



MT-HV

# Operating Instructions



manuals

# Inhaltsverzeichnis

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>Deutsch</b> .....    | <b>3</b>   |
| <b>US-English</b> ..... | <b>33</b>  |
| <b>Français</b> .....   | <b>63</b>  |
| <b>Italiano</b> .....   | <b>93</b>  |
| <b>Español</b> .....    | <b>123</b> |
| <b>Nederlands</b> ..... | <b>153</b> |
| <b>Polski</b> .....     | <b>183</b> |
| <b>Dansk</b> .....      | <b>213</b> |
| <b>Svenska</b> .....    | <b>243</b> |
| <b>Português</b> .....  | <b>273</b> |
| <b>Türkçe</b> .....     | <b>303</b> |
| <b>Česky</b> .....      | <b>333</b> |
| <b>Magyarul</b> .....   | <b>363</b> |
| <b>Suomi</b> .....      | <b>393</b> |
| <b>Română</b> .....     | <b>423</b> |
| <b>Slovenská</b> .....  | <b>453</b> |
| <b>ελληνικά</b> .....   | <b>483</b> |

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Zu dieser Bedienungsanleitung.....</b>               | <b>5</b>  |
| 1.1. Hinweise zur Verwendung der Bedienungsanleitung ..... | 5         |
| <b>2. Verwendete Symbole .....</b>                         | <b>6</b>  |
| 2.1. Kennzeichnung von Textteilen .....                    | 6         |
| 2.2. Symbole auf dem Produkt .....                         | 7         |
| <b>3. Benutzerhinweis.....</b>                             | <b>8</b>  |
| 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        |
| <b>4. Gerätebeschreibung.....</b>                          | <b>13</b> |
| 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.....                               | 19        |
| 4.6. Benutzerkommunikation.....                            | 19        |
| <b>5. Inbetriebnahme .....</b>                             | <b>21</b> |
| 5.1. MT-HV mit mega macs X verbinden.....                  | 21        |
| <b>6. Niedervoltmessung .....</b>                          | <b>22</b> |
| 6.1. MT 77 in MT-HV einstecken.....                        | 22        |
| 6.2. Messkabel in MT 77 einstecken.....                    | 23        |

---

|   |           |
|---|-----------|
| 6.3. Strommesszange an Fahrzeug und MT 77 anschließen ..... | 23        |
| <b>7. Hochvoltmessung.....</b>                              | <b>25</b> |
| 7.1. Hochvolt-Messkabel an MT-HV anschließen.....           | 25        |
| 7.2. Hochvoltmessung durchführen.....                       | 26        |
| <b>8. Allgemeine Informationen .....</b>                    | <b>27</b> |
| 8.1. Pflege und Wartung .....                               | 27        |
| 8.2. Entsorgung.....  | 28        |
| 8.3. Technische Daten MT-HV.....                            | 29        |
| 8.4. Technische Daten MT 77 .....                           | 30        |

# **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](http://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](http://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.



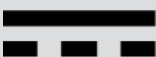
### VORSICHT

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



### Handbuch beachten

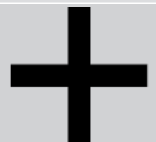
Diese Kennzeichnung weist darauf hin, dass das Handbuch stets verfügbar sein und gelesen werden muss.



### 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/Zubehörteile 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/Stop-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.


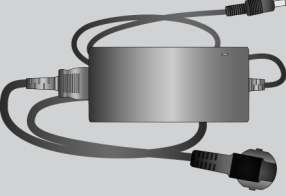


Hella Gutmann Solutions GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden oder Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung und der besonderen Sicherheitshinweise ergeben.

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


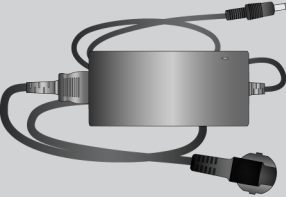

## 4. Gerätebeschreibung



### 4.1. Lieferumfang

#### 4.1.1. Basic


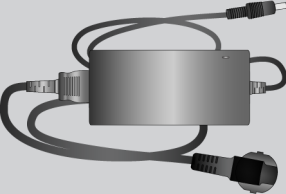


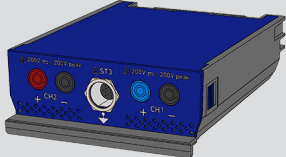



| Anzahl | Bezeichnung               |  |
|--------|---------------------------|--|
| 1      | MT-HV                     |    |
| 1      | Netzteil und -kabel       |   |
| 1      | USB-Kabel (Typ C - Typ C) |  |
| 1      | Bedienungsanleitung       |  |

#### 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**



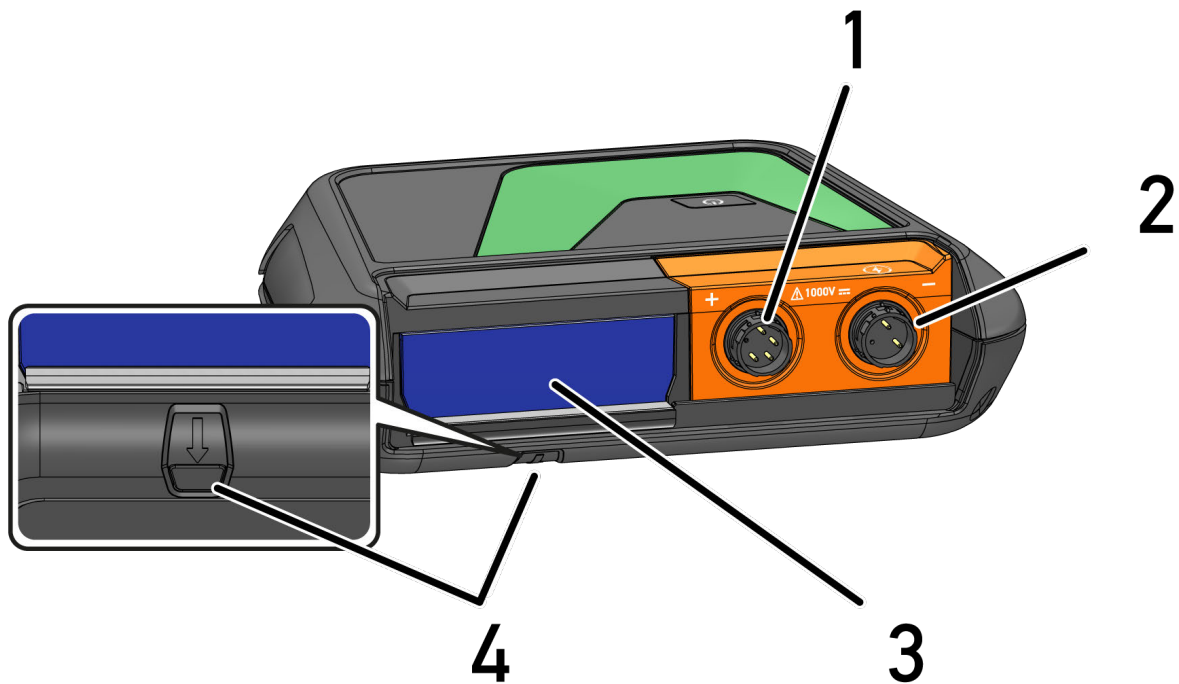
### **HINWEIS**

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.

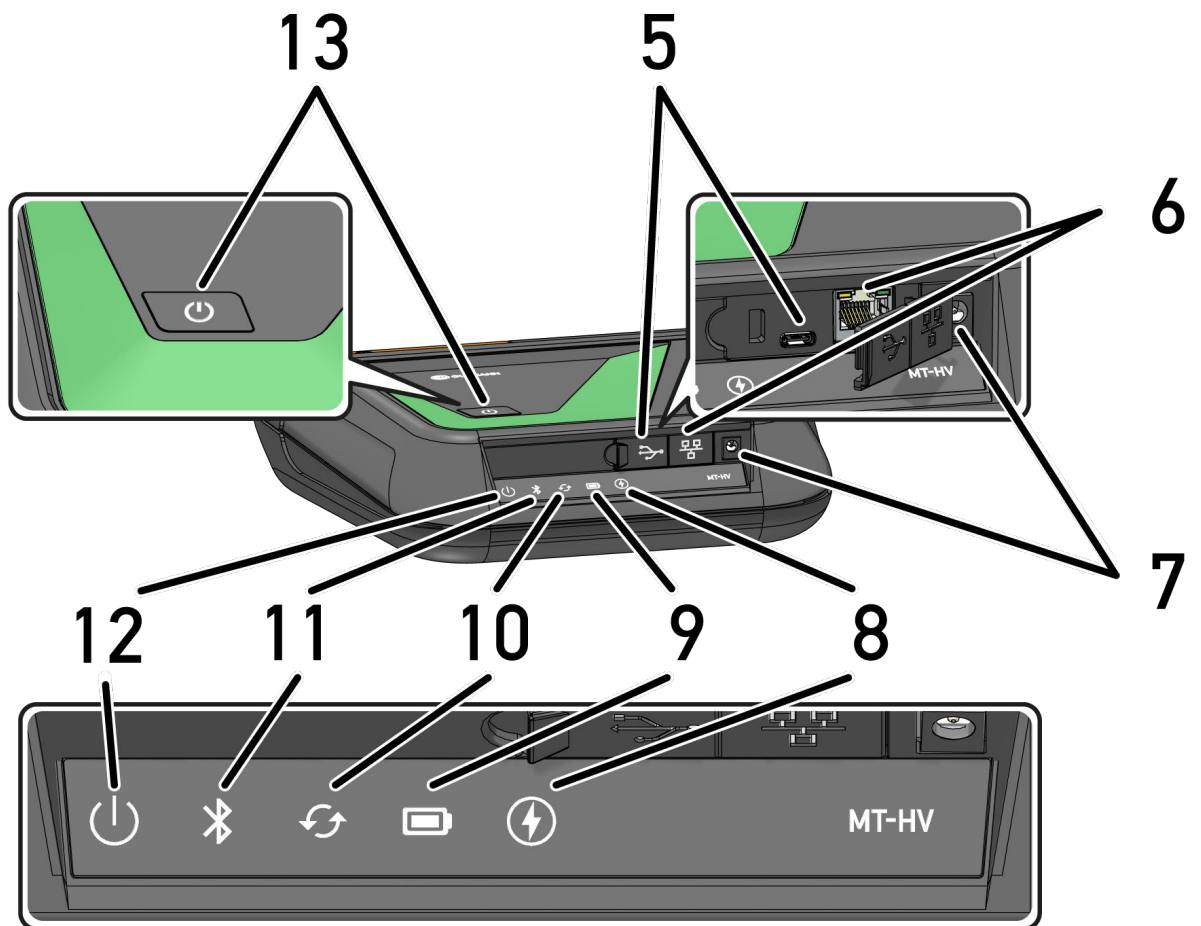
Vor der Nutzung der Bluetooth®-Funktion, die geltenden Bestimmungen im jeweiligen Land beachten.

## 4.4. MT-HV



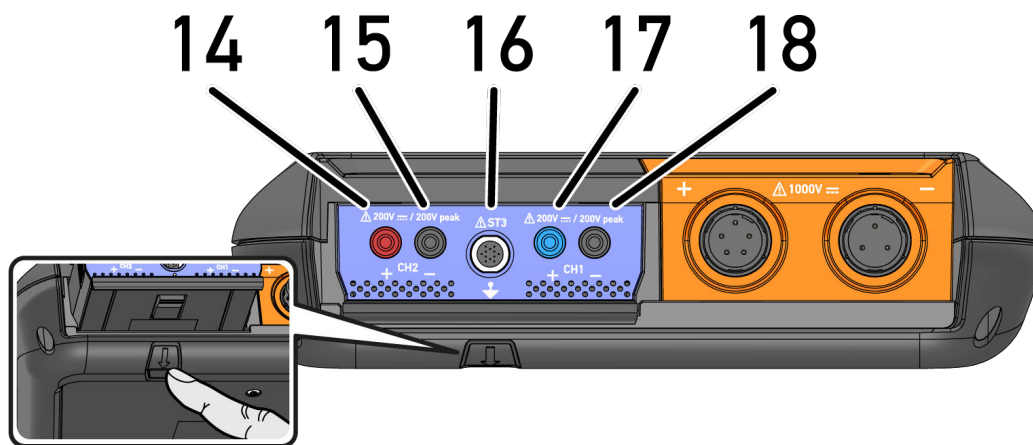
| Bezeichnung |  |
|-------------|--|
| 1           | <p><b>Anschluss Hochvolt-Messkabel</b></p> <p>Hier wird das rote Hochvolt-Messkabel angeschlossen.</p>   |
| 2           | <p><b>Anschluss Hochvolt-Messkabel</b></p> <p>Hier wird das schwarze Hochvolt-Messkabel angeschlossen.</p>   |
| 3           | <p><b>Modulschacht</b></p> <p>In den Modulschacht kann ein weiteres Modul (z.B. MT 77) eingeschoben werden.</p>  |
| 4           | <p><b>Entriegelungstaste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Über die Entriegelungstaste kann das Modul entriegelt und aus dem MT-HV entnommen werden.</li> <li>• Über die Entriegelungstaste kann geprüft werden, ob das eingeschobene Modul vollständig eingerastet ist.</li> </ul> |





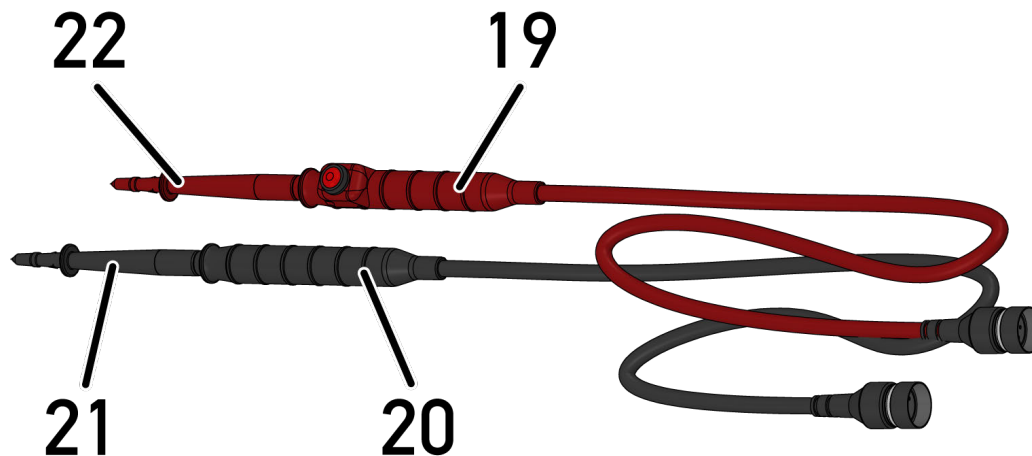
|    | Bezeichnung   |
|----|---|
| 5  | <b>USB-C-Schnittstelle</b>  |
| 6  | <b>Ethernet-Schnittstelle</b>   |
| 7  | <b>Spannungsversorgungs-Buchse</b><br>Über die Spannungsversorgungs-Buchse kann ein Netzteil angeschlossen werden, um das MT-HV mit Spannung zu versorgen und den internen Akku aufzuladen.   |
| 8  | <b>Hochvolt</b><br>Diese LED zeigt u.a. an, ob eine Hochvoltmessung aktiviert ist oder eine Hochspannung auf die Messspitzen geschaltet wird (z.B. bei einer Isolationswiderstandsmessung).<br>Die verschiedenen Statusanzeigen werden im Kapitel Benutzerkommunikation [► 19] erläutert. |
| 9  | <b>Akku-Statusanzeige</b><br>Diese LED zeigt den Ladezustand des Akkus an.<br>Die verschiedenen Akku-Statusanzeigen werden im Kapitel Benutzerkommunikation [► 19] erläutert.   |
| 10 | <b>Update</b><br>Diese LED zeigt an, dass ein Update durchgeführt wird.   |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>   |

| Bezeichnung |  |
|-------------|--|
|             | Diese LED zeigt an, dass das MT-HV über Bluetooth® verbunden ist.  |
| 12          | <p><b>MT-HV-Status</b></p> <p>Diese LED zeigt u.a. an, ob das MT-HV aktiv oder betriebsbereit ist.</p> <p>Die verschiedenen Statusanzeigen werden im Kapitel Benutzerkommunikation [► 19] erläutert.</p> |
| 13          | <p><b>Ein/Aus-Taste</b></p> <p>Über die Ein/Aus-Taste kann das MT-HV ein- bzw. ausgeschaltet werden.</p>   |



| Bezeichnung |  |
|-------------|--|
| 14 / 15     | <p><b>Anschlüsse Scope 2 (CH2)</b></p> <p>Hier können die Messkabel an Scope 2 (CH2) angeschlossen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rot = Signal +</li> <li>• schwarz = Signal -</li> </ul>  |
| 16          | <p><b>ST3-Anschluss</b></p> <p>Hier können die blaue und die grüne Strommesszange angeschlossen werden.</p>  |
| 17 / 18     | <p><b>Anschlüsse Scope 1 (CH1)</b></p> <p>Hier können die Messkabel an Scope 1 (CH1) angeschlossen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• blau = Signal +</li> <li>• schwarz = Signal -</li> </ul> |





## 4.5. Hochvolt-Messkabel



|    | Bezeichnung   |
|----|---|
| 19 | <b>Hochvolt-Messkabel (rot)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-mm-Prüfanschluss (Sicherheitsstecker) für herstellerspezifische Prüfadapter</li> <li>• inkl. Funktionstaste, um Messungen zu starten bzw. zu bestätigen</li> </ul> |
| 20 | <b>Hochvolt-Messkabel (schwarz)</b><br>4-mm-Prüfanschluss (Sicherheitsstecker) für herstellerspezifische Prüfadapter  |
| 21 | <b>Aufsteckbare Messspitze (schwarz)</b>  |
| 22 | <b>Aufsteckbare Messspitze (rot)</b>  |

## 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.  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Abschluss des Startvorgangs leuchtet die LED dauerhaft grün und das MT-HV ist betriebsbereit.</li> <li>• 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.</li> </ul> |  |
| 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.  |  |

| Interaktion  | LED   |
|--|---|
| 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.  |    |
| <b>Erläuterung der Akku-Statusanzeigen:</b>  |   |
|   |   |
| <b>über 40 % der vollständigen Aufladung vorhanden</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn der Akku lädt, dann blinkt die Akku-Statusanzeige grün.</li> <li>• Wenn der Akku vollständig aufgeladen ist, dann leuchtet die Akku-Statusanzeige dauerhaft grün.</li> </ul> | <br> |
|   |    |
| <b>20 % – 40 % der vollständigen Aufladung vorhanden</b>   |   |
|   |   |
| <b>20 % oder weniger vorhanden (laden erforderlich!)</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab weniger als 10 % der vollständigen Aufladung blinkt die Akku-Statusanzeige rot.</li> </ul>   |   |

## 5. Inbetriebnahme

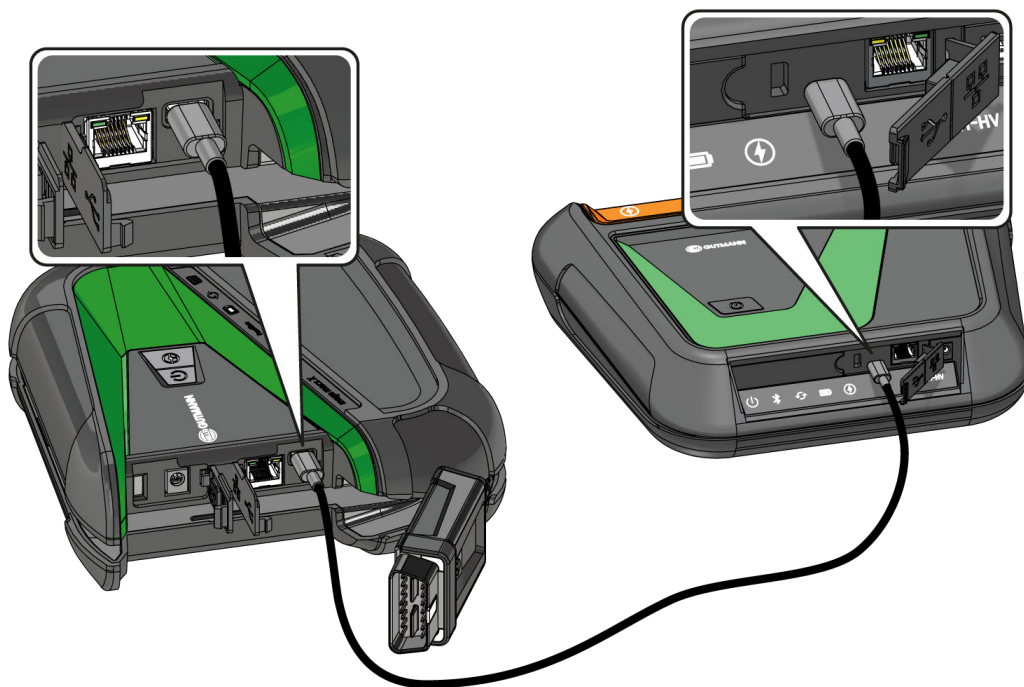
Dieses Kapitel beschreibt, wie das MT-HV mit mega macs X verbunden wird.

### 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

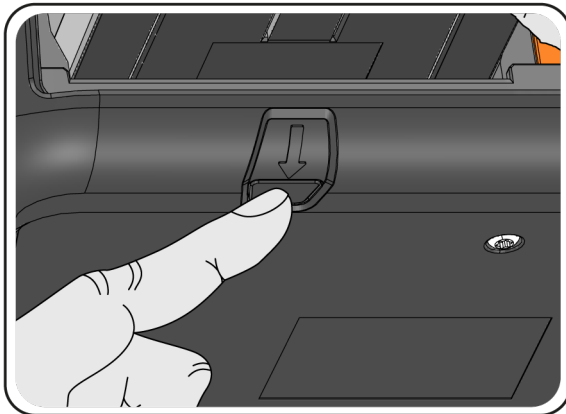
#### Gefahr eines Stromschlags / Gefahr der Zerstörung des Geräts

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

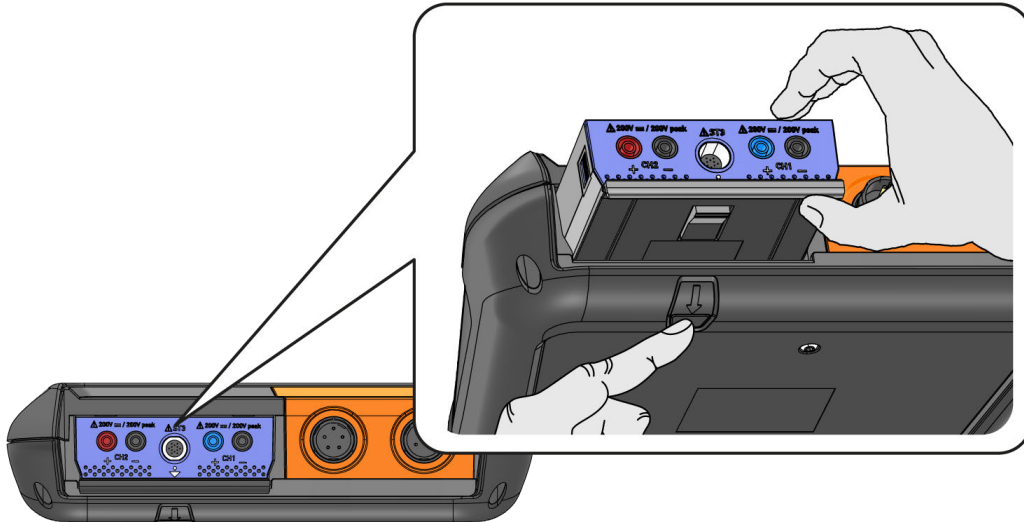
Um das MT 77 in das MT-HV einzustecken, wie folgt vorgehen:

1. Die Entriegelungstaste des MT-HV eindrücken.



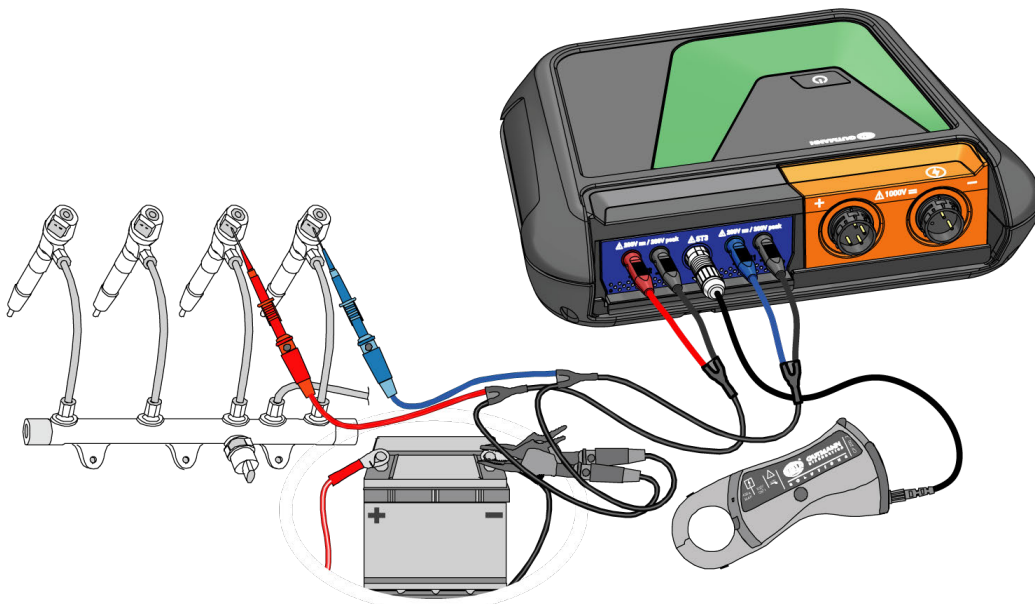
⇒ Das Modul löst sich aus dem Modulschacht.

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

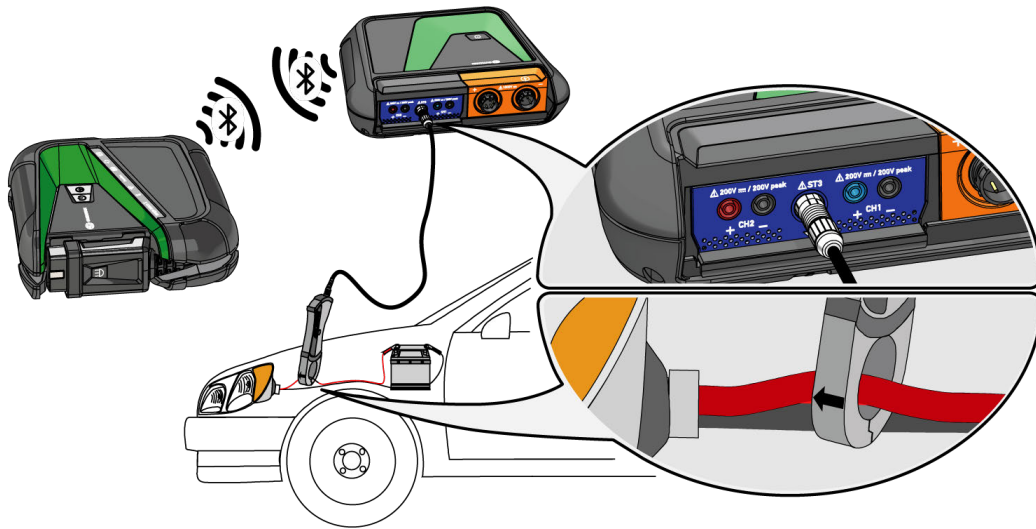


## 6.3. Strommesszange an Fahrzeug und MT 77 anschließen



### 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.



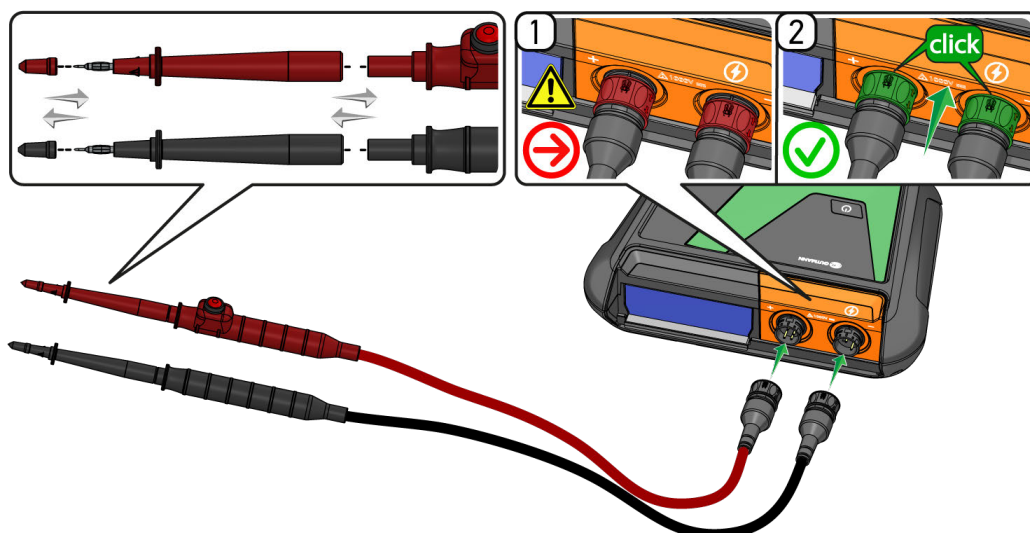
#### ! VORSICHT

#### 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.

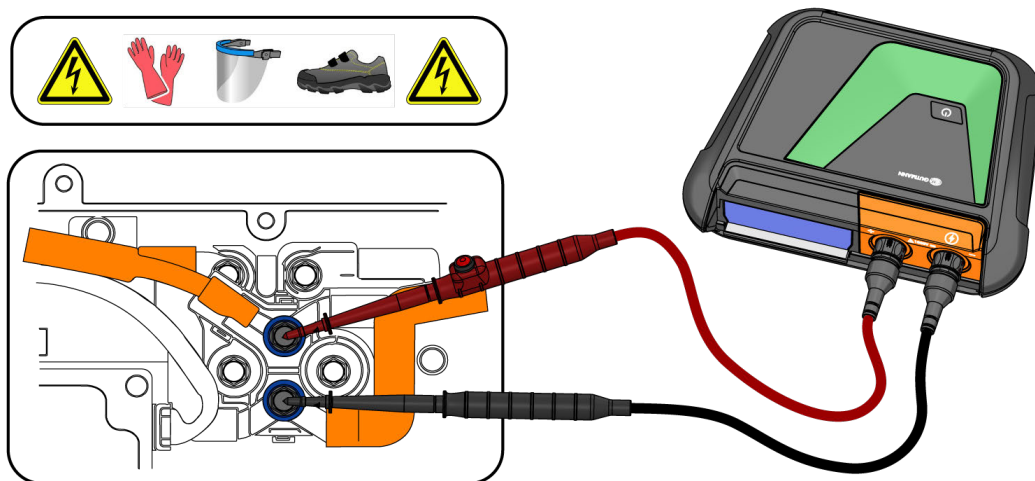
Sicherstellen, dass keine spannungsführenden Bauteile berührt werden.

