεπτα, και στη συνέχεια
 - ⇒ η κατάσταση του FSA 050 (FSA ή STA).
- Πατήστε σύντομα την ένδειξη <TEST> μια φορά.
 - ⇒ Εμφανίζεται το πρώτο σύμβολο με την τιμή του (**bu2**).
- Πατώντας σύντομα την ένδειξη <TEST> μια φορά εμφανίζεται το επόμενο σύμβολο.
- Πιέστε σύντομα την ένδειξη <TEST> επανειλημμένα έως ότου εμφανιστεί το σύμβολο στο οποίο αντιστοιχεί η τιμή που πρόκειται να μεταβληθεί.
- Πατήστε <TEST> για σχεδόν ένα δευτερόλεπτο έως ότου αρχίσει να αναβοσβήνει στην οθόνη LCD το σύμβολο κλειδαριάς **🔒**.
- Πατήστε σύντομα την ένδειξη <TEST> επανειλημμένα έως ότου εμφανιστεί η επιθυμητή τιμή.
 - I** Όσο το σύμβολο κλειδαριάς **🔒** αναβοσβήνει, δεν έχει ακόμη ολοκληρωθεί η αποθήκευση της τιμής που εμφανίζεται.
- Πατήστε <🔒/OK> για να αποθηκεύσετε την επιθυμητή τιμή.
 - Η επιθυμητή τιμή έχει αποθηκευτεί μόλις εξαφανιστεί το σύμβολο κλειδαριάς στην οθόνη LCD.

5.2 Μέτρηση παρελθόν υποχρεώσεις

! Το FSA 050 προορίζεται, με εξαίρεση το εύρος τιμών μέτρησης τάσης, για τη χρήση σε μονωμένα, χωρίς τάση κυκλώματα. Πριν από την εκτέλεση μετρήσεων και χρησιμοποιώντας μία εγκεκριμένη μέθοδο βεβαιωθείτε ότι το προς έλεγχο ηλεκτρικό κύκλωμα έχει αποσυνδεθεί πλήρως από την τάση τροφοδοσίας και έχει μονωθεί με ασφάλεια.

5.2.1 Τοποθέτηση μπαταριών

Το FSA 050 παραδίδεται χωρίς τοποθετημένες μπαταρίες.

1. Απενεργοποιήστε το FSA 050, αποσυνδέστε τους αγωγούς μέτρησης και αφαιρέστε το ελαστικό προστασίας (εικ. 1, θέση 7).
2. Ξεβιδώστε τις βίδες (2x) του καλύμματος μπαταριών και αφαιρέστε το κάλυμμα μπαταριών.
3. Τοποθετήστε τις μπαταρίες που περιέχονται στη συσκευασία στους σωστούς πόλους.

! Τοποθετείτε πάντα πέντε καινούριες μπαταρίες. Όταν αντικαθιστάτε τις μπαταρίες, χρησιμοποιείτε τους τύπους μπαταρίας 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) αλκαλικές ή επαναφορτιζόμενες NiMH.

4. Επανατοποθετήστε το κάλυμμα μπαταριών και στερεώστε το με τις βίδες.
5. Επανατοποθετήστε το ελαστικό προστασίας.

! Αν οι μπαταρίες δεν τοποθετηθούν στους σωστούς πόλους, μπορεί να προκληθούν ζημιές στο FSA 050. Αν μετά την αντικατάσταση των μπαταριών η ένδειξη κατάστασης φόρτισης μπαταριών δεν αντιστοιχεί σε πλήρη φόρτιση, ενδομένως κάποια από τις μπαταρίες έχει τοποθετηθεί με αντίστροφη πολικότητα. Όταν το κάλυμμα μπαταριών έχει αφαιρεθεί και έχουν τοποθετηθεί οι μπαταρίες, μην ενεργοποιείτε το FSA 050 και μην συνδέετε τους αγωγούς μέτρησης.

! Για αποφορτισμένες μπαταρίες βλέπε κεφ. 6.1.

5.2.2 Έλεγχος των αγωγών μέτρησης

Έλεγχος λειτουργίας

- Πριν από κάθε χρήση του FSA 050 διενεργήστε οπτικό έλεγχο των αγωγών μέτρησης, του αισθητήρα τηλεμέτρησης και των σφιγκτήρων σύνδεσης για να βεβαιωθείτε ότι οι μονώσεις δεν φέρουν ζημιές και ρωγμές.
- Ελέγξτε την αγωγιμότητα των αγωγών μέτρησης (στο εύρος τιμών μέτρησης αντίστασης Ω) μέσω βραχυκυκλώματος των αγωγών μέτρησης. Η αντίσταση των βραχυκυκλωμένων αγωγών μέτρησης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,0 Ω .

5.3 Υποδείξεις ασφαλείας



ΚΙΝΔΥΝΟΣ – Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας από υψηλή συνεχή τάση κατά την ανάλυση μόνωσης!

Ηλεκτροπληξία μέσω επαφής ηλεκτροφόρων εξαρτημάτων προξενεί τραυματισμούς, καρδιακή ανεπάρκεια ή τον θάνατο. Όσο κατά την ανάλυση μόνωσης το πλήκτρο <TEST> παραμένει κλειδωμένο σε ενεργοποίηση, ενδέχεται ανά πάσα στιγμή να προκύψουν τάσεις στο εύρος τιμών ανάλυσης μόνωσης.

- Η ανάλυση μόνωσης σε υβριδικά οχήματα, ηλεκτρικά οχήματα ή μέσα λειτουργίας επιτρέπεται να γίνεται μόνο από εκπαιδευμένους ειδικούς υψηλής τάσης.
- Κατά την εκτέλεση της ανάλυσης μόνωσης μην αγγίζετε ηλεκτροφόρα εξαρτήματα.
- Σε μέτρηση τάσης άνω των 30 V, ιδίως σε συστήματα υψηλής τάσης, επιδείξτε εξαιρετικά μεγάλη προσοχή.

5.4 Μέτρηση τάσεων και συχνοτήτων (ανάλυση υψηλής τάσης)

! Η προς μέτρηση τάση δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή των 600 V μεταξύ φάσης και γείωσης ή μεταξύ φάσης και φάσης!

1. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο "V" (εικ. 2, θέση 3).
2. Συνδέστε τους αγωγούς μέτρησης στο προς έλεγχο κύκλωμα.

! Κατά την ενεργοποίηση του FSA 050 είναι προρυθμισμένη η λειτουργία TRMS. Με το <TRMS> μπορείτε να εναλλάσσετε τη λειτουργία TRMS και τη λειτουργία DC.

➔ Εμφανίζεται η τάση και η συχνότητα (στη λειτουργία TRMS).

5.5 Ανάλυση μόνωσης



ΚΙΝΔΥΝΟΣ – Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας από υψηλή συνεχή τάση κατά την ανάλυση μόνωσης!

Ηλεκτροπληξία μέσω επαφής ηλεκτροφόρων εξαρτημάτων προξενεί τραυματισμούς, καρδιακή ανεπάρκεια ή τον θάνατο.

- Η ανάλυση μόνωσης σε υβριδικά οχήματα, ηλεκτρικά οχήματα ή μέσα λειτουργίας επιτρέπεται να γίνεται μόνο από εκπαιδευμένους ειδικούς υψηλής τάσης.
- Κατά την εκτέλεση της ανάλυσης μόνωσης μην αγγίζετε ηλεκτροφόρα εξαρτήματα.

! Ανάλογα με τη ρυθμισμένη οριακή τιμή για αναγνώριση ξένης τάσης κατά την ανάλυση μόνωσης (βλέπε κεφ. 5.1), σε περίπτωση υπέρβασης της οριακής τιμής εμποδίζεται η διενέργεια ανάλυσης μόνωσης μέσω του FSA 050 για να προστατευθεί η συσκευή από ζημιές. Εμφανίζεται η τρέχουσα τάση τροφοδοσίας. Όταν η τάση υπερβαίνει τη ρυθμισμένη οριακή τιμή, αυτό υποδεικνύεται από τον προειδοποιητικό βομβητή.

Αυτόματη αποφόρτιση

Τα χωρητικά κυκλώματα, μετά την απελευθέρωση του πλήκτρου <TEST>, κατά τη σύνδεση σε υπό εξέλιξη ανάλυση μόνωσης, αποφορτίζονται αυτόματα.

! Το προς έλεγχο κύκλωμα πρέπει πριν από τη σύνδεση των αγωγών μέτρησης να είναι πλήρως αποφορτισμένο και μονωμένο με ασφάλεια. Για τον λόγο αυτό, πρέπει πριν από την ανάλυση μόνωσης να διενεργείται πάντα μέτρηση τάσης!

ii Κατά την ανάλυση μόνωσης εμφανίζεται στην οθόνη LCD το σύμβολο ⚠ που αναβοσβήνει όσο ασκείται η τάση ελέγχου στο προς έλεγχο κύκλωμα.

5.5.1 Βασική ανάλυση μόνωσης

1. Συνδέστε τους αγωγούς μέτρησης ή τον αισθητήρα τηλεμέτρησης στο προς έλεγχο κύκλωμα.
2. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στη σωστή θέση (εικ. 2, θέση 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V ή 1kV).
⇒ Στην οθόνη LCD εμφανίζεται η ένδειξη *105*.
3. Για την εκκίνηση της ανάλυσης μόνωσης πατήστε παρατεταμένα το πλήκτρο <TEST> (εικ. 2, θέση 1).
⇒ Η τιμή της αντίστασης μόνωσης εμφανίζεται τόσο σε αναλογική όσο και σε ψηφιακή μορφή, σε συνδυασμό με την τιμή της πραγματικής τάσης ελέγχου.

ii Με πατημένο το πλήκτρο <TEST>, η ανάλυση μόνωσης μπορεί να παραταθεί ελεύθερα, πατώντας επίσης το πλήκτρο <⚡/OK> (εικ. 2, θέση 2). Εμφανίζεται το σύμβολο κλειδαριάς ⚡ και μπορεί να απελευθερωθεί το πλήκτρο <TEST>. Για την ακύρωση του κλειδώματος πατήστε ξανά <TEST> ή <⚡/OK>.

! Σε αντίθεση με τη λειτουργία Stand-Alone του FSA 050, κατά τη βασική ανάλυση μόνωσης με το λογισμικό CompacSoft[plus] η τάση μόνωσης παραμένει στο προς έλεγχο κύκλωμα έως ότου πατηθεί το πλήκτρο <TEST> στο FSA 050 ή το πλήκτρο <F3> στο λογισμικό CompacSoft[plus].

ii Κατά το κλείδωμα, πατώντας επανειλημμένα το <μΑ/s/ V>, εμφανίζεται το ρεύμα διαρροής, η διάρκεια μέτρησης ή η τάση ελέγχου.

4. Απελευθερώστε το πλήκτρο <TEST> για να τερματίσετε την ανάλυση μόνωσης.
5. Αποσυνδέστε τους αγωγούς μέτρησης ή τον αισθητήρα τηλεμέτρησης, μόλις στην αναλογική οθόνη επιτευχθεί η τιμή μηδέν.
6. Απενεργοποιήστε το FSA 050.

ii Αν δεν εκτελεστούν περαιτέρω μετρήσεις, το FSA 050 απενεργοποιείται αυτόματα μετά από 15 λεπτά.

5.5.2 Ανάλυση μόνωσης – χρονικά περιορισμένοι τρόποι λειτουργίας **t**, **PI** ή **DAR**

Τρόπος λειτουργίας **t** (χρόνος)



Αυτός ο έλεγχος εκτελείται εντός ενός χρονικού διαστήματος που ορίζεται με την τιμή **t** (βλέπε κεφάλαιο 5.1).


Τρόπος λειτουργίας **PI** (δείκτης πόλωσης)

PI είναι η αναλογία μεταξύ των τιμών της αντίστασης μόνωσης που καταγράφονται μετά από ένα και μετά από δέκα λεπτά (**PI = τιμή 10 λεπτών / τιμή 1 λεπτού**).

Τρόπος λειτουργίας **DAR** (Διηλεκτρικός Λόγος – Dielectric Absorption Ratio)


DAR είναι η αναλογία μεταξύ των τιμών που καταγράφονται για την αντίσταση μόνωσης μετά από 30 και μετά από 60 δευτερόλεπτα (**DAR = τιμή 60 δευτερολέπτων / τιμή 30 δευτερολέπτων**).

 Κατά την ανάλυση μόνωσης το  που αναβοσβήνει στην οθόνη LCD υποδεικνύει ότι στις κορυφές μέτρησης ασκείται τάση ελέγχου.

 Χρησιμοποιήστε **<θ/OK>** αποκλειστικά στη βασική ανάλυση μόνωσης **I_{ns}**. Οι τρόποι λειτουργίας **DAR**, **PI** ή **t** κλειδώνουν αυτόματα την ανάλυση μόνωσης καθ' όλη τη διάρκεια της μέτρησης.


Εκτέλεση ανάλυσης μόνωσης - Τρόπος λειτουργίας **t**

1. Συνδέστε τους αγωγούς μέτρησης ή τον αισθητήρα τηλεμέτρησης στο προς έλεγχο κύκλωμα.
2. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στην επιθυμητή θέση (εικ. 2, θέση 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V ή 1kV).
3. Επιλέξτε τον τρόπο λειτουργίας "**t**" με **<DAR/PI/t>**.

 Αν κατά την ανάλυση μόνωσης μετατοπιστεί ο περιστροφικός διακόπτης, ρυθμίζεται πάντα η βασική ανάλυση μόνωσης **I_{ns}**.

4. Πατήστε **<TEST>**.

- ⇒ Η τιμή της αντίστασης μόνωσης εμφανίζεται στην οθόνη LCD τόσο σε αναλογική όσο και σε ψηφιακή μορφή, σε συνδυασμό με την τιμή της πραγματικής τάσης ελέγχου.
- ⇒ Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στην οθόνη LCD πατώντας **<μA/s/ V>**.


 Στον τρόπο λειτουργίας "**t**" η ανάλυση μόνωσης εκτελείται εντός του χρονικού πλαισίου που ρυθμίστηκε μέσω του μενού **SETUP**. Για την πρόωρη διακοπή της ανάλυσης μόνωσης πατήστε **<TEST>** ή **<θ/OK>**.

5. Στο τέλος της ανάλυσης μόνωσης το κύκλωμα αποφορτίζεται.


Εκτέλεση ανάλυσης μόνωσης - Τρόπος λειτουργίας **PI** και **DAR**

Ο τρόπος λειτουργίας "**PI**" εκτελείται για διάρκεια δέκα λεπτών. Μετά από ένα λεπτό αποθηκεύεται το πρώτο αποτέλεσμα ελέγχου (**t1**). Μετά από δέκα λεπτά αποθηκεύεται ένα δεύτερο αποτέλεσμα ελέγχου (**t2**).


Η ίδια διαδικασία ισχύει για τον τρόπο λειτουργίας "**DAR**". Εδώ η διάρκεια ελέγχου ανέρχεται σε 60 δευτερόλεπτα, όπου το πρώτο αποτέλεσμα (**t1**) προκύπτει μετά από 30 δευτερόλεπτα και το δεύτερο μετά από 60 δευτερόλεπτα (**t2**).

 Κατά την ανάλυση μόνωσης **MHN** πατάτε την ένδειξη **<DAR/PI/t>**, διότι αυτό οδηγεί σε αλλαγή του τρόπου λειτουργίας και στη διαγραφή των τρεχόντων αποτελεσμάτων.

1. Συνδέστε τους αγωγούς μέτρησης ή τον αισθητήρα τηλεμέτρησης στο προς έλεγχο κύκλωμα.
2. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στην επιθυμητή θέση (εικ. 2, θέση 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V ή 1kV).
3. Επιλέξτε τον τρόπο λειτουργίας "**PI**" ή "**DAR**" πατώντας **<DAR/PI/t>**.

 Αν κατά την ανάλυση μόνωσης μετατοπιστεί ο περιστροφικός διακόπτης, ρυθμίζεται πάντα η βασική ανάλυση μόνωσης **I_{ns}**.

4. Για την έναρξη της ανάλυσης μόνωσης στον τρόπο λειτουργίας "**PI**" ή "**DAR**" πατήστε **<TEST>**.
 - ⇒ Η τιμή της αντίστασης μόνωσης εμφανίζεται στην οθόνη LCD τόσο σε αναλογική όσο και σε ψηφιακή μορφή, σε συνδυασμό με την τιμή της πραγματικής τάσης ελέγχου.
 - ⇒ Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στην οθόνη LCD πατώντας **<μA/s/ V>**.

 Για την πρόωρη διακοπή του ελέγχου μόνωσης πατήστε **<TEST>** ή **<θ/OK>**.

5. Στο τέλος της ανάλυσης μόνωσης το κύκλωμα αποφορτίζεται.

5.6 Μέτρηση ηλεκτρικής συνέχειας (**Ω**)

1. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο **<Ω>** (εικ. 2, θέση 9).
2. Αν χρειαστεί, θέστε την αντίσταση των αγωγών μέτρησης στο μηδέν. Για τον σκοπό αυτό, βραχυκυκλώστε τους αγωγούς μέτρησης και πατήστε **<Test>**. Στην οθόνη LCD εμφανίζεται το σύμβολο μηδέν (εικ. 5, θέση 10) και ρυθμίζεται η τιμή 0,00 Ω.

¶ Με το πλήκτρο λειτουργίας προειδοποιητικού βομβητή (☛) (εικ. 3, θέση 5) ενεργοποιείται/απενεργοποιείται το ηχητικό σήμα. Με ενεργοποιημένο προειδοποιητικό βομβητή εμφανίζεται στην οθόνη LCD η ένδειξη ☛ (εικ. 5, θέση 4). Το όριο ηλεκτρικής συνέχειας είναι εργοστασιακά ρυθμισμένο στα 2 Ω και το μέγιστο ρεύμα στα 20 mA. Στο μενού SETUP μπορούν να τροποποιηθούν οι τιμές αυτές. Σύμφωνα με τη βασική ρύθμιση, ο προειδοποιητικός βομβητής απενεργοποιείται κατά την ενεργοποίηση του FSA 050.

3. Συνδέστε τους αγωγούς μέτρησης ή τον αισθητήρα τηλεμέτρησης στο προς έλεγχο κύκλωμα.
 - ⇒ Εμφανίζεται το αποτέλεσμα της μέτρησης ηλεκτρικής συνέχειας.

¶ Η ένταση ρεύματος που εμφανίζεται είναι η ένταση ρεύματος που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια του ελέγχου και εξαρτάται από την αντίσταση του προς έλεγχο κυκλώματος.

5.7 Μέτρηση αντίστασης (kΩ)

1. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο <kΩ> (εικ. 2, θέση 8).
2. Συνδέστε τους αγωγούς μέτρησης ή τον αισθητήρα τηλεμέτρησης στο προς έλεγχο κύκλωμα.
 - ⇒ Εμφανίζεται το αποτέλεσμα της μέτρησης αντίστασης.

5.8 Μέτρηση χωρητικότητας (μF)

1. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο <μF> (εικ. 2, θέση 7).
2. Συνδέστε τους αγωγούς μέτρησης ή τον αισθητήρα τηλεμέτρησης στο προς έλεγχο κύκλωμα.
 - ⇒ Εμφανίζεται το αποτέλεσμα της μέτρησης χωρητικότητας.

5.9 Αποθήκευση αποτελεσμάτων μέτρησης

Μετά την ολοκλήρωση μιας ανάλυσης μόνωσης το αποτέλεσμα μέτρησης συνεχίζει να εμφανίζεται στην οθόνη LCD. Το αποτέλεσμα μπορεί να αποθηκευτεί εν τω μεταξύ στο FSA 050. Κατά τη μέτρηση χωρητικότητας, τη μέτρηση αντίστασης και τη μέτρηση ηλεκτρικής συνέχειας, η αποθήκευση του αποτελέσματος μέτρησης πρέπει να πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της μέτρησης.

1. Βεβαιωθείτε ότι το αποτέλεσμα μέτρησης παραμένει ορατό στην οθόνη LCD.
2. Πατήστε <STORE> (εικ. 3, θέση 1).
 - ⇒ Το αποτέλεσμα μέτρησης αποθηκεύεται.
 - ⇒ Στο αποτέλεσμα μέτρησης αντιστοιχίζεται ένας αριθμός ο οποίος εμφανίζεται για ένα δευτερόλεπτο.

5.10 Εμφάνιση αποθηκευμένων αποτελεσμάτων μέτρησης

Όλα τα αποθηκευμένα αποτελέσματα μέτρησης μπορούν να εμφανιστούν στο FSA 050.

1. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο <RCL> (εικ. 2, θέση 5).
 - ⇒ Εμφανίζεται ο αριθμός του τελευταίου αποθηκευμένου αποτελέσματος μέτρησης.

¶ Αν δεν αποθηκεύτηκαν αποτελέσματα, στην οθόνη LCD εμφανίζονται τρεις γραμμές.

2. Αν υπάρχουν περισσότερα αποτελέσματα μέτρησης, επιλέξτε με τα πλήκτρα λειτουργίας ▲ (DAR/PI/t) ή ▼ (μA/s/ V) τον αριθμό του επιθυμητού αποτελέσματος μέτρησης.
3. Για την εμφάνιση του αποτελέσματος μέτρησης πατήστε <θ/OK>.
 - ⇒ Προβάλλεται το αποτέλεσμα μέτρησης του εμφανιζόμενου αριθμού.
 - ⇒ Περισσότερα αποτελέσματα εμφανίζονται στην οθόνη LCD πατώντας <μA/s/ V>.
4. Επιλέγοντας <θ/OK> γίνεται επαναφορά στον αριθμό του αποτελέσματος μέτρησης.

Εμφάνιση αποθηκευμένων τιμών t, PI και DAR.

Αν το αποθηκευμένο αποτέλεσμα αφορά έλεγχο PI ή DAR, υπάρχουν διαθέσιμα περισσότερα αποτελέσματα μέτρησης. Με το πλήκτρο λειτουργίας ▼ (μA/s/ V) εμφανίζονται διαδοχικά όλες οι τιμές μέτρησης (π.χ. t1, t2, τάση, αντίσταση).

5.11 Διαγραφή αποθηκευμένων αποτελεσμάτων μέτρησης

Τα αποθηκευμένα αποτελέσματα μέτρησης στο FSA 050 μπορούν να διαγραφούν μεμονωμένα ή συνολικά.

5.11.1 Διαγραφή μεμονωμένου αποτελέσματος μέτρησης

1. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο (εικ. 2, θέση 5).
 - ⇒ Εμφανίζεται το τελευταίο αποθηκευμένο αποτέλεσμα μέτρησης.

¶ Αν προηγουμένως δεν αποθηκεύτηκαν αποτελέσματα, στην οθόνη LCD εμφανίζονται τρεις γραμμές.

2. Για τη διαγραφή του αποτελέσματος μέτρησης πατήστε <θ/OK>.
 - ⇒ Το αποτέλεσμα μέτρησης του αποθηκευμένου αριθμού διαγράφεται.
3. Στη συνέχεια, μπορείτε με τον ίδιο τρόπο να διαγράψετε το επόμενο αποτέλεσμα μέτρησης.

5.11.2 Διαγραφή όλων των αποθηκευμένων αποτελεσμάτων μέτρησης

1. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο (εικ. 2, θέση 5).
 - ⇒ Εμφανίζεται το τελευταίο αποθηκευμένο αποτέλεσμα μέτρησης.

I Αν προηγουμένως δεν αποθηκεύτηκαν αποτελέσματα, στην οθόνη εμφανίζονται τρεις γραμμές.

2. Πατήστε πλήκτρο λειτουργίας ► (εικ. 3, θέση 4).
 - ⇒ Στην οθόνη LCD εμφανίζεται η ένδειξη **ALL**.
3. Για τη διαγραφή όλων των αποτελεσμάτων μέτρησης πατήστε <Ⓜ/OK>.
 - ⇒ Όλα τα αποθηκευμένα αποτελέσματα διαγράφονται.
 - ⇒ Μετά τη διαγραφή εμφανίζονται στην οθόνη LCD τρεις γραμμές.

5.12 Μεταφόρτωση των αποθηκευμένων αποτελεσμάτων μέτρησης

Για να μεταφορτώσετε τα αποθηκευμένα αποτελέσματα μέτρησης του FSA 050 μέσω Bluetooth σε υπολογιστή, πρέπει στον υπολογιστή να είναι εγκατεστημένο το λογισμικό CompacSoft[plus]. Υποδείξεις σχετικά με τη συγκεκριμένη λειτουργία θα βρείτε στην Online Βοήθεια του λογισμικού CompacSoft[plus]. Για να καταστεί εφικτή η επικοινωνία μέσω Bluetooth, ρυθμίστε το FSA 050 στην κατάσταση "FSA" και θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο <SND>.

SET UP - Ρύθμιση κατάστασης

1. Θέστε τον περιστροφικό διακόπτη στο <SETUP> (εικ. 2, θέση 6).
 - ⇒ Η έκδοση υλικολογισμικού του FSA 050 εμφανίζεται για τέσσερα δευτερόλεπτα, και στη συνέχεια
 - ⇒ η κατάσταση του FSA 050 (FSA ή STA).
2. Πατήστε <TEST> (εικ. 2, θέση 1) για σχεδόν δύο δευτερόλεπτα.
 - ⇒ Η κατάσταση του FSA 050 αλλάζει.
 - ⇒ Ακούγεται για λίγο ο προειδοποιητικός βομβητής.
 - ⇒ Το σύμβολο κλειδαριάς **Ⓜ** στην οθόνη LCD αναβοσβήνει.
3. Πιέζοντας για λίγο το πλήκτρο <TEST> αλλάζει η κατάσταση (FSA ή STA) του FSA 050.
4. Πατήστε <Ⓜ/OK> για να αποθηκεύσετε την κατάσταση "FSA" (εικ. 2, θέση 2).
 - Η επιθυμητή τιμή έχει αποθηκευτεί μόλις εξαφανιστεί το σύμβολο κλειδαριάς **Ⓜ** στην οθόνη LCD.

5.13 Εγκατάσταση λογισμικού CompacSoft[plus]

Εάν χρειάζεται, κατεβάστε το λογισμικό στην ακόλουθη διαδικτυακή διεύθυνση:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Στο "Φιλτράρισμα προϊόντων", επιλέξτε την κατηγορία προϊόντων "Ανάλυση συστήματος οχήματος".
2. Στο "Φιλτράρισμα αποτελέσματος", επιλέξτε το προϊόν αναζήτησης "Λογισμικό".
3. Επιλέξτε και κάντε λήψη του λογισμικού SWP_FSA7xx_CORE (έκδοση λογισμικού 7.70, ή μεταγενέστερη).

4. Ανοίξτε το αρχείο Zip.
5. Αποσυμπέστε όλα τα αρχεία σε έναν κατάλογο της επιλογής σας (μην χρησιμοποιήσετε το C:\temp).
6. Εκκινήστε το αρχείο RbSetup.exe.
 - ⇒ Η διαμόρφωση ξεκινά.
7. Ακολουθήστε τις οδηγίες στην οθόνη.
8. Για να ολοκληρώσετε με επιτυχία την εγκατάσταση, επανεκκινήστε τον υπολογιστή.

5.14 Ρυθμίσεις FSA 050

1. Στο CoRe επιλέξτε "FSA 050/720/740/750/760" ή "FSA 050/500".
 - ⇒ Το FSA 050/720/740/750/760 ή FSA 050/500 εκκινείται.
 - ⇒ Εμφανίζεται το παράθυρο "Ρυθμίσεις".

I Το παράθυρο "Ρυθμίσεις" ανοίγει αυτόματα μόνο κατά την πρώτη εκκίνηση του λογισμικού FSA.

2. Στο πεδίο **FSA 050** επιλέξτε την επιλογή **Χρήση**.

I Στο πεδίο **Μονάδα μέτρησης FSA** επιλέξτε την επιλογή **Χρήση** μόνο εφόσον διατίθεται το FSA 500/720/740/750/760.

3. Επιλέξτε <F7>.
 - ⇒ Εμφανίζεται το παράθυρο "Ρυθμίσεις FSA 050".
4. Εισάγετε τη διεύθυνση MAC (η διεύθυνση MAC του FSA 050 είναι τυπωμένη κάτω από το ελαστικό προστασίας στην πίσω πλευρά της συσκευής).
5. Επιλέξτε <F12>.
 - ⇒ Ο οδηγός Bluetooth εγκαθίσταται.

I Αν στον υπολογιστή δεν υπάρχει ακόμη εγκατεστημένος οδηγός Bluetooth, εκκινείται αυτόματα η εγκατάσταση οδηγού. Για τη σύνδεση με το FSA 050 μέσω Bluetooth μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο ο παραδιδόμενος προσαρμογέας USB για Bluetooth. Συνδέστε τον προσαρμογέα USB για Bluetooth μόνο όταν σας ζητηθεί στη διάρκεια της εγκατάστασης του οδηγού στον υπολογιστή. Στη διάρκεια της εγκατάστασης του οδηγού Bluetooth προσέξτε και ακολουθήστε τις υποδείξεις στην οθόνη.

6. Για να ολοκληρώσετε με επιτυχία την εγκατάσταση, επανεκκινήστε τον υπολογιστή.
 - ⇒ Το CoRe εκκινείται.
7. Επιλέξτε "FSA 050/720/740/750/760" ή "FSA 050/500".
 - ⇒ Το FSA 050/720/740/750/760 ή FSA 050/500 εκκινείται.

I Για να επιλέξετε στην αρχική οθόνη του προγράμματος FSA 050/720/740/750/760 ή FSA 050/500 τα βήματα ελέγχου του FSA 050, πρέπει να επιλέξετε ένα ηλεκτρικό υβριδικό όχημα στο πεδίο αναγνώρισης οχήματος.

➔ Το FSA 050 είναι έτοιμο για λειτουργία.

I Ο χειρισμός του FSA 050 με FSA 500/7xx περιγράφεται στην Online Βοήθεια του λογισμικού CompacSoft[plus].

6. Επισκευή

6.1 Αντικατάσταση μπαταριών

! Μην ενεργοποιείτε το FSA 050 χωρίς να έχετε τοποθετήσει το κάλυμμα μπαταριών! Το κάλυμμα μπαταριών επιτρέπεται να αφαιρείται μόνο εφόσον οι αγωγοί μέτρησης έχουν αποσυνδεθεί. Κατά την αντικατάσταση των μπαταριών **μην** πατάτε <TEST>.

1. Απενεργοποιήστε το FSA 050, αποσυνδέστε τους αγωγούς μέτρησης και αφαιρέστε το ελαστικό προστασίας (εικ. 1, θέση 7).
2. Ξεβιδώστε τις βίδες (2x) του καλύμματος μπαταριών και αφαιρέστε το κάλυμμα μπαταριών.
3. Αφαιρέστε προσεκτικά τις αποφορτισμένες μπαταρίες και τοποθετήστε σωστά καινούριες μπαταρίες.

! Αν οι μπαταρίες δεν τοποθετηθούν στους σωστούς πόλους, μπορεί να προκληθούν ζημιές στο FSA 050. Αν μετά την αντικατάσταση των μπαταριών η ένδειξη κατάστασης φόρτισης μπαταριών δεν αντιστοιχεί σε πλήρη φόρτιση, ενδομένως κάποια από τις μπαταρίες έχει τοποθετηθεί με αντίστροφη πολικότητα.

! Τοποθετείτε πάντα πέντε καινούριες μπαταρίες. Όταν αντικαθιστάτε τις μπαταρίες, χρησιμοποιείτε τους τύπους μπαταρίας 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) αλκαλικές ή επαναφορτιζόμενες NiMH.

4. Επανατοποθετήστε το κάλυμμα μπαταριών και στερεώστε το με τις βίδες.
5. Επανατοποθετήστε το ελαστικό προστασίας.

! Αν το FSA 050 δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα, οι μπαταρίες πρέπει να αφαιρούνται.

6.2 Αντικατάσταση ασφάλειας

! Η εφεδρική ασφάλεια πρέπει να αντιστοιχεί πάντα, όπως αναγράφεται στην πινακίδα τύπου, στη σωστή ονομαστική τιμή: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Κατά την αντικατάσταση της ασφάλειας **μην** πατάτε <TEST>.

1. Απενεργοποιήστε το FSA 050, αποσυνδέστε τους αγωγούς μέτρησης και αφαιρέστε το ελαστικό προστασίας (εικ. 1, θέση 7).
2. Ξεβιδώστε τις βίδες (2x) του καλύμματος μπαταριών και αφαιρέστε το κάλυμμα μπαταριών.
3. Αφαιρέστε προσεκτικά την ελαττωματική ασφάλεια και πιέστε την καινούρια ασφάλεια στην ασφαλειοθήκη.
4. Επανατοποθετήστε το κάλυμμα μπαταριών και στερεώστε το με τις βίδες.
5. Επανατοποθετήστε το ελαστικό προστασίας.

6.3 Καθαρισμός

! Για τις εργασίες καθαρισμού απενεργοποιείτε πάντα το FSA 050.

Καθαρίστε το περίβλημα και την οθόνη LCD του FSA 050 μόνο με μαλακό πανί και ουδέτερο καθαριστικό. Μη χρησιμοποιείτε σκληρά καθαριστικά ή τραχιά πανιά συνεργείου. Για τον καθαρισμό μπορείτε να αφαιρέσετε το ελαστικό προστασίας.

! Μην χρησιμοποιείτε για τον καθαρισμό καθαριστικά με βάση αλκοόλη διότι ενδέχεται να αφήσουν κατάλοιπα.

6.4 Ανταλλακτικά και αναλώσιμα

Όνομασία	Αριθμός παραγγελίας
FSA 050 (Ελεγκτής συστήματος)	1 687 023 571
Βαλίτσα	1 685 438 640
Αγωγοί μέτρησης (κόκκινος/μαύρος) με σφιγκτήρες σύνδεσης (κόκκινος/μαύρος) ^{<1>}	1 684 430 075
Προσαρμογέας USB-Bluetooth	1 687 023 777
Αισθητήρας τηλεμέτρησης ^{<1>}	1 684 430 074
Ασφάλεια ^{<1>}	1 684 529 090
Ελαστικό προστασίας με βάση	1 685 100 494

^{<1>} Αναλώσιμο

7. Θέση εκτός λειτουργίας

7.1 Αλλαγή τόπου

- Κατά την παράδοση του FSA 050 σε άλλον χρήστη, παραδώστε όλη την τεκμηρίωση που περιέχεται στον παραδοτέο εξοπλισμό.
- Μεταφέρετε το FSA 050 μόνο στη γνήσια συσκευασία ή ισοδύναμης ποιότητας συσκευασία.
- Τηρείτε τις υποδείξεις για την πρώτη θέση σε λειτουργία.
- Αποσυνδέστε την ηλεκτρική σύνδεση.

7.2 Απόρριψη και καταστροφή



FSA 050, ο πρόσθετος εξοπλισμός και η συσκευασία πρέπει να ανακυκλωθούν με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

- FSA 050 μην απορρίπτετε στα οικιακά απορρίμματα.

Μόνο για χώρες της ΕΚ:



FSA 050 υπόκειται στην ευρωπαϊκή οδηγία 2012/19/ΕΚ (WEEE).

Οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές παλιές συσκευές με τα καλώδια και τον πρόσθετο εξοπλισμό καθώς και οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και οι μπαταρίες πρέπει να απορρίπτονται ξεχωριστά από τα οικιακά απορρίμματα.

- Χρησιμοποιήστε για την απόρριψη τα διαθέσιμα συστήματα επιστροφής και συλλογής
- Με τη σωστή απόρριψη αποφεύγετε την επιβάρυνση του περιβάλλοντος και την απειλή της δημόσιας υγείας.

8. Τεχνικά στοιχεία

ⓘ Όλες οι αναφερόμενες τιμές αντιστοιχούν σε θερμοκρασία 20°C.

Ανάλυση μόνωσης

ⓘ Οι προδιαγραφές ισχύουν αποκλειστικά με τον αισθητήρα τηλεμέτρησης και τους αγωγούς μέτρησης που περιέχονται στον παραδοτέο εξοπλισμό.

Περιοχή	Ακρίβεια
1000 Volt	200 GΩ ±3 % ±2 θέσεις ±0,2 % ανά GΩ
500 Volt	100 GΩ ±3 % ±2 θέσεις ±0,4 % ανά GΩ
250 Volt	50 GΩ ±3 % ±2 θέσεις ±0,8 % ανά GΩ
100 Volt	20 GΩ ±3 % ±2 θέσεις ±2,0 % ανά GΩ
50 Volt	10 GΩ ±3 % ±2 θέσεις ±4,0 % ανά GΩ

Λειτουργία	Προδιαγραφές
Εύρος τιμών αναλογικών ενδείξεων	1 GΩ για πλήρη διαδρομή
Ρεύμα βραχυκυκλώματος	2 mA 0 % – 50 %
Τάση-σφικτήρων	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Ένταση ρεύματος ελέγχου υπό φορτίο	1 mA σε ελάχιστη τιμή ηλεκτρικής συνέχειας της μόνωσης σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά BS7671, HD384 και IEC364, EN 61152-2, 2 mA μεγίστως
EN 61557 εύρος τιμών λειτουργίας	0,10 MΩ έως 1,00 GΩ
Εύρος τιμών μέτρησης ρεύματος διαρροής	10 μΑ έως 2000 μΑ
Ρεύμα διαρροής	10 % ±3 θέσεις
Ένδειξη τάσης	3 % ±3 θέσεις ±0,5% της ονομαστικής τάσης
Δείκτης πόλωσης (PI)	Αναλογία 10 λεπτών προς 1 λεπτό
Διηλεκτρικός λόγος απορρόφησης (DAR)	Αναλογία 60 s προς 30 s

Μέτρηση ηλεκτρικής συνέχειας

Λειτουργία	Προδιαγραφές
EN 61557 εύρος λειτουργίας	0,01 Ω έως 99,9 Ω (0 έως 100 Ω στην αναλογική κλίμακα)
Ακρίβεια	±2 % ±2 θέσεις (0 έως 100 Ω)
Τάση στο ανοιχτό κύκλωμα:	5 V ± 1 V
Ρεύμα ελέγχου	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω έως 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω έως 99,9 Ω)
Ρύθμιση μηδενός στις κορυφές του αισθητήρα τηλεμέτρησης	συνήθως 0,10 Ω
Ρύθμιση μηδενός της αντίστασης αγωγού	έως και 9,99 Ω
Προειδοποιητικός βομβητής	Μεταβλητό όριο 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Μέτρηση αντίστασης

Λειτουργία	Προδιαγραφές
EN 61557 εύρος λειτουργίας	0,01 kΩ έως 1000 kΩ (0 bis 1 MΩ στην αναλογική κλίμακα)
Ακρίβεια	±5 % ±2 θέσεις
Τάση στο ανοιχτό κύκλωμα	5 V ±1 V
Ρεύμα βραχυκυκλώματος	20 μΑ ±5 μΑ

Μέτρηση τάσης

- 0 έως 600 V DC ±2 % ±2 θέσεις
- 10 mV έως 600 V TRMS σε ημιτονοειδή καμπύλη (40–400 Hz) ±2 % ±2 θέσεις
- 0 έως 1000 V στην αναλογική κλίμακα
- Μη καθορισμένη στάθμη εισόδου 0–10 mV (40–400 Hz)
- Για μη ημιτονοειδείς καμπύλες ισχύουν επιπρόσθετες προδιαγραφές:
 - ±3 % ±2 θέσεις / 101 mV – 600 V TRMS και
 - ±8 % ±2 θέσεις / 10 mV – 100 mV TRMS

Εργοστασιακά ρυθμισμένο βολτόμετρο

- Λειτουργεί στα >25 Volt AC ή DC σε τυχαίο εύρος τιμών
- Συχνότητα: 40-450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 θέση (100 Hz έως 450 Hz)

Μέτρηση χωρητικότητας

Λειτουργία	Προδιαγραφές
Περιοχή μέτρησης	100 pF έως 10 μF
Ακρίβεια	±5,0 % ± 2 θέσεις

Αποθήκευση αποτελεσμάτων μέτρησης

Λειτουργία	Προδιαγραφές
Χωρητικότητα	> 1000 αποτελέσματα ελέγχου
Λήψη	Bluetooth wireless
Κλάση Bluetooth	I/II
Περιβάλλον συνεργείου σε ανοιχτό χώρο:	30 m
Κατηγορία 1	5 m
Κατηγορία 2	

II Η ρύθμιση της κλάσης Bluetooth μπορεί να διενεργείται μόνο μέσω του λογισμικού CompacSoft[plus].

Τροφοδοσία τάσης

Χρησιμοποιήστε πέντε μπαταρίες 1,5 V τύπου IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) αλκαλικές ή επαναφορτιζόμενες NiMH.

Διάρκεια ζωής των μπαταριών

2200 έλεγχοι μόνωσης με κύκλο εργασίας 5 s ON και 55 s OFF στα 1000 V και 1 MΩ.

Διαστάσεις

Λειτουργία	Προδιαγραφές
Συσκευή ελέγχου	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 ίντσες)
Συσκευή ελέγχου + βαλίτσα	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 ίντσες)

Βάρος

Λειτουργία	Προδιαγραφές
FSA 050	800 g
FSA 050 + βαλίτσα	1,75 kg

Ασφάλεια

- Χρησιμοποιείτε αποκλειστικά κεραμική ασφάλεια με 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm και υψηλή ικανότητα τήξης, κατ' ελάχιστον HBC 50 kA. **Μην** χρησιμοποιείτε γυάλινες ασφάλειες.

Συντελεστής θερμοκρασίας

- <0,1 % ανά °C έως και 1 GΩ
- <0,1 % ανά °C ανά GΩ πάνω από 1 GΩ

Συνθήκες περιβάλλοντος

Λειτουργία	Προδιαγραφές
Εύρος τιμών λειτουργίας	-20 °C – 55 °C
Σχετική υγρασία αέρα λειτουργίας	95 % RH: 0 °C – 35 °C, 70 % RH: 35 °C – 55 °C
Εύρος τιμών θερμοκρασίας φύλαξης	-30 °C – 80 °C
Θερμοκρασία βαθμονόμησης	20 °C
Μέγιστο ύψος εγκατάστασης	2000 m
Προστασία από σκόνη και νερό	IP54

RED (Οδηγία ραδιοεξοπλισμού-Radio Equipment Directive)

Ασύρματη σύνδεση	Ζώνη συχνότητας	Μέγιστη ακτινοβολούμενη ισχύς εκπομπής
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Βασικά σφάλματα και σφάλματα λειτουργίας

Το βασικό σφάλμα είναι η μέγιστη ανακρίβεια του FSA 050 υπό ιδανικές συνθήκες, σε αντιδιαστολή με το σφάλμα λειτουργίας στο οποίο λαμβάνεται υπόψη η τάση μπαταριών, η θερμοκρασία, η παρεμβολή, η τάση συστήματος και η συχνότητα συστήματος.

Βασικά σφάλματα

Βλέπε κεφ. 8 - Τεχνικά δεδομένα.

Σφάλματα λειτουργίας

Λειτουργία	Προδιαγραφές
Εύρος τιμών μόνωσης	$\pm 15\% \pm 2$ θέσεις
Εύρος τιμών ηλεκτρικής συνέχειας	$\pm 26\% \pm 2$ θέσεις
Εύρος τιμών αντίστασης	$\pm 12\% \pm 2$ θέσεις
Εύρος τιμών τάσης	$\pm 10\% \pm 2$ θέσεις
Εύρος τιμών χωρητικότητας	$\pm 18\% \pm 2$ θέσεις
Περιοχή συχνότητας	$\pm 5\% \pm 2$ θέσεις

es – Índice

1. Símbolos empleados	90	5. Manejo	96
1.1 En la documentación	90	5.1 Menú SETUP	96
1.1.1 Advertencias: estructura y significado	90	5.2 Preparativos para la medición	97
1.1.2 Símbolos en esta documentación	90	5.2.1 Colocar las pilas	97
1.2 En el producto	90	5.2.2 Comprobación de los cables de medición	97
2. Indicaciones para el usuario	91	5.3 Indicaciones de seguridad	97
2.1 Indicaciones importantes	91	5.4 Medir tensiones y frecuencias (Análisis de alta tensión)	97
2.2 Indicaciones de seguridad	91	5.5 Análisis de aislamiento	98
2.3 Declaración de conformidad CE	91	5.5.1 Análisis de aislamiento estándar	98
2.4 Compatibilidad electromagnética (CEM)	91	5.5.2 Análisis de aislamiento: modos de tiempo limitado t, PI o DAR	99
2.5 Categoría de medición	91	5.6 Medición de continuidad (Ω)	100
2.6 RED (Radio Equipment Directive)	91	5.7 Medición de resistencia ($k\Omega$)	100
2.7 Conexiones por radio	91	5.8 Medición de capacidad (μF)	100
2.8 Bluetooth	91	5.9 Registro de los resultados de medición	100
2.8.1 Adaptador Bluetooth USB	91	5.10 Visualización de los resultados guardados	100
2.8.2 Instrucciones en caso de averías	91	5.11 Borrado de los resultados guardados	100
2.9 Indicaciones sobre Bosch Connected Repair	91	5.11.1 Borrar un resultado de medición	100
3. Observaciones durante el manejo de FSA 050	92	5.11.2 Borrar todos los resultados de medición	100
4. Descripción del producto	93	5.12 Descargar los resultados de medición guardados	101
4.1 Utilización	93	5.13 Instalación del software CompacSoft[plus]	101
4.2 Condiciones previas para el servicio con CompacSoft[plus]	93	5.14 Ajustes de FSA 050	101
4.3 Volumen de suministro	93	6. Mantenimiento	102
4.4 Descripción del equipo	93	6.1 Cambio de pilas	102
4.4.1 Sensor remoto	93	6.2 Sustitución de fusibles	102
4.4.2 Interruptor giratorio/teclas	94	6.3 Limpieza	102
4.4.3 Teclas de función	94	6.4 Piezas de recambio y de desgaste	102
4.4.4 Regleta de conexión	94	7. Puesta fuera de servicio	103
4.5 Pantalla LCD	95	7.1 Cambio de ubicación	103
4.6 Indicador de estado carga de pilas	95	7.2 Eliminación y desguace	103
4.7 Símbolo de fusible defectuoso	95	8. Datos técnicos	103
4.8 Adaptador Bluetooth USB	95	9. Fallo intrínseco y fallo operativo	105

1. Símbolos empleados

1.1 En la documentación

1.1.1 Advertencias: estructura y significado

Las indicaciones de advertencia advierten de peligros para el usuario o las personas circundantes. Adicionalmente, las indicaciones de advertencia describen las consecuencias del peligro y las medidas para evitarlo. Las indicaciones de advertencia tienen la siguiente estructura:

Símbolo de **PALABRA CLAVE – Tipo y fuente del peligro!**
 advertencia Consecuencias del peligro si no se tienen en cuenta las medidas e indicaciones mostradas.
 ➤ Medidas e indicaciones de prevención del peligro.

La palabra clave indica la probabilidad de ocurrencia del peligro, así como la gravedad del mismo en caso de inobservancia:

Palabra clave	Probabilidad de ocurrencia	Peligro grave en caso de pasarse por alto
PELIGRO	Peligro inmediato	Muerte o lesiones físicas graves
ADVERTENCIA	Peligro amenazante	Muerte o lesiones físicas graves
ATENCIÓN	Posible situación peligrosa	Lesiones físicas leves

1.1.2 Símbolos en esta documentación

Símbolo	Denominación	Significado
!	Atención	Advierte de posibles daños materiales.
i	Información	Indicaciones de la aplicación y otras informaciones útiles
1. 2.	Acción de varios pasos	Solicitud de acción compuesta de varios pasos
➤	Acción de un solo paso	Solicitud de acción compuesta de un solo paso
↪	Resultado intermedio	Dentro de una solicitud de acción se puede ver un resultado intermedio.
➔	Resultado final	Al final de una solicitud de acción se puede ver el resultado final.

1.2 En el producto

! Tenga en cuenta todas las indicaciones de advertencia en los productos y manténgalas bien legibles.

Símbolos sobre la tapa de las pilas

Símbolo	Descripción
	Peligro por contacto con piezas conductoras de corriente.
	Este símbolo aparece en la pantalla LCD durante el análisis de aislamiento y advierte al usuario sobre una tensión peligrosa en los cables de medición. Esperar siempre a que la tensión se haya descargado hasta un nivel seguro. ¡Nunca sobrepasar el valor límite de detección de tensión externa!
	Aparatos totalmente protegidos por un aislamiento doble (clase II).
	Aparatos que cumplen con las normativas CE relevantes.
	Aparatos que cumplen con las exigencias según la "marca C".
	Tensión máxima de entrada 600 V TRMS

Eliminación como residuo
 Los aparatos eléctricos y electrónicos usados, incluyendo los cables y accesorios tales como acumuladores y baterías, no se deben tirar a la basura doméstica.

2. Indicaciones para el usuario

2.1 Indicaciones importantes

Encontrará indicaciones importantes relativas al acuerdo sobre los derechos de autor, la responsabilidad, la garantía, el grupo de usuarios y las obligaciones de la empresa, en las instrucciones separadas "Indicaciones importantes e indicaciones de seguridad para Bosch Test Equipment". Es obligatorio prestarles atención y leerlas cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento, la conexión y el manejo del FSA 050.

2.2 Indicaciones de seguridad

Encontrará todas las indicaciones de seguridad en las instrucciones separadas "Indicaciones importantes e indicaciones de seguridad para Bosch Test Equipment". Es obligatorio prestarles atención y leerlas cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento, la conexión y el manejo del FSA 050.

2.3 Declaración de conformidad CE

FSA 050 lleva la marca CE de acuerdo con las directivas CE vigentes. Encontrará la declaración de conformidad CE en <http://downloads.bosch-automotive.com> como documento PDF de Adobe.

2.4 Compatibilidad electromagnética (CEM)

El producto FSA 050 cumple los criterios de la directiva europea EMC 2014/30/EU.

Este equipo no está previsto para su funcionamiento en zonas residenciales y, en su caso, no ofrece la protección suficiente en ese tipo de entorno.

2.5 Categoría de medición

El producto FSA 050 cumple los requisitos generales de seguridad para aparatos de comprobación y de medición y accesorios según EN 61010-1 y EN 61010-2-033.

El producto FSA 050 y los bornes de conexión y los cables de medición suministrados están preparados para circuitos de ensayo y medición de la categoría IV (CAT IV) hasta 600 V.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Por la presente, Robert Bosch GmbH declara que (el tipo de equipo radioeléctrico) FSA 050 cumple la directiva europea RED 2014/53/EU. El texto completo de la declaración de conformidad UE está disponible en la siguiente dirección de Internet:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

¶ En países fuera de Europa deben observarse las normativas respectivas de cada país para el funcionamiento de equipos de radiocomunicación en el rango de frecuencia 2,4 GHz y 5 GHz (p. ej. WLAN o Bluetooth).

2.7 Conexiones por radio

¶ El propietario de instalaciones radioeléctricas tiene que encargarse de que se cumplan las directivas y limitaciones del país correspondiente.

Un "equipo de telecomunicación" en el sentido de la directiva europea RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive) es un producto (componente) eléctrico o electrónico que, para establecer una telecomunicación y/o la ubicación por radio emite o recibe ondas de radio para este fin.

Puede encontrar indicaciones sobre WLAN y Bluetooth en las instrucciones separadas "Protección de datos, seguridad de datos personales, conexiones por radio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Es obligatorio prestarles atención y leerlas cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento, la conexión y el manejo del producto FSA 050.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Adaptador Bluetooth USB

El adaptador Bluetooth USB incluido en el volumen de suministro se enchufa en el ordenador portátil y permite la comunicación por radio con componentes aptos para la telecomunicación de FSA 050.

2.8.2 Instrucciones en caso de averías

¶ En caso de que haya problemas con la conexión de radio Bluetooth, tener en cuenta las indicaciones de las instrucciones separadas "Adaptador Bluetooth USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Indicaciones sobre Bosch Connected Repair

El software "Bosch Connected Repair" (CoRe) permite llevar a cabo un intercambio de datos del cliente, datos del vehículo y protocolos en el taller. Los equipos de comprobación (CoRe-Clients) están conectados a un ordenador central (CoRe-Server) a través de la red del ordenador.

Otra documentación vigente:

Relación actual de productos compatibles con Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Indicaciones sobre los requisitos del sistema, instalación y más información sobre Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Observaciones durante el manejo de FSA 050

- !** Antes de utilizar el verificador FSA 050, deben haberse leído detenidamente y entendido las indicaciones de seguridad y las advertencias. Únicamente personal debidamente instruido puede utilizar el verificador FSA 050. ¡El usuario debe estar en posesión de un certificado de formación como electricista de alto voltaje!
- FSA 050 no debe utilizarse durante la marcha de un vehículo.
- El circuito testado deberá estar apagado, sin tensión, separado de forma segura de la red y comprobada la ausencia de tensión antes de llevarse a cabo las conexiones de ensayo para el análisis de aislamiento y la medición de continuidad.
- Durante el test, no se deben tocar las conexiones del circuito ni las piezas conductoras sueltas así como otras piezas de metal del aparato.
- Concluido correctamente el análisis de aislamiento, dejar tiempo para que los circuitos capacitativos se descarguen antes de desconectar los cables de medición.
- Nunca utilizar un verificador FSA 050 dañado.
- Todos los cables de medición, sensores de medición remotos y bornes de conexión deben estar limpios y en buen estado, así como presentar un aislamiento intacto, sin puentes ni rasgaduras. Para las mediciones se deben utilizar solamente los cables de medición adjuntos o el sensor de medición a distancia.
- Durante el test mantener sus manos siempre tras el revestimiento de protección de los cables de medición, sensor de medición, bornes de conexión.
- Es posible que las autoridades competentes de seguridad eléctrica de los respectivos países recomienden para la medición de tensión en sistemas de alta tensión el uso de cables protegidos por medio de fusibles.
- Los fusibles de sustitución deberán corresponderse con el tipo correcto y presentar el valor nominal correcto. Los fusibles con valores incorrectos pueden suponer un riesgo de seguridad y provocar daños en el verificador FSA 050 en caso de una sobrecarga.
- Durante las mediciones, la tapa de la batería tiene que estar colocada correctamente.
- Se recuerda a los usuarios del verificador FSA 050 que las leyes de seguridad laboral de los respectivos países exigen realizar una evaluación de riesgos vigente en todos los trabajos eléctricos a fin de detectar las potenciales fuentes eléctricas de peligro y disminuir el riesgo de lesiones a causa de descargas eléctricas, como por ejemplo en el caso de cortocircuitos no intencionales. En caso de que estas evaluaciones identifiquen un riesgo significativo, sería adecuado utilizar cables de medición protegidos mediante fusibles.

4. Descripción del producto


4.1 Utilización

El producto FSA 050 puede comunicarse a través de Bluetooth con un ordenador y el software FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]) instalado o también se puede utilizar como equipo independiente.

El verificador FSA 050 permite realizar análisis de aislamiento en vehículos eléctricos y vehículos híbridos. Además, puede medir tensiones eléctricas, capacidades así como resistencias.

4.2 Condiciones previas para el servicio con CompacSoft[plus]

Ordenador con sistema operativo Windows 8 o Windows 10 y, al menos, un puerto USB libre para el adaptador USB para Bluetooth. La versión actual de CompacSoft[plus] debe estar instalada en el ordenador.

 El FSA 050 tiene de fábrica una potencia de emisión Bluetooth de 10 mW (clase 2). La clase Bluetooth se puede modificar sólo por medio del software CompacSoft[plus].

4.3 Volumen de suministro

Designación	Número de referencia
FSA 050	–
Maletín	1 685 438 640
Cables de medición (rojo/negro) con bornes de conexión (rojo/negro)	1 684 430 075
Adaptador USB para bluetooth	–
Pilas (5)	–
Certificado de calibración	–
Sensor remoto	1 684 430 074
Instrucciones de servicio	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Descripción del equipo

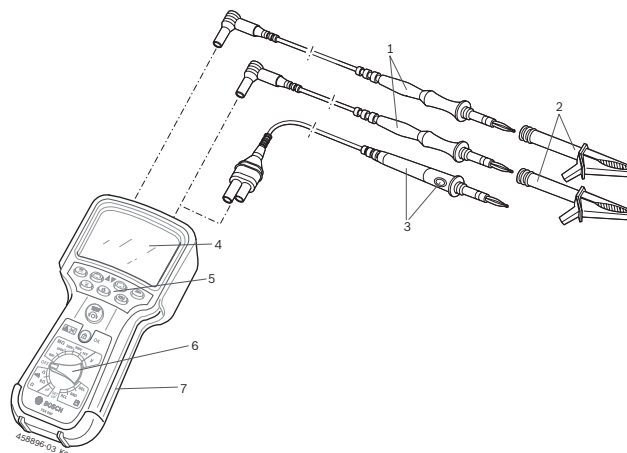


Fig. 1: FSA 050

- 1 Cables de medición rojo/negro
- 2 Bornes de conexión rojo/negro
- 3 Sensores remotos con botón test/puesta a cero (TEST)
- 4 Pantalla LCD
- 5 Teclas de función
- 6 Interruptor giratorio para funciones de medición
- 7 Carcasa goma protectora

4.4.1 Sensor remoto

El sensor remoto puede sustituir al cable de medición rojo. En el análisis de aislamiento, el botón <TEST> del sensor remoto tiene la misma función que el botón <TEST> del verificador FSA 050.

La resistencia del cable de medición negro y del sensor remoto puede ajustarse a cero para la medición de resistencia (Ω).

Procedimiento en el análisis de aislamiento con sensor remoto:

1. Insertar el cable de medición negro al casquillo negativo negro del verificador FSA 050.
2. Insertar el sensor remoto en el casquillo positivo de 3 polos rojo (en lugar del cable de medición rojo) del verificador FSA 050.
3. Conectar el cable de medición negro y el sensor remoto al circuito sometido a prueba.
4. Seleccionar la escala correcta (50V, 100V, 250V, 500V ó 1kV).
5. Pulsar y mantener pulsado el botón <TEST> en el sensor remoto.
 - ⇒ Se lleva a cabo el análisis de aislamiento.
6. Para finalizar el análisis de aislamiento, soltar el botón <TEST> del sensor remoto.

4.4.2 Interruptor giratorio/teclas

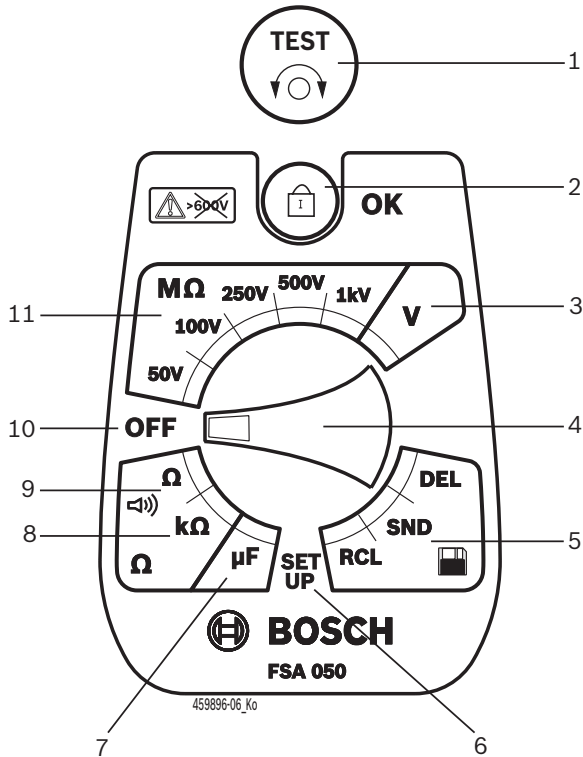


Fig. 2: Interruptor giratorio/teclas

- 1 TEST (test/puesta a cerro)
- 2 /OK (tecla bloqueo/accionamiento)
- 3 Escala de medición de tensión
- 4 Interruptor giratorio
- 5 Visualización (RCL)/borrado (DEL) o transmisión de datos (SND)¹⁾ de resultados almacenados
- 6 Menú SETUP
- 7 Escala de medición de capacidad
- 8 Escala de medición de resistencia
- 9 Escala de medición de continuidad
- 10 Interruptor de apagado (OFF)
- 11 Escala de medición de aislamiento

¹⁾ Transferencia de datos solo junto con el software CompacSoft[plus]

4.4.3 Teclas de función

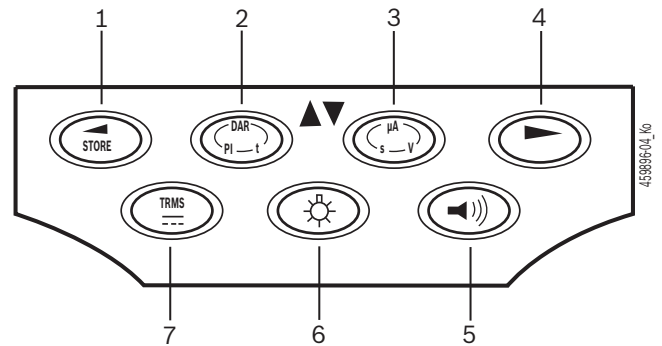


Fig. 3: Teclas de función FSA 050

- 1 STORE (guardar resultado de medición o tecla de selección en menú SETUP)
- 2 DAR/PI/t o ▲ (análisis de aislamiento o tecla de selección de valores de medición guardados)
- 3 μA/s/V o ▼ (indicación de amperios, segundos o voltios, o tecla de selección de valores de medición guardados)
- 4 Continuar (tecla de selección en el menú SETUP) o indicador de estado (FSA/STA) en los rangos de medición
- 5 Zumbador on/off
- 6 Iluminación de fondo on/off
- 7 TRMS o DC

Cuando el verificador FSA 050 está enchufado, se puede seleccionar la iluminación de fondo de la pantalla LCD (fig. 3, pos. 6). Ésta se apaga automáticamente tras 20 segundos.

Para realizar la medición de continuidad se puede conectar el zumbador (fig. 3, pos. 5). Su símbolo aparece en la pantalla LCD (fig. 5, pos. 4).

4.4.4 Regleta de conexión

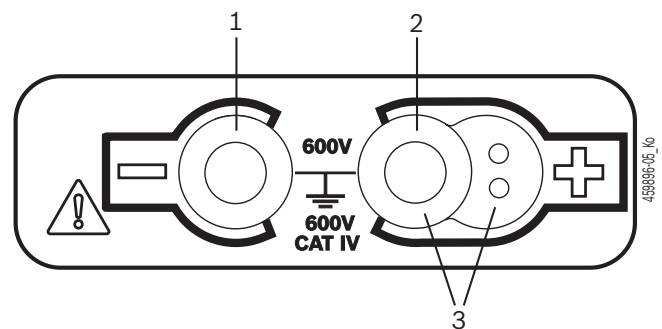


Fig. 4: Regleta de conexión

- 1 Casquillo de conexión (-) para cable de medición negro
- 2 Casquillo de conexión (+) para cable de medición rojo
- 3 Casquillos (+) para sensor remoto

4.5 Pantalla LCD



Fig. 5: Pantalla LCD

- 1 Símbolo de medición de continuidad
- 2 Indicador digital auxiliar
- 3 Unidades del indicador auxiliar
- 4 Zumbador ON
- 5 Indicador estado de carga de pilas
- 6 Indicador analógico
- 7 Símbolo para TRMS (AC)
- 8 Unidades del indicador principal
- 9 Indicador digital principal para el valor de medición y estado (FSA/STA)
- 10 Símbolo puesta a cero de cables medición
- 11 Símbolo de rebasamiento de rango
- 12 Símbolo de fusible defectuoso
- 13 Símbolo del análisis aislamiento (tensión de prueba aplicada)
- 14 Símbolo de bloqueo (análisis aislamiento)

4.6 Indicador de estado carga de pilas

El estado de carga de las pilas siempre aparece indicado en la pantalla LCD (fig. 5, pos. 5). El número de barras indica el estado de carga de las pilas en porcentaje (fig. 6).

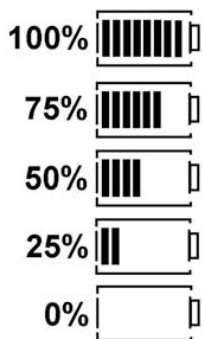


Fig. 6: Estado de carga de las pilas

Las pilas recargables NiMH o NiCAD señalan una menor carga que las pilas alcalinas. Por este motivo puede suceder que poco tiempo antes de su descarga, el indicador de estado de carga de pilas indique repentinamente 0%.

4.7 Símbolo de fusible defectuoso

¡En el verificador FSA 050 el fusible debe indicar siempre el valor nominal correcto – 500 mA (FF)!

El símbolo de fusible defectuoso (fig. 5, pos. 12) parpadea en la pantalla LCD cuando el fusible interno del verificador FSA 050 se ha fundido tras una sobrecarga. El valor del fusible está impreso sobre la placa de características del verificador FSA 050.

4.8 Adaptador Bluetooth USB

Únicamente el adaptador USB para Bluetooth incluido en el suministro permite establecer una conexión a distancia con el verificador FSA 500/FSA 7xx. Se enchufa en el ordenador y mediante el LED intermitente indica la disponibilidad de servicio.

No es posible utilizar otro hardware de Bluetooth integrado o enchufado en el ordenador.


La instalación del controlador Bluetooth se realiza de la forma siguiente: en el menú "Ajustes" del software CompacSoft[plus] seleccione la opción "Utilizar FSA 050" y confirme la selección con la tecla <F7> o <F12>. La dirección MAC del FSA 050 está impresa en la goma protectora en la parte posterior del dispositivo

En el caso de la comunicación Bluetooth se visualizará en la pantalla LCD la indicación **bl** (fig. 5, pos. 2) durante aproximadamente un segundo después de pulsar la tecla de selección ► (fig. 3, pos. 4).

El adaptador Bluetooth USB conectado al ordenador no se debe cargar mecánicamente ni se debe utilizar como empuñadura de sujeción. El adaptador Bluetooth USB o el ordenador podrían resultar dañados.

5. Manejo


La siguiente descripción hace referencia principalmente al manejo del verificador FSA 050 como aparato autónomo. El manejo del verificador FSA 050 vía bluetooth se describe en la ayuda online del software CompacSoft[plus]. La instalación del software CompacSoft[plus] en un ordenador se describe en el cap. 5.13.

 Cuando se ha ajustado el estado FSA en el menú SETUP, FSA 050 bloquea, en el funcionamiento autónomo (Stand-Alone), la comprobación del aislamiento y la visualización/borrado de los resultados almacenados.




5.1 Menú SETUP

En el menú SETUP el usuario puede ajustar los diferentes valores necesarios para las diferentes funciones que desempeña el verificador FSA 050. En la siguiente tabla se describen los símbolos en la secuencia de visualización y su significado.


Símbolo	Significado	Ajuste predeterminado	Valores de ajuste
<i>LYP</i>	Estado ajustado: FSA – FSA 050 se comunica vía Bluetooth con FSA 500/7xx. STA – FSA 050 trabaja en modo autónomo.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Ajusta el umbral para el zumbador en las mediciones de continuidad. El zumbador suena cuando el resultado de medición está por debajo del valor ajustado.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Botón de bloqueo ON/OFF	on	On/Off
<i>ISC</i>	Ajusta la intensidad de corriente máxima para cortocircuitos en las mediciones de continuidad.	200 mA	20/200 mA
<i>IR5</i>	Ajusta el umbral inferior en ohmios para el zumbador en los análisis de aislamiento. El zumbador suena cuando el resultado de medición está por encima del valor ajustado.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Reloj de cambio de tiempo para el análisis de aislamiento del modo t. El análisis de aislamiento concluye cuando el tiempo ha llegado a 0. El análisis de aislamiento está activo durante la cuenta atrás.	1 minuto	De 1 minuto a 10 minutos (en intervalos de un minuto)
<i>SET</i>	Valor límite para la detección de tensión externa en el análisis de aislamiento.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Restablecer ajuste estándar SÍ/NO	no	No/Yes



 El menú SETUP siempre finaliza cuando se gira el interruptor giratorio a cualquier otra posición.


SETUP – Ajuste del estado

- Colocar el interruptor giratorio en <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ La versión de firmware del verificador FSA 050 se visualiza durante cuatro segundos; a continuación,
 - ⇒ el estado del verificador FSA 050 (FSA o STA).
- Pulsar el botón <TEST> (fig. 2, pos. 1) durante unos dos segundos.
 - ⇒ El estado del verificador FSA 050 cambia.
 - ⇒ El zumbador se oirá brevemente.
 - ⇒ El símbolo de bloqueo  parpadea en la pantalla LCD.
- Pulsando brevemente el botón <TEST> se cambia el estado (FSA o STA) del verificador FSA 050.
- Pulsar </OK> para guardar el valor deseado (fig. 2, pos. 2).
 - El valor deseado se guarda cuando desaparece el símbolo de bloqueo  en la pantalla LCD.

SETUP – Ajuste de valores

- Colocar el interruptor giratorio en <SETUP>.
 - ⇒ La versión de firmware del verificador FSA 050 se visualiza durante cuatro segundos; a continuación,
 - ⇒ el estado del verificador FSA 050 (FSA o STA).
- Pulsar una vez brevemente el botón <TEST>.
 - ⇒ Se visualiza el primer símbolo con su valor (*bU2*).
- Pulsando brevemente una vez el botón <TEST> se visualiza el siguiente símbolo.
- Pulsar breve y consecutivamente el botón <TEST> hasta que aparezca el símbolo donde debe modificarse el valor.
- Pulsar el botón <TEST> durante aprox. un segundo hasta que aparezca el símbolo de bloqueo  en la pantalla LCD.
- Pulsar breve y consecutivamente el botón <TEST> hasta que aparezca el valor deseado.

 Mientras el símbolo de bloqueo  se encuentre parpadeando, significa que el valor visualizado todavía no está guardado.

- Pulsar </OK> para guardar el valor deseado.
 - El valor deseado se guarda cuando desaparece el símbolo de bloqueo en la pantalla LCD.

5.2 Preparativos para la medición

! El verificador FSA 050 está indicado para su uso en circuitos aislados y sin tensión, con excepción de la escala de medición de tensión. Antes de realizar las mediciones y empleando un método permitido, asegúrese de que el circuito sometido a prueba esté completamente desconectado de la tensión de alimentación y aislado con seguridad.

5.2.1 Colocar las pilas

El verificador FSA 050 se suministra sin las pilas puestas.

1. Desconectar el verificador FSA 050, retirar los cables de medición y la carcasa de protección de goma (fig. 1, pos. 7).
2. Extraer los 2 tornillos de la tapa de las pilas y retirar la tapa.
3. Colocar las pilas suministradas en los polos correctos.

ⓘ Colocar siempre cinco pilas nuevas. En el caso de pilas de recambio, utilizar el tipo de pila 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcalinas o NiMH recargables.

4. Volver a colocar la tapa de las pilas y fijar con los tornillos.
5. Volver a colocar la carcasa de protección de goma.

! Las pilas colocadas en los polos incorrectos pueden provocar daños en el verificador FSA 050. Si tras el cambio de pilas, el indicador de carga de batería no indica el estado de carga completa, podría significar que se han colocado las pilas en la polaridad incorrecta. Cuando la tapa de las pilas está quitada y las pilas están colocadas, el verificador FSA 050 no debe estar ni encendido ni con los cables de medición enchufados.

ⓘ Para las pilas descargadas, consultar el cap. 6.1.

5.2.2 Comprobación de los cables de medición

Comprobación de funcionamiento

- Antes de cada uso del verificador FSA 050 realice una inspección visual de los cables de medición, del sensor remoto y de los bornes de conexión a fin de verificar que el aislamiento no está dañado ni roto.
- Compruebe la continuidad de los cables de medición (en la escala de medición de resistencia Ω) mediante un cortocircuito de los cables de medición. La resistencia de los cables de medición cortocircuitados deberá ser inferior a 1,0 Ω .

5.3 Indicaciones de seguridad



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica debido a altas tensiones continuas en el análisis de aislamiento!

Una descarga eléctrica por contacto con piezas conductoras de tensión provoca lesiones, paros cardíacos e incluso la muerte. Mientras el botón <TEST> se encuentre bloqueado en posición presionada durante el análisis de aislamiento, existen permanentemente tensiones peligrosas en la zona del análisis de aislamiento.

- Los análisis de aislamiento en los vehículos híbridos, vehículos eléctricos o en los equipos de servicio únicamente pueden llevarse a cabo por personal especializado en alto voltaje.
- No tocar ninguna pieza conductora de tensión durante la ejecución del análisis de aislamiento.
- Ejecutar la medición de tensiones superiores a los 30 V con extremo cuidado, especialmente en los sistemas de alta tensión.

5.4 Medir tensiones y frecuencias (Análisis de alta tensión)

! ¡La tensión sometida a medición no debe rebasar el valor de 600 V entre fase y tierra o entre fase y fase!

1. Ajustar el interruptor giratoria en "V" (fig. 2, pos. 3).
2. Conectar los cables de medición al circuito sometido a prueba.

ⓘ La función TRMS está ajustada por defecto al encender el verificador FSA 050. Por medio de <TRMS> se puede cambiar entre la función TRMS y la función DC.

➔ Con la función TRMS se indican la tensión y la frecuencia.

5.5 Análisis de aislamiento



PELIGRO – ¡Peligro de descarga eléctrica debido a altas tensiones continuas en el análisis de aislamiento!

Una descarga eléctrica por contacto con piezas conductoras de tensión provoca lesiones, paros cardíacos e incluso la muerte.


- Los análisis de aislamiento en los vehículos híbridos, vehículos eléctricos o en los equipos de servicio únicamente pueden llevarse a cabo por personal especializado en alto voltaje.
- No tocar ninguna pieza conductora de tensión durante la ejecución del análisis de aislamiento.

! Dependiendo del valor de medición ajustado para la detección de tensión externa durante un análisis de aislamiento (consultar Cap. 5.1), el verificador FSA 050 impide la continuidad de un análisis de aislamiento al rebasar el valor límite con el fin de protegerse de daños. La tensión de alimentación existente aparece indicada. Las tensiones superiores al valor límite ajustado se indican por medio del zumbador.

Descarga automática


Los circuitos de conexión capacitativos se descargan automáticamente al soltar el botón <TEST> en conexión con un análisis de aislamiento realizado.

! Antes de conectar los cables de medición a los bornes, el circuito sometido a prueba debe de estar completamente descargado y aislado de forma segura. Por ello antes del análisis de aislamiento siempre debe realizarse una medición de tensión.

ii Durante el análisis de aislamiento, el símbolo  parpadea en la pantalla LCD mientras haya tensión de prueba aplicada en el circuito sometido a prueba.

5.5.1 Análisis de aislamiento estándar

1. Conectar los cables de medición o el sensor remoto al circuito sometido a prueba.
2. Colocar el interruptor giratorio a la posición correcta (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V o 1kV).
 - ⇒ En la pantalla LCD se indica *ins*.
3. Para iniciar el análisis de aislamiento pulsar y mantener pulsado el botón <TEST> (fig. 2, pos. 1).
 - ⇒ El valor de la resistencia de aislamiento se indica tanto en formato analógico como digital junto con el valor de la tensión de prueba real.

ii Cuando el botón <TEST> está presionado, se puede prolongar a voluntad el análisis de aislamiento si se pulsa además la tecla <µ/OK> (fig. 2, pos. 2). Aparece el símbolo de bloqueo  y el botón <TEST> ya se puede soltar. Para eliminar el bloqueo, volver a pulsar <TEST> o <µ/OK>.

! En contraposición con el servicio Standalone del FSA 050, en el análisis de aislamiento estándar con el software CompacSoft[plus] la tensión de aislamiento se aplica al circuito que se está probando hasta que se pulse <TEST> en el FSA 050 o bien <F3> en el software CompacSoft[plus].

ii Cuando durante el bloqueo se pulsa varias veces <µA/s/V>, aparece la indicación de la corriente de fuga, la duración de la medición o la tensión de prueba.

4. Para finalizar el análisis de aislamiento, soltar el botón <TEST>.
5. Retirar los cables de medición o el sensor remoto cuando el indicador analógico alcance el cero.
6. Desconectar el verificador FSA 050.

ii Si no se procede a otras mediciones, el verificador FSA 050 se desconecta automáticamente tras 15 minutos.

5.5.2 Análisis de aislamiento: modos de tiempo limitado t, PI o DAR

Modo t (tiempo)



Esta prueba se realiza durante un tiempo definido por el valor **t** (consultar capítulo 5.1).


Modo PI (índice de polarización)

PI es la relación entre los valores registrados tras un minuto y tras diez minutos de la resistencia de aislamiento (**PI = valor 10 minutos / valor 1 minuto**).

Modo DAR (ratio de absorción dieléctrica – Dielectric Absorption Ratio)


DAR es la relación entre los valores registrados tras 30 segundos y tras 60 segundos de la resistencia de aislamiento (**DAR = valor 60 segundos / valor 30 segundos**).

 Durante el análisis de aislamiento, el símbolo  que parpadea en la pantalla LCD indica que existe una tensión de prueba en las puntas de medición.


 Utilizar el botón **<⏻/OK>** solo en el análisis de aislamiento estándar **I_{RS}**. Los modos **DAR, PI o t** bloquean automáticamente el análisis de aislamiento durante toda la medición.

Realización análisis de aislamiento - Modo t

1. Conectar los cables de medición o el sensor remoto al circuito sometido a prueba.
2. Colocar el interruptor giratorio en la posición deseada (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V o 1kV).
3. Seleccionar el modo "**t**" mediante el botón **<DAR/PI/t>**.

 Al ajustar el interruptor giratorio durante el análisis de aislamiento, siempre se ajusta el análisis de aislamiento estándar **I_{RS}**.

4. Pulsar **<TEST>**.
 - ⇒ El valor de la resistencia de aislamiento aparece en la pantalla LCD tanto en formato analógico como digital junto con el valor de la tensión de prueba real.
 - ⇒ Los resultados se muestran en la pantalla LCD al pulsar **<μA/s/V>**.


 En el modo "**t**", el análisis de aislamiento dura el tiempo que se ha ajustado en el menú **SETUP**. Para cancelar anticipadamente el análisis de aislamiento, pulsar **<TEST>** o **<⏻/OK>**.

5. Al concluir el análisis de aislamiento, se descarga el circuito.


Realización análisis de aislamiento Modo PI y DAR

El modo "**PI**" dura un lapso de tiempo de diez minutos. El resultado del test se registra tras un minuto (t1). Tras diez minutos se registra un segundo resultado del test (t2).

El mismo procedimiento sirve para el modo "**DAR**". En este caso, la duración de la verificación es de 60 segundos, durante los cuales se registra el primer resultado (t1) tras 30 segundos y el segundo resultado, tras 60 segundos (t2).

 **NO** pulse el botón **<DAR/PI/t>** durante el análisis de aislamiento, puesto que provoca el cambio de modo y el borrado de los resultados actuales.

1. Conectar los cables de medición o el sensor remoto al circuito sometido a prueba.
2. Colocar el interruptor giratorio en la posición deseada (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V o 1kV).
3. Seleccionar el modo "**PI**" o "**DAR**" pulsando el botón **<DAR/PI/t>**.

 Al ajustar el interruptor giratorio durante el análisis de aislamiento, siempre se ajusta el análisis de aislamiento estándar **I_{RS}**.


4. Para iniciar el análisis de aislamiento en modo "**PI**" o "**DAR**" pulsar el botón **<TEST>**.
 - ⇒ El valor de la resistencia de aislamiento aparece en la pantalla LCD tanto en formato analógico como digital junto con el valor de la tensión de prueba real.
 - ⇒ Los resultados se muestran en la pantalla LCD al pulsar **<μA/s/V>**.

 Para cancelar anticipadamente el análisis de aislamiento, pulsar **<TEST>** o **<⏻/OK>**.


5. El circuito se descarga tras concluir el análisis de aislamiento.

5.6 Medición de continuidad (Ω)

1. Colocar el interruptor giratorio en $\langle \Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 9).
2. En caso necesario, ajustar la resistencia de los cables de medición a cero. Para ello cortocircuitar los cables de medición y pulsar $\langle \text{Test} \rangle$. En la pantalla LCD aparece el símbolo de cero (fig. 5, pos. 10) y se ajusta el valor 0.00 Ω .

 Con el botón de función zumbador ($\langle \text{Speaker} \rangle$) fig. 3, pos. 5) se activa/desactiva la señal acústica. Cuando se activa el zumbador, aparece $\langle \text{Speaker} \rangle$ en la pantalla LCD (fig. 5, pos. 4). El umbral de continuidad se encuentra por defecto en 2 Ω y la intensidad de corriente máxima, en 20 mA. Estos valores se pueden modificar en el menú SETUP. El zumbador está desconectado por defecto al encender el verificador FSA 050.

3. Conectar los cables de medición o el sensor remoto al circuito sometido a prueba.
 - ⇒ Aparece el resultado de la medición de continuidad.

 La intensidad de corriente que aparece es la intensidad de corriente real durante el test que depende de la resistencia del circuito sometido a prueba.

5.7 Medición de resistencia ($k\Omega$)

1. Colocar el interruptor giratorio en $\langle k\Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 8).
2. Conectar los cables de medición o el sensor remoto al circuito sometido a prueba.
 - ⇒ Aparece el resultado de la medición de resistencia.

5.8 Medición de capacidad (μF)

1. Colocar el interruptor giratorio en $\langle \mu F \rangle$ (fig. 2, pos. 7).
2. Conectar los cables de medición o el sensor remoto al circuito sometido a prueba.
 - ⇒ Aparece el resultado de la medición de capacidad.

5.9 Registro de los resultados de medición

Después de concluir un análisis de aislamiento, el resultado de la medición permanece en la pantalla LCD. Durante ese tiempo es posible guardar el resultado en el verificador FSA 050. En caso de medición de la capacidad, medición de la resistencia y medición de paso, se deben almacenar los resultados de la medición durante la medición.

1. Verifique si el resultado de medición todavía se puede ver en la pantalla LCD.
2. Pulsar el botón $\langle \text{STORE} \rangle$ (fig. 3, pos. 1).
 - ⇒ El resultado de la medición queda guardado.
 - ⇒ Al resultado de medición guardado se le asigna un número que se visualiza durante un segundo.

5.10 Visualización de los resultados guardados

El verificador FSA 050 ofrece la posibilidad de mostrar todos los resultados de medición.

1. Colocar el interruptor giratorio en $\langle \text{RCL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Aparece el número del último resultado de medición guardado.

 Si no se ha guardado ningún resultado, la pantalla LCD muestra tres guiones.

2. En caso de existir varios resultados de medición guardados, es posible seleccionar el número del resultado de medición guardado con las teclas de función \blacktriangle (DAR/PI/t) o \blacktriangledown ($\mu A/s/V$).
3. Para visualizar el resultado de medición, pulsar el botón $\langle \text{H/OK} \rangle$.
 - ⇒ Aparece el resultado de medición del número visualizado.
 - ⇒ Varios resultados se muestran en la pantalla LCD al pulsar $\langle \mu A/s/V \rangle$.
4. Con la tecla $\langle \text{H/OK} \rangle$ se salta de nuevo al número del resultado de medición.

Visualización de los valores t, PI y DAR guardados.


En el caso de un resultado guardado de una prueba PI o DAR, existen a disposición varios resultados de medición. La tecla de función \blacktriangledown ($\mu A/s/V$) permite visualizar todos los valores de medición consecutivamente (por ej. t1, t2, tensión, resistencia).

5.11 Borrado de los resultados guardados

El verificador FSA 050 permite borrar los resultados de medición guardados por separado o en su totalidad.

5.11.1 Borrar un resultado de medición


1. Colocar el interruptor giratorio en $\langle \text{DEL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Aparece el resultado de medición guardado por última vez.

 Si no se ha guardado antes ningún resultado, la pantalla LCD muestra tres guiones.

2. Para borrar el resultado de medición, pulsar el botón $\langle \text{H/OK} \rangle$.
 - ⇒ Se borra el resultado de medición del número visualizado.
3. A continuación, se puede borrar el siguiente resultado de medición del mismo modo.

5.11.2 Borrar todos los resultados de medición

- Colocar el interruptor giratorio en (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Aparece el resultado de medición guardado por última vez.




 Si no se ha guardado antes ningún resultado, la pantalla muestra tres guiones.

- Pulsar la tecla de función ► (fig. 3, pos. 4).
 - ⇒ En la pantalla LCD aparece **ALL**.
- Para borrar todos los resultados de medición, pulsar el botón <Ⓜ/OK>.
 - ⇒ Se borran todos los resultados guardados.
 - ⇒ Tras borrar los resultados, la pantalla LCD muestra tres guiones.

5.12 Descargar los resultados de medición guardados

Para cargar los resultados de medición guardados en el FSA 050 a través de Bluetooth en un ordenador, debe estar instalado el software CompacSoft[plus] en el ordenador. Las indicaciones para esta función se encuentran en la ayuda online del software CompacSoft[plus]. Para permitir la comunicación a través de Bluetooth, el FSA 050 debe estar ajustado al estado "FSA" y el interruptor giratorio en <SND>.

SET UP – Ajuste del estado

- Colocar el interruptor giratorio en <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ La versión de firmware del verificador FSA 050 se visualiza durante cuatro segundos; a continuación,
 - ⇒ el estado del verificador FSA 050 (FSA o STA).
- Pulsar el botón <TEST> (fig. 2, pos. 1) durante unos dos segundos.
 - ⇒ El estado del verificador FSA 050 cambia.
 - ⇒ El zumbador se oirá brevemente.
 - ⇒ El símbolo de bloqueo  parpadea en la pantalla LCD.
- Pulsando brevemente el botón <TEST> se cambia el estado (FSA o STA) del verificador FSA 050.
- <Pulsar /OK> para guardar el estado "FSA" (fig. 2, pos. 2).
 - El valor deseado se guarda cuando desaparece el símbolo de bloqueo  de la pantalla LCD.

5.13 Instalación del software CompacSoft[plus]

En caso de ser necesario, descargar el software en la siguiente dirección de internet:


<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

- Seleccionar el grupo de productos "Análisis de sistema del vehículo" en "Filtrar productos".
- Seleccionar el artículo "Software" bajo "Filtrar el resultado".
- Seleccionar y descargar el software SWP_FSA7xx__CORE (versión de software 7.70 o mayor).
- Abrir el archivo ZIP.
- Extraer todos los archivos a una carpeta (no usar C:\temp).


- Activar el archivo RbSetup.exe.
 - ⇒ Se inicia la instalación.
- Seguir las instrucciones de la pantalla.
- Para finalizar la instalación correctamente debe reiniciarse el ordenador.

5.14 Ajustes de FSA 050


- Seleccionar en la CoRe "FSA 050/720/740/750/760" ó "FSA 050/500".
 - ⇒ Se inicia FSA 050/720/740/750/760 ó FSA 050/500.
 - ⇒ Aparece la ventana "Ajustes".

 La ventana "Ajustes" se muestra automáticamente sólo al iniciar por primera vez el software FSA.


- En el campo **FSA 050** seleccionar la opción **utilizar**.

 En el campo **Módulo de medición FSA** sólo seleccionar la opción **utilizar**, cuando FSA 500/720/740/750/760 esté disponible.


- Seleccionar <F7>.
 - ⇒ Aparece la ventana "Ajustes FSA 050".
- Introducir la dirección MAC (la dirección MAC del FSA 050 está impresa en la goma protectora en la parte posterior del dispositivo).
- Seleccionar <F12>.
 - ⇒ Se instala el controlador de Bluetooth.

 Si aún no hay ningún controlador de Bluetooth instalado en el ordenador, la instalación del controlador se iniciará automáticamente. Para la conexión de Bluetooth con FSA 050 solo se puede utilizar el adaptador Bluetooth USB suministrado. Insertar el adaptador Bluetooth USB en el ordenador solo cuando se solicite durante la instalación del controlador. Durante la instalación del controlador de Bluetooth observar y seguir las instrucciones de la pantalla.

- Para finalizar la instalación correctamente debe reiniciarse el ordenador.
 - ⇒ Se inicia la CoRe
- Seleccionar "FSA 050/720/740/750/760" ó "FSA 050/500".
 - ⇒ Se inicia FSA 050/720/740/750/760 o FSA 050/500.

 Para poder seleccionar los pasos de prueba FSA 050 en la figura de inicio del programa FSA 050/720/740/750/760 ó FSA 050/500, se debe seleccionar un vehículo híbrido eléctrico en la identificación del vehículo.

➔ FSA 050 está preparado para funcionar.

 El manejo del verificador FSA 050 mediante FSA 500/7xx se describe en la ayuda online del software CompacSoft[plus].

6. Mantenimiento

6.1 Cambio de pilas

⚠ ¡No conectar el verificador FSA 050 cuando la tapa de las pilas está quitada! La tapa de las pilas únicamente se puede retirar cuando los cables de medición están desconectados. **No** pulsar el botón <TEST> durante el cambio de pilas.

1. Desconectar el verificador FSA 050, retirar los cables de medición y la carcasa de protección de goma (fig. 1, pos. 7).
2. Extraer los 2 tornillos de la tapa de las pilas y retirar la tapa.
3. Extraer con cuidado las pilas descargadas y colocar las nuevas en los polos correctos.

⚠ Las pilas colocadas en los polos incorrectos pueden provocar daños en el verificador FSA 050. Si tras el cambio de pilas, el indicador de carga de batería no indica el estado de carga completa, podría significar que se han colocado las pilas en la polaridad incorrecta.

🔧 Colocar siempre cinco pilas nuevas. En el caso de pilas de recambio, utilizar el tipo de pila 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcalinas o NiMH recargables.

4. Volver a colocar la tapa de las pilas y fijar con los tornillos.
5. Volver a colocar la carcasa de protección de goma.

🔧 Retirar las pilas en caso de no utilizar el verificador FSA 050 durante un periodo de tiempo prolongado.

6.2 Sustitución de fusibles

⚠ El fusible de repuesto siempre debe presentar el mismo valor nominal, tal y como está grabado en la placa de características. 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 A (32 x 6 mm). **No** pulsar el botón <TEST> durante el cambio de fusibles.

1. Desconectar el verificador FSA 050, retirar los cables de medición y la carcasa de protección de goma (fig. 1, pos. 7).
2. Extraer los 2 tornillos de la tapa de las pilas y retirar la tapa.
3. Retirar con cuidado el fusible defectuoso e introducir el nuevo fusible en el portafusibles.
4. Volver a colocar la tapa de las pilas y fijar con los tornillos.
5. Volver a colocar la carcasa de protección de goma.

6.3 Limpieza

⚠ Desconectar siempre el verificador FSA 050 para su limpieza.

La carcasa y la pantalla LCD del verificador FSA 050 sólo pueden limpiarse con paños suaves y detergentes neutros. No utilizar productos de limpieza abrasivos ni trapos de limpieza bastos del taller. Se puede retirar la carcasa de goma de protección para su limpieza.

🔧 No utilizar ningún producto de limpieza con base de alcohol puesto que puede dejar residuos.

6.4 Piezas de recambio y de desgaste

Designación	Número de referencia
FSA 050	1 687 023 571
Maletín	1 685 438 640
Cables de medición (rojo/negro) con bornes de conexión (rojo/negro) ^{<1>}	1 684 430 075
Adaptador USB para Bluetooth	1 687 023 777
Sensor remoto ^{<1>}	1 684 430 074
Fusible ^{<1>}	1 684 529 090
Carcasa de goma de protección con base	1 685 100 494

^{<1>} Pieza de desgaste

7. Puesta fuera de servicio

7.1 Cambio de ubicación

- Cuando se traspasa la FSA 050, debe entregarse también toda la documentación incluida en el volumen de suministro.
- La FSA 050 sólo debe transportarse en el embalaje original o en un embalaje de igual calidad.
- Desacoplar la conexión eléctrica.
- Tener en cuenta las indicaciones para la primera puesta en servicio.

7.2 Eliminación y desguace



FSA 050, accesorios y embalaje deben entregarse a una eliminación correcta.

- No botar el FSA 050 en los desechos caseros.

Sólo para países de la UE:



La FSA 050 está sujeta a la directriz europea 2012/19/CE (WEEE).

Los aparatos eléctricos y electrónicos usados, incluyendo los cables y accesorios tales como acumuladores y baterías, no se deben tirar a la basura doméstica.

- Para su eliminación, utilice los sistemas de recogida y recuperación existentes.
- Con la eliminación adecuada de la FSA 050 evitará daños medioambientales y riesgos para la salud personal.

8. Datos técnicos

Todos los datos indicados presuponen una temperatura de 20°C.

Análisis de aislamiento

Las especificaciones únicamente son válidas con el sensor remoto y los cables de medición que se incluyen en el volumen de suministro.

Área	Precisión
1000 voltios	200 GΩ ±3 % ±2 posiciones ±0,2 % por GΩ
500 voltios	100 GΩ ±3 % ±2 posiciones ±0,4 % por GΩ
250 voltios	50 GΩ ±3 % ±2 posiciones ±0,8 % por GΩ
100 voltios	20 GΩ ±3 % ±2 posiciones ±2,0 % por GΩ
50 voltios	10 GΩ ±3 % ±2 posiciones ±4,0 % por GΩ

Función	Especificación
Área de visualización analógica	1 GΩ para la desviación máxima
Corriente de cortocircuito	2 mA 0 % – 50 %
Tensión de borne	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Tensión de corriente de prueba bajo carga	1 mA con un valor de continuidad mínimo de aislamiento conforme a la especificación según BS7671, HD384 y IEC364, EN 61152-2, 2 mA máximo
EN 61557 Área de servicio	De 0,1 MΩ a 1,00 GΩ
Área de medición de corriente de fuga	De 10 µA a 2000 µA
Corriente de fuga	10 % ±3 posiciones
Indicación de la tensión	3 % ±3 posiciones ±0,5 % de tensión nominal
Índice de polarización (PI)	Proporción de 10 minutos a 1 minuto
Ratio de absorción dieléctrica (DAR)	Proporción de 60 s a 30 s

Medición de continuidad

Función	Especificación
EN 61557 Área de servicio	De 0,01 Ω a 99,9 Ω (de 0 a 100 Ω en la escala analógica)
Precisión	±2 % ±2 posiciones (de 0 a 100 Ω)
Tensión en circuito abierto:	5 V ± 1 V
Corriente de prueba	205 mA (±5 mA) (de 0,01 Ω a 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (de 10,0 Ω a 99,9 Ω)
Ajuste a cero en las puntas del sensor remoto	Por lo general 0,10 Ω
Ajuste a cero de la resistencia del cable	hasta 9,99 Ω
Zumbador	Límite variable de 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Medición de la resistencia

Función	Especificación
EN 61557 Área de servicio	De 0,01 kΩ a 1000 kΩ (de 0 a 1 MΩ en la escala analógica)
Precisión	±5 % ±2 posiciones
Tensión en circuito abierto	5 V ± 1 V
Corriente de cortocircuito	20 μA ±5 μA

Medición de la tensión

- De 0 a 600 V DC ± 2 % ±2 posiciones
- De 10 mV a 600 V TRMS sinusoidal (40 Hz – 400 Hz) ±2 % ±2 posiciones
- De 0 a 1000 V en la escala analógica
- Nivel de entrada no indicado 0–10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Para las curvas sinusoidales son válidas las siguientes especificaciones:
 - ±3 % ±2 posiciones / 101 mV – 600 V TRMS y
 - ±8 % ±2 posiciones / 10 mV – 100 V TRMS

Voltímetro estándar


- Trabaja a >25 voltios AC o DC en cualquier escala excepto en la posición OFF
- Frecuencia:
 - 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 posición (de 100 Hz a 450 Hz)

Medición de capacidad

Función	Especificación
Margen de medición	De 100 pF a 10 μF
Precisión	±5,0 % ±2 posiciones

Registro de los resultados de medición

Función	Especificación
Capacidad	> 1000 resultados de prueba
Descarga	Bluetooth wireless
Clase Bluetooth	I/II
Entorno del taller en un campo libre:	
Clase 1	30 m
Clase 2	5 m

 La clase Bluetooth se puede ajustar sólo por medio del software CompacSoft[plus].

Alimentación de tensión

Utilizar cinco pilas de celdas de 1,5 V del tipo IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcalinas o NiMH recargables.

Vida útil del las pilas

2.200 pruebas de aislamiento con un ciclo de trabajo de 5 s ON y 55 s OFF a 1000 V y 1 MΩ.

Dimensiones

Función	Especificación
Aparato de comprobación	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 pulgadas)
Aparato de comprobación + maletín	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 pulgadas)

Peso

Función	Especificación
FSA 050	800 g
FSA 050 + maletín	1,75 kg

Fusible

- Emplear exclusivamente fusibles de cerámica con 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm y una capacidad de interrupción elevada de al menos HBC 50 kA.
- **No** emplear fusibles de cristal.

Coefficiente de temperatura

- <0,1 % por °C hasta 1 GΩ
- <0,1 % por °C por GΩ por encima de 1 GΩ

Condiciones ambientales

Función	Especificación
Area de servicio	De -20 °C a 55 °C
Humedad del aire en servicio	95 % RH de 0 °C hasta 35 °C, 70 % RH de 35 °C hasta 55 °C
Temperatura de almacenamiento	De -30 °C a 80 °C
Temperatura de calibración	20 °C
Altura máxima de aplicación	2000 m
Protección contra polvo y agua	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Conexión de radio	Banda de frecuencia	Potencia de transmisión máxima emitida
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Fallo intrínseco y fallo operativo

En tanto que el fallo intrínseco es la imprecisión máxima del verificador FSA 050 en condiciones ideales, el fallo operativo es la imprecisión máxima atendiendo a la tensión de las pilas, la temperatura, la interferencia, la tensión del sistema y la frecuencia del sistema.

Fallo intrínseco

Consultar Capítulo 8 – Datos técnicos.

Fallo operativo

Función	Especificación
Escala de aislamiento	$\pm 15\%$ ± 2 posiciones
Escala de continuidad	$\pm 26\%$ ± 2 posiciones
Escala de resistencia	$\pm 12\%$ ± 2 posiciones
Escala de tensión	$\pm 10\%$ ± 2 posiciones
Escala de capacidad	$\pm 18\%$ ± 2 posiciones
Rango de frecuencias	$\pm 5\%$ ± 2 posiciones

et – Sisukord

1.	Kasutatavad sümbolid	107	5.	Kasutamine	113
1.1	Dokumentatsioonis	107	5.1	SETUP-menüü	113
1.1.1	Hoiatusjuhised – ülesehitus ja tähendus	107	5.2	Mõõtmise ettevalmistamine	114
1.1.2	Sümbolid – nimetus ja tähendus	107	5.2.1	Akude sisestamine	114
1.2	Tootel	107	5.2.2	Mõõtekaablite kontrollimine	114
2.	Märkused kasutajale	108	5.3	Ettevaatusabinõud	114
2.1	Olulised märkused	108	5.4	Pingete ja sageduste mõõtmine (kõrgepingeanalüüs)	114
2.2	Ohutusjuhised	108	5.5	Isolatsioonianalüüs	115
2.3	EL-i nõuetele vastavuse deklaratsioon	108	5.5.1	Standardne isolatsioonianalüüs	115
2.4	Elektromagnetiline ühilduvus (EMC)	108	5.5.2	Isolatsioonianalüüs – ajaliselt piiratud režiimid t, PI või DAR	116
2.5	Mõõtmiskategooria	108	5.6	Läbitavuse mõõtmine (Ω)	117
2.6	RED (raadioseadmete direktiiv)	108	5.7	Takistuse mõõtmine ($k\Omega$)	117
2.7	Raadiosideühendused	108	5.8	Mahtvusmõõtmine (μF)	117
2.8	Bluetooth	108	5.9	Mõõtmistulemuste salvestamine	117
2.8.1	Bluetooth-USB-adapter	108	5.10	Salvestatud mõõtmistulemuste kuvamine	117
2.8.2	Juhised tõrgete korral	108	5.11	Salvestatud mõõtmistulemuste kustutamine	117
2.9	Märkused Bosch Connected Repair kohta	108	5.11.1	Üksikute mõõtmistulemuste kustutamine	117
3.	Mida tuleb FSA 050 kasutamisel arvesse võtta	109	5.11.2	Kõigi salvestatud mõõtmistulemuste kustutamine	118
4.	Tootekirjeldus	110	5.12	Salvestatud mõõtmistulemuste allalaadimine	118
4.1	Kasutamine	110	5.13	CompacSoft[plus]i tarkvara paigaldamine	118
4.2	Eeldused kasutamiseks CompacSoft[plus]iga	110	5.14	FSA 050 seaded	118
4.3	Tarnekomplekt	110	6.	Hooldus	119
4.4	Seadme kirjeldus	110	6.1	Aku vahetamine	119
4.4.1	Kaugmõõteandur	110	6.2	Kaitsmete vahetamine	119
4.4.2	Pöördlülitid/nupud	111	6.3	Puhastamine	119
4.4.3	Funktsiooninupud	111	6.4	Varu- ja kuluvosad	119
4.4.4	Ühendusriba	111	7.	Kasutuselt kõrvaldamine	120
4.5	LCD-näidik	112	7.1	Asukoha vahetamine	120
4.6	Aku laetustaseme näidik	112	7.2	Kõrvaldamine ja jäätmete sorteerimine	120
4.7	Vigase kaitsme sümbol	112	8.	Tehnilised andmed	120
4.8	Bluetooth-USB-adapter	112	9.	Baasviga ja käitusviga	122

1. Kasutatavad sümbolid

1.1 Dokumentatsioon

1.1.1 Hoiatusjuhised – ülesehitus ja tähendus

Hoiatused hoiatavad kasutajale ja ümbritsevatele isikutele tekkiva ohu eest. Lisaks kirjeldatakse hoiatustes ohu tagajärgi ja ohu vältimise abinõusid. Hoiatuste ülesehitus:

Hoiatus- **MÄRKSÕNA – ohu liik ja allikas!**
sümbol Ohu tagajärjed kirjeldatud abinõude ja märkuste eiramise korral.
➤ Abinõud ja juhised ohu vältimiseks.

Märksõna tähistab tekkimise tõenäosust ning ohu raskusastet juhiste eiramise korral:

Märksõna	Tekkimise tõenäosus	Juhiste eiramisel tekkiva ohu raskusaste
OHT	Vahetult ähvardav oht	Surm või raske kehavigastus
HOIATUS	Võimalik ähvardav oht	Surm või raske kehavigastus
ETTEVAATUST	Võimalik ohtlik olukord	Kerge kehavigastus







1.1.2 Sümbolid – nimetus ja tähendus

Sümbol	Nimetus	Tähendus
!	Tähelepanu	Hoiatus võimaliku materiaalse kahju eest.
ⓘ	Teave	Kasutuselased juhised ja muu kasulik teave.
1. 2.	Mitme sammust koosnev tegevus	Juhis mitme sammust koosneva tegevuseks.
➤	Ühest sammust koosnev tegevus	Juhis ühest sammust koosneva tegevuseks.
⇔	Vahetulemus	Juhise järgimisel tekib vahetulemus.
→	Lõpptulemus	Juhise järgimise lõpus tekib lõpptulemus.

1.2 Tootel

! Järgige kõiki toodetel olevaid hoiatusi ja hoidke hoiatussilt loetavana.

Akukattel olevad sümbolid

Sümbol	Kirjeldus
	Pingestatud osade puudutamine on ohtlik.
	See sümbol kuvatakse LCD-näidikul isolatsioonianalüüsi ajal ning see hoiatab kasutajat mõõtekaablitel tekkiva ohtliku pinge eest. Oodake alati, kuni pinge langeb ohutule tasemele. Ärge kunagi ületage välispinge tuvastuse piirväärtust!
	Seadmed, mis on kaitstud topeltisolatsiooniga (II klass).
	Seadmed, mis vastavad asjaomastele EÜ direktiividele.
	Seadmed, mis vastavad C-märgistuse nõuetele.
 mitte > 600 V	Maksimaalne sisendpinge 600 V TRMS



Kõrvaldamine

Elektri- ja elektroonikajäätmed, sh kaablid ja tarvikud ning akud ja patareid tuleb sorteerida ning kõrvaldada olmejäätmetest eraldi.

2. Märkused kasutajale

2.1 Olulised märkused

Olulised juhised autoriõiguse, vastutuse ja garantii, kasutajarühma ja ettevõtte kohustuste kohta leiata eraldi juhendist "Olulised märkused ja ohutusjuhised e kohta". Need tuleb enne Bosch Test Equipment FSA 050 kasutuselevõttu, ühendamist ja kasutamist hoolikalt läbi lugeda ja rangelt järgida.

2.2 Ohutusjuhised

Kõik ohutusjuhised leiata eraldi juhendist "Olulised märkused ja ohutusjuhised e kohta". Need tuleb enne Bosch Test Equipment FSA 050 kasutuselevõttu, ühendamist ja kasutamist hoolikalt läbi lugeda ja rangelt järgida.

2.3 EL-i nõuetele vastavuse deklaratsioon

FSA 050 kannab asjakohastele EL-i direktiividele vastavat CE-märgist. EL-i nõuetele vastavuse deklaratsioon on veebilehel <http://downloads.bosch-automotive.com> (Adobe PDF-dokument).

2.4 Elektromagnetiline ühilduvus (EMC)

FSA 050 vastab eurodirektiivi EMC 2014/30/EU. kriteeriumitele.

See seade ei ole mõeldud kasutamiseks elupiirkondades ning ei pruugi sellises keskkonnas tagada piisavat kaitset.

2.5 Mõõtmiskategooria

FSA 050 vastab standardites EN 61010-1 ja EN 61010-2-033 kehtestatud üldistele ohutuse nõuetele elektriliste katse- ja mõõteseadmete ning tarvikute kohta.

FSA 050 ja kaasasolevad ühendusklambrid ja mõõtmisjuhtmed on mõeldud kategooria IV (CAT IV) katse- ja mõõtevooluahelatele võimsusega kuni 600 V.

2.6 RED (raadioseadmete direktiiv)

Käesolevaga kinnitab Robert Bosch GmbH, et (raadioseadme tüüp) FSA 050 vastab eurodirektiivile RED 2014/53/EU. EÜ vastavusdeklaratsiooni täieliku teksti leiata alljärgnevalt veebiaadressilt:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

ⓘ Väljaspool Euroopat asuvates riikides tuleb järgida iga konkreetse riigi nõudeid 2,4 GHz ja 5 GHz sagedusala raadioseadmete kasutamisele (nt WLAN või Bluetooth).

2.7 Raadiosideühendused

ⓘ Raadiosideseadmete kasutaja peab hoolitsema selle eest, et riiklikest määrustest ja piirangutest peetakse kinni.

Eurodirektiivi RED 2014/53/EL (Radio Equipment Directive) mõistes on "raadiosideseadme" elektriline või elektrooniline toode (komponent), mis saadab raadioside ja/või raadiolokatsiooni tekitamiseks välja sihpärastelt raadiolaineid ja/või võtab neid vastu.

Juhiseid traadita kohtvõrgu (WLAN) ja Bluetooth'i kohta leiata eraldiolevast juhendist "Andmekaitse, andmete turvalisus, raadiosideühendused".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Need tuleb enne FSA 050 kasutuselevõttu, ühendamist ja kasutamist hoolikalt läbi lugeda ja rangelt järgida.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth-USB-adapter

Tarnekomplektis sisalduv Bluetooth-USB-adapter ühendatakse laua-/sülearvutiga ja see võimaldab luua FSA 050 raadiosidekomponentidega raadiosideühenduse.

2.8.2 Juhised tõrgete korral

ⓘ Kui teil on Bluetooth-raadiosideühendusega seotud probleeme, järgige eraldi juhendis "Bluetooth-USB-adapter" toodud juhiseid.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Märkused Bosch Connected Repair kohta

Tarkvara "Bosch Connected Repair" (CoRe) võimaldab vahetada töökojas kliendiandmeid, sõidukiandmeid ja protokolle. Kontrollseadmed (CoRe kliendid) on arvuti-võrgu kaudu ühendatud keskarvutiga (CoRe server).

Juurdekuuluvad dokumendid

Bosch Connected Repair-t toetavate toodete ülevaade:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Märkused süsteemi nõuete, installeerimise ja lisainfo Bosch Connected Repair kohta:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Mida tuleb FSA 050 kasutamisel arvesse võtta

! Enne FSA 050 kasutamist tuleb ohutusjuhised ja hoiatused tähelepanelikult läbi lugeda ja neist aru saada. Toodet FSA 050 tohivad kasutada ainult vastava väljaõppega töötajad. Kasutajal peab olema kõrgepingespetsialisti väljaõppe ja omama vastavat tunnistust!

- Toodet FSA 050 ei tohi sõidukiga sõitmise ajal kasutada.
 - Testitud lülitusahel peab olema välja lülitatud, pingevaba, võrgust ohutult lahutatud ja tõendatult pingevaba, enne kui saab teha isolatsioonianalüüsi testühendusi ja läbitavusmõõtmisi.
 - Lülitusahela ühendusi ja lahtiseid elektrit juhtivaid osi ning seadme muid metalloosi ei tohi testi ajal puudutada.
 - Pärast isolatsioonianalüüsi peab mahtuvuslikel lülitusahelatel olema aega mahalaadimiseks, enne kui mõõtekaablid tohib eemaldada.
 - Kui FSA 050 on kahjustunud, ei tohi seadet kasutada.
 - Kõik mõõtekaablid, kaugmõõtmisandurid ja ühendusklemmid peavad olema heas seisukorras ja puhad ning terve isolatsiooniga, kus ei ole murdunud ega möranenud kohti. Mõõtmiseks tohib kasutada üksnes tarnekomplektis olevaid mõõtekaableid või kaugmõõteandurit.
 - Jälgige, et käed oleksid testimise ajal mõõtekaablite/kaugmõõteanduri/ühendusklommide kaitsekatete taga.
 - Võib juhtuda, et elektriohutuse eest vastutavad asutused soovivad mõnes riigis kõrgepingesüsteemide pingemõõtmise juures kaitsetega kaitstud mõõtekaableid.
 - Asenduskaitsemed peavad vastama õigele tüübile ja olema õige nimiväärtusega. Valede väärtustega kaitsemed võivad tekitada ohutusrisi ning tuua ülekoormuse korral kaasa toote FSA 050 kahjustumise.
- Akukate peab mõõtmise ajal olema õigesti paigaldatud.
 - Toote FSA 050 kasutajatele tuletatakse meelde, et tööohutusseadustes nõutakse kehtiva riskianalüüsi tegemist kõigi elektritööde ajal, et tuvastada võimalikud elektriohu allikad ning vähendada elektrilöögist, näiteks juhuslikust lühisest tulenevate vigastuste ohtu. Kui analüüsi käigus tuvastatakse oluline risk, tuleb vajadusel kasutada kaitsetega mõõtekaableid.

4. Tootekirjeldus

4.1 Kasutamine

FSA 050 on kasutatav kas ühendatuna Bluetoothi-ühenduse kaudu arvutiga, kuhu on paigaldatud FSA 7xx/500 tarkvara (CompacSoft[plus]) või eraldi seadmena. FSA 050 abil saab teha elektri-/hübriidsõidukitel isolatsioonianalüüse. Lisaks saab mõõta ka elektripinget, mahtuvust ja takistust.

4.2 Eeldused kasutamiseks CompacSoft[plus]iga

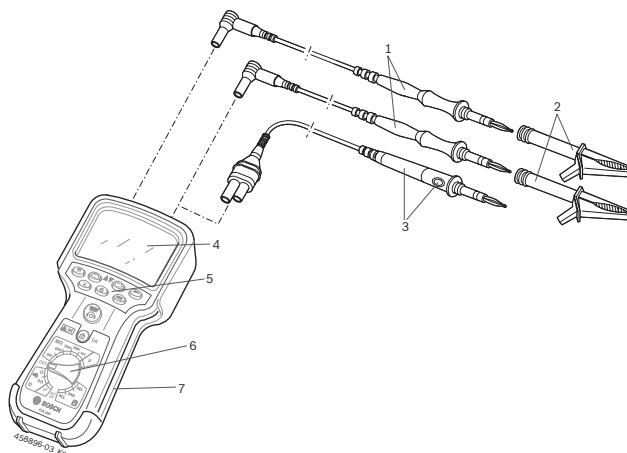
Laua-/sülearvuti operatsioonisüsteemiga Windows 8 või Windows 10 ja vähemalt ühe vaba USB-liidesega Bluetooth-USB-adapteri jaoks. Arvutisse peab olema paigaldatud tarkvara CompacSoft[plus] uusim versioon.

II Tootele FSA 050 on tehases paigaldatud 10 mW Bluetoothi saatmisvõimsus (2. klass). Bluetoothi-klassi võib muuta üksnes CompacSoft[plus]i tarkvara kaudu.

4.3 Tarnekomplekt

Nimetus	Tellimisnumber
FSA 050	–
Kohver	1 685 438 640
Mõõtekaablid (punane/must) koos ühendusklemmidega (punane/must)	1 684 430 075
Bluetooth-USB-adapter	–
Akud (5 tk)	–
Kalibreerimistunnistus	–
Kaugmõõteandur	1 684 430 074
Kasutusjuhendid	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Seadme kirjeldus



Joon. 1: FSA 050

- 1 Mõõtekaablid, punane/must
- 2 Mõõtmisjuhtmed, punane/must
- 3 Kaugmõõteandur koos testimis-/nullimisnupuga (TEST)
- 4 LCD-näidik
- 5 Funktsiooninupud
- 6 Mõõtmisfunktsioonide pöördlüliti
- 7 Kaitsekumm

4.4.1 Kaugmõõteandur

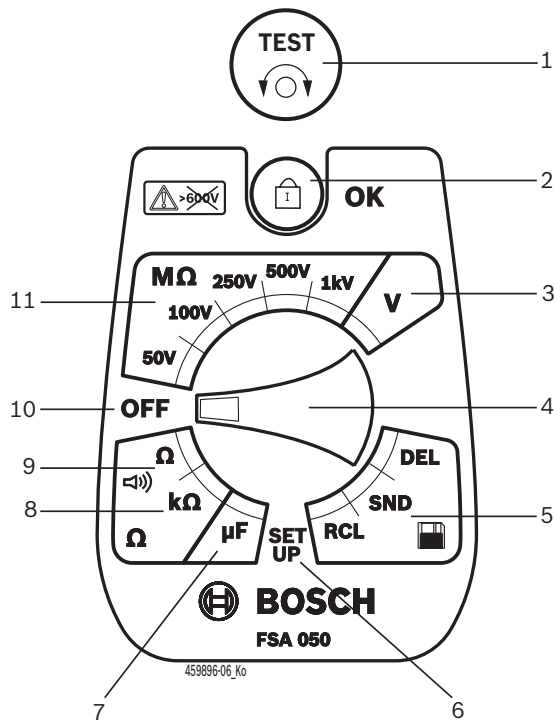
Kaugmõõteandur võib asendada punast mõõtekaablit. Isolatsioonianalüüsi ajal on kaugmõõteanduril oleval nupul <TEST> sama funktsioon nagu FSA 050 nupul <TEST>.

Musta mõõtekaabli ja kaugmõõteanduri takistuse võib takistuse mõõtmise (Ω) ajaks nulli seada.

Kaugmõõteanduriga isolatsioonianalüüs:

1. Ühendage must mõõtekaabel FSA 050 mustale miinusklemmidele.
2. Ühendage kaugmõõteandur FSA 050 kolmepoolusele punasele plussklemmidele (punase mõõtekaabli asemele).
3. Ühendage must mõõtekaabel ja kaugmõõteandur testitavale lülitusahelale.
4. Valige õige vahemik (50 V, 100 V, 250 V, 500 V või 1 kV).
5. Hoidke kaugmõõteanduril all nuppu <TEST>.
 - ⇒ Tehakse isolatsioonianalüüs.
6. Isolatsioonianalüüsi lõpetamiseks laske kaugmõõteanduril nupp <TEST> lahti.

4.4.2 Pöördlülid/nupud

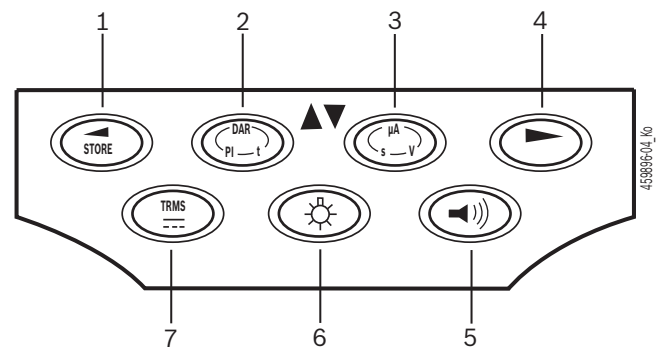


Joon. 2: Pöördlülid/nupud

- 1 TEST (testimis-/nullimisnupp)
- 2 /OK (blokeerimis-/kinnitusnupp)
- 3 Pingemõõtevahemik
- 4 Pöördlüli
- 5 Salvestatud tulemuste kuvamine (RCL) / kustutamine (DEL) või edastamine (SND)¹⁾
- 6 SETUP-menüü
- 7 Mahtuvuse mõõtevahemik
- 8 Takistuse mõõtevahemik
- 9 Läbitavuse mõõtevahemik
- 10 Välja-lüli (OFF)
- 11 Isolatsioonimõõtevahemikud

¹⁾ Andmete edastamine ainult koos CompacSoft[plus]i tarkvaraga

4.4.3 Funktsiooninupud



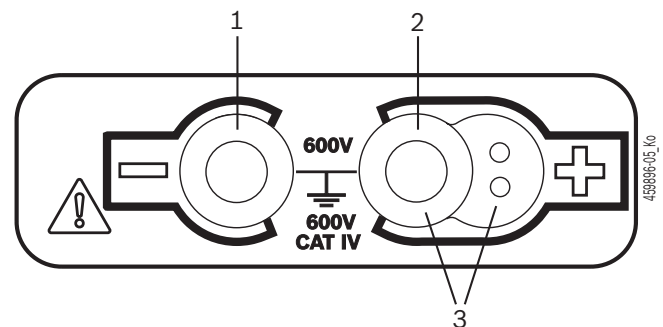
Joon. 3: Funktsiooninupud FSA 050

- 1 STORE (mõõtmistulemuse salvestamine või valikunupp SETUP-menüüs)
- 2 DAR/PI/t või ▲ (isolatsioonialalüüs või valikunupp salvestatud mõõteväärtuste juures)
- 3 μA/s/V või ▼ (amprite, sekundite ja voltide kuvamine või valikunupp salvestatud mõõteväärtuste juures)
- 4 Edasi (valikunupp SETUP-menüüs) või olekunäidik (FSA/STA) mõõtevahemikes
- 5 Sumisti sisse/välja
- 6 Taustvalgus sisse/välja
- 7 TRMS odervõi DC

LCD-näidiku taustvalgust (joon. 3, nr 6) saab valida, kui FSA 050 on sisse lülitatud. Taustvalgus lülitub 20 sekundi pärast automaatselt välja.

Sumisti (joon. 3, nr 5) saab läbitavuse mõõtmiseks sisse lülitada. Sümbol kuvatakse LCD-näidikul (joon. 5, nr 4).

4.4.4 Ühendusriba



Joon. 4: Ühendusriba

- 1 Musta mõõtekaabli ühendusliitmik (-)
- 2 Punase mõõtekaabli ühendusliitmik (+)
- 3 Kaugmõõteanduri liitmikud (+)

4.5 LCD-näidik

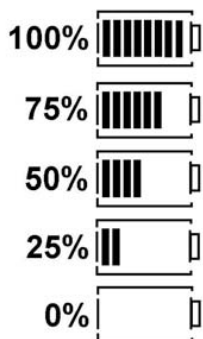


Joon. 5: LCD-näidik

- 1 Sümbol läbitavuse määramiseks
- 2 Digitaalne abinäidik
- 3 Abinäidiku ühikud
- 4 Sumisti sisse
- 5 Aku laetustaseme näidik
- 6 Analoo näidik
- 7 TRMS-i sümbol (AC)
- 8 Põhinäidiku ühikud
- 9 Digitaalne põhinäidik mõõteväärtusele ja olekule (FSA/STA)
- 10 Mõõtekaablite nullimise sümbol
- 11 Vahemiku ületamise sümbol
- 12 Vigase kaitsme sümbol
- 13 Isolatsioonianalüüsi sümbol (testpinge olemas)
- 14 Lukustussümbol (isolatsioonianalüüs)

4.6 Aku laetustaseme näidik

Akude laetustaset kuvatakse alati LCD-näidikul (joon. 5, nr 5). Tulpade arv näitab akude laetust (joon. 6).



Joon. 6: Akude laetustase

Laetavad NiMH- ja NiCAD-akud näitavad madalamat taset kui leeliselementidega akud. Seetõttu võib juhtuda, et laetustaseme näidik lülitub vahetult enne tühjenemist järsku 0%-le.

4.7 Vigase kaitsme sümbol

! FSA 050 kaitse peab olema alati õige nimiväärtusega - 500 mA (FF)!

Vigase kaitsme sümbol (joon. 5, nr 12) vilgub LCD-näidikul, kui FSA 050 sisemine kaitse ülekoormuse tõttu läbi põleb.

Kaitsme väärtus on prinditud FSA 050 tüübisildile.

4.8 Bluetooth-USB-adapter

Ainult tarnekomplekti kuuluv Bluetooth-USB-adapter võimaldab raadiosidet seadmega FSA 500/FSA 7xx. See ühendatakse arvutiga ja näitab vilkuvat LED-lambi töövalmidust.

! Ei ole võimalik kasutada muud arvutisse paigaldatud või ühendatud Bluetoothi-riistvara.


! Bluetoothi-draiver paigaldatakse juhul, kui menüüpunktis "FSA 050 kasutamine" on suvandi "Seadistused" all valitud CompacSoft[plus]i tarkvara ja kinnitatud nupuga <F7> või <F12>. FSA 050 MAC-aadress on prinditud seadme tagaküljel oleva kaitsekummi alla.

! Bluetoothi-ühenduse korral kuvatakse LCD-näidikul pärast valikunupu ► (joon. 3, nr 4) vajutamist umbes üheks sekundiks **BT** (joon. 5, nr 2).

! Arvutile ühendatud Bluetooth-USB-adapterit ei tohi mehaaniliselt koormata ega käepidemena kasutada. Arvuti või Bluetoothi-adapter võivad selle käigus kahjustada saada.

5. Kasutamine


Järgnev kirjeldus puudutab eelkõige FSA 050 kasutamist eraldiseisva seadmena. FSA 050 kasutamist Bluetoothi kaudu kirjeldatakse CompacSoft[plus]i tarkvara veebispikris. CompacSoft[plus]i tarkvara paigaldust arvutisse kirjeldatakse jaotises 5.13.

 Kui SETUP-menüüs on seadistatud FSA olek, blokeerib FSA 050 eraldiseisvas režiimis isolatsioonikontrolli ning salvestatud tulemuste kuvamise/kustutamise.




5.1 SETUP-menüü

SETUP-menüüs saab kasutaja seadistada mitmesuguseid väärtusi, mida kasutatakse FSA 050 eri funktsioonide juures. Järgnevas tabelis kirjeldatakse sümbolite tähendust nende kuvamise järjekorras.


Sümbol	Tähendus	Vaike-seadistus	Seadistusväärtused
<i>LYP</i>	Seadistatud olek: FSA – FSA 050 suhtleb Bluetoothi kaudu tootega FSA 500/7xx. STA – FSA 050 töötab eraldiseisvas režiimis.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Seadistab läbitavusmõõtmiste ajal sumisti käivitumiskünnise. Sumisti kõlab siis, kui mõõtmistulemus on allpool seadistatud väärtust.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Lukustusklahv SISSE/VÄLJA	on	On/Off
<i>ISC</i>	Seadistab maksimaalse voolutugevuse läbitavusmõõtmiste ajaks.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Seadistab sumisti alumise künnise isolatsioonianalüüsi ajal (oomides). Sumisti kõlab siis, kui tulemus on üle seadistatud väärtuse.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Isolatsioonianalüüsi taimerirežiim t. Isolatsioonianalüüs lõpetatakse, kui aeg jõuab 0 sekundini. Isolatsioonianalüüs on nullini lugemise ajal aktiivne.	1 minut	1 minut kuni 10 minutit (ühe minuti pikkuste sammudena)
<i>SET</i>	Välispingetuvastuse piirväärtus isolatsioonianalüüsi ajal.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Vaikeseadistuse taastamine JAH/EI	no	No/Yes



 SETUP-menüü sulgub alati pöördlüliti keeramisel teise asendisse.


SETUP - oleku seadistamine

- Seadke pöördlüliti asendisse <SETUP> (joon. 2, nr 6).
 - ⇒ Kõigepealt kuvatakse 4 sekundit FSA 050 püsivaversiooni ning seejärel
 - ⇒ FSA 050 olekut (FSA või STA).
- Vajutage umbes 2 sekundit nuppu <TEST> (joon. 2, nr 1).
 - ⇒ FSA 050 olek muutub.
 - ⇒ Sumisti kõlab lühidalt.
 - ⇒ LCD-näidikul vilgub lukustussümbol .
- Lühike vajutus nupul <TEST> muudab FSA 050 olekut (FSA/STA).
- Soovitud väärtuse salvestamiseks vajutage nuppu </OK> (joon. 2, nr 2).
 - Soovitud väärtus on salvestatud, kui LCD-näidikult kaob lukustussümbol .

SETUP - väärtuste seadistamine

- Seadke pöördlüliti asendisse <SETUP>.
 - ⇒ Kõigepealt kuvatakse 4 sekundit FSA 050 püsivaversiooni ning seejärel
 - ⇒ FSA 050 olekut (FSA või STA).
- Vajutage üks kord lühidalt nuppu <TEST>.
 - ⇒ Kuvatakse esimene sümbol koos väärtusega (*bU2*).
- Üks lühike vajutus nupul <TEST> kuvab järgmise sümboli.
- Vajutage nuppu <TEST> lühikeste vajutustega nii kaua, kuni kuvatakse sümbol, mille väärtust soovite muuta.
- Hoidke nuppu <TEST> umbes üks sekund all, kuni LCD-näidikul hakkab vilkuma lukustussümbol .
- Vajutage nuppu <TEST> lühikeste vajutustega nii kaua, kuni kuvatakse soovitud väärtus.

 Kuvatav väärtus ei ole salvestatud seni, kuni lukustussümbol  vilgub.

- Soovitud väärtuse salvestamiseks vajutage nuppu </OK>.
 - Soovitud väärtus on salvestatud, kui LCD-näidikult kaob lukustussümbol.

5.2 Mõõtmise ettevalmistamine

! FSA 050 on mõeldud kasutamiseks isoleeritud, pingevabades lülitusahelates, välja arvatud pingemõõtmisvahemik. Enne mõõtmisi tuleb lubatavate meetodite abil tagada, et testitav lülitusahel on täielikult toitepingest lahutatud ja ohutult isoleeritud.

5.2.1 Akude sisestamine

FSA 050 tarnitakse ilma akudeta.

1. Lülitage FSA 050 välja, eemaldage mõõtekaablid ja kaitsekumm (joon. 1, nr 7).
2. Eemaldage akukattel olevad kruvid (2 tk) ja eemaldage akukate.
3. Pange kaasasolevad akud õigete poolustega sisse.

i Kasutage alati viit uut akut. Asendusakudena kasutage 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) leelispatareisid või laetavaid NiMH-akusid.

4. Asetage akukate uuesti peale ja kinnitage kruvidega.
5. Pange kaitsekumm uuesti kohale.

! Akude paigaldamine valede poolustega võib põhjustada FSA 050 kahjustumist. Kui akude laetusoleku näidik ei näita pärast akude vahetust, et akud on täis, võib aku olla paigaldatud vale poolsusega. Toodet FSA 050 ei tohi eemaldatud akukatte ja sisestatud akudega sisse lülitada ega mõõtekaabliga ühendada.

i Tühjaks laetud akude korral vt ptk 6.1.

5.2.2 Mõõtekaablite kontrollimine

Talituskontroll

- Kontrollige enne FSA 050 kasutamist alati visuaalselt, kas mõõtekaablite, kaugmõõteanduri ja ühendusklemmide isolatsioon on terve ja kahjustusteta.
- Kontrollige mõõtekaablite läbitavust (takistusvahemik Ω), lühistades mõõtekaablid. Lühistatud mõõtekaablite takistus peab olema alla 1,0 Ω .

5.3 Ettevaatusabinõud



OHT – elektrilöögi oht liiga suure alalispinge tõttu isolatsioonialüüsi ajal!

Pingestatud osade puudutamisel võib elektrilöök põhjustada vigastusi, südame seiskumist või surma. Kui isolatsioonialüüsi nupp <TEST> on vajutatud asendisse lukustunud, võivad isolatsioonialüüsi vahemikus tekkida igal ajal ohtlikud pinged.

- Hübriidsõidukitel, elektrisõidukitel ja seadmetel tohivad isolatsioonialüüsi teha ainult vastava väljaõppega kõrgepingespetsialistid.
- Isolatsioonialüüsi tegemisel ärge puudutage pinget juhtivaid osi.
- Olge üle 30 V pingemõõtmise ajal, eelkõige kõrgepingesüsteemides äärmiselt ettevaatlik.

5.4 Pingete ja sageduste mõõtmine (kõrgepingeanalüüs)

! Mõõdetav pinge ei tohi faasi ja maanduse või faasi ja faasi vahel ületada 600 V väärtust!

1. Seadke pöördlüliti asendisse "V" (joon. 2, nr 3).
2. Ühendage mõõtekaablid testitavale lülitusahelale.

i Toote FSA 050 sisselülitamisel on vaikimisi seadistatud TRMS-funktsioon. Nupuga <TRMS> saab lülitada TRMS- ja DC-funktsiooni vahel.

➔ Kuvatakse pinge ja sagedus (TRMS-funktsiooni korral).

5.5 Isolatsioonianalüüs



OHT – elektrilöögi oht liiga suure alalispinge tõttu isolatsioonianalüüsi ajal!

Pingestatud osade puudutamisel võib elektrilöök põhjustada vigastusi, südame seiskumist või surma.

- Hübriidsõidukitel, elektrisõidukitel ja seadmetel tohivad isolatsioonianalüüsi teha ainult vastava väljaõppega kõrgepingespetsialistid.
- Isolatsioonianalüüsi tegemisel ärge puudutage pinget juhtivaid osi.

! Sõltuvalt välispinge tuvastuse seadistatud piirväärtusest isolatsioonianalüüsi ajal (vt jaotist 5.1) takistatakse piirväärtuse ületamisel isolatsioonianalüüsi tegemist FSA 050 kaudu, et seda kahjustuste eest kaitsta. Kuvatakse tekkinud varustuspinge. Pingetest, mis ületavad seadistatud piirväärtuse, antakse märku sumistiga.

Automaatne tühjaks laadimine

Mahtvuslikud lülitusahelad laetakse nupu <TEST> lahtilaskmisel pärast isolatsioonianalüüsi tegemist automaatselt tühjaks.

! Testitav lülitusahel tuleb enne mõõtekaablite ühendamist täielikult tühjaks laadida ja ohutult isoleerida. Seetõttu tuleb enne isolatsioonianalüüsi teha alati pingemõõtmine!

ii Isolatsioonianalüüsi ajal kuvatakse LCD-näidikul vilkuvat sümbolit ⚠ seni, kuni kontrollitavas lülitusahelas on testpinge.

5.5.1 Standardne isolatsioonianalüüs

1. Ühendage mõõtekaablid või kaugmõõteandurid testitavale lülitusahelale.
2. Keerake pöördlülitit õigesse asendisse (joon. 2, nr 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V või 1 kV).
⇒ LCD-näidikul kuvatakse I_{r5} .
3. Isolatsioonianalüüsi alustamiseks vajutage ja hoidke all nuppu <TEST> (joon. 2, nr 1).
⇒ Isolatsioonitakistuse väärtust kuvatakse nii analoog- kui ka digikujul koos tegelike testpinge väärtusega.

ii Kui nupp <TEST> on alla vajutatud, saab isolatsioonianalüüsi ükskõik kuidas muuta, kui vajutada lisaks nuppu <6/OK> (joon. 2, nr 2). Kuvatakse lukustus-sümbol 6 ning nupu <TEST> võib lahti lasta. Lukustuse eemaldamiseks vajutage uuesti nuppu <TEST> odervõi <6/OK>.

! Vastupidiselt FSA 050 iseseisvale režiimile püsib tarkvararakendusega CompacSoft[plus] tehtava standardse isolatsioonianalüüsi puhul isolatsioonipinge ühendus testitava lülituskeemiga niikaua, kuni vajutatakse klahvi <TEST> (Test) seadmel FSA 050 või klahvi <F3> tarkvararakenduses CompacSoft[plus].

ii Lukustuse ajal kuvatakse nupu <μA/s/V> vajutamisel kordamööda lekkevoolu, mõõtmise kestust ja testpinget.

4. Isolatsioonianalüüsi lõpetamiseks laske nupp <TEST> lahti.
5. Kui analoognäidik jõuab nulli, lahutage mõõtekaablid või kaugmõõteandur.
6. Lülitage FSA 050 välja.

ii Kui mõõtmisi enam ei tehta, lülitub FSA 050 15 minuti pärast välja.

5.5.2 Isolatsioonianalüüs – ajaliselt piiratud režiimid t, PI või DAR

Režiim t (aeg)


Seda testi tehakse väärtusega **t** määratud aja jooksul (vt jaotist 5.1).


Režiim PI (polarisatsiooniindeks)

PI on ühe ja kümne minuti järel mõõdetud isolatsioonitakistuse väärtuste vaheline suhe (**PI = 10 minuti väärtus / 1 minuti väärtus**).

Režiim DAR (dielektriline absorptsioonisuhe – Dielectric Absorption Ratio)


DAR on 30 ja 60 sekundi järel mõõdetud isolatsioonitakistuse väärtuste vaheline suhe (**DAR = 60 sekundi väärtus / 30 sekundi väärtus**).

 Isolatsioonianalüüsi ajal kuvatakse LCD-näidikul vilkva sümboliga  pingele olemasolu mõõtetel.


 Kasutage nuppu **<⏻/OK>** üksnes standardse isolatsioonianalüüsi **1n5** korral. Režiimid **DAR, PI ja t** lukustavad isolatsioonianalüüsi automaatselt kogu mõõtmise ajaks.

Isolatsioonianalüüsi tegemine - režiim t

1. Ühendage mõõtekaablid või kaugmõõteandurid testitavale lülitusahelale.
2. Keerake pöördlüli soovitud asendisse (joon. 2, nr 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V või 1 kV).
3. Valige režiim "**t**" nupuga **<DAR/PI/t>**.

