



MT-HV

Operating Instructions



manuals

Inhaltsverzeichnis

1. Zu dieser Bedienungsanleitung.....	5
1.1. Hinweise zur Verwendung der Bedienungsanleitung	5
2. Verwendete Symbole	6
2.1. Kennzeichnung von Textteilen	6
2.2. Symbole auf dem Produkt.....	7
3. Benutzerhinweis.....	8
3.1. Sicherheitshinweise.....	8
3.1.1. Sicherheitshinweise allgemein.....	8
3.1.2. Sicherheitshinweise für MT-HV.....	8
3.1.3. Sicherheitshinweise Hoch-/Netzspannung	9
3.1.4. Sicherheitshinweise Verätzung	10
3.1.5. Sicherheitshinweise Verletzungsgefahr	10
3.1.6. Sicherheitshinweise Hybrid-/Elektrofahrzeuge	10
3.2. Haftungsausschluss.....	12
3.2.1. Nachweispflicht Anwender	12
3.2.2. Dokumentation.....	12
4. Gerätebeschreibung.....	13
4.1. Lieferumfang.....	13
4.1.1. Basic	13
4.1.2. Plus	13
4.1.3. Pro.....	14
4.1.4. Lieferumfang prüfen	14
4.2. Bestimmungsgemäßer Gebrauch	15
4.3. Nutzung der Bluetooth®-Funktion.....	15
4.4. MT-HV.....	16
4.5. Hochvolt-Messkabel.....	17
4.6. Benutzerkommunikation.....	18
5. Inbetriebnahme	20
5.1. MT-HV mit mega macs X verbinden.....	20
6. Niedervoltmessung.....	21
6.1. MT 77 in MT-HV einstecken.....	21
6.2. Messkabel in MT 77 einstecken.....	21

6.3. Strommesszange an Fahrzeug und MT 77 anschließen	22
7. Hochvoltmessung.....	23
7.1. Hochvolt-Messkabel an MT-HV anschließen.....	23
7.2. Hochvoltmessung durchführen.....	24
8. Allgemeine Informationen	25
8.1. Pflege und Wartung	25
8.2. Entsorgung.....	25
8.3. Technische Daten MT-HV.....	26
8.4. Technische Daten MT 77	28

1. Zu dieser Bedienungsanleitung

Originalanleitung

In dieser Bedienungsanleitung haben wir für Sie die wichtigsten Informationen in einer übersichtlichen Form zusammengefasst, um Ihnen den Start mit Ihrem **MT-HV** so angenehm und reibungslos wie möglich zu gestalten.

1.1. Hinweise zur Verwendung der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen für die Bedienersicherheit.

Unter www.hella-gutmann.com/manuals stehen Ihnen sämtliche Handbücher, Anleitungen, Nachweise und Listen zu unseren Diagnosegeräten sowie Tools und mehr zur Verfügung.

Besuchen Sie auch unsere Hella Academy unter www.hella-academy.com und erweitern Sie Ihr Wissen mit hilfreichen Online-Tutorials und weiteren Trainingsangeboten.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung komplett durch. Beachten Sie im Besonderen die ersten Seiten mit den Sicherheitshinweisen. Die Sicherheitshinweise dienen ausschließlich zum Schutz während der Arbeit mit dem Produkt.

Um einer Gefährdung von Personen und Ausrüstung oder einer Fehlbedienung vorzubeugen, empfiehlt es sich, während der Verwendung des Produktes die einzelnen Arbeitsschritte noch einmal gesondert nachzuschlagen.

Das Produkt darf nur von einer Person mit kfz-technischer Ausbildung verwendet werden. Informationen und Wissen, die diese Ausbildung beinhaltet, werden in dieser Bedienungsanleitung nicht noch einmal aufgeführt.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne Vorankündigung Änderungen an der Bedienungsanleitung sowie am Produkt selbst vorzunehmen. Wir empfehlen Ihnen daher die Überprüfung auf etwaige Aktualisierungen. Im Falle des Weiterverkaufs oder einer anderen Form der Weitergabe ist diese Bedienungsanleitung dem Produkt beizulegen.

Die Bedienungsanleitung ist jederzeit griffbereit und zugänglich und während der gesamten Lebensdauer des Produktes aufzubewahren.

2. Verwendete Symbole

2.1. Kennzeichnung von Textteilen



GEFAHR

Diese Kennzeichnung weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.



WARNUNG

Diese Kennzeichnung weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



VORSICHT

Diese Kennzeichnung weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



Diese Kennzeichnungen weisen auf rotierende Teile hin.



Diese Kennzeichnung weist auf eine gefährliche elektrische Spannung/Hochspannung hin.



Diese Kennzeichnung weist auf eine mögliche Quetschgefahr hin.



Diese Kennzeichnung weist auf eine mögliche Handverletzung hin.



