

BENUTZERHANDBUCH AVL DITEST HV SAFETY 2000



Identnummer: AT7718D
Revision: 06
Ausgabe: 01/ 2021

Datenänderung vorbehalten.
Alle Daten gültig zum
Zeitpunkt der Drucklegung

FUTURE SOLUTIONS FOR TODAY

AVL DiTEST GmbH
Alte Poststraße 156
A-8020 Graz / AUSTRIA
Tel: +43 316 787 -0
Fax: +43 316 787-1460
ditest@avl.com
www.avlditest.com

Copyright © 2018 AVL DiTEST GMBH, alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieser Publikation darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von AVL DiTEST weder ganz noch teilweise in irgendeiner Form reproduziert oder an dritte Personen weitergegeben werden. Diese Publikation wurde mit der nötigen Sorgfalt erstellt, so dass für verbleibende Fehler oder Auslassungen sowie für dadurch eventuell entstehende Schäden von AVL DiTEST keine Haftung übernommen wird.

Warn- und Sicherheitshinweise

Dieses Benutzerhandbuch enthält wichtige **Warn- und Sicherheitshinweise**, die vom Anwender beachtet werden müssen.

Das Produkt ist nur für einen ganz bestimmten, im Benutzerhandbuch beschriebenen Einsatzzweck vorgesehen. Außerdem sind die wichtigsten für den Einsatz und Betrieb des Produktes erforderlichen Voraussetzungen und Sicherheitsmaßnahmen erläutert, um einen klaglosen Betrieb zu gewährleisten.

Für Anwendungen außerhalb des beschriebenen Einsatzzweckes und ohne Beachtung der erforderlichen Voraussetzungen und Sicherheitsmaßnahmen wird keinerlei Gewähr und Haftung übernommen.

Das Produkt darf nur durch das Personal verwendet werden und betrieben werden, das aufgrund seiner Qualifikation in der Lage ist, die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen bei Verwendung und Betrieb einzuhalten. Es darf nur mit dem von AVL DiTEST gelieferten oder von AVL DiTEST freigegebenen Zubehör und Verbrauchsmaterial betrieben werden. Da es sich im vorliegenden Fall um ein Produkt handelt, dessen Messergebnisse nicht nur von der korrekten Eigenfunktion abhängen, sondern auch von einer Reihe von Randbedingungen, ist es erforderlich, dass die vom Produkt gelieferten Resultate einer Begutachtung (z. B. Plausibilitätsprüfung) durch einen Fachmann unterzogen werden, bevor auf den gelieferten Messwert bezogene, weiterführende Maßnahmen getroffen werden. Einstell- und Wartungsarbeiten an geöffneten Geräten unter Spannung dürfen nur von dem dafür ausgebildeten Fachpersonal durchgeführt werden, das sich der damit verbundenen Gefahr bewusst ist.

Die Reparatur des Produktes darf nur im Lieferwerk oder durch das dafür ausgebildete Fachpersonal durchgeführt werden.

Beim Einsatz des Produktes ist von einem Fachmann sicherzustellen, dass der Prüfgegenstand oder die Prüfanlage nicht in Betriebszustände gebracht werden, die zur Beschädigung von Sachen oder Gefährdung von Personen führen können.

Zusammengefasste Sicherheitshinweise



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

An der HV-Batterie und an den daran angeschlossenen Teilen, liegt lebensgefährliche Hochspannung an!

Sicherstellen, dass niemand mit den Anschlüssen der HV-Batterie, den Anschlusskabeln der HV-Batterie und sonstigen unter Hochspannung stehenden Teilen in Berührung kommt!



WARNUNG



Lebensgefahr durch elektrische Spannung an der Zündanlage

Die Zündanlage führt lebensgefährliche Hochspannung!

Bei laufendem Motor nicht die Zündanlage berühren!



WARNUNG



Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Xenonlicht

Die Beleuchtungsanlage mit Xenonlicht führt lebensgefährliche Hochspannung!

Bei eingeschalteter Beleuchtung nicht die Komponenten des Xenonlichtes berühren!



WARNUNG

Gefahr durch gesundheitsschädliche oder reizende Stoffe

Bei Messungen am laufenden Motor in geschlossenen Räumen (Werkstätten, Testhallen, usw.) die Fahrzeugabgase ableiten und die Räume ausreichend lüften!



WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch heiße Teile

Messungen bei normaler Motor-Betriebstemperatur bzw. entsprechend der Prüfvorschrift durchführen!

Keine heißen Teile wie Motor, Motoranbauten sowie die gesamte Auspuffanlage berühren!
Gegebenenfalls Kühlventilatoren verwenden!

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch rotierende Teile**

Alle Arbeiten im Motorraum bei stehendem Motor und ausgeschalteter Zündung durchführen!
Keine rotierenden Teile wie Lichtmaschine, Kühlerventilator und deren Antriebe (z. B. Keilriemen), berühren!
Bei laufendem Motor auf die sichere Verlegung der Messkabel achten!

**WARNUNG****Verletzungsgefahr durch ungesichertes Fahrzeug**

Handbremse anziehen bzw. den Wählhebel auf P (Automatikgetriebe) legen!
Fahrzeug ausreichend gegen Abrollen sichern!

**WARNUNG****Explosionsgefahr aufgrund Pyrotechnischer Einrichtungen und Rückhaltesystemen**

Prüf- und Montagearbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden!
Zünder keinesfalls mit Multimeter prüfen!
Systemprüfung nur mit zugelassenen Prüfgeräten!
Bei Arbeiten am Airbagsystem Batterie abklemmen!
Beim Anklemmen der Batterie muss die Zündung ausgeschaltet sein und es darf sich keine Person im Innenraum befinden!
Ausgebaute Airbag-Einheit stets mit der Austrittsfläche nach oben lagern bzw. entsprechend den Lagervorschriften!
Airbageinheit nicht unbeaufsichtigt liegen lassen!
Airbageinheit vor Funkenflug, offenem Feuer und Temperaturen über 100°C schützen!
Airbageinheit nicht im Fahrgastraum transportieren!
Airbageinheit nicht mit Öl, Fett und Reinigungsmittel in Berührung bringen!
Airbageinheit die aus mehr als 0.5 m herunterfällt muss erneuert werden!
Nicht ausgelöste Airbageinheiten entsorgen!
Airbageinheit nicht öffnen oder reparieren!

HINWEIS

Beim Halten der Abregeldrehzahl von Dieselmotoren die geltenden Herstellervorgaben beachten!

HINWEIS

Beim An- und Abstecken des OBD-Steckers bzw. der verschiedenen AVL DiTEST Fahrzeugadapter immer vorher die Zündung ausschalten!

Sicherheitshinweise



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 ist für Messungen am Stromnetz nicht geeignet!
Das AVL DiTEST HV Safety 2000 ist nur für Messung von Gleichspannungen geeignet!
Eventuell im Fahrzeug verbaute Steckdosen dürfen nicht gemessen werden!
Messungen mit dem AVL DiTEST HV Safety 2000 an Elektrofahrzeugen dürfen nur durchgeführt werden, wenn kein Ladekabel am Fahrzeug angeschlossen ist!



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

Bitte beachten Sie, dass Arbeiten, insbesondere Zerlegungsarbeiten, an Hochvolt-Fahrzeugen nur von entsprechend ausgebildetem und autorisiertem Personal durchgeführt werden dürfen.



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

Am HV-Energiespeicher (HV- Batterie) und an den daran angeschlossenen Teilen, liegt lebensgefährliche Hochvolt Spannung an.
Stellen Sie sicher, dass niemand mit den Anschlüssen der Hybridbatterie, den Anschlusskabeln der HV- Batterie und sonstigen unter Hochvolt Spannung stehenden Teilen in Berührung kommt.



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

Für Arbeiten unter Spannung gelten besondere Sicherheits- und Ausbildungsbedingungen!
Achten Sie in jeder Situation darauf, dass diese eingehalten werden!



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

Achten Sie darauf, dass alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen getroffen wurden, bevor Sie mit der Messung beginnen!
Prüfen Sie die HV Isolationshandschuhe auf Verwendungstauglichkeit bevor Sie diese benutzen!



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

Beachten Sie, dass nur von AVL DiTEST mitgeliefertes Messequipment verwendet wird!
Bei Verwendung von generellen Messadaptern (Prüfspitzen, Messklemmen ...) achten Sie darauf, dass diese für Mess- und Prüfspannungen bis 1000 V geeignet und zugelassen sind und der Norm EN 61010-31 entsprechen!

**GEFAHR****Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen**

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 darf bei Messungen in Hochspannungsumgebungen nur dann eingesetzt werden, wenn die Spannungsquelle erdfrei ausgeführt ist!

**GEFAHR****Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen**

Vermeiden Sie das Berühren der unisolierten Prüfadapterspitzen während der Hochvolt-Isolationsmessung!

Während der Messung wird ein Prüfhochspannung (250 V, 500 V bis 1000 V) erzeugt, wobei ein Prüfstrom von bis zu 2 mA das angeschlossene Prüfobjekt durchfließt.

Beim Berühren der unisolierten Prüfadapterspitzen ist der elektrische Schlag mitunter merklich spürbar, jedoch erreicht der elektrische Strom, begrenzt bei 2mA, keine lebensgefährliche Stromstärke.

Nach der Hochvolt-Isolationsmessung wird die Hochvolt Spannung an den Prüfspitzen, durch das Messmodul, automatisch abgebaut.

**GEFAHR****Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen**

Während der Hochvolt-Isolationsmessung muss das Messobjekt spannungsfrei sein!

Trennen Sie vor der Messung den HV-Energiespeicher (HV- Batterie) vom HV-Fahrzeuginnennetz.

Sichern Sie das Messobjekt vor Wiedereinschalten!

Nach der Trennung des HV-Energiespeichers müssen Sie mindesten 2 Minuten warten, damit sich alle Kondensatoren (z.B.: Zwischenkreiskondensatoren) entladen können.

Prüfen Sie vor jeder Hochvolt-Isolationsmessung, mittels Spannungsmessung, dass keine Spannung am Messobjekt anliegt! (Messung, so nahe wie möglich an der Arbeitsstelle)

Stellen Sie sicher, dass benachbarte, unter Spannung stehende Teile abgedeckt und abgesichert werden!