 Pöördlüli asendi muutmisel isolatsioonianalüüsi ajal seatakse alati vaikimisi isolatsioonianalüüs **1n5**.


4. Vajutage nuppu **<TEST>**.
 - ⇒ Isolatsioonitakistuse väärtust kuvatakse LCD-näidikul nii analoog- kui ka digikujul koos tegelike testpinge väärtusega.
 - ⇒ Tulemusi kuvatakse LCD-näidikul nupu **<μA/s/V>** vajutamisel.

 Režiimi "**t**" korral toimub isolatsioonianalüüs **SETUP**-menüüs seadistatud aja. Isolatsioonianalüüsi enneaegseks katkestamiseks vajutage nuppu **<TEST>** või **<⏻/OK>**.


5. Isolatsioonianalüüsi lõpus laetakse lülitusahel tühjaks.

Isolatsioonianalüüsi tegemine - režiim PI ja DAR


Režiim "**PI**" töötab 10 minutit. Ühe minuti pärast salvestatakse esimene mõõtmistulemus (t1). Kümne minuti pärast salvestatakse teine mõõtmistulemus (t2). Sama meetod kehtib režiimis "**DAR**". Siin on testi kestus 60 sekundit, kusjuures esimene tulemus (t1) salvestatakse 30 sekundi ja teine 60 sekundi (t2) järel.

 **ÄRGE** vajutage isolatsioonianalüüsi ajal nuppu **<DAR/PI/t>**, sest see toob kaasa režiimivahetuse ning olemasolevate tulemuste kustutamise.

1. Ühendage mõõtekaablid või kaugmõõteandurid testitavale lülitusahelale.
2. Keerake pöördlüli soovitud asendisse (joon. 2, nr 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V või 1 kV).
3. Valige režiim "**PI**" või "**DAR**", vajutades nuppu **<DAR/PI/t>**.

 Pöördlüli asendi muutmisel isolatsioonianalüüsi ajal seatakse alati vaikimisi isolatsioonianalüüs **1n5**.


4. Isolatsioonianalüüsi režiimi "**PI**" või "**DAR**" käivitamiseks vajutage nuppu **<TEST>**.
 - ⇒ Isolatsioonitakistuse väärtust kuvatakse LCD-näidikul nii analoog- kui ka digikujul koos tegelike testpinge väärtusega.
 - ⇒ Tulemusi kuvatakse LCD-näidikul nupu **<μA/s/V>** vajutamisel.

 Isolatsioonitesti enneaegseks katkestamiseks vajutage nuppu **<TEST>** või **<⏻/OK>**.


5. Isolatsioonianalüüsi lõpus laetakse lülitusahel tühjaks.

5.6 Läbitavuse mõõtmine (Ω)

1. Seadke pöördlüliti asendisse " **Ω** " (joon. 2, nr 9).
2. Vajadusel seadke mõõtekaabli takistus nulli. Selleks lühistage mõõtekaablid ja vajutage nuppu **<Test>**. LCD-näidikul kuvatakse nulli sümbolit (joon. 5, nr 10) ning seadistatakse väärtus 0.00 Ω .

 Sumisti funktsiooninupuga (**\blacktriangleleft**) (joon. 3, nr 5) aktiveeritakse/inaktiveeritakse helisignaali. Kui sumisti aktiveerub, kuvatakse LCD-näidikul (**\blacktriangleleft**) (joon. 5, nr 4). Läbitavuskünnis on vähimisi 2 Ω ja maksimaalne voolutugevus 20 mA. SETUP-menüüs saab neid väärtuseid muuta. Sumisti on FSA 050 sisselülitamisel vähimisi välja lülitatud.

3. Ühendage mõõtekaablid või kaugmõõteandurid testitavale lülitisahelale.
 - ⇒ Kuvatakse läbitavusmõõtmise tulemus.

 Kuvatava voolutugevuse puhul on tegemist testi ajal kasutatud tegeliku voolutugevusega, mis sõltub testitava lülitisahela takistusest.

5.7 Takistuse mõõtmine ($k\Omega$)

1. Seadke pöördlüliti asendisse " **$k\Omega$** " (joon. 2, nr 8).
2. Ühendage mõõtekaablid või kaugmõõteandurid testitavale lülitisahelale.
 - ⇒ Kuvatakse takistusmõõtmise tulemus.

5.8 Mahtvusmõõtmine (μF)

1. Seadke pöördlüliti asendisse " **μF** " (joon. 2, nr 7).
2. Ühendage mõõtekaablid või kaugmõõteandurid testitavale lülitisahelale.
 - ⇒ Kuvatakse mahtvusmõõtmise tulemus.

5.9 Mõõtmistulemuste salvestamine


Pärast isolatsioonianalüüsi lõpetamist jääb mõõtmistulemus LCD-näidikule. Tulemuse saab sellel ajal seadmesse FSA 050 salvestada. Mahtvusmõõtmise, takistusmõõtmise ja läbitavusmõõtmise korral tuleb mõõtmistulemus salvestada mõõtmise ajal.

1. Kontrollige, kas mõõtmistulemus on LCD-näidikul veel näha.
2. Vajutage nuppu **<STORE>** (joon. 3, nr 1).
 - ⇒ Mõõtmistulemus salvestatakse.
 - ⇒ Salvestatud mõõtmistulemusele määratakse number, mida kuvatakse üks sekund.

5.10 Salvestatud mõõtmistulemuste kuvamine

Kõiki salvestatud mõõtmistulemusi saab kuvada seadmel FSA 050.

1. Seadke pöördlüliti asendisse "**RCL**" (joon. 2, nr 5).
 - ⇒ Kuvatakse viimati salvestatud mõõtmistulemuse number.

 Kui tulemusi ei salvestatud, kuvatakse LCD-näidikul kolme kriipsu.

2. Mitme salvestatud mõõtmistulemuse korral valitakse funktsiooninuppudega **\blacktriangle** (DAR/PI/t) või **\blacktriangledown** ($\mu A/s/V$) soovitud mõõtmistulemuse number.
3. Mõõtmistulemuse kuvamiseks vajutage nuppu **< \blacktriangle /OK>**.
 - ⇒ Ekraanile ilmub kuvatava numbriga mõõtmistulemus.
 - ⇒ Nupu **< $\mu A/s/V$ >** vajutamisel kuvatakse LCD-näidikul mitu tulemust.
4. Nupuga **< \blacktriangle /OK>** saab minna tagasi mõõtetulemuse numbriga juurde.

Salvestatud t-, PI- ja DAR-väärtuste kuvamine.

Kui salvestatud tulemuse puhul on tegemist PI- või DAR-testiga, on mõõtmistulemusi mitu. Funktsiooniklahviga **\blacktriangledown** ($\mu A/s/V$) kuvatakse kõiki mõõtmistulemusi (nt t1, t2, pinge, takistus) järjest.

5.11 Salvestatud mõõtmistulemuste kustutamine

Salvestatud mõõtmistulemusi saab tootes FSA 050 kustutada ühekaupa või korraga.

5.11.1 Üksikute mõõtmistulemuste kustutamine


1. Seadke pöördlüliti asendisse "**DEL**" (joon. 2, nr 5).
 - ⇒ Kuvatakse viimati salvestatud mõõtmistulemus.


 Kui varem ei salvestatud tulemusi, kuvatakse LCD-näidikul kolme kriipsu.

2. Mõõtmistulemuse kustutamiseks vajutage nuppu **< \blacktriangle /OK>**.
 - ⇒ Kustutatakse kuvatava numbriga mõõtmistulemus.
3. Seejärel saab samamoodi kustutada järgmise mõõtmistulemuse.

5.11.2 Kõigi salvestatud mõõtmistulemuste kustutamine

1. Seadke pöördlüliti asendisse "DEL" (joon. 2, nr 5).
⇒ Kuvatakse viimati salvestatud mõõtmistulemus.



 Kui varem ei salvestatud tulemusi, kuvatakse näidikul kolme kriipsu.

2. Vajutage funktsiooninuppu  (joon. 3, nr 4).
⇒ LCD-näidikul kuvatakse **ALL**.
3. Kõigi mõõtmistulemuste kustutamiseks vajutage nuppu **<0/OK>**.
⇒ Kõik salvestatud tulemused kustutatakse.
⇒ Pärast kustutamist kuvatakse LCD-ekraanil kolme kriipsu.

5.12 Salvestatud mõõtmistulemuste alalaadimine

FSA 050 salvestatud mõõtmistulemuste laadimiseks Bluetoothi kaudu arvutisse peab arvutisse olema installitud CompacSoft[plus]i tarkvara. Selle funktsiooni kohta leiate märkusi CompacSoft[plus]i tarkvara veebispikrist. Side võimaldamiseks Bluetoothi kaudu peab tootes FSA 050 olema seatud olek "FSA" ning pöördlüliti olema asendis **<SND>**.

SET UP - oleku seadistamine

1. Seadke pöördlüliti asendisse **<SETUP>** (joon. 2, nr 6).
⇒ Kõigepealt kuvatakse 4 sekundit FSA 050 püsivaversiooni ning seejärel
⇒ FSA 050 olekut (FSA või STA).
2. Vajutage umbes 2 sekundit nuppu **<TEST>** (joon. 2, nr 1).
⇒ FSA 050 olek muutub.
⇒ Sumisti kõlab lühidalt.
⇒ LCD-näidikul vilgub lukustussümbol .
3. Lühike vajutus nupul **<TEST>** muudab FSA 050 olekut (FSA või STA).
4. Oleku "FSA" salvestamiseks vajutage nuppu **<0/OK>** (joon. 2, nr 2).
➤ Soovitud väärtus on salvestatud, kui LCD-näidikult kaob lukustussümbol .

5.13 CompacSoft[plus]i tarkvara paigaldamine


Vajaduse korral laadige tarkvara alla veebiaadressilt:
<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Valige tootefiltris tooterühm "sõidukisüsteemide analüüs".
2. Valige tulemuste filtri all otsitav toode "arkvara".
3. Valige ja laadige alla tarkvara SWP_FSA7xx_CORE (tarkvaraversioon 7.70 või uuem).
4. Avage zip-fail.
5. Ekstraheerige kõik failid vabalt valitud kataloogi (välja arvatud C:\temp).


6. Käivitage fail RbSetup.exe.
⇒ Seadistamine käivitub.
7. Järgida tuleb näidikul nädatavaid juhiseid.
8. Installimise lõpetamiseks taaskäivitage arvuti.

5.14 FSA 050 seaded


1. Valige CoRe-s "FSA 050/720/740/750/760" või "FSA 050/500".
⇒ FSA 050/720/740/750/760 või FSA 050/500 käivitub.
⇒ Kuvatakse aken "Seaded".

 Aken "Seaded" avaneb automaatselt ainult FSA tarkvara esimesel käivitamisel.


2. Valige väljal **FSA 050** suvand **kasuta**.

 Kui FSA 500/720/740/750/760 on olemas, valige väljal **FSA mõõtemoodul** ainult suvand **kasuta**.


3. Valige **<F7>**.
⇒ Kuvatakse aken "FSA 050".
4. Sisestage MAC-aadress (FSA 050 MAC-aadress on prinditud seadme tagaküljel oleva kaitsekummi alla).
5. Valige **<F12>**.
⇒ Installitakse Bluetoothi draiver.

 Kui arvutil ei ole veel Bluetoothi-draiverit, käivitub selle paigaldamine automaatselt. Bluetoothi-ühenduse loomiseks tootega FSA 050 saab kasutada ainult Bluetooth-USB-adapterit. Ühendage Bluetooth-USB-adapter alles draiveri paigaldamise ajal arvutisse, kui antakse vastav korraldus. Bluetoothi-draiveri paigaldamisel tuleb järgida näidikule ilmuvaid juhiseid.

6. Installimise lõpetamiseks taaskäivitage arvuti.
⇒ CoRe käivitatakse.
7. Valige "FSA 050/720/740/750/760" või "FSA 050/500".
⇒ FSA 050/720/740/750/760 või FSA 050/500 käivitub.

 Selleks et FSA 050/720/740/750/760 või FSA 050/500 avakuval saaks valida FSA 050 kontrollisammud, tuleb sõiduki identifitseerimises valida elektriühtriidsõiduk.

➔ FSA 050 on kasutusvalmis.

 FSA 050 kasutamist koos tootega FSA 500/7xx kirjeldatakse CompacSoft[plus]i tarkvara veebispikrist.

6. Hooldus

6.1 Aku vahetamine

! Toodet FSA 050 ei tohi eemaldatud akukattega sisse lülitada! Akukatte tohib eemaldada ainult siis, kui mõõtekaablid on eemaldatud. **Ärge** vajutage akuvahetuse ajal nuppu <TEST>.

1. Lülitage FSA 050 välja, eemaldage mõõtekaablid ja kaitsekumm (joon. 1, nr 7).
2. Eemaldage akukattel olevad kruvid (2 tk) ja eemaldage akukate.
3. Eemaldage tühjad akud ettevaatlikult ja pange uued akud õige poolusega sisse.

! Akude paigaldamine valede poolustega võib põhjustada FSA 050 kahjustumist. Kui akude laetusoleku näidik ei näita pärast akude vahetust, et akud on täis, võib aku olla paigaldatud vale poolusega.

ii Kasutage alati viit uut akut. Asendusakudena kasutage 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) leelispataraisid või laetavaid NiMH-akusid.

4. Asetage akukate uuesti peale ja kinnitage kruvidega.
5. Pange kaitsekumm uuesti kohale.

ii Kui toodet FSA 050 ei kasutata pikema aja jooksul, tuleb akud välja võtta.

6.2 Kaitsmete vahetamine

! Asenduskaitsmel peab olema alti tüübisildile trükitud õige nimiväärtus: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Kaitsme vahetamise ajal **ei tohi** vajutada nuppu <TEST>.

1. Lülitage FSA 050 välja, eemaldage mõõtekaablid ja kaitsekumm (joon. 1, nr 7).
2. Eemaldage akukattel olevad kruvid (2 tk) ja eemaldage akukate.
3. Võtke vigane kaitse ettevaatlikult välja ja vajutage uus kaitse kaitsmehoidikusse.
4. Asetage akukate uuesti peale ja kinnitage kruvidega.
5. Pange kaitsekumm uuesti kohale.

6.3 Puhastamine

! Puhastamise ajaks tuleb FSA 050 alati välja lülitada.

Puhastage FSA 050 korpust ja LCD-näidikut ainult pehme lapiga ja neutraalse puhastusainega. Kasutada ei ole lubatud abrasiivseid puhastusaineid ega karedaid spetsiaalpuhastuslappe. Puhastamiseks võib kaitsekummi eemaldada.

ii Ärge kasutage puhastamiseks alkoholipõhiseid puhastusvahendeid, sest need võivad jätta jääke.

6.4 Varu- ja kuluosad

Nimetus	Tellimisnumber
FSA 050 (süsteemitester)	1 687 023 571
Kohver	1 685 438 640
Mõõtekaablid (punane/must) koos ühendusklemmidega (punane/must) ^{c)}	1 684 430 075
Bluetooth-USB-adapter	1 687 023 777
Kaugmõõteandur ^{c)}	1 684 430 074
Kaitse ^{c)}	1 684 529 090
Tugijalaga kaitsekumm	1 685 100 494

^{c)} Kuluv osa

7. Kasutuselt kõrvaldamine

7.1 Asukohta vahetamine

- FSA 050 e edasiandmisel tuleb tarnekomplektis sisalduv dokumentatsioon täielikult kaasa anda.
- FSA 050 tohib transportida üksnes originaalpakendis või samaväärses pakendis.
- Järgige juhiseid esmase kasutuselevõtu kohta.
- Lahutage elektriühendus.

7.2 Kõrvaldamine ja jäätmete sorteerimine



FSA 050, lisavarustus ja pakendid peavad olema keskkonnasäästlikult taaskasutatavad.

- FSA 050 mitte visata olmejäätmetesse.

Ainult EL liikmesriikide jaoks:



FSA 050 vastab Euroopa direktiivile 2012/19/EU (WEEE).

Vanad elektri- ja elektroonikaseadmed, kassaarvatud juhtmed ja lisavarustus ning akud ja patareid, tuleb ära visata olmejäätmetest eraldi.

- Kõrvaldamiseks tuleb kasutada olemasolevaid tagastus- ja kogumissüsteeme.
- Et vältida keskkonna kahjustamise ja ohtu inimese tervisele, tuleb nende kasutuselt kõrvaldamisel järgida asjakohaseid nõudeid.

8. Tehnilised andmed

Kõik näidatud väärtused on antud temperatuuri 20 °C kohta.

Isolatsioonialüüs

Tehniline kirjeldus kehtib ainult koos tarnekomplekti kuuluva kaugmõõteanduri ja mõõtekaablitega.

Vahemik	Täpsus
1000 V	200 GΩ ±3 % ±2 kohta ±0,2 % / GΩ
500 V	100 GΩ ±3 % ±2 kohta ±0,4 % / GΩ
250 V	50 GΩ ±3 % ±2 kohta ±0,8 % / GΩ
100 V	20 GΩ ±3 % ±2 kohta ±2,0 % / GΩ
50 V	10 GΩ ±3 % ±2 kohta ±4,0 % / GΩ

Funktsioon	Tehnilised andmed
Analoognäiduvahemik	1 GΩ täisskaalal
Lühisvool	2 mA 0 % – 50%
Klemmpinge	0% – 20% ±1 V (li <1 mA)
Testvoolutugevus koormuse all	1 mA isolatsiooni minimaalse läbitavusväärtuse korral kooskõlas BS7671, HD384 ja IEC364, EN 61152-2 tehnilise kirjeldusega, 2 mA maksimaalselt
EN 61557 kasutusvahemik	0,10 MΩ kuni 1,00 GΩ
Lekkevoolu mõõtevahemik	10 µA kuni 2000 µA
Lekkevool	10% ±3 kohta
Pingenäidik	3% ±3 kohta ±0,5% nimipingest
Polarisatsioonindeks (PI)	10 minuti suhe 1 minutiga
Dielektriline absorptsioonisuhe (DAR)	60 sekundi suhe 30 sekundiga

Läbitavuse mõõtmine

Funktsioon	Tehnilised andmed
EN 61557 kasutusvahemik	0,01 Ω kuni 99,9 Ω (0 kuni 100 Ω analoogskaalal)
Täpsus	±2% ±2 kohta (0 kuni 100 Ω)
Pinge avatud ahelas:	5 V ± 1 V
Testvool	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω kuni 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω bis 99,9 Ω)
Nulli tasakaalustus kaugmõõteanduri otstel	tavaliselt 0,10 Ω
Kaablitakistuse nulli tasakaalustus	kuni 9,99 Ω
Sumisti	Muutuja piir 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Takistuse mõõtmine

Funktsioon	Tehnilised andmed
EN 61557 kasutusvahemik	0,01 kΩ kuni 1000 kΩ (0 kuni 1 MΩ analoogskaalal)
Täpsus	±5% ±2 kohta
Pinge avatud ahelas	5 V ± 1 V
Lühisvool	20 μA ±5 μA

Pinge mõõtmine

- 0 kuni 600 V DC ±2% ±2 kohta
- 10 mV kuni 600 V TRMS siinusekujuline (40–400 Hz) ±2% ±2 kohta
- 0 kuni 1000 V analoogskaalal
- Mittenäidatud sisendtase 0–10 mV (40–400 Hz)
- Mittesiinusekujulise kõvera korral kehtivad lisanõuded:
 - ±3% ±2 kohta / 101 mV – 600 V TRMS ja
 - ±8% ±2 kohta / 10 mV – 100 mV TRMS

Standardne voltmeeter


- Töötab > 25 V AC või DC juures igas vahemikus
- Sagedus: 40-450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 koht (100 Hz kuni 450 Hz)

Mahtvusmõõtmine

Funktsioon	Tehnilised andmed
Mõõtevahemik	100 pF kuni 10 μF
Täpsus	±5,0% ± 2 kohta

Mõõtmistulemuste salvestamine

Funktsioon	Tehnilised andmed
Mahtvus	> 1000 testitulemust
Allalaadimine	Bluetooth juhtmevaba
Bluetoothi klass	I/II
Töökoja ümbruses vabas õhus:	
1. klass	30 m
2. klass	5 m

 Bluetoothi-klassi saab seadistada üksnes CompactSoft[plus]i tarkvara kaudu.

Toitepinge

Viis 1,5 V IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) tüüpi leelispatareid või laetavat NiMH-akut.

Akude eluiga

2200 isolatsioonitesti töötüsükliga 5 s SEES ja 55 s VÄL-JAS pingel 1000 V ja takistusel 1 MΩ.

Mõõtmed

Funktsioon	Tehnilised andmed
Testseade	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 tolli)
Testseade + kohver	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 tolli)

Kaal

Funktsioon	Tehnilised andmed
FSA 050	800 g
FSA 050 + kohver	1,75 kg

Kaitse

- Kasutage üksnes keraamilisi kaitsmeid 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm, millel on vähemalt HBC 50 kA läbipõlemismahtuvus. Klaaskaitsmeid **ei tohi** kasutada.

Temperatuurikoefitsient

- <0,1% / °C kuni 1 GΩ
- <0,1% / °C / GΩ üle 1 GΩ

Keskkonnatingimused

Funktsioon	Tehnilised andmed
Kasutusvahemik	-20 °C – 55 °C
Töökeskkonna õhuniiskus	95% RH: 0 °C – 35 °C, 70% RH: 35 °C – 55 °C,
Hoiustamistemperatuuri vahemik	-30 °C – 80 °C
Kalibreerimistemperatuur	20 °C
Maksimaalne kasutuskõrgus	2000 m
Kaitse tolmu ja vee eest	IP54

RED (raadioseadmete direktiiv)

Raadioühendus	Sagedusala	maksimaalne saatmisvõimsus
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Baasviga ja käitusviga

Baasviga on FSA 050 maksimaalne ebatäpsus ideaalsetes tingimustes, käitusviga on maksimaalne ebatäpsus akupinget, temperatuuri, häiringuid, süsteemipinget ja süsteemisagedust arvestades.

Baasviga

Vt ptk 8 "Tehnilised andmed".

Käitusviga

Funktsioon	Tehnilised andmed
Isolatsioonivahemik	$\pm 15\% \pm 2$ kohta
Läbivusvahemik	$\pm 26\% \pm 2$ kohta
Takistusvahemik	$\pm 12\% \pm 2$ kohta
Pingevahemik	$\pm 10\% \pm 2$ kohta
Mahtuvusvahemik	$\pm 18\% \pm 2$ kohta
Sagedusvahemik	$\pm 5\% \pm 2$ kohta

fi – Sisällysluettelo

1.	Ohjeen symbolit ja kuvakkeet	124	5.	Käyttö	130
1.1	Ohjeistossa	124	5.1	SETUP-asetusvalikko	130
1.1.1	Varoitustekstit – Rakenne ja merkitys	124	5.2	Mittausten valmistelu	131
1.1.2	Tunnukset – Nimitykset ja merkitys	124	5.2.1	Paristojen asennus	131
1.2	Tuotteessa	124	5.2.2	Mittausjohtojen tarkastus	131
2.	Ohjeita käyttäjälle	125	5.3	Turvaohjeet	131
2.1	Tärkeitä suosituksia	125	5.4	Jännite- ja taajuusmittaukset (korkeajänniteanalyysi)	131
2.2	Turvaohjeita	125	5.5	Eristysmittaus	132
2.3	EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus	125	5.5.1	Standardi-eristystesti	132
2.4	Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)	125	5.5.2	Eristystesti – aikaperusteinen tila t, PI tai DAR	133
2.5	Mittausluokitus	125	5.6	Yhteysmittaus (Ω)	134
2.6	RED (Radio Equipment Directive)	125	5.7	Vastusmittaus ($k\Omega$)	134
2.7	Radioyhteydet	125	5.8	Kapasitanssimittaus (μF)	134
2.8	Bluetooth	125	5.9	Mittaustulosten tallennus	134
2.8.1	Bluetooth USB-adapteri	125	5.10	Tallennettujen mittaustulosten näyttö	134
2.8.2	Ohjeita häiriöiden varalta	125	5.11	Tallennettujen mittaustulosten poisto	134
2.9	Bosch Connected Repair-ohjelmistoon liittyviä ohjeita	125	5.11.1	Yksittäisen mittausarvon poisto muistista	134
3.	Huomioitava FSA 050 testeriä käytettäessä	126	5.11.2	Kaikkien tallennettujen mittausarvojen poisto	135
4.	Tuoteseloste	127	5.12	Tallennettujen mittaustulosten lataus	135
4.1	Käyttö	127	5.13	CompacSoft[plus]-ohjelmiston asennointi	135
4.2	Käyttö CompacSoft[plus]-ohjelmiston avulla – Edellytykset	127	5.14	FSA 050 -asetukset	135
4.3	Toimituksen sisältö	127	6.	Kunnossapito	136
4.4	Laiteseloste	127	6.1	Paristojen vaihto	136
4.4.1	Kaukomittauspää	127	6.2	Sulakkeen vaihto	136
4.4.2	Kiertokytkin / näppäimet	128	6.3	Puhdistus	136
4.4.3	Toimintonäppäimet	128	6.4	Vara- ja kulutusosat	136
4.4.4	Liitännät	128	7.	Käytöstä poisto	137
4.5	LCD-näyttö	129	7.1	Muutto	137
4.6	Paristojen varaustilan näyttö	129	7.2	Osien hävittäminen ja romuttaminen	137
4.7	Viallisen sulakkeen symboli	129	8.	Tekniset tiedot	137
4.8	Bluetooth USB-adapteri	129	9.	Perus- ja käyttövirheet	139

1. Ohjeen symbolit ja kuvakkeet

1.1 Ohjeistossa

1.1.1 Varoitustekstit – Rakenne ja merkitys

Turva- ja varo-ohjeet varoittavat käyttäjää ja lähistöllä olevia mahdollisista vaaroista. Lisäksi niissä on selostettu vaaratilanteista koituvat seuraukset sekä toimenpiteet vaarojen välttämiseksi. Varoitustekstit noudattavat seuraavaa rakennetta:

Varoitus-symboli	HUOMIOSANA – Vaara ja lähde! Seuraava vaara, jos ilmoitetut toimenpiteet ja ohjeet laiminlyödään. ➤ Toimenpiteet ja ohjeet vaarojen välttämiseksi.
------------------	---

Huomiosana näyttää kyseisen vaaran vakavuusasteen sekä todennäköisyyden, jos ohjeita laiminlyödään:

Viestisana	Todennäköisyys	Laiminlyönnistä johtuvan vaaran vakavuus
VAARA	Välittömästi uhkaava vaara	Kuolema tai vakava ruumiillinen vamma
VAROITUS	Mahdollinen uhkaava vaara	Kuolema tai vakava ruumiillinen vamma
VARO	Mahdollinen vaarallinen tilanne	Lievä tapaturma

1.1.2 Tunnukset – Nimitykset ja merkitys

Symboli	Nimitys	Merkitys
!	Huomio	Varoittaa mahdollisista aineellisista vahingoista.
i	Informaatio	Viittaa toimintaohjeisiin ja muihin hyödyllisiin tietoihin.
1. 2.	Monivaiheinen toimenpide	Toimenpide käsittää useamman toimintavaiheen
➤	Yksittäinen toimenpide	Toimenpide käsittää vain yhden toimintavaiheen.
⇒	Välitulos	Toimintaohjeeseen sisältyy selvä välitulos
→	Lopputulos	Lopputulos – toimintavaiheen lopussa ruutuun tuleva lopputulos.

1.2 Tuotteessa

! Kaikkia tuotteessa olevia varoituksia on noudatettava ja varoitustekstien on oltava hyvin luettavissa.

Symbolit paristokotelon kannessa

Symboli	Kuvaus
	Vaara jännitteellisiä osia kosketettaessa.
	Tämä symboli näkyy LCD-näytössä suoritettaessa eristystestiä ja varoittaa käyttäjää vaarallisesta jännitteestä mittaajojohdoissa. Odota aina, kunnes jännite on purettu vaarattomalle tasolle. Vieraan jännitelähteen tunnistuksen raja-arvoa ei saa koskaan ylittää!
	Merkintä, joka ilmaisee laitteen oleva kaksoiseristetty (luokka II).
	Laite täyttää EU-direktiivien vaatimukset.
	Laite täyttää C-tunnuksen edellyttämät vaatimukset.
 ei > 600 V	Maksimi sisääntulojännite 600 V TRMS



Osien hävittäminen

Käytetyt elektroniset ja sähkötekniset laitteet, niiden kaapelit ja lisävarusteet sekä akut ja paristot eivät kuulu normaalin jätteen joukkoon, vaan ne on käsiteltävä erikseen.

2. Ohjeita käyttäjälle

2.1 Tärkeitä suosituksia

Tärkeitä seikkoja, jotka liittyvät tekijänoikeuteen, vastuuvollisuuteen ja takuuseen, kohderyhmään sekä asiakasyrityksen velvollisuuksiin, löytyy erillisestä ohjeistosta Tärkeitä suosituksia ja turvaohjeita koskien Bosch Test Equipment-laitteita.

Niihin on ehdottomasti perehdyttävä ja niitä on noudatettava, ennen kuin FSA 050 otetaan käyttöön, liitetään ja käynnistetään.

2.2 Turvaohjeita

Kaikki turvaohjeet on koostettu erilliseen ohjeistoon Tärkeitä suosituksia ja turvaohjeita koskien Bosch Test Equipment-laitteita.

Niihin on ehdottomasti perehdyttävä ja niitä on noudatettava, ennen kuin FSA 050 otetaan käyttöön, liitetään ja käynnistetään.

2.3 EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus

FSA 050 -tuotteella on CE-merkintä, joka on yhdenmukainen vastaavien EY-direktiivien kanssa. EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus löytyy Internet-sivuilta

<http://downloads.bosch-automotive.com> Adobe PDF-dokumenttina.

2.4 Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

FSA 050 täyttää vaadittavat kriteerit, vrt. eurooppalainen direktiivi EMC 2014/30/EU.

Tätä laitetta ei ole suunniteltu käytettäväksi asuinalueilla, emmekä voi taata, että se tarjoaisi riittävästi suojaa tällaisilla alueilla.

2.5 Mittausluokitus

FSA 050 täyttää yleiset sähköisille testaus- ja mittauslaitteille sekä lisävarusteille asetetut turvavaatimukset EN 61010-1:n ja EN 61010-2-033:n mukaan.

FSA 050 ja mukana toimitetut liittimet ja mittausjohdot on suunniteltu luokituksen IV testaus- ja mittauslaitteille, (CAT IV) maks. 600 V.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

TTäten Robert Bosch GmbH vakuuttaa, että (radiolaitteistomalli) FSA 050 vastaa eurooppalaista direktiiviä RED 2014/53/EU. EU-vaatimuksenmukaisuusvakuutuksen täydellinen teksti löytyy Internet-osoitteesta:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

ii Euroopan ulkopuolisissa maissa on otettava huomioon maakohtaiset määräykset, jotka koskevat radiolaitteiden käyttöä taajuusalueella 2,4 GHz ja 5 GHz (esim. WLAN tai Bluetooth).

2.7 Radioyhteydet

ii Radiolaitteiden toimenhaltijan on huolehdittava siitä, että maakohtaisesti voimassa olevia rajoituksia, säännöksiä ja direktiivejä noudatetaan.

Eurooppalaisen direktiivin RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) mukainen radiolaitteisto on sähkötoiminen tai elektroninen tuote (komponentti), joka lähettää/vastaanottaa radiokommunikaatiota ja/tai radiopaikannusta varten määräysten mukaisesti radioaaltoja.

WLANia ja Bluetoothia koskevat ohjeet löytyvät erillisestä ohjeesta "Tietosuoja, tietoturva ja radioyhteydet".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Niihin on perehdyttävä ennen kuin FSA 050 liitetään ja otetaan käyttöön, ja niitä on ehdottomasti noudatettava.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth USB-adapteri

Toimituksen sisältöön kuuluva Bluetooth-USB-adapteri liitetään pöytätietokoneeseen/kannettavaan tietokoneeseen ja se mahdollistaa langattoman yhteyden radiokykisiin komponentteihin FSA 050.

2.8.2 Ohjeita häiriöiden varalta

ii Jos Bluetooth-yhteydessä ilmenee ongelmia, ks. erilliset ohjeet "Bluetooth-USB-adapteri".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Bosch Connected Repair-ohjelmiston liittyviä ohjeita

Ohjelmisto "Bosch Connected Repair" (CoRe) mahdollistaa asiakastietojen, ajoneuvotietojen ja protokollien vaihtamisen korjaamossa. Testilaitteet (CoRe-Clients), esim. on tällöin yhdistetty keskustietokoneen (CoRe-palvelimen) kautta korjaamon tietokoneverkkoon.

Sovellettavat dokumentit:

Uusin luettelo laitteista, jotka tukeva Bosch Connected Repair-ohjelmistoa:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Järjestelmävaatimukset ja muita

Bosch Connected Repair-ohjelmistoa koskevaa tietoa:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Huomioitava FSA 050 testeriä käytettäessä

! Ennen kuin FSA 050 otetaan käyttöön, on perehdyttävä turvaohjeisiin ja laitteen käyttöön liittyviin varoituksiin. FSA 050-testeriä saa käyttää vain koulutettu henkilökunta. Laitteen käyttäjän on näytettävä toteen, että hän on perehtynyt korkeajännitejärjestelmiin.

- FSA 050-testeriä ei saa käyttää autolla ajettaessa.
- Testattavan piirin tulee olla poiskytketty, jännitteetön kytetty, varmasti verkosta irrotettu ja todistettavasti jännitteetön ennen kuin mittausjohdot liitetään eristys- tai yhteystestin suorittamiseksi.
- Virtapiiriin liittimiä tai näkyvillä olevia johtavia osia sekä laitteen metallisia osia ei saa koskettaa testin aikana.
- Eristystestin suorittamisen jälkeen täytyy kapasitiiviselle virtapiirille antaa aikaa purkautua ennen mittausjohtimien irrottamista.
- Jos FSA 050 on vioittunut, sitä ei saa ottaa käyttöön.
- Kaikkien mittausjohtojen, kaukomittauspään ja liittimien täytyy olla puhtaita ja ehjiä, eristeissä ei saa olla halkeamia. Laitteen kanssa saa käyttää vain siihen kuuluvia mittausjohtoja ja kaukomittauspäätä.
- Katso, että kädet ovat testauksen aikana aina mittausjohtojen / kaukomittauspään / liittimien kosketussuojan suojassa.
- On mahdollista että joissakin maissa sähköturvallisuudesta vastaavat viranomaiset suosittelevat korkeajännitejärjestelmän mittauksiin sulakkeilla suojattuja mittausjohtoja.
- Sulakkeet saa vaihtaa vain samantyyppiseen ja -arvoiseen sulakkeeseen. Vääränlainen sulake aiheuttaa turvallisuusriskin ja ylikuormitus voi vaurioittaa FSA 050-testeriä.

- Mittauksien aikana on paristokotelon kannen oltava kunnolla paikallaan.
- Muistutamme FSA 050-käyttäjiä siitä, että maakohteisissa työsuojelulaeissa vaaditaan suorittamaan kaikille sähkölaitteille riskiarviointi mahdollisten sähköenergiasta johtuvien vaaratekijöiden määrittämiseksi ja sähköiskuista (esim. tahattomat oikosulut) johtuvien työtaturmariskien vähentämiseksi. Mikäli näissä arvioinneissa on havaittu selvä riski, voi olla paikallaan käyttää sulakkeella suojattuja mittausjohtoja.

4. Tuoteseloste


4.1 Käyttö

FSA 050 -testerin voi kommunikoida joko Bluetoothin kautta tietokoneen ja asennetun FSA 7xx/500-Sof(CompacSoft[plus]) -ohjelmiston kanssa tai sitä voi käyttää myös erillisenä laitteena.

FSA 050-testerillä voidaan suorittaa sähkö- ja hybridi-autoihin eristystesti. Lisäksi sillä voidaan mitata jännitteitä, vastuksia ja kapasitanssia.

4.2 Käyttö CompacSoft[plus]-ohjelmiston avulla – Edellytykset

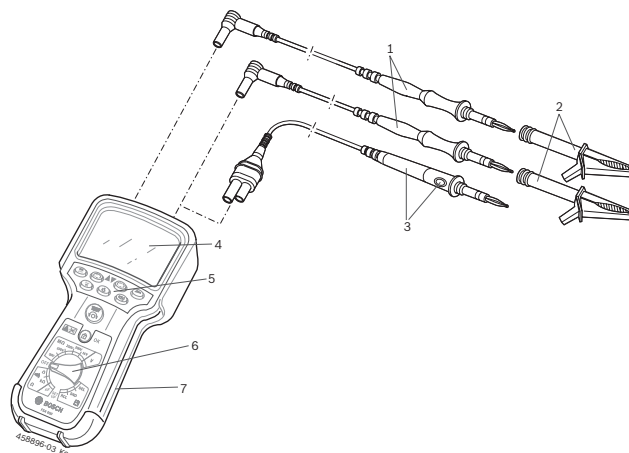
Tietokone, jossa käyttöjärjestelmä Windows 8 tai Windows 10 ja vähintään yksi vapaa USB-liitäntä Bluetooth-USB-adapteria varten. CompacSoft[plus]:in uusimman version täytyy olla asennettuna tietokoneeseen.

 FSA 050-testerissä on tehdassäätönä 10 mW:n (luokka 2) Bluetooth-lähetysteho. Bluetooth-luokkaa voidaan muuttaa CompacSoft[plus]-ohjelmistosta käsin.

4.3 Toimituksen sisältö

Nimitys	Tilausnumero
FSA 050	–
Salkku	1 685 438 640
Mittausjohdot (punainen/musta) ja liitäntäleuat (punainen/musta)	1 684 430 075
Bluetooth-USB-adapteri	–
Paristot (5x)	–
Kalibrointitodistus	–
Kaukomittauspää	1 684 430 074
Käyttöohjeet	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Laiteseloste



Kuva 1: FSA 050

- 1 Mittausjohdot punainen/musta
- 2 Liitäntäleuat punainen/musta
- 3 Kaukomittauspää, jossa Test-/nollausnäppäin (TEST)
- 4 LCD-näyttö
- 5 Toimintinäppäimet
- 6 Kiertokytkin mittaustoiminnon valintaan
- 7 Suojakumi

4.4.1 Kaukomittauspää

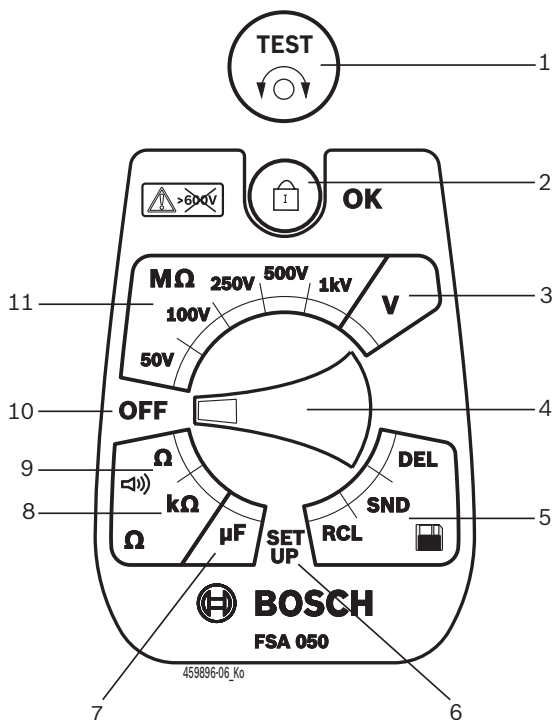
Kaukomittauspäällä voi korvata punaisen mittausjohdon. Eristystestissä on kaukomittauspäässä olevalla <TEST> näppäimellä sama toiminto kuin FSA 050:n <TEST> -näppäimellä.

Mustan mittausjohdon ja kaukomittauspään vastus voidaan nollata vastusmittausta (Ω) varten.

Eristystestin suorittaminen kaukomittauspään avulla:

1. Liitä musta mittausjohto FSA 050:n mustaan miinusliittimeen.
2. Liitä kaukomittauspää FSA 050:n 3-napaiseen punaiseen plusliitäntään (punaisen mittausjohdon tilalle).
3. Liitä musta mittausjohto ja kaukomittauspää testattavaan kohteeseen.
4. Valitse oikea alue (50V, 100V, 250V, 500V tai 1kV).
5. Paina mittauspään <TEST> -näppäintä ja pidä se painettuna.
 - ⇒ Eristystesti käynnistyy ja suoritetaan.
6. Eristystesti päättyy, kun lasket kaukomittauspään <TEST>-näppäimen vapaaksi.

4.4.2 Kiertokytkin / näppäimet

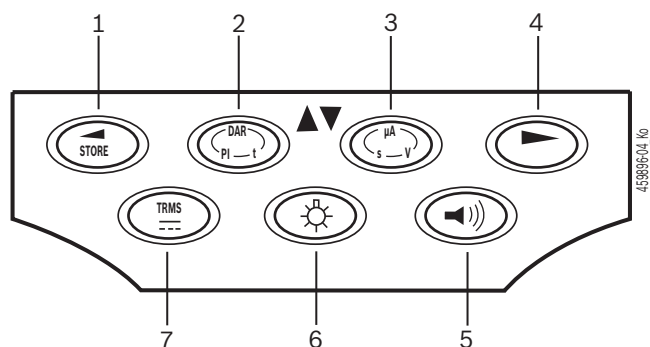


Kuva 2: Kiertokytkin / näppäimet

- 1 TEST (testaus-/nollausnäppäin)
- 2 /OK (lukitus-/vahvistusnäppäin)
- 3 Jännitemittausalue
- 4 Kiertokytkin
- 5 Tallennettujen tulosten näyttö (RCL)/poisto (DEL) tai tietojen siirto (SND)¹⁾
- 6 SETUP-asetusvalikko
- 7 Kapasitanssin mittausalue
- 8 Vastuksen mittausalue
- 9 Yhteysmittaus
- 10 OFF-kytkin (OFF)
- 11 Eristystestin mittausalue

¹⁾ Tiedonsiirto vain yhteydellä CompacSoft[plus]-ohjelmistoon

4.4.3 Toimintonäppäimet



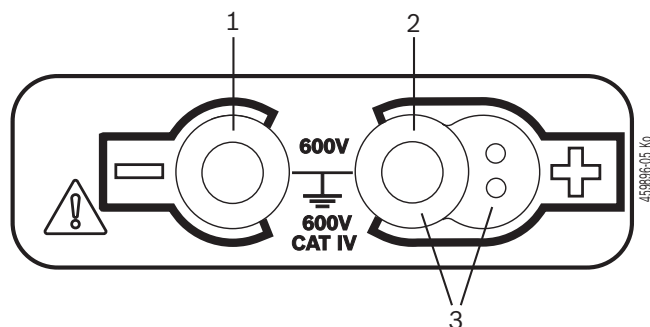
Kuva 3: FSA 050 -toimintonäppäimet

- 1 STORE (mittaus tulosten tallennus tai valintanäppäin SETUP-valikossa)
- 2 DAR/PI/t tai (eristystesti tai tallennettujen mittausarvojen valintanäppäin)
- 3 $\mu\text{A}/\text{s}/\text{V}$ tai (näyttö ampeereina, sekunteina tai voltteina tai tallennettujen mittausarvojen valintanäppäin)
- 4 JATKA (SETUP-valikon valintanäppäin) tai tilanäyttö (FSA/STA) mittausalueilla
- 5 Summeri päälle/pois
- 6 Taustavalaistus päälle/pois
- 7 TRMS tai DC

LCD-näytön taustavalaistuksen (kuva 3, osa 6) voi valita, kun FSA 050 on kytketty päälle. Taustavalaistus sammuu automaattisesti 20 sekunnin kuluttua.

Summeri (kuva 3, osa 5) voidaan aktivoida yhteystestissä. Symboli tulee LCD-näyttöön (kuva 5, osa 4).

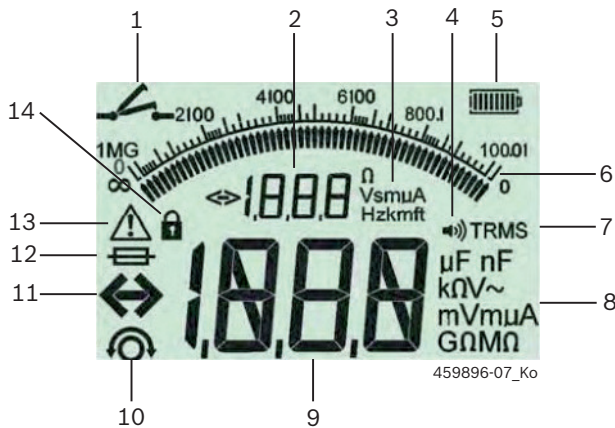
4.4.4 Liitännät



Kuva 4: Liitännät

- 1 Liitäntä (-) mustalle mittausjohdolle
- 2 Liitäntä (+) punaiselle mittausjohdolle
- 3 Kaukomittauspään liitännät (+)

4.5 LCD-näyttö

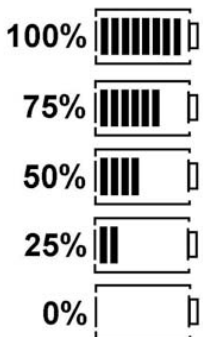


Kuva 5: LCD-näyttö

- 1 Yhteystestin symboli
- 2 Digitaalinen apunäyttö
- 3 Yksiköt apunäytössä
- 4 Summeri päällä
- 5 Paristojen varaustilan näyttö
- 6 Analoginäyttö
- 7 Symboli TRMS (AC)
- 8 Yksiköt päänäytössä
- 9 Digitaalinen päänäyttö mitta-arvolle ja tilalle (FSA/STA)
- 10 Mittausjohtojen nollauksen symboli
- 11 Alueen ylityksen symboli
- 12 Viallisen sulakkeen symboli
- 13 Eristystestin symboli (testausjännite on kytketty)
- 14 Lukituksen symboli (eristystesti)

4.6 Paristojen varaustilan näyttö

Ajankohtainen paristojen varaustila näkyy aina LCD-näytöllä (kuva 5, osa 5) Palkkien lukumäärä ilmaisee paristojen varaustilan prosentteina (kuva 6).



Kuva 6: Paristojen varaustila

- ii Uudelleenladattavat NiMH- tai NiCAD-paristot näyttävät pienempää varaustilaa kuin alkaliparistot. Tästä johtuu että vasta juuri ennen tyhjentymistä varaustilan näyttö vaihtuu yhtäkkiä 0 prosentiksi.

4.7 Viallisen sulakkeen symboli

- ! FSA 050:n sulake täytyy aina vaihtaa samanarvoiseen – 500 mA (FF)!

Viallisen sulakkeen symboli (kuva 5, osa 12) vilkkuu näytössä, kun laitteensisäinen sulake on palanut ylikuormituksesta.

Sulakkeen arvo on merkitty FSA 050-tyyppikilpeen.


4.8 Bluetooth USB-adapteri

Ainoastaan toimituksen sisältöön kuuluva Bluetooth-USB-adapteri mahdollistaa langattoman yhteyden FSA 500/FSA 7xx -testeriin. Se liitetään tietokoneeseen tietokoneeseen ja vilkkuva LED-valo näyttää käytövalmiuden.

- ii Toisen tietokoneeseen asennetun tai liitetyn Bluetooth-laitteiston käyttö ei ole mahdollista.
- ii Bluetooth-ajurin asennointi tehdään CompacSoft[plus]-ohjelmiston valikosta **Asetukset** kohdasta **Käytä FSA 050:ta**, valinta vahvistetaan painamalla <F7> tai <F12>. FSA 050:n MAC-osoite löytyy laitteen takapaneelista suojakumin alta.
- ii Bluetooth-tiedonsiirtoyhteydestä tulee ilmoitus LCD-näyttöön, kun painetaan valintanäppäintä ► (kuva 3, osa 4) n. yhdeksi sekunniksi symbolina **bt** (kuva 5, osa 2).
- ! Tietokoneeseen liitettyä Bluetooth-USB-adapteria ei saa kuormittaa mekaanisesti esim. nostamalla siitä. Tietokone tai Bluetooth-USB-adapteri voivat vioittua tästä.

5. Käyttö


Seuraavassa selosteessa FSA 050-testeriä käsitellään ensisijassa yksittäislaitteena. FSA 050:n käyttö Bluetoothin välityksellä on selostettu CompacSoft[plus]-ohjelmiston Online-ohjeissa. CompacSoft[plus]-ohjelmiston asennus tietokoneeseen on kuvattu kappaleessa 5.13.

 Kun SETUP-asetusvalikosta on asetettu FSA-tila, estää FSA 050 yksittäislaitteikäytössä eristystestin suorittamisen ja tallennettujen mitta-arvojen näytön/tyhjennyksen.




5.1 SETUP-asetusvalikko

SETUP-asetusvalikosta käyttäjä voi asettaa eri arvoja, joita sovelletaan FSA 050:n eri toiminnoissa. Seuraava taulukko sisältää symbolit siinä järjestyksessä kuin ne tulevat näyttöön ja niiden merkityksen.


Symboli	Merkitys	Standardi-asetus	Asetusarvot
<i>LYP</i>	Asetettu tila FSA – FSA 050 kommunikoi FSA 500/7xx -testerin kanssa Bluetooth-yhteyden välityksellä. STA – FSA 050 toimii erillisenä laitteena.	STA	STA/FSA
<i>BUZ</i>	Asettaa yhteysmittauksissa tason summerin akustiselle signaalille. Summeri hälyttää, jos mittaustulos on alle asetetun arvon.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LDC</i>	Lukitusnäppäin ON/OFF	on	ON/OFF
<i>ISC</i>	Säätää oikosulkutilaan pätevän maksimivirran yhteysmittauksien ajaksi.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Asettaa alarajan ohmeina akustiselle signaalille eristystestissä. Summeri hälyttää, jos mittaustulos alittaa asetetun arvon.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Sekuntikello eristystestin tilaan t. Eristytesti päättyy, kun aika on kulunut umpeen = 0 sekuntia. Eristytesti on aktivoitu niin kauan, kuin sekuntikello käy.	1 minuutti	1 – 10 minuuttia (1 minuutin välein)
<i>SET</i>	Raja-arvo vieraan jännitelähteen havaitsemiseksi eristystestissä.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Standardiasetusten palauttaminen KYLLÄ/EI	No	No/Yes



 SETUP-valikosta poistutaan kiertämällä kiertokytkin toiseen asentoon.


SETUP-tilan asetus

- Aseta kiertokytkin asentoon <SETUP> (kuva 2, osa 6).
 - ⇒ FSA 050 -firmwareversio tulee näyttöön neljäksi sekunniksi, sen jälkeen
 - ⇒ näkyy FSA 050:n tila (FSA tai STA).
 - Paina <TEST> -näppäintä (kuva 2, osa 1) noin kaksi sekuntia.
 - ⇒ FSA 050:n tila vaihtuu.
 - ⇒ Summeri hälyttää kuuluvasti.
 - ⇒ Lukitussymboli  LCD-näytössä vilkkuu.
 - Lyhyellä <TEST> -näppäimen painalluksella FSA 050:n tila (FSA/STA) vaihtuu toiseksi.
 - Paina </OK>, niin valittu arvo tallennetaan muistiin (kuva 2, osa 2).
- Ko. arvo on tallennettu muistiin, kun lukitussymboli  LCD-näytössä sammuu.

SETUP-arvojen asetus

- Aseta kiertokytkin asentoon <SETUP>.
 - ⇒ FSA 050 -firmwareversio tulee näyttöön neljäksi sekunniksi, sen jälkeen
 - ⇒ Näkyy FSA 050:n tila (FSA tai STA).
- <Paina TEST>-näppäintä lyhyesti yhden kerran.
 - ⇒ Ensimmäinen symboli ja sen arvo tulevat näyttöön (*BUZ*).
- Kun <TEST> -näppäintä painetaan uudelleen lyhyesti yhden kerran, näyttöön tulee seuraava symboli.
- <Paina TEST> -näppäintä toistuvasti, kunnes näytössä on symboli, jonka arvoa halutaan muuttaa.
- <Paina silloin TEST>-näppäintä noin sekunnin ajan, kunnes LCD-näytössä vilkkuu lukitussymboli .
- <Paina lyhyesti TEST> -näppäintä toistuvasti, kunnes näytössä on haluttu arvo.

 Kun näytössä on vilkkuva lukitussymboli , se merkitsee, että näyttöarvoa ei ole vielä tallennettu.

- Paina näppäintä </OK>, niin arvo tallentuu muistiin.
- Ko. arvo on tallennettu muistiin, kun lukitussymboli LCD-näytössä sammuu.

5.2 Mittausten valmistelu

! FSA 050 on jännitteiden mittausaluetta lukuun ottamatta tarkoitettu eristettyjen, jännitteettömien piirien mittauksiin. Ennen mittauksien suorittamista on varmistettava sallittua menetelmää käyttäen, että testattava piiri on jännitteetön ja eristetty toimintajännitteestä.

5.2.1 Paristojen asennus

Toimitettaessa FSA 050:n paristolokero on tyhjä.

1. Sammuta FSA 050, irrota mittausjohdot ja poista suojakumi (kuva 1, osa 7).
2. Avaa paristolokeron ruuvit (2 kpl) ja irrota kansi.
3. Aseta toimitukseen kuuluvat paristot sisään, huomioi napaisuus.

! Kaikkien viiden pariston on aina oltava uusia. Käytä varaparistoina alkaliparistoja tyyppiä 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) tai uudelleenladatavia NiMH-paristoja.

4. Sulje paristolokeron kansi ja kiinnitä se ruuveilla.
5. Kiinnitä suojakumi.

! Napaisuudeltaan väärin päin asetetut paristot voivat vioittaa FSA 050 -testeriä. Jos paristojen varaustilan näyttö ei paristojen vaihdon jälkeen näytä täysin varattuja paristoja, synä voivat olla väärinpäin olevat paristonavat. FSA 050:aa ei saa kytkeä päälle eikä mittausjohtoja liittää, kun paristolokeron kansi on auki.

! Tyhjät paristot, ks. kappale 6.1.

5.2.2 Mittausjohtojen tarkastus

Toimintatarkastus

- Tarkasta aina silmämääräisesti ennen FSA 050:n käyttöä, ettei mittausjohdoissa, kaukomittauspäässä tai liitännänavoissa ole eristysvaurioita.
- Tarkasta mittausjohdot suorittamalla yhteystesti (vastusmittausalueella Ω) oikosulkemalla mittausjohdot. Oikosuljettujen mittausjohtimien vastusarvon pitää olla alle 1,0 Ω .

5.3 Turvaohjeet



VAARA – sähköiskun vaara: eristysmittauksessa on varottava korkeaa tasajännitettä! Sähköiskun vaara, jos jännitteellisiin osiin kosketaan: seurauksena tapaturman tai sydänkohtauksen vaara tai jopa kuolema. Kun eristystesti on estotilassa – <TEST> näppäin painettu alas, on varottava vaarallisia jännitteitä, joita esiintyy eristystestissä.

- Eristysmittaukset hybridiajoneuvoista, sähköautoista ja sähkölaitteistosta saa tehdä ainoastaan ammattitaitoinen, korkeajännitejärjestelmiin perehtynyt asentaja.
- Eristysmittauksen aikana ei saa koskea jännitteellisiin osiin.
- Yli 30 voltin jännitemittauksissa, erityisesti korkeajännitejärjestelmissä, on noudatettava erityistä varovaisuutta.

5.4 Jännite- ja taajuusmittaukset (korkeajänniteanalyysi)

! Mitattava jännite ei saa nousta yli 600 voltin (vaiheen ja maan tai kahden vaiheen välinen jännite)!

1. Aseta kiertokytkin asentoon **V** (kuva 2, osa 3).
2. Liitä mittausjohdot testattavaan piiriin.

! Kun FSA 050 kytketään päälle, se on vakiona asetettu aina TRMS-toiminnolle. Näppäimellä <TRMS> siirrytään TRMS-toiminnolta DC-toiminnolle ja päinvastoin.

➔ Näyttöön tulevat jännite- ja taajuuslukemat (TRMS-toiminnolla).

5.5 Eristysmittaus



VAARA – sähköiskun vaara: eristysmittauksissa on varottava korkea tasajännitettä!

Sähköiskun vaara, jos jännitteellisiin osiin kosketaan: seurauksena tapaturman tai sydänkohtauksen vaara tai jopa kuolema.

- Eristysmittaukset hybridiajoneuvoista, sähköautoista ja sähkölaitteistosta saa tehdä ainoastaan ammattitaitoinen, korkeajännitejärjestelmiin perehtynyt asentaja.
- Eristysmittauksen aikana ei saa koskea jännitteellisiin osiin.

! Eristystestiin vieraan jännitteen tunnistukselle asetetusta raja-arvosta riippuen (katso kappale 5.1) FSA 050 estää vahinkojen välttämiseksi eristystestin suorittamisen, mikäli em. raja-arvo ylittyy. Kytketyn toimintajännitteen lukema näkyy näytössä. Asetetun raja-arvon ylittävä jännite ilmaistaan summerilla.

Automaattinen purkaus

Kapasitiivinen kytkentäpiiri puretaan automaattisesti kun <TEST>-näppäin vapautetaan eristystestin suorittamisen jälkeen.

! Mitattavan piirin täytyy olla jännitteetön ja eristetty muusta järjestelmästä ennen eristystestin suorittamista. Ennen eristystestin aloittamista on siksi aina mitattava piirin jännite!

ii Eristystestin aikana LCD-näytössä vilkkuu varoitussymboli ⚠ aina niin kauan kuin testattavassa piirissä on jännite.

5.5.1 Standardi-eristystesti

1. Liitä mittausjohdot tai kaukomittauspää mitattavaan virtapiiriin.
2. Aseta kiertokytkin halutulle jännitteelle (kuva 2, osa 11) – (50V, 100V, 250V, 500V tai 1kV).
⇒ LCD-näytössä näkyy nyt *in5*.
3. Käynnistä eristystesti painamalla <TEST>-näppäintä (kuva 2, osa 1) ja pidä näppäin alaspainettuna.
⇒ Eristysvastuksen arvo näkyy LCD-näytössä digitaalissa ja analogisessa muodossa yhdessä käytettävän testijännitteen kanssa.

ii Kun <TEST>-näppäin on painettu alas, eristystestiä voidaan pidentää tarvittaessa, kun lisäksi painetaan näppäintä <µ/OK> (kuva 2, osa 2). Näyttöön tulee lukitussymboli µ, jolloin <TEST>-näppäin voidaan vapauttaa. Lukitus poistetaan painamalla uudelleen <TEST> tai <µ/OK>-näppäintä.

! Erona stand-alone-yksittäislaitekäyttöön pysyy CompacSoft[plus]-ohjelmistolla tehtävässä standardi-eristystestissä FSA 050:n testausjännite kytketynä mitattavaan virtapiiriin, kunnes painetaan FSA 050:n näppäintä <TEST> tai CompacSoft[plus]-ohjelmistossa toimintonäppäintä <F3>.

ii Lukituksen aikana voi näppäintä <µA/s/V> painamalla näyttöön hakea vuotovirran, mittausajan tai testausjännitteen arvon.

4. Kun vapautat <TEST>-näppäimen, eristystesti päättyy.
5. Irrota mittausjohdot tai kaukomittauspää vasta kun analoginäyttö näyttää nollaa.
6. Katkaise virta FSA 050:sta.

ii Jos mittauksia ei tehdä 15 minuuttiin, FSA 050 sammuu automaattisesti itsestään.

5.5.2 Eristystesti – aikaperusteinen tila **t**, **PI** tai **DAR**

Tila **t** (aika)



Tässä tilassa testi suoritetaan arvon **t** perusteisen ajan mukaan (katso kappale 5.1).


Tila **PI** (polarisaatioindeksi)

PI on suhde, joka ilmoittaa eristysvastuksen arvot minuutin ja kymmenen minuutin mittausjaksojen välein (**PI = 10 minuutin arvo / 1 minuutin arvo**).

Tila **DAR** (dielektrinen absorptiosuhde – Dielectric Absorption Ratio)


DAR on suhde, joka ilmoittaa eristysvastuksen arvot 30 sekunnin ja 60 sekunnin mittauksien jälkeen (**DAR = 60 sekunnin arvo / 30 sekunnin arvo**).

 Eristystestin aikana LCD-näytössä vilkkuu symboli  aina kun mittakärkiin tulee testausjännite.


 Paina **<G/OK>** -näppäintä ainoastaan standardieristystestissä **I_{ns}**. Tiloissa **DAR, PI ja t** eristystesti suoritetaan automaattisesti kiinteää mittausaikaa noudattaen.

Eristystesti tilassa **t**

1. Liitä mittausjohdot tai kaukomittauspää mitattavaan virtapiiriin.
2. Aseta kiertokytkin halutulle jännitteelle (kuva 2, osa 11) – (50V, 100V, 250V, 500V tai 1kV).
3. Valitse tila **t** näppäimellä **<DAR/PI/t>**.

 Jos kiertokytkintä käännetään eristystestin aikana, laite siirtyy aina standardieristysmittaukseen **I_{ns}**.

4. Paina **<TEST>**-näppäintä.
 - ⇒ Eristysvastuksen arvo näkyy LCD-näytössä digitaalisessa ja analogisessa muodossa yhdessä käytettävän testijännitteen kanssa.
 - ⇒ Tulokset voidaan hakea LCD-näyttöön painamalla **<µA/s/V>** näppäintä.


 Tilassa **t** eristystesti kestää **Asetukset**-valikossa määritetyn ajan. Jos testi halutaan keskeyttää aikaisemmin, paina **<TEST>** tai **<G/OK>** näppäintä.

5. Eristystestin päätyttyä virtapiiriin jännite puretaan.


Eristystesti tiloissa **PI** ja **DAR**

Tilassa **PI** testaus kestää kymmenen minuuttia. Minuutin kuluttua tallentuu ensimmäinen mittausarvo (t1). Kymmenen minuutin kuluttua tallentuu seuraava mittausarvo (t2).


Sama pätee myös tilaan **DAR**. Testausaika on kuitenkin 60 sekuntia, jossa ensimmäinen mittausarvo (t1) tallentuu 30 sekuntia mittauksen aloittamisesta ja toinen mittausarvo (t2) kuudenkymmenen sekunnin kuluttua.

 Eristystestin aikana **EI SAA** painaa **<DAR/PI/t>**-näppäintä, koska se johtaa tilan vaihtumiseen ja tallennettujen arvojen katoamiseen.

1. Liitä mittausjohdot tai kaukomittauspää mitattavaan virtapiiriin.
2. Aseta kiertokytkin halutulle jännitteelle (kuva 2, osa 11) – (50V, 100V, 250V, 500V tai 1kV).
3. Valitse tila **PI** tai **DAR** painamalla näppäintä **<DAR/PI/t>**.

 Jos kiertokytkintä käännetään eristystestin aikana, laite siirtyy aina standardieristysmittaukseen **I_{ns}**.


4. Käynnistä eristystesti tilasta **PI** tai **DAR** käsin painamalla **<TEST>** näppäintä.
 - ⇒ Eristysvastuksen arvo näkyy LCD-näytössä digitaalisessa ja analogisessa muodossa yhdessä käytettävän testijännitteen kanssa.
 - ⇒ Tulokset voidaan hakea LCD-näyttöön painamalla **<µA/s/V>** näppäintä.

 Jos eristystesti halutaan keskeyttää aikaisemmin, paina **<TEST>** tai **<G/OK>** näppäintä.


5. Eristystestin päätyttyä virtapiiriin jännite puretaan.

5.6 Yhteysmittaus (Ω)

1. Aseta kiertokytkin asentoon $\langle \Omega \rangle$ (kuva 2, osa 9).
2. Nollaa mittaussjohdot tarvittaessa. Se tehdään oikosulkemalla mittaussjohdot ja painamalla sitten $\langle \text{Test} \rangle$ näppäintä. LCD-näyttöön tulee nollauksen symboli (kuva 5, osa 10) ja lukema 0.00 Ω .

 Toimintonäppäimellä Summeri (\blacktriangleleft) kuva 3, osa 5) voidaan akustinen signaali aktivoida/deaktivoida. Kun summeri on aktivoitu, LCD-näyttöön tulee \blacktriangleleft) (kuva 5, osa 4). Vakioasetuksena yhteysraja on 2 Ω ja maksimivirtana 20 mA. Näitä arvoja voidaan muuttaa Asetukset-valikosta. Vakioasetuksena on summeri kytketty pois päältä aina kun FSA 050 käynnistetään.

3. Liitä mittaussjohdot tai kaukomittauspää mitattavaan virtapiiriin.
 - ⇒ Yhteysmittauksen tulos näkyy näytöllä.

 Näytetty virta-arvo on testissä käytetty mittausvirta, joka on riippuvainen mitatun piirin vastuksesta.

5.7 Vastusmittaus ($k\Omega$)

1. Aseta kiertokytkin asentoon $\langle k\Omega \rangle$ (kuva 2, osa 8).
2. Liitä mittaussjohdot tai kaukomittauspää mitattavaan virtapiiriin.
 - ⇒ Vastusmittauksen tulos näkyy näytöllä.

5.8 Kapasitanssimittaus (μF)

1. Aseta kiertokytkin asentoon $\langle \mu F \rangle$ (kuva 2, osa 7).
2. Liitä mittaussjohdot tai kaukomittauspää mitattavaan virtapiiriin.
 - ⇒ Kapasitanssimittauksen tulos näkyy näytöllä.

5.9 Mittaustulosten tallennus


Eristysmittauksen päätyttyä mittaustulos jää LCD-näyttöön tietyksi ajaksi. Sinä aikana tulos voidaan tallentaa FSA 050 -muistiin. Kapasitanssi-, vastus- ja yhteysmittauksissa mittaustulos on tallennettava itse mittauksen aikana.

1. Katso, onko mittaustulos vielä LCD-näytöllä.
2. Paina $\langle \text{STORE} \rangle$ näppäintä (kuva 3, osa 1).
 - ⇒ Mittaustulos tallennetaan.
 - ⇒ Mittaustulokselle määritetään numero, joka näkyy sekunnin ajan näytössä.

5.10 Tallennettujen mittaustulosten näyttö

Kaikki tallennetut mittaustulokset voidaan lukea FSA 050:n näytöltä.

1. Aseta kiertokytkin asentoon $\langle \text{RCL} \rangle$ (kuva 2, osa 5).
 - ⇒ Viimeisen tallennetun mittausravon numero näkyy näytössä.

 Jos muistissa ei ole tallennettuja mittausravvoja, LCD-näytössä näkyy kolme viivaa.

2. Jos tallennettuja mittaustuloksia on useampi, halutun mittaustuloksen numero valitaan toimintonäppäimillä \blacktriangle (DAR/PI/t) tai \blacktriangledown ($\mu A/s/V$).
3. Hae mittaustulos näyttöön painamalla $\langle \mathbf{b}/\text{OK} \rangle$.
 - ⇒ Näytettyyn numeroon liittyvä mittaustulos tulee näyttöön.
 - ⇒ Useampi tulos kerrallaan voidaan hakea LCD-näyttöön painamalla $\langle \mu A/s/V \rangle$ näppäintä.
4. Näppäimellä $\langle \mathbf{b}/\text{OK} \rangle$ siirrytään takaisin mittaustuloksen numeron näyttöön.

Tallennettujen t-, PI- ja DAR-arvojen näyttö


PI- ja DAR-testissä tallentuu laitteen muistiin automaattisesti useampia mittaustuloksia. Toimintonäppäimellä \blacktriangledown ($\mu A/s/V$) voidaan näytöllä selata kaikkia mittausravvoja (esim. t1, t2, jännite, vastus).

5.11 Tallennettujen mittaustulosten poisto

Tallennetut mittausravvot voidaan poistaa FSA 050 -muistista yksitellen tai kaikki yhtä aikaa.

5.11.1 Yksittäisen mittausravvon poisto muistista


1. Aseta kiertokytkin asentoon $\langle \text{DEL} \rangle$ (kuva 2, osa 5).
 - ⇒ Viimeiseksi tallennettu mittaustulos tulee näyttöön.

 Mikäli aiemmin ei ole tallennettu mittausravvoja, LCD-näytössä näkyy kolme viivaa.

2. Poista mittaustulos painamalla $\langle \mathbf{b}/\text{OK} \rangle$.
 - ⇒ Näytettyyn numeroon liittyvä mittaustulos poistetaan muistista.
3. Seuraava tallennettu mittausravvo voidaan poistaa muistista vastaavalla tavalla.

5.11.2 Kaikkien tallennettujen mittausarvojen poisto

1. Aseta kiertokytkin asentoon (kuva 2, osa 5).
 - ⇒ Viimeiseksi tallennettu mittaustulos tulee näytöön.



 Mikäli aiemmin ei ole tallennettu mittausarvoja, näytössä näkyy kolme viivaa.

2. Paina toimintonäppäintä ► (kuva 3, osa 4).
 - ⇒ LCD-näytössä näkyy nyt **ALL**.
3. Poista kaikki mittaustulokset painamalla <Ⓜ/OK>.
 - ⇒ Kaikki tallennetut mittausarvot on poistettu muistista.
 - ⇒ Kun muisti on tyhjä, LCD-näyttöön tulee kolme viivaa.

5.12 Tallennettujen mittaustulosten lataus

Jotta FSA 050 -testerin tallennetut mittaustulokset voitaisiin siirtää tietokoneelle Bluetoothin kautta, tietokoneelle pitää asentaa CompacSoft[plus]-ohjelmisto. Toimintoon liittyvät ohjeet löytyvät CompacSoft[plus]-ohjelmiston Online-ohjesivuilta. Tiedonsiirto Bluetooth-yhteyden kautta edellyttää, että FSA 050 on kytketty tilaan **FSA** ja valitsin on asetettu asentoon <SND>.

SETUP-tilan asetus

1. Aseta kiertokytkin asentoon <SETUP> (kuva 2, osa 6).
 - ⇒ FSA 050 -firmwareversio tulee näyttöön neljäksi sekunniksi, sen jälkeen
 - ⇒ näkyy FSA 050:n tila (FSA tai STA).
2. Paina <TEST> -näppäintä (kuva 2, osa 1) noin kaksi sekuntia.
 - ⇒ FSA 050:n tila vaihtuu.
 - ⇒ Summeri hälyttää kuuluvasti.
 - ⇒ Lukitussymboli  LCD-näytössä vilkkuu.
3. Lyhyellä <TEST> -näppäimen painalluksella FSA 050:n tila (FSA tai STA) vaihtuu toiseksi.
4. Paina <Ⓜ/OK>, niin tila **FSA** tallennetaan muistiin (kuva 2, osa 2).
 - Valittu arvo on tallennettu muistiin, kun lukitussymboli  LCD-näytössä sammuu.

5.13 CompacSoft[plus]-ohjelmiston asennus


Lataa ohjelmisto tarvittaessa seuraavasta internet-osoitteesta: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Valitse kohdasta "Suodata tuotteet" tuoteryhmä "Ajoneuvojärjestelmän analyysi".
2. Valitse kohdasta "Suodata tulos" hakunimike "Ohjelmisto".
3. Valitse ja lataa ohjelmisto SWP_FSA7xx_CORE (ohjelmistoversio 7.70 tai uudempi).
4. Avaa ZIP-tiedosto.
5. Pura kaikki tiedostot mihin tahansa hakemistoon (älä käytä C:\temp-hakemistoa).


6. Käynnistä RbSetup.exe-tiedosto.
 - ⇒ Asennus käynnistyy.
7. Noudata kuvaruudun ohjeita.
8. Käynnistä tietokone uudelleen asennuksen onnistuneesti loppuun suorittamiseksi.

5.14 FSA 050 -asetukset


1. Valitse CoRe-valikosta **FSA 050/720/740/750/760** tai **FSA 050/500**.
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 tai FSA 050/500 käynnistyy.
 - ⇒ Näyttöön tulee ikkuna **Asetukset**.

 Ikkuna **Asetukset** avautuu automaattisesti vain ensimmäisellä FSA-ohjelmiston käynnistyksellä.


2. Valitse kentästä **FSA 050** vaihtoehto **käytössä**.

 Kentästä **FSA-mittamoduuli** valitaan vaihtoehto **käytössä** vain siinä tapauksessa, että käytössä on FSA 500/720/740/750/760.


3. Valitse <F7>.
 - ⇒ Näyttöön tulee ikkuna **FSA 050 -asetukset**.
4. Syötä MAC-osoite (FSA 050:n MAC-osoite on laitteen takapaneelissa suojakumin alla).
5. Valitse <F12>.
 - ⇒ Bluetooth-ajuri installoidaan.

 Jos tietokoneeseen ei ole vielä asennettu Bluetooth-ajuria, ajurin asennus käynnistyy automaattisesti. FSA 050 -testerin Bluetooth-yhteys saadaan luoda käyttämällä vain toimitukseen kuuluvaa Bluetooth-USB-adapteria. Bluetooth-USB-adapterin saa kytkeä tietokoneeseen vasta, kun tätä pyydetään ajurin asennuksen aikana. Noudata bluetooth-ajurin asennuksen aikana näyttöön tulevia ohjeita.

6. Asennuksen päätteeksi tietokone on käynnistettävä uudelleen.
 - ⇒ CoRe käynnistetään.
7. **"Valitse FSA 050/720/740/750/760" tai FSA 050/500**.
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 tai FSA 050/500 käynnistyy.

 Jotta FSA 050/720/740/750/760 tai FSA 050/500-ohjelman aloituskuvasta voidaan valita FSA 050-testausvaiheet, on ajoneuvon tunnistuksesta valittava ensin ajoneuvoksi sähköhybridi.

➔ FSA 050 on käyttövalmis.

 FSA 050:n käyttö FSA 500/7xx -testereillä on selostettu CompacSoft[plus]-ohjelmiston Online-ohjeissa.

6. Kunnossapito

6.1 Paristojen vaihto

! FSA 050-testeriin ei saa kytkeä virtaa, kun sen paristolokeron kansi on auki. Paristolokeron kannen saa irrottaa vasta, kun mittausjohdot on kytketty irti testeristä. Paristojen vaihdon yhteydessä **ei saa** painaa <TEST> näppäintä.

1. Sammuta FSA 050, irrota mittausjohdot ja poista suojakumi (kuva 1, osa 7).
2. Avaa paristolokeron ruuvit (2 kpl) ja irrota kansi.
3. Ota tyhjät paristot varoen ulos ja aseta uudet paristot sisään napaisuudet huomioiden.

! Napaisuudeltaan väärin päin asetetut paristot voivat vioittaa FSA 050 -testeria. Jos paristojen varaustilan näyttö ei paristojen vaihdon jälkeen näytä täysin varattuja paristoja, syynä voivat olla väärinpäin olevat paristonavat.

ii Kaikkien viiden pariston on aina oltava uusia. Käytä varaparistoina alkaliparistoja tyyppiä 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) tai uudelleenladattavia NiMH-paristoja.

4. Sulje paristolokeron kansi ja kiinnitä se ruuveilla.
5. Kiinnitä suojakumi.

ii Jos FSA 050 ei ole käytössä pitempään aikaan, on suositeltavaa ottaa paristot pois testeristä.

6.2 Sulakkeen vaihto

! Sulake täytyy aina vaihtaa tyyppikilpeen merkityn arvoiseen sulakkeeseen: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Sulakkeen vaihdon aikana **ei saa** painaa <TEST> näppäintä.

1. Sammuta FSA 050, irrota mittausjohdot ja poista suojakumi (kuva 1, osa 7).
2. Avaa paristolokeron ruuvit (2 kpl) ja irrota kansi.
3. Irrota viallinen sulake varoen ja paina sen tilalle uusi sulake sulakkeenpitimeen.
4. Sulje paristolokeron kansi ja kiinnitä se ruuveilla.
5. Kiinnitä suojakumi.

6.3 Puhdistus

! Ennen puhdistusta FSA 050-testeristä on katkaistava virta.

FSA 050:n näytön ja kotelon saa puhdistaa vain pehmeällä kankaalla ja neutraaleilla puhdistusaineilla. Hankaavia puhdistusaineita tai karkeita korjaamopyyhkeitä ei saa käyttää. Puhdistuksen ajaksi kannattaa suojakumi poistaa.

ii Alkoholin sisältäviä puhdistusaineita ei saa myöskään käyttää, koska niistä voi jäädä laitteeseen jälkiä.

6.4 Vara- ja kulutusosat

Nimitys	Tilausnumero
FSA 050 (järjestelmätesteri)	1 687 023 571
Salkku	1 685 438 640
Mittausjohdot (punainen/musta) ja liitäntäleuat (punainen/musta) ¹⁾	1 684 430 075
Laitteeseen tarvitaan viisi paristoa.	1 687 023 777
Koitien varmistus huomenna ¹⁾	1 684 430 074
Sulake ¹⁾	1 684 529 090
Suojakumi tukijalalla	1 685 100 494

¹⁾ Kulutusosa

7. Käytöstä poisto

7.1 Muutto

- Jos FSA 050 luovutetaan toisten käyttöön, on kaikki toimitukseen kuuluvat dokumentit annettava mukaan.
- FSA 050 on pakattava kuljetuksen ajaksi alkuperäispakkaukseen tai muuhun pakkaukseen, joka vastaa alkuperäistä.
- Ensimmäiseen käyttöönottokertaan liittyvät suositukset on otettava huomioon.
- Sähköliitännät kytketään irti.

7.2 Osien hävittäminen ja romuttaminen



FSA 050, varusteet ja pakkaukset on kierrätettävä ympäristöystävällisesti.

- Älä heitä laitetta FSA 050 talousjätteeseen.

Koskee ainoastaan EU-maita:



FSA 050 kuuluu EU-direktiivin 2012/19/EY (WEEE) piiriin.

Käytetyt sähkö- ja elektroniikkalaitteet, niiden liitännäjohdot ja lisätarvikkeet sekä akut ja paristot eivät kuulu talousjätteen joukkoon, vaan ne on hävitettävä erikseen.

- Käytetyt osat on johdettava kierrätykseen ja uusiokäyttöön.
- Kun käytöstä poistettu FSA 050 hävitetään asianmukaisesti, vältetään ympäristövahingoilta sekä terveydellisiltä vaaroilta.

8. Tekniset tiedot

Kaikki arvot pätevät ympäristön lämpötilaan 20 °C.

Eristysmittaus

Arvot pätevät vain, kun käytetään toimitukseen kuuluvia mittausjohtoja ja kaukomittauspäättä.

Alue	Tarkkuus
1000 V	200 GΩ ±3 % ±2 merkkiä ±0,2 % / GΩ
500 V	100 GΩ ±3 % ±2 merkkiä ±0,4 % / GΩ
250 V	50 GΩ ±3 % ±2 merkkiä ±0,8 % / GΩ
100 V	20 GΩ ±3 % ±2 merkkiä ±2,0 % / GΩ
50 V	10 GΩ ±3 % ±2 merkkiä ±4,0 % / GΩ

Toiminto	Erittely
Analogi näyttöalue	1 GΩ täysskaalalla
Oikosulkuvirta	2 mA 0 % – 50 %
Liitinjännite	0 % – 20 % ±1 V (li <1 mA)
Testivirta kuormituksella	1 mA minimi läpäisyarvona eristykseen eriteltynä BS7671, HD384 ja IEC364, EN 61152-2 mukaan, maksimi 2 mA
EN 61557 toiminta-alue	0,10 MΩ – 1,00 GΩ
Vuotovirta-alue	10 μA – 2000 μA
Vuotovirta	10 % ±3 merkkiä
Jännitenäyttö	3 % ±3 merkkiä ±0,5 % valitusta jännitealueesta
Polarisaatioindeksi (PI)	Suhde: 10 minuuttia / 1 minuutti
Dielektrinen absorptiosuhde (DAR)	Suhde: 60 sekuntia / 30 sekuntia

Yhteysmittaus

Toiminto	Erittely
EN 61557 toiminta-alue	0,01 Ω – 99,9 Ω (0 – 100 Ω analogiasteikolla)
Tarkkuus	±2 % ±2 merkkiä (0 – 100 Ω)
Jännite avoimella piirillä:	5 V ±1 V
Testivirta	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω – 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω – 99,9 Ω)
Kaukomittauspään nollausalue	tavallisesti 0,10 Ω
Mittausjohtojen vastuksen nollausalue	kork. 9,99 Ω
Summeri	vaihteleva raja: 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Vastusmittaus

Toiminto	Erittely
EN 61557 toiminta-alue	0,01 k Ω – 1000 k Ω (0 – 1 M Ω analogiasteikolla)
Tarkkuus	$\pm 5\%$ ± 2 merkkiä
Jännite avoimella piirillä	5 V ± 1 V
Oikosulkuvirta	20 μ A ± 5 μ A

Jännitemittaus

- 0 – 600 V DC $\pm 2\%$ ± 2 merkkiä
- 10 mV – 600 V TRMS siniaaltona (40 Hz – 400 Hz) $\pm 2\%$ ± 2 merkkiä
- 0 – 1000 V analogisella asteikolla
- Määrittämätön sisääntulotaso 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Ei siniaallon muotoiselle käyrälle pätevät lisäerittelyinä:
 - $\pm 3\%$ ± 2 merkkiä / 101 mV – 600 V TRMS ja
 - $\pm 8\%$ ± 2 merkkiä / 10 mV – 100 mV TRMS

Perusmallinen jännitemittari


- Toimii >25 voltin vaihto- tai tasajännitteellä millä tahansa alueella
- Taajuus: 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) $\pm 0,5\%$ ± 1 merkki (100 Hz – 450 Hz)

Kapasitanssimittaus

Toiminto	Erittely
Mittausalue	100 pF – 10 μ F
Tarkkuus	$\pm 5,0\%$ ± 2 merkkiä

Mittaustulosten tallennus

Toiminto	Erittely
Kapasiteetti	> 1000 mittaustulosta
Tiedonsiirto	langaton Bluetooth
Bluetooth-luokka	I/II
Vapaassa korjaamotilassa	
Luokka 1	30 m
Luokka 2	5 m

 Bluetooth-luokka voidaan asettaa vain CompacSoft[plus]-ohjelmistosta käsin.

Toimintajännite

Viisi 1,5 V alkaliparistoa tyyppiä IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) tai uudelleenladattavaa NiMH-paristoa.

Paristojen käyttöikä

2200 eristystestiä, työsyklinä 5 s ON (päällä) ja 55 s OFF (pois päältä), 1000 V ja 1 M Ω .

Mitat

Toiminto	Erittely
Testilaite	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97")
Testilaite + salkku	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5")

Paino

Toiminto	Erittely
FSA 050	800 g
FSA 050 + salkku	1,75 kg

Sulake

- Laitteessa saa käyttää yksinomaan 500 mA:n (FF) keraamisia sulakkeita, 600 V, 6,3 x 32 mm, joiden katkaisukyky on korkea, vähintään HBC 50 kA. Lasisulakkeita **ei saa** käyttää.

Lämpötilan vaikutus

- <0,1 % / °C 1 G Ω saakka
- <0,1 % / °C / G Ω yli 1 G Ω

Käyttöympäristö

Toiminto	Erittely
Käyttötila	-20 °C – 55 °C
Ilmankosteus käyttötilassa	95 % suht. kost. 0 °C – 35 °C saakka 70 % suht.kost. 35 °C – 55 °C saakka
Varastointilämpötila	-30 °C – 80 °C
Kalibrointilämpötila	20 °C
Maksimi korkeustaso	2.000 m
Kotelointiluokka	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Langaton yhteys	Taajuuskaista	Lähetetty maksimi lähetysteho
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Perus- ja käyttövirheet

Perusvirheenä FSA 050:lla on maksimaalinen epätarkkuus ihanteellisissa käyttöolosuhteissa, kun taas käyttövirheenä on epätarkkuus johtuen paristojen jännitteestä, lämpötilasta, häiriöistä, järjestelmän jännitteestä ja -taajuudesta.

Perusvirhe

Ks. kappale 8, Tekniset tiedot.

Käyttövirhe

Toiminto	Erittely
Eristysalue	±15 % ±2 merkkiä
Yhteysalue	±26 % ±2 merkkiä
Vastusalue	±12 % ±2 merkkiä
Jännitealue	±10 % ±2 merkkiä
Kapasitanssialue	±18 % ±2 merkkiä
Taajuusalue	±5 % ±2 merkkiä

fr – Sommaire

1. Symboles utilisés	141	5. Utilisation	147
1.1 Dans la documentation	141	5.1 Menu SETUP	147
1.1.1 Avertissements – Conception et signification	141	5.2 Avant de procéder aux mesures	148
1.1.2 Symboles – désignation et signification	141	5.2.1 Mise en place des piles	148
1.2 Sur le produit	141	5.2.2 Contrôle des câbles de mesure	148
		5.3 Consignes de sécurité	148
		5.4 Mesure des tensions et des fréquences (Analyse haute tension)	148
2. Consignes d'utilisation	142	5.5 Analyse d'isolement	149
2.1 Remarques importantes	142	5.5.1 Analyse d'isolement standard	149
2.2 Consignes de sécurité	142	5.5.2 Analyse d'isolement – modes t, PI ou DAR limités dans le temps	149
2.3 Certificat de conformité CE	142	5.6 Mesure de continuité (Ω)	150
2.4 Compatibilité électromagnétique (CEM)	142	5.7 Mesure de résistance ($k\Omega$)	150
2.5 Catégorie de mesure	142	5.8 Mesure de capacité (μF)	150
2.6 RED (directive RED)	142	5.9 Enregistrement des résultats de mesure	151
2.7 Connexions radio	142	5.10 Affichage des résultats de mesure enregistrés	151
2.8 Bluetooth	142	5.11 Effacement des résultats de mesure enregistrés	151
2.8.1 Adaptateur USB Bluetooth	142	5.11.1 Effacement d'un seul résultat de mesure	151
2.8.2 Remarques en cas de dysfonctionnements	142	5.11.2 Effacement de l'ensemble des résultats de mesure enregistrés	151
2.9 Indications sur Bosch Connected Repair	142	5.12 Téléchargement des résultats de mesures enregistrés	152
		5.13 Installation du logiciel CompacSoft[plus]	152
		5.14 FSA 050 paramètres	152
3. Points à observer lors de l'utilisation du FSA 050	143		
		6. Maintenance	153
4. Description du produit	144	6.1 Remplacement des piles	153
4.1 Utilisation	144	6.2 Remplacement du fusible	153
4.2 Conditions préalables à l'utilisation avec CompacSoft[plus]	144	6.3 Nettoyage	153
4.3 Fourniture	144	6.4 Pièces de rechange et d'usure	153
4.4 Description de l'appareil	144		
4.4.1 Capteur de télémessure	144	7. Mise hors service	154
4.4.2 Commutateur rotatif/touches	145	7.1 Déplacement	154
4.4.3 Touches de fonction	145	7.2 Elimination et mise au rebut	154
4.4.4 Bloc de connexion	145		
4.5 Ecran LCD	146	8. Caractéristiques techniques	154
4.6 Affichage de l'état de charge des piles	146		
4.7 Symbole de fusible défectueux	146	9. Erreur intrinsèque et erreur de fonctionnement	156
4.8 Adaptateur USB Bluetooth	146		

1. Symboles utilisés

1.1 Dans la documentation

1.1.1 Avertissements – Conception et signification

Les avertissements mettent en garde contre les dangers pour l'utilisateur et les personnes présentes à proximité. En outre, les avertissements décrivent les conséquences du danger et les mesures préventives. La structure des avertissements est la suivante :

Symbole d'avertissement	MOT CLÉ - Nature et source du danger ! Conséquences du danger en cas de non-observation des mesures et indications. ➤ Mesures et indications pour la prévention du danger.
-------------------------	---

Le mot clé indique la probabilité de survenue ainsi que la gravité du danger en cas de non-observation :

Mot clé	Probabilité de survenue	Gravité du danger en cas de non-observation
DANGER	Danger direct	Mort ou blessure corporelle grave
AVERTISSEMENT	Danger potentiel	Mort ou blessure corporelle grave
PRUDENCE	Situation potentiellement dangereuse	Blessure corporelle légère







1.1.2 Symboles – désignation et signification

Symbole	Désignation	Signification
!	Attention	Signale des dommages matériels potentiels.
i	Information	Consignes d'utilisation et autres informations utiles.
1. 2.	Procédure à plusieurs étapes	Instruction d'exécution d'une opération comportant plusieurs étapes.
➤	Procédure à une étape	Instruction d'exécution d'une opération comportant une seule étape.
↔	Résultat intermédiaire	Un résultat intermédiaire est visible au cours d'une procédure.
→	Résultat final	Le résultat final est présenté à la fin de la procédure.

1.2 Sur le produit

! Observer tous les avertissements qui figurent sur les produits et les maintenir lisibles.

Symboles sur le couvercle du logement de piles

Symbole	Description
	Danger au contact de pièces sous tension.
	Ce symbole s'affiche à l'écran LCD pendant l'analyse d'isolement. Il met l'utilisateur en garde contre les tensions dangereuses des câbles de mesure. Toujours attendre que la tension soit descendue à un niveau ne présentant plus de danger. Ne jamais dépasser la valeur limite de la détection de tension externe!
	Appareils protégés sans exception par une double isolation (classe II).
	Appareils satisfaisant aux directives CE pertinentes.
	Appareils satisfaisant aux exigences selon le "marquage C".
 <i>pas > 600 V</i>	Tension d'entrée maximale 600 V TRMS



Élimination

Les appareils électriques et électroniques usagés, y compris leurs câbles, accessoires, piles et batteries, doivent être éliminés séparément des déchets ménagers.

2. Consignes d'utilisation

2.1 Remarques importantes

Vous trouverez des remarques importantes sur ce qui a été convenu en matière de droits d'auteur, de responsabilité et de garantie, sur le groupe d'utilisateurs et les obligations incombant à l'entrepreneur, dans le manuel séparé "Remarques importantes et consignes de sécurité pour Bosch Test Equipment". Avant la mise en service, le raccordement et l'utilisation du FSA 050 il est impératif de lire et d'appliquer ces consignes.

2.2 Consignes de sécurité

Vous trouverez toutes les consignes de sécurité dans le manuel séparé "Remarques importantes et consignes de sécurité pour Bosch Test Equipment". Avant la mise en service, le raccordement et l'utilisation du FSA 050 il est impératif de lire et d'appliquer ces remarques.

2.3 Certificat de conformité CE

FSA 050 porte le sigle CE en accord avec les directives CE en vigueur. La déclaration de conformité CE peut être téléchargée à l'adresse suivante

<http://downloads.bosch-automotive.com> sous forme de document Adobe PDF.

2.4 Compatibilité électromagnétique (CEM)

FSA 050 répond aux critères de la directive européenne EMC 2014/30/EU.

Cet appareil n'est pas prévu pour l'exploitation dans des bâtiments résidentiels et peut éventuellement ne pas fournir la protection suffisante dans de tels environnements.

2.5 Catégorie de mesure

FSA 050 répond aux exigences générales de sécurité applicables aux testeurs et appareils électriques de mesure et accessoires selon EN 61010-1 et EN 61010-2-033.

FSA 050 et les bornes de branchement et les câbles de mesure sont conçus pour les circuits de test et de mesure de courant de catégorie IV (CAT IV) jusqu'à 600 V.

2.6 RED (directive RED)

Par la présente, Robert Bosch GmbH déclare que (le type d'équipement radio) FSA 050 correspond à la directive européenne RED 2014/53/EU. Le texte intégral de la déclaration de conformité de l'UE est disponible à l'adresse Internet suivante :

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

¶ Dans les pays non-européens, les dispositions nationales spécifiques applicables au fonctionnement d'équipements hertziens dans la plage de fréquences de 2,4 GHz et 5 GHz (par ex. WLAN ou Bluetooth) doivent être observées.

2.7 Connexions radio

¶ L'exploitant d'installations radio est tenu de veiller au respect des directives et restrictions en vigueur dans son pays.

Un "équipement radio" au sens de la directive européenne RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive) est un produit électrique ou électronique (composant), qui émet et/ou réceptionne des ondes radio selon les normes à des fins de communication radio et/ou de radiolocalisation.

Pour obtenir des remarques relatives au WLAN et à Bluetooth, veuillez consulter la notice séparée "Protection des données, Sécurité des données, liaisons radio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Avant la mise en service, le raccordement et l'utilisation du FSA 050, lire et appliquer ces consignes avec attention.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Adaptateur USB Bluetooth

L'adaptateur Bluetooth USB joint à la livraison est branché sur le PC/l'ordinateur portable et permet la connexion radio avec des composants radio adaptés.

2.8.2 Remarques en cas de dysfonctionnements

¶ En cas de problèmes avec la connexion radio Bluetooth, consulter les remarques figurant dans les notices séparées "Adaptateur Bluetooth-USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Indications sur Bosch Connected Repair

Le logiciel "Bosch Connected Repair" (CoRe) permet l'échange de données de clients, de véhicules et de protocoles au sein de l'atelier. Les appareils de contrôle (Core-Clients), sont reliés à un ordinateur central (serveur CoRe) par le biais du réseau informatique de l'atelier.

Autres documents applicables :

Aperçu actuel des produits qui soutiennent Bosch Connected Repair :

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Indications relatives aux exigences du système à l'installation et autres informations sur Bosch Connected Repair :

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Points à observer lors de l'utilisation du FSA 050

! Avant d'utiliser le FSA 050, il convient de lire attentivement et de comprendre les consignes de sécurité et les mises en garde. Le FSA 050 doit être utilisé uniquement par un personnel formé à cet effet. L'utilisateur doit être en possession d'un certificat de formation attestant sa qualité de spécialiste haute tension!

- Ne pas utiliser FSA 050 pendant le trajet d'un véhicule.
- Le circuit testé doit être désactivé, mis hors tension, coupé du réseau et être effectivement hors tension avant d'effectuer les raccordements de test pour l'analyse d'isolement et la mesure de continuité.
- Les raccords de circuit et les pièces conductrices libres ainsi que les autres pièces métalliques d'un appareil ne doivent pas être touchés pendant le test.
- Dès que l'analyse d'isolement est terminée, laisser suffisamment de temps aux circuits capacitifs pour se décharger avant de débrancher les câbles de mesure.
- Le FSA 050 ne doit pas être utilisé s'il est endommagé.
- Tous les câbles de mesure, capteurs de télémessure et bornes de connexion doivent être en bon état et propres, avec une isolation intacte sans dommages ni fissures. Seuls les câbles de mesure fournis ou la sonde de télémessure peuvent être utilisés pour les mesures.
- Pendant le test, veiller à garder vos mains derrière les protections des câbles de mesure, du capteur de télémessure, des bornes de connexion.
- Pour effectuer la mesure de tension sur les systèmes haute tension, les organismes responsables de la sécurité électrique dans les différents pays recommandent éventuellement l'utilisation de câbles de mesure protégés par fusible.
- Les fusibles de remplacement doivent être du même type et présenter la valeur nominale correcte. Les fusibles présentant des valeurs inadaptées peuvent présenter un risque pour la sécurité et endommager le FSA 050 en cas de surcharge.
- Le couvercle du logement de piles doit être correctement installé lors de l'exécution des mesures.
- Nous rappelons aux utilisateurs du FSA 050 que la loi sur la sécurité au travail du pays exige l'exécution d'une analyse des risques valide sur l'ensemble des travaux électriques afin de déceler les sources de danger électrique potentielles et de réduire le risque de blessures dû aux chocs électriques occasionnés par ex. par des courts-circuits involontaires. Si ces analyses identifient un risque significatif, l'utilisation de câbles de mesure protégés par des fusibles peut s'avérer judicieuse.

4. Description du produit


4.1 Utilisation

FSA 050 peut communiquer via Bluetooth avec un ordinateur équipé du logiciel installé FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]) ou être utilisé comme appareil Stand-Alone.

Le FSA 050 permet d'effectuer des analyses d'isolement sur les véhicules électriques et hybrides. Il permet également de mesurer les tensions électriques, les capacités et les résistances.

4.2 Conditions préalables à l'utilisation avec CompacSoft[plus]

Ordinateur avec système d'exploitation Windows 8 ou Windows 10 et au moins un port USB disponible pour l'adaptateur USB Bluetooth. La version actuelle du logiciel CompacSoft[plus] doit être installée sur l'ordinateur.

 Le FSA 050 a d'origine une puissance d'émission Bluetooth de 10 mW (classe 2). La classe Bluetooth peut être modifiée uniquement au travers du logiciel CompacSoft[plus].

4.3 Fourniture

Désignation	Référence
FSA 050	-
Coffret	1 685 438 640
Câbles de mesure (rouge/noir) avec bornes de connexion (rouge/noir)	1 684 430 075
Adaptateur Bluetooth-USB	-
Piles (5x)	-
Certificat de calibrage	-
Capteur de télémessure	1 684 430 074
Notices d'utilisation	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Description de l'appareil

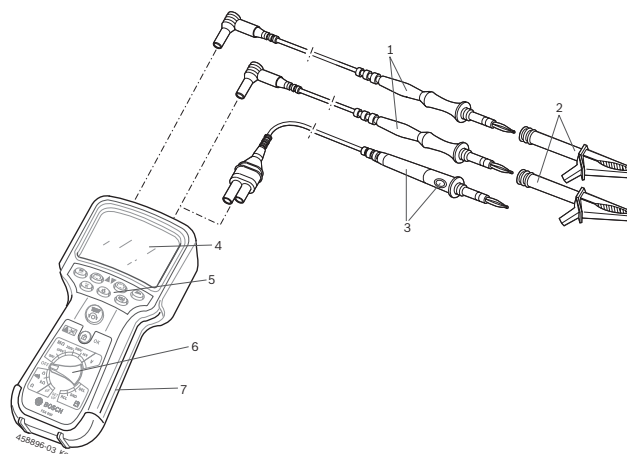


Fig. 1: FSA 050

- 1 Câbles de mesure rouge/noir
- 2 Bornes de connexion rouge/noir
- 3 Capteur de télémessure avec touche de test/de remise à zéro (TEST)
- 4 Ecran LCD
- 5 Touches de fonction
- 6 Commutateur rotatif de fonctions de mesure
- 7 Caoutchouc de protection

4.4.1 Capteur de télémessure

Le capteur de télémessure peut remplacer le câble de mesure rouge. Lors de l'analyse d'isolement, <TEST> sur le capteur de télémessure a la même fonction que <TEST> sur le FSA 050.

La résistance du câble de mesure noir et du capteur de télémessure peut être remise à zéro pour la mesure de résistance (Ω).

Procédure à suivre lors de l'analyse d'isolement effectuée avec le capteur de télémessure:

1. Introduire le câble de mesure noir dans la fiche négative noire du FSA 050.
2. Introduire le capteur de télémessure dans la fiche positive rouge à 3 pôles (au lieu du câble de mesure rouge) du FSA 050.
3. Raccorder le câble de mesure noir et le capteur de télémessure au circuit à tester.
4. Sélectionner la plage correcte (50V, 100V, 250V, 500V ou 1 kV).
5. Appuyer sur la touche <TEST> du capteur de télémessure et la maintenir enfoncée.
 - ⇒ L'analyse d'isolement est en cours d'exécution.
6. Pour terminer l'analyse d'isolement, relâcher la touche <TEST> du capteur de télémessure.

4.4.2 Commutateur rotatif/touches

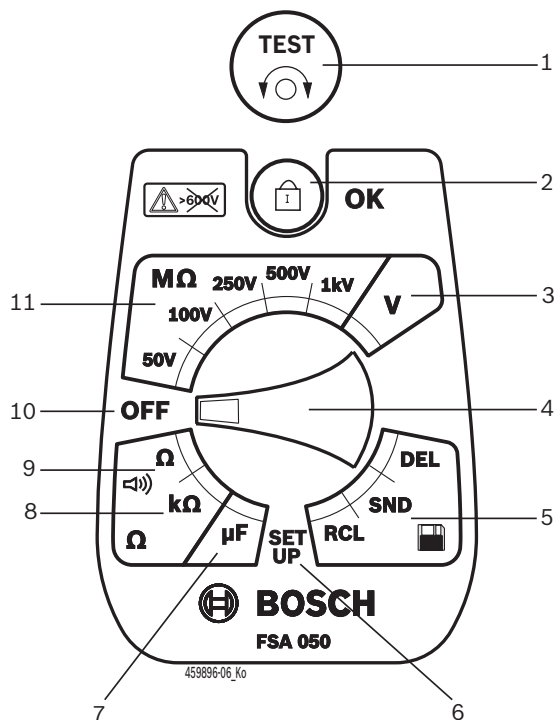


Fig. 2: Commutateur rotatif/touches

- 1 TEST (touche de test/touche de remise à zéro)
- 2 \mathbb{I} /OK (touche de verrouillage/de confirmation)
- 3 Plage de mesure de tension
- 4 Commutateur rotatif
- 5 Affichage(RCL)/effacement(DEL) ou transmission de données(SND)¹⁾ de résultats sauvegardés
- 6 Menu SETUP
- 7 Plage de mesure de capacité
- 8 Plage de mesure de résistance
- 9 Plage de mesure de continuité
- 10 Interrupteur d'arrêt (OFF)
- 11 Plages de mesure d'isolement

¹⁾ Transfert de données uniquement en association avec le logiciel CompacSoft[plus]

4.4.3 Touches de fonction

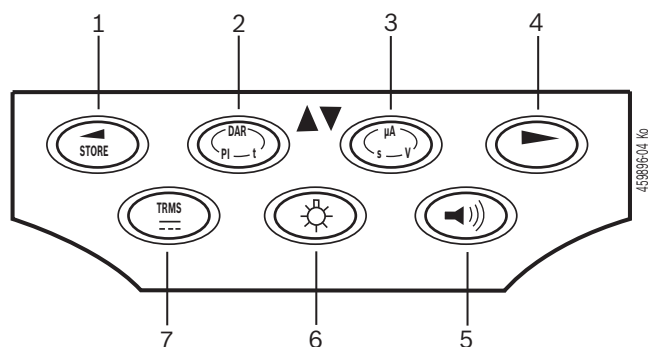


Fig. 3: Touches de fonction FSA 050

- 1 STORE (enregistrer le résultat de la mesure ou touche de sélection dans le menu SETUP)
- 2 DAR/PI-t ou \blacktriangle (analyse d'isolement ou touche de sélection pour les valeurs mesurées enregistrées)
- 3 $\mu\text{A/s-V}$ ou \blacktriangledown (affichage en ampères, secondes ou volts ou touche de sélection pour les valeurs mesurées enregistrées)
- 4 Continuer (touche de sélection dans le menu SETUP) ou affichage d'état (FSA/STA) dans les plages de mesure
- 5 Ronfleur marche/arrêt
- 6 Rétroéclairage marche/arrêt
- 7 TRMS ou DC

Le rétroéclairage de l'écran LCD peut être sélectionné lorsque le FSA 050 est activé (fig. 3, pos. 6). Le rétroéclairage est désactivé automatiquement après 20 secondes.

Le ronfleur (fig. 3, pos. 5) peut être activé pour mesurer la continuité. Le symbole apparaît sur l'écran LCD (fig. 5, pos. 4).

4.4.4 Bloc de connexion

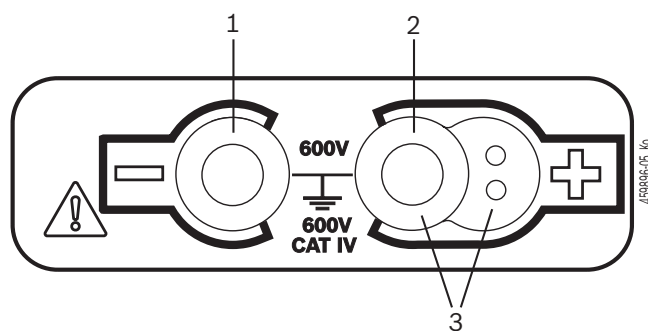


Fig. 4: Bloc de connexion

- 1 Douille-raccord (-) pour câble de mesure noir
- 2 Douille-raccord (+) pour câble de mesure rouge
- 3 Fiches (+) pour capteur de télémessure

4.5 Ecran LCD



Fig. 5: Ecran LCD

- 1 Symbole lors de la mesure de continuité
- 2 Affichage auxiliaire numérique
- 3 Affichage auxiliaire des unités
- 4 Ronfleur marche
- 5 Affichage de l'état de charge des piles
- 6 Affichage analogique
- 7 Symbole pour TRMS (AC)
- 8 Affichage principal des unités
- 9 Afficheur numérique principal pour la valeur mesurée et l'état (FSA/STA)
- 10 Symbole de remise à zéro des câbles de mesure
- 11 Symbole de dépassement de plage
- 12 Symbole de fusible défectueux
- 13 Symbole d'analyse d'isolement (tension de test appliquée)
- 14 Symbole de verrouillage (analyse d'isolement)

4.6 Affichage de l'état de charge des piles

L'état de charge actuel des piles est toujours affiché sur l'écran LCD (fig. 5, pos. 5). Le nombre de barres indique l'état de charge des piles en pourcentage (fig. 6).

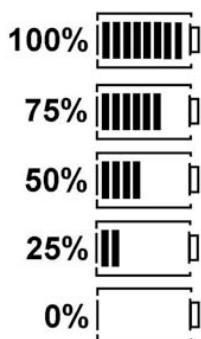


Fig. 6: Etat de charge des piles

Les piles rechargeables NiMH ou NiCAD affichent une charge plus faible que les piles alcalines. Par conséquent, il est possible que l'affichage de l'état de charge ne passe à 0% que peu avant qu'elles soient déchargées.

4.7 Symbole de fusible défectueux

! Le fusible dans le FSA 050 doit toujours présenter la valeur nominale correcte – 500 mA (FF)!

Le symbole signalant la présence d'un fusible défectueux (fig. 5, pos. 12) clignote à l'écran LCD lorsque le fusible interne du FSA 050 est grillé suite à une surcharge.


La valeur du fusible figure sur la plaque signalétique du FSA 050.

4.8 Adaptateur USB Bluetooth

Seul l'adaptateur USB Bluetooth fourni lors de la livraison permet d'établir une liaison radio avec le système FSA 500/FSA 7xx. Il se branche sur l'ordinateur. Le clignotement de la LED indique que la liaison est opérationnelle.

Il est impossible d'utiliser un autre matériel Bluetooth intégré ou inséré sur l'ordinateur.


L'installation du pilote Bluetooth est effectuée en sélectionnant l'option « **Utiliser FSA 050** » sous « **Réglages** » dans le logiciel CompacSoft[plus] et en confirmant avec <F7> ou <F12>. L'adresse MAC du FSA 050 est imprimée sous le caoutchouc de protection au dos de l'appareil.

Lors d'une communication Bluetooth, après une pression sur la touche de sélection ► (fig. 3, pos. 4), l'afficheur LCD indique pendant env. une seconde  (fig. 5, pos. 2).

! Ne pas exposer l'adaptateur USB Bluetooth branché sur l'ordinateur à une contrainte mécanique et ne pas l'utiliser comme poignée de transport. L'ordinateur ou l'adaptateur USB Bluetooth pourraient alors être endommagés.

5. Utilisation


La description suivante se rapporte avant tout à l'utilisation du FSA 050 en tant qu'appareil indépendant. L'utilisation du FSA 050 par l'intermédiaire de Bluetooth est décrite dans l'aide en ligne du logiciel CompacSoft[plus]. L'installation du logiciel CompacSoft[plus] sur un ordinateur est expliquée au chap. 5.13.

 Si l'état FSA est réglé dans le menu SETUP, dans le mode Stand-Alone, le FSA 050 bloque le contrôle d'isolement et l'affichage/la suppression des résultats enregistrés.




5.1 Menu SETUP

Le menu SETUP permet à l'utilisateur de régler différentes valeurs utilisées pour les différentes fonctions du FSA 050. Le tableau suivant décrit les symboles dans l'ordre d'affichage et leur signification.


Symbole	Signification	Réglage standard	Valeurs réglées
<i>LYP</i>	Etat réglé: FSA – Le FSA 050 communique avec le FSA 500/7xx par l'intermédiaire de Bluetooth. STA – Le FSA 050 fonctionne en mode Stand Alone (indépendant).	STA	STA/FSA
<i>BUZ</i>	Permet de régler le seuil du ronfleur pour les mesures de continuité. Le ronfleur retentit lorsque le résultat de mesure est inférieur à la valeur réglée.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Touche de verrouillage MARCHE/ARRET	on	On/Off
<i>ISC</i>	Permet de régler l'intensité de courant maximale pour les courts-circuits pendant les mesures de continuité.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Permet de régler le seuil inférieur en Ohm du ronfleur lors de l'analyse d'isolement. Le ronfleur retentit lorsque le résultat de mesure est supérieur à la valeur réglée.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Minuterie pour l'analyse d'isolement, mode t. L'analyse d'isolement est terminée lorsque le temps est arrivé à 0 s. L'analyse d'isolement est activée pendant le compte à rebours.	1 minute	1 à 10 minutes (en pas d'une minute)
<i>SET</i>	Valeur limite de la détection de tension externe lors de l'analyse d'isolement.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Restaurer le réglage standard OUI/NON	no	No/Yes



 Le menu SETUP est toujours quitté en tournant le commutateur rotatif dans une autre position.


SETUP – Régler l'état

- Positionner le commutateur rotatif sur <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ La version Firmware du FSA 050 est affichée pendant 4 secondes, puis
 - ⇒ l'état du FSA 050 (FSA ou STA).
- Appuyer pendant environ 2 secondes sur <TEST> (fig. 2, pos. 1).
 - ⇒ L'état du FSA 050 change.
 - ⇒ Le ronfleur est perceptible un court instant.
 - ⇒ Le symbole de verrouillage  clignote à l'écran LCD.
- Appuyer brièvement sur <TEST> pour modifier l'état (FSA/STA) du FSA 050.
- Appuyer sur </OK> pour enregistrer la valeur souhaitée (fig. 2, pos. 2).
 - La valeur souhaitée est enregistrée lorsque le symbole de verrouillage  disparaît de l'écran LCD.

SETUP – Régler les valeurs

- Positionner le commutateur rotatif sur <SETUP>.
 - ⇒ La version Firmware du FSA 050 est affichée pendant 4 secondes, puis
 - ⇒ l'état du FSA 050 (FSA ou STA).
- Appuyer une fois brièvement sur <TEST>.
 - ⇒ Le premier symbole est affiché avec sa valeur (*BUZ*).
- Un seul bref appui sur la touche <TEST> permet d'afficher le symbole suivant.
- Appuyer brièvement et successivement sur <TEST> jusqu'à ce que le symbole s'affiche là où la valeur doit être modifiée.
- Appuyer pendant environ 1 seconde sur <TEST>, jusqu'à ce que le symbole de verrouillage  clignote à l'écran LCD.
- Appuyer brièvement et successivement sur <TEST> jusqu'à ce que la valeur souhaitée s'affiche.

 Tant que le symbole de verrouillage  clignote, la valeur affichée n'est pas encore enregistrée.

- Appuyer sur </OK> pour enregistrer la valeur souhaitée.
 - La valeur souhaitée est enregistrée lorsque le symbole de verrouillage disparaît de l'écran LCD.

5.2 Avant de procéder aux mesures

! A l'exception de la plage de mesure de tension, le FSA 050 est destiné à être utilisé sur des circuits isolés hors tension. Avant d'effectuer les mesures, s'assurer à l'aide d'une méthode admissible et fiable que le circuit à tester a été complètement coupé de la tension d'alimentation et bien isolé.

5.2.1 Mise en place des piles

Le FSA 050 est livré sans les piles.

1. Désactiver le FSA 050, retirer les câbles de mesure et le caoutchouc de protection (fig. 1, pos. 7).
2. Retirer les vis (2x) du couvercle du logement de piles et enlever celui-ci.
3. Mettre les piles fournies en place en respectant la polarité.

🔧 Installer toujours cinq piles neuves. Pour remplacer les piles, utiliser 5 piles de type IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline ou rechargeables NiMH.

4. Remettre le couvercle du logement de piles en place et le fixer avec les vis.
5. Remettre le caoutchouc de protection en place.

! La mise en place des piles sans respecter la polarité peut endommager le FSA 050. Si l'affichage de l'état de charge des piles n'indique pas que les piles sont entièrement chargées après remplacement de celles-ci, il se peut qu'une pile ait été mise en place sans respecter la polarité. Il ne faut ni activer le FSA 050, ni le relier aux câbles de mesure lorsque le couvercle du logement de piles est retiré et les piles sont mises en place.

🔧 En cas de piles déchargées, voir chap. 6.1.

5.2.2 Contrôle des câbles de mesure

Contrôle de fonctionnement

- Avant toute utilisation du FSA 050, effectuer un contrôle visuel des câbles de mesure, du capteur de télémessure et des bornes de connexion afin de s'assurer que les isolations sont intactes.
- Contrôler la continuité des câbles de mesure (dans la plage de résistance Ω) par un court-circuit de ces câbles. La résistance des câbles de mesure court-circuités doit être inférieure à 1,0 Ω .

5.3 Consignes de sécurité



DANGER – Risque de chocs électriques dû aux tensions continues élevées lors de l'analyse d'isolement!

Un choc électrique consécutif au contact avec des pièces sous tension peut causer des blessures, un arrêt cardiaque, voire la mort. Tant que <TEST> est verrouillé en position enfoncée pendant l'analyse d'isolement, la plage d'analyse d'isolement peut présenter à tout moment des tensions dangereuses.

- L'analyse d'isolement sur les véhicules hybrides, électriques ou les moyens d'exploitation doit être effectuée uniquement par des spécialistes haute tension.
- Ne pas toucher de pièces sous tension lors de l'analyse d'isolement.
- Il convient d'être extrêmement prudent lors d'une mesure de tension supérieure à 30 V, en particulier sur les systèmes haute tension.

5.4 Mesure des tensions et des fréquences (Analyse haute tension)

! La tension à mesurer ne doit pas dépasser la valeur de 600 V entre la phase et la terre ou entre la phase et la phase!

1. Positionner le commutateur rotatif sur "V" (fig. 2, pos. 3).
2. Raccorder les câbles de mesure au circuit à tester.

🔧 A l'activation du FSA 050, la fonction standard réglée est TRMS. La touche <TRMS> permet de passer de la fonction TRMS à la fonction DC et vice versa.

➔ La tension et la fréquence (avec la fonction TRMS) sont affichées.

5.5 Analyse d'isolement



DANGER – Risque de chocs électriques dû aux tensions continues élevées lors de l'analyse d'isolement!

Un choc électrique consécutif au contact avec des pièces sous tension peut causer des blessures, un arrêt cardiaque, voire la mort.

- L'analyse d'isolement sur les véhicules hybrides, électriques ou les moyens d'exploitation doit être effectuée uniquement par des spécialistes haute tension.
- Ne pas toucher de pièces sous tension lors de l'analyse d'isolement.

! En fonction de la valeur limite réglée pour la détection de tension externe lors de l'analyse d'isolement (voir chap. 5.1), l'exécution de cette analyse par le FSA 050 est empêchée en cas de dépassement de la valeur limite afin de ne pas endommager le FSA. La tension d'alimentation appliquée est affichée. Les tensions supérieures à la valeur limite réglée sont signalées par le ronfleur.

Décharge automatique

Les circuits capacitifs sont déchargés automatiquement lorsque la touche <TEST> est relâchée à la suite d'une analyse d'isolement effectuée.

! Le circuit à tester doit être complètement déchargé et bien isolé avant de brancher les câbles de mesure ! Pour cette raison, une mesure de la tension doit toujours être réalisée avant l'analyse de l'isolation.

ii Pendant l'analyse d'isolement, le symbole clignotant ⚠ est affiché à l'écran LCD tant que la tension de test est appliquée au circuit à contrôler.

5.5.1 Analyse d'isolement standard

1. Raccorder les câbles de mesure ou le capteur de télémessure au circuit à tester.
2. Amener le commutateur rotatif sur la bonne position (fig. 2, pos. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V ou 1 kV).
 - ⇒ L'écran LCD affiche *i n5*.
3. Pour démarrer l'analyse d'isolement, appuyer sur la touche <TEST> (fig. 2, pos. 1) et la maintenir enfoncée.
 - ⇒ La valeur de la résistance d'isolement est affichée à la fois sous forme analogique et numérique avec la valeur de la tension de test effective.

ii En appuyant sur <TEST>, l'analyse d'isolement peut être prolongée à volonté à condition d'appuyer également sur <µ/OK> (fig. 2, pos. 2). Le symbole de verrouillage s'affiche et la touche <TEST> peut être relâchée. Pour annuler le verrouillage, appuyer de nouveau sur la touche <TEST> ou <µ/OK>.

! Contrairement au mode Stand-Alone du FSA 050, dans le cas de l'analyse d'isolation standard avec le logiciel CompacSoft[plus], la tension d'isolation reste présente au circuit testé jusqu'à l'actionnement de <TEST> sur le FSA 050 ou de <F3> dans le logiciel CompacSoft[plus].

ii Pendant le verrouillage, l'appui répété sur <µA/s/V> permet d'afficher le courant de fuite, la durée de mesure ou la tension de test.

4. <Relâcher la touche <TEST> pour terminer l'analyse d'isolement.
5. Débrancher les câbles de mesure ou le capteur de télémessure lorsque l'affichage analogique a atteint zéro.
6. Désactiver le FSA 050.

ii Le FSA 050 s'arrête automatiquement après 15 minutes si aucune autre mesure n'est effectuée.

5.5.2 Analyse d'isolement – modes t, PI ou DAR limités dans le temps

Mode t (temps)

Ce test est effectué pendant un temps défini par la valeur **t** (voir chapitre 5.1).

Mode PI (index de polarisation)

PI est le rapport entre les valeurs de la résistance d'isolement enregistrées après une minute et après dix minutes (**PI = valeur après 10 minutes / valeur après 1 minute**).

Mode DAR (rapport d'absorption diélectrique – Dielectric Absorption Ratio)


DAR est le rapport entre les valeurs de la résistance d'isolement enregistrées après 30 secondes et après 60 secondes (**DAR = valeur après 60 secondes / valeur après 30 secondes**).

ii Pendant l'analyse d'isolement, le ⚠ clignotant sur l'écran LCD signale la présence d'une tension de test aux pointes de mesure.


ii Utiliser <µ/OK> uniquement lors de l'analyse d'isolement standard *i n5*. Le mode **DAR, PI ou t** verrouille automatiquement l'analyse d'isolement pendant toute la durée de la mesure.

Réalisation de l'analyse d'isolement - mode t

1. Raccorder les câbles de mesure ou le capteur de télémessure au circuit à tester.
2. Amener le commutateur rotatif sur la position souhaitée (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V ou 1kV).
3. Sélectionner le mode "t" avec <DAR/PI/t>.

 Lorsque le commutateur rotatif est déplacé pendant l'analyse d'isolement, le réglage concerne toujours l'analyse d'isolement standard *IN5*.


4. Appuyer sur <TEST>.
 - ⇒ La valeur de la résistance d'isolement est affichée à l'écran LCD à la fois sous forme analogique et numérique avec la valeur de la tension de test effective.
 - ⇒ Les résultats sont affichés à l'écran LCD en appuyant sur la touche <µA/s/V>.

 Avec le mode "t", l'analyse d'isolement fonctionne pendant une durée réglée dans le menu **SETUP**. Pour annuler prématurément l'analyse d'isolement, appuyer sur la touche <TEST> ou <µ/OK>.


5. Au terme de l'analyse d'isolement, le circuit est déchargé.

Réalisation de l'analyse d'isolement modes PI et DAR


Le mode "PI" fonctionne pendant 10 minutes. Le premier résultat de test est enregistré après 1 minute (t1). Le deuxième résultat de test est enregistré après 10 minutes (t2). Il en est de même pour le mode "DAR". La durée du test est ici de 60 secondes, le premier résultat (t1) étant enregistré après 30 secondes et le deuxième après 60 secondes (t2).

 **NE PAS** appuyer sur la touche <DAR/PI/t> pendant l'analyse d'isolement car ceci entraîne un changement de mode et l'effacement des résultats actuels.

1. Raccorder les câbles de mesure ou le capteur de télémessure au circuit à tester.
2. Amener le commutateur rotatif sur la position souhaitée (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V ou 1kV).
3. Sélectionner le mode "PI" ou "DAR" en appuyant sur <DAR/PI/t>.

 Lorsque le commutateur rotatif est déplacé pendant l'analyse d'isolement, le réglage concerne toujours l'analyse d'isolement standard *IN5*.


4. Pour démarrer l'analyse d'isolement mode "PI" ou "DAR", appuyer sur <TEST>.
 - ⇒ La valeur de la résistance d'isolement est affichée à l'écran LCD à la fois sous forme analogique et numérique avec la valeur de la tension de test effective.
 - ⇒ Les résultats sont affichés à l'écran LCD en appuyant sur la touche <µA/s/V>.

 Pour annuler prématurément l'analyse d'isolement, appuyer sur la touche <TEST> ou <µ/OK>.


5. Au terme de l'analyse d'isolement, le circuit est déchargé.

5.6 Mesure de continuité (Ω)

1. Positionner le commutateur rotatif sur "Ω" (fig. 2, pos. 9).
2. Si nécessaire, mettre la résistance des câbles de mesure sur zéro. Pour ce faire, court-circuiter les câbles de mesure et appuyer sur <Test>. Le symbole zéro est affiché à l'écran LCD (fig. 5, pos. 10) et la valeur 0,00 Ω réglée.

 La touche de fonction ronfleur (🔊) fig. 3, pos. 5) active/désactive le signal sonore. Lorsque le ronfleur est activé, le symbole 🔊 apparaît sur l'écran LCD (fig. 5, pos. 4). Le seuil de continuité est réglé en standard sur 2 Ω et l'intensité de courant maximale sur 20 mA. Ces valeurs peuvent être modifiées dans le menu **SETUP**. A l'activation du FSA 050, le ronfleur est normalement désactivé.

3. Raccorder les câbles de mesure ou le capteur de télémessure au circuit à tester.
 - ⇒ Le résultat de la mesure de continuité est affiché.

 L'intensité de courant affichée correspond à l'intensité réelle utilisée pendant le test qui est fonction de la résistance du circuit à tester.

5.7 Mesure de résistance (kΩ)

1. Positionner le commutateur rotatif sur "kΩ" (fig. 2, pos. 8).
2. Raccorder les câbles de mesure ou le capteur de télémessure au circuit à tester.
 - ⇒ Le résultat de la mesure de résistance est affiché.

5.8 Mesure de capacité (µF)

1. Positionner le commutateur rotatif sur <µF> (fig. 2, pos. 7).
2. Raccorder les câbles de mesure ou le capteur de télémessure au circuit à tester.
 - ⇒ Le résultat de la mesure de capacité est affiché.

5.9 Enregistrement des résultats de mesure


A l'issue d'une analyse d'isolement, le résultat de la mesure reste affiché sur l'écran LCD. Pendant ce laps de temps, le résultat peut être enregistré dans le FSA 050. Lors de la mesure de capacité, de la mesure de résistance et de la mesure de continuité, le résultat mesuré doit être enregistré pendant la mesure.

1. Vérifier si le résultat de la mesure est encore visible à l'écran LCD.
2. Appuyer sur **<STORE>** (fig. 3, pos. 1).
 - ⇒ Le résultat de la mesure est enregistré.
 - ⇒ Un numéro affiché pendant une seconde est attribué au résultat enregistré.

5.10 Affichage des résultats de mesure enregistrés

Tous les résultats de mesure enregistrés peuvent être affichés sur le FSA 050.

1. Positionner le commutateur rotatif sur **<RCL>** (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Le numéro du résultat de mesure enregistré en dernier est affiché.

 Si aucun résultat n'a été enregistré, l'écran LCD affiche trois traits.

2. Lorsque plusieurs résultats de mesure sont affichés, la touche de fonction **▲** (DAR/PI/t) ou **▼** ($\mu\text{A/s/V}$) permet de sélectionner le numéro du résultat de mesure souhaité.
3. Pour afficher le résultat de mesure, appuyer sur **<H/OK>**.
 - ⇒ Le résultat de mesure du numéro indiqué est affiché.
 - ⇒ Appuyer sur **< $\mu\text{A/s/V}$ >** pour afficher plusieurs résultats mesurés sur l'écran LCD.
4. La touche **<H/OK>** permet de revenir au numéro du résultat de mesure.

Affichage des valeurs t, PI et DAR enregistrées.


Si le résultat enregistré concerne un test PI ou DAR, plusieurs résultats de mesure sont disponibles. La touche de fonction **▼** ($\mu\text{A/s/V}$) permet d'afficher successivement toutes les valeurs mesurées (par ex. t1, t2, tension, résistance).

5.11 Effacement des résultats de mesure enregistrés

Les résultats de mesure enregistrés peuvent être effacés individuellement ou en totalité sur le FSA 050.

5.11.1 Effacement d'un seul résultat de mesure


1. Positionner le commutateur rotatif sur **** (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Le résultat de mesure enregistré en dernier est affiché.

 Si aucun résultat n'a été enregistré auparavant, l'écran LCD affiche trois traits.

2. Pour effacer le résultat de mesure, appuyer sur **<H/OK>**.
 - ⇒ Le résultat de mesure du numéro affiché est effacé.
3. Il est ensuite possible d'effacer le résultat de mesure suivant de la même façon.

5.11.2 Effacement de l'ensemble des résultats de mesure enregistrés

1. Positionner le commutateur rotatif sur **** (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Le résultat de mesure enregistré en dernier est affiché.




 Si aucun résultat n'a été enregistré auparavant, l'écran LCD affiche trois traits.

2. Appuyer sur la touche de fonction **►** (fig. 3, pos. 4).
 - ⇒ L'écran LCD affiche **ALL**.
3. Pour effacer l'ensemble des résultats de mesure, appuyer sur **<H/OK>**.
 - ⇒ Tous les résultats enregistrés sont effacés.
 - ⇒ Après effacement, l'écran LCD affiche trois traits.

5.12 Téléchargement des résultats de mesures enregistrés

Pour télécharger sur un ordinateur les résultats de mesure enregistrés du FSA 050 via Bluetooth, le logiciel CompacSoft[plus] doit être installé sur l'ordinateur. Vous trouverez des remarques concernant cette fonction dans l'aide en ligne du logiciel CompacSoft[plus]. Pour permettre la communication via Bluetooth, FSA 050 doit être réglé sur l'état "FSA" et le commutateur rotatif doit se trouver sur <SND>.

SET UP - Régler l'état

- Positionner le commutateur rotatif sur <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ La version Firmware du FSA 050 est affichée pendant 4 secondes, puis
 - ⇒ l'état du FSA 050 (FSA ou STA).
- Appuyer pendant environ 2 secondes sur <TEST> (fig. 2, pos. 1).
 - ⇒ L'état du FSA 050 change.
 - ⇒ Le ronfleur est perceptible un court instant.
 - ⇒ Le symbole de verrouillage  clignote à l'écran LCD.
- Appuyer brièvement sur <TEST> pour modifier l'état (FSA ou STA) du FSA 050.
- <Appuyer sur </OK> pour enregistrer l'état "FSA" (fig. 2, pos. 2).
 - La valeur souhaitée est enregistrée lorsque le symbole de verrouillage  disparaît de l'écran LCD.

5.13 Installation du logiciel CompacSoft[plus]

En cas de besoin, télécharger le logiciel à l'adresse Internet suivante :

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

- Sélectionner sous "Filtrer les produits", le groupe "Analyse Système de véhicule".
- Sous "Filtrer les résultats", sélectionner la rubrique "Logiciel".
- Sélectionner et télécharger le logiciel SWP_FSA7xx_CORE (Version logicielle 7.70, ou supérieure).
- Ouvrir le fichier Zip.
- Extraire tous les fichiers dans un répertoire quelconque (ne pas utiliser C:\temp).
- Lancer le fichier RbSetup.exe.
 - ⇒ L'installation démarre.
- Suivre les instructions qui s'affichent à l'écran.
- Pour terminer l'installation avec succès, redémarrer l'ordinateur.

5.14 FSA 050 paramètres

- Sélectionner "FSA 050/720/740/750/760" ou "FSA 050/500" dans CoRe.
 - ⇒ Le FSA 050/720/740/750/760 ou le FSA 050/500 démarre.
 - ⇒ La fenêtre "Réglages" est affichée.
- Dans le champ FSA 050 choisir l'option Utiliser.
 - ℹ La fenêtre "Réglages" ne s'ouvre automatiquement qu'au premier démarrage du logiciel FSA.
- Dans le champ **FSA module** de mesure choisir l'option **Utiliser** seulement si FSA 500/720/740/750/760 est présent.
- Choisir <F7>.
 - ⇒ La fenêtre "FSA 050 paramètres" est affichée.
- Entrer l'adresse MAC (l'adresse MAC du FSA 050 est imprimée sous le caoutchouc de protection au dos de l'appareil).
- Choisir <F12>.
 - ⇒ Le pilote Bluetooth est installé.

ℹ Si aucun pilote Bluetooth n'est encore sur l'ordinateur, l'installation du pilote est lancée automatiquement. Seul l'adaptateur USB Bluetooth fourni peut être utilisé pour la liaison Bluetooth avec le FSA 050. N'insérer l'adaptateur USB Bluetooth dans l'ordinateur qu'après avoir été invité à le faire pendant l'installation du pilote. Pendant l'installation du pilote Bluetooth, observer les instructions qui s'affichent à l'écran.

- Pour terminer l'installation avec succès, redémarrer l'ordinateur.
 - ⇒ CoRe est démarré.
- Sélectionner "FSA 050/720/740/750/760" ou "FSA 050/500".
 - ⇒ Le FSA 050/720/740/750/760 ou le FSA 050/500 démarre.

ℹ Pour choisir dans l'image de démarrage du programme FSA 050/720/740/750/760 ou FSA 050/500 les séquences d'essai FSA 050, il faut sélectionner un véhicule électrohybride dans l'identification véhicule.

➔ FSA 050 est opérationnel.

ℹ L'utilisation du FSA 050 avec FSA 500/7xx est décrite dans l'aide en ligne du logiciel CompacSoft[plus].

6. Maintenance

6.1 Remplacement des piles

⚠ Il convient de ne jamais activer le FSA 050 lorsque le couvercle du logement de piles a été retiré ! Le couvercle du logement de piles peut être retiré uniquement si les câbles de mesure ont été débranchés. Pendant le remplacement des piles **ne pas** appuyer sur la touche <TEST>.

1. Désactiver le FSA 050, retirer les câbles de mesure et le caoutchouc de protection (fig. 1, pos. 7).
2. Retirer les vis (2x) du couvercle du logement de piles et enlever celui-ci.
3. Retirer avec précaution les piles déchargées et insérer les nouvelles en respectant la polarité.

⚠ La mise en place des piles sans respecter la polarité peut endommager le FSA 050. Si l'affichage de l'état de charge des piles n'indique pas que les piles sont entièrement chargées après remplacement de celles-ci, il se peut qu'une pile ait été mise en place sans respecter la polarité.

ℹ Installer toujours cinq piles neuves. Pour remplacer les piles, utiliser 5 piles de type IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline ou rechargeables NiMH.

4. Remettre le couvercle du logement de piles en place et le fixer avec les vis.
5. Remettre le caoutchouc de protection en place.

ℹ Il convient de retirer les piles si le FSA 050 n'est pas utilisé pendant une période prolongée.

6.2 Remplacement du fusible

⚠ Le fusible de remplacement doit toujours présenter la valeur nominale correcte conformément à la plaque signalétique: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Pendant le remplacement du fusible **ne pas** appuyer sur la touche <TEST>.

1. Désactiver le FSA 050, retirer les câbles de mesure et le caoutchouc de protection (fig. 1, pos. 7).
2. Retirer les vis (2x) du couvercle du logement de piles et enlever celui-ci.
3. Retirer avec précaution le fusible défectueux et mettre le nouveau fusible en place dans le porte-fusible.
4. Remettre le couvercle du logement de piles en place et le fixer avec les vis.
5. Remettre le caoutchouc de protection en place.

6.3 Nettoyage

⚠ Toujours désactiver le FSA 050 pour le nettoyer.

Nettoyer le boîtier et l'écran LCD du FSA 050 uniquement avec des chiffons doux et des produits de nettoyage neutres. Ne pas utiliser de produits de nettoyage abrasifs ni de chiffons d'atelier rugueux. Le caoutchouc de protection peut être retiré pour permettre le nettoyage.

ℹ Ne pas utiliser de produits de nettoyage à base d'alcool car ceux-ci peuvent laisser des résidus.

6.4 Pièces de rechange et d'usure

Désignation	Référence
FSA 050	1 687 023 571
Coffret	1 685 438 640
Câbles de mesure (rouge/noir) avec bornes de connexion (rouge/noir) ¹⁾	1 684 430 075
Adaptateur Bluetooth-USB	1 687 023 777
Capteur de télémessure ¹⁾	1 684 430 074
Fusible ¹⁾	1 684 529 090
Caoutchouc de protection avec pied	1 685 100 494

¹⁾ Pièce d'usure

7. Mise hors service

7.1 Déplacement

- En cas de cession du FSA 050, joindre l'intégralité de la documentation fournie.
- Ne transporter le FSA 050 que dans son emballage d'origine ou un emballage équivalent.
- Débrancher le raccordement électrique.
- Observer les consignes de première mise en service.

7.2 Elimination et mise au rebut



FSA 050, les accessoires et les emballages doivent être intégrés dans un cycle de récupération écologique.

- Ne jetez pas FSA 050 dans les ordures ménagères.

Uniquement pour les pays de l'UE:



Le FSA 050 est soumis à la directive européenne 2012/19/CE (DEEE).

Les appareils électriques et électroniques usagés, y compris leurs câbles, accessoires, piles et batteries, doivent être mis au rebut séparément des déchets ménagers.

- A cette fin, recourir aux systèmes de reprise et de collecte mis à disposition.
- L'élimination en bonne et due forme du FSA 050 permet d'éviter de nuire à l'environnement et de mettre en danger la santé publique.

8. Caractéristiques techniques



Toutes les valeurs indiquées se rapportent à une température de 20 °C.

Analyse d'isolement



Les spécifications s'appliquent uniquement au capteur de télémessure et aux câbles de mesure fournis.