WICHTIG

Alle mit **WICHTIG** gekennzeichneten Texte weisen auf eine Gefährdung des Diagnosegeräts oder der Umgebung hin. Die hier hinterlegten Hinweise bzw. Anweisungen müssen deshalb unbedingt beachtet werden.



HINWEIS

Die mit **HINWEIS** gekennzeichneten Texte enthalten wichtige und nützliche Informationen. Das Beachten dieser Texte ist zu empfehlen.

**durchkreuzte Mülltonne**

Diese Kennzeichnung weist darauf hin, dass das Produkt nicht in den Hausmüll geworfen werden darf. Der Balken unterhalb der Mülltonne zeigt an, ob das Produkt nach dem 13.08.2005 in Verkehr gebracht wurde.

**Handbuch beachten**

Diese Kennzeichnung weist darauf hin, dass das Handbuch stets verfügbar sein und gelesen werden muss.

2.2. Symbole auf dem Produkt

**GEFAHR**

Diese Kennzeichnung weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

**WARNUNG**

Diese Kennzeichnung weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**VORSICHT**

Diese Kennzeichnung weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

**Handbuch beachten**

Diese Kennzeichnung weist darauf hin, dass das Handbuch stets verfügbar sein und gelesen werden muss.

**Gleichspannung**

Diese Kennzeichnung weist auf eine Gleichspannung hin.

Gleichspannung bedeutet, dass sich über einen längeren Zeitraum die elektrische Spannung nicht ändert.

**Polarität**

Diese Kennzeichnung weist auf einen Plusanschluss einer Spannungsquelle hin.

**Masseanschluss**

Diese Kennzeichnung weist auf einen Masseanschluss einer Spannungsquelle hin.

3. Benutzerhinweis

3.1. Sicherheitshinweise

3.1.1. Sicherheitshinweise allgemein



- Das MT-HV ist ausschließlich für den Einsatz am Kfz bestimmt. Für den Einsatz des MT-HV sind Kfz-technische Kenntnisse des Nutzers und somit das Wissen über Gefahrenquellen und Risiken in der Werkstatt bzw. dem Kfz Voraussetzung.
- Für die Durchführung von Hochvoltmessungen ist eine zusätzliche länderspezifische Qualifikation erforderlich.
- Bevor der Nutzer das MT-HV verwendet, muss er die Bedienungsanleitung und ggf. die Benutzerdokumentation des mega macs X vollständig und sorgfältig gelesen haben.
- Es gelten alle Hinweise in der Bedienungsanleitung MT-HV und in der Benutzerdokumentation mega macs X, die in den einzelnen Kapiteln enthalten sind. Sämtliche Symbole auf dem MT-HV sowie nachfolgende Maßnahmen und Sicherheitshinweise sind zusätzlich zu beachten.
- Ferner gelten alle allgemeinen Vorschriften von Gewerbeaufsichtsämtern, Berufsgenossenschaften, Kraftfahrzeugherstellern, Umweltschutzaufgaben sowie alle Gesetze, Verordnungen und Verhaltensregeln, die eine Werkstatt zu beachten hat.

3.1.2. Sicherheitshinweise für MT-HV



Um eine fehlerhafte Handhabung und daraus resultierende Verletzungen des Anwenders oder eine Zerstörung des MT-HV zu vermeiden, Folgendes beachten:

- Das MT-HV und alle Anschlusskabel vor heißen Teilen schützen.
- Das MT-HV und alle Anschlusskabel vor rotierenden Teilen schützen.
- Alle Anschlusskabel/Zubehöerteile regelmäßig auf Beschädigung prüfen (Zerstörung des MT-HV durch Kurzschluss).
- Nur zugelassene Messspitzen und Hochvolt-Messkabel verwenden.
- Die Messspitzen und die Hochvolt-Messkabel regelmäßig und vor jeder Anwendung auf Beschädigung prüfen (Sichtprüfung).
- Die vordere Schutzkappe der Messspitzen während der Durchführung von Hochvoltmessungen nicht entfernen.



- Die zugelassene Betriebs- und Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- Das MT-HV vor Flüssigkeiten wie Wasser, Öl oder Benzin schützen. Das MT-HV ist nicht wasserdicht.
- Das MT-HV vor harten Schlägen schützen und nicht fallen lassen.
- Bei Störungen am MT-HV umgehend Hella Gutmann oder einen Hella Gutmann- Handelspartner benachrichtigen.

3.1.3. Sicherheitshinweise Hoch-/Netzspannung



Für die Durchführung von Hochvoltmessungen sind Kfz-technische Kenntnisse des Nutzers und somit das Wissen über Gefahrenquellen und Risiken in der Werkstatt bzw. dem Kfz sowie eine zusätzliche länderspezifische Qualifikation erforderlich.