Inhaltsverzeichnis

Warn- und Sicherheitshinweise..... I

Zusammengefasste Sicherheitshinweise III

Sicherheitshinweise V

1 Allgemein..... 1-1

- 1.1 Allgemeine Beschreibung 1-1
- 1.2 Sicherheitshinweise 1-1
- 1.3 Bedienung von PC-Programmen 1-1
- 1.4 Aufbau..... 1-2
 - 1.4.1 Übersicht 1-2
 - 1.4.2 Oberseite 1-3
 - 1.4.3 Prüfadapter 1-4
 - 1.4.4 Prüfspitzen..... 1-5

2 Inbetriebnahme 2-1

- 2.1 Hardware 2-1
- 2.2 Software 2-1
 - 2.2.1 Eingaben und Einstellungen..... 2-2

3 Messung durchführen 3-1

- 3.1 Messergebnisse protokollieren 3-2
 - 3.1.1 Bearbeiten und Drucken der Messprotokolle 3-2
- 3.2 Allpolige DC Spannungsmessung 3-3
- 3.3 DC Spannungsmessung 3-4
- 3.4 HV Isolationsmessung 3-6
- 3.5 Potentialausgleichsmessung 3-8
- 3.6 Widerstandsmessung 3-10
- 3.7 Diodentest..... 3-12
- 3.8 Kapazitätsmessung..... 3-14
- 3.9 Isolationswächterüberprüfung..... 3-16
- 3.10 SAE J1766 Messung 3-18
- 3.11 Gesamtmessung..... 3-20

4 Im Fehlerfalle..... 4-1

- 4.1 Einleitung 4-1
- 4.2 Fehlermeldungen 4-1
- 4.3 Funktionsprüfung 4-2
 - 4.3.1 DC Spannungsmessung..... 4-2
 - 4.3.2 HV Isolationsmessung 4-2
 - 4.3.3 SAE J1766 Messung 4-2
 - 4.3.4 Gesamtmessung 4-2
 - 4.3.5 Widerstandsmessung 4-2
 - 4.3.6 Diodenmessung..... 4-3
 - 4.3.7 Potentialausgleichsmessung 4-3
 - 4.3.8 Kapazitätsmessung 4-3

4.4	Servicescreen	4-3
5	Wartung und Pflege	5-1
5.1	Sichtprüfung	5-1
5.2	Reinigung des Gerätes	5-1
6	Gewährleistung	6-1
6.1	Neugeräte	6-1
6.2	Tausch- oder Leihgeräte	6-1
6.3	Schadensfall	6-1
7	Technische Daten	7-1
7.1	Überspannungskategorien CAT	7-1
7.2	Betriebsdaten	7-2
7.3	Messtechnik	7-3
7.3.1	DC Spannungsmessung	7-3
7.3.2	Isolationsmessung nach SAE J1766	7-3
7.3.3	Hochvolt-Isolationsmessung	7-4
7.3.4	Potentialausgleichsmessung	7-4
7.3.5	Widerstandsmessung	7-5
7.3.6	Diodenmessung	7-5
7.3.7	Kapazitätsmessung	7-6
7.4	Entsorgung	7-6
8	Index	8-1

1 Allgemein

1.1 Allgemeine Beschreibung

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 wird in Verbindung mit AVL DSS zur Messung an modernen Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen eingesetzt.

Funktionen:

- Initialisierung/Selbsttest
- Messung der DC Spannung (Spannungsfreiheit)
- Messung des Isolationswiderstandes (Berechnung des Isolationswiderstandes über Strom- und Spannungsmessung)
- Messung des Isolationswiderstandes nach SAE J1766 (Messung unter Belastung mit Parallelwiderstand)
- Gesamtmessung (Vereint die Funktionen DC Spannungsmessung, HV Isolationsmessung und SAE J1766 Messung in einem benutzergeführten Ablauf)
- Potentialausgleichsmessung
- Widerstandsmessung
- Diodenmessung
- Kapazitätsmessung
- Isolationswächterüberprüfung

Merkmale:

- Parametrierung durch einstellbare Prüfspannung: 250 ... 1000 Volt ∇ , Nenn-Prüfstrom: 1mA
- Generierung der Hochspannung, Freigabe erst nach Tasterbetätigung, automatische Entladung des Überstromes und der Überspannung nach der Hochvolt-Isolationsmessung
- Sicherheitsschaltung bei Hochspannung (automatische Abschaltung)
- Funktionskontrolle mit 2 LEDs
- Kombination AVL DiTEST HV Safety 2000 mit AVL DSS / MDS
- Spannungsversorgung über USB-Schnittstelle, 5 Volt ∇ / 500 mA (500 mA: Maximalwert)
- Schnittstelle: USB 2.0
- Galvanische Trennung gegen USB-Schnittstelle

1.2 Sicherheitshinweise

Diese Dokumentation enthält wichtige Warn- und Sicherheitshinweise, die vom Anwender beachtet werden müssen. Nur durch die Einhaltung dieser Voraussetzungen und Sicherheitsmaßnahmen kann ein einwandfreier und sicherer Betrieb gewährleistet werden. Beachten Sie immer auch die Sicherheitshinweise am Bildschirm.

1.3 Bedienung von PC-Programmen

Dieses Handbuch setzt grundsätzliche Kenntnisse im Umgang mit Microsoft Windows voraus. Einzelheiten entnehmen Sie bitte Ihrem Windows-Handbuch.

Falls nötig wenden Sie sich an Ihren PC-Betreuer/Systemadministrator.

1.4 Aufbau

1.4.1 Übersicht

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 besteht aus den Komponenten

- (1) AVL DiTEST HV Safety-Messmodul
- (2) LEDs, blau und rot/grün
- (3) schwarze Schutzkappe zum Aufstecken auf die schwarze Prüfspitze
- (4) schwarze Prüfspitze zum Aufstecken auf den schwarzen Prüfadapter
- (5) rote Schutzkappe zum Aufstecken auf die rote Prüfspitze
- (6) rote Prüfspitze zum Aufstecken auf den roten Prüfadapter
- (7) Berührungsschutz am Prüfadapter rot
- (8) Taster an Prüfadapter rot
- (9) Prüfadapter rot
- (10) Berührungsschutz am Prüfadapter schwarz
- (11) Prüfadapter schwarz
- (12) USB-Stecker

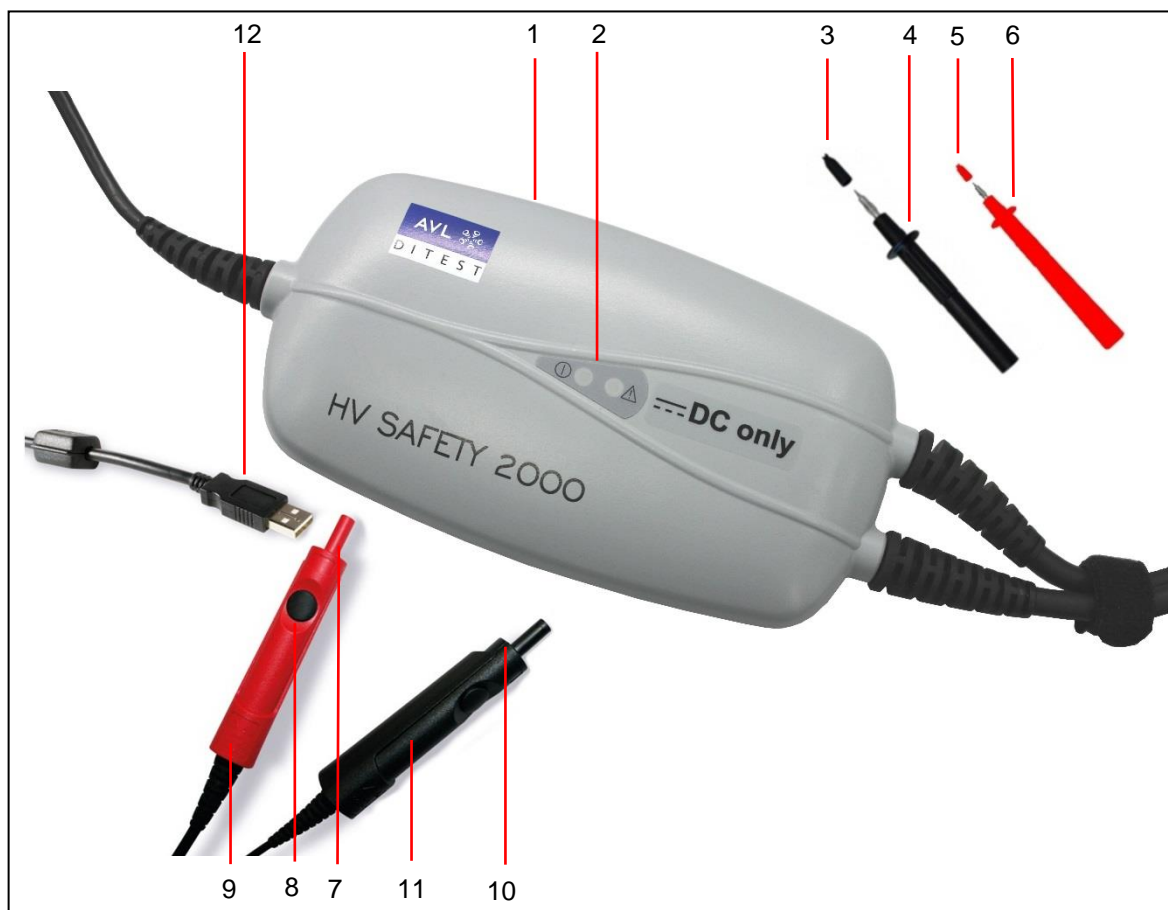


Bild 1-1

1.4.2 Oberseite

An der Oberseite befinden sich 2 LEDs (1) und (2):

LED	LED-Farbe	LED-Zustand	Bedeutung
(1) ①	blau	leuchtet	normaler Betriebszustand
		blinkt langsam	Fehlerfall, Fehler im normalen Betriebszustand
		blinkt schnell	Fehlerfall, z. B. keine Firmware im Gerät.
(2) ⚠	grün	leuchtet	normaler Betriebszustand
		blinkt langsam	Selbsttest wird durchgeführt
		blinkt schnell	wartet auf Tastendruck zum Start des Selbsttests
	rot/grün	Aus	Firmware wird mit Bootloader aktualisiert
	rot grün blau	leuchtet aus leuchtet	an den Messspitzen liegt eine Spannung > 10V an. (Messspannung oder vom AVL DiTEST HV Safety 2000 erzeugte Hochspannung)