Plage	Précision
1000 V	200 GΩ ±3 % ±2 chiffres ±0,2 % par GΩ
500 V	100 GΩ ±3 % ±2 chiffres ±0,4 % par GΩ
250 V	50 GΩ ±3 % ±2 chiffres ±0,8 % par GΩ
100 V	20 GΩ ±3 % ±2 chiffres ±2,0 % par GΩ
50 V	10 GΩ ±3 % ±2 chiffres ±4,0 % par GΩ

Fonction	Spécification
Plage d'affichage analogique	1 GΩ pour la pleine déviation
Courant de court-circuit	2 mA 0 % – 50 %
Tension aux bornes	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Intensité du courant de test sous charge	1 mA pour une valeur de continuité minimale de l'isolement selon la spécification conforme à BS7671, HD384 et IEC364, EN 61152-2, 2 mA maxi
EN 61557 Plage de fonctionnement	0,10 MΩ à 1,00 GΩ
Plage de mesure du courant de fuite	10 μA à 2000 μA
Courant de fuite	10 % ±3 chiffres
Tension affichée	3 % ±3 chiffres ±0,5 % de la tension nominale
Index de polarisation (PI)	Rapport de 10 minutes à 1 minute
Rapport d'absorption diélectrique (DAR)	Rapport de 60 s à 30 s

Mesure de continuité

Fonction	Spécification
EN 61557 Plage de fonctionnement	0,01 Ω à 99,9 Ω (0 à 100 Ω sur l'échelle analogique)
Précision	±2 % ±2 chiffres (0 à 100 Ω)
Tension dans le circuit ouvert:	5 V ±1 V
Courant de test	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω à 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω à 99,9 Ω)
Tarage du zéro aux pointes du capteur de télémessure	habituellement 0,10 Ω
Tarage du zéro de la résistance du câble	jusqu'à 9,99 Ω
Ronfleur	Limite variable de 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Mesure de résistance

Fonction	Spécification
EN 61557 Plage de fonctionnement	0,01 kΩ à 1000 kΩ (0 à 1 MΩ sur l'échelle analogique)
Précision	±5 % ±2 chiffres
Tension dans le circuit ouvert	5 V ± 1 V
Courant de court-circuit	20 µA ±5 µA

Mesure de tension

- 0 à 600 V DC ±2 % ±2 chiffres
- 10 mV à 600 V TRMS sinusoïdal (40 Hz – 400 Hz) ±2 % ±2 chiffres
- 0 à 1000 V sur l'échelle analogique
- Niveau d'entrée non indiqué 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Des spécifications supplémentaires s'appliquent aux courbes non sinusoïdales:
 - ±3 % ±2 chiffres / 101 mV – 600 V TRMS et
 - ±8 % ±2 chiffres / 10 mV – 100 mV TRMS

Voltmètre standard


- Fonctionne à >25 V AC ou DC dans une plage au choix, sauf OFF
- Fréquence: 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 chiffre (100 Hz à 450 Hz)

Mesure de capacité

Fonction	Spécification
Plage de mesure	100 pF à 10 µF
Précision	±5,0 % ±2 chiffres

Enregistrement des résultats de mesure

Fonction	Spécification
Capacité	> 1000 résultats de test
Téléchargement	Bluetooth sans fil
Classe Bluetooth	I/II
Atelier à l'air libre:	
Classe 1	30 m
Classe 2	5 m

 La classe Bluetooth peut être réglée uniquement avec le logiciel CompacSoft[plus].

Alimentation électrique

Utiliser cinq cellules 1,5 V de type IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline ou rechargeables NiMH.

Durée de vie des piles

2200 tests d'isolement avec un cycle de travail de 5 s MARCHE et 55 s ARRÊT à 1000 V et 1 MΩ.

Dimensions

Fonction	Spécification
Appareil de test	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 pouces)
Appareil de test + coffret	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 pouces)

Poids

Fonction	Spécification
FSA 050	800 g
FSA 050 + coffret	1,75 kg

Fusible

- Utiliser uniquement un fusible céramique de 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm et d'une capacité de claquage élevée d'au moins HBC 50 kA. **Ne pas** utiliser de fusible en verre.

Coefficient de température

- <0,1 % par °C jusqu'à 1 GΩ
- <0,1 % par °C par GΩ au-delà de 1 GΩ

Conditions ambiantes

Fonction	Spécification
Plage de fonctionnement	-20 °C à 55 °C
Humidité de l'air en service	95 % humidité rel. 0 °C à 35 °C, 70 % humidité rel. 35 °C à 55 °C
Plage de température de stockage	-30 °C à 80 °C
Température de calibrage	20 °C
Hauteur d'utilisation maximale	2000 m
Protection contre la poussière et l'eau	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Liaison radio	Bande de fréquence	Puissance d'émission maximale diffusée
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Erreur intrinsèque et erreur de fonctionnement

L'erreur intrinsèque est l'imprécision maximale du FSA050 dans des conditions idéales tandis que l'erreur de fonctionnement est l'imprécision maximale en tenant compte de la tension des piles, la température, l'interférence, la tension et la fréquence du système.

Erreur intrinsèque

Voir chap. 8 – Caractéristiques techniques.

Erreur de fonctionnement

Fonction	Spécification
Plage d'isolement	±15 % ±2 chiffres
Plage de continuité	±26 % ±2 chiffres
Plage de résistance	±12 % ±2 chiffres
Plage de tension	±10 % ±2 chiffres
Plage de capacité	±18 % ±2 chiffres
Plage de fréquence	±5 % ±2 chiffres

hu – Tartalom

1.	Használt szimbólumok	158	5.	Kezelés	164
1.1	A dokumentációban	158	5.1	SETUP menü	164
1.1.1	Figyelmeztetések – felépítés és jelentés	158	5.2	Mérés-előkészítések	165
1.1.2	Szimbólum – megnevezés és jelentés	158	5.2.1	Elemek behelyezése	165
1.2	A terméken	158	5.2.2	A mérővezetékek ellenőrzése	165
2.	Tanácsok a felhasználó számára	159	5.3	Biztonsági utasítások	165
2.1	Fontos tanácsok	159	5.4	Feszültségek és frekvenciák mérése (nagyfeszültség-analízis)	165
2.2	Biztonsági utasítások	159	5.5	Szigetelésanalízis	166
2.3	EK-megfelelőségi nyilatkozat	159	5.5.1	Normál szigetelésanalízis	166
2.4	Elektromágneses összeférhetőség (EMC)	159	5.5.2	Szigetelésanalízis – Időben korlátozott üzemmódok t, PI vagy DAR	167
2.5	Mérési kategória	159	5.6	Folytonosság-mérés (Ω)	168
2.6	RED (Radio Equipment Directive)	159	5.7	Ellenállásmérés ($k\Omega$)	168
2.7	Rádiófrekvenciás kapcsolatok	159	5.8	Kapacitásmérés (μF)	168
2.8	Bluetooth	159	5.9	Mérési eredmények mentése	168
2.8.1	Bluetooth USB-adapter	159	5.10	Mentett mérési eredmények megjelenítése	168
2.8.2	Tudnivalók zavarok esetére	159	5.11	Mentett mérési eredmények törlése	168
2.9	Tudnivalók a Bosch Connected Repair szoftverről	159	5.11.1	Egy mérési eredmény törlése	168
3.	Mit kell figyelembe venni az FSA 050 kezelésekor	160	5.11.2	Minden mentett mérési eredmény törlése	168
4.	Termékleírás	161	5.12	A mentett mérési eredmények letöltése	169
4.1	Használat	161	5.13	CompacSoft[plus] szoftver telepítése	169
4.2	Előfeltételek a CompacSoft[plus] szoftverrel való működtetéshez	161	5.14	FSA 050 beállítások	169
4.3	Szállítási terjedelem	161	6.	Karbantartás	170
4.4	A készülék leírása	161	6.1	Elemcsere	170
4.4.1	Táv mérő érzékelő	161	6.2	Biztosítékcseré	170
4.4.2	Forgókapcsolók/gombok	162	6.3	Tisztítás	170
4.4.3	Funkciógombok	162	6.4	Pót- és kopóalkatrészek	170
4.4.4	Csatlakozóblokk	162	7.	Üzemen kívül helyezés	171
4.5	LCD-kijelző	163	7.1	Helyváltoztatás	171
4.6	Elemtöltöttség-kijelző	163	7.2	Ártalmatlanítás és hulladékkezelés	171
4.7	Hibás biztosíték szimbóluma	163	8.	Műszaki adatok	171
4.8	Bluetooth USB-adapter	163	9.	Alaphiba és üzemelési hibák	173

1. Használt szimbólumok

1.1 A dokumentációban

1.1.1 Figyelmeztetések – felépítés és jelentés

A figyelmeztető táblák a kezelő vagy a közelben álló személyek veszélyeztetésére figyelmeztetnek. Ezen felül a figyelmeztetések a veszély következményeire és a veszélyelhárítási intézkedésekre hívják fel a figyelmet. A figyelmeztető táblák felépítése a következő:

Figyelmeztető **JELZŐSZÓ – a veszély típusa és forrása**
 A veszély következményei a felsorolt intézkedések és utasítások mellőzése esetén.
 ➤ Intézkedések és utasítások a veszély elkerüléséhez.

A jelzőszó a veszély bekövetkeztenek valószínűségét és az utasítások be nem tartása esetén súlyosságát jelzi:

Jelzőszó	Bekövetkezési valószínűség	Veszély súlyossága figyelmen kívül hagyás esetén
VESZÉLY	Közvetlenül fenyegető veszély	Halál vagy súlyos testi sérülés
FIGYELMEZTETÉS	Lehetséges fenyegető veszély	Halál vagy súlyos testi sérülés
VIGYÁZAT	Lehetséges veszélyes helyzet	Könnyű testi sérülés

1.1.2 Szimbólum – megnevezés és jelentés

Szimbólum	Elnevezés	Jelentés
!	Figyelem	Lehetséges anyagi károokra figyelmeztet.
i	Információ	Használati utasítások és más hasznos információk.
1. 2.	Többlépéses cselekvés	Több lépésből álló cselekvésre irányuló felszólítás
➤	Egylépéses cselekvés	Egy lépésből álló cselekvésre irányuló felszólítás.
⇄	Időközi eredmény	A közbülső eredmény egy cselekvésre irányuló felszólításon belül válik láthatóvá.
→	Végeredmény	A végeredmény egy cselekvésre irányuló felszólítás végén válik láthatóvá.

1.2 A terméken

! Tartsa be az összes a terméken szereplő figyelmeztető jelt, és őrizze meg olvasható állapotban!

Szimbólumok az elemburkolaton

Szimbólum	Leírás
	Veszély áramvezető részek megérintése miatt.
	Ez a szimbólum egy szigetelésanalízis során jelenik meg az LCD-kijelzőn és figyelmezteti a használatot egy veszélyes feszültségre a mérővezetékeken. Mindig várja meg, amíg a feszültség egy biztonságos szintre csökken. Az idegen feszültség felismerésének küszöbértékét soha ne lépje túl!
	Készülékek, amelyek általában kettős szigeteléssel védettek (II-es osztály).
	Készülékek, amelyek megfelelnek a kapcsolódó EK-irányelveknek.
	Készülékek, amelyek megfelelnek a "C jelölés" szerinti követelményeknek.
	Maximális bemeneti feszültség 600 V TRMS
	nem > 600 V

Eltávolítás
 A régi villamos és elektronikus készülékeket a kábeleikkel és tartozékaikkal, pl. az akkumulátorokkal és elemeikkel együtt, a háztartási szeméttől elkülönítve kell ártalmatlanítani.

2. Tanácsok a felhasználó számára

2.1 Fontos tanácsok

A szerzői jog megállapodásra, a felelősségre, szavatosságra, a felhasználó csoportra és a vállalkozó kötelességére vonatkozó és fontos tanácsokat külön utasításban találja Bosch Test Equipment "Fontos tanácsok és biztonsági utasítások a -hoz".

Ezeket az FSA 050 üzembe helyezése, a csatlakoztatása és kezelése előtt gondosan el kell olvasni és feltétlenül be kell tartani.

2.2 Biztonsági utasítások

Az összes biztonsági utasítás a "Fontos tanácsok és biztonsági utasítások a Bosch Test Equipment-hez" című külön utasításban található. Ezeket az FSA 050 üzembe helyezése, a csatlakoztatása és kezelése előtt gondosan el kell olvasni és feltétlenül be kell tartani.

2.3 EK-megfelelőségi nyilatkozat

A vonatkozó EK irányelvekkel összhangban a(z) FSA 050 CE jelöléssel van ellátva és az általunk forgalomba hozott kivitelében megfelel a gépekről szóló irányelv követelményinek. Az EK-megfelelőségi nyilatkozatot Adobe PDF-dokumentum formájában megtalálhatja a

<http://downloads.bosch-automotive.com> oldalon.

2.4 Elektromágneses összeférhetőség (EMC)

A FSA 050 megfelel a EMC 2014/30/EU, EN 55032 EMC irányelvnek.

Ezt a készüléket nem lakóterületen történő üzemeltetéshez tervezték, így elképzelhető, hogy ilyen környezetben használva nem rendelkezik kellő védelemmel.

2.5 Mérési kategória

A FSA 050 az EN 61010-1 és EN 61010-2-033 szabvány alapján megfelel az elektromos vizsgáló- és mérőműszerek, valamint azok tartozékaira vonatkozó általános biztonsági követelményeknek.

A FSA 050 és a mellékelt csatlakozókapcsok és mérővezetékek a IV. kategória (IV. KAT) vizsgáló- és mérőáramköröihez lettek kialakítva 600 V értékig.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

A Robert Bosch GmbH ezúton kijelenti, hogy a FSA 050 (rádióberendezés típusa) megfelel a RED 2014/53/EU európai irányelvnek. Az EU megfelelési nyilatkozat teljes szövege az alábbi internetcímen érhető el:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

II Európa területén kívül figyelembe kell venni a 2,4 GHz-es és 5 GHz-es frekvenciatartományban (pl. WLAN vagy Bluetooth) használt rádióberendezésekre vonatkozó, az adott országban hatályos jogszabályokat.

2.7 Rádiófrekvenciás kapcsolatok

II A rádióberendezés üzemeltetőjének feladata gondoskodni arról, hogy betartsák az adott országban érvényes irányelveket és korlátozásokat.

Az Európai Parlament és a Tanács 2014/53/EU (rádióberendezésekről szóló) irányelve értelmében a "rádióberendezés" olyan elektromos vagy elektronikus termék (komponens), mely rádiótávközlés és/vagy rádiós helyzetmeghatározás céljából rendeltetésszerűen rádióhullámokat bocsátani ki és/vagy fogad.

A WLAN-ra és a Bluetooth-ra vonatkozó tudnivalókat "Adatbiztonság, adatvédelem, rádiós kapcsolat" című különálló útmutató tartalmazza.

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Ezeket a FSA 050 üzembe helyezése, csatlakoztatása és kezelése előtt gondosan el kell olvasni és kötelezően be kell tartani.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth USB-adapter

A szállítási terjedelem részét képező Bluetooth USB-adapter számítógépbe/laptopba csatlakoztatva rádiófrekvenciás kapcsolatot tesz lehetővé a FSA 050 rádiófrekvenciás komponenseivel.

2.8.2 Tudnivalók zavarok esetére

II A Bluetooth-csatlakozással kapcsolatos problémák esetén tekintse át a "Bluetooth USB-adapter" című különálló útmutatókat.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Tudnivalók a Bosch Connected Repair szoftverről

A "Bosch Connected Repair" szoftver (CoRe) lehetővé teszi az ügyfeladatokat, a járműadatokat és a jegyzőkönyvek cseréjét a szervizben. A vizsgálóeszközök (CoRe ügyfelek) ennek során egy központi számítógépre (CoRe kiszolgáló) kapcsolódnak a számítógépes hálózaton keresztül.

Megosztott dokumentumok:

A termékek valamennyi olyan nézete, melyet a Bosch Connected Repair támogat:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

A rendszer-követelményekkel és a telepítéssel kapcsolatos tudnivalók, egyéb információk a Bosch Connected Repair szoftverről:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Mit kell figyelembe venni az FSA 050 kezelésekor

! Az FSA 050 használata előtt a biztonsági tudnivalókat és figyelmeztetéseket figyelmesen el kell olvasni és meg kell érteni. Az FSA 050 kezelését csak megfelelően képzett személyzet végezheti. A használónak nagyfeszültségű szakmai bizonyítvánnyal kell rendelkeznie!

- Az FSA 050 egy jármű haladása közben nem használható.
- A tesztelt kapcsolókört ki kell kapcsolni, feszültségmentesíteni kell, a hálózatról biztonságosan le kell választani és igazolhatóan feszültségmentesnek kell lennie, mielőtt a szigetelésanalízis és a folytonosságmérés tesztcsatlakozóit alkalmazzák.
- A kapcsolóköri csatlakozókat és egy készülék szabad, áramot vezető alkatrészeit, valamint más fém alkatrészeit a tesztelés során nem szabad megérinteni.
- Sikeres szigetelésanalízis után a kapacitív kapcsolókörnek időt kell hagynia a kisüléshez, mielőtt a mérővezetékeket leválasztják.
- Ha az FSA 050 sérült, akkor a készüléket nem szabad használni.
- Minden mérővezetéknek, távmérő érzékelőnek és csatlakozókapocsnak jó, tiszta állapotban kell lennie és ép, törések és repedések nélküli szigeteléssel kell rendelkeznie. A mérésekhez csak a szállítmányban mellékelt mérővezetékeket, ill. a távmérő érzékelőt lehet használni.
- Győződjön meg arról, hogy tesztelés közben a kezét a mérővezetékek/távmérő érzékelők/csatlakozókapcsok védőburkolatai mögött vannak.
- Előfordulhat, hogy az adott országok elektromos biztonságért felelős hatóságai a nagyfeszültségű rendszereken végzendő feszültségmérés során biztosítékokkal védett mérővezetékek használatát javasolhatja.
- A tartalék biztosítékoknak megfelelő típusúnak és azonos névleges értékkel rendelkezőnek kell lenniük. A nem megfelelő értékű biztosítékok biztonsági kockázatot jelentenek, és túlterhelés esetén az FSA 050 károsodásához vezetnek.
- Az elemburkolatnak a mérések végrehajtásakor megfelelően a helyén kell lennie.
- Az FSA 050 használóit emlékeztetjük arra, hogy az adott ország munkabiztonsági törvényei megkövetelik minden elektromos munka érvényes kockázártértékelését a potenciális elektromos veszélyforrások meghatározása és a például véletlen rövidzárlat okozta áramütések miatti sérülések kockázatának csökkentése érdekében. Ha ezek az értékelések jelentős kockázatot mutatnak, akkor biztosítékokkal biztosított mérővezetékek használata lehet célravezető.

4. Termékleírás

4.1 Használat

Az FSA 050 a számítógéppel kommunikálhat a Bluetooth-on vagy a telepített FSA557xx/500 szoftveren keresztül (CompacSoft[plus]) vagy használható különálló készülékként.

Az FSA 050 készülékkel elektromos járművek/hibrid járművek szigeteléselemzése végezhető el. Ezenkívül elektromos feszültségek, kapacitások és ellenállások mérésére is használható.

4.2 Előfeltételek a CompacSoft[plus] szoftverrel való működtetéshez

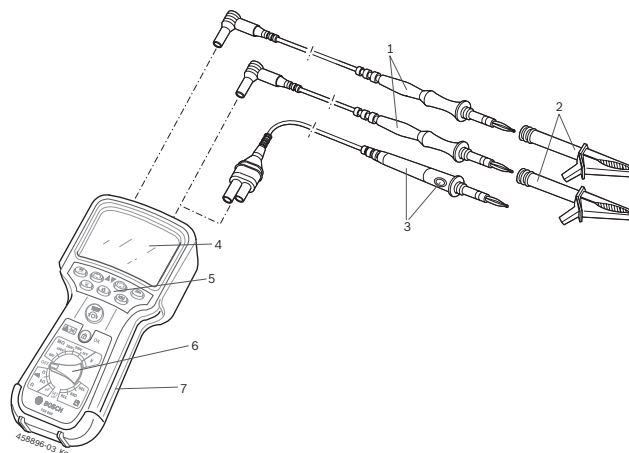
Windows 8 vagy Windows 10 típusú operációs rendszerrel és a Bluetooth USB-adapterhez legalább egy szabad USB-aljzattal ellátott számítógép. A CompacSoft[plus] aktuális verziójának telepítve kell lennie a számítógépen.

I Az FSA 050 a gyárat 10 mW Bluetooth jeladó teljesítménnyel hagyja el (2-es osztály). A Bluetooth-besorolás megváltoztatása csak a CompacSoft[plus] szoftverrel lehetséges.

4.3 Szállítási terjedelem

Megnevezés	Rendelési szám
FSA 050	–
Koffer	1 685 438 640
Mérővezetékek (piros/fekete) csatlakozókapcsokkal (piros/fekete)	1 684 430 075
Bluetooth USB-adapter	–
Elemek (5x)	–
Kalibrációs tanúsítvány	–
Táv mérő érzékelő	1 684 430 074
Üzemeltetési útmutatók	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 A készülék leírása



1 ábr.: FSA 050

- Mérővezetékek, piros/fekete
- Csatlakozókapcsok, piros/fekete
- Táv mérő érzékelő teszt-/nullázó gombbal (TEST)
- LCD-kijelző
- Funkciógombok
- Forgókapcsoló a mérési funkciókhoz
- Védőgumi

4.4.1 Táv mérő érzékelő

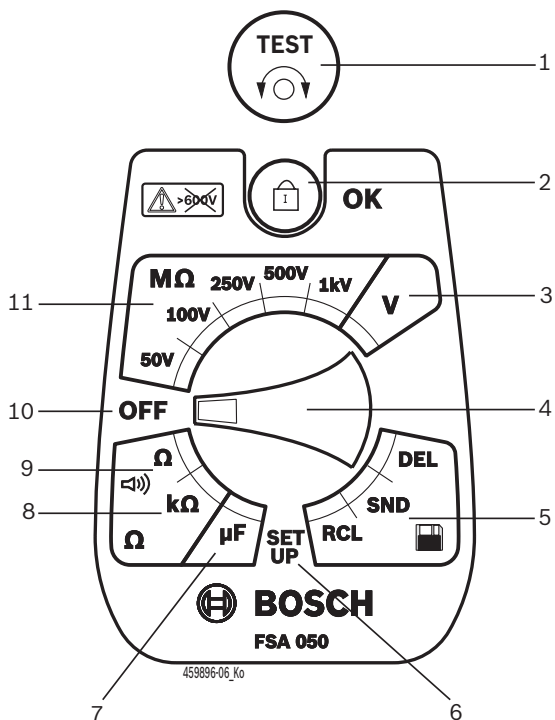
A táv mérő érzékelő a piros mérővezeték helyettesítheti. Szigetelésanalízis esetén a táv mérő érzékelőn a <TEST> gombnak ugyanaz a funkciója, mint az FSA 050 készülék <TEST> gombjának.

A fekete mérővezeték és a táv mérő érzékelő ellenállása az ellenállásméréshez (Ω) nullára állítható.

Szigetelésanalízis táv mérő érzékelővel:

- A fekete mérővezeték dugja be az FSA 050 fekete negatív perselyébe.
- A táv mérő érzékelőt dugja be az FSA 050 3-pólusú piros pozitív perselyébe (a piros mérővezeték helyett).
- A fekete mérővezeték és a táv mérő érzékelőt csatlakoztassa a tesztelni kívánt kapcsolókörhöz.
- Válassza ki a megfelelő tartományt (50 V, 100 V, 250 V, 500 V vagy 1 kV).
- A táv mérő érzékelőn nyomja meg és tartsa nyomva a <TEST> gombot.
 - ⇒ A szigetelésanalízis megtörtént.
- A szigetelésanalízis befejezéséhez engedje el a táv mérő érzékelő <TEST> gombját.

4.4.2 Forgókapcsolók/gombok

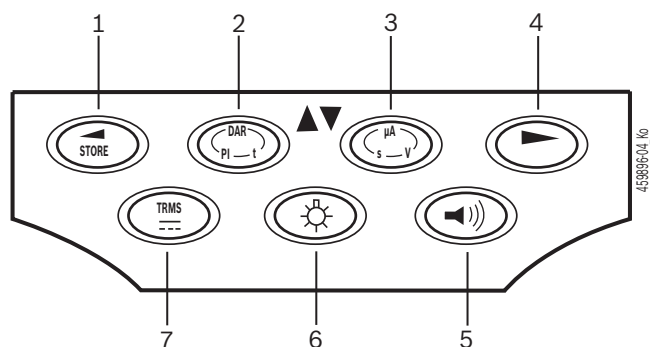


2 ábr.: Forgókapcsolók/gombok

- 1 TEST (Teszt-/nullázó gomb)
- 2 /OK (lezáró/megerősítő gomb)
- 3 Feszültségmérési tartomány
- 4 Forgókapcsoló
- 5 A mentett eredmények megjelenítése (RCL)/törlése (DEL) vagy adatátvitel (SND)¹⁾
- 6 SETUP (Telepítés) menü
- 7 Kapacitás mérési tartomány
- 8 Ellenállás mérési tartomány
- 9 Folytonosság méréstartomány
- 10 Kikapcsoló (OFF)
- 11 Szigetelés mérési tartomány

¹⁾ Adatátvitel csak a CompacSoft[plus] szoftverrel együtt

4.4.3 Funkciógombok



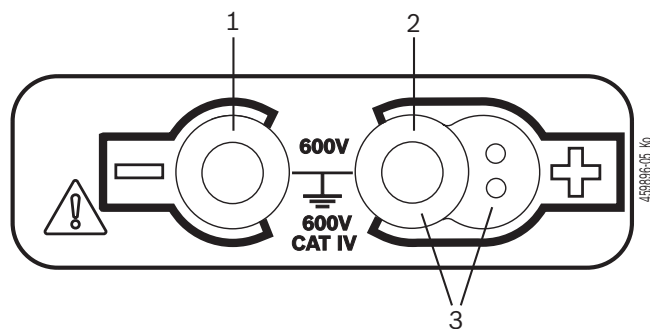
3 ábr.: Az FSA 050 funkciógombjai

- 1 STORE (mérési eredmények mentése vagy kiválasztó gomb a SETUP menüben)
- 2 DAR/PI/t vagy (szigetelésanalízis vagy kiválasztó gomb mentett mérési értékek esetén)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ vagy (amper, másodperc vagy volt kijelzése vagy kiválasztó gomb mentett mérési értékek esetén)
- 4 Tovább (kiválasztó gomb a SETUP menüben) vagy állapotkijelzés (FSA/STA) a mérési tartományokban
- 5 Zümmögő be/ki
- 6 Háttérvilágítás be/ki
- 7 TRMS vagy DC

Az LCD-kijelző háttérvilágítása (3. ábra, 6. tétel) az FSA 050 bekapcsolt állapotában választható ki. A háttérvilágítás 20 másodperc után automatikusan kikapcsol.

A zümmögő (3. ábra, 5. tétel) folytonosságméréshez bekapcsolható. A szimbólum megjelenik az LCD-kijelzőn (5. ábra, 4. tétel).

4.4.4 Csatlakozóblokk



4 ábr.: Csatlakozóblokk

- 1 Csatlakozópersely (-) a fekete mérővezetékhez
- 2 Csatlakozópersely (+) a piros mérővezetékhez
- 3 Perselyek (+) a távmérő érzékelőhöz

4.5 LCD-kijelző

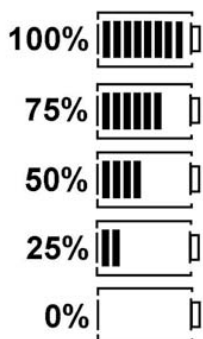


5 ábr.: LCD-kijelző

- 1 Szimbólum folytonosságmérés esetén
- 2 Digitális segéd kijelző
- 3 Mértékegység segéd kijelző
- 4 Zümmögő be
- 5 Elemtöltöttség-kijelző
- 6 Analóg kijelző
- 7 TRMS (AC) szimbólum
- 8 Mértékegység fő kijelző
- 9 Mérési érték és állapot (FSA/STA) digitális fő kijelzője
- 10 Szimbólum a mérővezetékek nullázásához
- 11 Szimbólum a tartomány bővítéséhez
- 12 Hibás biztosíték szimbóluma
- 13 Szigetelésanalízis szimbóluma (van tesztfeszültség)
- 14 Lezárás szimbóluma (szigetelésanalízis)

4.6 Elemtöltöttség-kijelző

Az elemek aktuális töltöttségi szintje az LCD-kijelzőn mindig látható (5. ábra, 5. tétel). A sávok száma százalékosan mutatja az elemek töltöttségi állapotát (6. ábra).



6 ábr.: Elemek töltöttségi állapota

ⓘ Az újratölthető NiMH- vagy NiCAD-akkumulátorok alacsonyabb töltést mutatnak, mint az alkáli elemek. Ezért előfordulhat, hogy röviddel a lemerülésük előtt a töltöttségjelző hirtelen 0%ra vált.

4.7 Hibás biztosíték szimbóluma

! Az FSA 050 készülékben lévő biztosíték névértékének mindig megfelelőnek kell lennie – 500 mA (FF)!

Az LCD-kijelzőn egy hibás biztosítékot jelző szimbólum villog (5. ábra, 12. tétel), ha az FSA 050 belső biztosítéka túlterhelés miatt kiégett.

A biztosítékérték az FSA 050 készülék típusablájára van nyomtatva.

4.8 Bluetooth USB-adapter

Kizárólag a szállítási terjedelemhez mellékelt Bluetooth USB-adapterrel lehetséges a FSA 500/ FSA 7xx-el való rádiókapcsolat. A számítógéphez kell csatlakoztatni és az üzemkésztséget a villogó LED jelzi.

ⓘ További, a számítógépbe épített vagy ahhoz csatlakoztatott Bluetooth hardver üzemeltetése nem lehetséges.


ⓘ A Bluetooth-meghajtó telepítésére akkor kerül sor, amikor a CompacSoft[plus] szoftverben a **"Beállítá-**
sok" menüben kiválasztja az **"FSA 050 használata"** parancsot és azt nyugtázza az <F7> vagy <F12> gombbal. Az FSA 050 MAC-címe a védőgumi alatt, a készülék hátoldalára van nyomtatva.

ⓘ Bluetooth-kommunikáció esetén az LCD-kijelzőn a ► kiválasztó gomb megnyomása után (3. ábra, 4. tétel) kb. egy másodpercig **bl** jelzés látható (5. ábra, 2. tétel).

! Ne terhelje a számítógéphez csatlakoztatott USB-adaptert és ne használja kapaszkodóként. A számítógép vagy az USB-adapter megrongálódhat.

5. Kezelés


A következő leírás mindenképp előtt az önálló készülékként használt FSA 050 készülék kezelésére vonatkozik. Az FSA 050 készülék Bluetooth-kapcsolattal történő használatát a CompacSoft[plus] szoftver online súgója ismerteti. A CompacSoft[plus] szoftver a számítógépre való telepítésének leírása a 5.13. fejezetben található.

 Ha a SETUP menüben az FSA-állapot van beállítva, akkor az FSA 050 önálló üzemmódban zárolja a szigetelésellenőrzést és a mentett eredmények megjelenítését/törlését.



5.1 SETUP menü

A felhasználó a SETUP menüben különböző értékeket állíthat be, amelyeket az FSA 050 különböző funkciói fognak felhasználni. A következő táblázatban a szimbólumok a kijelzés sorrendjében követik egymást a jelenítésükkel együtt.




Szimbólum	Jelentés	Alap-beállítás	Beállítási értékek
<i>LYP</i>	Beállított állapot: FSA – Az FSA 050 Bluetooth-on keresztül kommunikál az FSA 500/7xx modulal. STA – Az FSA 050 önálló üzemmódban működik.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Folytonosságmérések esetén beállítja a zümmögő küszöbértékét. A zümmögő megszólal, ha a mérési eredmény a beállított érték alatt található.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LDC</i>	Lezárás gomb BE/KI	on	On/Off
<i>ISC</i>	Beállítja a folytonosságmérésekénél a maximális áramerősséget rövidzárlatok esetére.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Szigetelésanalízisnél beállítja a zümmögő alsó küszöbértékét ohmban. A zümmögő megszólal, ha a mérési eredmény a beállított érték felett található.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Időkapcsoló a t üzemmódban végzett szigetelésanalízishez. A szigetelésanalízis lezárul, ha az idő 0 másodperccel lejár. A szigetelésanalízis a visszaszámlálás alatt aktív.	1 perc	1 perctől 10 percig (egy perces lépésekben)
<i>SET</i>	Küszöbérték az idegen feszültség felismerésére a szigetelésanalízis alatt.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSE</i>	Normál beállítás visszaállítása IGEN/NEM	no	No/Yes

 A SETUP menü mindig a forgókapcsolónak egy másik pozícióba történő elforgatásával fejeződik be.

SETUP – Állapot beállítása

- A forgókapcsolót állítsa **<SETUP>** állásba (2. ábra, 6. tétel).
 - ⇒ Az FSA 050 firmware verziója négy másodpercig látható, majd megjelenik
 - ⇒ az FSA 050 állapota (FSA vagy STA).
- Kb. két másodpercre nyomja meg a **<TEST>** gombot (2. ábra, 1. tétel).
 - ⇒ Az FSA 050 állapota változik.
 - ⇒ A zümmögő rövid ideig működik.
 - ⇒ Az LCD-kijelzőn a zárolás szimbólum  villog.
- A **<TEST>** gomb rövid megnyomásával az FSA 050 állapota (FSA/STA) változik.
- Nyomja meg az **<OK>** gombot a kívánt érték mentéséhez (2. ábra, 2. tétel).
 - A kívánt érték mentésre kerül, ha a zárolás szimbólum  eltűnik az LCD-kijelzőről.

SETUP – Értékek beállítása

- A forgókapcsolót állítsa **<SETUP>** helyzetbe.
 - ⇒ Az FSA 050 firmware verziója négy másodpercig látható, majd megjelenik
 - ⇒ az FSA 050 állapota (FSA vagy STA).
 - Nyomja meg egyszer röviden a **<TEST>** gombot.
 - ⇒ Megjelenik az első szimbólum az értékével (*bU2*).
 - A **<TEST>** gomb egyszeri rövid megnyomása után megjelenik a következő szimbólum.
 - A **<TEST>** gombot egymás után többször röviden nyomja meg, amíg a szimbólum meg nem jelenik ott, ahol az értéket meg kell változtatni.
 - Kb. egy másodpercre nyomja meg a **<TEST>** gombot, amíg a zárolás szimbólum  villogni nem kezd az LCD-kijelzőn.
 - A **<TEST>** gombot egymás után többször röviden nyomja meg, amíg a kívánt érték meg nem jelenik.
-  Ha a zárolás szimbólum  villog, akkor a kijelzett érték még nincs mentve.

- Nyomja meg az **<OK>** gombot a kívánt érték mentéséhez.
 - A kívánt érték mentésre kerül, ha a zárolás szimbólum eltűnik az LCD-kijelzőről.

5.2 Mérés-előkészítések

! Az FSA 050 a feszültségmérési tartomány kivételével szigetelt, feszültségmentes kapcsoló áramkörök-höz alkalmazható. A mérések végrehajtása előtt és egy megengedett módszer alkalmazásával ellenőrizze, hogy a tesztelendő kapcsoló áramkör teljesen le van csatlakoztatva a tápfeszültségről és biztonságosan el van szigetelve!

5.2.1 Elemek behelyezése

Az FSA 050 behelyezett elemek nélkül kerül szállításra.

1. Kapcsolja ki az FSA 050 készüléket, távolítsa el a mérővezetékeket és a védőgumit (1. ábra, 7. tétel).
2. Az elemburkolat csavarjait (2x) távolítsa el és az elemburkolatot vegye le.
3. A mellékelt elemeket a pólusokra ügyelve helyezze be.

i Mindig öt új elemet helyezzen be. Tartalék elemek esetén használjon 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) típusú alkáli elemet vagy újratölthető NiMH-akkumulátort.

4. Tegye vissza az elemburkolatot és rögzítse a csavarokkal.
5. Helyezze vissza a védőgumit.

! A nem pólushelyesen behelyezett elemek az FSA 050 károsodását okozhatják. Ha az elemek töltöttségjelzője az elemcsere után nem jelez teljesen feltöltött elemeket, akkor lehet, hogy az elemeket fordított pólusokkal helyezte be. Az FSA 050 készüléket az elemburkolat levétele után és az elemek behelyezett állapotában még össze lehet kötni a mérővezetékekkel.

i Ha az elemek lemerültek, lásd a 6.1 fejezetet.

5.2.2 A mérővezetékek ellenőrzése

Működésellenőrzés

- Az FSA 050 minden használata előtt a mérővezetékeket, a távmérő érzékelőt és a csatlakozókapcsokat ellenőrizni kell, hogy nem sérültek-e és nem törött-e a szigetelésük.
- Ellenőrizze a mérővezetékek átjárhatóságát (az Ω ellenállás mérési tartományban) a mérővezetékek rövidre zárásával. A rövidre zárt mérővezetékek ellenállásának $1,0 \Omega$ -nál kisebbnek kell lennie.

5.3 Biztonsági utasítások



VESZÉLY – Áramütésveszély a nagy egyenfeszültségek miatt a szigetelésanalízisnél!

Az áramvezető részek megérintése sérülésekhez, a szív működés leállításához vagy akár halálhoz vezethet az áramütés miatt. Ha a szigetelésanalízisben a <TEST> gombot megnyomott állapotban reteszelik, akkor a szigetelésanalizálási tartományban mindig veszélyes feszültségek lehetnek.

- A hibrid járművek, elektromos járművek vagy üzemi eszközök szigetelésanalízisei kizárólag szakképzett nagyfeszültségű be rendezésekre szakosodott szakemberek által hajthatók végre.
- A szigetelésanalízis végrehajtásakor ne érjen áramvezető részekhez.
- 30 V feletti feszültségmérés, különösen nagyfeszültségű rendszerek esetén a legnagyobb óvatossággal járjon el.

5.4 Feszültségek és frekvenciák mérése (nagyfeszültség-analízis)

! A mért feszültség a 600 V-os értéket a fázis és a földelés vagy fázis és fázis között nem haladhatja meg!

1. A forgókapcsolót állítsa "V" állásba (2. ábra, 3. tétel).
2. A mérővezetékeket csatlakoztassa a tesztelni kívánt kapcsoló áramkörhöz.

i Az FSA 050 bekapcsolásakor alapértelmezés szerint a TRMS-funkció be van állítva. A <TRMS> gombbal lehet váltani a TRMS-funkció és a DC-funkció között.

➔ Megjelenik a feszültség és a frekvencia (TRMS-funkció esetén).

5.5 Szigetelésanalízis



VESZÉLY – Áramütésveszély a nagy egyenfeszültségek miatt a szigetelésanalízisnél!

Az áramvezető részek megérintése sérülésekhez, a szív működés leállításához vagy akár halálhoz vezethet az áramütés miatt.

- A hibrid járművek, elektromos járművek vagy üzemi eszközök szigetelésanalízisei kizárólag szakképzett nagyfeszültségű be rendezésekre szakosodott szakemberek által hajthatók végre.
- A szigetelésanalízis végrehajtásakor ne érjen áramvezető részekhez.

! A szigetelésanalízis közben az idegen feszültség felismeréséhez beállított határértéktől függően (lásd az 5.1 fejezetet) a határérték túllépése esetén az FSA 050 által végzendő szigetelésanalízis megakadályozásra kerül a károsodások elleni védelem érdekében. Az aktuális tápfeszültség látható. A beállított határérték feletti feszültségeket a zümmögő jelzi.

Automatikus kisütés

A kapacitív kapcsolókörök a <TEST> gomb elengedésekor egy elvégzett szigetelésanalízis mellett automatikusan kisülnek.

! A tesztelni kívánt kapcsolókört a mérővezetékek felkapcsolása előtt teljesen ki kell sütni és biztonságosan szigetelni kell. Ezért a szigetelésanalízis előtt mindig feszültségmérést kell végezni!

ii Ha a szigetelésanalízis során az LCD-kijelzőn villogó szimbólum látható, akkor a tesztfeszültség az ellenőrizni kívánt kapcsolókörön van.

5.5.1 Normál szigetelésanalízis

1. A mérővezetékeket vagy egy távmérő érzékelőt csatlakoztassa a tesztelni kívánt kapcsoló áramkörhöz.
2. A forgókapcsolót fordítsa helyes pozícióba (2. ábra, 11. tétel) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V vagy 1 kV).
⇒ Az LCD-kijelzőn *in5* felirat látható.
3. A szigetelésanalízis megkezdéséhez nyomja meg és tartsa nyomva a <TEST> gombot (2. ábra, 1. tétel).
⇒ A szigetelő ellenállás értéke analóg és digitális formában is látható a tényleges tesztfeszültség értékével együtt.

ii Ha a <TEST> gombot nyomva tartja, akkor a szigetelésanalízis tetszés szerint meghosszabbítható, ha emellett megnyomja az <µ/OK> gombot is (2. ábra, 2. tétel). Megjelenik a zárolás szimbólum és a <TEST> gombot el lehet engedni. A lezárás feloldásához nyomja meg ismét a <TEST> vagy az <µ/OK> gombot.

! Az FSA 050 önálló üzemmódjával ellentétben a CompacSoft[plus] szoftverrel történő normál szigetelésanalízis esetén a szigetelő feszültség mindaddig a tesztelni kívánt kapcsolókörön van, amíg az FSA 050 készülék <TEST> gombját vagy a CompacSoft[plus] szoftverben az <F3> gombot nyomva tartja.

ii A zárolás idején a <µA/s/V> gomb ismételt megnyomásával megjeleníthető a szivárgó áram, a mérés időtartama vagy a tesztfeszültség.

4. Engedje el a <TEST> gombot és fejezze be a szigetelésanalízist.
5. A mérővezetékeket vagy a távmérő érzékelőt válassza le, ha az analóg kijelző nulla értéket mutat.
6. Kapcsolja ki az FSA 050 készüléket.

ii Az FSA 050 saját magától kikapcsol, ha 15 percig nem kerül sor további mérésekre.

5.5.2 Szigetelésanalízis – Időben korlátozott üzemmódok t, PI vagy DAR

t üzemmód (idő)



Ezt a tesztet egy a **t** érték által meghatározott időegység alatt hajtják végre (lásd az 5.1 fejezetet).


PI üzemmód (polarizációs index)

PI az egy perc és a tíz perc elteltével regisztrált szigetelési ellenállás értékek aránya (**PI = 10 perces érték / 1 perces érték**).

DAR üzemmód (dielektromos abszorpciós arány – Dielectric Absorption Ratio)


DAR (Dielektromos abszorpciós arány – Dielectric Absorption Ratio) DAR a 30 másodperc és a 60 másodperc elteltével regisztrált szigetelési ellenállás értékek aránya (**DAR = 60 másodperces érték / 30 másodperces érték**).

 A szigetelési analízis alatt a villogó  az LCD-kijelzőn jelzi a tesztfeszültség jelenlétét mérőcsúcson.


 Az **<µ/OK>** kizárólag az **I_{n5}** normál szigetelésanalízis alkalmával használható. A **DAR, PI vagy t** üzemmódok automatikusan zárolják a szigetelésanalízist a mérés teljes időtartamára.

Szigetelésanalízis végrehajtása – t üzemmód

1. A mérővezetéseket vagy egy távmérő érzékelőt csatlakoztassa a tesztelni kívánt kapcsoló áramkörhöz.
2. A forgókapcsolót fordítsa a kívánt pozícióba (2. ábra, 11. tétel) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V vagy 1 kV).
3. Válassza ki a "**t**" üzemmódot a **<DAR/PI/t>** gombbal.

 Ha a szigetelésanalízis során a forgókapcsolót átállítják, akkor mindig az **I_{n5}** normál szigetelésanalízis kerül beállításra.

4. Nyomja meg a **<TEST>** gombot.
 - ⇒ A szigetelő ellenállás értéke analóg és digitális formában is látható az LCD-kijelzőn a tényleges tesztfeszültség értékével együtt.
 - ⇒ Az eredmények az LCD-kijelzőn a **<µA/s/V>** gomb megnyomásával jeleníthetők meg.


 A "**t**" üzemmód esetén a szigetelésanalízis a **SETUP** menüben megadott ideig tart. A szigetelésanalízis idő előtti megszakításához nyomja meg a **<TEST>** vagy az **<µ/OK>** gombot.

5. A szigetelésanalízis végén a kapcsolókör kisül.


Szigetelésanalízis végrehajtása – PI és DAR üzemmód

A "**PI**" üzemmód tíz perces időkeretben működik. Egy perc elteltével sor kerül az első teszt eredmény mentésére (t1). 10 perc elteltével sor kerül egy második teszt eredmény (t2) mentésére.


Ugyanez az eljárás érvényes a "**DAR**" üzemmódra is. Itt a tesztelés időtartama 60 másodperc, ahol az első eredmény (t1) rögzítésére 30 másodperc után, a második (t2) rögzítésére 60 másodperc után kerül sor.

 A szigetelésanalízis során **NE** nyomja meg a **<DAR/PI/t>** gombot, mivel ez üzemmódváltást és az aktuális eredmények törlését idézi elő.

1. A mérővezetéseket vagy egy távmérő érzékelőt csatlakoztassa a tesztelni kívánt kapcsoló áramkörhöz.
2. A forgókapcsolót fordítsa a kívánt pozícióba (2. ábra, 11. tétel) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V vagy 1 kV).
3. Válassza ki a "**PI**" vagy a "**DAR**" üzemmódot a **<DAR/PI/t>** gomb megnyomásával.

 Ha a szigetelésanalízis során a forgókapcsolót átállítják, akkor mindig az **I_{n5}** normál szigetelésanalízis kerül beállításra.




4. A "**PI**" vagy a "**DAR**" szigetelésanalízis üzemmód elindításához nyomja meg a **<TEST>** gombot.
 - ⇒ A szigetelő ellenállás értéke analóg és digitális formában is látható az LCD-kijelzőn a tényleges tesztfeszültség értékével együtt.
 - ⇒ Az eredmények az LCD-kijelzőn a **<µA/s/V>** gomb megnyomásával jeleníthetők meg.

 A szigeteléseszt idő előtti megszakításához nyomja meg a **<TEST>** vagy az **<µ/OK>** gombot.


5. A szigetelésanalízis végén a kapcsolókör kisül.

5.6 Folytonosságmérés (Ω)

1. A forgókapcsolót állítsa **< Ω >** állásba (2. ábra, 9. tétel).
2. A mérővezetékek ellenállását szükség esetén állítsa nullára. Ehhez a mérővezetékeket zárja rövidre és nyomja meg a **<Test>** gombot. Az LCD-kijelzőn a nulla szimbólum látható (5. ábra, 10. tétel), és a 0,00 Ω érték van beállítva.

 A zümmögő funkciógombbal () 3. ábra, 5. tétel) lehet az akusztikus jelzést bekapcsolni/kikapcsolni. Ha a zümmögő aktív,  látható az LCD-kijelzőn (5. ábra, 4. tétel). A folytonossági küszöbérték alapértelmezés szerint 2 Ω -ra van beállítva, a minimális áramerősség pedig 20 mA-re. A SETUP menüben megváltoztathatja ezeket az értékeket. A zümmögő az FSA 050 bekapcsolásakor alapértelmezés szerint ki van kapcsolva.

3. A mérővezetékeket vagy egy távmérő érzékelőt csatlakoztassa a tesztelni kívánt kapcsoló áramkörhöz.
 - ⇒ A folytonosságmérés eredménye jelenik meg.

 Az áramerősség kijelzése esetén a tesztek során használt tényleges áramerősségek kerültek alkalmazásra, amelyek a tesztelni kívánt kapcsolókör ellenállásától függenek.

5.7 Ellenállásmérés ($k\Omega$)

1. A forgókapcsolót állítsa **< $k\Omega$ >** állásba (2. ábra, 8. tétel).
2. A mérővezetékeket vagy egy távmérő érzékelőt csatlakoztassa a tesztelni kívánt kapcsoló áramkörhöz.
 - ⇒ Az ellenállásmérés eredménye jelenik meg.

5.8 Kapacitásmérés (μF)

1. A forgókapcsolót állítsa **< μF >** állásba (2. ábra, 7. tétel).
2. A mérővezetékeket vagy egy távmérő érzékelőt csatlakoztassa a tesztelni kívánt kapcsoló áramkörhöz.
 - ⇒ A kapacitásmérés eredménye jelenik meg.

5.9 Mérési eredmények mentése


Egy szigetelésanalízis befejezése után a mérési eredmény az LCD-kijelzőn marad. Az eredményt ez idő alatt menteni lehet az FSA 050 készülékben. Kapacitásmérés, ellenállásmérés és folytonosságmérés esetén a mérési eredményeket a mérés folyamán kell végrehajtani.



1. Ellenőrizze, hogy a mérési eredmény még látható-e az LCD-kijelzőn.
2. Nyomja meg a **<STORE>** gombot (3. ábra, 1. tétel).
 - ⇒ A mérési eredmény mentésre került.
 - ⇒ A mentett mérési eredményhez egy szám rendelődik hozzá, amely egy másodpercig látható.

5.10 Mentett mérési eredmények megjelenítése


Az FSA 050 készüléken minden mentett mérési eredmény megjeleníthető.

1. A forgókapcsolót állítsa **<RCL>** állásba (2. ábra, 5. tétel).
 - ⇒ Az utoljára mentett mérési eredmény száma látható.

 Ha nem került sor eredmény mentésére, akkor az LCD-kijelzőn három vonal látható.

2. Több mentett mérési eredmény esetén a  (DAR/PI/t) vagy a  ($\mu A/s/V$) funkciógombokkal történik a kívánt mérési eredmény kiválasztása.
3. A mérési eredmény megjelenítéséhez nyomja meg az **< μ/OK >** gombot.
 - ⇒ Megjelenik a kijelzett számhoz tartozó mérési eredmény.
 - ⇒ Több mérési eredményt az LCD-kijelzőn a **< $\mu A/s/V$ >** gomb megnyomásával lehet megjeleníteni.
4. Az **< μ/OK >** gombbal visszaugorhat a mérési eredmény számához.

Mentett t, PI- és DAR-értékek megjelenítése.


Ha a mentett eredmény esetében egy PI- vagy DAR-tesztről van szó, akkor több mérési eredmény áll rendelkezésre. A  ($\mu A/s/V$) funkciógombbal egymás után jeleníthető meg az összes mérési érték (pl. t1, t2, feszültség, ellenállás).

5.11 Mentett mérési eredmények törlése

Az FSA 050 készülékre mentett mérési eredményeket egyenként vagy egyszerre is lehet törölni.

5.11.1 Egy mérési eredmény törlése


1. A forgókapcsolót állítsa **** állásba (2. ábra, 5. tétel).
 - ⇒ Az utoljára mentett mérési eredmény jelenik meg.

 Ha korábban nem került sor eredmény mentésére, akkor az LCD-kijelzőn három vonal látható.

2. A mérési eredmény törléséhez nyomja meg az **< μ/OK >** gombot.
 - ⇒ A kijelzett számhoz tartozó mérési eredmény törlésre kerül.
3. Ezután a következő mérési eredmény ugyanezzel a módszerrel lehet törölni.

5.11.2 Minden mentett mérési eredmény törlése

1. A forgókapcsolót állítsa **** állásba (2. ábra, 5. tétel).
 - ⇒ Az utoljára mentett mérési eredmény jelenik meg.

 Ha korábban nem került sor eredmény mentésére, akkor a kijelzőn három vonal látható.

2. Nyomja meg a ► (3. ábra, 4. tétel) funkciógombot.
 - ⇒ Az LCD-kijelzőn **ALL** felirat látható.
3. Az összes mérési eredmény törléséhez nyomja meg az **<M/OK>** gombot.
 - ⇒ Minden mentett eredmény törlésre kerül.
 - ⇒ A törlés után az LCD-kijelzőn három vonal látható.

5.12 A mentett mérési eredmények letöltése

Az FSA 050 tárolt mérési eredményeinek a számítógépre a Bluetooth kapcsolaton keresztül történő feltöltéséhez, a számítógépre telepíteni kell a CompacSoft[plus] szoftvert. Az ezzel a funkcióval kapcsolatos tudnivalók a CompacSoft[plus] szoftver online súgójában található. A Bluetooth-kommunikáció lehetővé tételéhez az FSA 050 készüléket "FSA" állapotra kell beállítani és a forgókapcsolót **<SND>** állásba kell kapcsolni.

SET UP – Állapot beállítása

1. A forgókapcsolót állítsa **<SETUP>** állásba (2. ábra, 6. tétel).
 - ⇒ Az FSA 050 firmware verziója négy másodpercig látható, majd megjelenik az FSA 050 állapota (FSA vagy STA).
 2. Kb. két másodpercre nyomja meg a **<TEST>** gombot (2. ábra, 1. tétel).
 - ⇒ Az FSA 050 állapota változik.
 - ⇒ A zümmögő rövid ideig működik.
 - ⇒ Az LCD-kijelzőn a zárolás szimbólum **🔒** villog.
 3. A **<TEST>** gomb rövid megnyomásával az FSA 050 állapota (FSA vagy STA) változik.
 4. Nyomja meg az **<M/OK>** gombot az "FSA" állapot mentéséhez (2. ábra, 2. tétel).
- A kívánt érték mentésre kerül, ha a zárolás szimbólum **🔒** eltűnik az LCD-kijelzőről.

5.13 CompacSoft[plus] szoftver telepítése

Ha szükséges, töltsse le a szoftvert a következő internet-címről: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. A "Termékek szűrése" alatt válassza ki a "Járműrendszer-elemzés" termékcsoportot.
2. Az "Eredmények szűrése" alatt válassza ki a "Szoftver" keresési elemet.
3. Válassza ki és töltsse le az SWP_FSA7xx_CORE szoftvert (szoftververzió 7.70 vagy újabb).
4. Nyissa meg a zip-fájlt.
5. Csomagolja ki az összes fájlt bármelyik könyvtárba (ne használja a C:\temp könyvtárat).
6. Futtassa az RbSetup.exe fájlt.
 - ⇒ A telepítő elindul.
7. Kövesse a képernyőn megjelenő utasításokat.
8. A telepítés sikeres befejezéséhez, indítsa újra a számítógépet.

5.14 FSA 050 beállítások

1. A CoRe-ban válassza az "FSA 050/720/740/750/760" vagy az "FSA 050/500" elemet.
 - ⇒ Elindul az FSA 050/720/740/750/760 vagy az FSA 050/500.
 - ⇒ Megnyílik a "Beállítások" ablak.

I A "Beállítások" ablak csak az FSA-szoftver első indításakor jelenik meg automatikusan.

2. Az **FSA 050** mezőben válassza az **alkalmazás** lehetőséget.

I Az **FSA mérőmodul** mezőben válassza az **alkalmazás** lehetőséget, ha FSA 500/720/740/750/760 áll rendelkezésre.

3. Válassza az **<F7>** billentyűt.
 - ⇒ Megnyílik az "FSA 050 beállítások" ablak.
4. Adja meg a MAC-címet (az FSA 050 MAC-címe a védőgumi alatt, a készülék hátoldalára van rányomtatva).
5. Válassza az **<F12>** billentyűt.
 - ⇒ A Bluetooth-illesztőprogram telepítése folyamatban van.

I Ha még nincs telepítve a számítógépre Bluetooth illesztőprogram, az illesztőprogram telepítése automatikusan elindul. Az FSA 050 Bluetooth-kapcsolatához csak a mellékelt Bluetooth USB-adapter használható. A Bluetooth USB adaptert csak az illesztőprogram telepítése során jelentkező felhívást követően csatlakoztassa a számítógéphez. A Bluetooth-meghajtó telepítése közben vegye figyelembe és kövesse a képernyőn megjelenő megjegyzéseket.

6. A telepítés sikeres befejezéséhez, indítsa újra a számítógépet.
 - ⇒ A CoRe elindult.
7. Válassza az "FSA 050/720/740/750/760" vagy az "FSA 050/500" elemet.
 - ⇒ Elindul az FSA 050/720/740/750/760 vagy az FSA 050/500.

I Ahhoz, hogy az FSA 050/720/740/750/760 vagy az FSA 050/500 program kezdő képernyőjén az FSA 050 ellenőrzési lépéseket ki lehessen választani, ki kell választani egy elektromos-hibrid járművet a járműazonosítóban.

➔ Az FSA 050 üzemkész.

I Az FSA 050 készülék FSA 500/7xx kapcsolattal történő használatát a CompacSoft[plus] szoftver online súgója ismerteti.

6. Karbantartás

6.1 Elemcsere

⚠ Az FSA 050 nem kapcsolható be, ha az elemburkolatot eltávolították! Az elemburkolatot csak akkor lehet eltávolítani, ha a mérővezetékeket kihúzták. Elemcsere közben **ne** nyomja meg a <TEST> gombot.

1. Kapcsolja ki az FSA 050 készüléket, távolítsa el a mérővezetékeket és a védőgumit (1. ábra, 7. tétel).
2. Az elemburkolat csavarjait (2x) távolítsa el és az elemburkolatot vegye le.
3. A lemerült elemeket óvatosan vegye ki és a pólusokra ügyelve tegyen be új elemeket.

⚠ A nem pólushelyesen behelyezett elemek az FSA 050 károsodását okozhatják. Ha az elemek töltöttségjelzője az elemcsere után nem jelez teljesen feltöltött elemeket, akkor lehet, hogy az elemeket fordított pólusokkal helyezte be.

ℹ Mindig öt új elemet helyezzen be. Tartalék elemek esetén használjon 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) típusú alkáli elemet vagy újratölthető NiMH-akkumulátort.

4. Tegye vissza az elemburkolatot és rögzítse a csavarokkal.
5. Helyezze vissza a védőgumit.

ℹ Ha az FSA 050 készüléket hosszabb ideig nem használják, akkor az elemeket ki kell venni.

6.2 Biztosítékcseré

⚠ A tartalék biztosíték névértékének mindig meg kell egyeznie a típustáblára nyomtatott értékekkel: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Biztosítékcseré közben **ne** nyomja meg a <TEST> gombot.

1. Kapcsolja ki az FSA 050 készüléket, távolítsa el a mérővezetékeket és a védőgumit (1. ábra, 7. tétel).
2. Az elemburkolat csavarjait (2x) távolítsa el és az elemburkolatot vegye le.
3. A hibás biztosítékot óvatosan távolítsa el és nyomjon be új biztosítékot a biztosítéktartóba.
4. Tegye vissza az elemburkolatot és rögzítse a csavarokkal.
5. Helyezze vissza a védőgumit.

6.3 Tisztítás

⚠ Tisztításhoz az FSA 050 készüléket mindig kapcsolja ki.

Az FSA 050 házát és LCD-kijelzőjét puha törlőruhával és semleges tisztítószerrel tisztítsa. Ne használjon súroló hatású tisztítószereket és durva felületű műhelyrongyokat. Tisztításhoz a védőgumit el lehet távolítani.

ℹ A tisztításhoz ne használjon alkohol alapú tisztítószereket, mert ezek maradványokat hagyhatnak hátra.

6.4 Pót- és kopóalkatrészek

Megnevezés	Rendelési szám
FSA 050 (rendszeresztelő)	1 687 023 571
Koffer	1 685 438 640
Mérővezetékek (piros/fekete) csatlakozókapcsokkal (piros/fekete) ¹⁾	1 684 430 075
Bluetooth USB-adapter	1 687 023 777
Táv mérő érzékelő ¹⁾	1 684 430 074
Biztosíték ¹⁾	1 684 529 090
Védőgumi állvánnyal	1 685 100 494

¹⁾ Kopóalkatrész

7. Üzemen kívül helyezés

7.1 Helyváltoztatás

- Az FSA 050 továbbadásakor át kell adni a szállítási csomagban található teljes dokumentációt is.
- Az FSA 050-t csak eredeti, vagy azzal egyenértékű csomagolásban szállítsa.
- Tartsa be az első üzembe helyezésre vonatkozó utasításokat.
- Szakítsa meg a villamos csatlakozást.

7.2 Ártalmatlanítás és hulladékkezelés



FSA 050 készüléket, a tartozékokat és a csomagolóanyagokat környezetbarát módon kell újrahasznosítani.

- FSA 050 készüléket a háztartási hulladékba.

Csak uniós tagállamok részére:



FSA 050 az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló 2012/19/EU irányelv hatálya alá esik.

A régi villamos és elektronikus készüléket a kábeleikkel és tartozékaikkal, pl. az akkumulátoraikkal és elemeikkel együtt, a háztartási szeméttől elkülönítve kell ártalmatlanítani.

- Az ártalmatlanításhoz vegye igénybe a rendelkezésre álló leadási és gyűjtési rendszereket.
- A szabályos ártalmatlanítással elkerülhetők a környezeti károk, ill. az egészségi veszélyek.

8. Műszaki adatok

Minden megadott érték 20 °C-os hőmérsékletre vonatkozik.

Szigetelésanalízis

A specifikációk csak a szállítmányban mellékelt távmérő érzékelőkre és mérővezetésekre érvényesek.

Zóna	Pontosság
1000 V	200 GΩ ±3% ±2 hely ±0,2% GΩ-onként
500 V	100 GΩ ±3% ±2 hely ±0,4% GΩ-onként
250 V	50 GΩ ±3% ±2 hely ±0,8% GΩ-onként
100 V	20 GΩ ±3% ±2 hely ±2,0% GΩ-onként
50 V	10 GΩ ±3% ±2 hely ±4,0% GΩ-onként

Funkció	Specifikáció
Analóg kijelzőterület	1 GΩ teljes kilengés esetén
Rövidzárlati áram	2 mA 0% – 50%
Kapocs-feszültség	0% – 20% ±1 V (li <1 mA)
Teszt-áramerősségek terhelés alatt	1 mA a szigetelés minimális átfolyási értéke mellett a BS7671, HD384 és IEC364, EN 61152-2 szerinti specifikációknak megfelelően, 2 mA maximum
EN 61557 Üzemelési tartomány	0,10 MΩ – 1,00 GΩ
Szivárgó áram zóna	10 µA – 2000 µA
Szivárgó áram	10% ±3 hely
Feszültségkijelzés	3% ±3 hely a névleges feszültség ±0,5%-a
Polarizációs index (PI)	Arány 10 perctől 1 percig
Dielektromos abszorpciós arány (DAR)	Arány 60 mp-től 30 mp-ig

Folytonosságmérés

Funkció	Specifikáció
EN 61557 Üzemelési tartomány	0,01 Ω – 99,9 Ω (0 és 100 Ω között az analóg skálán)
Pontosság	±2% ±2 hely (0 – 100 Ω)
Feszültség a nyitott körben:	5 V ± 1 V
Tesztáram	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω – 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω – 99,9 Ω)
Nullkiegyenlítés a távmérő érzékelőcsúcsokon	általában 0,10 Ω
A vezetékellenállás nullkiegyenlítése	9,99 Ω-ig
Zümmögő	Változó határértékek, 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Ellenállásmérés

Funkció	Specifikáció
EN 61557 Üzemelési tartomány	0,01 kΩ – 1000 kΩ (0 – 1 MΩ az analóg skálán)
Pontosság	±5% ±2 hely
Feszültség a nyitott körben	5 V ±1 V
Rövidzárlati áram	20 μA ±5 μA

Feszültségmérés

- 0 – 600 V DC ±2% ±2 hely
- 10 mV - 600 V TRMS szinuszforma (40–400 Hz) ±2% ±2 hely
- 0 - 1000 V között az analóg skálán
- Meg nem adott bemeneti szint 0–10 mV (40–400 Hz)
- Nem szinuszos ívformák esetén további specifikációk érvényesek:
 - ±3% ±2 hely / 101 mV – 600 V TRMS és
 - ±8% ±2 hely / 10 mV – 100 mV TRMS

Alapértelmezett voltmérő


- >25 V AC vagy DC esetén tetszőleges tartományban működik
- Frekvencia:
40-450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5% ±1 hely
(100 Hz – 450 Hz)

Kapacitásmérés

Funkció	Specifikáció
Méréstartomány	100 pF – 10 μF
Pontosság	±5,0% ± 2 hely

Mérési eredmények mentése

Funkció	Specifikáció
Kapacitás	> 1000 teszteredmény
Letöltés	Bluetooth vezeték nélküli
Bluetooth-besorolás	I/II
Műhelykörnyezet a szabadban:	
1. osztály	30 m
2. osztály	5 m

 A Bluetooth-besorolást csak a CompacSoft[plus] szoftverrel lehet beállítani.

Feszültségellátás

Használjon öt 1,5 V-os, IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) típusú alkáli elemet vagy újratölthető NiMH-akkumulátort.

Az elemek élettartama

2200 szigetelési teszt egy munkaciklussal 5 s BE és 55 s KI kapcsolással 1000 V és 1 MΩ esetén.

Méretetek

Funkció	Specifikáció
Tesztkészülék	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 hüvelyk)
Tesztkészülék + koffer	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 hüvelyk)

Tömeg

Funkció	Specifikáció
FSA 050	800 g
FSA 050 + koffer	1,75 kg

Biztosító

- Kizárólag kerámia biztosítékokat használjon, 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm és nagy, legalább HBC 50 kA átégési kapacitással. Üveg biztosítékokat **ne** használjon.

Hőmérsékleti együttható

- <0,1% °C-onként 1 GΩ-ig
- <0,1% °C-onként GΩ-onként 1 GΩ felett

Környezeti feltételek

Funkció	Specifikáció
Üzemelési tartomány	-20 °C – 55 °C
Üzemelési páratartalom	95% rel. párat.: 0 °C – 35 °C, 70% rel. párat.: 35 °C – 55 °C
Tárolási hőmérsékleti tartomány	-30 °C – 80 °C
Kalibrálási hőmérséklet	20 °C
Maximális használati magasság	2000 m
Por és víz elleni védelem	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Rádiós kapcsolat	Frekvenciasáv	sugárzott maximális kimeneti teljesítmény
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Alaphiba és üzemelési hibák

Az alaphiba az FSA 050 maximális pontatlansága ideális körülmények között az elemfeszültség, a hőmérséklet, az interferencia, a rendszerfeszültség és a rendszerfrekvencia figyelembe vételével.

Alaphiba

Lásd: 8. fejezet – Műszaki adatok.

Üzemelési hibák

Funkció	Specifikáció
Izolációs tartomány	$\pm 15\%$ ± 2 hely
Átfolyási tartomány	$\pm 26\%$ ± 2 hely
Ellenállástartomány	$\pm 12\%$ ± 2 hely
Feszültségtartomány	$\pm 10\%$ ± 2 hely
Kapacitástartomány	$\pm 18\%$ ± 2 hely
Frekvenciatartomány	$\pm 5\%$ ± 2 hely

it – Indice

1. Simboli utilizzati	175	5. Comando	181
1.1 Nella documentazione	175	5.1 Menu SETUP	181
1.1.1 Indicazioni di avvertimento – struttura e significato	175	5.2 Preparazioni alla misurazione	182
1.1.2 Simboli nella presente documentazione		5.2.1 Posizionamento delle batterie	182
1.2 Sul prodotto	175	5.2.2 Controllo dei cavi di misurazione	182
		5.3 Indicazioni di sicurezza	182
2. Istruzioni per l'utente	176	5.4 Misurazione di tensioni e frequenze (Analisi alta tensione)	182
2.1 Indicazioni importanti	176	5.5 Analisi dell'isolamento	183
2.2 Indicazioni di sicurezza	176	5.5.1 Analisi dell'isolamento standard	183
2.3 Dichiarazione di conformità CE	176	5.5.2 Analisi dell'isolamento – Modalità limitate nel tempo t, PI o DAR	184
2.4 Compatibilità elettromagnetica (CEM)	176	5.6 Misurazione della continuità (Ω)	185
2.5 Categoria di misura	176	5.7 Misurazione della resistenza ($k\Omega$)	185
2.6 RED (Radio Equipment Directive)	176	5.8 Misurazione della capacità (μF)	185
2.7 Connessioni wireless	176	5.9 Memorizzazione dei risultati della misurazione	185
2.8 Bluetooth	176	5.10 Visualizzazione dei risultati della misurazione memorizzati	185
2.8.1 Adattatore USB Bluetooth	176	5.11 Cancellazione dei risultati della misurazione memorizzati	185
2.8.2 Avvertenze in caso di anomalie	176	5.11.1 Cancellazione di un singolo risultato della misurazione	185
2.9 Avvertenze per Bosch Connected Repair	176	5.11.2 Cancellazione di tutti i risultati della misurazione memorizzati	186
3. Cosa è necessario tenere in considerazione al comando dell'FSA 050	177	5.12 Download dei risultati della misurazione memorizzati	186
4. Descrizione del prodotto	178	5.13 Installazione del software CompacSoft[plus]	186
4.1 Impiego	178	5.14 Impostazioni FSA 050	186
4.2 Presupposti per l'esercizio con CompacSoft[plus]	178		
4.3 Fornitura	178	6. Manutenzione	187
4.4 Descrizione dell'apparecchio	178	6.1 Sostituzione delle pile	187
4.4.1 Sonda di misurazione a distanza	178	6.2 Sostituzione dei fusibili	187
4.4.2 Manopola/tasti	179	6.3 Pulizia	187
4.4.3 Tasti funzione	179	6.4 Ricambi e parti soggette a usura	187
4.4.4 Pannello di collegamento	179		
4.5 Display LCD	180	7. Messa fuori servizio	188
4.6 Indicazione stato di carica batteria	180	7.1 Cambio di ubicazione	188
4.7 Simbolo per un fusibile difettoso	180	7.2 Smaltimento e rottamazione	188
4.8 Adattatore USB Bluetooth	180		
		8. Dati tecnici	188
		9. Guasti base e di esercizio	190

1. Simboli utilizzati

1.1 Nella documentazione

1.1.1 Indicazioni di avvertimento – struttura e significato

Le indicazioni di avvertimento mettono in guardia dai pericoli per l'utente o le persone vicine. Inoltre le indicazioni di avvertimento descrivono le conseguenze del pericolo e le misure per evitarle. Le indicazioni di avvertimento hanno la seguente struttura:

Simbolo di avvertimento	PAROLA CHIAVE – Tipo e origine del pericolo. Conseguenze del pericolo in caso di mancata osservanza delle misure e delle avvertenze riportate. ➤ Misure e avvertenze per evitare il pericolo.
-------------------------	--

La parola chiave rappresenta un indice per la probabilità di insorgenza e la gravità del pericolo in caso di mancata osservanza:

Parola chiave	Probabilità di insorgenza	Gravità del pericolo in caso di mancata osservanza
PERICOLO	Pericolo diretto	Morte o lesioni fisiche gravi
AVVERTENZA	Pericolo potenziale	Morte o lesioni fisiche gravi
CAUTELA	Situazione potenzialmente pericolosa	Lesioni fisiche lievi







1.1.2 Simboli nella presente documentazione


Simbolo	Denominazione	Significato
!	Attenzione	Mette in guardia da potenziali danni materiali.
i	Nota informativa	Indicazioni applicative ed altre informazioni utili.
1. 2.	Istruzioni dettagliate	Istruzioni costituite da più fasi.
➤	Istruzioni rapide	Istruzioni costituite da una fase.
⇨	Risultato intermedio	All'interno di un'istruzione è visibile un risultato intermedio.
➔	Risultato finale	Al termine di un'istruzione è visibile il risultato finale.

1.2 Sul prodotto

! Rispettare tutti i simboli di avvertimento sui prodotti e mantenere le relative etichette integralmente in condizioni di perfetta leggibilità!

Simboli sulla copertura della batteria

Simbolo	Descrizione
	Pericolo al contatto con componenti sotto corrente.
	Questo simbolo viene visualizzato durante l'analisi dell'isolamento sul display LCD e avvisa l'utente della presenza di una tensione pericolosa nei cavi di misurazione. Attendere sempre fino a quando la tensione non si è scaricata fino a un livello sicuro. Non superare mai il valore limite del riconoscimento alimentazione esterna.
	Dispositivi che sono completamente protetti da un doppio isolamento (classe II).
	Dispositivi che soddisfano le direttive CE rilevanti.
	Dispositivi che soddisfano le richieste secondo il "contrassegno C".
 non > 600 V	Tensione di ingresso massima 600 V TRMS

 **Smaltimento**
Gli apparecchi elettrici ed elettronici fuori uso, con relativi cavi, accessori, accumulatori e batterie, devono essere smaltiti separatamente dai rifiuti domestici.

2. Istruzioni per l'utente

2.1 Indicazioni importanti

Avvertenze importanti relative ad accordo sui diritti di autore, responsabilità e garanzia, gruppo di utenti e obblighi della società sono contenute nelle istruzioni fornite a parte "Avvertenze importanti e avvertenze di sicurezza su Bosch Test Equipment". Queste istruzioni vanno lette attentamente prima della messa in funzione, del collegamento e dell'uso di FSA 050 e devono essere assolutamente rispettate.

2.2 Indicazioni di sicurezza

Tutte le avvertenze di sicurezza si trovano nelle istruzioni separate "Avvertenze importanti e avvertenze di sicurezza su Bosch Test Equipment". Queste istruzioni vanno lette attentamente prima della messa in funzione, del collegamento e dell'uso di FSA 050 e devono essere assolutamente rispettate.

2.3 Dichiarazione di conformità CE

FSA 050 caratterizzato dal marchio CE in conformità con le direttive UE vigenti. La dichiarazione di conformità UE è riportata nel documento in formato Adobe PDF sul sito <http://downloads.bosch-automotive.com>.

2.4 Compatibilità elettromagnetica (CEM)

FSA 050 soddisfa i requisiti della Direttiva Europea EMC 2014/30/EU.

Questo apparecchio non è destinato all'uso nelle aree residenziali e potrebbe non garantire una protezione adeguata in tali ambienti.

2.5 Categoria di misura

FSA 050 soddisfa i requisiti generali di sicurezza per gli apparecchi elettrici di controllo e di misura e gli accessori in base a EN 61010-1 e EN 61010-2-033. FSA 050 e i morsetti di collegamento e i circuiti di misura in dotazione sono progettati per circuiti elettrici di controllo e di misura della categoria IV (CAT IV) fino a 600 V.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Con la presente, Robert Bosch GmbH dichiara che (il tipo d'impianto radio) FSA 050 è conforme alla Direttiva Europea RED 2014/53/EU. Il testo integrale della dichiarazione di conformità UE è disponibile al seguente indirizzo Internet: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

¶ In Paesi al di fuori dell'Europa è necessario attenersi alle disposizioni specifiche per il Paese relative alle ricetrasmittenti nella gamma di frequenze 2,4 GHz e 5 GHz (ad es. WLAN o Bluetooth).

2.7 Connessioni wireless

¶ Il gestore di apparecchiature radio deve garantire che le direttive e le limitazioni del relativo paese siano rispettate.

Un "apparecchiatura radio" ai sensi della Direttiva Europea RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive) è un prodotto elettrico o elettronico (componente) che emette e/o riceve onde radio ai fini di radiocomunicazione e/o radioterminazione.

Le indicazioni relative ai sistemi radio WLAN e Bluetooth sono disponibili nelle Istruzioni separate alla voce "Privacy, sicurezza dei dati, connessioni radio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Questi avvisi sulla sicurezza vanno letti attentamente prima di mettere in funzione, collegare e utilizzare il FSA 050 e devono essere assolutamente rispettati.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Adattatore USB Bluetooth

L'adattatore USB Bluetooth fornito in dotazione viene innestato sul PC/Laptop e consente una connessione wireless ai componenti wireless compatibili di FSA 050.

2.8.2 Avvertenze in caso di anomalie

¶ In caso di problemi con la connessione wireless Bluetooth, osservare le indicazioni nelle Istruzioni separate "Adattatore USB Bluetooth".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Avvertenze per Bosch Connected Repair

Il software "Bosch Connected Repair" (CoRe) consente lo scambio di dati clienti, dati veicolo e protocolli di officina. Gli strumenti di controllo (client CoRe) in tal caso sono collegati a un computer centrale (server CoRe) tramite la rete informatica dell'officina.

Ulteriori documenti validi:

Panoramica attuale dei prodotti che supportano Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Informazioni sui requisiti di sistema, sull'installazione e altre informazioni su Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Cosa è necessario tenere in considerazione al comando dell'FSA 050

! Prima di utilizzare l'FSA 050 è necessario leggere accuratamente e comprendere le avvertenze di sicurezza e gli avvertimenti. L'FSA 050 può essere comandato solo da personale istruito. L'utente deve essere in possesso di un documento che attesti la sua partecipazione a un training per specialisti in elementi ad alto voltaggio.

- L'FSA 050 non va utilizzato durante la marcia di un veicolo.
- Il circuito elettrico testato va disinserito, deve essere privo di tensione, staccato in modo sicuro dalla rete e l'assenza di tensione deve essere dimostrata prima di realizzare i collegamenti di test per l'analisi dell'isolamento e la misurazione della continuità.
- I raccordi del circuito elettrico, i componenti conduttori messi allo scoperto e gli altri componenti metallici di un dispositivo non vanno toccati durante il test.
- Dopo aver eseguito l'analisi dell'isolamento i circuiti elettrici capacitativi devono avere il tempo di scaricarsi prima di poter staccare i cavi di misurazione.
- Se l'FSA 050 è danneggiato, non utilizzare il dispositivo.
- Tutti i cavi di misurazione, le sonde di misurazione a distanza e i morsetti devono essere in buono stato e puliti e devono presentare un isolamento intatto senza interruzioni, né spaccature. Per le misurazioni si possono utilizzare solo la sonda di misurazione a distanza o i cavi di misurazione compresi nella fornitura.
- Assicurarsi di tenere le mani dietro i rivestimenti protettivi dei cavi di misurazione/della sonda di misurazione a distanza/dei morsetti durante il test.
- Può succedere che le autorità responsabili della sicurezza elettronica dei Paesi corrispondenti consiglino l'uso di cavi di misurazione protetti da fusibili in caso di misurazione della tensione di sistemi ad alto voltaggio.
- I fusibili sostitutivi devono corrispondere al tipo corretto e presentare il valore nominale corretto. Fusibili con valori errati possono rappresentare un rischio per la sicurezza e possono causare il danneggiamento dell'FSA 050 in caso di sovraccarico.
- La copertura della batteria deve essere applicata in modo corretto durante la realizzazione delle misurazioni.
- L'utente dell'FSA 050 deve ricordare che le leggi sulla sicurezza sul lavoro dei Paesi corrispondenti richiedono la realizzazione di una valutazione valida del rischio per tutti i lavori su componenti elettrici per determinare le potenziali fonti di rischio elettrico e ridurre il pericolo di scossa (come, per esempio, in caso di cortocircuiti involontari). Se queste valutazioni identificano un rischio significativo, potrebbe essere utile utilizzare cavi di misurazione protetti da fusibili.

4. Descrizione del prodotto


4.1 Impiego

L'FSA 050 può comunicare con un computer e il software FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]) installato tramite Bluetooth o essere utilizzato come dispositivo stand alone.

Con l'FSA 050 è possibile eseguire le analisi dell'isolamento su veicoli elettrici/veicoli ibridi. Inoltre, è possibile misurare anche le tensioni, le capacità e le resistenze elettriche.

4.2 Presupposti per l'esercizio con CompacSoft[plus]

Computer con sistema operativo Windows 8 o Windows 10 e almeno un'interfaccia USB libera per l'adattatore USB Bluetooth. La versione attuale di CompacSoft[plus] deve essere installata sul computer.

 FSA 050 dalla fabbrica dispone di una potenza di trasmissione Bluetooth di 10 mW (classe 2). Una modifica della classe Bluetooth può essere effettuata solo tramite il software CompacSoft[plus].

4.3 Fornitura

Denominazione	Codice di ordinazione
FSA 050	–
Valigetta	1 685 438 640
Cavi di misurazione (rossi/neri) con morsetti (rossi/neri)	1 684 430 075
Adattatore USB Bluetooth	–
Batterie (5x)	–
Certificato di calibratura	–
Sonda di misurazione a distanza	1 684 430 074
Istruzioni d'uso	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Descrizione dell'apparecchio

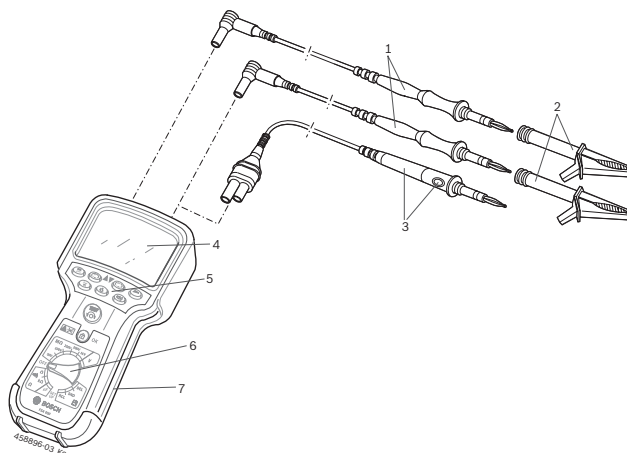


Fig. 1: FSA 050

- 1 Cavi di misurazione rossi/neri
- 2 Morsetti rossi/neri
- 3 Sonda di misurazione a distanza con il tasto test/azzeramento (TEST)
- 4 Display LCD
- 5 Tasti funzione
- 6 Manopola per le funzioni di misurazione
- 7 Gomma di protezione

4.4.1 Sonda di misurazione a distanza

La sonda di misurazione a distanza può sostituire il cavo di misurazione rosso. Durante l'analisi dell'isolamento <TEST> sulla sonda di misurazione a distanza ha la stessa funzione di <TEST> dell'FSA 050.

La resistenza del cavo di misurazione nero e della sonda di misurazione a distanza può essere impostata sullo zero per la misurazione della resistenza (Ω).

Procedimento durante l'analisi dell'isolamento con la sonda di misurazione a distanza:

1. Inserire il cavo di misurazione nero nella boccia nera polo negativo dell'FSA 050.
2. Inserire la sonda di misurazione a distanza nella boccia rossa polo positivo a 3 poli (al posto del cavo di misurazione rosso) dell'FSA 050.
3. Collegare il cavo di misurazione nero e la sonda di misurazione a distanza al circuito elettrico da testare.
4. Selezionare il range corretto (50V, 100V, 250V, 500V o 1kV).
5. Premere <TEST> sulla sonda di misurazione a distanza e tenerlo premuto.
 - ⇒ Viene eseguita l'analisi dell'isolamento.
6. Per concludere l'analisi dell'isolamento rilasciare <TEST> sulla sonda di misurazione a distanza.

4.4.2 Manopola/tasti

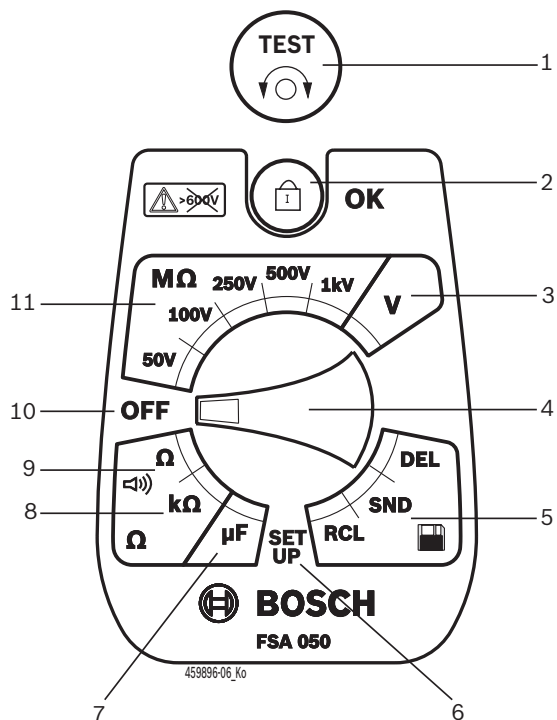


Fig. 2: Manopola/tasti

- 1 TEST (tasto test/azzeramento)
- 2 /OK (tasto di bloccaggio/conferma)
- 3 Range di misurazione tensione
- 4 Manopola
- 5 Visualizzazione (RCL)/cancellazione (DEL) o trasmissione dati (SND)¹⁾ dei risultati memorizzati
- 6 Menu SETUP
- 7 Range di misurazione capacità
- 8 Range di misurazione resistenza
- 9 Range di misurazione continuità
- 10 Interruttore di disinserimento (OFF)
- 11 Range di misurazione isolamento

¹⁾ Trasferimento dei dati solo in combinazione con il software CompacSoft[plus]

4.4.3 Tasti funzione

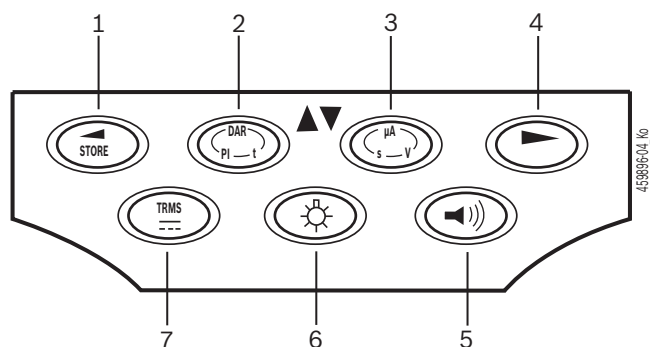


Fig. 3: Tasti funzione FSA 050

- 1 STORE (memorizzazione del risultato della misurazione o tasto di selezione nel menu SETUP)
- 2 DAR/PI/t o (analisi dell'isolamento o tasto di selezione con i valori di misurazione memorizzati)
- 3 μA/s/V o (visualizzazione per ampere, secondi o volt o tasto di selezione con i valori di misurazione memorizzati)
- 4 Avanti (tasto di selezione nel menu SETUP) o indicazione di stato (FSA/STA) nei range di misurazione
- 5 Cicalino acustico ON/OFF
- 6 Retroilluminazione ON/OFF
- 7 TRMS o CC

La retroilluminazione del display LCD può essere selezionata con l'FSA 050 inserito (fig. 3, pos. 6). La retroilluminazione si disinserisce in automatico dopo 20 secondi.

Il cicalino acustico (fig. 3, pos. 5) può essere inserito per la misurazione della continuità. Il simbolo viene visualizzato sullo schermo LCD (fig. 5, pos. 4).

4.4.4 Pannello di collegamento

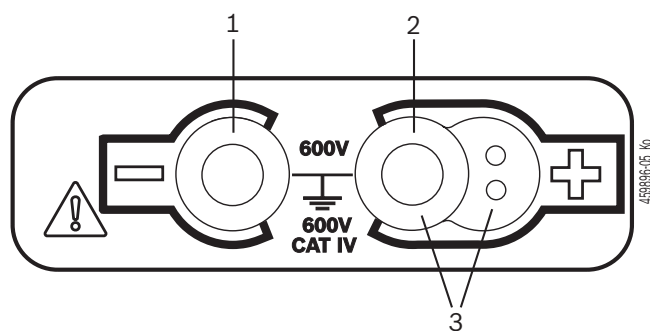


Fig. 4: Pannello di collegamento

- 1 Presa di collegamento (-) per il cavo di misurazione nero
- 2 Presa di collegamento (+) per il cavo di misurazione rosso
- 3 Boccole (+) per la sonda di misurazione a distanza

4.5 Display LCD



Fig. 5: Display LCD

- 1 Simbolo alla misurazione della continuità
- 2 Indicazione ausiliaria digitale
- 3 Unità indicazione ausiliaria
- 4 Cicalino acustico ON
- 5 Indicazione stato di carica batteria
- 6 Indicazione analogica
- 7 Simbolo per TRMS (CA)
- 8 Unità indicazione principale
- 9 Indicazione digitale principale per il valore di misurazione e lo stato (FSA/STA)
- 10 Simbolo per l'azzeramento dei cavi di misurazione
- 11 Simbolo per il superamento del range
- 12 Simbolo per un fusibile difettoso
- 13 Simbolo per l'analisi dell'isolamento (tensione di test presente)
- 14 Simbolo per il bloccaggio (analisi dell'isolamento)

4.6 Indicazione stato di carica batteria

Lo stato attuale di carica delle batterie viene sempre visualizzato sul display LCD (fig. 5, pos. 5). Il numero delle barre mostra lo stato di carica delle batterie in percentuale (fig. 6).

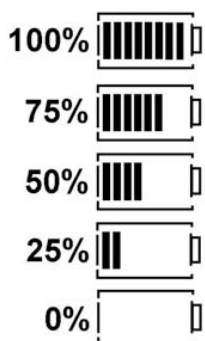


Fig. 6: Stato di carica batterie

Le batterie NiMH o NiCAD ricaricabili presentano una carica inferiore rispetto a quelle alcaline. Può quindi succedere che l'indicazione dello stato di carica passi improvvisamente a 0% solo poco prima dello scaricamento.

4.7 Simbolo per un fusibile difettoso

Il fusibile nell'FSA 050 deve indicare sempre il valore nominale corretto - 500 mA (FF).

Il simbolo per un fusibile difettoso (fig. 5, pos. 12) lampeggia sul display LCD se il fusibile interno dell'FSA 050 si è bruciato dopo un sovraccarico.

Il valore fusibile è stampato sulla targhetta del tipo dell'FSA 050.

4.8 Adattatore USB Bluetooth

Solo l'adattatore USB Bluetooth compreso nella fornitura consente una connessione radio all'FSA 500/ FSA 7xx. Esso viene innestato sul computer e segnala la disponibilità al funzionamento tramite il lampeggio del LED.

Non è possibile mettere in funzione un altro hardware Bluetooth montato o inserito nel computer.

L'installazione del driver Bluetooth viene eseguita se nel software CompacSoft[plus], alla voce "Impostazioni" viene selezionata la voce di menu "Utilizzare l'FSA 050" e confermata con <F7> o <F12>. L'indirizzo MAC dell'FSA 050 è stampato sotto la gomma di protezione sul lato posteriore dell'apparecchio.

Durante una comunicazione Bluetooth, dopo aver premuto il tasto di selezione ► (fig. 3, pos. 4) si apre **BT** per ca. un secondo sul display LCD (fig. 5, pos. 2).

L'adattatore USB Bluetooth collegato al computer non deve essere sottoposto a sollecitazione meccanica, né usato come impugnatura. In caso contrario il computer o l'adattatore USB Bluetooth potrebbero subire danni.

5. Comando


La seguente descrizione si riferisce soprattutto all'utilizzo dell'FSA 050 come dispositivo indipendente. Il comando dell'FSA 050 tramite Bluetooth viene descritto nella Guida on-line del software CompacSoft[plus]. L'installazione del software del software CompacSoft[plus] su un computer è descritto nel cap. 5.13.

 Se nel menu SETUP viene impostato lo stato FSA, l'FSA 050 blocca il controllo dell'isolamento nella modalità stand-alone e la visualizzazione/cancellazione dei risultati memorizzati.




5.1 Menu SETUP

Nel menu SETUP l'utente può impostare diversi valori che vengono impiegati per le varie funzioni dell'FSA 050. Nella seguente tabella vengono descritti i simboli nella sequenza di visualizzazione e il loro significato.


Simbolo	Significato	Impostazione standard	Valori impostazione
<i>LYP</i>	Stato impostato: FSA – L'FSA 050 comunica tramite Bluetooth con l'FSA 500/7xx. STA – L'FSA 050 funziona solo nella modalità stand-alone.	STA	STA/FSA
<i>BU2</i>	Imposta la soglia per il cicalino acustico durante le misurazioni della continuità. Il cicalino acustico suona quando il risultato della misurazione scende sotto il valore impostato.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Tasto bloccaggio ON/OFF	on	On/Off
<i>ISC</i>	Imposta l'intensità di corrente massima per i cortocircuiti durante le misurazioni della continuità.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Imposta la soglia inferiore (in ohm) per il cicalino acustico durante l'analisi dell'isolamento. Il cicalino acustico suona quando il risultato supera il valore impostato.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Timer per la modalità analisi dell'isolamento t. L'analisi dell'isolamento si conclude quando si raggiungono 0 secondi. L'analisi dell'isolamento è attiva durante il conto alla rovescia.	1 minuto	1 - 10 minuti (in fasi da un minuto)
<i>SET</i>	Valore limite per il riconoscimento alimentazione esterna durante l'analisi dell'isolamento.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSE</i>	Ripristinare l'impostazione di base Sì/NO	no	No/Yes



 Il menu SETUP viene sempre chiuso ruotando la manopola in un'altra posizione.

Impostare lo stato SETUP

- Portare la manopola su <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇨ La versione firmware dell'FSA 050 viene visualizzata per quattro secondi, successivamente viene visualizzato lo stato dell'FSA 050 (FSA o STA).
- Premere <TEST> (fig. 2, pos. 1) per circa due secondi.
 - ⇨ Lo stato dell'FSA 050 cambia.
 - ⇨ Il cicalino acustico si sente brevemente.
 - ⇨ Il simbolo del lucchetto  lampeggia sul display LCD.
- Premendo brevemente <TEST> si cambia lo stato (FSA/STA) dell'FSA 050.
- Premere </OK> per memorizzare il valore desiderato (fig. 2, pos. 2).
 - Il valore desiderato è memorizzato quando il simbolo del lucchetto  scompare dal display LCD.

Impostare i valori SETUP

- Portare la manopola su <SETUP>.
 - ⇨ La versione firmware dell'FSA 050 viene visualizzata per quattro secondi, successivamente viene visualizzato lo stato dell'FSA 050 (FSA o STA).
- Premere brevemente una volta <TEST>.
 - ⇨ Viene visualizzato il primo simbolo con il suo valore (*BU2*).
- Premendo brevemente una volta <TEST> viene visualizzato il simbolo successivo.
- Premere brevemente più volte <TEST> fino a quando non viene visualizzato il simbolo dove si desidera modificare il valore.
- Premere <TEST> per circa un secondo fino a quando il simbolo del lucchetto  non lampeggia sul display LCD.
- Premere brevemente più volte <TEST> fino a quando non viene visualizzato il valore desiderato.

 Finché il simbolo del lucchetto  lampeggia, il valore visualizzato non è ancora memorizzato.

7. Premere **<H/OK>** per memorizzare il valore desiderato.
- Il valore desiderato è memorizzato quando il simbolo del lucchetto scompare dal display LCD.

5.2 Preparazioni alla misurazione

! L'FSA 050 è destinato all'uso su circuiti elettrici isolati e senza tensione (ad eccezione del range di misurazione tensione). Prima di eseguire le misurazioni e in caso di un metodo ammesso assicurarsi che il circuito elettrico da testare sia completamente staccato dalla tensione di alimentazione e sia isolato in modo sicuro.

5.2.1 Posizionamento delle batterie

L'FSA 050 viene consegnato senza che le batterie siano inserite.

1. Disinserire l'FSA 050, togliere i cavi di misurazione e la gomma di protezione (fig. 1, pos. 7).
2. Togliere le viti (2x) della copertura della batteria e togliere quest'ultima.
3. Inserire le batterie fornite rispettando la polarità.

i Utilizzare sempre cinque batterie nuove. Con batterie sostitutive utilizzare batterie del tipo 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline o NiMH ricaricabili.

4. Riposizionare la copertura della batteria e fissarla con le viti.
5. Applicare di nuovo la gomma di protezione.

! Batterie inserite senza rispettare la polarità possono causare un danneggiamento all'FSA 050. Se l'indicazione stato di carica batteria mostra batterie non completamente cariche dopo la sostituzione delle stesse, è possibile che una batteria sia stata inserita non rispettando la polarità. L'FSA 050 non va inserito, né collegato ai cavi di misurazione con la copertura della batteria tolta e le batterie inserite.

i In caso di batterie scariche, vedere cap. 6.1.

5.2.2 Controllo dei cavi di misurazione

Controllo del funzionamento

- Prima di utilizzare l'FSA 050 effettuare un controllo visivo dei cavi di misurazione, della sonda di misurazione a distanza e dei morsetti per assicurarsi che gli isolamenti non siano danneggiati, né rotti.
- Controllare la continuità dei cavi di misurazione (nel range di misurazione resistenza Ω) tramite un cortocircuito dei cavi di misurazione. La resistenza dei cavi di massa con cortocircuito deve essere inferiore a 1,0 Ω .

5.3 Indicazioni di sicurezza



PERICOLO – Pericolo di scosse dovute alla tensione continua durante l'analisi dell'isolamento.

La scossa elettrica causata dal contatto con componenti sotto tensione causa lesioni, collassi cardiaci o la morte. Fin quando, nell'analisi dell'isolamento, **<TEST>** è bloccato nella posizione premuta, si possono avere in qualsiasi momento tensioni pericolose nell'area dell'analisi dell'isolamento.

- L'analisi dell'isolamento su veicoli ibridi, elettrici o sui mezzi di esercizio può essere eseguita solo da specialisti in componenti ad alto voltaggio che hanno seguito corsi appositi.
- Durante la realizzazione dell'analisi dell'isolamento non toccare i componenti sotto tensione.
- Esercitare la massima prudenza nel caso di misurazioni di tensioni superiori a 30 V, in particolare con i sistemi ad alto voltaggio.

5.4 Misurazione di tensioni e frequenze (Analisi alta tensione)

! La tensione da misurare non deve superare il valore di 600 V tra la fase e la terra o tra la fase e la fase.

1. Spostare la manopola su "**V**" (fig. 2, pos. 3).
2. Collegare i cavi di misurazione al circuito elettrico da testare.

i All'inserimento dell'FSA 050 la funzione TRMS è impostata come standard. Con **<TRMS>** è possibile passare dalla funzione TRMS alla funzione DC e viceversa.

➔ Vengono visualizzate la tensione e la frequenza (con la funzione TRMS).

5.5 Analisi dell'isolamento



PERICOLO – Pericolo di scosse dovute alla tensione continua durante l'analisi dell'isolamento.

La scossa elettrica causata dal contatto con componenti sotto tensione causa lesioni, collassi cardiaci o la morte.


- L'analisi dell'isolamento su veicoli ibridi, elettrici o sui mezzi di esercizio può essere eseguita solo da specialisti in componenti ad alto voltaggio che hanno seguito corsi appositi.
- Durante la realizzazione dell'analisi dell'isolamento non toccare i componenti sotto tensione.

! A seconda del valore limite impostato per il riconoscimento alimentazione esterna durante l'analisi dell'isolamento (vedere cap. 5.1), in caso di superamento del valore limite si evita la realizzazione dell'analisi dell'isolamento tramite l'FSA 050 per proteggerlo dal danneggiamento. Viene visualizzata la tensione di alimentazione presente. Tensioni superiori al valore limite impostato vengono indicate dal cicalino acustico.

Scaricamento automatico


I circuiti elettrici capacitativi si scaricano in automatico rilasciando <TEST>, a seguito della realizzazione di un'analisi dell'isolamento.

! Il circuito elettrico da testare va completamente scaricato e isolato in maniera sicura prima di collegare i cavi di misurazione. Prima dell'analisi dell'isolamento è quindi sempre necessario eseguire una misurazione della tensione.

ⓘ Durante l'analisi dell'isolamento, sul display LCD viene visualizzato il simbolo  lampeggiante finché la tensione di test è presente nel circuito elettrico da controllare.

5.5.1 Analisi dell'isolamento standard

1. Collegare i cavi di misurazione o la sonda di misurazione a distanza al circuito elettrico da testare.
2. Portare la manopola nella posizione corretta (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V o 1kV).
 - ⇒ Sul display LCD viene visualizzato I_{n5} .
3. Per iniziare l'analisi dell'isolamento premere e tenere premuto <TEST> (fig. 2, pos. 1).
 - ⇒ Il valore della resistenza di isolamento viene visualizzata sia in formato analogico, sia digitale, insieme al valore della tensione di test effettiva.

ⓘ Se si preme <TEST>, è possibile prolungare a piacere l'analisi dell'isolamento premendo inoltre <Ⓜ/OK> (fig. 2, pos. 2). Il simbolo del lucchetto  viene visualizzato e <TEST> può essere rilasciato. Per togliere il bloccaggio premere di nuovo <TEST> o <Ⓜ/OK>.

! A differenza della modalità Stand-Alone dell'FSA 050, con l'analisi dell'isolamento standard con il software CompacSoft[plus] la tensione di isolamento rimane presente sul circuito elettrico da testare fino a quando il <TEST> è azionato sull'FSA 050 o <F3> è azionato nel software CompacSoft[plus].

ⓘ Durante il bloccaggio, premendo ripetutamente <μA/s/V> viene visualizzata la corrente di dispersione, la durata della misurazione o la tensione di test.

4. Rilasciare <TEST> per terminare l'analisi dell'isolamento.
5. Scollegare i cavi di misurazione o la sonda di misurazione a distanza se l'indicazione analogica ha raggiunto lo zero.
6. Disinserire l'FSA 050.

ⓘ L'FSA 050 si disinserisce autonomamente dopo 15 minuti se non si effettuano altre misurazioni.

5.5.2 Analisi dell'isolamento – Modalità limitate nel tempo t, PI o DAR

Modalità t (tempo)



Questo test viene eseguito per un tempo definito dal valore **t** (vedere capitolo 5.1).


Modalità PI (indice della polarizzazione)

PI è il rapporto tra i valori registrati dopo un minuto e dopo dieci minuti della resistenza di isolamento (**PI = valore dopo 10 minuti / valore dopo 1 minuto**).

Modalità DAR (rapporto di assorbimento dielettrico – Dielectric Absorption Ratio)


DAR è il rapporto tra i valori registrati dopo 30 secondi e dopo 60 secondi della resistenza di isolamento (**DAR = valore dopo 60 secondi / valore dopo 30 secondi**).

 Durante l'analisi dell'isolamento il simbolo lampeggiante  sul display LCD indica la presenza di una tensione di test sulle punte di misura.


 Utilizzare **<G/OK>** esclusivamente in caso di analisi dell'isolamento standard **In5**. Le modalità **DAR, PI o t** bloccano in automatico l'analisi dell'isolamento per l'intera durata della misurazione.

Esecuzione analisi dell'isolamento - modalità t

1. Collegare i cavi di misurazione o la sonda di misurazione a distanza al circuito elettrico da testare.
2. Spostare la manopola nella posizione desiderata (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V o 1kV).
3. Selezionare la modalità "**t**" con **<DAR/PI/t>**.

 Spostando la manopola durante l'analisi dell'isolamento si imposta sempre l'analisi dell'isolamento standard **In5**.


4. Premere **<TEST>**.
 - ⇒ Il valore della resistenza di isolamento viene visualizzato sia in formato analogico, sia digitale, insieme al valore della tensione di test effettiva, sul display LCD.
 - ⇒ I risultati vengono visualizzati sul display LCD premendo **<μA/s/V>**.

 Con la modalità "**t**" l'analisi dell'isolamento ha luogo per il periodo di tempo impostato nel menu **SETUP**. Per un'interruzione anticipata dell'analisi dell'isolamento premere **<TEST>** o **<G/OK>**.


5. Al termine dell'analisi dell'isolamento il circuito elettrico si scarica.

Esecuzione analisi dell'isolamento modalità PI e DAR

La modalità "**PI**" ha luogo per un periodo di tempo di dieci minuti. Dopo un minuto viene memorizzato il primo risultato del test (t1). Dopo dieci minuti viene memorizzato il secondo risultato del test (t2). Lo stesso procedimento vale per la modalità "**DAR**". In questo caso la durata del test è di 60 secondi. Il primo risultato (t1) viene fissato dopo 30 secondi e il secondo dopo 60 secondi (t2).

 Durante l'analisi dell'isolamento **NON** premere **<DAR/PI/t>**, poiché questo causa il cambiamento della modalità e la cancellazione dei risultati attuali.

1. Collegare i cavi di misurazione o la sonda di misurazione a distanza al circuito elettrico da testare.
2. Spostare la manopola nella posizione desiderata (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V o 1kV).
3. Selezionare la modalità "**PI**" o "**DAR**" premendo **<DAR/PI/t>**.

 Spostando la manopola durante l'analisi dell'isolamento si imposta sempre l'analisi dell'isolamento standard **In5**.




4. Per avviare l'analisi dell'isolamento nella modalità "**PI**" o "**DAR**" premere **<TEST>**.
 - ⇒ Il valore della resistenza di isolamento viene visualizzato sia in formato analogico, sia digitale, insieme al valore della tensione di test effettiva, sul display LCD.
 - ⇒ I risultati vengono visualizzati sul display LCD premendo **<μA/s/V>**.

 Per un'interruzione anticipata del test dell'isolamento premere **<TEST>** o **<G/OK>**.


5. Al termine dell'analisi dell'isolamento il circuito elettrico si scarica.

5.6 Misurazione della continuità (Ω)

1. Portare la manopola su $\langle \Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 9).
2. Se necessario, impostare sullo zero la resistenza dei cavi di misurazione. A questo proposito cortocircuitare i cavi di misurazione e premere $\langle \text{Test} \rangle$. Sul display LCD viene visualizzato il simbolo dello zero (fig. 5, pos. 10) e impostato il valore 0.00 Ω .

 Con il tasto funzione cicalino acustico () fig. 3, pos. 5) viene attivato/disattivato il segnale acustico. Con il cicalino acustico attivato viene visualizzato  (fig. 5, pos. 4) sul display LCD. La soglia di continuità è impostata, come standard, su 2 Ω , mentre l'intensità di corrente massima è regolata su 20 mA. Nel menu SETUP è possibile modificare questi valori. Il cicalino acustico viene disinserito come standard all'inserimento dell'FSA 050.

3. Collegare i cavi di misurazione o la sonda di misurazione a distanza al circuito elettrico da testare.
 - ⇒ Viene visualizzato il risultato della misurazione della continuità.

 L'intensità di corrente visualizzata è l'intensità di corrente reale utilizzata durante il test (in funzione della resistenza del circuito elettrico da testare).

5.7 Misurazione della resistenza ($k\Omega$)

1. Portare la manopola su $\langle k\Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 8).
2. Collegare i cavi di misurazione o la sonda di misurazione a distanza al circuito elettrico da testare.
 - ⇒ Viene visualizzato il risultato della misurazione della resistenza.

5.8 Misurazione della capacità (μF)

1. Portare la manopola su $\langle \mu F \rangle$ (fig. 2, pos. 7).
2. Collegare i cavi di misurazione o la sonda di misurazione a distanza al circuito elettrico da testare.
 - ⇒ Viene visualizzato il risultato della misurazione della capacità.


5.9 Memorizzazione dei risultati della misurazione

Al termine di un'analisi dell'isolamento, il risultato della misurazione rimane visualizzato sul display LCD. Il risultato può essere memorizzato nell'FSA 050 durante questo periodo di tempo. Per la misurazione della capacità, la misurazione della resistenza e la misurazione di continuità è necessario memorizzare il risultato della misurazione durante la misurazione.

1. Controllare se il risultato della misurazione è ancora visibile sul display LCD.
2. Premere $\langle \text{STORE} \rangle$ (fig. 3, pos. 1).
 - ⇒ Il risultato della misurazione viene memorizzato.
 - ⇒ Al risultato della misurazione memorizzato viene assegnato un numero che viene visualizzato per quindici secondi.

5.10 Visualizzazione dei risultati della misurazione memorizzati

Tutti i risultati della misurazione memorizzati possono essere visualizzati sull'FSA 050.

1. Portare la manopola su $\langle \text{RCL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Viene visualizzato il numero del risultato della misurazione memorizzato per ultimo.
-  Se non sono stati memorizzati risultati, sul display LCD vengono visualizzate tre righe.
2. In caso di diversi risultati della misurazione memorizzati, con i tasti funzione \blacktriangle (DAR/PI/t) o \blacktriangledown ($\mu A/s/V$) viene selezionato il numero del risultato della misurazione desiderato.
3. Per visualizzare il risultato della misurazione premere $\langle \mathbf{0}/\text{OK} \rangle$.
 - ⇒ Viene visualizzato il risultato della misurazione del numero visualizzato.
 - ⇒ Diversi risultati vengono visualizzati sul display LCD premendo $\langle \mu A/s/V \rangle$.
4. Con $\langle \mathbf{0}/\text{OK} \rangle$ si ritorna al numero del risultato della misurazione.


Visualizzazione dei valori t, PI e DAR memorizzati.

Se il risultato memorizzato riguarda un test PI o DAR, sono disponibili diversi risultati della misurazione. Con il tasto funzione \blacktriangledown ($\mu A/s/V$) i valori di misurazione (per es. t1, t2, tensione, resistenza) vengono visualizzati uno dopo l'altro.

5.11 Cancellazione dei risultati della misurazione memorizzati


I risultati della misurazione memorizzati possono essere cancellati singolarmente sull'FSA 050.

5.11.1 Cancellazione di un singolo risultato della misurazione

1. Portare la manopola su $\langle \text{DEL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Viene visualizzato il risultato della misurazione memorizzato per ultimo.
-  Se prima non sono stati memorizzati risultati, sul display LCD vengono visualizzate tre righe.
2. Per cancellare il risultato della misurazione premere $\langle \mathbf{0}/\text{OK} \rangle$.
 - ⇒ Viene cancellato il risultato della misurazione del numero visualizzato.
3. Successivamente è possibile cancellare il successivo risultato della misurazione nello stesso modo.

5.11.2 Cancellazione di tutti i risultati della misurazione memorizzati

1. Portare la manopola su (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Viene visualizzato il risultato della misurazione memorizzato per ultimo.



 Se prima non sono stati memorizzati risultati, sul display vengono visualizzate tre righe.

2. Premere il tasto funzione ► (fig. 3, pos. 4).
 - ⇒ Sul display LCD viene visualizzato **ALL**.
3. Per cancellare tutti i risultati della misurazione premere <Ⓜ/OK>.
 - ⇒ Tutti i risultati memorizzati vengono cancellati.
 - ⇒ Dopo la cancellazione, sul display LCD vengono visualizzate tre righe.

5.12 Download dei risultati della misurazione memorizzati

Per caricare i risultati della misurazione memorizzati dell'FSA 050 su un computer tramite Bluetooth, è necessario installare il software CompacSoft[plus] su un computer. Avvertenze su questa funzione sono disponibili sulla Guida on-line del software CompacSoft[plus]. Per consentire la comunicazione tramite Bluetooth, FSA 050 deve essere impostato sullo stato "FSA" e la manopola deve stare su <SND>.

Impostare lo stato SET UP

1. Portare la manopola su <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ La versione firmware dell'FSA 050 viene visualizzata per quattro secondi, successivamente
 - ⇒ viene visualizzato lo stato dell'FSA 050 (FSA o STA).
2. Premere <TEST> (fig. 2, pos. 1) per circa due secondi.
 - ⇒ Lo stato dell'FSA 050 cambia.
 - ⇒ Il cicalino acustico si sente brevemente.
 - ⇒ Il simbolo del lucchetto  lampeggia sul display LCD.
3. Premendo brevemente <TEST> si cambia lo stato (FSA o STA) dell'FSA 050.
4. Premere <Ⓜ/OK> per memorizzare lo stato "FSA" (fig. 2, pos. 2).
 - Il valore desiderato è memorizzato quando il simbolo del lucchetto  scompare dal display LCD.

5.13 Installazione del software CompacSoft[plus]


Se necessario, scaricare il software al seguente indirizzo Internet: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Sotto "Filtra prodotti", selezionare il gruppo prodotti "Analisi del sistema del veicolo".
2. Sotto "Filtra risultati", selezionare l'articolo di ricerca "Software".
3. Selezionare e scaricare il software SWP_FSA7xx_CORE (versione software 7.70 o superiore).
4. Aprire il file Zip.
5. Estrarre tutti i file in una directory a piacere (non utilizzare C:\temp).


6. Avviare il file RbSetup.exe.
 - ⇒ Il setup viene avviato.
7. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.
8. Per terminare l'installazione con successo, riavviare il computer.

5.14 Impostazioni FSA 050

1. Nella CoRe selezionare "FSA 050/720/740/750/760" o "FSA 050/500".
 - ⇒ L'FSA 050/720/740/750/760 o FSA 050/500 viene avviato.
 - ⇒ Viene visualizzata la finestra "Impostazioni".

 La finestra "Impostazioni" si apre automaticamente solo al primo avvio del software FSA.


2. Nel campo **FSA 050** selezionare l'opzione **Utilizza**.

 Nel campo **Modulo di misurazione FSA** selezionare solo l'opzione **Utilizza** se è presente l'FSA 500/720/740/750/760.


3. Selezionare <F7>.
 - ⇒ Viene visualizzata la finestra "Impostazioni FSA 050".
4. Inserire l'indirizzo MAC (l'indirizzo MAC dell'FSA 050 è stampato sotto la gomma di protezione sul lato posteriore dell'apparecchio).
5. Selezionare <F12>.
 - ⇒ Il driver Bluetooth viene installato.

 Se sul computer non è ancora installato il driver Bluetooth, l'installazione del driver viene avviata in automatico. Per il collegamento Bluetooth con l'FSA 050 si può utilizzare solo l'adattatore USB Bluetooth fornito. Inserire l'adattatore USB Bluetooth nel computer soltanto quando richiesto durante l'installazione del driver. Durante l'installazione del driver Bluetooth prestare attenzione alle avvertenze visualizzate sullo schermo e attenersi a quanto indicato.

6. Per terminare l'installazione con successo, riavviare il computer.
 - ⇒ La CoRe viene avviata.
7. Selezionare "FSA 050/720/740/750/760" o "FSA 050/500".
 - ⇒ L'FSA 050/720/740/750/760 o FSA 050/500 viene avviato.

 Per poter selezionare i cicli di prova FSA 050 nella schermata di avvio del programma FSA 050/720/740/750/760 o FSA 050/500, è necessario selezionare un veicolo ibrido elettrico nei parametri di identificazione del veicolo.

➔ L'FSA 050 è pronto per il funzionamento.

 Il comando dell'FSA 050 con l'FSA 500/7xx viene descritto nella Guida on-line del software CompacSoft[plus].

6. Manutenzione

6.1 Sostituzione delle pile

! L'FSA 050 non può essere inserito se la copertura della batteria è stata rimossa. La copertura della batteria può essere rimossa solo se i cavi di misurazione sono stati estratti. Durante la sostituzione della batteria **non** premere <TEST>.

1. Disinserire l'FSA 050, togliere i cavi di misurazione e la gomma di protezione (fig. 1, pos. 7).
2. Togliere le viti (2x) della copertura della batteria e togliere quest'ultima.
3. Togliere con cautela le batterie scaricate e inserire quelle nuove rispettando la polarità.

! Batterie inserite senza rispettare la polarità possono causare un danneggiamento all'FSA 050. Se l'indicazione stato di carica batteria mostra batterie non completamente cariche dopo la sostituzione delle stesse, è possibile che una batteria sia stata inserita non rispettando la polarità.

II Utilizzare sempre cinque batterie nuove. Con batterie sostitutive utilizzare batterie del tipo 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline o NiMH ricaricabili.

4. Riposizionare la copertura della batteria e fissarla con le viti.
5. Applicare di nuovo la gomma di protezione.

II Se l'FSA 050 non viene utilizzato per periodi di tempo prolungati, rimuovere le batterie.

6.2 Sostituzione dei fusibili

! Il fusibile sostitutivo deve sempre presentare il valore nominale corretto, come stampato sulla targhetta tipo: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Durante la sostituzione dei fusibili **non** premere <TEST>.

1. Disinserire l'FSA 050, togliere i cavi di misurazione e la gomma di protezione (fig. 1, pos. 7).
2. Togliere le viti (2x) della copertura della batteria e togliere quest'ultima.
3. Togliere con cautela il fusibile difettoso e spingere il nuovo fusibile nel relativo supporto.
4. Riposizionare la copertura della batteria e fissarla con le viti.
5. Applicare di nuovo la gomma di protezione.

6.3 Pulizia

! Per la pulizia disinserire sempre l'FSA 050.

Pulire l'alloggiamento e il display LCD dell'FSA 050 solo con un panno morbido e un detergente neutro. Non utilizzare detersivi abrasivi e stracci pesanti da officina. Per la pulizia togliere la gomma di protezione.

II Per la pulizia non utilizzare detersivi a base alcolica poiché questi possono lasciare residui.

6.4 Ricambi e parti soggette a usura

Denominazione	Codice di ordinazione
FSA 050	1 687 023 571
Valigetta	1 685 438 640
Cavi di misurazione (rossi/neri) con morsetti (rossi/neri) ¹⁾	1 684 430 075
Adattatore USB Bluetooth	1 687 023 777
Sonda di misurazione a distanza ¹⁾	1 684 430 074
Fusibile ¹⁾	1 684 529 090
Gomma di protezione con piedino di base	1 685 100 494

¹⁾ Parte soggetta a usura

7. Messa fuori servizio

7.1 Cambio di ubicazione

- In caso di cessione di FSA 050, consegnare tutta la documentazione compresa nel volume di fornitura integralmente insieme all'apparecchio.
- Trasportare FSA 050 solo nell'imballaggio originale o in un imballaggio equivalente.
- Staccare il collegamento elettrico.
- Rispettare quanto indicato per la prima messa in funzione.

7.2 Smaltimento e rottamazione



FSA 050, gli accessori e gli imballaggi devono essere consegnati presso un centro di smaltimento a norma ambientale.

- Non gettare FSA 050 nella spazzatura normale.

Solo per paesi dell'UE:



FSA 050 è soggetto alle norme della direttiva europea 2012/19/CE (direttiva sullo smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici).

Gli apparecchi elettrici ed elettronici fuori uso, con relativi cavi, accessori, accumulatori e batterie, devono essere smaltiti separatamente dai rifiuti domestici.

- Per smaltire tali prodotti, ricorrere ai sistemi di restituzione e raccolta disponibili.
- Lo smaltimento corretto di FSA 050 consente di evitare danni ambientali e di non mettere in pericolo la salute delle persone.

8. Dati tecnici

Tutti i valori indicati si riferiscono a una temperatura di 20 °C.

Analisi dell'isolamento

Le specifiche valgono solo con la sonda di misurazione a distanza e i cavi di misurazione compresi nella fornitura.

Area	Precisione
1000 Volt	200 GΩ ±3 % ±2 cifre ±0,2 % per GΩ
500 Volt	100 GΩ ±3 % ±2 cifre ±0,4 % per GΩ
250 Volt	50 GΩ ±3 % ±2 cifre ±0,8 % per GΩ
100 Volt	20 GΩ ±3 % ±2 cifre ±2,0 % per GΩ
50 Volt	10 GΩ ±3 % ±2 cifre ±4,0 % per GΩ

Esercizio	Specifiche
Campo di visualizzazione analogico	1 GΩ per il fondo scala
Corrente di cortocircuito	2 mA 0 % – 50 %
Tensione morsetti	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Intensità di corrente di test sotto carico	1 mA con il valore di continuità minimo dell'isolamento in conformità alle specifiche secondo BS7671, HD384 e IEC364, EN 61152-2, 2 mA
EN 61557 Range di esercizio	0,10 MΩ – 1,00 GΩ
Range di misurazione corrente di dispersione	10 µA – 2000 µA
Corrente di dispersione	10 % ±3 cifre
Indicazione della tensione	3 % ±3 cifre ±0,5 % della tensione nominale
Indice della polarizzazione (PI)	Rapporto da 10 a 1 minuto
Rapporto di assorbimento dielettrico (DAR)	Rapporto da 60 s a 30 s

Misurazione della continuità

Esercizio	Specifiche
EN 61557 Range di esercizio	0,01 Ω – 99,9 Ω (0 – 100 Ω sulla scala analogica)
Precisione	±2 % ±2 cifre (0 – 100 Ω)
Tensione nel circuito aperto:	5 V ± 1 V
Corrente di test	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω – 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω – 99,9 Ω)
Azzeramento sui picchi della sonda di misurazione a distanza	Normalmente 0,10 Ω
Azzeramento della resistenza cavi	Fino a 9,99 Ω
Cicalino acustico	Limite variabile di 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Misurazione della resistenza

Esercizio	Specifiche
EN 61557 Range di esercizio	0,01 k Ω – 1000 k Ω (0 – 1 M Ω sulla scala analogica)
Precisione	$\pm 5\%$ ± 2 cifre
Tensione nel circuito aperto	5 V ± 1 V
Corrente di cortocircuito	20 μ A ± 5 μ A

Misurazione della tensione

- 0 – 600 V CC $\pm 2\%$ ± 2 cifre
- 10 mV - 600 V TRMS sinusoidale (40 Hz – 400 Hz) $\pm 2\%$ ± 2 cifre
- 0 – 1000 V sulla scala analogica
- Livello di ingresso non indicato 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Per curve non sinusoidali sono valide ulteriori specifiche:
 - $\pm 3\%$ ± 2 cifre / 101 mV – 600 V TRMS e
 - $\pm 8\%$ ± 2 cifre / 10 mV – 100 mV TRMS

Voltmetro standard


- Funziona con valori >25 volt CA o CC in un range a piacere, eccetto OFF
- Frequenza: 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) $\pm 0,5\%$ ± 1 cifra (100 Hz – 450 Hz)

Misurazione della capacità

Esercizio	Specifiche
Campo di misurazione	100 pF – 10 μ F
Precisione	$\pm 5,0\%$ ± 2 cifre

Memorizzazione dei risultati della misurazione

Esercizio	Specifiche
Capacità	> 1000 risultati del test
Download	Bluetooth wireless
Classe Bluetooth	I/II
Ambiente dell'ufficio nel campo libero:	
Classe 1	30 m
Classe 2	5 m

 La classe Bluetooth può essere impostata solo con il software CompacSoft[plus].

Alimentazione di tensione

Utilizzare cinque celle da 1,5 V del tipo IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline o NiMH ricaricabili.

Durata delle batterie

2200 test dell'isolamento con un ciclo di lavoro di 5 s ON e 55 s OFF a 1000 V e 1 M Ω

Dimensioni

Esercizio	Specifiche
Tester	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 pollici)
Tester + valigetta	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 pollici)

Peso

Esercizio	Specifiche
FSA 050	800 g
FSA 050 + valigetta	1,75 kg

Fusibile

- Utilizzare esclusivamente fusibili in ceramica con 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm e un'elevata capacità di fusione di almeno HBC 50 kA. I fusibili in vetro **non** vanno utilizzati.

Coefficiente di temperatura

- <0,1% per $^{\circ}$ C fino a 1 G Ω
- <0,1% per $^{\circ}$ C per G Ω superiore a 1 G Ω

Condizioni ambientali

Esercizio	Specifiche
Range di esercizio	-20 $^{\circ}$ C – 55 $^{\circ}$ C
Umidità dell'aria di esercizio	95% RH da 0 $^{\circ}$ C a 35 $^{\circ}$ C, 70% RH da 35 $^{\circ}$ C a 55 $^{\circ}$ C
Range temperatura magazzino	-30 $^{\circ}$ C – 80 $^{\circ}$ C
Temperatura di calibratura	20 $^{\circ}$ C
Altezza massima di utilizzo	2000 m
Protezione contro polvere e acqua	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Connessione radio	Banda di frequenza	Massima potenza di trasmissione emessa
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Guasti base e di esercizio

Il guasto base è l'imprecisione massima dell'FSA 050 in condizioni ideali. Il guasto di esercizio è invece l'imprecisione massima tenendo in considerazione la tensione della batteria, la temperatura, l'interferenza, la tensione del sistema e la frequenza del sistema.

Guasto base

Vedere cap. 8 – Dati tecnici.

Guasto d'esercizio

Esercizio	Specifiche
Range dell'isolamento	$\pm 15\%$ ± 2 cifre
Range della continuità	$\pm 26\%$ ± 2 cifre
Range della resistenza	$\pm 12\%$ ± 2 cifre
Range della tensione	$\pm 10\%$ ± 2 cifre
Range della capacità	$\pm 18\%$ ± 2 cifre
Campo di frequenza	$\pm 5\%$ ± 2 cifre

lt – Turinys

1. Naudojama simbolika	192	5. Naudojimas	198
1.1 Dokumentacijoje	192	5.1 SAŖANKOS meniu	198
1.1.1 Įspėjamosios nuorodos – struktūra ir reikšmė	192	5.2 Pasiruošimas matuoti	199
1.1.2 Simboliai – pavadinimai ir reikšmė	192	5.2.1 Baterijų įdėjimas	199
1.2 Ant gaminio	192	5.2.2 Matavimo kabelių patikra	199
2. Nuorodos naudotojui	193	5.3 Saugos nuorodos	199
2.1 Svarbios nuorodos	193	5.4 Įtampos ir dažnio matavimas (aukštos įtampos matavimas)	199
2.2 Saugos nuorodos	193	5.5 Izoliacijos matavimas	200
2.3 EB atitikties deklaracija	193	5.5.1 Įprastinis izoliacijos matavimas	200
2.4 Elektromagnetinis suderinamumas (EMS)	193	5.5.2 Izoliacijos matavimas. Riboto laiko režimai t, PI arba DAR	201
2.5 Matavimo kategorija	193	5.6 Grandinės vientisumo matavimas (Ω)	202
2.6 RED (Radijo įrenginių direktyva)	193	5.7 Varžos matavimas (k Ω)	202
2.7 Radijo ryšiai	193	5.8 Talpos matavimas (μ F)	202
2.8 "Bluetooth" ryšys	193	5.9 Matavimo rezultatų išsaugojimas	202
2.8.1 "Bluetooth" ryšio USB adapteris	193	5.10 Išsaugotų matavimo rezultatų rodymas	202
2.8.2 Pastabos apie gedimus	193	5.11 Išsaugotų matavimo rezultatų pašalinimas	202
2.9 Pastabos dėl Bosch Connected Repair	193	5.11.1 Pavienio matavimo rezultato pašalinimas	202
3. Į ką reikia atkreipti dėmesį naudojant FSA 050	194	5.11.2 Visų matavimo rezultatų pašalinimas	203
4. Gaminio aprašymas	195	5.12 Išsaugotų matavimo rezultatų atsiuntimas	203
4.1 Naudojimas	195	5.13 Programinės įrangos "CompacSoft[plus]" įdiegimas	203
4.2 Naudojimo su "CompacSoft[plus]" sąlygos	195	5.14 FSA 050 nuostatos	203
4.3 Tiekiamas rinkinys	195	6. Priežiūra	204
4.4 Prietaiso aprašymas	195	6.1 Baterijų keitimas	204
4.4.1 Nuotolinio matavimo jutiklis	195	6.2 Saugiklio keitimas	204
4.4.2 Sukamasis jungiklis / mygtukai	196	6.3 Valymas	204
4.4.3 Funkciniai mygtukai	196	6.4 Atsarginės ir susidėvinčios dalys	204
4.4.4 Jungčių blokas	196	7. Eksploatacijos sustabdymas	205
4.5 Skystųjų kristalų ekranas	197	7.1 Vietos keitimas	205
4.6 Baterijų įkrovos lygio rodmuo	197	7.2 Šalinimas ir atidavimas į metalo laužą	205
4.7 Pažeisto saugiklio simbolis	197	8. Techniniai duomenys	205
4.8 "Bluetooth" ryšio USB adapteris	197	9. Bazinės ir darbinės paklaidos	207

1. Naudojama simbolika

1.1 Dokumentacijoje

1.1.1 Įspėjamosios nuorodos – struktūra ir reikšmė

Įspėjamosios nuorodos įspėja apie pavojus naudotojui arba aplink esantiems asmenims. Papildomai įspėjamosiomis nuorodomis aprašomos pavojaus pasekmės ir priemonės jam išvengti. Įspėjamosios nuorodos yra tokios struktūros:

Įspėjamasis **SIGNALINIS ŽODIS – pavojaus tipas ir simbolis** **šaltinis!**
 Pavojaus pasekmės nepaisant nurodytų priemonių ir nuorodų.
 ➤ Priemonės ir nuorodos pavojui išvengti.

Signalinis žodis rodo pavojaus tikimybę bei pavojaus padarinių sunkumą nepaisant:

Signalinis žodis	Įvykio tikimybė	Pavojaus sunkumas nepaisant
PAVOJUS	Tiesiogiai gresiantis pavojus	Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
ĮSPĖJIMAS	Galimai gresiantis pavojus	Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
ATSARGIAI	Galimai pavojinga situacija	Lengvas kūno sužalojimas

1.1.2 Simboliai – pavadinimai ir reikšmė

Simbolis	Pavadinimas	Reikšmė
!	Dėmesio	Įspėja apie galimą materialinę žalą.
i	Informacija	Naudojimo nuorodos ir kita naudinga informacija.
1. 2.	Kelių žingsnių veiksmas	Iš daugiau žingsnių susidedantis raginimas imtis veiksmų.
➤	Vieno žingsnio veiksmas	Iš vieno žingsnio susidedantis raginimas imtis veiksmų.
⇨	Tarpinis rezultatas	Ragavimo imtis veiksmų metu matomas tarpinis rezultatas.
➔	Galutinis rezultatas	Ragavimo imtis veiksmų pabaigoje matomas galutinis rezultatas.

1.2 Ant gaminio

! Vadovaukitės visais ant gaminių esančiais įspėjamosiais ženklais ir prižiūrėkite, kad šie būtų įskaitomi.

Simboliai ant baterijų dėklo dangtelio

Simbolis	Aprašymas
	Pavojus prisilietus prie dalių, kuriomis teka elektros srovė.
	Šis simbolis pasirodo LCD ekrane atliekant izoliacijos matavimą ir įspėja naudotoją, kad matavimo kabeliai yra veikiami pavojingos įtampos. Visada palaukite, kol įtampa nukris iki saugaus lygio. Niekada neviršykite pašalinės įtampos atpažinimo ribinės vertės!
	Įrenginiai, visiškai apsaugoti dviguba izoliacija (II klasė).
	Įrenginiai, atitinkantys taikomas EB direktyvas.
	Įrenginiai, atitinkantys reikalavimus dėl "C ženklų".
	Maksimali jėgimo įtampa 600 V TRMS

Šalinimas
 Elektros ir elektroninės įrangos atliekas, įskaitant laidus ir priedus bei akumulatorius ir baterijas, privaloma šalinti atskirai nuo buitinių atliekų.

2. Nuorodos naudotojui

2.1 Svarbios nuorodos

Svarbių nuorodų apie susitarimą dėl autorinės teisės, atsakomybės ir garantijos, apie naudotojų grupę ir apie įmonės įsipareigojimą rasite atskiroje instrukcijoje „Svarbios nuorodos ir saugos nuorodos“.

Jas prieš FSA 050 eksploatacijos pradžią, prijungimą ir valdymą būtina kruopščiai perskaityti ir privaloma jų laikytis.

2.2 Saugos nuorodos

Visas saugos nuorodas rasite atskiroje instrukcijoje „Svarbios nuorodos ir saugos nuorodos“. Jas prieš FSA 050 eksploatacijos pradžią, prijungimą ir valdymą būtina kruopščiai perskaityti ir privaloma jų laikytis.

2.3 EB atitikties deklaracija

FSA 050 paženklintas CE ženklu pagal atitinkamų EB direktyvų nuostatas. EB atitikties deklaraciją kaip „Adobe“ PDF dokumentą galima rasti adresu

<http://downloads.bosch-automotive.com>.

2.4 Elektromagnetinis suderinamumas (EMS)

„FSA 050“ atitinka kriterijus pagal Europos Sąjungos direktyvą EMC 2014/30/EU.

Šis įrenginys neskirtas naudoti gyvenamosiose vietovėse ir negarantuoja pakankamos apsaugos šiose vietovėse.

2.5 Matavimo kategorija

FSA 050 atitinka bendruosius saugos reikalavimus, keliamus elektrinei tikrinimo ir matavimo įrangai bei prietaisams pagal EN 61010-1 ir EN 61010-2-033.

FSA 050 ir kartu tiekiami jungiamieji gnybtai bei matavimo laidai suprojektuoti IV kategorijos (CAT IV) iki 600 V tikrinimo ir matavimo srovės grandinėms.

2.6 RED (Radijo įrenginių direktyva)

"Robert Bosch GmbH" pareiškia, kad FSA 050 modelio radijo ryšio įrenginys atitinka Europos Sąjungos direktyvą RED 2014/53/EU. Visą ES atitikties deklaracijos tekstą galima rasti šiuo interneto adresu:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

Šalyse už Europos ribų reikia vadovautis konkrečios šalies teisės aktais dėl radijo ryšio prietaisų eksploatacijos 2,4 GHz ir 5 GHz dažnių diapazone (pavyzdžiui, WLAN arba "Bluetooth").

2.7 Radijo ryšiai

ⓘ Radijo įrenginių eksploatuotojas turi pasirūpinti, kad būtų laikomasi atitinkamos šalies direktyvų ir apribojimų.

Pagal Direktyvą RED 2014/53/ES (Radijo įrenginių direktyva) "radijo įrenginys" – tai elektrinis ar elektroninis gaminy (komponentas), kurio paskirtis – tikslingai skleisti ir / arba priimti radijo bangas radijo ryšio ir / arba radijo nustatymo tikslais.

Nuorodas dėl WLAN ir "Bluetooth" rasite atskiroje instrukcijoje "Duomenų apsauga, duomenų sauga, radijo ryšys".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Jas prieš FSA 050 pradėdant eksploatuoti, prieš prijungiant ir naudojant būtina kruopščiai perskaityti ir privaloma jų laikytis.

2.8 "Bluetooth" ryšys

2.8.1 "Bluetooth" ryšio USB adapteris

Rinkinyje esantis "Bluetooth" ryšio USB adapteris prijungiamas prie kompiuterio / nešiojamojo kompiuterio ir leidžia prisijungti prie FSA 050 radijo ryšį palaikančių komponentų.

2.8.2 Pastabos apie gedimus

ⓘ Jei kyla "Bluetooth" belaidžio ryšio problemų, vadovaukitės instrukcijomis, pateiktomis atskirame "Bluetooth USB adapterio" vadove.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Pastabos dėl Bosch Connected Repair

Programinė įranga "Bosch Connected Repair" (CoRe) leidžia dirbtuvėse dalintis klientų duomenimis, transporto priemonių duomenimis ir protokolais. Tikrinimo prietaisai ("CoRe" klientai) su centriniu kompiuteriu ("CoRe" serveriu) yra sujungti kompiuterių tinklu.

Kiti susiję dokumentai:

Gaminių, suderinamų su "Bosch Connected Repair", naujausia apžvalga:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Pastabos dėl sistemos sąlygų, įdiegimo bei kita

"Bosch Connected Repair" informacija pateiktos adresu:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Į ką reikia atkreipti dėmesį naudojant FSA 050

! Prieš naudodami FSA 050, būtinai atidžiai perskaitykite ir supraskite saugos nuorodas bei įspėjimus. FSA 050 leidžiama naudoti tik tinkamai išmokytiems darbuotojams. Naudotojas turi turėti teisę dirbti su aukštos įtampos įranga suteikiančius mokymo dokumentus!