In elektrischen Anlagen treten sehr hohe Spannungen auf. Durch Spannungsüberschläge an beschädigten Bauteilen, z.B. aufgrund von Marderbissen, oder durch Berühren von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines Stromschlags. Die Spannungsüberschläge gelten z.B. für die Primär- und Sekundärseite der Zündanlage, den Anschluss an das Fahrzeug, den Lichtanlagen oder dem Kabelbaum mit Steckverbindungen. Deshalb Folgendes beachten:

- Nur Stromzuleitungen mit geerdetem Schutzkontakt verwenden.
- Nur geprüftes oder beiliegendes Netzanschlusskabel verwenden.
- Nur den Original-Kabelsatz verwenden.
- Die aufgedruckten Spannungsgrenzen auf den Anschlusskabeln nicht überschreiten.
- Die zu messenden Spannungen müssen doppelt bzw. verstärkt von gefährlicher Netzspannung getrennt sein. Die auf den Messkabeln aufgedruckten Spannungsgrenzen dürfen nicht überschritten werden. Bei gleichzeitiger Messung von positiver und negativer Spannung darauf achten, dass der erlaubte Messbereich nicht überschritten wird.
- Die Kabel und Netzteile regelmäßig auf Beschädigung prüfen.
- Montagearbeiten, z.B. das Anschließen des MT-HV an das Fahrzeug oder das Ersetzen von Bauteilen, nur bei ausgeschalteter Zündung vornehmen.
- Bei Arbeiten mit eingeschalteter Zündung keine spannungsführenden Bauteile berühren.

3.1.4. Sicherheitshinweise Verätzung



Bei unsachgemäßem Umgang kann Elektrolyt aus der Batterie austreten und dabei Augen, Atemorgane und Haut verätzen. Deshalb Folgendes beachten:

- Bei allen Arbeiten an der Batterie geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Säurespritzer auf Körperpartien oder Kleidung sofort gründlich mit Wasser spülen und sofort einen Arzt aufsuchen.
- Wenn Säuredämpfe eingeatmet wurden, dann sofort einen Arzt aufsuchen.

3.1.5. Sicherheitshinweise Verletzungsgefahr



Bei Arbeiten am Fahrzeug besteht Verletzungsgefahr durch rotierende Teile oder durch das Wegrollen des Fahrzeugs. Deshalb Folgendes beachten:

- Das Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
- Automatikfahrzeuge zusätzlich in Parkposition bringen.
- Das Start/Stopp-System deaktivieren, um einen unkontrollierten Motorstart zu vermeiden.
- Das Anschließen des MT-HV an das Fahrzeug nur bei ausgeschalteter Zündung durchführen.
- Bei laufendem Motor nicht in rotierende Teile greifen.
- Die Kabel nicht in der Nähe von rotierenden Teilen verlegen.
- Die hochspannungsführenden Teile auf Beschädigung prüfen.

3.1.6. Sicherheitshinweise Hybrid-/Elektrofahrzeuge



Arbeiten an Hochvolt-Systemen sind nur mit entsprechender persönlicher Schutzausrüstung zulässig.

Bei Hybrid-/Elektrofahrzeugen treten sehr hohe Spannungen auf. Durch Spannungsüberschläge an beschädigten Bauteilen, z.B. aufgrund von Marderbissen, oder durch Berühren von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines Stromschlags. Hochspannung am/im Fahrzeug kann bei mangelhafter Aufmerksamkeit zum Tode führen. Deshalb Folgendes beachten:

- Das Hochvolt-System darf nur von folgenden Fachkräften spannungsfrei geschaltet werden:



- Hochvolttechniker (HVT)
- Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten (EFffT) – Hybrid- bzw. Elektrofahrzeuge
- Elektrofachkraft (EFK)
- Warntafeln und Absperrvorrichtungen aufstellen bzw. anbringen.
- Das Hochvolt-System und die Hochvoltleitungen auf Beschädigung prüfen (Sichtprüfung!).
- Das Hochvolt-System spannungsfrei schalten:
 - Hersteller- und fahrzeugspezifische Vorgaben beachten.
- Die Anweisungen des Fahrzeugherstellers beachten.
- Das Hochvolt-System gegen Wiedereinschalten sichern:
 - Den Zündschlüssel abziehen und sicher aufbewahren.
 - Den Hochvolt-Service-Stecker sicher aufbewahren oder den Batterie Hauptschalter gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Den Batterie Hauptschalter, die Steckverbindungen usw. durch Blindstecker, Abdeckkappen oder Isolierband mit entsprechendem Warnhinweis isolieren.
- Die Spannungsfreiheit mit MT-HV oder einem anderen geeigneten und zugelassenen Messwerkzeug prüfen. Selbst bei abgeschalteter Hochvoltspannung kann immer noch eine Restspannung vorhanden sein.
- Das Hochvolt-System erden und kurzschließen (erst ab einer Spannung von 1000 V notwendig).
- In der Nähe liegende oder unter Spannung stehende Bauteile abdecken – bei einer Spannung unter 1000 V z.B. mit isolierenden Tüchern, Schläuchen oder Kunststoffabdeckungen. Bei Spannungen über 1000 V z.B. speziell dafür vorgesehene Isolationsplatten/Absperrtafeln anbringen, die ausreichenden Berührungsschutz zu benachbarten Bauteilen bieten.
- Vor dem Wiedereinschalten des Hochvolt-Systems Folgendes beachten:
 - Sämtliche Werkzeuge und Hilfsmittel sind von Hybrid-/Elektrofahrzeug entfernt.
 - Die Kurzschließung und Erdung des Hochvolt-Systems aufheben. Sämtliche Kabel dürfen nicht mehr berührt werden.
 - Entfernte Schutzverkleidungen wieder anbringen.
 - Schutzmaßnahmen an den Schaltstellen aufheben.