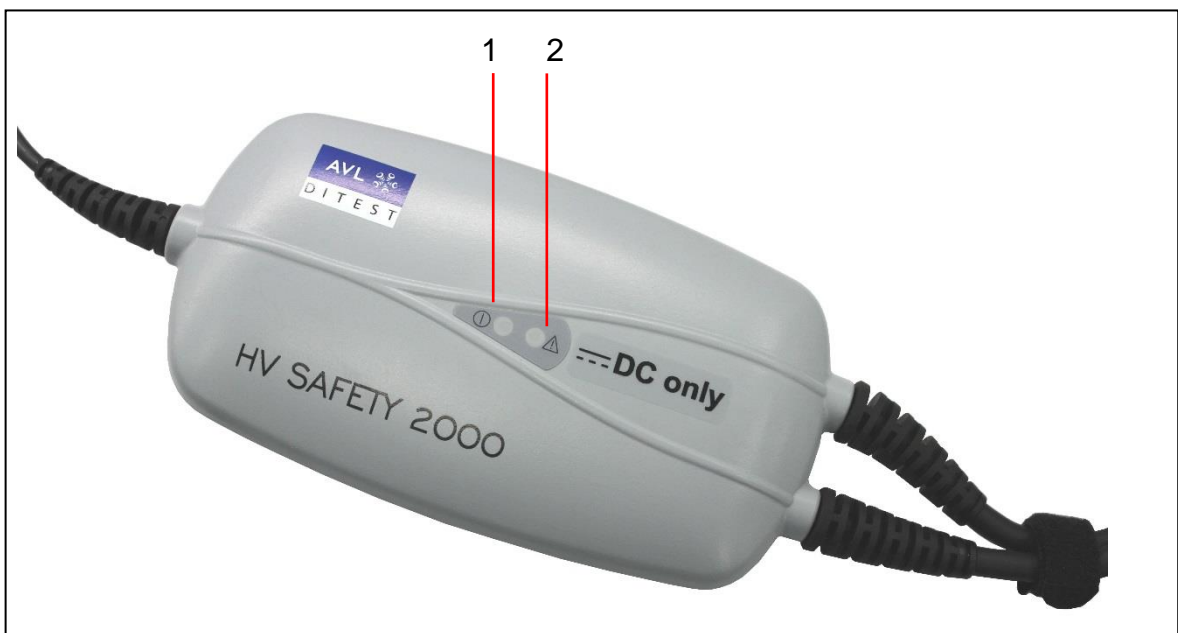


Bild 1-2

1.4.3 Prüfadapter



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.

Die 3m langen Messkabel sind fest mit den Prüfadaptern und dem AVL DiTEST HV Safety 2000 verbunden.

Der rote Prüfadapter verfügt über eine Taste mit der verschiedene Aktionen ausgelöst werden können.



Bild 1-3

1.4.4 Prüfspitzen

Auf die Prüfadapter können Prüfspitzen mit abnehmbaren Schutzkappen aufgesteckt werden.



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Beachten Sie, dass nur von AVL DiTEST mitgeliefertes Messequipment verwendet wird!

Bei Verwendung von generellen Messadaptern (Prüfspitzen, Messklemmen ...) achten Sie darauf, dass diese für Mess- und Prüfspannungen bis 1000V geeignet und zugelassen sind und der Norm EN 61010-31 entsprechen!

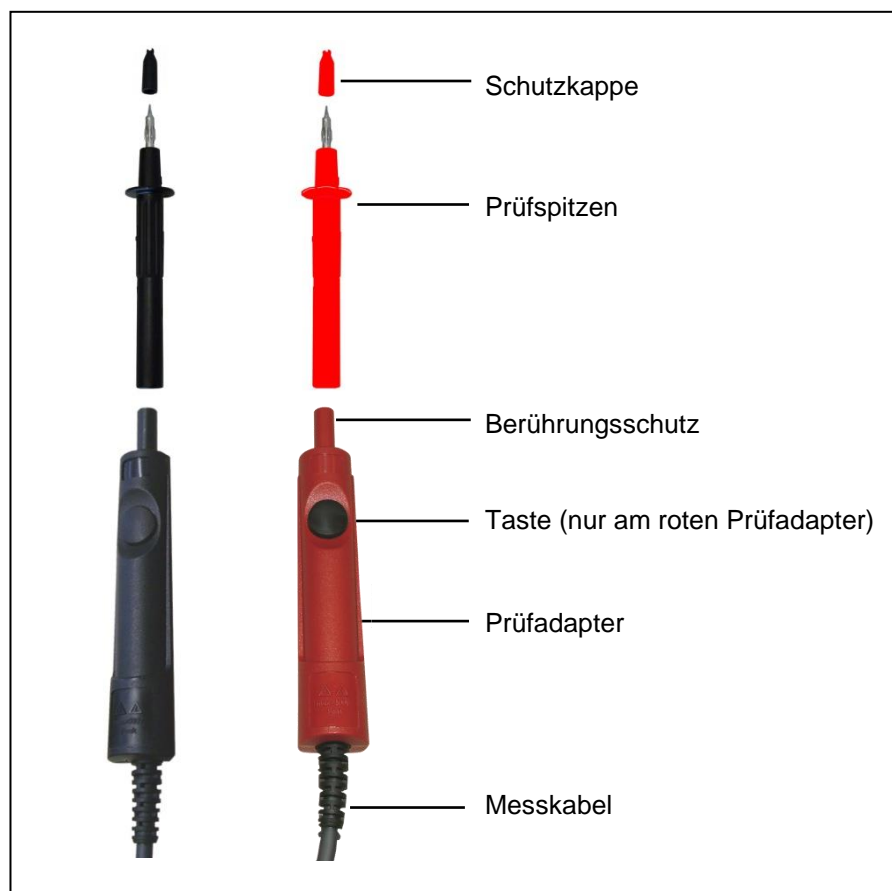


Bild 1-4

2 Inbetriebnahme

Beachten Sie bitte auch das AVL DSS Benutzerhandbuch und die AVL DSS Kurzanleitung.

2.1 Hardware

1. Schließen Sie die USB-Stecker des AVL DiTEST HV Safety 2000 an eine freie USB-Buchse des AVL DSS PCs an, siehe Abb. 2-1.

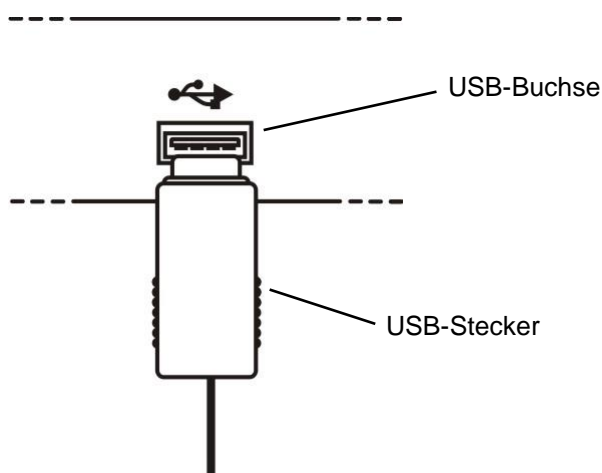


Abb. 2-1

2. **Bei Verwendung eines AVL MDS Gerätewagens:**
Legen Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 an einer geeigneten Stelle auf der Ablage des AVL MDS Gerätewagens ab.

2.2 Software

HINWEIS

Beachten Sie, dass das AVL DiTEST HV Safety 2000 nur unter AVL DSS in der Version 2.3.2700.0 oder höher arbeitet!

Um AVL DiTEST HV Safety 2000 betreiben zu können müssen Sie:

1. AVL DSS 2.3.2700.0 installieren (falls Ihr PC über kein AVL DSS verfügt).
Verfahren Sie wie in der AVL DSS Kurzanleitung, Kap. 1 „*Installation AVL DiTEST DSS*“, beschrieben.
2. AVL DSS auf 2.3.2700.0 updaten (falls Ihr PC über eine niedrigere Version verfügt).
Verfahren Sie wie in der AVL DSS Kurzanleitung, Kap. 2 „*Update AVL DiTEST DSS*“, beschrieben.
3. Die Lizenzdatei auf den Dongle übertragen.
Verfahren Sie wie in der AVL DSS Kurzanleitung, Kap. 3 „*Lizenzdatei auf Dongle übertragen*“, beschrieben.

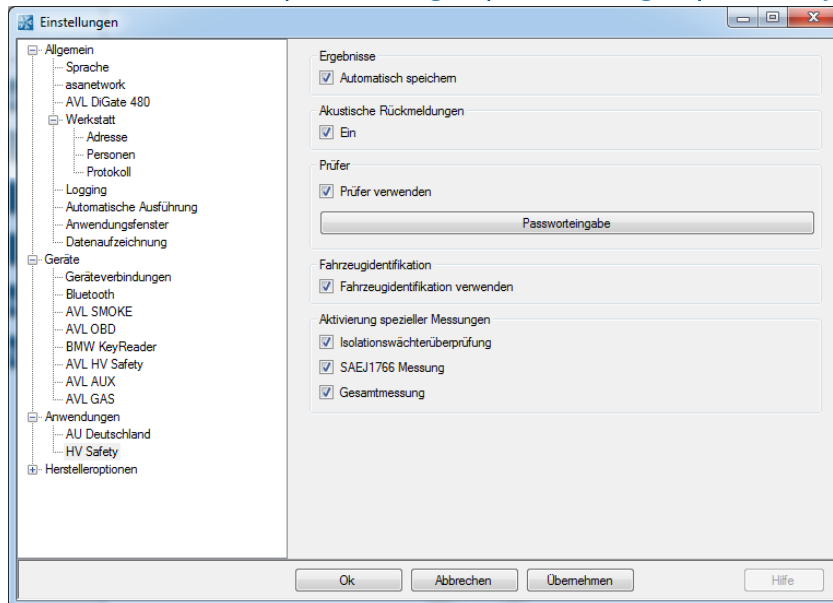
Die AVL DSS Kurzanleitung (ID-Nr.: AT7260) liegt der AVL DSS DVD bei.

2.2.1 Eingaben und Einstellungen

Beachten Sie hierzu das AVL DSS Benutzerhandbuch, Kap. 3.1.2.1 „Einstellungen“. Beachten Sie auch Kap. 3.1.2.2 „Logging-Datei“. Dieses Kapitel beschreibt detailliert die Verwaltung der aufgezeichneten („geloggt“) Einstellungen und Bedienschritte.

2.2.1.1 Einstellungen für HV Safety

Klicken Sie auf [Extras](#) | [Einstellungen](#) | [Anwendungen](#) | [HV Safety](#).



Ergebnisse

Durch Aktivieren von „Automatisch speichern“ werden die Messergebnisse automatisch gespeichert.

Akustische Rückmeldungen

Durch Aktivieren von „Ein“ erfolgt während des Messens eine akustische Rückmeldung.

Prüfer

Ist der Punkt „Prüfer verwenden“ aktiviert, so ist zu Beginn der Messung mit dem AVL DiTEST HV Safety die Eingabe dieses Prüfernamens notwendig. Die Prüfer sind unter dem Punkt [Einstellungen](#) | [Werkstatt](#) | [Personen](#) anzulegen.

Durch Klicken auf [Passworteingabe](#) kann der Prüfername eingegeben und ein Passwort festgelegt werden.