- FSA 050 negalima naudoti važiuojant transporto priemone.
- Prieš prijungiant bandymo jungtis izoliacijos matavimui ir grandinės vientisumo tikrinimui, būtina išjungti tikrinamą grandinę, atjungti maitinimo įtampą, saugiai atjungti grandinę nuo tinklo ir patikrinti, ar išjungta įtampa.
- Vykstant matavimui negalima liestis prie grandinės jungčių, palaidų dalių, kuriomis teka elektros srovė bei kitų metalinių dalių.
- Po atlikto izoliacijos matavimo, prieš atjungiant matavimo kabelius, reikia palaukti, kad visos energiją kaupti galinčios grandinės išsikrautų.
- Jei FSA 050 pažeistas, draudžiama jį naudoti.
- Visi matavimo kabeliai, nuotolinio matavimo jutikliai ir gnybtai turi būti geros būklės ir švarūs bei turėti nepažeistą, nesulūžinęs ir neįtrūkusią izoliaciją. Matavimams gali būti naudojami tik tiekiamame rinkinyje esantys matavimo kabeliai ir nuotolinio matavimo jutikliai.
- Įsitikinkite, kad vykstant bandymui savo rankas laikote už matavimo kabelių / nuotolinio matavimo jutiklio / gnybtų apsauginių uždangų.
- Gali būti, kad tam tikrose šalyse už elektros saugą atsakingos tarnybos rekomenduoja aukštos įtampos sistemų matavimams naudoti saugikliais apsaugotus matavimo kabelius.
- Atsarginiai saugikliai turi būti tinkamos rūšies ir tinkamų vardinių charakteristikų. Netinkamų parametru saugikliai gali kelti pavojų saugai ir dėl perkrovos gali būti pažeistas FSA 050.
- Vykdamatavimus turi būti tinkamai uždėtas baterijų dėklo dangtelis.
- FSA 050 naudotojams primename, kad atitinkamos šalies darbo saugos teisės aktai reikalauja atlikti visų elektros darbų rizikos įvertinimą, siekiant nustatyti elektrinių pavojų šaltinius ir sumažinti elektros smūgio keliamą sužalojimų riziką, pavyzdžiui, dėl netyčinio trumpojo jungimo. Jei šiais įvertinimais nustatoma svarbių rizikų, gali būti tikslinga naudoti saugikliais apsaugotus matavimo kabelius.

4. Gaminio aprašymas

4.1 Naudojimas

FSA 050 su kompiuteriu galima sujungti "Bluetooth" ryšiu naudojant įdiegtą "FSA 7xx/500" programinę įrangą ("CompacSoft[plus]") arba naudoti kaip autonominį įrenginį.

FSA 050 leidžia atlikti elektrinių / hibridinių transporto priemonių izoliacijos matavimą. Be to, galima išmatuoti elektros įtampą, talpą ir varžą.

4.2 Naudojimo su "CompacSoft[plus]" sąlygos

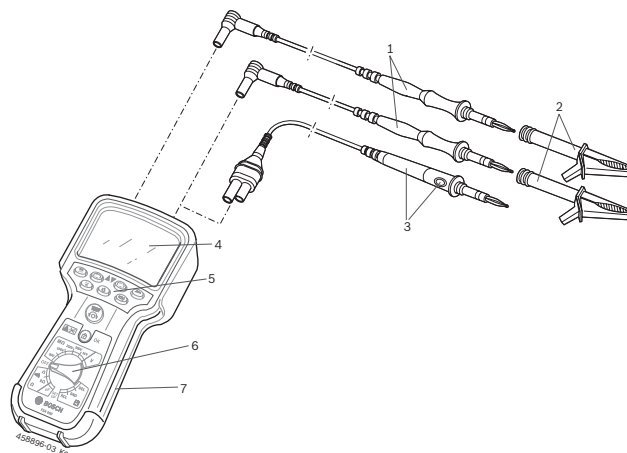
Kompiuteryje turi būti operacinė sistema "Windows 8" arba "Windows 10" ir mažiausiai vienas laisvas USB lizdas "Bluetooth" ryšio USB adapteriui. Kompiuteryje turi būti įdiegta naujausia "CompacSoft[plus]" versija.

II FSA 050 gamykloje nustatyta "Bluetooth" siuntimo galia siekia 10 mW (2 klasė). Keisti "Bluetooth" klasę galima tik programine įranga "CompacSoft[plus]".

4.3 Tiekiamas rinkinys

Pavadinimas	Užsakymo numeris
FSA 050	–
Lagaminėlis	1 685 438 640
Matavimo kabeliai (raudonas / juodas) su gnybtais (raudonu / juodu)	1 684 430 075
"Bluetooth" ryšio USB adapteris	–
Baterijos (5x)	–
Kalibravimo sertifikatas	–
Nuotolinio matavimo jutiklis	1 684 430 074
Naudojimo instrukcijos	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Prietaiso aprašymas



Pav. 1: FSA 050

- 1 Matavimo kabeliai, raudonas / juodas
- 2 Gnybtai, raudonas / juodas
- 3 Nuotolinis matavimo jutiklis su tikrinimo / nulinės vertės atstatymo mygtuku ("TEST")
- 4 LCD ekranas
- 5 Funkciniai mygtukai
- 6 Matavimo funkcijų sukamasis jungiklis
- 7 Guminė apsauga

4.4.1 Nuotolinio matavimo jutiklis

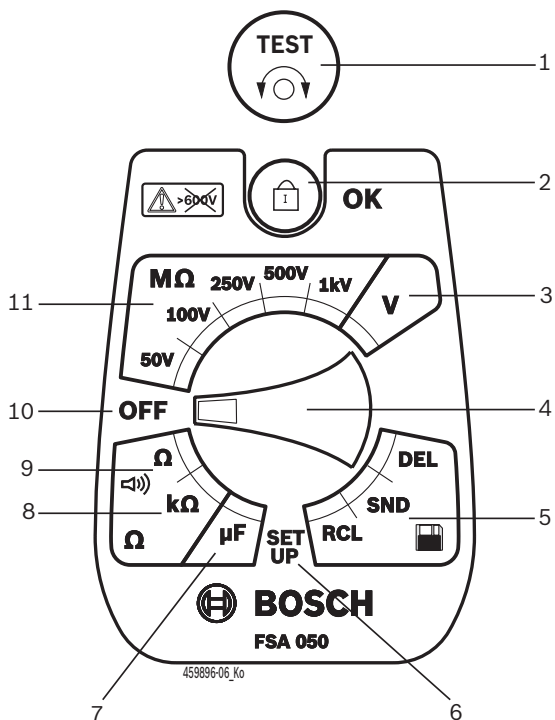
Nuotolinio matavimo jutiklis gali pakeisti raudoną matavimo kabelį. Matuojant izoliaciją, <TEST> turi tą pačią funkciją, kaip FSA 050 <TEST>.

Varžos matavimui (Ω) galima nustatyti nulinę juodo matavimo kabelio ir nuotolinio matavimo jutiklio varžą.

Izoliacijos matavimo nuotolinio matavimo jutikliu veiksmai:

1. Juodą matavimo kabelį įkiškite į FSA 050 juodą minuso lizdą.
2. Nuotolinio matavimo jutiklį prijunkite prie FSA 050 raudono 3 polių pluso lizdo (vietoj raudono matavimo kabelio).
3. Juodą matavimo kabelį ir nuotolinio matavimo jutiklį prijunkite prie tikrinamos grandinės.
4. Pasirinkite tinkamą diapazoną (50 V, 100 V, 250 V, 500 V arba 1 kV).
5. Paspauskite ir palaikykite paspaudę nuotolinio matavimo jutiklio mygtuką <TEST>.
 - ⇒ Vykdomas izoliacijos matavimas.
6. Kad baigtumėte izoliacijos matavimą, atleiskite nuotolinio matavimo jutiklio mygtuką <TEST>.

4.4.2 Sukamasis jungiklis / mygtukai

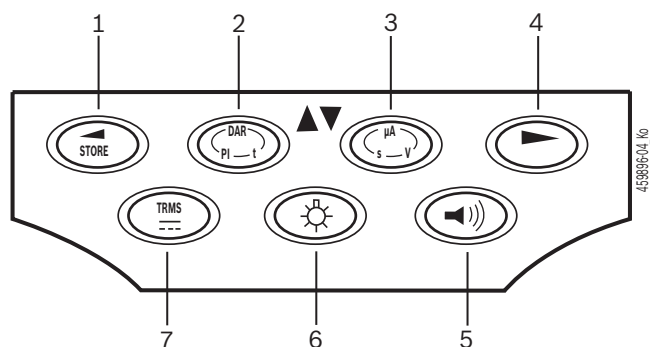


Pav. 2: Sukamasis jungiklis / mygtukai

- 1 TEST (tikrinimo / nulinės vertės atstatymo mygtukas)
- 2 / OK (blokavimo / patvirtinimo mygtukas)
- 3 Įtampos matavimo diapazonas
- 4 Sukamasis jungiklis
- 5 Rodyti (RCL) / pašalinti (DEL) arba perduoti (SND)¹⁾ išsaugotus matavimo rezultatus
- 6 SAŖANKOS meniu
- 7 Talpos matavimo diapazonas
- 8 Varžos matavimo diapazonas
- 9 Grandinės vientisumo matavimo diapazonas
- 10 Išjungiklis (OFF)
- 11 Izoliacijos matavimo diapazonai

¹⁾ Duomenų perdavimas tik programine įranga "CompacSoft[plus]"

4.4.3 Funkciniai mygtukai



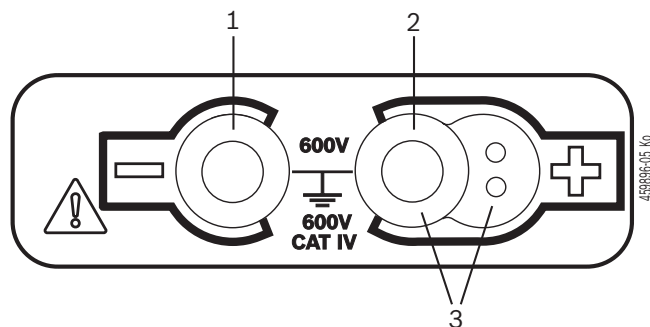
Pav. 3: FSA 050 funkciniai mygtukai

- 1 STORE (išsaugoti matavimo rezultatą arba pasirinkimo mygtukas SAŖANKOS meniu)
- 2 DAR/PI/t arba ▲ (izoliacijos matavimas arba pasirinkimo mygtukas, kai išsaugoti matavimo rezultatai)
- 3 μA/s/V arba ▼ (amperų, sekundžių ar voltų rodmuo arba pasirinkimo mygtukas, kai išsaugoti matavimo rezultatai)
- 4 "Toliau" (pasirinkimo mygtukas SAŖANKOS meniu) arba būsenos rodmuo (FSA/STA) matavimo diapazonuose
- 5 Įj. / išj. garso signalą
- 6 Įj. / išj. fono apšvietimą
- 7 TRMS arba DC

Kai įjungtas FSA 050, galite įjungti LCD ekrano fono apšvietimą (3 pav., 6 poz.). Fono apšvietimas automatiškai išsijungia po 20 sekundžių.

Garso signalas gali būti įjungtas grandinės vientisumo matavimui (3 pav., 5 poz.). Simbolis pasirodo LCD ekrane (5 pav., 4 poz.).

4.4.4 Jungčių blokas



Pav. 4: Jungčių blokas

- 1 Juodo matavimo kabelio prijungimo lizdas (-)
- 2 Raudono matavimo kabelio prijungimo lizdas (+)
- 3 Nuotolinio matavimo jutiklio prijungimo lizdas (+)

4.5 Skystųjų kristalų ekranas

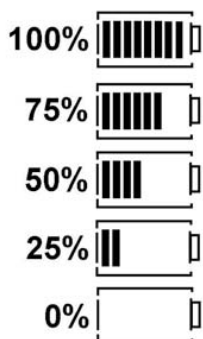


Pav. 5: Skystųjų kristalų ekranas

- 1 Grandinės vientisumo matavimo simbolis
- 2 Pagalbinis skaitmeninis rodmuo
- 3 Pagalbinio rodmens matavimo vienetai
- 4 Garso signalas jį.
- 5 Baterijų įkrovos lygio rodmuo
- 6 Analoginis rodmuo
- 7 TRMS (AC) simbolis
- 8 Pagrindinio rodmens matavimo vienetai
- 9 Pagrindinis skaitmeninis matavimo rezultato ir būsenos rodmuo (FSA/STA)
- 10 Matavimo kabelio nulinės vertės nustatymo simbolis
- 11 Diapazono apžvalgos simbolis
- 12 Pažeisto saugiklio simbolis
- 13 Izoliacijos matavimo simbolis (bandymo įtampa įjungta)
- 14 Blokavimo simbolis (izoliacijos matavimo)

4.6 Baterijų įkrovos lygio rodmuo

LCD ekrane nuolat rodomas baterijų įkrovos lygis (5 pav., 5 poz.). Stulpelių kiekis rodo baterijų įkrovos lygį procentais (6 pav.).



Pav. 6: Baterijų įkrovos lygis

Įkraunamoms NiMH ir NiCAD baterijoms rodomas mažesnis įkrovos lygis nei šarminių elementų baterijoms. Todėl gali būti, kad prieš pat išsikrovimą baterijos įkrovos rodmuo staiga taps 0 %.

4.7 Pažeisto saugiklio simbolis

! FSA 050 saugiklio vardinė srovė visada turi būti tinkama – 500 mA (FF)!

Jei FSA 050 saugiklis dėl perkrovos perdegė, LCD ekrane mirksi pažeisto saugiklio simbolis (5 pav., 12 poz.). Saugiklio parametrai nurodyti FSA 050 duomenų lentelėje.

4.8 "Bluetooth" ryšio USB adapteris

Belaidį ryšį su "FSA 500/FSA 7xx" galima užmegzti tik su rinkinyje esančiu "Bluetooth" ryšio USB adapteriu. Jis įkišamas į kompiuterį ir mirksinčiu šviesos diodu rodo parengtį.

Kitos kompiuteryje įtaisytos arba įkištos "Bluetooth" aparatinės įrangos naudoti negalima.

Kad įdiegtumėte "Bluetooth" tvarkyklę, programinės įrangos "CompacSoft[plus]" meniu "Nuostatos" pasirinkite punktą "FSA 050 naudojimas" ir patvirtinkite mygtuku <F7> arba <F12>. FSA 050 MAC adresas pateiktas po gumine apsauga prietaiso nugarėlėje.

Kai užmegztas "Bluetooth" ryšys, paspaudus pasirinkimo mygtuką ► (3 pav., 4 poz.) LCD ekrane maždaug sekundę rodomas užrašas "bL" (5 pav., 2 poz.).

! Į kompiuterį įkišto "Bluetooth" ryšio USB adapterio negalima veikti mechaniškai ar naudoti kaip rankenos. Šitaip galima apgadinti kompiuterį arba "Bluetooth" ryšio USB adapterį.

5. Naudojimas

Tolesnis aprašymas daugiausia taikomas atvejui, kai FSA 050 naudojamas kaip autonomiškas įrenginys. FSA 050 valdymas "Bluetooth" ryšiu aprašytas programinės įrangos "CompacSoft[plus]" interneto žinyne. Programinės įrangos "CompacSoft[plus]" diegimas kompiuteryje aprašytas 5.13 skyriuje.

ⓘ Jei SAŖANKOS meniu nustatyta FSA būseną, FSA 050 autonominiame režime užblokuoja izoliacijos patikrą bei išsaugotų rezultatų rodymą / šalinimą.

5.1 SAŖANKOS meniu

SAŖANKOS meniu naudotojas gali nustatyti parametrus, kurie naudojami įvairioms FSA 050 funkcijoms. Šioje lentelėje simboliai išrikiuoti pagal rodymo eiliškumą ir reikšmę.

Simbolis	Reikšmė	Įprastinė nuostata	Nustatomos vertės
LYP	Nustatyta būseną: FSA – FSA 050 "Bluetooth" ryšiu komunikuoja su FSA 500/7xx. STA – FSA 050 veikia autonominiu režimu.	STA	STA/FSA
bU2	Atliekant grandinės vientisumo matavimą, nustato garso signalo įjungimo ribą. Garso signalas pasigirsta, jei matavimo rezultatas yra mažesnis už nustatytą ribą.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
LOC	Blokavimo mygtukas ĮJ./IŠJ.	on (įj.)	On/Off (įj./išj.)
ISC	Nustato maksimalų trumpojo jungimo ir grandinės vientisumo matavimo srovės stiprį.	200 mA	20/200 mA
IN5	Atliekant izoliacijos matavimą, nustato garso signalo įjungimo apatinę ribą omais. Garso signalas pasigirsta, jei matavimo rezultatas yra didesnis už nustatytą ribą.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
t	Izoliacijos matavimo režimo laikmatis "t". Izoliacijos matavimas baigiamas, kai laiko reikšmė pasiekia 0 sekundžių. Izoliacija matuojama, kol laikmatis skaičiuoja laiką.	1 minutė	Nuo 1 iki 10 minučių (po vieną minutę)
SET	Pašalinės įtampos atpažinimo atliekant izoliacijos matavimą ribinė vertė.	12 V	5/6/12/24 V
rSt	Atkurti įprastines nuostatas TAIP/NE	no (ne)	No/Yes (Ne/Taip)

ⓘ Iš SAŖANKOS meniu visada galite išeiti pasukę sukamąjį jungiklį į kitą padėtį.

SAŖANKOS meniu. Būsenos nustatymas

- Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį <SETUP> (2 pav., 6 poz.).
 - ⇒ Keturias sekundes rodoma FSA 050 aparatinės įrangos versija, o po to
 - ⇒ FSA 050 (FSA arba STA) būseną.
- Maždaug dvi sekundes palaikykite paspaudę mygtuką <TEST> (2 pav., 1 poz.).
 - ⇒ Pasikeičia FSA 050 būseną.
 - ⇒ Trumpam pasigirsta garso signalas.
 - ⇒ LCD ekrane mirksi blokavimo simbolis **⚡**.
- Trumpai spustelėjus mygtuką <TEST>, pakeičiama FSA 050 būseną (FSA/STA).
- Paspauskite mygtuką <⚡/OK>, kad išsaugotumėte norimą vertę (2 pav., 2 poz.).
 - Jei blokavimo simbolis **⚡** neberodomas LCD ekrane, norima vertė yra išsaugota.

SAŖANKOS meniu. Verčių nustatymas

- Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį <SETUP>.
 - ⇒ Keturias sekundes rodoma FSA 050 aparatinės įrangos versija, o po to
 - ⇒ FSA 050 (FSA arba STA) būseną.
- Spustelėkite mygtuką <TEST>.
 - ⇒ Rodomas pirmas simbolis su savo verte (**bU2**).
- Vieną kartą spustelėjus mygtuką <TEST>, rodomas tolesnis simbolis.
- Spaudinėkite mygtuką <TEST>, kol bus rodomas simbolis, kurio vertę reikia pakeisti.
- Maždaug vieną sekundę palaikykite paspaudę mygtuką <TEST>, kol LCD ekrane ims mirksėti blokavimo simbolis **⚡**.
- Spaudinėkite mygtuką <TEST>, kol bus rodoma norima vertė.

ⓘ Kol mirksi blokavimo simbolis **⚡**, rodoma vertė dar neišsaugota.

- Paspauskite mygtuką <⚡/OK>, kad išsaugotumėte norimą vertę.
 - Jei blokavimo simbolis **⚡** neberodomas LCD ekrane, norima vertė yra išsaugota.

5.2 Pasiruošimas matuoti

! Išskyrus įtampos matavimą, FSA 050 skirtas naudoti izoliuotoms ir įtampos neveikiamoms grandinėms matuoti. Atlikdami matavimus ir taikydami leidžiamą metodą užtikrinkite, kad tikrinama grandinė būtų visiškai atjungta nuo maitinimo įtampos ir saugiai izoliuota.

5.2.1 Baterijų įdėjimas

FSA 050 tiekiamas be įdėtų baterijų.

1. Išjunkite FSA 050 ir pašalinkite matavimo kabelius bei guminę apsaugą (1 pav., 7 poz.).
2. Išsukite baterijų dėklo dangtelio varžtus (2 vnt.) ir nuimkite jį.
3. Įdėkite kartu pateiktas baterijas, nesumaišykite polių.

! Visada dėkite penkias naujas baterijas. Baterijas keiskite IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) šarminėmis arba įkraunamomis NiMH baterijomis (5 vnt.).

4. Uždėkite atgal ir varžtais prisukite baterijų dėklo dangtelį.
5. Uždėkite atgal guminę apsaugą.

! Jei dedant baterijas sumaišomi poliai, FSA 050 gali būti pažeistas. Jei pakeitus baterijas įkrovos lygio rodmuo rodo, kad baterijos nėra visiškai įkrautos, gali būti, kad viena baterija įdėta atvirkščiai. Kai nuimtas baterijų dėklo dangtelis ir įdėtos baterijos, draudžiama įjungti FSA 050 bei prijungti matavimo kabelius.

! Jei baterijos išsikrovė, žr. 6.1 skyrių.

5.2.2 Matavimo kabelių patikra

Veikimo patikra

- Kiekvieną kartą prieš naudodami FSA 050, apžiūrėkite ar nepažeista ir neįtrūkusi matavimo kabelių, nuotolinio matavimo jutiklio ir gnybtų izoliacija.
- Trumpuoju jungimu sujunkite matavimo kabelius, kad patikrintumėte, ar nenutrūkusi matavimo grandinė (varžos matavimo diapazone Ω). Trumpuoju jungimu sujungtų matavimo kabelių varža turėtų būti mažesnė nei 1,0 Ω .

5.3 Saugos nuorodos



PAVOJUS. Elektros smūgio pavojus dėl aukštos nuolatinės įtampos matuojant izoliaciją!

Sužalojimai, širdies nepakankamumas arba mirtis dėl elektros smūgio, prisilietus prie įtampą tiekiančių dalių. Kol matuojant izoliaciją mygtukas <TEST> yra paspaustas ir užblokuotas, bet kuriuo metu gali atsirasti pavojinga įtampa.

- Hibridinių ir elektrinių automobilių ar darbo priemonių izoliacijos matavimus gali atlikti tik išmokyti aukštos įtampos specialistai.
- Kol vyksta izoliacijos matavimas, nesilieskite prie elektros įtampos veikiančių dalių.
- Matuodami aukštesnę nei 30 V įtampą, o ypač matuodami aukštą įtampą, būkite ypač atsargūs.

5.4 Įtampos ir dažnio matavimas (aukštos įtampos matavimas)

! Matuojama įtampa negali viršyti 600 V tarp fazės ir žemės arba tarp fazės ir fazės!

1. Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį "V" (2 pav., 3 poz.).
2. Matavimo kabelius prijunkite prie tikrinamos grandinės.

! Įjungiant FSA 050 įprastai įjungta TRMS funkcija. Mygtuku <TRMS> galite perjungti TRMS ir DC funkcijas.

➔ Rodomi įtampa ir dažnis (kai pasirinkta TRMS funkcija).

5.5 Izoliacijos matavimas



PAVOJUS. Elektros smūgio pavojus dėl aukštos nuolatinės įtampos matuojant izoliaciją!

Sušalojimai, širdies nepakankamumas arba mirtis dėl elektros smūgio, prisilietus prie įtampą tiekiančių dalių.

- Hibridinių ir elektrinių automobilių ar darbo priemonių izoliacijos matavimus gali atlikti tik išmokyti aukštos įtampos specialistai.
- Kol vyksta izoliacijos matavimas, nesilieskite prie elektros įtampos veikiančių dalių.

! Priklausomai nuo nustatytų pašalinės įtampos atpažinimo matuojant izoliaciją ribinių verčių (žr. 5.1 skyrių), viršijus ribinę vertę, izoliacijos matavimas prietaisu FSA 050 yra blokuojamas, kad būtų apsaugota nuo pažeidimų. Rodoma esama maitinimo įtampa. Apie nustatytą ribinę vertę viršijančią įtampą įspėjama garso signalu.

Automatinė iškrova

Baigus izoliacijos matavimą ir atleidus mygtuką <TEST>, energiją kaupti galinčios grandinės iškraunamos.

! Prieš prijungiant matavimo kabelius prie gnybtų, matuojama grandinė turi būti visiškai iškrauta ir saugiai izoliuota. Todėl kiekvieną kartą prieš matuodami izoliaciją, išmatuokite įtampą!

ii Kol matuojama izoliacija ir LCD ekrane mirksi simbolis ⚠, tikrinama grandinė yra veikiamą bandymo įtampos.

5.5.1 Įprastinis izoliacijos matavimas

1. Matavimo kabelius arba nuotolinio matavimo jutiklį prijunkite prie tikrinamos grandinės.
2. Sukamąjį jungiklį nustatykite į tinkamą padėtį (2 pav., 11 poz.) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V arba 1 kV).
⇨ LCD rodomas užrašas "In5".
3. Kad pradėtumėte izoliacijos matavimą, paspauskite ir laikykite paspaudę mygtuką <TEST> (2 pav., 1 poz.).
⇨ Izoliacijos varžos vertė rodoma tiek analogine, tiek skaitmenine forma kartu su faktine bandymo įtampa.

ii Jei laikote paspaudę mygtuką <TEST>, izoliacijos matavimą galite prailginti kiek norite papildomai paspaudę mygtuką <⏻/OK> (2 pav., 2 poz.). Rodomas blokavimo simbolis ⏻ ir galite atleisti mygtuką <TEST>. Kad panaikintumėte blokavimą, vėl paspauskite mygtuką <TEST> arba <⏻/OK>.

! Priešingai FSA 050 autonominiam režimui, atliekant įprastinę izoliacijos analizę programine įranga "CompacSoft[plus]", izoliacijos įtampa tikrinamoje grandinėje išlieka tol įjungta, kol FSA 050 nepaspaudžiamas mygtukas <TEST> arba mygtukas <F3> "CompacSoft[plus]" programinėje įrangoje.

ii Kol aktyvintas blokavimas, dar kartą paspaudus mygtuką <μA/s/V>, rodomos nuotėkio srovės, matavimo trukmės ir bandymo įtampos vertės.

4. Kad baigtumėte izoliacijos matavimą, atleiskite mygtuką <TEST>.
5. Kai analoginė indikacija pasiekia nulinę vertę, atjunkite matavimo kabelius arba nuotolinio matavimo jutiklį.
6. Išjunkite FSA 050.

ii Jei toliau neatliekami jokie matavimai, po 15 minučių FSA 050 automatiškai išsijungia.

5.5.2 Izoliacijos matavimas. Riboto laiko režimai t, PI arba DAR

Režimas t (laikas)



Šis bandymas atliekamas verte **t** apibrėžtą laiką (žr. 5.1 skyrių).


Režimas PI (poliarizacijos indeksas)

PI – tai po vienos minutės ir po dešimties minučių išmatuotų izoliacijos varžos verčių santykis (**PI = 10 minučių vertė / 1 minutės vertės**).

Režimas DAR (dielektrinės absorbcijos santykis – Dielectric Absorption Ratio)


DAR – tai po 30 sekundžių ir po 60 sekundžių išmatuotų izoliacijos varžos verčių santykis (**DAR = 60 sekundžių vertė / 30 sekundžių vertės**).

 Kol matuojama izoliacija, LCD ekrane mirksintis simbolis  rodo, kad matavimo kabelių antgaliai yra veikiami bandymo įtampos.


 Mygtuką **<H/OK>** naudokite tik įprastiniam izoliacijos matavimui "**INS**". Režimuose **DAR, PI arba t** izoliacijos matavimas automatiškai užblokuojamas visam matavimo laikotarpiui.

Izoliacijos matavimas. Režimas t

1. Matavimo kabelius arba nuotolinio matavimo jutiklį prijunkite prie tikrinamos grandinės.
2. Sukamąjį jungiklį nustatykite į norimą padėtį (2 pav., 11 poz.) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V arba 1 kV).
3. **Mygtuku <DAR/PI/t>** pasirinkite režimą "**t**".

 Perstatant sukamąjį jungiklį, kai matuojama izoliacija, visada nustatomas įprastinis izoliacijos matavimas "**INS**".


4. Paspauskite mygtuką **<TEST>**.
 - ⇒ Izoliacijos varžos vertė LCD ekrane rodoma tiek analogine, tiek skaitmenine forma kartu su faktine bandymo įtampa.
 - ⇒ Rezultatus galite matyti LCD ekrane paspaudę mygtuką **<μA/s/V>**.

 Režime "**t**" izoliacijos matavimas trunka **SĄRANKOS** meniu nustatytą laiką. Kad nutrauktumėte izoliacijos matavimą anksčiau laiko, paspauskite mygtuką **<TEST>** arba **<H/OK>**.


5. Izoliacijos matavimo pabaigoje matuojama grandinė iškraunama.

Izoliacijos matavimas. Režimai PI ir DAR


Režimas "**PI**" trunka dešimt minučių. Po minutės išsaugomas pirmas matavimo rezultatas (t1). Po dešimties minučių išsaugomas antras matavimo rezultatas (t2). Ta pati procedūra taikoma ir režimui "**DAR**". Čia matavimas trunka 60 sekundžių, pirmas rezultatas (t1) užfiksuojamas po 30 sekundžių, o antras – po 60 sekundžių (t2).

 Kol matuojama izoliacija, **NESPAUSKITE** mygtuko **<DAR/PI/t>**, kadangi taip įjungsite kitą režimą ir pašalinsite esamus matavimo rezultatus.

1. Matavimo kabelius arba nuotolinio matavimo jutiklį prijunkite prie tikrinamos grandinės.
2. Sukamąjį jungiklį nustatykite į norimą padėtį (2 pav., 11 poz.) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V arba 1 kV).
3. Mygtuku **<DAR/PI/t>** pasirinkite režimą "**PI**" arba "**DAR**".

 Perstatant sukamąjį jungiklį, kai matuojama izoliacija, visada nustatomas įprastinis izoliacijos matavimas "**INS**".


4. Kad pradėtumėte izoliacijos matavimą, pasirinkite režimą "**PI**" arba "**DAR**" ir paspauskite mygtuką **<TEST>**.
 - ⇒ Izoliacijos varžos vertė LCD ekrane rodoma tiek analogine, tiek skaitmenine forma kartu su faktine bandymo įtampa.
 - ⇒ Rezultatus galite matyti LCD ekrane paspaudę mygtuką **<μA/s/V>**.

 Kad nutrauktumėte izoliacijos matavimą anksčiau laiko, paspauskite mygtuką **<TEST>** arba **<H/OK>**.


5. Izoliacijos matavimo pabaigoje matuojama grandinė iškraunama.

5.6 Grandinės vientisumo matavimas (Ω)

1. **Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį < Ω >** (2 pav., 9 poz.).
2. Jei reikia, nustatykite nulinę matavimo kabelio varžos vertę. Tam trumpuoju jungimu sujunkite matavimo kabelius ir paspauskite mygtuką <Test>. LCD rodomas nulinio simbolis (5 pav., 10 poz.) ir vertė 0.00 Ω .

 Garso signalo funkcinio mygtuku (<M>) 3 pav., 5 poz.) aktyvinamas / išaktyvinamas garso signalas. Jei aktyvintas garso signalas, LCD ekrane pasirodo simbolis <M> (5 pav., 4 poz.). Nustatyta įprastinė grandinės vientisumo riba – 2 Ω , o maksimalus srovės stipris – 20 mA. Šias vertes galite pakeisti SAŖANKOS meniu. Įjungiant FSA 050 garso signalas įprastai išjungtas.

3. Matavimo kabelius arba nuotolinio matavimo jutiklį prijunkite prie tikrinamos grandinės.
 - ⇒ Rodomas grandinės vientisumo matavimo rezultatas.

 Rodomas srovės stipris – tai matavimui taikomas faktinis srovės stipris, priklausantis nuo matuojamos grandinės varžos.

5.7 Varžos matavimas ($k\Omega$)

1. **Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį < $k\Omega$ >** (2 pav., 8 poz.).
2. Matavimo kabelius arba nuotolinio matavimo jutiklį prijunkite prie tikrinamos grandinės.
 - ⇒ Rodomas varžos matavimo rezultatas.

5.8 Talpos matavimas (μF)

1. **Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį < μF >** (2 pav., 7 poz.).
2. Matavimo kabelius arba nuotolinio matavimo jutiklį prijunkite prie tikrinamos grandinės.
 - ⇒ Rodomas talpos matavimo rezultatas.

5.9 Matavimo rezultatų išsaugojimas


Baigus izoliacijos matavimą, matavimo rezultatas ir toliau rodomas LCD ekrane. Per šį laiką galite išsaugoti matavimo rezultatą FSA 050. Matuojant talpą, varžą ir grandinės vientisumą, matavimo rezultatą reikia išsaugoti kol vyksta matavimas.

1. Patikrinkite, ar matavimo rezultatas vis dar rodomas LCD ekrane.
2. Paspauskite išsaugojimo mygtuką <STORE> (3 pav., 1 poz.).
 - ⇒ Matavimo rezultatas išsaugomas.
 - ⇒ Išsaugotam matavimo rezultatui priskiriamas numeris, kuris rodomas vieną sekundę.

5.10 Išsaugotų matavimo rezultatų rodymas

FSA 050 gali būti rodomi visi išsaugoti matavimo rezultatai.

1. **Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį <RCL>** (2 pav., 5 poz.).
 - ⇒ Rodomas paskutinis išsaugotas matavimo rezultatas.

 Jei neišsaugotas joks rezultatas, LCD ekrane rodomi trys brūkšniai.

2. Jei išsaugota daugiau matavimo rezultatų, funkciniais mygtukais <▲> (DAR/PI/t) arba <▼> ($\mu A/s/V$) galite pasirinkti norimą matavimo rezultatą.
3. Kad būtų rodomas matavimo rezultatas, paspauskite mygtuką <H/OK>.
 - ⇒ Rodomas nurodyto numerio matavimo rezultatas.
 - ⇒ Rezultatus galite matyti LCD ekrane paspaudę mygtuką < $\mu A/s/V$ >.
4. Mygtuku <H/OK> galite peršokti atgal prie matavimo rezultato numerio.

Išsaugotų t, PI ir DAR verčių rodymas


Jei išsaugotas rezultatas yra PI arba DAR matavimo, galimi įvairūs matavimo rezultatai. Funkcinio mygtuku <▼> ($\mu A/s/V$) vienas po kito rodomi visi matavimo rezultatai (pvz., t1, t2, įtampa, varža).

5.11 Išsaugotų matavimo rezultatų pašalinimas

FSA 050 galima pavieniui ar kartu pašalinti matavimo rezultatus.

5.11.1 Pavienio matavimo rezultato pašalinimas


1. **Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį ** (2 pav., 5 poz.).
 - ⇒ Rodomas paskutinis išsaugotas matavimo rezultatas.

 Jei prieš tai neišsaugotas joks rezultatas, LCD ekrane rodomi trys brūkšniai.

2. Kad pašalintumėte matavimo rezultatą, paspauskite mygtuką <H/OK>.
 - ⇒ Pašalinamas nurodyto numerio matavimo rezultatas.
3. Po to tokiu pat būdu galite pašalinti kitą matavimo rezultatą.

5.11.2 Visų matavimo rezultatų pašalinimas

1. Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį (2 pav., 5 poz.).
 - ⇒ Rodomas paskutinis išsaugotas matavimo rezultatas.



 Jei prieš tai neišsaugotas joks rezultatas, ekrane rodomi trys brūkšniai.

2. Paspauskite funkcinį mygtuką ► (3 pav., 4 poz.).
 - ⇒ LCD rodomas užrašas "ALL".
3. Kad pašalintumėte visus matavimo rezultatus, paspauskite mygtuką <⏻/OK>.
 - ⇒ Pašalinami visi išsaugoti rezultatai.
 - ⇒ Pašalinus rezultatus, LCD ekrane rodomi trys brūkšniai.

5.12 Išsaugotų matavimo rezultatų atsisiuntimas

Kad FSA 050 išsaugotus matavimo rezultatus "Bluetooth" ryšiu galėtumėte perkelti į kompiuterį, jame turi būti įdiegta programinė įranga "CompacSoft[plus]". Nurodymus dėl šios funkcijos rasite programinės įrangos "CompacSoft[plus]" interneto žinyne. Kad būtų galima komunikacija "Bluetooth" ryšiu, turi būti nustatyta FSA 050 būseną "FSA", o sukamasis jungiklis nustatytas į padėtį <SND>.

SĄRANKA. Būsenos nustatymas

1. Sukamąjį jungiklį nustatykite į padėtį <SETUP> (2 pav., 6 poz.).
 - ⇒ Keturias sekundes rodoma FSA 050 aparatinės įrangos versija, o po to
 - ⇒ FSA 050 (FSA arba STA) būseną.
2. Maždaug dvi sekundes palaikykite paspaudę mygtuką <TEST> (2 pav., 1 poz.).
 - ⇒ Pasikeičia FSA 050 būseną.
 - ⇒ Trumpam pasigirsta garso signalas.
 - ⇒ LCD ekrane mirksi blokavimo simbolis .
3. Trumpai spustelėjus mygtuką <TEST>, pakeičiama FSA 050 būseną (FSA arba STA).
4. Paspauskite mygtuką <⏻/OK>, kad išsaugotumėte būseną "FSA" (2 pav., 2 poz.).
 - Jei blokavimo simbolis  neberodomas LCD ekrane, norima vertė yra išsaugota.

5.13 Programinės įrangos "CompacSoft[plus]" įdiegimas

Jei reikia, atsisiųskite programinę įrangą per šią interneto svetainę: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Skiltyje "Filtruoti produktus" pasirinkite produktų grupę "Transporto priemonių sistemos analizė".
2. Skiltyje "Filtruoti rezultatus" pasirinkite paieškos elementą "Programinė įranga".
3. Pasirinkite ir atsisiųskite programinę įrangą SWP_FSA7xx_CORE (naudokite 7.70 ar naujesnę programinės įrangos versiją).
4. Atidarykite zip failą.


5. Išarchyvuokite visus failus į bet kurį katalogą (nenaudokite C:\temp).
6. Tada paleiskite RbSetup.exe.
 - ⇒ Sąranka paleidžiama.
7. Laikykitės ekrane pateikiamų nurodymų.
8. Kad sėkmingai baigtumėte diegimą, iš naujo paleiskite kompiuterį.

5.14 FSA 050 nuostatos


1. CoRe pasirinkite "FSA 050/720/740/750/760" arba "FSA 050/500".
 - ⇒ Paleidžiama FSA 050/720/740/750/760 arba FSA 050/500.
 - ⇒ Rodomas langas "Nuostatos".
2. Laukelyje "FSA 050" laukelyje pasirinkite "naudoti".
3. Pasirinkite <F7>.
 - ⇒ Rodomas langas "FSA 050 nuostatos".
4. Nurodykite MAC adresą (FSA 050 MAC adresą pateiktas po gumine apsauga prietaiso nugarėlėje).
5. Pasirinkite <F12>.
 - ⇒ Įdiegiama "Bluetooth" tvarkyklė.

 Jei kompiuteryje "Bluetooth" tvarkyklė dar neįdiegta, tvarkyklės diegimas paleidžiamas automatiškai. Prisijungimui prie FSA 050 "Bluetooth" ryšiu galima naudoti tik kartu tiekiamą "Bluetooth" ryšio USB adapterį. "Bluetooth" ryšio USB adapterį į kompiuterį įkiškite tik tada, kai diegiant tvarkyklę bus nurodyta tai padaryti. Diegdami "Bluetooth" tvarkyklę vadovaukitės ekrane pateikiamomis nuorodomis.

6. Kad sėkmingai baigtumėte diegimą, iš naujo paleiskite kompiuterį.
 - ⇒ CoRe paleidžiama.
7. Pasirinkite "FSA 050/720/740/750/760" arba "FSA 050/500".
 - ⇒ Paleidžiama FSA 050/720/740/750/760 arba FSA 050/500.

 Kad FSA 050/720/740/750/760 arba FSA 050/500 programos pradiniam lange galėtumėte pasirinkti FSA 050 tikrinimo žingsnius, transporto priemonės identifikacijos lange turi pasirinkti elektrinę ar hibridinę transporto priemonę.

➔ FSA 050 paruoštas naudoti.

 FSA 050 valdymas FSA 500/7xx aprašytas programinės įrangos "CompacSoft[plus]" interneto žinyne.

6. Priežiūra

6.1 Baterijų keitimas

! Draudžiama įjungti FSA 050, jei atidarytas baterijų dėklo dangtelis! Nuimti baterijų dėklo dangtelį galima tik atjungus matavimo kabelius. Keisdami baterijas **nespauskite** mygtuko <TEST>.

1. Išjunkite FSA 050 ir pašalinkite matavimo kabelius bei guminę apsaugą (1 pav., 7 poz.).
2. Išsukite baterijų dėklo dangtelio varžtus (2 vnt.) ir nuimkite jį.
3. Atsargiai išimkite išsikrovusias baterijas ir tinkamai įdėkite naujas.

! Jei dedant baterijas sumaišomi poliai, FSA 050 gali būti pažeistas. Jei pakeitus baterijas įkrovos lygio rodmuo rodo, kad baterijos nėra visiškai įkrautos, gali būti, kad viena baterija įdėta atvirkščiai.

ⓘ Visada dėkite penkias naujas baterijas. Baterijas keiskite IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) šarminėmis arba įkraunamomis NiMH baterijomis (5 vnt.).

4. Uždėkite atgal ir varžtais prisukite baterijų dėklo dangtelį.
5. Uždėkite atgal guminę apsaugą.

ⓘ Jei FSA 050 nenaudojate ilgesnį laiką, išimkite baterijas.

6.2 Saugiklio keitimas

! Atsarginio saugiklio vardinė srovė privalo atitikti duomenų lentelėje nurodytą vertę: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Keisdami saugiklį **nespauskite** mygtuko <TEST>.

1. Išjunkite FSA 050 ir pašalinkite matavimo kabelius bei guminę apsaugą (1 pav., 7 poz.).
2. Išsukite baterijų dėklo dangtelio varžtus (2 vnt.) ir nuimkite jį.
3. Atsargiai išimkite pažeistą saugiklį ir įdėkite į lizdą naują saugiklį.
4. Uždėkite atgal ir varžtais prisukite baterijų dėklo dangtelį.
5. Uždėkite atgal guminę apsaugą.

6.3 Valymas

! Prieš valydami FSA 050, būtinai jį išjunkite.

FSA 050 korpusą ir LCD ekraną valykite tik minkštomis šluostėmis ir neutraliomis valymo priemonėmis. Nenaudokite abrazyvinių valymo priemonių ir šiurkščių dirbtuvių valymo šluosčių. Valydami prietaisą galite nuimti guminę apsaugą.

ⓘ Nevalykite alkoholinėmis valymo priemonėmis, nes jos gali palikti nuosėdų.

6.4 Atsarginės ir susidėvinčios dalys

Pavadinimas	Užsakymo numeris
FSA 050 (sistemos testeris)	1 687 023 571
Lagaminėlis	1 685 438 640
Matavimo kabeliai (raudonas / juodas) su gnybtais (raudonu / juodu) ¹⁾	1 684 430 075
"Bluetooth" ryšio USB adapteris	1 687 023 777
Nuotolinio matavimo jutiklis ¹⁾	1 684 430 074
Saugiklis ¹⁾	1 684 529 090
Guminė apsauga su atramine kojele	1 685 100 494

¹⁾ Nusidėvinčioji dalis

7. Eksploatacijos sustabdymas

7.1 Vietos keitimas

- Perduodami FSA 050, kartu perduokite visą komplektacijoje esančią dokumentaciją.
- FSA 050 transportuokite tik originalioje arba lygiavertėje pakuotėje.
- Laikykitės pirmojo paleidimo nuorodų.
- Atjunkite elektros jungtį.

7.2 Šalinimas ir atidavimas į metalo laužą



FSA 050, priedai ir pakuotės turi būti šalinamos laikantis aplinkos apsaugos reikalavimų.

- FSA 050 negalima šalinti kartu su buitineis atliekomis.

Tik Europos Sąjungos valstybėms:



FSA 050 taikoma ES direktyva 2012/19/EU (EEIJA).

Elektros ir elektroninės įrangos atliekas, įskaitant laidus ir priedus bei akumulatorius ir baterijas, privaloma šalinti atskirai nuo buitinių atliekų.

- Šalindami naudokitės prienamomis gražinimo ir surinkimo sistemomis.
- Tinkamai šalindami, išvengsite žalos aplinkai ir pavojaus asmeninei sveikatai.

8. Techniniai duomenys

ⓘ Visos vertės taikomos 20 °C aplinkos temperatūrai.

Izoliacijos matavimas

ⓘ Specifikacijos taikomos tik tiekiamame rinkinyje esantiems matavimo kabeliams ir nuotolinio matavimo jutikliui.

Sritis	Tikslumas
1000 V	200 GΩ ±3 % ±2 ženklai ±0,2 % per GΩ
500 V	100 GΩ ±3 % ±2 ženklai ±0,4 % per GΩ
250 V	50 GΩ ±3 % ±2 ženklai ±0,8 % per GΩ
100 V	20 GΩ ±3 % ±2 ženklai ±2,0 % per GΩ
50 V	10 GΩ ±3 % ±2 ženklai ±4,0 % per GΩ

Funkcija	Specifikacija
Analoginė rodmenų sritis	1 GΩ maksimaliam rodyklės poslinkiui
Trumpojo jungimo srovė	2 mA 0 % – 50 %
Gnybtų įtampa	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Bandymo srovės stipris su apkrova	1 mA, kai izoliacijos grandinės vientisumo vertė pagal BS7671, HD384 ir IEC364, EN 61152-2 yra minimali, maks. 2 mA
EN 61557 naudojimo sritis	Nuo 0,10 MΩ iki 1,00 GΩ
Nuotėkio srovės diapazonas	Nuo 10 μA iki 2000 μA
Nuotėkio srovė	10 % ±3 ženklai
Įtampos rodmuo	3 % ±3 ženklai ±0,5 % nominaliosios įtampos
Poliarizacijos indeksas (PI)	Santykis tarp 10 min. ir 1 min.
Dielektrinės absorbcijos santykis (DAR)	Santykis tarp 60 s ir 30 s

Grandinės vientisumo matavimas

Funkcija	Specifikacija
EN 61557 naudojimo sritis	Nuo 0,01 Ω iki 99,9 Ω (nuo 0 Ω iki 100 Ω analoginėje skalėje)
Tikslumas	±2 % ±2 ženklai (nuo 0 Ω iki 100 Ω)
Atviros grandinės įtampa:	5 V ±1 V
Bandymo srovė	205 mA (±5 mA) (nuo 0,01 Ω iki 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (nuo 10,0 Ω iki 99,9 Ω)
Nuotolinio matavimo jutikliovertės prilyginimas nuliui	Įprastai 0,10 Ω
Linijos varžos vertės prilyginimas nuliui	Iki 9,99 Ω
Garso signalas	Kintama riba 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Varžos matavimas

Funkcija	Specifikacija
EN 61557 naudojimo sritis	Nuo 0,01 kΩ iki 1000 kΩ (nuo 0 MΩ iki 1 MΩ analoginėje skalėje)
Tikslumas	5 % ±2 ženklai
Atviros grandinės įtampa	5 V ±1 V
Trumpojo jungimo srovė	20 μA ±5 μA

Įtampos matavimas

- Nuo 0 V iki 600 V DC ±2 % ±2 ženklai
- Nuo 10 mV iki 600 V TRMS, sinusoidės formos (40–400 Hz) ±2 % ±2 ženklai
- Nuo 0 V iki 1000 V analoginėje skalėje
- Nenurodytas įėjimo lygis 0–10 mV (40–400 Hz)
- Ne sinusoidės formos kreivėms taikomos papildomos specifikacijos:
 - ±3 % ±2 ženklai / 101–600 V TRMS ir
 - ±8 % ±2 ženklai / 10–100 mV TRMS

Įprastinis voltmetras

- Veikia > 25 V AC arba DC bet kokiame diapazone
- Dažnis: 40-450 Hz (40–99,9 Hz) ±0,5 % ±1 ženklas (nuo 100 Hz iki 450 Hz)

Talpos matavimas

Funkcija	Specifikacija
Matavimo diapazonas	Nuo 100 pF iki 10 μF
Tikslumas	±5,0 % ±2 ženklai

Matavimo rezultatų išsaugojimas

Funkcija	Specifikacija
Talpa	> 1000 matavimo rezultatų
Atsisiuntimas	"Bluetooth" bevieliu ryšiu
"Bluetooth" klasė	I / II
Atviroje dirbtuvių erdvėje:	
1 klasė	30 m
2 klasė	5 m

 Nustatyti "Bluetooth" klasę galima tik programine įranga "CompacSoft[plus]".

Maitinimo įtampa

Naudokite penkias 1,5 V IEC LR6 tipo (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) šarmines arba įkraunamas NiMH baterijas.

Baterijų naudojimo trukmė

2200 izoliacijos matavimų, kai darbo ciklas 5 s ĮJ. ir 55 s IŠJ., 1000 V ir 1 MΩ.

Matmenys

Funkcija	Specifikacija
Testeris	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 colio)
Testeris + lagaminėlis	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 colio)

Masė

Funkcija	Specifikacija
FSA 050	800 g
FSA 050 + lagaminėlis	1,75 kg

Saugiklis

- Naudokite tik 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm keraminį saugiklį, kurio perdegimo talpa bent HBC 50 kA. **Draudžiama** naudoti stiklinius saugiklius.

Temperatūros koeficientas

- < 0,1 %, °C iki 1 GΩ
- < 0,1 %, °C, GΩ virš 1 GΩ

Aplinkos sąlygos

Funkcija	Specifikacija
Naudojimo sritis	Nuo –20 °C iki 55 °C
Santykinis oro drėgnis darbo vietoje	95 % RH: nuo 0 °C iki 35 °C, 70 % RH: nuo 35 °C iki 55 °C
Laikymo temperatūros sritis	Nuo –30 °C iki 80 °C
Kalibravimo temperatūra	20 °C
Maksimalus naudojimo aukštis	2000 m
Apsauga nuo dulkių ir vandens	IP54

RED (Radijo įrenginių direktyva)

Belaidis ryšys	Dažnių juosta	Maksimali spinduliuotės galia
"Bluetooth" ryšys	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Bazinės ir darbinės paklaidos

Bazinė paklaida – tai FSA 050 maksimalus netikslumas idealiomis sąlygomis, o darbinė paklaida – tai maksimalus netikslumas atsižvelgiant į darbo įtampą, temperatūrą, interferenciją, sistemos įtampą ir dažnį.

Bazinė paklaida

Žr. 8 skyrių "Techniniai duomenys".

Darbinė paklaida

Funkcija	Specifikacija
Izoliacijos diapazonas	15 % ±2 ženklai
Grandinės vientisumo diapazonas	26 % ±2 ženklai
Varžos diapazonas	12 % ±2 ženklai
Įtampos diapazonas	10 % ±2 ženklai
Talpos diapazonas	18 % ±2 ženklai
Dažnių diapazonas	5 % ±2 ženklai

lv – Saturs

1.	Izmantotie simboli	209	5.	Lietošana	215
1.1	Dokumentācijā	209	5.1	SETUP izvēlne	215
1.1.1	Brīdinājuma norādes – uzbūve un skaidrojums	209	5.2	Sagatavošanās mērīšanai	216
1.1.2	Simboli – nosaukums un skaidrojums	209	5.2.1	Bateriju ievietošana	216
1.2	Uz produkta	209	5.2.2	Mērvadu pārbaude	216
2.	Norādījumi lietotājam	210	5.3	Drošības norādījumi	216
2.1	Svarīgi norādījumi	210	5.4	Sprieguma un frekvences mērīšana (augstsprieguma analīze)	216
2.2	Drošības norādes	210	5.5	Izolācijas pārbaude	217
2.3	EK atbilstības deklarācija	210	5.5.1	Standarta izolācijas pārbaude	217
2.4	Elektromagnētiskā savietojamība (EMS)	210	5.5.2	Izolācijas pārbaude – režīmi ar laika ierobežojumu t, PI vai DAR	218
2.5	Mērījumu kategorija	210	5.6	Caurlaidības mērīšana (Ω)	219
2.6	RED (Radio aprīkojuma direktīva)	210	5.7	Pretestības mērīšana ($k\Omega$)	219
2.7	Radiosakari	210	5.8	Kapacitātes mērīšana (μF)	219
2.8	Bluetooth	210	5.9	Mērījumu rezultātu saglabāšana	219
2.8.1	"Bluetooth" USB adapteris	210	5.10	Saglabāto mērījumu rezultātu parādīšana	219
2.8.2	Ieteikumi traucējumu gadījumā	210	5.11	Saglabāto mērījumu rezultātu dzēšana	219
2.9	Norādījumi par Bosch Connected Repair	210	5.11.1	Viena mērījuma rezultāta dzēšana	219
3.	Kas jāievēro, lietojot FSA 050	211	5.11.2	Visu saglabāto mērījumu rezultātu dzēšana	220
4.	Produkta apraksts	212	5.12	Saglabāto mērījumu rezultātu lejupielāde	220
4.1	Lietošana	212	5.13	CompacSoft[plus] programmas instalēšana	220
4.2	Priekšnoteikumi darbībai ar CompacSoft[plus]	212	5.14	FSA 050 iestatījumi	220
4.3	Piegādes komplektācija	212	6.	Tehniskā uzturēšana kārtībā	221
4.4	Ierīces apraksts	212	6.1	Bateriju nomaīņa	221
4.4.1	Mērtausts	212	6.2	Drošinātāja nomaīņa	221
4.4.2	Grozāmais slēdzis/taustiņi	213	6.3	Tīrīšana	221
4.4.3	Funkciju taustiņi	213	6.4	Rezerves un nodilstošās daļas	221
4.4.4	Pieslēgumu panelis	213	7.	Ekspluatācijas pārtraukšana	222
4.5	LCD displejs	214	7.1	Pārvietošana	222
4.6	Bateriju uzlādes līmeņa indikators	214	7.2	Atbrīvošanās no iekārtas un tās nodošana metāllūžņos	222
4.7	Bojāta drošinātāja simbols	214	8.	Tehniskie dati	222
4.8	Bluetooth-USB adapteris	214	9.	Pamatklūda un darba klūda	224

1. Izmantotie simboli

1.1 Dokumentācijā

1.1.1 Brīdinājuma norādes – uzbūve un skaidrojums

Brīdinājuma norādes brīdina no riska, kas pastāv lietotājam vai vērotājiem. Papildus brīdinājuma norādes apraksta briesmu sekas un novēršanas pasākumus. Brīdinājuma norādēm ir šāda uzbūve:

Brīdinājuma **SIGNĀLVĀRDS – briesmu veids un avots!** simbols Briesmu sekas, ja tiek ignorēti minētie pasākumi un norādes.
➤ Pasākumi un norādes briesmu novēršanai.

Signālvārds parāda briesmu rašanās iespējamību, kā arī to smagumu, ja tiek ignorēti novēršanas pasākumi:

Signālvārds	Riska rašanās iespējamība	Riska smagums, ja tiek ignorēti novēršanas pasākumi
BĪSTAMI	Tieši draudošas briesmas	Nāve vai smagi miesas bojājumi
BRĪDINĀJUMS	Iespējamās draudošas briesmas	Nāve vai smagi miesas bojājumi
UZMANĪBU	Iespējama bīstama situācija	Viegli miesas bojājumi







1.1.2 Simboli – nosaukums un skaidrojums

Simbols	Nosaukums	Skaidrojums
!	Uzmanību	Brīdina no iespējama kaitējuma īpašumam.
i	Informācija	Lietošanas norādījumi un cita noderīga informācija.
1. 2.	Darbība, kas ietver vairākus soļus	Pamudinājums veikt darbību, kas sastāv no vairākiem soļiem.
➤	Darbība, kas sastāv no viena soļa	Pamudinājums veikt darbību, kas sastāv no viena soļa.
↪	Pagaidu rezultāts	Darbības ietvaros kļūst redzams pagaidu rezultāts.
➔	Gala rezultāts	Darbības beigās kļūst redzams gala rezultāts.


1.2 Uz produkta

! Ievērojiet un uzturiet salasāmas visas brīdinājuma zīmes uz produktiem.

Simboli uz bateriju nodalījuma vāciņa

Simbols	Apraksts
	Briesmas, pieskaroties elektrību vadošām detaļām.
	Šis simbols LCD displejā parādās izolācijas pārbaudes laikā un brīdina lietotāju par to, ka mērvados ir bīstams spriegums. Vienmēr pagaidiet, kamēr spriegums ir pazeminājies līdz drošam līmenim. Nekad nepārsniedziet robežvērtību noplūdes sprieguma konstatēšanai!
	Ierīces, kuras ir viscaur aizsargātas ar dubulto izolāciju (II klase).
	Ierīces, kuras atbilst attiecīgajām EK direktīvām.
	Ierīces, kuras atbilst prasībām attiecībā uz "C marķējuma" piešķiršanu.
	Maksimālais ieejas spriegums 600 V TRMS

Atbrīvošanās

 No vecām elektriskām un elektroniskām iekārtām, ieskaitot vadus un aprīkojumu, kā arī akumulatorus un baterijas jāiznīcina atsevišķi no sadzīves atkritumiem.

2. Norādījumi lietotājam

2.1 Svarīgi norādījumi

Svarīgi norādījumi par vienošanos par autortiesībām, atbildību un garantiju, par lietotāju grupu un par uzņēmuma pienākumiem atrodami atsevišķajā instrukcijā "Svarīgi norādījumi un drošības norādes par". Pirms BoschTest Equipment FSA 050 ekspluatācijas uzsākšanas, pievienošanas un lietošanas tie rūpīgi jāizlasa un obligāti jāievēro.

2.2 Drošības norādes

Visas drošības norādes atrodamas instrukcijā "Svarīgi norādījumi un drošības norādes par ". Pirms BoschTest Equipment FSA 050 ekspluatācijas uzsākšanas, pievienošanas un lietošanas tie rūpīgi jāizlasa un obligāti jāievēro.

2.3 EK atbilstības deklarācija

FSA 050 ir CE marķējums atbilstoši piemērojamajām EK direktīvām. EK atbilstības deklarācija ir pieejama vietnē <http://downloads.bosch-automotive.com> Adobe PDF dokumenta formātā.

2.4 Elektromagnētiskā savietojamība (EMS)

"FSA 050" atbilst Eiropas Direktīvas EMC 2014/30/EU kritērijiem.

Šie iekārta nav paredzēta izmantošanai dzīvojamā zonā un, iespējams, šādā vidē nespēj nodrošināt pietiekamu aizsardzību.

2.5 Mērījumu kategorija

FSA 050 atbilst vispārīgajām drošības prasībām, kas izvirzītas elektriskām pārbaudes ierīcēm un mērierīcēm saskaņā ar EN 61010-1 un EN 61010-2-033. FSA 050 un komplektā piegādātās pieslēguma spaiļes un mērvadi ir paredzēti IV kategorijas (CAT IV) elektriskajām pārbaudes un mērīšanas ķēdēm ar spriegumu līdz 600 V.

2.6 RED (Radio aprīkojuma direktīva)

Ar šo "Robert Bosch GmbH" apliecina, ka FSA 050 (radioiekārtas tips) atbilst direktīvai RED 2014/53/EU. Pilns EK atbilstības deklarācijas teksts ir pieejams interneta vietnē: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

II Valstīs ārpus Eiropas robežām nepieciešams ievērot attiecīgās valsts specifiskos noteikumus par radiostaciju izmantošanu frekvenču diapazonā 2,4 GHz un 5 GHz (piemēram, WLAN vai "Bluetooth").

2.7 Radiosakari

II Radioiekārtas lietotājam ir jābūt par to, lai tiktu ievērotas attiecīgajā valstī spēkā esošās direktīvas un ierobežojumi.

"Radioiekārta" Eiropas Direktīvas RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) izpratnē ir elektrisks vai elektronisks produkts (komponents), kas, lai veiktu savu radiosakaru vai radionoteikšanas uzdevumu, ar nolūku pārraida un/vai uztver radioviļņus.

Norādījumi par WLAN un "Bluetooth" atrodami atsevišķā instrukcijā "Datu aizsardzība, datu drošība, radiosavienojumi".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Pirms FSA 050 ekspluatācijas uzsākšanas, pievienošanas un lietošanas tie rūpīgi jāizlasa un obligāti jāievēro.

2.8 Bluetooth

2.8.1 "Bluetooth" USB adapteris

Piegādes komplektācijā ietvertais "Bluetooth" USB adapteris tiek pievienots personālajam/portatīvajam datoram un sniedz iespēju izveidot radiosakarus ar FSA 050 radiosakaru komponentiem.

2.8.2 Ieteikumi traucējumu gadījumā

II Ja rodas sarežģījumi ar Bluetooth radiosakaru savienojumu, ievērot atsevišķās instrukcijās "Bluetooth USB adapters" sniegtos norādījumus.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Norādījumi par Bosch Connected Repair

Programmatūra "Bosch Connected Repair" (CoRe) ļauj darbnīcā apmainīties ar klientu datiem, automobiļa datiem un protokoliem. Izmantojot datortīklu, pārbaudes ierīces (CoRe klienti) ir savienotas ar centrālo datoru (CoRe serveri).

Citi piemērojamie dokumenti
Aktuālais pārskats par produktiem, kas atbalsta Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Norādījumi par sistēmas prasībām, uzstādīšanu un cita informācija par Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Kas jāievēro, lietojot FSA 050



Pirms FSA 050 lietošanas uzmanīgi jāizlasa un jāizprot drošības norādījumi un brīdinājumi. FSA 050 drīkst lietot tikai atbilstoši apmācīts personāls. Lietotājam jāuzrāda augstsprieguma tehnoloģiju speciālista izglītību apliecinošs dokuments!

- FSA 050 nedrīkst lietot braucošā transportlīdzeklī.
 - Pārbaudāmajai elektriskajai ķēdei jābūt izslēgtai, atslēgtai no sprieguma, droši atvienotai no tīkla, un, pirms izveidot pārbaudes savienojumus izolācijas pārbaudei un caurlaidības mērīšanai, jāpārlicinās, ka tā nav zem sprieguma.
 - Pārbaūžu laikā nedrīkst pieskarties elektriskās ķēdes pieslēgumiem un neizolētām, vadošām daļām vai citām ierīces metāliskām daļām.
 - Pirms mērvadu atvienošanas pēc izolācijas pārbaudes pabeigšanas kapacitīvām elektriskajām ķēdēm nepieciešams laiks izlādei.
 - Ja FSA 050 ir bojāts, ierīci nedrīkst lietot.
 - Visiem mērvadiem, mērtaustiem un pieslēgumu spailēm jābūt labā, tīrā stāvoklī un to izolācija nedrīkst būt bojāta, pārlūzusi vai ieplaisājusi. Mērīšanai drīkst izmantot tikai piegādes komplektācijā iekļautos mērvadus vai mērtaustu.
 - Pārlicinieties, ka jūs pārbaūžu laikā savas rokas turat aiz mērvadu/mērtausta/pieslēguma spaiļu aizsargpārsegiem.
 - Var gadīties, ka attiecīgo valstu par elektrodrošību atbildīgās iestādes, veicot sprieguma mērījumus augstsprieguma sistēmās, rekomendē izmantot ar drošinātājiem aizsargātus mērvadus.
 - Rezerves drošinātājiem precīzi jāatbilst konkrētajam tipam un jābūt ar pareizu nominālo vērtību. Drošinātāji ar nepareizām vērtībām var radīt drošības apdraudējumu un pārslodzes gadījumā sabojāt FSA 050.
- Veicot mērījumus, jābūt pareizi uzliktam bateriju nodalījuma vāciņam.
 - FSA 050 lietotājiem tiek atgādināts, ka attiecīgās valsts darba drošības likumdošana paredz veikt visu elektrisko darbu risku analīzi, lai varētu konstatēt potenciālus elektriskos briesmu avotus un mazināt strāvas trieciena rezultātā gūtās traumas, piemēram, neparedzētu īssavienojumu dēļ. Ja šīs analīzes laikā tiek konstatēts ievērojams risks, ar drošinātāju aizsargātu mērvadu lietošana varētu būt adekvāta.

4. Produkta apraksts

4.1 Lietošana

FSA 050 ar Bluetooth starpniecību var komunicēt ar datoru un instalēto FSA 7xx/500 programmatūru (CompacSoft[plus]), vai to var izmantot kā autonomu ierīci.

Ar FSA 050 var veikt izolācijas pārbaudes elektroautomobiļos/hibrīdautomobiļos. Bez tam iespējams izmērīt elektrisko spriegumu, kapacitāti un pretestību.

4.2 Priekšnoteikumi darbībai ar CompacSoft[plus]

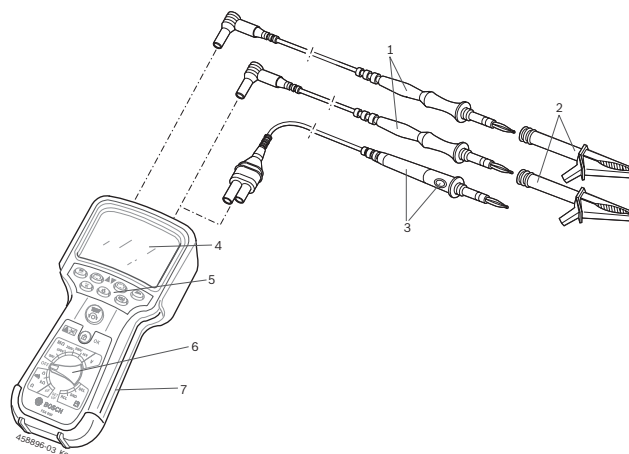
Dators ar operētājsistēmu Windows 8 vai Windows 10 un vismaz vienu brīvu USB pieslēgvietu Bluetooth-USB adapterim. Datorā jābūt instalētai jaunākajai CompacSoft[plus] versijai.

ⓘ Rūpnīcā FSA 050 Bluetooth pārraides jauda ir iestatīta uz 10 mW (2. klase). Bluetooth klasi var izmainīt tikai CompacSoft[plus] programmā.

4.3 Piegādes komplektācija

Nosaukums	Pasūtījuma numurs
FSA 050	–
Koferis	1 685 438 640
Mērvadi (sarkans/melns) ar pieslēguma spailēm (sarkana/melna)	1 684 430 075
Bluetooth-USB adapteris	–
Baterijas (5x)	–
Kalibrēšanas sertifikāts	–
Mērtausts	1 684 430 074
Lietošanas instrukcijas	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Ierīces apraksts



Att. 1: FSA 050

- 1 Mērvadi, sarkans/melns
- 2 Pieslēguma spailēs, sarkana/melna
- 3 Mērtausts ar testēšanas/nonnullēšanas taustiņu (TEST)
- 4 LCD displejs
- 5 Funkciju taustiņi
- 6 Mērīšanas funkciju grozāmais slēdzis
- 7 Aizsarggumija

4.4.1 Mērtausts

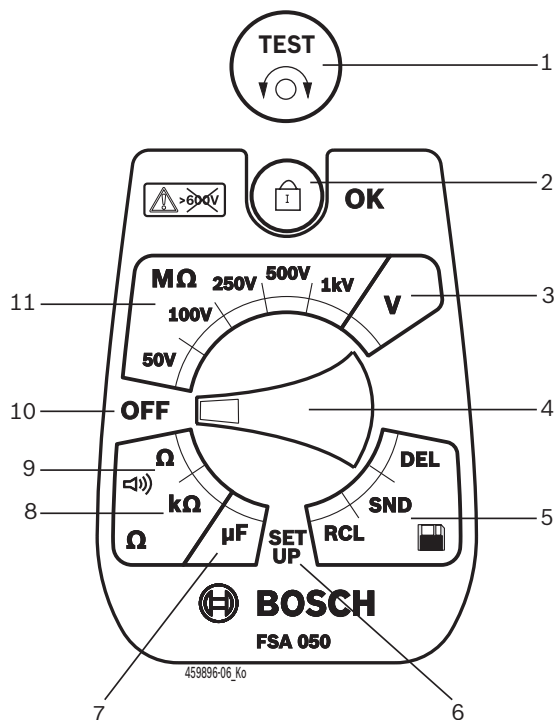
Mērtausts var aizstāt sarkano mērvadu. Pārbaudot izolāciju, taustiņam <TEST> uz mērtausta ir tāda pati funkcija kā FSA 050 taustiņam <TEST>.

Lai mērītu pretestību (Ω), melnā mērvada un mērtausta pretestību var iestatīt uz nulli.

Rīcība, pārbaudot izolāciju ar mērtaustu:

1. Iespraudiet melno mērvadu FSA 050 melnajā mīnus ligzdā.
2. Iespraudiet mērtaustu FSA 050 sarkanajā 3 polu plus ligzdā (sarkanā mērvada vietā).
3. Savienojiet melno mērvadu un mērtaustu ar pārbaudāmo elektrisko ķēdi.
4. Izvēlieties pareizo diapazonu (50 V, 100 V, 250 V, 500 V vai 1 kV).
5. Nospiediet un turiet nospieztu taustiņu <TEST> uz mērtausta.
 - ⇒ Tiek veikta izolācijas pārbaude.
6. Lai beigtu izolācijas pārbaudi, atļaidiet mērtausta taustiņu <TEST>.

4.4.2 Grozāmais slēdzis/taustiņi

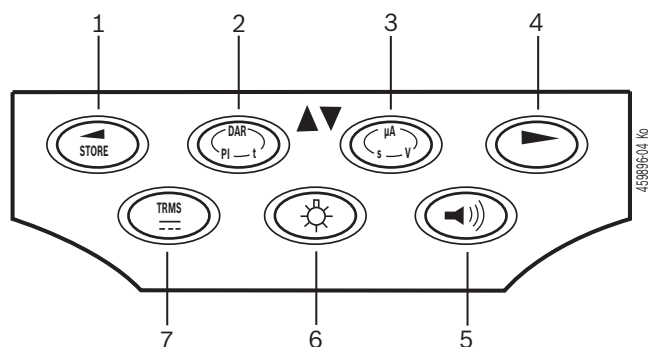


Att. 2: Grozāmais slēdzis/taustiņi

- 1 TEST (testēšanas/nonullēšanas taustiņš)
- 2 /OK (bloķēšanas/apstiprināšanas taustiņš)
- 3 Sprieguma mērījumu diapazons
- 4 Grozāmais slēdzis
- 5 Parādīt (RCL)/dzēst (DEL) vai pārsūtīt saglabātos rezultātus (SND)¹⁾
- 6 SETUP izvēlne
- 7 Kapacitātes mērījumu diapazons
- 8 Pretestības mērījumu diapazons
- 9 Caurlaidības mērījumu diapazons
- 10 Izslēgšanas slēdzis (OFF)
- 11 Izolācijas mērījumu diapazoni

¹⁾ Datu pārsūtīšana iespējama tikai kombinācijā ar CompacSoft[plus] programmu

4.4.3 Funkciju taustiņi



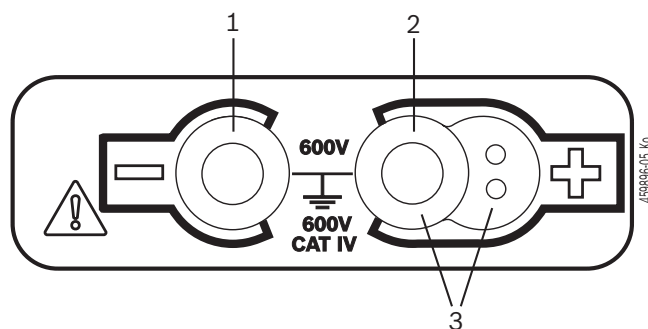
Att. 3: FSA 050 funkciju taustiņi

- 1 STORE (saglabāt mērījuma vērtību vai izvēles taustiņš SETUP izvēlnē)
- 2 DAR/PI/t vai (izolācijas pārbaude vai saglabāto mērījumu vērtību izvēles taustiņš)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ vai (parādīt ampērus, sekundes vai voltus vai saglabāto mērījumu vērtību izvēles taustiņš)
- 4 Tālāk (izvēles taustiņš SETUP izvēlnē) vai statusa indikācija (FSA/STA) mērīšanas diapazonos
- 5 Ieslēgt/izslēgt zummeru
- 6 Ieslēgt/izslēgt fona apgaismojumu
- 7 TRMS vai DC

LCD displeja fona apgaismojumu (3. att., 6. poz.) var izvēlēties, kad ir ieslēgts FSA 050. Fona apgaismojums pēc 20 sekundēm automātiski izslēdzas.

Caurlaidības mērīšanai var ieslēgt zummeru (3. att., 5. poz.). LCD displejā parādās simbols (5. att., 4. poz.).

4.4.4 Pieslēgumu panelis



Att. 4: Pieslēgumu panelis

- 1 Pieslēgvietā (-) melnajam mērvadam
- 2 Pieslēgvietā (+) sarkanajam mērvadam
- 3 Ligzdas (+) mērtaustam

4.5 LCD displejs

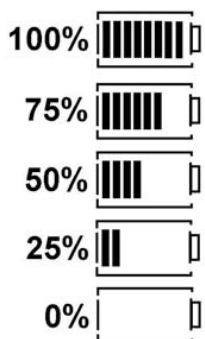


Att. 5: LCD displejs

- 1 Simbols, mērot caurlaidību
- 2 Digitāla papildindikācija
- 3 Papildindikācijas mērvienības
- 4 Ieslēgts zimmers
- 5 Bateriju uzlādes līmeņa indikators
- 6 Analogā indikācija
- 7 TRMS (AC) simbols
- 8 Pamatindikācijas mērvienības
- 9 Mērījuma vērtības un statusa digitāla pamatindikācija (FSA/STA)
- 10 Mērvadu nonullēšanas simbols
- 11 Pārsniegta diapazona simbols
- 12 Bojāta drošinātāja simbols
- 13 Simbols, veicot izolācijas pārbaudi (ir pārbaudes spriegums)
- 14 Bloķēšanas simbols (izolācijas pārbaude)

4.6 Bateriju uzlādes līmeņa indikators

Pašreizējais bateriju uzlādes līmenis vienmēr tiek parādīts LCD displejā (5. att., 5. poz.). Stabiņu skaits atspoguļo bateriju uzlādes līmeni procentos (6. att.).



Att. 6: Bateriju uzlādes līmenis

- ⓘ Lādējamām NiMH vai NiCAD baterijām tiek uzrādīts zemāks uzlādes līmenis nekā sārma baterijām. Tādēļ var gadīties, ka uzlādes līmeņa indikators 0% uzrāda tikai īsi pirms bateriju izlādēšanās.

4.7 Bojāta drošinātāja simbols

- ! FSA 050 drošinātājiem vienmēr jābūt ar pareizo nominālo vērtību - 500 mA (FF)!

Ja pēc pārslodzes ir pārdedzis FSA 050 iekšējais drošinātājs, LCD displejā mirgo bojāta drošinātāja simbols (5. att., 12. poz.).

Drošinātāja vērtība ir norādīta FSA 050 datu plāksnītē.


4.8 Bluetooth-USB adapteris

Tikai piegādes komplektācijā ietvertais Bluetooth-USB adapteris sniedz iespēju izveidot radiosakarus ar FSA 500/FSA 7xx. To iesprauž datorā, un mirgojoša zila gaismas diode norāda uz tā darba gatavību.

- ⓘ Izmantot vēl kādu datorā datorā iebūvētu vai tam pievienotu Bluetooth aparāturu nav iespējams.
- ⓘ Bluetooth draivera instalācija notiek, kad CompactSoft[plus] programmas izvēlnē "**Iestatījumi**" izvēlas izvēlnes punktu "**Izmantot FSA 050**" un apstiprina ar <F7> vai <F12>. FSA 050 MAC adrese ir uzdrukāta zem aizsarggumijas ierīces aizmugurē.
- ⓘ Bluetooth komunikācijas gadījumā LCD displejā pēc izvēles taustiņa ► nospiešanas (3. att., 4. poz.) apmēram uz vienu sekundi parādās **bt** (5. att., 2. poz.).
- ! Nenoslogojiet datorā iesprausto Bluetooth-USB adapteru mehāniski un neizmantojiet to kā rokturi. Tā rezultātā var sabojāt datoru vai Bluetooth-USB adapteru.

5. Lietošana


Turpmākais apraksts īpaši attiecas uz gadījumiem, kad FSA 050 izmanto kā autonomu ierīci. FSA 050 lietošana, izmantojot Bluetooth, ir aprakstīta CompacSoft[plus] programmas tiešsaistes palīdzībā. CompacSoft[plus] programmatūras instalēšana datorā ir aprakstīta 5.13. nodaļā.

 Ja SETUP izvēlnē ir iestatīts FSA statuss, FSA 050, darbojoties autonomajā režīmā, bloķē izolācijas pārbaudi un saglabāto rezultātu parādīšanu/dzēšanu.



5.1 SETUP izvēlne

SETUP izvēlnē lietotājs var iestatīt dažādas vērtības, kuras tiek izmantotas dažādu FSA 050 funkciju izpildes laikā. Nākamajā tabulā ir aprakstīti simboli tādā secībā, kā tie parādās, kā arī to nozīme.




Simbols	Skaidrojums	Standarta iestatījums	Iestatāmās vērtības
<i>LYP</i>	Iestatītais statuss: FSA – FSA 050 komunicē ar FSA 500/7xx, izmantojot Bluetooth. STA – FSA 050 darbojas autonomajā režīmā.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Veicot caurlaidības mērījumus, iestata sliekšni, no kura sāk darboties zummers. Ja mērījuma rezultāts ir zem iestatītās vērtības, atskan zummers.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Ieslēdz/izslēdz bloķēšanas taustiņu	on	On/Off
<i>ISC</i>	Iestata īssavienojumu maksimālo strāvas stiprumu, veicot caurlaidības mērījumus.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Veicot izolācijas pārbaudi, iestata zemāko sliekšni omos, no kura sāk darboties zummers. Ja rezultāts ir virs iestatītās vērtības, atskan zummers.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Taimeris izolācijas pārbaudes režīmā t. Izolācijas pārbaude tiek pabeigta, kad laika atskaite sasniegusi 0 sekundes. Izolācijas pārbaude ir aktīva, kamēr tiek skaitīts laiks.	1 minūte	No 1 līdz 10 minūtēm (ar vienas minūtes intervālu)
<i>SET</i>	Robežvērtība noplūdes sprieguma konstatēšanai, veicot izolācijas pārbaudi.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Standarta iestatījumu atjaunošana JĀ/NĒ	no	No/Yes

 No SETUP izvēlnes vienmēr iziet, pagriežot grozāmo slēdzi citā pozīcijā.

SETUP - Statusa iestatīšana

- Pagrieziet grozāmo slēdzi uz **<SETUP>** (2. att., 6. poz.).
 - ⇒ Četras sekundes tiek rādīta FSA 050 aparātprogrammatūras versija, pēc tam
 - ⇒ FSA 050 statuss (FSA vai STA).
- Aptuveni divas sekundes nospiediet **<TEST>** (2. att., 1. poz.).
 - ⇒ FSA 050 statuss mainās.
 - ⇒ Īsu brīdi ir dzirdams zummers.
 - ⇒ LCD displejā mirgo bloķēšanas simbols .
- Īsi nospiežot **<TEST>**, tiek mainīts FSA 050 statuss (FSA/STA).
- Lai saglabātu vēlamu vērtību, nospiediet **>OK>** (2. att., 2. poz.).
 - Kad LCD displejā nodziest bloķēšanas simbols , vēlamā vērtība ir saglabāta.

SETUP - Vērtību iestatīšana

- Pagrieziet grozāmo slēdzi uz **<SETUP>**.
 - ⇒ Četras sekundes tiek rādīta FSA 050 aparātprogrammatūras versija, pēc tam
 - ⇒ FSA 050 statuss (FSA vai STA).
 - Vienreiz īsi nospiediet **<TEST>**.
 - ⇒ Tiek parādīts pirmais simbols ar tam piederīgo vērtību (*bU2*).
 - Vienreiz īsi nospiežot **<TEST>**, tiek parādīts nākamais simbols.
 - Spiediet **<TEST>** vairākas reizes pēc kārtas tik ilgi, kamēr tiek parādīts tas simbols, kura vērtību paredzēts mainīt.
 - Aptuveni vienu sekundi spiediet **<TEST>**, kamēr LCD displejā mirgo bloķēšanas simbols .
 - Spiediet **<TEST>** vairākas reizes pēc kārtas tik ilgi, kamēr tiek parādīta vēlamā vērtība.
-  Kamēr mirgo bloķēšanas simbols , parādītā vērtība vēl nav saglabāta.
- Lai saglabātu vēlamu vērtību, nospiediet **>OK>**.
 - Kad LCD displejā nodziest bloķēšanas simbols, vēlamā vērtība ir saglabāta.

5.2 Sagatavošanās mērīšanai

! Izņemot sprieguma mērījumu diapazonu, FSA 050 ir paredzēts izmantot izolētu, zem sprieguma neesošu elektrisko ķēžu mērījumiem. Pirms mērījumu veikšanas un, pielietojot atļautu metodi, pārliedzinieties, ka pārbaudāmā elektriskā ķēde ir pilnībā atvienota no barošanas sprieguma un ir droši izolēta.

5.2.1 Bateriju ievietošana

Kad FSA 050 tiek piegādāts, tajā nav ieliktas baterijas.

1. Izslēdziet FSA 050, atvienojiet mērvadus un noņemiet aizsarggumiju (1. att., 7. poz.).
2. Izskrūvējiet bateriju nodalījuma vāciņa skrūves (2 gab.) un noņemiet bateriju nodalījuma vāciņu.
3. Ievietojiet komplektā iekļautās baterijas, ievērojot pareizu polaritāti.

I Vienmēr ievietojiet piecas jaunas baterijas. Izmantojot rezerves baterijas, izmantojiet 5 gab. IEC LR6 tipa sārma vai lādējamās NiMH baterijas (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP).

4. Uzlieciet atpakaļ bateriju nodalījuma vāciņu un nostipriniet ar skrūvēm.
5. Uzlieciet atpakaļ aizsarggumiju.

! Ja baterijas ievietotas ar nepareiziem poliem, var rasties FSA 050 bojājumi. Ja bateriju uzlādes līmeņa indikators pēc bateriju nomainīšanas neuzrāda pilnas baterijas, iespējams, kāda no baterijām ir ievietota nepareizi. Kad ir ievietotas baterijas, bet nav uzlikts bateriju nodalījuma vāciņš, FSA 050 nedrīkst ne ieslēgt, ne savienot ar mērvadiem.

I Ja baterijas ir izlādējušās, skatiet 6.1. nodaļu.

5.2.2 Mērvadu pārbaude

Darbības pārbaude

- Ikreiz pirms FSA 050 lietošanas veiciet mērvadu, mērtausta un pieslēguma spaiļu vizuālu pārbaudi, pārliedzinoties, vai nav bojāta un pārlūzusi izolācija.
- Pārbaudiet mērvadu caurlaidību (pretestības mērījumu diapazonā Ω), radot mērvadu īssavienojumu. Īssavienojumā savienoto mērvadu pretestībai jābūt zem 1,0 Ω .

5.3 Drošības norādījumi



BĪSTAMI - Strāvas trieciena risks, ko izolācijas pārbaudes laikā rada augsts līdzspriegums!

Strāvas trieciena risks, saskaroties ar spriegumu vadošām daļām, kā rezultātā var gūt savainojumus, var apstāties sirds vai iestāties nāve. Kamēr izolācijas pārbaudes laikā taustiņš <TEST> ir bloķēts nospiestā stāvoklī, izolācijas pārbaudes diapazonā jebkurā laikā var pastāvēt bīstams spriegums.

- Izolācijas pārbaudi hibrīdautomobiļos, elektroautomobiļos vai elektroaprīkojumam drīkst veikt tikai apmācīti augstsprieguma tehnoloģiju speciālisti.
- Veicot izolācijas pārbaudi, nepieskarieties strāvu vadošām daļām.
- Mērot spriegumu, kas pārsniedz 30 V, it īpaši augstsprieguma sistēmās, ievērojiet īpašu piesardzību.

5.4 Sprieguma un frekvences mērīšana (augstsprieguma analīze)

! Mērāmais spriegums starp fāzi un zemējumu vai starp fāzi un fāzi nedrīkst pārsniegt 600 V vērtību!

1. Pagrieziet grozāmo slēdzi uz "V" (2. att., 3. poz.).
2. Savienojiet mērvadus ar pārbaudāmo elektrisko ķēdi.

I Ieslēdzot FSA 050, standarta variantā ir iestatīta TRMS funkcija. Ar <TRMS> iespējams pārslēgt starp TRMS funkciju un DC funkciju.

➔ Tiek parādīts spriegums un frekvence (TRMS funkcijas gadījumā).

5.5 Izolācijas pārbaude



BĪSTAMI - Strāvas trieciena risks, ko izolācijas pārbaudes laikā rada augsts līdzspriegums!

Strāvas trieciena risks, saskaroties ar spriegumu vadošām daļām, kā rezultātā var gūt savainojumus, var apstāties sirds vai iestāties nāve.

- Izolācijas pārbaudi hibrīdautomiļos, elektroautomiļos vai elektroaprīkojumam drīkst veikt tikai apmācīti augstsprieguma tehnoloģiju speciālisti.
- Veicot izolācijas pārbaudi, nepieskarieties strāvu vadošām daļām.

! Ja, veicot izolācijas pārbaudi (skatīt 5.1. nodaļu), tiek pārsniegta robežvērtība noplūdes sprieguma konstatēšanai, FSA 050 nepieļauj izolācijas pārbaudi, lai pasargātu ierīci no bojājumiem. Tiek uzrādīts pastāvošais barošanas spriegums. Ja spriegums pārsniedz iestatīto robežvērtību, to signalizē zumbmers.

Automātiskā izlāde

Atlaižot taustiņu <TEST>, pabeigtas izolācijas pārbaudes noslēgumā notiek kapacitīvu elektrisko ķēžu automātiska izlāde.

! Pārbaudāmajai elektriskajai ķēdei pirms mērvadu pievienošanas jābūt pilnībā izlādētai un droši izolētai. Tādēļ pirms izolācijas pārbaudes vienmēr jāveic sprieguma mērīšana!

! Izolācijas pārbaudes laikā, kamēr vien pārbaudāmā elektriskajā ķēdē ir pārbaudes spriegums, LCD displejā mirgo simbols ⚠.

5.5.1 Standarta izolācijas pārbaude

1. Savienojiet mērvadus vai mērtaustu ar pārbaudāmo elektrisko ķēdi.
2. Pagrieziet grozāmo slēdzi pareizajā pozīcijā (2. att., 11. poz.) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V vai 1 kV).
⇒ LCD displejā tiek attēlots **1n5**.
3. Lai sāktu izolācijas pārbaudi, nospiediet un turiet nospiešanu taustiņu <TEST> (2. att., 1. poz.).
⇒ Izolācijas pretestības vērtība tiek attēlota gan analogā, gan digitālā formā vienlaikus ar faktiskā pārbaudes sprieguma vērtību.

! Ja ir nospiešts taustiņš <TEST>, papildus nospiežot <⚡/OK> (2. att., 2. poz.), izolācijas pārbaudi var pagarināt. Tiek rādīts bloķēšanas simbols ⚡ un taustiņu <TEST> var atlaist. Lai atceltu bloķēšanu, vēlreiz nospiediet <TEST> vai <⚡/OK>.

! Pretēji FSA 050 autonomajam režīmam standarta izolācijas pārbaudes laikā ar CompacSoft[plus] programmu izolācijas spriegums pārbaudāmajā elektriskajā ķēdē saglabājas tik ilgi, kamēr nospiež FSA 050 taustiņu <TEST> vai CompacSoft[plus] programmā aktivizē <F3>.

! Aktīvas bloķēšanas laikā, atkārtoti nospiežot <μA/s/V>, tiek parādīta noplūdes strāva, mērīšanas ilgums vai pārbaudes spriegums.

4. Lai pabeigtu izolācijas pārbaudi, atlaidiet taustiņu <TEST>.
5. Kad analogā indikācija ir nulle, atvienojiet mērvadus vai mērtaustu.
6. Izslēdziet FSA 050.

! Ja jauni mērījumi netiek veikti, FSA 050 pēc 15 minūtēm automātiski izslēdzas.

5.5.2 Izolācijas pārbaude – režīmi ar laika ierobežojumu **t**, **PI** vai **DAR**

Režīms **t** (laiks)



Šī pārbaude notiek ar vērtību **t** definētu laiku (skatīt 5.1. nodaļu).


Režīms **PI** (polarizācijas indekss)

PI ir attiecība starp izolācijas pretestības vērtībām, kas fiksētas pēc vienas un pēc desmit minūtēm (**PI = 10 minūšu vērtība / 1 minūtes vērtība**).

Režīms **DAR** (dielektriskās absorbcijas attiecība – Dielectric Absorption Ratio)


DAR ir attiecība starp izolācijas pretestības vērtībām, kas fiksētas pēc 30 sekundēm un pēc 60 sekundēm (**DAR = 60 sekunžu vērtība / 30 sekunžu vērtība**).

 Izolācijas pārbaudes laikā, kamēr mērelementos ir pārbaudes spriegums, LCD displejā mirgo simbols .


 **<θ/OK>** izmantojiet tikai standarta izolācijas pārbaudes **In5** gadījumā. Režīmi **DAR**, **PI** vai **t** automātiski uz visu mērīšanas laiku bloķē izolācijas pārbaudi.

Izolācijas pārbaude - režīms **t**

1. Savienojiet mērvadus vai mērtaustu ar pārbaudāmo elektrisko ķēdi.
2. Pagrieziet grozāmo slēdzi vajadzīgajā pozīcijā (2. att., 11. poz.) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V vai 1 kV).
3. Izvēlieties režīmu "**t**" ar taustiņu **<DAR/PI/t>**.

 Pārslēdzot grozāmo slēdzi izolācijas pārbaudes laikā, vienmēr tiek iestatīta standarta izolācijas pārbaude **In5**.

4. Nospiediet taustiņu **<TEST>**.
 - ⇒ Izolācijas pretestības vērtība LCD displejā tiek attēlota gan analogā, gan digitālā formā vienlaikus ar faktiskā pārbaudes sprieguma vērtību.
 - ⇒ Rezultāti LCD displejā tiek parādīti, ja nospiež taustiņu **<µA/s/V>**.


 Režīmā "**t**" izolācijas pārbaude notiek **SETUP** izvēlnē iestatīto laiku. Lai izolācijas pārbaudi pārtrauktu priekšlaicīgi, nospiediet **<TEST>** vai **<θ/OK>**.

5. Izolācijas pārbaudes noslēgumā notiek elektriskās ķēdes izlāde.


Izolācijas pārbaude režīmā **PI** un **DAR**

Režīma "**PI**" darbības laiks ir desmit minūtes. Pēc vienas minūtes tiek saglabāts pirmais pārbaudes rezultāts (**t1**). Pēc desmit minūtēm tiek saglabāts otrais pārbaudes rezultāts (**t2**).


Tas pats princips attiecas uz režīmu "**DAR**". Šajā gadījumā pārbaudes laiks ir 60 sekundes, un pirmais rezultāts (**t1**) tiek fiksēts pēc 30 sekundēm, bet otrais (**t2**) - pēc 60 sekundēm.

 **Nespiediet** izolācijas pārbaudes laikā taustiņu **<DAR/PI/t>**, jo tā tiek pārslēgts režīms un tiek dzēsti pašreizējie rezultāti.

1. Savienojiet mērvadus vai mērtaustu ar pārbaudāmo elektrisko ķēdi.
2. Pagrieziet grozāmo slēdzi vajadzīgajā pozīcijā (2. att., 11. poz.) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V vai 1 kV).
3. Izvēlieties režīmu "**PI**" vai "**DAR**", nospiežot taustiņu **<DAR/PI/t>**.

 Pārslēdzot grozāmo slēdzi izolācijas pārbaudes laikā, vienmēr tiek iestatīta standarta izolācijas pārbaude **In5**.


4. Lai sāktu izolācijas pārbaudi režīmā "**PI**" vai "**DAR**", nospiediet taustiņu **<TEST>**.
 - ⇒ Izolācijas pretestības vērtība LCD displejā tiek attēlota gan analogā, gan digitālā formā vienlaikus ar faktiskā pārbaudes sprieguma vērtību.
 - ⇒ Rezultāti LCD displejā tiek parādīti, ja nospiež taustiņu **<µA/s/V>**.

 Lai izolācijas pārbaudi pārtrauktu priekšlaicīgi, nospiediet **<TEST>** vai **<θ/OK>**.


5. Izolācijas pārbaudes noslēgumā notiek elektriskās ķēdes izlāde.

5.6 Caurlaidības mērīšana (Ω)

1. Pagrieziet grozāmo slēdzi uz < Ω > (2. att., 9. poz.).
2. Ja nepieciešams, iestatiet mērvadu pretestību uz nulli. Šim nolūkam izveidojiet starp mērvadiem īssavienojumu un nospiediet <Test>. LCD displejā tiek rādīts nulles simbols (5. att., 10. poz.) un tiek iestatīta vērtība 0.00 Ω .

 Ar zummera funkciju taustiņu (☞) 3. att., 5. poz.) tiek aktivizēts/deaktivizēts skaņas signāls. Ja zummers ir aktivizēts, LCD displejā parādās ☞ (5. att., 4. poz.). Caurlaidības sliekšnis standarta variantā ir iestatīts uz 2 Ω un maksimālais strāvas stiprums - uz 20 mA. Šīs vērtības var izmainīt SETUP izvēlnē. Ieslēdzot FSA 050, zummers standarta variantā ir izslēgts.

3. Savienojiet mērvadus vai mērtaustu ar pārbaudāmo elektrisko ķēdi.
 - ⇒ Tiek parādīts caurlaidības mērījuma rezultāts.

 Attēlotais strāvas stiprums ir pārbaudes laikā izmantotais faktiskais strāvas stiprums, kas ir atkarīgs no pārbaudāmās elektriskās ķēdes pretestības.

5.7 Pretestības mērīšana (k Ω)

1. Pagrieziet grozāmo slēdzi uz <k Ω > (2. att., 8. poz.).
2. Savienojiet mērvadus vai mērtaustu ar pārbaudāmo elektrisko ķēdi.
 - ⇒ Tiek parādīts pretestības mērījuma rezultāts.

5.8 Kapacitātes mērīšana (μ F)

1. Pagrieziet grozāmo slēdzi uz < μ F> (2. att., 7. poz.).
2. Savienojiet mērvadus vai mērtaustu ar pārbaudāmo elektrisko ķēdi.
 - ⇒ Tiek parādīts kapacitātes mērījuma rezultāts.

5.9 Mērījumu rezultātu saglabāšana


Pēc izolācijas pārbaudes pabeigšanas mērījuma rezultāts saglabājas LCD displejā. Šajā laikā rezultātu var saglabāt FSA 050. Veicot kapacitātes, pretestības un caurlaidības mērījumus, mērījuma rezultāts jāsavaglabā mērīšanas laikā.

1. Pārbaudiet, vai mērījuma rezultāts vēl ir redzams LCD displejā.
2. Nospiediet taustiņu <STORE> (3. att., 1. poz.).
 - ⇒ Mērījuma rezultāts tiek saglabāts.
 - ⇒ Saglabātajam mērījuma rezultātam tiek piešķirts numurs, kurš tiek attēlots vienu sekundi.

5.10 Saglabāto mērījumu rezultātu parādīšana

Visus saglabātos mērījumu rezultātus iespējams parādīt FSA 050.

1. Pagrieziet grozāmo slēdzi uz <RCL> (2. att., 5. poz.).
 - ⇒ Tiek parādīts pēdējā saglabātā mērījuma rezultāta numurs.

 Ja rezultāti netiek saglabāti, LCD displejā redzamas trīs līnijas.

2. Ja ir saglabāti vairāki mērījumu rezultāti, ar funkciju taustiņu ▲ (DAR/Pl/t) vai ▼ (μ A/s/V) var izvēlēties vajadzīgā mērījuma rezultāta numuru.
3. Lai mērījuma rezultāts tiktu parādīts, nospiediet <Ⓜ/OK>.
 - ⇒ Tiek parādīts mērījuma rezultāts ar attēloto numuru.
 - ⇒ Vairāki rezultāti LCD displejā tiek parādīti, ja nospiež taustiņu < μ A/s/V>.
4. Ar <Ⓜ/OK> notiek pāreja atpakaļ uz mērījuma rezultāta numuru.

Saglabāto t, Pl un DAR vērtību parādīšana.


Ja saglabātais rezultāts ir iegūts Pl vai DAR pārbaudē, ir pieejami vairāki mērījumu rezultāti. Spiežot funkciju taustiņu ▼ (μ A/s/V), viena pēc otras tiek parādītas visas mērījumu vērtības (piem., t1, t2, spriegums, pretestība).

5.11 Saglabāto mērījumu rezultātu dzēšana

FSA 050 saglabātos mērījumu rezultātus var izdzēst pa vienam vai visus reizē.

5.11.1 Viena mērījuma rezultāta dzēšana


1. Pagrieziet grozāmo slēdzi uz (2. att., 5. poz.).
 - ⇒ Tiek parādīts pēdējais saglabātais mērījuma rezultāts.


 Ja iepriekš nekādi rezultāti nav saglabāti, LCD displejā redzamas trīs līnijas.

2. Lai izdzēstu mērījuma rezultātu, nospiediet <Ⓜ/OK>.
 - ⇒ Tiek izdzēsts mērījuma rezultāts ar attēloto numuru.
3. Pēc tam tādā pat veidā var izdzēst nākamo mērījuma rezultātu.

5.11.2 Visu saglabāto mērījumu rezultātu dzēšana

1. Pagrieziet grozāmo slēdzi uz (2. att., 5. poz.).
 - ⇒ Tiek parādīts pēdējais saglabātais mērījuma rezultāts.



 Ja iepriekš nekādi rezultāti nav saglabāti, displejā redzamas trīs līnijas.

2. Nospiediet funkciju taustiņu  (3. att., 4. poz.).
 - ⇒ LCD displejā tiek attēlots **ALL**.
3. Lai izdzēstu visus mērījumu rezultātus, nospiediet <**⏏/OK**>.
 - ⇒ Tiek izdzēsti visi saglabātie rezultāti.
 - ⇒ Pēc dzēšanas LCD displejā redzamas trīs līnijas.

5.12 Saglabāto mērījumu rezultātu lejupielāde

Lai FSA 050 saglabātās mērījumu vērtības ar Bluetooth starpniecību ielādētu datorā, datorā jābūt instalētai CompacSoft[plus] programmatūrai. Norādījumus par šo funkciju jūs atradīsiet CompacSoft[plus] programmas tiešsaistes palīdzībā. Lai būtu iespējama komunikācija, izmantojot Bluetooth, FSA 050 jābūt iestatītam statusam "FSA" un grozāmajam slēdzim jāatrodas pozīcijā <SND>.

SETUP - Statusa iestatīšana

1. Pagrieziet grozāmo slēdzi uz <SETUP> (2. att., 6. poz.).
 - ⇒ Četras sekundes tiek rādīta FSA 050 aparātprogrammatūras versija, pēc tam
 - ⇒ FSA 050 statuss (FSA vai STA).
2. Aptuveni divas sekundes nospiediet <TEST> (2. att., 1. poz.).
 - ⇒ FSA 050 statuss mainās.
 - ⇒ Īsu brīdi ir dzirdams zumbers.
 - ⇒ LCD displejā mirgo bloķēšanas simbols .
3. Īsi nospiežot <TEST>, tiek mainīts FSA 050 statuss (FSA vai STA).
4. Lai saglabātu statusu "FSA", nospiediet <**⏏/OK**> (2. att., 2. poz.).
 - Kad LCD displejā nodziest bloķēšanas simbols  vēlamā vērtība ir saglabāta.

5.13 CompacSoft[plus] programmas instalēšana

Ja nepieciešams, programmatūru var lejupielādēt no šādas interneta vietnes:


<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Sadaļā "Filtrēt produktus" atlasiet produktu grupu "Transportlīdzekļa sistēmas analīze".
2. Sadaļā "Filtrēt rezultātu" atlasiet meklējamo preci "Programmatūra".
3. Izvēlieties un lejupielādējiet programmatūru SWP_FSA7xx_CORE (izvēlieties programmatūras versiju 7.70 vai jaunāku).
4. Atveriet Zip datni.


5. Visas datnes izvērsiet vēlamajā direktoriјā (neizmantojiet C:\temp).
6. Palaidiet datni RbSetup.exe.
 - ⇒ Tiek sākota instalēšana.
7. Sekojiet norādījumiem ekrānā.
8. Lai instalāciju sekmīgi pabeigtu, restartējiet datoru.

5.14 FSA 050 iestatījumi


1. CoRe izvēlieties "FSA 050/720/740/750/760" vai "FSA 050/500".
 - ⇒ Tiek palaists FSA 050/720/740/750/760 vai FSA 050/500.
 - ⇒ Atveras logs "Iestatījumi".

 Logs "Iestatījumi" automātiski atveras tikai FSA programmas pirmajā palaišanas reizē.


2. Laukā **FSA 050** izvēlieties opciju **lietot**.

 Laukā **FSA mērīšanas modulis** opciju **lietot** izvēlieties tikai tad, ja ir FSA 500/720/740/750/760.


3. Izvēlieties <F7>.
 - ⇒ Atveras logs "FSA 050 iestatījumi".
4. Ievadiet MAC adresi (FSA 050 MAC adrese ir uzdrūkātā zem aizsarggumijas ierīces aizmugurē).
5. Izvēlieties <F12>.
 - ⇒ Tiek instalēts Bluetooth draiveris.

 Ja datorā vēl nav instalēts Bluetooth draiveris, draivera instalācija sākas automātiski. Lai izveidotu Bluetooth savienojumu ar FSA 050, var izmantot tikai komplektā piegādāto Bluetooth-USB adapteri. Iespraudiet Bluetooth-USB adapteru datorā tikai pēc aicinājuma, kas parādās draivera instalācijas laikā. Bluetooth draivera instalācijas laikā ievērojiet un izpildiet ekrānā redzamos norādījumus.

6. Lai instalāciju sekmīgi pabeigtu, restartējiet datoru.
 - ⇒ Tiek palaists CoRe (direktorija sistēmas aģents).
7. Izvēlieties "FSA 050/720/740/750/760" vai "FSA 050/500".
 - ⇒ Tiek palaists FSA 050/720/740/750/760 vai FSA 050/500.

 Lai FSA 050/720/740/750/760 vai FSA 050/500 programmas sākuma logā varētu izvēlēties FSA 050 pārbaudes soļus, transportlīdzekļa identifikācijā jāizvēlas elektrohibrīdauto.

➔ FSA 050 ir gatavs darbam.

 FSA 050 lietošana, izmantojot FSA 500/7xx, ir aprakstīta CompacSoft[plus] programmas tiešsaistes palīdzībā.

6. Tehniskā uzturēšana kārtībā

6.1 Bateriju nomainīšana

⚠ Ja ir noņemts bateriju nodalījuma vāciņš, FSA 050 nedrīkst ieslēgt! Bateriju nodalījuma vāciņu drīkst noņemt tikai tad, kad ir atvienoti mērvadi. Bateriju nomainīšanas laikā **nespiediet** taustiņu <TEST>.

1. Izslēdziet FSA 050, atvienojiet mērvadus un noņemiet aizsarggumiju (1. att., 7. poz.).
2. Izskrūvējiet bateriju nodalījuma vāciņa skrūves (2 gab.) un noņemiet bateriju nodalījuma vāciņu.
3. Uzmanīgi izņemiet izlādējušās baterijas un, ievērojot pareizu polaritāti, ievietojiet jaunas.

⚠ Ja baterijas ievietotas ar nepareiziem poliem, var rasties FSA 050 bojājumi. Ja bateriju uzlādes līmeņa indikators pēc bateriju nomainīšanas neuzrāda pilnas baterijas, iespējams, kāda no baterijām ir ievietota nepareizi.

ℹ Vienmēr ievietojiet piecas jaunas baterijas. Izmantojot rezerves baterijas, izmantojiet 5 gab. IEC LR6 tipa sārma vai lādējamās NiMH baterijas (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP).

4. Uzlieciet atpakaļ bateriju nodalījuma vāciņu un nostipriniet ar skrūvēm.
5. Uzlieciet atpakaļ aizsarggumiju.

ℹ Ja FSA 050 nav paredzēts ilgāku laiku lietot, ieteicams izņemt baterijas.

6.2 Drošinātāja nomainīšana

⚠ Rezerves drošinātājam vienmēr jābūt ar pareizo nominālo vērtību, kā norādīts datu plāksnītē: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Drošinātāja nomainīšanas laikā **nespiediet** taustiņu <TEST>.

1. Izslēdziet FSA 050, atvienojiet mērvadus un noņemiet aizsarggumiju (1. att., 7. poz.).
2. Izskrūvējiet bateriju nodalījuma vāciņa skrūves (2 gab.) un noņemiet bateriju nodalījuma vāciņu.
3. Uzmanīgi izņemiet bojāto drošinātāju un iespiediet drošinātāja turētājā jaunu drošinātāju.
4. Uzlieciet atpakaļ bateriju nodalījuma vāciņu un nostipriniet ar skrūvēm.
5. Uzlieciet atpakaļ aizsarggumiju.

6.3 Tīrīšana

⚠ Lai veiktu tīrīšanu, FSA 050 vienmēr izslēdziet.

Tīriet FSA 050 korpusu un LCD displeju tikai ar mīkstām drānām un neitrāliem tīrīšanas līdzekļiem. Neizmantojiet abrazīvus tīrīšanas līdzekļus un raupjas tīrāmās lupatas. Tīrīšanas nolūkos iespējams noņemt aizsarggumiju.

ℹ Tīrīšanai neizmantojiet tīrīšanas līdzekļus uz spirta bāzes, jo tie var atstāt paliekas.

6.4 Rezerves un nodilstošās daļas

Nosaukums	Pasūtījuma numurs
FSA 050 (sistēmas testeris)	1 687 023 571
Koferis	1 685 438 640
Mērvadi (sarkans/melns) ar pieslēguma spailēm (sarkana/melna) ¹⁾	1 684 430 075
Bluetooth-USB adapteris	1 687 023 777
Mērtausts ¹⁾	1 684 430 074
Drošinātājs ¹⁾	1 684 529 090
Aizsarggumija ar kājiņu	1 685 100 494

¹⁾ Nodilstošā daļa

7. Eksploatācijas pārtraukšana

7.1 Pārvietošana

- Nododot FSA 050 citiem, pilnībā nododiet tālāk arī piegādes komplektā ietilpstošo dokumentāciju.
- FSA 050 transportējiet tikai oriģinālajā iepakojumā vai iepakojumā, kas tam līdzvērtīgs.
- Ievērojiet eksploatācijas uzsākšanas norādījumus.
- Atvienojiet no elektrotīkla.

7.2 Atbrīvošanās no iekārtas un tās nodošana metāllūžņos



FSA 050, piederumus un iepakojumus jānodod vides aizsardzības prasībām atbilstoši otrreizējai izmantošanai.

- FSA 050 ir aizliegts izmest sadzīves atkritumos.

Tikai ES dalībvalstīm:



FSA 050 ir piemērojama Eiropas Direktīva 2012/19/ES (EEIA).

Nolietotās elektriskās un elektroniskās ierīces, tostarp vadi un piederumi, kā arī akumulatori un baterijas utilizējamas atsevišķi no sadzīves atkritumiem.

- Utilizācijai izmantot pieejamās atgriešanas un atkritumu nodošanas sistēmas.
- Ievērojot noteikumiem atbilstošu utilizāciju, izvairīties no kaitējuma videi un personu veselības apdraudējumiem.

8. Tehniskie dati

Visas norādītās vērtības attiecas uz 20 °C temperatūru.

Izolācijas pārbaude

Specifikācija ir spēkā tikai tad, ja izmanto piegādes komplektācijā iekļauto mērtaustu un mērvadus.

Diapazons	Precizitāte
1000 volti	200 GΩ ±3 % ±2 pozīcijas ±0,2 % uz GΩ
500 volti	100 GΩ ±3 % ±2 pozīcijas ±0,4 % uz GΩ
250 volti	50 GΩ ±3 % ±2 pozīcijas ±0,8 % uz GΩ
100 volti	20 GΩ ±3 % ±2 pozīcijas ±2,0 % uz GΩ
50 volti	10 GΩ ±3 % ±2 pozīcijas ±4,0 % uz GΩ

Funkcija	Specifikācija
Analogās indikācijas diapazons	1 GΩ atbilst maksimālajam diapazonam
Īssavienojuma strāva	2 mA 0 % – 50 %
Spaiļu spriegums	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Pārbaudes strāvas stiprums pie slodzes	1 mA pie izolācijas minimālās caurlaidības saskaņā ar specifikāciju atb. BS7671, HD384 un IEC364, EN 61152-2, maksimāli 2 mA
EN 61557 darbības diapazons	No 0,10 MΩ līdz 1,00 GΩ
Noplūdes strāvas diapazons	No 10 μA līdz 2000 μA
Noplūdes strāva	10 % ±3 pozīcijas
Sprieguma rādījums	3 % ±3 pozīcijas ±0,5% no nominālā sprieguma
Polarizācijas indekss (PI)	Attiecība 10 minūtes pret 1 minūti
Dielektriskās absorbcijas attiecība (DAR)	Attiecība 60 sek. pret 30 sek.

Caurleidības mērīšana

Funkcija	Specifikācija
EN 61557 darbības diapazons	No 0,01 Ω līdz 99,9 Ω (no 0 līdz 100 Ω analogajā skalā)
Precizitāte	±2 % ±2 pozīcijas (no 0 līdz 100 Ω)
Spriegums atvērtā ķēdē:	5 V ± 1 V
Pārbaudes strāva	205 mA (±5 mA) (no 0,01 Ω līdz 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (no 10,0 Ω līdz 99,9 Ω)
Mērtausta elementu nonullēšana	parasti 0,10 Ω
Vadu pretestības nonullēšana	līdz 9,99 Ω
Zummers	Maināma robeža no 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Pretestības mērīšana

Funkcija	Specifikācija
EN 61557 darbības diapazons	No 0,01 kΩ līdz 1000 kΩ (no 0 līdz 1 MΩ analogajā skalā)
Precizitāte	±5 % ±2 pozīcijas
Spriegums atvērtā ķēdē	5 V ±1 V
Īssavienojuma strāva	20 μA ±5 μA

Sprieguma mērīšana

- No 0 līdz 600 V DC ±2 % ±2 pozīcijas
- No 10 mV līdz 600 V TRMS sinusoidāls (40–400 Hz) ±2 % ±2 pozīcijas
- No 0 līdz 1000 V analogajā skalā
- Nenorādītais ieejas līmenis 0–10 mV (40–400 Hz)
- Ja līknes nav sinusoidālas, spēkā ir papildu specifikācijas:
 - ±3 % ±2 pozīcijas / 101 mV – 600 V TRMS un
 - ±8 % ±2 pozīcijas / 10 mV – 100 mV TRMS

Standarta voltmētrs

- Darbojas jebkurā diapazonā pie >25 voltu AC vai DC
- Frekvence: 40-450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 pozīcija (no 100 Hz līdz 450 Hz)

Kapacitātes mērīšana

Funkcija	Specifikācija
Mērījumu diapazons	No 100 pF līdz 10 μF
Precizitāte	±5,0 % ± 2 pozīcijas

Mērījumu rezultātu saglabāšana

Funkcija	Specifikācija
Ietilpība	> 1000 testa rezultātu
Lejupielāde	Bezvadu Bluetooth
Bluetooth klase	I/II
Darbnīcas apkārtnes atklātā teritorijā:	30 m
1. klase	5 m
2. klase	

 Bluetooth klasi var iestatīt tikai CompacSoft[plus] programmā.

Sprieguma padeve

Izmantojiet piecas 1,5 V IEC LR6 tipa (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) sārma vai lādējamās NiMH baterijas.

Bateriju darbības laiks

2200 izolācijas pārbaudes ar darba ciklu 5 sek. ieslēgtā stāvoklī un 55 sek. izslēgtā stāvoklī pie 1000 V un 1 MΩ.

Izmēri

Funkcija	Specifikācija
Testeris	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 collas)
Testeris + koferis	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 collas)

Svars

Funkcija	Specifikācija
FSA 050	800 g
FSA 050 + koferis	1,75 kg

Drošinātājs

- Izmantojiet tikai 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm keramiskos drošinātājus ar augstu pārdegšanas kapacitāti, proti, vismaz HBC 50 kA. Stikla drošinātājus **nedrīkst** izmantot.

Temperatūras koeficients

- <0,1 % uz °C līdz 1 GΩ
- <0,1 % uz °C/GΩ, pārsniedzot 1 GΩ

Apkārtējās vides apstākļi

Funkcija	Specifikācija
Darbības diapazons	-20 °C – 55 °C
Darba gaisa mitrums	95 % RH: 0 °C – 35 °C, 70 % RH: 35 °C – 55 °C
Uzglabāšanas temperatūras diapazons	-30 °C – 80 °C
Kalibrēšanas temperatūra	20 °C
Maksimālais darba augstums	2000 m
Aizsardzība pret putekļiem un ūdeni	IP54

RED (Radio Equipment Directive jeb Radioiekārtu Direktīva)

Radiosavienojums	Frekvences diapazons	Izstarotā maksimālā pārraides jauda
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Pamatkļūda un darba kļūda

Pamatkļūda ir FSA 050 maksimālā neprecizitāte ideālos apstākļos, turpretim darba kļūda ir maksimālā neprecizitāte, ņemot vērā bateriju spriegumu, temperatūru, traucējumus, sistēmas spriegumu un sistēmas frekvenci.

Pamatkļūda

Skatīt 8. nodaļu - Tehniskie dati.

Darba kļūda

Funkcija	Specifikācija
Izolācijas diapazons	$\pm 15\% \pm 2$ pozīcijas
Caurleidības diapazons	$\pm 26\% \pm 2$ pozīcijas
Pretestības diapazons	$\pm 12\% \pm 2$ pozīcijas
Sprieguma diapazons	$\pm 10\% \pm 2$ pozīcijas
Kapacitātes diapazons	$\pm 18\% \pm 2$ pozīcijas
Frekvences diapazons	$\pm 5\% \pm 2$ pozīcijas

nl – Inhoud

1. Gebruikte symbolen	226	5. Bediening	232
1.1 In de documentatie	226	5.1 SET-UP-menu	232
1.1.1 Waarschuwingsaanwijzingen – opbouw en betekenis	226	5.2 Meetvoorbereidingen	233
1.1.2 Symbolen – Benaming en betekenis	226	5.2.1 Batterijen plaatsen	233
1.2 Op het product	226	5.2.2 Test van de meetkabels	233
2. Gebruikersinstructies	227	5.3 Veiligheidsinstructies	233
2.1 Belangrijke opmerkingen	227	5.4 Spanningen en frequenties meten (Hoogspanningsanalyse)	233
2.2 Veiligheidsinstructies	227	5.5 Isolatie-test	234
2.3 EG-conformiteitsverklaring	227	5.5.1 Standaardisolatie-test	234
2.4 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	227	5.5.2 Isolatie-test – tijdelijk beperkte modi t, PI of DAR	235
2.5 Meetcategorie	227	5.6 Doorgangsmeting (Ω)	236
2.6 RED (Radio Equipment Directive)	227	5.7 Weerstandsmeting ($k\Omega$)	236
2.7 Radiografische verbindingen	227	5.8 Capaciteitsmeting (μF)	236
2.8 Bluetooth	227	5.9 Opslag van de meetresultaten	236
2.8.1 Bluetooth-USB-adapter	227	5.10 Weergave van opgeslagen meetresultaten	236
2.8.2 Aanwijzingen bij storingen	227	5.11 Wissen van opgeslagen meetresultaten	236
2.9 Opmerkingen betreffende Bosch Connected Repair	227	5.11.1 Wissen van een individueel meetresultaat	236
3. Wat moet in acht worden genomen bij het bedienen van de FSA 050	228	5.11.2 Wissen van alle opgeslagen meetresultaten	237
4. Productbeschrijving	229	5.12 Downloaden van de opgeslagen meetresultaten	237
4.1 Toepassing	229	5.13 Installeren van CompacSoft[plus]-software	237
4.2 Voorwaarden voor het gebruik met CompacSoft[plus]	229	5.14 FSA 050 instellingen	237
4.3 Leveringsomvang	229	6. Onderhoud	238
4.4 Beschrijving van het apparaat	229	6.1 Batterij vervangen	238
4.4.1 Afstandsvoeler	229	6.2 Zekering vervangen	238
4.4.2 Draaischakelaar/toetsen	230	6.3 Reiniging	238
4.4.3 Functietoetsen	230	6.4 Reserve- en slijtdelen	238
4.4.4 Aansluitstrook	230	7. Buitenbedrijfstelling	239
4.5 LCD-display	231	7.1 Verplaatsing	239
4.6 Batterij-indicatie	231	7.2 Verwijderen en tot schroot verwerken	239
4.7 Symbool voor defecte zekering	231	8. Technische gegevens	239
4.8 Bluetooth-USB-adapter	231	9. Basisfouten en bedrijfsstoringen	241

1. Gebruikte symbolen

1.1 In de documentatie

1.1.1 Waarschuwingaanwijzingen – opbouw en betekenis

Waarschuwingaanwijzingen waarschuwen voor gevaren voor de gebruiker of omstanders. Bovendien beschrijven waarschuwingaanwijzingen de gevolgen van het gevaar en de maatregelen om deze te voorkomen. Waarschuwingaanwijzingen hebben de volgende opbouw:

Waarschuwsymbool **SIGNAALWOORD - Soort en bron van het gevaar!**

Mogelijke gevolgen van het gevaar bij niet-inachtneming van de vermelde maatregelen en aanwijzingen.

- Maatregelen en aanwijzingen ter voorkoming van gevaar.

Het signaalwoord geeft de waarschijnlijkheid van intreden en de ernst van het gevaar bij niet-inachtneming aan:

Signaalwoord	Waarschijnlijkheid van optreden	Ernst van het gevaar bij niet-inachtneming
GEVAAR	Direct dreigend gevaar	Dood of ernstig lichamelijk letsel
WAARSCHUWING	Eventueel dreigend gevaar	Dood of ernstig lichamelijk letsel
VOORZICHTIG	Mogelijke gevaarlijke situatie	Licht lichamelijk letsel

1.1.2 Symbolen – Benaming en betekenis

Symb.	Benaming	Betekenis
!	Let op	Waarschuwt voor mogelijke materiaalschade.
i	Informatie	Instructies voor gebruik en andere nuttige informatie.
1. 2.	Handeling in meerdere stappen	Uit meerdere stappen bestaand handelingsadvies
➤	Handeling in een stap	Uit een stap bestaand handelingsadvies
⇒	Tussenresultaat	Binnen een handelingsadvies wordt een tussenresultaat aangegeven.
→	Eindresultaat	Aan het einde van een handelingsadvies wordt het eindresultaat aangegeven.

1.2 Op het product

! Alle waarschuwingssymbolen op de producten in acht nemen en deze in leesbare toestand houden.

Symbolen op de batterijafdekking

Symbool	Beschrijving
	Gevaar bij aanraking van stroomvoerende onderdelen.
	Dit symbool wordt tijdens een isolatietest op het LCD-display weergegeven en waarschuwt de gebruiker voor gevaarlijke spanning op de meetkabels. Wacht altijd, tot de spanning op een veilig niveau ontladen is. Overschrijdt nooit de grenswaarde van de externe spanningsherkenning!
	Apparaten die consequent beschermd zijn door een dubbele isolatie (klasse II).
	Apparaten die voldoen aan de relevante EU-richtlijnen.
	Apparaten die voldoen aan de eisen van het "C-merk".
 <i>niet</i> > 600 V	Maximale ingangsspanning 600 V TRMS



Afvalverwerking

Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur, inclusief leidingen en toebehoren, alsmede accu's en batterijen moeten gescheiden van het huisvuil worden afgevoerd en verwerkt.

2. Gebruikersinstructies

2.1 Belangrijke opmerkingen

Belangrijke opmerkingen betreffende overeenkomsten over auteursrecht, aansprakelijkheid en garantie, over de gebruikersdoelgroep en over de verplichtingen van de onderneming vindt u in de aparte handleiding "Belangrijke aanwijzingen en veiligheidsinstructies voor Bosch Test Equipment". Deze moeten vóór inbedrijfstelling, aansluiting en bediening van de FSA 050 zorgvuldig worden doorgelezen en beslist in acht worden genomen.

2.2 Veiligheidsinstructies

Alle veiligheidsinstructies vindt u in de afzonderlijke handleiding "Belangrijke aanwijzingen en veiligheidsinstructies" voor Bosch Test Equipment. Deze moeten vóór inbedrijfstelling, aansluiting en bediening van de FSA 050 zorgvuldig worden doorgelezen en beslist in acht worden genomen.

2.3 EG-conformiteitsverklaring

FSA 050 draagt de CE-markering in overeenstemming met de geldende EG-richtlijnen. De EG-conformiteitsverklaring vindt u op <http://downloads.bosch-automotive.com> als Adobe PDF-document.

2.4 Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

FSA 050 voldoet aan de criteria van de Europese richtlijn EMC 2014/30/EU.

Dit apparaat is niet bedoeld voor gebruik in woonomgevingen en kan eventueel geen voldoende bescherming in dergelijke omgevingen waarborgen.

2.5 Meetcategorie


FSA 050 voldoet aan de algemene veiligheidseisen voor elektrische test- en meetapparatuur en toebehoren conform EN 61010-1 en EN 61010-2-033.

FSA 050 en de meegeleverde aansluitklemmen en meetleidingen zijn voor test- en meetstroomcircuits categorie IV (CAT IV) tot 600 V gedimensioneerd.


2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Hiermee verklaart de Robert Bosch GmbH, dat (het type radiografische installatie) FSA 050 voldoet aan de Europese richtlijn RED 2014/53/EU. De volledige tekst van de EU-conformiteitsverklaring is beschikbaar op het volgende internetadres:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

 In landen buiten Europa moeten de desbetreffende landspecifieke voorschriften voor het gebruik van radio-apparaten met frequentiebereik 2,4 GHz en 5 GHz in acht worden genomen (bijvoorbeeld WLAN of Bluetooth).

2.7 Radiografische verbindingen

 De exploitant van radiografische installaties moet ervoor zorgen, dat de richtlijnen en beperkingen van het betreffende land worden aangehouden.

Een "Radiografische installatie" in de zin van de Europese richtlijn RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) is een elektrisch of elektronisch product (component), welke voor de draadloze communicatie en/of de radiolokalisatie passende radiogolven uitstraalt en/of ontvangt.

Informatie over WLAN en Bluetooth vindt u in de afzonderlijke handleiding "Gegevensbescherming, privacy, radiografische verbindingen".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>


Deze moeten vóór inbedrijfstelling, aansluiting en bediening van de FSA 050 zorgvuldig worden doorgelezen en absoluut in acht worden genomen.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth-USB-adapter

De in leveringsomvang bijgevoegde Bluetooth-USB-adapter wordt op de PC/laptop aangesloten en maakt draadloze verbinding met radiografische componenten van FSA 050 mogelijk.

2.8.2 Aanwijzingen bij storingen

 Houd bij problemen met de Bluetooth-radiografische verbinding de instructies in de afzonderlijke handleidingen "Bluetooth-USB-adapter" aan.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Opmerkingen betreffende Bosch Connected Repair

De software "CoRe" (Connected Repair = werkplaats-netwerk) maakt uitwisseling van klantgegevens, voertuiggegevens en protocollen in de werkplaats mogelijk. De testapparaten (CoRe-clients) zijn daarbij met een centrale computer (CoRe-server) via het computernetwerk verbonden.

Eveneens geldende documenten:

Actuele overzicht van de producten, welke CoRe ondersteunen:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Opmerkingen betreffende systeemeisen, installatie en andere informatie over CoRe:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. **Wat moet in acht worden genomen bij het bedienen van de FSA 050**

! Voor het gebruik van FSA 050, moet u de veiligheidsinstructies en waarschuwingen aandachtig lezen en begrijpen. FSA 050 mag alleen worden bediend door desbetreffend getraind personeel. De gebruiker moet beschikken over een kwalificatie voor werken met hoogspanning!

- FSA 050 mag tijdens het rijden van een voertuig niet worden gebruikt.
- Het geteste circuit moet uitgeschakeld, spanningsloos, van het stroomnet gescheiden en veilig uit het stopcontact en aantoonbaar spanningsloos zijn, voordat de testaansluitingen voor de isolatietest en de doorgangsmeting worden gebruikt.
- Circuïtaansluitingen en blootliggende geleidende delen, evenals andere metalen delen van een apparaat mogen tijdens de tests niet worden aangeraakt.
- Na uitgevoerde isolatietest moeten de capacitieve circuits tijd krijgen voor ontlading, voordat de meetkabels losgekoppeld mogen worden.
- Indien de FSA 050 beschadigd is mag deze niet worden gebruikt.
- Alle meetkabels, afstandsvoelers en aansluitklemmen moeten in goede, schone toestand zijn en een intacte isolatie zonder breuken of scheuren hebben. Voor de metingen mogen alleen de bij de leveringsomvang inbegrepen meetkabels, resp. afstandsvoeler worden gebruikt.
- Zorg ervoor dat u uw handen bij het testen achter de beschermende afdekkingen van de meetkabels/afstandsvoelers/aansluitklemmen houdt.
- Het is mogelijk dat de plaatselijke voor elektriciteitsveiligheid verantwoordelijke instantie bij de spanningsmeting aan hoogspanningssystemen het gebruik van door zekeringen beveiligde meetkabels aanbevelen.
- Vervangingszekeringen moet overeenkomen met het juiste type en de juiste nominale waarde. Zekeringen met verkeerde waarden zijn een veiligheidsrisico en kunnen in geval van overbelasting leiden tot schade aan de FSA 050.
- De batterijafdekking moet bij uitvoering van de metingen correct geplaatst zijn.
- Gebruikers van FSA 050 worden eraan herinnerd dat de landelijke arbeidsveiligheidsbepalingen de toepassing van een geldige risicobeoordeling van alle elektrische werkzaamheden vereisen, om zodoende risicobronnen en letselgevaar door elektrische schokken, zoals onopzettelijke kortsluitingen, zo goed mogelijk uit te sluiten. Wanneer deze beoordelingen een aanzienlijk risico identificeren, kan het gebruik van door zekeringen beveiligde meetkabels toepasselijk zijn.

4. Productbeschrijving


4.1 Toepassing

FSA 050 kan via Bluetooth met een computer en geïnstalleerde FSA 7xx/500-software (CompacSoft[plus]) communiceren of als stand-alone-apparaat worden gebruikt.

Met de FSA 050 kunnen isolatietests aan elektrische/hybride voertuigen worden uitgevoerd. Daarnaast kunnen ook elektrische spanningen, capacitieve energie en weerstanden worden gemeten.

4.2 Voorwaarden voor het gebruik met CompacSoft[plus]

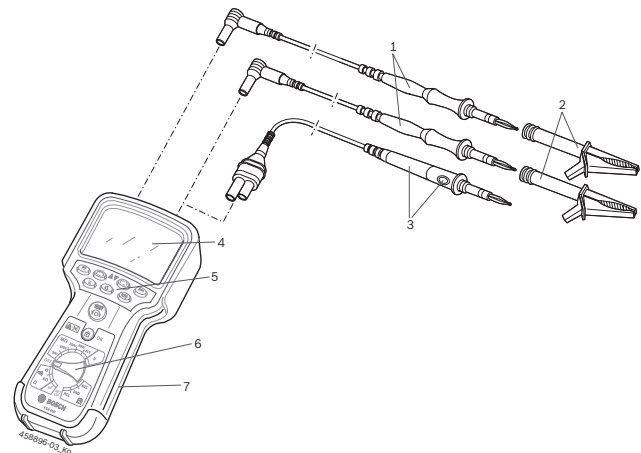
Computer met besturingssysteem Windows 8 of Windows 10 en ten minste een vrije USB-interface voor de Bluetooth-USB-adapter. De actuele versie van CompacSoft[plus] moet op de computer geïnstalleerd zijn.

 FSA 050 heeft af fabriek een Bluetooth-zendvermogen van 10 mW (klasse 2). De Bluetooth-klasse kan alleen via de CompacSoft[plus]-software worden gewijzigd.

4.3 Leveringsomvang

Benaming	Bestelnummer
FSA 050	-
Koffer	1 685 438 640
Meetkabels (rood/zwart) met aansluitklemmen (rood/zwart)	1 684 430 075
Bluetooth USB-adapter	-
Batterijen (5x)	-
Kalibratiecertificaat	-
Afstandsvoeler	1 684 430 074
Bedieningshandleidingen	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Beschrijving van het apparaat



Afb. 1: FSA 050

- 1 Meetkabels rood/zwart
- 2 Aansluitklemmen rood/zwart
- 3 Afstandsvoeler met test-/nulknop (TEST)
- 4 LCD-display
- 5 Functietoetsen
- 6 Draaischakelaar voor meetfuncties
- 7 Beschermingsrubber

4.4.1 Afstandsvoeler

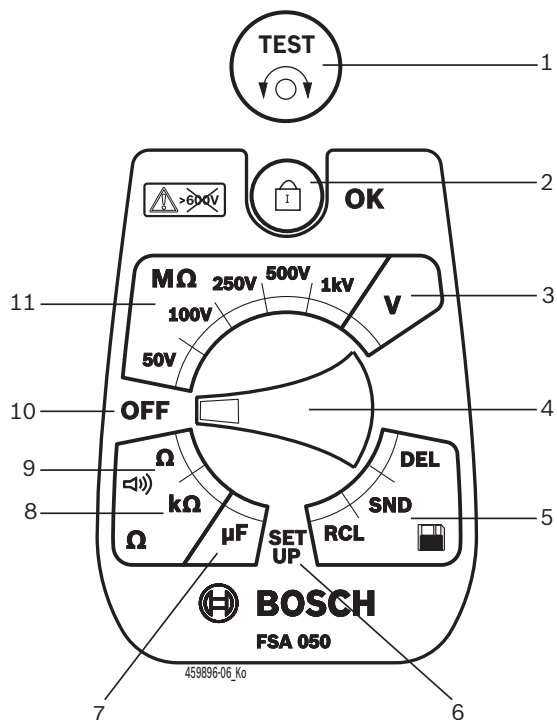
De afstandsvoeler kan in plaats van de rode meetkabel worden gebruikt. Bij de isolatietest heeft <TEST> op de afstandsvoeler dezelfde functie als <TEST> van de FSA 050.

De weerstand van de zwarte meetkabel en de afstandsvoeler voor de weerstandmeting (Ω) op nul worden gezet.

Procedure voor de isolatietest met afstandsvoeler:

1. Steek de meetkabel in de zwarte min-aansluitbus van de FSA 50.
2. Steek de afstandsvoeler in de 3-polige rode plus-aansluitbus (i.p.v. de rode meetkabel) van de FSA 50.
3. Sluit de zwarte meetkabel en afstandsvoeler aan op het te testen stroomcircuit.
4. Selecteer het juiste bereik (50V, 100V, 250V, 500V of 1kV).
5. Druk <TEST> op de afstandsvoeler en houd deze ingedrukt.
 - ⇒ De isolatietest wordt uitgevoerd.
6. Voor de beëindiging van de isolatietest <TEST> op de afstandsvoeler loslaten.

4.4.2 Draaischakelaar/toetsen

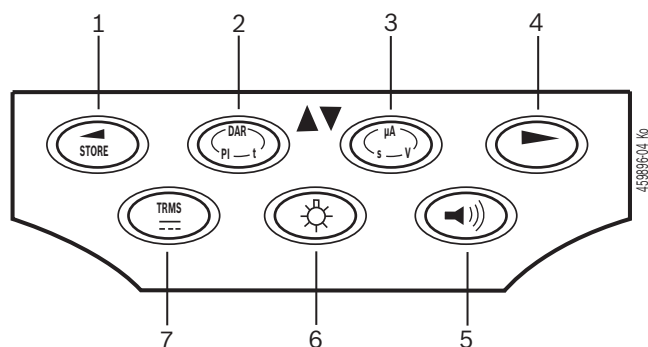


Afb. 2: Draaischakelaar/toetsen

- 1 TEST (test-/nulknop)
- 2 /OK (blokkeer-/bevestigingstoets)
- 3 Spanningsmeetbereik
- 4 Draaischakelaar
- 5 Display(RCL)/Wissn(DEL) of gegevensoverdracht(SND)¹⁾ van opgeslagen resultaten
- 6 SET-UP-menu
- 7 Capaciteitsmeetbereik
- 8 Weerstandsmmeetbereik
- 9 Doorgangsmmeetbereik
- 10 Uitschakelaar (OFF)
- 11 Isolatiemmeetbereik

¹⁾ Gegevensoverdracht alleen in combinatie met CompacSoft[plus]-software

4.4.3 Functietoetsen



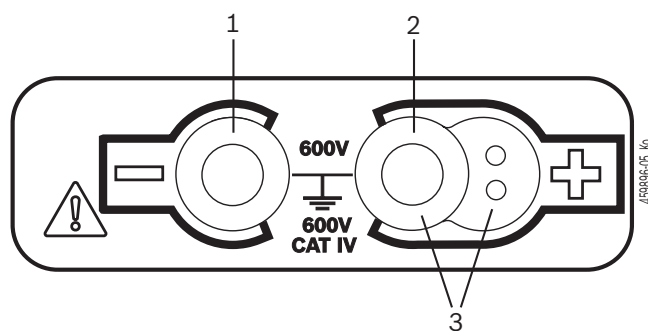
Afb. 3: Functietoetsen FSA 050

- 1 STORE (meetresultaat opslaan of keuzetoets in het SET-UP-menu)
- 2 DAR/PI/t of (isolatietest of keuzetoets bij opgeslagen meetwaarden)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ of (weergave voor ampère, seconden of volt of keuzetoets bij opgeslagen meetwaarde)
- 4 Verder (keuzetoets in SETUP-menu) of statusindicatie (FSA/STA) in de meetbereiken
- 5 Zoemer aan/uit
- 6 Achtergrondverlichting aan/uit
- 7 TRMS of DC)

De achtergrondverlichting van het LCD-display kan bij ingeschakelde FSA 050 geselecteerd (afb. 3, pos. 6) worden. De achtergrondverlichting wordt na 20 seconden automatisch uitgeschakeld.

De zoemer (afb. 3, pos. 5) kan voor de doorgangsmmeting ingeschakeld worden. Het symbool verschijnt op het LCD-display (afb. 5, pos. 4).