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**

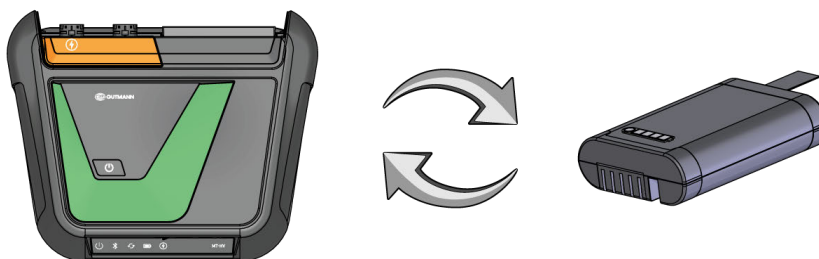
Sicherstellen, dass die Messspitzen und die Hochvolt-Messkabel während des Vorgangs an keinem Bauteil angeschlossen sind.

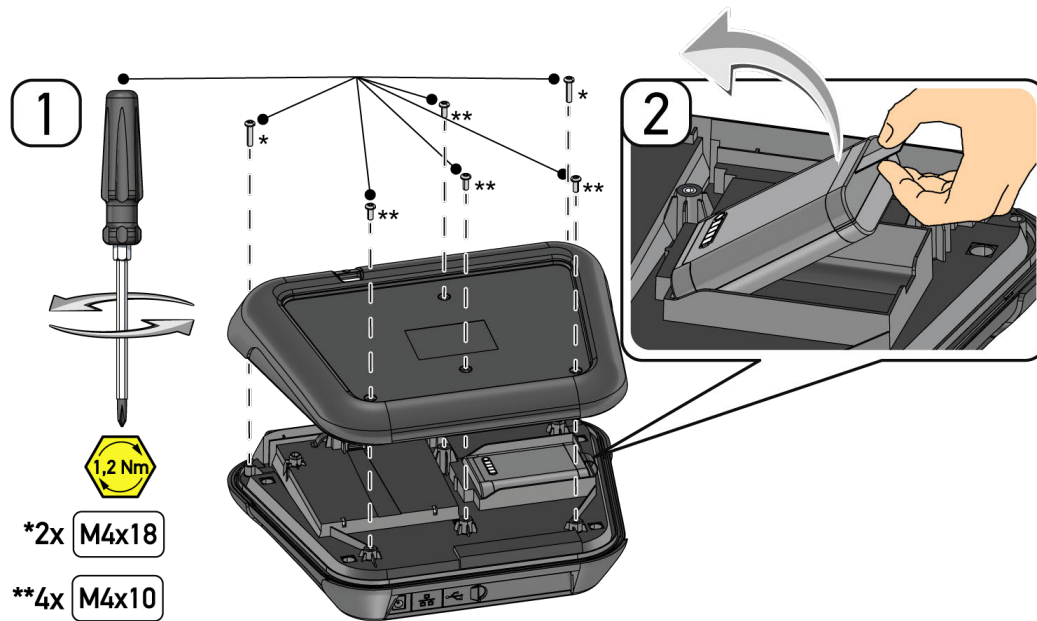


#### **⚠ VORSICHT**

#### **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

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Versorgungsspannung</b>          | 12...32 V    |
| <b>Leistungsaufnahme</b>            | 10...40 W   |
| <b>Stromaufnahme</b>                | max. 1 A  |
| <b>Batterietyp</b>                  | RRC2040   |
| <b>Umgebungstemperatur</b>          | empfohlen: 10...35 °C<br>Arbeitsbereich: 0...45 °C<br>Lagerbereich: -10...60 °C   |
| <b>Geeignet für nasse Umgebung?</b> | nein  |
| <b>Einsatzhöhe</b>                  | max. 2.000 m ü. NHN (Normalhöhennull)   |
| <b>relative Luftfeuchte</b>         | ca. 10-90 % (nicht kondensierend)   |
| <b>Dauerbetrieb</b>                 | ja  |
| <b>Gewicht</b>                      | ca. 1,7 kg  |
| <b>Abmessung</b>                    | 300 x 360 x 80 mm (L x B x H)   |
| <b>Schutzart</b>                    | IP20  |
| <b>Überlastschutz</b>               | max. 1 kV   |
| <b>Messkanäle</b>                   | 1 (galvanisch getrennt)   |
| <b>Messgrößen HV-Module</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochspannungsmessung bis 1 kV</li> <li>• Potentialausgleichsmessung</li> <li>• Isolationswiderstandsmessung</li> <li>• Widerstandsmessung (Service-Stecker)</li> </ul> |
| <b>Schnittstellen</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>   |
| <b>Bereiche</b>                     |   |
| <b>Spannung</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Messbereich:</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Auflösung:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Genauigkeit:</b> ± (1 % der Ablesung + 2 Digits)</li> </ul>                           |
| <b>Isolationswiderstandsmessung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Messbereich:</b> 10k...10GΩ</li> <li>• <b>Prüfspannung:</b> variabel einstellbar bis 1000 V DC in 10-Volt-Schritten</li> </ul>                                      |

| Bereiche                            |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Auflösung:</b> 0,1</li> <li>• <b>Genauigkeit:</b> ± (3 % der Ablesung + 3 Digits)</li> </ul>   |
| <b>Widerstand (Service-Stecker)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Messbereich:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Auflösung:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Messstrom:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Genauigkeit:</b> ± (2,5 % der Ablesung + 4 Digits)</li> </ul>    |
| <b>Potentialausgleichsmessung</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Messbereich:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Auflösung:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Messstrom:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Genauigkeit:</b> ± (2,5 % der Ablesung + 4 Digits)</li> </ul>    |
| Hochvolt-Messkabel                  |  |
| <b>rot</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge: 1500 mm</li> <li>• Handstück mit Funktionstaste</li> <li>• mit 4 mm Prüfanschluss für herstellerspezifische Prüfadapter</li> <li>• inkl. aufsteckbarer Messspitze</li> </ul> |
| <b>schwarz</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge: 1500 mm</li> <li>• Handstück</li> <li>• mit 4 mm Prüfanschluss für herstellerspezifische Prüfadapter</li> <li>• inkl. aufsteckbarer Messspitze</li> </ul>                    |

## 8.4. Technische Daten MT 77

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Versorgungsspannung</b>          | 5 V  (über Modulschnittstelle) |
| <b>Leistungsaufnahme</b>            | 0 W   |
| <b>Stromaufnahme</b>                | max. 2 A  |
| <b>Umgebungstemperatur</b>          | empfohlen: 10...35 °C<br>Arbeitsbereich: 0...45 °C<br>Lagerbereich: -10...60 °C                                   |
| <b>Geeignet für nasse Umgebung?</b> | nein  |
| <b>Einsatzhöhe</b>                  | max. 2.000 m ü. NHN (Normalhöhennull)   |
| <b>relative Luftfeuchte</b>         | ca. 10-90 % (nicht kondensierend)   |
| <b>Dauerbetrieb</b>                 | ja  |
| <b>Gewicht</b>                      | ca. 270 g   |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Abmessung</b>           | 43 x 110 x 136 mm (H x B x T)  |
| <b>Schutzart</b>           | IP20   |
| <b>Bandbreite</b>          | max. 10 MHz  |
| <b>Abtastrate</b>          | 64 MSa/s   |
| <b>Speichertiefe</b>       | 64 kB  |
| <b>Amplitudenauflösung</b> | 14 bit   |
| <b>Überlastschutz</b>      | max. 200 V   |
| <b>Messkanäle</b>          | 2 (galvanisch getrennt)  |
| <b>Messgrößen</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannung</li> <li>• Strom (extreme Strommesszange)</li> <li>• Widerstand</li> <li>• Druck (externer LPD-Kit)</li> </ul>   |
| <b>Messgenauigkeit</b>     | +/- 2,5 %  |
| <b>Schnittstellen</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x Sicherheitsbuchse 4 mm (2 pro Messkanal)</li> <li>• 1x ST3 (12-polig)</li> <li>• 1x Modulschnittstelle (USB)</li> </ul> <p><u>ST3-Verbindungen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x Kommunikation</li> <li>• 1x Spannungseingang 10-15 V</li> <li>• 1x Spannungsausgang +17 V</li> <li>• 2x Scope (+/-)</li> <li>• 1x Hardware-Erkennung (Codierung)</li> <li>• 1x Masse</li> </ul> |
| <b>Bereiche</b>            |  |
| <b>Spannung</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bereich:</b> 10 Stellungen, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>messbare Spannung:</b> max. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Strom</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>blaue Zange (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Messbereich: ± 700 A</li> <li>– Strombelastung: max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>grüne Zange (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– messbarer Strom: -10 - 40 A</li> <li>– Strombelastung: max. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Widerstand</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bereich:</b> 6 Stellungen, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li> </ul>   |

**Bereiche**

- **Stromabgabe:** 1-10 Ohm/250  $\mu$ A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25  $\mu$ A, 1 MOhm/2,5  $\mu$ A
- **messbarer Widerstand:** ca. 1 MOhm

**Druck (mit LPD-Kit)**

- **Bereich:** 4 Stellungen, 0,2-2 bar/Div
- **messbarer Druck:** max. 60 bar



# Table of contents

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. About these Operating Instructions .....</b>             | <b>35</b> |
| 1.1. Notes about the Use of these Operating Instructions ..... | 35        |
| <b>2. Symbols Used.....</b>                                    | <b>36</b> |
| 2.1. Marking of Text Parts .....                               | 36        |
| 2.2. Symbols on the Product .....                              | 37        |
| <b>3. User Information.....</b>                                | <b>38</b> |
| 3.1. Safety precautions .....                                  | 38        |
| 3.1.1. General Safety Precautions .....                        | 38        |
| 3.1.2. Safety Precautions for the MT-HV.....                   | 38        |
| 3.1.3. Safety Precautions for High Voltage/Line Voltage .....  | 39        |
| 3.1.4. Safety Precautions – Chemical Burns .....               | 39        |
| 3.1.5. Safety Precautions – Risk of Injury .....               | 40        |
| 3.1.6. Safety Precautions for Hybrid/Electric Vehicles .....   | 40        |
| 3.2. Disclaimer of liability .....                             | 41        |
| 3.2.1. Burden of Proof on the User.....                        | 41        |
| 3.2.2. Documentation.....                                      | 41        |
| <b>4. Device description .....</b>                             | <b>43</b> |
| 4.1. Delivery Contents.....                                    | 43        |
| 4.1.1. Basic .....   | 43        |
| 4.1.2. Positive .....  | 43        |
| 4.1.3. Pro.....  | 44        |
| 4.1.4. Checking Delivery Contents.....                         | 45        |
| 4.2. Intended Use.....   | 45        |
| 4.3. Using the Bluetooth® Function .....                       | 46        |
| 4.4. MT-HV.....  | 46        |
| 4.5. High-voltage test lead .....                              | 49        |
| 4.6. User Communication .....                                  | 49        |
| <b>5. Installation .....</b>                                   | <b>51</b> |
| 5.1. Connecting the MT-HV with the mega macs X.....            | 51        |
| <b>6. Low-Voltage Measurements.....</b>                        | <b>52</b> |
| 6.1. Inserting the MT 77 into the MT-HV.....                   | 52        |
| 6.2. Connecting the Test Lead to the MT 77.....                | 53        |

---

|   |           |
|---|-----------|
| 6.3. Connecting the Current Clamp to Vehicle and MT 77 .....  | 53        |
| <b>7. High-Voltage Measurement.....</b>                       | <b>55</b> |
| 7.1. Connecting the high-voltage test lead to the MT-HV ..... | 55        |
| 7.2. Performing High-Voltage Measurements .....               | 56        |
| <b>8. General information .....</b>                           | <b>57</b> |
| 8.1. Care and maintenance .....                               | 57        |
| 8.2. Disposal .....   | 58        |
| 8.3. Technical data MT-HV .....                               | 59        |
| 8.4. Technical Data of the MT 77.....                         | 60        |

# **1. About these Operating Instructions**

Original operating instructions

In these instructions, we have clearly structured the most important information so that you can use your **MT-HV** quickly and efficiently.

## **1.1. Notes about the Use of these Operating Instructions**

These operating instructions contain important information relevant to operator safety.

Go to [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) to find all the manuals, instructions, references and lists about our diagnostic devices, tools and much more.

Please also visit our Hella Academy under [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) and expand your knowledge with various online tutorials and other training courses.

Please read the operating instructions entirely. Pay special attention to the first pages containing the safety instructions. They are provided solely to assure your safety when working with the product.

When working with the product, it is recommended to read the individual work steps in the manual again to prevent hazard of persons and equipment or operating errors.

The product shall be used exclusively by a qualified person. Information and knowledge included in this training is not explained in these operating instructions.

The manufacturer reserves the right to modify these instructions and the product itself without prior notice. We therefore recommend checking it for any updates. These operating instructions must accompany the product in case of sale or any other transfer.

These operating instructions shall be kept for the entire service life of the product and shall be accessible at any time.

## 2. Symbols Used

### 2.1. Marking of Text Parts



**DANGER**

Text parts marked in this way indicate an imminent dangerous situation, which will lead to death or severe injuries if not avoided.



**WARNING**

Text parts marked in this way indicate a possibly dangerous situation, which may lead to death or severe injuries if not avoided.



**CAUTION!**

Text parts marked in this way indicate a possibly dangerous situation, which may lead to minor or slight injuries if not avoided.



These symbols indicate rotating parts.



This symbol indicates dangerous electric voltage/high voltage.



This symbol indicates the risk of crushing limbs.



This symbol indicates a potential injury of the hand.



**IMPORTANT**

All texts labeled **IMPORTANT** refer to a hazard in the diagnostic device or environment. The advices or rather instructions stated here must therefore be observed by all means.



**NOTICE**

Texts marked with **NOTICE** contain important and helpful information. It is recommended to observe these texts.



### Struck-through waste bin

This marking indicates that the product must not be discarded as domestic waste.

The bar underneath the waste bin indicates whether the product was "placed on the market" after 13 August 2005.



### Refer to manual

This marking indicates that the user manual must always be read and always be available.

## 2.2. Symbols on the Product



### DANGER

Text parts marked in this way indicate an imminent dangerous situation, which will lead to death or severe injuries if not avoided.



### WARNING

Text parts marked in this way indicate a possibly dangerous situation, which may lead to death or severe injuries if not avoided.



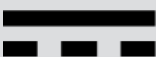
### CAUTION!

Text parts marked in this way indicate a possibly dangerous situation, which may lead to minor or slight injuries if not avoided.



### Refer to manual

This marking indicates that the user manual must always be read and always be available.



### Direct current voltage

This symbol indicates direct current voltage.

Direct current voltage means that the electrical voltage does not change throughout a longer period of time.



### Polarity

This symbol indicates a plus connection of a voltage source.



### Ground connection

This symbol indicates a ground connection of a voltage source.

## **3. User Information**

### **3.1. Safety precautions**

#### **3.1.1. General Safety Precautions**



- The MT-HV is exclusively intended for use on a vehicle. It is a precondition for the use of the MT-HV that the user has knowledge of automotive technology and is therefore aware of the sources of danger and risks in the workshop and on motor vehicles.
- An additional country-specific qualification is mandatory for performing high-voltage measurements.
- Please read the entire operating instructions thoroughly and, where necessary, the mega macs X user manual before using the MT-HV.
- All notes apply which are given in the individual sections of the MT-HV operating instructions and in the user documentation of the mega macs X. All the symbols on the MT-HV and the following measures and safety precautions shall also be observed.
- Furthermore, pay attention to all general instructions from labour inspectorates, trade associations and vehicle manufacturers as well as all laws, legal ordinances and instructions which have to be commonly obeyed by a repair shop.

#### **3.1.2. Safety Precautions for the MT-HV**



Observe the following to avoid incorrect handling and injury to the user or destruction of the MT-HV arising from this:

- Protect the MT-HV and all connecting cables from hot parts.
- Protect the MT-HV and all connecting cables from rotating parts.
- Regularly check all connecting cables/accessory parts for damage (destruction of the MT-HV due to short circuit).
- Only use approved test prods and high-voltage test leads.
- Regularly and prior to every application, check the test prods and high-voltage test leads for damage (visual inspection).
- Do not remove the protective cap from the test prods during high-voltage measurements.
- Do not exceed the allowed operating and ambient temperatures.
- Keep the MT-HV away from fluids such as water, oil or gasoline. The MT-HV is not waterproof.



- Protect the MT-HV from strong impacts and do not drop it.
- If the MT-HV shows signs of malfunction, immediately contact Hella Gutmann or a Hella Gutmann trading partner.

### **3.1.3. Safety Precautions for High Voltage/Line Voltage**



It is a precondition for performing high-voltage measurements that the user has knowledge of automotive technology and is therefore aware of the sources of danger and risks in the workshop and on motor vehicles. An additional country-specific qualification is mandatory.

Very high voltages occur in electrical systems. Due to voltage flashover on damaged components, such as marten damage or touching live components, the risk of electric shock is likely. Voltage flashover can occur e.g. on the primary and secondary side of the ignition system, the connection to the vehicle, the lighting systems or the wiring harness with plug connections. Therefore regard the following:

- Only use power supply cables with grounding contact.
- Only use a checked or the attached power cord.
- Always use the original cable set.
- Do not exceed the voltage limits indicated on the connecting cables.
- The voltage values to be measured must be shielded extra or even twice from dangerous line voltage. The voltage limits printed on the test leads must not be exceeded. Pay attention that the allowed measuring range is not exceeded when measuring positive and negative voltage at the same time.
- Regularly check cables and adapters for damage.
- Perform any assembly work such as the connection of the MT-HV to the vehicle or the replacement of components only when ignition is switched off.
- Do not touch live components when the ignition is on.

### **3.1.4. Safety Precautions – Chemical Burns**



In case of improper use electrolyte may escape from the battery and may cause chemical burn of eyes, respiratory system and skin. Therefore regard the following:



- Wear personal protective equipment when working on the battery.
- If acid comes in contact with parts of the body or clothing, immediately rinse the parts concerned with plenty of water and consult a doctor.
- Instantly consult a doctor if you have aspirated acid vapor.

### **3.1.5. Safety Precautions – Risk of Injury**



When working on the vehicle, there is a risk of injury through rotating parts or rolling of the vehicle. Therefore regard the following:

- Protect vehicle against rolling away.
- Additionally place gear selector lever of AT vehicles to park position.
- Deactivate the start/stop system to avoid an inadvertent engine startup.
- Only connect the the MT-HV to the vehicle when the ignition is switched off.
- Do not reach into rotating parts while the engine is running.
- Do not run cables near rotating parts.
- Check the high-voltage parts for damage.

### **3.1.6. Safety Precautions for Hybrid/Electric Vehicles**



Any work on high-voltage systems is allowed only when wearing the corresponding personal protective equipment.

Very high tensions occur on hybrid and electric vehicles. Due to voltage flashover on damaged components, such as marten damage or touching live components, the risk of electric shock is likely. High voltage at or in the vehicle can lead to death in case of inattention. Therefore regard the following:

- Only the following qualified employees are allowed to de-energize the high-voltage system:
  - High-voltage technician
  - Skilled electrician for predetermined operations – Hybrid or rather electric vehicles
  - Skilled electrician





- Place and attach warning signs and barriers.
- Check the high-voltage system and the high-voltage lines for damage (visual inspection!).
- De-energizing the high-voltage system:
  - Regard the manufacturer- and vehicle-specific regulations.
- Regard the vehicle manufacturer's instructions.
- Securing the high-voltage system against re-activation:
  - Withdraw the ignition key and keep it safe.
  - Keep the service disconnect plug in a safe place or secure the battery master switch against re-activation.
  - Insulate the battery master switch, the plug connections etc. with dummy plugs, covering caps or insulating tape with the corresponding warning notice.
- With the MT-HV or another approved measuring tool, test for absence of voltage. Even when the high-voltage system is disconnected, residual voltage may still be present.
- Ground and short-circuit the high-voltage system (necessary only if voltage is higher than 1000 V).
- Voltage below 1000 V: Cover the parts which are close to the system or which are energized e.g. with insulating cloth, hoses or plastic coverings. Voltage higher than 1000 V: Cover the parts with insulating plates/protective panels specially developed for this purpose so that sufficient protection against contact to adjacent parts is ensured.
- Regard the following before re-energizing the high-voltage system:
  - All tools and utilities are removed from the hybrid/electric vehicle.
  - Remove the grounding and short circuit of the high-voltage system. Do not touch any of the cables now.
  - Attach the protective paneling that has been removed before.
  - Remove the protective measures at the switching system.

## **3.2. Disclaimer of liability**

### **3.2.1. Burden of Proof on the User**

The burden of proof is on the user of the product, that he has paid attention to technical explanations, notes on operation, equipment care as well as maintenance and safety without exception.

### **3.2.2. Documentation**

The listed notes describe the most common causes of errors. However, there are often further causes of existing faults which cannot be listed here, or there are further sources of error which as yet are unknown. The Hella Gutmann Solutions GmbH does not accept any liability for failed, unnecessary or incorrectly performed repair work.

Hella Gutmann Solutions GmbH does not accept any liability for the use of data and information that is found to be incorrect or that was incorrectly displayed, or for errors that occurred inadvertently during the compilation of the data.

The Hella Gutmann Solutions GmbH will not take any liability arising from the errors and misuse mentioned before and further losses of profit or company value thereof.


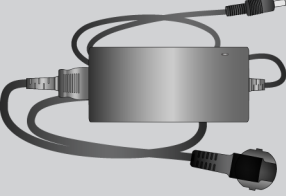


The Hella Gutmann Solutions GmbH does not accept any liability for damages or operational disruptions resulting from failure to observe the operating instructions and the special safety precautions.

The burden of proof is on the user of the product, that he has paid attention to technical explanations, notes on operation, equipment care as well as maintenance and safety without exception.


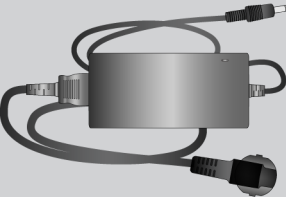

# 4. Device description



## 4.1. Delivery Contents

### 4.1.1. Basic


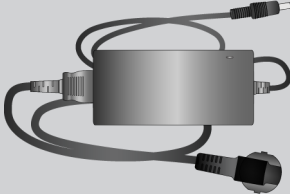


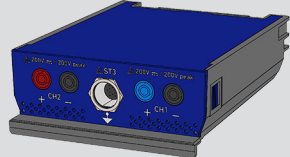



| Quantity | Name                         |  |
|----------|------------------------------|--|
| 1        | MT-HV                        |    |
| 1        | Power adapter and power cord |   |
| 1        | USB cable (type C - type C)  |  |
| 1        | Operating instructions       |  |

### 4.1.2. Positive

| Quantity | Name                         |  |
|----------|------------------------------|--|
| 1        | MT-HV                        |  |
| 1        | Power adapter and power cord |  |
| 1        | USB cable (type C - type C)  |  |

| Quantity | Name                             |  |
|----------|----------------------------------|--|
| 1        | High-voltage test lead black/red |  |
| 1        | Operating instructions           |  |

### 4.1.3. Pro

| Quantity | Name                             |  |
|----------|----------------------------------|--|
| 1        | MT-HV                            |    |
| 1        | Power adapter and power cord     |   |
| 1        | USB cable (type C - type C)      |  |
| 1        | High-voltage test lead black/red |  |
| 1        | MT 77                            |  |
| 1        | Black/blue test lead             |  |
| 1        | Red/black test lead              |  |
| 1        | Operating instructions           |  |

## 4.1.4. Checking Delivery Contents

Please check the delivery contents upon receiving your device so that complaints can be issued immediately regarding any potential damage.

Proceed as follows to check the delivery contents:

1. Open the delivery package and check for completeness based on the delivery slip. If the package shows signs of external damage, open it in the presence of the delivery service and examine the **MT-HV** for hidden damage. Any damage to the delivery package or damage to the **MT-HV** during transport must be documented by the delivery service in a damage report.
2. Take the **MT-HV** out of the packaging.



### ⚠ CAUTION!

#### **Danger of short circuit due to loose parts in or at the MT-HV**

Danger of destruction of the MT-HV and/or the automotive electronics

Never put the MT-HV into operation if you suspect that there are loose parts in or on the module. If this is case, contact the Hella Gutmann repair service or a Hella Gutmann trading partner immediately.

3. Check the **MT-HV** for mechanical damage and shake slightly to ensure that there are no loose parts inside.

## 4.2. Intended Use

The **MT-HV** is a mobile measurement module with which you can measure voltage, current, resistance and pressure.

You can use the **MT-HV** both for measuring high voltages and low voltages. Use the installed high-voltage measurement module for high-voltage measurements. You can insert another measurement module into the **MT-HV** for low-voltage measurements.

The **MT-HV** can be operated only in connection with the **mega macs X** of **Hella Gutmann**. The communication between the **mega macs X** and the **MT-HV** is realized via Bluetooth®. Diagnostic devices from other manufacturers will not be supported. The **MT-HV** is *not* suitable for the following repair work/voltage measurements:

- Electric appliances and devices
- Home electrics
- Power supply systems/line voltage

If the **MT-HV** is used in a way not authorized by **Hella Gutmann**, the protection of the **MT-HV** and the **mega macs X** may be influenced.

### 4.3. Using the Bluetooth® Function



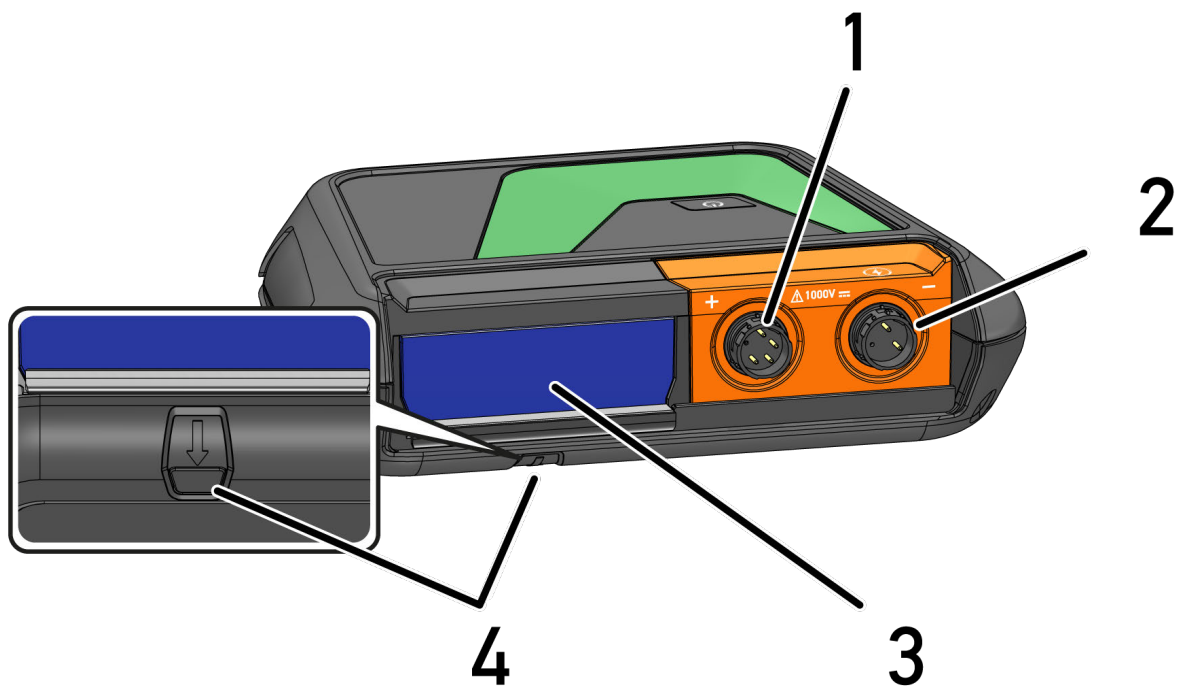
#### NOTICE

Alternatively, you can also operate the MT-HV with USB cable connected to the mega macs X.