Fahrzeugidentifikation

Ist „Fahrzeugidentifikation verwenden“ aktiviert, erscheint am Beginn jeder Messung die Fahrzeugidentifikation zur Eingabe von Fahrzeugdaten.

Aktivierung spezieller Messungen

Durch Aktivieren der jeweiligen Einträge erscheinen die Spezialmessfunktionen Isolationswächterüberprüfung, SAEJ1766 Messung und Gesamtmessung in der Messfunktionsauswahl am Startbildschirm der HV Safety Anwendung (siehe Abb. 3-1)

3 Messung durchführen

1. Starten Sie AVL DSS durch Doppelklicken auf  .
2. Klicken Sie auf **Diagnose | HV Safety**, (siehe Abb. 3-1).

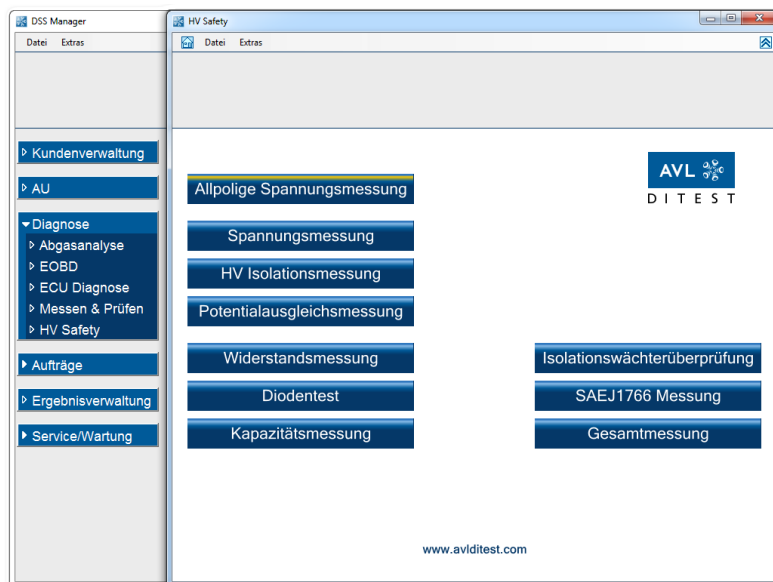




Abb. 3-1

3. Klicken Sie auf die gewünschte Betriebsart:
 - Allpolige DC Spannungsmessung, siehe Kap. 3.2,
 - DC Spannungsmessung, siehe Kap. 3.3,
 - HV Isolationsmessung, siehe Kap. 3.4,
 - Potentialausgleichsmessung, siehe Kap. 3.5,
 - Widerstandsmessung, siehe Kap. 3.6,
 - Diodentest, siehe Kap. 3.7,
 - Kapazitätsmessung, siehe Kap. 3.8,
 - Isolationswächterüberprüfung, siehe Kap. 3.9,
 - SAE J1766 Messung, siehe Kap. 3.10,
 - Gesamtmessung, siehe Kap. 3.11
4. Durch Klicken auf  im Fenster „HV Safety“ wird AVL DiTEST HV Safety 2000 beendet.
5. Durch Klicken auf  im Fenster „DSS Manager“ wird AVL DSS beendet.



GEFAHR

Stellen Sie sicher, dass während Messungen keine anderen Geräte mit Erdverbindung am Messobjekt angeschlossen sind!



GEFAHR

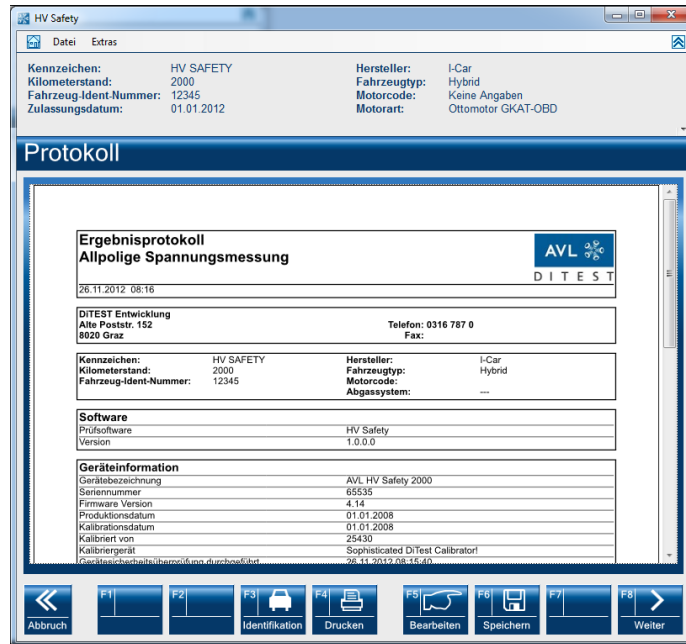
Das AVL DiTEST HV Safety 2000 darf bei Messungen in Hochspannungsumgebungen nur dann eingesetzt werden, wenn die Spannungsquelle erdfrei ausgeführt ist!

3.1 Messergebnisse protokollieren

Am Ende jeder Messung kann ein detaillierter Testbericht erstellt werden, der gedruckt oder gespeichert werden kann. Durch Aktivieren der Einstellung „Automatisch speichern“ (siehe Kapitel 2.2.1.1) erfolgt die Speicherung automatisch nach Beendigung der Messung.

3.1.1 Bearbeiten und Drucken der Messprotokolle

Am Ende einer Messung gelangen Sie mit **F6 Protokoll** zum Messprotokoll.



F3 Identifikation Es erscheint die „Fahrzeugidentifikation“ zur Eingabe von Fahrzeugdaten.

F4 Drucken Druckt das Ergebnisprotokoll aus.

F5 Bearbeiten Hier können Sie das Ergebnisprotokoll bearbeiten. Sie können Kommentare eingeben und die Anzeige der Werkstatt- und Fahrzeugdaten ein- und ausschalten.

F5 Übernehmen Beendet die Bearbeitung des Ergebnisprotokolls.

F6 Speichern Speichert das Ergebnisprotokoll.

Im DSS-Manager können alle gespeicherten Resultate durch Klicken auf **Ergebnisverwaltung** betrachtet und gedruckt werden.

F8 Weiter Beendet die Funktion „Protokoll“.

3.2 Allpolige DC Spannungsmessung

In der Betriebsart „Allpolige DC Spannungsmessung“ wird die Spannungsfreiheit des Gleichspannungsteils im Fahrzeug festgestellt. Dies erfolgt über eine menügeführte Messung der drei relevanten Spannungen:

- Spannungsmessung HV+ gegen HV-
- Spannungsmessung HV+ gegen Chassis
- Spannungsmessung HV- gegen Chassis

1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **Allpolige DC Spannungsmessung**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen.
Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!
2. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
3. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 **Sicherheitstest**:
 - schließen Sie die Prüfspitzen kurz
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter gedrückt bis der Sicherheitstest beendet ist
 - das Ergebnis des Sicherheitstests wird angezeigt
4. Legen Sie die Prüfspitzen auf das Testobjekt.
5. Drücken und halten Sie die Taste am roten Prüfadapter, bis ein stabiler Messwert angezeigt wird.
6. Das Ergebnis der Messung wird angezeigt, siehe Abb. 3-2.
(Wenn die Taste nicht lange genug gedrückt gehalten wird, erscheint die folgende Meldung: "Messung ungültig: Taste zu früh losgelassen".
Starten Sie in diesem Fall eine neue Messung.
Drücken und halten Sie die Taste am roten Prüfadapter, bis ein stabiler Messwert angezeigt wird.



Abb. 3-2

7. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert (siehe Kapitel 3.1)
8. Mit **F8 Weiter** wird die Allpolige Spannungsmessung beendet.
9. Mit **<< Abbruch** wird die Allpolige Spannungsmessung beendet.

3.3 DC Spannungsmessung

In der Betriebsart „DC Spannungsmessung“ wird die Gleichspannung gemessen.

1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **DC Spannungsmessung**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen.
Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!
2. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
3. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 **Sicherheitstest**:
 - schließen Sie die Prüfspitzen kurz
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter gedrückt bis der Sicherheitstest beendet ist
 - das Ergebnis des Sicherheitstests wird angezeigt
4. Legen Sie die Prüfspitzen an das Messobjekt an.
5. Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.
6. Das Messergebnis wird dargestellt, siehe Abb. 3-3.
(Falls die Prüftaste nicht lange genug gedrückt wurde, erfolgt der Hinweis „Messung ungültig: Prüftaster zu früh losgelassen“.
In diesem Falle starten Sie eine neue Messung.
Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.)

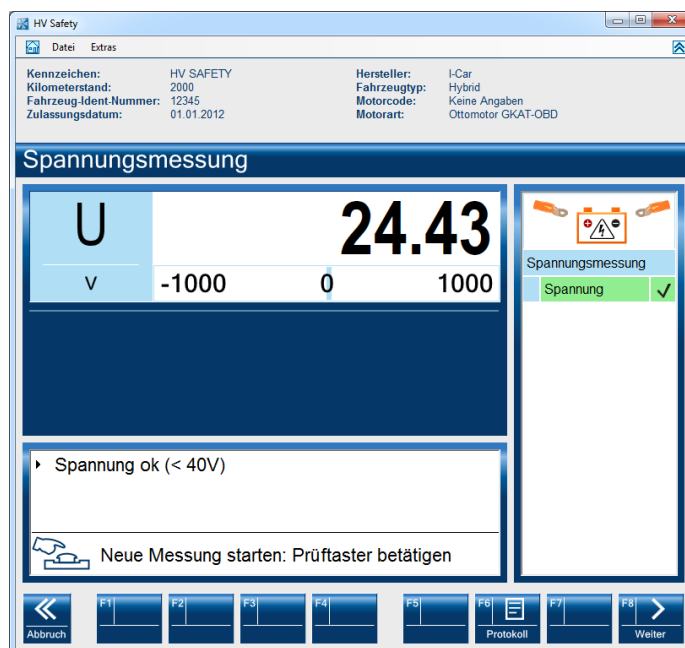


Abb. 3-3

7. Mit **F8 Weiter** oder durch längeres Drücken der Prüftaste am roten Prüfadapter starten Sie eine neue DC Spannungsmessung.
 8. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert. (siehe Kapitel 3.1)
 9. Mit **<< Abbruch** wird die Spannungsmessung beendet.
-

HINWEIS

Falls kein stabiler Messwert erscheint:

- starten Sie eine neue Messung
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter so lange gedrückt bis ein stabiler Messwert erscheint
 - falls nötig starten Sie AVL DiTEST HV Safety 2000 bzw. AVL DSS neu
-

3.4 HV Isolationsmessung

In der Betriebsart „*HV Isolationsmessung*“ wird die Isolation mit Hilfe einer generierten Hochspannung geprüft.