3.2. Haftungsausschluss

3.2.1. Nachweispflicht Anwender

Der Anwender des Produkts ist beweispflichtig dafür, dass er die technischen Erläuterungen, Bedienungshinweise, Pflege-, Wartungs- und Sicherheitshinweise ohne Ausnahme beachtet hat.

3.2.2. Dokumentation

Die aufgeführten Hinweise beschreiben die häufigsten Fehlerursachen. Oft gibt es weitere Ursachen für die aufgetretenen Fehler, die hier nicht alle aufgeführt werden können oder es gibt weitere Fehlerquellen, die bisher nicht entdeckt wurden. Hella Gutmann Solutions GmbH übernimmt keine Haftung für fehlgeschlagene, überflüssige oder nicht fachgerecht ausgeführte Reparaturarbeiten.

Für die Verwendung von Daten und Informationen, die sich als falsch erweisen oder falsch dargestellt wurden sowie Fehler, die versehentlich bei der Zusammenstellung der Daten entstanden sind, übernimmt die Fa. Hella Gutmann Solutions GmbH keine Haftung.

In Bezug auf weiterführende Einbussen an Gewinn oder Firmenwert, die infolge zuvor genannter Fehler und Fehlgebrauch entstehen sollten, übernimmt Hella Gutmann Solutions GmbH keine Haftung.

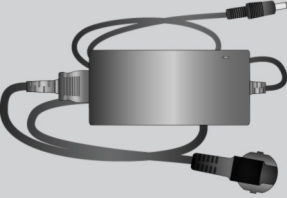
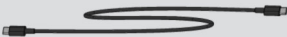
Hella Gutmann Solutions GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden oder Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und der besonderen Sicherheitshinweise ergeben.

Der Anwender des Produkts ist beweispflichtig dafür, dass er die technischen Erläuterungen, Bedienungshinweise, Pflege-, Wartungs- und Sicherheitshinweise ohne Ausnahme beachtet hat.

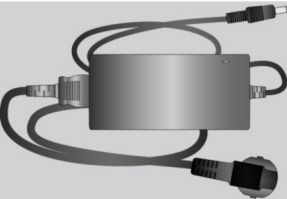
4. Gerätebeschreibung

4.1. Lieferumfang

4.1.1. Basic

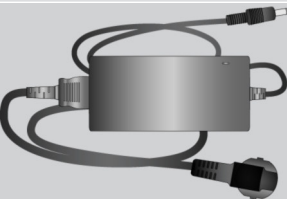
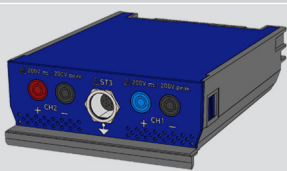
Anzahl	Bezeichnung	
1	MT-HV	
1	Netzteil und -kabel	
1	USB-Kabel (Typ C - Typ C)	
1	Bedienungsanleitung	

4.1.2. Plus

Anzahl	Bezeichnung	
1	MT-HV	
1	Netzteil und -kabel	
1	USB-Kabel (Typ C - Typ C)	

Anzahl	Bezeichnung	
1	Hochvolt-Messkabel schwarz/rot	
1	Bedienungsanleitung	

4.1.3. Pro

Anzahl	Bezeichnung	
1	MT-HV	
1	Netzteil und -kabel	
1	USB-Kabel (Typ C - Typ C)	
1	Hochvolt-Messkabel schwarz/rot	
1	MT 77	
1	Messkabel schwarz/blau	
1	Messkabel schwarz/rot	
1	Bedienungsanleitung	

4.1.4. Lieferumfang prüfen

Den Lieferumfang bei oder sofort nach der Anlieferung prüfen, damit etwaige Schäden sofort reklamiert werden können.