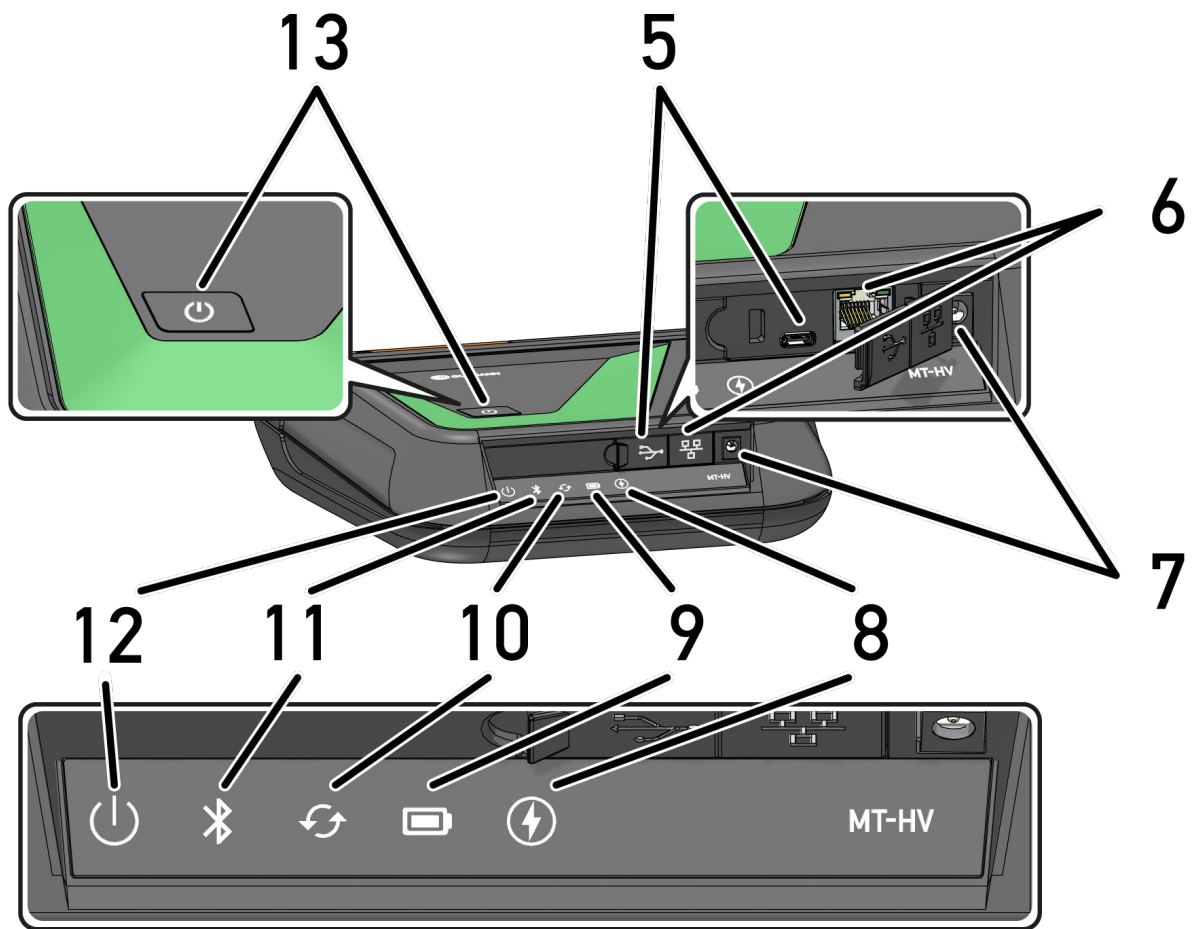
The terms of use of the Bluetooth® function may be restricted or prohibited through law or corresponding legal regulations in certain countries.

Observe the provisions in force in the respective country before using the Bluetooth® function.

### 4.4. MT-HV

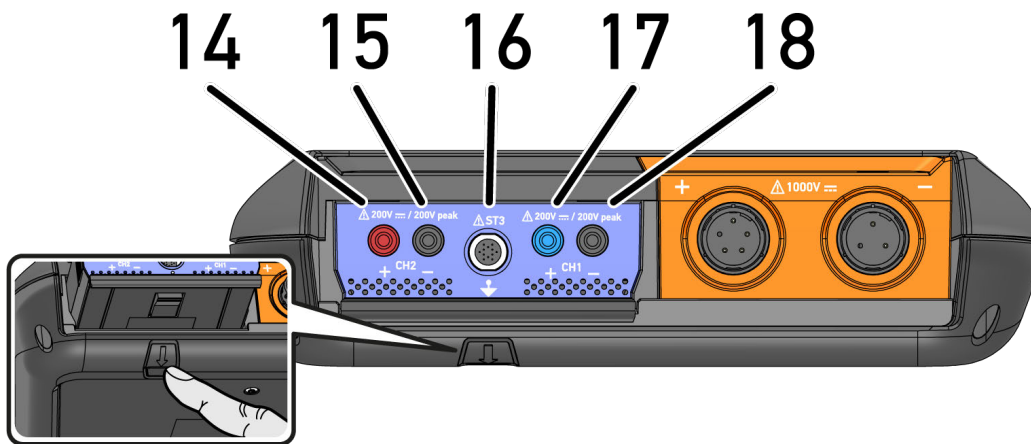


| Name |   |
|------|---|
| 1    | <p><b>Connecting the high-voltage test leads</b></p> <p>Connect the red high-voltage test lead.</p>   |
| 2    | <p><b>Connecting the high-voltage test leads</b></p> <p>Connect the black high-voltage test lead.</p>   |
| 3    | <p><b>Module slot</b></p> <p>Insert another module (e.g. MT 77) into the module slot.</p>   |
| 4    | <p><b>Unlocking button</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use the unlocking button to unlock and remove the MT-HV.</li> <li>• Use the unlocking button to check if the inserted module is properly inserted.</li> </ul> |



|    | Name   |
|----|--|
| 5  | <b>USB-C interface</b>   |
| 6  | <b>Ethernet interface</b>  |
| 7  | <b>Power supply socket</b>   |
|    | Connect a power adapter to the power supply socket to supply the MT-HV with voltage and to charge the internal battery.  |
| 8  | <b>High-voltage</b>  |
|    | This LED indicates if e.g. a high-voltage measurement process is active or if high voltage is applied to the test prods (e.g. in case of insulation resistance measurement).<br>The different status indications are explained in the section User Communication [▶ 49]. |
| 9  | <b>Battery status</b>  |
|    | This LED indicates the various battery charging states.<br>The different battery status display are explained in the section User Communication [▶ 49].  |
| 10 | <b>Update</b>  |
|    | This LED indicates that an update is in progress.  |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>  |
|    | This LED indicates that the MT-HV is connected via Bluetooth®.   |

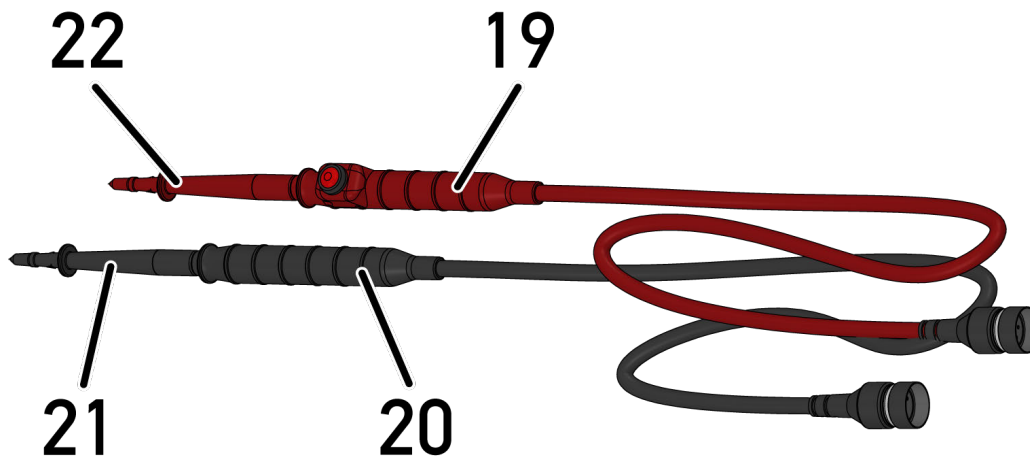
| Name |  |
|------|--|
| 12   | <p><b>MT-HV status</b></p> <p>This LED indicates e.g. if the MT-HV is active or ready for operation.</p> <p>The different status indications are explained in the section User Communication [► 49].</p> |
| 13   | <p><b>ON/OFF button</b></p> <p>Switch the MT-HV on and off with the ON/OFF button.</p>   |



| Name    |  |
|---------|--|
| 14 / 15 | <p><b>Ports Scope 2 (CH2)</b></p> <p>Connect the test leads to Scope 2 (CH2) here.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• red = signal +</li> <li>• black = signal -</li> </ul>  |
| 16      | <p><b>ST3 connector</b></p> <p>Connect the blue and the green clamp meter here.</p>  |
| 17 / 18 | <p><b>Ports Scope 1 (CH1)</b></p> <p>Connect the test leads to Scope 1 (CH1) here.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• blue = signal +</li> <li>• black = signal -</li> </ul> |







### 4.5. High-voltage test lead












|    | Name   |
|----|--|
| 19 | <b>High-voltage test lead (red)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-mm-test connection (safety connector) for manufacturer-specific test adapters</li> <li>• incl. function button to start or to confirm measurements</li> </ul> |
| 20 | <b>High-voltage test lead (black)</b><br>4-mm-test connection (safety connector) for manufacturer-specific test adapters   |
| 21 | <b>Attachable test prod (black)</b>  |
| 22 | <b>Attachable test prod (red)</b>  |

### 4.6. User Communication

Meaning of the LEDs with different interactions:

| Interaction  | LED   |
|--|---|
| When the MT-HV is switched off and you briefly push ON/OFF, the yellow LED will light up until the start procedure is completed.   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• After the start procedure is completed, the LED is permanently green and the MT-HV is ready for operation.</li> <li>• When the MT-HV is switched on and you briefly push ON/OFF, the green LED will flash several times until the MT-HV is shut down entirely.</li> </ul> |  |
| If the connection is inactive or if there is no connection in battery mode, the MT-HV will switch off after 2 minutes. Before that the red LED will light red for 60 seconds.  |  |
| If an update is in progress, the LED will flash several times green until the update is finished.  |  |

| Interaction   | LED   |
|---|---|
| The green LED is permanently on if the high-voltage measurement is active.  |  |
| The yellow LED is permanently on if high voltage is switched to the test prods.   |  |
| The blue LED is permanently on if the MT-HV has Bluetooth® connection.  |  |
| <p><b>Explanation of the battery status display:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p></p> <p><b>more than 40 % of entire charge</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The battery status indicator flashes green if the battery is being charged.</li> <li>• The status indicator is permanently green if the battery is fully charged.</li> </ul> <p></p> <p><b>20 % to 40 % of entire charge</b></p> <p></p> <p><b>20 % or less (charging required!)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The battery status indicator flashes red if battery charge is less than 10 %.</li> </ul> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <br/> <br/>  </div> </div> |   |

## 5. Installation

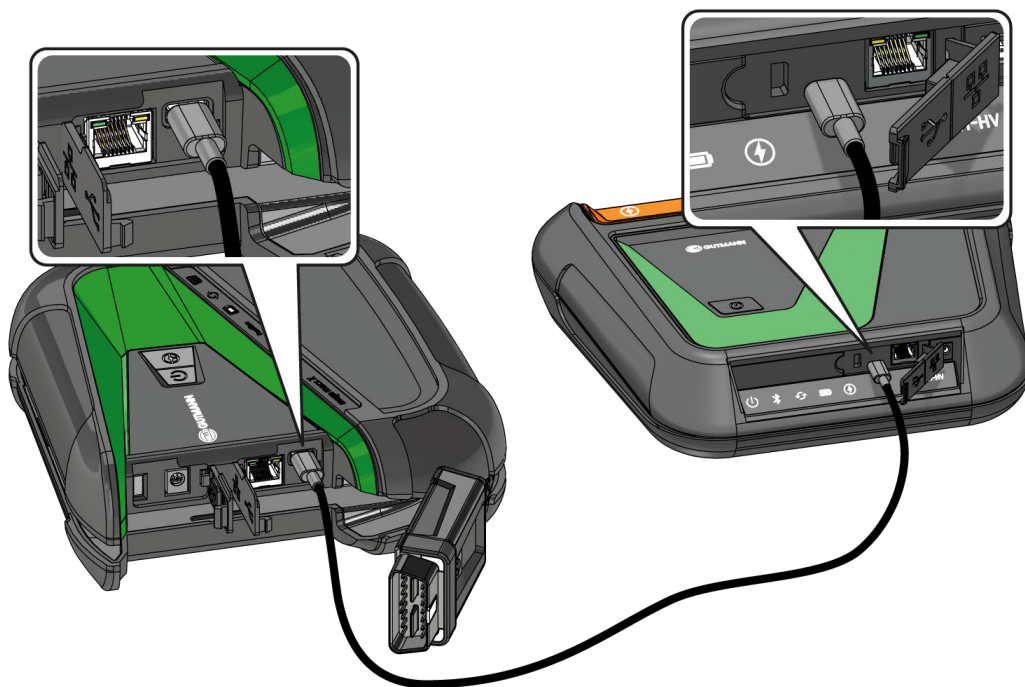
This section describes how to connect the MT-HV with the mega macs X.

### 5.1. Connecting the MT-HV with the mega macs X

#### Initial setup:

Proceed as follows to connect the MT-HV with the mega macs X for the first time:

1. Connect the MT-HV with the supplied USB-C cable to the mega macs X.



⇒ The mega macs X is recognizing the MT-HV automatically and is starting the pairing process.

2. Remove the USB-C cable.

⇒ Now the MT-HV is connected with the mega macs X.



#### NOTICE

##### Continuous operation:

The MT-HV is connected via Bluetooth® with the mega macs X.

There is a Wi-Fi connection between the display device (tablet etc.) and the mega macs X.

## 6. Low-Voltage Measurements



### NOTICE

You can alternatively use the measurement module MT 56 for measuring voltage, current and resistance.

This section describes how to perform a low-voltage measurement in connection with the MT 77 measurement module. The following pictures illustrate the exact proceeding.



### CAUTION!

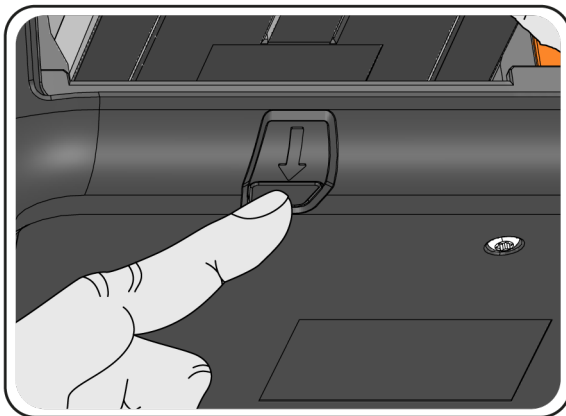
#### **Danger of electric shock / Danger of destruction of the device**

Ensure that the power supply is disconnected and that all high-voltage condensers are discharged before you perform measurements regarding resistance, continuity, diodes or capacity.

### 6.1. Inserting the MT 77 into the MT-HV

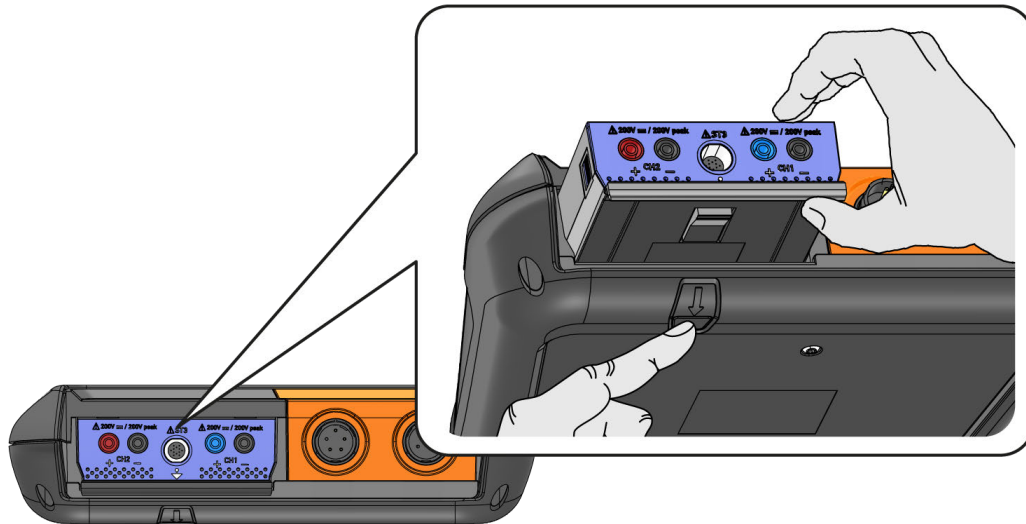
Proceed as follows to insert the MT 77 into the MT-HV:

1. Press the unlocking button of the MT-HV.



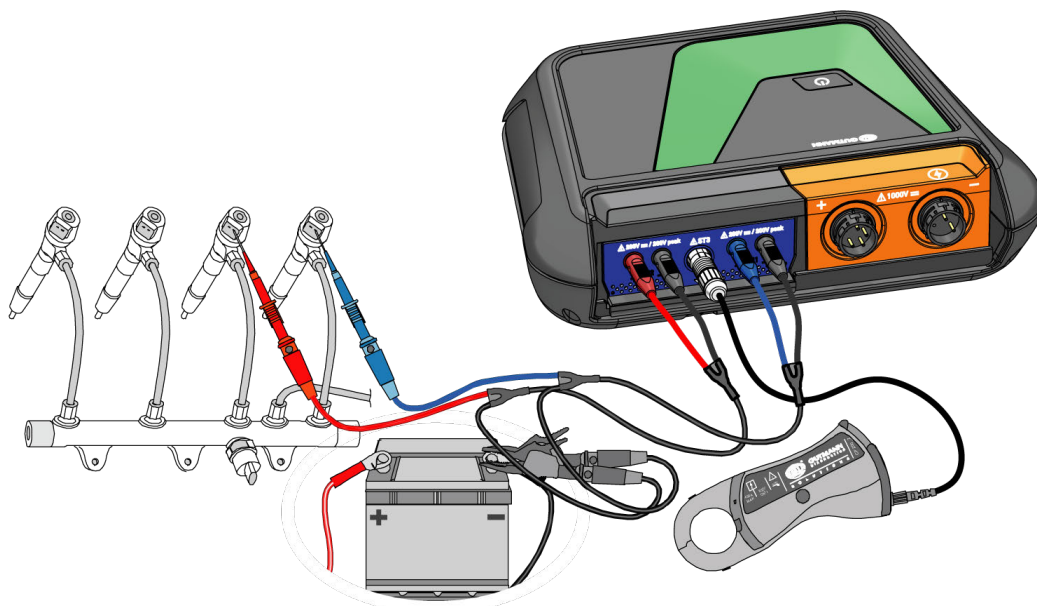
⇒ The module releases from the module slot.

2. Draw the module out of the module slot.
3. Insert the MT 77 into the free module slot, pay attention that it locks into place.



⇒ Now the MT 77 is inserted in the module slot of the MT-HV.

## **6.2. Connecting the Test Lead to the MT 77**

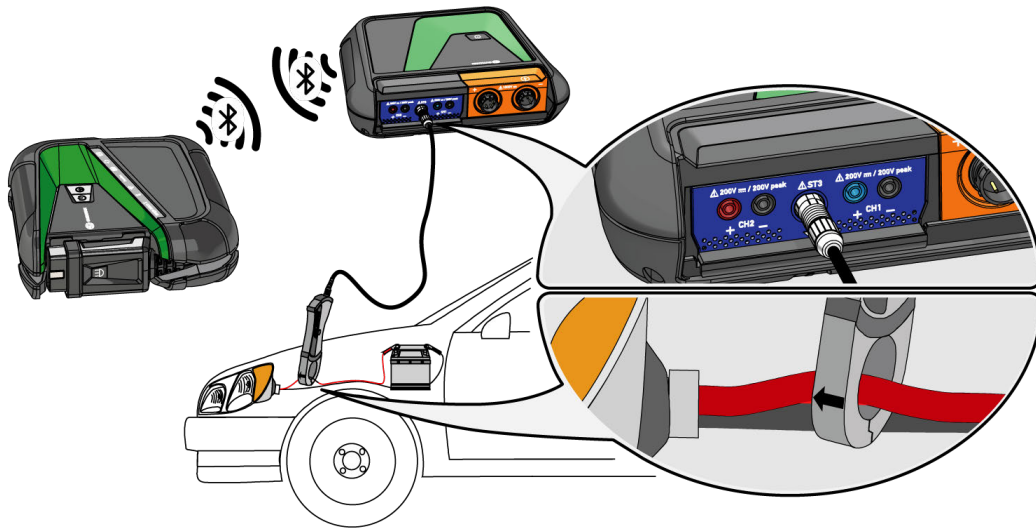


## **6.3. Connecting the Current Clamp to Vehicle and MT 77**



### **NOTICE**

The clamp meters are parts of the optional accessory parts.



## 7. High-Voltage Measurement

This section describes how to perform a high-voltage measurement. The following pictures illustrate the exact proceeding.

### 7.1. Connecting the high-voltage test lead to the MT-HV



#### **! DANGER**

#### **Danger to life due to electric voltage**

It is a precondition for performing high-voltage measurements that the user has knowledge of automotive technology and is therefore aware of the sources of danger and risks in the workshop and on motor vehicles. An additional country-specific qualification is mandatory.



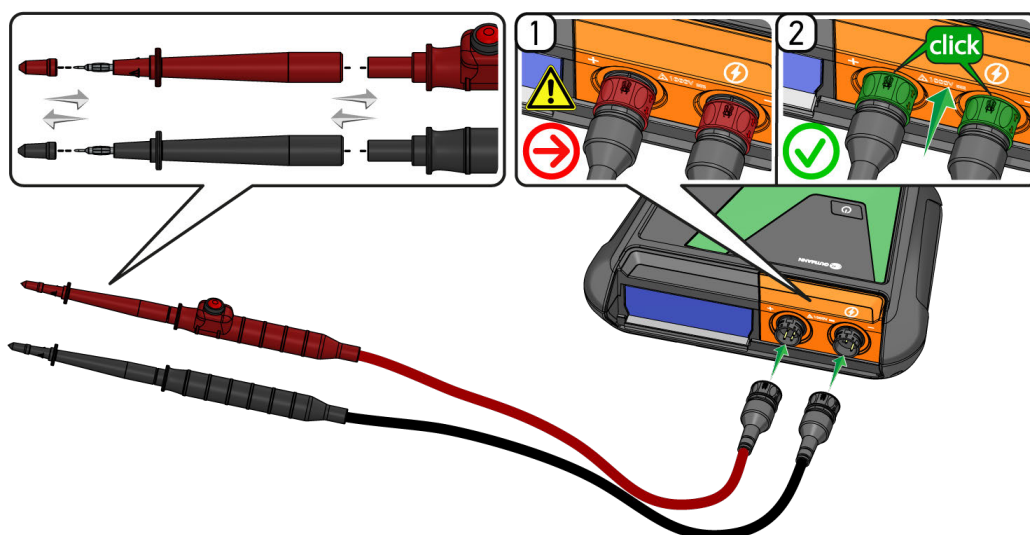
#### **! CAUTION!**

#### **Danger of destruction of the MT-HV and/or the automotive electronics**

Only use approved test prods and high-voltage test leads.

Do not remove the protective cap from the test prods during high-voltage measurements.

Prior to every application, check the test prods and high-voltage test leads for damage (visual inspection).



## 7.2. Performing High-Voltage Measurements



### ⚠ DANGER

#### Danger to life due to electric voltage on vehicles with high-voltage systems

It is a precondition for performing high-voltage measurements that the user has knowledge of automotive technology and is therefore aware of the sources of danger and risks in the workshop and on motor vehicles. An additional country-specific qualification is mandatory.

Ensure, that the component to be evaluated is de-energized.

Ensure that you or other persons do not touch any sockets or connecting cables of the high-voltage battery module.

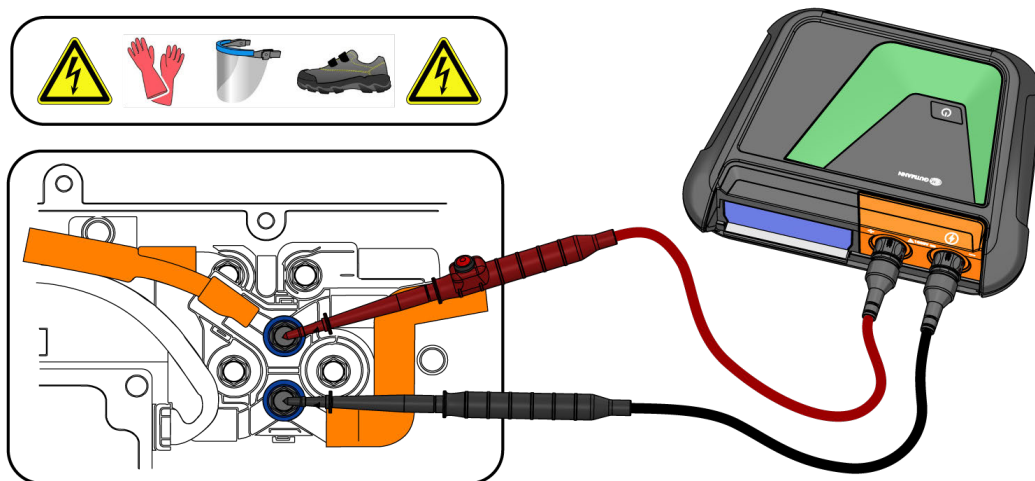
Ensure that you or other persons do not touch energized components.

Do not remove the protective cap from the test prods during high-voltage measurements.



### NOTICE

The following image is an example.





## 8. General information

### 8.1. Care and maintenance

Regard the following notes for care and maintenance of the **MT-HV**:

- Do not use cleaning agents.
- Only use a dry cloth.
- Replace damaged cables/accessories immediately.
- Only use original spare parts. You can order these parts via the Order Center of the Hella Gutmann GmbH.

**Note:** The battery is available separately. Unscrew and remove the back cover of the housing to be able to exchange the battery:



#### **DANGER**

##### **Danger to life due to electric voltage on vehicles with high-voltage systems**

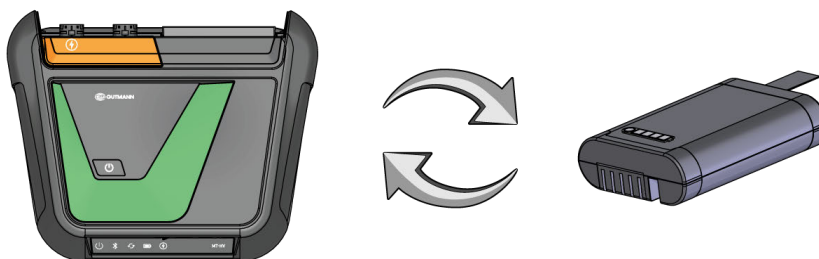
Make sure that the test prods and the high-voltage test leads are not connected to any components during the procedure.

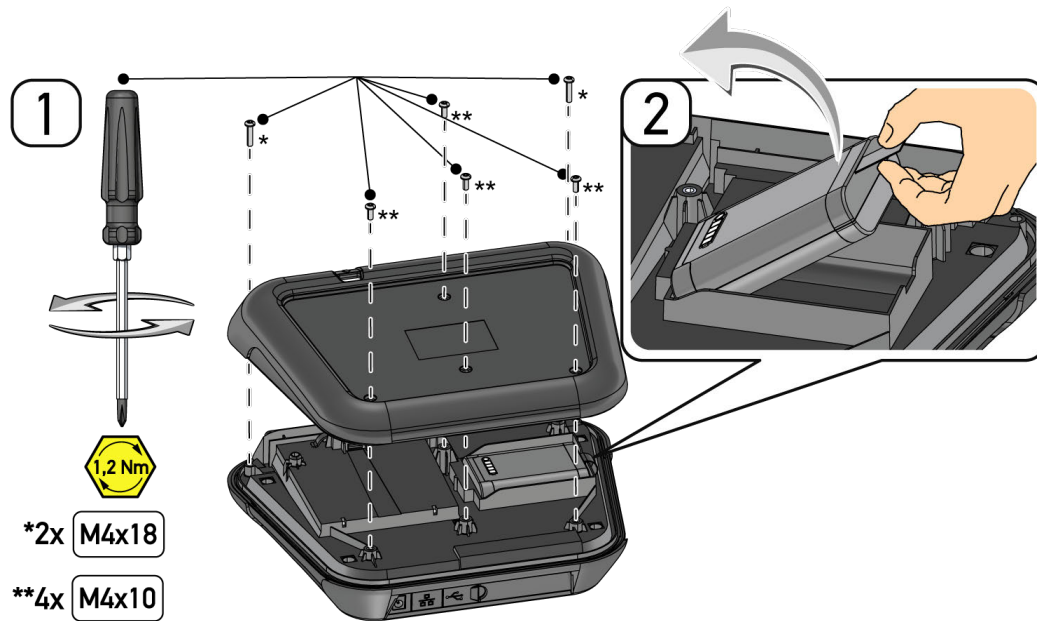


#### **CAUTION!**

##### **Danger of destruction of the MT-HV and/or the automotive electronics**

Disconnect the MT-HV from the voltage supply during that.





## 8.2. Disposal



### NOTICE

The guidelines listed here are exclusively valid within the European Union.



In compliance with Directive 2012/19/EU of the European Parliament and Council of 4 July 2012 relating to Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE), and the German national statute governing the distribution, return and environmental disposal of electrical and electronic equipment (Electrical and Electronic Equipment Act – ElektroG) of 20 October 2015 in its current version, we are obliged to take back this device, distributed by us after 13 August 2005, at the end of its service life free of charge and to dispose of it in accordance with the above-mentioned directives. 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.

Since, in the case of the present device, this relates to exclusively commercially used equipment (B2B), it shall not be handed over to a public disposal facility.