1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **HV Isolationsmessung**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen.
Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!
2. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
3. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 **Sicherheitstest**:
 - schließen Sie die Prüfspitzen kurz
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter gedrückt bis der Sicherheitstest beendet ist
 - das Ergebnis des Sicherheitstests wird angezeigt
4. Wählen Sie den HV Messbereich aus.
Beachten Sie hierzu die nominelle HV-Bordnetzspannung des zu prüfenden Fahrzeuges.
5. Beachten Sie den Screen mit den folgenden Sicherheitshinweisen.
6. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
7. Legen Sie die Prüfspitzen an das Messobjekt an.
8. Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.
9. Das Messergebnis wird dargestellt, siehe Abb. 3-4.
(Falls die Prüftaste nicht lange genug gedrückt wurde, erfolgt der Hinweis „*Messung ungültig: Prüftaster zu früh losgelassen*“.
In diesem Falle starten Sie eine neue Messung.
Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.)

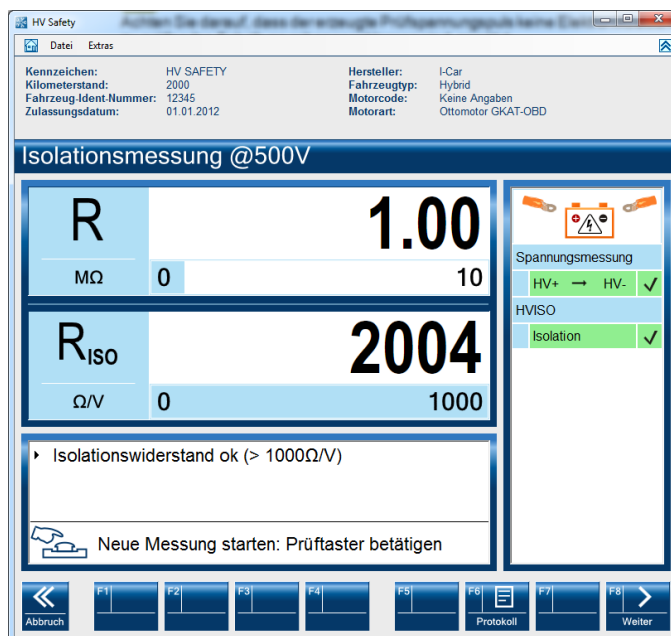


Abb. 3-4

10. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert (siehe Kapitel 3.1)
 11. Mit **F8 Weiter** oder durch längeres Drücken der Prüftaste am roten Prüfadapter wird die HV Isolationsmessung wiederholt.
 12. Mit **<< Abbruch** wird die HV Isolationsmessung beendet.
-

HINWEIS

Falls kein stabiler Messwert erscheint:

- starten Sie eine neue Messung
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter so lange gedrückt bis ein stabiler Messwert erscheint
 - falls nötig starten Sie AVL DiTEST HV Safety 2000 bzw. AVL DSS neu
-

3.5 Potentialausgleichsmessung

In der Betriebsart „*Potentialausgleichsmessung*“ wird der Widerstand eines Potentialausgleichleiters gemessen.

Bei der Potentialausgleichsmessung generiert das Messgerät einen Prüfstrom von bis zu 1 A. Dieser hohe Prüfstrom belastet den Ausgleichsleiter entsprechend, so dass Leitungsfehler detektiert werden können. Die dabei generierte Prüfspannung ist entsprechend gering, so dass durch die Messung keine Gefährdung entsteht.

1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **Potentialausgleichsmessung**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen.
Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!
2. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
3. Wählen Sie den Prüfstrom aus.
Beachten Sie hierzu:
 - die Angaben des Fahrzeugherstellers
 - Vorgaben gemäß ECE-Regelung R 100
4. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 **Nullabgleich**:
 - platzieren Sie die Prüfspitzen an der 0-Ohm-Abgleichshilfe (blauer Kabelclip)
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter gedrückt bis der Nullabgleich beendet ist
 - das Ergebnis des Nullabgleich wird angezeigt
 Bei der Verwendung von Kelvinklemmen (optional) entfällt der Nullabgleich. In diesem Fall bitte **F5 Überspringen** drücken.
5. Legen Sie die Prüfspitzen an das Messobjekt an.
6. Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.
7. Das Messergebnis wird dargestellt, siehe Abb. 3-5 .
(Falls die Prüftaste nicht lange genug gedrückt wurde, erfolgt der Hinweis „*Messung ungültig: Prüftaster zu früh losgelassen*“.
In diesem Falle starten Sie eine neue Messung.
Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.)

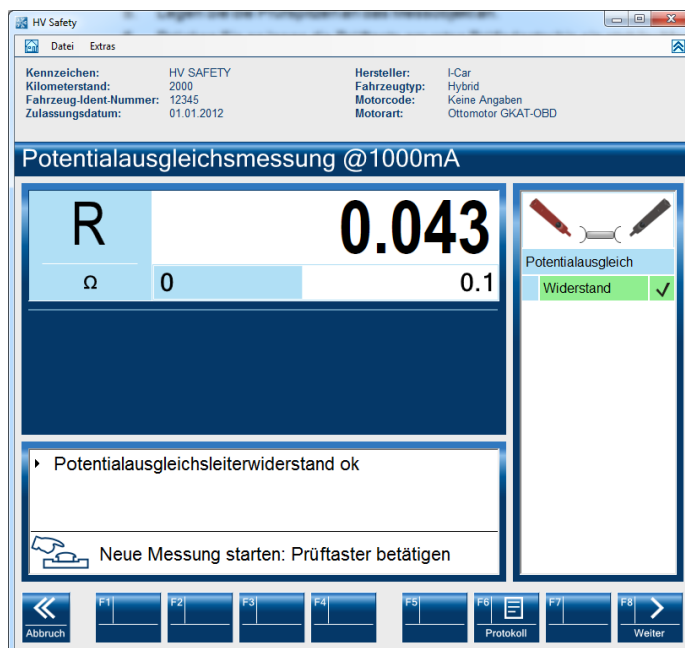


Abb. 3-5

8. Mit **F8 Weiter** oder durch längeres Drücken der Prüftaste am roten Prüfadapter starten Sie eine neue Potentialausgleichsmessung.
9. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert (siehe Kapitel 3.1)
10. Mit **<< Abbruch** wird die Potentialausgleichsmessung beendet.

HINWEIS

Falls kein stabiler Messwert erscheint:

- starten Sie eine neue Messung
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter so lange gedrückt bis ein stabiler Messwert erscheint
 - falls nötig starten Sie AVL DiTEST HV Safety 2000 bzw. AVL DSS neu
-

3.6 Widerstandsmessung

In der Betriebsart „Widerstandsmessung“ können Widerstände im Bereich von $1\text{m}\Omega$ bis $10\text{M}\Omega$ gemessen werden.



GEFAHR

Beachten sie vor jeder Widerstandsmessung, dass das zu bewertende Bauteil spannungsfrei ist und dass sämtliche Kabelverbindungen, welche die Messung negativ beeinflussen können, entfernt worden sind.

1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **Widerstandsmessung**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen.
Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!
2. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
3. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 Nullabgleich:
 - platzieren Sie die Prüfspitzen an der 0-Ohm-Abgleichshilfe (blauer Kabelclip)
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter gedrückt bis der Nullabgleich beendet ist
 - das Ergebnis des Nullabgleich wird angezeigt
4. Legen Sie die Prüfspitzen an das Messobjekt an.
5. Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.
6. Das Messergebnis wird dargestellt, siehe Abb. 3-6 .
(Falls die Prüftaste nicht lange genug gedrückt wurde, erfolgt der Hinweis „Messung ungültig: Prüftaster zu früh losgelassen“.
In diesem Falle starten Sie eine neue Messung.
Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.)

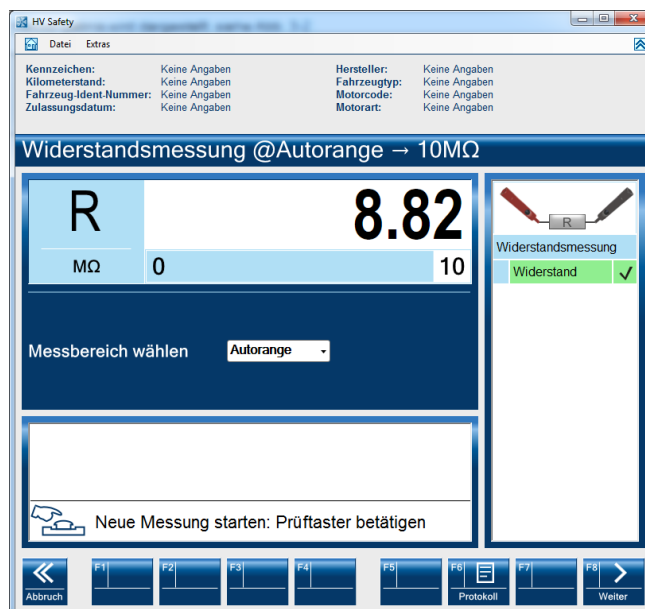


Abb. 3-6

7. Mit **F8 Weiter** oder durch längeres Drücken der Prüftaste am roten Prüfadapter starten Sie eine neue Widerstandsmessung.
8. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert (siehe Kapitel 3.1)
9. Über die Auswahlliste **Messbereich wählen** kann der Messbereich für die folgende Messung eingestellt werden.
10. Mit **<< Abbruch** wird die Widerstandsmessung beendet.

HINWEIS

Falls kein stabiler Messwert erscheint:

- starten Sie eine neue Messung
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter so lange gedrückt bis ein stabiler Messwert erscheint
 - falls nötig starten Sie AVL DiTEST HV Safety 2000 bzw. AVL DSS neu
-

3.7 Diodentest

In der Betriebsart „*Diodentest*“ können Dioden gemessen werden. Es werden die Zustände Durchlassrichtung, Sperrrichtung, Kurzschluss und Unterbrechung ermittelt und dargestellt.



GEFAHR

Beachten sie vor jeder Diodenmessung, dass das zu bewertende Bauteil spannungsfrei ist und dass sämtliche Kabelverbindungen, welche die Messung negativ beeinflussen können, entfernt worden sind.

1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **Diodentest**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen.
Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!
2. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
3. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 **Sicherheitstest**:
 - schließen Sie die Prüfspitzen kurz
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter gedrückt bis der Sicherheitstest beendet ist
 - das Ergebnis des Sicherheitstests wird angezeigt
4. Legen Sie die Prüfspitzen an das Messobjekt an.
5. Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.
6. Das Messergebnis wird dargestellt, siehe Abb. 3-7.
(Falls die Prüftaste nicht lange genug gedrückt wurde, erfolgt der Hinweis „*Messung ungültig: Prüftaster zu früh losgelassen*“.
In diesem Falle starten Sie eine neue Messung.
Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.)