4.4.4 Aansluitstrook



Afb. 4: Aansluitstrook

- 1 Aansluitbus (-) voor zwarte meetkabel
- 2 Aansluitbus (+) voor rode meetkabel
- 3 Aansluitbussen (+) voor afstandsvoeler

4.5 LCD-display

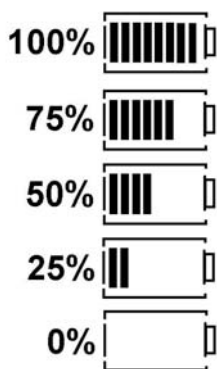


Afb. 5: LCD-display

- 1 Symbool bij doorgangsmeting
- 2 Digitale hulpweergave
- 3 Eenheden hulpdisplay
- 4 Zoemer aan
- 5 Batterij-indicatie
- 6 Analoge weergave
- 7 Symbool voor TRMS (AC)
- 8 Eenheden hoofddisplay
- 9 Digitale hoofdweergave voor meetwaarde en status (FSA/STA)
- 10 Symbool voor nullen van de meetkabels
- 11 Symbool voor bereikoverschrijding
- 12 Symbool voor defecte zekering
- 13 Symbool voor isolatietest (testspanning aanwezig)
- 14 Symbool voor blokkering (isolatietest)

4.6 Batterij-indicatie

De actuele laadtoestand van de batterijen wordt permanent op het LCD-display weergegeven (afb. 5, pos. 5). Het aantal balken geeft de laadtoestand van de batterijen in procent aan (afb. 6).



Afb. 6: Laadtoestand batterijen

ⓘ Oplaadbare NiMH- of NiCd-batterijen geven een lagere lading aan dan alkaline batterijen. Daarom is het mogelijk dat kort voor hun ontlading de batterij-indicatie naar 0% wisselt.

4.7 Symbool voor defecte zekering

! De zekering in de FSA 50 moet altijd de juiste nominale waarde hebben – 500 mA (FF)!


Het symbool voor een defecte zekering (afb. 5, pos 12) knippert op het LCD-display, wanneer de interne zekering van de FSA 50 na overbelasting gesmolten is. De zekeringswaarde is op de typeplaat van de FSA 50 afgedrukt.

4.8 Bluetooth-USB-adapter

Alleen de bij de leveringsomvang inbegrepen Bluetooth USB-adapter maakt een verbinding mogelijk met de FSA 500/FSA 7xx. Deze wordt in de computer gestoken en geeft d.m.v. de knipperende LED de gebruiksgereedheid aan.

ⓘ Het is niet mogelijk extra in de computer geïnstalleerde of ingestoken Bluetooth-hardware te gebruiken.


ⓘ De installatie van de Bluetooth-driver wordt uitgevoerd wanneer in de CompacSoft[plus]-software onder "Instellingen" het menupunt "FSA 050 gebruiken" geselecteerd is en met <F7> of <F12> wordt bevestigd. Het MAC-adres van de FSA 050 is onder het beschermrubber aan de achterzijde van het apparaat afgedrukt.

ⓘ Bij een Bluetooth-communicatie wordt op het LCD-display na het indrukken van de keuzetoets ► (afb. 3, pos. 4) ca. een seconde lang  weergegeven (afb. 5, pos. 2).

! De in de computer gestoken Bluetooth-USB-adapter niet mechanisch belasten en niet als handgreep gebruiken. De computer of de Bluetooth-USB-adapter kunnen daarbij beschadigd worden.

5. Bediening


De volgende beschrijving heeft vooral betrekking op het gebruik van de FSA 050 als stand-alone-apparaat. De bediening van de FSA 050 via Bluetooth wordt beschreven in de onlinehelp van de CompacSoft [plus]-software. De software-installatie van de CompacSoft[plus]-software op een computer wordt in hfdst. 5.13 beschreven.

 Wanneer in het SETUP-menu de FSA-status is ingesteld, blokkeert FSA 050 in de stand-alone-werking de isolatietest en de weergave/wissen van de opgeslagen resultaten.




5.1 SET-UP-menu

In het SET-UP-menu kan de gebruiker verschillende waarden instellen, die in de verschillende functies van de FSA 050 toegepast worden. In de volgende tabel worden de symbolen in de volgorde van weergave en hun betekenis beschreven.


Symbol	Betekenis	Standaardinstelling	Instelwaarden
<i>LYP</i>	Ingestelde status: FSA – FSA 050 communiceert via Bluetooth met FSA 500/7xx. STA – FSA 050 werkt in de stand-alone-modus.	STA	STA/FSA
<i>BUZ</i>	Stelt bij doorgangsmeting de drempel voor de zoemer in. De zoemer klinkt als het meetresultaat lager is dan de ingestelde waarde.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Blokkeertoets AAN/UIT	on	On/Off
<i>ISE</i>	Stelt bij doorgangsmeting de maximale stroomsterkte voor kortsluitingen in.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Stelt bij isolatietest de onderste drempel voor de zoemer in. De zoemer klinkt als het meetresultaat hoger is dan de ingestelde waarde.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Timer voor isolatietest modus t. De isolatietest wordt beëindigd, wanneer de tijd tot op 0 seconden is afgelopen. De isolatietest is gedurende de countdown actief.	1 minuut	1 minuut tot 10 minuten (in stappen van één minuut)
<i>SET</i>	Grenswaarde voor externe spanningsherkenning bij de isolatietest.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSE</i>	Standaardinstelling herstellen JA/NEE	no	No/Yes



 Het SET-UP-menu wordt door draaien van de draaischakelaar in een andere positie altijd beëindigd.


SET-UP – status instellen

- Zet de draaischakelaar op <SET-UP> (afb. 2, pos. 6).
 - ⇒ De firmwareversie van de FSA 050 verschijnt gedurende vier seconden, daarna
 - ⇒ de status van de FSA 050 (FSA of STA).
 - Druk ca. twee seconden lang op <TEST> (afb. 2, pos. 1).
 - ⇒ De status van de FSA 050 verandert.
 - ⇒ De zoemer is kort te horen.
 - ⇒ Het blokkeersymbool  op het LCD-display knippert.
 - Door kort op <TEST> te drukken wordt de status (FSA/STA) van de FSA 050 veranderd.
 - Druk op </OK>, om de gewenste waarde op te slaan (afb. 2, pos. 2).
- De gewenste waarde wordt opgeslagen, wanneer het blokkeersymbool  op het LCD-display verdwijnt.

SET-UP – waarde instellen

- Zet de draaischakelaar op <SET-UP>.
 - ⇒ De firmwareversie van de FSA 050 verschijnt gedurende vier seconden, daarna
 - ⇒ de status van de FSA 050 (FSA of STA).
- Druk één keer kort <TEST>.
 - ⇒ Het eerste symbool met de waarde ervan wordt weergegeven (*BUZ*).
- Druk één keer kort op <TEST> en het volgende symbool wordt weergegeven.
- Druk <TEST> zolang achtereenvolgens kort in, totdat het symbool wordt weergegeven waarvan de waarde moet worden veranderd.
- Druk <TEST> circa één seconde in, totdat het blokkeersymbool  op het LCD-display knippert.
- Druk <TEST> zolang achtereenvolgens kort in, totdat de gewenste waarde wordt weergegeven.

 Zolang het blokkeersymbool  knippert, is de weergegeven waarde nog niet opgeslagen.

- Druk op </OK>, om de gewenste waarde op te slaan.
- De gewenste waarde wordt opgeslagen, wanneer het blokkeersymbool op het LCD-display verdwijnt.


5.2 Meetvoorbereidingen

! De FSA 050 is bedoeld, met uitzondering van het spanningsmeetbereik, voor gebruik aan geïsoleerde, spanningsloze stroomcircuits. Waarborg voordat u metingen uitvoert, d.m.v. een goedgekeurde methode, dat het te testen stroomcircuit volledig losgekoppeld is van de voedingsspanning en veilig geïsoleerd is.

5.2.1 Batterijen plaatsen


De FSA 050 wordt zonder ingebouwde batterijen geleverd.

1. Schakel de FSA 050 uit, verwijder de meetkabels en het beschermingsrubber (afb. 1, pos. 7).
2. Verwijder de bouten (2x) van de batterijafdekking en verwijder de batterijafdekking.
3. Plaats de meegeleverde batterijen met de juiste polariteit.

 Plaats altijd vijf nieuwe batterijen. Gebruik bij het vervangen van de batterijen de types 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, AM3 R6HP) alkaline of oplaadbare NiMH.

4. Plaats de batterijafdekking weer terug en draai deze met de bouten vast.
5. Breng het beschermingsrubber weer aan.

! Batterijen die met een verkeerde polariteit worden geplaatst kunnen leiden tot schade van de FSA 050. Wanneer de batterij-indicatie na het vervangen van de batterijen niet volledig opgeladen batterijen weergeeft, is het mogelijk, dat een batterij met een omgekeerde polariteit werd geplaatst. De FSA 050 mag na het verwijderen van de batterijafdekking en geplaatste batterijen niet worden ingeschakeld noch aangesloten op de meetkabels.

 Zie hfst. 6.1 bij ontladen batterijen.

5.2.2 Test van de meetkabels

Funciecontrole

- Voer voor elk gebruik van de FSA 050 een visuele inspectie van de meetkabels, de afstandsvoeler en de aansluitklemmen uit op onbeschadigde en niet gebroken isolatie.
- Controleer de doorgang van de meetkabels (in het weerstandsmmeetbereik Ω) door kortsluiting van de meetkabels. De weerstand van de kortgesloten meetkabels moet kleiner dan 1,0 Ω zijn.

5.3 Veiligheidsinstructies



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schok door hoge gelijkspanningen tijdens de isolatietest!


Elektrische schokken door contact met onder spanning staande delen leidt tot letsel, hartfalen of overlijden. Zo lang tijdens de isolatietest <TEST> in de ingedrukte positie geblokkeerd is, kunnen elk moment gevaarlijke spanningen in het isolatietestbereik aanwezig zijn.

- De isolatietest aan hybride voertuigen, elektrische voertuigen of bedrijfsmiddelen mag alleen door opgeleide hoogspanningsspecialisten worden uitgevoerd.
- Bij het uitvoeren van de isolatietest geen onder spanning staande delen aanraken.
- Wees zeer voorzichtig bij spanningsmetingen boven de 30 V, met name bij hoogspanningssystemen.

5.4 Spanningen en frequenties meten (Hoogspanningsanalyse)

! De te meten spanning mag de waarde 600 V tussen fase en aarde of tussen fase en fase niet overschrijden!

1. Zet de draaischakelaar op "V" (afb. 2, pos. 3).
2. Sluit de meetkabels aan op het te testen stroomcircuit.

 Bij het inschakelen van de FSD 050 is standaard de TRMS-functie ingeschakeld. Met <TRMS> kan tussen TRMS-functie en DC-functie worden omgeschakeld.

➔ Spanning en frequentie (bij TRMS-functie) worden weergegeven.

5.5 Isolatietest



GEVAAR – Gevaar voor elektrische schok door hoge gelijkspanningen tijdens de isolatietest!

Elektrische schokken door contact met onder spanning staande delen leidt tot letsel, hartfalen of overlijden.

- De isolatietest aan hybride voertuigen, elektrische voertuigen of bedrijfsmiddelen mag alleen door opgeleide hoogspanningsspecialisten worden uitgevoerd.
- Bij het uitvoeren van de isolatietest geen onder spanning staande delen aanraken.

! Afhankelijk van de ingestelde grenswaarde voor de externe spanningsherkenning bij de isolatietest (zie hfst. 5.1), wordt bij overschrijding van de grenswaarde het uitvoeren van een isolatietest met de FSA 050 geblokkeerd, om deze zodoende te beschermen tegen beschadiging. De aanwezige voedingsspanning wordt weergegeven. Spanningen boven de ingestelde grenswaarde worden door de zoemer gesignaleerd.

Automatische ontlading


Capacitieve circuits worden bij het loslaten van <TEST>, na een uitgevoerde isolatietest, automatisch ontladen.

! Het te testen stroomcircuit moet voor het aansluiten van de meetkabels volledig ontladen en veilig geïsoleerd zijn! Daarom moet voor de isolatieanalyse altijd een spanningsmeting worden uitgevoerd!

i Gedurende de isolatietest wordt op het LCD-display het knipperende symbool  weergegeven, zolang de testspanning aan het geteste stroomcircuit aanwezig is.

5.5.1 Standaardisolatietest

1. Sluit de meetkabels of de afstandsvoeler aan op het te testen stroomcircuit.
2. Zet de draaischakelaar op de juiste positie (afb. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V of 1kV).
 - ⇒ Op het LCD-display wordt I_{n5} weergegeven.
3. Druk <TEST> (afb. 2, pos. 1) voor het beginnen van de isolatietest en houd deze ingedrukt.
 - ⇒ De waarde van de isolatieweerstand wordt weergegeven in zowel analoge als digitale vorm in combinatie met de waarde van de werkelijke testspanning.

i Wanneer <TEST> ingedrukt is kan de isolatietest naar gelang verlengd worden, mits aanvullend <Ⓜ/OK> (afb. 2, pos. 2) gedrukt wordt. Het blokkeersymbool  wordt weergegeven en <TEST> kan losgelaten worden. Druk nogmaals op <TEST> of <Ⓜ/OK> om de blokkering te deactiveren.

! In tegenstelling tot de stand-alone-werking van de FSA 050 blijft bij de standaard-isolatieanalyse met de CompacSoft[plus]-software de isolatiespanning zolang op het te testen schakelcircuit aanwezig tot er <TEST> op FSA 050 of <F3> in de CompacSoft[plus]-software werd bediend.

i Tijdens de blokkering kan door herhaaldelijk op <μA/s/V>, de lekstroom, de meettijd of de testspanning worden weergegeven.

4. Laat <TEST> los om de isolatietest te beëindigen.
5. Verwijder de meetkabels of de afstandsvoeler, wanneer de analoge weergave nul heeft bereikt.
6. Schakel de FSA 050 uit.

i De FSA schakelt zonder verdere metingen na 15 minuten automatisch uit.

5.5.2 Isolatie­test – tijdelijk beperkte modi t, PI of DAR

Modus t (tijd)

Deze test wordt door een met waarde **t** bepaalde tijd uitgevoerd (zie hoofdstuk 5.1).


Modus PI (polarisatie-index)

PI is de verhouding tussen de na een minuut en tien minuten geregistreerde waarden van de isolatieweerstand (**PI = 10-minuten-waarde / 1-minuut waarde**).

Modus DAR (diëlektrische absorptieverhouding – Dielectric Absorption Ratio)


DAR is de verhouding tussen de na 30 seconden en 60 seconden geregistreerde waarden van de isolatieweerstand (**DAR = 60-seconden-waarde / 30-seconden-waarde**).

 Door het knippen van het LCD-display wordt gedurende de isolatietest weergegeven dat de testspanning op de meetpunten aanwezig is.


 Gebruik **<H/OK>** alleen bij de standaard-isolatietest **IN5**. De modi **DAR, PI, of t** blokkeren automatisch de isolatietest gedurende de gehele meettijd.

Uitvoering van de isolatietest - modus t

1. Sluit de meetkabels of de afstandsvoeler aan op het te testen stroomcircuit.
2. Zet de draaischakelaar op de gewenste positie (afb. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V of 1kV).
3. Kies modus "**t**" met **<DAR/PI/t>**.

 Bij het verstellen van de draaischakelaar tijdens de isolatietest wordt altijd de standaard-isolatietest **IN5** ingesteld.

4. Druk op **<TEST>**.
 - ⇒ De waarde van de isolatieweerstand wordt weergegeven in zowel analoge als digitale vorm in combinatie met de waarde van de werkelijke testspanning op het LCD-display.
 - ⇒ De resultaten worden weergegeven op het LCD-display door **<µA/s/V>** te drukken.


 Bij modus "**t**" loopt de isolatietest gedurende de via het **SET-UP**-menu ingestelde tijd. Druk **<TEST>** of **<H/OK>** om de isolatietest voortijdig te beëindigen.

5. Aan het einde van de isolatietest wordt het circuit ontladen.


Uitvoering van de isolatietest modus PI en DAR

Modus "**PI**" loopt gedurende tien minuten. Na een minuut wordt het eerste testresultaat opgeslagen (t1). Na tien minuten wordt het tweede testresultaat opgeslagen (t2).

Dezelfde procedure geldt voor modus "**DAR**". Hier duurt de test 60 seconden, waarbij het eerste resultaat (t1) na 30 seconden en het tweede na 60 seconden (t2) wordt opgeslagen.

 Druk tijdens de isolatietest **NIET** op **<DAR/PI/t>**, omdat dit leidt tot het verspringen naar een andere modus en de actuele resultaten gewist worden.

1. Sluit de meetkabels of de afstandsvoeler aan op het te testen stroomcircuit.
2. Zet de draaischakelaar op de gewenste positie (afb. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V of 1kV).
3. Kies modus "**PI**" of "**DAR**" door op **<DAR/PI/t>** te drukken.

 Bij het verstellen van de draaischakelaar tijdens de isolatietest wordt altijd de standaard-isolatietest **IN5** ingesteld.

4. Druk om te beginnen met isolatietest modus "**PI**" of "**DAR**" op **<TEST>**.
 - ⇒ De waarde van de isolatieweerstand wordt weergegeven in zowel analoge als digitale vorm in combinatie met de waarde van de werkelijke testspanning op het LCD-display.
 - ⇒ De resultaten worden weergegeven op het LCD-display door **<µA/s/V>** te drukken.

 Druk **<TEST>** of **<H/OK>** om de isolatietest voortijdig te beëindigen.

5. Aan het einde van de isolatietest wordt het circuit ontladen.

5.6 Doorgangsmeting (Ω)

1. Zet de draaischakelaar op " Ω " (afb. 2, pos.9).
2. Zet de weerstand van de meetkabels, indien nodig, op nul. Sluit hiervoor de meetkabels kort en druk op **<Test>**. Op het LCD-display wordt het nul-symbool (afb. 5, pos. 10) weergegeven en de waarde 0.00 Ω ingesteld.

 Met de functietoets zoemer () afb. 3, pos. 5) wordt het akoestisch signaal geactiveerd/gedeactiveerd. Bij geactiveerde zoemer verschijnt  (afb. 5, pos. 4) op het LCD-display. De doorgangsdrempel is standaard op 2 Ω en de maximale stroom op 20 mA ingesteld. In het SET-UP-menu kunnen deze waarden worden gewijzigd. De zoemer is bij het inschakelen van de FSA 050 standaard uitgeschakeld.

3. Sluit de meetkabels of de afstandsvoeler aan op het te testen stroomcircuit.
 - ⇒ Het resultaat van de doorgangsmeting wordt weergegeven.

 De weergegeven stroomsterkte is de gedurende de test gebruikte werkelijke stroomsterkte, die afhankelijk is van de weerstand van het te testen stroomcircuit.

5.7 Weerstandsmeting ($k\Omega$)

1. Zet de draaischakelaar op **<k Ω >** (afb. 2, pos. 8).
2. Sluit de meetkabels of de afstandsvoeler aan op het te testen stroomcircuit.
 - ⇒ Het resultaat van de weerstandsmeting wordt weergegeven.

5.8 Capaciteitsmeting (μF)

1. Zet de draaischakelaar op **< μF >** (afb. 2, pos. 7).
2. Sluit de meetkabels of de afstandsvoeler aan op het te testen stroomcircuit.
 - ⇒ Het resultaat van de capaciteitsmeting wordt weergegeven.

5.9 Opslag van de meetresultaten


Na het beëindigen van de isolatietest blijft het meetresultaat op het LCD-display staan. Het resultaat kan in deze tijd in de FSA 050 worden opgeslagen. Bij capaciteitsmeting, weerstandsmeting en doorgangsmeting moet het meetresultaat gedurende de meting worden opgeslagen.



1. Controleer of het meetresultaat op het LCD-display nog te zien is.
2. Druk op **<STORE>** (afb. 3, pos. 1).
 - ⇒ Het meetresultaat wordt opgeslagen.
 - ⇒ Het opgeslagen meetresultaat krijgt een nummer, dat één seconde lang wordt weergegeven.

5.10 Weergave van opgeslagen meetresultaten


Alle opgeslagen meetresultaten kunnen op de FSA 050 weergegeven worden.

1. Zet de draaischakelaar op **<RCL>** (afb. 2, pos. 5).
 - ⇒ Het nummer van het laatst opgeslagen meetresultaat wordt weergegeven.

 Als er geen resultaten werden opgeslagen, geeft het LCD-display drie strepen weer.

2. Voor meer opgeslagen meetresultaten kunnen met behulp van de functietoetsen  (DAR/PI/t) of  ($\mu A/s/V$) of (UA / s / V) het nummer van het meetresultaat geselecteerd worden.
3. Druk **< \mathbf{h} /OK>** om het meetresultaat weer te geven.
 - ⇒ Het meetresultaat van het weergegeven nummer wordt weergegeven.
 - ⇒ Meer resultaten worden weergegeven op het LCD-display door **< $\mu A/s/V$ >** te drukken.
4. Met **< \mathbf{h} /OK>** terugspringen naar het nummer van het meetresultaat.

Weergave van opgeslagen t-, PI- en DAR-waarden.


Als het opgeslagen resultaat van een PI- of DAR-test is, zijn meerdere meetresultaten beschikbaar. Met de functietoets  ($\mu A/s/V$) worden alle gemeten (bijv. t1, t2, spanning, weerstand) na elkaar weergegeven.

5.11 Wissen van opgeslagen meetresultaten

De opgeslagen meetresultaten van de FSA 050 kunnen of individueel of allemaal worden gewist.

5.11.1 Wissen van een individueel meetresultaat


1. Zet de draaischakelaar op **** (afb. 2, pos. 5).
 - ⇒ Het laatst opgeslagen meetresultaat wordt weergegeven.

 Als er geen resultaten werden opgeslagen, geeft het LCD-display drie strepen weer.

2. Druk **< \mathbf{h} /OK>** om het meetresultaat te wissen.
 - ⇒ Het meetresultaat van het weergegeven nummer wordt gewist.
3. Vervolgens kan het volgende meetresultaat op dezelfde manier worden gewist.

5.11.2 Wissen van alle opgeslagen meetresultaten

1. Zet de draaischakelaar op **** (afb. 2, pos. 5).
 - ⇒ Het laatst opgeslagen meetresultaat wordt weergegeven.



 Als er geen resultaten werden opgeslagen, geeft het LCD-display drie strepen weer.

2. Druk op functietoets ► (afb. 3, pos. 4).
 - ⇒ Op het LCD-display wordt **ALL** weergegeven.
3. Druk <Ⓜ/OK> om alle meetresultaten te wissen.
 - ⇒ Alle opgeslagen resultaten worden gewist.
 - ⇒ Na het wissen geeft het LCD-display drie strepen weer.

5.12 Downloaden van de opgeslagen meetresultaten

Om de opgeslagen meetresultaten van de FSA 050 via Bluetooth op een computer te laden, moet de CompacSoft[plus]-software op de computer geïnstalleerd worden. Aanwijzingen voor deze functie zijn beschreven in de onlinehelp van de CompacSoft [plus]-software. Om communicatie via Bluetooth mogelijk te maken, moet de FSA 050 ingesteld worden op status "FSA" en de draaischakelaar op <SND> staan.

SET-UP - status instellen

1. Zet de draaischakelaar op <SET-UP> (afb. 2, pos. 6).
 - ⇒ De firmwareversie van de FSA 050 verschijnt gedurende vier seconden, daarna
 - ⇒ de status van de FSA 050 (FSA of STA).
2. Druk ca. twee seconden lang op <TEST> (afb. 2, pos. 1).
 - ⇒ De status van de FSA 050 verandert.
 - ⇒ De zoemer is kort te horen.
 - ⇒ Het blokkeersymbool  op het LCD-display knippert.
3. Door kort op <TEST> te drukken wordt de status (FSA of STA) van de FSA 050 veranderd.
4. Druk op <Ⓜ/OK>, om de status "FSA" op te slaan (afb. 2, pos. 2).
 - De gewenste waarde wordt opgeslagen, wanneer het blokkeersymbool  op het LCD-display verdwijnt.

5.13 Installeren van CompacSoft[plus]-software

Indien nodig de software op het volgende internetadres downloaden: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Onder "Producten filteren", productgroep "Voertuigstelsel-analyse" kiezen.
2. Onder "Resultaat filteren", zoekartikel "Software" kiezen.
3. Software SWP_FSA7xx_CORE (softwareversie 7.70 of hoger) kiezen en downloaden.
4. Zip-bestand openen.
5. Alle bestanden in een willekeurige directory extraheren (niet C:\temp gebruiken).
6. Bestand RbSetup.exe starten.
 - ⇒ Setup wordt gestart.
7. De aanwijzingen op het beeldscherm opvolgen.
8. Om de installatie succesvol af te sluiten, de computer opnieuw starten.

5.14 FSA 050 instellingen

1. In de CoRe "FSA 050/720/740/750/760" of "FSA 050/500" kiezen.
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 of FSA 050/500 wordt gestart.
 - ⇒ Het venster "Instellingen" wordt weergegeven.
-  Het scherm "Instellingen" wordt alleen bij het voor de eerste keer opstarten van de FSA-software automatisch geopend.
2. In het veld **FSA 050** de optie **gebruiken** kiezen.
-  In het veld **FSA Meetmodule** alleen de optie **gebruiken** kiezen, wanneer FSA 500/720/740/750/760 aanwezig is.
3. <F7> selecteren.
 - ⇒ Het venster "FSA 050 Instellingen" wordt weergegeven.
4. MAC-adres invoeren (het MAC-adres van de FSA 050 is onder het beschermrubber aan de achterzijde van het apparaat afgedrukt).
5. <F12> selecteren.
 - ⇒ Bluetooth-driver wordt geïnstalleerd.
-  Wanneer op de computer nog geen Bluetooth-driver geïnstalleerd is start de driverinstallatie automatisch. Voor de Bluetooth-verbinding met FSA 050 kan alleen de meegeleverde Bluetooth-USB-adapter worden gebruikt. Bluetooth-USB-adapter pas in de computer steken wanneer dit tijdens het installeren van de driver wordt gevraagd. Tijdens de installatie van de Bluetooth-driver de aanwijzingen op het beeldscherm in acht nemen en opvolgen.
6. Om de installatie succesvol af te sluiten, de computer opnieuw starten.
 - ⇒ CoRe wordt gestart.
7. "FSA 050/720/740/750/760" of "FSA 050/500" kiezen.
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 of FSA 050/500 wordt gestart.
-  Om in het startscherm van het FSA 050/720/740/750/760-programma de FSA 050/500-teststappen te kunnen kiezen, moet een elektrohybride voertuig in de voertuigidentificatie worden gekozen.
- ➔ FSA 050 is bedrijfsklaar.
-  De bediening van de FSA 050 met FSA 500/7xx wordt beschreven in de onlinehelp van de CompacSoft [plus]-software.

6. Onderhoud

6.1 Batterij vervangen

! De FSA 050 mag met verwijderde batterijafdekking niet worden ingeschakeld. De batterijafdekking mag alleen worden verwijderd als de meetkabels zijn losgekoppeld. Druk tijdens het vervangen van de batterijen **niet** op <TEST>.

1. Schakel de FSA 050 uit, verwijder de meetkabels en het beschermingsrubber (afb. 1, pos. 7).
2. Verwijder de bouten (2x) van de batterijafdekking en verwijder de batterijafdekking.
3. Verwijder de lege batterijen voorzichtig en plaats de nieuwe batterijen met de juiste polariteit.

! Batterijen die met een verkeerde polariteit worden geplaatst kunnen leiden tot schade van de FSA 050. Wanneer de batterij-indicatie na het vervangen van de batterijen niet volledig opgeladen batterijen weergeeft, is het mogelijk, dat een batterij met een omgekeerde polariteit werd geplaatst.

ii Plaats altijd vijf nieuwe batterijen. Gebruik bij het vervangen van de batterijen de types 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, AM3 R6HP) alkaline of oplaadbare NiMH.

4. Plaats de batterijafdekking weer terug en draai deze met de bouten vast.
5. Breng het beschermingsrubber weer aan.

ii Wanneer de FSA 050 voor een langere periode niet wordt gebruikt, moeten de batterijen worden verwijderd.

6.2 Zekering vervangen

! De reservezekering moet altijd, zoals op de typeplaat is afgedrukt, de juiste nominale waarde hebben: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Druk tijdens het vervangen van de zekering **niet** op <TEST>.

1. Schakel de FSA 050 uit, verwijder de meetkabels en het beschermingsrubber (afb. 1, pos. 7).
2. Verwijder de bouten (2x) van de batterijafdekking en verwijder de batterijafdekking.
3. Verwijder de defecte zekering voorzichtig en plaats de nieuwe zekering in de zekeringhouder.
4. Plaats de batterijafdekking weer terug en draai deze met de bouten vast.
5. Breng het beschermingsrubber weer aan.

6.3 Reiniging

! Schakel de FSA 050 altijd uit voor het reinigen.

De behuizing en het LCD-display van de FSA 050 mogen alleen met zachte doeken en neutrale reinigingsmiddelen worden gereinigd. In geen geval schurende reinigingsmiddelen en grove poetsdoeken gebruiken. Voor het reinigen kan het beschermingsrubber worden verwijderd.

ii Geen schoonmaakmiddelen op basis van alcohol gebruiken, omdat deze resten kunnen achterlaten.

6.4 Reserve- en slijtdelen

Benaming	Bestelnummer
FSA 050	1 687 023 571
Koffer	1 685 438 640
Meetkabels (rood/zwart) met aansluitklemmen (rood/zwart) ¹⁾	1 684 430 075
Bluetooth USB-adapter	1 687 023 777
Afstandsvoeler ¹⁾	1 684 430 074
Borging ¹⁾	1 684 529 090
Beschermingsrubber met standvoet	1 685 100 494

¹⁾ Slijtdeel

7. Buitenbedrijfstelling

7.1 Verplaatsing

- Bij het doorgeven van FSA 050 de meegeleverde documentatie in z'n geheel doorgeven.
- FSA 050 alleen in originele verpakking of gelijkwaardige verpakking transporteren.
- De elektrische aansluiting scheiden.
- Aanwijzingen voor de eerste inbedrijfstelling in acht nemen.

7.2 Verwijderen en tot schroot verwerken



FSA 050, toebehoren en verpakkingen moeten aan een milieuvriendelijke recycling onderworpen worden.

- FSA 050 niet met het huishoudelijk afval verwijderen.

Alleen voor EU-landen:



De FSA 050 is onderhevig aan de EU-richtlijn 2012/19/EG (AEEA).

Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur, inclusief leidingen en toebehoren, alsmede accu's en batterijen moeten gescheiden van het huisvuil worden afgevoerd en verwerkt.

- Maak voor een goede afvalverwerking gebruik van de beschikbare retour- en inzamel-systemen.
- Door een correcte afvalverwerking van de FSA 050 wordt milieuschade en aantasting van de persoonlijke gezondheid voorkomen.

8. Technische gegevens

Alle waarden hebben betrekking op een temperatuur van 20 °C.

Isolatie-test

De specificaties zijn alleen geldig voor de in de leveringsomvang inbegrepen afstandsvoeler en meetkabels.

Bereik	Nauwkeurigheid
1000 volt	200 GΩ ±3 % ±2 posities ±0,2 % per GΩ
500 volt	100 GΩ ±3 % ±2 posities ±0,4 % per GΩ
250 Volt	50 GΩ ±3 % ±2 posities ±0,8 % per GΩ
100 Volt	20 GΩ ±3 % ±2 posities ±2,0 % per GΩ
50 Volt	10 GΩ ±3 % ±2 posities ±4,0 % per GΩ

Functie	Specificatie
Analoge weergavebereik	1 GΩ voor de volledige schaal
Kortsluitstroom	2 mA 0 % – 50 %
Aansluitklemspanning	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Teststroomsterkte onder belasting	1 mA bij minimale doorgangswaarde van de isolatie conform BS7671, HD384 en IEC364, EN 61152-2, 2 mA maximaal
EN 61557 Toepassingsbereik	0,10 MΩ tot 1,00 GΩ
Lekstroommeetbereik	10 µA tot 2000 µA
Lekstroom	10 % ±3 posities
Spanningsweergave	3 % ±3 posities ±0,5 % van de nominale spanning
Polarisatie-index (PI)	Verhouding van 10 minuten tot 1 minuut
Diëlektrische absorptieverhouding (DAR)	Verhouding van 60 s tot 30 s

Doorgangsmeting

Functie	Specificatie
EN 61557 Toepassingsbereik	0,01 Ω tot 99,9 Ω (0 tot 100 Ω op de analoge schaal)
Nauwkeurigheid	±2 % ±2 posities (0 tot 100 Ω)
Spanning in open circuit:	5 V ± 1 V
Teststroom	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω tot 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω tot 99,9 Ω)
Nulcompensatie aan de afstandsvoelerpunten	normaliter 0,10 Ω
Nulcompensatie van de leidingweerstand	tot 9,99 Ω
Zoemer	Variabele grens van 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Weerstandsmeting

Functie	Specificatie
EN 61557	0,01 kΩ tot 1000 kΩ (0 tot 1 MΩ op de toepassingsbereik)
Nauwkeurigheid	±5 % ±2 posities
Spanning in open circuit	5 V ±1 V
Kortsluitstroom	20 μA ±5 μA

Spanningsmeting

- 0 tot 600 V DC ±2 % ±2 posities
- 10 mV tot 600 V TRMS sinusgolvormig (40 Hz – 400 Hz) ±2 % ±2 posities
- 0 tot 1000 V op de analoge schaal
- Niet aangegeven ingangsniveau 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Voor niet-sinusvormige golfvormen gelden aanvullende specificaties:
 - ±3 % ±2 posities / 101 mV–600 V TRMS en
 - ±8 % ±2 posities / 10 mV–100 mV TRMS

Standaard voltmeter


- Werkt bij >25 volt AC of DC bij elk bereik, behalve OFF
- Frequentie: 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 positie (100 Hz tot 450 Hz)

Capaciteitsmeting

Functie	Specificatie
Meetbereik	100 pF tot 10 μF
Nauwkeurigheid	±5,0 % ±2 posities

Opslag van de meetresultaten

Functie	Specificatie
Capaciteit	> 1000 testresultaten
Download	Bluetooth wireless
Bluetooth-klasse	I/II
Werkplaatsomgeving in het vrije veld:	
Klasse 1	30 m
Klasse 2	5 m

 De Bluetooth-klasse kan alleen via de CompacSoft[plus]-software worden ingesteld.

Spanningstoevoer

Vijf 1,5 V batterijen van het type IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkaline of oplaadbare NiMH gebruiken.

Levensduur van de batterijen

2200 isolatietests met een arbeidscyclus van 5 s AAN en 55 s UIT bij 1000 V en 1 MΩ

Afmetingen

Functie	Specificatie
Testapparaat	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 inch)
Testapparaat + koffer	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 inch)

Gewicht

Functie	Specificatie
FSA 050	800 g
FSA 050 + koffer	1,75 kg

Zekering

- Gebruik uitsluitend keramische zekering met 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm en een hoge smeltpotentiaal van ten minste HBC 50 kA. Glaszekeringen mogen **niet** worden gebruikt.

Temperatuurcoëfficiënt

- <0,1 % per °C tot 1 GΩ
- <0,1 % per °C per GΩ boven 1 GΩ

Omgevingscondities

Functie	Specificatie
Toepassingsbereik	-20 °C tot 55 °C
Relatieve luchtvochtigheid	95 % RH bij 0 °C tot 35 °C, 70 % RH bij 35 °C tot 55 °C
Temperatuurbereik voor opslag	-30 °C tot +80 °C
Kalibratietemperatuur	20 °C
Maximale werkhoogte	2000 m
Bescherming tegen stof en water	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Radioverbinding	Frequentieband	Uitgestraald maximaal zendvermogen
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Basisfouten en bedrijfsstoringen

De basisfout is de maximale onnauwkeurigheid van de FSA 050 onder ideale omstandigheden, waarbij de bedrijfsstoring de maximale onnauwkeurigheid afhankelijk is van batterijspanning, temperatuur, interferentie, systeemspanning en systeemfrequentie.

Basisfout

Zie hfst. 8 – Technische gegevens.

Bedrijfsstoring

Functie	Specificatie
Isolatiebereik	$\pm 15\% \pm 2$ posities
Doorgangsbereik	$\pm 26\% \pm 2$ posities
Weerstandsbereik	$\pm 12\% \pm 2$ posities
Spanningsbereik	$\pm 10\% \pm 2$ posities
Capaciteitsbereik	$\pm 18\% \pm 2$ posities
Frequentiebereik	$\pm 5\% \pm 2$ posities

no – Innholdsfortegnelse

1.	Symboler som brukes	243	5.	Betjening	249
1.1	I dokumentasjonen	243	5.1	SETUP-meny	249
1.1.1	Advarslar – struktur og betydning	243	5.2	Måleforberedelser	250
1.1.2	Symboler – Betegnelse og betydning	243	5.2.1	Legge i batterier	250
1.2	På produktet	243	5.2.2	Kontroll av måleledningene	250
2.	Henvisninger for bruker	244	5.3	Sikkerhetsinstrukser	250
2.1	Viktige henvisninger	244	5.4	Måle spenninger og frekvenser (høyspenningsanalyse)	250
2.2	Sikkerhetsinstrukser	244	5.5	Isolasjonsanalyse	251
2.3	EU-samsvarserklæring	244	5.5.1	Standard-isolasjonsanalyse	251
2.4	Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	244	5.5.2	Isolasjonsanalyse – tidsbegrenset Modifisert, PI eller DAR	252
2.5	Målekategori	244	5.6	Gjennomgangsmåling (Ω)	253
2.6	RED (Radio Equipment Directive)	244	5.7	Måling av motstand ($k\Omega$)	253
2.7	Radioforbindelser	244	5.8	Kapasitetsmåling (μF)	253
2.8	Bluetooth	244	5.9	Lagring av måleresultater	253
2.8.1	Bluetooth USB-adapter	244	5.10	Visning av lagrede måleresultater	253
2.8.2	Merknader ved feil	244	5.11	Sletting av lagrede måleresultater	253
2.9	Merknader om Bosch Connected Repair	244	5.11.1	Sletting av et enkelt måleresultat	253
3.	Hva man må være oppmerksom på ved betjening av FSA 050	245	5.11.2	Sletting av alle lagrede måleresultater	254
4.	Produktbeskrivelse	246	5.12	Nedlasting av de lagrede måleresultatene	254
4.1	Bruk	246	5.13	CompacSoft[plus]-software-installasjon	254
4.2	Forutsetninger for drift med CompacSoft[plus]	246	5.14	FSA 050 Innstillinger	254
4.3	Inkludert i leveransen	246	6.	Vedlikehold	255
4.4	Apparatbeskrivelse	246	6.1	Bytte av batteri	255
4.4.1	Fjernmåleføler	246	6.2	Bytte av sikring	255
4.4.2	Dreiebrytere/Taster	247	6.3	Rengjøring	255
4.4.3	Funksjonstaster	247	6.4	Reserve- og slidedeler	255
4.4.4	Tilkoblingslist	247	7.	Sette ut av drift	256
4.5	LCD-display	248	7.1	Stedsskifte	256
4.6	Batteriladestatus-indikering	248	7.2	Deponering og kassering	256
4.7	Symbol for defekt sikring	248	8.	Tekniske data	256
4.8	Bluetooth USB-adapter	248	9.	Hovedfeil og driftsfeil	258

1. Symboler som brukes

1.1 I dokumentasjonen

1.1.1 Advarsler – struktur og betydning

Advarslene advarer mot farer for bruker eller personer i nærheten. I tillegg beskriver advarslene de tiltak som må iverksettes for å unngå farene. Advarslene har følgende struktur:

Advarsels- **SIGNALORD – faretype og kilde!**
 symbol Farens konsekvenser dersom angitte tiltak og henvisninger ikke følges.
 ➤ Tiltak og henvisninger for å unngå fare.

Signalordet viser sannsynligheten for at skaden skjer og hvor alvorlig faren er ved ignorering.

Signalord	Sannsynlighet for at det inntreffer	Farens alvorlighet ved ignorering
FARE	Umiddelbart overhengende fare	Død eller alvorlig personskade
ADVARSEL	Mulig overhengende fare	Død eller alvorlig personskade
FORSIKTIG	Mulig farlig situasjon	Lett personskade


1.1.2 Symboler – Betegnelse og betydning


Sym-bol	Betegnelse	Betydning
!	OBS	Advarer mot mulige materielle skader.
i	Informasjon	Betjeningshenvisninger og annen nyttig informasjon.
1. 2.	Handling i flere trinn	Oppfordring til handling som består av flere trinn
➤	Handling i ett trinn	Oppfordring til handling som består av ett trinn.
⇨	Midlertidig resultat	Innenfor en oppfordring til handling blir et midlertidig resultat synlig.
➔	Sluttresultat	Ved slutten av en oppfordring til handling blir sluttresultatet synlig.

1.2 På produktet

! Legg merke til alle varselsymboler på produktene og hold dem i lesbar tilstand.

Symboler på batteridekslet

Symbol	Beskrivelse
	Fare ved berøring av strømførende deler.
	Dette symbolet vises i løpet av en isolasjonsanalyse på LCD-displayet, og advarer brukeren mot farlig spenning på måleledningene. Vent alltid til spenningen har ladet seg ut til et sikkert nivå. Grenseverdien for måling av ekstern spenning må aldri overskrides!
	Enheter som gjennomgående er beskyttet av en dobbelisolering (klasse II).
	Enheter som oppfyller gjeldende EU-direktiver.
	Enheter som oppfyller kravene iht. "C-merket".
 ikke > 600 V	Maks. inngangsspenning 600 V TRMS

 **Deponering**
 Brukte elektriske og elektroniske apparater inklusive ledninger og tilbehør samt batterier må deponeres adskilt fra husholdningsavfallet.

2. Henvisninger for bruker

2.1 Viktige henvisninger

Viktige henvisninger om avtalen om opphavsrett, produktansvar og garanti, om brukergruppen og om selskapets forpliktelse finner du i den separate veiledningen "Viktige merknader og sikkerhetsinstrukser til Bosch Test Equipment".

Disse skal før igangsetting, tilkobling og betjening av FSA 050 leses nøye og følges.

2.2 Sikkerhetsinstrukser

Du finner alle sikkerhetshenvisninger i den separate veiledningen "Viktige henvisninger og sikkerhetsinstrukser til Bosch Test Equipment". Disse skal før sikkerhetsinstrukser, tilkobling og betjening av FSA 050 leses nøye og følges.

2.3 EU-samsvarserklæring

FSA 050 er CE-merket i overensstemmelse med de gjeldende EU-direktivene. EU-samsvarserklæringen finner du på <http://downloads.bosch-automotive.com> som Adobe PDF-dokument.

2.4 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

FSA 050 oppfyller kriteriene i det europeiske direktivet EMC 2014/30/EU.

Denne enheten er ikke utformet for drift i boligområder, og kan eventuelt ikke gi tilstrekkelig beskyttelse i slike omgivelser.

2.5 Målekategori

FSA 050 oppfyller de generelle sikkerhetskravene for elektriske test- og måleapparater og tilbehør EN 61010-1 og EN 61010-2-033.

FSA 050 og sammen leverte tilkoblingsklemmene er for test og måleomkrets i kategori IV (CAT IV) inntil 600 V utformet.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Herved erklærer Robert Bosch GmbH at (radioutstyret av typen) FSA 050 samsvarer med det europeiske direktivet RED 2014/53/EU. Den fullstendige teksten i EU-samsvarserklæringen finner du på følgende internettsadresse: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

II I lande uten for Europa skal de pågældende nasjonale forskrifter om drift af radioudstyr i frekvensområdet 2,4 GHz og 5 GHz overholdes (f.eks. WLAN eller Bluetooth).

2.7 Radioforbindelser

II Operatøren av radioanlegg skal sørge for at retningslinjene og begrensningene for det aktuelle landet overholdes.

Et "radioanlegg" som definert i det europeiske direktivet RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive), er et elektrisk eller elektronisk produkt (komponent) som utstråler og/eller mottar radiobølger som er beregnet til radiokommunikasjon og/eller radiolokalisering.

Merknader om WLAN og Bluetooth finner du i den separate bruksanvisningen "Datavern, datasikkerhet, radioforbindelser".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Denne skal leses nøye og overholdes ved igangsetting, tilkobling og betjening av FSA 050.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth USB-adapter

Bluetooth-USB-adapteren som er inkludert i leveringsomfanget kobles til PC/bærbar PC og muliggjør radioforbindelse til radiokompatible komponenter av FSA 050.

2.8.2 Merknader ved feil

II Ved problemer med Bluetooth-radioforbindelsen, følg merkene i de separate bruksanvisningene "Bluetooth-USB-adapter".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Merknader om Bosch Connected Repair

Programvaren "Bosch Connected Repair" (CoRe) muliggjør overføring av kundedata, kjøretøydata og protokoller i verkstedet. Testenheten (CoRe-klienter) er dermed tilkoblet en sentral datamaskin (CoRe-server) via datanettverket.

Andre gjeldende dokumenter:

Aktuell oversikt over produkter som støtter Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Merknader om systemkrav, installasjon og ytterligere informasjon om Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Hva man må være oppmerksom på ved betjening av FSA 050

! Før man tar i bruk FSA 050, må du ha lest nøye og forstått sikkerhetsanvisningene og advarslene. FSA 050 må kun brukes av utdannet personell. Brukeren må ha bevis på at de er fagfolk spesialisert på høyspenning!

- FSA 050 må ikke brukes under kjøring av et kjøretøy.
- Den testede bryterkretsen må være frakoblet, være uten spenning, være koblet fra nettet og være påviselig uten spenning før testtilkoblingene for isolasjonsanalysen og gjennomgangsmåling foretas.
- Bryterkretstilkoblinger og frittliggende, strømførende deler samt andre metalleder i en enhet må ikke berøres under testene.
- Etter vellykket isolasjonsanalyse må de kapasitive bryterkretsene ha tid til å lade seg ut før måleledningene kan kobles fra.
- Hvis FSA 050 er skadet, må ikke enheten brukes.
- Alle måleledninger, fjernmålefølere og tilkoblingsklemmer må være rene og i god stand, isolasjonen skal være intakt, uten brudd og sprekker. Til målinger må kun måleledninger hhv. fjernmålefølere som følger med leveransen brukes.
- Ved testingen må du sørge for å holde hendene dine bak beskyttelsesskjermene til måleledningene/fjernmålefølere/tilkoblingsklemmene.
- Det kan hende at myndighetene som er ansvarlig for elektrosikkerheten i de respektive landene anbefaler å bruke måleledninger som er sikret med sikringer ved spenningsmåling på høyspenningssystemer.
- Reservesikring må være av korrekt type og ha riktig nominell verdi. Sikringer med feil verdier kan være en sikkerhetsrisiko, og ved overbelastning kan det føre til skade på FSA 050.
- Når man foretar målingene, må batteridekslet være riktig plassert.
- Brukerne av FSA 050 blir minnet om at arbeidsmiljølovene i det respektive landet krever at det gjennomføres en gyldig risikoanalyse av alt elektrisk arbeid, dette for å fastslå potensielle elektriske farekilder og redusere faren for personskader på grunn av strømstøt, som for eksempel ved utilsiktede kortslutninger. Hvis disse analysene avdekker en betydelig risiko, kan bruken av måleledninger som er sikret med sikringer være tilmålt.

4. Produktbeskrivelse


4.1 Bruk

FSA 050 kan kommunisere enten via Bluetooth med en datamaskin og installert FSA 7xx/500-programvare (CompacSoft[plus]), eller brukes som frittstående enhet.

Med FSA 050 kan det gjennomføres isolasjonsanalyser på elektriske kjøretøy/hybridkjøretøy. I tillegg kan også elektriske spenninger, kapasiteter og motstander måles.

4.2 Forutsetninger for drift med CompacSoft[plus]

Datamaskin med operativsystem Windows 8 eller Windows 10 og minst ett ledig USB-grensesnitt for Bluetooth-USB-adapteren. Den aktuelle versjonen til CompacSoft[plus] må være installert på datamaskinen.

 FSA 050 har fra fabrikk en Bluetooth-sendeeffekt på 10 mW (klasse 2). Bluetooth-klassen kan kun endres via CompacSoft[plus]-programmet.

4.3 Inkludert i leveransen

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 050	–
Koffert	1 685 438 640
Måleledninger (rød/svart) med tilkoblingsklemmer (rød/svart)	1 684 430 075
Bluetooth-USB-adapter.	–
Batterier (5x)	–
Kalibreringssertifikat	–
Fjernmåleføler	1 684 430 074
Driftsanvisninger	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Apparatbeskrivelse

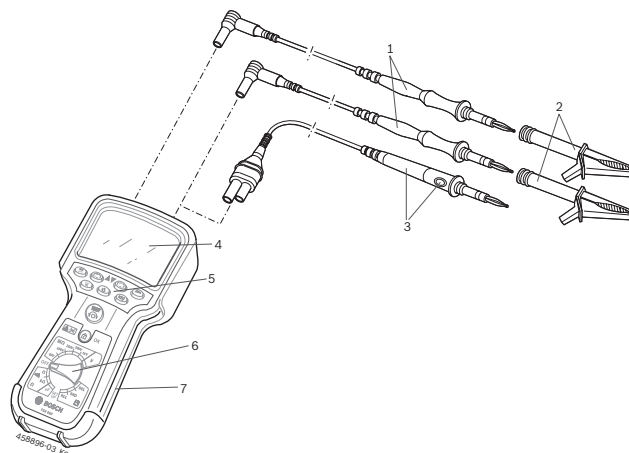


Fig. 1: FSA 050

- 1 Måleledninger røde/svarte
- 2 Tilkoblingsklemmer røde/svarte
- 3 Fjernmåleføler med test/nullstillingstast (TEST)
- 4 LCD-display
- 5 Funksjonstaster
- 6 Dreiebryter for målefunksjoner
- 7 Beskyttelsesgummi

4.4.1 Fjernmåleføler

Fjernmåleføleren kan erstatte den røde måleledningen. Ved isolasjonsanalysen har <TEST> på fjernmåleføleren samme funksjon som <TEST> til FSA 050. Motstanden til den svarte måleledningen og fjernmåleføleren kan stilles på null for motstandsmålingen (Ω).

Fremgangsmåte ved isolasjonsanalysen med fjernmåleføler:

1. Plugg inn den svarte ledningen på den svarte minuskontakten på FSA 050.
2. Plugg inn fjernmåleføleren på den 3-polette røde plusskontakten (i stedet for den røde måleledningen) på FSA 050.
3. Koble den svarte måleledningen og fjernmåleføleren til bryterkretsen som skal testes.
4. Velg riktig område (50 V, 100 V, 250 V, 500 V eller 1 kV).
5. Trykk <TEST> på fjernmåleføleren og hold den inne.
 - ⇒ Isolasjonsanalyse blir utført.
6. For å avslutte isolasjonsanalysen trykker du <TEST> på fjernmåleføleren.

4.4.2 Dreiebrytere/Taster

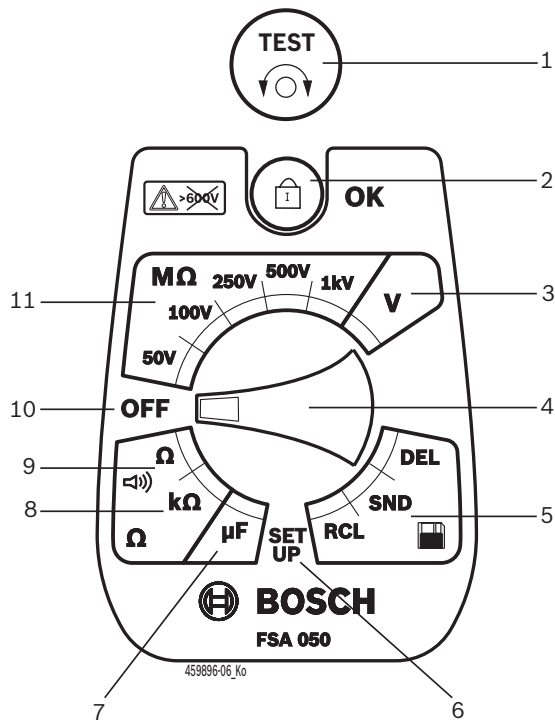


Fig. 2: Dreiebrytere/Taster

- 1 TEST (Test-/Nullstillingstast)
- 2 /OK (Sperre-/Kvittringstast)
- 3 Spennings-måleområde
- 4 Dreiebryter
- 5 Visning(RCL)/sletting(DEL) eller dataoverføring(SND)¹⁾ av lagrede resultater
- 6 SETUP-meny
- 7 Kapasitets-måleområde
- 8 Motstands-måleområde
- 9 Gjennomgangs-måleområde
- 10 Av-bryter (OFF)
- 11 Isolasjons-måleområder

¹⁾ Dataoverføring kun i forbindelse med CompacSoft[plus]-programmet

4.4.3 Funksjonstaster

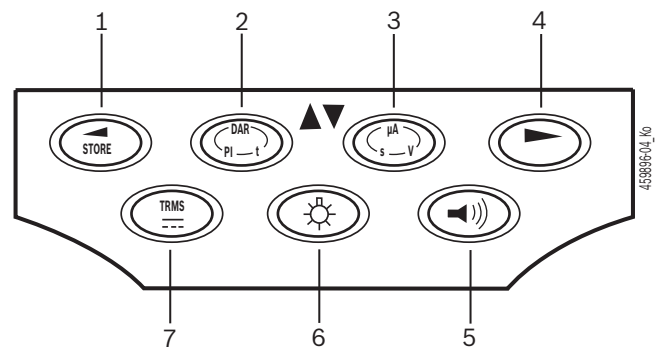


Fig. 3: Funksjonstaster FSA 050

- 1 STORE (Lagre måleresultatet og eller Valg-tast i SETUP-menyen)
- 2 DAR/PI/t eller (Isolasjonsanalyse eller valgtast ved lagrede måleverdier)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ eller (Visning for ampere, sekunder eller volt eller valgtast ved lagrede måleverdier)
- 4 Fortsett (Valg-tast i SETUP-menyen) eller statusindikering (FSA/STA) i måleområdene
- 5 Summer på/av
- 6 Bakgrunnsbelysning på/av
- 7 TRMS eller DC

Bakgrunnsbelysningen (fig. 3, pos. 6) i LCD-displayet kan velges når FSA 050 er slått på. Bakgrunnsbelysningen slår seg av automatisk etter 20 sekunder.

Summeren (fig. 3, pos. 5) kan slås på for å måle gjennomgangen. Symbolet vises i LCD-displayet (fig. 5, pos. 4).

4.4.4 Tilkoblingslist

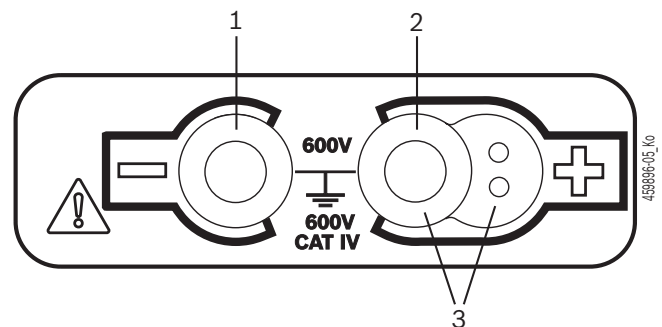


Fig. 4: Tilkoblingslist

- 1 Kontakt (-) for svart måleledning
- 2 Kontakt (+) for rød måleledning
- 3 Kontakter (+) for fjernmåleføler

4.5 LCD-display



Fig. 5: LCD-display

- 1 Symbol ved gjennomgangsmåling
- 2 Digital hjelp-visning
- 3 Enheter hjelp-visning
- 4 Summer på
- 5 Batteriladestatus-indikering
- 6 Analoge indikeringer
- 7 Symbol for TRMS (AC)
- 8 Enheter hovedindikering
- 9 Digital hovedindikering for måleverdi og status (FSA/STA)
- 10 Symbol for nullstilling av måleledningene
- 11 Symbol for områdeoverskridelse
- 12 Symbol for defekt sikring
- 13 Symbol for isolasjonsanalyse (testspenning foreligger)
- 14 Symbol for sperre (isolasjonsanalyse)

4.6 Batteriladestatus-indikering

Den aktuelle ladetilstanden til batteriene vises alltid i LCD-displayet (fig. 5, pos. 5). Antall søyler viser ladetilstanden til batteriene i prosent (fig. 6).

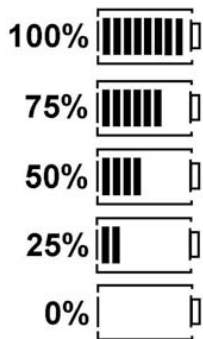


Fig. 6: Ladetilstand batterier

Oppladbare NiMH- eller NiCAD-batterier angir en lav lading som alkaliecellebatterier. Derfor kan det hende at ladestatusindikeringen plutselig skifter til 0% like før de lades ut.

4.7 Symbol for defekt sikring

! Sikringen i FSA 050 må alltid ha riktig nominell verdi - 500 mA (FF)!

Symbolet for defekt sikring (fig. 5, pos. 12) blinker i LCD-displayet når den interne sikringen til FSA 050 er utbrent etter en overbelastning.

Sikringsverdien er angitt på typeskiltet til FSA 050.

4.8 Bluetooth USB-adapter

Kun Bluetooth-USB-adapteren som er inkludert i leveransen muliggjør trådløs forbindelse til FSA 500/ FSA 7 xx. Denne plugges i datamaskinen og er klar til bruk når lysdioden blinker blått.

Det er ikke mulig å drive ytterligere en Bluetooth hardware som er bygget eller plagget inn i datamaskinen.


Bluetooth-driveren installeres når meny punkt "Bruk FSA 050" velges i CompacSoft[plus]-programmet under "Innstillinger" og bekreftes med <F7> eller <F12>. MAC-adressen til FSA 050 er trykket under beskyttelsesgummien på baksiden av apparatet.

Ved en Bluetooth-kommunikasjon vises **BT** i LCD-displayet i ca. ett sekund etter å ha trykket valgtasten ► (fig. 3, pos. 4) (fig. 5, pos. 2).

! Bluetooth-USB-adapteren som er plagget inn i datamaskinen, må ikke belastes mekanisk og må ikke brukes som håndtak. Dette kan skade datamaskinen eller Bluetooth-USB-adapteren.

5. Betjening


Følgende beskrivelse handler fremfor alt om håndteringen av FSA 050 som frittstående enhet. Betjeningen av FSA 050 via Bluetooth blir beskrevet i onlinehjelpen til CompacSoft[plus]-programmet. Programvareinstallasjonen av CompacSoft[plus]-programmet på en datamaskin blir beskrevet i kap. 5.13.

 Hvis FSA-statusen er stilt inn i SETUP-menyen, sperrer FSA 050 i frittstående drift isolasjonskontrollen og visningen/slettingen av de lagrede resultatene.




5.1 SETUP-meny

I SETUP-menyen kan brukeren stille inn forskjellige verdier som brukes ved de forskjellige funksjonene til FSA 050. I den følgende tabellen blir symbolene beskrevet i den rekkefølgen de vises og etter betydning.


Symbol	Betydning	Standardinnstilling	Innstillingsverdier
<i>LYP</i>	Innstilt status: FSA – FSA 050 kommuniserer med FSA 500/7xx via Bluetooth. STA – FSA 050 arbeider i frittstående modus.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Stiller inn terskelen for summeren ved gjennomgangsmålinger. Summeren lyder når måleresultatet ligger under innstilt verdi.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Sperr-tast PÅ/AV	on	On/Off
<i>ISC</i>	Stiller inn maks. strømstyrke for kortslutninger under gjennomgangsmåling.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Stiller under isolasjonsanalysen inn nedre grense i ohm for summeren. Summeren lyder når resultatet ligger over innstilt verdi.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Tidsbryter for isolasjonsanalyse t-modus. Isolasjonsanalysen avsluttes når tiden til 0 sekunder er utløpt. Isolasjonsanalysen er aktiv under nedtellingen.	1 minutt	1 minutt til 10 minutter (i trinn på ett minutt)
<i>SEt</i>	Grenseverdi for måling av ekstern spenning under isolasjonsanalyse.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Gjenopprett standardinnstilling JA/NEI	no	No/Yes



 SETUP-menyen avsluttes alltid i en annen posisjon ved å dreie på dreiebryteren.


SETUP – Stille inn status

1. Still dreiebryter på <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ Fastvareversjonen av FSA 050 vises i fire sekunder deretter
 - ⇒ statusen til FSA 050 (FSA eller STA).
 2. Trykk <TEST> (fig. 2, pos. 1) i ca. to sekunder.
 - ⇒ Statusen til FSA 050 skifter.
 - ⇒ Summeren kan høres en liten stund.
 - ⇒ Sperresymbol  i LCD-displayet blinker.
 3. Statusen (FSA/STA) til FSA 050 skifter ved å trykke på <TEST>.
 4. Trykk </OK> for å lagre ønsket verdi (fig. 2, pos. 2).
- Ønsket verdi er lagret når sperresymbolet  i LCD-displayet forsvinner.

SETUP – Stille inn verdier

1. Still dreiebryter på <SETUP>.
 - ⇒ Fastvareversjonen av FSA 050 vises i fire sekunder deretter
 - ⇒ statusen til FSA 050 (FSA eller STA).
2. Trykk kort en gang på <TEST>.
 - ⇒ Det første symbolet med verdien sin indikeres (*bU2*).
3. Ved å trykke kort en gang på <TEST> vises det neste symbolet.
4. Trykk <TEST> kort etter hverandre til symbolet hvor verdien skal endres vises.
5. Trykk <TEST> ca. ett sekund til sperresymbolet  i LCD-displayet blinker.
6. Trykk <TEST> kort etter hverandre til ønsket verdi vises.

 Den viste verdien er ikke lagret så lenge sperresymbolet  blinker.

7. Trykk </OK> for å lagre ønsket verdi.
- Ønsket verdi er lagret når sperresymbolet i LCD-displayet forsvinner.

5.2 Måleforberedelser

! FSA 050 er, med unntak av spenningsmåleområdet, beregnet for bruk på isolerte, spenningsfrie bryterkretser. Kontroller før du gjennomfører målinger og med en pålitelig metode bryterkretsen som skal testes er koblet fullstendig fra forsyningsspenningen og er trygt isolert.

5.2.1 Legge i batterier

FSA 050 leveres uten at batteriene er satt inn.

1. Slå av FSA 050, fjern måleledninger og beskyttelsesgummi (fig. 1, pos. 7).
2. Fjern skruene (2x) til batteridekslet og ta av batteridekslet.
3. Legg inn batteriene som følger med riktig polaritet.

! Sett alltid inn fem nye batterier. Bruk batteritypene 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkaliske eller oppladbare NiMH som reservebatterier.

4. Sett på batteridekslet igjen og fest det med skruene.
5. Sett på beskyttelsesgummien igjen.

! Batterier som er lagt inn med feil polaritet kan føre til skader på FSA 050. Hvis batteri-ladestatusindikeringen ikke viser fulladete batteriet etter at batteriene er skiftet, kan det hende at et batteri er lagt inn med feil polaritet. Hvis batteridekslet er tatt av og batteriene er satt inn, kan FSA 050 verken slås på eller kobles til måleledningene.

! Ved utladede batterier, se Kap. 6.1.

5.2.2 Kontroll av måleledningene

Funksjonskontroll

- Hver gang før du bruker FSA 050, må du foreta en visuell kontroll av måleledningene, fjernmåleføleeren og tilkoblingsklemmene for å være sikker på at isoleringene ikke er skadet og brukket.
- Kontroller at måleledningene er sammenhengende (i motstandsområdet Ω) ved ϵ kortslutte måleledningene. Motstanden til de kortsluttede måleledningene skal være mindre enn 1,0 Ω .

5.3 Sikkerhetsinstrukser



FARE – Fare for elektrisk støt på grunn av høye likespenninger under isolasjonsanalysen!

Elektrisk støt på grunn av at spenningsførende deler berøres, fører til personskader, hjertestans eller død. Så lenge <TEST> er sperret i trykket stilling i isolasjonsanalysen, kan det alltid være farlige spenninger i isolasjonsanalyseområdet.

- Isolasjonsanalysen på hybridkjøretøyer, elektrokjøretøyer eller driftsmidler skal bare utføres av fagfolk spesialisert på høyspenning.
- Ingen spenningsførende deler må berøres når isolasjonsanalysen utføres.
- Vær ytterst forsiktig ved en spenningsmåling på over 30 V, spesielt ved høyspenningssystemer.

5.4 Måle spenninger og frekvenser (høyspenningsanalyse)

! Spenningen som skal måles må ikke overskride verdien 600 V mellom fase og jord eller mellom fase og fase!

1. Still dreiebryteren på "V" (fig. 2, pos. 3).
2. Koble måleledninger til bryterkretsen som skal testes.

! Når FSA 050 slås på, er TRMS-funksjonen stilt inn som standard. Med <TRMS> kan man skifte mellom TRMS-funksjon og DC-funksjon.

➔ Spenning og frekvens (ved TRMS-funksjon) vises.

5.5 Isolasjonsanalyse



FARE – Fare for elektrisk støt på grunn av høye likespenninger under isolasjonsanalysen!

Elektrisk støt på grunn av at spenningsførende deler berøres, fører til personskader, hjertestans eller død.

- Isolasjonsanalysen på hybridkjøretøyer, elektrokjøretøyer eller driftsmidler skal bare utføres av fagfolk spesialisert på høyspenning.
- Ingen spenningsførende deler må berøres når isolasjonsanalysen utføres.

! Avhengig av innstilt grenseverdi for måling av ekstern spenning ved isolasjonsanalysen (se Kap. 5.1), blir gjennomføring av en isolasjonsanalyse forhindret av FSA 050 når grenseverdien overskrides, dette for å beskytte den mot skader. Den eksisterende forsyningsspenningen vises. Spenninger over den innstilte verdien vises via summeren.

Automatisk utlading

Kapasitive bryterkretser lades ut automatisk når man slipper <TEST>, i tilknytning til en gjennomført isolasjonsanalyse.

! Bryterkretsen som skal testes må være fullstendig utladet og sikkert isolert før påklemming av måleledningene. Derfor bør det alltid gjennomføres en spenningsmåling før isolasjonsanalysen!

ii Under isolasjonsanalysen vises det blinkende symbolet ⚠ i LCD-displayet så lenge det er testspenning på bryterkretsen som skal testes.

5.5.1 Standard-isolasjonsanalyse

1. Koble måleledninger eller fjernmålerføleren til bryterkretsen som skal testes.
2. Still dreiebryteren i riktig posisjon (fig. 2, pos. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V eller 1 kV).
 - ⇒ *105* vises i LCD-displayet.
3. For å starte isolasjonsanalysen trykker du <TEST> (fig. 2, pos. 1) og holder den inne.
 - ⇒ Verdien til isolasjonsmotstanden vises både i analog og i digital form, sammen med verdien til den virkelige testspenningen.

ii Når <TEST> er trykket, kan isolasjonsanalysen forlenges så lenge du ønsker, når <⚠/OK> (fig. 2, pos. 2) blir trykket i tillegg. Sperresymbolet ⚠ vises og <TEST> kan slippes. For å oppheve spenningen igjen trykker du <TEST> eller <⚠/OK>.

! I motsetning til frittstående drift av FSA 050, blir ved standard isolasjonsanalyse med CompacSoft[plus]-programmet isolasjonsspenningen værende på bryterkretsen som skal testes til <TEST> blir trykket på FSA 050 eller <F3> i CompacSoft[plus]-programmet.

ii I løpet av sperringen vises lekkasjestrømmen, målingens varighet eller testspenningen ved å trykke gjentatte ganger på <μA/s/V>.

4. Slipp <TEST> for å avslutte isolasjonsanalysen.
5. Koble fra måleledninger eller fjernmålerføleren når den analoge indikeringen har nådd null.
6. Slå av FSA 050.

ii FSA 050 slår seg av automatisk etter 15 minutter uten flere målinger.

5.5.2 Isolasjonsanalyse – tidsbegrenset Modi t, PI eller DAR

Modus t (tid)



Denne testen gjennomføres via en definert tid som er definert av verdien **t** (se kapittel 5.1).


Modus PI (polariseringsindeks)

PI er forholdet mellom de verdiene for isolasjonsmotstand som opptegnes etter ett minutt og etter ti minutter (**PI = 10-minuttersverdi / 1-minuttsverdi**).

Modus DAR (dielektrisk absorpsjonsforhold – Dielectric Absorption Ratio)


DAR er forholdet mellom verdiene for isolasjonsmotstand som opptegnes etter 30 sekunder og etter 60 sekunder (**DAR = 60-sekundersverdi / 30-sekundersverdi**).

 Under isolasjonsanalysen vises det blinkende  i LCD-displayet så lenge det er testspenning på målepissene.


 Bruk **<0/OK>** kun ved standard-isolasjonsanalysen **i n5**. Modusene **DAR, PI eller t** sperrer isolasjonsanalysen automatisk for hele målingens varighet.

Gjennomføring isolasjonsanalyse – Modus t

1. Koble måleledninger eller fjernmålerføleren til bryterkretsen som skal testes.
2. Still dreiebryteren i ønsket posisjon (fig. 2, pos. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V eller 1 kV).
3. Velg modus "**t**" med **<DAR/PI/t>**.

 Standard-isolasjonsanalysen **i n5** blir alltid stilt inn ved justering av dreiebryteren under isolasjonsanalysen.

4. Trykk **<TEST>**.
 - ⇒ Verdien til isolasjonsmotstanden vises i LCD-displayet både i analog og i digital form, sammen med verdien til den virkelige testspenningen.
 - ⇒ Resultatene vises i LCD-displayet ved å trykke på **<µA/s/V>**.


 I modusen "**t**" forløper isolasjonsanalysen over tidsrommet som er stilt inn i **SETUP**-menyen. For å avbryte isolasjonsanalysen før tiden trykker du på **<TEST>** eller **<0/OK>**.

5. Bryterkretsen lades ut på slutten av isolasjonsanalysen.


Gjennomføring isolasjonsanalyse modus PI og DAR

Modus "**PI**" pågår over et tidsrom på ti minutter. Etter ett minutt blir det første testresultatet lagret (t1). Etter ti minutter blir testresultat til lagret (t2).


Det samme gjelder for modus "**DAR**". Her varer testen i 60 sekunder, hvor det første resultatet (t1) blir fastholdt etter 30 sekunder og det andre etter 60 sekunder (t2).

 Trykk **IKKE <DAR/PI/t>** under isolasjonsanalysen, da dette fører til skifte av modus eller til sletting av de aktuelle resultatene.

1. Koble måleledninger eller fjernmålerføleren til bryterkretsen som skal testes.
2. Still dreiebryteren i ønsket posisjon (fig. 2, pos. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V eller 1 kV).
3. Velg modus "**PI**" eller "**DAR**" ved å trykke på **<DAR/PI/t>**.


 Standard-isolasjonsanalysen **i n5** blir alltid stilt inn ved justering av dreiebryteren under isolasjonsanalysen.

4. For å starte isolasjonsanalysen trykker du på modus "**PI**" eller "**DAR**" **<TEST>**.
 - ⇒ Verdien til isolasjonsmotstanden vises i LCD-displayet både i analog og i digital form, sammen med verdien til den virkelige testspenningen.
 - ⇒ Resultatene vises i LCD-displayet ved å trykke på **<µA/s/V>**.
5. Bryterkretsen lades ut på slutten av isolasjonsanalysen.


 For å avbryte isolasjonstesten før tiden trykker du på **<TEST>** eller **<0/OK>**.

5.6 Gjennomgangsmåling (Ω)

1. Still dreiebryter på $\langle \Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 9).
2. Sett motstanden til måleledningen på null ved behov. Kortslett måleledningene og trykk $\langle \text{Test} \rangle$. Nullsymbolet (fig. 5, pos. 10) vises i LCD-displayet og verdien 0.00Ω stilt inn.

 Med funksjonstasten Summer (\blacktriangleleft) (fig. 3, pos. 5) aktiveres/deaktiveres lydsignalet. Ved aktivert summer vises \blacktriangleleft (fig. 5, pos. 4) i LCD-displayet. Gjennomgangsgrensen er som standard stilt inn på 2Ω , og den maksimale strømstyrken p_e 20 mA . Disse verdiene kan endres i SETUP-menyen. Når FSA 050 slås på, er summeren som standard slått av.

3. Koble måleledninger eller fjernmålerføleren til bryterkretsen som skal testes.
 - ⇒ Resultatet av gjennomgangsmålingen vises.

 Ved den viste strømstyrken dreier det seg om styrken på den reelle strømmen under testen, som igjen er avhengig av motstanden til bryterkretsen som skal testes.

5.7 Måling av motstand ($k\Omega$)

1. Still dreiebryteren på $\langle k\Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 8).
2. Koble måleledninger eller fjernmålerføleren til bryterkretsen som skal testes.
 - ⇒ Resultatet av motstandsmålingen vises.

5.8 Kapasitetsmåling (μF)

1. Still dreiebryteren på $\langle \mu\text{F} \rangle$ (fig. 2, pos. 7).
2. Koble måleledninger eller fjernmålerføleren til bryterkretsen som skal testes.
 - ⇒ Resultatet av kapasitetsmålingen vises.

5.9 Lagring av måleresultater


Etter at en isolasjonsanalyse er avsluttet, blir måleresultatet stående på LCD-displayet. I løpet av denne tiden kan resultatet lagres i FSA 050. Ved kapasitetsmålingen, motstandsmålingen og gjennomgangsmålingen må lagringen av måleresultatet gjennomføres under målingen.

1. Kontroller om måleresultatet fortsatt vises i LCD-displayet.
2. Trykk $\langle \text{STORE} \rangle$ (fig. 3, pos. 1).
 - ⇒ Måleresultatet lagres.
 - ⇒ Det lagrede måleresultatet tilordnes et nummer som vises i ett sekund.

5.10 Visning av lagrede måleresultater

Alle lagrede måleresultater kan vises på FSA 050.

1. Still dreiebryteren på $\langle \text{RCL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Nummeret til de sist lagrede måleresultatene vises.

 Hvis det ikke ble lagret noen resultater, viser LCD-displayet tre streker.

2. Ved flere lagrede måleresultater velger man nummeret til ønsket måleresultat med funksjonstastene \blacktriangle (DAR/PI/t) eller \blacktriangledown ($\mu\text{A/s/V}$).
3. Trykk $\langle \text{H/OK} \rangle$ for å vise måleresultatet.
 - ⇒ Måleresultatet til det viste nummeret vises.
 - ⇒ Flere resultater vises i LCD-displayet ved å trykke på $\langle \mu\text{A/s/V} \rangle$.
4. Med $\langle \text{H/OK} \rangle$ hopper man igjen tilbake til nummeret til måleresultatet.

Visning av lagrede t, PI- og DAR-verdier.


Hvis det ved det lagrede resultatet dreier seg om en PI- eller DAR-test, er flere måleresultater tilgjengelige. Med funksjonstasten \blacktriangledown ($\mu\text{A/s/V}$) blir alle måleverdier (f.eks. t1, t2, spenning, motstand) vist etter hverandre.

5.11 Sletting av lagrede måleresultater

På FSA 050 kan lagrede måleresultater lagres hver for seg eller sammen.

5.11.1 Sletting av et enkelt måleresultat


1. Still dreiebryter på $\langle \text{DEL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Det sist lagrede måleresultatet vises.

 Hvis det ikke er lagret noen resultater før, viser LCD-displayet tre streker.

2. Trykk $\langle \text{H/OK} \rangle$ for å slette måleresultatet.
 - ⇒ Måleresultatet til det viste nummeret slettes.
3. Deretter kan neste resultat slettes på samme måte.

5.11.2 Sletting av alle lagrede måleresultater




1. Still dreiebryter på (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Det sist lagrede måleresultatet vises.
2. Trykk funksjonstast ► (fig. 3, pos. 4).
 - ⇒ **ALL** vises i LCD-displayet.
3. Trykk <⏻/OK> for å slette alle måleresultatene.
 - ⇒ Alle lagrede resultater blir slettet.
 - ⇒ Etter slettingen viser LCD-displayet tre streker.

 Hvis det ikke er lagret noen resultater før, viser displayet tre streker.

5.12 Nedlasting av de lagrede måleresultatene

For å laste de lagrede måleresultatene til FSA 050 til en datamaskin via Bluetooth, må CompacSoft[plus]-programvaren være installert på en datamaskin. Du finner instruksjoner om denne funksjonen i onlinehjelpen til CompacSoft[plus]-softwaren. For å gjøre kommunikasjon via Bluetooth mulig, må FSA 050 stilles inn på statusen "FSA", og dreiebryteren må stå på <SND>.

SET UP – Stille inn status

1. Still dreiebryter på <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ Fastvareversjonen av FSA 050 vises i fire sekunder deretter
 - ⇒ statusen til FSA 050 (FSA eller STA).
 2. Trykk <TEST> (fig. 2, pos. 1) i ca. to sekunder.
 - ⇒ Statusen til FSA 050 skifter.
 - ⇒ Summeren kan høres en liten stund.
 - ⇒ Sperresymbol  i LCD-displayet blinker.
 3. Du skifter statusen (FSA eller STA) til FSA 050 ved å trykke på <TEST>.
 4. <Trykk /OK> for å lagre statusen "FSA" (fig. 2, pos. 2).
- Ønsket verdi er lagret når sperresymbolet  i LCD-displayet forsvinner.


5.13 CompacSoft[plus]-software-installasjon


Programvaren kan lastes ned via dette nettstedet ved behov: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>


1. Velg produktgruppen "Kjøretøysystemanalyse" under "Filtrer produkter".
2. Velg søkeartikkelen "Programvare" under "Filtrer resultat".
3. Velg og last ned programvaren SWP_FSA7xx_CORE (programvareversjon 7.70 eller nyere).
4. Åpne zip-filen.
5. Pakk ut alle filene i en valgfri mappe (ikke bruk C:\temp).
6. Start filen RbSetup.exe.
 - ⇒ Start konfigurasjonen.
7. Følg instruksjonene på skjermen.
8. Start datamaskinen på nytt for å fullføre installasjonen.

5.14 FSA 050 Innstillinger


1. Velg i CoRe "FSA 050/720/740/750/760" eller "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 oder FSA 050/500 startes.
 - ⇒ Vinduet "Innstillinger" vises.
2. I feltet **FSA 050** velger du alternativet **Bruk**.
3. Velg <F7>.
 - ⇒ Vinduet "FSA 050-innstillinger" vises.
4. Angi MAC-adresse (MAC-adressen for FSA 050 er trykt under beskyttelsesgummien på baksiden av enheten).
5. Velg <F12>.
 - ⇒ Bluetooth-driveren installeres.

 Vinduet "Innstillinger" åpnes automatisk kun første gang FSA-softwaren startes.


 I feltet **FSA målemodul** velger du bare alternativet **Bruk** når FSA 500/720/740/750/760 finnes.

 Hvis det fortsatt ikke er installert noen Bluetooth-driver på datamaskinen, starter driverinstallasjonen automatisk. Til Bluetooth-forbindelsen med FSA 050 kan bare den inkluderte Bluetooth-USB-adapteren benyttes. Vent med å plugge inn Bluetooth-USB-adapteren i datamaskinen til du blir bedt om å gjøre dette under installasjonen av driverne. Hold øye med og følg instruksjonene på skjermen under installasjonen av Bluetooth-driverne.

6. Start datamaskinen på nytt for å fullføre installasjonen.
 - ⇒ CoRe startes.
7. "Velg FSA 050/720/740/750/760" eller "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 eller FSA 050/500 startes.

 For å kunne velge FSA 050-testtrinnene i startbildet til FSA 050/720/740/750/760 eller FSA 050/500-programmet, må man velge et elektrohybrid-kjøretøy i kjøretøyidentifikasjonen.

➔ FSA 050 er klar til bruk.

 Betjeningen av FSA 050 med FSA 500/7zz blir beskrevet i onlinehjelpen til CompacSoft[plus]-softwaren.

6. Vedlikehold

6.1 Bytte av batteri

⚠ FSA 050 må ikke slås på når batteridekslet er fjernet! Batteridekslet må kun fjernes når måleledningene er trukket av. Trykk **ikke** <TEST> mens du bytter batteri.

1. Slå av FSA 050, fjern måleledninger og beskyttelsesgummi (fig. 1, pos. 7).
2. Fjern skruene (2x) til batteridekslet og ta av batteridekslet.
3. Fjern utladede batterier forsiktig og legg inn nye batterier med riktig polaritet.

⚠ Batterier som er lagt inn med feil polaritet kan føre til skader på FSA 050. Hvis batteri-ladestatusindikeringen ikke viser fulladete batteriet etter at batteriene er skiftet, kan det hende at et batteri er lagt inn med feil polaritet.

🔧 Sett alltid inn fem nye batterier. Bruk batteritypene 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkaliske eller oppladbare NiMH som reservebatterier.

4. Sett på batteridekslet igjen og fest det med skruene.
5. Sett på beskyttelsesgummien igjen.

🔧 Hvis FSA 050 ikke brukes over lengre tid, skal batteriene tas ut.

6.2 Bytte av sikring

⚠ Reservesikringen må alltid ha riktig nominell verdi, som angitt på typeskiltet: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). **Ikke** trykk <TEST> mens du skifter sikring.

1. Slå av FSA 050, fjern måleledninger og beskyttelsesgummi (fig. 1, pos. 7).
2. Fjern skruene (2x) til batteridekslet og ta av batteridekslet.
3. Fjern defekt sikring forsiktig, og trykk den nye sikringen inn i sikringsholderen.
4. Sett på batteridekslet igjen og fest det med skruene.
5. Sett på beskyttelsesgummien igjen.

6.3 Rengjøring

⚠ Slå alltid av FSA 050 ved rengjøring.

Rengjør huset og LCD-displayet til FSA 050 kun med myke kluter og nøytrale rengjøringsmidler. Ikke bruk skuremidler og ikke grove pusselapper. Beskyttelsesgummien kan fjernes for rengjøring.

🔧 Ikke bruk alkoholbaserte rengjøringsmidler til rengjøringen, da disse kan etterlate seg rester.

6.4 Reserve- og slitedeler

Betegnelse	Bestillingsnummer
FSA 050 (Systemtester)	1 687 023 571
Koffert	1 685 438 640
Måleledninger (rød/svart) med tilkoblingsklemmer (rød/svart) ¹⁾	1 684 430 075
Bluetooth-USB-adapter.	1 687 023 777
Fjernmåleføler ¹⁾	1 684 430 074
Sikring ¹⁾	1 684 529 090
Beskyttelsesgummi med fot	1 685 100 494

¹⁾ Slitedel

7. Sette ut av drift

7.1 Stedsskifte

- Ved overlevering av FSA 050 må dokumentasjonen som er med i leveringsprogrammet leveres med komplett.
- FSA 050 må bare transporteres i originalemballasje eller likeverdig emballasje.
- Vær oppmerksom på henvisninger for første igangsetting.
- Koble fra elektrisk tilkobling.

7.2 Deponering og kassering



FSA 050, tilbehør og emballasjer skal tilføres en miljøvennlig resirkulering. Ikke kast FSA 050 i husholdningsavfallet.

Kun for EU-land:



FSA 050 er underkastet det europeiske direktivet 2012/19/EF (WEEE). Brukte elektriske og elektroniske apparater inklusive ledninger og tilbehør samt batterier må deponeres adskilt fra husholdningsavfallet. Benytt for deponering retursystemer og samlesystemer som står til disposisjon. Med den forskriftsmessige deponeringen av FSA 050 unngår du miljøskader og fare for personlig helse.

8. Tekniske data

Alle angitte verdier gjelder en temperatur på 20 °C.

Isolasjonsanalyse

Spesifikasjonene gjelder kun med fjernmåleføleren og måleledningene som er inkludert i leveransen.

Område	Nøyaktighet
1000 volt	200 GΩ ±3 % ±2 plasser ±0,2 % per GΩ
500 volt	100 GΩ ±3 % ±2 plasser ±0,4 % per GΩ
250 volt	50 GΩ ±3 % ±2 plasser ±0,8 % per GΩ
100 volt	20 GΩ ±3 % ±2 plasser ±2,0 % per GΩ
50 volt	10 GΩ ±3 % ±2 plasser ±4,0 % per GΩ

Funksjon	Spesifikasjon
Analogvisningsområde	1 GΩ for fullt utslag
Kortslutningsstrøm	2 mA 0 % – 50 %
Klemmespenning	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Teststrømstyrke under belastning	1 mA ved den minimale gjennomgangsverdien til isoleringen iht. spesifikasjon iht. BS7671, HD384 og IEC364, EN 61152-2, 2 mA maksimalt
EN 61557 Driftsområde	0,10 MΩ til 1,00 GΩ
Lekkasjestrøm-måleområde	10 µA til 2000 µA
Lekkasjestrøm	10 % ±3 plasser
Spenningsindikering	3 % ±3 plasser ±0,5 % av merkespenningen
Polariseringsindeks (PI)	Forhold fra 10 minutter til 1 minutt
Dielektrisk absorpsjonsforhold (DAR)	Forhold fra 60 s til 30 s

Gjennomgangsmåling

Funksjon	Spesifikasjon
EN 61557 Driftsområde	0,01 Ω til 99,9 Ω (0 til 100 Ω pε den analoge skalaen)
Nøyaktighet	±2 % ±2 plasser (0 til 100 Ω)
Spennning i den åpne kretsen:	5 V ±1 V
Teststrøm	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω til 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω til 99,9 Ω)
Nulljustering på fjernmålefølerspissene	vanlig 0,10 Ω
Nulljustering av ledningsmotstanden	til 9,99 Ω
Summer	Variabel grense på 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Måling av motstand

Funksjon	Spesifikasjon
EN 61557 drifts-område	0,01 kΩ til 1000 kΩ (0 til 1 MΩ på den analoge skalaen)
Nøyaktighet	±5 % ±2 plasser
Spenning i den åpne kretsen	5 V ±1 V
Kortslutningsstrøm	20 µA ±5 µA

Spenningsmåling

- 0 til 600 V DC ± 2 % ± 2 plasser
- 10 mV til 600 V TRMS sinusformet (40 Hz – 400 Hz) ±2 % ±2 plasser
- 0 til 1000 V på den analoge skalaen
- Ikke angitt inngangsnivå 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- For ikke sinusformede kurveformer gjelder ekstra spesifikasjoner:
 - ±3 % ±2 plasser / 101 mV – 600 V TRMS og
 - ±8 % ±2 plasser / 10 mV – 100 mV TRMS

Standard voltmeter


- Arbeider ved >25 volt AC eller DC i et vilkårlig område
- Frekvens: 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 plass (100 Hz til 450 Hz)

Kapasitetsmåling

Funksjon	Spesifikasjon
Måleområde	100 pF til 10 µF
Nøyaktighet	±5,0 % ±2 plasser

Lagring av måleresultater

Funksjon	Spesifikasjon
Kapasitet	> 1000 testresultater
Download	Trådløs Bluetooth
Bluetooth-klasse	I/II
Verkstedets nett i fritt rom:	
Klasse 1	30 m
Klasse 2	5 m

 Bluetooth-lassen kan kun stilles inn med CompacSoft[plus]-softwaren.

Spenningsforsyning

Bruk fem 1,5 V celler type IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkaline eller oppladbare NiMH.

Batterienes levetid

2200 isolasjonstester med en arbeidssyklus på 5 s PÅ og 55 s AV ved 1000 V og 1 MΩ.

Mål

Funksjon	Spesifikasjon
Testapparat	220 x 92 x 50 mm (8,66" x 3,63" x 1,97")
Testapparat + Koffert	456 x 178 x 89 mm (18" x 7" x 3,5")

Vekt

Funksjon	Spesifikasjon
FSA 050	800 g
FSA 050 + Koffert	1,75 kg

Sikring

- Bruk kun keramiksikring med 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm og en høy gjennombrenningskapasitet på minimum HBC 50 kA. Glassikringer må **ikke** brukes.

Temperaturkoeffisient

- <0,1 % per °C til 1 GΩ
- <0,1 % per °C per GΩ ovenfor 1 GΩ

Krav til omgivelsene

Funksjon	Spesifikasjon
Driftsområde	-20 til 55 °C
Driftsluftfuktighet	95 % RH til 0 °C – 35 °C, 70 % RH til 35 °C – 55 °C
Lagringstemperaturområde	-30 °C til 80 °C
Kalibreringstemperatur	20 °C
Maks. brukshøyde	2000 m
Beskyttelse mot støv og vann	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

trådløs forbindelse	Frekvensbånd	Maksimalt utstråle effekt
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Hovedfeil og driftsfeil

Hovedfeilen er maks. unøyaktighet til FSA 050 under ideelle forhold, mot hvilken driftsfeilen er maks. unøyaktighet under hensynstagen av batterispenning, temperatur, interferens, systemspenning og systemfrekvens.

Hovedfeil

Se Kap. 8 -Tekniske data.

Driftsfeil

Funksjon	Spesifikasjon
Isolasjonsområde	$\pm 15\% \pm 2$ plasser
Gjennomgangsområde	$\pm 26\% \pm 2$ plasser
Motstandsområde	$\pm 12\% \pm 2$ plasser
Spenningsområde	$\pm 10\% \pm 2$ plasser
Kapasitetsområde	$\pm 18\% \pm 2$ plasser
Frekvensområde	$\pm 5\% \pm 2$ plasser

pl – Spis treści

1.	Stosowane symbole	260	5.	Obsługa	266
1.1	W dokumentacji	260	5.1	Menu SETUP	266
	1.1.1 Ostrzeżenia – struktura i znaczenie	260	5.2	Czynności przygotowawcze przed pomiarem	267
	1.1.2 Symbole – nazwa i znaczenie	260	5.2.1	Instalacja baterii	267
1.2	Na produkcie	260	5.2.2	Kontrola przewodów pomiarowych	267
2.	Wskazówki dla użytkownika	261	5.3	Zasady bezpieczeństwa	267
2.1	Ważne wskazówki	261	5.4	Pomiar napięcia i częstotliwości (Analiza wysokiego napięcia)	267
2.2	Zasady bezpieczeństwa	261	5.5	Analiza izolacji	268
2.3	Deklaracja zgodności WE	261	5.5.1	Standardowa analiza izolacji	268
2.4	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	261	5.5.2	Analiza izolacji – ograniczone czasowo	269
2.5	Kategoria pomiarowa	261		tryby t, PI albo DAR	269
2.6	RED (Radio Equipment Directive)	261	5.6	Pomiar przepływu (Ω)	270
2.7	Połączenia radiowe	261	5.7	Pomiar rezystancji ($k\Omega$)	270
2.8	Bluetooth	261	5.8	Pomiar pojemności (μF)	270
	2.8.1 Adapter Bluetooth USB	261	5.9	Zapisywanie wyników pomiaru	270
	2.8.2 Wskazówki dotyczące zakłóceń	261	5.10	Wyświetlanie zapisanych wyników pomiaru	270
2.9	Wskazówki dotyczące Bosch Connected Repair	261	5.11	Usuwanie zapisanych wyników pomiaru	270
3.	O czym należy pamiętać używając testera FSA 050	262	5.11.1	Usuwanie pojedynczego wyniku	270
4.	Opis produktu	263	5.11.2	Usuwanie wszystkich zapisanych wyników pomiaru	270
4.1	Przeznaczenie	263	5.12	Pobieranie zapisanych wyników pomiaru	271
4.2	Warunkiem użytkowania urządzenia jest aplikacja CompacSoft[plus]	263	5.13	Instalacja aplikacji CompacSoft[plus]	271
4.3	Zakres dostawy	263	5.14	Ustawienia FSA 050	271
4.4	Opis urządzenia	263	6.	Konserwacja	272
	4.4.1 Zdalny czujnik pomiarowy	263	6.1	Wymiana baterii	272
	4.4.2 Selektor/przyciski	264	6.2	Wymiana bezpiecznika	272
	4.4.3 Przyciski funkcyjne	264	6.3	Czyszczenie	272
	4.4.4 Panel gniazd	264	6.4	Części zamienne i eksploatacyjne	272
4.5	Wyświetlacz LCD	265	7.	Wyłączenie z eksploatacji	273
4.6	Wskaźnik mocy baterii	265	7.1	Zmiana miejsca	273
4.7	Symbol uszkodzonego bezpiecznika	265	7.2	Usuwanie i złomowanie	273
4.8	Adapter USB Bluetooth	265	8.	Dane techniczne	273
			9.	Błąd podstawowy i błąd roboczy	275

1. Stosowane symbole

1.1 W dokumentacji

1.1.1 Ostrzeżenia – struktura i znaczenie

Wskazówki ostrzegawcze ostrzegają przed zagrożeniami dla użytkownika lub przebywających w pobliżu osób.

Poza tym wskazówki ostrzegawcze opisują skutki zagrożenia i środki zapobiegawcze. Wskazówki ostrzegawcze mają następującą strukturę:

Symbol	HASŁO – rodzaj i źródło niebezpieczeństwa
ostrzegawczy	Skutki zagrożenia w razie nieprzestrzeżenia podanych wskazówek.
	➤ Środki zapobiegawcze i informacje o sposobach unikania zagrożenia.

Hasło określa prawdopodobieństwo wystąpienia oraz ciężkość zagrożenia w razie zlekceważenia ostrzeżenia:

Hasło	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Wielkość niebezpieczeństwa w razie nieprzestrzeżenia zasad
NIEBEZPIECZEŃSTWO	Bezpośrednio grożące niebezpieczeństwo	Śmierć lub ciężkie obrażenia ciała
OSTRZEŻENIE	Możliwe grożące niebezpieczeństwo	Śmierć lub ciężkie obrażenia ciała
UWAGA	Możliwa niebezpieczna sytuacja	Lekkie obrażenia ciała







1.1.2 Symbole – nazwa i znaczenie


Symbol	Nazwa	Znaczenie
!	Uwaga	Ostrzega przed możliwymi szkodami rzeczowymi.
i	Informacja	Wskazówki dotyczące zastosowania i inne użyteczne informacje.
1. 2.	Działania wielokrokowe	Polecenie złożone z wielu kroków
➤	Działanie jednokrokowe	Polecenie złożone z jednego kroku.
⇨	Wynik pośredni	W ramach danego polecenia widoczny jest wynik pośredni.
→	Wynik końcowy	Na koniec danego polecenia widoczny jest wynik końcowy.

1.2 Na produkcie

! Należy przestrzegać wszystkich symboli ostrzegawczych na produktach i utrzymywać je w stanie umożliwiającym odczytanie.

Symbole na pokrywie gniazda baterii

Symbol	Opis
	Niebezpieczeństwo dotknięcia części pod napięciem.
	Ten symbol jest wyświetlany na wyświetlaczu LCD w czasie analizy izolacji i ostrzega użytkownika przed niebezpiecznym napięciem w przewodach pomiarowych. Należy zawsze poczekać, aż napięcie spadnie do bezpiecznego poziomu. Nigdy nie przekraczać wartości granicznej detekcji napięcia zewnętrznego!
	Urządzenia, które są w całości chronione przez podwójną izolację (klasa II).
	Urządzenia, które spełniają obowiązujące dyrektywy WE.
	Urządzenia, które spełniają wymogi znaku "C".
 <i>nie > 600 V</i>	Maksymalne napięcie wejściowe 600 V TRMS

 **Utylizacja**
Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne wraz z przewodami i bateriami/akumulatorami należy usuwać oddzielnie od odpadów domowych.

2. Wskazówki dla użytkownika

2.1 Ważne wskazówki

Ważne wskazówki dotyczące praw autorskich i gwarancji, użytkowników i zobowiązań przedsiębiorstwa znajdują się w oddzielnej instrukcji "Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa dotyczące Bosch Test Equipment". Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem FSA 050 należy starannie przeczytać tę instrukcję i bezwzględnie jej przestrzegać.

2.2 Zasady bezpieczeństwa

Wszystkie zasady bezpieczeństwa znajdują się w oddzielnej instrukcji "Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa dotyczące Bosch Test Equipment". Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem FSA 050 należy starannie przeczytać tę instrukcję i bezwzględnie jej przestrzegać.

2.3 Deklaracja zgodności WE

Urządzenie FSA 050 jest oznakowane oznaczeniem CE zgodnie z obowiązującymi dyrektywami WE. Deklaracja zgodności WE jest dostępna jako dokument w formacie Adobe PDF na stronie internetowej

<http://downloads.bosch-automotive.com>.

2.4 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Urządzenie FSA 050 spełnia kryteria europejskiej dyrektywy EMC 2014/30/EU.

Opisywane urządzenie nie jest przeznaczone do eksploatacji w obszarach mieszkalnych i w razie potrzeby nie jest w stanie zapewnić dostatecznej ochrony w takich środowiskach.

2.5 Kategoria pomiarowa

Urządzenie FSA 050 spełnia ogólne wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych urządzeń kontrolnych i pomiarowych według EN 61010-1 oraz EN 61010-2-033.

Urządzenie FSA 050 oraz dołączone zaciski przyłączeniowe i przewody pomiarowe są przeznaczone do obwodów pomiarowych i elektrycznych kategorii IV (CAT IV) do 600 V.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Firma Robert Bosch GmbH oświadcza niniejszym, że (typ urządzenia radiowego) FSA 050 jest zgodny z europejską dyrektywą RED 2014/53/EU. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

¶ W krajach leżących poza Europą należy przestrzegać obowiązujących krajowych przepisów dotyczących użytkowania urządzeń radiowych w paśmie częstotliwości 2,4 GHz i 5 GHz (np. urządzeń WLAN albo Bluetooth).

2.7 Połączenia radiowe

¶ Użytkownik urządzeń radiowych ma obowiązek zadbać o to, aby przestrzegane były dyrektywy i ograniczenia obowiązujące w danym kraju.

W myśl europejskiej dyrektywy RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive) "urządzenie radiowe" to wyrób (podzespół) będący urządzeniem elektrycznym lub elektronicznym, który nadaje i/lub odbiera fale radiowe w celu komunikacji radiowej i/lub określania lokalizacji metodą radiową.

Uwagi na temat łączności WLAN i Bluetooth znajdują się w osobnej instrukcji zatytułowanej "Ochrona danych, bezpieczeństwo danych, połączenia bezprzewodowe".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem FSA 050 należy starannie przeczytać te uwagi i bezwzględnie ich przestrzegać.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Adapter Bluetooth USB

Adapter Bluetooth USB należący do zakresu dostawy jest podłączany do komputera/laptopa i umożliwia nawiązanie połączenia radiowego z obsługującymi łączność radiową podzespołami FSA 050.

2.8.2 Wskazówki dotyczące zakłóceń

¶ W razie problemów z łącznością radiową Bluetooth należy zapoznać się ze wskazówkami zawartymi w osobnych instrukcjach zatytułowanych "Adapter Bluetooth USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Wskazówki dotyczące Bosch Connected Repair

Oprogramowanie "Bosch Connected Repair" (CoRe) umożliwia wymianę danych klientów, danych pojazdów i protokołów w warsztacie. Urządzenia diagnostyczne (klienci CoRe) są połączone z centralnym komputerem (serwer CoRe) za pośrednictwem sieci komputerowej.

Współobowiązujące dokumenty:

Aktualne zestawienie produktów, które obsługują Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Wskazówki dotyczące wymagań systemowych, instalacji i więcej informacji na temat Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. O czym należy pamiętać używając testera FSA 050

! Przed użyciem testera FSA 050 użytkownik musi uważnie przeczytać i zrozumieć zasady bezpieczeństwa oraz ostrzeżenia. Tester FSA 050 może być obsługiwany tylko przez odpowiednio wykwalifikowany personel. Użytkownik musi posiadać dowód posiadania kwalifikacji elektryka instalacji wysokiego napięcia!

- FSA 050 nie można używać podczas jazdy pojazdu.
- Przed przyłączeniem przewodów próbnych do celów analizy izolacji i pomiaru przepływu testowany obwód należy wyłączyć, pozbawić napięcia, pewnie odłączyć od sieci elektrycznej i sprawdzić pod kątem neutralności energetycznej.
- Podczas testu nie wolno dotknąć złączy obwodu oraz wolnych, przewodzących prąd części i innych metalowych części urządzenia.
- Po zakończeniu analizy izolacji obwody pojemnościowe muszą mieć dość czasu na rozładowanie; dopiero potem można odłączyć przewody pomiarowe.
- Jeżeli tester FSA 050 jest uszkodzony, nie wolno go używać.
- Wszystkie przewody pomiarowe, zdalne czujniki pomiarowe i zaciski muszą się znajdować w dobrym i czystym stanie oraz posiadać nienaruszoną izolację bez załamań i spękań. Pomiary wolno przeprowadzać tylko przy użyciu wchodzących w zakres dostawy przewodów pomiarowych wzgl. zdalnych czujników pomiarowych.
- Podczas testu należy trzymać ręce za osłonami przewodów pomiarowych, zdalnego czujnika pomiarowego i zacisków.
- Odpowiedzialne za bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych instytucje kraju użytkownika mogą zalecać używanie zabezpieczonych bezpiecznikami przewodów pomiarowych przy pomiarach napięcia w układach wysokonapięciowych.
- Bezpieczniki muszą być wymieniane na bezpieczniki prawidłowego typu i o właściwej wartości znamionowej. Bezpieczniki o nieprawidłowych wartościach mogą stanowić zagrożenie i w razie przeciążenia spowodować uszkodzenie testera FSA 050.
- Pokrywa baterii musi być prawidłowo zamocowana w czasie przeprowadzania pomiarów.
- Przypominamy użytkownikom testera FSA 050, że ustawodawstwo bhp kraju użytkownika wymaga przeprowadzenia zgodnej z przepisami analizy ryzyka związanego z wszystkimi wykonywanymi pracami elektrycznymi, mającej na celu wyeliminowanie potencjalnych zagrożeń elektrycznych i ryzyka obrażeń wskutek porażenia prądem, na przykład przy przypadkowych zwarciach i spięciach. Jeżeli analiza taka zidentyfikuje znaczące ryzyko, może być wskazane użycie zabezpieczonych bezpiecznikami przewodów pomiarowych.

4. Opis produktu

4.1 Przeznaczenie

Urządzenie FSA 050 może albo komunikować się z komputerem i zainstalowanym oprogramowaniem FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]) przez interfejs Bluetooth, albo pracować jako samodzielne urządzenie. Przy użyciu testera FSA 050 można przeprowadzać analizy izolacji pojazdów elektrycznych i hybrydowych. Dodatkowo możliwy jest też pomiar wartości napięcia, pojemności i rezystancji.

4.2 Warunkiem użytkowania urządzenia jest aplikacja CompacSoft[plus]

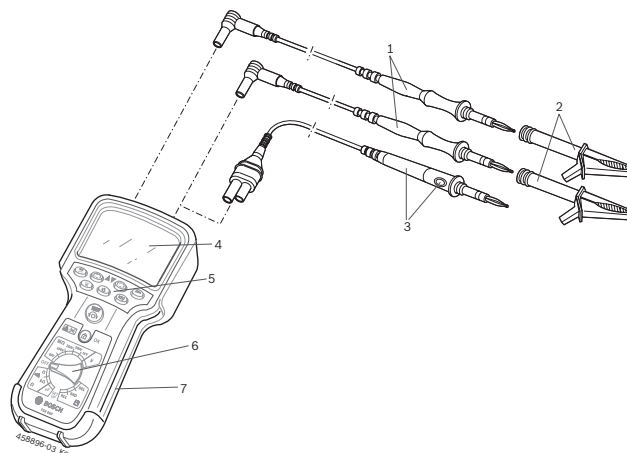
Komputer z systemem operacyjnym Windows 8 lub Windows 10 i co najmniej jednym wolnym portem USB do podłączenia adaptera USB Bluetooth. Na komputerze musi być zainstalowana aktualna wersja oprogramowania CompacSoft[plus].

I Tester FSA 050 dysponuje fabrycznie mocą nadawczą Bluetooth 10 mW (klasa 2). Klasę Bluetooth można zmienić wyłącznie za pomocą programu CompacSoft[plus].

4.3 Zakres dostawy

Nazwa	Nr katalogowy
FSA 050	-
Walizka	1 685 438 640
Przewody pomiarowe (czerwony/czarny) z zaciskami (czerwonym/czarnym)	1 684 430 075
Adapter Bluetooth-USB	-
Baterie (5x)	-
Świadectwo kalibracji	-
Zdalny czujnik pomiarowy	1 684 430 074
Instrukcje obsługi	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Opis urządzenia



Rys. 1: FSA 050

- 1 Przewód pomiarowy czerwony/czarny
- 2 Zacisk czerwony/czarny
- 3 Zdalny czujnik pomiarowy z przyciskiem test/zerowanie (TEST)
- 4 Wyświetlacz LCD
- 5 Przyciski funkcyjne
- 6 Obrotowy selektor funkcji pomiarowych
- 7 Ostona gumowa

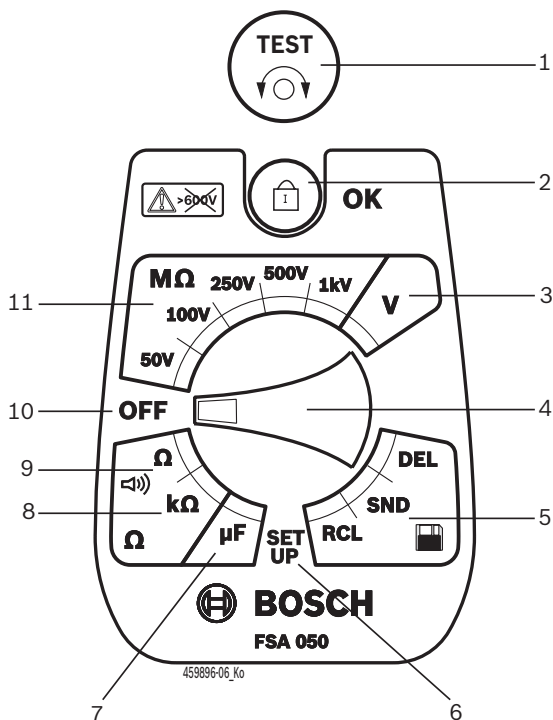
4.4.1 Zdalny czujnik pomiarowy

Zdalny czujnik pomiarowy może zastępować czerwony przewód pomiarowy. Przy analizie izolacji przycisk <TEST> na zdalnym czujniku pomiarowym ma taką samą funkcję co przycisk <TEST> na testerze FSA 050. Wartość rezystancji czarnego przewodu pomiarowego i zdalnego czujnika pomiarowego można wyzerować na potrzeby pomiaru rezystancji (Ω).

Analiza izolacji przy użyciu zdalnego czujnika pomiarowego:

1. Podłączyć czarny przewód pomiarowy do czarnego gniazda minusowego testera FSA 050.
2. Podłączyć zdalny czujnik pomiarowy do 3-polowego czerwonego gniazda plusowego (zamiast czerwonego przewodu pomiarowego) testera FSA 050.
3. Podłączyć czarny przewód pomiarowy i zdalny czujnik pomiarowy do testowanego obwodu.
4. Wybrać odpowiedni zakres (50V, 100V, 250V, 500V albo 1 kV).
5. Nacisnąć i przytrzymać przycisk <TEST> na zdalnym czujniku pomiarowym.
 - ⇒ Przeprowadzana jest analiza izolacji.
6. Po zakończeniu analizy izolacji zwolnić przycisk <TEST> na zdalnym czujniku pomiarowym.

4.4.2 Selektor/przyciski

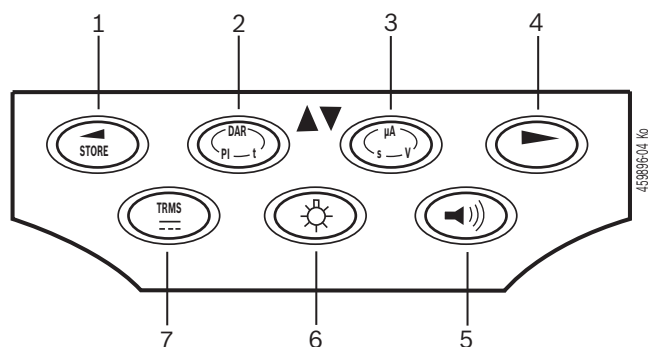


Rys. 2: Selektor/przyciski

- 1 TEST (przycisk testowania/zerowania)
- 2 /OK (przycisk blokujący/aktywujący)
- 3 Zakres pomiaru napięcia
- 4 Selektor
- 5 Wyświetlanie(RCL), usuwanie(DEL) albo transfer danych(SND)¹⁾ zapisanych wyników
- 6 Menu SETUP
- 7 Zakres pomiaru pojemności
- 8 Zakres pomiaru rezystancji
- 9 Zakres pomiaru przepływu
- 10 Wyłącznik (OFF)
- 11 Zakresy pomiaru izolacji

¹⁾ Transfer danych tylko w połączeniu z aplikacją CompacSoft[plus]

4.4.3 Przyciski funkcyjne



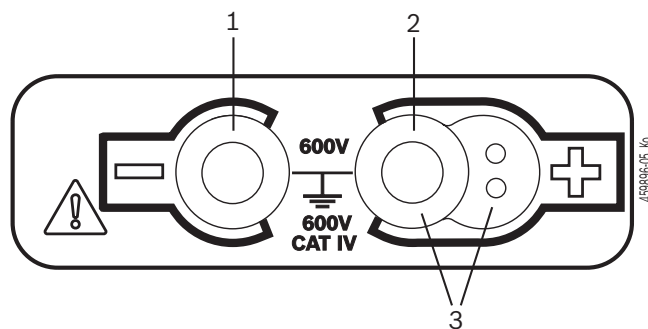
Rys. 3: Przyciski funkcyjne FSA 050

- 1 STORE (zapisuje wynik pomiaru, albo przycisk wyboru u w menu SETUP)
- 2 DAR/PI/t albo ▲ (analiza izolacji, albo przycisk wyboru przy zapisanych wartościach pomiarów)
- 3 μA/s/V albo ▼ (wskazanie wartości w amperach, sekundach lub voltach, albo przycisk wyboru przy zapisanych wartościach pomiaru)
- 4 Dalej (przycisk wyboru w menu SETUP) lub wskaźnik stanu (FSA/STA) w zakresach pomiarowych
- 5 Sygnał dźwiękowy włączony/wyłączony
- 6 Podświetlenie włączone/wyłączone
- 7 TRMS albo DC

Podświetlenie wyświetlacza można wybierać przy włączonym testerze FSA 050 (rys. 3, poz. 6). Podświetlenie wyłącza się automatycznie po 20 sekundach.

Sygnał dźwiękowy (rys. 3, poz. 5) można włączać przy pomiarze przepływu. Symbol pojawia się na wyświetlaczu (rys. 5, poz. 4).

4.4.4 Panel gniazd



Rys. 4: Panel gniazd

- 1 Gniazdo (-) czarnego przewodu pomiarowego
- 2 Gniazdo (+) czerwonego przewodu pomiarowego
- 3 Gniazda (+) zdalnego czujnika pomiarowego

4.5 Wyświetlacz LCD

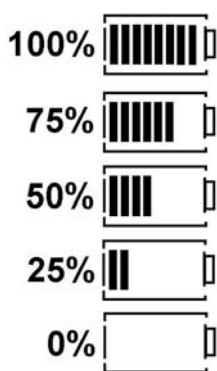


Rys. 5: Wyświetlacz LCD

- 1 Symbol przy pomiarze przepływu
- 2 Cyfrowy wskaźnik pomocniczy
- 3 Jednostki wskaźnika pomocniczego
- 4 Sygnał dźwiękowy włączony
- 5 Wskaźnik mocy baterii
- 6 Wskaźnik analogowy
- 7 Symbol TRMS (AC)
- 8 Jednostki wskaźnika głównego
- 9 Cyfrowy wskaźnik głównej wartości pomiarowej i stanu (FSA/STA)
- 10 Symbol zerowania przewodów pomiarowych
- 11 Symbol przekroczenia zakresu
- 12 Symbol uszkodzonego bezpiecznika
- 13 Symbol analizy izolacji (występuje napięcie próbne)
- 14 Symbol blokady (analiza izolacji)

4.6 Wskaźnik mocy baterii

Aktualny stan naładowania baterii jest zawsze pokazany na wyświetlaczu (rys. 5, poz. 5). Ilość pasków oznacza moc baterii w procentach (rys. 6).



Rys. 6: Moc baterii

ⓘ Baterie NiMH albo NiCAD do wielokrotnego ładowania (akumulatory) pokazują niższą moc niż baterie alkaliczne. W związku z tym wskaźnik może nagle pokazać 0% bardzo krótko przed całkowitym rozładowaniem baterii.

4.7 Symbol uszkodzonego bezpiecznika

! Bezpiecznik w testerze FSA 050 musi mieć prawidłową wartość znamionową – 500 mA (FF)!

Symbol uszkodzonego bezpiecznika (rys. 5, poz. 12) miga na wyświetlaczu, jeżeli bezpiecznik wewnętrzny testera FSA 050 został przepalony wskutek przeciążenia.

Wartość bezpiecznika jest nadrukowana na tabliczce znamionowej testera FSA 050.

4.8 Adapter USB Bluetooth

Tylko dołączony do urządzenia adapter USB Bluetooth umożliwia połączenie bezprzewodowe z testerem FSA 500/FSA 7xx. Podłącza się go do komputera; wskazuje on gotowość do pracy za pomocą migającej diody.

ⓘ Używanie innego modułu Bluetooth, podłączonego do komputera lub zainstalowanego w nim, jest niemożliwe.


ⓘ Instalacja sterownika Bluetooth jest przeprowadzana, gdy w programie CompacSoft[plus] w opcji "Ustawienia" wybrany jest punkt menu "Stosuj FSA 050" i potwierdzony klawiszem <F7> lub <F12>. Adres MAC FSA 050 jest wydrukowany pod gumką ochronną na tylnej ścianie urządzenia.

ⓘ W przypadku komunikacji Bluetooth na wyświetlaczu LCD po naciśnięciu przycisku wyboru ► (rys. 3, poz. 4) przez ok. jedną sekundę wyświetla się **BT** (rys. 5, poz. 2).

! Adaptera USB Bluetooth podłączonego do komputera nie należy obciążać mechanicznie ani używać jako uchwytu. Może to doprowadzić do uszkodzenia komputera lub adaptera USB Bluetooth.

5. Obsługa


Poniższy opis dotyczy przede wszystkim obsługi testera FSA 050 w trybie pracy niezależnej. Obsługa testera FSA 050 podłączonego do komputera przez złącze Bluetooth jest opisana w pomocy podręcznej aplikacji CompacSoft[plus]. Instalację oprogramowania CompacSoft[plus] na komputerze opisano w rozdz. 5.13.

 Gdy w menu SETUP ustawiony jest stan FSA, w trybie autonomicznym (Stand-Alone) FSA 050 blokuje kontrolę izolacji oraz wyświetlanie/usuwanie zapisanych wyników.



5.1 Menu SETUP

W menu SETUP (menu konfiguracji) użytkownik może ustawiać różne wartości, używane w obrębie różnych funkcji testera FSA 050. W poniższej tabeli znajduje się opis symboli zgodnie z ich pozycjami na wyświetlaczu.




Symbol	Znaczenie	Ustawienie standardowe	Wartości ustawień
<i>ŁYP</i>	Ustawiony status: FSA – FSA 050 komunikuje się przez złącze Bluetooth z modułem FSA 500/7xx. STA – FSA 050 pracuje w trybie niezależnym.	STA	STA/FSA
<i>buz</i>	Ustawianie progu sygnału dźwiękowego przy pomiarach przepływu. Sygnał słychać, jeżeli wynik leży poniżej ustawionej wartości.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Przycisk blokady WŁ/WYŁ	on	On/Off
<i>ISC</i>	Ustawianie maksymalnego prądu dla zwarć podczas pomiarów przepływu.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Ustawianie dolnego progu sygnału dźwiękowego w Ohmach przy analizie izolacji. Sygnał słychać, jeżeli wynik leży powyżej ustawionej wartości.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Zegar trybu t analizy izolacji. Analiza izolacji zostaje zakończona, gdy czas zostanie odliczony do wartości 0 sekund. Analiza izolacji jest aktywna w czasie odliczania ustawionej wartości czasowej.	1 minuta	1 minuta do 10 minut (w jednostkach jednonminutowych)
<i>SET</i>	Wartość graniczna detekcji napięcia zewnętrznego przy analizie izolacji.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSE</i>	Przywrócenie ustawienia standardowego TAK/NIE	no	No/Yes

 Menu SETUP zamyka się zawsze po obróceniu selektora w inne położenie.

Ustawianie statusu testera

- Ustawić selektor na <SETUP> (rys. 2, poz. 6).
 - Przez cztery sekundy wyświetlana jest wersja oprogramowania fabrycznego testera FSA 050, a następnie
 - status testera FSA 050 (FSA albo STA).
 - Naciskać przycisk <TEST> (rys. 2, poz. 1) przez ok. dwóch sekund.
 - Zmienia się status testera FSA 050.
 - Słychać krótki sygnał dźwiękowy.
 - Na wyświetlaczu miga symbol blokady .
 - Krótkie naciśnięcie przycisku <TEST> powoduje zmianę statusu (FSA/STA) testera FSA 050.
 - Nacisnąć przycisk <⏏/OK>, aby zapisać żądaną wartość (rys. 2, poz. 2).
- Żądana wartość jest zapisana, gdy na wyświetlaczu zniknie symbol blokady .

Ustawianie wartości konfiguracji

- Ustawić selektor na <SETUP>.
 - Przez cztery sekundy wyświetlana jest wersja oprogramowania fabrycznego testera FSA 050, a następnie
 - status testera FSA 050 (FSA albo STA).
 - Krótko, jeden raz, nacisnąć przycisk <TEST>.
 - Wyświetlany jest pierwszy symbol ze swoją wartością (*buz*).
 - Po krótkim jednorazowym naciśnięciu przycisku <TEST> wyświetlany jest następujący symbol.
 - <Naciskać przycisk TEST> raz za razem, aż zostanie wyświetlony symbol, którego wartość ma zostać zmieniona.
 - Naciskać przycisk <TEST> przez około sekundy, aż na wyświetlaczu zacznie migać symbol blokady .
 - Naciskać przycisk <TEST> raz za razem do chwili ustawienia żądanej wartości.
-  Dopóki symbol blokady  miga, wyświetlona wartość nie jest jeszcze zapisana.

- Nacisnąć przycisk <⏏/OK>, aby zapisać żądaną wartość.
 - Żądana wartość jest zapisana, gdy na wyświetlaczu LCD zniknie symbol blokady.

5.2 Czynności przygotowawcze przed pomiarem

! Tester FSA 050 jest przeznaczony – z wyjątkiem funkcji pomiaru napięcia – do przeprowadzania pomiarów na izolowanych i beznapięciowych obwodach elektrycznych. Przed przeprowadzeniem pomiarów należy sprawdzić przy użyciu dopuszczalnej i niezawodnej metody, że testowany obwód jest odłączony od źródła zasilania napięciem i pewnie odizolowany.

5.2.1 Instalacja baterii

Tester FSA 050 jest dostarczany bez zainstalowanych baterii.

1. Wyłączyć tester FSA 050, odłączyć przewody pomiarowe i zdjąć osłonę gumową (rys. 1, poz. 7).
2. Wykręcić śrubki (2x) pokrywy gniazda baterii i zdjąć tę pokrywę.
3. Włożyć dołączone baterie do gniazda (prawidłowa orientacja biegunów!).

I Zawsze wkładać pięć nowych baterii. Podczas wymiany baterii należy zastosować typ baterii 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkaliczne lub ładowalne niklowo-metalowo-wodorowe.

4. Założyć pokrywę gniazda baterii i przykręcić ją śrubkami.
5. Założyć osłonę gumową.

! Zainstalowanie baterii z nieprawidłowo skierowanymi biegunami może uszkodzić tester FSA 050. Jeżeli po instalacji baterii wskaźnik mocy baterii nie wskazuje pełnej mocy baterii, przyczyną może być zainstalowanie baterii z odwróconymi biegunami. Przy zdjętej pokrywie gniazda baterii i włożonych bateriach testera FSA 050 nie wolno ani włączać, ani łączyć z przewodami pomiarowymi.

I Jeżeli baterie są rozładowane patrz rozdz. 6.1.

5.2.2 Kontrola przewodów pomiarowych

Kontrola działania

- Przed każdym użyciem testera FSA 050 należy przeprowadzić kontrolę wzrokową przewodów pomiarowych, zdalnego czujnika pomiarowego i zacisków pod kątem nieuszkodzonej i niespękannej izolacji.
- Sprawdzić przewodność przewodów pomiarowych (w zakresie pomiaru rezystancji Ω) przez ich zwarcie. Rezystancja zwartych przewodów pomiarowych musi być mniejsza od 1,0 Ω .

5.3 Zasady bezpieczeństwa



NIEBEZPIECZEŃSTWO – porażenie prądem elektrycznym w związku z wysokim napięciem prądu stałego podczas analizy izolacji!

Porażenie prądem wskutek kontaktu ze znajdującymi się pod napięciem elementami powoduje obrażenia ciała, niewydolność serca lub śmierć. Tak długo, jak długo w czasie analizy izolacji przycisk <TEST> jest zablokowany w pozycji wciśniętej, w obszarze analizy izolacji mogą występować niebezpieczne wartości napięcia.

- Analizy izolacji w pojazdach hybrydowych i elektrycznych oraz w urządzeniach może przeprowadzać tylko wykwalifikowany elektryk instalacji wysokiego napięcia.
- Podczas wykonywania analizy izolacji nie dotykać części znajdujących się pod napięciem.
- W czasie pomiaru napięcia powyżej 30 V, szczególnie w obwodach wysokiego napięcia, należy zachowywać najwyższą ostrożność.

5.4 Pomiar napięcia i częstotliwości (Analiza wysokiego napięcia)

! Mierzone napięcie nie może przekraczać wartości 600 V między fazą i ziemią oraz między fazą i fazą!

1. Ustawić selektor na "V" (rys. 2, poz. 3).
2. Podłączyć przewody pomiarowe do testowanego obwodu.

I Po włączeniu testera FSA 050 ustawiona jest standardowo funkcja TRMS. Przyciskiem <TRMS> można przechodzić między funkcjami TRMS i DC.

➔ Urządzenie wyświetla napięcie i częstotliwość (w przypadku funkcji TRMS).

5.5 Analiza izolacji



NIEBEZPIECZEŃSTWO – porażenie prądem elektrycznym w związku z wysokim napięciem prądu stałego podczas analizy izolacji!

Porażenie prądem wskutek kontaktu ze znajdującymi się pod napięciem elementami powoduje obrażenia ciała, niewydolność serca lub śmierć.


- Analizy izolacji w pojazdach hybrydowych i elektrycznych oraz w urządzeniach może przeprowadzać tylko wykwalifikowany elektryk instalacji wysokiego napięcia.
- Podczas wykonywania analizy izolacji nie dotykać części znajdujących się pod napięciem.

! Zależnie od ustawionej wartości detekcji napięcia zewnętrznego przy analizie izolacji (patrz rozdz. 5.1), w razie przekroczenia wartości granicznej system uniemożliwia przeprowadzenie analizy przez tester FSA 050, aby ochronić go przed uszkodzeniem. Pokazywane jest występujące napięcie zasilania. Obecność napięcia przekraczającego ustawioną wartość graniczną jest sygnalizowana dźwiękowo.

Automatyczne rozładowywanie


Po przeprowadzeniu analizy izolacji obwody pojemnościowe są automatycznie rozładowywane po zwolnieniu przycisku <TEST>.

! Przed podłączeniem przewodów pomiarowych testowany obwód musi zostać całkowicie rozładowany i pewnie odizolowany! Dlatego przed analizą izolacji zawsze należy wykonać pomiar napięcia.

ii W czasie analizy izolacji na wyświetlaczu LCD widać migający symbol  tak długo, jak długo w testowanym obwodzie występuje napięcie próbne.

5.5.1 Standardowa analiza izolacji

1. Podłączyć przewody pomiarowe albo zdalny czujnik pomiarowy do testowanego obwodu.
2. Ustawić selektor w odpowiedniej pozycji (rys. 2, poz. 11) (50V, 100V, 250V, 500V albo 1kV).
 - ⇒ Na wyświetlaczu LCD pojawia się wskazanie I_{r5} .
3. Aby rozpocząć analizę izolacji, nacisnąć i przytrzymać przycisk <TEST> (rys. 2, poz. 1).
 - ⇒ Wartość rezystancji izolacji jest pokazywana zarówno w postaci analogowej, jak i w postaci cyfrowej, razem z wartością rzeczywistego napięcia próbnego.

ii Gdy jest naciśnięty przycisk <TEST>, analizę izolacji można dowolnie przedłużać, jeżeli dodatkowo zostanie naciśnięty przycisk <⏻/OK> (rys. 2, poz. 2). Wyświetlany jest symbol blokady , można zwolnić przycisk <TEST>. Aby wyłączyć blokadę, ponownie nacisnąć przycisk <TEST> albo <⏻/OK>.

! W przeciwieństwie do eksploatacji FSA 050 w trybie autonomicznym, przy standardowej analizie izolacji za pomocą programu CompacSoft[plus] napięcie izolacyjne na testowanym obwodzie jest włączone tak długo, dopóki nie zostanie naciśnięty przycisk <TEST> na FSA 050 lub <F3> w programie CompacSoft[plus].

ii Przy aktywnej blokadzie ponowne naciśnięcie przycisku <μA/s/V> pokazuje prąd upływowy, czas pomiaru albo napięcie próbne.

4. Zwolnić przycisk <TEST>, aby zakończyć analizę izolacji.
5. Odłączyć przewody pomiarowe albo zdalny czujnik pomiarowy, gdy wskaźnik analogowy wskaże zero.
6. Wyłączyć tester FSA 050.

ii Tester FSA 050 wyłącza się samoczynnie po 15 minutach, jeżeli nie są przeprowadzane pomiary.

5.5.2 Analiza izolacji – ograniczone czasowo tryby t, PI albo DAR

Tryb t (czas)



Ten test jest przeprowadzany przez czas zdefiniowany za pośrednictwem wartości **t** (patrz rozdział 5.1).


Tryb PI (współczynnik polaryzacji)

PI stanowi stosunek między zapisaną po upływie minuty wartością rezystancji izolacji i zapisaną po upływie dziesięciu minut wartością rezystancji izolacji (**PI = wartość po 10 minutach / wartość po 1 minucie**).

Tryb DAR (współczynnik absorpcji dielektrycznej – Dielectric Absorption Ratio)


DAR stanowi stosunek między zapisaną po upływie 30 sekund wartością rezystancji izolacji i zapisaną po upływie 60 sekund wartością rezystancji izolacji (**DAR = wartość po 60 sekundach / wartość po 30 sekundach**).

 W czasie analizy izolacji, migający symbol  na wyświetlaczu LCD sygnalizuje występowanie napięcia próbnego na końcówkach mierniczych.


 Przycisku **<⏻/OK>** używać wyłącznie do standardowej analizy izolacji **I_{ns}**. Tryby **DAR, PI albo t** automatycznie blokują funkcję analizy izolacji na cały czas trwania pomiaru.

Przeprowadzanie analizy izolacji – tryb t

1. Podłączyć przewody pomiarowe albo zdalny czujnik pomiarowy do testowanego obwodu.
2. Ustawić selektor w żądanej pozycji (rys. 2, poz. 11) (50V, 100V, 250V, 500V albo 1kV).
3. Wybrać tryb "**t**" przyciskiem **<DAR/PI/t>**.

 Po zmianie pozycji selektora w czasie analizy izolacji ustawiana będzie zawsze standardowa analiza izolacji **I_{ns}**.

4. Nacisnąć przycisk **<TEST>**.
 - ⇒ Wartość rezystancji izolacji jest pokazywana na wyświetlaczu zarówno w postaci analogowej, jak i w postaci cyfrowej wraz z wartością rzeczywistego napięcia próbnego.
 - ⇒ Wyniki wyświetlane są na wyświetlaczu po naciśnięciu przycisku **<μA/s/V>**.


 W przypadku trybu "**t**" analiza izolacji trwa przez czas ustawiony w menu **SETUP**. Aby przerwać analizę izolacji wcześniej, nacisnąć przycisk **<TEST>** albo **<⏻/OK>**.

5. Po zakończeniu analizy izolacji obwód zostaje rozładowany.


Przeprowadzanie analizy izolacji – tryb PI i DAR

Pomiar w trybie "**PI**" trwa przez dziesięć minut. Po upływie minuty zapisywany jest pierwszy wynik testu (t1). Po upływie dziesięciu minut zapisywany jest drugi wynik testu (t2).

Ta sama metodyka stosowana jest w trybie "**DAR**". Tutaj czas testu wynosi 60 sekund, przy czym pierwszy wynik (t1) zapisywany jest po upływie 30 sekund, a drugi po upływie 60 sekund (t2).

 W czasie analizy izolacji **NIE NACISKAĆ** przycisku **<DAR/PI/t>**, ponieważ powoduje to zmianę trybu i usunięcie aktualnych wyników.

1. Podłączyć przewody pomiarowe albo zdalny czujnik pomiarowy do testowanego obwodu.
2. Ustawić selektor w żądanej pozycji (rys. 2, poz. 11) (50V, 100V, 250V, 500V albo 1kV).
3. Wybrać tryb "**PI**" albo "**DAR**" naciskając przycisk **<DAR/PI/t>**.

 Po zmianie pozycji selektora w czasie analizy izolacji ustawiana będzie zawsze standardowa analiza izolacji **I_{ns}**.


4. Aby rozpocząć analizę izolacji w trybie "**PI**" albo "**DAR**", nacisnąć przycisk **<TEST>**.
 - ⇒ Wartość rezystancji izolacji jest pokazywana na wyświetlaczu zarówno w postaci analogowej, jak i w postaci cyfrowej wraz z wartością rzeczywistego napięcia próbnego.
 - ⇒ Wyniki wyświetlane są na wyświetlaczu po naciśnięciu przycisku **<μA/s/V>**.

 Aby przerwać test izolacji wcześniej, ponownie nacisnąć przycisk **<TEST>** albo **<⏻/OK>**.


5. Po zakończeniu analizy izolacji obwód zostaje rozładowany.

5.6 Pomiar przepływu (Ω)

1. Ustawić selektor na $\langle \Omega \rangle$ (rys. 2, poz. 9).
2. W razie potrzeby ustawić rezystancję przewodów pomiarowych na zero. W tym celu zewrzeć przewody pomiarowe i nacisnąć przycisk $\langle \text{Test} \rangle$. Na wyświetlaczu pokazywany jest symbol zera (rys. 5, poz. 10) i ustawiana jest wartość 0.00Ω .

 Przycisk funkcyjny sygnału dźwiękowego ($\langle \text{Speaker} \rangle$) rys. 3, poz. 5) włącza/wyłącza sygnał akustyczny. Przy aktywnym sygnale dźwiękowym na wyświetlaczu widać $\langle \text{Speaker} \rangle$ (rys. 5, poz. 4). Próg przejścia ustawiony jest standardowo na 2Ω , a maksymalny prąd na 20 mA . W menu SETUP można zmieniać te wartości. Po włączeniu testera FSA 050 sygnał dźwiękowy jest standardowo wyłączony.

3. Podłączyć przewody pomiarowe albo zdalny czujnik pomiarowy do testowanego obwodu.
 - ⇒ Pokazywany jest wynik pomiaru przepływu.

 Pokazany prąd jest użytym w czasie testu prądem rzeczywistym, zależnym od rezystancji testowanego obwodu.

5.7 Pomiar rezystancji ($k\Omega$)

1. Ustawić selektor na $\langle k\Omega \rangle$ (rys. 2, poz. 8).
2. Podłączyć przewody pomiarowe albo zdalny czujnik pomiarowy do testowanego obwodu.
 - ⇒ Pokazywany jest wynik pomiaru rezystancji.

5.8 Pomiar pojemności (μF)

1. Ustawić selektor na $\langle \mu\text{F} \rangle$ (rys. 2, poz. 7).
2. Podłączyć przewody pomiarowe albo zdalny czujnik pomiarowy do testowanego obwodu.
 - ⇒ Pokazywany jest wynik pomiaru pojemności.

5.9 Zapisywanie wyników pomiaru


Po zakończeniu analizy izolacji wynik pomiaru pozostaje na wyświetlaczu LCD. W ciągu tego czasu wynik można zapisać w testerze FSA 050. Przy pomiarze pojemności, rezystancji, przebicia w trakcie pomiaru należy zapisać wyniki pomiaru.

1. Sprawdzić, czy wynik pomiaru jest jeszcze wyświetlony na wyświetlaczu.
2. Nacisnąć przycisk $\langle \text{STORE} \rangle$ (rys. 3, poz. 1).
 - ⇒ Wynik pomiaru zostaje zapisany.
 - ⇒ Zapisany wynik pomiaru otrzymuje numer, który jest wyświetlany przez jedną sekundę.

5.10 Wyświetlanie zapisanych wyników pomiaru

Wszystkie zapisane wyniki pomiarów można wyświetlić w testerze FSA 050.

1. Ustawić selektor na $\langle \text{RCL} \rangle$ (rys. 2, poz. 5).
 - ⇒ Pojawia się numer zapisanego jako ostatni wyniku.

 Jeżeli nie ma zapisanych wyników, na wyświetlaczu widać trzy kreski.

2. Jeżeli w testerze jest zapisanych kilka wyników, przyciskami funkcyjnymi \blacktriangle (DAR/PI/t) albo \blacktriangledown ($\mu\text{A/s/V}$) należy wybrać numer żądanego wyniku.
3. Aby wyświetlić wynik, nacisnąć przycisk $\langle \text{H/OK} \rangle$.
 - ⇒ Wyświetlany jest wynik zapisany pod wyświetlonym numerem.
 - ⇒ Więcej wyników wyświetla się na wyświetlaczu LCD po naciśnięciu przycisku $\langle \mu\text{A/s/V} \rangle$.
4. Przyciskiem $\langle \text{H/OK} \rangle$ można wrócić do numeru wyniku.

Wyświetlanie zapisanych wartości t, PI i DAR.


Jeżeli zapisany wynik jest wynikiem testu PI albo DAR, dostępnych jest więcej wyników niż jeden. Przyciskiem funkcyjnym \blacktriangledown ($\mu\text{A/s/V}$) można wyświetlać wartości pomiarów (np. t_1 , t_2 , napięcie, rezystancja) po kolei.

5.11 Usuwanie zapisanych wyników pomiaru

Zapisane wyniki pomiarów można usuwać w testerze FSA 050 pojedynczo lub zbiorczo.

5.11.1 Usuwanie pojedynczego wyniku


1. Ustawić selektor na $\langle \text{DEL} \rangle$ (rys. 2, poz. 5).
 - ⇒ Pokazywany jest zapisany jako ostatni wynik pomiaru.