Um den Lieferumfang zu prüfen, wie folgt vorgehen:

1. Das Anlieferungspaket öffnen und anhand des beiliegenden Lieferscheins auf Vollständigkeit prüfen. Wenn äußerliche Transportschäden erkennbar sind, dann im Beisein des Zustellers Anlieferungspaket öffnen und das **MT-HV** auf verdeckte Beschädigungen prüfen. Alle Transportschäden des Anlieferungspakets und Beschädigungen des **MT-HV** vom Zusteller mit einem Schadenprotokoll aufnehmen lassen.
2. Das **MT-HV** aus der Verpackung nehmen.



VORSICHT

Kurzschlussgefahr durch lose Teile im oder am MT-HV

Gefahr der Zerstörung von MT-HV und/oder Fahrzeugelektronik

Das MT-HV niemals in Betrieb nehmen, wenn lose Teile im oder am Modul vermutet werden. In diesem Fall sofort den Hella Gutmann-Reparaturservice oder einen Hella Gutmann- Handelspartner benachrichtigen.

3. Das **MT-HV** auf mechanische Beschädigung und durch leichtes Schütteln auf lose Teile im Inneren kontrollieren.

4.2. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das **MT-HV** ist ein mobiles Messtechnikmodul mit der Möglichkeit, Spannung, Strom, Widerstand und Druck zu messen.

Das **MT-HV** kann sowohl für Hoch- als auch Niedervoltmessungen verwendet werden. Für Hochvoltmessungen wird das eingebaute Hochvolt-Messtechnikmodul verwendet. Für Niedervoltmessungen kann ein weiteres Messtechnikmodul in das **MT-HV** eingesteckt werden.

Das **MT-HV** kann nur in Verbindung mit **mega macs X** von **Hella Gutmann** betrieben werden. Die Kommunikation zwischen **mega macs X** und **MT-HV** erfolgt über Bluetooth®. Geräte von anderen Herstellern werden nicht unterstützt. Das **MT-HV** ist für folgende Instandsetzungen/Spannungsmessungen *nicht* geeignet:

- elektrische Maschinen und Geräte
- Hauselektrik
- Stromnetze/Netzspannungen

Wenn das **MT-HV** in einer nicht von **Hella Gutmann** angegebenen Weise verwendet wird, dann kann der Schutz des **MT-HV** und des **mega macs X** beeinträchtigt werden.

4.3. Nutzung der Bluetooth®-Funktion



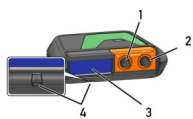
HINWEIS

Das MT-HV kann alternativ auch über USB-Kabel mit mega macs X betrieben werden.

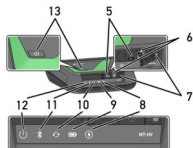
Die Nutzungsbestimmungen der Bluetooth®-Funktion können in manchen Ländern durch entsprechende Gesetze oder Verordnungen eingeschränkt oder nicht erlaubt sein.

Vor der Nutzung der Bluetooth®-Funktion, die geltenden Bestimmungen im jeweiligen Land beachten.

4.4. MT-HV

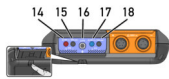


	Bezeichnung
1	Anschluss Hochvolt-Messkabel Hier wird das rote Hochvolt-Messkabel angeschlossen.
2	Anschluss Hochvolt-Messkabel Hier wird das schwarze Hochvolt-Messkabel angeschlossen.
3	Modulschacht In den Modulschacht kann ein weiteres Modul (z.B. MT 77) eingeschoben werden.
4	Entriegelungstaste - Über die Entriegelungstaste kann das Modul entriegelt und aus dem MT-HV entnommen werden. - Über die Entriegelungstaste kann geprüft werden, ob das eingeschobene Modul vollständig eingerastet ist.



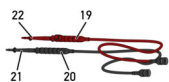
	Bezeichnung
5	USB-C-Schnittstelle
6	Ethernet-Schnittstelle
7	Spannungsversorgungs-Buchse Über die Spannungsversorgungs-Buchse kann ein Netzteil angeschlossen werden, um das MT-HV mit Spannung zu versorgen und den internen Akku aufzuladen.
8	Hochvolt Diese LED zeigt u.a. an, ob eine Hochvoltmessung aktiviert ist oder eine Hochspannung auf die Messspitzen geschaltet wird (z.B. bei einer Isolationswiderstandsmessung). Die verschiedenen Statusanzeigen werden im Kapitel Benutzerkommunikation [► 18] erläutert.
9	Akku-Statusanzeige Diese LED zeigt den Ladezustand des Akkus an. Die verschiedenen Akku-Statusanzeigen werden im Kapitel Benutzerkommunikation [► 18] erläutert.

Bezeichnung	
10	Update Diese LED zeigt an, dass ein Update durchgeführt wird.
11	Bluetooth® Diese LED zeigt an, dass das MT-HV über Bluetooth® verbunden ist.
12	MT-HV-Status Diese LED zeigt u.a. an, ob das MT-HV aktiv oder betriebsbereit ist. Die verschiedenen Statusanzeigen werden im Kapitel Benutzerkommunikation [► 18] erläutert.
13	Ein/Aus-Taste Über die Ein/Aus-Taste kann das MT-HV ein- bzw. ausgeschaltet werden.