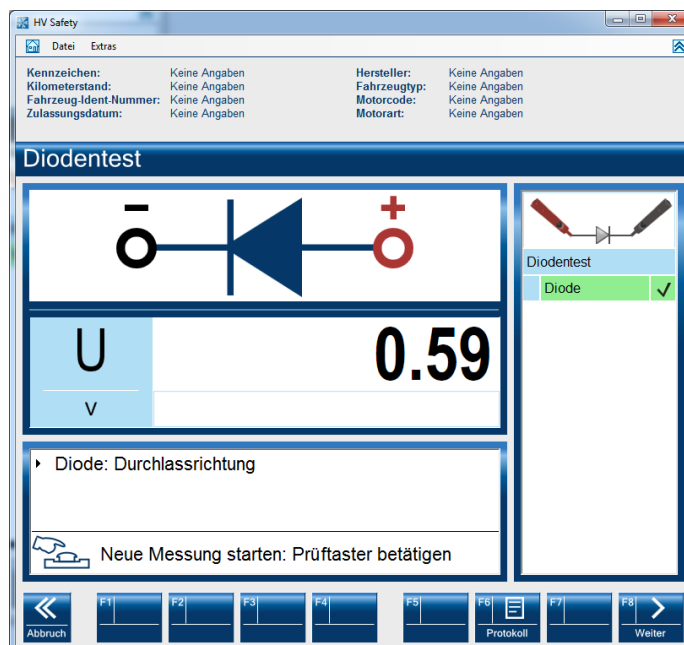


Abb. 3-7

7. Mit **F8 Weiter** oder durch längeres Drücken der Prüftaste am roten Prüfadapter starten Sie eine neue Diodenmessung.
8. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert (siehe Kapitel 3.1)
9. Mit **<< Abbruch** wird die Diodenmessung beendet.

HINWEIS

Falls kein stabiler Messwert erscheint:

- starten Sie eine neue Messung
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter so lange gedrückt bis ein stabiler Messwert erscheint
 - falls nötig starten Sie AVL DiTEST HV Safety 2000 bzw. AVL DSS neu
-

3.8 Kapazitätsmessung

In der Betriebsart „*Kapazitätsmessung*“ können Kondensatoren im Bereich 1nF bis 300µF gemessen werden.



GEFAHR

Beachten sie vor jeder Kapazitätsmessung, dass das zu bewertende Bauteil spannungsfrei ist und dass sämtliche Kabelverbindungen, welche die Messung negativ beeinflussen können, entfernt worden sind.

1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **Kapazitätsmessung**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen.
Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!
2. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
3. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 **Sicherheitstest**:
 - schließen Sie die Prüfspitzen kurz
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter gedrückt bis der Sicherheitstest beendet ist
 - das Ergebnis des Sicherheitstests wird angezeigt
4. Legen Sie die Prüfspitzen an das Messobjekt an.
5. Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.
6. Das Messergebnis wird dargestellt, siehe Abb. 3-8.
(Falls die Prüftaste nicht lange genug gedrückt wurde, erfolgt der Hinweis „*Messung ungültig: Prüftaster zu früh losgelassen*“.
In diesem Falle starten Sie eine neue Messung.
Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.)

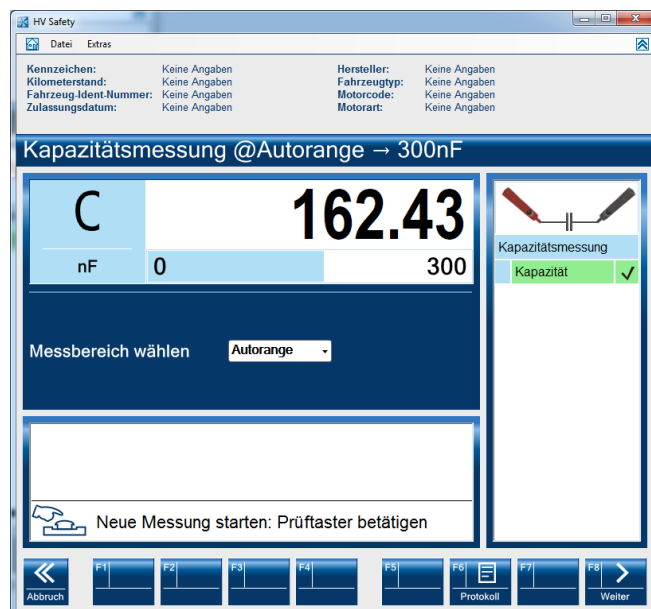


Abb. 3-8

7. Mit **F8 Weiter** oder durch längeres Drücken der Prüftaste am roten Prüfadapter starten Sie eine neue Kapazitätsmessung.
 8. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert (siehe Kapitel 3.1)
 9. Über die Auswahlliste **Messbereich wählen** kann der Messbereich für die folgende Messung eingestellt werden.
 10. Mit **<< Abbruch** wird die Kapazitätsmessung beendet.
-

HINWEIS

Falls kein stabiler Messwert erscheint:

- starten Sie eine neue Messung
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter so lange gedrückt bis ein stabiler Messwert erscheint
 - falls nötig starten Sie AVL DiTEST HV Safety 2000 bzw. AVL DSS neu
-

3.9 Isolationswächterüberprüfung

In der Betriebsart „*Isolationswächterüberprüfung*“ wird der Isolationswächter eines HV Fahrzeugs auf Funktion geprüft und die Auslöseschwelle ermittelt. Dazu wird eine Reihe von Spannungsmessungen zwischen HV+ und Chassis durchgeführt, wobei bei jeder Spannungsmessung der HV Safety 2000 Innenwiderstand schrittweise verringert wird.

1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **Isolationswächterüberprüfung**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen. **Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!**
2. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
3. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 **Sicherheitstest**:
 - schließen Sie die Prüfspitzen kurz
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter gedrückt bis der Sicherheitstest beendet ist
 - das Ergebnis des Sicherheitstests wird angezeigt
4. Legen Sie die Prüfspitzen an HV+ und am Chassis, wie im Screen beschrieben, an.
5. Wiederholte DC Spannungsmessungen mit variablem Innenwiderstand:
 - a. Durch Drücken der Prüftaste starten Sie die DC Spannungsmessung mit dem jeweiligen Geräteinnenwiderstand (wie am Bildschirm beschrieben).
 - b. Falls der Isolationswächter ausgelöst hat, drücken Sie **<< Abbruch**. Sie gelangen zum Endergebnis → Punkt 6.
Das Auslösen des Isolationswächters erkennen sie daran, dass die gemessene DC Spannung einen sehr niedrigen Wert (<1V) erreicht hat bzw. ein stetig sinkender Spannungswert (Zwischenkreikondensator-Effekt) angezeigt wird.
 - c. Hat der Isolationswächter nicht ausgelöst, fahren Sie mit der nächsten DC Spannungsmessung fort → Punkt 5a.
6. Das Messergebnis wird dargestellt, siehe Abb. 3-9.
(Falls die Prüftaste nicht lange genug gedrückt wurde, erfolgt der Hinweis „*Messung ungültig: Prüftaster zu früh losgelassen*“.
In diesem Falle starten Sie eine neue Messung.
Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.)



Abb. 3-9

7. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert (siehe Kapitel 3.1)
 8. Mit **F8 Weiter** wird die Isolationswächterüberprüfung beendet.
 9. Mit **<< Abbruch** wird die Isolationswächterüberprüfung beendet.
-

HINWEIS

Falls kein stabiler Messwert erscheint:

- starten Sie eine neue Messung
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter so lange gedrückt bis ein stabiler Messwert erscheint
 - falls nötig starten Sie AVL DiTEST HV Safety 2000 bzw. AVL DSS neu
-

3.10 SAE J1766 Messung

In der Betriebsart „SAE J1766 Messung“ wird die Isolation gemäß der Empfehlung SAE J1766 (SAE: Society of Automotive Engineers, J1766 „Recommended Practice for Electric and Hybrid Electric Vehicle Battery Systems Crash Integrity Testing“) gemessen.

1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **SAE J1766 Messung**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen.
Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!
2. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
3. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 **Sicherheitstest**:
 - schließen Sie die Prüfspitzen kurz
 - halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter gedrückt bis der Sicherheitstest beendet ist
 - das Ergebnis des Sicherheitstests wird angezeigt
4. Schließen Sie die HV-Batterie an das System an und klicken Sie auf **F8 Weiter**.
5. Es folgt ein Screen mit der Beschreibung der SAE J1766 Messung:
 1. Messung der Batteriespannung HV+ gegen HV-
 2. Isolationsmessung HV+ gegen Chassis
 3. Isolationsmessung HV- gegen ChassisBeachten Sie diese Hinweise und verfahren Sie in den nächsten Schritten wie hier beschrieben.
6. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
7. Messen der Batteriespannung:
Legen Sie die Prüfspitzen an HV+ und HV-, wie im Screen beschrieben, an.
8. Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.
9. Das Messergebnis wird dargestellt
(Falls die Prüftaste nicht lange genug gedrückt wurde, erfolgt der Hinweis „Messung ungültig: Prüftaster zu früh losgelassen“.
In diesem Falle starten Sie eine neue Messung.
Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.)
10. Innenwiderstand wählen
Wählen Sie den für die Messung zu verwendenden Innenwiderstand des Messgeräts. Als Richtwert sollte das 500fache der Batteriespannung verwendet werden. Das Gerät errechnet aus der vorher gemessenen HV Batteriespannung diesen Richtwert und schlägt den nächsthöheren Innenwiderstand vor. Dieser Wert kann bei Bedarf manuell geändert werden.
11. Klicken Sie auf **F8 Weiter**.
12. Messen der Isolation HV+ gegen Chassis:
Legen Sie die Prüfspitzen an HV+ und am Chassis, wie im Screen beschrieben, an.
13. Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.
14. Das Messergebnis wird dargestellt
(Falls die Prüftaste nicht lange genug gedrückt wurde, erfolgt der Hinweis „Messung ungültig: Prüftaster zu früh losgelassen“.
In diesem Falle starten Sie eine neue Messung.
Drücken Sie so lange die Prüftaste am roten Prüfadapter bis ein stabiler Messwert erscheint.)
15. Nach Ablauf der Vorgabezeit von 3 Sekunden und anschließendem Drücken der Prüftaste am roten Prüfadapter gelangen Sie zur „Isolationsmessung HV- gegen Chassis“
Verfahren Sie entsprechend den Anweisungen am Bildschirm.