The device can be disposed of at the following address (specifying the date of purchase and the device numbers):

**Hella Gutmann Solutions GmbH**

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

GERMANY


WEEE reg. no.: DE 25419042

Phone: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

E-mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Technical data MT-HV

|   |  |
|---|--|
| <b>Supply voltage</b>                   | 12...32 V   |
| <b>Power input</b>                      | 10...40 W  |
| <b>Current draw</b>                     | max. 1 A   |
| <b>Battery type</b>                     | RRC2040  |
| <b>Ambient temperature</b>              | Recommended: 10 to 35 °C<br>Working range: 0 to 45 °C<br>Storage temperature: -10 to 60 °C   |
| <b>Suitable for humid environment?</b>  | no   |
| <b>Use at high altitude</b>             | max. 2,000 m above NHN (normal height null)  |
| <b>Relative air humidity</b>            | approx. 10 to 90 % (not condensating)  |
| <b>Continuous operation</b>             | ja   |
| <b>Weight</b>                           | approx. 1.7 kg   |
| <b>Dimensions</b>                       | 300 x 360 x 80 mm (L x W x H)  |
| <b>IP degree of protection</b>          | IP20   |
| <b>Overload protection</b>              | max. 1 kV  |
| <b>Measuring channels</b>               | 1 (galvanically isolated)  |
| <b>Measured variables of HV modules</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• High-voltage measurement up to 1 kV</li> <li>• Potential equalization measurement</li> <li>• Insulation resistance measurement</li> <li>• Resistance measurement (service disconnect plug)</li> </ul> |
| <b>Interfaces</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>  |
| <b>Ranges</b>                           |  |
| <b>Voltage</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Measuring range:</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Resolution:</b> 0.1 V</li> <li>• <b>Precision:</b> ± (1 % of reading + 2 digits)</li> </ul>   |

| Ranges                                      |  |
|---|--|
| <b>Insulation resistance measurement</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Measuring range:</b> 10k...10 GΩ</li> <li>• <b>Test voltage:</b> variably adjustable to 1000 V DC in steps of 10 V</li> <li>• <b>Resolution:</b> 0.1</li> <li>• <b>Precision:</b> ± (3 % of reading + 3 digits)</li> </ul> |
| <b>Resistance (service disconnect plug)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Measuring range:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Resolution:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Measuring current:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precision:</b> ± (2.5 % of reading + 4 digits)</li> </ul>                                     |
| <b>Potential equalization measurement</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Measuring range:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Resolution:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Measuring current:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precision:</b> ± (2.5 % of reading + 4 digits)</li> </ul>                                     |
| High-voltage test lead                      |  |
| <b>Red</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Length: 1500 mm</li> <li>• Handpiece with function button</li> <li>• With 4 mm test connection for manufacturer-specific test adapters</li> <li>• incl. removable test probe</li> </ul>                                       |
| <b>black</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Length: 1500 mm</li> <li>• Handpiece</li> <li>• With 4 mm test connection for manufacturer-specific test adapters</li> <li>• incl. removable test probe</li> </ul>  |

## 8.4. Technical Data of the MT 77

|  |  |
|--|--|
| <b>Supply voltage</b>                  | 5 V $\overline{\text{DC}}$ (through module interface)                                      |
| <b>Power input</b>                     | 0 W  |
| <b>Current draw</b>                    | max. 2 A   |
| <b>Ambient temperature</b>             | Recommended: 10 to 35 °C<br>Working range: 0 to 45 °C<br>Storage temperature: -10 to 60 °C |
| <b>Suitable for humid environment?</b> | no   |
| <b>Use at high altitude</b>            | max. 2,000 m above NHN (normal height null)  |
| <b>Relative air humidity</b>           | approx. 10 to 90 % (not condensating)  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Continuous operation</b>    | ja   |
| <b>Weight</b>                  | approx. 270 g  |
| <b>Dimensions</b>              | 43 x 110 x 136 mm (H x W x D)  |
| <b>IP degree of protection</b> | IP20   |
| <b>Bandwidth</b>               | max. 10 MHz  |
| <b>Sampling rate</b>           | 64 MSa/s   |
| <b>Memory depth</b>            | 64 kB  |
| <b>Amplitude resolution</b>    | 14 bit   |
| <b>Overload protection</b>     | max. 200 V   |
| <b>Measuring channels</b>      | 2 (galvanically isolated)  |
| <b>Measured variables</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voltage</li> <li>• Current (external clamp meter)</li> <li>• Resistance</li> <li>• Pressure (external LPD kit)</li> </ul>   |
| <b>Measuring accuracy</b>      | +/- 2.5 %  |
| <b>Interfaces</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x safety socket 4 mm (2 per measuring channel)</li> <li>• 1x ST3 (12-pin)</li> <li>• 1x module interface (USB)</li> </ul> <p><u>ST3 connections</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x communication</li> <li>• 1x voltage inlet 10-15 V</li> <li>• 1x voltage outlet +17 V</li> <li>• 2x scope (+/-)</li> <li>• 1x hardware detection (coding)</li> <li>• 1x ground</li> </ul> |
| <b>Ranges</b>                  |  |
| <b>Voltage</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Range:</b> 10 positions, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>Measurable Voltage:</b> max. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Current</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Blue clamp (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Measuring range: <math>\pm 700</math> A</li> <li>– Current load: max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Green clamp (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Measurable current: -10 to 40 A</li> <li>– Current load: max. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |

**Ranges****Resistance**

- **Range:** 6 positions, 1 Ohm/Div to 100 kOhm/Div
- **Current output:** 1 to 10 Ohm/250  $\mu$ A, 10 to 100 Ohm/2.5 mA, 100 kOhm/25  $\mu$ A, 1 MOhm/2.5  $\mu$ A
- **Measurable resistance:** approx. 1 MOhm

**Pressure (with LPD kit)**

- **Range:** 4 positions, 0.2 to 2 bar/Div
- **Measurable pressure:** max. 60 bar

# Sommaire

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. À propos de cette notice d'utilisation .....</b>                            | <b>65</b> |
| 1.1. Remarque concernant cette notice d'utilisation.....                          | 65        |
| <b>2. Symboles utilisés.....</b>  | <b>66</b> |
| 2.1. Signalétique des symboles utilisés dans ce manuel.....                       | 66        |
| 2.2. Symboles apparaissant sur le produit lui-même.....                           | 67        |
| <b>3. Remarque d'utilisation .....</b>  | <b>68</b> |
| 3.1. Consignes de sécurité.....   | 68        |
| 3.1.1. Remarques générales de sécurité .....                                      | 68        |
| 3.1.2. Consignes de sécurité pour le MT-HV.....                                   | 68        |
| 3.1.3. Consignes de sécurité - haute tension et alimentation secteur .....        | 69        |
| 3.1.4. Consignes de sécurité contre les produits corrosifs.....                   | 70        |
| 3.1.5. Consignes de sécurité contre les risques de blessures.....                 | 70        |
| 3.1.6. Consignes de sécurité relatives aux véhicules hybrides / électriques ..... | 70        |
| 3.2. Exclusion de responsabilité.....   | 72        |
| 3.2.1. Obligation de justification de l'utilisateur.....                          | 72        |
| 3.2.2. Documentation.....   | 72        |
| <b>4. Description de l'outil .....</b>  | <b>73</b> |
| 4.1. Contenu de livraison .....   | 73        |
| 4.1.1. Basic .....  | 73        |
| 4.1.2. Plus .....   | 73        |
| 4.1.3. Pro.....   | 74        |
| 4.1.4. Contrôler le contenu de livraison .....                                    | 75        |
| 4.2. Utilisation conforme du produit .....  | 75        |
| 4.3. Utilisation de la fonction Bluetooth®.....                                   | 76        |
| 4.4. MT-HV.....   | 76        |
| 4.5. Câble de mesure haute tension.....   | 79        |
| 4.6. Communication avec l'utilisateur.....  | 79        |
| <b>5. Mise en service.....</b>  | <b>81</b> |
| 5.1. Relier MT-HV au mega macs X.....   | 81        |
| <b>6. Mesure basse tension .....</b>  | <b>82</b> |
| 6.1. Engager le MT 77 dans le MT-HV .....   | 82        |
| 6.2. Brancher les câbles de mesure sur le module de mesure MT 77 .....            | 83        |

---

|   |           |
|---|-----------|
| 6.3. Brancher la pince ampèremétrique sur le véhicule et sur le module de mesure MT 77..... | 83        |
| <b>7. Mesure haute tension.....</b>   | <b>85</b> |
| 7.1. Brancher les câbles de mesure haute tension sur le MT-HV.....                          | 85        |
| 7.2. Effectuer une mesure haute tension.....  | 86        |
| <b>8. Informations générales .....</b>  | <b>87</b> |
| 8.1. Maintenance et entretien.....  | 87        |
| 8.2. Traitement des déchets .....   | 88        |
| 8.3. Données techniques du module de mesure MT-HV.....                                      | 89        |
| 8.4. Caractéristiques techniques du module de mesure MT 77.....                             | 90        |



# **1. À propos de cette notice d'utilisation**

Manuel d'origine

Nous avons rassemblé dans cette notice d'utilisation les informations les plus importantes pour vous permettre une première mise en service efficace de votre **MT-HV**.

## **1.1. Remarque concernant cette notice d'utilisation**

Cette notice d'utilisation comporte des informations importantes concernant une utilisation en toute sécurité du présent matériel.

Sur [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals), vous trouverez toutes les notices d'utilisation, notices de montage et informations d'utilisation.

Vous trouverez également de nombreux tutoriels intéressants sur notre site internet Hella Academy accessible à partir du lien suivant [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com).

Veillez lire intégralement la présente notice d'utilisation. Veuillez être particulièrement attentif aux premières pages comportant les remarques de sécurité. Ces remarques de sécurité ont pour but de protéger l'utilisateur lors du travail avec l'outil.

Afin de prévenir les risques de dommages corporels et matériels pouvant résulter de manipulations incorrectes, il est conseillé, avant chaque intervention impliquant le présent produit, de consulter les différents chapitres décrivant les étapes de travail prévues.

Le présent produit ne peut être utilisé que par un technicien disposant d'une formation technique automobile certifiée. Les informations et connaissances dispensées dans ces filières de formation ne seront pas restituées dans la présente notice d'utilisation.

Le fabricant se réserve le droit de modifier la notice d'utilisation et l'appareil sans préavis. Il est donc recommandé de vérifier régulièrement la disponibilité de nouvelles mises à jour. En cas de revente ou d'autres formes de cession, la présente notice d'utilisation doit être jointe au présent outil.

La notice d'utilisation doit être conservée durant toute la durée de vie du produit et doit être conservée de manière à être disponible à tout moment.

## 2. Symboles utilisés

### 2.1. Signalétique des symboles utilisés dans ce manuel



#### DANGER

Ce symbole indique la présence d'une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut provoquer des blessures graves ou même la mort.



#### AVERTISSEMENT

Ce symbole indique un danger possible pouvant entraîner la mort ou des blessures graves si cette situation n'est pas évitée.



#### ATTENTION

Ce marquage de texte indique la présence d'une source de danger pouvant provoquer des blessures légères si cette situation n'est pas évitée.



Ce marquage indique la présence de composants en mouvement (rotation).



Ce marquage indique la présence de tension électrique ou de haute tension.



Ce marquage indique la présence d'un risque d'écrasement.



Ce marquage indique la présence d'un risque de blessures pour les mains.



#### IMPORTANT

Les textes marqués par **IMPORTANT** indiquent un danger pour l'outil de diagnostic ou l'environnement. Les remarques et instructions ainsi fournies doivent donc impérativement être respectées.



#### REMARQUE

Les textes marqués par **REMARQUE** indiquent la présence d'informations. Il est conseillé de tenir compte des informations ainsi mises en relief.

**Poubelle barrée**

Cette signalétique indique que l'objet en question ne doit pas être jeté dans les ordures ménagères. La barre apparaissant en bas de l'image de poubelle indique que le matériel en question a été mis en circulation après le 13/08/2005.

**Tenir compte des informations fournies dans ce manuel d'utilisation**

Ce marquage indique que le manuel d'utilisation doit être lu et doit toujours être à disposition.

## 2.2. Symboles apparaissant sur le produit lui-même

**DANGER**

Ce symbole indique la présence d'une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut provoquer des blessures graves ou même la mort.

**AVERTISSEMENT**

Ce symbole indique un danger possible pouvant entraîner la mort ou des blessures graves si cette situation n'est pas évitée.

**ATTENTION**

Ce marquage de texte indique la présence d'une source de danger pouvant provoquer des blessures légères si cette situation n'est pas évitée.

**Tenir compte des informations fournies dans ce manuel d'utilisation**

Ce marquage indique que le manuel d'utilisation doit être lu et doit toujours être à disposition.

**Tension continue**

Ce marquage indique la présence d'une tension continue.

On entend par tension continue une tension électrique inchangée sur une période prolongée.

**Polarité**

Ce marquage indique la présence du pôle positif d'une source d'alimentation électrique.

**Masse**

Ce marquage indique la présence du pôle négatif (masse) d'une source d'alimentation électrique.

## **3. Remarque d'utilisation**

### **3.1. Consignes de sécurité**

#### **3.1.1. Remarques générales de sécurité**



- Le MT-HV est conçu exclusivement pour une utilisation sur les véhicules automobiles. L'utilisation du MT-HV nécessite des connaissances spécialisées en technologie automobile et, en conséquence, la connaissance des sources de danger d'une utilisation sur véhicules automobiles ou pouvant se présenter en atelier de mécanique.
- Pour effectuer des mesures haute tension, une qualification supplémentaire spécifique au pays est également nécessaire.
- Avant utilisation du MT-HV, veuillez lire entièrement et attentivement la présente notice d'utilisation ainsi que celle du mega macs X.
- L'ensemble des remarques fournies dans les différents chapitres de la notice d'utilisation du MT-HV et du mega macs X doivent être respectées. De plus, il convient de respecter l'ensemble des symboles présents sur le MT-HV, de même que toutes les mesures et consignes de sécurité mentionnées ci-après.
- De plus, il convient de mettre en œuvre l'ensemble des dispositions légales et réglementations imposées par l'inspection du travail, les corporations de l'automobile et de carrosserie et des constructeurs, les décrets de protection de l'environnement, ainsi que toutes les lois, directives et mesures de sécurité nécessaires lors du travail en atelier automobile.

#### **3.1.2. Consignes de sécurité pour le MT-HV**



Pour éviter tout risque d'utilisation incorrecte et les risques de blessures pouvant en résulter, pour éviter tout risque de destruction du MT-HV, tenir compte des indications suivantes :

- Protéger le MT-HV et les câbles de branchement des composants chauds.
- Protéger le MT-HV et les câbles de branchement des composants en mouvement (rotation).
- Contrôler régulièrement l'état correct et l'absence de dégâts sur les câbles de branchement et les accessoires (risque de destruction du MT-HV par court-circuit).
- N'utiliser que des pointes et câbles de mesure haute tension homologués.



- Vérifier régulièrement et avant chaque utilisation que les pointes et câbles de mesure haute tension ne sont pas endommagés (contrôle visuel).
- Ne pas enlever le capuchon de protection des pointes de mesure lors d'une mesure haute tension.
- Ne pas dépasser la température de service et la température ambiante autorisées.
- Protéger le MT-HV des liquides (eau, huile, essence). Le MT-HV n'est pas étanche.
- Protéger le MT-HV des coups violents et ne pas le laisser tomber.
- En cas de fonctionnement incorrect du MT-HV, contacter immédiatement Hella Gutmann ou votre partenaire de vente Hella Gutmann.

### **3.1.3. Consignes de sécurité - haute tension et alimentation secteur**



Pour effectuer des mesures haute tension, l'utilisateur doit posséder non seulement des connaissances en technique automobile et donc connaître les sources de danger et les risques pouvant survenir dans l'atelier ou le véhicule, mais aussi une qualification supplémentaire spécifique au pays.

Les installations électriques présentent des tensions très élevées. Des arcs électriques au niveau de composants défectueux (lignes électriques endommagées par des morsures de rongeurs ou contact avec des composants conducteurs de tension) peuvent provoquer une électrocution. Ces arcs électriques peuvent notamment se retrouver au niveau du système d'allumage (côté primaire et secondaire), lors du branchement sur le véhicule, au niveau du système d'éclairage ou au niveau des faisceaux de câbles équipés de connecteurs. Aussi, tenir impérativement compte des indications suivantes :

- Utiliser uniquement des circuits électriques triphasés protégés.
- Utiliser uniquement un câble d'alimentation électrique certifié ou le câble d'alimentation électrique fourni.
- Utiliser uniquement le kit de câbles fourni d'origine.
- Ne pas dépasser les valeurs limites de tension indiquées sur les câbles de branchement.
- Les tensions mesurées doivent disposer d'une double protection ou d'une protection renforcée qui les séparent des tensions secteur dangereuses. Les valeurs limites de tension indiquées sur les câbles de mesure ne doivent pas être dépassées. Lors d'une mesure simultanée d'une tension positive et négative, s'assurer de ne pas dépasser la plage de mesure autorisée.
- Contrôler régulièrement l'absence de dégâts sur les câbles et le bloc d'alimentation.
- Effectuer toutes les interventions de montage (comme le branchement du MT-HV sur le véhicule ou le remplacement de composants) uniquement avec le contact coupé.
- En cas de travail contact commuté, ne jamais toucher de composants conducteurs.

### **3.1.4. Consignes de sécurité contre les produits corrosifs**



En cas de manipulation non conforme, de l'électrolyte peut s'échapper de la batterie et provoquer des brûlures des yeux, des organes respiratoires et de la peau. Aussi, tenir impérativement compte des indications suivantes :

- Porter un équipement de protection individuelle approprié lors de toute intervention sur la batterie.
- Rincer immédiatement et abondamment à l'eau les éclaboussures d'acide sur les parties du corps ou les vêtements et consulter immédiatement un médecin.
- Si des vapeurs d'acide ont été inhalées, consulter immédiatement un médecin.

### **3.1.5. Consignes de sécurité contre les risques de blessures**



Les interventions sur un véhicule présentent des risques de blessures par des composants en mouvement (rotation) ou par déplacement du véhicule. Aussi, tenir impérativement compte des indications suivantes :

- Sécuriser (caler) le véhicule contre les risques de déplacement involontaire.
- Véhicules à boîte de vitesses automatique : placer le levier sélecteur de vitesse sur P (position de stationnement).
- Désactiver le système Start/Stop pour éviter tout risque de démarrage involontaire du moteur.
- Ne brancher MT-HV sur le véhicule que lorsque le contact est coupé.
- Ne pas saisir des composants en mouvement (rotation) lorsque le moteur tourne.
- Ne pas positionner des câbles à proximité de composants en mouvement (rotation).
- Contrôler régulièrement l'absence de dégâts sur les composants conducteurs de haute tension.

### **3.1.6. Consignes de sécurité relatives aux véhicules hybrides / électriques**



Les travaux sur les systèmes haute tension ne sont autorisés qu'avec un équipement de protection individuelle approprié.

Les véhicules à entraînement hybride et électrique présentent des tensions très élevées. Des arcs électriques au niveau de composants défectueux (lignes électriques endommagées par des morsures de rongeurs ou contact avec des composants conducteurs de tension) peuvent provoquer une électrocution. La haute tension du ou dans ces véhicules peut, en cas d'inadvertance, être mortelle. Aussi, tenir impérativement compte des indications suivantes :



- Le système haut voltage ne peut être désactivé que par les techniciens disposant des habilitations requises :
  - Technicien certifié dans les technologies à haut voltage
  - Technicien automobile disposant d'une habilitation d'intervention sur véhicules électriques ou hybrides
  - Auto-électricien diplômé
- Sécuriser la zone de travail par l'installation d'une signalisation appropriée (panneau de signalisation et dispositif de délimitation).
- Contrôler l'absence de dégâts sur le système haut voltage et le câblage haut voltage (contrôle visuel !).
- Mettre hors tension le système haut voltage :
  - Respecter les consignes spécifiques au fabricant et au véhicule.
- Tenir compte des instructions du constructeur.
- Sécuriser le système haut voltage contre une réactivation involontaire :
  - Extraire la clé de contact et conserver la clé de contact dans un endroit sécurisé.
  - Déposer le coupe-circuit haute-tension dans un endroit sécurisé ou sécuriser le coupe-batterie contre une réactivation involontaire.
  - Isoler le coupe-batterie, les connecteurs et autres à l'aide de fiches isolantes, de capuchons ou de ruban isolant et apposer une information d'avertissement sur ces éléments.
- Contrôler l'absence de tension à l'aide du MT-HV ou d'un autre instrument de mesure approprié et homologué. Une tension résiduelle peut être présente même lorsque la haute tension est coupée.
- Relier le système haut voltage à la terre et le court-circuiter (mesure indispensable à partir d'une tension de 1000 V).
- Tension inférieure à 1000 V : recouvrir les composants à proximité ou sous tension avec une fibre isolante, un tuyau isolant ou un cache synthétique isolant. Tension supérieure à 1000 V : installer des tapis isolants spécialement prévus pour ce type de tension et suffisamment grands pour protéger d'un risque de contact avec des composants conducteurs situés dans la zone de travail.
- Avant de réactiver le système haut voltage, tenir compte des indications suivantes :
  - L'ensemble des outils et ustensiles utilisés ont été enlevés du véhicule hybride / électrique.
  - Déposer la mise à la terre et le court-circuitage du système haut voltage. Ne plus toucher à aucun câble.
  - Reposer les éléments d'habillage préalablement déposés.
  - Déposer les éléments de sécurisation installés sur les éléments d'activation de circuit.

## **3.2. Exclusion de responsabilité**

### **3.2.1. Obligation de justification de l'utilisateur**

L'utilisateur du produit doit prouver qu'il a respecté, sans exception, l'ensemble des consignes techniques, des consignes d'utilisation, des consignes d'entretien et des consignes de sécurité.

### **3.2.2. Documentation**

Les informations fournies décrivent les avaries les plus fréquentes. Ces avaries peuvent encore avoir d'autres causes, lesquelles ne peuvent pas être toutes décrites ici. Hella Gutmann Solutions GmbH décline toute responsabilité pour les travaux de réparation échoués, superflus ou non effectués dans les règles de l'art.

La société Hella Gutmann Solutions GmbH décline toute responsabilité quant à l'utilisation de données et d'informations qui se sont révélées inexactes ou qui ont été mal représentées, de même que pour les erreurs produites par inadvertance lors de la compilation des données.

Hella Gutmann Solutions GmbH décline toute responsabilité pour les pertes de bénéfices ou de fonds d'entreprise qui pourraient résulter des erreurs et des utilisations incorrectes mentionnées ci-dessus.

La société Hella Gutmann Solutions GmbH décline toute responsabilité pour les dommages et dysfonctionnements provoqués par le non-respect de la notice d'utilisation et notamment par le non-respect des consignes de sécurité.


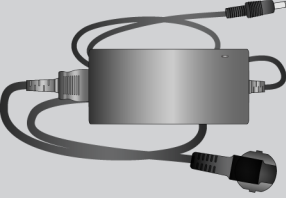


L'utilisateur du produit doit prouver qu'il a respecté, sans exception, l'ensemble des consignes techniques, des consignes d'utilisation, des consignes d'entretien et des consignes de sécurité.




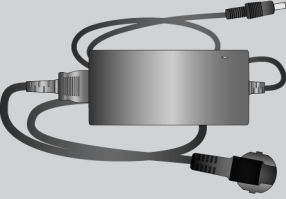

## 4. Description de l'outil



### 4.1. Contenu de livraison

#### 4.1.1. Basic


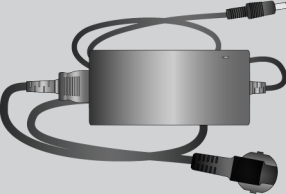


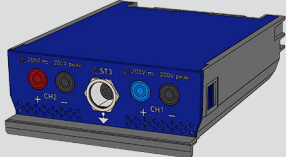



| Nombre | Désignation                  |  |
|--------|------------------------------|--|
| 1      | MT-HV                        |    |
| 1      | Bloc d'alimentation et câble |   |
| 1      | Câble USB (type C – type C)  |  |
| 1      | Notice d'utilisation         |  |

#### 4.1.2. Plus

| Nombre | Désignation                  |  |
|--------|------------------------------|--|
| 1      | MT-HV                        |  |
| 1      | Bloc d'alimentation et câble |  |
| 1      | Câble USB (type C – type C)  |  |

| Nombre | Désignation                                   |  |
|--------|---|--|
| 1      | Câble de mesure haute tension<br>noir / rouge |  |
| 1      | Notice d'utilisation                          |  |

### 4.1.3. Pro

| Nombre | Désignation                                   |  |
|--------|---|--|
| 1      | <b>MT-HV</b>                                  |    |
| 1      | Bloc d'alimentation et câble                  |   |
| 1      | Câble USB (type C – type C)                   |  |
| 1      | Câble de mesure haute tension<br>noir / rouge |  |
| 1      | MT 77   |  |
| 1      | Câbles de mesure noir / bleu                  |  |
| 1      | Câbles de mesure rouge / noir                 |  |
| 1      | Notice d'utilisation                          |  |

### **4.1.4. Contrôler le contenu de livraison**

Dès réception de la marchandise, contrôler immédiatement le contenu de livraison afin de pouvoir signaler la présence de dommages éventuels.

Pour contrôler le contenu de livraison, procéder de la façon suivante :

1. Ouvrir le colis livré et vérifier si le contenu correspond aux indications fournies sur le bon de livraison. Si le colis fait apparaître des dégâts dus au transport, ouvrir alors immédiatement le colis en présence du livreur et contrôler la présence de dégâts sur le **MT-HV**. Etablir un protocole contre-signé par le transporteur des dégâts apparaissant sur le colis de transport et les dégâts apparaissant sur le **MT-HV**.
2. Extraire le **MT-HV** de son emballage.



#### **! ATTENTION**

**Risque de court-circuit provoqué par la présence de composants fixés de manière incorrecte sur ou dans le MT-HV.**

Risque de détérioration du MT-HV et/ou de composants électroniques du véhicule

Ne jamais mettre en service le MT-HV en cas de soupçon de composants non fixés dans ou sur l'appareil. En cas de soupçon, contacter immédiatement la Hotline Technique d'Hella Gutmann ou votre partenaire de vente Hella Gutmann.

3. Secouer légèrement **MT-HV** pour vérifier la présence de composants mal fixés sur ou dans l'appareil.

## **4.2. Utilisation conforme du produit**

Le **MT-HV** est un module de mesure mobile permettant de mesurer la tension, le courant, la résistance et la pression.

Le **MT-HV** peut être utilisé aussi bien pour les mesures haute tension que basse tension. Pour les mesures haute tension, on utilise le module de mesure haute tension intégré. Pour les mesures basse tension, un autre module de mesure peut être engagé dans le **MT-HV**.

Le **MT-HV** ne peut être utilisé qu'en combinaisons avec le **mega macs X** d'**Hella Gutmann**. La communication entre le **mega macs X** et le **MT-HV** se fait par Bluetooth®. Ce produit ne peut être utilisé avec des appareils d'autres fabricants. Le **MT-HV** ne permet pas d'effectuer les interventions/mesures de tension suivantes :

- machines et outils électriques
- réseau électrique domestique
- réseau électrique / tension secteur

Une utilisation non conforme du **MT-HV**, c'est-à-dire autre que celle indiquée par **Hella Gutmann**, peut entraver la sécurité du **MT-HV** et du **mega macs X**.

### 4.3. Utilisation de la fonction Bluetooth®



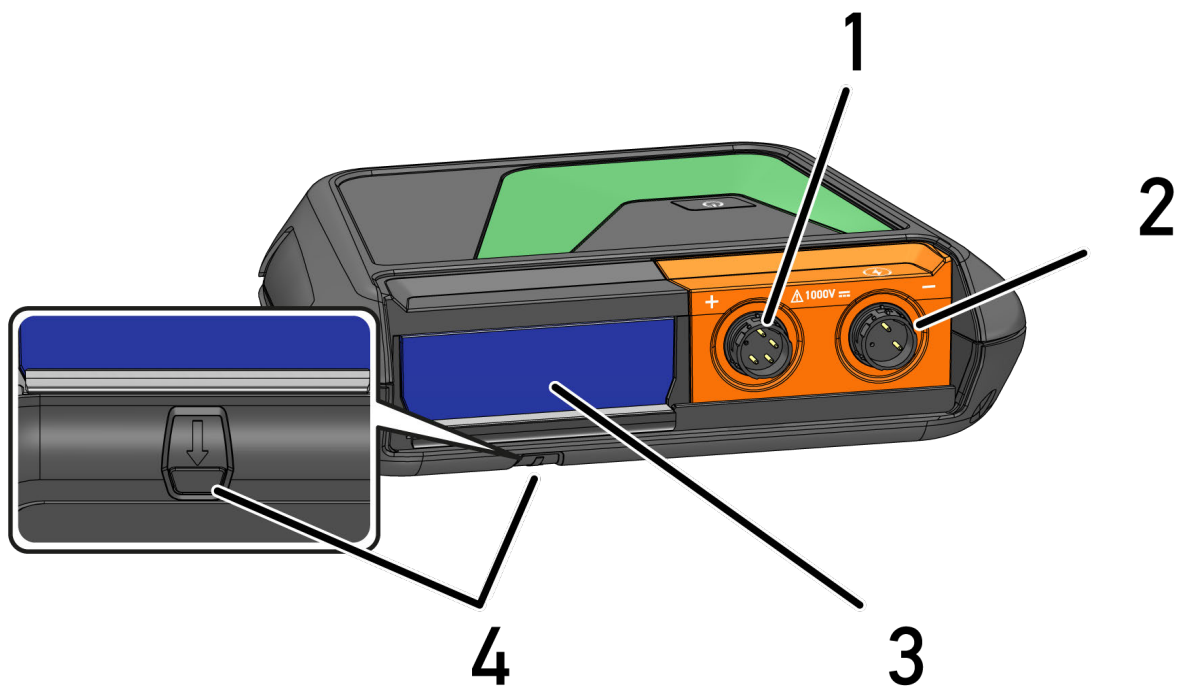
#### REMARQUE

Le MT-HV peut également être utilisé avec mega macs X via un câble USB.