Bezeichnung	
14 / 15	Anschlüsse Scope 2 (CH2) Hier können die Messkabel an Scope 2 (CH2) angeschlossen werden. • rot = Signal + • schwarz = Signal –
16	ST3-Anschluss Hier können die blaue und die grüne Strommesszange angeschlossen werden.
17 / 18	Anschlüsse Scope 1 (CH1) Hier können die Messkabel an Scope 1 (CH1) angeschlossen werden. • blau = Signal + • schwarz = Signal –

4.5. Hochvolt-Messkabel



Bezeichnung	
19	Hochvolt-Messkabel (rot) • 4-mm-Prüfanschluss (Sicherheitsstecker) für herstellerspezifische Prüfadapter • inkl. Funktionstaste, um Messungen zu starten bzw. zu bestätigen
20	Hochvolt-Messkabel (schwarz) 4-mm-Prüfanschluss (Sicherheitsstecker) für herstellerspezifische Prüfadapter
21	Aufsteckbare Messspitze (schwarz)

Bezeichnung	
22	Aufsteckbare Messspitze (rot)

4.6. Benutzerkommunikation

Bedeutung der LEDs bei unterschiedlicher Interaktion:

Interaktion	LED
Wenn bei ausgeschaltetem Zustand des MT-HV die Ein/Aus-Taste kurz gedrückt wird, dann leuchtet die LED bis zum Abschluss des Startvorgangs gelb auf.	
- Nach Abschluss des Startvorgangs leuchtet die LED dauerhaft grün und das MT-HV ist betriebsbereit. - Wenn bei eingeschaltetem Zustand des MT-HV die Ein/Aus-Taste länger gedrückt wird, dann blinkt die LED mehrmals grün auf, bis das MT-HV vollständig heruntergefahren ist.	
Wenn die Verbindung inaktiv oder im Akkubetrieb keine Verbindung vorhanden ist, dann schaltet sich das MT-HV nach 2 Minuten aus. Die LED leuchtet dann zuvor 60 Sekunden lang dauerhaft rot.	
Wenn ein Update durchgeführt wird, dann blinkt die LED mehrmals grün auf, bis dieser beendet wird.	
Wenn die Hochvoltmessung aktiv ist, dann leuchtet die LED dauerhaft grün.	
Wenn Hochspannung auf die Messspitzen geschaltet wird, dann leuchtet die LED dauerhaft gelb.	
Wenn das MT-HV über Bluetooth® verbunden ist, dann leuchtet die LED dauerhaft blau.	
Erläuterung der Akku-Statusanzeigen: 	
über 40 % der vollständigen Aufladung vorhanden	
- Wenn der Akku lädt, dann blinkt die Akku-Statusanzeige grün. - Wenn der Akku vollständig aufgeladen ist, dann leuchtet die Akku-Statusanzeige dauerhaft grün.	

Interaktion	LED
 20 % – 40 % der vollständigen Aufladung vorhanden	 
 20 % oder weniger vorhanden (laden erforderlich!) • Ab weniger als 10 % der vollständigen Aufladung blinkt die Akku-Statusanzeige rot.	

5. Inbetriebnahme

Dieses Kapitel beschreibt, wie das MT-HV mit mega macs X verbunden wird.

5.1. MT-HV mit mega macs X verbinden

Erstinbetriebnahme:

Um das MT-HV erstmalig mit mega macs X zu verbinden, wie folgt vorgehen:

1. Das MT-HV über das beiliegende USB-C-Kabel am mega macs X anschließen.



⇒ mega macs X erkennt automatisch das MT-HV und startet den Kopplungsvorgang.

2. Das USB-C-Kabel entfernen.

⇒ Das MT-HV ist jetzt mit mega macs X verbunden.



HINWEIS

Dauerbetrieb:

Das MT-HV ist drahtlos über Bluetooth® mit mega macs X verbunden.

Die Verbindung zwischen Anzeigegerät (z.B. Tablet) und mega macs X erfolgt drahtlos über WLAN.

6. Niedervoltmessung



HINWEIS

Zur Messung von Spannung, Strom und Widerstand kann alternativ auch das Messtechnikmodul MT 56 verwendet werden.

Dieses Kapitel beschreibt, wie eine Niedervoltmessung in Verbindung mit dem Messtechnikmodul MT 77 durchgeführt wird. Die genaue Vorgehensweise ist den nachstehenden Grafiken zu entnehmen.