 Jeżeli nie ma zapisanych wyników, na wyświetlaczu widać trzy kreski.

2. Aby usunąć wyniki, nacisnąć przycisk $\langle \text{H/OK} \rangle$.
 - ⇒ Wynik zapisany pod wyświetlonym numerem zostaje usunięty.
3. Następnie w ten sam sposób można usunąć następny wynik.

5.11.2 Usuwanie wszystkich zapisanych wyników pomiaru

1. Ustawić selektor na $\langle \text{DEL} \rangle$ stellen (rys. 2, poz. 5).
 - ⇒ Pokazywany jest zapisany jako ostatni wynik pomiaru.

 Jeżeli nie ma zapisanych wyników, na wyświetlaczu widać trzy kreski.

2. Nacisnąć przycisk \blacktriangleright (rys. 3, poz. 4).
 - ⇒ Na wyświetlaczu pojawia się słowo **ALL**.

3. Aby usunąć wszystkie wyniki, nacisnąć przycisk **<Ⓜ/OK>**.
 - ⇒ Wszystkie zapisane wyniki zostają usunięte.
 - ⇒ Po usunięciu wyników, na wyświetlaczu widać trzy kreski.

5.12 Pobieranie zapisanych wyników pomiaru

Aby umożliwić załadowanie zapisanych wyników pomiaru FSA 050 do komputera przez połączenie Bluetooth, konieczne jest zainstalowanie na komputerze oprogramowania CompacSoft[plus]. Wskazówki na temat tej funkcji znajdują się w pomocy podręcznej aplikacji CompacSoft[plus]. W celu zapewnienia możliwości komunikacji za pośrednictwem modułu Bluetooth, tester FSA 050 musi być ustawiony na status "FSA", a selektor obrotowy musi się znajdować w pozycji **<SND>**.

Ustawianie statusu testera

1. Ustawić selektor na **<SETUP>** (rys. 2, poz. 6).
 - ⇒ Przez cztery sekundy wyświetlana jest wersja oprogramowania fabrycznego testera FSA 050, a następnie
 - ⇒ status testera FSA 050 (FSA albo STA).
2. **<Naciskać przycisk TEST>** (rys. 2, poz. 1) przez ok. dwóch sekund.
 - ⇒ Zmienia się status testera FSA 050.
 - ⇒ Słychać krótki sygnał dźwiękowy.
 - ⇒ Na wyświetlaczu miga symbol blokady **Ⓜ**.
3. Krótkie naciśnięcie przycisku **<TEST>** powoduje zmianę statusu (FSA lub STA) testera FSA 050.
4. Nacisnąć przycisk **<Ⓜ/OK>**, aby zapisać status testera "FSA" (rys. 2, poz. 2).
 - Żądana wartość jest zapisana, gdy na wyświetlaczu zniknie symbol blokady **Ⓜ**.

5.13 Instalacja aplikacji CompacSoft[plus]

W razie potrzeby oprogramowanie można pobrać z Internetu pod następującym adresem: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. W sekcji "Filtruj produkty" wybrać grupę produktów "Analiza układów pojazdu".
2. W sekcji "Filtruj wyniki" wybrać artykuł "Oprogramowanie".
3. Wybrać i pobrać oprogramowanie SWP_FSA7xx_CORE (wersja oprogramowania 7.70 lub nowsza).
4. Otworzyć plik w formacie zip.
5. Wypakować wszystkie pliki do dowolnego folderu (nie używać katalogu C:\temp).
6. Uruchomić plik RbSetup.exe.
 - ⇒ Rozpoczyna się instalacja.
7. Postępować według wskazówek na ekranie.
8. Aby prawidłowo zakończyć instalację, należy ponownie uruchomić komputer.

5.14 Ustawienia FSA 050

1. W CoRe wybrać "FSA 050/720/740/750/760" lub "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 lub FSA 050/500 uruchamia się.
 - ⇒ Pojawi się okno "Ustawienia".

ℹ Okno "Ustawienia" otwiera się automatycznie przy pierwszym uruchamianiu oprogramowania FSA.

2. W polu **FSA 050** wybrać opcję **użyj**.

ℹ W polu **moduł pomiarowy FSA** wybrać tylko opcję **użyj**, jeśli jest FSA 500/720/740/750/760.

3. Wybrać **<F7>**.
 - ⇒ Pojawi się okno "Ustawienia FSA 050".
4. Podać adres MAC (adres MAC FSA 050 jest wydrukowany pod gumką ochronną na tylnej ścianie urządzenia).
5. Wybrać **<F12>**.
 - ⇒ Sterownik Bluetooth zostanie zainstalowany.

ℹ Jeśli na komputerze nie jest jeszcze zainstalowany sterownik Bluetooth, rozpocznie się automatyczna instalacja sterownika. Do połączenia Bluetooth z urządzeniem FSA 050 można użyć tylko dołączonego adaptera USB Bluetooth. Adapter USB Bluetooth podłączyć do komputera dopiero po wyświetleniu odpowiedniego polecenia w trakcie instalacji sterownika. Podczas instalacji sterownika Bluetooth należy postępować zgodnie ze wskazówkami wyświetlanymi na ekranie.

6. Aby prawidłowo zakończyć instalację, należy ponownie uruchomić komputer.
 - ⇒ CoRe uruchamia się.
7. Wybrać "FSA 050/720/740/750/760" lub "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 albo FSA 050/500 uruchamia się.

ℹ Aby na ekranie startowym programu FSA 050/720/740/750/760 albo FSA 050/500 można było wybrać czynności kontrolne FSA 050, należy wybrać pojazd o napędzie elektryczno-hybrydowym w identyfikacji pojazdu.

➔ FSA 050 jest gotowy do użycia.

ℹ Obsługa testera FSA 050 z modułem FSA 500/7xx jest opisana w pomocy podręcznej aplikacji CompacSoft[plus].

6. Konserwacja

6.1 Wymiana baterii

! Testera FSA 050 nie wolno włączać przy zdjętej pokrywie gniazda baterii! Pokrywę gniazda baterii wolno zdjąć tylko wtedy, gdy są odłączone przewody pomiarowe. W czasie wymiany baterii **nie naciskać** przycisku <TEST>.

1. Wyłączyć tester FSA 050, odłączyć przewody pomiarowe i zdjąć osłonę gumową (rys. 1, poz. 7).
2. Wykręcić śrubki (2x) pokrywy gniazda baterii i zdjąć tę pokrywę.
3. Ostrożnie wyjąć rozładowane baterie i włożyć nowe baterie, uważając na prawidłową orientację biegunów.

! Zainstalowanie baterii z nieprawidłowo skierowanymi biegunami może uszkodzić tester FSA 050. Jeżeli po instalacji baterii wskaźnik mocy baterii nie wskazuje pełnej mocy baterii, przyczyną może być zainstalowanie baterii z odwróconymi biegunami.

ii Zawsze wkładać pięć nowych baterii. Podczas wymiany baterii należy zastosować typ baterii 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkaliczne lub ładowalne niklowo-metalowo-wodorowe.

4. Założyć pokrywę gniazda baterii i przykręcić ją śrubkami.
5. Założyć osłonę gumową.

ii Jeżeli tester FSA 050 nie będzie przez dłuższy czas używany, należy z niego wyjąć baterie.

6.2 Wymiana bezpiecznika

! Nowy bezpiecznik musi mieć prawidłową (nadrukowaną na tabliczce znamionowej) wartość znamionową: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). W czasie wymiany bezpiecznika **nie naciskać** przycisku <TEST>.

1. Wyłączyć tester FSA 050, odłączyć przewody pomiarowe i zdjąć osłonę gumową (rys. 1, poz. 7).
2. Wykręcić śrubki (2x) pokrywy gniazda baterii i zdjąć tę pokrywę.
3. Ostrożnie wyjąć uszkodzony bezpiecznik i wcisnąć do uchwytu nowy bezpiecznik.
4. Założyć pokrywę gniazda baterii i przykręcić ją śrubkami.
5. Założyć osłonę gumową.

6.3 Czyszczenie

! Na czas czyszczenia zawsze wyłączać tester FSA 050.

Obudowę i wyświetlacz testera FSA 050 czyścić tylko miękkimi ściereczkami i obojętnymi środkami czyszczącymi. Nie stosować środków do szorowania ani grubego czyściwa warsztatowego. Na czas czyszczenia można zdjąć osłonę gumową.

ii Do czyszczenia nie używać środków na bazie alkoholu, ponieważ mogą one pozostawiać pozostałości.

6.4 Części zamienne i eksploatacyjne

Nazwa	Nr katalogowy
FSA 050	1 687 023 571
Walizka	1 685 438 640
Przewody pomiarowe (czerwony/czarny) z zaciskami (czerwonym/czarnym) ^{<1>}	1 684 430 075
Adapter Bluetooth-USB	1 687 023 777
Zdalny czujnik pomiarowy ^{<1>}	1 684 430 074
Bezpiecznik ^{<1>}	1 684 529 090
Ostona gumowa ze stopką	1 685 100 494

^{<1>} Część eksploatacyjna

7. Wyłączenie z eksploatacji

7.1 Zmiana miejsca

- W przypadku przekazania urządzenia FSA 050 należy przekazać również kompletną dokumentację dostarczoną wraz z urządzeniem.
- Urządzenie FSA 050 transportować tylko w oryginalnym lub zbliżonym do niego opakowaniu.
- Odłączyć od zasilania elektrycznego.
- Przestrzegać wskazówek dotyczących pierwszego uruchomienia.

7.2 Usuwanie i złomowanie



FSA 050, akcesoria i opakowania należy oddać do ponownego przetwarzania zgodnie z przepisami o ochronie środowiska.

- Nie wyrzucać FSA 050 do odpadów z gospodarstwa domowego.

Dotyczy tylko krajów UE:



Urządzenie FSA 050 spełnia wymogi dyrektywy europejskiej 2012/19/WE (WEEE).

Zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne wraz z przewodami i bateriami/akumulatorami należy usuwać oddzielnie od odpadów domowych.

- W tym przypadku należy skorzystać z istniejących systemów zbiórki i utylizacji.
- Przepisowe usunięcie urządzenia FSA 050 pozwoli uniknąć zanieczyszczenia środowiska i zagrożenia zdrowia.

8. Dane techniczne

Wszystkie podane wartości obowiązują dla temperatury 20 °C.

Analiza izolacji

Specyfikacje obowiązują tylko przy dołączonych do urządzenia czujniku zdalnym i przewodach pomiarowych.

Zakres	Dokładność
1000 V	200 GΩ ±3 % ±2 pozycje ±0,2 % na GΩ
500 V	100 GΩ ±3 % ±2 pozycje ±0,4 % na GΩ
250 V	50 GΩ ±3 % ±2 pozycje ±0,8 % na GΩ
100 V	20 GΩ ±3 % ±2 pozycje ±2,0 % na GΩ
50 V	10 GΩ ±3 % ±2 pozycje ±4,0 % na GΩ

Funkcja	Specyfikacja
Zakres wskazania analogowego	1 GΩ przy wychyleniu pełnym
Prąd zwarciovowy	2 mA 0 % – 50 %
Napięcie zacisków	0 % – 20 % ±1 V (li <1 mA)
Prąd próbny pod obciążeniem	1 mA przy minimalnej wartości przepływu izolacji zgodnie ze specyfikacją wg dyrektyw BS7671, HD384 i IEC364, EN 61152-2, maksymalnie 2 mA
Zakres roboczy EN 61557	0,10 MΩ do 1,00 GΩ
Zakres pomiaru prądu upływowego	10 μA do 2000 μA
Prąd upływowowy	10 % ±3 pozycje
Wskaźnik napięcia	3 % ±3 pozycje ±0,5 % napięcia znamionowego
Współczynnik polaryzacji	stosunek 10 minut do 1 minuty
Stosunek absorpcji dielektrycznej (DAR)	stosunek 60 s do 30 s

Pomiar przepływu

Funkcja	Specyfikacja
Zakres roboczy EN 61557	0,01 Ω do 99,9 Ω (0 do 100 Ω na podziałce analogowej)
Dokładność	±2 % ±2 pozycje (0 do 100 Ω)
Napięcie w obwodzie otwartym:	5 V ± 1 V
Prąd próbny	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω do 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω do 99,9 Ω)
Kalibracja zerowa na końcówkach zdalnego czujnika pomiarowego	typowo 0,10 Ω
Kalibracja zerowa rezystancji przewodu	do 9,99 Ω
Sygnał dźwiękowy	granica zmienna 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Pomiar rezystancji

Funkcja	Specyfikacja
Zakres roboczy EN 61557	0,01 kΩ do 1000 kΩ (0 do 1 MΩ na podziałce analogowej)
Dokładność	±5 % ±2 pozycje
Napięcie w obwodzie otwartym	5 V ±1 V
Prąd zwarciovowy	20 μA ±5 μA

Pomiar napięcia

- 0 do 600 V DC ±2 % ±2 pozycje
- 10 mV do 600 V TRMS (sinusoida) (40 Hz – 400 Hz) ±2 % ±2 pozycje
- 0 do 1000 V na podziałce analogowej
- Niepodany poziom sygnału 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Dla krzywych niesinusoidalnych obowiązują dodatkowe specyfikacje:
 - ±3 % ±2 pozycje / 101 mV–600 V TRMS oraz
 - ±8 % ±2 pozycje / 10 mV–100 mV TRMS

Standardowy woltomierz

- Pracuje przy napięciu >25 VAC albo VDC w dowolnym zakresie, z wyjątkiem OFF
- Częstotliwość: 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 pozycja (100 Hz do 450 Hz)

Pomiar pojemności

Funkcja	Specyfikacja
Zakres pomiaru	100 pF do 10 μF
Dokładność	±5,0 % ±2 pozycje

Zapisywanie wyników pomiaru

Funkcja	Specyfikacja
Pojemność	> 1000 wyników pomiarów
Transfer	Bluetooth wireless
Klasa Bluetooth	I/II
Otoczenie warsztatowe w polu niezabudowanym:	
klasa 1	30 m
klasa 2	5 m

II Klasę Bluetooth można ustawiać wyłącznie za pomocą programu CompacSoft[plus].

Zasilanie elektryczne

Zastosować pięć ogniw 1,5 V typu IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alkalicznych lub ładowalnych niklowo-metalowo-wodorowych.

Żywotność baterii

2200 testów izolacji przy cyklu roboczym 5 s WŁĄCZ i 55 s WYŁĄCZ przy 1000 V i 1 MΩ.

Wymiary

Funkcja	Specyfikacja
Tester	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 cala)
Tester + walizka	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 cala)

Masa

Funkcja	Specyfikacja
FSA 050	800 g
FSA 050 + walizka	1,75 kg

Bezpiecznik

- Stosować wyłącznie bezpieczniki ceramiczne o wartości 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm i wysokiej pojemności przepalenia (co najmniej HBC 50 kA). Stosowanie bezpieczników szklanych jest **niedozwolone**.

Współczynnik termiczny

- <0,1 % na °C do 1 GΩ
- <0,1 % na °C na GΩ powyżej 1 GΩ

Warunki otoczenia

Funkcja	Specyfikacja
Zakres roboczy	-20 °C do 55 °C
Robocza wilgotność powietrza	95 % wzgl. do 0 °C do 35 °C, 70 % wzgl. do 35 °C do 55 °C
Zakres temperatur przechowywania	-30 °C do 80 °C
Temperatura kalibracji	20 °C
Maksymalna wysokość użytkowania	2000 m
Ochrona przed pyłem i wodą	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Połączenie radiowe	Pasma częstotliwości	Emitowana maksymalna moc częstotliwości radiowej
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Błąd podstawowy i błąd roboczy

Błąd podstawowy to maksymalna niedokładność testera FSA 050 w idealnych warunkach pracy, natomiast błąd roboczy to maksymalna niedokładność urządzenia po uwzględnieniu napięcia baterii, temperatury, interferencji, napięcia w układzie i częstotliwości w układzie.

Błąd podstawowy

Patrz rozdz. 8 – dane techniczne.

Błąd roboczy

Funkcja	Specyfikacja
Zakres izolacji	$\pm 15\%$ ± 2 pozycje
Zakres przepływu	$\pm 26\%$ ± 2 pozycje
Zakres rezystancji	$\pm 12\%$ ± 2 pozycje
Zakres napięcia	$\pm 10\%$ ± 2 pozycje
Zakres pojemności	$\pm 18\%$ ± 2 pozycje
Zakres częstotliwości	$\pm 5\%$ ± 2 pozycje

pt – Índice

1. Símbolos utilizados	277	5. Operação	283
1.1 Na documentação	277	5.1 Menu de SETUP	283
1.1.1 Indicações de aviso – estrutura e significado	277	5.2 Preparativos para a medição	284
1.1.2 Símbolos nesta documentação	277	5.2.1 Colocar pilhas	284
1.2 No produto	277	5.2.2 Teste dos cabos de medição	284
2. Instruções de utilização	278	5.3 Instruções de segurança	284
2.1 Notas importantes	278	5.4 Medir tensões e frequências (Análise de alta tensão)	284
2.2 Instruções de segurança	278	5.5 Análise do isolamento	285
2.3 Declaração de conformidade CE	278	5.5.1 Análise padrão do isolamento	285
2.4 Compatibilidade eletromagnética (CEM)	278	5.5.2 Análise do isolamento – modos t, PI ou DAR limitados temporalmente	286
2.5 Categoria de medição	278	5.6 Medição da passagem (Ω)	287
2.6 RED (Radio Equipment Directive)	278	5.7 Medição da resistência (k Ω)	287
2.7 Ligações via rádio	278	5.8 Medição da capacidade (μ F)	287
2.8 Bluetooth	278	5.9 Memorizar os resultados de medição	287
2.8.1 Adaptador USB Bluetooth	278	5.10 Visualizar resultados de medição memorizados	287
2.8.2 Indicações em caso de falhas	278	5.11 Apagar resultados de medição memorizados	287
2.9 Indicações sobre o Bosch Connected Repair	278	5.11.1 Apagar um único resultado de medição	287
3. O que precisa de saber para operar o FSA 050	279	5.11.2 Apagar todos os resultados de medição memorizados	288
4. Descrição do produto	280	5.12 Descarregar os resultados de medição memorizados	288
4.1 Utilização	280	5.13 Instalação do software CompacSoft[plus]	288
4.2 Condições prévias para o funcionamento com CompacSoft[plus]	280	5.14 Definições do FSA 050	288
4.3 Escopo de fornecimento	280	6. Conservação	289
4.4 Descrição do aparelho	280	6.1 Substituição de pilhas	289
4.4.1 Sensor de telemedição	280	6.2 Substituição de fusíveis	289
4.4.2 Interruptor rotativo/teclas	281	6.3 Limpeza	289
4.4.3 Teclas de função	281	6.4 Peças de reposição e de desgaste	289
4.4.4 Painel de conexão	281	7. Colocação fora de serviço	290
4.5 Tela LCD	282	7.1 Mudança de local	290
4.6 Indicação do estado de carga das pilhas	282	7.2 Eliminação e transformação em sucata	290
4.7 Símbolo de fusível com defeito	282	8. Dados técnicos	290
4.8 Adaptador USB Bluetooth	282	9. Erro básico e erro de operação	292

1. Símbolos utilizados

1.1 Na documentação

1.1.1 Indicações de aviso – estrutura e significado

As indicações de aviso alertam para perigos para o usuário ou pessoas que se encontrem nas imediações. Para além disso, as indicações de aviso descrevem as consequências do perigo e as medidas de prevenção. As indicações de aviso apresentam a seguinte estrutura:

Símbolo de advertência **PALAVRA DE ADVERTÊNCIA - Tipo e fonte do perigo!**
 Consequências do perigo em caso de inobservância das medidas e notas mencionadas.
 ➤ Medidas e indicações para evitar o perigo.

A palavra de advertência indica a probabilidade e gravidade do perigo em caso de desrespeito:

Palavra de advertência	Probabilidade de ocorrência	Gravidade do perigo em caso de inobservância
PERIGO	Perigo iminente	Morte ou ferimentos corporais graves
AVISO	Possível perigo iminente	Morte ou ferimentos corporais graves
CUIDADO	Possível situação de perigo	Ferimentos corporais ligeiros

1.1.2 Símbolos nesta documentação

Símbolo	Designação	Significado
!	Atenção	Alerta para possíveis danos materiais.
i	Informação	Instruções de utilização e outras informações úteis.
1. 2.	Atuação mult. passos	Proposta de atuação composta por vários passos
➤	Atuação de passo único	Proposta de atuação composta por um só passo.
⇨	Resultado intermédio	No decorrer de uma proposta de atuação é visível um resultado intermédio.
→	Resultado final	O resultado final fica visível no fim de uma proposta de atuação.

1.2 No produto

! Respeite todos os sinais de aviso nos produtos e mantenha-os bem legíveis!

Símbolos na tampa das pilhas

Símbolo	Descrição
	Perigo em caso de contato com peças sob corrente.
	Este símbolo surge na tela LCD durante uma análise do isolamento e alerta o usuário para uma tensão perigosa nos cabos de medição. Aguarde sempre até a tensão baixar para um nível seguro. Nunca exceda o valor-limite da detecção de tensão externa!
	Aparelhos que, geralmente, se encontram protegidos por um isolamento duplo (classe II).
	Aparelhos que cumprem as diretivas CE relevantes.
	Aparelhos que cumprem as exigências de acordo com a "Marcação C".
	Tensão de entrada máxima 600 V TRMS

Eliminação
 Os equipamentos elétricos e eletrônicos usados, incluindo os cabos e os acessórios, bem como acumuladores e baterias, têm de ser eliminados separadamente do lixo doméstico.

2. Instruções de utilização

2.1 Notas importantes

As indicações importantes relativas à declaração sobre direitos de autor, responsabilidade e garantia, ao grupo de usuários e à obrigação do proprietário podem ser consultadas no manual em separado "Notas importantes e instruções de segurança relativas ao Bosch Test Equipment". Estas devem ser lidas atentamente e respeitadas impreterivelmente antes da colocação em funcionamento, ligação e operação do FSA 050.

2.2 Instruções de segurança

Todas as instruções de segurança podem ser consultadas no manual em separado "Notas importantes e instruções de segurança relativas ao Bosch Test Equipment". Estas devem ser lidas atentamente e respeitadas impreterivelmente antes da colocação em funcionamento, ligação e operação do FSA 050.

2.3 Declaração de conformidade CE

O FSA 050 possui a identificação CE e está em conformidade com as diretivas relevantes CE. A declaração de conformidade CE pode ser encontrada em <http://downloads.bosch-automotive.com> como documento Adobe PDF.

2.4 Compatibilidade eletromagnética (CEM)

FSA 050 atende aos critérios da Diretiva Europeia EMC 2014/30/EU.

Este aparelho não é destinado à operação em áreas residenciais e pode não garantir a proteção suficiente em tais ambientes.

2.5 Categoria de medição

FSA 050 atende aos requisitos gerais de segurança para aparelhos elétricos de teste e medição e acessórios conforme EN 61010-1 e EN 61010-2-033. FSA 050 e os terminais de conexão e cabos de medição fornecidos foram concebidos para circuitos de teste e medição da categoria IV (CAT IV) até 600 V.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Com o presente, a Robert Bosch GmbH declara que o (tipo de dispositivo de rádio) FSA 050 corresponde à Diretiva Europeia RED 2014/53/EU. O texto completo da declaração de conformidade UE está disponível na internet, no endereço a seguir: <http://downloads.bosch-automotive.com>.

¶ Em países fora da Europa, é necessário respeitar as respectivas prescrições específicas do país relacionadas ao funcionamento de aparelhos de rádio na faixa de frequência de 2,4 GHz e 5 GHz (p. ex. WLAN ou Bluetooth).

2.7 Ligações via rádio

¶ O operador de sistemas de rádio tem de se certificar que as diretivas e limitações de cada país são cumpridas.

Um "sistema de rádio" no sentido da Diretiva Europeia RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) é um produto elétrico ou eletrônico (componente) que irradia e/ou recebe ondas de rádio como para a comunicação e/ou localização via rádio.

Indicações sobre WLAN e Bluetooth podem ser encontradas no manual separado "Proteção de dados, segurança de dados, conexões sem fio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Estas devem ser lidas atentamente e respeitadas impreterivelmente antes da colocação em funcionamento, ligação e operação do FSA 050.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Adaptador USB Bluetooth

O adaptador Bluetooth incluído no âmbito de fornecimento é inserido em um PC/laptop e permite a ligação radioelétrica a componentes habilitados para rádio do FSA 050.

2.8.2 Indicações em caso de falhas

¶ Em caso de problemas com a ligação radioelétrica Bluetooth, observar as indicações nos manuais separados "Adaptador USB Bluetooth".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Indicações sobre o Bosch Connected Repair

O software "Bosch Connected Repair" (CoRe) possibilita a substituição de dados do cliente, dados do veículo e protocolos na oficina. Os aparelhos de verificação (clientes CoRe) são conectados com um computador central (servidor CoRe) através da rede de computadores da oficina.

Documentação normativa:

Visão geral atual dos produtos que suportam o Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Indicações sobre requisitos do sistema, instalação e outras informações sobre o Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. O que precisa de saber para operar o FSA 050

- ! Antes de utilizar o FSA 050, é necessário ler atentamente e compreender as instruções de segurança e os avisos. O FSA 050 só pode ser operado por técnicos com treinamento especializado. O usuário tem de possuir um comprovativo do seu treinamento como técnico de alta tensão!
- O FSA 050 não pode ser usado com o veículo em marcha.
- O circuito testado tem de estar desligado, colocado sem tensão, desligado da rede com segurança e claramente sem tensão, antes de as ligações de teste para a análise do isolamento e a medição da passagem serem efetuadas.
- Durante o teste, não deve existir qualquer contato com as ligações do circuito, as peças livres e condutoras e outras peças metálicas de um aparelho.
- Depois de realizada uma análise do isolamento, os circuitos capacitivos necessitam de tempo para descarregar, antes de os cabos de medição poderem ser desligados.
- Se o FSA 050 estiver danificado, o aparelho não pode ser utilizado.
- Todos os cabos de medição, o sensor de telemedicação e os terminais de ligação têm de se encontrar em bom estado e limpos e apresentar um isolamento intato, sem interrupções ou fissuras. Para a realização de medições, só podem ser utilizados os cabos de medição ou o sensor de telemedicação fornecidos no escopo de fornecimento.
- Certifique-se de que, durante o teste, mantém as mãos atrás dos revestimentos de proteção dos cabos de medição/do sensor de telemedicação/dos terminais de ligação.
- As autoridades responsáveis pela segurança elétrica dos respectivos países poderão recomendar a utilização de cabos de medição protegidos por fusíveis durante a medição de tensão em sistemas de alta tensão.
- Os fusíveis sobressalentes têm de corresponder ao tipo correto e apresentar o valor nominal exato. Os fusíveis com valores errados podem representar um risco de segurança e, em caso de sobrecarga, danificar o FSA 050.
- Durante as medições, a tampa das pilhas tem de se encontrar corretamente colocada.
- Relembramos aos usuários do FSA 050 de que as leis de segurança no trabalho do respectivo país exigem uma avaliação válida do risco de todos os trabalhos elétricos, de forma a se determinar as potenciais fontes de perigo elétrico e a se diminuir o risco de ferimentos devido a descargas elétricas, como por exemplo, no caso de curtos-circuitos involuntários. Se estas avaliações identificarem um risco significativo, poderá ser adequada a utilização de cabos de medição protegidos por fusíveis.

4. Descrição do produto

4.1 Utilização

FSA 050 pode se comunicar via Bluetooth com um computador e software FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]) instalado ou ser utilizado como aparelho independente.

O FSA 050 permite efetuar análises do isolamento em veículos elétricos/híbridos. Para além disso, permite ainda medir tensões, capacidades e resistências elétricas.

4.2 Condições prévias para o funcionamento com CompacSoft[plus]

Computador com sistema operacional Windows 8 ou Windows 10 e pelo menos uma interface USB livre para o adaptador USB bluetooth. O computador deverá ter instalada a versão atual do CompacSoft[plus].

I O FSA 050 tem uma potência de emissão do Bluetooth de fábrica de 10 mW (classe 2). A classe de Bluetooth só pode ser alterada através do software CompacSoft[plus].

4.3 Escopo de fornecimento

Designação	N.º de referência
FSA 050	–
Maleta	1 685 438 640
Cabos de medição (vermelho/preto) com terminais de ligação (vermelho/preto)	1 684 430 075
Adaptador USB bluetooth	–
Pilhas (5)	–
Certificado de calibração	–
Sensor de telemedição	1 684 430 074
Instruções de funcionamento	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Descrição do aparelho

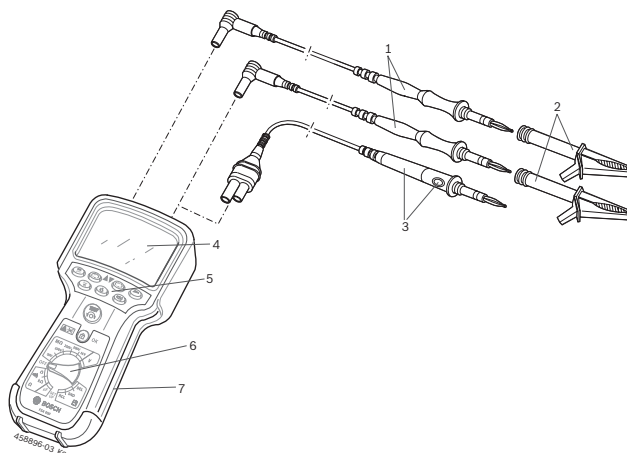


Fig. 1: FSA 050

- 1 Cabos de medição vermelho/preto
- 2 Terminais de ligação vermelho/preto
- 3 Sensor de telemedição com tecla de teste/reposição a zero (TEST)
- 4 Tela LCD
- 5 Teclas de função
- 6 Interruptor rotativo para funções de medição
- 7 Borracha de proteção

4.4.1 Sensor de telemedição

O sensor de telemedição pode substituir o cabo de medição vermelho. Durante a análise do isolamento, a tecla <TEST> do sensor de telemedição tem a mesma função que a tecla <TEST> do FSA 050. A resistência do cabo de medição preto e do sensor de telemedição pode ser ajustada a zero para a medição da resistência (Ω).

Procedimento durante a análise do isolamento com o sensor de telemedição:

1. Insira o cabo de medição preto na tomada negativa preta do FSA 050.
2. Insira o sensor de telemedição na tomada positiva vermelha de 3 pinos (em vez do cabo de medição vermelho) do FSA 050.
3. Ligue o cabo de medição preto e o sensor de telemedição ao circuito a testar.
4. Selecione a faixa correta (50 V, 100 V, 250 V, 500 V ou 1 kV).
5. Mantenha premida a tecla <TEST> no sensor de telemedição.
 - ⇒ A análise do isolamento é efetuada.
6. Para concluir a análise do isolamento, solte a tecla <TEST> no sensor de telemedição.

4.4.2 Interruptor rotativo/teclas

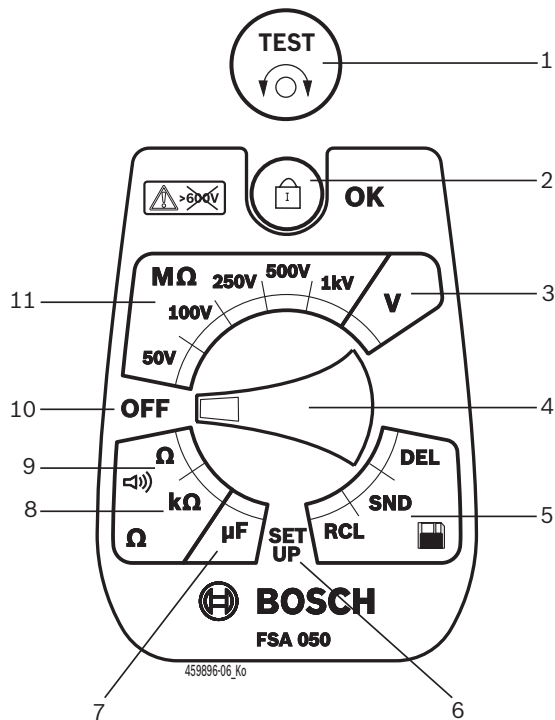


Fig. 2: Interruptor rotativo/teclas

- 1 TEST (tecla de teste/reposição a zero)
- 2 /OK (tecla de bloqueio/confirmação)
- 3 Faixa de medição da tensão
- 4 Interruptor rotativo
- 5 Exibir(RCL)/apagar(DEL) ou transferir dados(SND)¹⁾ dos resultados memorizados
- 6 Menu de SETUP
- 7 Faixa de medição da capacidade
- 8 Faixa de medição da resistência
- 9 Faixa de medição da passagem
- 10 Interruptor para desligar (OFF)
- 11 Faixas de medição do isolamento

¹⁾ Transferência de dados apenas junto com o software CompacSoft[plus]

4.4.3 Teclas de função

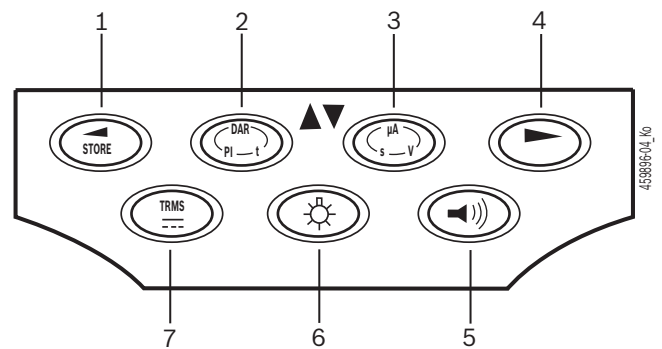


Fig. 3: Teclas de função FSA 050

- 1 STORE (guardar resultado de medição ou tecla de seleção no menu de SETUP)
- 2 DAR/PI/t ou (análise do isolamento ou tecla de seleção no caso dos valores medidos memorizados)
- 3 $\mu\text{A/s-V}$ ou (indicação para Amperes, segundos ou Volts ou tecla de seleção no caso dos valores medidos memorizados)
- 4 Continuar (tecla de seleção no menu SETUP) ou indicador de estado (FSA/STA) nas faixas de medição
- 5 Ligar/desligar besouro
- 6 Ligar/desligar retroiluminação
- 7 TRMS ou DC

A retroiluminação da tela LCD pode ser selecionada com o FSA 050 ligado (fig. 3, pos. 6). A retroiluminação se desliga automaticamente após 20 segundos.

O besouro (fig. 3, pos. 5) pode ser ligado para a medição da passagem. O símbolo surge na tela LCD (fig. 5, pos. 4).

4.4.4 Painel de conexão

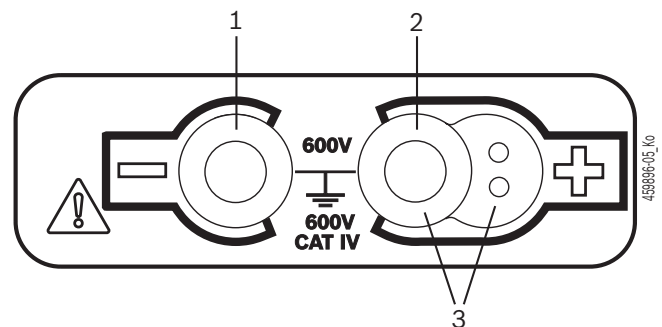


Fig. 4: Painel de conexão

- 1 Tomada de ligação (-) para o cabo de medição preto
- 2 Tomada de ligação (+) para o cabo de medição vermelho
- 3 Tomadas (+) para o sensor de telemedição

4.5 Tela LCD



Fig. 5: Tela LCD

- 1 Símbolo da medição da passagem
- 2 Indicador auxiliar digital
- 3 Unidades do indicador auxiliar
- 4 Besouro ligado
- 5 Indicação do estado de carga das pilhas
- 6 Indicação analógica
- 7 Símbolo do TRMS (AC)
- 8 Unidades do indicador principal
- 9 Indicador principal digital para o valor medido e para o estado (FSA/STA)
- 10 Símbolo da reposição a zero dos cabos de medição
- 11 Símbolo do excedimento da margem
- 12 Símbolo de fusível com defeito
- 13 Símbolo da análise do isolamento (existe tensão de teste)
- 14 Símbolo de bloqueio (análise do isolamento)

4.6 Indicação do estado de carga das pilhas

O estado atual de carga das pilhas é sempre indicado na tela LCD (fig. 5, pos. 5). O número de barras indica o estado de carga das pilhas em porcentagem (fig. 6).

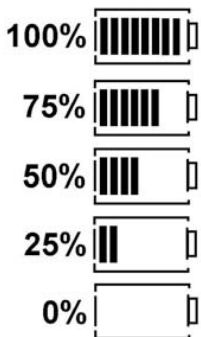


Fig. 6: Estado de carga das pilhas

As pilhas recarregáveis NiMH ou NiCAD indicam um nível de carga inferior ao das pilhas alcalinas, por isso, pode acontecer que a indicação do estado de carga passe repentinamente para 0% só pouco antes da sua descarga total.

4.7 Símbolo de fusível com defeito

! O fusível do FSA 050 tem de apresentar sempre o valor nominal correto – 500 mA (FF)!

O símbolo de um fusível com defeito (fig. 5, pos. 12) pisca na tela LCD caso o fusível interno do FSA 050 se tenha queimado na seqüência de uma sobrecarga. O valor do fusível está impresso na chapa de características do FSA 050.

4.8 Adaptador USB Bluetooth

Apenas o adaptador USB bluetooth incluído no âmbito do fornecimento permite a ligação radioelétrica ao FSA 500/FSA 7xx. A sua operacionalidade pode ser verificada através do piscar do LED após ter sido encaixado no computador.

! Não é possível acionar outro hardware de Bluetooth instalado ou encaixado no computador.


! A instalação do controlador Bluetooth é executada depois de se selecionar o item de menu "Utilizar o FSA 050" no software CompacSoft[plus], em "Definições", e de se confirmar com <F7> ou <F12>. O endereço MAC do FSA 050 está impresso do lado posterior do aparelho sob a borracha de proteção.

! Durante uma comunicação Bluetooth, depois de premida a tecla de seleção ► (fig. 3, pos. 4), surge na tela LCD a indicação **bt** durante aprox. um segundo (fig. 5, pos. 2).

! Não exerça pressão sobre o adaptador USB Bluetooth quando encaixado no computador nem o utilize como alça. Tanto o computador como o adaptador USB Bluetooth podem ficar danificados.

5. Operação


A seguinte descrição diz respeito principalmente ao manejo do FSA 050 enquanto aparelho autônomo. A operação do FSA 050 através de bluetooth se encontra descrita na ajuda online do software CompacSoft[plus]. A instalação do software do CompacSoft[plus] no computador se encontra descrita no cap. 5.13.

 Se o estado do FSA estiver definido no menu SETUP, o FSA 050 bloqueia no funcionamento autônomo (Stand-Alone) o teste de isolamento e a visualização/eliminação dos resultados memorizados.




5.1 Menu de SETUP

No menu de SETUP, o usuário pode ajustar diversos valores, que se aplicam a várias funções do FSA 050. Na seguinte tabela, pode encontrar os símbolos pela sua ordem de apresentação e respectivos significados.


Símbolo	Significado	Ajuste padrão	Valores de ajuste
<i>LYP</i>	Status definido: FSA – O FSA 050 comunica com o FSA 500/7xx através de bluetooth. STA – O FSA 050 funciona no modo autônomo.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Define o limite para o besouro durante medições da passagem. O besouro soa quando o resultado de medição é inferior ao valor definido.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	LIGAR/DESLIGAR tecla de bloqueio	on	On/Off
<i>ISC</i>	Define a intensidade de corrente máxima para curtos-circuitos durante medições da passagem.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Define o limite inferior, em Ohm, para o besouro durante a análise do isolamento. O besouro soa quando o resultado de medição é superior ao valor definido.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Temporizador para o modo t da análise do isolamento. A análise do isolamento termina quando se atingirem os 0 segundos. A análise do isolamento está ativa durante a contagem decrescente.	1 minuto	De 1 a 10 minutos (em passos de um minuto)
<i>SEt</i>	Valor-limite para a detecção de tensão externa durante a análise do isolamento.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Restabelecer o ajuste padrão SIM/NÃO	no	No/Yes



 O menu de SETUP é sempre encerrado girando o interruptor rotativo para uma outra posição.


SETUP – ajustar status

- Coloque o interruptor rotativo em <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ A versão de firmware do FSA 050 é indicada durante quatro segundos, e de seguida o status do FSA 050 (FSA ou STA).
- Prima <TEST> (fig. 2, pos. 1) durante cerca de dois segundos.
 - ⇒ O status do FSA 050 muda.
 - ⇒ Ouve-se o besouro por breves instantes.
 - ⇒ O símbolo de bloqueio  na tela LCD pisca.
- Ao premir <TEST> por breves instantes, é alterado o status (FSA/STA) do FSA 050.
- Prima </OK> para memorizar o valor desejado (fig. 2, pos. 2).
 - O valor desejado se encontra memorizado quando o símbolo de bloqueio  desaparece da tela LCD.

SETUP – ajustar valores

- Coloque o interruptor rotativo em <SETUP>.
 - ⇒ A versão de firmware do FSA 050 é indicada durante quatro segundos, e de seguida o status do FSA 050 (FSA ou STA).
- Prima <TEST> uma vez por breves instantes.
 - ⇒ Surge o primeiro símbolo com o respectivo valor (*bU2*).
- Premindo uma vez e por breves instantes a tecla <TEST>, surge o próximo símbolo.
- Prima sucessivamente e por breves instantes a tecla <TEST> até surgir o símbolo onde o valor deve ser alterado.
- Prima a tecla <TEST> durante aprox. um segundo até que o símbolo de bloqueio  pisque na tela LCD.
- Prima sucessivamente e por breves instantes a tecla <TEST> até surgir o valor desejado.

 Enquanto o símbolo de bloqueio  pisca, significa que o valor indicado ainda não foi memorizado.

- Prima </OK> para memorizar o valor desejado.
 - O valor desejado se encontra memorizado quando o símbolo de bloqueio desaparece da tela LCD.


5.2 Preparativos para a medição

! À exceção da faixa de medição da tensão, o FSA 050 está previsto para ser utilizado em circuitos isolados e sem tensão. Antes de efetuar quaisquer medições e utilizando um método permitido, certifique-se de que o circuito a testar foi totalmente desligado da tensão de alimentação e bem isolado.

5.2.1 Colocar pilhas


O FSA 050 é fornecido sem as pilhas introduzidas.

1. Desligue o FSA 050, retire os cabos de medição e a borracha de proteção (fig. 1, pos. 7).
2. Remova os parafusos (2) da tampa das pilhas e retire a tampa das pilhas.
3. Introduza as pilhas fornecidas com a polaridade correta.

 Coloque sempre cinco pilhas novas. Como pilhas sobressalentes deve utilizar-se 5 pilhas do tipo IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcalinas ou pilhas NiMH recarregáveis.

4. Volte a colocar a tampa das pilhas e fixe-a com os parafusos.
5. Volte a colocar a borracha de proteção.

! Se as pilhas não forem colocadas com a polaridade correta, podem ocorrer danos no FSA 050. Caso, após a substituição de pilhas, a indicação do estado de carga das pilhas não mostre pilhas totalmente carregadas, pode significar que uma pilha foi colocada com a polaridade ao contrário. Quando o FSA 050 está sem a tampa das pilhas e com as pilhas já introduzidas, não deve ser ligado nem se devem inserir os cabos de medição.

 Caso as pilhas se encontrem descarregadas, ver cap. 6.1.

5.2.2 Teste dos cabos de medição

Teste funcional

- Antes de cada utilização do FSA 050, controle visualmente se os isolamentos dos cabos de medição, do sensor de telemedição e dos terminais de ligação não se encontram danificados ou partidos.
- Verifique a capacidade de passagem dos cabos de medição (na faixa de medição da resistência Ω) através de um curto-circuito dos cabos de medição. A resistência dos cabos de medição em curto-circuito deve ser inferior a 1,0 Ω .

5.3 Instruções de segurança



PERIGO – Perigo de descarga elétrica devido a tensões contínuas elevadas durante a análise do isolamento!


A descarga elétrica resultante do contato com peças condutoras de tensão provoca ferimentos, falhas cardíacas ou morte. Enquanto, durante a análise do isolamento, a tecla <TEST> se encontrar bloqueada na posição acionada, podem existir sempre tensões perigosas na área da análise do isolamento.

- A análise do isolamento em veículos híbridos, elétricos ou equipamento elétrico só deve ser efetuada por técnicos de alta tensão treinados.
- Durante a execução da análise do isolamento, não toque em peças condutoras de tensão.
- Tenha o máximo cuidado quando de uma medição de tensão superior a 30 V, especialmente em sistemas de alta tensão.

5.4 Medir tensões e frequências (Análise de alta tensão)

! A tensão a medir não deve ultrapassar o valor de 600 V entre a fase e a terra ou entre a fase e a fase!

1. Coloque o interruptor rotativo em "V" (fig. 2, pos. 3).
2. Ligue os cabos de medição ao circuito a testar.

 Ao ligar o FSA 050, a função TRMS está ajustada como padrão. Com <TRMS> é possível alternar entre a função TRMS e a função DC.

➔ A tensão e frequência (na função TRMS) são exibidas.

5.5 Análise do isolamento



PERIGO – Perigo de descarga elétrica devido a tensões contínuas elevadas durante a análise do isolamento!

A descarga elétrica resultante do contato com peças condutoras de tensão provoca ferimentos, falhas cardíacas ou morte.

- A análise do isolamento em veículos híbridos, elétricos ou equipamento elétrico só deve ser efetuada por técnicos de alta tensão treinados.
- Durante a execução da análise do isolamento, não toque em peças condutoras de tensão.

! Conforme o valor-limite definido para a detecção de tensão externa durante a análise do isolamento (ver cap. 5.1), ao ultrapassar o valor-limite, o FSA 050 impede a realização de uma análise do isolamento, de modo a se proteger de danos. A tensão de alimentação existente é exibida. As tensões superiores ao valor-limite definido são indicadas pelo besouro.

Descarga automática

Ao soltar a tecla <TEST>, os circuitos capacitivos são descarregados automaticamente, na sequência de uma análise do isolamento executada.

! Antes de ligar os cabos de medição, o circuito a testar tem de estar totalmente descarregado e bem isolado! Por conseguinte, deverá ser realizada sempre uma medição de tensão antes da análise do isolamento!

i Durante a análise do isolamento, o símbolo pisca na tela LCD enquanto existir tensão de teste no circuito a testar.

5.5.1 Análise padrão do isolamento

1. Ligue os cabos de medição ou o sensor de telemedição ao circuito a testar.
2. Coloque o interruptor rotativo na posição correta (fig. 2, pos. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V ou 1 kV).
 - ⇒ Na tela LCD surge a indicação I_{n5} .
3. Para iniciar a análise do isolamento, mantenha premissa a tecla <TEST> (fig. 2, pos. 1).
 - ⇒ O valor da resistência do isolamento é indicado, juntamente com o valor da tensão de teste real, tanto sob a forma analógica como digital.

i Quando a tecla <TEST> se encontra premissa, a análise do isolamento pode ser ampliada livremente, caso a tecla <µ/OK> (fig. 2, pos. 2) seja também acionada. O símbolo de bloqueio é indicado e a tecla <TEST> pode ser solta. Para remover o bloqueio, prima novamente <TEST> ou <µ/OK>.

! Contrariamente ao funcionamento autônomo do FSA 050, durante a análise padrão do isolamento com o software do CompacSoft[plus], a tensão do isolamento é fornecida ao circuito a testar até se premir <TEST> no FSA 050 ou <F3> no software do CompacSoft[plus].

i Durante o bloqueio, premindo repetidamente <µA/s/V>, surge a indicação da corrente de fuga, da duração da medição ou da tensão de teste.

4. Solte a tecla <TEST> para concluir a análise do isolamento.
5. Desligue os cabos de medição ou o sensor de telemedição quando o indicador analógico atingir o zero.
6. Desligue o FSA 050.

i Após 15 minutos sem efetuar quaisquer medições, o FSA 050 se desliga automaticamente.

5.5.2 Análise do isolamento – modos t, PI ou DAR limitados temporalmente

Modo t (tempo)



Este teste é executado ao longo de um período de tempo definido através do valor **t** (ver capítulo 5.1).


Modo PI (índice de polarização)

O **PI** corresponde à relação entre os valores da resistência do isolamento registrados após um minuto e após dez minutos (**PI = valor após 10 minutos / valor após 1 minuto**).

Modo DAR (Razão de Absorção Dielétrica – Dielectric Absorption Ratio)


O **DAR** corresponde à relação entre os valores da resistência do isolamento registrados após 30 segundos e após 60 segundos (**DAR = valor após 60 segundos / valor após 30 segundos**).

 Durante a análise do isolamento, o surgimento na tela LCD do símbolo  a piscar indica a presença de uma tensão de teste nas pontas de medição.


 Utilize **<µ/OK>** apenas na análise padrão do isolamento **INS**. Os modos **DAR, PI ou t** bloqueiam automaticamente a análise do isolamento durante toda a duração da medição.

Realização da análise do isolamento - modo t

1. Ligue os cabos de medição ou o sensor de telemedição ao circuito a testar.
2. Coloque o interruptor rotativo na posição desejada (fig. 2, pos. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V ou 1 kV).
3. Selecione o modo "**t**" com **<DAR/PI/t>**.

 Ao ajustar o interruptor rotativo durante a análise do isolamento, é sempre definida a análise padrão do isolamento **INS**.

4. Prima **<TEST>**.
 - ⇒ O valor da resistência do isolamento é indicado na tela LCD, juntamente com o valor da tensão de teste real, tanto sob a forma analógica como digital.
 - ⇒ Os resultados são indicados na tela LCD premindo **<µA/s/V>**.


 No modo "**t**", a análise do isolamento decorre durante o período de tempo definido no menu **SETUP**. Para cancelar a análise do isolamento, prima **<TEST>** ou **<µ/OK>**.

5. No final da análise do isolamento, o circuito é descarregado.


Realização da análise do isolamento - modo PI e DAR

O modo "**PI**" decorre durante um período de 10 minutos. Após um minuto, é memorizado o primeiro resultado de teste (t1). Após dez minutos, é memorizado um segundo resultado de teste (t2).


O mesmo procedimento se aplica ao modo "**DAR**". A duração de teste demora, neste caso, 60 segundos, surgindo o primeiro resultado (t1) após 30 segundos e o segundo após 60 segundos (t2).

 Durante a análise do isolamento, **NÃO** prima **<DAR/PI/t>**, pois tal faz com que ocorra uma troca do modo e se apaguem os resultados atuais.

1. Ligue os cabos de medição ou o sensor de telemedição ao circuito a testar.
2. Coloque o interruptor rotativo na posição desejada (fig. 2, pos. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V ou 1 kV).
3. Selecione o modo "**PI**" ou "**DAR**" premindo **<DAR/PI/t>**.

 Ao ajustar o interruptor rotativo durante a análise do isolamento, é sempre definida a análise padrão do isolamento **INS**.


4. Para iniciar o modo "**PI**" ou "**DAR**" da análise do isolamento, prima **<TEST>**.
 - ⇒ O valor da resistência do isolamento é indicado na tela LCD, juntamente com o valor da tensão de teste real, tanto sob a forma analógica como digital.
 - ⇒ Os resultados são indicados na tela LCD premindo **<µA/s/V>**.

 Para cancelar o teste de isolamento, prima **<TEST>** ou **<µ/OK>**.


5. No final da análise do isolamento, o circuito é descarregado.

5.6 Medição da passagem (Ω)

1. Coloque o interruptor rotativo em $\langle \Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 9).
2. Se necessário, ajuste a resistência dos cabos de medição a zero. Para isso, coloque os cabos de medição em curto-circuito e prima $\langle \text{Test} \rangle$. Na tela LCD é indicado o símbolo do zero (fig. 5, pos. 10) e definido o valor 0.00 Ω .

 Com a tecla de função do besouro ($\langle \text{B} \rangle$) fig. 3, pos. 5), o sinal acústico é ativado/desativado. Se o besouro estiver ativado, surge $\langle \text{B} \rangle$ (fig. 5, pos. 4) na tela LCD. O limite da passagem está definido como padrão em 2 Ω e a intensidade de corrente máxima em 20 mA. Estes valores podem ser alterados no menu de SETUP. Ao ligar o FSA 050, o besouro está definido como desligado.

3. Ligue os cabos de medição ou o sensor de telemedição ao circuito a testar.
 - ⇒ O resultado da medição da passagem é exibido.

 A intensidade de corrente indicada corresponde à intensidade de corrente real utilizada durante o teste, a qual depende da resistência do circuito a testar.

5.7 Medição da resistência ($k\Omega$)

1. Coloque o interruptor rotativo em $\langle k\Omega \rangle$ (fig. 2, pos. 8).
2. Ligue os cabos de medição ou o sensor de telemedição ao circuito a testar.
 - ⇒ O resultado da medição da resistência é exibido.

5.8 Medição da capacidade (μF)

1. Coloque o interruptor rotativo em $\langle \mu F \rangle$ (fig. 2, pos. 7).
2. Ligue os cabos de medição ou o sensor de telemedição ao circuito a testar.
 - ⇒ O resultado da medição da capacidade é exibido.


5.9 Memorizar os resultados de medição

Depois de concluída uma análise do isolamento, o resultado de medição permanece na tela LCD. O resultado pode ser memorizado no FSA 050 durante este período. No caso de medições da capacidade, da resistência e da passagem, o resultado de medição tem de ser memorizado durante a medição.

1. Verifique se o resultado de medição ainda se encontra visível na tela LCD.
2. Prima $\langle \text{STORE} \rangle$ (fig. 3, pos. 1).
 - ⇒ O resultado de medição é memorizado.
 - ⇒ Ao resultado de medição memorizado é atribuído um número, que é exibido durante um segundo.

5.10 Visualizar resultados de medição memorizados

É possível visualizar no FSA 050 todos os resultados de medição memorizados.

1. Coloque o interruptor rotativo em $\langle \text{RCL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ O número do último resultado de medição memorizado é exibido.
-  Se não tiverem sido memorizados quaisquer resultados, surgem três traços na tela LCD.
2. Caso se encontrem memorizados vários resultados de medição, o número do resultado de medição desejado é selecionado através das teclas de função $\langle \blacktriangle \rangle$ (DAR/PI/t) ou $\langle \blacktriangledown \rangle$ ($\mu A/s/V$).
3. Para visualizar o resultado de medição, prima $\langle \text{t}/\text{OK} \rangle$.
 - ⇒ O resultado de medição do número indicado é exibido.
 - ⇒ Ao premir $\langle \mu A/s/V \rangle$, são indicados vários resultados na tela LCD.
4. Premindo $\langle \text{t}/\text{OK} \rangle$, regressa-se ao número do resultado de medição.

Visualizar valores t, PI e DAR memorizados.


Se o resultado memorizado disser respeito a um teste PI ou DAR, encontram-se disponíveis vários resultados de medição. Com a tecla de função $\langle \blacktriangledown \rangle$ ($\mu A/s/V$), os valores medidos (p. ex. t1, t2, tensão, resistência) são todos indicados sucessivamente.

5.11 Apagar resultados de medição memorizados

No FSA 050, é possível apagar apenas um ou todos os resultados de medição memorizados.

5.11.1 Apagar um único resultado de medição


1. Coloque o interruptor rotativo em $\langle \text{DEL} \rangle$ (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ O último resultado de medição memorizado é exibido.

 Se não tiverem sido memorizados outros resultados, surgem três traços na tela LCD.

2. Para apagar o resultado de medição, prima $\langle \text{t}/\text{OK} \rangle$.
 - ⇒ O resultado de medição do número indicado é apagado.
3. De seguida, pode-se apagar o próximo resultado de medição do mesmo modo.

5.11.2 Apagar todos os resultados de medição memorizados

- Coloque o interruptor rotativo em (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ O último resultado de medição memorizado é exibido.

 Se não tiverem sido memorizados outros resultados, surgem três traços no display.

- Prima a tecla de função ► (fig. 3, pos. 4).
 - ⇒ Na tela LCD surge a indicação **ALL**.
- Para apagar todos os resultado de medição, prima <⏏/OK>.
 - ⇒ Os resultados de medição são todos apagados.
 - ⇒ Depois de apagar, surgem três traços na tela LCD.

5.12 Descarregar os resultados de medição memorizados

Para descarregar os resultados de medição memorizados no FSA 050 em um computador através de bluetooth, é necessário ter o software CompacSoft[plus] instalado no computador. Poderá encontrar indicações relativas a esta função na ajuda online do software CompacSoft[plus]. Para permitir a comunicação através de Bluetooth, o FSA 050 tem de se encontrar no status "FSA" e o interruptor rotativo em <SND>.

SET UP – ajustar status

- Coloque o interruptor rotativo em <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ A versão de firmware do FSA 050 é indicada durante quatro segundos, e de seguida
 - ⇒ o status do FSA 050 (FSA ou STA).
- Prima <TEST> (fig. 2, pos. 1) durante cerca de dois segundos.
 - ⇒ O status do FSA 050 muda.
 - ⇒ Ouve-se o bips por breves instantes.
 - ⇒ O símbolo de bloqueio **⏏** na tela LCD pisca.
- Ao premir <TEST> por breves instantes, é alterado o status (FSA ou STA) do FSA 050.
- Prima <⏏/OK> para memorizar o status "FSA" (fig. 2, pos. 2).
 - O valor desejado se encontra memorizado quando o símbolo de bloqueio **⏏** desaparece da tela LCD.

5.13 Instalação do software CompacSoft[plus]

Se necessário, fazer download do software no seguinte endereço na Internet:


<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

- Em "Filtrar produtos", selecionar o grupo de produtos "Análise do sistema do veículo".
- Em "Filtrar resultado", selecionar o item de busca "Software".
- Selecionar e fazer download do software SWP_FSA7xx_CORE (versão de software 7.70 ou superior).
- Abrir arquivo zip.


- Extrair todos os arquivos para qualquer diretório (não usar C:\temp).
- Iniciar o arquivo RbSetup.exe.
 - ⇒ O setup inicia.
- Seguir as indicações na tela.
- Para concluir a instalação com êxito, reiniciar o computador.

5.14 Definições do FSA 050


- Selecione "FSA 050/720/740/750/760" ou "FSA 050/500" no CoRe.
 - ⇒ O FSA 050/720/740/750/760 ou FSA 050/500 é iniciado.
 - ⇒ É exibida a janela "Definições".

 A janela "Definições" só abre automaticamente quando do primeiro início do software do FSA.


- No campo **FSA 050** selecionar a opção **utilizar**.

 No campo **Módulo de medição FSA** selecionar apenas a opção **utilizar**, se o FSA 500/720/740/750/760 estiver disponível.


- Selecionar <F7>.
 - ⇒ É exibida a janela "Definições do FSA 050".
- Introduzir o endereço MAC (o endereço MAC do FSA 050 está impresso do lado posterior do aparelho sob a borracha de proteção).
- Selecionar <F12>.
 - ⇒ O controlador Bluetooth é instalado.

 Se no computador não estiver instalado qualquer controlador bluetooth, a instalação do controlador inicia-se automaticamente. Para a ligação bluetooth ao FSA 050 só pode ser usado o adaptador USB bluetooth. Ligar o adaptador USB bluetooth ao computador apenas depois de aparecer a notificação que ocorre durante a instalação do controlador. Respeitar e seguir as indicações que vão surgindo na tela durante a instalação do controlador bluetooth.

- Para concluir a instalação com êxito, reiniciar o computador.
 - ⇒ O CoRe tem início.
- Selecione "FSA 050/720/740/750/760" ou "FSA 050/500".
 - ⇒ O FSA 050/720/740/750/760 ou FSA 050/500 é iniciado.

 Para se poder selecionar os passos de teste do FSA 050 na tela inicial do programa FSA 050/720/740/750/760 ou FSA 050/500, deverá ser escolhido um veículo elétrico-híbrido na identificação do veículo.

➔ O FSA 050 está operacional.

 A operação do FSA 050 com o FSA 500/7xx está descrita na ajuda online do software CompacSoft[plus].

6. Conservação

6.1 Substituição de pilhas

! O FSA 050 não pode ser ligado quando a tampa das pilhas se encontra retirada! A tampa das pilhas só pode ser retirada quando os cabos de medição estiverem desconectados. Durante a substituição de pilhas, **não** prima a tecla <TEST>.

1. Desligue o FSA 050, retire os cabos de medição e a borracha de proteção (fig. 1, pos. 7).
2. Remova os parafusos (2) da tampa das pilhas e retire a tampa das pilhas.
3. Retire as pilhas usadas e coloque as pilhas novas com a polaridade correta.

! Se as pilhas não forem colocadas com a polaridade correta, podem ocorrer danos no FSA 050. Caso, após a substituição de pilhas, a indicação do estado de carga das pilhas não mostre pilhas totalmente carregadas, pode significar que uma pilha foi colocada com a polaridade ao contrário.

II Coloque sempre cinco pilhas novas. Como pilhas sobressalentes deve utilizar-se 5 pilhas do tipo IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcalinas ou pilhas NiMH recarregáveis.

4. Volte a colocar a tampa das pilhas e fixe-a com os parafusos.
5. Volte a colocar a borracha de proteção.

II Se o FSA 050 não for utilizado durante um longo período de tempo, as pilhas devem ser retiradas.

6.2 Substituição de fusíveis

! O fusível sobressalente tem sempre de, tal como indicado na chapa de características, apresentar o valor nominal correto: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Durante a troca de um fusível, **não** prima a tecla <TEST>.

1. Desligue o FSA 050, retire os cabos de medição e a borracha de proteção (fig. 1, pos. 7).
2. Remova os parafusos (2) da tampa das pilhas e retire a tampa das pilhas.
3. Retire cuidadosamente o fusível danificado e introduza o fusível novo no porta-fusíveis exercendo alguma pressão.
4. Volte a colocar a tampa das pilhas e fixe-a com os parafusos.
5. Volte a colocar a borracha de proteção.

6.3 Limpeza

! Para limpar, desligue sempre o FSA 050.

A caixa e a tela LCD do FSA 050 só podem ser limpas com um pano macio e detergentes neutros. Não utilize detergentes abrasivos nem trapos grosseiros da oficina. Para limpar, pode-se remover a borracha de proteção.

II Ao limpar, não utilize detergentes à base de álcool, pois estes podem deixar resíduos.

6.4 Peças de reposição e de desgaste

Designação	N.º de referência
FSA 050	1 687 023 571
Maleta	1 685 438 640
Cabos de medição (vermelho/preto) com terminais de ligação (vermelho/preto) ¹⁾	1 684 430 075
Adaptador USB bluetooth	1 687 023 777
Sensor de telemedicação ¹⁾	1 684 430 074
Fusível ¹⁾	1 684 529 090
Borracha de proteção com base de apoio	1 685 100 494

¹⁾ Peça de desgaste

7. Colocação fora de serviço

7.1 Mudança de local

- No caso de o FSA 050 ser repassado, a documentação incluída no âmbito do fornecimento deve ser totalmente fornecida.
- Transporte o FSA 050 apenas na embalagem original ou em uma embalagem equivalente.
- Desligue a ligação elétrica.
- Respeitar as indicações relativas à primeira colocação em funcionamento.

7.2 Eliminação e transformação em sucata



FSA 050, acessórios e embalagens devem ser enviados para uma reciclagem ecológica. Não deposite o FSA 050 no lixo doméstico.

Somente para países da UE:



O FSA 050 está em conformidade com a diretiva europeia 2012/19/CE (REEE).

Os equipamentos elétricos e eletrônicos usados, incluindo os cabos e os acessórios, bem como acumuladores e baterias têm de ser eliminados separadamente do lixo doméstico.

- Para tal, utilize os sistemas de recolha e de retoma disponíveis.
- Através da correta eliminação do FSA 050, pode evitar danos causados ao ambiente e riscos de saúde pessoal.

8. Dados técnicos

Todos os dados indicados se baseiam em uma temperatura de 20 °C.

Análise do isolamento

As especificações só se aplicam com o sensor de telemedição e os cabos de medição fornecidos no escopo de fornecimento.

Faixa	Precisão
1000 Volts	200 GΩ ±3 % ±2 dígitos ±0,2 % por GΩ
500 Volts	100 GΩ ±3 % ±2 dígitos ±0,4 % por GΩ
250 Volts	50 GΩ ±3 % ±2 dígitos ±0,8 % por GΩ
100 Volts	20 GΩ ±3 % ±2 dígitos ±2,0 % por GΩ
50 Volts	10 GΩ ±3 % ±2 dígitos ±4,0 % por GΩ

Função	Especificação
Área de indicação analógica	1 GΩ para a escala completa
Corrente de curto-circuito	2 mA 0 % – 50 %
Tensão do terminal	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Intensidade da corrente de teste sob carga	1 mA no caso de valor de passagem mínimo do isolamento de acordo com a especificação segundo a BS7671, HD384 e IEC364, EN 61152-2, 2 mA no máximo
EN 61557 Faixa de operação	De 0,10 MΩ a 1,00 GΩ
Faixa de medição da corrente de fuga	De 10 µA a 2000 µA
Corrente de fuga	10 % ±3 dígitos
Indicação da tensão	3 % ±3 dígitos ±0,5 % da tensão nominal
Índice de polarização (PI)	Razão de 10 minutos para 1 minuto
Razão de Absorção Dielétrica (DAR)	Razão de 60 s para 30 s

Medição da passagem

Função	Especificação
EN 61557 Faixa de operação	De 0,01 Ω a 99,9 Ω (de 0 a 100 Ω na escala analógica)
Precisão	±2 % ±2 dígitos (de 0 a 100 Ω)
Tensão em circuito aberto:	5 V ±1 V
Corrente de teste	205 mA (±5 mA) (de 0,01 Ω a 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (de 10,0 Ω a 99,9 Ω)
Ajuste a zero nas pontas do sensor de telemedição	habitualmente 0,10 Ω
Ajuste a zero da resistência do cabo	Até 9,99 Ω
Besouro	Limites variáveis de 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Medição da resistência

Função	Especificação
EN 61557 Faixa de operação	De 0,01 kΩ a 1000 kΩ (de 0 a 1 MΩ na escala analógica)
Precisão	±5 % ±2 dígitos
Tensão em circuito aberto	5 V ± 1 V
Corrente de curto-circuito	20 μA ±5 μA

Medição de tensão

- De 0 a 600 V DC ±2 % ±2 dígitos
- De 10 mV a 600 V TRMS sinusoidal (40 Hz – 400 Hz) ±2 % ±2 dígitos
- De 0 a 1000 V na escala analógica
- Nível de entrada não indicado 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Para formas de curvas não sinusoidais aplicam-se especificações adicionais:
 - ±3 % ±2 dígitos / 101 mV – 600 V TRMS e
 - ±8 % ±2 dígitos / 10 mV – 100 mV TRMS

Voltímetro standard


- Funciona a >25 Volt AC ou DC em qualquer faixa, exceto OFF
- Frequência: 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 dígito (de 100 Hz a 450 Hz)

Medição da capacidade

Função	Especificação
Faixa de medição	De 100 pF a 10 μF
Precisão	±5,0 % ±2 dígitos

Memorizar os resultados de medição

Função	Especificação
Capacidade	> 1000 resultados de teste
Download	Bluetooth wireless
Classe de blue-tooth	I/II
Oficina sem obstáculos:	
Classe 1	30 m
Classe 2	5 m

 A classe de Bluetooth só pode ser regulada com o software CompacSoft[plus].

Alimentação de tensão

Utilizar 5 pilhas de 1,5 V do tipo IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcalinas ou pilhas NiMH recarregáveis.

Vida útil das pilhas

2200 testes de isolamento com um ciclo de trabalho de 5 s LIGADO e 55 s DESLIGADO a 1000 V e 1 MΩ.

Dimensões

Função	Especificação
Aparelho de teste	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 polegadas)
Aparelho de teste + maleta	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 polegadas)

Peso

Função	Especificação
FSA 050	800 g
FSA 050 + maleta	1,75 kg

Fusível

- Utilizar apenas fusíveis de cerâmica com 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm e uma elevada capacidade de fusão de, no mínimo, HBC 50 kA. **Não** devem ser utilizados fusíveis de vidro.

Coefficiente de temperatura

- <0,1 % por °C até 1 GΩ
- <0,1 % por °C por GΩ superior a 1 GΩ

Condições ambientais

Função	Especificação
Faixa de operação	De -20 °C a 55 °C
Umidade relativa do ar de serviço	95% UR de 0 °C até 35 °C, 70% UR de 35 °C até 55 °C
Faixa da temperatura de armazenagem	De -30 °C a 80 °C
Temperatura de calibração	20 °C
Altura máxima de utilização	2000 m
Proteção contra poeira e água	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Ligação radioelétrica	Faixa de frequência	Potência máxima de emissão
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Erro básico e erro de operação

O erro básico corresponde à imprecisão máxima do FSA 050 em condições ideais, enquanto que o erro de operação corresponde à imprecisão máxima tendo em consideração a tensão da pilha, a temperatura, a interferência, a tensão do sistema e a frequência do sistema.

Erro básico

Ver cap. 8. – Dados técnicos.

Erro de operação

Função	Especificação
Faixa de isolamento	$\pm 15\%$ ± 2 dígitos
Faixa de passagem	$\pm 26\%$ ± 2 dígitos
Faixa de resistência	$\pm 12\%$ ± 2 dígitos
Faixa de tensão	$\pm 10\%$ ± 2 dígitos
Faixa de capacidade	$\pm 18\%$ ± 2 dígitos
Faixa de frequência	$\pm 5\%$ ± 2 dígitos

ro – Cuprins

1. Simboluri utilizate	294	5. Mod de utilizare	300
1.1 În documentație	294	5.1 Meniul SETUP	300
1.1.1 Avertismente – structură și semnificație	294	5.2 Pregătiri pentru măsurare	301
1.1.2 Simboluri – denumire și semnificație	294	5.2.1 Introducerea bateriilor	301
1.2 Pe produs	294	5.2.2 Verificarea cablurilor de măsurare	301
2. Observații pentru utilizatori	295	5.3 Instrucțiuni de siguranță	301
2.1 Observații importante	295	5.4 Măsurarea tensiunilor și a frecvențelor (analiză de înaltă tensiune)	301
2.2 Instrucțiuni de siguranță	295	5.5 Analiza izolației	302
2.3 Declarație de conformitate CE	295	5.5.1 Analiza standard a izolației	302
2.4 Compatibilitate electromagnetică (CEM)	295	5.5.2 Analiza izolației – modurile t, PI sau DAR limitate temporal	303
2.5 Categorie de măsurare	295	5.6 Măsurarea conductibilității (Ω)	304
2.6 RED (Directiva privind echipamentele radio)	295	5.7 Măsurarea rezistenței ($k\Omega$)	304
2.7 Conexiuni radio	295	5.8 Măsurarea capacității (μF)	304
2.8 Bluetooth	295	5.9 Salvarea rezultatelor măsurătorilor	304
2.8.1 Adaptor Bluetooth USB	295	5.10 Afișarea rezultatelor salvate ale măsurătorilor	304
2.8.2 Indicații în caz de defecțiuni	295	5.11 Ștergerea rezultatelor salvate ale măsurătorilor	304
2.9 Indicații referitoare la Bosch Connected Repair	295	5.11.1 Ștergerea rezultatului unei măsurători	304
3. Ce trebuie să aveți în vedere la operarea FSA 050	296	5.11.2 Ștergerea tuturor rezultatelor salvate ale măsurătorilor	304
4. Descrierea produsului	297	5.12 Descărcarea rezultatelor salvate ale măsurătorilor	305
4.1 Utilizare	297	5.13 Instalarea software-ului CompacSoft[plus]	305
4.2 Condiții pentru utilizarea cu CompacSoft[plus]	297	5.14 Setări FSA 050	305
4.3 Pachet de livrare	297	6. Mentenanță	306
4.4 Descrierea echipamentului	297	6.1 Înlocuirea bateriilor	306
4.4.1 Senzor de măsurare a distanței	297	6.2 Înlocuirea siguranței	306
4.4.2 Comutator rotativ/taste	298	6.3 Curățare	306
4.4.3 Taste funcționale	298	6.4 Piese de schimb și consumabile	306
4.4.4 Bară de conexiune	298	7. Scoaterea din funcțiune	307
4.5 Afișaj LCD	299	7.1 Schimbarea locului de amplasare	307
4.6 Afișaj indicator pentru starea de încărcare a bateriilor	299	7.2 Îndepărtarea ca deșeu și casarea	307
4.7 Simbol pentru siguranță defectă	299	8. Date tehnice	307
4.8 Adaptor Bluetooth USB	299	9. Eroare de bază și eroare de operare	309

1. Simboluri utilizate

1.1 În documentație

1.1.1 Avertismente – structură și semnificație

Avertizările au rolul de a atrage atenția asupra unor pericole pentru utilizator și persoanele aflate în apropiere. Avertizările cuprind și informații privind urmările unui anumit pericol și măsurile de prevenire a acestuia. Avertizările sunt compuse din următoarele elemente:

Simbol de **CUVÂNT DE SEMNALIZARE - tipul și sursa avertizare pericolului!**



Urmările care pot interveni în cazul nerespectării măsurilor și instrucțiunilor date.

➤ Măsuri și instrucțiuni de evitare a pericolului.

Cuvântul de semnalizare indică atât probabilitatea apariției, precum și gravitatea pericolului în caz de nerespectare:

Cuvânt de semnalizare	Probabilitatea apariției	Gravitatea pericolului în caz de nerespectare
PERICOL	Pericol iminent	Deces sau vătămare corporală gravă
AVERTIZARE	Pericol potențial	Deces sau vătămare corporală gravă
ATENȚIE	Situație potențial periculoasă	Vătămare corporală ușoară







1.1.2 Simboluri – denumire și semnificație


Simbol	Denumire	Semnificație
	Atenție	Avertizează asupra posibilelor daune materiale.
	Informații	Instrucțiuni de utilizare și alte informații utile.
1. 2.	Operațiune cu mai multe etape	Solicitare de executare a unei operațiuni formate din mai multe etape
➤	Operațiune cu o singură etapă	Solicitare de executare a unei operațiuni formate dintr-o singură etapă.
⇨	Rezultat intermediar	În cadrul unei solicitări de executare a unei operații este vizibil un rezultat intermediar.
➔	Rezultat final	La finalul unei solicitări de executare a unei operații este vizibil rezultatul final.

1.2 Pe produs

! Respectați toate semnele de avertizare de pe produs și mențineți-le în stare lizibilă!

Simboluri pe capacul compartimentului pentru baterii

Simbol	Descriere
	Pericol la atingerea pieselor conductoare electrice.
	Acest simbol apare pe afișajul LCD în timpul unei analize a izolației și avertizează utilizatorul cu privire la existența unei tensiuni periculoase la nivelul cablurilor de măsurare. Așteptați întotdeauna până când tensiunea scade la un nivel sigur. Nu depășiți în niciun caz valoarea-limită pentru detectarea tensiunii externe!
	Aparate protejate în mod consecvent prin intermediul unei izolații duble (clasa II).
	Aparate care îndeplinesc cerințele directivelor CE aplicabile.
	Aparate care îndeplinesc cerințele conform "marcajului C".
 nu > 600 V	Tensiune de intrare maximă 600 V TRMS

 **Eliminarea ca deșeu**
Aparatele electrice și electronice vechi, inclusiv cablurile și accesoriile acestora, dar și bateriile și acumulatorii trebuie îndepărtați ca deșeu, separat de deșeurile menajere.

2. Observații pentru utilizatori

2.1 Observații importante

Observațiile importante cu privire la acordul despre drepturile de autor, responsabilitate și garanție, despre grupul de utilizatori și despre obligația firmei utilizatoare se găsesc în instrucțiunea de utilizare separată "Observații importante și instrucțiuni de siguranță pentru Bosch Test Equipment".

Acestea trebuie citite cu atenție înainte de punerea în funcțiune, racordarea și deservirea FSA 050 și trebuie respectate cu strictețe.

2.2 Instrucțiuni de siguranță

Toate instrucțiunile de siguranță se găsesc în instrucțiunile de utilizare separate "Observații importante și instrucțiuni de siguranță pentru Bosch Test Equipment". Acestea trebuie citite cu atenție înainte de punerea în funcțiune, racordarea și deservirea FSA 050 și trebuie respectate cu strictețe.

2.3 Declarație de conformitate CE

FSA 050 poartă marcajul CE în conformitate cu Directivele CE aplicabile. Declarația de conformitate CE este disponibilă la adresa <http://downloads.bosch-automotive.com> ca document Adobe PDF.

2.4 Compatibilitate electromagnetică (CEM)

FSA 050 îndeplinește criteriile Directivei europene EMC 2014/30/EU.

Acest dispozitiv nu este prevăzut pentru utilizarea în spații rezidențiale și este posibil să nu asigure protecție suficientă în medii de acest tip.

2.5 Categorie de măsurare

FSA 050 îndeplinește cerințele de siguranță pentru echipamentele electrice de verificare și de măsurare și accesorii, în conformitate cu EN 61010-1 și EN 61010-2-033.

FSA 050 împreună cu bornele de conexiune și cablurile de măsurare incluse în pachetul de livrare sunt concepute pentru circuite de curent de testare și măsurare din categoria IV (CAT IV), până la 600 V.

2.6 RED (Directiva privind echipamentele radio)

Prin prezenta, Robert Bosch GmbH declară că (tipul de echipament radio) FSA 050 corespunde Directivei europene RED 2014/53/EU. Textul integral al Declarației de conformitate UE este disponibil la următoarea adresă de internet: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

În țările din afara Europei, trebuie să se respecte reglementările naționale privind utilizarea echipamentelor radio din domeniul de frecvență 2,4 GHz și 5 GHz (de ex. WLAN sau Bluetooth).

2.7 Conexiuni radio

Administratorul echipamentelor radio trebuie să aibă în vedere respectarea directivelor și a restricțiilor țării respective.

Un "echipament radio" în sensul directivei europene RED 2014/53/UE (Radio Equipment Directive - Directiva privind echipamentele radio) este un produs (componentă) electric(ă) sau electronic(ă), care emite și sau recepționează unde radio în scopul comunicației radio și/sau radiolocației.

Pentru indicații referitoare la WLAN și Bluetooth, consultați instrucțiunile separate "Protecția datelor, securitatea datelor, conexiuni radio".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Acestea trebuie citite cu atenție înainte de punerea în funcțiune, racordarea și deservirea FSA 050 și trebuie respectate cu strictețe.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Adaptor Bluetooth USB

Adaptorul Bluetooth USB inclus în pachetul de livrare se conectează la PC/laptop și permite conexiunea radio cu componentele wireless ale FSA 050.

2.8.2 Indicații în caz de defecțiuni

În cazul unor probleme legate de conexiunea radio Bluetooth, respectați indicațiile din instrucțiunile separate "Adaptor Bluetooth USB".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Indicații referitoare la Bosch Connected Repair

Software-ul "Bosch Connected Repair" (CoRe) permite schimbul de date ale clienților, date ale vehiculelor și protocoale la nivelul atelierului. În acest sens, dispozitivele de verificare (CoRe-Clients) sunt conectate la un calculator central (serverul CoRe) prin intermediul rețelei de calculatoare.

Documente aplicabile:

Privire de ansamblu actuală asupra produselor compatibile cu Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Indicații referitoare la cerințele de sistem, instalare și informații suplimentare privind Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Ce trebuie să aveți în vedere la operarea FSA 050

! Înainte de utilizarea FSA 050, este obligatoriu să citiți și să înțelegeți instrucțiunile de siguranță și avertismentele. Utilizarea FSA 050 este permisă numai personalului calificat în mod corespunzător. Utilizatorul trebuie să dispună de un certificat de instruire pentru personal de specialitate calificat pentru efectuarea lucrărilor la echipamente de înaltă tensiune!

- FSA 050 nu trebuie utilizat în timpul deplasării unui vehicul.
- Circuitul de comutare testat trebuie să fie deconectat, scos de sub tensiune, decuplat în siguranță de la rețea și trebuie demonstrată lipsa alimentării cu tensiune a acestuia, înainte de realizarea conexiunilor de testare pentru analiza izolației și măsurarea conductibilității.
- În timpul procesului de testare, nu trebuie atinse racordurile circuitului de comutare și piesele conductoare expuse sau alte componente metalice ale aparatului.
- După finalizarea cu succes a analizei izolației, trebuie să se acorde timp, astfel încât circuitele de comutare capacitive să se poată descărca, înainte de deconectarea cablurilor de măsurare.
- Nu utilizați aparatul în cazul în care FSA 050 este deteriorat.
- Toate cablurile de măsurare, senzorul de măsurare a distanței și bornele de conexiune trebuie să se afle în stare corespunzătoare, să fie curate și să prezinte o izolație intactă, fără rupturi sau fisuri. Pentru efectuarea măsurătorilor trebuie utilizate numai cablurile de măsurare, respectiv senzorul de măsurare a distanței, incluse în pachetul de livrare.
- În timpul procesului de testare, asigurați-vă că țineți mâinile în spatele căptușelilor de protecție ale cablurilor de măsurare/senzorului de măsurare a distanței/bornelor de conexiune.
- Este posibil ca autoritățile responsabile pentru siguranța electrică la nivel național să recomande utilizarea unor cabluri de măsurare prevăzute cu siguranțe pentru măsurarea tensiunii la sistemele de înaltă tensiune.
- Trebuie utilizat tipul adecvat de siguranțe de schimb, care corespund valorii nominale corecte. Siguranțele cu valori incorecte pot prezenta un risc la adresa siguranței și pot duce la deteriorarea FSA 050 în cazul unei suprasarcini.
- Capacul compartimentului pentru baterii trebuie să fie amplasat corect la efectuarea măsurătorilor.
- Utilizatorilor FSA 050 li se amintește faptul că legislația privind siguranța la locul de muncă aplicabilă la nivel național impune efectuarea unei evaluări eficiente a riscurilor tuturor lucrărilor electrice, pentru determinarea potențialelor surse electrice de pericol, în vederea diminuării riscului de vătămare prin electrocutare, de exemplu, în cazul scurtcircuitelor nesupravegheate. În cazul în care, în urma acestor evaluări este identificat un risc semnificativ, utilizarea cablurilor de măsurare prevăzute cu siguranță se poate dovedi a fi o măsură adecvată.

4. Descrierea produsului

4.1 Utilizare

FSA 050 poate comunica prin Bluetooth cu un calculator și un software FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]) instalat sau poate fi utilizat ca aparat independent. Cu ajutorul FSA 050, pot fi efectuate analize ale izolației la nivelul vehiculelor electrice/hibrid. În mod suplimentar, pot fi măsurate și tensiuni, capacități și rezistențe electrice.

4.2 Condiții pentru utilizarea cu CompacSoft[plus]

Calculator cu sistem de operare Windows 8 sau Windows 10 și cel puțin un port USB liber pentru adaptorul Bluetooth USB. Versiunea actuală a CompacSoft[plus] trebuie să fie instalată pe calculator.

I FSA 050 dispune din fabrică de o putere de emisie Bluetooth de 10 mW (clasa 2). Modificarea clasei Bluetooth poate fi efectuată numai prin intermediul software-ului CompacSoft[plus].

4.3 Pachet de livrare

Denumire	Număr de comandă
FSA 050	–
Trusă	1 685 438 640
Cabluri de măsurare (roșu/negru) cu borne de conexiune (roșu/negru)	1 684 430 075
Adaptor Bluetooth USB	–
Baterii (5x)	–
Certificat de calibrare	–
Senzor de măsurare a distanței	1 684 430 074
Manuale de utilizare	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Descrierea echipamentului

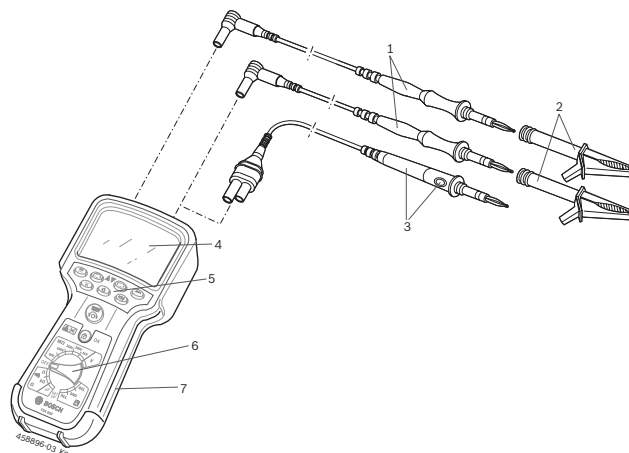


Fig. 1: FSA 050

- 1 Cabluri de măsurare roșu/negru
- 2 Borne de conexiune roșu/negru
- 3 Senzor de măsurare a distanței cu tastă de testare/resetare (TEST)
- 4 Afișaj LCD
- 5 Taste funcționale
- 6 Comutator rotativ pentru funcții de măsurare
- 7 Cauciuc de protecție

4.4.1 Senzor de măsurare a distanței

Senzorul de măsurare a distanței poate înlocui cablul de măsurare roșu. La analiza izolației, <TEST> de la senzorul de măsurare a distanței are aceeași funcție ca <TEST> aferent FSA 050.

Rezistența cablului de măsurare negru și a senzorului de măsurare a distanței poate fi setată la zero pentru măsurarea rezistenței (Ω).

Procedură în cazul analizei izolației cu senzorul de măsurare a distanței:

1. Introduceți cablul de măsurare negru în mufa minus a FSA 050.
2. Introduceți senzorul de măsurare a distanței în mufa plus roșie cu 3 poli (în locul cablului de măsurare roșu) a FSA 050.
3. Conectați cablul de măsurare negru și senzorul de măsurare a distanței la circuitul de comutare care urmează să fie testat.
4. Selectați domeniul corect (50 V, 100 V, 250 V, 500 V sau 1 kV).
5. Apăsăți și țineți apăsat <TEST> la nivelul senzorului de măsurare a distanței.
 - ⇒ Este efectuată analiza izolației.
6. Pentru finalizarea analizei izolației, eliberați tasta <TEST> de la senzorul de măsurare a distanței.

4.4.2 Comutator rotativ/taste

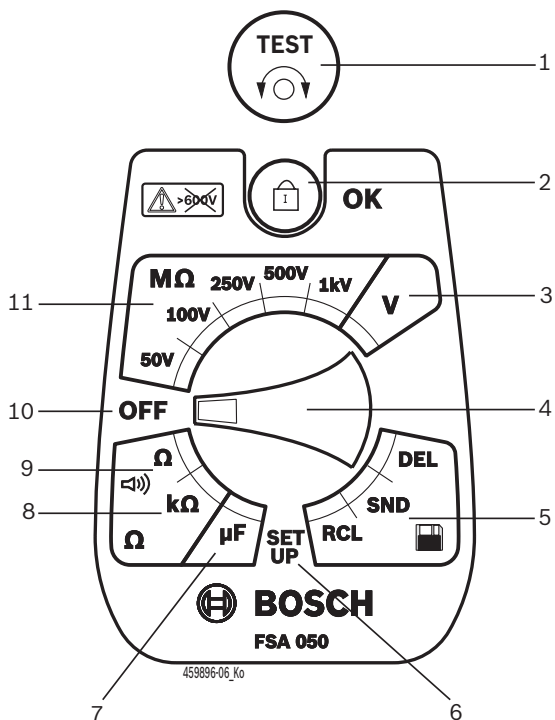


Fig. 2: Comutator rotativ/taste

- 1 TEST (tastă de testare/resetare)
- 2 /OK (tastă de blocare/confirmare)
- 3 Domeniu de măsurare a tensiunii
- 4 Comutator rotativ
- 5 Afișarea (RCL)/ștergerea (DEL) sau transferul de date (SND)¹⁾ al rezultatelor salvate
- 6 Meniul SETUP
- 7 Domeniu de măsurare a capacității
- 8 Domeniu de măsurare a rezistenței
- 9 Domeniu de măsurare a conductibilității
- 10 Întrerupător Oprire (OFF)
- 11 Domenii de măsurare a izolației

¹⁾ Transfer de date numai în asociere cu software-ul CompacSoft[plus]

4.4.3 Taste funcționale

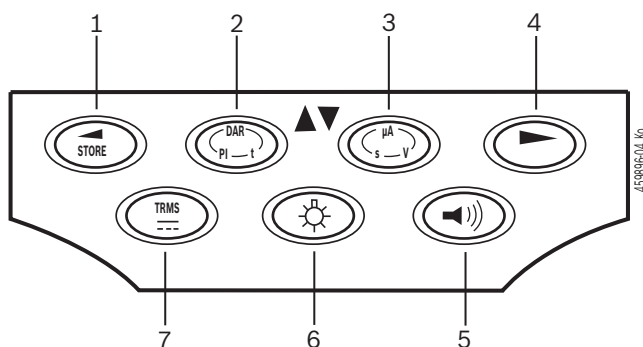


Fig. 3: Taste funcționale FSA 050

- 1 STORE (salvarea rezultatului măsurătorii sau tastă de selecție în meniul SETUP)
- 2 DAR/PI/t sau (analiza izolației sau tastă de selecție în cazul valorilor de măsurare salvate)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ sau (afișaj pentru amperi, secunde, sau volți sau tastă de selecție în cazul valorilor de măsurare salvate)
- 4 Continuare (tastă de selecție în meniul SETUP) sau afișarea stării (FSA/STA) în domeniile de măsurare
- 5 Avertizor sonor pornit/oprit
- 6 Iluminare fundal activată/dezactivată
- 7 TRMS sau CC

Iluminarea fundalului (Fig. 3, Poz. 6) afișajului LCD poate fi selectată atunci când FSA 050 este pornit. Iluminarea fundalului se dezactivează automat după 20 de secunde.

Avertizorul sonor (Fig. 3, Poz. 5) poate fi activat pentru măsurarea conductibilității. Simbolul apare pe afișajul LCD (Fig. 5, Poz. 4).

4.4.4 Bară de conexiune

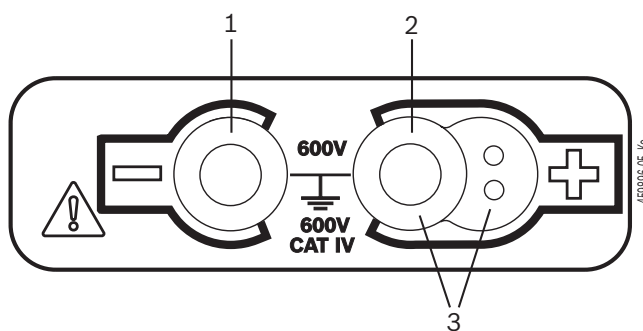


Fig. 4: Bară de conexiune

- 1 Mufă de conectare (-) pentru cablu de măsurare negru
- 2 Mufă de conectare (+) pentru cablu de măsurare roșu
- 3 Mufe (+) pentru senzorul de măsurare a distanței

4.5 Afișaj LCD



Fig. 5: Afișaj LCD

- 1 Simbol la măsurarea conductibilității
- 2 Afișaj auxiliar digital
- 3 Unități ale afișajului auxiliar
- 4 Avertizor sonor pornit
- 5 Afișaj indicator pentru starea de încărcare a bateriilor
- 6 Afișaj analogic
- 7 Simbol pentru TRMS (CA)
- 8 Unități ale afișajului principal
- 9 Afișaj principal digital pentru valoarea de măsurare și stare (FSA/STA)
- 10 Simbol pentru resetarea cablurilor de măsurare
- 11 Simbol pentru depășirea limitelor domeniilor
- 12 Simbol pentru siguranță defectă
- 13 Simbol pentru analiza izolației (tensiune de testare disponibilă)
- 14 Simbol pentru blocare (analiza izolației)

4.6 Afișaj indicator pentru starea de încărcare a bateriilor

Starea de încărcare actuală a bateriilor este afișată întotdeauna pe afișajul LCD (Fig. 5, Poz. 5). Numărul barelor indică starea de încărcare a bateriilor în procente (Fig. 6).

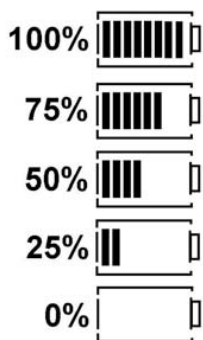


Fig. 6: Starea de încărcare a bateriilor

Bateriile NiMH sau NiCAD reîncărcabile prezintă o capacitate de încărcare mai redusă decât bateriile cu celule alcaline. Astfel, este posibilă comutarea bruscă la 0% a afișajului indicator pentru starea de încărcare doar la scurt timp înainte de descărcarea acestora.

4.7 Simbol pentru siguranță defectă

! Siguranța de la nivelul FSA 050 trebuie să dispună întotdeauna de valoarea nominală corespunzătoare - 500 mA (FF)!

Simbolul pentru siguranță defectă (Fig. 5, Poz. 12) luminează intermitent pe afișajul LCD, în cazul în care siguranța internă a FSA 050 este arsă în urma unei suprasarcini.

Valoarea siguranței este imprimată pe plăcuța de tip a FSA 050.

4.8 Adaptor Bluetooth USB

Numai adaptorul Bluetooth USB inclus în pachetul de livrare permite conexiunea radio la FSA 500/FSA 7xx. Acesta trebuie conectat la calculator și indică cu ajutorul LED-ului care luminează intermitent starea de pregătire pentru funcționare.

! Nu se poate utiliza un alt hardware Bluetooth integrat sau conectat la calculator.


! Instalarea driver-ului Bluetooth se efectuează prin selectarea în software-ul CompacSoft[plus], în meniul "Setări", a punctului de meniu "Utilizare FSA 050" și confirmarea cu <F7> sau <F12>. Adresa MAC a FSA 050 este imprimată sub cauciucul de protecție de pe spatele aparatului.

! În cazul unei comunicații Bluetooth, după apăsarea tastei de selecție ► (Fig. 3, Poz. 4), pe afișajul LCD se afișează timp de aproximativ o secundă **bt** (Fig. 5, Poz. 2).

! Nu solicitați mecanic adaptorul Bluetooth USB conectat la calculator și nu îl utilizați ca mâner. În caz contrar, calculatorul sau adaptorul Bluetooth USB pot fi deteriorate.

5. Mod de utilizare


Următoarea descriere se referă în special la utilizarea FSA 050 ca aparat de sine stătător (Stand Alone). Modul de utilizare a FSA 050 prin Bluetooth este descris în asistența online a software-ului CompacSoft[plus]. Instalarea software-ului CompacSoft[plus] pe calculator este descrisă în cap. 5.13.

 Dacă în meniul SETUP este setată starea FSA, la funcționarea în regimul Stand Alone, FSA 050 blochează verificarea izolației și afișarea/ștergerea rezultatelor salvate.




5.1 Meniul SETUP

În meniul SETUP, utilizatorul poate seta diferite valori, care pot fi folosite la diverse funcții ale FSA 050. În următorul tabel sunt descrise simbolurile din succesiunea afișajului și semnificația acestora.


Simbol	Semnificație	Setare impli- cită	Valori de setare cită
<i>LYP</i>	Stare setată: FSA – FSA 050 comunică prin Bluetooth cu FSA 500/7xx. STA – FSA 050 funcționează în modul Stand Alone.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Setează limita pentru avertizorul sonor la măsurările conductibilității. Avertizorul emite un semnal sonor atunci când rezultatul măsurătorii se află sub valoarea setată.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Tastă de blocare PORNIRE/OPRIRE	on	On/Off
<i>ISC</i>	Setează intensitatea maximă a curentului pentru scurtcircuite la măsurările conductibilității.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Setează pragul inferior în Ohm pentru avertizorul sonor la analiza izolației. Avertizorul emite un semnal sonor atunci când rezultatul măsurătorii se află peste valoarea setată.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Comutator temporizat pentru analiza izolației în modul t. Analiza izolației este încheiată atunci când timpul scurs ajunge la 0 secunde. Analiza izolației este activă în timpul numărării inverse.	1 minut	1 minut până la 10 minute (în pași de un minut)
<i>SET</i>	Valoare-limită pentru detectarea tensiunii externe la analiza izolației.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSt</i>	Revenire la setarea implicită DA/NU	no	No/Yes



 Meniul SETUP este finalizat întotdeauna prin rotirea comutatorului rotativ într-o altă poziție.


SETUP - setarea stării

- Setați comutatorul rotativ la <SETUP> (Fig. 2, Poz. 6).
 - ⇒ Versiunea firmware a FSA 050 este afișată timp de patru secunde, după care este afișată starea FSA 050 (FSA sau STA).
- Apăsați <TEST> (Fig. 2, Poz. 1) timp de aproximativ două secunde.
 - ⇒ Starea FSA 050 este comutată.
 - ⇒ Avertizorul sonor emite un sunet scurt.
 - ⇒ Simbolul de blocare  de pe afișajul LCD luminează intermitent.
- Prin apăsarea scurtă a <TEST>, este comutată starea (FSA/STA) a FSA 050.
- Apăsați </OK> pentru a salva valoarea dorită (Fig. 2, Poz. 2).
 - Valoarea dorită este salvată atunci când simbolul de blocare  dispăre de pe afișajul LCD.

SETUP - setarea valorilor

- Setați comutatorul rotativ la <SETUP>.
 - ⇒ Versiunea firmware a FSA 050 este afișată timp de patru secunde, după care este afișată starea FSA 050 (FSA sau STA).
- Apăsați scurt <TEST> o dată.
 - ⇒ Este afișat primul simbol și valoarea aferentă (*bU2*).
- Apăsând scurt <TEST> o singură dată este afișat următorul simbol.
- Apăsați scurt <TEST> în mod repetat, până când se afișează simbolul pentru care este necesară modificarea valorii.
- Apăsați <TEST> timp de aproximativ o secundă, până când simbolul de blocare  de pe afișajul LCD luminează intermitent.
- Apăsați scurt <TEST> în mod repetat, până când este afișată valoarea dorită.

 Cât timp simbolul de blocare  luminează intermitent, valoarea afișată nu este încă salvată.

- Apăsați </OK> pentru a salva valoarea dorită.
 - Valoarea dorită este salvată atunci când simbolul de blocare dispăre de pe afișajul LCD.

5.2 Pregătiri pentru măsurare

! FSA 050 este destinat utilizării în circuite de comutare izolate, nealimentate electric, cu excepția domeniului de măsurare a tensiunii. Înainte de efectuarea măsurării și în timpul utilizării unei metode admise, asigurați-vă că circuitul testat este complet debransat de la tensiunea de alimentare și bine izolat.

5.2.1 Introducerea bateriilor

FSA 050 este livrat fără baterii introduse.

1. Opriți FSA 050 și îndepărtați cablurile de măsurare și cauciucul de protecție (Fig. 1, Poz. 7).
2. Îndepărtați șuruburile (2x) de la capacul compartimentului pentru baterii și scoateți capacul.
3. Introduceți bateriile furnizate respectând polaritatea.

I Introduceți întotdeauna cinci baterii noi. Ca baterii de schimb, utilizați 5 baterii de tip IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline sau NiMH reîncărcabile.

4. Așezați la loc capacul compartimentului pentru baterii și fixați-l cu șuruburi.
5. Montați din nou cauciucul de protecție.

! Nerespectarea polarității la introducerea bateriilor poate duce la deteriorarea FSA 050. În cazul în care, după schimbarea bateriilor, afișajul indicator pentru starea de încărcare a bateriilor nu afișează o stare de încărcare completă a acestora, este posibil ca una din baterii să fi fost introdusă fără a respecta polaritatea. FSA 050 nu trebuie pornit și nu trebuie conectat la cablurile de măsurare cu bateriile introduse fără capacul compartimentului pentru baterii.

I În cazul descărcării bateriilor, vezi Cap. 6.1.

5.2.2 Verificarea cablurilor de măsurare

Verificare în privința funcționării

- Înainte de fiecare utilizare a FSA 050, efectuați o inspecție vizuală a cablurilor de măsurare, a senzorului de măsurare a distanței și a bornelor de conexiune pentru depistarea eventualelor izolații deteriorate sau rupte.
- Verificați conductibilitatea cablurilor de măsurare (în domeniul de măsurare a rezistenței Ω) prin scurtcircuitarea acestora. Rezistența cablurilor de măsurare scurtcircuitate trebuie să fie mai mică de 1,0 Ω .

5.3 Instrucțiuni de siguranță



PERICOL – Pericol de electrocutare din cauza tensiunii continue înalte la analiza izolației!

Electrocutarea cauzată de atingerea părților aflate sub tensiune provoacă vătămări corporale, stop cardiac sau deces. Cât timp în cadrul analizei izolației <TEST> este blocat în poziția apăsată, pot surveni în orice moment tensiuni periculoase în domeniul analizei izolației.

- Analiza izolației la vehicule hibrid, vehicule electrice sau mijloace de producție poate fi efectuată numai de către specialiști în domeniul instalațiilor de înaltă tensiune.
- Nu atingeți părți aflate sub tensiune pe parcursul analizei izolației.
- În cazul măsurătorilor unor tensiuni mai mari de 30 V, în special la sistemele de înaltă tensiune, acționați cu deosebită precauție.

5.4 Măsurarea tensiunilor și a frecvențelor (analiză de înaltă tensiune)

! Tensiunea care trebuie măsurată nu trebuie să depășească valoarea de 600 V între fază și masă sau între fază și fază!

1. Setati comutatorul rotativ la "V" (Fig. 2, Poz. 3).
2. Conectați cablurile de măsurare la circuitul de comutare care urmează să fie testat.

I La pornirea FSA 050 este setată în mod implicit funcția TRMS. Cu <TRMS> se poate comuta între funcția TRMS și funcția CC.

➔ Sunt afișate tensiunea și frecvența (în cazul funcției TRMS).

5.5 Analiza izolației



PERICOL – Pericol de electrocutare din cauza tensiunii continue înalte la analiza izolației!

Electrocutarea cauzată de atingerea părților aflate sub tensiune provoacă vătămări corporale, stop cardiac sau deces.

- Analiza izolației la vehicule hibrid, vehicule electrice sau mijloace de producție poate fi efectuată numai de către specialiști în domeniul instalațiilor de înaltă tensiune.
- Nu atingeți părți aflate sub tensiune pe parcursul analizei izolației.

! În funcție de valoarea-limită setată pentru detectarea tensiunii externe la analiza izolației (vezi Cap. 5.1), la depășirea valorii-limită, este împiedicată efectuarea unei analize a izolației de către FSA 050, pentru protejarea aparatului împotriva deteriorării. Se afișează tensiunea de alimentare disponibilă. Tensiunile care depășesc valoarea-limită setată sunt afișate prin intermediul avertizorului sonor.

Descărcare automată

La eliberarea tastei <TEST>, circuitele de comutare capacitive sunt descărcate automat, după efectuarea unei analize a izolației.

! Circuitul de comutare care trebuie testat trebuie să fie descărcat complet și izolat în siguranță înainte de conectarea cablurilor de măsurare. Din acest motiv, anterior analizei izolației, trebuie efectuată întotdeauna o măsurare a tensiunii!

ii În timpul analizei izolației, pe afișajul LCD se afișează intermitent simbolul ⚠, atât timp cât tensiunea de testare este disponibilă la nivelul circuitului de comutare care urmează să fie verificat.

5.5.1 Analiza standard a izolației

1. Conectați cablurile de măsurare sau senzorul de măsurare a distanței la circuitul de comutare care urmează să fie testat.
2. Setați comutatorul rotativ în poziția corectă (Fig. 2, Poz. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V sau 1 kV).
⇒ Pe afișajul LCD apare *in5*.
3. Pentru inițierea analizei izolației, apăsați și țineți apăsat <TEST> (Fig. 2, Poz. 1).
⇒ Valoarea rezistenței izolației este afișată atât în format analogic, cât și în format digital, împreună cu valoarea tensiunii de testare efective.

ii Atunci când este apăsată tasta <TEST>, analiza izolației poate fi prelungită, la alegere, prin apăsarea <μ/OK> în mod suplimentar (Fig. 2, Poz. 2). Se afișează simbolul de blocare μ, iar tasta <TEST> poate fi eliberată. Pentru anularea blocării, apăsați <TEST> sau <μ/OK>.

! Spre deosebire de regimul Stand Alone al FSA 050, în cazul analizei standard a izolației cu ajutorul software-ului CompacSoft[plus], tensiunea izolației este disponibilă la nivelul circuitului de comutare care urmează să fie testat până când se apasă tasta <TEST> la FSA 050 sau tasta <F3> de la software-ul CompacSoft[plus].

ii Pe durata blocării, prin apăsarea în mod repetat a <μA/s/V> se afișează curentul de scurgere, durata măsurătorii sau tensiunea de testare.

4. Eliberați tasta <TEST> pentru finalizarea analizei izolației.
5. Decuplați cablurile de măsurare sau senzorul de măsurare a distanței atunci când afișajul analogic a ajuns la zero.
6. Opriți FSA 050.

ii În cazul în care nu sunt efectuate alte măsurători, FSA 050 se oprește automat după 15 minute.

5.5.2 Analiza izolației – modurile t, PI sau DAR limitate temporal

Modul t (timp)


Acest test este efectuat într-o perioadă de timp definită prin valoarea **t** (vezi Cap. 5.1).

Modul PI (indice de polarizare)

PI reprezintă raportul dintre valorile rezistenței izolației, afișate după un minut și după zece minute (**PI = valoare 10 minute/valoare 1 minut**).

Modul DAR (raport de absorbție dielectrică – Dielectric Absorption Ratio)

DAR reprezintă raportul dintre valorile rezistenței izolației înregistrate după 30 de secunde și după 60 de secunde (**DAR = valoare 60 secunde/valoare 30 secunde**).

În timpul analizei izolației,  intermitent de pe afișajul LCD indică existența unei tensiuni de testare la nivelul vârfurilor de măsurare.

Utilizați **<⏻/OK>** numai la analiza standard a izolației **INS**. Modurile **DAR, PI sau t** blochează automat analiza izolației pe întreaga durată de măsurare.

Efectuarea analizei izolației - modul t

1. Conectați cablurile de măsurare sau senzorul de măsurare a distanței la circuitul de comutare care urmează să fie testat.
2. Setați comutatorul rotativ în poziția dorită (Fig. 2, Poz. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V sau 1 kV).
3. Selectați modul "**t**" cu **<DAR/PI/t>**.

La reglarea comutatorului rotativ în timpul analizei izolației, este setată întotdeauna analiza standard a izolației **INS**.

4. Apăsați **<TEST>**.

- ⇒ Valoarea rezistenței izolației este afișată atât în format analogic, cât și în format digital, împreună cu valoarea tensiunii de testare efective, pe afișajul LCD.
- ⇒ Rezultatele pot fi vizualizate pe afișajul LCD prin apăsarea **<μA/s/V>**.

În modul "**t**", analiza izolației se desfășoară pe durata setată în meniul **SETUP**. Pentru întreruperea prematură a analizei izolației, apăsați **<TEST>** sau **<⏻/OK>**.

5. La finalul analizei izolației, circuitul de comutare este descărcat.

Efectuarea analizei izolației în modurile PI și DAR

Modul "**PI**" se desfășoară pe o durată de zece minute. După un minut, este salvat primul rezultat al testării (t1). După zece minute, este salvat al doilea rezultat al testării (t2).

Aceeași procedură este valabilă și pentru modul "**DAR**". În acest caz, durata de testare este de 60 de secunde, primul rezultat (t1) fiind determinat după 30 de secunde, iar al doilea după 60 de secunde (t2).

NU apăsați **<DAR/PI/t>** în timpul analizei izolației, deoarece acest lucru ar putea duce la comutarea modului și la ștergerea rezultatelor actuale.

1. Conectați cablurile de măsurare sau senzorul de măsurare a distanței la circuitul de comutare care urmează să fie testat.
2. Setați comutatorul rotativ în poziția dorită (Fig. 2, Poz. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V sau 1 kV).
3. Selectați modul "**PI**" sau "**DAR**" apăsând **<DAR/PI/t>**.

La reglarea comutatorului rotativ în timpul analizei izolației, este setată întotdeauna analiza standard a izolației **INS**.

4. Pentru inițierea analizei izolației în modul "**PI**" sau "**DAR**", apăsați **<TEST>**.
 - ⇒ Valoarea rezistenței izolației este afișată atât în format analogic, cât și în format digital, împreună cu valoarea tensiunii de testare efective, pe afișajul LCD.
 - ⇒ Rezultatele pot fi vizualizate pe afișajul LCD prin apăsarea **<μA/s/V>**.

Pentru întreruperea prematură a testului izolației, apăsați **<TEST>** sau **<⏻/OK>**.

5. La finalul analizei izolației, circuitul de comutare este descărcat.

5.6 Măsurarea conductibilității (Ω)

1. Setează comutatorul rotativ la $\langle \Omega \rangle$ (Fig. 2, Poz. 9).
2. Dacă este necesar, setează rezistența cablurilor de măsurare la zero. În acest scop, scurtcircuitați cablurile de măsurare și apăsați $\langle \text{Test} \rangle$. Pe afișajul LCD apare simbolul zero (Fig. 5, Poz. 10) și este setată valoarea 0.00 Ω .

I Cu ajutorul tastei funcționale Avertizor sonor (\blacktriangleleft) (Fig. 3, Poz. 5), este activat/dezactivat semnalul acustic. În cazul în care Avertizorul sonor este activat, pe afișajul LCD apare \blacktriangleleft (Fig. 5, Poz. 4). Valoarea-limită a conductibilității este setată în mod implicit la 2 Ω , iar intensitatea maximă a curentului la 20 mA. Aceste valori pot fi modificate în meniul SETUP. Avertizorul sonor este dezactivat în mod implicit la pornirea FSA 050.

3. Conectați cablurile de măsurare sau senzorul de măsurare a distanței la circuitul de comutare care urmează să fie testat.
 - ⇒ Este afișat rezultatul măsurătorii conductibilității.

I Intensitatea curentului afișată reprezintă intensitatea reală a curentului utilizată în timpul testului, în funcție de rezistența circuitului de comutare care urmează să fie testat.

5.7 Măsurarea rezistenței ($k\Omega$)

1. Setează comutatorul rotativ la $\langle k\Omega \rangle$ (Fig. 2, Poz. 8).
2. Conectați cablurile de măsurare sau senzorul de măsurare a distanței la circuitul de comutare care urmează să fie testat.
 - ⇒ Este afișat rezultatul măsurătorii rezistenței.

5.8 Măsurarea capacității (μF)

1. Setează comutatorul rotativ la $\langle \mu F \rangle$ (Fig. 2, Poz. 7).
2. Conectați cablurile de măsurare sau senzorul de măsurare a distanței la circuitul de comutare care urmează să fie testat.
 - ⇒ Este afișat rezultatul măsurătorii capacității.

5.9 Salvarea rezultatelor măsurătorilor

După finalizarea unei analize a izolației, rezultatul măsurătorii rămâne afișat în continuare pe ecranul LCD. În acest timp, rezultatul poate fi salvat în FSA 050. În cazul măsurării capacității, a rezistenței și a conductibilității, salvarea rezultatului măsurătorii trebuie efectuată în timpul operațiunii de măsurare.

1. Verificați dacă rezultatul măsurătorii este afișat în continuare pe ecranul LCD.
2. Apăsați $\langle \text{STORE} \rangle$ (Fig. 3, Poz. 1).
 - ⇒ Se salvează rezultatul măsurătorii.
 - ⇒ Rezultatului salvat al măsurătorii îi este alocat un număr, care este afișat timp de o secundă.

5.10 Afișarea rezultatelor salvate ale măsurătorilor

Toate rezultatele salvate ale măsurătorilor pot fi afișate pe FSA 050.

1. Setează comutatorul rotativ la $\langle \text{RCL} \rangle$ (Fig. 2, Poz. 5).
 - ⇒ Se afișează numărul ultimului rezultat al măsurătorii salvat.
- I** În cazul în care nu a fost salvat niciun rezultat, pe afișajul LCD apar trei linii.
2. În cazul în care există mai multe rezultate salvate ale măsurătorilor, trebuie selectat numărul rezultatului dorit al măsurătorii, cu ajutorul tastelor funcționale \blacktriangle (DAR/PI/t) sau \blacktriangledown ($\mu A/s/V$).
3. Pentru afișarea rezultatului măsurătorii, apăsați $\langle \mathbf{t}/\text{OK} \rangle$.
 - ⇒ Se afișează rezultatul măsurătorii numărului afișat.
 - ⇒ Pentru afișarea mai multor rezultate pe ecranul LCD, apăsați $\langle \mu A/s/V \rangle$.
4. Cu $\langle \mathbf{t}/\text{OK} \rangle$ se revine la numărul rezultatului măsurătorii.

Afișarea valorilor t, PI și DAR salvate

Dacă rezultatul salvat se referă la un test PI sau DAR, sunt disponibile mai multe rezultate ale măsurătorilor. Cu ajutorul tastei funcționale \blacktriangledown ($\mu A/s/V$) sunt afișate succesiv toate valorile de măsurare (de exemplu, t1, t2, tensiune, rezistență).

5.11 Ștergerea rezultatelor salvate ale măsurătorilor

Rezultatele salvate ale măsurătorilor pot fi șterse individual sau colectiv la nivelul FSA 050.

5.11.1 Ștergerea rezultatului unei măsurători

1. Setează comutatorul rotativ la $\langle \text{DEL} \rangle$ (Fig. 2, Poz. 5).
 - ⇒ Se afișează ultimul rezultat al măsurătorii salvat.

I În cazul în care nu a fost salvat niciun rezultat în prealabil, pe afișajul LCD apar trei linii.

2. Pentru ștergerea rezultatului măsurătorii, apăsați $\langle \mathbf{t}/\text{OK} \rangle$.
 - ⇒ Se șterge rezultatul măsurătorii numărului afișat.
3. Ulterior, următorul rezultat al măsurătorii poate fi șters în același mod.

5.11.2 Ștergerea tuturor rezultatelor salvate ale măsurătorilor

1. Setează comutatorul rotativ la $\langle \text{DEL} \rangle$ (Fig. 2, Poz. 5).
 - ⇒ Se afișează ultimul rezultat al măsurătorii salvat.

I În cazul în care nu a fost salvat niciun rezultat în prealabil, pe afișaj apar trei linii.

2. Apăsăți tasta funcțională ► (Fig. 3, Poz. 4).
 - ⇒ Pe afișajul LCD apare **ALL**.
3. Pentru ștergerea tuturor rezultatelor măsurătorilor, apăsați <⏻/OK>.
 - ⇒ Se șterg toate rezultatele salvate.
 - ⇒ După ștergerea rezultatelor, pe afișajul LCD apar trei linii.

5.12 Descărcarea rezultatelor salvate ale măsurătorilor

Pentru încărcarea prin Bluetooth a rezultatelor salvate ale măsurătorilor FSA 050 pe un calculator, este necesară instalarea software-ului CompacSoft[plus] pe calculatorul respectiv. Pentru indicații referitoare la această funcție, consultați asistența online a software-ului CompacSoft[plus]. Pentru a permite comunicația prin Bluetooth, FSA 050 trebuie să fie setat la starea "FSA", iar comutatorul rotativ trebuie să se afle în poziția <SND>.

SET UP - setarea stării

1. Setăți comutatorul rotativ la <SETUP> (Fig. 2, Poz. 6).
 - ⇒ Versiunea firmware a FSA 050 este afișată timp de patru secunde, după care este afișată
 - ⇒ starea FSA 050 (FSA sau STA).
2. Apăsăți <TEST> (Fig. 2, Poz. 1) timp de aproximativ două secunde.
 - ⇒ Starea FSA 050 este comutată.
 - ⇒ Avertizorul sonor emite un sunet scurt.
 - ⇒ Simbolul de blocare **⏻** de pe afișajul LCD luminează intermitent.
3. Prin apăsarea scurtă a <TEST>, este comutată starea (FSA sau STA) a FSA 050.
4. Apăsăți <⏻/OK> pentru a salva starea "FSA" (Fig. 2, Poz. 2).
 - Valoarea dorită este salvată atunci când simbolul de blocare **⏻** dispăre de pe afișajul LCD.

5.13 Instalarea software-ului CompacSoft[plus]

Dacă este necesar, descărcați software-ul la următoarea adresă de internet:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. În "Filtrarea produselor", selectați grupul de produse "Analiza sistemului vehiculului".
2. În "Filtrarea rezultatelor", selectați articolul de căutare "Software".
3. Selectați și descărcați software-ul SWP_FSA7xx_CORE (versiune software 7.70, sau mai mare).
4. Deschideți fișierul Zip.
5. Extrageți toate fișierele dintr-un director arbitrar (nu utilizați C:\temp).
6. Porniți fișierul RbSetup.exe.
 - ⇒ Este inițiată configurarea.
7. Respectați indicațiile de pe ecran.
8. Pentru a încheia cu succes instalarea, porniți din nou calculatorul.

5.14 Setări FSA 050

1. În CoRe, selectați "FSA 050/720/740/750/760" sau "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 sau FSA 050/500 este inițializat.
 - ⇒ Se afișează fereastra "Setări".

📌 Fereastra "Setări" se deschide automat numai la prima inițializare a software-ului FSA.

2. În câmpul **FSA 050**, selectați opțiunea **utilizare**.

📌 În câmpul **Modul de măsurare FSA**, selectați numai opțiunea **utilizare**, dacă este disponibil FSA 500/720/740/750/760.

3. Selectați <F7>.
 - ⇒ Se afișează fereastra "Setări FSA 050".
4. Introduceți adresa MAC (adresa MAC a FSA 050 este imprimată sub cauciucul de protecție de pe spatele aparatului).
5. Selectați <F12>.
 - ⇒ Se instalează driver-ul Bluetooth.

📌 Dacă pe calculator nu este instalat încă niciun driver Bluetooth, instalarea driver-ului este inițiată automat. Pentru conexiunea Bluetooth cu FSA 050 poate fi utilizat numai adaptorul Bluetooth USB inclus în pachetul de livrare. Conectați adaptorul Bluetooth USB la calculator numai la solicitarea aferentă, în timpul instalării driver-ului. Pe durata instalării driver-ului Bluetooth, urmăriți și respectați indicațiile de pe ecran.

6. Pentru a încheia cu succes instalarea, porniți din nou calculatorul.
 - ⇒ CoRe este inițializat.
7. Selectați "FSA 050/720/740/750/760" sau "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 sau FSA 050/500 este inițializat.

📌 Pentru a putea selecta etapele de verificare FSA 050 în ecranul de pornire al programului FSA 050/720/740/750/760 sau FSA 050/500, la identificarea vehiculului trebuie selectat un vehicul hibrid.

➔ FSA 050 este disponibil pentru funcționare.

📌 Utilizarea FSA 050 cu FSA 500/7xx este descrisă în asistența online a software-ului CompacSoft[plus].

6. Mentenanță

6.1 Înlocuirea bateriilor

! FSA 050 nu trebuie pornit atunci când capacul compartimentului pentru baterii este îndepărtat! Capacul compartimentului pentru baterii trebuie demontat numai dacă sunt decuplate cablurile de măsurare. **Nu** apăsați <TEST> în timpul procesului de înlocuire a bateriilor.

1. Opriți FSA 050 și îndepărtați cablurile de măsurare și cauciucul de protecție (Fig. 1, Poz. 7).
2. Îndepărtați șuruburile (2x) de la capacul compartimentului pentru baterii și scoateți capacul.
3. Îndepărtați cu atenție bateriile descărcate și introduceți noile baterii respectând polaritatea.

! Nerespectarea polarității la introducerea bateriilor poate duce la deteriorarea FSA 050. În cazul în care, după schimbarea bateriilor, afișajul indicator pentru starea de încărcare a bateriilor nu afișează o stare de încărcare completă a acestora, este posibil ca una din baterii să fi fost introdusă fără a respecta polaritatea.

ℹ Introduceți întotdeauna cinci baterii noi. Ca baterii de schimb, utilizați 5 baterii de tip IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline sau NiMH reîncărcabile.

4. Așezați la loc capacul compartimentului pentru baterii și fixați-l cu șuruburi.
5. Montați din nou cauciucul de protecție.

ℹ În cazul neutilizării FSA 050 pe o perioadă mai lungă, scoateți bateriile.

6.2 Înlocuirea siguranței

! Siguranța de schimb trebuie să dispună întotdeauna de valoarea nominală corespunzătoare, imprimată pe plăcuța de tip: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). **Nu** apăsați <TEST> în timpul procesului de înlocuire a siguranței.

1. Opriți FSA 050 și îndepărtați cablurile de măsurare și cauciucul de protecție (Fig. 1, Poz. 7).
2. Îndepărtați șuruburile (2x) de la capacul compartimentului pentru baterii și scoateți capacul.
3. Îndepărtați cu atenție siguranța defectă și introduceți noua siguranță în suportul aferent, prin presare.
4. Așezați la loc capacul compartimentului pentru baterii și fixați-l cu șuruburi.
5. Montați din nou cauciucul de protecție.

6.3 Curățare

! Opriți întotdeauna FSA 050 înainte de începerea operațiunii de curățare.

Carcasa și afișajul LCD al FSA 050 se curăță numai cu o cârpă umedă și cu un agent de curățare neutru. Nu utilizați agenți de curățare abrazivi. Cauciucul de protecție poate fi îndepărtat pentru curățare.

ℹ Nu utilizați agenți de curățare pe bază de alcool pentru curățarea aparatului, deoarece aceștia pot lăsa reziduuri.

6.4 Piese de schimb și consumabile

Denumire	Număr de comandă
FSA 050 (tester sistem)	1 687 023 571
Trusă	1 685 438 640
Cabluri de măsurare (roșu/negru) cu borne de conexiune (roșu/negru) ^{<1>}	1 684 430 075
Adaptor Bluetooth USB	1 687 023 777
Senzor de măsurare a distanței ^{<1>}	1 684 430 074
Siguranță ^{<1>}	1 684 529 090
Cauciuc de protecție cu suport	1 685 100 494

^{<1>} Consumabilă

7. Scoaterea din funcțiune

7.1 Schimbarea locului de amplasare

- Dacă FSA 050 este predat unei terțe persoane, trebuie predată și întreaga documentație cuprinsă în pachetul de livrare.
- Transportați FSA 050 numai în ambalajul original sau într-un ambalaj echivalent.
- Respectați indicațiile cu privire la prima punere în funcțiune.
- Decuplați conexiunea electrică.

7.2 Îndepărtarea ca deșeu și casarea



FSA 050, accesoriile și ambalajele trebuie să fie reciclabile în vederea protejării mediului înconjurător.

- FSA 050 nu se elimină la deșeurile menajere.

Numai pentru țări membre UE:



FSA 050 cade sub incidența Directivei europene 2012/19/UE (DEEE).

Aparatele electrice și electronice vechi, inclusiv cablurile și accesoriile acestora, dar și bateriile și acumulatele trebuie îndepărtate ca deșeu, separat de deșeurile menajere.

- Pentru îndepărtarea ca deșeu utilizați sistemele de reciclare și colectare care vă stau la dispoziție.
- Prin eliminarea corespunzătoare evitați daunele provocate mediului înconjurător și periclitarea propriei sănătăți.

8. Date tehnice

Toate valorile indicate se referă la o temperatură de 20 °C.

Analiza izolației

Specificațiile sunt valabile numai cu senzorul de măsurare a distanței și cablurile de măsurare incluse în pachetul de livrare.

Interval	Precizie
1000 volți	200 GΩ ±3 % ±2 cifre ±0,2 % per GΩ
500 volți	100 GΩ ±3 % ±2 cifre ±0,4 % per GΩ
250 volți	50 GΩ ±3 % ±2 cifre ±0,8 % per GΩ
100 volți	20 GΩ ±3 % ±2 cifre ±2,0 % per GΩ
50 volți	10 GΩ ±3 % ±2 cifre ±4,0 % per GΩ

Funcție	Specificații
Domeniu de afișare analogic	1 GΩ pentru valoarea diviziunii maxime
Curent de scurt-circuit	2 mA 0 % – 50 %
Tensiune borne	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Intensitatea curentului de testare sub sarcină	1 mA la valoarea minimă a conductibilității izolației conform specificațiilor BS7671, HD384 și IEC364, EN 61152-2, maxim 2 mA
Domeniu de operare EN 61557	0,10 MΩ până la 1,00 GΩ
Domeniu de măsurare a curentului de scurgere	10 μA până la 2000 μA
Curent de scurgere	10 % ±3 cifre
Afișarea tensiunii	3 % ±3 cifre ±0,5% din tensiunea nominală
Indice de polarizare (PI)	Raport de 10 minute/1 minut
Raport de absorbție dielectrică (DAR)	Raport de 60 s/30 s

Măsurarea conductibilității

Funcție	Specificații
Domeniu de operare EN 61557	0,01 Ω până la 99,9 Ω (0 până la 100 Ω pe scala analogică)
Precizie	±2 % ±2 cifre (0 până la 100 Ω)
Tensiune în circuit deschis:	5 V ± 1 V
Curent de testare	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω până la 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω până la 99,9 Ω)
Compensare la zero la vârfurile senzorului de măsurare a distanței	în mod obișnuit, 0,10 Ω
Compensare la zero a rezistenței liniei	până la 9,99 Ω
Avertizor sonor	Limită variabilă de 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Măsurarea rezistenței

Funcție	Specificații
Domeniu de operare EN 61557	0,01 kΩ până la 1000 kΩ (0 până la 1 MΩ pe scala analogică)
Precizie	±5 % ±2 cifre
Tensiune în circuit deschis	5 V ±1 V
Curent de scurt-circuit	20 μA ±5 μA

Măsurarea tensiunii

- 0 până la 600 V CC ±2 % ±2 cifre
- 10 mV până la 600 V TRMS sinusoidal (40–400 Hz) ±2 % ±2 cifre
- 0 până la 1000 V pe scala analogică
- Nivel de intrare nespecificat 0–10 mV (40–400 Hz)
- Pentru forme nesinusoidale ale curbei, sunt valabile specificațiile suplimentare:
 - ±3 % ±2 cifre/101 mV – 600 V TRMS și
 - ±8 % ±2 cifre/10 mV – 100 mV TRMS

Voltmetru standard


- Funcționează la CA sau CC >25 volți în orice domeniu
- Frecvență: 40-450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 cifră (100 Hz până la 450 Hz)

Măsurarea capacității

Funcție	Specificații
Domeniu de măsurare	100 pF până la 10 μF
Precizie	±5,0 % ± 2 cifre

Salvarea rezultatelor măsurătorilor

Funcție	Specificații
Capacitate	> 1000 rezultate de testare
Descărcare	Bluetooth fără fir
Clasa Bluetooth	I/II
Specificații din fabrică pentru câmp deschis:	
Clasa 1	30 m
Clasa 2	5 m

 Clasa Bluetooth poate fi setată numai cu ajutorul software-ului CompacSoft[plus].

Alimentare cu tensiune

Cinci baterii de 1,5 V tip IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alcaline sau NiMH reîncărcabile.

Durata de viață a bateriilor

2200 de teste de izolație cu un ciclu de lucru de 5 s PORNIT și 55 s OPRIT la 1000 V și 1 MΩ.

Dimensiuni

Funcție	Specificații
Aparat de testare	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 țoli)
Aparat de testare + trusă	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 țoli)

Masă

Funcție	Specificații
FSA 050	800 g
FSA 050 + trusă	1,75 kg

Siguranță

- Utilizați exclusiv o siguranță ceramică de 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm, cu o capacitate de rupere de minim HBC 50 kA. **Nu** se admite utilizarea siguranțelor din sticlă.

Coeficient de temperatură

- <0,1 % per °C până la 1 GΩ
- <0,1 % per °C per GΩ supra 1 GΩ

Condiții de mediu

Funcție	Specificații
Domeniu de operare	-20 °C – 55 °C
Umiditatea aerului de operare	95 % RH: 0 °C – 35 °C, 70 % RH: 35 °C – 55 °C
Domeniu de temperatură de depozitare	-30 °C – 80 °C
Temperatură de calibrare	20 °C
Înălțime maximă de lucru	2000 m
Protecție împotriva prafului și apei	IP54

RED (Radio Equipment Directive - Directiva privind echipamentele radio)

Conexiune radio	Bandă de frecvență	Putere maximă de emisie
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Eroare de bază și eroare de operare

Eroarea de bază reprezintă imprecizia maximă a FSA 050 în condiții ideale, în timp ce eroarea de operare reprezintă imprecizia maximă având în vedere tensiunea bateriilor, temperatura, interferențele, tensiunea sistemului și frecvența sistemului.

Eroare de bază

Vezi Cap. 8 - Date tehnice.

Eroare de operare

Funcție	Specificații
Domeniu de izolație	$\pm 15\% \pm 2$ cifre
Domeniu de conductibilitate	$\pm 26\% \pm 2$ cifre
Domeniu de rezistență	$\pm 12\% \pm 2$ cifre
Domeniu de tensiune	$\pm 10\% \pm 2$ cifre
Domeniu de capacitate	$\pm 18\% \pm 2$ cifre
Domeniu de frecvență	$\pm 5\% \pm 2$ cifre

ru – Содержание

1.	Использованная символика	311	5.	Управление	317
1.1	В документации	311	5.1	Меню настроек SETUP	317
1.1.1	Предупреждения: структура и значение	311	5.2	Подготовка к измерению	318
1.1.2	Символы: наименование и значение	311	5.2.1	Установка элементов питания	318
1.2	На изделия	311	5.2.2	Проверка измерительных проводов	318
<hr/>			5.3	Указания по безопасности	318
2.	Советы для пользователя	312	5.4	Измерение напряжения и частоты (анализ высокого напряжения)	319
2.1	Важные указания	312	5.5	Анализ изоляции	319
2.2	Указания по безопасности	312	5.5.1	Стандартный анализ изоляции	319
2.3	Декларация о соответствии стандартам ЕС	312	5.5.2	Анализ изоляции – режимы с ограничением по времени t PI или DA	320
2.4	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	312	5.6	Измерение целостности цепей (Ω)	320
2.5	Категория измерения	312	5.7	Измерение сопротивления ($k\Omega$)	321
2.6	RED (Директива по применению радиооборудования)	312	5.8	Измерение емкости (μF)	321
2.7	Беспроводная связь	312	5.9	Сохранение результатов измерения	321
2.8	Bluetooth	312	5.10	Просмотр сохраненных результатов измерения	321
2.8.1	USB-адаптер Bluetooth	312	5.11	Удаление сохраненных результатов измерения	321
2.8.2	Указания при неисправностях	312	5.11.1	Удаление отдельного результата измерения	321
2.9	Указания по Bosch Connected Repair	312	5.11.2	Удаление всех сохраненных результатов измерения	321
<hr/>			5.12	Загрузка сохраненных результатов измерения	322
3.	Важные указания по использованию FSA 050	313	5.13	Установка ПО CompacSoft[plus]	322
<hr/>			5.14	Настройки FSA 050	322
4.	Описание изделия	314	<hr/>		
4.1	Применение	314	6.	Поддержание в исправном состоянии	323
4.2	Условия эксплуатации с CompacSoft[plus]	314	6.1	Замена элемента питания	323
4.3	Комплектация	314	6.2	Замена предохранителя	323
4.4	Описание прибора	314	6.3	Очистка	323
4.4.1	Дистанционный измерительный датчик	314	6.4	Запасные и быстроизнашивающиеся части	323
4.4.2	Поворотный переключатель/кнопки	315	<hr/>		
4.4.3	Функциональные клавиши	315	7.	Вывод из эксплуатации	324
4.4.4	Соединительная панель	315	7.1	Смена места установки	324
4.5	Жидкокристаллический дисплей	316	7.2	Удаление отходов и утилизация	324
4.6	Индикатор заряда батареи	316	<hr/>		
4.7	Символ неисправного предохранителя	316	8.	Технические характеристики	324
4.8	USB-адаптер Bluetooth	316	<hr/>		
<hr/>			9.	Основные неисправности и ошибки при эксплуатации	326

1. Использованная символика

1.1 В документации

1.1.1 Предупреждения: структура и значение

Предупреждения предостерегают об опасности, угрожающей пользователю или окружающим его лицам. Кроме этого, предупреждения описывают последствия опасной ситуации и меры предосторожности. Предупреждения имеют следующую структуру:

Предупреждающий символ **СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО – вид и источник опасности!**
 Последствия опасной ситуации при несоблюдении приведенных мер и указаний.
 ➤ Меры и указания по избежанию опасности.

Сигнальное слово указывает на вероятность наступления и степень опасности при несоблюдении:

Сигнальное слово	Вероятность наступления	Степень опасности при несоблюдении
ОПАСНОСТЬ	Непосредственно угрожающая опасность	Смерть или тяжелое телесное повреждение
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ	Возможная угрожающая опасность	Смерть или тяжелое телесное повреждение
ОСТОРОЖНО	Возможная угрожающая ситуация	Легкое телесное повреждение




1.1.2 Символы: наименование и значение


Символ	Наименование	Значение
!	Внимание	Предупреждение о возможном материальном ущербе
i	Информация	Указания по применению и другая полезная информация
1. 2.	Многоэтапное действие	Действие, состоящее из нескольких этапов
➤	Одноэтапное действие	Действие, состоящее из одного этапа
⇒	Промежуточный результат	В рамках того или иного действия отображается достигнутый промежуточный результат.
→	Конечный результат	В конце того или иного действия отображается конечный результат.

1.2 На изделии

! Соблюдать и обеспечивать читабельность всех имеющихся на изделии предупредительных знаков!

Символы на крышке элементов питания

Символ	Описание
	Опасность при касании токоведущих деталей.
	Этот символ появляется на жидкокристаллическом дисплее во время анализа изоляции и предупреждает пользователя об опасном напряжении на измерительных проводах. Обязательно дождитесь падения напряжения до безопасного уровня. Запрещается превышать предельное значение для определения напряжения постороннего источника!
	Приборы, большей частью защищенные двойной изоляцией (класс II).
	Приборы, отвечающие требованиям основных директив ЕС.
	Приборы, отвечающие требованиям согласно "маркировке С".
 не > 600 V	Макс. входное напряжение 600 V TRMS

 **Утилизация**
 Старые электрические и электронные приборы, включая провода и принадлежности, а также аккумуляторы и батареи должны быть утилизированы отдельно от бытовых отходов.

2. Советы для пользователя

2.1 Важные указания

Важные указания, касающиеся авторского права, ответственности и гарантии, круга пользователей и обязательства предпринимателя, Вы найдете в отдельном руководстве "Важные указания и указания по безопасности Bosch Test Equipment".

Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед вводом в эксплуатацию, подключением и обслуживанием FSA 050.

2.2 Указания по безопасности

Все указания по безопасности Вы найдете в отдельном руководстве "Важные указания и указания по безопасности Bosch Test Equipment". Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед вводом в эксплуатацию, подключением и обслуживанием FSA 050.