16. Nach Ablauf der Vorgabezeit von 3 Sekunden wird das Ergebnis der SAE J1766 Messung dargestellt, siehe Abb. 3-10.

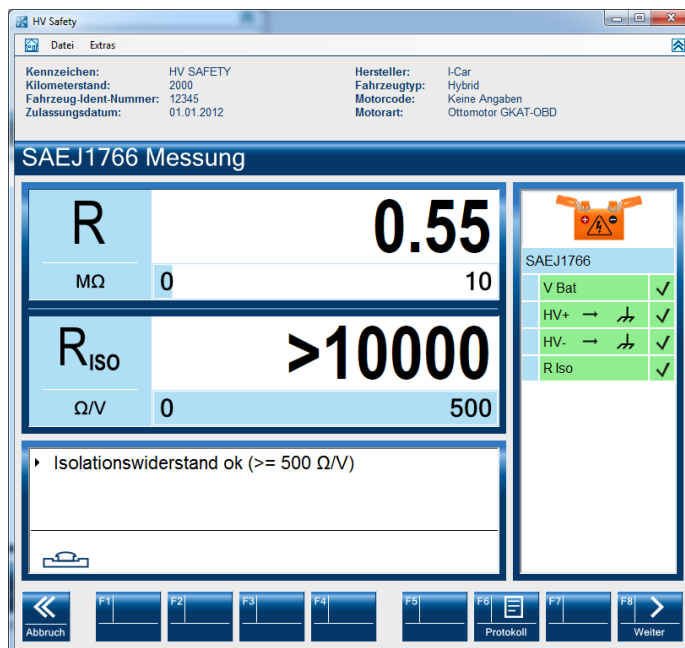


Abb. 3-10

17. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert (siehe Kapitel 3.1)
18. Mit **F8 Weiter** oder durch längeres Drücken der Prüftaste am roten Prüfadapter gelangen Sie zurück zu Punkt. 11, „*Isolationsmessung HV+ gegen Chassis*“.
19. **<< Abbruch** beendet die Betriebsart SAE J1766 Messung.

HINWEIS

Falls kein stabiler Messwert erscheint:

- starten Sie eine neue Messung
- halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter so lange gedrückt bis ein stabiler Messwert erscheint
- falls nötig starten Sie AVL DiTEST HV Safety 2000 bzw. AVL DSS neu

3.11 Gesamtmessung

Die Betriebsart „*Gesamtmessung*“ vereint die folgenden Messungen in einem benutzergeführten Ablauf:

1. **Fahrzeug für die Messung vorbereiten**
 2. **Überprüfung der Spannungsfreiheit**
 - 2.1 Messung HV+ gegen HV-
 - 2.2 Messung HV+ gegen Chassis
 - 2.3 Messung HV- gegen Chassis
 3. **HV Isolationsmessung am spannungsfreien System**
 - 3.1 Messung HV+ gegen Chassis
 - 3.2 Messung HV- gegen Chassis
 4. **SAE J1766 Messung am spannungsführenden System**
 - 4.1 Messung der Batteriespannung HV+ gegen HV-
 - 4.2 Isolationsmessung HV+ gegen Chassis
 - 4.3 Isolationsmessung HV- gegen Chassis
1. Nach dem Klicken auf die Betriebsart **Gesamtmessung**, siehe Abb. 3-1, erscheint ein Screen mit Sicherheitshinweisen.
Lesen und beachten Sie auf jeden Fall diese Sicherheitshinweise!
 2. Es folgt der AVL DiTEST HV Safety 2000 **Sicherheitstest**:
 - schließen Sie die Prüfspitzen kurz
 - halten Sie den Taster am roten Prüfadapter gedrückt bis der Sicherheitstest beendet ist
 - das Ergebnis des Sicherheitstests wird angezeigt
 3. Folgen Sie im Weiteren den Anweisungen des Bildschirms.
Der Ablauf ist menügeführt und hier nicht detailliert beschrieben.
Beachten Sie die Beschreibung der Betriebsarten „*Spannungsmessung*“, „*HV Isolationsmessung*“ und „*SAE J1766 Messung*“ in den Kapiteln 3.3, 3.4, 3.10
 4. Am Ende der Betriebsart „*Gesamtmessung*“ wird das Gesamtergebnis der Messung dargestellt.
 5. Mit **F6 Protokoll** werden die Messergebnisse protokolliert (siehe Kapitel 3.1)
 6. Mit **F8 Weiter** oder durch längeres Drücken der Prüftaste am roten Prüfadapter wird die „*Gesamtmessung*“ wiederholt.
 7. **<< Abbruch** beendet die „*Gesamtmessung*“.

HINWEIS

Falls kein stabiler Messwert erscheint:

- starten Sie eine neue Messung
- halten Sie die Prüftaste am roten Prüfadapter so lange gedrückt bis ein stabiler Messwert erscheint
- falls nötig starten Sie AVL DiTEST HV Safety 2000 bzw. AVL DSS neu

4 Im Fehlerfalle

4.1 Einleitung

Versuchen Sie bitte, die Störung zu bestimmen, und lokalisieren Sie sie möglichst genau. Folgen Sie den vorgestellten Lösungsansätzen, und führen Sie möglichst alle angebotenen Maßnahmen durch.

Sollte sich ein Fehler nicht beseitigen lassen, wenden Sie sich bitte an die zuständige AVL DiTEST Niederlassung / den jeweiligen AVL DiTEST Partner in Ihrem Land, siehe Kap. 6 *Gewährleistung*.

4.2 Fehlermeldungen

Im Folgenden werden die möglichen Fehlermeldungen und mögliche Abhilfemaßnahmen aufgelistet.

- Stellen Sie sicher, dass das AVL DiTEST HV Safety 2000 ordnungsgemäß am USB-Anschluss des AVL DSS-PC angeschlossen ist.
- Gegebenenfalls trennen Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 kurz vom USB-Anschluss des AVL DSS-PC und schließen es nach einigen Sekunden erneut an.

Fehlermeldung	Abhilfe / Beschreibung
Ein Timeout ist aufgetreten	Messung wiederholen
Firmware läuft nicht (Run Mode)	Aktuelle Messfunktion verlassen und neu starten
Ein Überstrom ist aufgetreten	Messung wiederholen
Eine Überspannung ist aufgetreten	Messung wiederholen
Fehler beim Selbsttest	Selbsttest wiederholen Tritt der Fehler weiterhin auf, so kontaktieren Sie den AVL DiTEST Service
Beim Entladen ist ein Fehler aufgetreten	Messung wiederholen
Die Hochspannung konnte nicht erreicht werden	Messung wiederholen
Sicherheitstest fehlgeschlagen	Sicherheitstest wiederholen Schlägt der Sicherheitstest wiederholt fehl, so prüfen Sie die Gerätehardware
Prüftaster zu früh losgelassen	Messung wiederholen
Messung wurde abgebrochen	
Kein stabiler Messwert erreicht	
Messbereichsüberschreitung	
Messbereichsunterschreitung	

4.3 Funktionsprüfung

4.3.1 DC Spannungsmessung

Eine Funktionsprüfung der DC Spannungsmessung des AVL DiTEST HV Safety 2000 führen Sie wie folgt durch:

- Messen Sie eine bekannte DC Spannung.
- Beachten Sie hierzu Kap. 3 „Messung durchführen“.

4.3.2 HV Isolationsmessung

Eine Funktionsprüfung der HV Isolationsmessung des AVL DiTEST HV Safety 2000 führen Sie wie folgt durch:

- Prüfen Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 durch eine HV Isolationsmessung an einem intakten Fahrzeug.
- Beachten Sie hierzu Kap. 3 „Messung durchführen“.

4.3.3 SAE J1766 Messung

Eine Funktionsprüfung der SAE J1766 Messung des AVL DiTEST HV Safety 2000 führen Sie durch wie folgt durch:

- Prüfen Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 durch eine SAE J1766 Messung an einem intakten Fahrzeug.
- Beachten Sie hierzu Kap. 3 „Messung durchführen“.

4.3.4 Gesamtmessung

Eine Funktionsprüfung der Gesamtmessung des AVL DiTEST HV Safety 2000 führen Sie wie folgt durch:

- Prüfen Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 durch eine Gesamtmessung an einem intakten Fahrzeug.
- Beachten Sie hierzu Kap. 3 „Messung durchführen“.

4.3.5 Widerstandsmessung

Eine Funktionsprüfung der Widerstandsmessung des AVL DiTEST HV Safety 2000 führen Sie wie folgt durch:

- Messen Sie einen bekannten Widerstand.
- Beachten Sie hierzu Kap. 3 „Messung durchführen“.

4.3.6 Diodenmessung

Eine Funktionsprüfung der Diodenmessung des AVL DiTEST HV Safety 2000 führen Sie wie folgt durch:

- Messen Sie eine bekannte Diode.
- Beachten Sie hierzu Kap. 3 „Messung durchführen“.

4.3.7 Potentialausgleichsmessung

Eine Funktionsprüfung der Potentialausgleichsmessung des AVL DiTEST HV Safety 2000 führen Sie wie folgt durch:

- Messen Sie einen bekannten Widerstand $<100\text{ m}\Omega$.
- Beachten Sie hierzu Kap. 3 „Messung durchführen“.

4.3.8 Kapazitätsmessung

Eine Funktionsprüfung der Kapazitätsmessung des AVL DiTEST HV Safety 2000 führen Sie wie folgt durch:

- Messen Sie eine bekannte Kapazität.
- Beachten Sie hierzu Kap. 3 „Messung durchführen“.

4.4 Servicescreen

Klicken Sie auf [Service/Wartung | HV SAFETY | Servicescreen](#).

Der Servicescreen zeigt:

- Kommunikationsstatus
 - Firmware-Version
 - Firmware-Prüfsumme
- Gerätestatus
 - Seriennummer
 - Der verwendete COM-Port

Im Fehlerfalle erscheint eine Meldung zu dem vorliegenden Fehler.

Durch Klicken auf [F5 Selbsttest](#) kann ein Selbsttest durchgeführt und das Ergebnis durch Klicken auf [F4 Drucken](#) ausgedruckt werden.

5 Wartung und Pflege

5.1 Sichtprüfung

Führen Sie regelmäßig eine Sichtprüfung des AVL DiTEST HV Safety 2000, des USB-Kabels und der Messkabel mit den Prüfadaptern durch.

Achten Sie auf Beschädigungen und Verschmutzungen.



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Wenn das AVL DiTEST HV Safety 2000, das USB-Kabel oder die Messkabel mit den Messspitzen beschädigt sind, dürfen Sie diese nicht benutzen, bis ein qualifizierter Fachmann die Freigabe erteilt hat.