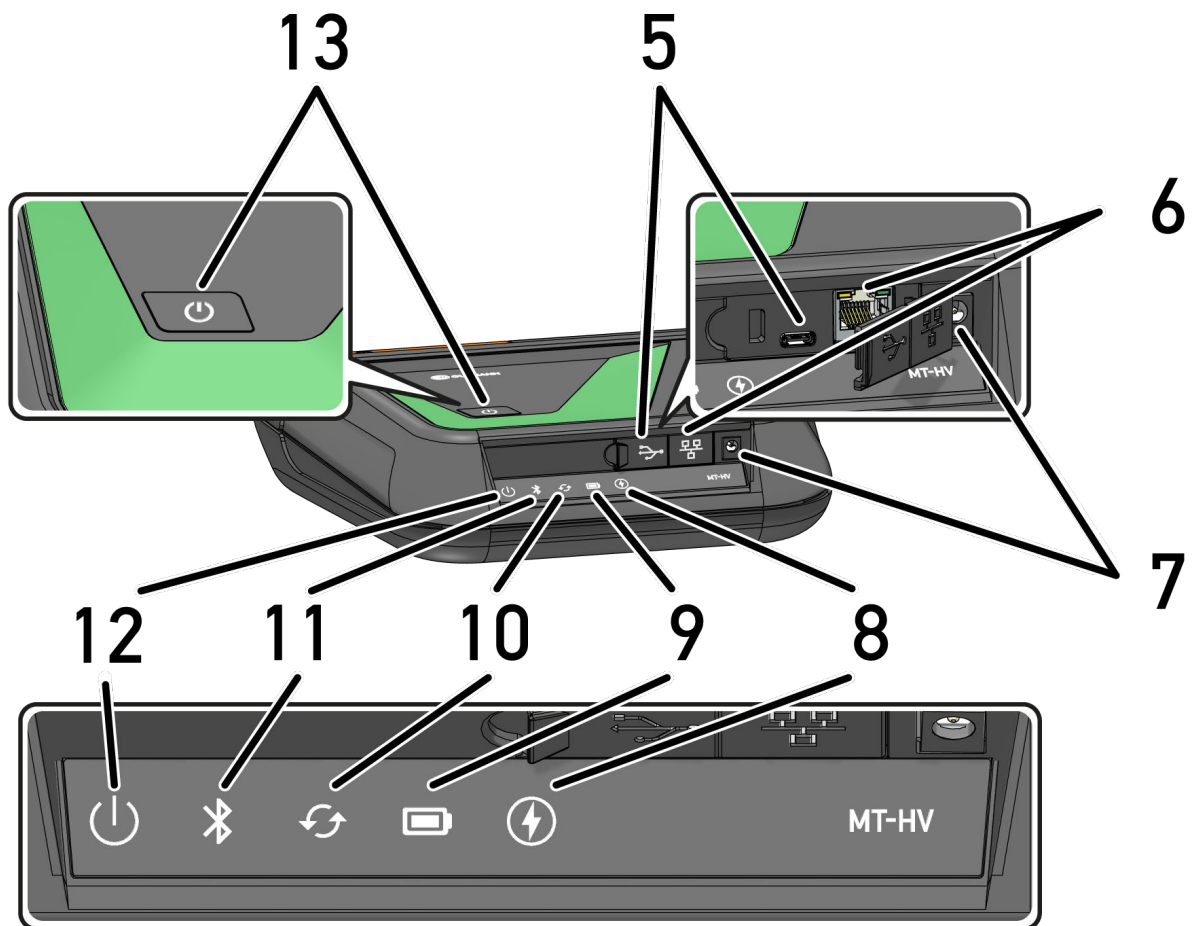
Selon les pays, la législation ou des décrets applicables limitent ou interdisent l'utilisation de la technologie Bluetooth®.

Avant toute utilisation de la fonctionnalité Bluetooth®, tenir compte des dispositions légales applicables dans le pays d'utilisation de l'outil.

### 4.4. MT-HV

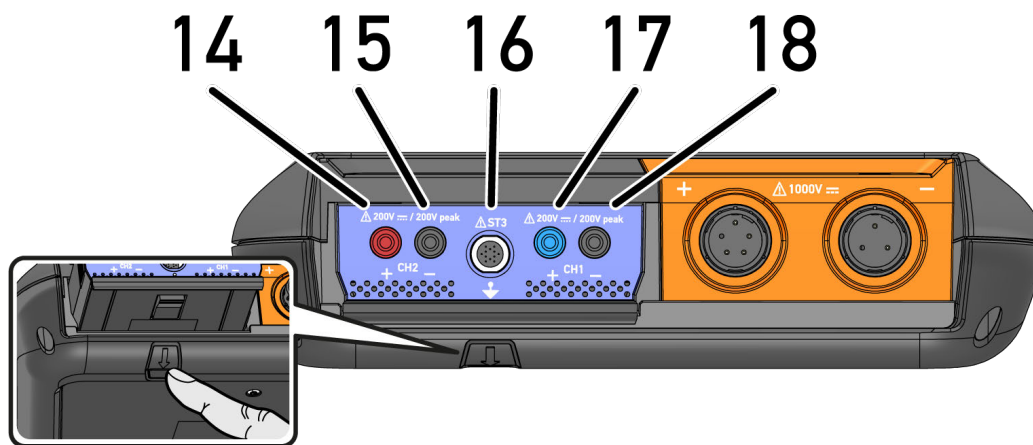


| Désignation |   |
|-------------|---|
| 1           | <p><b>Branchement des câbles de mesure haute tension</b></p> <p>Prise de branchement du câble de mesure haute tension rouge.</p>  |
| 2           | <p><b>Branchement des câbles de mesure haute tension</b></p> <p>Prise de branchement du câble de mesure haute tension noir.</p>   |
| 3           | <p><b>Compartiment de module</b></p> <p>Un autre module (p. ex. MT 77) peut être inséré dans le compartiment de module.</p>   |
| 4           | <p><b>Loquet de déverrouillage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La touche de déverrouillage permet de déverrouiller le module et de le retirer du MT-HV.</li> <li>• La touche de déverrouillage permet de vérifier si le module inséré est bien enclenché.</li> </ul> |



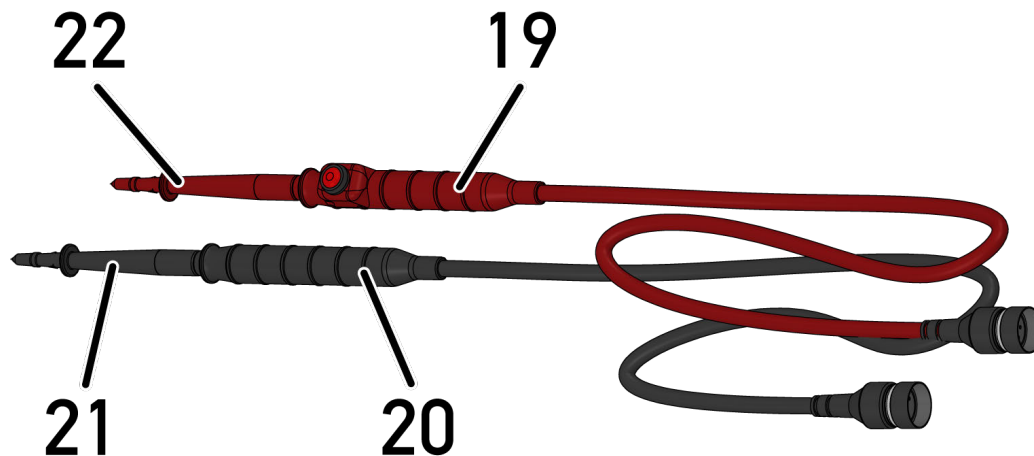
| Désignation |  |
|-------------|--|
| 5           | <b>Interface USB.C</b>   |
| 6           | <b>Interface Ethernet</b>  |
| 7           | <b>Prise d'alimentation électrique</b><br>Un bloc d'alimentation peut être branché par l'intermédiaire de la prise d'alimentation électrique pour alimenter le MT-HV en tension et charger l'accumulateur interne.   |
| 8           | <b>Haute tension</b><br>Cette LED indique, entre autres, si une mesure haute tension est activée ou si une haute tension est appliquée aux pointes de mesure (p. ex. lors d'une mesure de la résistance d'isolation).<br>Les différents indicateurs d'état sont expliqués au chapitre Communication avec l'utilisateur [► 79]. |
| 9           | <b>Indicateur d'état de l'accumulateur</b><br>Cette LED indique l'état de charge de l'accumulateur.<br>Les différents indicateurs d'état de l'accumulateur sont expliqués dans le chapitre Communication avec l'utilisateur [► 79].  |
| 10          | <b>Mise à jour</b><br>Cette LED indique qu'une mise à jour est en cours.   |
| 11          | <b>Bluetooth®</b>  |

| Désignation |   |
|-------------|---|
|             | Cette LED indique que le MT-HV est connecté via Bluetooth®.   |
| 12          | <p><b>État du MT-HV</b></p> <p>Cette LED indique, entre autres, si le MT-HV est actif ou opérationnel.</p> <p>Les différents indicateurs d'état sont expliqués au chapitre Communication avec l'utilisateur [► 79].</p> |
| 13          | <p><b>Touche marche / arrêt</b></p> <p>La touche marche/arrêt permet d'allumer et d'éteindre le MT-HV.</p>  |



| Désignation |  |
|-------------|--|
| 14 / 15     | <p><b>Branchements pour oscilloscope 2 (CH2)</b></p> <p>Ces prises permettent de brancher les câbles de mesure l'oscilloscope 2 (CH2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rouge = signal (+)</li> <li>• noir = signal (-)</li> </ul> |
| 16          | <p><b>Branchement ST3</b></p> <p>Ce branchement permet de connecter la pince ampèremétrique bleue ou verte.</p>  |
| 17 / 18     | <p><b>Branchements pour oscilloscope 1 (CH1)</b></p> <p>Ces prises permettent de brancher les câbles de mesure l'oscilloscope 1 (CH1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bleu = signal (+)</li> <li>• noir = signal (-)</li> </ul>  |




## 4.5. Câble de mesure haute tension










| Désignation |  |
|-------------|--|
| 19          | <b>Câble de mesure haute tension (rouge)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prise de test de 4 mm (fiche de sécurité) pour les adaptateurs de test spécifiques aux fabricants</li> <li>• avec touche de fonction permettant de démarrer ou de confirmer les mesures</li> </ul> |
| 20          | <b>Câble de mesure haute tension (noir)</b><br>Prise de test de 4 mm (fiche de sécurité) pour les adaptateurs de test spécifiques aux fabricants   |
| 21          | <b>Pointe de mesure enfichable (noir)</b>  |
| 22          | <b>Pointe de mesure enfichable (rouge)</b>   |

## 4.6. Communication avec l'utilisateur

Signification des LED lors de différentes interactions :

| Interaction   | LED   |
|---|---|
| Si une brève pression est effectuée sur la touche marche/arrêt alors que le MT-HV est éteint, alors la LED s'allume en jaune jusqu'à ce que le processus de démarrage soit terminé.   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une fois le processus de démarrage terminé, la LED s'allume en vert en permanence et le MT-HV est opérationnel.</li> <li>• Si une pression prolongée est effectuée sur la touche marche/arrêt alors que le MT-HV est allumé, la LED clignote alors plusieurs fois en vert jusqu'à ce que le MT-HV soit complètement arrêté.</li> </ul> |  |
| Si la connexion est inactive ou s'il n'y a pas de connexion en mode accumulateur, le MT-HV s'éteint après 2 minutes. La LED reste alors allumée en rouge pendant 60 secondes.   |  |

| Interaction  | LED  |
|--|--|
| Si une mise à jour est en cours, la LED clignote plusieurs fois en vert jusqu'à ce qu'elle soit terminée.  |   |
| Si la mesure haute tension est active, la LED s'allume en vert en permanence.  |   |
| Si la haute tension est appliquée aux pointes de mesure, la LED s'allume en jaune de manière permanente.   |   |
| Si le MT-HV est connecté via Bluetooth®, la LED s'allume en bleu en permanence.  |   |
| <b>Explication des états d'accumulateur indiqués :</b>   |  |
|    |  |
| <b>plus de 40 % de la charge totale disponible</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lorsque l'accumulateur est en cours de charge, l'indicateur d'état de l'accumulateur clignote en vert.</li> <li>• Lorsque l'accumulateur est entièrement chargé, l'indicateur d'état passe au vert fixe.</li> </ul> | <br> |
|   |  |
| <b>20 % – 40 % de la charge totale disponible</b>  |  |
|   |  |
| <b>20 % ou moins de la charge totale disponible (charge nécessaire !)</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• À moins de 10 % de la charge totale, l'indicateur d'état de l'accumulateur clignote en rouge.</li> </ul>  |   |



## 5. Mise en service

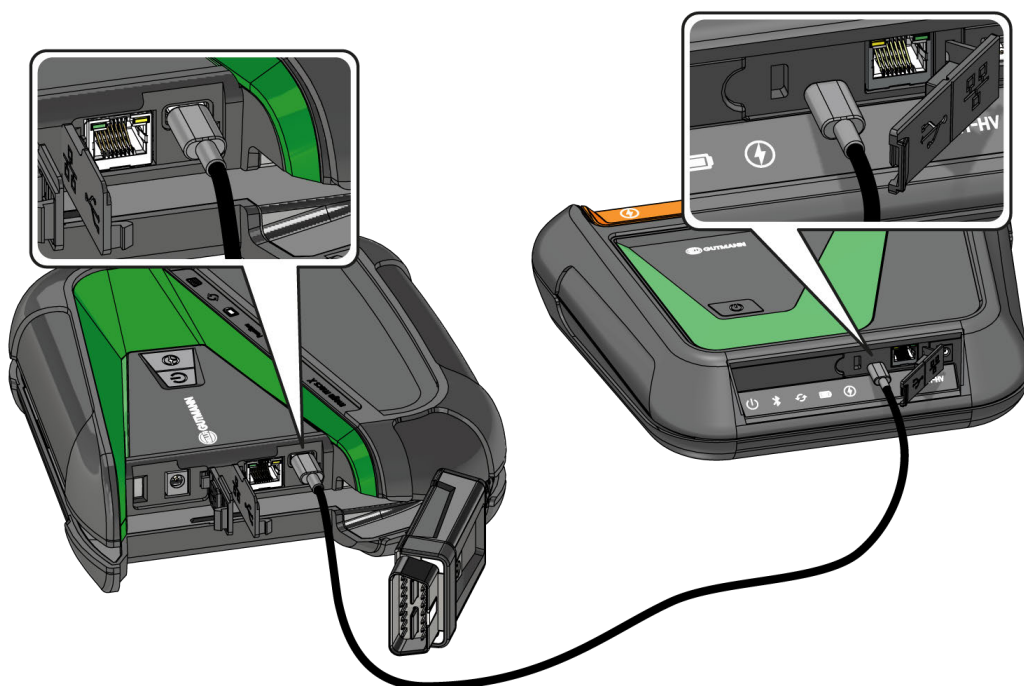
Ce chapitre décrit comment relier MT-HV avec mega macs X.

### 5.1. Relier MT-HV au mega macs X

#### Première mise en service :

Pour relier le MT-HV au mega macs X pour la première fois, procéder de la façon suivante :

1. Raccorder le MT-HV au mega macs X à l'aide du câble USB-C fourni.



⇒ Le mega macs X reconnaît automatiquement le MT-HV et démarre le processus de couplage.

2. Retirer le câble USB-C.

⇒ Le MT-HV est maintenant connecté au mega macs X.



#### REMARQUE

##### Fonctionnement continu :

Le MT-HV est connecté sans fil au mega macs X via Bluetooth®.

La connexion entre l'unité d'affichage (p. ex. la tablette) et le mega macs X se fait sans fil par WiFi.

## 6. Mesure basse tension



### REMARQUE

Pour mesurer la tension, le courant et la résistance, il est également possible d'utiliser le module de mesure MT 56.

Ce chapitre décrit comment effectuer une mesure basse tension en combinaison avec le module de mesure MT 77. La marche à suivre est décrite par les images fournies ci-dessous.



### ATTENTION

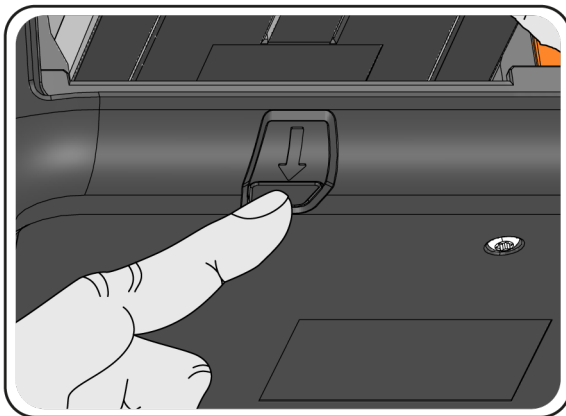
**Danger d'électrocution / risque de destruction de l'outil**

Avant toute mesure de résistance, de continuité, de diode ou de capacité, s'assurer que l'alimentation secteur n'est pas branchée et que tous les condensateurs haute tension se sont déchargés.

### 6.1. Engager le MT 77 dans le MT-HV

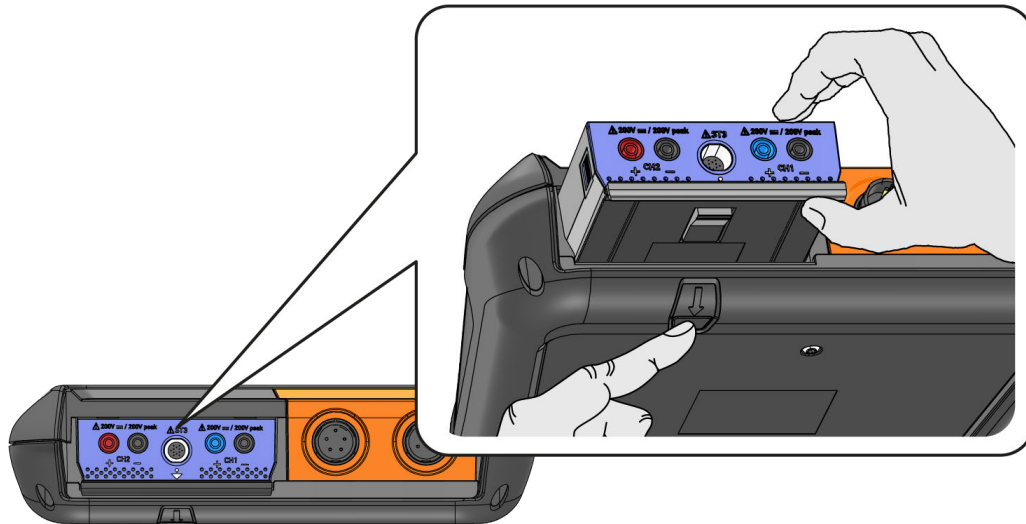
Pour engager le MT 77 dans le MT-HV, procéder de la façon suivante :

1. Appuyer sur la touche de déverrouillage du MT-HV.



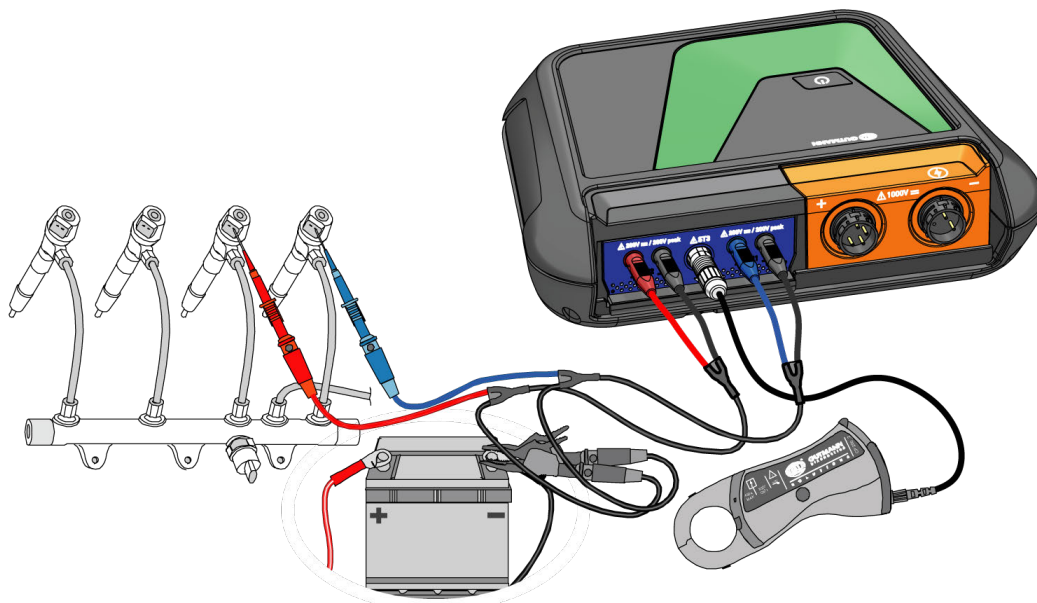
⇒ Le module se libère de son compartiment.

2. Retirer le module de son compartiment.
3. Engager le module de mesure MT 77 dans le compartiment libre jusqu'à ce que le loquet du module s'enclenche.



⇒ Le MT 77 est maintenant engagé dans le compartiment du MT-HV.

## **6.2. Brancher les câbles de mesure sur le module de mesure MT 77**

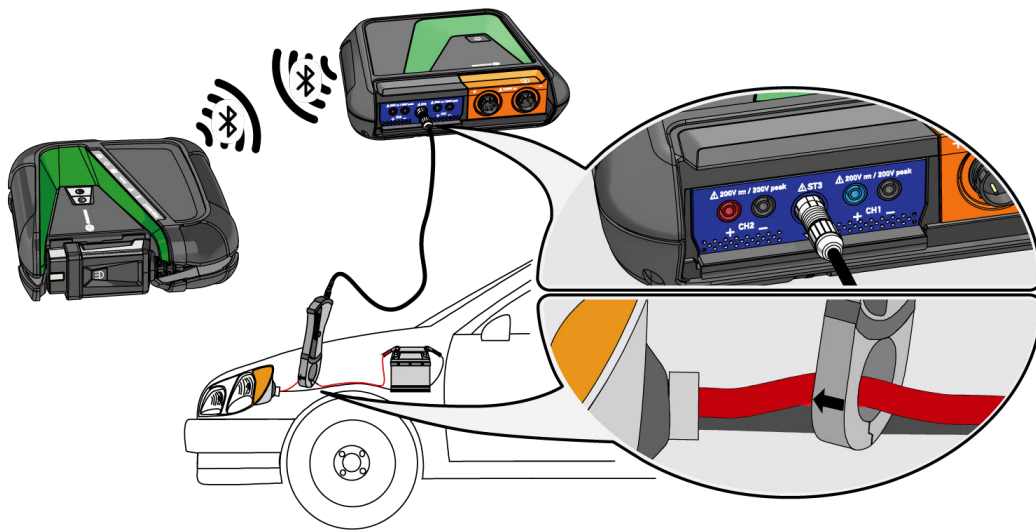


## **6.3. Brancher la pince ampèremétrique sur le véhicule et sur le module de mesure MT 77**



### **REMARQUE**

Les pinces ampèremétriques sont des accessoires optionnels.



## 7. Mesure haute tension

Ce chapitre décrit comment effectuer une mesure haute tension. La marche à suivre est décrite par les images fournies ci-dessous.

### 7.1. Brancher les câbles de mesure haute tension sur le MT-HV



#### ⚠ DANGER

##### Danger de mort dû à la tension électrique

Pour effectuer des mesures haute tension, l'utilisateur doit posséder non seulement des connaissances en technique automobile et donc connaître les sources de danger et les risques pouvant survenir dans l'atelier ou le véhicule, mais aussi une qualification supplémentaire spécifique au pays.



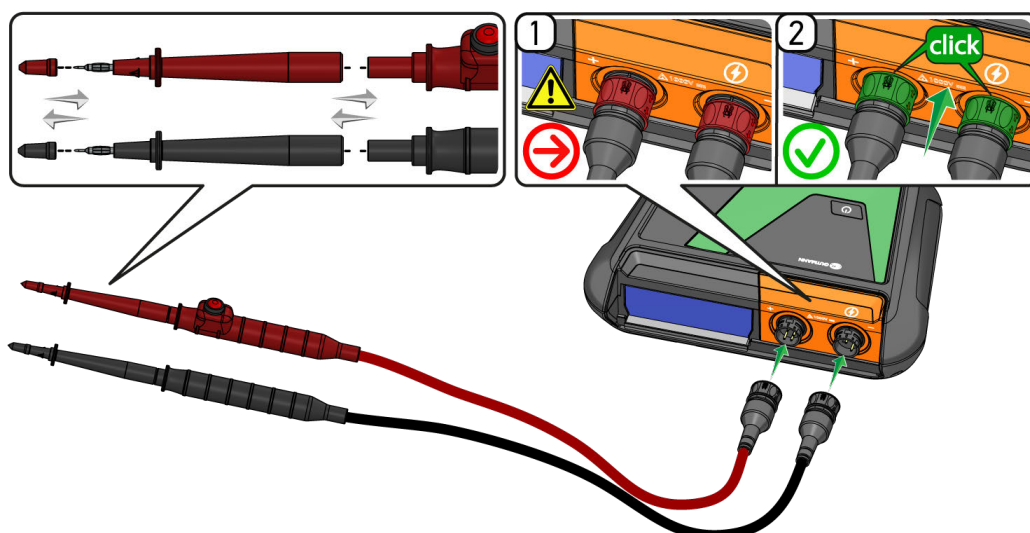
#### ⚠ ATTENTION

##### Risque de détérioration du MT-HV et/ou de composants électroniques du véhicule

N'utiliser que des pointes et câbles de mesure haute tension homologués.

Ne pas enlever le capuchon de protection des pointes de mesure lors d'une mesure haute tension.

Avant chaque utilisation, vérifier que les pointes et câbles de mesure haute tension ne sont pas endommagés (contrôle visuel).



## 7.2. Effectuer une mesure haute tension



### ⚠ DANGER

#### Danger de mort dû à la tension électrique sur les véhicules équipés de systèmes haute tension

Pour effectuer des mesures haute tension, l'utilisateur doit posséder non seulement des connaissances en technique automobile et donc connaître les sources de danger et les risques pouvant survenir dans l'atelier ou le véhicule, mais aussi une qualification supplémentaire spécifique au pays.

S'assurer que le composant à évaluer n'est pas sous tension.

S'assurer qu'aucune connexion ni aucun câble de raccordement de la batterie d'entraînement électrique n'est en contact.

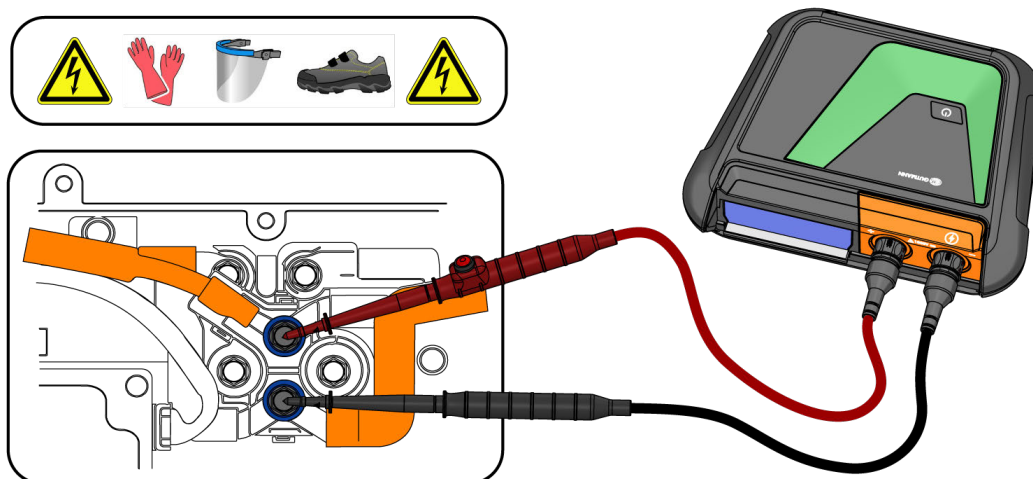
S'assurer qu'aucun composant sous tension n'est en contact.

Ne pas enlever le capuchon de protection des pointes de mesure lors d'une mesure haute tension.



### REMARQUE

La figure suivante est donnée à titre d'exemple.



## 8. Informations générales

### 8.1. Maintenance et entretien

Respecter les points suivants lors de l'entretien et de la maintenance du **MT-HV** :

- Ne pas utiliser de produits de nettoyage.
- Utiliser uniquement un chiffon sec.
- Remplacer immédiatement les câbles / accessoires endommagés.
- Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine. Celles-ci peuvent être commandées via l'Order Center d'Hella Gutmann Solutions GmbH.

**Remarque** : l'accumulateur est vendu séparément. Pour remplacer l'accumulateur, le cache arrière du boîtier doit être dévissé.



#### **DANGER**

**Danger de mort dû à la tension électrique sur les véhicules équipés de systèmes haute tension**

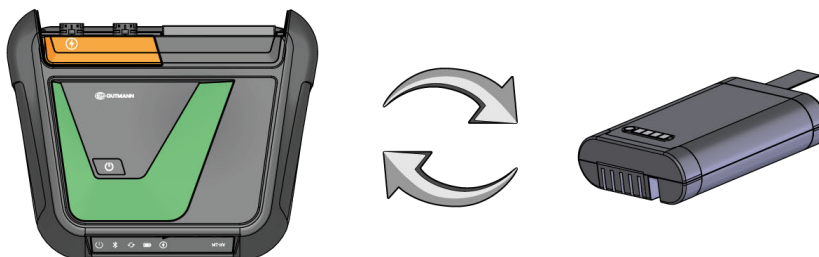
S'assurer que les pointes de mesure et câbles de mesure haute tension ne sont connectés à aucun composant pendant l'opération.

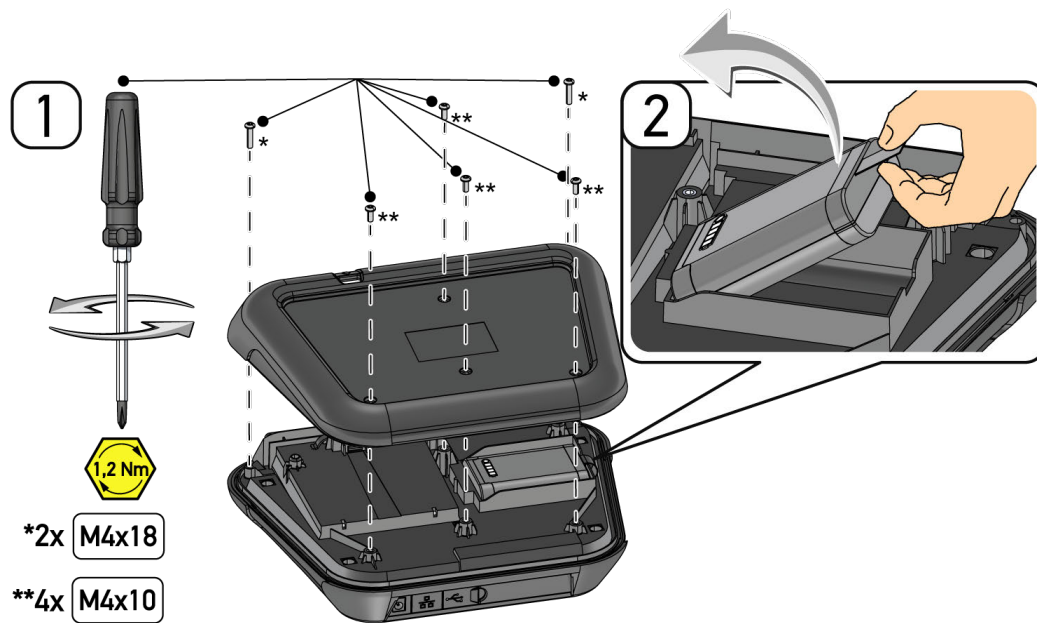


#### **ATTENTION**

**Risque de détérioration du MT-HV et/ou de composants électroniques du véhicule**

Débrancher le MT-HV de l'alimentation électrique pendant l'opération.