VORSICHT

Gefahr eines Stromschlags / Gefahr der Zerstörung des Geräts

Sicherstellen, dass die Netzstromverbindung abgetrennt ist und alle Hochspannungskondensatoren entladen sind, bevor eine Widerstands-, Kontinuitäts-, Dioden- oder Kapazitätsmessungen durchgeführt wird.

6.1. MT 77 in MT-HV einstecken

Um das MT 77 in das MT-HV einzustecken, wie folgt vorgehen:

1. Die Entriegelungstaste des MT-HV eindrücken.



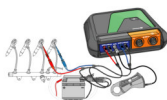
⇒ Das Modul löst sich aus dem Modulschacht.

2. Das Modul aus dem Modulschacht herausziehen.
3. Das MT 77 in den freien Modulschacht einstecken, bis es vollständig eingerastet ist.



⇒ Das MT 77 steckt jetzt im Modulschacht des MT-HV.

6.2. Messkabel in MT 77 einstecken



6.3. Strommesszange an Fahrzeug und MT 77 anschließen



HINWEIS

Bei den Strommesszangen handelt es sich um optionales Zubehör.



7. Hochvoltmessung

Dieses Kapitel beschreibt, wie eine Hochvoltmessung durchgeführt wird. Die genaue Vorgehensweise ist den nachstehenden Grafiken zu entnehmen.

7.1. Hochvolt-Messkabel an MT-HV anschließen



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung

Für die Durchführung von Hochvoltmessungen sind Kfz-technische Kenntnisse des Nutzers und somit das Wissen über Gefahrenquellen und Risiken in der Werkstatt bzw. dem Kfz sowie eine zusätzliche länderspezifische Qualifikation erforderlich.



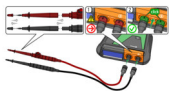
VORSICHT

Gefahr der Zerstörung von MT-HV und/oder Fahrzeugelektronik

Nur zugelassene Messspitzen und Hochvolt-Messkabel verwenden.

Die vordere Schutzkappe der Messspitzen während der Durchführung von Hochvoltmessungen nicht entfernen.

Die Messspitzen und die Hochvolt-Messkabel vor jeder Anwendung auf Beschädigung prüfen (Sichtprüfung).



7.2. Hochvoltmessung durchführen



⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

Für die Durchführung von Hochvoltmessungen sind Kfz-technische Kenntnisse des Nutzers und somit das Wissen über Gefahrenquellen und Risiken in der Werkstatt bzw. dem Kfz sowie eine zusätzliche länderspezifische Qualifikation erforderlich.

Sicherstellen, dass das zu bewertende Bauteil spannungsfrei ist.

Sicherstellen, dass keine Anschlüsse und Anschlusskabel der Hochvolt-Batterie berührt werden.

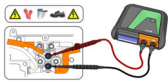
Sicherstellen, dass keine spannungsführenden Bauteile berührt werden.

Die vordere Schutzkappe der Messspitzen während der Durchführung von Hochvoltmessungen nicht entfernen.



HINWEIS

Die folgende Abbildung ist beispielhaft.



8. Allgemeine Informationen

8.1. Pflege und Wartung

Bei der Pflege und Wartung des **MT-HV** Folgendes beachten:

- Keine Reinigungsmittel verwenden.
- Nur ein trockenes Tuch verwenden.
- Beschädigte Kabel/Zubehörteile sofort ersetzen.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden. Diese können über das Order-Center von Hella Gutmann GmbH bestellt werden.

Hinweis: Der Akku ist separat erhältlich. Um den Akku auszutauschen, muss die hintere Gehäuseabdeckung abgeschraubt werden:



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

Sicherstellen, dass die Messspitzen und die Hochvolt-Messkabel während des Vorgangs an keinem Bauteil angeschlossen sind.



VORSICHT

Gefahr der Zerstörung von MT-HV und/oder Fahrzeugelektronik

Das MT-HV während des Vorgangs von der Spannungsversorgung trennen.



8.2. Entsorgung



HINWEIS

Die hier aufgeführte Richtlinie gilt nur innerhalb der Europäischen Union.



Nach der Richtlinie 2012/19/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 04. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte sowie dem nationalen Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG) vom 20.10.2015 in der aktuell gültigen Fassung, verpflichten wir uns dieses, von uns nach dem 13.08.2005 in Verkehr gebrachte Gerät nach Beendigung der Nutzungsdauer unentgeltlich zurückzunehmen und es den o.g. Richtlinien entsprechend zu entsorgen.

Da es sich bei dem vorliegenden Gerät um ein ausschließlich gewerblich genutztes Gerät handelt (B2B), darf es nicht bei öffentlich-rechtlichen Entsorgungsbetrieben abgegeben werden.