2.3 Декларация о соответствии стандартам ЕС

FSA 050 имеет маркировку CE согласно соответствующим директивам ЕС. Декларация о соответствии стандартам ЕС находится на сайте <http://downloads.bosch-automotive.com> в виде документа Adobe PDF.

2.4 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

FSA 050 соответствует критериям директивы по ЭМС EMC 2014/30/EU.

Этот прибор не предназначен для использования в жилых кварталах и не может обеспечить достаточной защиты в таких условиях.

2.5 Категория измерения

FSA 050 соответствует общим требованиям безопасности для электрических испытательных и измерительных приборов и принадлежностей согласно EN 61010-1 и EN 61010-2-033.

FSA 050, прилагаемые соединительные клеммы и измерительные провода разработаны для испытательных и измерительных токовых цепей категории IV (CAT IV) до 600 В.

2.6 RED (Директива по применению радиооборудования)

Настоящим компания Robert Bosch GmbH заявляет, что тип беспроводного оборудования FSA 050 соответствует директиве RED 2014/53/EU. Полный текст Декларации ЕС о соответствии доступен по следующему адресу в Интернете: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

¶ В странах, не являющихся членами Европейского Союза, необходимо соблюдать действующие местные предписания по эксплуатации радиоприборов в диапазоне частот от 2,4 GHz до 5 GHz (например, WLAN или Bluetooth).

2.7 Беспроводная связь

¶ Предприятие, эксплуатирующее беспроводное оборудование, обязано обеспечить соблюдение норм и ограничений, действующих в той или иной стране.

"Беспроводное оборудование" для целей Европейской директивы RED 2014/53/EC (Директива о радиооборудовании) представляет собой электрическое или электронное оборудование (компонент), которое излучает и (или) принимает радиоволны, предназначенные для беспроводной связи и (или) радиолокации.

Информация о WLAN и Bluetooth доступна в отдельном руководстве "Защита данных, информационная безопасность, беспроводные соединения".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Их необходимо внимательно прочитать и обязательно соблюдать перед вводом в эксплуатацию, подключением и обслуживанием FSA 050.

2.8 Bluetooth

2.8.1 USB-адаптер Bluetooth

Входящий в комплект поставки адаптер USB Bluetooth подключается к компьютеру/ноутбуку и позволяет установить беспроводную связь с беспроводными компонентами FSA 050.

2.8.2 Указания при неисправностях

¶ В случае проблем с беспроводной связью через Bluetooth соблюдайте примечания в отдельном руководстве "Важная информация о беспроводной связи".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Указания по Bosch Connected Repair

Программное обеспечение Bosch Connected Repair (CoRe) обеспечивает обмен данными клиентов и автомобилей, а также протоколами на станции технического обслуживания (СТО). Контрольно-измерительные приборы (CoRe-Clients) подключены к центральному компьютеру (сервер CoRe) через компьютерную сеть СТО.

Применяемые документы:

Текущий обзор продуктов, которые поддерживают Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Указания по требованиям системы: установка и более подробная информация о Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Важные указания по использованию FSA 050

- ! Перед началом использования FSA 050 внимательно и в полном объеме прочтите указания по безопасности и предупреждения. К использованию FSA 050 допускается только персонал с соответствующим образованием. Пользователь должен иметь свидетельство о прохождении обучения "Специалист по работе с высоковольтным оборудованием"!
- Запрещается использовать FSA 050 во время движения транспортного средства.
- Перед выполнением тестовых подключений для анализа изоляции и измерения целостности цепей тестируемая схема должна быть выключена, обесточена, полностью отключена от электросети и должна иметь подтверждение обесточенного состояния.
- Во время тестирования запрещается касаться подключений схемы и открытых, токопроводящих компонентов, а также любых других металлических деталей прибора.
- По завершении анализа изоляции емкостным схемам требуется определенное время для разряда, измерительные провода можно отключать только после наступления этого разряда.
- Если FSA 050 повреждено, эксплуатация прибора запрещена.
- Все измерительные провода, дистанционные измерительные датчики и соединительные зажимы должны быть в хорошем, чистом состоянии и должны иметь исправную изоляцию без поломок или трещин. Для измерений разрешается использовать только входящие в комплект поставки измерительные провода и дистанционный измерительный датчик.
- Следите за тем, чтобы при тестировании руки находились за защитной обшивкой измерительных проводов/дистанционного измерительного датчика/соединительных зажимов.
- В некоторых странах отвечающие за электробезопасность органы рекомендуют при проведении измерений в высоковольтных системах использовать измерительные провода, защищенные предохранителями.
- Используйте запасные предохранители правильного типа и с соответствующим номинальным значением. Предохранители с несоответствующими рабочими значениями могут представлять угрозу безопасности и в случае перегрузки могут привести к повреждению FSA 050.
- Перед выполнением измерений убедитесь в правильности установки крышки элементов питания.
- Пользователи FSA 050 должны помнить о том, что в определенных странах законы о безопасности труда предписывают проведение установленного законом анализа опасностей при выполнении всех электрических работ, чтобы выявить возможные электрические источники опасностей и снизить риск травмирования вследствие поражения электрическим током, например, в случае непреднамеренного короткого замыкания. Если в ходе подобного анализа выявляется высокий уровень риска, следует использовать измерительные провода, защищенные предохранителями.

4. Описание изделия

4.1 Применение

Тестер FSA 050 может либо осуществлять связь через Bluetooth с компьютером и установленным программным обеспечением FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]), либо использоваться как отдельное устройство. FSA 050 позволяет выполнять анализ изоляции в электромобилях / транспортных средствах с гибридным приводом. Дополнительно можно измерять электрическое напряжение, емкость и сопротивление.

4.2 Условия эксплуатации с CompacSoft[plus]

Компьютер с операционной системой Windows 8 или Windows 10 и как минимум одним свободным USB-разъемом для USB-адаптера Bluetooth. На компьютере должна быть установлена последняя версия ПО CompacSoft[plus].

I Предустановленная мощность передачи сигнала Bluetooth в FSA 050 составляет 10 mW (класс 2). Класс Bluetooth можно изменить только при помощи программного обеспечения CompacSoft[plus].

4.3 Комплектация

Наименование	Номер заказа
FSA 050	–
Кейс	1 685 438 640
Измерительные провода (красный/черный) с соединительными зажимами (красный/черный)	1 684 430 075
USB-адаптер Bluetooth	–
Элементы питания (5 шт.)	–
Сертификат калибровки	–
Дистанционный измерительный датчик	1 684 430 074
Руководства по эксплуатации	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Описание прибора

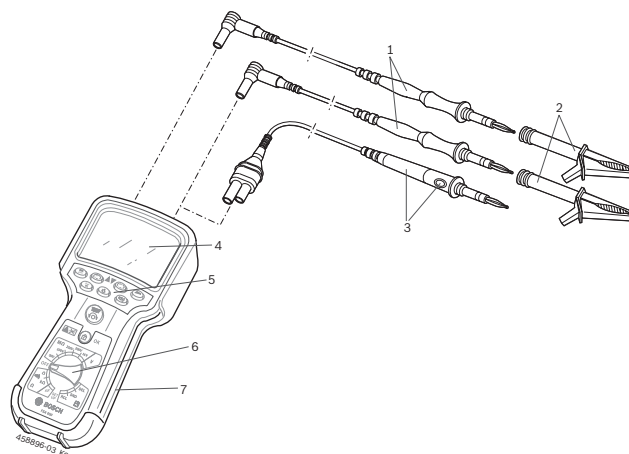


Рис. 1: FSA 050

- 1 Измерительные провода, красно-черные
- 2 Соединительные зажимы, красно-черные
- 3 Дистанционный измерительный датчик с кнопкой теста/зануления (TEST)
- 4 Жидкокристаллический дисплей
- 5 Функциональные клавиши
- 6 Поворотный переключатель для выбора функций измерения
- 7 Защитная резинка

4.4.1 Дистанционный измерительный датчик

Дистанционный измерительный датчик может устанавливаться вместо красного измерительного провода. При анализе изоляции <ТЕСТ> на дистанционном измерительном датчике выполняет такую же функцию, что и <ТЕСТ> в системе FSA 050.

Сопротивление черного измерительного провода и дистанционного измерительного датчика на время измерения сопротивления (Ω) можно устанавливать на ноль.

Порядок действий при анализе изоляции с использованием дистанционного измерительного датчика:

1. Вставьте черный измерительный провод в черное минусовое гнездо FSA 050.
2. Вставьте дистанционный измерительный датчик в 3-контактное красное плюсовое гнездо (вместо красного измерительного провода) системы FSA 050.
3. Подключите черный измерительный провод и дистанционный измерительный датчик к тестируемой схеме.
4. Выберите соответствующий диапазон (50 V, 100 V, 250 V, 500 V или 1 kV).
5. Нажмите и удерживайте <TEST> на дистанционном измерительном датчике.
 - ⇒ Выполняется анализ изоляции.
6. Для завершения анализа изоляции отпустите <ТЕСТ> на дистанционном измерительном датчике.

4.4.2 Поворотный переключатель/кнопки

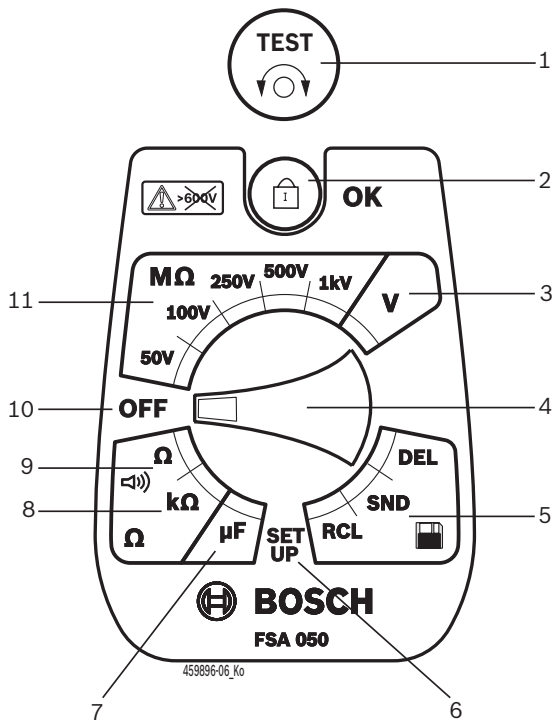


Рис. 2: Поворотный переключатель/кнопки

- 1 ТЕСТ (кнопка теста/зануления)
- 2 /OK (кнопка блокировки/подтверждения)
- 3 Диапазон измерения напряжения
- 4 Поворотный переключатель
- 5 Просмотр(RCL)/удаление(DEL) или передача (SND)¹⁾ сохраненных результатов
- 6 Меню настроек SETUP
- 7 Диапазон измерения емкости
- 8 Диапазон измерения сопротивления
- 9 Диапазон измерения целостности цепей
- 10 Выключатель (OFF)
- 11 Диапазоны измерения изоляции

¹⁾ Передача данных возможна только с использованием ПО CompacSoft[plus]

4.4.3 Функциональные клавиши

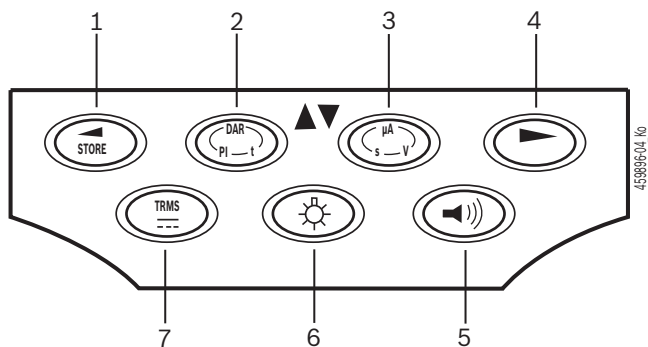


Рис. 3: Функциональные клавиши FSA 050

- 1 STORE (сохранить результат измерения или кнопка выбора в меню SETUP)
- 2 DAR/PI/t или (анализ изоляции или кнопка выбора при наличии сохраненных измеренных значений)
- 3 $\mu\text{A}/\text{s}/\text{V}$ или (отображение ампер, секунд или вольт или кнопка выбора при наличии сохраненных измеренных значений)
- 4 Далее (кнопка выбора в меню SETUP) или отображение состояния (FSA/STA) в диапазонах измерения
- 5 Включение/выключение зуммера
- 6 Включение/выключение фоновой подсветки
- 7 TRMS или DC

Фоновую подсветку (рис. 3, поз. 6) жидкокристаллического дисплея можно выбрать при включенной системе FSA 050. Через 20 секунд фоновая подсветка отключается автоматически.

Зуммер (рис. 3, поз. 5) можно включать на время измерения целостности цепей. Символ появляется на жидкокристаллическом дисплее (рис. 5, поз. 4).

4.4.4 Соединительная панель

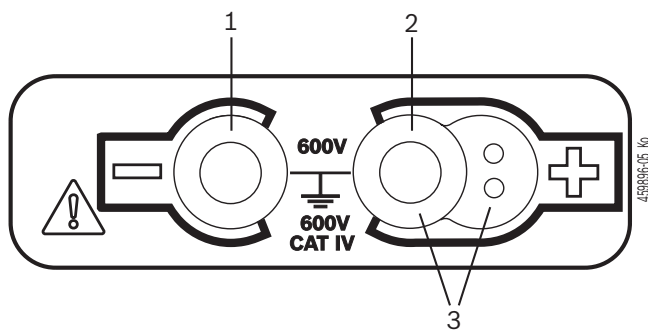


Рис. 4: Соединительная панель

- 1 Гнездо подключения (-) для черного измерительного провода
- 2 Гнездо подключения (+) для красного измерительного провода
- 3 Гнезда (+) для дистанционного измерительного датчика

4.5 Жидкокристаллический дисплей



Рис. 5: Жидкокристаллический дисплей

- 1 Символы при измерении целостности цепей
- 2 Цифровой вспомогательный индикатор
- 3 Вспомогательная индикация единиц измерения
- 4 Зуммер включён
- 5 Индикатор заряда батареи
- 6 Аналоговый индикатор
- 7 Символ TRMS (AC)
- 8 Основная индикация единиц измерения
- 9 Основная цифровая индикация измеренного значения и состояния (FSA/STA)
- 10 Символ зануления измерительных проводов
- 11 Символ превышения диапазона
- 12 Символ неисправного предохранителя
- 13 Символ анализа изоляции (тестовое напряжение подано)
- 14 Символ блокировки (анализ изоляции)

4.6 Индикатор заряда батареи

Текущий уровень заряда батарей постоянно отображается на дисплее (рис. 5, поз. 5). Число полос соответственно отображает уровень заряда батареи в процентах (рис. 6).

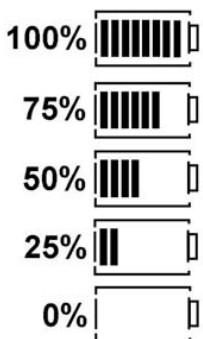


Рис. 6: Уровень заряда элементов питания

ⓘ Отображаемый уровень заряда перезаряжаемых NiMH-аккумуляторов или NiCAD-аккумуляторов ниже, чем уровень в щелочных аккумуляторах. По этой причине незадолго до разряда таких аккумуляторов значение индикатора заряда может резко опуститься до 0 %.

4.7 Символ неисправного предохранителя

! Установленный в FSA 050 предохранитель должен иметь правильное рабочее значение 500 mA (FF)!

Символ неисправного предохранителя (рис. 5, поз. 12) мигает на дисплее в том случае, если установленный в системе FSA 050 предохранитель перегорел после перегрузки.

Рабочее значение предохранителя указано на заводской табличке FSA 050.

4.8 USB-адаптер Bluetooth

Только входящий в комплект поставки USB-адаптер Bluetooth позволяет установить беспроводную связь с FSA 500/FSA 7xx. Он подключается к компьютеру и с помощью мигающего светодиода указывает на готовность к работе.

ⓘ Пользование другим аппаратным обеспечением Bluetooth, встроенным или установленным в компьютере, невозможно.

ⓘ Если в программе CompracSoft[plus] в разделе "Настройки" выбрать пункт меню "Использовать FSA 050" и подтвердить кнопкой <F7> или <F12>, будет выполнена установка драйверов Bluetooth. MAC-адрес FSA 050 указан под защитной резиновой частью на задней стенке прибора.

ⓘ При подключении по Bluetooth после нажатия кнопки выбора ► (рис. 3, поз. 4) на дисплее примерно на одну секунду появляется надпись **BT** (рис. 5, поз. 2).

! Не подвергайте механической нагрузке подключенный к компьютеру USB-адаптер Bluetooth и не используйте его в качестве ручки. Иначе компьютер или USB-адаптер Bluetooth могут быть повреждены.

5. Управление

Следующее описание прежде всего касается обращения с прибором FSA 050 как с отдельным независимым устройством. Управление прибором FSA 050 по Bluetooth описано в онлайн-справке программы CompacSoft[plus]. Установка программного обеспечения CompacSoft[plus] на компьютер описана в гл. 5.13.

И Если в меню настроен SETUP настроен статус FSA, прибор FSA 050 в автономном режиме будет блокировать проверку изоляции и просмотр/удаление сохраненных результатов.

5.1 Меню настроек SETUP

В меню SETUP пользователь может настраивать определенные значения, использующиеся в различных функциях прибора FSA 050. В следующей таблице в порядке отображения описываются символы и их значение.

Символ	Значение	Настройка по умолчанию	Значения настройки
<i>STP</i>	Настроенный статус: FSA – FSA 050 связывается по Bluetooth с прибором FSA 500/7xx. STA – FSA 050 работает в автономном режиме.	STA	STA/FSA
<i>BUZ</i>	Устанавливает пороговую величину для зуммера при измерениях целостности цепей. Зуммер подает звуковой сигнал в том случае, когда результат измерения ниже заданной величины.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Кнопка блокировки ВКЛ./ВЫКЛ.	on	On/Off
<i>ISC</i>	Устанавливает максимальную силу тока в случае коротких замыканий при измерениях целостности цепей.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Устанавливает нижнюю пороговую величину в Омх для зуммера при анализе изоляции. Зуммер подает звуковой сигнал в том случае, когда результат анализа выше заданной величины.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Таймер для анализа изоляции, режим t. Анализ изоляции завершается по истечении времени до 0 секунд. Во время обратного отсчета функция анализа изоляции активна.	1 минута	От 1 до 10 минут (шагами по одной минуте)
<i>SET</i>	Предельное значение для определения напряжения постороннего источника при анализе изоляции.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSE</i>	Восстановить настройки по умолчанию ДА/НЕТ	no	No/Yes



И Выход из меню настроек SETUP всегда осуществляется вращением поворотного переключателя в другое положение.

SETUP - настройка статуса

1. Установите поворотный переключатель на **<SETUP>** (рис. 2, поз. 6).
 - ⇒ В течение четырех секунд показывается версия микропрограммного обеспечения FSA 050, затем
 - ⇒ показывается статус FSA 050 (FSA или STA).
2. Нажмите и удерживайте около двух секунд **<ТЕСТ>** (рис. 2, поз. 1).
 - ⇒ Статус FSA 050 изменился.
 - ⇒ Раздается короткий звуковой сигнал зуммера.
 - ⇒ Символ блокировки **🔒** на дисплее мигает.
3. При кратковременном нажатии кнопки **<ТЕСТ>** изменяется статус (FSA/STA) прибора FSA 050.
4. Нажмите **<🔒/OK>**, чтобы сохранить нужное значение (рис. 2, поз. 2).
 - Нужное значение сохранено, если символ блокировки **🔒** пропал с жидкокристаллического дисплея.


SETUP - настройка значений

1. Установите поворотный переключатель на **<SETUP>**.
 - ⇒ В течение четырех секунд показывается версия микропрограммного обеспечения FSA 050, затем
 - ⇒ показывается статус FSA 050 (FSA или STA).
2. Кратковременно нажмите кнопку **<ТЕСТ>**.
 - ⇒ Отображается первый символ со своим значением (*BUZ*).
3. При кратковременном, однократном нажатии кнопки **<ТЕСТ>** показывается следующий символ.
4. Быстро нажимайте кнопку **<ТЕСТ>** до тех пор, пока не появится символ значения, которое необходимо изменить.
5. Нажмите и удерживайте около одной секунды кнопку **<ТЕСТ>**, пока символ блокировки **🔒** на дисплее не начнет мигать.
6. Быстро и последовательно нажимайте кнопку **<ТЕСТ>** до тех пор, пока не появится нужное значение.

 Мигающий символ блокировки  говорит о том, что отображаемое значение еще не сохранено.

7. Для сохранения нужного значения нажмите **<⏏/OK>**.
- Нужное значение сохранено, если символ блокировки перестал отображаться на жидкокристаллическом дисплее.


5.2 Подготовка к измерению

 За исключением диапазона измерения напряжений прибор FSA 050 предназначен для использования в изолированных, обесточенных схемах. Перед началом проведения измерений с помощью надежного метода убедитесь в том, что тестируемая схема полностью отсоединена от источника напряжения питания и надежно изолирована.


5.2.1 Установка элементов питания


Прибор FSA 050 поставляется без элементов питания.

1. Выключите прибор FSA 050, отсоедините измерительные провода и защитную резинку (рис. 1, поз. 7).
2. Отверните винты (2 шт.) крышки элемента питания и снимите крышку.
3. Установите входящие в комплект элементы питания, соблюдая полярность.

 Всегда вставляйте пять новых элементов питания. При замене элементов питания устанавливайте 5 щелочных батарей типа IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) или аккумуляторные NiMH-батареи.

4. Установите крышку элементов питания на место и зафиксируйте винтами.
5. Установите на место защитную резинку.

 Несоблюдение полярности при установке элементов питания может привести к повреждению FSA 050. Если после замены элементов питания индикатор заряда не показывает полностью заряженные батареи, это может быть связано с неправильно установленной батареей (неправильная полярность). При снятой крышке элементов питания и установленных батареях запрещается включать прибор FSA 050 или подключать к нему измерительные провода.

 Действия в случае разряда элементов питания описаны в главе 6.1.

5.2.2 Проверка измерительных проводов

Проверка функциональной исправности

- Перед каждым использованием прибора FSA 050 выполняйте визуальную проверку измерительных проводов, дистанционного измерительного датчика и соединительных зажимов с целью выявления повреждений и обрывов изоляции.
- Проверяйте проходимость измерительных проводов (в диапазоне измерения сопротивления Ω) путем короткого замыкания измерительных проводов. Сопротивление замкнутых измерительных проводов должно быть меньше 1,0 Ω .

5.3 Указания по безопасности



ОПАСНОСТЬ: опасность поражения электрическим током из-за высокого постоянного напряжения при анализе изоляции!

Поражение электрическим током в результате прикосновения к токоведущим частям приводит к травмам, сердечной недостаточности или смерти. При нажатой кнопке **<ТЕСТ>** во время анализа изоляции в диапазоне анализа изоляции всегда находится опасное напряжение.

- Анализ изоляции автомобилей с гибридным приводом, электромобилей или средств производства должен проводиться только обученными специалистами по высоковольтному оборудованию.
- При проведении анализа изоляции не прикасаться к токоведущим частям.
- При измерении напряжения свыше 30 V, в особенности в высоковольтных системах, действуйте с крайней осторожностью.

5.4 Измерение напряжения и частоты (анализ высокого напряжения)

! Измеряемое напряжение не должно превышать значение в 600 V между фазой и землей или между фазой и фазой!

1. Установите поворотный переключатель на "V" (рис. 2, поз. 3).
2. Подключите измерительные провода к тестируемой схеме.

И При включении прибора FSA 050 по умолчанию активируется функция TRMS. Нажатием кнопки <TRMS> можно переключаться между функцией TRMS и DC.

→ Отображается напряжение и частота (для функции TRMS).

5.5 Анализ изоляции



ОПАСНОСТЬ: опасность поражения электрическим током из-за высокого постоянного напряжения при анализе изоляции!

Поражение электрическим током в результате прикосновения к токоведущим частям приводит к травмам, сердечной недостаточности или смерти.

- Анализ изоляции автомобилей с гибридным приводом, электромобилей или средств производства должен проводиться только обученными специалистами по высоковольтному оборудованию.
- При проведении анализа изоляции не прикасаться к токоведущим частям.

! В зависимости от настроенного предельного значения для определения напряжения постороннего источника во время анализа изоляции (см. главу 5.1) в случае превышения предельного значения анализ изоляции посредством FSA 050 блокируется, чтобы защитить прибор от повреждения. Отображается подаваемое напряжение питания. Зуммер сообщает о значениях напряжения, превышающих настроенное предельное значение.

Автоматические разряд

Разряд емкостных схем по завершении анализа изоляции выполняется автоматически после отпускания кнопки <ТЕСТ>.

! Перед подключением измерительных проводов тестируемая схема должна быть полностью разряжена и надежно изолирована. По этой причине перед анализом изоляции всегда необходимо выполнять измерение напряжения!

И Во время анализа изоляции на дисплее всегда отображается мигающий символ ⚠, если тестовое напряжение подается на тестируемую схему.

5.5.1 Стандартный анализ изоляции

1. Подключите измерительные провода или дистанционный измерительный датчик к тестируемой схеме.
2. Установите поворотный переключатель в необходимое положение (рис. 2, поз. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V или 1 kV).
 - ⇒ На дисплее отображается *IN5*.
3. Для запуска анализа изоляции нажмите и удерживайте кнопку <ТЕСТ> (рис. 2, поз. 1).
 - ⇒ Значение сопротивления изоляции отображается как в аналоговом, так и в цифровом виде, вместе со значением фактического тестового напряжения.

И Если нажата кнопка <ТЕСТ>, анализ изоляции можно продлить на любое время, дополнительно нажав кнопку <H/OK> (рис. 2, поз. 2). Отображается символ блокировки H и кнопку <ТЕСТ> можно отпустить. Для снятия блокировки снова нажмите кнопку <ТЕСТ> или <H/OK>.

! В отличие от автономного режима работы прибора FSA 050 при стандартном анализе изоляции с использованием программы CompacSoft[plus] напряжение изоляции подается на тестируемую схему до тех пор, пока нажимается кнопка <ТЕСТ> на FSA 050 или <F3> в программе CompacSoft[plus].

И Во время блокировки при повторном нажатии <μA/s/V> отображается ток утечки, продолжительность измерения или тестовое напряжение.

4. Для завершения анализа изоляции отпустите кнопку <ТЕСТ>.
5. Отсоедините измерительные провода или дистанционный измерительный датчик, когда на аналоговом индикаторе появится ноль.
6. Выключите FSA 050.

И Если в течение 15 минут не выполняются измерения, прибор FSA 050 автоматически отключается.

5.5.2 Анализ изоляции – режимы с ограничением по времени t PI или DA

Режим t (время)



Данный тест проводится в течение времени, заданного значением t (см. главу 5.1).


Режим PI (показатель поляризации)

PI – это соотношение между показаниями сопротивления изоляции, снятыми спустя 1 минуту и спустя 10 минут (**PI = значение спустя 10 минут / значение спустя 1 минуту**).

Режим DAR (степень поглощения в диэлектрике – Dielectric Absorption Ratio)


DAR – это соотношение между полученными через 30 секунд и полученными через 60 секунд значениями сопротивления изоляции (**DAR = значение через 60 секунд / значение через 30 секунд**).

 Во время анализа изоляции мигающий  на жидкокристаллическом дисплее указывает на наличие испытательного напряжения на измерительных наконечниках.


 Используйте **<µ/OK>** только при стандартном анализе изоляции **i_{н5}**. Режимы **DAR, PI или t** автоматически блокируют анализ изоляции на все время измерения.

Выполнение анализа изоляции, режим t

1. Подключите измерительные провода или дистанционный измерительный датчик к тестируемой схеме.
2. Установите поворотный переключатель в нужное положение (рис. 2, поз. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V или 1 kV).
3. Выберите режим " t " нажатием **<DAR/PI/t>**.

 При отпускании поворотного переключателя во время анализа изоляции всегда возвращается стандартный анализ изоляции **i_{н5}**.

4. Нажмите **<ТЕСТ>**.
 - ⇒ Значение сопротивления изоляции отображается на жидкокристаллическом дисплее как в аналоговом, так и в цифровом виде, вместе со значением фактического тестового напряжения.
 - ⇒ Результаты можно вывести на дисплей нажатием **<µA/s/V>**.


 В режиме " t " анализ изоляции выполняется в течение настроенного в меню **SETUP** периода времени. Для преждевременного прерывания анализа изоляции нажмите **<ТЕСТ>** или **<µ/OK>**.

5. В конце анализа изоляции выполняется разряд схемы.


Выполнение анализа изоляции в режиме PI или DAR

Режим "**PI**" длится десять минут. Спустя минуту сохраняется первый результат проверки (t_1). Через десять минут сохраняется второй результат проверки (t_2).


По аналогичному принципу работает метод "**DAR**". В данном случае время проверки составляет 60 секунд, причем первый результат проверки (t_1) сохраняется через 30 секунд, а второй – через 60 секунд (t_2).

 Во время анализа изоляции **HE** нажимайте **<DAR/PI/t>**, так как это приведет к переключению режима и удалению текущих результатов.

1. Подключите измерительные провода или дистанционный измерительный датчик к тестируемой схеме.
2. Установите поворотный переключатель в нужное положение (рис. 2, поз. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V или 1 kV).
3. Выберите режим "**PI**" или "**DAR**" нажатием **<DAR/PI/t>**.

 При отпускании поворотного переключателя во время анализа изоляции всегда возвращается стандартный анализ изоляции **i_{н5}**.


4. Для запуска анализа изоляции выберите режим "**PI**" или "**DAR**" и нажмите **<ТЕСТ>**.
 - ⇒ Значение сопротивления изоляции отображается на жидкокристаллическом дисплее как в аналоговом, так и в цифровом виде, вместе со значением фактического тестового напряжения.
 - ⇒ Результаты можно вывести на дисплей нажатием **<µA/s/V>**.

 Для преждевременного прерывания проверки изоляции нажмите **<ТЕСТ>** или **<µ/OK>**.

5. В конце анализа изоляции выполняется разряд схемы.

5.6 Измерение целостности цепей (Ω)

1. Установите поворотный переключатель на **<Ω>** (рис. 2, поз. 9).
2. При необходимости установите сопротивление измерительных проводов на ноль. Для этого закоротите измерительные провода и нажмите **<Тест>**. На жидкокристаллическом дисплее отображается символ нуля (рис. 5, поз. 10) и выставляется значение 0,00 Ω .

 При помощи функциональной клавиши зуммера (**⏏**) (рис. 3, поз. 5) включается/выключается звуковой сигнал. При активированном зуммере на дисплее показывается **⏏** (рис. 5, поз. 4). Порог проходимости по умолчанию составляет 2 Ω , а максимальная сила тока выставлена на 20 mA. В меню **SETUP** эти значения можно изменить. При включении прибора FSA 050 зуммер по умолчанию выключен.

3. Подключите измерительные провода или дистанционный измерительный датчик к тестируемой схеме.
 - ⇒ Отображается результат измерения целостности цепей.

И Относительно отображаемой силы тока речь идет об используемой во время теста фактической силе тока, зависящей от сопротивления тестируемой схемы.

5.7 Измерение сопротивления (kΩ)

1. Установите поворотный переключатель на <kΩ> (рис. 2, поз. 8).
2. Подключите измерительные провода или дистанционный измерительный датчик к тестируемой схеме.
 - ⇒ Отображается результат измерения сопротивления.

5.8 Измерение емкости (μF)

1. Установите поворотный переключатель на <μF> (рис. 2, поз. 7).
2. Подключите измерительные провода или дистанционный измерительный датчик к тестируемой схеме.
 - ⇒ Отображается результат измерения емкости.

5.9 Сохранение результатов измерения

По окончании анализа изоляции на дисплее отображается результат измерения. В течение этого времени результат можно сохранить в приборе FSA 050. При измерении емкости, сопротивления и проходимости результат измерения должен сохраняться во время измерения.

1. Проверьте, отображается ли еще результат измерения на дисплее.
2. Нажмите <STORE> (рис. 3, поз. 1).
 - ⇒ Результат измерения сохранен.
 - ⇒ Сохраненному результату измерения присваивается номер, отображающийся в течение секунды.

5.10 Просмотр сохраненных результатов измерения

Все сохраненные результаты измерений можно просмотреть на FSA 050.

1. Установите поворотный переключатель на <RCL> (рис. 2, поз. 5).
 - ⇒ Отображается номер последнего сохраненного результата измерения.

И Если сохраненных результатов нет, на дисплее будут показываться три штриха.

2. При наличии нескольких сохраненных результатов измерения при помощи функциональных клавиш ▲ (DAR/PI/t) или ▼ (μA/s/V) выберите номер нужного результата измерения.

3. Для просмотра результат измерения нажмите <⏏/OK>.
 - ⇒ Отображается результат измерения для выбранного номера.
 - ⇒ Несколько результатов измерения можно вывести на дисплей нажатием <μA/s/V>.
4. Нажатием <⏏/OK> можно перейти обратно к номеру результата измерения.

Просмотр сохраненных значений t, PI и DAR.

Если относительно сохраненного результата речь идет о проверке PI или DAR, будет доступно несколько результатов измерения. При нажатии функциональной клавиши ▼ (μA/s/V) по очереди показываются все значения измерения (например, t1, t2, напряжение, сопротивление).

5.11 Удаление сохраненных результатов измерения

Сохраненные результаты измерения в приборе FSA 050 можно удалить по отдельности или все сразу.

5.11.1 Удаление отдельного результата измерения

1. Установите поворотный переключатель на (рис. 2, поз. 5).
 - ⇒ Отображается последний сохраненный результат измерения.

И Если результаты измерения до этого времени не сохранялись, на дисплее будут показываться три штриха.

2. Для удаления результата измерения нажмите <⏏/OK>.
 - ⇒ Удаляется результат измерения для выбранного номера.
3. Затем аналогичным способом можно удалить следующий результат измерения.

5.11.2 Удаление всех сохраненных результатов измерения

1. Установите поворотный переключатель на (рис. 2, поз. 5).
 - ⇒ Отображается последний сохраненный результат измерения.

И Если результаты измерения до этого времени не сохранялись, на дисплее будут показываться три штриха.

2. Нажмите функциональную клавишу ► (рис. 3, поз. 4).
 - ⇒ На дисплее отображается ALL.
3. Для удаления всех результатов измерения нажмите <⏏/OK>.
 - ⇒ Удаляются все сохраненные результаты.
 - ⇒ После удаления на дисплее показываются три штриха.

5.12 Загрузка сохраненных результатов измерения

Чтобы загрузить сохраненные в тестере FSA 050 результаты измерения через Bluetooth на компьютер, на нем должно быть установлено программное обеспечение CompacSoft[plus]. Указания по данной функции можно найти в онлайн-справке программного обеспечения CompacSoft[plus]. Для работы по Bluetooth прибор FSA 050 должен быть переключен в состояние "FSA", а поворотный переключатель должен находиться в положении <SND>.

SET UP, настройка статуса

1. Установите поворотный переключатель на <SETUP> (рис. 2, поз. 6).
 - ⇨ В течение четырех секунд показывается версия микропрограммного обеспечения FSA 050, затем показывается статус FSA 050 (FSA или STA).
2. Нажмите и удерживайте около двух секунд кнопку <ТЕСТ> (рис. 2, поз. 1).
 - ⇨ Статус FSA 050 изменился.
 - ⇨ Раздается короткий звуковой сигнал зуммера.
 - ⇨ Символ блокировки **🔒** на дисплее мигает.
3. Кратковременное нажатие кнопки <ТЕСТ> переключает статус (FSA или STA) прибора FSA 050.
4. Нажмите <🔒/OK>, чтобы сохранить статус "FSA" (рис. 2, поз. 2).
 - Нужное значение сохранено, если символ блокировки **🔒** пропал с жидкокристаллического дисплея.

5.13 Установка ПО CompacSoft[plus]

При необходимости программное обеспечение можно скачать по следующей ссылке:
<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. В "Фильтре продуктов" выбрать группу продуктов "Система анализа транспортных средств".
2. В "Фильтре результатов" выбрать искомым артикул "Программное обеспечение".
3. Выбрать и загрузить программное обеспечение SWP_FSA7xx_CORE (версия ПО 7.70 и выше).
4. Открыть файл zip.
5. Распаковать все файлы в любой каталог (кроме C:\temp).
6. Запустить файл RbSetup.exe.
 - ⇨ Запускается процесс установки.
7. Следовать инструкциям на экране.
8. Для успешного завершения установки необходимо перезапустить компьютер.

5.14 Настройки FSA 050

1. В CoRe выберите "FSA 050/720/740/750/760" или "FSA 050/500".
 - ⇨ Запускается FSA 050/720/740/750/760 или FSA 050/500.
 - ⇨ Отображается окно "Настройки".

И Окно "Настройки" открывается автоматически только при первом запуске программного обеспечения FSA.

2. В поле **FSA 050** выберите опцию **применить**.

И В поле **Измерительный модуль FSA** опция **применить** доступна только в том случае, если имеется FSA 500/720/740/750/760.

3. Выбрать <F7>.
 - ⇨ Отображается окно "Настройки FSA 050".
4. Введите MAC-адрес (MAC-адрес прибора FSA 050 приведен под защитной резиновой частью на задней стенке прибора).
5. Выбрать <F12>.
 - ⇨ Драйвер Bluetooth установлен.

И Если на компьютере еще не установлен драйвер Bluetooth, его установка запускается автоматически. Для Bluetooth-соединения с тестером FSA 050 можно использовать только USB-адаптер Bluetooth, входящий в комплект поставки. Подключайте USB-адаптер Bluetooth к компьютеру только после появления соответствующего запроса на установку драйвера. Во время установки драйвера Bluetooth необходимо учитывать и соблюдать указания на экране.

6. Для успешного завершения установки необходимо перезапустить компьютер.
 - ⇨ Запускается CoRe.
7. Выберите "FSA 050/720/740/750/760" или "FSA 050/500".
 - ⇨ Запускается FSA 050/720/740/750/760 или FSA 050/500.

И Чтобы на стартовом экране программы FSA 050/720/740/750/760 oder FSA 050/500 можно было выбрать этапы проверки FSA 050, в идентификации транспортного средства должен быть выбран электромо-
 билль с гибридным приводом.

➔ Прибор FSA 050 готов к работе.

И Управление прибором FSA 050 с FSA 500/7xx описано в онлайн-справке программы CompacSoft[plus].

6. Поддержание в исправном состоянии

6.1 Замена элемента питания

⚠ Запрещается включать прибор FSA 050 при снятой крышке элемента питания! Крышку элемента питания можно снимать только для отсоединения измерительных проводов. Во время замены элемента питания **не нажимайте <ТЕСТ>**.

1. Выключите прибор FSA 050, отсоедините измерительные провода и защитную резинку (рис. 1, поз. 7).
2. Отверните винты (2 шт.) крышки элемента питания и снимите крышку.
3. Аккуратно извлеките разряженные элементы питания и установите новые, соблюдая полярность.

⚠ Несоблюдение полярности при установке элементов питания может привести к повреждению FSA 050. Если после замены элементов питания индикатор заряда не показывает полностью заряженные батареи, это может быть связано с неправильно установленной батареей (неправильная полярность).

ℹ Всегда вставляйте пять новых элементов питания. При замене элементов питания устанавливайте 5 щелочных батарей типа IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) или аккумуляторные NiMH-батареи.

4. Установите крышку элементов питания на место и зафиксируйте винтами.
5. Установите на место защитную резинку.

ℹ Если прибор FSA 050 не будет использоваться в течение длительного времени, элементы питания следует извлечь.

6.2 Замена предохранителя

⚠ Номинальное значение запасного предохранителя обязательно должно совпадать с номинальным значением, указанным на заводской табличке: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Во время замены предохранителя **не нажимайте <ТЕСТ>**.

1. Выключите прибор FSA 050, отсоедините измерительные провода и защитную резинку (рис. 1, поз. 7).
2. Отверните винты (2 шт.) крышки элемента питания и снимите крышку.
3. Аккуратно извлеките поврежденный предохранитель, вставьте новый предохранитель в держатель и прижмите.
4. Установите крышку элементов питания на место и зафиксируйте винтами.
5. Установите на место защитную резинку.

6.3 Очистка

⚠ На время очистки всегда отключайте прибор FSA 050.

Корпус и жидкокристаллический дисплей прибора FSA 050 следует очищать только мягкой тряпкой с нейтральным чистящим средством. Запрещается использовать абразивные чистящие средства и грубую ветошь. Для очистки можно снять защитную резинку.

ℹ Для очистки не используйте чистящие средства на спиртовой основе, так как после их применения могут оставаться следы.

6.4 Запасные и быстроизнашивающиеся части

Наименование	Номер заказа
FSA 050 (прибор для контроля системы)	1 687 023 571
Кейс	1 685 438 640
Измерительные провода (красный/черный) с соединительными зажимами (красный/черный) ^{<1>}	1 684 430 075
USB-адаптер Bluetooth	1 687 023 777
Дистанционный измерительный датчик ^{<1>}	1 684 430 074
Предохранитель ^{<1>}	1 684 529 090
Защитная резинка с ножкой	1 685 100 494

^{<1>} Быстроизнашивающаяся деталь

7. Вывод из эксплуатации

7.1 Смена места установки

- При передаче FSA 050 другим лицам необходимо передать также всю документацию, входящую в комплект поставки.
- FSA 050 транспортировать только в фирменной или равноценной упаковке.
- Соблюдать указания по первому вводу в эксплуатацию.
- Отключить электросоединение.

7.2 Удаление отходов и утилизация



FSA 050, комплектующие детали и упаковку следует утилизировать должным образом без нанесения вреда окружающей среде.

- FSA 050 нельзя выбрасывать вместе с бытовыми отходами.

Только для стран-членов ЕС:



FSA 050 подпадает под действие Европейской Директивы об утилизации электрического и электронного оборудования 2012/19/ЕС (WEEE).

Старые электрические и электронные приборы, включая провода и принадлежности, а также аккумуляторы и батареи следует утилизировать отдельно от бытовых отходов.

- Для утилизации использовать доступные системы возврата и сбора отходов.
- Во избежание ущерба для окружающей среды и опасности для здоровья следует надлежащим образом проводить утилизацию.

8. Технические характеристики

Все значения указаны исходя из температуры в 20 °С.

Анализ изоляции

Спецификации действуют только при условии использования входящих в комплект поставки измерительных проводов и дистанционного измерительного датчика.

Зона	Точность
1000 V	200 GΩ ±3 % ±2 знака ±0,2 % на GΩ
500 V	100 GΩ ±3 % ±2 знака ±0,4 % на GΩ
250 V	50 GΩ ±3 % ±2 знака ±0,8 % на GΩ
100 V	20 GΩ ±3 % ±2 знака ±2,0 % на GΩ
50 V	10 GΩ ±3 % ±2 знака ±4,0 % на GΩ

Назначение	Спецификация
Аналоговый диапазон индикации	1 GΩ для полного диапазона
Ток короткого замыкания	2 mA 0–50 %
Напряжение на клеммах	0–20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Сила тестового тока под нагрузкой	1 mA при минимальном значении проводимости изоляции согласно спецификации по BS7671, HD384 и IEC364, EN 61152-2, 2 mA максимум
EN 61557 Рабочий диапазон	0,10–1,00 GΩ
Диапазон измерения тока утечки	10–2000 μA
Ток утечки	10 % ±3 знака
Индикация напряжения	3 % ±3 знака ±0,5 % номинального напряжения
Показатель поляризации (PI)	Соотношение 10 минут к 1 минуте
Степень поглощения в диэлектрике (DAR)	Соотношение 60 с к 30 с

Измерение целостности цепей

Назначение	Спецификация
EN 61557 Рабочий диапазон	0,01–99,9 Ω (0–100 Ω по аналоговой шкале)
Точность	±2 % ±2 знака (0–100 Ω)
Напряжение в открытой цепи:	5 V ±1 V
Тестовый ток	205 mA (±5 mA) (от 0,01 Ω до 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (от 10,0 Ω до 99,9 Ω)
Коррекция нуля на конечниках-дистанционного измерительного датчика	обычно 0,10 Ω
Коррекция нуля сопротивления провода	да 9,99 Ω
Зуммер	Переменная граница 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Измерение сопротивления

Назначение	Спецификация
EN 61557 Рабочий диапазон	0,01–1000 кΩ (0–1 МΩ по аналоговой шкале)
Точность	±5 % ±2 знака
Напряжение в открытой цепи	5 V ±1 V
Ток короткого замыкания	20 μA ±5 μA

Измерение напряжения

- 0–600 V DC ±2 % ±2 знака
- От 10 mV до 600 V TRMS в форме синусоиды (40–400 Hz) ±2 % ±2 знака
- 0–1000 V по аналоговой шкале
- Не указанный входной уровень 0–10 mV (40–400 Hz)
- Для не синусоидальных форм кривой действуют дополнительные спецификации:
 - ±3 % ±2 знака / 101–600 V TRMS и
 - ±8 % ±2 знака / 10–100 mV TRMS

Стандартный вольтметр


- Работает при >25 вольт AC или DC в любом диапазоне
- Частота:
 - 40–450 Hz (40–99,9 Hz) ±0,5 % ±1 знак (100–450 Hz)

Измерение емкости

Назначение	Спецификация
Диапазон измерения	100–10 μF
Точность	±5,0 % ± 2 знака

Сохранение результатов измерения

Назначение	Спецификация
Емкость	> 1000 результатов измерения
Загрузка	Bluetooth wireless
Класс Bluetooth	I/II
Условия СТО в открытой зоне:	
Класс 1	30 m
Класс 2	5 m

 Класс Bluetooth можно настраивать только при помощи программы CompacSoft[plus].

Электропитание

При замене элементов питания устанавливайте 5 щелочных батарей на 1,5 V типа IEC LR6 (AA, MN1500, NP7, AM3 R6HP) или перезаряжаемые NiMH-батареи.

Срок службы элементов питания

2200 тестов изоляции с рабочим циклом 5 s ВКЛ. и 55 s ВЫКЛ. при 1000 V и 1 МΩ.

Размеры

Назначение	Спецификация
Тестер	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 дюйма)
Тестер + кейс	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 дюйма)

Масса

Назначение	Спецификация
FSA 050	800 g
FSA 050 + кейс	1,75 kg

Предохранитель

- Используйте только керамические предохранители на 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm с высокой степенью защиты от перегорания не ниже HBC 50 kA. Стеклопластиковые предохранители использовать **нельзя**.

Температурный коэффициент

- < 0,1 % на °C до 1 GΩ
- < 0,1 % на °C на GΩ свыше 1 GΩ

Условия окружающей среды

Назначение	Спецификация
Рабочий диапазон	-20–55 °C
Влажность рабочего воздуха	95 % RH: 0–35 °C, 70 % RH: 35–55 °C
Диапазон температур хранения	-30–80 °C
Температура при калибровке	20 °C
Макс. высота эксплуатации	2000 m
Защита от пыли и воды	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Радиосвязь	Диапазон частот	излучаемая максимальная мощность передачи
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Основные неисправности и ошибки при эксплуатации

Основной ошибкой является максимальная неточность прибора FSA 050 в идеальных условиях, в то время как ошибкой эксплуатации является максимальная неточность с учетом напряжения элементов питания, температуры, помех, напряжения и частоты в системе.

Основная ошибка

См. главу 8 - Технические данные.

Ошибки эксплуатации

Назначение	Спецификация
Диапазон изоляции	$\pm 15\%$ ± 2 знака
Диапазон проходимости	$\pm 26\%$ ± 2 знака
Диапазон сопротивления	$\pm 12\%$ ± 2 знака
Диапазон напряжения	$\pm 10\%$ ± 2 знака
Диапазон емкости	$\pm 18\%$ ± 2 знака
Частотный диапазон	$\pm 5\%$ ± 2 знака

sk – Obsah

1. Použité symboly	328	5. Obsluha	334
1.1 V dokumentácii	328	5.1 Menu NASTAVENIA	334
1.1.1 Výstražné upozornenia – štruktúra a význam	328	5.2 Prípravy na meranie	335
1.1.2 Symboly – názov a význam	328	5.2.1 Vloženie batérií	335
1.2 Na produkte	328	5.2.2 Skúška meracích vedení	335
2. Pokyny pre používateľa	329	5.3 Bezpečnostné pokyny	335
2.1 Dôležité pokyny	329	5.4 Meranie napätí a frekvencií (analýza vysokého napätia)	335
2.2 Bezpečnostné pokyny	329	5.5 Analýza izolácie	336
2.3 Vyhlásenie ES o zhode	329	5.5.1 Štandardná analýza izolácie	336
2.4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	329	5.5.2 Analýza izolácie – časovo obmedzené režimy t, PI alebo DAR	337
2.5 Kategória merania	329	5.6 Prechodové meranie (Ω)	338
2.6 RED (Smernica o rádiových zariadeniach)	329	5.7 Meranie odporu ($k\Omega$)	338
2.7 Rádiové spojenia	329	5.8 Meranie kapacity (μF)	338
2.8 Bluetooth	329	5.9 Uloženie výsledkov merania	338
2.8.1 Bluetooth-USB adaptér	329	5.10 Zobrazenie uložených výsledkov merania	338
2.8.2 Pokyny v prípade porúch	329	5.11 Vymazanie uložených výsledkov merania	338
2.9 Upozornenia ohľadom Bosch Connected Repair	329	5.11.1 Vymazanie jedného výsledku merania	338
3. Na čo je nutné dbať pri obsluhu FSA 050	330	5.11.2 Vymazanie všetkých uložených výsledkov merania	338
4. Popis výrobku	331	5.12 Stiahnutie uložených výsledkov merania	339
4.1 Použitie	331	5.13 Inštalácia softvéru CompacSoft[plus]	339
4.2 Predpoklady prevádzky pomocou CompacSoft[plus]	331	5.14 Nastavenia FSA 050	339
4.3 Rozsah dodávky	331	6. Údržba	340
4.4 Popis zariadenia	331	6.1 Výmena batérií	340
4.4.1 Diaľkový merací snímač	331	6.2 Výmena poistky	340
4.4.2 Otočný volič/tlačidlá	332	6.3 Čistenie	340
4.4.3 Funkčné tlačidlá	332	6.4 Náhradné diely a diely podliehajúce opotrebovaniu	340
4.4.4 Pripojovacia lišta	332	7. Vyradenie z prevádzky	341
4.5 LCD displej	333	7.1 Zmena umiestnenia	341
4.6 Indikácia stavu nabitia batérie	333	7.2 Likvidácia a zošrotovanie	341
4.7 Symbol chybnnej poistky	333	8. Technické údaje	341
4.8 Bluetooth-USB adaptér	333	9. Základné chyby a prevádzkové chyby	343

1. Použité symboly

1.1 V dokumentácii

1.1.1 Výstražné upozornenia – štruktúra a význam

Výstražné upozornenia varujú pred rizikami pre používateľa alebo pre prítomné osoby. Okrem toho výstražné upozornenia opisujú následky rizika a opatrenia na jeho prevenciu. Výstražné upozornenia majú nasledujúcu štruktúru:

Výstražný symbol **SIGNÁLNE SLOVO – typ a zdroj nebezpečenstva!**

Dôsledky rizika pri nedodržaní uvedených opatrení aynov.

- Opatrenia a pokyny, ako sa vyhnúť nebezpečenstvu.

Signálne slovo označuje pravdepodobnosť výskytu a závažnosť rizika pri nedodržaní:

signálne slovo	Pravdepodobnosť výskytu	Závažnosť rizika pri nedodržaní
NEBEZPEČENSTVO	Bezprostredne hroziace nebezpečenstvo	Smrt' alebo vážne zranenie
VÝSTRAHA	Potenciálne hroziace nebezpečenstvo	Smrt' alebo vážne zranenie
OSTRAŽITOSŤ	Potenciálne nebezpečná situácia	Lahké zranenie







1.1.2 Symboly – názov a význam

Symbol	Názov	Význam
!	Pozor	Varuje pred možnými materiálnymi škodami.
i	Informácia	Pokyny na používanie a ďalšie užitočné informácie.
1. 2.	Konanie vo viacerých krokoch	Výzva na konanie pozostávajúca z viacerých krokov.
➤	Konanie v jednom kroku	Výzva na konanie pozostávajúca z jedného kroku.
↪	Priebežný výsledok	V rámci výzvy na konanie je viditeľný priebežný výsledok.
→	Konečný výsledok	Na konci výzvy na konanie je viditeľný konečný výsledok.

1.2 Na produkte

! Dodržiavajte a udržiavajte v čitateľnom stave všetky výstražné značky na produktoch.

Symboly uvedené na kryte batérií

Symbol	Opis
	Nebezpečenstvo v prípade kontaktu s elektricky vodivými dielmi.
	Tento symbol sa zobrazuje na LCD displeji počas analýzy izolácie a varuje používateľa pred nebezpečným napätím v meracích vedeniach. Vždy počkajte, kým sa napätie vybije na bezpečnú úroveň. Nikdy neprekračujte hraničnú hodnotu pre rozpoznanie napätia z cudzieho zdroja!
	Zariadenia, ktoré sú priebežne chránené dvojistou izoláciou (trieda II).
	Zariadenia spĺňajúce relevantné smernice ES.
	Zariadenia spĺňajúce požiadavky v zmysle "označenia C".
 nie > 600 V	Maximálne vstupné napätie 600 V TRMS



Likvidácia

Odpad z elektrických a elektronických zariadení, vrátane káblov atva, ako aj akumulátory atérie musia byť likvidované oddelene od komunálneho odpadu.

2. Pokyny pre používateľa

2.1 Dôležité pokyny

Dôležité informácie o dohode o duševnom vlastníctve, ručení a záruke, o skupine používateľov a o záväzku podnikateľa nájdete v samostatnom návode "Dôležité pokyny a bezpečnostné pokyny".

Tie si pred uvedením do prevádzky, pripojením a obsluhou Bosch Test Equipment" FSA 050 starostlivo prečítajte a bezpodmienečne dodržiavajte.

2.2 Bezpečnostné pokyny

Všetky bezpečnostné pokyny nájdete v samostatnom návode "Dôležité pokyny a bezpečnostné pokyny". Tie si pred uvedením do prevádzky, pripojením a obsluhou Bosch Test Equipment" FSA 050 starostlivo prečítajte a bezpodmienečne dodržiavajte.

2.3 Vyhlásenie ES o zhode

FSA 050 nesie označenie CE v súlade s príslušnými smernicami ES. Vyhlásenie ES o zhode nájdete na <http://downloads.bosch-automotive.com> vo forme Adobe PDF dokumentu.

2.4 Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

FSA 050 spĺňa kritériá smernice EÚ EMC 2014/30/EU.

Toto zariadenie nie je určené na prevádzku v obytných zónach a v takýchto podmienkach prípadne nemusí dokázať zabezpečiť dostatočnú ochranu.

2.5 Kategória merania

FSA 050 spĺňa všeobecné bezpečnostné požiadavky týkajúce sa elektrických skúšobných a meroch prístrojov a príslušenstva podľa EN 61010-1 a EN 61010-2-033.

FSA 050 a dodané pripojovacie svorky a meracie vedenia sú určené pre obvody skúšobného prúdu a obvody meracieho prúdu kategórie IV (CAT IV) do 600 V.

2.6 RED (Smernica o rádiových zariadeniach)

Týmto spoločnosť Robert Bosch GmbH vyhlasuje, že (typ rádiového zariadenia) FSA 050 vyhovuje smernici EÚ RED 2014/53/EU. Celý text vyhlásenia o zhode s požiadavkami EÚ je k dispozícii na nasledovnej internetovej adrese: <http://downloads.bosch-automotive.com>.

II V krajinách mimo Európy musia byť dodržané príslušné predpisy danej krajiny týkajúce sa prevádzky rádiových zariadení vo frekvenčnom pásme 2,4 GHz a 5 GHz (napr. WLAN alebo Bluetooth).

2.7 Rádiové spojenia

II Prevádzkovateľ rádiových zariadení je povinný zabezpečiť dodržiavanie smerníc a obmedzení platných v príslušnej krajine.

"Rádiové zariadenie" v zmysle smernice EÚ RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) je elektrický alebo elektronický výrobok (komponent), ktorý na určený účel bezdrôtovej komunikácie a/alebo rádiolokácie vyžaruje a/alebo prijíma rádiové vlny.

Upozornenia týkajúce sa WLAN a Bluetooth nájdete v samostatnom návode "Ochrana údajov, bezpečnosť údajov, rádiové spojenia".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Tie si pred uvedením do prevádzky, pripojením a obsluhou FSA 050 starostlivo prečítajte a bezpodmienečne dodržiavajte.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth-USB adaptér

Bluetooth-USB adaptér, ktorý je súčasťou dodávky, sa zasúva do PC/laptopu a umožňuje bezdrôtové spojenie s rádiovými komponentmi FSA 050.

2.8.2 Pokyny v prípade porúch

II V prípade problémov s bezdrôtovým spojením prostredníctvom Bluetooth dodržujte pokyny uvedené v samostatných návodoch "Bluetooth-USB adaptér".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Upozornenia ohľadom Bosch Connected Repair

Pomocou softvéru "Bosch Connected Repair" (CoRe) je možná výmena údajov o zákazníkoch, údajov o vozidlách a protokolov v rámci dielne. Skúšobné prístroje (CoRe klienti) sú pritom prepojené s centrálnym počítačom (CoRe serverom) prostredníctvom počítačovej siete.

Zároveň platné podklady:

Aktuálny prehľad produktov poskytujúcich podporu pre Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Upozornenia ohľadom požiadaviek týkajúcich sa systému, inštalácie a ďalšie informácie o Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Na čo je nutné dbať pri obsluhu FSA 050

- ! Skôr než začnete používať FSA 050, musíte si dôkladne prečítať a pochopiť bezpečnostné upozornenia a výstrahy. FSA 050 smie obsluhovať iba príslušne vyškolený personál. Používateľ musí mať dôkaz o školení odborníka na práce pri vysokom napätí!
- FSA 050 sa nesmie používať počas jazdy vozidlom.
- Pred realizáciou testovacích prípojok na účel analýzy izolácie a prechodového merania musí byť skúšaný spínací obvod vypnutý, odpojený od elektrického napájania, bezpečne odpojený od siete a preukázateľne v stave bez napätia.
- Počas testov je zakázané dotýkať sa prípojok spínacích obvodov a voľne ležiacich vodivých častí ako aj kovových častí zariadenia.
- Po vykonaní analýzy izolácie a ešte pred odpojením meracích vedení musí byť zabezpečený dostatok času na vybitie kapacitných spínacích obvodov.
- Poškodené zariadenie FSA 050 sa nesmie používať.
- Všetky meracie vedenia, snímače diaľkového merania a pripojovacie svorky musia byť v dobrom a čistom stave a v ich izolácii sa nesmú nachádzať zlomy ani trhliny. Na účel meraní sa smú používať iba dodané meracie vedenia, príp. diaľkové meracie snímače.
- Uistite sa, že počas skúšky máte ruky za ochrannými krytmi meracích vedení/diaľkového meracieho snímača/pripojovacích svoriek.
- Je možné, že úrady zodpovedné za bezpečnosť elektrických zariadení v príslušných krajinách odporúčajú používať pri meraní napätia vysokonapäťových systémov meracie vedenia istené poistkami.
- Náhradné poistky musia byť rovnakého typu a správnej nominálnej hodnoty. Poistky s nesprávnymi hodnotami môžu predstavovať bezpečnostné riziko a v prípade preťaženia môžu poškodiť FSA 050.
- Kryt batérií musí byť pri vykonávaní meraní správne namontovaný.
- Používateľov FSA 050 upozorňujeme na to, že zákony o BOZP príslušnej krajiny vyžadujú vykonanie platného posúdenia rizika všetkých prác s elektrickými zariadeniami, aby bolo možné zistiť potenciálne zdroje ohrozenia elektrickou energiou a eliminovať riziko zranenia v dôsledku zásahu elektrickým prúdom, napr. v prípade neúmyselného spôsobenia skratov. Ak sa na základe hodnotení identifikuje významné riziko, tak môže byť potrebné použiť meracie vedenia istené poistkami.

4. Popis výrobku

4.1 Použitie

FSA 050 môže komunikovať s počítačom prostredníctvom Bluetooth a nainštalovaného softvéru FSA 7xx/500 (CompacSoft[plus]), alebo sa môže používať ako samostatné zariadenie.

Pomocou FSA 050 je možné vykonávať analýzy izolácií elektromobilov/hybridných vozidiel. Okrem toho je možné merať aj elektrické napätia, kapacity a odpory.

4.2 Predpoklady prevádzky pomocou CompacSoft[plus]

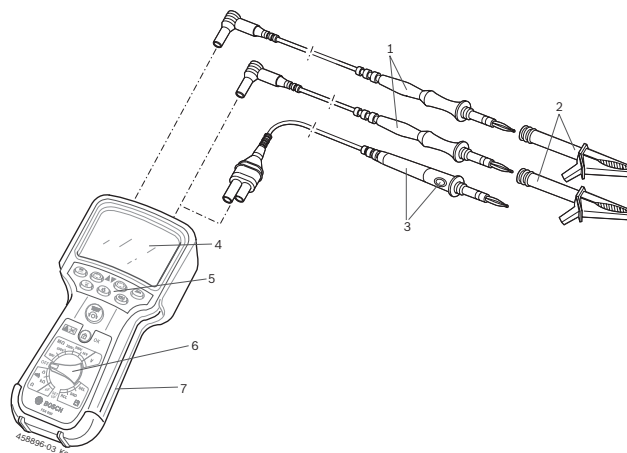
Počítač s operačným systémom Windows 8 alebo Windows 10 a minimálne jedným voľným USB rozhraním pre Bluetooth-USB adaptér. V počítači musí byť nainštalovaná aktuálna verzia softvéru CompacSoft[plus].

I FSA 050 disponuje výrobcom nastaveným vysielačím výkonom Bluetooth 10 mW (trieda 2). Zmenu triedy Bluetooth je možné vykonať iba pomocou softvéru CompacSoft[plus].

4.3 Rozsah dodávky

Názov	Objednávkové číslo
FSA 050	–
Kufor	1 685 438 640
Meracie vedenia (červené/čierna) s pripojovacími svorkami (červená/čierna)	1 684 430 075
Bluetooth-USB adaptér	–
Batérie (5x)	–
Certifikát o kalibrácii	–
Diaľkový merací snímač	1 684 430 074
Prevádzkové návody	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Popis zariadenia



Obr. 1: FSA 050

- 1 Meracie vedenia, červené/čierna
- 2 Pripojovacie svorky, červená/čierna
- 3 Diaľkový merací snímač s testovacím/nulovacím tlačidlom (TEST)
- 4 LCD displej
- 5 Funkčné tlačidlá
- 6 Otočný volič meracích funkcií
- 7 Ochranná guma

4.4.1 Diaľkový merací snímač

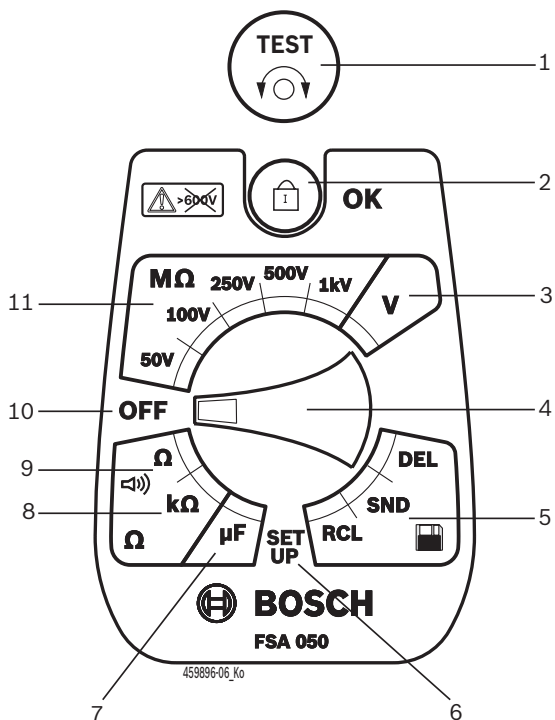
Diaľkový merací snímač môže slúžiť namiesto červeného meracieho vedenia. Pri analýze izolácie má <TEST> na diaľkovom meracom snímači rovnakú funkciu ako <TEST> zariadenia FSA 050.

Odpor čierneho meracieho vedenia a diaľkového meracieho snímača je možné vynulovať na účel merania odporu (Ω).

Postup pri analýze izolácie pomocou diaľkového meracieho snímača:

1. Zastrčte čierne meracie vedenie do čiernej zásuvky Mínus zariadenia FSA 050.
2. Diaľkový merací snímač zastrčte do 3-pólovej zásuvky Plus (namiesto červeného meracieho vedenia) zariadenia FSA 050.
3. Pripojte čierne meracie vedenie a diaľkový merací snímač k testovanému spínaciemu obvodu.
4. Zvoľte správny rozsah (50 V, 100 V, 250 V, 500 V alebo 1 kV).
5. Stlačte a podržte stlačené tlačidlo <TEST> na diaľkovom meracom snímači.
⇒ Vykoná sa analýza izolácie.
6. Ak chcete ukončiť analýzu izolácie, uvoľnite tlačidlo <TEST> na diaľkovom meracom snímači.

4.4.2 Otočný volič/tlačidlá

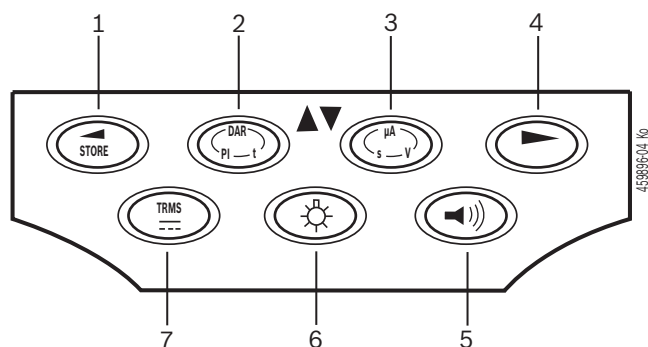


Obr. 2: Otočný volič/tlačidlá

- 1 TEST (testovacie/nulovacie tlačidlo)
- 2 /OK (blokovacie/potvrdzovacie tlačidlo)
- 3 Rozsah merania napätia
- 4 Otočný volič
- 5 Zobrazenie (RCL)/vymazanie (DEL) alebo prenos dát (SND)¹⁾ uložených výsledkov
- 6 Menu NASTAVENIA
- 7 Rozsah merania kapacity
- 8 Rozsah merania odporu
- 9 Rozsah prechodového merania
- 10 Vypínač (OFF)
- 11 Rozsahy meraní izolácie

¹⁾ Prenos dát iba v spojení so softvérom CompacSoft[plus]

4.4.3 Funkčné tlačidlá



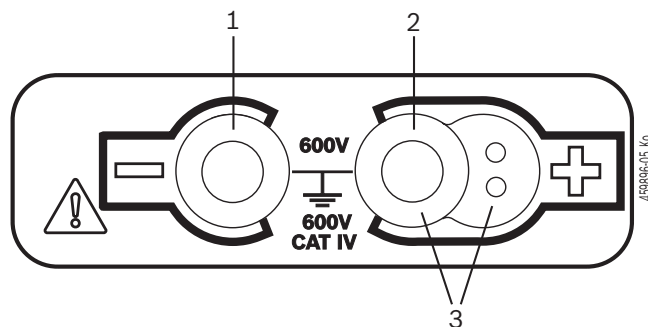
Obr. 3: Funkčné tlačidlá FSA 050

- 1 ULOŽIŤ (uloženie výsledku merania alebo tlačidlo voľby v menu NASTAVENIA)
- 2 DAR/PI/t alebo (analýza izolácie alebo tlačidlo voľby v prípade uložených nameraných hodnôt)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ alebo (zobrazenie ampérov, sekúnd alebo voltov alebo tlačidlo voľby uložených nameraných hodnôt)
- 4 Ďalej (tlačidlo voľby v menu NASTAVENIA) alebo zobrazenie stavu (FSA/STA) v rámci rozsahov merania
- 5 Bzučiak zap/vyp
- 6 Podsvietenie zap/vyp
- 7 TRMS alebo DC

Podsvietenie (obr. 3, poz. 6) LCD displeja je možné zvoliť, keď je FSA 050 v zapnutom stave. Podsvietenie sa automaticky vypne po 20 sekundách.

Bzučiak (obr. 3, poz. 5) je možné zapnúť na účel prechodového merania. Na LCD displeji sa zobrazí symbol (obr. 5, poz. 4).

4.4.4 Pripojovacia lišta



Obr. 4: Pripojovacia lišta

- 1 Pripojovacia zásuvka (-) pre čierne meracie vedenie
- 2 Pripojovacia zásuvka (+) pre červené meracie vedenie
- 3 Zásuvky (+) pre diaľkové meracie snímače

4.5 LCD displej

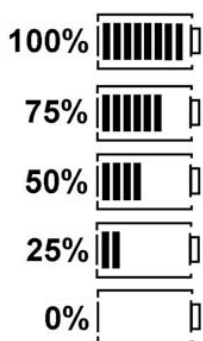


Obr. 5: LCD displej

- 1 Symbol v prípade prechodového merania
- 2 Pomocný digitálny displej
- 3 Jednotky na pomocnom digitálnom displeji
- 4 Bzučiak zap
- 5 Indikácia stavu nabitia batérie
- 6 Analógové zobrazenie
- 7 Symbol TRMS (AC)
- 8 Jednotky na hlavnom displeji
- 9 Digitálne hlavné zobrazenie nameranej hodnoty a stavu (FSA/STA)
- 10 Symbol nulovania meracích vedení
- 11 Symbol prekročenia rozsahu
- 12 Symbol chybnnej poistky
- 13 Symbol analýzy izolácie (je priložené testovacie napätie)
- 14 Symbol zablokovania (analýzy izolácie)

4.6 Indikácia stavu nabitia batérie

Aktuálny stav nabitia batérií sa vždy zobrazuje na LCD displeji (obr. 5, poz. 5). Počet pásov indikuje stav nabitia batérií v percentách (obr. 6).



Obr. 6: Stav nabitia batérií

! Pri nabíjateľných NiMH alebo NiCAD batériách sa zobrazuje nižšia úroveň nabitia ako u alkalických batérií. Preto sa môže stať, že sa krátko pred ich vybitím náhle zmení indikácia na 0 %.

4.7 Symbol chybnnej poistky

! Poistka FSA 050 musí mať vždy správnu menovitú hodnotu - 500 mA (FF)!

Symbol chybnnej poistky (obr. 5, poz. 12) bliká na LCD displeji vtedy, keď následkom preťaženia došlo k vypáreniu internej poistky FSA 050.

Údaj hodnoty poistky je vytlačený na typovom štítku FSA 050.

4.8 Bluetooth-USB adaptér

Diaľkové pripojenie k FSA 500/FSA 7xx je možné iba pomocou Bluetooth-USB adaptéra, ktorý je súčasťou dodávky. Zasúva sa do počítača a pomocou blikajúcej LED diódy indikuje prevádzkovú pohotovosť.

! Nie je možné súčasne prevádzkovať ďalší hardvér na pripojenie pomocou Bluetooth zabudovaný v počítači alebo zasunutý do počítača.


! Inštalácia ovládača Bluetooth sa vykoná vtedy, keď sa v softvéri CompacSoft[plus] v časti "**Nastavenia**" zvolí bod menu "**Použiť FSA 050**" a potvrdí sa pomocou <F7> alebo <F12>. Údaj o adrese MAC-u FSA 050 je vytlačený pod ochrannou gumou na zadnej strane zariadenia.

! V prípade komunikácie prostredníctvom Bluetooth sa na LCD displeji zobrazí po stlačení tlačidla voľby ► (obr. 3, poz. 4) na cca jednu sekundu **bt** (obr. 5, poz. 2).

! Bluetooth-USB adaptér zasunutý do počítača mechanicky nenamáhajte a nepoužívajte ho ako držiak. V takom prípade môže dôjsť k poškodeniu počítača alebo Bluetooth-USB adaptéra.

5. Obsluha


Nasledovný popis da vzťahuje najmä na obsluhu FSA 050 ako samostatného zariadenia. Ovládanie FSA 050 prostredníctvom Bluetooth je popísané v online pomocníkoví softvéru CompacSoft[plus]. Inštalácia softvéru CompacSoft[plus] do PC/laptopu je popísaná v kap. 5.13.

 Ak je v menu NASTAVENIA nastavený stav FSA, tak FSA 050 v režime samostatného zariadenia zablokuje skúšku izolácie a zobrazovanie/vymazanie uložených výsledkov.



5.1 Menu NASTAVENIA

V menu NASTAVENIA môže používateľ nastaviť rôzne hodnoty, ktoré sa používajú pri rôznych funkciách FSA 050. V nasledovnej tabuľke sú popísané symboly v poradí, v akom sa zobrazujú na displeji, spolu s ich významom.


Symbol	Význam	Štandardné nastavenie	Hodnoty nastavenia
<i>LYP</i>	Nastavený stav: FSA – FSA 050 komunikuje prostredníctvom Bluetooth s FSA 500/7xx. STA – FSA 050 pracuje v režime samostatného zariadenia.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Pri prechodových meraniach nastaví prah pre bzučiak. Bzučiak sa spustí v prípade, keď je výsledok merania nižší ako nastavená hodnota.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Blokovacie tlačidlo ZAP/VYP	on	On/Off
<i>ISC</i>	Nastavenie maximálnej intenzity prúdu pre skraty pri prechodových meraniach.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Nastaví spodný prah pre bzučiak v Ohmoch pri zapnutej analýze izolácie. Bzučiak sa spustí v prípade, keď je výsledok vyšší ako nastavená hodnota.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Časové spínacie hodiny pre režim analýzy izolácie t: Analýza izolácie sa ukončí po uplynutí doby, keď sa zobrazuje 0. Počas odpočítavania je aktívna analýza izolácie.	1 minúta	1 minúta až 10 minút (v krokoch po jednej minúte)
<i>SET</i>	Hraničná hodnota pre rozpoznanie cudzieho zdroja napájania pri analýze izolácie.	12 V	5/6/12/24 V
<i>rSE</i>	Obnovenie štandardného nastavenia ÁNO/NIE	no	No/Yes



 Menu NASTAVENIA sa vždy ukončí otočením otočného voliča do inej polohy.

NASTAVENIA - nastavenie stavu

- Nastavte otočný volič do polohy <NASTAVENIE> (obr. 2, poz. 6).
 - ⇒ Na štyri sekundy sa zobrazí verzia softvéru nastaveného výrobcu zariadenia FSA 050, následne sa zobrazí stav FSA 050 (FSA alebo STA).
- Podržte cca dve sekundy stlačené tlačidlo <TEST> (obr. 2, poz. 1).
 - ⇒ Zmení sa stav FSA 050.
 - ⇒ Nakrátko zaznie bzučiak.
 - ⇒ Na LCD displeji bliká symbol blokovania .
- Krátkym stlačením tlačidla <TEST> sa prepne stav (FSA/STA) zariadenia FSA 050.
- Stlačte <Ⓛ/OK>, ak chcete uložiť želanú hodnotu (obr. 2, poz. 2).
 - Želaná hodnota je uložená vtedy, ak sa na LCD displeji nezobrazuje symbol blokovania .

NASTAVENIA - nastavenie hodnôt

- Nastavte otočný volič do polohy <SETUP>.
 - ⇒ Na štyri sekundy sa zobrazí verzia softvéru nastaveného výrobcu zariadenia FSA 050, následne sa zobrazí stav FSA 050 (FSA alebo STA).
- Jedenkrát krátko stlačte tlačidlo <TEST>.
 - ⇒ Zobrazí sa prvý symbol so svojou hodnotou (*bU2*).
- Ak jedenkrát krátko stlačíte tlačidlo <TEST>, zobrazí sa ďalší symbol.
- Stláčajte za sebou tlačidlo <TEST> dovtedy, kým sa nezobrazí symbol, ktorého hodnotu treba zmeniť.
- Podržte cca jednu sekundu stlačené tlačidlo <TEST>, kým na LCD displeji nebude blikat symbol blokovania .
- Krátko stláčajte za sebou tlačidlo <TEST>, kým sa nezobrazí želaná hodnota.

 Kým bliká symbol blokovania , nie je uložená zobrazovaná hodnota.

- Stlačte <Ⓛ/OK>, ak chcete uložiť želanú hodnotu.
 - Želaná hodnota je uložená vtedy, ak sa na LCD displeji nezobrazuje symbol blokovania.

5.2 Prípravy na meranie

! Zariadenie FSA 050 je s výnimkou meracieho rozsahu napätia určené na použitie v izolovaných spínacích obvodoch bez napätia. Pred vykonaním meraní a požitím povolenej metódy sa uistite, že bol testovaný spínací obvod odpojený od napájacieho napätia a bezpečne izolovaný.

5.2.1 Vloženie batérií

FSA 050 sa dodáva bez vložených batérií.

1. Vypnite FSA 050 a odstráňte meracie vedenia a ochrannú gumu (obr. 1, poz. 7).
2. Demontujte skrutky (2x) krytu batérie a snímte kryt batérie.
3. Vložte dodané batérie, pričom dbajte na správne zapojenie pólov.

i Vkladajte vždy päť nových batérií. Používajte náhradné batérie typu 5 x alkalické IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alebo nabíjateľné NiMH batérie.

4. Znova nasadte kryt batérií a upevnite ho skrutkami.
5. Znova namontujte ochrannú gumu.

! V prípade vloženia batérií s nesprávne zapojenými pólmi môže dôjsť k poškodeniu FSA 050. Ak indikátor stavu nabitia batérií po výmene nezobrazuje, že sú batérie úplne nabité, je možné, že bola vložená batéria s opačným zapojením pólov. Keď je zo zariadenia FSA 050 demontovaný kryt batérií a sú v ňom vložené batérie, nesmie sa zapínať ani prepájať meracími vedeniami.

i V prípade vybitých batérií vid' kap. 6.1.

5.2.2 Skúška meracích vedení

Funkčná skúška

- Pred každým použitím zariadenia FSA 050 vykonajte vizuálnu kontrolu meracích vedení, diaľkového meracieho snímača a pripojovacích svoriek, či je ich izolácia nepoškodená a či nebola porušená.
- Skontrolujte prechod meracích vedení (v meracom rozsahu odporu Ω) skratom v meracích vedeniach. Odpor skratovaných meracích vedení musí byť menší ako 1,0 Ω .

5.3 Bezpečnostné pokyny



NEBEZPEČENSTVO - zásah elektrickým prúdom následkom vysokých jednosmerných napätí pri analýze izolácie!

Následkom zásahu elektrickým prúdom pri dotyku elektricky vodivých častí dôjde k zraneniam, zlyhaniu srdca, príp. usmrteniu. Pokiaľ je počas analýzy izolácie zablokované tlačidlo <TEST> v stlačenej polohe, môžu sa kedykoľvek vyskytnúť nebezpečné napätia v rozsahu analýzy izolácie.

- Analýzu izolácie hybridných vozidiel, elektromobilov alebo prevádzkových prostriedkov smú vykonávať iba odborní pracovníci, ktorí sú vyškolení ohľadom práce s vysokonapäťovými zariadeniami.
- Pri výkone analýzy izolácie sa nedotýkajte elektricky vodivých častí.
- V prípade meraní vyššieho napätia ako 30 V, najmä v prípade vysokonapäťových systémov, buďte mimoriadne opatrní.

5.4 Meranie napätí a frekvencií (analýza vysokého napätia)

! Merané napätie nesmie medzi fázou a uzemnením alebo medzi dvomi fázami prekročiť hodnotu 600 V!

1. Nastavte otočný volič do polohy "V" (obr. 2, poz. 3).
2. Pripojte meracie vedenia k testovanému spínaciemu obvodu.

i Pri zapnutí FSA 050 je štandardne nastavená funkcia TRMS. Pomocou <TRMS> je možné prepínať medzi funkciami TRMS a DC.

➔ Zobrazí sa údaj o napätí a frekvencii (v prípade funkcie TRMS).

5.5 Analýza izolácie



NEBEZPEČENSTVO - zásah elektrickým prúdom následkom vysokých jednosmerných napätí pri analýze izolácie!

Následkom zásahu elektrickým prúdom pri dotyku elektricky vodivých častí dôjde k zraneniam, zlyhaniu srdca, príp. usmrteniu.


- Analýzu izolácie hybridných vozidiel, elektromobilov alebo prevádzkových prostriedkov smú vykonávať iba odborní pracovníci, ktorí sú vyškolení ohľadom práce s vysokonapäťovými zariadeniami.
- Pri výkone analýzy izolácie sa nedotýkajte elektricky vodivých častí.

! V závislosti od nastavenej hodnoty pri rozpoznávaní cudzieho zdroja napätia počas analýzy izolácie (viď kap. 5.1) sa pri prekročení hraničnej hodnoty zabráni vykonaniu analýzy izolácie pomocou zariadenia FSA 050 kvôli jeho ochrane pred poškodením. Zobrazí sa priložené napájacie napätie. Napätia prekračujúce nastavenú hraničnú hodnotu indikuje bzučiak.

Automatické vybitie


Kapacitné spínacie obvody sa automaticky vybijú pri uvoľnení tlačidla <TEST>, po vykonaní analýzy izolácie.

! Testovaný spínací obvod musí byť pred pripojením meracích vedení úplne vybitý a bezpečne izolovaný. Preto je nutné vždy pred analýzou izolácie zmerať napätie!

ℹ Počas analýzy izolácie sa na LCD displeji zobrazí blikajúci symbol , pokiaľ je k testovanému spínaciu obvodu pripojené skúšobné napätie.

5.5.1 Štandardná analýza izolácie

1. Pripojte meracie vedenia alebo diaľkový merací snímač k testovanému spínaciu obvodu.
2. Nastavte otočný volič do správnej polohy (obr. 2, poz. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V alebo 1 kV).
⇒ Na LCD displeji sa zobrazuje I_{n5} .
3. Ak chcete spustiť analýzu izolácie, stlačte a podržte stlačené tlačidlo <TEST> (obr. 2, poz. 1).
⇒ Zobrazí sa hodnota izolačného odporu v analógovej aj v digitálnej forme spolu s hodnotou skutočného skúšobného napätia.

ℹ Pri stlačení tlačidla <TEST> je možné ľubovoľne predĺžiť analýzu izolácie, pokiaľ je okrem toho stlačené aj tlačidlo <⏻/OK> (obr. 2, poz. 2). Zobrazí sa symbol blokovania  a môžete uvoľniť tlačidlo <TEST>. Ak chcete ukončiť blokovanie, znova stlačte tlačidlo <TEST> alebo <⏻/OK>.

! Na rozdiel od prevádzkového režimu pre samostatné zariadenia zostane FSA 050 pri štandardnej analýze izolácie pomocou softvéru CompacSoft[plus] izolačné napätie pripojené k testovanému spínaciu obvodu dovtedy, kým bude stlačené tlačidlo <TEST> na FSA 050 alebo <F3> v softvéri CompacSoft[plus].

ℹ Počas blokovania sa pri opakovanom stlačení <μA/s/V> zobrazí zvodový prúd, doba merania alebo skúšobné napätie.

4. Ak chcete ukončiť analýzu izolácie, uvoľnite tlačidlo <TEST>.
5. Keď analógový indikátor zobrazuje nulovú hodnotu, odpojte meracie vedenia alebo diaľkový merací snímač.
6. Vypnite FSA 050.

ℹ FSA 050 sa automaticky vypne, pokiaľ sa po dobu 15 minút nevykonajú ďalšie merania.

5.5.2 Analýza izolácie – časovo obmedzené režimy t, PI alebo DAR

Režim t (čas)



Tento test sa vykoná na základe hodnoty **t**, ktorá definuje dobu (viď kapitolu 5.1).


Režim PI (index polarizácie)

PI je pomer medzi hodnotami izolačného odporu, ktoré sa zobrazia po jednej minúte a po desiatich minútach (**PI = hodnota po 10 minútach / hodnota po 1 minúte**).

Režim DAR (pomer dielektrickej absorpcie – Dielectric Absorption Ratio)


DAR je pomer medzi hodnotami izolačného odporu zobrazenými po 30 sekundách a po 60 sekundách (**DAR = hodnota po 60 sekundách / hodnota po 30 sekundách**).

 Počas analýzy izolácie zobrazuje blikajúci indikátor  na LCD displeji prítomnosť skúšobného napätia na meracích hrotoch.


 **<⏻/OK>** používajte výlučne počas štandardnej analýzy izolácie **I_{ns}**. V režimoch **DAR, PI alebo t** sa analýza izolácie automaticky zablokuje na celú dobu merania.

Vykonanie analýzy izolácie - režim t

1. Pripojte meracie vedenia alebo diaľkový merací snímač k testovanému spínaciemu obvodu.
2. Nastavte otočný volič do želanej polohy (obr. 2, poz. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V alebo 1 kV).
3. Zvoľte režim "**t**" pomocou **<DAR/PI/t>**.

 Pri prepnutí otočného voliča počas analýzy izolácie sa vždy nastaví štandardná analýza izolácie **I_{ns}**.


4. Stlačte tlačidlo **<TEST>**.
 - ⇒ Na LCD displeji sa zobrazí hodnota izolačného odporu v analógovej aj v digitálnej forme spolu s hodnotou skutočného skúšobného napätia.
 - ⇒ Výsledky sa zobrazia na LCD displeji stlačením **<μA/s/V>**.

 V prípade režimu "**t**" prebieha analýza izolácie počas doby nastavenej v menu **NASTAVENIA**. Ak chcete predčasne ukončiť analýzu izolácie, stlačte **<TEST>** alebo **<⏻/OK>**.


5. Po dokončení analýzy izolácie sa vybije spínací obvod.

Vykonanie analýzy izolácie - režim PI a DAR


Režim "**PI**" prebieha po dobu desiatich minút. Po jednej minúte sa uloží prvý výsledok skúšky (t1). Po desiatich minútach sa uloží druhý výsledok skúšky (t2). Rovnaký postup platí pre režim "**DAR**". V tomto prípade trvá test 60 sekúnd, pričom prvý výsledok (t1) sa zaznamená po 30 sekundách a druhý po 60 sekundách (t2).

 Počas analýzy izolácie **NESTLAČTE <DAR/PI/t>**, pretože takto prepnete režim a vymažete aktuálne výsledky.

1. Pripojte meracie vedenia alebo diaľkový merací snímač k testovanému spínaciemu obvodu.
2. Nastavte otočný volič do želanej polohy (obr. 2, poz. 11) (50 V, 100 V, 250 V, 500 V alebo 1 kV).
3. Režim "**PI**" alebo "**DAR**" zvolíte stlačením tlačidla **<DAR/PI/t>**.

 Pri prepnutí otočného voliča počas analýzy izolácie sa vždy nastaví štandardná analýza izolácie **I_{ns}**.


4. Ak chcete spustiť analýzu izolácie v režime "**PI**" alebo "**DAR**", stlačte tlačidlo **<TEST>**.
 - ⇒ Na LCD displeji sa zobrazí hodnota izolačného odporu v analógovej aj v digitálnej forme spolu s hodnotou skutočného skúšobného napätia.
 - ⇒ Výsledky sa zobrazia na LCD displeji stlačením **<μA/s/V>**.

 Ak chcete predčasne ukončiť skúšky izolácie, stlačte **<TEST>** alebo **<⏻/OK>**.


5. Po dokončení analýzy izolácie sa vybije spínací obvod.

5.6 Prechodové meranie (Ω)

1. Nastavte otočný volič do polohy **< Ω >** (obr. 2, poz. 9).
2. Odpor meracích vedení nastavte v prípade potreby na nulu. Na tento účel skratujte meracie vedenia a stlačte tlačidlo **<Test>**. Na LCD displeji sa zobrazí symbol nuly (obr. 5, poz. 10) a nastaví sa hodnota 0.00 Ω .

 Pomocou funkčného tlačidla Bzučiak (**🔊**) obr. 3, poz. 5) sa aktivuje/deaktivuje akustický signál. Ak je aktivovaný bzučiak, tak sa na LCD displeji zobrazí **🔊** (obr. 5, poz. 4). Prahová hodnota prechodu je štandardne nastavená na 2 Ω a maximálna intenzita prúdu na 20 mA. V menu NASTAVENIA môžete zmeniť tieto hodnoty. Bzučiak je pri zapnutí FSA 050 štandardne vypnutý.

3. Pripojte meracie vedenia alebo diaľkový merací snímač k testovanému spínaciemu obvodu.
 - ⇒ Zobrazí sa výsledok prechodového merania.

 V prípade zobrazenej intenzity prúdu sa jedná o skutočnú intenzitu prúdu použitého počas skúšky, ktorá závisí od odporu testovaného spínacieho obvodu.

5.7 Meranie odporu ($k\Omega$)

1. Nastavte otočný volič do polohy **< $k\Omega$ >** (obr. 2, poz. 8).
2. Pripojte meracie vedenia alebo diaľkový merací snímač k testovanému spínaciemu obvodu.
 - ⇒ Zobrazí sa výsledok merania odporu.

5.8 Meranie kapacity (μF)

1. Nastavte otočný volič do polohy **< μF >** (obr. 2, poz. 7).
2. Pripojte meracie vedenia alebo diaľkový merací snímač k testovanému spínaciemu obvodu.
 - ⇒ Zobrazí sa výsledok merania kapacity.

5.9 Uloženie výsledkov merania


Po ukončení analýzy izolácie sa výsledok merania zostane zobrazovať na LCD displeji. Počas tejto doby je možné uložiť výsledok v zariadení FSA 050. Pri meraní kapacity, odporu a prechodovom meraní je nutné uložiť výsledok merania počas samotného merania.

1. Skontrolujte, či sa ešte zobrazuje výsledok merania na LCD displeji.
2. Stlačte tlačidlo **<ULOŽIŤ>** (obr. 3, poz. 1).
 - ⇒ Výsledok merania sa uloží.
 - ⇒ K uloženému výsledku merania sa priradí číslo, ktoré sa zobrazí na jednu sekundu.

5.10 Zobrazenie uložených výsledkov merania

Všetky uložené výsledky merania je možné zobrazit' na FSA 050.

1. Nastavte otočný volič do polohy **<RCL>** (obr. 2, poz. 5).
 - ⇒ Zobrazí sa číslo naposledy uloženého výsledku merania.

 Ak neboli uložené žiadne výsledky, zobrazia sa na LCD displeji tri čiarky.

2. V prípade viacerých uložených výsledkov merania sa volí číslo želaného výsledku merania pomocou funkčných tlačidiel **▲** (DAR/PI/t) alebo **▼** ($\mu A/s/V$).
3. Ak chcete zobrazit' výsledok merania, stlačte **<🔊/OK>**.
 - ⇒ Zobrazí sa výsledok merania týkajúci sa zobrazeného čísla.
 - ⇒ Viaceré výsledky sa zobrazia na LCD displeji stlačením **< $\mu A/s/V$ >**.
4. Pomocou **<🔊/OK>** prejdete späť na predchádzajúce číslo výsledku merania.

Zobrazenie uložených hodnôt t, PI a DAR.


Ak sa v prípade uloženého výsledku jedná o skúšku PI alebo DAR, tak sú k dispozícii viaceré výsledky merania. Pomocou funkčného tlačidla **▼** ($\mu A/s/V$) sa postupne zobrazia všetky namerané hodnoty (napr. t1, t2, napätie, odpor).

5.11 Vymazanie uložených výsledkov merania

Výsledky merania uložené v FSA 050 je možné vymazať jednotlivo alebo naraz.

5.11.1 Vymazanie jedného výsledku merania


1. Nastavte otočný volič do polohy **** (obr. 2, poz. 5).
 - ⇒ Zobrazí sa naposledy uložený výsledok merania.

 Ak predtým neboli uložené žiadne výsledky, zobrazia sa na LCD displeji tri čiarky.

2. Ak chcete vymazať výsledok merania, stlačte **<🔊/OK>**.
 - ⇒ Vymaže sa výsledok merania týkajúci sa zobrazeného čísla.
3. Následne je možné rovnakým spôsobom vymazať ďalší výsledok merania.

5.11.2 Vymazanie všetkých uložených výsledkov merania

1. Nastavte otočný volič do polohy **** (obr. 2, poz. 5).
 - ⇒ Zobrazí sa naposledy uložený výsledok merania.

 Ak predtým neboli uložené žiadne výsledky, zobrazia sa na displeji tri čiarky.

2. Stlačte funkčné tlačidlo **▶** (obr. 3, poz. 4).
 - ⇒ Na LCD displeji sa zobrazí **ALL**.

3. Ak chcete vymazať všetky výsledky merania, stlačte **<Ⓜ/OK>**.
 - ⇒ Vymažú sa všetky uložené výsledky.
 - ⇒ Po vymazaní sa na LCD displeji zobrazia tri čiarky.

5.12 Stiahnutie uložených výsledkov merania

Ak chcete stiahnuť uložené výsledky merania FSA 050 do počítača prostredníctvom Bluetooth, musí byť v počítači nainštalovaný softvér CompacSoft[plus]. Upozornenia ohľadom tejto funkcie nájdete v online pomocníkovi softvéru CompacSoft[plus]. Aby bola možná komunikácia prostredníctvom Bluetooth, musí byť nastavený stav zariadenia FSA 050 "**FSA**" a otočný volič nastavený v polohe **<SND>**.

NASTAVENIA - nastavenie stavu

1. Nastavte otočný volič do polohy **<NASTAVENIE>** (obr. 2, poz. 6).
 - ⇒ Na štyri sekundy sa zobrazí verzia softvéru nastaveného výrobcou zariadenia FSA 050, následne sa zobrazí
 - ⇒ stav FSA 050 (FSA alebo STA).
2. Podržte cca dve sekundy stlačené tlačidlo **<TEST>** (obr. 2, poz. 1).
 - ⇒ Zmení sa stav FSA 050.
 - ⇒ Nakrátko zaznie bzučiak.
 - ⇒ Na LCD displeji bliká symbol blokovania **Ⓜ**.
3. Krátkym stlačením tlačidla **<TEST>** sa prepne stav (FSA alebo STA) zariadenia FSA 050.
4. Stlačte **<Ⓜ/OK>**, ak chcete uložiť stav "**FSA**" (obr. 2, poz. 2).
 - Želaná hodnota je uložená vtedy, ak sa na LCD displeji nezobrazuje symbol blokovania **Ⓜ**.

5.13 Inštalácia softvéru CompacSoft[plus]

V prípade potreby si softvér stiahnite na nasledujúcej internetovej adrese:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. Pod "Filtrovať produkty", si zvolíte produktovú skupinu "Analýza systému vozidla".
2. Pod "Filtrovať výsledok", si zvolíte hľadaný výrobok "Softvér".
3. Zvoľte a stiahnite si softvér SWP_FSA7xx_CORE (verzia softvéru 7.70, alebo vyššia).
4. Otvorte súbor zip.
5. Všetky súbory extrahujte do ľubovoľného adresára (nepoužívajte C:\temp).
6. Spustíte súbor RbSetup.exe.
 - ⇒ Spustí sa Setup.
7. Postupujte podľa inštrukcií zobrazených na obrazovke.
8. Aby ste úspešne ukončili inštaláciu, reštartujte počítač.

5.14 Nastavenia FSA 050

1. V CoRe zvolíte "**FSA 050/720/740/750/760**" alebo "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Spustí sa FSA 050/720/740/750/760 alebo FSA 050/500.
 - ⇒ Zobrazí sa okno "**Nastavenia**".

ℹ Okno "**Nastavenia**" sa automaticky otvorí iba pri prvom spustení softvéru FSA.

2. V poli **FSA 050** zvolíte možnosť **použiť**.

ℹ V poli **Merací modul FSA** zvolíte možnosť **použiť** iba vtedy, ak je nainštalovaný FSA 500/720/740/750/760.

3. Zvoľte **<F7>**.
 - ⇒ Zobrazí sa okno "**Nastavenia FSA 050**".
4. Zadajte adresu MAC-u (údaj o adrese MAC-u FSA 050 je vytlačený pod ochrannou gumou na zadnej strane zariadenia).
5. Zvoľte **<F12>**.
 - ⇒ Inštaluje sa ovládač Bluetooth.

ℹ Ak v počítači ešte nie je nainštalovaný ovládač Bluetooth, tak sa automaticky spustí inštalácia ovládača. Pre pripojenie k FSA 050 prostredníctvom Bluetooth je možné použiť iba dodaný Bluetooth-USB adaptér. Bluetooth-USB adaptér zastrčte do počítača až po výzve počas inštalácie ovládača. Počas inštalácie ovládača Bluetooth si všimajte a dodržujte pokyny zobrazené na obrazovke.

6. Aby ste úspešne ukončili inštaláciu, reštartujte počítač.
 - ⇒ Spustí sa CoRe.
7. Zvoľte "**FSA 050/720/740/750/760**" alebo "**FSA 050/500**".
 - ⇒ Spustí sa FSA 050/720/740/750/760 alebo FSA 050/500.

ℹ Aby ste mohli na úvodnej obrazovke programu FSA 050/720/740/750/760 alebo FSA 050/500 kroky skúšky FSA 050, musí byť v rámci identifikácie vozidla zvolené elektrické hybridné vozidlo.

➔ Zariadenie FSA 050 je pripravené na prevádzku.

ℹ Ovládanie FSA 050 pomocou FSA 500/7xx je popísané v online pomocníkovi softvéru CompacSoft[plus].

6. Údržba

6.1 Výmena batérií

! FSA 050 sa nesmie zapínať, pokiaľ je demontovaný kryt batérií! Kryt batérií sa smie demontovať iba vtedy, keď sú vytiahnuté meracie vedenia. Počas výmeny batérií **nestlačte tlačidlo <TEST>**.

1. Vypnite FSA 050 a odstráňte meracie vedenia a ochrannú gumu (obr. 1, poz. 7).
2. Demontujte skrutky (2x) krytu batérie a snímte kryt batérie.
3. Opatrne vyberte vybité batérie a vložte nové, pričom dbajte na správne zapojenie pólov.

! V prípade vloženia batérií s nesprávne zapojenými pólmi môže dôjsť k poškodeniu FSA 050. Ak indikátor stavu nabitia batérií po výmene nezobrazuje, že sú batérie úplne nabité, je možné, že bola vložená batéria s opačným zapojením pólov.

ii Vkladajte vždy päť nových batérií. Používajte náhradné batérie typu 5 x alkalické IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alebo nabíjateľné NiMH batérie.

4. Znova nasadte kryt batérií a upevnite ho skrutkami.
5. Znova namontujte ochrannú gumu.

ii Ak sa FSA 050 nebude dlhšiu dobu používať, treba vybrať batérie.

6.2 Výmena poistky

! Náhradná poistka musí mať vždy správnu menovitú hodnotu podľa údaju na typovom štítku: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Počas výmeny poistky **nestlačte tlačidlo <TEST>**.

1. Vypnite FSA 050 a odstráňte meracie vedenia a ochrannú gumu (obr. 1, poz. 7).
2. Demontujte skrutky (2x) krytu batérie a snímte kryt batérie.
3. Opatrne vyberte chybnú poistku a zatlačte novú poistku do poistného držiaka.
4. Znova nasadte kryt batérií a upevnite ho skrutkami.
5. Znova namontujte ochrannú gumu.

6.3 Čistenie

! Pred začiatkom čistenia vždy vypnite FSA 050.

Kryt a LCD displej FSA 050 čistite iba mäkkými utierkami a neutrálnymi čistiacimi prostriedkami. Nepoužívajte abrazívne čistiace prostriedky ani drsné dielenské handry na čistenie. Na účel čistenia je možné vybrať ochrannú gumu.

ii Pri čistení nepoužívajte čistiace prostriedky na báze alkoholu, keďže tieto môžu po sebe zanechať zvyšky.

6.4 Náhradné diely a diely podliehajúce opotrebovaniu

Názov	Objednávkové číslo
FSA 050 (tester systému)	1 687 023 571
Kufor	1 685 438 640
Meracie vedenia (červené/čierne) s pripojovacími svorkami (červená/čierna) ^{<1>}	1 684 430 075
Bluetooth-USB adaptér	1 687 023 777
Diaľkový merací snímač ^{<1>}	1 684 430 074
Poistka ^{<1>}	1 684 529 090
Ochranná guma s nožičkou	1 685 100 494

^{<1>} Diel podliehajúci opotrebovaniu

7. Vyradenie z prevádzky

7.1 Zmena umiestnenia

- Pri odovzdaní FSA 050 odovzdajte aj kompletnú dokumentáciu, ktorá je súčasťou dodávky.
- FSA 050 prepravujte len v originálnom alebo v rovnocennom obale.
- Dodržte pokyny k prvému uvedeniu do prevádzky.
- Odpojte elektrickú prípojku.

7.2 Likvidácia a zošrotovanie



FSA 050, príslušenstvo a obalové materiály treba odviezť na ekologickú recykláciu.

- FSA 050 nevyhadzujte do domáceho odpadu.

Iba pre krajiny EÚ:



FSA 050 podlieha európskej smernici 2012/19/EÚ (WEEE).

Odpad zo starých elektrických a elektronických zariadení, vrátane káblov a príslušenstva, ako aj akumulátory a batérie je nutné zlikvidovať oddelene od komunálneho odpadu.

- Za účelom likvidácie používajte dostupné vratné a zberné systémy.
- Správnou likvidáciou predídete poškodeniu životného prostredia a ohrozeniu ľudského zdravia.

8. Technické údaje

Uvedené hodnoty sa vzťahujú na teplotu 20 °C.

Analýza izolácie

Špecifikácie platia iba v kombinácii s dodaným diaľkovým meracím snímačom a meracími vedeniami.

Rozsah	Presnosť
1000 V	200 GΩ ±3 % ±2 miesta ±0,2 % na GΩ
500 V	100 GΩ ±3 % ±2 miesta ±0,4 % na GΩ
250 V	50 GΩ ±3 % ±2 miesta ±0,8 % na GΩ
100 V	20 GΩ ±3 % ±2 miesta ±2,0 % na GΩ
50 V	10 GΩ ±3 % ±2 miesta ±4,0 % na GΩ

Funkcia	Špecifikácia
Rozsah analógového zobrazenia	1 GΩ pre plný rozsah
Skratový prúd	2 mA 0 % – 50 %
Napätie na svorkách	0 % – 20 % ±1 V (I _{li} < 1 mA)
Intenzita čiastočného zaťaženia pri záťaži	1 mA pri minimálnej prechodovej hodnote izolácie podľa špecifikácie v zmysle BS7671, HD384 a IEC364, EN 61152-2, max. 2 mA
EN 61557 Prevádzkový rozsah	0,10 MΩ až 1,00 GΩ
Rozsah merania zvodového prúdu	10 μA až 2000 μA
Zvodový prúd	10 % ±3 miesta
Zobrazenie napätia	3 % ±3 miesta ±0,5 % menovitého napätia
Index polarizácie (PI)	Pomer 10 minút k 1 minúte
Pomer dielectrickej absorpcie (DAR)	Pomer 60 s k 30 s

Prechodové meranie

Funkcia	Špecifikácia
EN 61557 Prevádzkový rozsah	0,01 Ω až 99,9 Ω (0 až 100 Ω na analógovej mierke)
Presnosť	±2 % ±2 miesta (0 až 100 Ω)
Napätie v otvorenom obvode:	5 V ± 1 V
Skúšobný prúd	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω až 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω až 99,9 Ω)
Kalibrácia nulového bodu na hrotoch diaľkového meracieho snímača	zvyčajne 0,10 Ω
Kalibrácia nulového bodu odporu vedenia	max. 9,99 Ω
Bzučiak	Variabilná hranica 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Meranie odporu

Funkcia	Špecifikácia
EN 61557, prevádzkový rozsah	0,01 kΩ až 1000 kΩ (0 až 1 MΩ na analógovej mierke)
Presnosť	±5 % ±2 miesta
Napätie v otvorenom obvode	5 V ±1 V
Skratový prúd	20 μA ±5 μA

Meranie napätia

- 0 až 600 V DC ±2 % ±2 miesta
- 10 mV až 600 V TRMS, sínusový tvar (40–400 Hz) ±2 % ±2 miesta
- 0 až 1000 V na analógovej mierke
- Neuvedená vstupná úroveň 0–10 mV (40–400 Hz)
- Pre krivky, ktoré nie sú sínusového tvaru, platia ďalšie špecifikácie:
 - ±3 % ±2 miesta / 101 mV – 600 V TRMS a
 - ±8 % ±2 miesta / 10 mV – 100 mV TRMS

Štandardný voltmeter


- Pracuje pri >25 V AC alebo DC v ľubovoľnom rozsahu
- Frekvencia: 40-450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±0,5 % ±1 miesto (100 Hz až 450 Hz)

Meranie kapacity

Funkcia	Špecifikácia
Rozsah merania	100 pF až 10 μF
Presnosť	±5,0 % ± 2 miesta

Uloženie výsledkov merania

Funkcia	Špecifikácia
Kapacita	> 1000 výsledkov skúšok
Stiahnutie	Bezdrôtové pripojenie Bluetooth
Trieda Bluetooth	I/II
Prostredie dielne bez bariér:	
Trieda 1	30 m
Trieda 2	5 m

 Triedu Bluetooth je možné nastaviť iba pomocou softvéru CompacSoft[plus].

Elektrické napájanie

Použite päť 1,5 V alkalických článkov typu IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) alebo nabíjateľných NiMH.

Životnosť batérií

2200 skúšok izolácie v jednom pracovnom cykle 5 s EIN a 55 s VYP pri 1000 V a 1 MΩ.

Rozmery

Funkcia	Špecifikácia
Testovacie zariadenie	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 col)
Testovacie zariadenie + kufor	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 col)

Hmotnosť

Funkcia	Špecifikácia
FSA 050	800 g
FSA 050 + kufor	1,75 kg

Poistka

- Používajte výlučne keramickú poistku 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm a poistku s vysokou kapacitou prehorenia HBC 50 kA. Sklené poistky **sa nesmú** používať.

Teplotný koeficient

- <0,1 % na °C až do 1 GΩ
- <0,1 % na °C na GΩ pri hodnote vyššej ako 1 GΩ

Podmienky okolia

Funkcia	Špecifikácia
Prevádzkový rozsah	-20 °C – 55 °C
Vlhkosť prevádzkového vzduchu	95 % RH: 0 °C – 35 °C, 70 % RH: 35 °C – 55 °C
Rozsah teploty pri skladovaní	-30 °C – 80 °C
Teplota pri kalibrácii	20 °C
Max. nadmorská výška inštalácie	2000 m
Ochrana proti prachu a vode	IP54

RED (Smernica o rádiových zariadeniach, z angl. Radio Equipment Directive)

Bezdrôtové spojenie	Frekvenčné pásmo	Maximálny vyžarovaný výkon pri vysielaní
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Základné chyby a prevádzkové chyby

Základná chyba je maximálna nepresnosť zariadenia FSA 050 v ideálnych podmienkach, pričom prevádzková chyba je maximálna nepresnosť pri zohľadnení napätia batérie, teploty, interferencie, napätia systému a frekvencie systému.

Základná chyba

Vid' kap. 8 - Technické údaje.

Prevádzková chyba

Funkcia	Špecifikácia
Rozsah izolácie	$\pm 15\% \pm 2$ miesta
Rozsah prechodu	$\pm 26\% \pm 2$ miesta
Rozsah odporu	$\pm 12\% \pm 2$ miesta
Rozsah napätia	$\pm 10\% \pm 2$ miesta
Rozsah kapacity	$\pm 18\% \pm 2$ miesta
Frekvenčný rozsah	$\pm 5\% \pm 2$ miesta

sv – Innehållsförteckning

1. Använda symboler	345	5. Manövrering	351
1.1 I dokumentationen	345	5.1 SETUP-meny	351
1.1.1 Varningsanvisningar – Uppbyggnad och betydelse	345	5.2 Mätförberedelser	352
1.1.2 Symboler – Benämning och betydelse	345	5.2.1 Lägg i batterier	352
1.2 På produkten	345	5.2.2 Kontroll av mätledningarna	352
2. Användaranvisningar	346	5.3 Säkerhetsanvisningar	352
2.1 Viktiga anvisningar	346	5.4 Mät spänningar och frekvenser (Högspänningsanalys)	352
2.2 Säkerhetsanvisningar	346	5.5 Isolationsanalys	353
2.3 EG-försäkran om överensstämmelse	346	5.5.1 Standard-isolationsanalys	353
2.4 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)	346	5.5.2 Isolationsanalys – tidsinskränkta läge t, PI eller DAR	354
2.5 Mätkategori	346	5.6 Genomgångsmätning (Ω)	355
2.6 RED (Radio Equipment Directive)	346	5.7 Resistansmätning ($k\Omega$)	355
2.7 Radioförbindelser	346	5.8 Kapacitetsmätning (μF)	355
2.8 Bluetooth	346	5.9 Spara mätresultat	355
2.8.1 Bluetooth/USB-adapter	346	5.10 Visning av sparade mätresultat	355
2.8.2 Vid fel	346	5.11 Radering av sparade mätresultat	355
2.9 Anvisning för Bosch Connected Repair	346	5.11.1 Radera ett enskilt mätresultat	355
3. Vad skall man beakta vid användning av FSA 050	347	5.11.2 Radering av alla sparade mätresultat	355
4. Produktbeskrivning	348	5.12 Ladda ner sparade mätresultat	356
4.1 Användning	348	5.13 Installation av CompacSoft[plus]-programvaran	356
4.2 Förutsättningar för drift med CompacSoft[plus]	348	5.14 FSA 050 inställningar	356
4.3 I leveransen ingår	348	6. Underhåll	357
4.4 Apparatbeskrivning	348	6.1 Batteribyte	357
4.4.1 Fjärrmätsensor	348	6.2 Byte av säkring	357
4.4.2 Vridkontakt/knappar	349	6.3 Rengöring	357
4.4.3 Funktionsknappar	349	6.4 Reservdelar och förslitningsdetaljer	357
4.4.4 Anslutningslist	349	7. Urdrifftagning	358
4.5 LCD-display	350	7.1 Byte av arbetsplats	358
4.6 Batteri-laddningsindikator	350	7.2 Avfallshantering och skrotning	358
4.7 Symbol för defekt säkring	350	8. Tekniska uppgifter	358
4.8 Bluetooth/USB-adapter	350	9. Egenfel och driftfel	360

1. Använda symboler

1.1 I dokumentationen

1.1.1 Varningsanvisningar – Uppbyggnad och betydelse

Varningsanvisningar varnar för faror för användaren eller personer runt omkring. Därutöver beskriver varningsanvisningar konsekvenserna av faran och åtgärderna för att undvika den. Varningsanvisningarna har följande uppbyggnad:

Varnings-symbol	SIGNALORD - Farans typ och ursprung Farans konsekvenser om de åtgärder och anvisningar som ges ignoreras. Åtgärder och anvisningar för att undvika faran.
-----------------	---

Signalordet visar risken för inträdandet samt farlighetsgraden vid missaktning:

Signalord	Sannolikhet att den inträffar	Risken konsekvens om den ignoreras
FARA	Omedelbart hotande fara	Dödsfall eller allvarlig personskada
VARNING	Möjligen hotande fara	Dödsfall eller allvarlig personskada
SE UPP	Möjligen farlig situation	Lätt personskada







1.1.2 Symboler – Benämning och betydelse

Sym-bol	Benämning	Betydelse
!	Obs	Varnar för möjlig materiell skada.
i	Information	Tips för användningen och annan användbar information.
1. 2.	Aktivitet i flera steg	Uppmaning till aktivitet som består av flera steg
>	Aktivitet i ett steg	Uppmaning till aktivitet som består av ett steg.
⇨	Mellan resultat	Ett mellanresultat visas inuti en uppmaning till aktivitet.
→	Slutresultat	I slutet av en uppmaning till aktivitet visas slutresultatet.

1.2 På produkten

! Beakta alla varningstecken på produkterna och se till att de hålls i läsbart tillstånd.

Symboler på batterikåpan

Symbol	Beskrivning
	Fara vid beröring av strömförande delar.
	Denna symbol visas under en isolationsanalys på LCD-displayen och varnar användaren för farlig spänning på mätledningarna. Vänta alltid tills spänningen har laddats ur till en säker nivå. Överskrid aldrig gränsvärdet för registrering av främmande spänning!
	Enheter vilka är genomgående skyddade av en dubbelisolering (klass II).
	Enheter vilka uppfyller de relevanta EU-direktiven.
	Enheter vilka uppfyller kraven enligt "C-märkning".
 <i>inte</i> > 600 V	Max ingångsspänning 600 V TRMS



Avfallshandling

Kasserade elektriska och elektroniska apparater, inklusive ledningar och tillbehör, liksom även uppladdningsbara och ej uppladdningsbara batterier måste hanteras separat och får ej tillföras hushållsavfallet.

2. Användaranvisningar

2.1 Viktiga anvisningar

Viktiga anvisningar beträffande överenskommelsen avseende upphovsmannarätt, ansvar och garanti, användargruppen och om företagets skyldigheter hittar du i den separata anvisningen "Viktiga anvisningar och säkerhetsanvisningar till Bosch Test Equipment". Dessa ska noggrant läsas och ovillkorligen följas innan FSA 050 tas i drift, ansluts och används.

2.2 Säkerhetsanvisningar

Alla säkerhetsanvisningar återfinns i den separata anvisningen "Viktiga anvisningar och säkerhetsanvisningar till Bosch Test Equipment". Dessa ska noggrant läsas och ovillkorligen följas innan FSA 050 tas i drift, ansluts och används.

2.3 EG-försäkran om överensstämmelse

FSA 050 bär CE-märkningen i överensstämmelse med de relevanta EG-direktiven. EG-försäkran om överensstämmelse hittar du på <http://downloads.bosch-automotive.com> som Adobe PDF-dokument.

2.4 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

FSA 050 uppfyller kraven enligt det europeiska direktivet EMC 2014/30/EU.

Denna apparat är inte ämnad för användning i bostadsområden och kan eventuellt inte garantera ett tillräckligt skydd i sådana omgivning.

2.5 Mätkategori

FSA 050 uppfyller de allmänna säkerhetskraven för elprov- och mätutrustning och tillbehör enligt EN 61010-1 och EN 61010-2-033.

FSA 050 och de medföljande anslutningarna och testledningarna är konstruerade för test- och mätströmkretsar av kategori IV (CATIV) upp till 600 V.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Härmed intygar Robert Bosch GmbH att (radioutrustningen av typen) FSA 050 motsvarar det europeiska direktivet RED 2014/53/EU. Den fullständiga texten i EU-deklarationen om överensstämmelse finns på:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

¶ I länder utanför Europa måste motsvarande landspecifika föreskrifter för användning av radiosändare inom frekvensområdet 2,4 GHz och 5 GHz (t.ex. WLAN eller Bluetooth) följas.

2.7 Radioförbindelser

¶ Driftansvarig för radioutrustningar måste se till att direktiven och inskränkningarna i respektive land efterföljs.

En "radioutrustning" är enligt det europeiska direktivet RED 2014/53/EU (Radio Equipment Directive) en elektrisk eller elektronisk produkt (komponent) som avsiktligt avger eller mottar radiovågor för radiokommunikation eller radiobestämning.

Anvisningar för WLAN och Bluetooth hittar du i den separata instruktionen "Dataskydd, datasäkerhet, radiokommunikationer".

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Läs och följ dem noga innan FSA 050 tas i drift, ansluts eller används.

2.8 Bluetooth

2.8.1 Bluetooth/USB-adapter

Bluetooth-USB-adaptern, som ingår i leveransen, ansluts till datorn och möjliggör radioförbindelse med komponenter för radioöverföring hos FSA 050.

2.8.2 Vid fel

¶ Vid problem med Bluetooth-anslutningen, följ anvisningarna i de separata instruktionerna "Bluetooth-USB-adapter".

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Anvisning för Bosch Connected Repair

Programmet "Bosch Connected Repair" (CoRe) gör det möjligt att utbyta kunddata, fordonsdata och loggar i verkstaden. Testenheterna (CoRe-klienter), är anslutna till en central dator (CoRe-Server) via datornätverket.

Kompletterande underlag:

Aktuell översikt över produkter som stöder

Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Anmärkning om systemkrav, installation och mer information om Bosch Connected Repair:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. Vad skall man beakta vid användning av FSA 050

- ! Före användningen av FSA 050 måste man läsa säkerhetsanvisningar och varningar noggrant och förstått dessa. FSA 050 får därför endast användas av personal med erforderlig utbildning. Användaren måste ha ett utbildningsintyg som högvolt-elektriker!
- FSA 050 får inte användas under körning av ett fordon.
- Den testade kopplingskretsen måste vara avstängd, kopplas spänningslös, och skiljas säkert från nätet och bevisligen vara spänningslös, innan testanslutningarna för isolationsanalysen och genomgångsmätningen utförs.
- Kopplingskretsanslutningar och friliggande, ledande delar samt övriga metalldelar på en enhet får inte beröras under testerna.
- Efter utförd isolationsanalys måste de kapacitiva kopplingskretsarna ha tid att ladda ur sig, innan mätledningarna får kopplas bort.
- Om FSA 050 är skadad får enheten inte användas.
- Alla mätledningar, fjärrmätsensorer och anslutningsklämmor måste befinna sig i gott och rent tillstånd och uppvisa en intakt isolering utan brott eller sprickor. För mätningarna får endast de i leveransen bifogade mätledningarna, resp. fjärrmätsensorn användas.
- Förvissa dig om att dina händer befinner sig bakom mätledningarnas/fjärrmätsensorernas/anslutningsklämmornas skyddspaneler.
- Det kan hända att myndigheterna som är ansvariga för el-säkerhet rekommenderar att man använder mätledningar med säkringar vid spänningsmätning på högspänningssystem.
- Reservutrustningar måste motsvara korrekt typ och ha korrekta märkvärden. Säkringar med felaktiga värden kan vara en säkerhetsrisk och leda till skador på FSA 050 vid överlast.
- Batterikåpan måste vara korrekt fastsatt när mätningarna utförs.
- Användare av FSA 050 påminns om att arbetsskyddslagarna för att genomföra en giltig riskvärdering av alla elektriska arbeten kräver, för att fastställa alla potentiella elektriska risker och att minska alla risker för personskador genom el-stöt, som t.ex. vid oavsiktliga kortslutningar. Om denna utvärdering identifierar en signifikant risk, kan det vara ändamålsenligt att använda mätledningar utrustade med säkringar.

4. Produktbeskrivning

4.1 Användning

FSA 050 kan antingen kommunicera med en dator via Bluetooth med FSA 7xx/500 (CompacSoft [plus] -programvara installerad) eller användas som fristående enhet.

Med FSA 050 kan isolationsanalyser utföras på el-fordon/hybridfordon. Dessutom kan även el-spänningar, kapaciteter och resistanser mätas.

4.2 Förutsättningar för drift med CompacSoft[plus]

Dator med operativsystem Windows 8 eller Windows 10 och minst en fri USB-anslutning för Bluetooth-USB-adaptorn. Den aktuella versionen på CompacSoft[plus] måste vara installerad på datorn.

I FSA 050 har en fabriksinställd Bluetooth-sändningseffekt på 10 mW (klass 2). En ändring av Bluetooth-klassen kan endast utföras över CompacSoft[plus]-programvaran.

4.3 I leveransen ingår

Benämning	Artikelnummer
FSA 050	–
Väska	1 685 438 640
Mätledning (röd/svart) med anslutningsklämmor (röd/svart)	1 684 430 075
Bluetooth USB-adapter	–
Batterier (5x)	–
Kalibreringscertifikat	–
Fjärrmätsensor	1 684 430 074
Bruksanvisning	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Apparatbeskrivning

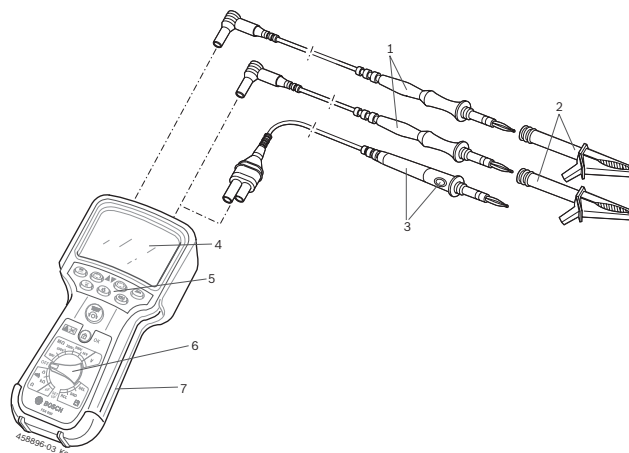


Fig. 1: FSA 050

- 1 Mätledning röd/svart
- 2 Anslutningsklämmor röd/svart
- 3 Fjärrmätsensor med test-/nollningsknapp (TEST)
- 4 LCD-display
- 5 Funktionsknappar
- 6 Vridkontakt för mätfunktioner
- 7 Skyddsgummi

4.4.1 Fjärrmätsensor

Fjärrmätsensorn kan ersätta den röda mätledningen. Vid isolationsanalysen har <TEST> samma funktion på fjärrmätsensorn som <TEST> på FSA 050. Resistansen i den svarta mätledningen och fjärrmätsensorn kan sättas på noll för resistansmätningen (Ω).

Tillvägagångssätt vid isolationsanalys med fjärrmätsensor:

1. Stick in svart mätledning i svart minusuttag på FSA 050.
2. Stick in fjärrmätsensor i 3-polig röd plusuttag (i stället för röd mätledning) på FSA 050.
3. Anslut svart mätledning och fjärrmätsensor till kopplingskretsen som skall testas.
4. Välj korrekt område (50V, 100V, 250V, 500V eller 1 kV).
5. Tryck och håll ner <TEST> på fjärrmätsensorn.
⇒ Isolationsanalys genomförs.
6. För att avsluta isolationsanalysen släpper man <TEST> på fjärrmätsensorn.

4.4.2 Vridkontakt/knappar

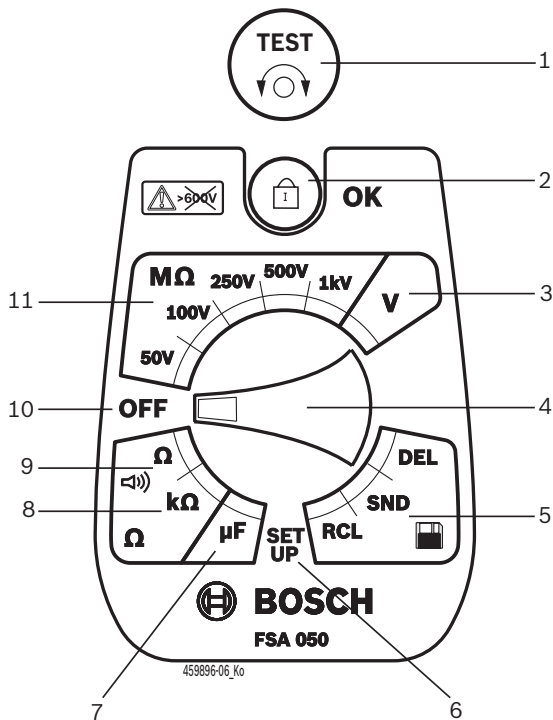


Fig. 2: Vridkontakt/knappar

- 1 TEST (test-/nollningsknapp)
- 2 /OK (spärr-/bekräftelseknapp)
- 3 Spännings-mätområde
- 4 Vridkontakt
- 5 Visning (RCL)/borttagning (DEL) eller dataöverföring (SND)¹⁾ av sparade händelser
- 6 SETUP-meny
- 7 Kapacitets-mätområde
- 8 Resistans-mätområde
- 9 Genomgångs-mätområde
- 10 Från-kontakt (OFF)
- 11 Isolations-mätområde

¹⁾ Dataöverföring endast i förbindelse med CompacSoft[plus]-programvara

4.4.3 Funktionsknappar

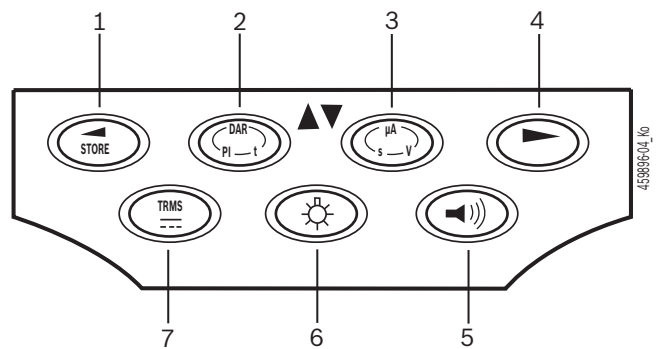


Fig. 3: Funktionsknappar FSA 050

- 1 STORE (spara mätresultat eller urvalsknapp i SETUP-meny)
- 2 DAR/PI/t eller ▲ (isolationsanalys eller urvalsknapp vid sparade mätvärden)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ eller ▼ (indikering för Ampere, sekunder eller Volt eller urvalsknapp vid sparade mätvärden)
- 4 Vidare (urvalsknapp i SETUP-meny) eller statusindikering (FSA/STA) i mätområdena
- 5 Summer på/av
- 6 Bakgrundsbelysning till/från
- 7 TRMS eller DC

Bakgrundsbelysningen på LCD-displayen kan aktiveras med tillkopplad FSA 050 (fig. 3, pos. 6). Bakgrundsbelysningen kopplar från sig själv automatiskt efter 20 sekunder.

Summern (fig. 3, pos. 5) kan tillkopplas för genomgångsmätning. Symbolen visas på LCD-displayen (fig. 5, pos. 4).

4.4.4 Anslutningslist

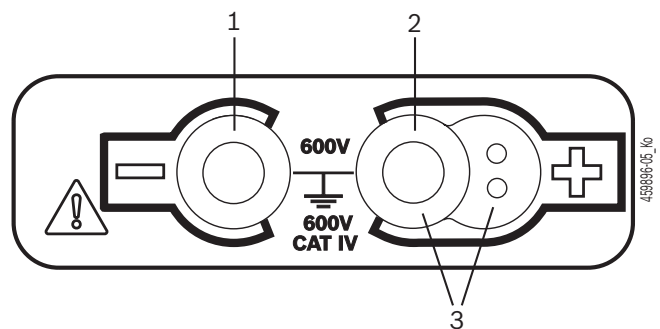


Fig. 4: Anslutningslist

- 1 Anslutningskontakt (-) för svart mätledning
- 2 Anslutningskontakt (+) för röd mätledning
- 3 Uttag (+) för fjärrmätsensor

4.5 LCD-display



Fig. 5: LCD-display

- 1 Symbol vid genomgångsmätning
- 2 Digital hjälpdisplay
- 3 Enheter hjälpdisplay
- 4 Summer till
- 5 Batteri-laddningsindikator
- 6 Analog indikering
- 7 Symbol för TRMS (AC)
- 8 Enheter huvuddisplay
- 9 Digital huvuddisplay för mätvärden och status (FSA/STA)
- 10 Symbol för nollning av mätledningarna
- 11 Symbol för områdesöverskridning
- 12 Symbol för defekt säkring
- 13 Symbol för isolationsanalys (testspänning ligger an)
- 14 Symbol för spärr (isolationsanalys)

4.6 Batteri-laddningsindikator

Batteriets aktuella laddningstillstånd visas alltid på LCD-displayen (fig. 5, pos. 5). Antalet stolpar visar batteriets laddningstillstånd i procent (fig. 6).

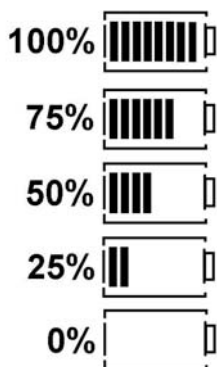


Fig. 6: Batteriernas laddningstillstånd

ⓘ Uppladdningsbara NiMH- eller NiCAD-batterier visar en lägre laddning än alkalibatterier. Därför kan det hända att laddningsindikeringen växlar till 0% kort före de är helt urladdade.

4.7 Symbol för defekt säkring

! Säkringen i FSA 050 måste alltid uppvisa korrekt märkvärde – 500 mA (FF)!

Symbolen för en defekt säkring (fig. 5, pos. 12) blinkar på LCD-displayen, när den interna säkringen på FSA 050 utlöst vid en överbelastning.

Säkringsvärdet hittar man på FSA 050 typskylten.

4.8 Bluetooth/USB-adapter

Endast den i leveransen bifogade Bluetooth-USB-adaptern möjliggör radioförbindelse till FSA 500/FSA 7xx. Den sticks in på datorn och visar driftsberedskap genom den blinkande LED-lampan.

ⓘ Det är inte möjligt att använda ytterligare integrerad eller inkopplad Bluetooth-maskinvara i datorn.

ⓘ Bluetooth-drivrutin-installationen genomförs, när man i CompacSoft[plus]-programvaran under "**Inställningar**" väljer menypunkten "**Använd FSA 050**" och kvitterar med <F7> eller <F12>. MAC-adressen för FSA 050 befinner sig under skyddsgummit på apparatens baksida.

ⓘ Vid en Bluetooth-kommunikation visas **bt** (fig. 5, pos. 2) under ca. en sekund på LCD-displayen efter tryckning av urvalsknappen ► (fig. 3, pos. 4).

! Bluetooth/USB-adaptern som är ansluten till datorn får inte belastas mekaniskt och inte användas som handtag. Datorn eller Bluetooth/USB-adaptern kan skadas.

5. Manövrering

Följande beskrivning hänför sig framför allt till hanteringen av FSA 050 som fristående enhet. Manövreringen av FSA 050 med Bluetooth beskrivs i Online-hjälpen på CompacSoft[plus]-programvaran. Programvaruinstallationen av CompacSoft[plus]-programvaran på en dator beskrivs i kap.5.13.


 När FSA-status är inställd i SETUP-menyn, spärrar FSA 050 isoleringskontrollen och visning/radering av sparade resultat i Stand-Alone-drift.

5.1 SETUP-meny




I SETUP-menyn kan användaren ställa in olika värden, vilka används av de olika funktionerna på FSA 050.

I följande tabell beskrivs symbolerna i den ordning som de visas och efter sin betydelse.





Symbol	Betydelse	Standardinställning	Inställningsvärde
<i>LYP</i>	Inställd status: FSA – FSA 050 kommunicerar via Bluetooth med FSA 500/7xx. STA – FSA 050 arbetar i fristående-läget.	STA	STA/FSA
<i>bU2</i>	Ställer in summerns tröskelvärde för genomgångsmätningar. Summern ljuder när mätresultatet ligger under det inställda värdet.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
<i>LOC</i>	Spärr-knapp TILL/FRÅN	on	On/Off
<i>ISC</i>	Ställer in den maximala strömstyrkan för kortslutningar vid genomgångsmätningar.	200 mA	20/200 mA
<i>INS</i>	Ställer in summerns undre tröskelvärde i Ohm för isolationsanalysen. Summern ljuder när resultatet ligger över det inställda värdet.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
<i>t</i>	Tidur för isolationsanalys läge t. Isolationsanalysen avslutas, när tiden räknats ner till 0 sekunder. Isolationsanalysen är aktiv under nedräkningen.	1 minut	1 minut till 10 minuter (i en-minut-steg)
<i>SET</i>	Gränsvärde för registreringen av främmande spänningar vid isolationsanalysen.	12 V	5 / 6 / 12 / 24 V
<i>rSE</i>	Återställa standardinställningar JA/NEJ	no	No/Yes

 SETUP-menyn avslutas alltid genom att man vrider vridkontakten till ett annat läge.

Ställ in SETUP – status

- Ställ vridkontakten på <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ Firmwareversion på FSA 050 visas under fyra sekunder, anslutningsvis
 - ⇒ FSA 050 status (FSA eller STA).
- <TEST> (fig. 2, pos. 1) trycks ca. två sekunder.
 - ⇒ FSA 050 status växlar.
 - ⇒ Summern hörs kort.
 - ⇒ Spärrsymbolen  blinkar på LCD-displayen.
- Med en kort tryckning på <TEST> växlas status (FSA/STA) på FSA 050.
- </OK> trycks, för att spara det önskade värdet (fig. 2, pos. 2).
 - Det önskade värdet har sparats när spärrsymbolen  försvinner från LCD-displayen.

Ställ in SETUP – värde

- Ställ vridkontakten på <SETUP>.
 - ⇒ Firmwareversion på FSA 050 visas under fyra sekunder, anslutningsvis
 - ⇒ FSA 050 status (FSA eller STA).
- <TEST> trycks en gång kort.
 - ⇒ Den första symbolen med sitt värde visas (*bU2*).
- Med en kort tryckning på <TEST> visas nästa symbol.
- <TEST> trycks kort upprepade gånger tills symbolen visas där värdet skall ändras.
- <TEST> trycks ca. en sekund tills spärrsymbolen  blinkar på LCD-displayen.
- <TEST> trycks kort upprepade gånger tills önskat värde visas.
 -  Så länge spärrsymbolen  blinkar har det visade värdet inte sparats.
- </OK> trycks för att spara det önskade värdet.
 - Det önskade värdet har sparats när spärrsymbolen försvinner från LCD-displayen.


5.2 Mätförberedelser

! FSA 050 är med undantag för spänningsmätområdet avsedd att användas på isolerade, spänningsfria kopplingskretsar. Innan man genomför mätningar skall man med hjälp av en tillförlitlig metod säkerställa att kopplingskretsen som skall testas är komplett skild från försörjningsspänningen och säkert isolerad.

5.2.1 Lägg i batterier


FSA 050 levereras utan ilagda batterier.

1. Stäng av FSA 050, avlägsna mätledningarna och skyddsgummi (fig. 1, pos. 7).
2. Ta bort batterikåpens skruvar (2x) och ta bort batterikåpan.
3. Lägg in de bifogade batterierna med rätt poler.

 Lägg alltid in fem nya batterier. Vid batteribyte skall man använda batterityperna 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) Alkaline eller uppladdningsbara NiMH.

4. Sätt på batterikåpan igen och fäst med skruvarna.
5. Sätt tillbaka skyddsgummit.

! Felaktigt ilagda batterier kan leda till skador på FSA 050. Om batteri-laddningsindikeringen inte visar full laddning efter batteribytet, kan detta bero på att ett batteri lagts in med fel polaritet. FSA 050 får varken tillkopplas eller anslutas till mätledningarna när batterierna är ilagda och batterikåpan är borttagen.

 När batterierna är urladdade se kap. 6.1.