## 8.2. Traitement des déchets



### REMARQUE

La directive mentionnée ici vaut uniquement pour l'Union Européenne.



Conformément à la directive 2012/19/UE du Parlement Européen et du Conseil du 04 juillet 2012 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et à la loi fédérale allemande sur la mise en circulation, la reprise et l'élimination écologique des équipements électriques et électroniques (loi sur les équipements électriques et électroniques - ElektroG) du 20 octobre 2015 dans sa version actuellement en vigueur, nous nous engageons à reprendre gratuitement les équipements en fin de vie mis sur le marché par nos soins après le 13 août 2005 et à les éliminer conformément aux directives susmentionnées.

Le matériel ici défini étant réservé aux professionnels du secteur (B2B), ce matériel ne peut être confié aux décharges publiques pour élimination des déchets.

L'appareil peut, avec indication de la date d'achat et de la référence de l'appareil, être éliminé auprès de :

#### **Hella Gutmann Solutions GmbH**

11, avenue A. Einstein

93150 Le Blanc Mesnil

ALLEMAGNE

N° d'agrément DEEE : DE25419042

Tél. : +49 7668 9900-0



Fax : +49 7668 9900-3999

Mail: info@hella-gutmann.com

### **8.3. Données techniques du module de mesure MT-HV**

|  |   |
|--|---|
| <b>Tension d'alimentation</b>            | 12...32 V $\overline{\text{---}}$   |
| <b>Puissance absorbée</b>                | 10...40 W   |
| <b>Courant absorbé</b>                   | 1 A max.  |
| <b>Type de batterie</b>                  | RRC2040   |
| <b>Température ambiante</b>              | Recommandée : 10...35 °C<br>Plage de travail : 0...45 °C<br>Plage de stockage : -10...60 °C   |
| <b>Résistance aux liquides ?</b>         | non   |
| <b>Altitude d'utilisation</b>            | max. 2 000 m au-dessus du niveau de la mer  |
| <b>Humidité d'air relative</b>           | ± 10...90 % (sans condensation)   |
| <b>Fonctionnement continu</b>            | oui   |
| <b>Poids</b>                             | +/- 1,7 kg  |
| <b>Dimensions</b>                        | 300 x 360 x 80 mm (L x l x H)   |
| <b>Indice de protection</b>              | IP20  |
| <b>Sécurité de surcharge</b>             | max. 1 kV   |
| <b>Canaux de mesure</b>                  | 1 (isolation galvanique)  |
| <b>Valeurs mesurées par le module HV</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesure haute tension jusqu'à 1 kV</li> <li>• Mesure de compensation de potentiel</li> <li>• Mesure de résistance d'isolement</li> <li>• Mesure de la résistance (coupe-circuit haute tension)</li> </ul> |
| <b>Interfaces</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>   |
| <b>Plages</b>                            |   |
| <b>Tension</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plage de mesure</b> : ± 1000 V CC</li> <li>• <b>Résolution</b> : 0,1 V</li> <li>• <b>Précision</b>: ± (1 % de la lecture + 2 digits)</li> </ul>   |
| <b>Mesure de résistance d'isolement</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plage de mesure</b> : 10 k...10 GΩ</li> <li>• <b>Tension de test</b> : réglage variable jusqu'à 1000 V CC par pas de 10 V</li> </ul>  |

| Plages  |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Résolution</b> : 0,1</li> <li>• <b>Précision</b>: ± (3 % de la lecture + 3 digits)</li> </ul>   |
| <b>Résistance (coupe-circuit haute tension)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plage de mesure</b> : 0...10 Ω</li> <li>• <b>Résolution</b> : 0,01 Ω</li> <li>• <b>Courant de mesure</b> : 200 mA</li> <li>• <b>Précision</b>: ± (2,5 % de la lecture + 4 digits)</li> </ul>                          |
| <b>Mesure de compensation de potentiel</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plage de mesure</b> : 0...10 Ω</li> <li>• <b>Résolution</b> : 0,01 Ω</li> <li>• <b>Courant de mesure</b> : 200 mA</li> <li>• <b>Précision</b>: ± (2,5 % de la lecture + 4 digits)</li> </ul>                          |
| Câble de mesure haute tension                   |   |
| <b>rouge</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longueur : 1500 mm</li> <li>• Pointe de mesure avec interrupteur</li> <li>• avec prise de test de 4 mm pour les adaptateurs de test spécifiques aux constructeurs</li> <li>• avec pointe de mesure enfichable</li> </ul> |
| <b>noir</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longueur : 1500 mm</li> <li>• Pointe de mesure</li> <li>• avec prise de test de 4 mm pour les adaptateurs de test spécifiques aux constructeurs</li> <li>• avec pointe de mesure enfichable</li> </ul>                   |

## 8.4. Caractéristiques techniques du module de mesure MT 77

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Tension d'alimentation</b>    | 5 V $\overline{\text{---}}$ (par interface de module)                                       |
| <b>Puissance absorbée</b>        | 0 W   |
| <b>Courant absorbé</b>           | 2 A max.  |
| <b>Température ambiante</b>      | Recommandée : 10...35 °C<br>Plage de travail : 0...45 °C<br>Plage de stockage : -10...60 °C |
| <b>Résistance aux liquides ?</b> | non   |
| <b>Altitude d'utilisation</b>    | max. 2 000 m au-dessus du niveau de la mer  |
| <b>Humidité d'air relative</b>   | ± 10...90 % (sans condensation)   |
| <b>Fonctionnement continu</b>    | oui   |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Poids</b>                  | env. 270 g  |
| <b>Dimensions</b>             | 43 x 110 x 136 mm (H x l x P)   |
| <b>Indice de protection</b>   | IP20  |
| <b>Bande passante</b>         | max. 10 MHz   |
| <b>Cycle de balayage</b>      | 64 MSa/s  |
| <b>Capacité de mémoire</b>    | 64 kB   |
| <b>Résolution d'amplitude</b> | 14 bits   |
| <b>Sécurité de surcharge</b>  | max. 200 V  |
| <b>Canaux de mesure</b>       | 2 (isolation galvanique)  |
| <b>Grandeurs mesurées</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension</li> <li>• Courant (pince ampèremétrique indispensable)</li> <li>• Résistance</li> <li>• Pression (LPD-Kit externe)</li> </ul>   |
| <b>Précision de mesure</b>    | +/- 2,5 %   |
| <b>Interfaces</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x branchements sécurisés 4 mm (2 par canal de mesure)</li> <li>• 1x ST3 (12 broches)</li> <li>• 1x interface de module (USB)</li> </ul> <p><u>Connexion ST3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x pour communication</li> <li>• 1x pour entrée de tension 10-15 V</li> <li>• 1x pour entrée de tension (+)+17 V</li> <li>• 2x pour oscilloscope (+ / -)</li> <li>• 1x pour identification Hardware (codage)</li> <li>• 1x pour masse</li> </ul> |
| <b>Plages</b>                 |   |
| <b>Tension</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plage</b> : 10 positions, 0,01...20 V/Div</li> <li>• <b>Tension mesurable</b> : max. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Courant</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pince ampèremétrique bleue (CP 700)</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Plage de mesure : <math>\pm 700</math> A</li> <li>– Charge électrique : max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Pince ampèremétrique verte (CP 40)</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Courant mesurable : -10...40 A</li> <li>– Charge électrique : max. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Résistance</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Plage</b> : 6 positions, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li> </ul>  |

**Plages**

- **Courant fourni** : 1-10 Ohm/250  $\mu$ A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25  $\mu$ A, 1 MOhm/2,5  $\mu$ A
- **Résistance mesurable** :  $\pm$  1 MOhm

**Pression (avec LPD-Kit)**

- **Plage** : 4 positions, 0,2-2 bar/Div
- **Pression mesurable** : max. 60 bar

# Indice

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Informazioni sull'istruzione d'uso .....</b>                                | <b>95</b>  |
| 1.1. Indicazioni per l'uso della presente istruzione d'uso .....                  | 95         |
| <b>2. Simboli utilizzati .....</b>  | <b>96</b>  |
| 2.1. Marcatore degli avvisi importanti .....                                      | 96         |
| 2.2. Simboli sul prodotto .....   | 97         |
| <b>3. Indicazione per l'utente .....</b>  | <b>98</b>  |
| 3.1. Indicazioni di sicurezza .....   | 98         |
| 3.1.1. Indicazioni generali di sicurezza .....                                    | 98         |
| 3.1.2. Indicazioni di sicurezza relative al modulo MT-HV .....                    | 98         |
| 3.1.3. Indicazioni di sicurezza relative all'alta tensione/tensione di rete ..... | 99         |
| 3.1.4. Indicazioni di sicurezza relative a corrosione .....                       | 100        |
| 3.1.5. Indicazioni di sicurezza relative al rischio di lesione .....              | 100        |
| 3.1.6. Indicazioni di sicurezza relative a veicoli ibridi/elettrici .....         | 100        |
| 3.2. Esclusione della responsabilità .....  | 102        |
| 3.2.1. Obbligo di conferma utente .....   | 102        |
| 3.2.2. Documentazione .....   | 102        |
| <b>4. Descrizione del dispositivo .....</b>                                       | <b>103</b> |
| 4.1. Dettagli di fornitura .....  | 103        |
| 4.1.1. Basic .....  | 103        |
| 4.1.2. Plus .....   | 103        |
| 4.1.3. Pro .....  | 104        |
| 4.1.4. Controllare i dettagli di fornitura .....                                  | 105        |
| 4.2. Utilizzo conforme allo scopo .....   | 105        |
| 4.3. Utilizzo della funzione Bluetooth® .....                                     | 106        |
| 4.4. MT-HV .....  | 106        |
| 4.5. Cavo di misurazione alta tensione .....                                      | 109        |
| 4.6. Comunicazione con l'utente .....   | 109        |
| <b>5. Messa in servizio .....</b>   | <b>111</b> |
| 5.1. Collegare il modulo MT-HV con il mega macs X .....                           | 111        |
| <b>6. Misurazione bassa tensione .....</b>  | <b>112</b> |
| 6.1. Inserire il MT 77 nel modulo MT-HV .....                                     | 112        |
| 6.2. Collegare i cavi di misurazione al modulo di misurazione MT 77 .....         | 113        |

---

|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Collegare la pinza amperometrica al veicolo e al modulo MT 77 .....  | 113        |
| <b>7. Misurazione alta tensione .....</b>                                 | <b>115</b> |
| 7.1. Collegare il cavo di misurazione alta tensione al modulo MT-HV ..... | 115        |
| 7.2. Eseguire la misurazione alta tensione .....                          | 116        |
| <b>8. Informazioni generali .....</b>                                     | <b>117</b> |
| 8.1. Cura e manutenzione .....  | 117        |
| 8.2. Smaltimento .....  | 118        |
| 8.3. MODULO DI MISURAZIONE MT-HV .....                                    | 119        |
| 8.4. Dati tecnici del modulo di misurazione MT 77 .....                   | 120        |

# **1. Informazioni sull'istruzione d'uso**

Istruzione per l'uso originale

Le presenti istruzioni d'uso comprendono tutte le informazioni più importanti riportate in maniera chiara per facilitare il lavoro con il **MT-HV**.

## **1.1. Indicazioni per l'uso della presente istruzione d'uso**

Questa istruzione d'uso contiene delle informazioni importanti per la sicurezza dell'utente.

Nella nostra biblioteca [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) sono accessibili tutti i manuali d'uso, istruzioni, protocolli e liste di tolleranze attinenti alle nostre soluzioni e strumenti di diagnosi.

Visitate la nostra pagina Hella Academy su [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) e ampliate le vostre competenze con numerosi tutorial interessanti e ulteriori offerte di formazione.

Prima dell'uso, leggere attentamente l'istruzione d'uso. La particolare attenzione spetta alle prime pagine dove sono riportate le indicazioni di sicurezza. Le indicazioni di sicurezza servono esclusivamente alla protezione personale dell'utente durante il lavoro con il prodotto.

Durante l'uso del prodotto è consigliabile consultare nuovamente le pagine dove sono riportati le singoli fasi di lavoro, ciò per prevenire ogni rischio per persone e attrezzature.

Il prodotto può essere utilizzato solo da una persona che dispone di una formazione tecnica specifica del settore automobilistico. Le informazioni e le conoscenze trasmesse nell'ambito di questa formazione professionale non sono più riportate ne ripetute in questa istruzione d'uso.

Il produttore si riserva il diritto di modificare sia l'istruzione d'uso sia il prodotto stesso, ciò in qualunque momento e senza l'obbligo di preavviso. Si raccomanda pertanto di verificare regolarmente la messa a disposizione di aggiornamenti. In caso di rivendita o altre forme di cessione, la presente istruzione d'uso deve essere consegnata insieme al prodotto.

La presente istruzione d'uso deve essere sempre tenuta a portata di mano e va conservata durante tutta la vita utile del prodotto.

## 2. Simboli utilizzati

### 2.1. Marcatura degli avvisi importanti



#### PERICOLO

Questo simbolo indica una situazione pericolosa che, se non evitata, può provocare infortuni gravi o addirittura mortali.



#### AVVERTENZA

Questo simbolo indica una situazione possibilmente pericolosa che, se non evitata, può provocare infortuni gravi o addirittura mortali.



#### ATTENZIONE

Questo simbolo indica una situazione possibilmente pericolosa che, se non evitata, può provocare lesioni di lieve entità.



Questo simbolo indica la presenza di componenti in rotazione.



Questo simbolo indica la presenza di tensione elettrica o di alta tensione.



Questo simbolo indica la presenza di un pericolo di contusione.



Questo simbolo indica la presenza di un pericolo di lesione delle mani.



#### IMPORTANTE

Tutti i testi marcati con **IMPORTANTE** indicano la presenza di una fonte di pericolo per lo strumento di diagnosi o per l'ambiente. È quindi indispensabile attenersi alle istruzioni riportate.



#### NOTA

I testi marcati con **NOTA** contengono delle informazioni utili e importanti. Si consiglia pertanto di tenere conto dei testi marcati.



**Bidone cancellato**

Questo simbolo indica che il prodotto non deve essere buttato nel bidone dei rifiuti domestici.

La barra sotto il simbolo del bidone dei rifiuti indica se il prodotto è stato messo in circolazione dopo il 13.08.2005.

**Tenere conto del manuale d'utente**

Questo simbolo indica che il manuale d'utente deve essere letto e deve essere sempre a portata di mano.

## 2.2. Simboli sul prodotto

**PERICOLO**

Questo simbolo indica una situazione pericolosa che, se non evitata, può provocare infortuni gravi o addirittura mortali.

**AVVERTENZA**

Questo simbolo indica una situazione possibilmente pericolosa che, se non evitata, può provocare infortuni gravi o addirittura mortali.

**ATTENZIONE**

Questo simbolo indica una situazione possibilmente pericolosa che, se non evitata, può provocare lesioni di lieve entità.

**Tenere conto del manuale d'utente**

Questo simbolo indica che il manuale d'utente deve essere letto e deve essere sempre a portata di mano.

**Tensione continua**

Questo simbolo indica la presenza di tensione continua.

Tensione continua significa che la tensione elettrica rimane invariata per un lungo periodo.

**Polarità**

Questo simbolo indica la presenza di un polo positivo di una fonte di alimentazione elettrica.

**Collegamento a massa**

Questo simbolo indica la presenza di un collegamento a massa di una fonte di alimentazione elettrica.

## **3. Indicazione per l'utente**

### **3.1. Indicazioni di sicurezza**

#### **3.1.1. Indicazioni generali di sicurezza**



- Il modulo MT-HV è concepito esclusivamente per l'uso su autoveicoli. L'impiego del modulo MT-HV richiede da parte dell'utente una buona competenza nel settore tecnico automobilistico e quindi la conoscenza delle fonti di pericolo e dei rischi connessi al lavoro in officina e sul veicolo.
- L'esecuzione di misurazioni alta tensione richiede una qualifica supplementare specifica per paese.
- Prima dell'utilizzo del modulo MT-HV leggere integralmente e con cura le istruzioni d'uso e, secondo il caso, la documentazione d'uso del mega macs X.
- Rispettare tutte le avvertenze riportate sia nei singoli capitoli delle istruzioni d'uso del modulo MT-HV sia nella documentazione d'uso del mega macs X. Osservare inoltre tutti i simboli presenti sul modulo MT-HV e tutte le precauzioni e indicazioni di sicurezza di seguito riportate.
- Devono sempre e comunque trovare applicazione tutte le disposizioni generali dell'ufficio dell'ispettorato del lavoro, delle associazioni di categoria e dei costruttori di autoveicoli, delle norme antinquinamento nonché tutte le leggi, decreti e norme di comportamento che l'officina è comunemente tenuta ad osservare.

#### **3.1.2. Indicazioni di sicurezza relative al modulo MT-HV**



Per evitare qualsiasi uso errato con conseguenti lesioni a carico dell'utente o danni irreparabili al modulo MT-HV, attenersi scrupolosamente a quanto di seguito riportato:

- Tenere il modulo MT-HV e tutti i cavi di connessione lontano da fonti di calore.
- Tenere il modulo MT-HV e tutti i cavi di connessione lontano da componenti in rotazione.
- Controllare regolarmente l'integrità di tutti i cavi di connessione e di tutti gli accessori (danneggiamento irreparabile del modulo MT-HV provocato da cortocircuito).
- Utilizzare esclusivamente punte di misurazione e cavi di misurazione alta tensione omologati.
- Verificare regolarmente e prima di ogni utilizzo che le punte e i cavi di misurazione alta tensione siano intatti (controllo visivo).



- Non togliere il cappuccio di protezione delle punte di misurazione durante l'esecuzione di una misurazione alta tensione.
- Non superare la temperatura di servizio e la temperatura ambiente autorizzata.
- Proteggere il modulo MT-HV da liquidi come acqua, olio o benzina. Il modulo MT-HV non è impermeabile.
- Proteggere il modulo MT-HV da urti e cadute.
- In caso di disfunzione, contattare immediatamente Hella Gutmann o il rivenditore Hella Gutmann di zona.

### **3.1.3. Indicazioni di sicurezza relative all'alta tensione/tensione di rete**



L'esecuzione di misurazioni alta tensione richiede da parte dell'utente una buona competenza nel settore tecnico automobilistico e quindi la conoscenza delle fonti di pericolo e dei rischi connessi al lavoro in officina e sul veicolo. Inoltre, è richiesta una qualifica supplementare specifica per paese.

Negli impianti elettrici si verificano tensioni molto alte. Le scariche elettriche su componenti danneggiati (danni provocati da morsi di roditori, ecc.) o il contatto con componenti conduttori di tensione espongono al pericolo di scosse elettriche. Queste scariche elettriche possono trovarsi ad esempio al livello del sistema di accensione (lato primario e secondario), dei punti di collegamento del veicolo, del sistema di illuminazione o dei fasci di cablaggio dotati di connettori. Pertanto, tenere conto delle seguenti indicazioni:

- Utilizzare esclusivamente cavi di alimentazione elettrica con contatto di terra.
- Utilizzare solo un cavo di alimentazione elettrica certificato o il cavo di alimentazione elettrica fornito.
- Utilizzare solo il kit di cavi originale.
- Non superare i valori limiti di tensione indicati sui cavi di connessione.
- Le tensioni da misurare devono disporre di una doppia protezione o di una protezione rinforzata che le separa dalla pericolosa tensione di rete. I valori limite di tensione indicati sui cavi di misurazione non devono essere superati. Durante la misurazione simultanea di tensione positiva e negativa, assicurarsi che non venga superato il campo di misurazione ammesso.
- Controllare regolarmente l'integrità dei cavi e dell'alimentatore.
- Eseguire tutti i lavori di montaggio (come ad esempio il collegamento del modulo MT-HV al veicolo o la sostituzione di componenti) solo a quadro spento.
- Durante lavori con il quadro acceso, non toccare alcun componente sotto tensione.

### **3.1.4. Indicazioni di sicurezza relative a corrosione**



In caso di utilizzo inappropriato è possibile che l'elettrolita fuoriesca dalla batteria, con un conseguente effetto corrosivo per gli occhi, l'apparato respiratorio e la pelle. Pertanto, tenere conto delle seguenti indicazioni:

- Durante qualsiasi lavoro sulla batteria, indossare dispositivi di protezione individuale adeguati.
- In caso di schizzi di acido sulle parti del corpo o sull'abbigliamento, sciacquare le parti interessate accuratamente e abbondantemente con acqua e consultare subito un medico.
- Qualora siano stati inalati vapori di acido, consultare subito un medico.

### **3.1.5. Indicazioni di sicurezza relative al rischio di lesione**



L'esecuzione di lavori sul veicolo espone al rischio di lesione provocato da componenti in rotazione o dallo spostamento involontario del veicolo. Pertanto, tenere conto delle seguenti indicazioni:

- Bloccare il veicolo in modo tale da impedirne lo spostamento.
- Se il veicolo è dotato di cambio automatico, portare la leva del cambio in posizione di parcheggio.
- Disattivare il sistema start/stop per evitare l'avviamento involontario del motore.
- Collegare il modulo MT-HV al veicolo solo a quadro spento.
- A motore acceso, non toccare mai parti in movimento.
- Installare i cavi a debita distanza dalle parti in rotazione.
- Controllare l'integrità dei componenti conduttori di alta tensione.

### **3.1.6. Indicazioni di sicurezza relative a veicoli ibridi/elettrici**



I lavori sui sistemi alta tensione sono ammessi solo indossando dispositivi di protezione individuale adeguati.

I veicoli a trazione ibrida o elettrica presentano delle tensioni molto elevate. Le scariche elettriche su componenti danneggiati (danni provocati da morsi di roditori, ecc.) o il contatto con componenti conduttori di tensione espongono al pericolo di scosse elettriche. L'alta tensione presente sul o nel veicolo, in caso di disattenzione, può essere mortale. Pertanto, tenere conto delle seguenti indicazioni:



- Il sistema di alta tensione può essere disattivato solo da tecnici che dispongono delle abilitazioni speciali richieste:
  - tecnico specializzato nella tecnologia alta tensione
  - tecnico d'auto che dispone dell'abilitazione necessaria per l'intervento su veicoli ibridi ed elettrici
  - elettrauto
- Collocare dei pannelli di avvertimento pericolo e dei dispositivi di delimitazione.
- Controllare l'integrità del sistema alta tensione e del cablaggio alta tensione (controllo visivo!).
- Mettere fuori tensione il sistema di alta tensione.
  - Attenersi alle indicazioni del costruttore e alle indicazioni specifiche per veicolo.
- Osservare le istruzioni del costruttore del veicolo in questione.
- Proteggere il sistema di alta tensione contro una riattivazione involontaria:
  - Togliere la chiave di accensione e conservarla in luogo sicuro.
  - Conservare il connettore di servizio in luogo sicuro e proteggere l'interruttore staccabatteria da una riattivazione involontaria.
  - Isolare l'interruttore staccabatteria, i connettori eccetera per mezzo di connettori dummy, cappucci di protezione o nastro isolante e apporre un'informazione di avvertimento su questi elementi.
- Verificare l'assenza di tensione con il modulo MT-HV o con un altro strumento di misurazione idoneo e omologato. Anche in caso di disattivazione dell'alta tensione, il sistema può presentare una tensione residua pericolosa.
- Mettere a terra e cortocircuitare il sistema di alta tensione (necessario solo a partire da una tensione di 1000 V).
- In caso di tensione inferiore a 1000 V: ricoprire i componenti in prossimità di tensione o sotto tensione con una fibra isolante, un tubo isolante o con una copertura isolante in plastica. In caso di tensione superiore a 1000 V: collocare dei pannelli isolanti speciali previsti per questo tipo di tensione e sufficientemente grandi per proteggere dal rischio di contatto con i componenti conduttori situati nella zona di lavoro.
- Prima della riattivazione del sistema di alta tensione, tenere conto delle seguenti indicazioni:
  - Tutti gli attrezzi e utensili utilizzati sono stati tolti dal veicolo ibrido/elettrico.
  - Terminare la messa a terra e il cortocircuito del sistema di alta tensione. Non toccare alcun cavo.
  - Ricollocare i rivestimenti di protezione precedentemente eliminati.
  - Distaccare tutte le misure di sicurezza installate sugli elementi di attivazione del circuito.

## **3.2. Esclusione della responsabilità**

### **3.2.1. Obbligo di conferma utente**

L'utilizzatore del prodotto ha l'obbligo di comprovare l'ottemperanza alle spiegazioni tecniche nonché alle indicazioni per l'uso, la cura, la manutenzione e la sicurezza, senza eccezione alcuna.

### **3.2.2. Documentazione**

Le indicazioni riportate descrivono le più comuni cause di errore. Spesso esistono altre cause di errore, che non è possibile riportare integralmente in questa sede, oppure esistono altre fonti di errore che non sono ancora state scoperte. La Hella Gutmann Solutions GmbH declina ogni responsabilità in caso di interventi di riparazione non andati a buon fine, non necessari o non eseguiti a regola d'arte.

L'azienda Hella Gutmann Solutions GmbH declina ogni responsabilità per l'uso di dati e informazioni risultati scorretti o visualizzati in modo sbagliato, ovvero per eventuali errori sorti inavvertitamente al momento della compilazione dei dati.

Hella Gutmann Solutions GmbH non si assume alcuna responsabilità in riferimento a eventuali perdite nel profitto o nella quota di avviamento aziendale causate dai suddetti errori e utilizzi scorretti.


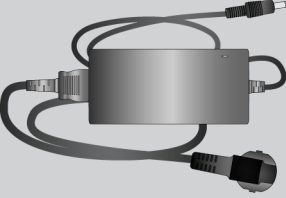


Hella Gutmann Solutions GmbH declina ogni responsabilità per danni o anomalie di funzionamento riconducibili alla mancata osservanza delle istruzioni d'uso e delle specifiche indicazioni di sicurezza.

L'utilizzatore del prodotto ha l'obbligo di comprovare l'ottemperanza alle spiegazioni tecniche nonché alle indicazioni per l'uso, la cura, la manutenzione e la sicurezza, senza eccezione alcuna.


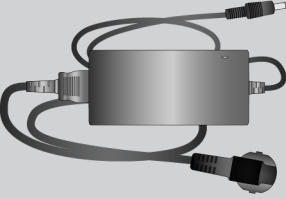

## 4. Descrizione del dispositivo



### 4.1. Dettagli di fornitura

#### 4.1.1. Basic


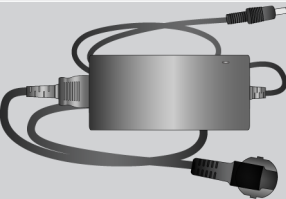


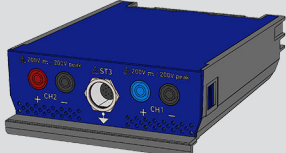



| Quantità | Definizione                 |  |
|----------|-----------------------------|--|
| 1        | MT-HV                       |    |
| 1        | Alimentatore e cavo di rete |   |
| 1        | Cavo USB (tipo C - tipo C)  |  |
| 1        | Istruzione d'uso            |  |

#### 4.1.2. Plus

| Quantità | Definizione                 |  |
|----------|-----------------------------|--|
| 1        | MT-HV                       |  |
| 1        | Alimentatore e cavo di rete |  |
| 1        | Cavo USB (tipo C - tipo C)  |  |

| Quantità | Definizione                                  |  |
|----------|--|--|
| 1        | Cavo di misurazione alta tensione nero/rosso |  |
| 1        | Istruzione d'uso                             |  |

### 4.1.3. Pro

| Quantità | Definizione                                  |  |
|----------|--|--|
| 1        | <b>MT-HV</b>                                 |    |
| 1        | Alimentatore e cavo di rete                  |   |
| 1        | Cavo USB (tipo C - tipo C)                   |  |
| 1        | Cavo di misurazione alta tensione nero/rosso |  |
| 1        | <b>MT 77</b>                                 |  |
| 1        | Cavo di misura nero/blu                      |  |
| 1        | Cavo di misurazione nero/rosso               |  |
| 1        | Istruzione d'uso                             |  |



### **4.1.4. Controllare i dettagli di fornitura**

Controllare i dettagli di fornitura immediatamente dopo il ricevimento. Eventuali difetti devono essere reclamati istantaneamente.

Per controllare i dettagli di fornitura, procedere nel modo seguente:

1. Aprire il pacchetto e controllare l'esattezza del contenuto facendo riferimento alla bolla di consegna. In caso di danni di trasporto visibili, aprire immediatamente il pacchetto in presenza del corriere e verificare l'integrità del modulo **MT-HV**. Tutti i danni di trasporto o danneggiamenti del modulo **MT-HV** devono essere registrati dal corriere.
2. Rimuovere il modulo **MT-HV** dall'imballo.



#### **⚠ ATTENZIONE**

#### **Pericolo di cortocircuito a causa di componenti del modulo MT-HV o a esso collegati non fissati adeguatamente**

Pericolo di danneggiamento irreparabile del modulo MT-HV e/o dei sistemi elettronici del veicolo

Non mettere mai in servizio il modulo MT-HV se si ritiene che siano presenti componenti non fissati adeguatamente. In tal caso è necessario avvertire immediatamente il servizio riparazioni Hella Gutmann o il rivenditore Hella Gutmann di zona.

3. Verificare l'eventuale presenza di danni meccanici del modulo **MT-HV** e scuoterlo leggermente per verificare che all'interno non ci siano parti staccate.

## **4.2. Utilizzo conforme allo scopo**

Il modulo **MT-HV** è un modulo di misurazione mobile per la misurazione di tensione, corrente, resistenza e pressione.

Il modulo **MT-HV** può essere utilizzato per la misurazione sia dell'alta che della bassa tensione. Per la misurazione dell'alta tensione si fa ricorso al modulo di misurazione alta tensione integrato. Per la misurazione bassa tensione è possibile inserire nel modulo **MT-HV** un ulteriore modulo di misurazione.