Das Gerät kann, unter Angabe des Kaufdatums und der Gerätenummern, entsorgt werden bei:

Hella Gutmann Solutions GmbH

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

DEUTSCHLAND

WEEE-Reg.-Nr.: DE25419042

Phone: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

Mail: info@hella-gutmann.com

8.3. Technische Daten MT-HV

Versorgungsspannung	12...32 V DC
Leistungsaufnahme	10...40 W
Stromaufnahme	max. 1 A
Batterietyp	RRC2040
Umgebungstemperatur	empfohlen: 10...35 °C Arbeitsbereich: 0...45 °C Lagerbereich: -10...60 °C
Geeignet für nasse Umgebung?	nein
Einsatzhöhe	max. 2.000 m ü. NHN (Normalhöhennull)
relative Luftfeuchte	ca. 10-90 % (nicht kondensierend)
Dauerbetrieb	ja
Gewicht	ca. 1,7 kg
Abmessung	300 x 360 x 80 mm (L x B x H)
Schutzart	IP20

Überlastschutz	max. 1 kV
Messkanäle	1 (galvanisch getrennt)
Messgrößen HV-Module	• Hochspannungsmessung bis 1 kV • Potentialausgleichsmessung • Isolationswiderstandsmessung • Widerstandsmessung (Service-Stecker)
Schnittstellen	• USB-C • Bluetooth® • RJ45
Bereiche	
Spannung	• Messbereich: ± 1000 V DC • Auflösung: 0,1 V • Genauigkeit: $\pm (1 \% \text{ der Ablesung} + 2 \text{ Digits})$
Isolationswiderstandsmessung	• Messbereich: 10k...10GΩ • Prüfspannung: variabel einstellbar bis 1000 V DC in 10-Volt-Schritten • Auflösung: 0,1 • Genauigkeit: $\pm (3 \% \text{ der Ablesung} + 3 \text{ Digits})$
Widerstand (Service-Stecker)	• Messbereich: 0...10 Ω • Auflösung: 0,01 Ω • Messstrom: 200 mA • Genauigkeit: $\pm (2,5 \% \text{ der Ablesung} + 4 \text{ Digits})$
Potentialausgleichsmessung	• Messbereich: 0...10 Ω • Auflösung: 0,01 Ω • Messstrom: 200 mA • Genauigkeit: $\pm (2,5 \% \text{ der Ablesung} + 4 \text{ Digits})$
Hochvolt-Messkabel	
rot	• Länge: 1500 mm • Handstück mit Funktionstaste • mit 4 mm Prüfanschluss für herstellerspezifische Prüfadapter • inkl. aufsteckbarer Messspitze
schwarz	• Länge: 1500 mm • Handstück • mit 4 mm Prüfanschluss für herstellerspezifische Prüfadapter

Hochvolt-Messkabel

- inkl. aufsteckbarer Messspitze

8.4. Technische Daten MT 77

Versorgungsspannung	5 V DC (über Modulschnittstelle)
Leistungsaufnahme	0 W
Stromaufnahme	max. 2 A
Umgebungstemperatur	empfohlen: 10...35 °C Arbeitsbereich: 0...45 °C Lagerbereich: -10...60 °C
Geeignet für nasse Umgebung?	nein
Einsatzhöhe	max. 2.000 m ü. NHN (Normalhöhennull)
relative Luftfeuchte	ca. 10-90 % (nicht kondensierend)
Dauerbetrieb	ja
Gewicht	ca. 270 g
Abmessung	43 x 110 x 136 mm (H x B x T)
Schutzart	IP20
Bandbreite	max. 10 MHz
Abtastrate	64 MSa/s
Speichertiefe	64 kB
Amplitudenauflösung	14 bit
Überlastschutz	max. 200 V
Messkanäle	2 (galvanisch getrennt)
Messgrößen	• Spannung • Strom (extreme Strommesszange) • Widerstand • Druck (externer LPD-Kit)
Messgenauigkeit	+/- 2,5 %
Schnittstellen	• 4x Sicherheitsbuchse 4 mm (2 pro Messkanal) • 1x ST3 (12-polig) • 1x Modulschnittstelle (USB) <u>ST3-Verbindungen</u> • 6x Kommunikation • 1x Spannungseingang 10-15 V

	• 1x Spannungsausgang +17 V • 2x Scope (+/-) • 1x Hardware-Erkennung (Codierung) • 1x Masse
Bereiche	
Spannung	• Bereich: 10 Stellungen, 0,01-20 V/Div • messbare Spannung: max. 200 V
Strom	• blaue Zange (CP 700): – Messbereich: ± 700 A – Strombelastung: max. 25 mA • grüne Zange (CP 40): – messbarer Strom: -10 - 40 A – Strombelastung: max. 25 mA
Widerstand	• Bereich: 6 Stellungen, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div • Stromabgabe: 1-10 Ohm/250 μA, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 μA, 1 MOhm/2,5 μA • messbarer Widerstand: ca. 1 MOhm
Druck (mit LPD-Kit)	• Bereich: 4 Stellungen, 0,2-2 bar/Div • messbarer Druck: max. 60 bar