5.2.2 Kontroll av mätledningarna

Funktionskontroll

- Före var användning av FSA 050 skall man utföra en visuell kontroll av mätledningarna, fjärrmätsensorn och anslutningsplintarna med avseende på skadade eller brutna isoleringar.
- Kontrollera mätledningarnas genomgång (i resistansområdet Ω) genom en kortslutning av mätledningarna. Resistansen i de kortslutna mätledningarna skall vara mindre än 1,0 Ω .

5.3 Säkerhetsanvisningar



FARA – risk för elstöt genom höga likspänningar vid isolationsanalysen!


Elstöt genom beröring av spänningsförande delar leder till personskadorna, hjärtstillestånd eller död. Så länge som <TEST> är spärrad i tryckt läge under isolationsanalysen, kan alltid farliga spänningar uppträda i isoleringsanalysområdet.

- Isolationsanalys på hybridfordon, elfordon eller hjälpmedel får endast utföras av utbildad högvolts-elektriker.
- Vid genomförandet av isolationsanalysen skall inga spänningsförande delar beröras.
- Vid spänningsmätningar över 30 V skall man vara speciellt försiktig med högspänningssystem.

5.4 Mät spänningar och frekvenser (Högspänningsanalys)

! Spänningarna som skall mätas får inte överskrida värdet 600 V mellan fas och jord eller mellan fas och fas!

1. Ställ vridkontakten på "V" (fig. 2, pos. 3).
2. Anslut mätledning till kopplingskretsen som skall testas.

 Vid tillkoppling av FSA 050 är standardmässigt TRMS-funktionen inställd. Med <TRMS> kan man växla mellan TRMS-funktion och DC-funktion.

➔ Spänning och frekvens (vid TRMS-funktion) visas.

5.5 Isolationsanalys



FARA – risk för elstöt genom höga likspänningar vid isolationsanalysen!

Elstöt genom beröring av spänningsförande delar leder till personskador, hjärtstillestånd eller död.

- Isolationsanalys på hybridfordon, elfordon eller hjälpmedel får endast utföras av utbildad högvolts-elektriker.
- Vid genomförandet av isolationsanalysen skall inga spänningsförande delar beröras.

! Allt efter efter inställt gränsvärde för registreringen av främmande spänningar vid isolationsanalysen (se kap. 5.1) förhindras en isolationsanalys med FSA 050 när gränsvärdet överskrids, för att skydda mot skador. Den anliggande försörjningsspänningen visas. Spänningar över det inställda gränsvärdet indikeras med summern.

Automatisk urladdning

Kapacitiva kopplingskretsar urladdas automatiskt när man släpper <TEST>, i anslutning till en utförd isolationsanalys.

! Kopplingskretsen som skall testas måste urladdas helt och isoleras ordentligt innan den ansluts till mätledningen! Därför skall en spänningsmätning alltid utföras före var isolationsanalys!

ii Under isolationsanalysen visas den blinkande symbolen ⚠ på LCD-displayen, så länge tills testspänningen ligger an mot kopplingskretsen som skall testas.

5.5.1 Standard-isolationsanalys

1. Anslut mätledning eller fjärrmätsensor till kopplingskretsen som skall testas.
2. Ställ vridkontakten på rätt position (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V eller 1 kV).
 - ⇒ På LCD-displayen visas *105*.
3. Tryck och håll ner <TEST> (fig. 2, pos. 1) för att starta isolationsanalysen.
 - ⇒ Värdet på isolationsresistansen visas både i analog och digital form, tillsammans med värdet för verkliga testspänningen.

ii När <TEST> är tryckt kan isolationsanalysen förlängas valfritt, när dessutom <⚡/OK> (fig. 2, pos. 2) trycks. Spärrsymbolen ⚡ visas och <TEST> kan släppas. För att upphäva spärren trycker man på <TEST> eller <⚡/OK> igen.

! I motsats till den fristående driften av FSA 050 kvarstår vid standard-isolationsanalysen med CompacSoft[plus]-programvaran isolationsspänningen så länge på den testade kopplingskretsen tills <TEST> aktiveras på FSA 050 eller <F3> i CompacSoft[plus]-programvaran.

ii Genom att trycka upprepade gånger på <μA/s/V> under spärrningen visar man läckström, mättiden eller testspänningen.

4. Släpp på <TEST> för att avsluta isolationsanalysen.
5. Ta bort mätledningar eller fjärrmätsorn, när den analoga indikeringen uppnått noll.
6. Stäng av FSA 050.

ii FSA 050 stänger av sig själv automatiskt efter 15 minuter utan mätningar.

5.5.2 Isolationsanalys – tidsinskränkta läge t, PI eller DAR

Läge t (tid)



Denna test genomförs över en genom värdet **t** definierad tid (se kapitel 5.1).


Läge PI (polarisationsindex)

PI är förhållandet mellan det efter en minut och efter tio minuter registrerade värdet på isolationsresistansen (**PI = 10-minuter-värde / 1-minut-värde**).

Läge DAR (dielektriskt absorptionsförhållande – Dielectric Absorption Ratio)


DAR är förhållandet mellan det efter 30 sekunder och efter 60 sekunder registrerade värdet på isolationsresistansen (**DAR = 60-sekunder-värde / 30-sekunder-värde**).

 Under isolationsanalysen visar den blinkande  på LCD-displayen att testspänning ligger an på mätspetsarna.


 **<θ/OK>** skall uteslutande användas vid standard-isolationsanalys **i n5**. Lägena **DAR, PI eller t** spärrar isolationsanalysen automatiskt för hela mättiden.

Genomförande av en isolationsanalys - läge t

1. Anslut mätledning eller fjärrmätsensor till kopplingskretsen som skall testas.
2. Ställ vridkontakten på önskad position (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V eller 1kV).
3. Välj läge "**t**" med **<DAR/PI/t>**.

 Vid justering av vridkontakten under isolationsanalysen ställer man alltid in standard-isolationsanalysen **i n5**.

4. **<TEST>** trycks.
 - ⇒ Värdet på isolationsresistansen visas både i analog och digital form, tillsammans med värdet för verkliga testspänningen på LCD-displayen.
 - ⇒ Resultaten visas på LCD-displayen när man trycker på **<µA/s/V>**.


 Vid läget "**t**" löper isolationsanalysen över den i **SETUP**-menyn inställda tiden. För att avbryta isolationsanalysen i förtid trycker man på **<TEST>** eller **<θ/OK>**.

5. I slutet av isolationsanalysen urladdas kopplingskretsen.


Genomförande av en isolationsanalys läge PI och DAR

Läge "**PI**" löper över en tid av tio minuter. Efter en minut sparas det första testresultatet (t1). Efter tio minuter sparas ett andra testresultat (t2).


Samma förfarande gäller för läget "**DAR**". Här uppgår testtiden till 60 sekunder, varvid första resultatet (t1) sparas efter 30 sekunder och det andra efter 60 sekunder (t2).

 Tryck under isolationsanalysen **INTE** på **<DAR/PI/t>**, eftersom detta leder till växling av läge och radering av aktuella resultaten.

1. Anslut mätledning eller fjärrmätsensor till kopplingskretsen som skall testas.
2. Ställ vridkontakten på önskad position (fig. 2, pos. 11) (50V, 100V, 250V, 500V eller 1kV).
3. Välj läge "**PI**" eller "**DAR**" genom att trycka på **<DAR/PI/t>**.

 Vid justering av vridkontakten under isolationsanalysen ställer man alltid in standard-isolationsanalysen **i n5**.




4. För att starta isolationsanalys läge "**PI**" eller "**DAR**" trycker man på **<TEST>**.
 - ⇒ Värdet på isolationsresistansen visas både i analog och digital form, tillsammans med värdet för verkliga testspänningen på LCD-displayen.
 - ⇒ Resultaten visas på LCD-displayen när man trycker på **<µA/s/V>**.

 För att avbryta isolationstestet trycker man på **<TEST>** eller **<θ/OK>**.


5. I slutet av isolationsanalysen urladdas kopplingskretsen.

5.6 Genomgångsmätning (Ω)

1. Ställ vridkontakten på **< Ω >** (fig. 2, pos. 9).
2. Resistansen i mätledningen ställs vid behov på noll. För detta kortsluter man mätledningen och trycker på **<Test>**. På LCD-displayen visas nollsymbolen (fig. 5, pos. 10) och värdet 0.00 Ω ställs in.

 Med funktionsknappen summer () fig. 3, pos. 5) aktiveras/avaktiveras den akustiska signalen. Med aktiverad summer visas  (fig. 5, pos. 4) på LCD-displayen. Genomgångströskeln är standardmässigt inställd på 2 Ω och den maximala strömstyrkan på 20 mA. I SETUP-menyn kan dessa värden förändras. Summern är standardmässigt frånkopplad när FSA 050 tillkopplas.

3. Anslut mätledning eller fjärrmätsensor till kopplingskretsen som skall testas.
 - ⇒ Resultatet från genomgångsmätningen visas.

 Den visade strömstyrkan är den strömstyrka som används under testet och som beror på kopplingskretsens resistans.

5.7 Resistansmätning ($k\Omega$)

1. Ställ vridkontakten på **< $k\Omega$ >** (fig. 2, pos. 8).
2. Anslut mätledning eller fjärrmätsensor till kopplingskretsen som skall testas.
 - ⇒ Resultatet från resistansmätningen visas.

5.8 Kapacitetsmätning (μF)

1. Ställ vridkontakten på **< μF >** (fig. 2, pos. 7).
2. Anslut mätledning eller fjärrmätsensor till kopplingskretsen som skall testas.
 - ⇒ Resultatet från kapacitetsmätningen visas.

5.9 Spara mätresultat


Efter slutförandet av en isolationsanalys kvarstår mätresultatet på LCD-displayen. Resultatet kan under denna tid sparas i FSA 050. Vid kapacitetsmätningen, motståndsmätningen och genomgångsmätningen måste mätresultaten sparas under mätningen.

1. Kontrollera att mätresultatet fortfarande kan ses på LCD-displayen.
2. **<STORE>** (fig. 3, pos. 1) trycks.
 - ⇒ Mätresultatet sparas.
 - ⇒ Det sparade mätresultatet tillordnas ett nummer som visas en sekund.

5.10 Visning av sparade mätresultat

Alla sparade mätresultat kan visas på FSA 050.

1. Ställ vridkontakten på **<RCL>** (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Numret för det senast sparade mätresultatet visas.

 Om inget mätresultat har sparats visar LCD-displayen tre streck.

2. Vid flera sparade mätresultat väljer man ut numret för det önskade mätresultatet med funktionsknapparna **▲** (DAR/PI/t) eller **▼** ($\mu A/s/V$).
3. För att visa mätresultatet trycker man på **< θ/OK >**.
 - ⇒ Mätresultatet med det visade numret visas.
 - ⇒ Flera resultat visas på LCD-displayen när man trycker på **< $\mu A/s/V$ >**.
4. Med **< θ/OK >** hoppar man tillbaka till mätresultatets nummer.

Visning av sparade t, PI- och DAR-värden.


Om de sparade resultaten härstammar från ett PI- eller DAR-test, står flera mätresultat till förfogande. Med funktionsknappen **▼** ($\mu A/s/V$) visas alla mätvärden (t.ex. t1, t2, spänning, resistans) efter varandra.

5.11 Radering av sparade mätresultat

Sparade mätresultat kan raderas enskilt eller alla samtidigt på FSA 050.

5.11.1 Radera ett enskilt mätresultat


1. Ställ vridkontakten på **** (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Det senast sparade mätresultatet visas.

 Om inget mätresultat har sparats visar LCD-displayen tre streck.

2. För att radera mätresultatet trycker man på **< θ/OK >**.
 - ⇒ Mätresultatet med det visade numret raderas.
3. Anslutningsvis kan nästa mätresultat raderas på samma sätt.

5.11.2 Radering av alla sparade mätresultat

1. Ställ vridkontakten på **** (fig. 2, pos. 5).
 - ⇒ Det senast sparade mätresultatet visas.




 Om inget mätresultat har sparats visar displayen tre streck.

2. Tryck på funktionsknapp **►** (fig. 3, pos. 4).
 - ⇒ På LCD-displayen visas **ALL**.
3. För att radera alla mätresultatet trycker man på **< θ/OK >**.
 - ⇒ Alla sparade resultat raderas.
 - ⇒ Efter raderingen visar LCD-displayen tre streck.

5.12 Ladda ner sparade mätresultat

För att ladda de sparade mätresultaten från FSA 050 via Bluetooth till en dator, måste CompacSoft[plus]-programvaran installeras på en dator. Anvisningar om denna funktion hittar man i Online-hjälpen i CompacSoft[plus]-programvaran. För att möjliggöra kommunikationen via Bluetooth måste FSA 050 ställas in på status "FSA" och vridkontakten stå på <SND>.

Ställa in SET UP – status

1. Ställ vridkontakten på <SETUP> (fig. 2, pos. 6).
 - ⇒ Firmwareversion på FSA 050 visas under fyra sekunder, anslutningsvis
 - ⇒ FSA 050 status (FSA eller STA).
2. <TEST> (fig. 2, pos. 1) trycks ca. två sekunder.
 - ⇒ FSA 050 status växlar.
 - ⇒ Summerna hörs kort.
 - ⇒ Spärrsymbolen  blinkar på LCD-displayen.
3. Med en kort tryckning på <TEST> växlas status (FSA eller STA) på FSA 050.
4. </OK> trycks, för att spara status "FSA" (fig. 2, pos. 2).
 - Det önskade värdet har sparats när spärrsymbolen  försvinner från LCD-displayen.


5.13 Installation av CompacSoft[plus]-programvaran

Hämta programvaran på följande webbadress vid behov: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>


1. Välj produktgruppen "Fordonssystem-analys" under "Filtrera produkter".
2. Välj sökartikel "Programvara" under "Filtrera resultat".
3. Välj programvara SWP_FSA7xx_CORE (programvaruversion 7.70 eller högre) och hämta.
4. Öppna zip-fil.
5. Extrahera alla filer i valfri mapp (använd inte C:\temp).
6. Starta RbSetup.exe.
 - ⇒ Installationen startar.
7. Följ anvisningarna på bildskärmen.
8. För att avsluta installationen korrekt ska datorn startas om.

5.14 FSA 050 inställningar


1. I CoRe väljer man "FSA 050/720/740/750/760" eller "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 eller FSA 050/500 startas.
 - ⇒ Fönstret "Inställningar" visas.

 Fönstret "Inställningar" öppnas endast automatiskt vid första start av FSA-programvaran.


2. I rutan **FSA 050** väljer man alternativet **använda**.

 I rutan **FSA mätmodul** väljer man endast alternativet **använda** när FSA 500/720/740/750/760 är förhanden.


3. Välj <F7>.
 - ⇒ Fönster "FSA 050 Inställningar" visas.
4. Ange MAC-adress (MAC-adressen för FSA 050 befinner sig under skyddsgummit på apparatens baksida).
5. Välj <F12>.
 - ⇒ Bluetooth-drivrutinen installeras.

 Om en Bluetooth-drivrutin inte har installerats på datorn, startar installationen av drivrutin automatiskt. För Bluetooth-förbindelse till FSA 050 kan endast den bifogade Bluetooth-USB-adaptorn användas. Bluetooth-USB-adaptorn får först stickas in i datorn efter uppmaning under installationen av drivrutinen. Under installationen av Bluetooth-drivrutinen måste anvisningarna på bildskärmen beaktas och följas.

6. För att avsluta installationen korrekt ska datorn startas om.
 - ⇒ CoRe startas.
7. Välj "FSA 050/720/740/750/760" eller "FSA 050/500".
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 eller FSA 050/500 startas.

 UFör att kunna välja FSA 050 teststegen i start-bilden på FSA 050/720/740/750/760-programmet eller FSA 050/500-programmet, måste man ha valt ett elektrohybrid-fordon i fordonsidentifikationen.

➔ FSA 050 är driftklar.

 Manövreringen av FSA 050 med FSA 500/7xx beskrivs i Online-hjälpen på CompacSoft[plus]-programvaran.

6. Underhåll

6.1 Batteribyte

! FSA 050 får inte tillkopplas med borttagen batterikåpa! Batterikåpan får endast avlägsnas när mätledningarna är borttagna. Under byte av batteri får man **inte** trycka på <TEST>.

1. Stäng av FSA 050, avlägsna mätledningar och skyddsgummi (fig. 1, pos. 7).
2. Ta bort batterikåpens skruvar (2x) och ta bort batterikåpan.
3. Avlägsna urladdade batterier försiktigt och lägg in nya med korrekt polaritet.

! Felaktigt ilagda batterier kan leda till skador på FSA 050. Om batteri-laddningsindikeringen inte visar full laddning efter batteribytet, kan detta bero på att ett batteri lagts in med fel polaritet.

ii Lägg alltid in fem nya batterier. Vid batteribyte skall man använda batterityperna 5 x IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) Alkaline eller uppladdningsbara NiMH.

4. Sätt på batterikåpan igen och fäst med skruvarna.
5. Sätt tillbaka skyddsgummit.

ii Om FSA 050 inte används under en längre tid skall batterierna plockas bort.

6.2 Byte av säkring

! Reservsäkringarna måste alltid ha korrekt märkvärde så som anges på typskylten: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Under byte av säkringen får man **inte** trycka på <TEST>.

1. Stäng av FSA 050, avlägsna mätledningar och skyddsgummi (fig. 1, pos. 7).
2. Ta bort batterikåpens skruvar (2x) och ta bort batterikåpan.
3. Avlägsna defekta säkringar försiktigt och tryck in nya i säkringshållaren.
4. Sätt på batterikåpan igen och fäst med skruvarna.
5. Sätt tillbaka skyddsgummit.

6.3 Rengöring

! Koppla alltid från FSA 050 vid rengöring.

Rengör höljet och LCD-displayen på FSA 050 endast med mjuka trasor och neutrala rengöringsmedel. Använd inte skurande rengöringsmedel eller grova verkstadstrasor. Skyddsgummit kan avlägsnas för rengöring.

ii Använd inga rengöringsmedel med alkohol, eftersom dessa kan efterlämna rester.

6.4 Reservdelar och förslitningsdetaljer

Benämning	Artikelnummer
FSA 050	1 687 023 571
Väska	1 685 438 640
Mätledningar (röd/svart) med anslutningsklämmor (röd/svart) ^{c)}	1 684 430 075
Bluetooth USB-adapter	1 687 023 777
Fjärrmätsensor ^{c)}	1 684 430 074
Säkring ^{c)}	1 684 529 090
Skyddsgummi med stativ	1 685 100 494

^{c)} Förslitningsdetalj

7. Urdrifftagning

7.1 Byte av arbetsplats

- Vid överlämnande av FSA 050 ska den fullständiga dokumentationen som ingår i leveransen överlämnas.
- Transportera endast FSA 050 i originalförpackning eller likvärdig förpackning.
- Frånskilj elanslutningen.
- Observera anvisningarna som berör första driftstart.

7.2 Avfallshandling och skrotning



FSA 050, tillbehör och emballage ska återvinnas på ett miljövänligt sätt.

- Kasta inte FSA 050 bland de vanliga soporna.

Endast för EU-länder:



För FSA 050 gäller det europeiska direktivet 2012/19/EG (WEEE).

Kasserade elektriska och elektroniska apparater, inklusive ledningar och tillbehör, liksom även uppladdningsbara och ej uppladdningsbara batterier måste hanteras separat och får ej tillföras hushållsavfallet.

- Utnyttja förekommande återvinnings- och insamlingsystem vid avfallshandlingen.
- Vid korrekt avfallshandling av FSA 050 undviks miljöskador och hälsorisker.

8. Tekniska uppgifter

Alla angivna värden gäller vid en temperatur på 20 °C.

Isolationsanalys

Specifikationen gäller endast med bifogade fjärrmätensorn och mätledningarna.

Område	Noggrannhet
1000 volt	200 GΩ ±3 % ±2 siffror ±0,2 % per GΩ
500 volt	100 GΩ ±3 % ±2 siffror ±0,4 % per GΩ
250 volt	50 GΩ ±3 % ±2 siffror ±0,8 % per GΩ
100 volt	20 GΩ ±3 % ±2 siffror ±2,0 % per GΩ
50 volt	10 GΩ ±3 % ±2 siffror ±4,0 % per GΩ

Funktion	Specifikation
Analogt visningsområde	1 GΩ för full utslag
Kortslutningsström	2 mA 0 % – 50 %
Plintspänning	0 % – 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
Testströmstyrka under last	1 mA vid minsta genomgångsvärde för isoleringen enligt specifikation BS7671, HD384 och IEC364, EN 61152-2, 2 mA maximalt
EN 61557 Arbetsområde	0,10 MΩ till 1,00 GΩ
Läckströmmätområde	10 µA till 2000 µA
Läckström	10 % ±3 siffror
Spänningsindikering	3 % ±3 siffror ±0,5 % märkspänningen
Polarisationsindex (PI)	Förhållande från 10 minuter till 1 minut
Dielektriskt absorptionsförhållande (DAR)	Förhållande från 60 s till 30 s

Genomgångsmätning

Funktion	Specifikation
EN 61557 Arbetsområde	0,01 Ω till 99,9 Ω (0 till 100 Ω på analoga skalan)
Noggrannhet	± 2 % ±2 siffror (0 till 100 Ω)
Spänning i öppen krets:	5 V ± 1 V
Testström	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω till 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω till 99,9 Ω)
Nollbalansering på fjärrmät-sensorspetsen	normalt 0,10 Ω
Nollkalibrering av lednings-resistansen	upp till 9,99 Ω
Summer	Variabla gränser på 1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω

Resistansmätning

Funktion	Specifikation
EN 61557 Arbetsområde	0,01 k Ω till 1000 k Ω (0 till 1 M Ω på den analoga skalan)
Noggrannhet	$\pm 5\%$ ± 2 siffror
Spänning i öppen krets	5 V ± 1 V
Kortslutningsström	20 μ A ± 5 μ A

Spänningsmätning

- 0 till 600 V DC $\pm 2\%$ ± 2 siffror
- 10 mV till 600 V TRMS sinusformad (40 Hz – 400 Hz) $\pm 2\%$ ± 2 siffror
- 0 till 1000 V på den analoga skalan
- Inte angiven ingångsnivå 0–10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- För icke sinusformade kurvor gäller extra specifikationer:
 - $\pm 3\%$ ± 2 siffror / 101 mV – 600 V TRMS och
 - $\pm 8\%$ ± 2 siffror / 10 mV – 100 mV TRMS

Standardmässig voltmeter


- Arbetar vid >25 Volt AC eller DC i ett valfritt område undantaget OFF
- Frekvens:
40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) $\pm 0,5\%$ ± 1 siffror
(100 Hz till 450 Hz)

Kapacitetsmätning

Funktion	Specifikation
mätområde	100 pF till 10 μ F
Noggrannhet	$\pm 5,0\%$ ± 2 siffror

Spara mätresultat

Funktion	Specifikation
Kapacitet	> 1000 testresultat
Nedladdning	Bluetooth trådlös
Bluetooth-klass	I / II
Verkstadsomgivning i fältöppningen:	
Klass 1	30 m
Klass 2	5 m

 Bluetooth-klassen kan endast ställas in med CompacSoft[plus]-programvaran.

Spänningsförsörjning

Fem 1,5 V celler av typ IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) Alkaline eller uppladdningsbara NiMH skall användas.

Batteriernas livslängd

2200 isolationstester med en arbetscykel på 5 s TILL och 55 s FRÅN vid 1000 V och 1 M Ω .

Mått

Funktion	Specifikation
Tester	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 tum)
Testdon + väska	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 tum)

Vikt

Funktion	Specifikation
FSA 050	800 g
FSA 050 + väska	1,75 kg

Säkring

- Använd uteslutande keramiksäkringar med 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm och en hög genombränningskapacitet på minst HBC 50 kA. Glassäkringar får **inte** användas.

Temperaturkoefficient

- <0,1% per °C upp till 1 G Ω
- <0,1% per °C per G Ω ovanför 1 G Ω

Omgivningsförutsättningar

Funktion	Specifikation
Driftsområde	-20 °C till 55 °C
luftfuktighet	95 % RH till 0 °C till 35 °C, 70 % RH till 35 °C till 55 °C
Lagringstemperaturområde	-30 °C till 80 °C
Kalibreringstemperatur	20 °C
Maximal användningshöjd	2000 m
Skydd mot damm och vatten	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Radioförbindelse	Frekvensband	Utstrålad maximal sändningseffekt
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Egenfel och driftfel

Egenfelet är den maximala osäkerheten hos FSA 050 under ideala förhållanden, medan driftfelet är den maximala osäkerheten med hänsyn till batterispänning, temperatur, störningar, systemspänningar och systemfrekvens.

Egenfel

Se kap. 8 – Tekniska data.

Driftfel

Funktion	Specifikation
Isolationsområde	$\pm 15\% \pm 2$ siffror
Genomgångsområde	$\pm 26\% \pm 2$ siffror
Resistansområde	$\pm 12\% \pm 2$ siffror
Spänningsområde	$\pm 10\% \pm 2$ siffror
Kapacitetsområde	$\pm 18\% \pm 2$ siffror
Frekvensområde	$\pm 5\% \pm 2$ siffror

tr – İçindekiler

1. Kullanılan semboller	362	5. Kullanım	368
1.1 Dokümantasyonda	362	5.1 SETUP menüsü	368
1.1.1 İkaz bilgileri – Yapısı ve anlamı	362	5.2 Ölçüm hazırlıkları	369
1.1.2 Simgeler – Adları ve anlamları	362	5.2.1 Pillerin takılması	369
1.2 Ürün üzerinde	362	5.2.2 Ölçüm hatlarının kontrol edilmesi	369
2. Kullanıcı uyarıları	363	5.3 Güvenlik bilgileri	369
2.1 Önemli bilgiler	363	5.4 Gerilimlerin ve frekansların ölçülmesi (Yüksek gerilim analizi)	369
2.2 Güvenlik uyarıları	363	5.5 Yalıtım analizi	370
2.3 AT Uygunluk Beyanı	363	5.5.1 Standart yalıtım analizi	370
2.4 Elektromanyetik uyumluluk (EMC)	363	5.5.2 Yalıtım analizi. Zamansal olarak sınırı modlar: t, PI ya da DAR	371
2.5 Ölçüm kategorisi	363	5.6 İletkenlik ölçümü (Ω)	372
2.6 RED (Radio Equipment Directive)	363	5.7 Direnç ölçümü ($k\Omega$)	372
2.7 Kablosuz bağlantılar	363	5.8 Kapasite ölçümü (μF)	372
2.8 Bluetooth	363	5.9 Ölçüm sonuçlarının kayıt edilmesi	372
2.8.1 USB Bluetooth adaptörü	363	5.10 Kayıtlı ölçüm sonuçlarının görüntülenmesi	372
2.8.2 Arıza durumlarına ilişkin bilgiler	363	5.11 Kayıtlı ölçüm sonuçlarının silinmesi	372
2.9 Bosch Connected Repair ile ilgili bilgiler	363	5.11.1 Tek bir ölçüm sonucunun silinmesi	372
3. FSA 050 kullanımı sırasında dikkat edilecek konular	364	5.11.2 Kayıtlı tüm ölçüm sonuçlarının silinmesi	372
4. Ürün tarifi	365	5.12 Kayıtlı ölçüm sonuçlarının bilgisayara indirilmesi	373
4.1 Kullanım	365	5.13 CompacSoft[plus] yazılımı kurulumu	373
4.2 CompacSoft[plus] ile işletim için ön koşullar	365	5.14 FSA 050 ayarları	373
4.3 Teslimat kapsamı	365	6. Bakım	374
4.4 Cihazın tarifi	365	6.1 Pil değişimi	374
4.4.1 Uzak ölçüm sensörü	365	6.2 Sigorta değişimi	374
4.4.2 Döner şalter/tuşlar	366	6.3 Temizleme	374
4.4.3 Fonksiyon tuşları	366	6.4 Yedek parçalar ve aşınma parçaları	374
4.4.4 Klemens bloğu	366	7. Uzun süre devre dışı bırakma	375
4.5 LCD gösterge	367	7.1 Yer değişimi	375
4.6 Pil şarj durumu göstergesi	367	7.2 İmha ve hurdaya ayırma	375
4.7 Sigortanın arızalı olduğunu belirten simge	367	8. Teknik Veriler	375
4.8 USB Bluetooth adaptörü	367	9. Temel hatası ve işletim hataları	377

1. Kullanılan semboller

1.1 Dokümantasyonda

1.1.1 İkaz bilgileri – Yapısı ve anlamı

Tehlike uyarıları kullanıcı ve etraftaki kişiler için tehlikeler konusunda bilgi verir. Buna ek olarak uyarı bilgileri tehlikenin sonucu ve önlemler konusunda bilgi sağlar. Uyarı bilgilerinin yapısı şu şekildedir:

Uyarı simgesi	SİNYAL SÖZCÜK – Tehlikenin türü ve kaynağı! Belirtilen önlem ve uyarılara dikkat edilmediğinde ortaya çıkacak tehlikeler. ➤ Tehlikenin önlenmesine ilişkin tedbirler ve uyarılar.
---------------	--

Sinyal sözcüğü verilen bilgilere dikkat edilmemesi halinde söz konusu tehlikenin gerçekleşme olasılığını ve ciddiyet derecesini gösterir:

Sinyal kelime (parola)	Ortaya çıkma olasılığı	Dikkat edilmemesi halinde tehlikenin ağırlık derecesi
TEHLİKE	Doğrudan maruz kalınan tehlike	Ölüm veya ağır bedensel yaralanma
UYARI	Olası maruz kalılabilecek tehlike	Ölüm veya ağır bedensel yaralanma
DİKKAT	Olası tehlikeli durum	Hafif bedensel yaralanma

1.1.2 Semboller – Adları ve anlamları

Sembol	Tanım	Anlamı
!	Dikkat	Olası maddesel hasar ikazı.
i	Bilgi	Uygulama bilgileri ve başka faydalı bilgiler.
1. 2.	Çok adımlı işlem	Birden fazla işlem adımından oluşan işlem talebi
➤	Tek adımlı işlem	Bir işlem adımından oluşan işlem talebi.
⇨	Ara sonuç	Bir uygulama talebi içerisinde, bir ara sonuç görülür.
→	Nihai sonuç	Bir uygulama talebinin sonunda, bir nihai sonuç görülür.

1.2 Ürün üzerinde

! Ürünler üzerindeki tüm ikaz işaretlerine dikkat edilmesi ve okunur durumda tutulmalıdır.

Pil bölmesi kapağındaki semboller

Simge	Tanımlama
	Elektrik taşıyan parçalara temas edilmesi halinde tehlike var.
	Bu simge, yalıtım analizi sırasında LCD göstergesinde görüntülenir ve kullanıcıyı, ölçüm hatlarında tehlikeli bir gerilim olduğu konusunda uyarır. Daima gerilimin güvenli bir seviyeye inmesini bekleyin. Yabancı gerilim algılamasının sınır değerini hiçbir zaman aşmayın!
	Tümüyle çifte yalıtımla (Sınıf II) korunmuş olan cihazlar.
	İlgili AB yönergesini sağlayan cihazlar.
	"C-ışaretlemesine" göre olan koşulları sağlayan cihazlar.
	Azami giriş gerilimi 600 V TRMS



Giderilmesi (imha)

Kablolar, akü ve piller gibi aksesuar parçaları dahil olmak üzere kullanılmış elektrikli ve elektronik cihazlar, evsel atıklardan ayrı olarak imha edilmelidir.

2. Kullanıcı uyarıları

2.1 Önemli bilgiler

Telif hakkı, sorumluluk ve garanti hakkındaki anlaşmalara, kullanıcı grubuna ve şirketin yükümlülüklerine dair önemli bilgiler, "Bosch Test Equipment'a ilişkin önemli bilgiler ve güvenlik uyarıları" başlıklı özel kılavuzda sunulmaktadır. Bu bilgiler ve güvenlik uyarıları, FSA 050 cihazının ilk kez çalıştırılması, bağlantısının yapılması ve kullanımı öncesinde dikkatle okunmalıdır ve bunlara mutlak şekilde uyulmalıdır.

2.2 Güvenlik uyarıları

Tüm güvenlik uyarıları, Bosch Test Equipment önemli bilgiler ve güvenlik uyarıları" başlıklı özel kılavuzda sunulmaktadır. Bu bilgiler ve güvenlik uyarıları, FSA 050 cihazının ilk kez çalıştırılması, bağlantısının yapılması ve kullanımı öncesinde dikkatle okunmalıdır ve bunlara mutlak şekilde uyulmalıdır.

2.3 AT Uygunluk Beyanı

FSA 050, geçerli AT yönetmelikleri uyarınca CE işaretine sahiptir. AT Uygunluk Beyanı, Adobe PDF belgesi olarak <http://downloads.bosch-automotive.com> İnternet sayfasında yayınlanmaktadır.

2.4 Elektromanyetik uyumluluk (EMC)

FSA 050, EMC 2014/30/EU sayılı Avrupa Birliği Yönetmeliği'nin kriterlerini yerine getirmektedir.

Bu cihaz, yaşam alanlarında kullanım için öngörülmüştür ve bu tür ortamlarda yeterli koruma sağlayamaz.

2.5 Ölçüm kategorisi

FSA 050, EN 61010-1 ve EN 61010-2-033 uyarınca elektrikli test ve ölçüm cihazları ve aksesuarları ile ilgili genel güvenlik gerekliliklerini yerine getiriyor. FSA 050 ve birlikte teslim edilen bağlantı terminalleri ve ölçüm hatları, 600 V'a kadar IV kategorisi test ve ölçüm akımı devreleri (CAT IV) için tasarlanmıştır.

2.6 RED (Radio Equipment Directive)

Robert Bosch GmbH, FSA 050 tipi telsiz ekipmanının RED 2014/53/EU sayılı Avrupa Birliği yönetmeliğine uygun olduğunu beyan ediyor. AT uygunluk beyanının eksiksiz metninin yayınlandığı İnternet adresi:

<http://www.downloads.bosch-automotive.com>.

İ Avrupa Birliği haricindeki ülkelerde, 2,4 GHz ve 5 GHz frekans aralığındaki kablosuz cihazların çalıştırılmasına ilişkin ülkeye özgü yönetmelikler dikkate alınmalıdır (örneğin WLAN veya Bluetooth).

2.7 Kablosuz bağlantılar

İ Telsiz ekipmanların işleticisi, ilgili ülkenin yönerge ve kısıtlamalarına uyulmasını sağlamak zorundadır.

Bir "telsiz ekipmanı", RED 2014/53/AT sayılı Telsiz Ekipmanları Yönetmeliği (Radio Equipment Directive) uyarınca kablosuz iletişim ve/veya kablosuz yer tespiti amacıyla talimatlara uygun radyo dalgalar gönderen ve/veya alan elektrikli veya elektronik bir cihazdır (bileşen).

WLAN ve Bluetooth ile ilgili bilgiler ve uyarılar, "Veri gizliliği, veri güvenliği, kablosuz bağlantılar" kılavuzunda sunulmaktadır.

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>

Bu bilgiler ve güvenlik uyarıları, FSA 050 cihazının işleme alınması, bağlantısının yapılması ve kullanımı öncesinde dikkatle okunmalıdır ve bunlara mutlak şekilde uyulmalıdır.

2.8 Bluetooth

2.8.1 USB Bluetooth adaptörü

Teslimat kapsamında yer alan USB Bluetooth adaptörü, masaüstü/dizüstü bilgisayara takılır ve FSA 050 radyo dalga bağlantılı bileşenler ile kablosuz bağlantı kurulmasını mümkün kılmaktadır.

2.8.2 Arıza durumlarına ilişkin bilgiler

İ Kablosuz Bluetooth bağlantısı ile ilgili sorunlar söz konusu olduğunda, "USB Bluetooth adaptörü" kılavuzlarını dikkate alın.

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 Bosch Connected Repair ile ilgili bilgiler

"Bosch Connected Repair" (CoRe) yazılımı, bir atölye dahilinde müşteri verileri, araç verileri ve protokoller alışverişini mümkün kılar. Test cihazları (CoRe İstemciler), atöyedeki bilgisayar ağ bağlantısı üzerinden merkez bir bilgisayara (CoRe sunucusu) bağlanmıştır.

Geçerli diğer belgeler:

Bosch Connected Repair yazılımını destekleyen ürünlerin güncel genel bakışı:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

Sistem gerekliliğine, kurulum ve

Bosch Connected Repair ile ilgili diğer bilgilere ilişkin bilgiler:

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. FSA 050 kullanımı sırasında dikkat edilecek konular

! FSA 050 cihazını kullanmadan önce güvenlik bilgi ve uyarılarını itina ile okumuş ve anlamış olmalısınız. FSA 050, sadece eğitimini almış personel tarafından kullanılabilir. Kullanıcı, yüksek voltaj elektrik teknisyeni eğitim belgesine sahip olmalıdır!

- FSA 050, bir aracın sürülmesi sırasında kullanılmaz.
- Yalıtım analizi ve iletkenlik ölçümü için test bağlantıları yapılmadan önce, sınanacak olan elektrik devresi kapalı olmalı, gerilimsiz duruma getirilmiş olmalı, şebekeden güvenli olarak ayrılmış olmalı ve gerilimsiz durumu kontrol edilmiş olmalıdır.
- Elektrik devresi bağlantı noktalarına ve bir cihazın açıkta olan, iletken ve diğer metal parçalarına test sırasında temas edilmemelidir.
- Yalıtım analizi tamamlandıktan sonra ve ölçüm hatlarını ayırmadan önce kapasitif elektrik devrelerinin deşarj olmasına zaman tanınmalıdır.
- FSA 050 cihazı hasarlıysa, kullanılması yasaktır.
- Tüm ölçüm hatları, uzak ölçüm sensörleri ve bağlantı klemensleri iyi, temiz durumda olmalı ve çatlaksız ve kırıksız sağlam bir yalıtıma sahip olmalıdır. Ölçümler için sadece teslimat kapsamına dahil olan ölçüm hatları veya uzak ölçüm sensörü kullanılacaktır.
- Test sırasında ellerinizi ölçüm hatlarının/uzak ölçüm sensörünün/bağlantı klemenslerinin koruyucu muhafazalarının arkasında tuttuğunuzdan emin olun.
- İlgili ülkelerin elektrik güvenliğinden sorumlu makamları, yüksek voltajlı sistemlerdeki gerilim ölçümleri için sigortalarla emniyet altına alınmış ölçüm hatlarının kullanılmasını tavsiye edebilir.
- Yedek sigortaların doğru tipte olması ve doğru anma değerine sahip olması gerekir. Hatalı değerleri olan sigortalar bir güvenlik riski oluşturabilir ve aşırı yük durumunda FSA cihazının hasar görmesine neden olabilir.

- Pil bölmesi kapağı, ölçümler gerçekleştirilirken doğru takılmış olmalıdır.
- FSA 050 kullanıcılarına, ilgili ülkenin çalışma güvenliği kanunlarının, tüm elektrikle ilgili çalışmalar için geçerli bir risk değerlendirmesi yapılarak potansiyel elektrik tehlike kaynaklarını tespit etme ve örneğin istenmeyen kısa devreler gibi durumlardaki elektrik çarpmaları sonucunda yaralanma riskini azaltma gereği olduğunu hatırlatmak isteriz. Yapılan değerlendirmeler sonucunda önemli bir risk tespit edilirse, sigortalarla emniyet altına alınmış ölçüm hatlarının kullanılması makul olabilir.

4. Ürün tarifi

4.1 Kullanım

FSA 050, Bluetooth aracılığıyla bir bilgisayar ve kurulu FSA 7xx/500 yazılımı (CompacSoft[plus]) ile iletişim kurabilir veya bağımsız cihaz olarak kullanılabilir. FSA 050 cihazıyla elektrik/hibrid araçlarında yalıtım analizleri gerçekleştirilebilir. Buna ek olarak elektrik gerilimleri, kapasitanslar ve dirençler ölçülebilir.

4.2 CompacSoft[plus] ile işletim için ön koşullar

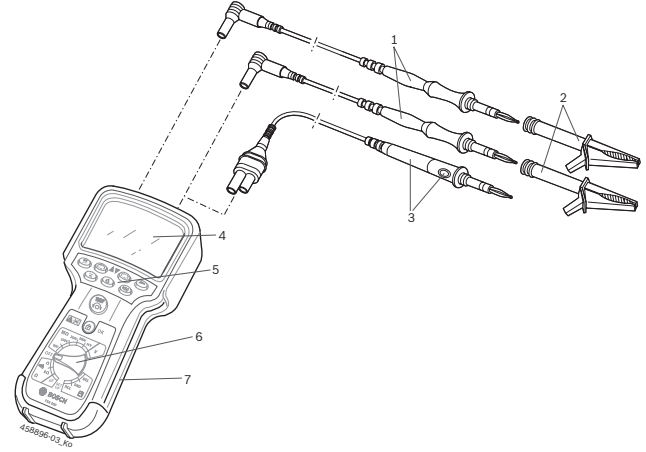
Windows 8 veya Windows 10 işletim sistemli ve USB Bluetooth adaptörü için en az bir adet boş USB arabirimi olan bilgisayar. Bilgisayarda CompacSoft[plus] yazılımının güncel versiyonu kurulmuş olmalıdır.

I FSA 050 ünitesinin Bluetooth yayın gücü fabrika çıkışında 10 mW (sınıf 2) düzeyindedir. Bluetooth sınıfı sadece CompacSoft[plus] yazılımı üzerinden değiştirilebilir.

4.3 Teslimat kapsamı

Adı	Sipariş numarası
FSA 050	-
Çanta	1 685 438 640
Ölçüm hatları (kırmızı/siyah) ve bağlantı klemensleri (kırmızı/siyah)	1 684 430 075
Bluetooth USB adaptörü	-
Pil (5x)	-
Kalibrasyon sertifikası	-
Uzak ölçüm sensörü	1 684 430 074
Kullanım kılavuzları	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 Cihazın tarifi



Şek. 1: FSA 050

- 1 Ölçüm hatları kırmızı/siyah
- 2 Bağlantı klemensleri kırmızı/siyah
- 3 Uzak ölçüm sensörü ve test/sıfırlama tuşu (TEST)
- 4 LCD gösterge
- 5 Fonksiyon tuşları
- 6 Ölçüm fonksiyonları için döner şalter
- 7 Koruyucu kauçuk

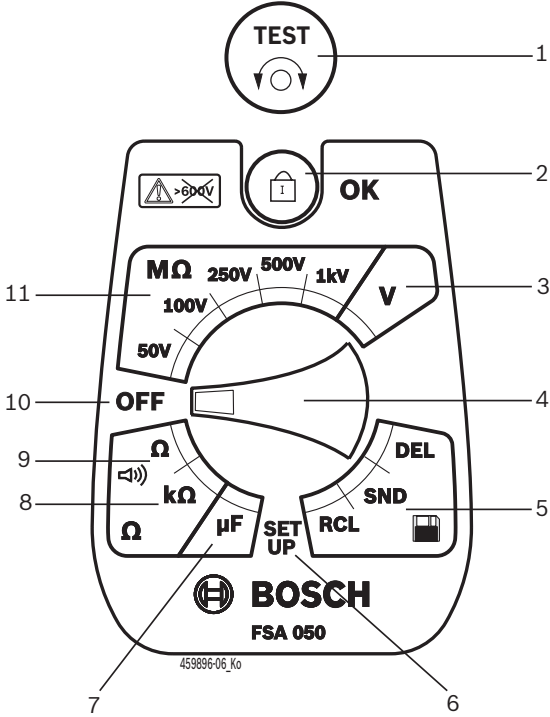
4.4.1 Uzak ölçüm sensörü

Uzak ölçüm sensörü, kırmızı ölçüm hattının yerine kullanılabilir. Yalıtım analizi sırasında, uzak ölçüm sensörü üzerindeki <TEST> tuşu, FSA 050 cihazındaki <TEST> tuşu ile aynı işleve sahiptir. Siyah ölçüm hattının ve uzak ölçüm sensörünün direnci, direnç ölçümü (Ω) için sıfıra ayarlanabilir.

Uzak ölçüm sensörü ile yalıtım analizi sırasında izlenecek yöntem:

1. Siyah ölçüm hattını FSA 050 cihazının eksi yuvasına takın.
2. Uzak ölçüm sensörünü, FSA 050 cihazının 3 kutuplu kırmızı artı bağlantı yuvasına (kırmızı ölçüm hattının yerine) takın.
3. Siyah ölçüm hattını ve uzak ölçüm sensörünü test edilecek elektrik devresine bağlayın.
4. Doğru gerilim aralığını seçin (50V, 100V, 250V, 500V ya da 1 kV).
5. Uzak ölçüm sensöründeki <TEST> tuşuna basın ve basılı tutun.
 - ⇒ Yalıtım analizi gerçekleşir.
6. Yalıtım analizini sona erdirmek için, uzak ölçüm sensöründeki <TEST> tuşunu bırakın.

4.4.2 Döner şalter/tuşlar

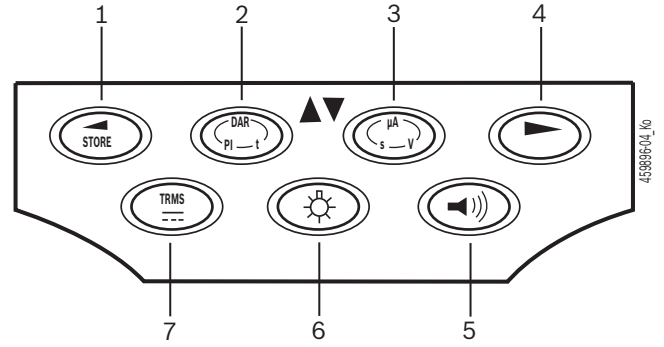


Şek. 2: Döner şalter/tuşlar

- 1 TEST (Test/sıfırlama tuşu)
- 2 \mathbb{I} /OK (kilitleme/onay tuşu)
- 3 Gerilim ölçüm aralığı
- 4 Döner şalter
- 5 Kayıtlı olayların gösterilmesi(RCL)/silinmesi(DEL) veya veri aktarımı(SND)¹⁾
- 6 SETUP menüsü
- 7 Kapasitans ölçüm aralığı
- 8 Direnç ölçüm aralığı
- 9 İletkenlik ölçüm aralığı
- 10 Kapama şalteri (OFF)
- 11 Yalıtım ölçüm aralıkları

¹⁾ Veri transferi sadece CompacSoft[plus] yazılımı ile mümkündür

4.4.3 Fonksiyon tuşları



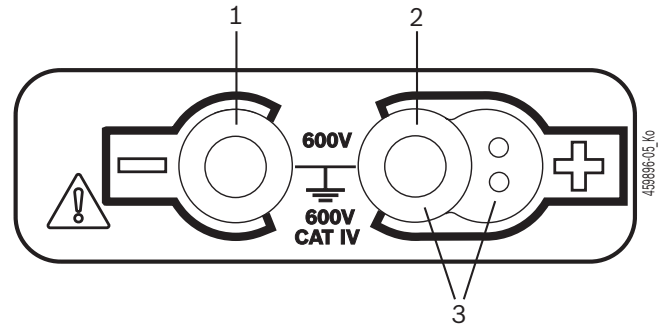
Şek. 3: FSA 050 fonksiyon tuşları

- 1 STORE (ölçüm sonucu kayıt edilir ya da SETUP menüsünde seçim tuşu olarak kullanılır)
- 2 DAR/PI/t ya da ▲ (yalıtım analizi ya da kayıtlı ölçüm değerlerinde seçim tuşu)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ ya da ▼ (amper, saniye ya da volt ya da kayıtlı ölçüm değerlerinde seçim tuşu)
- 4 İleri (SETUP menüsünde seçim tuşu) ya da ölçüm aralıklarında durum göstergesi (FSA/STA)
- 5 Vızlayıcı açık/kapalı
- 6 Arka plan aydınlatması açık/kapalı
- 7 TRMS ya da DC

LCD göstergesinin arka plan aydınlatması FSA 050 cihazı açıkken seçilebilir (şek. 3, poz. 6). Arka plan aydınlatması 20 saniye sonunda otomatik olarak kapanır.

Vızlayıcı (şek. 3, poz. 5), iletkenlik ölçümü için açılabilir. Simge, LCD göstergesinde (şek. 5, poz. 4) görüntülenir.

4.4.4 Klemens bloğu



Şek. 4: Klemens bloğu

- 1 Siyah ölçüm hattı için bağlantı yuvası (-)
- 2 Kırmızı ölçüm hattı için bağlantı yuvası (+)
- 3 Uzak ölçüm sensörü için (+) bağlantı yuvası

4.5 LCD gösterge

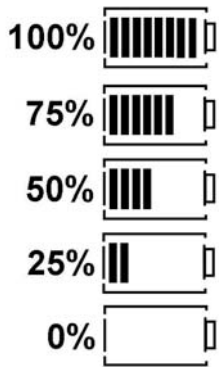


Şek. 5: LCD gösterge

- 1 İletkenlik ölçümünde simge
- 2 Dijital yardım göstergesi
- 3 Yardım göstergesi birimleri
- 4 Vızlayıcı açık
- 5 PİL şarj durumu göstergesi
- 6 Analog gösterge
- 7 TRMS (AC) için simge
- 8 Ana gösterge birimleri
- 9 Ölçüm değeri ve durum (FSA/STA) için dijital ana gösterge
- 10 Ölçüm hatlarının sıfırlanması için simge
- 11 Aralığın aşıldığını belirten simge
- 12 Sigortanın arızalı olduğunu belirten simge
- 13 Yalıtım analizi yapıldığını belirten simge (test gerilimi var)
- 14 Kilitleme olduğunu gösteren simge (yalıtım analizi)

4.6 PİL şarj durumu göstergesi

Pillerin güncel şarj durumu LCD göstergesinde (şek. 5, poz. 5) daima görüntülenir. Çubukların sayısı pillerin şarj durumunu yüzde cinsinden görüntüler (şek. 6).



Şek. 6: Pillerin şarj durumu

İ Yeniden şarj edilebilen NiMH ya da NiCAD pilleri, alkali hücreli pillere göre daha düşük bir şarj görüntüler. Bu nedenle şarj tükenmeden kısa bir süre önce, şarj durumu göstergesinin aniden %0 göstermesi mümkündür.

4.7 Sigortanın arızalı olduğunu belirten simge

! FSA 050 cihazındaki sigorta daima doğru nominal değere sahip olmalıdır: 500 mA (FF)!

FSA 050 cihazının dahili sigortası bir aşırı yüklenme sonrasında yandığında, LCD göstergesinde sigortanın arızalı olduğunu belirten simge (şek. 5, poz. 12) yanıp söner.

Sigortanın değeri, FSA 050 cihazının tip plaketine yazılıdır.

4.8 USB Bluetooth adaptörü

Sadece teslimat kapsamında mevcut olan USB Bluetooth adaptörü, FSA 500/FSA 7xx cihazına kablosuz olarak bağlanılmasını mümkün kılıyor. Bilgisayara takılır ve yanıp sönen LED aracılığıyla çalışmaya hazır olduğu gösterilir.

İ Bilgisayar içerisinde mevcut olabilecek ya da takılmış olabilecek Bluetooth donanımlarını kullanmak mümkün değildir.

İ Bluetooth sürücülerinin kurulumu gerçekleştirmek için CompacSoft[plus] yazılımında, "Ayarlar" altında "FSA 050 kullan" seçeneğini belirleyin ve <F7> ya da <F12> tuşuna basarak onaylayın. FSA 050 cihazının MAC adresi, cihazın arka tarafındaki koruma lastiğinin altında yazılıdır.

İ Bir Bluetooth iletişimi gerçekleştiğinde LCD göstergesinde, ► (şek. 3, poz. 4) seçim tuşuna basıldıktan sonra yakl. bir saniye **bt** görüntülenir (şek. 5, poz. 2).

! Bilgisayara takılmış USB Bluetooth adaptörüne mekanik olarak yüklenmeyin ve adaptörü tutma yeri olarak kullanmayın. Bilgisayar veya USB Bluetooth adaptörü zarar görebilir.

5. Kullanım

Aşağıdaki açıklama özellikle FSA 050 cihazının Stand-Alone (bağımsız) cihaz olarak kullanılmasına yöneliktir. FSA 050 cihazının Bluetooth üzerinden kullanılması CompacSoft[plus] yazılımının online yardımında tarif edilmektedir. CompacSoft[plus] yazılımının bilgisayarda kurulumu, 5.13 bölümünde açıklanmaktadır.

I SETUP menüsünde FSA durumu ayarlıysa FSA 050 cihazı, bağımsız işletim modundayken izolasyon testini ve kayıtlı sonuçların görüntülenmesini/silinmesini bloke eder.

5.1 SETUP menüsü

SETUP menüsünde kullanıcı, FSA 050 cihazının fonksiyonlarında kullanılan çeşitli değerleri ayarlanabilir. Aşağıdaki çizelgelerde simgeler, görüntülendikleri sıra içerisinde ve anlamlarıyla açıklanmaktadır.

Simge	Anlamı	Standart ayar	Ayar değerleri
LYP	Ayarlı durum: FSA – FSA 050 cihazı Bluetooth üzerinden FSA 500/7xx ile iletişim kurmaktadır. STA – FSA 050, Stand-Alone (bağımsız) modda çalışır.	STA	STA/FSA
BUZ	İletkenlik ölçümlerinde, vızlayıcı için eşik değerini ayarlar. Ölçüm sonucu, ayarlanan değer altında olduğunda vızlayıcı işitilir.	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
LDC	Kilitleme tuşu AÇIK/KAPALI	on	On/Off
ISC	İletkenlik ölçümlerinde kısa devreler için azami akım değerini ayarlar.	200 mA	20/200 mA
IRS	Yalıtım analizinde vızlayıcı için Ohm cinsinden alt eşiği ayarlar. Sonuç, ayarlanan değer altında olduğunda vızlayıcı işitilir.	0,5 MΩ	0,5/1/2/5/10/20 MΩ
t	t modu yalıtım analizi için saatli şalter. Süre, 0 saniyeye indiğinden yalıtım analizi sona erdirilir. Yalıtım analizi, geri sayım sırasında etkindir.	1 dakika	1 dakika ila 10 dakika (1 dakikalık adımlarla)
SET	Yalıtım analizinde yabancı gerilim algılaması için sınırı değeridir.	12 V	5/6/12/24 V
rSt	Standart ayarları geri yükle EVET/HAYIR	no	No/Yes

I SETUP menüsünü sona erdirmek için döner şalteri başka bir pozisyona döndürün.

SETUP – durumun ayarlanması

- Döner şalteri <SETUP> ayarına getirin (şek. 2, poz. 6).
 - FSA 050 cihazının fabrika yazılımı versiyonu dört saniye için ve peşinden
 - FSA 050 cihazının durumu (FSA ya da STA) görüntülenir.
- <TEST> (şek. 2, poz. 1) tuşuna yaklaşık iki saniye basın.
 - FSA 050 cihazının durumu değişir.
 - Vızlayıcı kısaca duyulur.
 - LCD göstergesinde kilitleme simgesi **🔒** yanıp sönmeye başlar.
- <TEST> tuşuna kısa bir süre basılarak FSA 050 cihazının durumu (FSA ya da STA) görüntülenir.
- <🔒/OK> tuşuna basarak arzu edilen değeri kayıt edin (şek. 2, poz. 2).
 - Arzu edilen değer, LCD göstergesinde kilitleme simgesi **🔒** kaybolduğunda kayıt edilmiştir.

SETUP – değerlerinin ayarlanması

- Döner şalteri <SETUP> ayarına getirin.
 - FSA 050 cihazının fabrika yazılımı versiyonu dört saniye için ve peşinden
 - FSA 050 cihazının durumu (FSA ya da STA) görüntülenir.
- <TEST> tuşuna bir kez kısaca basın.
 - İlk simge ve değeri görüntülenir (**BUZ**).
- <TEST> tuşuna yeniden kısaca bir kez basarak bir sonraki simgeyi görüntüleyin.
- <TEST> tuşuna ardı ardına basarak değerini değiştirmek istediğiniz simgeyi görüntüleyin.
- <TEST> tuşuna yaklaşık bir saniye basarak LCD göstergesinde kilitleme simgesinin **🔒** yanıp sönmelerini sağlayın.
- <TEST> tuşuna peşpeşe kısaca basarken, arzu edilen değerin görüntülenmesini sağlayın.
 - I** Kilitleme simgesi **🔒** yanıp söndükçe, görüntülenen değer henüz kayıt edilmemiştir.
- <🔒/OK> tuşuna basarak arzu edilen değeri kayıt edin.
 - Arzu edilen değer, LCD göstergesinde kilitleme simgesi kaybolduğunda kayıt edilmiştir.

5.2 Ölçüm hazırlıkları

! FSA 050, gerilim ölçüm aralığı hariç yalıtılmış, gerilimsiz elektrik devrelerinde kullanılmak için tasarlanmıştır. Ölçüm yapmadan önce ve geçerli bir yöntem kullanarak, test edilecek elektrik devresinin besleme geriliminden komple ayrılmış olmasını ve güvenilir olarak yalıtılmış olmasını güvence altına alın.

5.2.1 Pillerin takılması

FSA 050, pilleri takılı olmadan teslim edilmektedir.

1. FSA 050 cihazını kapatın, ölçüm hatlarını ve koruyucu kauçuğu (şek. 1, poz. 7) çıkartın.
2. Pil bölmesi kapağının vidalarını (2x) sökün ve pil bölmesi kapağını çıkartın.
3. Birlikte verilmiş olan pilleri kutuplarını gözeterek yerleştirin.

ii Her zaman beş yeni pil takın. Yedek piller olarak al-kalin veya tekrar şarj edilebilir 5 adet IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) tipi pil kullanın.

4. Pil bölmesi kapağını yeniden takın ve vidalarla sabitleyin.
5. Koruyucu kauçuğu yeniden takın.

! Kutupları gözetilmeden yerleştirilen piller FSA 050 cihazının hasar görmesine neden olabilir. Pil şarj durumu göstergesi pil değişiminden sonra pillerin tam şarjlı olduğunu göstermiyorsa, pillerden bir tanesinin ters kutupla yerleştirilmiş olma ihtimali var. FSA 050 cihazı, pil bölmesi kapağı açık ve piller yerleşik durumdayken ne çalıştırılmamalı ne de ölçüm hatlarına bağlanmamalıdır.

ii Piller tükenmişse bkz. Bölüm 6.1.

5.2.2 Ölçüm hatlarının kontrol edilmesi

Fonksiyon kontrolü

- FSA 050 cihazını kullanmadan önce, ölçüm hatlarının, uzak ölçüm sensörünün ve bağlantı klemenslerinin hasarlı ve yalıtımlarının kırık olup olmadığını gözle muayene edin.
- Ölçüm hatlarının iletkenliğini (direnç ölçüm aralığında Ω), ölçüm hatlarına kısa devre uygulayarak kontrol edin. Kısa devre uygulanmış ölçüm hatlarının direnci 1,0 Ω değerinden küçük olmalıdır.

5.3 Güvenlik bilgileri



TEHLİKE. Yalıtım analizi sırasındaki yüksek doğru gerilimler sonucunda elektrik çarpması tehlikesi var!

Gerilim taşıyan parçalara temas edilmesi halinde yaralanma, kalp durması ya da ölüm meydana gelebilir. Yalıtım analizi sırasında <TEST> tuşu basılı durumda kilitli olduğu sürece, yalıtım analizi bölgesinde daima tehlikeli gerilimler görülebilir.

- Hibrid araçlarda, elektrikli araçlarda ya da işletme ekipmanlarındaki yalıtım analizi sadece eğitimli yüksek voltaj teknisyenleri tarafından yapılacaktır.
- Yalıtım analizi yapılırken gerilim taşıyan parçalara temas etmeyin.
- 30 V üzerinde bir gerilim ölçümü yapıldığında, özellikle yüksek gerilim sistemlerinde, çok fazla dikkatli olun.

5.4 Gerilimlerin ve frekansların ölçülmesi (Yüksek gerilim analizi)

! Ölçülecek gerilim faz ve toprak arasında veya faz ve faz arasında 600 V değerini aşmamalıdır!

1. Döner şalteri "V" ayarına getirin (şek. 2, poz. 3).
2. Test edilecek elektrik devresine ölçüm hatlarını bağlayın.

ii FSA 050 cihazı açıldığında standart olarak TRMS fonksiyonu ayarlıdır. TRMS fonksiyonu ve DC fonksiyonu arasında geçiş yapmak için, <TRMS> tuşunu kullanın.

➔ Gerilim ve frekans (TRMS fonksiyonunda) görüntülenir.

5.5 Yalıtım analizi



TEHLİKE. Yalıtım analizi sırasındaki yüksek doğru gerilimler sonucunda elektrik çarpması tehlikesi var!

Gerilim taşıyan parçalara temas edilmesi halinde yaralanma, kalp durması ya da ölüm meydana gelebilir.

- Hibrid araçlarda, elektrikli araçlarda ya da işletme ekipmanlarındaki yalıtım analizi sadece eğitimli yüksek voltaj teknisyenleri tarafından yapılacaktır.
- Yalıtım analizi yapılırken gerilim taşıyan parçalara temas etmeyin.

! Yalıtım analizi sırasında tespit edilecek yabancı gerilim algılaması için ayarlanan sınır değerine bağlı olarak (bkz. Bölüm 5.1), sınır değeri aşıldığında FSA 050 cihazıyla bir yalıtım analizi yapılması engellenerek cihazın hasar görmesi önlenmektedir. Mevcut besleme gerilimi görüntülenir. Ayarlanmış olan sınır değerinin üzerindeki gerilimler vızlayıcı üzerinden belirtilir.

Otomatik deşarj

Kapasitif elektrik devreleri, gerçekleştirilen bir yalıtım analizinin sonunda <TEST> tuşu bırakıldığında, otomatik olarak deşarj edilir.

! Test edilecek elektrik devresi ölçüm hatları bağlanmadan önce komple deşarj olmuş ve güvenilir olarak yalıtılmış olmalıdır! Bu nedenle yalıtım analizinden önce daima bir gerilim ölçümü yapılmalıdır!

ii Yalıtım analizi sırasında, test edilen elektrik devresinde test gerilimi uygulandığı sürece, LCD göstergesinde yanıp sönen ⚠ simgesi görüntülenir.

5.5.1 Standart yalıtım analizi

1. Ölçüm hatlarını ya da uzak ölçüm sensörünü test edilecek elektrik devresine bağlayın.
2. Döner şalteri doğru pozisyona (şek. 2, poz. 11) ayarlayın (50V, 100V, 250V, 500V ya da 1 kV).
⇒ LCD göstergesinde 175 görüntülenir.
3. Yalıtım analizini başlatmak için, <TEST> (şek. 2, poz. 1) tuşuna basın ve basılı tutun.
⇒ Yalıtım direncinin değeri hem analog hem de dijital biçimde, gerçek test geriliminin değeri ile birlikte görüntülenir.

ii <TEST> tuşu basılı olduğunda yalıtım analizi, ek olarak <µ/OK> (şek. 2, poz. 2) tuşuna basılarak istendiği şekilde değiştirilebilir. Kilitleme simgesi µ görüntülenir ve <TEST> tuşu serbest bırakılabilir. Kilitlemeyi kaldırmak için yeniden <TEST> ya da <µ/OK> tuşuna basın.

! FSA 050 cihazının bağımsız işletim modunun aksine, CompacSoft[plus] yazılımı ile yapılan standart yalıtım analizinde yalıtım gerilimi, FSA 050 cihazında <TEST> ya da CompacSoft[plus] yazılımında <F3> tuşuna basılana değin sınanacak olan elektrik devresine uygulanır.

ii Kilitleme sırasında, <µA/s/V> tuşuna tekrar tekrar basılarak kaçak akım, ölçüm süresi ya da test gerilimi görüntülenebilir.

4. <TEST> tuşunu bırakarak yalıtım analizini sona erdirebilirsiniz.
5. Analog gösterge sıfır değerine ulaştığında ölçüm hatlarını ya da uzak ölçüm sensörünü ayırın.
6. FSA 050 cihazını kapatın.

ii FSA 050 cihazı, başka ölçüm yapılmadığı takdirde 15 dakika sonra kendiliğinden kapanır.

5.5.2 Yalıtım analizi. Zamansal olarak sınırı modlar: t, PI ya da DAR

t modu (zaman)



Bu test, **t** değeri ile tanımlanmış olan bir süre içerisinde gerçekleştirilir (bkz. Bölüm 5.1).


PI modu (polarizasyon endeksi)

PI, yalıtım direnci için 1 dakika sonunda ve 10 dakika sonunda kayıtlı edilen değerlerin oranıdır (**PI = 10 dakika değeri / 1 dakika değeri**).

DAR (Dielectric Absorption Ratio – dielektrik soğurma oranı) modu


DAR, yalıtım direnci için 30 saniye sonunda ve 60 saniye sonunda kayıtlı edilen değerlerin oranıdır (**DAR = 60 saniye değeri / 30 saniye değeri**).

 Yalıtım analizi sırasında LCD göstergesindeki yanıp sönen  simgesi, bir test gerilimi uygulandığını ve mevcut olduğunu gösterir.


 **<G/OK>** tuşunu sadece standart yalıtım analizinde **INS** kullanın. **DAR, PI ya da t** modları, yalıtım analizi yapılmasını otomatik olarak tüm ölçüm süresinde bloke eder.

Yalıtım analizinin gerçekleştirilmesi - Mod t

1. Ölçüm hatlarını ya da uzak ölçüm sensörünü test edilecek elektrik devresine bağlayın.
2. Döner şalteri arzu edilen pozisyona (şek. 2, poz. 11) ayarlayın (50V, 100V, 250V, 500V ya da 1kV).
3. "**t**" modunu seçmek için, **<DAR/PI/t>** tuşunu kullanın.


 Yalıtım analizi sırasında döner şalteri ayarlarken daima standart yalıtım analizi **INS** ayarlanır.

4. **<TEST>** tuşuna basın.
 - ⇒ Yalıtım direncinin değeri hem analog hem de dijital biçimde, gerçek test geriliminin değeri ile birlikte LCD göstergesinde görüntülenir.
 - ⇒ Sonuçlar **<µA/s/V>** tuşuna basılarak LCD göstergesinde görüntülenebilir.


 "**t**" modunda yalıtım analizi **SETUP** menüsünde ayarlanan süre için gerçekleşir. Yalıtım analizini sona ermeden iptal etmek için, **<TEST>** ya da **<G/OK>** tuşuna basın.

5. Yalıtım analizinin sonunda elektrik devresi deşarj edilir.


PI ve DAR modu yalıtım analizinin gerçekleştirilmesi
"PI" modu, 10 dakikalık bir süre için çalışır. 1 dakika sonunda ilk test sonucu kayıtlı edilir (t1). 10 dakika sonunda ikinci bir test sonucu kayıtlı edilir (t2). Aynı yöntem **"DAR"** modu için geçerlidir. Burada test süresi 60 saniyedir ve ilk sonuç (t1) 30 saniye ve ikinci sonuç (t2) 60 saniye sonunda tespit edilir.

 Yalıtım analizi sırasında **<DAR/PI/t>** tuşuna **BASMA-YIN**; çünkü bu durumda mod değişecek ve güncel sonuçlar silinecektir.

1. Ölçüm hatlarını ya da uzak ölçüm sensörünü test edilecek elektrik devresine bağlayın.
2. Döner şalteri arzu edilen pozisyona (şek. 2, poz. 11) ayarlayın (50V, 100V, 250V, 500V ya da 1kV).
3. "**PI**" ya da "**DAR**" modunu, **<DAR/PI/t>** tuşuna basarak seçin.

 Yalıtım analizi sırasında döner şalteri ayarlarken daima standart yalıtım analizi **INS** ayarlanır.

4. "**PI**" ya da "**DAR**" modunda yalıtım analizini başlatmak için, **<TEST>** tuşuna basın.
 - ⇒ Yalıtım direncinin değeri hem analog hem de dijital biçimde, gerçek test geriliminin değeri ile birlikte LCD göstergesinde görüntülenir.
 - ⇒ Sonuçlar **<µA/s/V>** tuşuna basılarak LCD göstergesinde görüntülenebilir.

 Yalıtım testini erkenden iptal etmek için, **<TEST>** ya da **<G/OK>** tuşuna basın.

5. Yalıtım analizinin sonunda elektrik devresi deşarj edilir.

5.6 İletkenlik ölçümü (Ω)

1. Döner şalteri Ω ayarına getirin (şek. 2, poz. 9).
2. Ölçüm hatlarının direncini, ihtiyaç halinde sıfır değerine ayarlayın. Bu amaçla ölçüm hatlarını kısa devre yapın ve Test tuşuna basın. LCD göstergesinde sıfır simgesi (şek. 5, poz. 10) görüntülenir ve 0.00 Ω ayarlanır.

I Akustik sinyali etkinleştirmek/devre dışı bırakmak için, vızlayıcı (🔊) şek. 3, poz. 5) fonksiyon tuşuna basın. Vızlayıcı etkin olduğunda LCD göstergesinde 🔊 (şek. 5, poz. 4) görüntülenir. Geçiş eşiği standart olarak 2 Ω ve azami elektrik akımı 20 mA değerine ayarlıdır. SETUP menüsünde bu değerler değiştirilebilir. Vızlayıcı, FSA 050 cihazının açılması sırasında standart olarak kapalı durumdadır.

3. Ölçüm hatlarını ya da uzak ölçüm sensörünü test edilecek elektrik devresine bağlayın.
 - ⇒ İletkenlik ölçümünün sonucu görüntülenir.

I Görüntülenen elektrik akımı değeri, test sırasında kullanılan gerçek akımın değeridir ve test edilecek elektrik devresinin direncine bağlıdır.

5.7 Direnç ölçümü ($k\Omega$)

1. Döner şalteri $k\Omega$ ayarına getirin (şek. 2, poz. 8).
2. Ölçüm hatlarını ya da uzak ölçüm sensörünü test edilecek elektrik devresine bağlayın.
 - ⇒ Direnç ölçümünün sonucu görüntülenir.

5.8 Kapasite ölçümü (μF)

1. Döner şalteri μF ayarına getirin (şek. 2, poz. 7).
2. Ölçüm hatlarını ya da uzak ölçüm sensörünü test edilecek elektrik devresine bağlayın.
 - ⇒ Kapasitans ölçümünün sonucu görüntülenir.

5.9 Ölçüm sonuçlarının kayıt edilmesi

Bir yalıtım analizi tamamlandıktan sonra ölçüm sonucu LCD göstergesinde kalır. Sonuç, bu süre içerisinde FSA 050 cihazında edilebilir. Kapasite ölçümünde, direnç ölçümünde ve iletkenlik ölçümünde ölçüm sonucunun kaydedilmesi ölçüm sırasında gerçekleştirilmek zorundadır.

1. Ölçüm sonucunun LCD göstergesinde okunaklı olup olmadığını kontrol edin.
2. STORE (şek. 3, poz. 1) basın.
 - ⇒ Ölçüm sonucu kayıt edilir.
 - ⇒ Kayıt edilen ölçüm sonucuna, bir saniye süreyle görüntülenen bir numara eşleştirilir.

5.10 Kayıtlı ölçüm sonuçlarının görüntülenmesi

Kayıtlı olan tüm ölçüm sonuçları FSA 050 cihazında görüntülenebilir.

1. Döner şalteri RCL ayarına getirin (şek. 2, poz. 5).
 - ⇒ En son kayıt edilen ölçüm sonucunun numarası görüntülenir.
- I** Herhangi bir sonuç kayıt edilmediyse LCD göstergesi üç çizgi görüntüler.
2. Birden çok ölçüm sonucu kayıtlı olduğunda ▲ (DAR/PI/t) ya da ▼ ($\mu A/s/V$) fonksiyon tuşlarına basılarak arzu edilen ölçüm sonucunun numarası seçilir.
3. Ölçüm sonucunun görüntülenmesi için, OK tuşuna basın.
 - ⇒ Görüntülenen numaranın ölçüm sonucu görüntülenir.
 - ⇒ Sonuçlar $\mu A/s/V$ tuşuna basılarak LCD göstergesinde görüntülenebilir.
4. Ölçüm sonucunun numarasına dönmek için, OK tuşuna basın.

Kayıtlı t, PI ve DAR değerlerinin görüntülenmesi.

Kayıtlı olan sonuç bir PI ya da DAR testi ise birden çok ölçüm sonucu mevcuttur. ▼ ($\mu A/s/V$) tuşuna peş peşe basılarak tüm ölçüm değerleri (örn. t1, t2, gerilim, direnç) arka arkaya görüntülenebilir.

5.11 Kayıtlı ölçüm sonuçlarının silinmesi

Kayıtlı ölçüm sonuçları FSA 050 cihazında tek tek ya da tümünden çözülebilir.

5.11.1 Tek bir ölçüm sonucunun silinmesi

1. Döner şalteri DEL ayarına getirin (şek. 2, poz. 5).
 - ⇒ En son kayıt edilen ölçüm sonucu görüntülenir.

I Daha önce başka sonuçlar kayıt edilmediyse LCD göstergesi üç çizgi görüntüler.

2. Bir ölçüm sonucunu kayıt etmek için, OK tuşuna basın.
 - ⇒ Görüntülenen numaranın ölçüm sonucu silinir.
3. Peşinden bir sonraki ölçümün sonucu aynı şekilde silinebilir.

5.11.2 Kayıtlı tüm ölçüm sonuçlarının silinmesi

1. Döner şalteri DEL ayarına getirin (şek. 2, poz. 5).
 - ⇒ En son kayıt edilen ölçüm sonucu görüntülenir.

I Daha önce başka sonuçlar kayıt edilmediyse LCD göstergesi üç çizgi görüntüler.

2. ► fonksiyon tuşuna (şek. 3, poz. 4) basın.
 - ⇒ LCD göstergesinde **ALL** görüntülenir.
3. Tüm ölçüm sonuçlarını silmek için, **<0/OK>** tuşuna basın.
 - ⇒ Kayıtlı olan tüm sonuçlar silinmektedir.
 - ⇒ Silme işleminden sonra LCD göstergesi üç çizgi görüntüler.

5.12 Kayıtlı ölçüm sonuçlarının bilgisayara indirilmesi

FSA 050 cihazında kayıtlı ölçüm sonuçlarını Bluetooth üzerinden bir bilgisayara yüklemek için, CompacSoft[plus] yazılımının bilgisayara kurulması gerekir. Bu fonksiyona ilişkin bilgi için, CompacSoft[plus] yazılımının online (çevrimiçi) yardım bilgilerine başvurun. Bluetooth üzerinden iletişim kurabilmek için FSA 050, "FSA" durumuna ayarlanmalı ve döner şalter **<SND>** konumunda olmalıdır.

SET UP – durumunun ayarlanması

1. Döner şalteri **<SETUP>** ayarına getirin (şek. 2, poz. 6).
 - ⇒ FSA 050 cihazının fabrika yazılımı versiyonu dört saniye için ve peşinden
 - ⇒ FSA 050 cihazının durumu (FSA ya da STA) görüntülenir.
2. **<TEST>** (şek. 2, poz. 1) tuşuna yaklaşık iki saniye basın.
 - ⇒ FSA 050 cihazının durumu değişir.
 - ⇒ Vızlayıcı kısaca duyulur.
 - ⇒ LCD göstergesinde kilitleme simgesi **🔒** yanıp sönmeye başlar.
3. **<TEST>** tuşuna kısa bir süre basılarak FSA 050 cihazının durumu (FSA ya da STA) görüntülenir.
4. **<0/OK>** tuşuna basarak "FSA" durumunu kayıt edin (şek. 2, poz. 2).
 - Arzu edilen değer, LCD göstergesinde kilitleme simgesi **🔒** kaybolduğunda kayıt edilmiştir.

5.13 CompacSoft[plus] yazılımı kurulumu

Gerektiğinde yazılımı belirtilen İnternet adresinden indirin: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. "Ürünleri filtrele" altında "Araç sistemi analizi" ürün grubunu seçin.
2. "Sonuçları filtrele" altında "Yazılım" arama ögesini seçin.
3. SWP_FSA7xx_CORE yazılımını (yazılım sürümü 7.70, veya üzeri) seçin ve indirin.
4. Zip dosyasını açın.
5. Tüm dosyaları istediğiniz bir dizinde çıkartın (C:\temp dizini kullanılmamalıdır).
6. RbSetup.exe dosyasını çalıştırın.
 - ⇒ Kurulum başlatılır.
7. Ekranda gösterilen talimatlara uyun.
8. Kurulum işlemi sorunsuz bir şekilde tamamlamak için bilgisayarı yeniden başlatın.

5.14 FSA 050 ayarları

1. CoRe'da "FSA 050/720/740/750/760" veya "FSA 050/500" seçeneğini belirleyin.
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 ya da FSA 050/500 başlatılıyor.
 - ⇒ "Ayarlar" penceresi açılır.

İ "Ayarlar" penceresi FSA yazılımının sadece ilk başlatılmasında otomatik olarak görüntülenir.

2. FSA 050 alanında **kullan** seçeneğini seçin.

İ FSA ölçüm modülü alanında **kullan** seçeneğini, ancak FSA 500/720/740/750/760 mevcut olduğunda seçin.

3. **<F7>** üzerine basın.
 - ⇒ "FSA 050 ayarları" penceresi açılır.
4. MAC adresini girin (FSA 050 cihazının MAC adresi, cihazın arka tarafındaki koruma lastiğinin altında yazılıdır).
5. **<F12>** üzerine basın.
 - ⇒ Bluetooth sürücüsü kuruluyor.

İ Bilgisayarda Bluetooth sürücüsü kurulu olmadığında, sürücü kurulum işlemi otomatik olarak başlar. FSA 050 cihazı ile Bluetooth bağlantısı kurmak için sadece USB Bluetooth adaptörü kullanılabilir. USB Bluetooth adaptörünü, ancak sürücü kurulumu sırasında talep edildikten sonra bilgisayara takın. Bluetooth sürücüsü kurulurken, ekrandaki talimatları dikkate alın ve bunlara uyun.

6. Kurulum işlemi sorunsuz bir şekilde tamamlamak için bilgisayarı yeniden başlatın.
 - ⇒ CoRe başlatılıyor.
7. "FSA 050/720/740/750/760" ya da "FSA 050/500" seçin.
 - ⇒ FSA 050/720/740/750/760 ya da FSA 050/500 başlatılıyor.

İ FSA 050/720/740/750/760 ya da FSA 050/500 programının başlangıç sayfasında FSA 050 kontrol adımlarını seçebilmek için, araç tanımlaması bölümünde bir elektrohibrid araç seçilmiş olmalıdır.

➔ FSA 050 çalışmaya hazırdır.

İ FSA 050 cihazının FSA 500/7xx ile kullanılması CompacSoft[plus] yazılımının online yardımında tarif edilmektedir.

6. Bakım

6.1 Pil deęiřimi

! FSA 050 cihazı, pil b6lmesi kapaęı açıkken çalıřtırılmamalıdır! Pil b6lmesi kapaęını sadece, 6l6m hatları çıkartıldıktan sonra s6k6lecektir. Pil deęiřtirilirken <TEST> tuřuna **BASMAYIN**.

1. FSA 050 cihazını kapatın, 6l6m hatlarını ve koruyucu kauęu (řek. 1, poz. 7) ıkartın.
2. Pil b6lmesi kapaęının vidalarını (2x) s6k6n ve pil b6lmesi kapaęını çıkartın.
3. T6kenmiř pilleri dikkatle çıkartın ve yeni pilleri kutupları doęru olacak řekilde yerleřtirin.

! Kutupları g6zetilmeden yerleřtirilen piller FSA 050 cihazının hasar g6rmesine neden olabilir. Pil řarj durumu g6stergesi pil deęiřiminden sonra pillerin tam řarjlı olduęunu g6stermiyorsa, pillerden bir tanesinin ters kutupla yerleřtirilmiř olma ihtimali var.

ii Her zaman beř yeni pil takın. Yedek piller olarak al-kalin veya tekrar řarj edilebilir 5 adet IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) tipi pil kullanın.

4. Pil b6lmesi kapaęını yeniden takın ve vidalarla sabitleyin.
5. Koruyucu kauęu yeniden takın.

ii FSA 050 cihaz uzunca bir s6re kullanılmıyacaksa pillerin çıkartılması gerekir.

6.2 Sigorta deęiřimi

! Yedek sigorta daima, tip plakentinin 6zerinde yazılı olan doęru anma deęerine sahip olmalıdır: 500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32 x 6 mm). Sigortayı deęiřtirilirken <TEST> tuřuna **BASMAYIN**.

1. FSA 050 cihazını kapatın, 6l6m hatlarını ve koruyucu kauęu (řek. 1, poz. 7) ıkartın.
2. Pil b6lmesi kapaęının vidalarını (2x) s6k6n ve pil b6lmesi kapaęını çıkartın.
3. Arızalı sigortayı dikkatle çıkartın ve yeni sigortayı sigorta tutucusuna bastırın.
4. Pil b6lmesi kapaęını yeniden takın ve vidalarla sabitleyin.
5. Koruyucu kauęu yeniden takın.

6.3 Temizleme

! FSA 050 cihazını temizlerken cihazı daima kapalı tutun.

FSA 050 cihazının muhafazasını ve ekranını, sadece yumuřak bezler ve n6tr temizlik maddeleri ile temizleyin. Ařındırıcı temizlik maddeleri ve kaba at6lye temizlik bezleri kullanmayın. Temizlik için koruyucu kauuk çıkartılabilir.

ii Temizlik için, alkol esaslı temizlik maddesi kullanmayın 6nk6 bunlar artıklar bırakabilir.

6.4 Yedek parçalar ve ařınma parçaları

Adı	Sipariř numarası
FSA 050	1 687 023 571
anta	1 685 438 640
6l6m hatları (kırmızı/siyah) ve baęlantı klemensleri (kırmızı/siyah) ¹⁾	1 684 430 075
Bluetooth USB adapt6r6	1 687 023 777
Uzak 6l6m sens6r6 ¹⁾	1 684 430 074
Sigorta ¹⁾	1 684 529 090
Koruyucu kauuk, ayaklı	1 685 100 494

¹⁾ Ařınma parçası

7. Uzun süre devre dışı bırakma

7.1 Yer değişimi

- FSA 050 cihazının devredilmesi durumunda, teslimat kapsamında bulunan dokümantasyon da verilmelidir.
- FSA 050 cihazı, sadece orijinal ambalajı veya eşit kalitede bir ambalaj ile taşınmalıdır.
- Elektrik bağlantısı ayrılmalıdır.
- İlk kez işleme alınmasına ilişkin uyarılar dikkate alınmalıdır.

7.2 İmha ve hurdaya ayırma



FSA 050, aksesuarlar ve ambalajlar, her zaman çevreye uygun bir şekilde geri dönüştürme işlemleri yapan kuruluşlara verilmelidir.

- FSA 050 cihazını evsel çöplere atmayın.

Sadece AB ülkeleri için:



FSA 050 için, Avrupa Birliği'nin 2012/19/EC sayılı direktifi (WEEE) geçerlidir.

Kablolar, akü ve piller gibi aksesuar parçaları dahil olmak üzere kullanılmış elektrikli ve elektronik cihazlar, evsel atıklardan ayrı olarak imha edilmelidir.

- Cihazın imha işlemi için, mevcut iade ve toplama sistemlerinden faydalanın.
- FSA 050'yi usulüne uygun bir şekilde imha ederek, çevreye zarar vermezsiniz ve insan sağlığının tehdit edilmesini önlersiniz.

8. Teknik Veriler

Belirtilen tüm değerler 20 °C sıcaklığına göredir.

Yalıtım analizi

Spesifikasyon sadece teslimat kapsamındaki uzak ölçüm sensörü ve ölçüm hatları ile birlikte geçerlidir.

Alan	Hassaslık
1000 Volt	200 GΩ ±%3 ±2 hane ±%0,2 her GΩ için
500 Volt	100 GΩ ±%3 ±2 hane ±%0,4 her GΩ için
250 Volt	50 GΩ ±%3 ±2 hane ±%0,8 her GΩ için
100 Volt	20 GΩ ±%3 ±2 hane ±%2,0 her GΩ için
50 Volt	10 GΩ ±%3 ±2 hane ±%4,0 her GΩ için

Fonksiyonu	Spesifikasyon
Analog gösterge aralığı	Tüm gösterge için 1 GΩ
Kısa devre akımı	2 mA %0 – %50
Klemens gerilimi	%0 – %20 ±1 V (li <1 mA)
Yük altında test akımı değeri	1 mA, yalıtımın asgari geçiş değeri olması durumunda, BS7671, HD384 ve IEC364, EN 61152-2 spesifikasyonlarına göre; en çok ise 2 mA
EN 61557 İşletim aralığı	0,10 MΩ ila 1,00 GΩ
Kaçak akım ölçüm aralığı	10 µA ila 2000 µA
Kaçak akım	%10 ±3 hane
Gerilim göstergesi	%3 ±3 hane ±%0,5, anma gerilimine göre
Polarizasyon endeksi (PI)	10 dakikanın 1 dakikaya oranı
Dielektrik soğurma oranı (DAR)	60 saniyenin 30 saniyeye oranı

İletkenlik ölçümü

Fonksiyonu	Spesifikasyon
EN 61557 İşletim aralığı	0,01 Ω ila 99,9 Ω (0 ila 100 Ω, analog kadrandan)
Hassaslık	±%2 ±2 hane (0 ila 100 Ω)
Açık devrede gerilim:	5 V ± 1 V
Test akımı	205 mA (±5 mA) (0,01 Ω ila 9,99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10,0 Ω ila 99,9 Ω)
Uzak ölçüm sensörü uçlarında sıfır denkleştirilmesi	normalde 0,10 Ω
Hat direncinin sıfır denkleştirilmesi	9,99 Ω'a kadar
Vızlayıcı	1 Ω, 2 Ω, 5 Ω, 10 Ω, 20 Ω için değişken sınırlar

Direnç ölçümü

Fonksiyonu	Spesifikasyon
EN 61557 İşletim aralığı	0,01 kΩ ila 1000 kΩ (0 ila 1 MΩ, analog kadranda)
Hassaslık	±%5 ±2 hane
Açık devrede gerilim	5 V ± 1 V
Kısa devre akımı	20 µA ±5 µA

Gerilim ölçümü

- 0 ila 600 V DC ± %2 ± 2 hane
- 10 mV ila 600 V TRMS sinüs şeklimnde (40 Hz – 400 Hz) ±%2 ±2 hane
- 0 ila 1000 V, analog kadranda
- Belirtilmeyen giriş seviyesi 0 – 10 mV (40 Hz – 400 Hz)
- Sinüs şeklinde olmayan eğri biçimleri için ek spesifikasyonlar geçerlidir:
 - ±%3 ±2 hane / 101 mV–600 V TRMS ve
 - ±%8 ±2 hane / 10 mV–100 mV TRMS

Standart voltmetre

- >25 Volt AC ya da DC için istenen bir aralıkta (OFF hariç) çalışır.
- Frekans: 40 Hz – 450 Hz (40 Hz – 99,9 Hz) ±%0,5 ±1 hane (100 Hz ila 450 Hz)

Kapitans ölçümü

Fonksiyonu	Spesifikasyon
Ölçüm aralığı	100 pF ila 10 µF
Hassaslık	±%5,0 ±2 hane

Ölçüm sonuçlarının kayıt edilmesi

Fonksiyonu	Spesifikasyon
Kapasite	> 1000 test sonucu
İndirme	Bluetooth kablosuz
Bluetooth sınıfı	I/II
Tamirhanenin açık alandaki çevresinde:	
Sınıf 1	30 m
Sınıf 2	5 m

Bluetooth sınıfı sadece CompacSoft[plus] yazılımı üzerinden ayarlanabilir.

Gerilim beslemesi

Beş adet alkalin veya tekrar şarj edilebilir IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) tipi 1,5 V kalem pil kullanın.

Pillerin ömrü

2200 adet yalıtım testi; her biri için 5 s AÇIK ve 55 s KAPALI, 1000 V ve 1 MΩ değerlerinde.

Ebatları

Fonksiyonu	Spesifikasyon
Test cihazı	220 x 92 x 50 mm (8,66 x 3,63 x 1,97 inç)
Test cihazı + çanta	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3,5 inç)

Ağırlığı

Fonksiyonu	Spesifikasyon
FSA 050	800 g
FSA 050 + çanta	1,75 kg

Sigorta

- Sadece, 500 mA (FF), 600 V, 6,3 x 32 mm değerleri olan ve en az HBC 50 kA kadar yüksek bir yanma kapasitesi olan seramik sigortaları kullanın. Cam sigortaların kullanılması **yasaktır**.

Sıcaklık katsayısı

- <%0,1 her °C için 1 GΩ'a kadar
- <%0,1 her °C ve 1 GΩ üzerinde her GΩ için

Ortam koşulları

Fonksiyonu	Spesifikasyon
İşletim aralığı	-20 °C ila 55 °C
İşletim havası rutubeti	%95 RH 0 °C ila +35 °C, %70 RH 35 °C ila 55 °C
Depolama sıcaklığı	-30 °C ila 80 °C
Kalibrasyon sıcaklığı	+20 °C
Azami kullanım rakımı	2000 m
Toz ve suya karşı koruma	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

Kablosuz bağlantı	Frekans aralığı	Yayınlanan maksimum verici gücü
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. Temel hatası ve işletim hataları

Temel hatası, FSA 050 cihazının ideal koşullar altındaki azami hata payıdır. İşletim hatası ise, pil gerilimi, sıcaklık, enterferans, sistem gerilimi ve sistem frekansı dikkate alınarak görülen azami hata payıdır.

Temel hata

Bkz. Bölüm 8 – Teknik Veriler

İşletim hatası

Fonksiyonu	Spesifikasyon
Yalıtım aralığı	$\pm\%15 \pm 2$ hane
İletkenlik aralığı	$\pm\%26 \pm 2$ hane
Direnç aralığı	$\pm\%12 \pm 2$ hane
Gerilim aralığı	$\pm\%10 \pm 2$ hane
Kapasitans aralığı	$\pm\%18 \pm 2$ hane
Frekans aralığı	$\pm\%5 \pm 2$ hane

zh - 目录

1.	应用的标志	379	5.	操作	385
1.1	在文献资料中	379	5.1	SETUP菜单	385
	1.1.1 警告提示 — 结构和含义	379	5.2	测量就绪	386
	1.1.2 符号 - 名称及其含义	379		5.2.1 放入电池	386
1.2	产品上	379		5.2.2 测量线检测	386
<hr/>					
2.	用户参考	380	5.3	安全注意事项	386
2.1	重要提示	380	5.4	电压和频率的测量 (高压电分析)	386
2.2	安全提示	380	5.5	绝缘分析	387
2.3	欧盟一致性声明	380		5.5.1 标准绝缘分析	387
2.4	电磁兼容性 (EMC)	380		5.5.2 绝缘分析 - 时间限制模式t、PI或DAR	388
2.5	测量类别	380	5.6	连续性测试 (Ω)	389
2.6	RED (Radio Equipment Directive, 无线电指令)	380	5.7	电阻测量 ($k\Omega$)	389
2.7	无线连接	380	5.8	电容测量 (μF)	389
2.8	蓝牙	380	5.9	保存测量结果	389
	2.8.1 USB 蓝牙适配器	380	5.10	保存的测量结果显示	389
	2.8.2 故障提示	380	5.11	保存的测量结果删除	389
2.9	有关 Bosch Connected Repair 的提示	380		5.11.1 单个测量结果的删除	389
				5.11.2 所有保存的测量结果删除	390
<hr/>					
3.	操作FSA050时的注意事项	381	5.12	下载存储的测量结果	390
<hr/>					
4.	产品说明	382	5.13	CompacSoft[plus]-Software安装	390
4.1	应用	382	5.14	FSA 050设置	390
4.2	CompacSoft[plus]工作条件	382	<hr/>		
4.3	供货范围	382	6.	维护	391
4.4	设备说明	382	6.1	更换电池	391
	4.4.1 遥测传感器	382	6.2	更换保险丝	391
	4.4.2 转动开关/键	383	6.3	清洁	391
	4.4.3 功能键	383	6.4	备件和磨损件	391
	4.4.4 接线条	383	<hr/>		
4.5	LCD 显示屏	384	7.	停机	392
4.6	电池充电状态显示	384	7.1	更换地点	392
4.7	保险装置损坏符号	384	7.2	清除垃圾及废物销毁	392
4.8	USB 蓝牙适配器	384	<hr/>		
			8.	技术参数	392
			<hr/>		
			9.	原则性错误和工作错误	394

1. 应用的标志

1.1 在文献资料中

1.1.1 警告提示 — 结构和含义

警告提示用来对使用者或站在周围的人提出危险的警告。此外，警告提示描述危险的后果和防范措施。警告提示具有如下组成：

警告符号 信号标语 - 危险种类和来源！
忽视所列的措施和提示可能带来的危险后果。
➤ 避免危险的措施和提示。

信号标语指出危险发生概率以及在不注意警告提示的情况下危险的严重性：

信号标语	发生 概率	危险严重性 忽视时
危险	直接 致命的 致命的	死亡 或 重伤
警告	可能危险	死亡 或 重伤
小心	可能 危险的情况	轻伤

1.1.2 符号 - 名称及其含义


符号	名称	含义
!	注意	对可能发生的财产损失提出警告。
i	信息	使用说明和其他有用的信息。
1. 2.	多步骤操作	由多个步骤组成的操作指南
➤	一步操作	由一个步骤组成的操作指南。
⇨	中期结果	中期结果——在操作指南内部可以看到中期结果。
➔	最终结果	在操作指南末尾可以看到最终结果。

1.2 产品上

! 注意产品上的所有警告符号并保持可读状态。

蓄电池盖上的符号

符号	产品说明
	接触导电件时存在的危险。
	该符号在绝缘分析过程中出现在LCD 显示屏上，警告用户预防测量线带电危险。一直等到电压放电到安全水平为止。切勿超过外部电压识别极限值！
	完全采用双绝缘层（等级II）保护的设备。
	符合相关欧盟指令的设备。
	符合按照“C标记”执行的各项要求的设备。
	最大输入电压600 V TRMS
不 > 600 V	

 **废品处理**
废旧电气/电子器件，包括线路、配件和电池，均须与家居垃圾分开处理。

2. 用户参考

2.1 重要提示

有关版权、责任和保障的协议、用户群和企业的义务的重要提示，请在单独“有关Bosch Test Equipment的重要提示和安全提示”指南中查找。在开机调试、连接和操作FSA 050之前必须仔细地阅读、务必留意这些提示说明。

2.2 安全提示

在单独的“有关Bosch Test Equipment的重要提示和安全提示”指南中可以找到所有的安全提示。在开机调试、连接和操作FSA 050之前必须仔细地阅读且务必留意这些提示说明。

2.3 欧盟一致性声明

FSA 050 带有 CE 标识，符合相关欧盟指令的要求。您可访问 <http://downloads.bosch-automotive.com>，下载 Adobe PDF 格式的欧盟一致性声明。

2.4 电磁兼容性 (EMC)

FSA 050 按照 EMC 2014/30/EU 欧洲指令满足标准。

该设备在住宅区使用，无法确保此类环境下提供足够保护。


2.5 测量类别

FSA 050 满足电子检测设备的一切安全技术要求并且配件符合 EN 61010-1 和 EN 61010-2-033。


FSA 050 和随附的连接端子和测量线是专为类别 IV 最高为 600 V 检测和测量电路设计的 (CAT IV)。

2.6 RED (Radio Equipment Directive, 无线电指令)

Robert Bosch GmbH 公司特此声明，无线电设备 FSA 050 符合 RED 2014/53/EU 欧洲指令。欧盟一致性声明全文请访问下列网页查阅：<http://downloads.bosch-automotive.com>。

 在欧洲以外的其他国家和地区使用，必须遵守所在国针对使用 2.4 GHz 和 5 GHz 频率范围操作无线电设备的具体规定（例如 WLAN 或蓝牙）。

2.7 无线连接

 无线连接运营方必须确保遵守各国的法规和限制令。

符合欧洲指令红色 RED 2014/53/EU（无线电设备指令）的“无线设备”是一种电子方式或电子结果（组件），用于无线电通信和/或无线电位置辐射无线电波和/或接收。

有关 WLAN 和蓝牙的提示请参见“数据保护，数据安全，无线连接”的单独说明。

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989393.pdf>


开始调试、连接和操作 FSA 050 之前，必须仔细阅读该文档；工作时必须遵守文档所述要求。

2.8 蓝牙

2.8.1 USB 蓝牙适配器

供货范围内随附的 USB 蓝牙适配器插在台式机或笔记本电脑上，可以与 FSA 050 的无线部件建立无线连接。

2.8.2 故障提示

 蓝牙无线连接出问题，注意“蓝牙 USB 适配器”的单独说明和。

http://mediathek.bosch-automotive.com/files/bosch_wa/989/277.pdf

2.9 有关 Bosch Connected Repair 的提示

“Bosch Connected Repair” (CoRe) 软件实现了修车厂内的客户数据、车辆数据和记录的交换。检测设备 (CoRe 客户端) 通过计算机网络与中央计算机 (CoRe 服务器) 连接在一起。

共同有效材料：

支持 Bosch Connected Repair 产品的最新概览：

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989386.pdf>

关于系统要求、安装的提示以及 Bosch Connected Repair 的更多信息：

<http://mediathek.bosch-automotive.com/files/common/documents/1689/989372.pdf>

3. 操作FSA050时的注意事项

! 在使用FSA050之前，必须仔细阅读安全须知和警示，必须熟悉掌握。FSA050只能由接受过培训的相关人员操作。使用者必须具备高压电专业技术人员培训证！

- 汽车在行驶过程中，不得使用FSA 050。
- 在绝缘分析和连续性测试进行测试连接之前，所测试的开关电路必须关闭、断电连接、安全断电，确实不带电。
- 在测试过程中，切勿触摸设备上的开关电路接头、暴露在外的导电部件以及其它金属元件。
- 在绝缘分析完成之后，电容电路必须在测量线允许切断之前有时间放电。
- 如果FSA050损坏，不得使用本设备。
- 所有测量线、遥测传感器以及接线端子必须处于良好清洁状态下，绝缘层必须完好无损，没有破损或裂纹。测量只允许使用在供货范围内附带的测量线或遥测传感器。
- 确保您的手测试时在测量线/遥测传感器/接线端子绝缘层的后面。
- 相关国家的电力安全主管机构在对高压电系统进行电压测量时会建议使用由保险装置保护的测量线。
- 备用保险装置必须与正确型号相匹配，具有正确的额定值。保险装置参数值不对，会构成安全风险，过载时会导致FSA050损坏。
- 在进行测量时，蓄电池盖必须安装正确。
- FSA050使用者切记相关国家劳动安全法要求对所有电气操作进行风险有效评估，以确定电气危险隐患减小因电击导致的人身伤害的危险，如意外短路。如果评估确认危险性大，那么适当使用由保险装置保护的测量线。

4. 产品说明

4.1 应用


FSA 050既可以通过蓝牙与电脑以及安装的FSA 7xx / 500软件 (CompacSoft [plus]) 进行通信, 也可以作为独立设备使用。

使用FSA050可以对电动车/混合动力汽车进行绝缘分析。

另外也可以检测电压、电容器及电阻。

4.2 CompacSoft [plus]工作条件

装有 Windows 8 或 Windows 10 操作系统的电脑至少配有适用于USB蓝牙适配器或USB接线的自由USB接口。电脑必须安装CompacSoft [plus]的最新版本。

 FSA 050 出厂时拥有 10 mW 的蓝牙发送功率 (2 级)。蓝牙等级的改变只能通过 CompacSoft [plus] 软件进行。

4.3 供货范围

名称	订单号
FSA050	-
箱子	1 685 438 640
测量线 (红色/黑色) 配有接线端子 (红色/黑色)	1 684 430 075
蓝牙USB适配器	-
电池(5节)	-
校准证	-
遥测传感器	1 684 430 074
使用说明书	1 689 979 922 1 689 989 102

4.4 设备说明

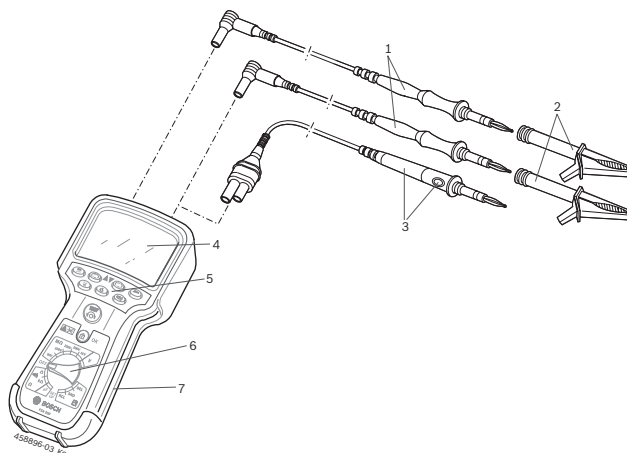


插图 1: FSA050

- 1 红/黑色测量线
- 2 红/黑色接线端子
- 3 带测试/复位键 (TEST) 的遥测传感器
- 4 LCD 显示屏
- 5 功能键
- 6 测量功能转动开关
- 7 保护橡胶层

4.4.1 遥测传感器

遥测传感器可代替红色的测量线。在绝缘分析时, 在遥测传感器上具备的功能与FSA050的**TEST**相同。

为了电阻测量 (Ω), 黑色测量线和遥测传感器电阻可归零。

使用遥测传感器进行绝缘分析时的方法:

1. 插接FSA050黑色负极插口上的黑色测量线。
2. 插接FSA050红色3极正极插口上的遥测传感器 (以代替红色测量线)。
3. 将黑色测量线和遥测传感器与待测试的开关电路连接。
4. 选择正确范围 (50V、100V、250V、500V 或 1kV)。
5. 按下遥测传感器上的<**TEST**>, 并且将其按住。
⇨ 进行绝缘分析。
6. 为了结束绝缘分析放开遥测传感器上的<**TEST**>。

4.4.2 转动开关/键

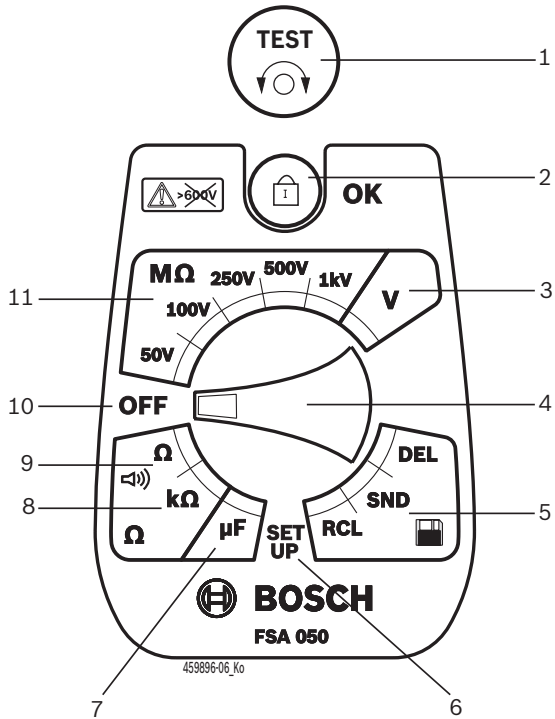


插图 2: 转动开关/键

- 1 TEST (测试/复位键)
- 2 /同意 (锁定/操作键)
- 3 电压测量范围
- 4 转动开关
- 5 对保存结果进行显示 (RCL)/ 删除 (DEL) 或数据传输 (SND)¹⁾
- 6 SETUP菜单
- 7 电容测量范围
- 8 电阻测量范围
- 9 连续性测量范围
- 10 关闭开关 (关)
- 11 绝缘测量范围

¹⁾ 数据传输只能与CompacSoft[plus] 软件配合

4.4.3 功能键

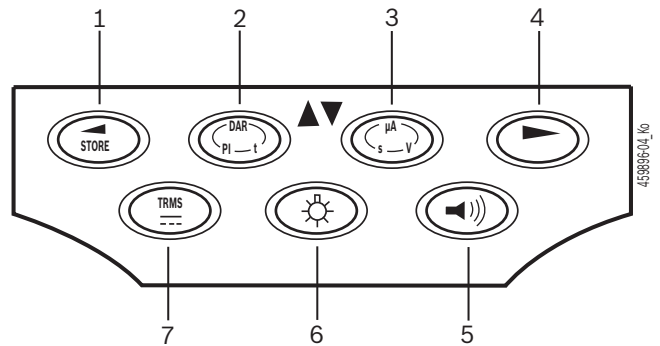


插图 3: 功能键FSA050

- 1 STORE (保存测量结果或在SETUP菜单中的选择键)
- 2 DAR/PI/t或▲ (测量值保存时绝缘分析或选择键)
- 3 $\mu\text{A/s/V}$ ▼或 (测量值保存时安培、秒钟或伏特或选择键显示)
- 4 继续 (SETUP 菜单中的选择按钮) 或者
测量范围内的状态显示 (FSA/STA)
- 5 蜂鸣器开/关
- 6 背景照明灯开/关
- 7 TRMS 或DC

LCD 显示器背景照明可在FSA050接通时选择 (图3, 位置6)。背景照明20秒钟之后自动关闭。

蜂鸣器 (图3, 位置5) 可以启动, 以进行连续性测试。符号在LCD 显示器上出现 (图5, 位置4)。

4.4.4 接线条

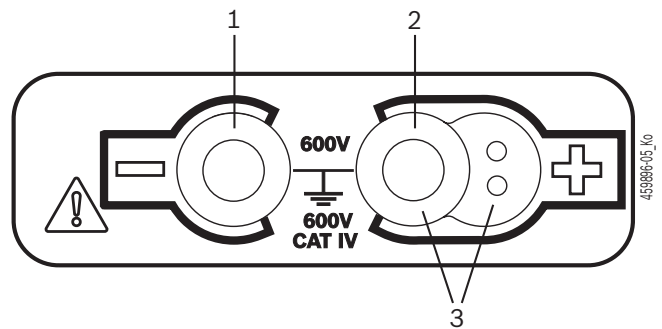


插图 4: 接线条

- 1 插口 (-) 对应黑色测量线
- 2 插口 (+) 对应红色测量线
- 3 插口 (+) 对应遥测传感器

4.5 LCD 显示屏



插图 5: LCD 显示屏

- 1 连续性测试时的符号
- 2 数字式辅助显示
- 3 辅助显示单位
- 4 蜂鸣器开启
- 5 电池充电状态显示
- 6 模拟显示
- 7 TRMS (AC) 符号
- 8 主显示器单位
- 9 测量值和状态的数字式主显示 (FSA/STA)
- 10 测量线归零符号
- 11 超范围符号
- 12 保险装置损坏符号
- 13 绝缘分析符号 (存在测试电压)
- 14 锁定符号 (绝缘分析)

4.6 电池充电状态显示

当前电池充电状态始终在LCD 显示器上显示 (图5, 位置5)。条形数目显示电池充电状态的百分比 (图6)。

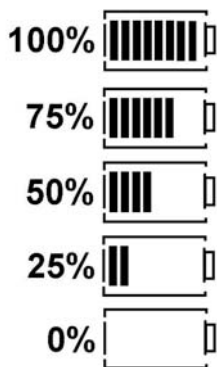


插图 6: 电池充电状态

- ⓘ NiMH或NiCAD充电电池显示的充电量比碱性电池低。因此,就在电池放电之前充电状态显示有可能突然转换为0%。

4.7 保险装置损坏符号

- ! FSA 050上的保险装置必须始终具备正确的额定值-500 mA (FF) !

如果FSA 050的内置保险装置过载之后被烧断,保险装置损坏符号 (图5,位置12)就在LCD 显示器上闪光。FSA 050型号铭牌印有保险丝熔断值。

4.8 USB 蓝牙适配器

仅在供货范围内附加的蓝牙USB适配器能够与FSA 500/FSA 7xx无线连接。该适配器插接在电脑上,当LED 闪烁时,表示工作准备就绪。


- ⓘ 不能再使用电脑内安装或插接的其他蓝牙硬件。
- ⓘ 如果在 CompacSoft[plus] 软件中的“ ”下选择菜单项“ **FSA 050**”,并按 <F7> 或<F12> 进行确认时,执行蓝牙驱动程序安装。在保护橡胶层下设备背面印有FSA 050的MAC地址。
- ⓘ 在进行蓝牙通讯的过程中,在按动选择按钮 ▶ (图 3,位置 4)后,在 LCD 显示屏上显现 **bt** (图 5,位置 2)约一秒长。

- ! 不要给电脑上插接的 USB 蓝牙适配器施加机械负荷,切勿将其作为把手使用。否则电脑或 USB 蓝牙适配器会受损。

5. 操作

以下说明主要包括FSA050作为独立设备的操作。通过蓝牙操作FSA050如CompacSoft [plus]软件在线帮助所述。


CompacSoft [plus]软件在电脑上的软件安装如第5.13节所述。

 如果在 SETUP 菜单中的 FSA 状态已经过调整，独立运行模式下的 FSA 050 阻止绝缘测试和所储存结果的显示/删除。




5.1 SETUP菜单

在SETUP菜单中，用户可以设置FSA050各种功能适用的不同参数。符号按显示次序及其含义如下表所述。


符号	含义	默认设置	设定值
LYP	设置状态： FSA - FSA050通过蓝牙与FSA500/7xx联系。 STA - FSA050在独立模式下工作。	STA	STA/FSA
BUZ	进行断电测量时，设置蜂鸣器阈值。如果测量结果小于设置参数，蜂鸣器发出蜂鸣声。	2 Ω	1/2/5/10/20 Ω
LOC	锁定键 开/关	on	On/Off
ISC	进行断电测量时，设置短路最大电流强度。	200 mA	20/200 mA
INS	进行绝缘分析时，设置蜂鸣器下限阈值（单位：Ohm）。如果测量结果大于设置参数，蜂鸣器发出蜂鸣声。	0.5 MΩ	0.5/1/2/5/10/20 MΩ
t	绝缘分析计时器模式t。如果时间到0秒，绝缘分析将会退出。在倒计时过程中绝缘分析激活。	1分钟	1分钟~10分钟（步进单位：1分钟）
SET	绝缘分析时外部电压识别极限值。	12 V	5/6/12/24 V
rSt	默认设置恢复 是/否	no	No/Yes



 将转换开关旋转到其他位置，SETUP菜单退出。


调整SETUP状态

- 将转动开关调整为<SETUP>（图2，位置6）。
 - ⇒ FSA050固件版本显示4秒钟，然后，
 - ⇒ 显示FSA050状态（FSA或STA）。
- 按下<TEST>（图2，位置1）约2秒钟。
 - ⇒ FSA050状态转换。
 - ⇒ 短时可听到蜂鸣器声。
 - ⇒ LCD显示屏上的锁定符号 闪烁。
- 短按 <TEST>，更换 FSA 050 的状态（FSA/STA）。
- 按下</OK>，保存所要求的参数（图2，位置2）。
 - 如果LCD显示屏上的锁定符号 消失，要求的参数已保存。

调整SETUP参数

- 将转动开关设置为<SETUP>。
 - ⇒ FSA050固件版本显示4秒钟，然后，
 - ⇒ 显示FSA050状态（FSA或STA）。
- 短时按下<TEST>一次。
 - ⇒ 显示第一个符号及其参数（**BUZ**）。
- 短时按下<TEST>一次，将会显示下一个符号。
- 短时依次按下<TEST>，直至符号显示为止，此时应改变参数。
- 按下<TEST>约1秒钟，直至LCD显示屏上的锁定符号 闪烁为止。
- 短时依次按下<TEST>，直至要求的参数显示为止。

 只要锁定符号 闪烁，所显示的参数尚未保存。

- 按下</OK>，保存所要求的参数。
 - 如果LCD显示屏上的锁定符号消失，要求的参数已保存。

5.2 测量就绪

! 除电压测量范围之外，FSA 050用于绝缘和无电压的开关控制电路。在采用允许方法条件下，在进行测量之前，请确定待测试的开关电路完全断电并且安全绝缘。

5.2.1 放入电池

提供的FSA 050不包含放入的电池。

1. 关闭FSA 050，移除测量线和保护橡胶层（图1，位置7）。
2. 拧下蓄电池盖上的螺栓(2x)，然后将蓄电池盖取下。
3. 放入随产品附上的电池，注意电池的极性是否正确。

! 始终放入5个新的电池。更换电池时，使用5 x IEC LR6（AA，MN1500，HP7，AM3 R6HP）碱性电池或NiMH充电电池。

4. 重新放上蓄电池盖，然后使用螺栓紧固。
5. 重新安装保护橡胶层。

! 电池正负极不正确放入会导致FSA 050损坏。如果电池充电状态显示在更换电池之后显示电池没有充满，可能是电池正负极装反。蓄电池盖取下和放入电池时，FSA 050不得启动，也不得与测量线连接。

! 关于电池放电参阅第6.1节。

5.2.2 测量线检测

功能测试

- 在每次使用FSA 050之前，请目检测量线、遥测传感器及接线端子的绝缘层是否有损坏和破损。
- 检查因测量线短路而引起测量线断路（在电阻测量范围内 Ω ）。发生短路的测量线电阻应小于 1.0Ω 。

5.3 安全注意事项



危险 - 绝缘分析时因直流高压电造成的电击危险!

因触摸导电件而引起的电击，会导致人身伤害、心力衰竭或致命。只要在绝缘分析条件下<TEST>锁定在按压位置上，在绝缘分析范围内会随时存在电压危险。

- 对混合动力汽车、电动车或工作设备的绝缘分析只能由经过培训的高电压专业人员进行。
- 进行绝缘分析时，切勿触摸导电件。
- 测量超过30V电压，特别是高压电系统时，请格外小心行事。

5.4 电压和频率的测量（高压电分析）

! 应测量的电压不得超过在相位与接地之间或在相位与相位之间的电压值600V!

1. 将转动开关调整为“V”（图2，位置3）。
2. 将测量线与待测试的开关电路连接。

! FSA 050启动时，按照标准调整TRMS功能。使用<TRMS>，可在TRMS功能与DC功能之间进行切换。

➔ 显示电压和频率（在使用TRMS功能时将会）。

5.5 绝缘分析



危险 - 绝缘分析时因直流高压电造成的电击危险!

因触摸导电件而引起的电击，会导致人身伤害、心力衰竭或致命。

- 对混合动力汽车、电动车或工作设备的绝缘分析只能由经过培训的高电压专业人员进行。
- 进行绝缘分析时，切勿触摸导电件。

! 根据在绝缘分析时设置的外部电压识别极限值（参阅第5.1章），利用FSA 050防止超过极限值时进行绝缘分析，预防其受损。显示存在的电源电压。电压超过所设置的极限值，蜂鸣器将会发出蜂鸣声。

自动放电

<TEST>放开时，电容性电路在绝缘分析完成后，将会自动放电。

! 待测试的开关电路必须在测量线连接之前完全放电，并且安全绝缘！因此，在绝缘分析之前应始终进行电压测量！

i 在绝缘分析过程中，只要待测试的开关电路存在测试电压，LCD 显示器上的符号就闪亮显示。

5.5.1 标准绝缘分析

1. 将测量线或遥测传感器与待测试的开关电路连接。
2. 将转动开关设置在正确的位置（图2, 位置 11）（50V、100V、250V、500V 或 1kV）。
 - ⇨ LCD显示屏显示。
3. 为了启动绝缘分析，按下<TEST>（图 2，位置 1）并且将其按住。
 - ⇨ 绝缘电阻值同实际测试电压值一起以模拟和数字形式显示。

i 按下<TEST>时，绝缘分析可随意延时，同时还要按下<G/OK>（图2, 位置2）。锁定符号显示并且<TEST>可放开。为了取消锁定重新按下< >或<G/OK>。

! 与FSA 050的独立运作不同的是，用软件“CompacSoft[plus]”进行标准绝缘分析时绝缘电压要接在测试电路上，直到FSA 050上的< >或在软件“CompacSoft[plus]”里的<F3>被确认。

i 在锁定过程中，重复按下漏电流<μA/s/V>，显示测量时间或测试电压。

4. <TEST>释放，以退出绝缘分析。
5. 模拟显示达到零时，将测量线或遥测传感器断开。
6. 关闭FSA 050。

i 不进行其他测量时，FSA 050 15分钟之后将自动关闭。

5.5.2 绝缘分析 - 时间限制模式t、PI或DAR

模式t (时间)

测试进行超过参数t确定的时间 (参阅第5.1章)。


模式PI (极化指数)

PI表示在按1分钟与按10分钟记录的绝缘电阻值之间的比例 (PI = 10 /1)。

DAR - Dielectric Absorption Ratio


DAR表示在按30秒钟与按60秒钟记录的绝缘电阻值之间的比例 (DAR = 60 /30)。

 在绝缘分析过程中, LCD 显示器上的  闪亮, 表示在测头上有测试电压存在。


 只能在标准绝缘分析 **INS** 时, 才使用 **<H/OK>**。模式 **DAR** **PI t** 自动锁定绝缘分析, 长达整个测量时间。

进行绝缘分析 - t 模式

1. 将测量线或遥测传感器与待测试的开关电路连接。
2. 将转动开关设置在要求的位置 (图2, 位置11) (50V、100V、250V、500V 或 1kV)。
3. 模式“t”用 **<DAR/PI/t>** 进行选择。

 在绝缘分析过程中, 调节转换开关时, 要始终调整标准绝缘分析 **INS**。

4. **<按下TEST>**。
 - ⇒ 绝缘电阻值同实际测试电压值一起以模拟和数字形式在LCD显示屏上显示。
 - ⇒ 按下 **<μA/s/V>**, LCD显示屏上显示测量结果。

 使用模式“t”时, 绝缘分析运行时间超过在 **SETUP** 菜单中所设置的时间。为了提前取消绝缘分析, 按下 **<TEST>** 或 **<H/OK>**。


5. 绝缘分析结束时, 开关电路放电。

进行模式为 PI 和 DAR 的绝缘分析


模式“PI”运行时间超过10分钟。一分钟之后, 保存第一个检测结果 (t1)。10分钟之后, 保存第二个检测结果 (t2)。同样的方法适用于模式“DAR”。在此测试时长60秒钟, 30秒钟之后保存第一个测量结果 (t1), 60秒钟之后保存第二个测量结果 (t2)。

 在绝缘分析过程中, 按下 **<DAR/PI/t>**, 因为这会导致模式切换并且删除当前测量结果。

1. 将测量线或遥测传感器与待测试的开关电路连接。
2. 将转动开关设置在要求的位置 (图2, 位置11) (50V、100V、250V、500V 或 1kV)。
3. 模式“PI”或“DAR”通过按下 **<DAR/PI/t>** 选择。

 在绝缘分析过程中, 调节转换开关时, 要始终调整标准绝缘分析 **INS**。



4. 为了启动绝缘分析模式“PI”或“DAR”, 按下 **<TEST>**。
 - ⇒ 绝缘电阻值同实际测试电压值一起以模拟和数字形式在LCD显示屏上显示。
 - ⇒ 按下 **<μA/s/V>**, LCD显示屏上显示测量结果。

 为了提前取消绝缘测试, 按下 **<TEST>** 或 **<H/OK>**。


5. 绝缘分析结束时, 开关电路放电。

5.6 连续性测试 (Ω)

1. 将转动开关调整为< **Ω** > (图2, 位置9)。
2. 测量线电阻必要时归零。另外, 测量线短路, 按下<**Test**>。LCD显示屏上显示归零符号 (图5, 位置10), 参数调整为0.00 Ω 。

 按下功能键蜂鸣器 (图3, 位置5), 声音信号激活/严禁。蜂鸣器激活时, LCD显示屏上出现 (图5, 位置4)。连续性阈值按照标准调整为2 Ω , 最大电流强度调整为20 mA。在SETUP菜单上, 参数可更改。FSA 050启动时, 按照标准蜂鸣器关闭。

3. 将测量线或遥测传感器与待测试的开关电路连接。
⇒ 显示连续性测量结果。

 所显示的电流强度为在测试过程中使用的实际电流强度, 这取决于待测试电路电阻。

5.7 电阻测量 ($k\Omega$)

1. 将转动开关调整为< **$k\Omega$** > (图2, 位置8)。
2. 将测量线或遥测传感器与待测试的开关电路连接。
⇒ 显示电阻测量结果。

5.8 电容测量 (μF)

1. 将转动开关调整为< **μF** > (图2, 位置7)。
2. 将测量线或遥测传感器与待测试的开关电路连接。
⇒ 显示电容测量结果。

5.9 保存测量结果


绝缘分析结束后, 测量结果留在 LCD 显示器上。在此期间 FSA 050 将会保存测量结果。进行电容测量、电阻测量和连续性测量时, 必须在测量过程中存储测量结果。

1. 检查LCD显示屏上是否还能看到测量结果。
2. 按下<**STORE**> (图3, 位置1)。
⇒ 保存测量结果。
⇒ 保存的测量结果都分配一个代码, 显示时间为1秒钟。

5.10 保存的测量结果显示

FSA 050 上可显示所有保存的测量结果。

1. 将转动开关调整为<**RCL**> (图2, 位置5)。
⇒ 显示上次保存的测量结果代码。

 如果没有保存任何测量结果, LCD显示屏就显示3条线。

2. 有多个测量结果保存时, 按下功能键▲ (DAR/PI/t) 或▼ ($\mu A/s/V$), 选择所要求的测量结果代码。
3. 为了显示测量结果, 按下<**OK**>。
⇒ 显示所显示的代码中的测量结果。
⇒ 按 < **$\mu A/s/V$** >, 在LCD 显示器上显示多个测量结果。
4. 按下<**OK**>将会重新跳回测量结果代码。

保存的t, PI值和DAR值的显示。


如果保存的测量结果是PI或DAR测试, 就会有多个测量结果。按下功能键▼ ($\mu A/s/V$), 将会依次所有的测量值 (如t1, t2, 电压, 电阻)。

5.11 保存的测量结果删除

FSA 050 上保存的测量结果可以逐个或全部删除。

5.11.1 单个测量结果的删除

1. 将转动开关调整为<**DEL**> (图2, 位置5)。
⇒ 显示上次保存的测量结果。

 如果之前没有保存任何测量结果, LCD显示屏就显示3条线。

2. 为了删除测量结果, 按下<**OK**>。
⇒ 删除所显示的代码中的测量结果。
3. 然后, 下一测量结果可以相同方式删除。

5.11.2 所有保存的测量结果删除

1. 将转动开关调整为 (图2, 位置 5)。
 - ⇒ 显示上次保存的测量结果。



 如果之前没有保存任何测量结果, 显示屏就显示3条线。

2. 按下▶功能键 (图3, 位置4)。
 - ⇒ LCD显示屏上显示 ALL 。
3. 为了删除所有的测量结果, 按下<G/OK>。
 - ⇒ 所有保存的测试结果被删除。
 - ⇒ 删除之后, LCD显示屏就显示3条线。

5.12 下载存储的测量结果

如需要通过蓝牙将FSA 050的存储结果加载到电脑上, 必须在电脑上安装CompacSoft [plus]软件。关于功能说明, 请查找CompacSoft [plus]软件在线帮助。为了可以通过蓝牙进行联系, FSA 050 必须调整为“FSA”状态, 旋转开关位于 <SND>。

调整SET UP状态

1. 将转动开关调整为<SETUP> (图2, 位置6)。
 - ⇒ FSA050固件版本显示4秒钟, 然后,
 - ⇒ 显示FSA050状态 (FSA或STA)。
 2. 按下<TEST> (图2, 位置1) 约2秒钟。
 - ⇒ FSA050状态转换。
 - ⇒ 短时可听到蜂鸣器声。
 - ⇒ LCD显示屏上的锁定符号闪烁。
 3. 短按 <TEST>, 更换 FSA 050 的状态 (FSA或STA)。
 4. 按下<G/OK>, 保存“FSA”状态 (图2, 位置2)。
- 如果LCD显示屏上的锁定符号消失, 要求的参数已保存。

5.13 CompacSoft [plus]-Software安装

如果需要, 请从以下网址下载软

件: <http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1. 在“过滤产品”下, 选择产品组“车辆系统分析”。
2. 在“过滤结果”下, 选择搜索项“软件”。
3. 选择并下载软件 SWP_FSA7xx_CORE (软件版本 7.70 或更高版本)。
4. 打开Zip文件。
5. 将所有文件解压缩到任何目录 (不要使用 C:\temp)。
6. 启动 RbSetup.exe 文件。
 - ⇒ 开始安装。
7. 按照屏幕指示进行操作。
8. 重新启动电脑, 即可完成安装。

5.14 FSA 050设置


1. 在 CoRe 中, 选择 “FSA 050/720/740/750/760” 或 “FSA 050/500”。
 - ⇒ 启动FSA 050/720/740/750/760或 FSA 050/500。
 - ⇒ 窗口“设置”被显示。

 “ ” 窗口只有在第一次启动FSA软件时才自动打开。


2. 在对话框**FSA 050**选择选项使用。

 在对话框**FSA** 仅选择选项 , 如果有 FSA 500/720/740/750/760。

3. <F7>选择。
 - ⇒ 窗口“FSA 050 ”被显示。
4. 输入MAC地址 (在保护橡胶层下设备背面印有FSA 050的MAC地址)。
5. <F12>选择。
 - ⇒ 安装蓝牙驱动器。

 如果电脑还没有安装蓝牙驱动器, 驱动器自动启动。与FSA 050蓝牙连接只能使用附带的蓝牙USB适配器。在驱动器安装过程中, 仅按照要求, 将蓝牙USB适配器插接到电脑上。在蓝牙驱动器安装过程中, 仔细阅读屏幕上的提示并且按此执行。

6. 重新启动电脑, 即可完成安装。
 - ⇒ CoRe开始。
 7. “选择”**FSA 050/720/740/750/760**” 或 “**FSA 050/500**”。
- ⇒ FSA 050/720/740/750/760 或 FSA 050/500开始。

 必须在车辆识别中选择混合动力汽车, 以便在FSA050/720/740/750/760 或 FSA 050/500 程序开始画面中选择FSA050检测步骤。

➔ FSA 050准备就绪。

 FSA 050及FSA 500/7xx操作如CompacSoft [plus]软件在线帮助所述。

6. 维护

6.1 更换电池

! 移除蓄电池盖时，切勿启动FSA050！只有当拔掉测量线时，方可移除蓄电池盖。更换电池时 按下<TEST>。

1. 关闭FSA050，移除测量线和保护橡胶层（图1，位置7）。
2. 拧下蓄电池盖上的螺栓（2x），然后将蓄电池盖取下。
3. 将放电的电池小心移除，然后按正负极正确放入新的电池。

! 电池正负极不正确放入会导致FSA050损坏。如果电池充电状态显示在更换电池之后显示电池没有充满，可能是电池正负极装反。

ii 始终放入5个新的电池。更换电池时，使用5 x IEC LR6（AA，MN1500，HP7，AM3 R6HP）碱性电池或NiMH充电电池。

4. 重新放上蓄电池盖，然后使用螺栓紧固。
5. 重新安装保护橡胶层。

ii 如果FSA050长期不使用，就应该将电池取出。

6.2 更换保险丝

! 备用保险丝必须始终符合型号铭牌上印刷的正确额定值：500 mA (FF) 1000 V HBC 50 kA (32x6 mm)。更换保险丝时 按下<TEST>。

1. 关闭FSA050，移除测量线和保护橡胶层（图1，位置7）。
2. 拧下蓄电池盖上的螺栓（2x），然后将蓄电池盖取下。
3. 将损坏的保险丝小心移除，然后将新的保险丝放入自动保险开关内。
4. 重新放上蓄电池盖，然后使用螺栓紧固。
5. 重新安装保护橡胶层。

6.3 清洁

! 为了清洁，应将FSA050一直关闭。

用软布和中性清洁剂，清洁壳体和FSA050的LCD显示屏。切勿使用摩擦性清洁剂和质地粗糙的车间抹布。为了清洁，可将保护橡胶层移除。

ii 切勿使用含酒精的清洁剂，因为会留有残渣。

6.4 备件和磨损件

名称	订单号
FSA050	1 687 023 571
箱子	1 685 438 640
测量线（红色/黑色）配有接线端子（红色/黑色） [∠]	1 684 430 075
蓝牙USB适配器	1 687 023 777
遥测传感器 [∠]	1 684 430 074
保险丝 [∠]	1 684 529 090
带撑脚的保护橡胶层	1 685 100 494

[∠] 磨损件

7. 停机

7.1 更换地点

- 在转让FSA 050时，要将供货时随附的文件资料完整地转交给对方。
- FSA 050仅以原始封装或同样包装的形式运输。
- 断开电气连接。
- 注意有关首次开机调试的说明。

7.2 清除垃圾及废物销毁



FSA 050、配件和包装应该进行环保回收再利用。
切勿将 FSA 050 扔进家庭垃圾中。

仅适用于欧盟国家



FSA 050遵循欧洲标准2012/19/EC (WEEE)。
废旧电器和电子产品包括导线和配件以及电池和蓄电池都必须与生活垃圾分开进行废弃物回收处理。
请使用现有的回收系统和收集系统来进行回收利用。
按照规定进行回收处理FSA 050可避免破坏环境和损害人类健康。

8. 技术参数

所有标明的参数涉及到温度20 °C。

绝缘分析

相关规格只适用于在供货范围内附加的遥测传感器和测量线。

范围	精度
1000 伏	200 GΩ ±3 % ±2 刻度 ±0.2 % 每 GΩ
500 伏	100 GΩ ±3 % ±2 刻度 ±0.4 % 每 GΩ
250 伏	50 GΩ ±3 % ±2 刻度 ±0.8 % 每 GΩ
100 伏	20 GΩ ±3 % ±2 刻度 ±2.0 % 每 GΩ
50 伏	10 GΩ ±3 % ±2 刻度 ±4.0 % 每 GΩ

功能	技术规格
模拟显示范围	1 GΩ 适用于全偏转
短路电流	2 mA 0 % - 50 %
端子电压	0% - 20 % ±1 V (Ii < 1 mA)
在负荷下测试电流强度	绝缘层为最小连续性参数1 mA，按照BS 7671, HD 384和 IEC 364, EN 61152-2, 符合技术规格, 2 mA最大
EN 61557 工作范围	0.10 MΩ ~ 1.00 GΩ
漏电流测量范围	10 μA ~ 2000 μA
漏电流	10 % ±3 刻度
电压指示器	3 % ±3 刻度, 额定电压的±0.5 %
极化指数 (PI)	10比1分钟比率
电介质吸收率 (DAR)	60比30秒比率

连续性测试

功能	技术规格
EN 61557 工作范围	0.01 Ω ~ 99.9 Ω (模拟刻度盘上0 ~ 100 Ω)
精度	±2 % ±2 刻度 (0 ~ 100 Ω)
敞开电路电压:	5 V ± 1 V
测试电流	205 mA (±5 mA) (0.01 Ω ~ 9.99 Ω) 20 mA (±1 mA) (10.0 Ω ~ 99.9 Ω)
远程探针归零	一般 0.10 Ω
导线电阻归零	小于9.99 Ω
蜂鸣器	可变极限1 Ω、2 Ω、5 Ω、10 Ω、20 Ω

电阻测量

功能	技术规格
EN 61557 工作范围	0.01 kΩ ~ 1000 kΩ (模拟刻度盘上0 ~ 1 MΩ)
精度	±5 % ±2 刻度
敞开电路电压	5 V ±1 V
短路电流	20 μA ±5 μA

电压测量

- 0 ~ 600 V DC ±2% ±2刻度
- 10 mV ~ 600 V TRMS正弦形 (40 Hz - 400 Hz) ±2% ±2刻度
- 模拟刻度盘上0 ~ 1000 V
- 未标明的输入电平0 - 10 mV (40 Hz - 400 Hz)
- 非正弦曲线符合下列其他规格:
 - ±3% ±2 刻度 / 101 mV - 600 V TRMS 和
 - ±8% ±2刻度 / 10 mV - 100 mV TRMS

标准电压表

- 除OFF以外, 在任意范围内, > 25 Volt AC或DC时工作
- 频率:
 - 40 Hz - 450 Hz (40 Hz ~ 99.9 Hz) ±0.5% ±1 刻度 (100 Hz ~ 450 Hz)

电容测量

功能	技术规格
检测范围	100 pF ~ 10 μF
精度	±5.0% ±2 刻度

保存测量结果

功能	技术规格
容量	>1000 测试结果
下载	蓝牙无线
蓝牙等级	I/II
工厂开放的环 境范围中:	
等级 1	30 m
等级 2	5 m

 蓝牙等级只能用 CompacSoft[plus] 软件进行调整。

电源

使用5节1.5V充电电池, 型号: IEC LR6 (AA, MN1500、HP7、AM3 R6HP) 碱性电池或NiMH充电电池。

电池使用寿命

1000 V和1 MΩ时, 以5 s 开启和55 s关闭为一个工作周期, 进行2200次绝缘测试

尺寸

功能	技术规格
检测设备	220 x 92 x 50 mm (8.66 x 3.63 x 1.97 寸)
检测设备 + 箱子	456 x 178 x 89 mm (18 x 7 x 3.5 寸)

重量

功能	技术规格
FSA050	800 g
FSA050+箱子	1.75 kg

保险丝

- 仅使用陶瓷保险丝, 500mA (FF), 600V, 6,3 x 32 mm, 大熔断量至少HBC 50kA。不得使用玻璃保险丝。

温度系数

- <0.1% 每° C 小于 1 GΩ
- <0.1% 每° C每GΩ大于 1 GΩ

环境条件

功能	技术规格
工作范围	-20 °C ~ 55°C
工作空气湿度	95% RH 0 °C ~ 35 °C, 70% RH 35 °C ~ 55 °C
存储温度范围	-30 °C ~ 80 °C
标定温度	20 °C
最大使用高度	2000 m
防尘防水	IP54

RED (Radio Equipment Directive)

无线连接	波段	辐射出的最大发射功率
Bluetooth	2,4 GHz	19,9 dBm

9. 原则性错误和工作错误

在理想条件下，原则性错误是FSA 050不准确性最大，而工作错误是在考虑电池电压、温度、干扰、系统电压以及系统频率的情况下不准确性最大。

原则性错误

参阅第8章技术数据。

工作错误

功能	技术规格
绝缘范围	±15 % ±2 刻度
连续性范围	±26 % ±2 刻度
电阻范围	±12 % ±2 刻度
电压范围	±10 % ±2 刻度
电容范围	±18 % ±2 刻度
频率范围	±5 % ±2 刻度

Robert Bosch GmbH
Automotive Service Solutions
Franz-Oechsle-Straße 4
73207 Plochingen
DEUTSCHLAND
bosch.prueftechnik@bosch.com



www.boschaftermarket.com



<http://www.downloads.bosch-automotive.com>

1 689 989 102 | 2022-07-24