Il modulo **MT-HV** può essere utilizzato solo in abbinamento al **mega macs X** di **Hella Gutmann**. La comunicazione fra il **mega macs X** e il modulo **MT-HV** avviene via Bluetooth®. Strumenti di diagnosi di altri produttori non sono compatibili. Il modulo **MT-HV** non è adatto né all'intervento sui seguenti elementi né alla misurazione di tensione degli stessi:

- macchinari o dispositivi elettrici
- impianti elettrici domestici
- rete elettrica / tensione di rete

L'uso del modulo **MT-HV** non conforme alle indicazioni di **Hella Gutmann** può compromettere il funzionamento delle installazioni di sicurezza del modulo **MT-HV** e del **mega macs X**.

## 4.3. Utilizzo della funzione Bluetooth®



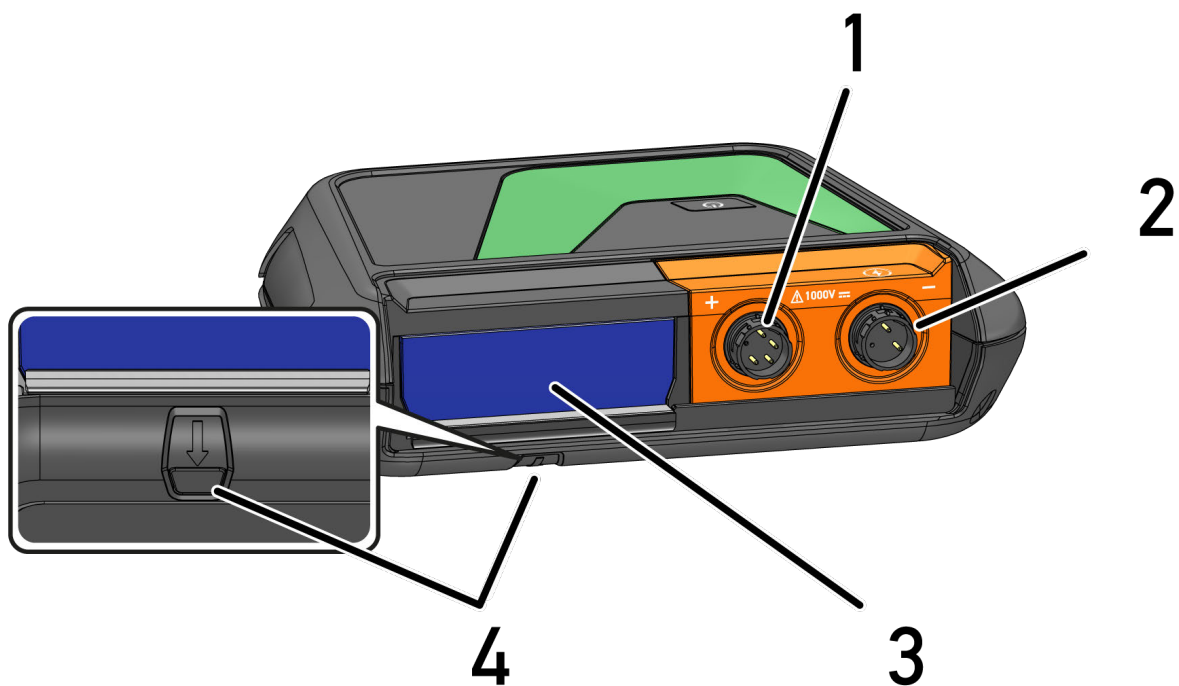
### NOTA

In alternativa, il modulo MT-HV può essere utilizzato anche tramite cavo USB con mega macs X.

In alcuni paesi la funzione Bluetooth® può essere limitata o addirittura non consentita dalle norme di utilizzo vigenti.

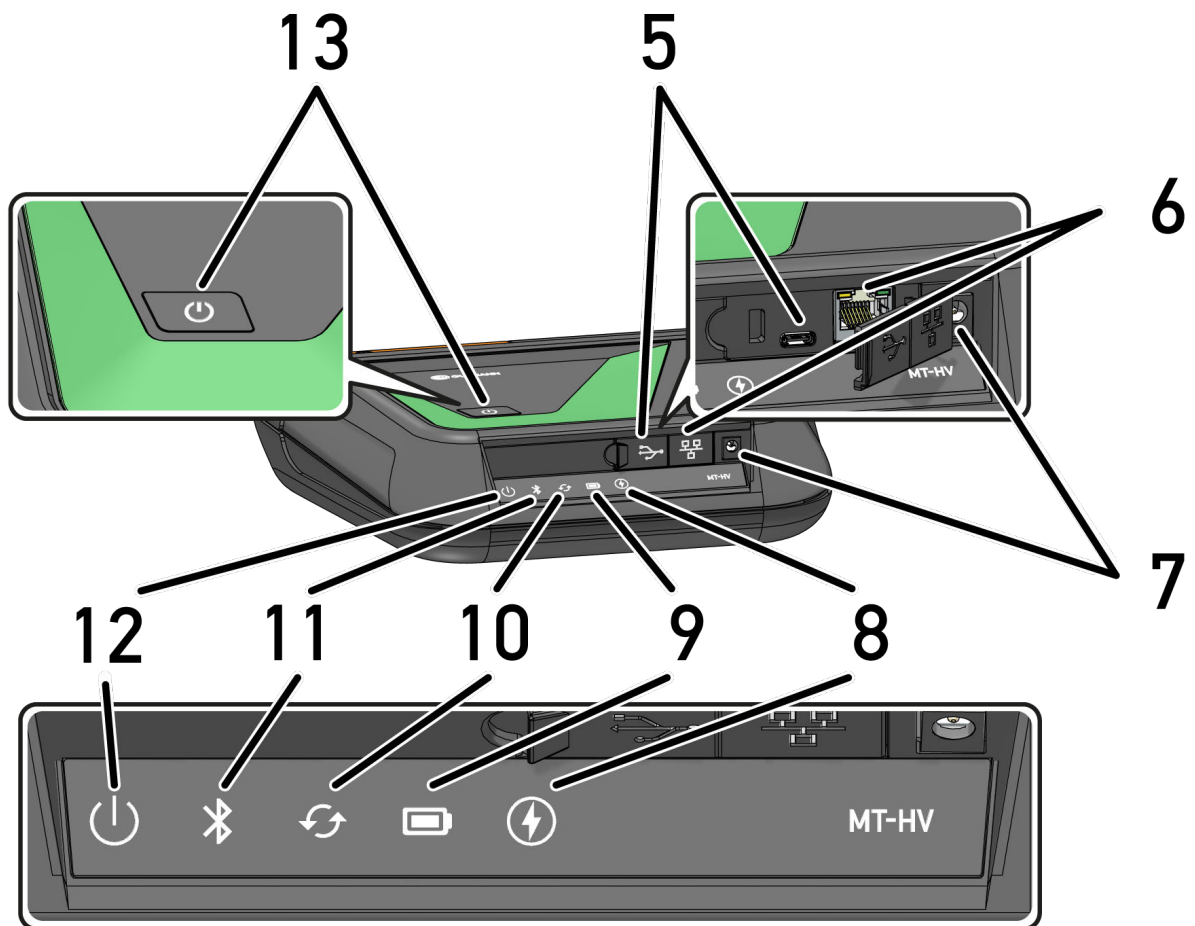
Prima di utilizzare la funzione Bluetooth®, osservare le norme vigenti del paese in questione.

## 4.4. MT-HV



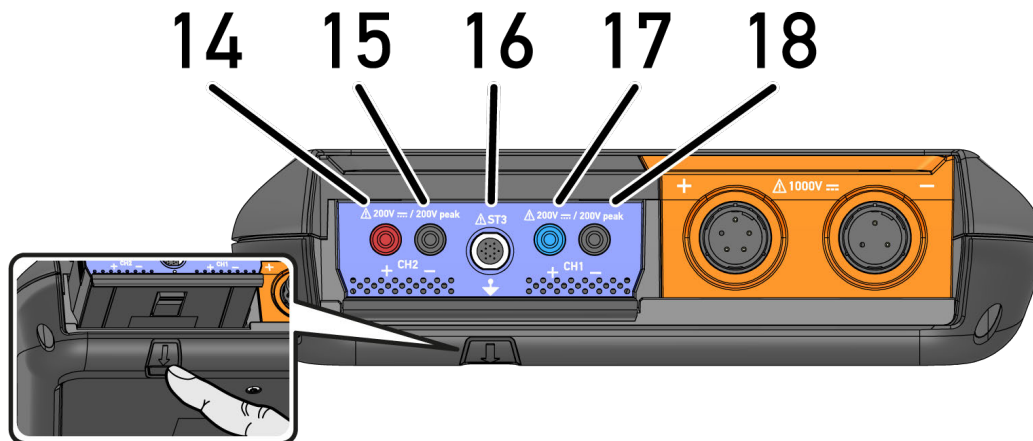
### Definizione

|   |  |
|---|--|
| 1 | <p><b>Collegamento cavo di misurazione alta tensione</b></p> <p>Qui si collega il cavo di misurazione alta tensione rosso.</p>   |
| 2 | <p><b>Collegamento cavo di misurazione alta tensione</b></p> <p>Qui si collega il cavo di misurazione alta tensione nero.</p>  |
| 3 | <p><b>Spazio modulo</b></p> <p>Nello spazio modulo è possibile inserire un modulo supplementare (ad es. MT 77).</p>  |
| 4 | <p><b>Pulsante di sblocco</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramite il pulsante di sblocco è possibile sbloccare il modulo ed estrarlo dal modulo MT-HV.</li> <li>• Tramite il pulsante di sblocco è possibile verificare se il modulo inserito è scattato correttamente in posizione.</li> </ul> |



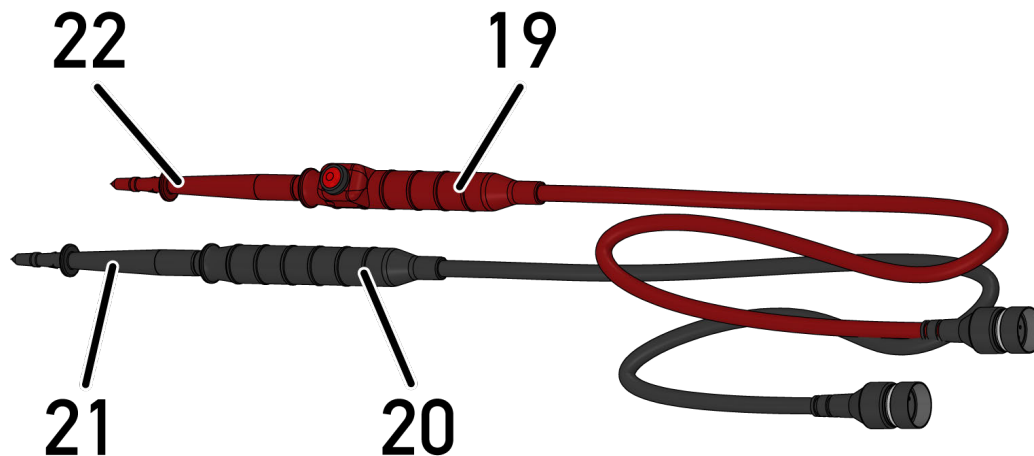
|    | <b>Definizione</b>  |
|----|---|
| 5  | <b>Interfaccia USB-C</b>  |
| 6  | <b>Interfaccia Ethernet</b>   |
| 7  | <b>Presenza di alimentazione elettrica</b><br><br>La presa di alimentazione elettrica permette di collegare un alimentatore di rete per alimentare di tensione del modulo MT-HV e per ricaricare la batteria interna.   |
| 8  | <b>Alta tensione</b><br><br>Questo LED indica, fra l'altro, se è attivata una misurazione alta tensione o se viene alimentata alta tensione nelle punte di misurazione (ad es. in caso di misurazione della resistenza di isolamento).<br><br>Le diverse indicazioni di stato sono descritte nel capitolo Comunicazione con l'utente [► 109]. |
| 9  | <b>Indicatore di stato della batteria</b><br><br>Questo LED indica lo stato di carica della batteria.<br><br>Le diverse indicazioni di stato della batteria sono descritti nel capitolo Comunicazione con l'utente [► 109].   |
| 10 | <b>Aggiornamenti</b><br><br>Questo LED indica che è in corso un aggiornamento.  |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>   |

|    |   |
|----|---|
|    | <b>Definizione</b>  |
|    | Questo LED indica che il modulo MT-HV è connesso tramite Bluetooth®.  |
| 12 | <b>Stato del modulo MT-HV</b><br><br>Questo LED indica, fra l'altro, se il modulo MT-HV è attivo o pronto all'uso.<br><br>Le diverse indicazioni di stato sono descritte nel capitolo Comunicazione con l'utente [▶ 109]. |
| 13 | <b>Tasto ON/OFF</b><br><br>Il tasto ON/OFF permette di attivare e di disattivare il modulo MT-HV.   |



|         |   |
|---------|---|
|         | <b>Definizione</b>  |
| 14 / 15 | <b>Porte di connessione Scope 2 (CH2)</b><br><br>Queste porte di connessione permettono il collegamento dei cavi di misurazione all'oscilloscopio 2 (CH2).<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• rosso = segnale +</li> <li>• nero = segnale -</li> </ul> |
| 16      | <b>Porta di connessione St3</b><br><br>Qui è possibile collegare la pinza amperometrica blu e quella verde.   |
| 17 / 18 | <b>Porte di connessione Scope 1 (CH1)</b><br><br>Queste porte di connessione permettono il collegamento dei cavi di misurazione all'oscilloscopio 1 (CH1).<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• blu = segnale +</li> <li>• nero = segnale -</li> </ul>   |

## 4.5. Cavo di misurazione alta tensione



| Definizione |   |
|-------------|---|
| 19          | <b>Cavo di misurazione alta tensione (rosso)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connettore di prova da 4 mm (spina di sicurezza) per adattatore di prova specifico del costruttore</li> <li>• Incluso tasto funzione per l'avvio e la conferma delle misurazioni</li> </ul> |
| 20          | <b>Cavo di misurazione alta tensione (nero)</b><br>Connettore di prova da 4 mm (spina di sicurezza) per adattatore di prova specifico del costruttore   |
| 21          | <b>Punta di misurazione inseribile (nero)</b>   |
| 22          | <b>Punta di misurazione inseribile (rosso)</b>  |

## 4.6. Comunicazione con l'utente

Significato dei LED in funzione dell'interazione:

| Interazione  | LED |
|--|-----|
| Premendo brevemente il tasto ON/OFF quando il modulo MT-HV è disattivato, il LED si illumina di giallo fino alla fine della procedura di avviamento.   |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al termine della procedura di avviamento, il LED si accende in verde in modo fisso e il modulo MT-HV è pronto all'uso.</li> <li>• Premendo a lungo il tasto ON/OFF quando il modulo MT-HV è attivato, il LED lampeggia più volte di verde fino allo spegnimento completo del modulo MT-HV.</li> </ul> |     |
| Se il collegamento è inattivo o in modalità a batteria non è presente alcun collegamento, il modulo MT-HV si spegne dopo 2 minuti. In questo caso, prima dello spegnimento, il LED si accende in rosso in modo fisso per 60 secondi.   |     |

| Interazione  | LED  |
|--|--|
| Se viene eseguito un aggiornamento, il LED lampeggia più volte di verde fino al termine del processo.  |   |
| Quando la misurazione alta tensione è attiva, il LED si accende in verde in modo fisso.  |   |
| Quando viene alimentata l'alta tensione nelle punte di misurazione, il LED si accende in giallo in modo fisso.   |   |
| Quando il modulo MT-HV è collegato tramite Bluetooth®, il LED si accende in blu in modo fisso.   |   |
| <b>Legenda delle indicazioni di stato della batteria:</b>  |  |
|    |  |
| <b>più di 40 % della ricarica completa disponibile</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>In fase di ricarica, l'indicatore di stato della batteria lampeggia in verde.</li> <li>Se la batteria è stata completamente ricaricata, l'indicatore di stato della batteria rimane acceso in verde.</li> </ul> | <br> |
|   |   |
| <b>da 20 % a 40 % della ricarica completa disponibile</b>  |  |
|   |  |
| <b>20 % o meno della ricarica completa disponibile (ricarica necessaria!)</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Se la ricarica è inferiore a 10 %, l'indicatore di stato della batteria lampeggia in rosso.</li> </ul>  |  |

## 5. Messa in servizio

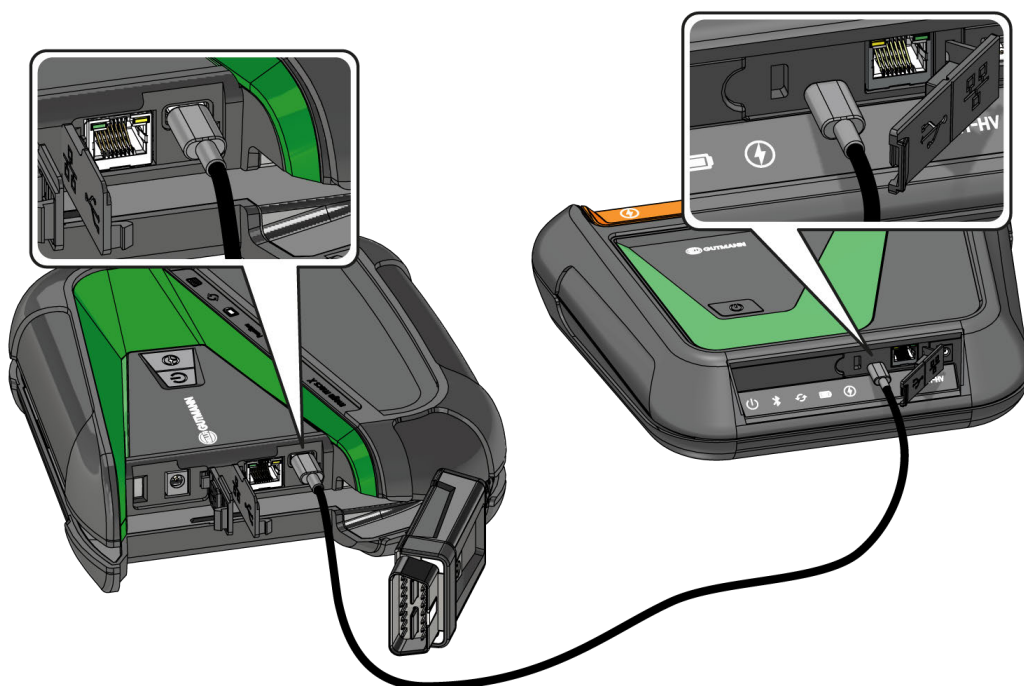
Questo capitolo descrive come collegare il modulo MT-HV al mega macs X.

### 5.1. Collegare il modulo MT-HV con il mega macs X

#### Prima messa in funzione:

Al fine di collegare per la prima volta il modulo MT-HV con il mega macs X, procedere come segue:

1. Collegare il modulo MT-HV al mega macs X tramite il cavo USB-C in dotazione.



⇒ Il mega macs X riconosce automaticamente il modulo MT-HV e avvia il processo di pairing.

2. Rimuovere il cavo USB-C.

⇒ Ora il mega macs X è connesso con il modulo MT-HV.



#### NOTA

##### Funzionamento continuo:

La connessione del modulo MT-HV al mega macs X avviene senza fili via Bluetooth®.

La connessione tra il dispositivo di visualizzazione (ad es. tablet) e il mega macs X avviene senza fili via Wi-Fi.

## 6. Misurazione bassa tensione



### NOTA

In alternativa, per la misurazione di tensione, corrente e resistenza è possibile utilizzare anche il modulo di misurazione MT 56.

Il presente capitolo descrive la modalità di esecuzione della misurazione bassa tensione in abbinamento al modulo di misurazione MT 77. La procedura dettagliata è illustrata dalle immagini di seguito riportate.



### ATTENZIONE

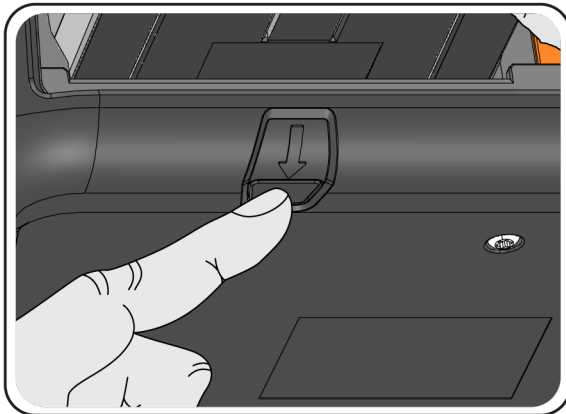
#### Pericolo di scossa elettrica / Pericolo di distruzione del dispositivo

Prima di ogni misurazione di resistenza, di continuità, di diodi o di capacità, assicurarsi che l'alimentazione elettrica è stata scollegata e che tutti i condensatori alta tensione si sono scaricati.

### 6.1. Inserire il MT 77 nel modulo MT-HV

Per inserire il modulo MT 77 nel modulo MT-HV, procedere come segue:

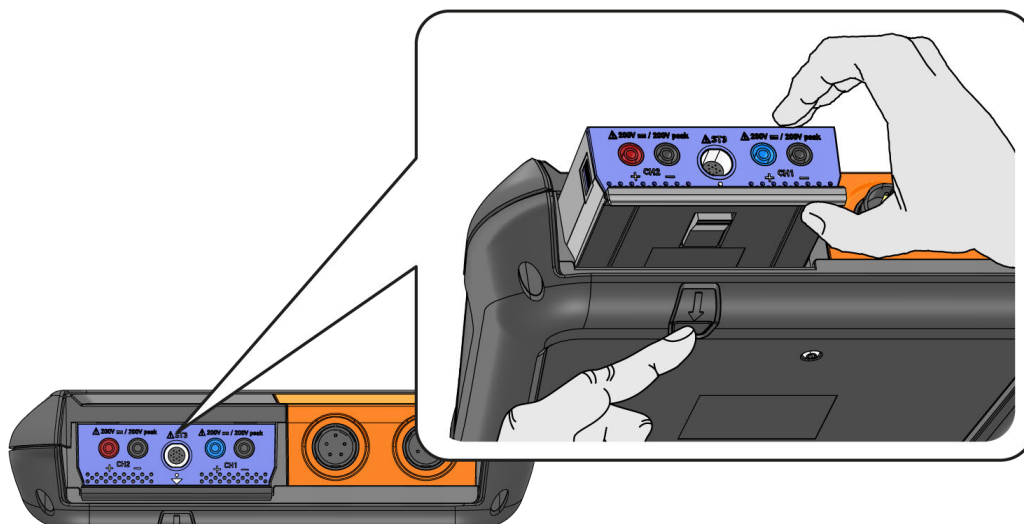
1. Premere il tasto di sbloccaggio del modulo MT-HV.



⇒ Il modulo si stacca dallo spazio modulo.

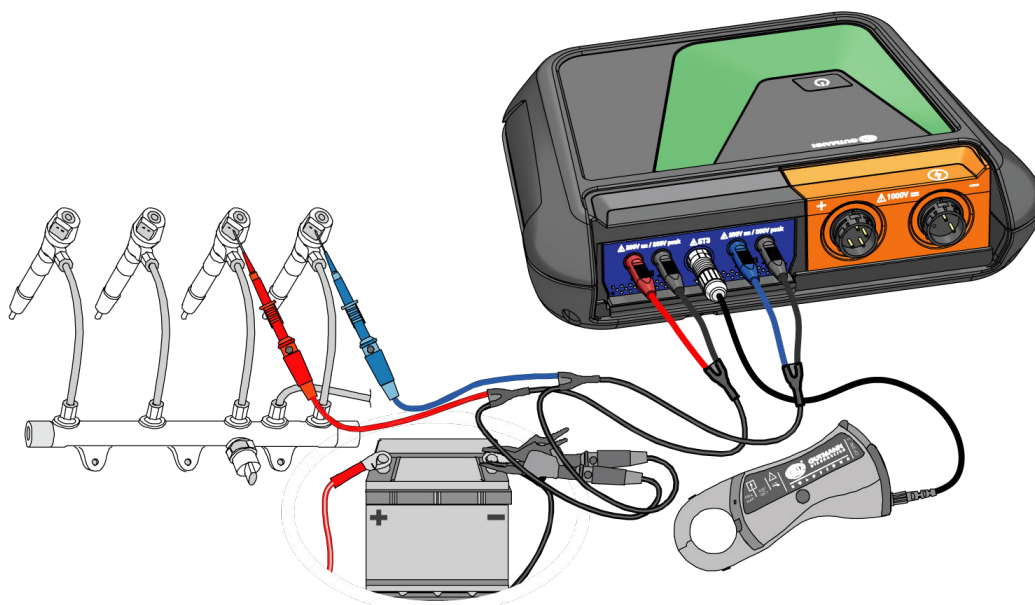
2. Estrarre il modulo dallo spazio modulo.
3. Inserire il modulo di misurazione MT 77 nello spazio modulo libero fino a quando scatta in posizione.





⇒ Ora il modulo MT 77 è inserito nello spazio modulo del MT-HV.

## **6.2. Collegare i cavi di misurazione al modulo di misurazione MT 77**

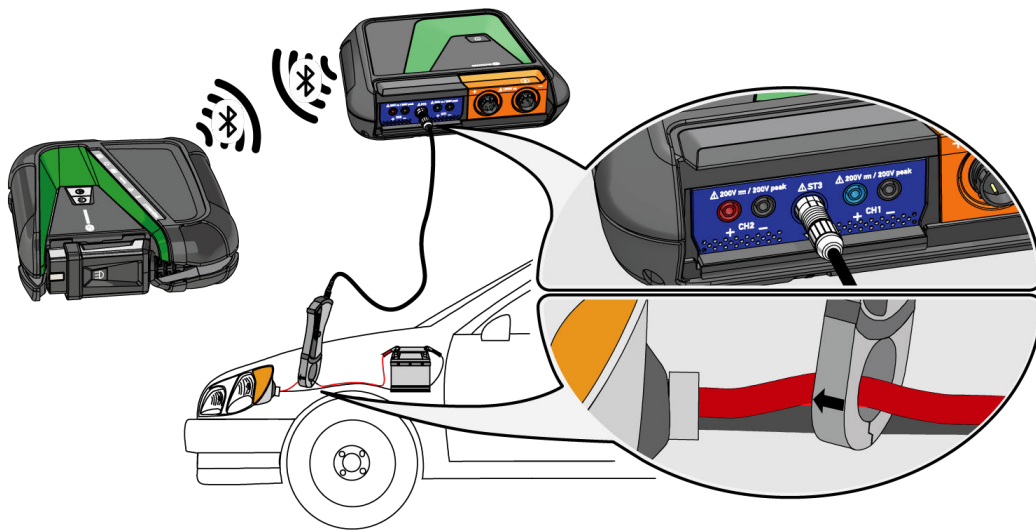


## **6.3. Collegare la pinza amperometrica al veicolo e al modulo MT 77**



### **NOTA**

Le pinze amperometriche sono accessori opzionali.



## 7. Misurazione alta tensione

Il presente capitolo descrive la modalità di esecuzione della misurazione alta tensione. La procedura dettagliata è illustrata dalle immagini di seguito riportate.

### 7.1. Collegare il cavo di misurazione alta tensione al modulo MT-HV



#### ⚠ PERICOLO

##### Pericolo di morte a causa della tensione elettrica

L'esecuzione di misurazioni alta tensione richiede da parte dell'utente una buona competenza nel settore tecnico automobilistico e quindi la conoscenza delle fonti di pericolo e dei rischi connessi al lavoro in officina e sul veicolo e inoltre una qualifica supplementare specifica per paese.



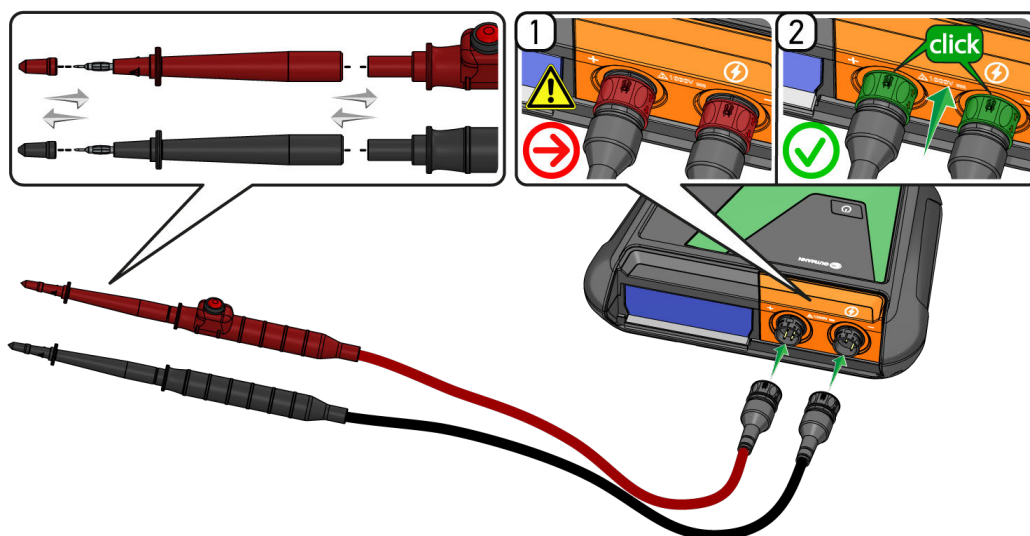
#### ⚠ ATTENZIONE

##### Pericolo di danneggiamento irreparabile del modulo MT-HV e/o dei sistemi elettronici del veicolo

Utilizzare esclusivamente punte di misurazione e cavi di misurazione alta tensione omologati.

Non togliere il cappuccio di protezione delle punte di misurazione durante una misurazione alta tensione.

Verificare regolarmente e prima di ogni utilizzo che le punte e i cavi di misurazione alta tensione siano intatti (controllo visivo).



## 7.2. Eseguire la misurazione alta tensione



### ⚠ PERICOLO

#### **Pericolo di morte a causa della tensione elettrica presente su veicoli con dotati di sistemi alta tensione**

L'esecuzione di misurazioni alta tensione richiede da parte dell'utente una buona competenza nel settore tecnico automobilistico e quindi la conoscenza delle fonti di pericolo e dei rischi connessi al lavoro in officina e sul veicolo e inoltre una qualifica supplementare specifica per paese.