5.2 Reinigung des Gerätes



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Bevor Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 reinigen, ziehen Sie die Messkabel und das USB-Kabel ab!

Reinigen Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 **nur** mit einem trockenen Tuch.

Verwenden Sie **keine** Reiniger oder Lösungsmittel.

6 Gewährleistung

6.1 Neugeräte

Die Garanzzeit bei Neugeräten beträgt 12 Monate.

Es gelten die Vereinbarungen mit Ihrem Lieferanten.

Grundsätzlich von der Garantie ausgeschlossen sind Verschleißteile und Zubehör.

Für die Abwicklung gilt das Datum des Lieferscheines an den Endkunden.

Die Garantie erlischt bei:

- Mechanischer Beschädigung (z. B. durch Sturz usw.)
- Eintritt von Flüssigkeiten (z. B. Wasser, Öl, Säuren usw.)
- Fremdeingriffen (z. B. Reparaturversuchen von nicht autorisierten Personen)
- Fehlbedienung (z. B. Reinigung mit Druckluft)
- Falsche Lagerung, Wartung und Pflege (z. B. Reinigung des Gerätes mit lösungshaltigen Reinigern)

6.2 Tausch- oder Leihgeräte

Es gelten die Vereinbarungen mit Ihrem Lieferanten.

Für die Abwicklung gilt das Datum des Lieferscheines an den Endkunden.

6.3 Schadensfall

Im Schadensfall wenden Sie sich an die jeweilige AVL DiTEST Niederlassung / den jeweiligen AVL DiTEST Partner in Ihrem Land.

7 Technische Daten

7.1 Überspannungskategorien CAT

Messkategorien AVL DiTEST HV Safety 2000

CAT I / Gerät ohne bemessene Messkategorie bis 1000V:

bedeutet, dass das Messgerät in Elektrofahrzeugen Spannungen bis 1.000 Volt messen kann. Das Gerät ist nicht für den direkten Anschluss an das Versorgungsnetz bestimmt.

CAT II / 600V:

bedeutet, dass das Messgerät transienten Überspannungen bis 4.000 Volt standhält.

CAT III / 300V:

bedeutet, dass das Messgerät transienten Überspannungen bis 4.000 Volt standhält.



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 ist für Messungen am Stromnetz nicht geeignet!
Das AVL DiTEST HV Safety 2000 ist nur für Messung von Gleichspannungen geeignet!
Eventuell im Fahrzeug verbaute Steckdosen dürfen nicht gemessen werden!
Messungen mit dem AVL DiTEST HV Safety 2000 an Elektrofahrzeugen dürfen nur durchgeführt werden, wenn kein Ladekabel am Fahrzeug angeschlossen ist!



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 ist nur für Messungen an Gleichspannungen zugelassen!

Es verfügt über keine Wechsellspannungsmessbereiche!

Messungen an E-Fahrzeugen mit angeschlossenem Ladekabel dürfen nur mit potentialgetrennten Ladegeräten durchgeführt werden!

**GEFAHR****Lebensgefahr durch elektrische Spannung**

Beachten Sie, dass nur von AVL DiTEST mitgeliefertes Messequipment verwendet wird!
Bei Verwendung von generellen Messadaptern (Prüfspitzen, Messklemmen ...) achten Sie darauf, dass diese für Mess- und Prüfspannungen bis 1000V geeignet und zugelassen sind und der Norm EN 61010-31 entsprechen!

**GEFAHR****Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen**

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 darf bei Messungen in Hochspannungsumgebungen nur dann eingesetzt werden, wenn die Spannungsquelle erdfrei ausgeführt ist!

7.2 Betriebsdaten

Abmessungen (B x L x H)	95 x 220 x 45 mm	
Gewicht	ca. 0,5 kg	
Umgebungsbedingungen		
Betrieb	Umgebungstemperatur	0 bis +40 °C
	Relative Feuchte	bei max. +25 °C 10 bis 80 % keine Betauung
	Max. Höhe über N. N.	4000m
Transport und Lagerung	Umgebungstemperatur	-20 bis +55 °C
	Relative Feuchte	bei max. +20 °C 10 bis 80 %, keine Betauung
Elektrischer Schutz	Geprüft nach folgenden Normen:	
	<ul style="list-style-type: none"> - DIN EN 61010-1 - IEC 1010-1 - VDE 0411-1 - UL 201 GARAGE EQUIPMENT - CAN/CSA-22.2 Nr. 61010-1-04 - Schutzklasse II - Schutzart: IP 44 (Gehäuse) - Verschmutzungsgrad II - Überspannungskategorie <ul style="list-style-type: none"> - CAT-I 1000V - CAT-II 600V - CAT-III 300V 	
Versorgung aus der USB-Schnittstelle		
Nennspannung	5 V [▽]	
Stromaufnahme	max. 500 mA	
Schutz	Der Eingang ist gegen Verpolung geschützt.	
Externe Schnittstellen		
USB-Schnittstelle	1 x USB-Standard 2.0	
2 x Messkabel		

7.3 Messtechnik

7.3.1 Spannungsmessung



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.

Gleichspannung ($R_i \geq 1 \text{ M}\Omega$)	Bereich:	Auflösung:	Toleranzen:
	-20 bis +20 V ∇	0,01 V	$\pm 0,5 \% \text{ v. M.}^1 \pm 5 \text{ digits}$
	-100 bis +100 V ∇	0,1 V	$\pm 1,0 \% \text{ v. M.} \pm 5 \text{ digits}$
	-1000 bis +1000 V ∇ 0,5 V		$\pm 1,5 \% \text{ v. M.} \pm 5 \text{ digits}$

1. vom Messwert

7.3.2 Isolationsmessung nach SAE J1766



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.

Isolationsmessung nach SAE J1766	Bereich:	Auflösung:	Toleranzen:
	0 bis 1000 M Ω	10 k Ω	$\pm 5 \% \text{ v. M.}^1$

1. vom Messwert

7.3.3 Hochvolt-Isolationsmessung



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.

Hochvolt-Isolationsmessung	Bereich:	Auflösung:	Toleranzen:
	1 - 10M Ω	10 k Ω	$\pm 1,5$ % v. M. ¹
	10 - 100M Ω	10 k Ω	$\pm 1,5$ % v. M. ¹
	0,1 - 0,5 G Ω	10 k Ω	± 3 % v. M. ¹
	0,5 - 1 G Ω	10 k Ω	± 5 % v. M. ¹
	Prüfspannung: 250 V ∇ bis 1000 V ∇ einstellbar in 16 Stufen		
	Nenn-Prüfstrom: 1 mA		

1. vom Messwert

7.3.4 Potentialausgleichsmessung



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.

Potentialausgleichsmessung	Bereich:	Auflösung:	Toleranzen:
		1 m Ω	$\pm 3,5$ % v. M. ¹
	Messströme	100 ... 1000 mA	

1. Vom Messwert

7.3.5 Widerstandsmessung


GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung
Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.

Widerstand	Der Messstrom ist vom Messbereich abhängig und beträgt maximal 5 mA		
	<i>Bereich</i>	<i>Auflösung</i>	<i>Toleranzen</i>
	0 Ω bis 10 Ω	10 mΩ	± 1 % v. M. ± 5 mΩ ²⁾
	0 Ω bis 100 Ω	0,1 Ω	± 1 % v. M. ± 50 mΩ
	0 Ω bis 1 kΩ	1 Ω	± 1 % v. M. ± 1 Ω
	0 Ω bis 10 kΩ	10 Ω	± 1 % v. M. ± 10 Ω
	0 Ω bis 100 kΩ	100 Ω	± 1,5 % v. M. ± 100 Ω
	0 Ω bis 1 MΩ	1 kΩ	± 2 % v. M. ± 1 kΩ
	0 Ω bis 10 MΩ	10 kΩ	± 2 % v. M. ± 10 kΩ
²⁾ Die Genauigkeit im Messbereich 10 Ω gilt nur nach erfolgtem Nullabgleich			

7.3.6 Diodenmessung


GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung
Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.

Diodenmessung	Messstrom	1 mA
	Messspannung	max. 5 V [∇]
	Die Durchflussrichtung wird mit einem Diodensymbol angezeigt. Bei der Messung erfolgt eine automatische Umpolung des Messstroms	

7.3.7 Kapazitätsmessung



GEFAHR



Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Überspannungskategorien CAT-II 600V / CAT-III 300V

Das AVL DiTEST HV Safety 2000 erfüllt die Stoßspannungswerte nach Überspannungskategorie CAT-II 600V / CAT-III 300V.

Messungen an direkt mit dem Netz verbundenen Stromkreisen sind nicht erlaubt!

Verwenden Sie das AVL DiTEST HV Safety 2000 ausschließlich zu Messungen am Fahrzeug.

Kapazitätsmessung	Bereich:	Auflösung:	Toleranzen:
	300nF	1nF	± 4,5% v. M. ¹ ± 1nF
	3µF	10nF	± 4,5% v. M. ¹ ± 10nF
	30µF	100nF	± 4,5% v. M. ¹ ± 0,1µF
	300µF	1µF	± 4,5% v. M. ¹ ± 1µF

1. Vom Messwert

7.4 Entsorgung

Entsorgung:



Dieses Produkt von AVL DiTEST ist ein hochwertiges Elektro- und Elektronikgerät, welches nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf.

Bei der Entsorgung sind unbedingt die lokalen gesetzlichen Pflichten zu erfüllen!

8 Index

A

Allgemein 1-1
 Allpolige DC Spannungsmessung . 3-3
 Aufbau..... 1-2

B

Betriebsdaten7-2

D

DC Spannungsmessung 3-4
 Diodentest 3-12

F

Fehlermeldungen 4-1
 Funktionen 1-1
 Funktionsprüfung 4-2

G

Gesamtmessung 3-20
 Gewährleistung 6-1

H

Hardware 2-1
 HV Isolationsmessung3-6

I

Im Fehlerfalle 4-1
 Inbetriebnahme 2-1
 Isolationswächterüberprüfung 3-16

K

Kapazitätsmessung 3-14

M

Merkmale 1-1
 Messergebnisse protokollieren 3-2
 Messtechnik 7-3
 Messung durchführen 3-1

N

Neugeräte..... 6-1

O

Oberseite 1-3

P

Potentialausgleichsmessung 3-8
 Prüfadapter 1-4
 Prüfspitzen 1-5

R

Reinigung des Gerätes 5-1

S

SAE J1766 Messung 3-18
 Schadensfall 6-1
 Sichtprüfung 5-1
 Software 2-1

T

Tausch- oder Leihgeräte 6-1
 Technische Daten..... 7-1

Ü

Übersicht 1-2
 Überspannungskategorien CAT ... 7-1

W

Wartung und Pflege..... 5-1
 Widerstandsmessung 3-10