Assicurarsi che il componente da analizzare sia privo di tensione.

Assicurarsi di non toccare le porte di connessione e i cavi di collegamento della batteria alta tensione.

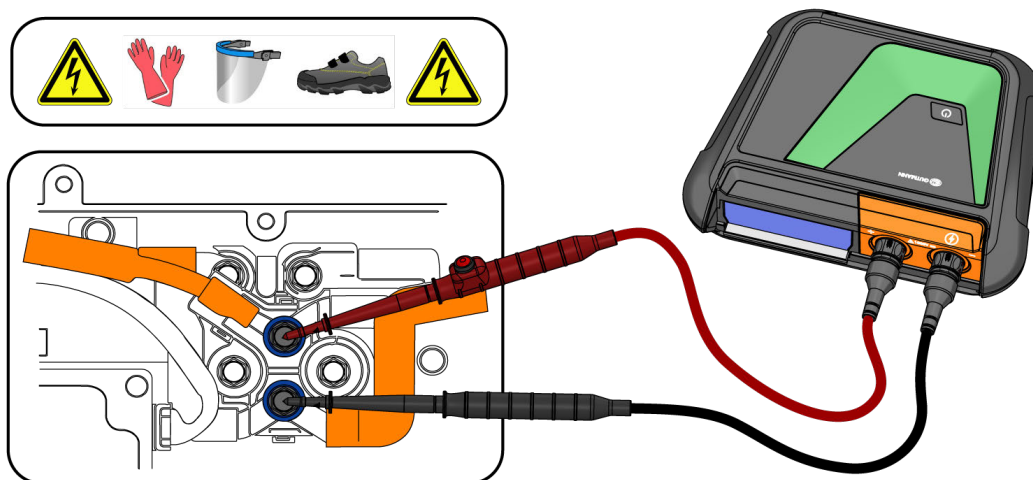
Assicurarsi di non entrare a contatto con componenti conduttori di tensione.

Non togliere il cappuccio di protezione delle punte di misurazione durante una misurazione alta tensione.



### NOTA

L'immagine seguente è a titolo esemplificativo.



## 8. Informazioni generali

### 8.1. Cura e manutenzione

Per la cura e manutenzione dell'**MT-HV** attenersi a quanto segue:

- Non utilizzare alcun detergente.
- Utilizzare esclusivamente un panno asciutto.
- Sostituire immediatamente cavi e componenti accessori danneggiati.
- Utilizzare sempre solo ricambi originali. Questi possono essere ordinati attraverso l'Order Center (centro ordini) di Hella Gutmann GmbH.

**Nota:** La batteria è disponibile separatamente. Per sostituire la batteria è necessario svitare la copertura posteriore del corpo dello strumento:



#### ! PERICOLO

**Pericolo di morte a causa della tensione elettrica presente su veicoli con dotati di sistemi alta tensione**

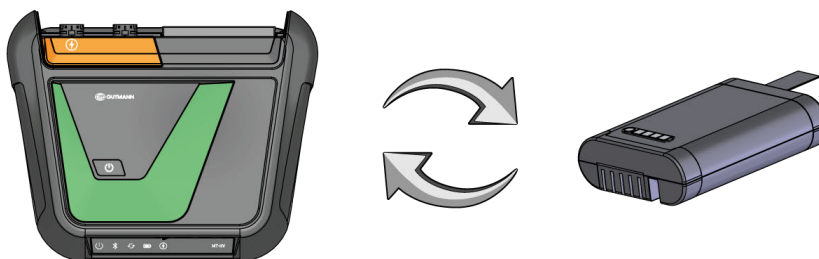
Assicurarsi che durante la procedura le punte di misurazione e i cavi di misurazione alta tensione non siano collegati a nessun componente.

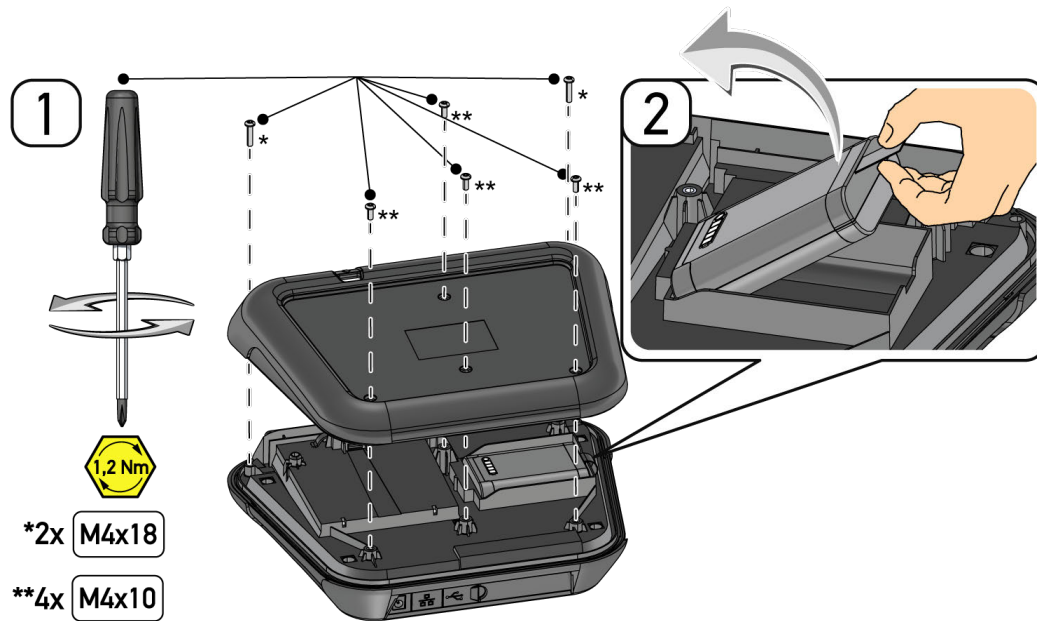


#### ! ATTENZIONE

**Pericolo di danneggiamento irreparabile del modulo MT-HV e/o dei sistemi elettronici del veicolo**

Durante la procedura scollegare il modulo MT-HV dall'alimentazione elettrica.





## 8.2. Smaltimento



### NOTA

La direttiva qui riportata è valida solo all'interno dell'Unione Europea.



Ai sensi della Direttiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 4 luglio 2012 sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche nonché della legge nazionale su messa in commercio, ritiro e smaltimento nel rispetto dell'ambiente di apparecchiature elettriche ed elettroniche (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG) del 20 ottobre 2015, ci impegniamo a ritirare senza corrispettivi questo apparecchio, messo in commercio dopo il 13 agosto 2005, al termine della sua durata di utilizzazione e a smaltirlo in conformità alle succitate direttive.

Dal momento che questo dispositivo è un apparecchio utilizzato esclusivamente per scopi professionali (B2B), non può essere conferito ad aziende di smaltimento di diritto pubblico.

Indicando la data di acquisto e il codice del dispositivo, lo stesso può essere smaltito presso il seguente indirizzo:

#### **Hella Gutmann Solutions GmbH**

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

GERMANIA

No. reg. WEEE: DE 25419042

Tel: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

Mail: info@hella-gutmann.com

### **8.3. MODULO DI MISURAZIONE MT-HV**

|   |  |
|---|--|
| <b>Tensione di alimentazione</b>                  | 12...32 V $\overline{\text{---}}$  |
| <b>Potenza assorbita</b>                          | 10...40 W  |
| <b>Consumo di corrente</b>                        | max. 1 A   |
| <b>Tipo di batteria</b>                           | RRC2040  |
| <b>Temperatura ambiente operativo</b>             | raccomandato: 10...35 °C<br>temperatura di esercizio: 0...45 °C<br>temperatura di stoccaggio: -10...60 °C  |
| <b>Resistenza all'umidità</b>                     | no   |
| <b>Altezza di utilizzo</b>                        | max. 2.000 m sopra il livello del mare   |
| <b>Umidità relativa dell'aria</b>                 | ca. 10-90 % (senza condensazione)  |
| <b>Funzionamento continuo</b>                     | sì   |
| <b>Peso</b>                                       | 1,7 kg circa   |
| <b>Dimensioni</b>                                 | 300 x 360 x 80 mm (lung x larg x alt)  |
| <b>Codice IP</b>                                  | IP20   |
| <b>Protezione da sovraccarico</b>                 | max. 1 kV  |
| <b>Canali di misurazione</b>                      | 1 (a isolamento galvanico)   |
| <b>Grandezze di misurazione moduli AT</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurazione dell'alta tensione fino a 1 kV</li> <li>• Misurazione del collegamento equipotenziale</li> <li>• Misurazione della resistenza di isolamento</li> <li>• Misurazione della resistenza di isolamento (connettore di servizio)</li> </ul> |
| <b>Interfacce</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>  |
| <b>Campi</b>                                      |  |
| <b>Tensione</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo di misurazione:</b> <math>\pm 1000</math> V DC</li> <li>• <b>Risoluzione:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Precisione:</b> <math>\pm (1 \%</math> del rilevamento + 2 cifre)</li> </ul>   |
| <b>Misurazione della resistenza di isolamento</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo di misurazione:</b> 10k...10G<math>\Omega</math></li> <li>• <b>Tensione di controllo:</b> regolabile a piacere fino a 1000 V DC a scatti di 10 volt</li> </ul>   |

| Campi  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Risoluzione:</b> 0,1</li> <li>• <b>Precisione:</b> <math>\pm</math> (3 % del rilevamento + 3 cifre)</li> </ul>   |
| <b>Resistore (connettore di servizio)</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo di misurazione:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Risoluzione:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Corrente di misurazione:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precisione:</b> <math>\pm</math> (2,5 % del rilevamento + 4 cifre)</li> </ul> |
| <b>Misurazione del collegamento equipotenziale</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo di misurazione:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Risoluzione:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Corrente di misurazione:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precisione:</b> <math>\pm</math> (2,5 % del rilevamento + 4 cifre)</li> </ul> |
| Cavo di misurazione alta tensione                  |  |
| <b>rosso</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• lunghezza: 1500 mm</li> <li>• manopola con tasto funzione</li> <li>• con connettore di prova da 4 mm per adattatore di controllo specifico per il produttore</li> <li>• con punta di misurazione inseribile</li> </ul>  |
| <b>nero</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• lunghezza: 1500 mm</li> <li>• pezzo a mano</li> <li>• con connettore di prova da 4 mm per adattatore di controllo specifico per il produttore</li> <li>• con punta di misurazione inseribile</li> </ul>   |

## 8.4. Dati tecnici del modulo di misurazione MT 77

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Tensione di alimentazione</b>      | 5 v $\overline{\text{---}}$ (via interfaccia modulo)  |
| <b>Potenza assorbita</b>              | 0 W   |
| <b>Consumo di corrente</b>            | max. 2 A  |
| <b>Temperatura ambiente operativo</b> | raccomandato: 10...35 °C<br>temperatura di esercizio: 0...45 °C<br>temperatura di stoccaggio: -10...60 °C |
| <b>Resistenza all'umidità</b>         | no  |
| <b>Altezza di utilizzo</b>            | max. 2.000 m sopra il livello del mare  |
| <b>Umidità relativa dell'aria</b>     | ca. 10-90 % (senza condensazione)   |
| <b>Funzionamento continuo</b>         | sì  |



|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Peso</b>                       | 270 g circa  |
| <b>Dimensioni</b>                 | 43 x 110 x 136 mm (alt x larg x prof)  |
| <b>Codice IP</b>                  | IP20   |
| <b>Larghezza di banda</b>         | max. 10 MHz  |
| <b>Frequenza di scansione</b>     | 64 MSa/s   |
| <b>Capacità di memoria</b>        | 64 kB  |
| <b>Risoluzione di ampiezza</b>    | 14 bit   |
| <b>Protezione da sovraccarico</b> | max. 200 V   |
| <b>Canali di misurazione</b>      | 2 (a isolamento galvanico)   |
| <b>Unità di misurazione</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensione</li> <li>• corrente (pinza amperometrica esterna)</li> <li>• resistenza</li> <li>• pressione (LPD-Kit esterno)</li> </ul>  |
| <b>Precisione di misurazione</b>  | +/- 2,5 %  |
| <b>Interfacce</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x prese di sicurezza 4 mm (2 per canale di misurazione)</li> <li>• 1x ST3 (a 12 pin)</li> <li>• 1x interfaccia modulo (USB)</li> </ul> <p><u>Porte di connessione ST3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x di comunicazione</li> <li>• 1x ingresso di tensione 10-15 v</li> <li>• 1x uscita di tensione +17 V</li> <li>• 2x Scope (+/-)</li> <li>• 1x riconoscimento hardware (codifica)</li> <li>• 1x massa</li> </ul> |
| <b>Campi</b>                      |  |
| <b>Tensione</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo:</b> 10 posizioni, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>Tensione misurabile:</b> max. 200 V</li> </ul>  |
| <b>Corrente</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pinza amperometrica blu (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– campo di misurazione: <math>\pm 700</math> A</li> <li>– carico di corrente: max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Pinza amperometrica verde (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– corrente misurabile: -10 - 40 A</li> <li>– carico di corrente: max. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>resistenza</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo:</b> 6 posizioni, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li> </ul>  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Campi</b>                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Corrente fornita:</b> 1-10 Ohm/250 <math>\mu</math>A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 <math>\mu</math>A, 1 MOhm/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>Resistenza misurabile:</b> ca. 1 MOhm</li></ul> |
| <b>Pressione (con kit LPD)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Campo:</b> 4 posizioni, 0,2-2 bar/Div</li><li>• <b>Pressione misurabile:</b> max. 60 bar</li></ul>  |

# Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Sobre este manual de instrucciones.....</b>                                     | <b>125</b> |
| 1.1. Indicaciones sobre la utilización del presente manual de instrucciones .....     | 125        |
| <b>2. Símbolos utilizados .....</b>   | <b>126</b> |
| 2.1. Caracterización de pasajes.....  | 126        |
| 2.2. Símbolos en el producto .....  | 127        |
| <b>3. Indicación para el usuario.....</b>   | <b>128</b> |
| 3.1. Indicaciones de seguridad .....  | 128        |
| 3.1.1. Indicaciones generales de seguridad .....                                      | 128        |
| 3.1.2. Indicaciones de seguridad para MT-HV.....                                      | 128        |
| 3.1.3. Indicaciones de seguridad relativas a la alta tensión y la tensión de red..... | 129        |
| 3.1.4. Indicaciones de seguridad ante riesgo de abrasión .....                        | 130        |
| 3.1.5. Indicaciones de seguridad sobre el riesgo de lesiones .....                    | 130        |
| 3.1.6. Indicaciones de seguridad relativas a vehículos híbridos/eléctricos .....      | 130        |
| 3.2. Exclusión de responsabilidad .....   | 131        |
| 3.2.1. Obligación de justificación del usuario .....                                  | 131        |
| 3.2.2. Documentación .....  | 132        |
| <b>4. Descripción del dispositivo .....</b>   | <b>133</b> |
| 4.1. Contenido de entrega.....  | 133        |
| 4.1.1. Basic .....  | 133        |
| 4.1.2. positivo .....   | 133        |
| 4.1.3. Pro.....   | 134        |
| 4.1.4. Revisar el contenido de entrega.....   | 135        |
| 4.2. Uso apropiado .....  | 135        |
| 4.3. Uso de la función Bluetooth® .....   | 136        |
| 4.4. MT-HV.....   | 136        |
| 4.5. Cable de medición de alta tensión.....   | 139        |
| 4.6. Comunicación con el usuario.....   | 139        |
| <b>5. Puesta en funcionamiento .....</b>  | <b>141</b> |
| 5.1. Conectar MT-HV al mega macs X.....   | 141        |
| <b>6. Medición de baja tensión .....</b>  | <b>142</b> |
| 6.1. Introducir MT 77 en el MT-HV .....   | 142        |
| 6.2. Introducir el cable de medición en el MT 77 .....                                | 143        |

---

|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Conectar la pinza amperimétrica al vehículo y al MT 77 ..... | 143        |
| <b>7. Medición de alta tensión.....</b>                           | <b>145</b> |
| 7.1. Conectar el cable de medición de alta tensión al MT-HV ..... | 145        |
| 7.2. Realizar una medición de alta tensión .....                  | 146        |
| <b>8. Información general.....</b>                                | <b>147</b> |
| 8.1. Cuidado y mantenimiento.....                                 | 147        |
| 8.2. Eliminación .....  | 148        |
| 8.3. Datos técnicos MT-HV .....                                   | 149        |
| 8.4. Datos técnicos MT 77 .....                                   | 150        |

# **1. Sobre este manual de instrucciones**

Instrucciones originales

El presente manual de instrucciones contiene toda la información importante resumida de forma clara para permitir el trabajo sencillo y sin problemas con el **MT-HV**.

## **1.1. Indicaciones sobre la utilización del presente manual de instrucciones**

El presente manual de instrucciones contiene información importante para la seguridad del usuario.

En nuestra biblioteca [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals), ponemos a su disposición todos los manuales, instrucciones, protocolos y listas de tolerancias relativas a nuestros equipos de diagnóstico y dispositivos, así como mucha más información de gran utilidad.

Visite nuestra página Hella Academy y amplíe sus conocimientos con útiles tutoriales y otros cursos de formación en [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com).

Lea el manual de instrucciones por completo. Tenga en cuenta sobre todo las primeras páginas relativas a las indicaciones de seguridad. Dichas indicaciones de seguridad tienen la única finalidad de proteger al usuario durante su trabajo con el producto.

Con el fin de prevenir la puesta en peligro de las personas y el equipamiento o un posible error en el manejo, se recomienda volver a consultar los pasos de trabajo correspondientes durante la utilización del producto.

El producto debe ser utilizado únicamente por personas que dispongan de una formación técnica certificada en el ámbito automovilístico. La información y los conocimientos impartidos y presupuestos en los cursos de formación no serán explicados de nuevo en este manual de instrucciones.

El fabricante se reserva el derecho de realizar modificaciones tanto en el manual de instrucciones como en el producto sin previo aviso. Recomendamos por tanto verificar regularmente la puesta a disposición de actualizaciones. En caso de reventa o cualquier otra forma de cesión, el presente manual debe ser entregado sin falta con el producto.

El presente manual de instrucciones debe estar a disposición en todo momento y estar accesible durante toda la vida útil del producto.

## 2. Símbolos utilizados

### 2.1. Caracterización de pasajes



#### PELIGRO

Esta indicación hace referencia a una situación de peligro inminente que, de no ser evitada, puede causar la muerte o lesiones graves.



#### ADVERTENCIA

Esta indicación avisa de una situación posiblemente peligrosa que, de no ser evitada, puede causar la muerte o lesiones graves.



#### PRECAUCIÓN

Esta indicación avisa de una situación posiblemente peligrosa que, de no ser evitada, puede causar lesiones superficiales o ligeras.



Estas indicaciones hacen referencia a piezas giratorias.



Esta indicación hace referencia a una tensión eléctrica / alta tensión peligrosa.



Esta indicación hace referencia a un posible riesgo de aplastamiento.



Esta indicación hace referencia a una posible lesión de la mano.



#### IMPORTANTE

Todos los textos marcados con **IMPORTANTE** hacen referencia a una amenaza para el equipo de diagnóstico o para el entorno. En consecuencia, será obligatorio seguir los avisos o las instrucciones aquí indicados.



#### AVISO

Los textos marcados con **AVISO** contienen información importante y de utilidad. Se recomienda tener en cuenta dichas indicaciones.



### Contenedor de basura tachado

Este símbolo indica que el producto no debe ser eliminado con las basuras domésticas.

La barra debajo del contenedor de basura indica si el producto ha sido puesto en circulación después del 13/08/2005.



### Tener en cuenta el manual del usuario

Este símbolo indica que el manual del usuario debe ser leído y debe estar siempre disponible.

## 2.2. Símbolos en el producto



### PELIGRO

Esta indicación hace referencia a una situación de peligro inminente que, de no ser evitada, puede causar la muerte o lesiones graves.



### ADVERTENCIA

Esta indicación avisa de una situación posiblemente peligrosa que, de no ser evitada, puede causar la muerte o lesiones graves.



### PRECAUCIÓN

Esta indicación avisa de una situación posiblemente peligrosa que, de no ser evitada, puede causar lesiones superficiales o ligeras.



### Tener en cuenta el manual del usuario

Este símbolo indica que el manual del usuario debe ser leído y debe estar siempre disponible.



### Tensión continua

Esta indicación hace referencia a la tensión continua.

Tensión continua significa que la tensión eléctrica no cambia durante un largo espacio de tiempo.



### Polaridad

Esta indicación hace referencia a una conexión a positivo de una fuente de tensión.



### Conexión a masa

Esta indicación hace referencia a una conexión a masa de una fuente de tensión.

## **3. Indicación para el usuario**

### **3.1. Indicaciones de seguridad**

#### **3.1.1. Indicaciones generales de seguridad**



- El MT-HV está concebido únicamente para el uso en el vehículo. El empleo del MT-HV tiene como requisito los conocimientos técnicos automovilísticos necesarios del usuario, unidos al saber sobre posibles fuentes de peligro y riesgos en el taller o en el vehículo.
- La realización de mediciones de alta tensión tiene como requisito disponer de la cualificación adicional específica del país en cuestión.
- Antes de utilizar el MT-HV, el usuario debe leer atenta e íntegramente las instrucciones de uso o la documentación del usuario del mega macs X.
- Serán de aplicación todas las advertencias indicadas en los distintos capítulos del manual de instrucciones del MT-HV y de la documentación del usuario del mega macs X. Además, hay que tener en cuenta todos los símbolos del MT-HV, así como las siguientes medidas e indicaciones de seguridad.
- Son válidas, además, todas las disposiciones provenientes de órganos de control de comercio, asociaciones profesionales y fabricantes de automóviles, así como todas las leyes, ordenanzas y normas de comportamiento de práctica habitual en los talleres.

#### **3.1.2. Indicaciones de seguridad para MT-HV**



Para evitar un manejo erróneo del equipo y las posibles lesiones resultantes del usuario o el deterioro del MT-HV, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Proteger el MT-HV y el cable de conexión de piezas calientes.
- Proteger el MT-HV y todos los cables de conexión de piezas giratorias.
- Comprobar regularmente la integridad de todos los cables de conexión/accesorios (riesgo de destrucción del MT-HV por cortocircuito).
- Utilizar únicamente puntas de medición y cables de medición de alta tensión autorizados.
- Comprobar regularmente y antes de cada uso la integridad de las puntas de medición y los cables de medición de alta tensión (control visual).





- No retirar la tapa protectora de las puntas de medición durante la realización de mediciones de alta tensión.
- No exceder la temperatura de funcionamiento y la temperatura ambiente permitidas.
- Proteger el MT-HV frente a líquidos como agua, aceite o gasolina. El MT-HV no es impermeable.
- Proteger el MT-HV contra impactos violentos y no dejar que se caiga.
- En caso de avería del MT-HV, informar inmediatamente a Hella Gutmann o a un socio comercial autorizado de Hella Gutmann.

### **3.1.3. Indicaciones de seguridad relativas a la alta tensión y la tensión de red**



La realización de mediciones de alta tensión tiene como requisito los conocimientos técnicos automovilísticos necesarios del usuario, unidos al saber sobre posibles fuentes de peligro y riesgos en el taller o en el vehículo, así como la cualificación adicional específica del país en cuestión.

En las instalaciones eléctricas se acumulan altas tensiones. Debido a los arcos eléctricos en componentes dañados, p. ej. por mordeduras de roedores o por el contacto con componentes bajo tensión, existe el peligro de una descarga eléctrica. Los arcos eléctricos son válidos, por ejemplo, para la parte primaria y secundaria del sistema de encendido, para la conexión con el vehículo, para el sistema de alumbrado o del mazo de cables con los conectores. Por tanto, tenga en cuenta lo siguiente:

- Utilizar únicamente cables de corriente con contacto de protección con puesta a tierra.
- Utilizar únicamente un cable de alimentación certificado o el cable de alimentación suministrado.
- Utilizar únicamente el mazo de cables original.
- No sobrepasar los límites de tensión impresos en los cables de conexión.
- Las tensiones a medir deben separarse o reforzarse doblemente de la tensión de red peligrosa. Los límites de tensión impresos en los cables de medición no deben sobrepasarse. Cuando se mide simultáneamente la tensión positiva y negativa, observar que no se sobrepase el campo de medición permitido.
- Comprobar regularmente la presencia de daños en los cables y las unidades de alimentación.
- Realizar los de montaje, por ejemplo la conexión del MT-HV al vehículo o la sustitución de componentes, únicamente con el encendido desconectado.
- Durante trabajos con el encendido conectado no tocar los componentes bajo tensión.

### **3.1.4. Indicaciones de seguridad ante riesgo de abrasión**



Una manipulación inadecuada podría causar la salida de electrolito de la batería y provocar abrasiones en los ojos, los órganos respiratorios y la piel. Por tanto, tenga en cuenta lo siguiente:

- Durante la realización de trabajos en la batería, llevar el equipo de protección personal necesario.
- Las salpicaduras de ácido en las partes del cuerpo o la vestimenta serán aclaradas con agua y será necesario acudir al médico inmediatamente.
- En caso de inhalación de vapores ácidos, buscar inmediatamente atención médica.

### **3.1.5. Indicaciones de seguridad sobre el riesgo de lesiones**



Durante los trabajos en el vehículo existe riesgo de lesión por deslizamiento del vehículo. Por tanto, tenga en cuenta lo siguiente:

- Asegurar el vehículo contra posibles deslizamientos por descuido.
- Poner los vehículos automáticos adicionalmente en posición de aparcamiento.
- Desactivar el sistema de arranque/parada para evitar un arranque no controlado del motor.
- Llevar a cabo la conexión del módulo MT-HV al vehículo únicamente con el contacto quitado.
- Con el motor en marcha, no tocar las piezas giratorias.
- No tender los cables cerca de piezas giratorias.
- Comprobar la posible presencia de daños en piezas conductoras de alta tensión.

### **3.1.6. Indicaciones de seguridad relativas a vehículos híbridos/eléctricos**



Los trabajos en sistemas de alta tensión sólo están permitidos con el equipo de protección personal adecuado.

En los vehículos híbridos/eléctrico se acumulan altas tensiones. Debido a los arcos eléctricos en componentes dañados, p. ej. por mordeduras de roedores o por el contacto con componentes bajo tensión, existe el peligro de una descarga eléctrica. La alta tensión en el vehículo puede provocar la muerte en caso de una atención inadecuada. Por tanto, tenga en cuenta lo siguiente:



- El sistema de alto voltaje solamente puede ser desconectado por los siguientes trabajadores profesionales:
  - Técnicos de alto voltaje (HVT)
  - Expertos electricistas para actividades definidas (EFTT) – Vehículos híbridos y vehículos eléctricos
  - Electricistas de automóviles
- Fijar o colocar paneles y dispositivos de cierre.
- Comprobar la presencia de daños en el sistema de alto voltaje y los cables de alto voltaje (control visual).
- Poner fuera de tensión el sistema de alto voltaje:
  - Tener en cuenta las especificaciones del fabricante y del vehículo.
- Seguir las instrucciones del fabricante del vehículo.
- Asegurar el sistema de alto voltaje contra la reconexión:
  - Extraer la llave de encendido y conservarla en lugar seguro.
  - Conservar el conector de servicio de alto voltaje en lugar seguro o asegurar el seccionador de batería contra una posible reconexión.
  - Aislar el seccionador de batería, los conectores, etc., con la clavija inactiva, las tapas de cubierta o cinta aislante con la advertencia correspondiente.
- Comprobar la ausencia de tensión con el MT-HV o con otra herramienta adecuada y autorizada para tal fin. Incluso con la tensión de alta tensión desactivada, puede existir alguna tensión residual.
- Poner a tierra y cortocircuitar el sistema de alto voltaje (necesario a partir de una tensión de 1000 V).
- Cubrir los componentes cercanos o bajo tensión – con una tensión inferior a 1000 V, por ejemplo, con paños aislados, mangueras o cubiertas de plástico. En el caso de tensiones superiores a 1000 V, colocar por ejemplo paneles aislantes/cuadros de bloqueo que ofrezcan una protección suficiente contra el contacto a los componentes contiguos.
- Antes de reconectar el sistema de alto voltaje, tener en cuenta lo siguiente:
  - Todas las herramientas y medios auxiliares se han retirado del vehículo híbrido/vehículo eléctrico.
  - Anular el cortocircuito y la puesta a tierra del sistema de alto voltaje. Ya no se podrá tocar ningún cable.
  - Volver a colocar los revestimientos de protección.
  - Anular las medidas de protección en la posición de conmutación.

## **3.2. Exclusión de responsabilidad**

### **3.2.1. Obligación de justificación del usuario**

El usuario del producto tiene la obligación de demostrar que ha cumplido con las explicaciones técnicas y las indicaciones sobre manejo, cuidado, mantenimiento y seguridad sin excepción alguna.

### **3.2.2. Documentación**

Las indicaciones realizadas describen las causas de avería más habituales. A menudo existen otras causas de avería que no pueden ser indicadas en su totalidad o bien existen otras fuentes de avería que no han sido detectadas hasta el momento. Hella Gutmann Solutions GmbH no asume responsabilidad alguna por los trabajos de reparación fallidos, innecesarios o no realizados por especialistas competentes.

Hella Gutmann Solutions GmbH no se hace responsable por el empleo de información o datos que resulten ser falsos o hayan sido mal representados, o por averías que hayan surgido erróneamente durante la recopilación de los datos.

Hella Gutmann Solutions GmbH no asume responsabilidad alguna en relación a las pérdidas de ganancias o fondos de comercio que pudieran resultar de los errores y el uso incorrecto mencionados previamente.


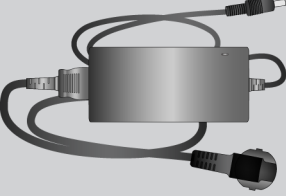


Hella Gutmann Solutions GmbH no se hace responsable de aquellos daños o interrupciones de funcionamiento causados por el incumplimiento de las instrucciones de uso y las indicaciones de seguridad especiales.

El usuario del producto tiene la obligación de demostrar que ha cumplido con las explicaciones técnicas y las indicaciones sobre manejo, cuidado, mantenimiento y seguridad sin excepción alguna.


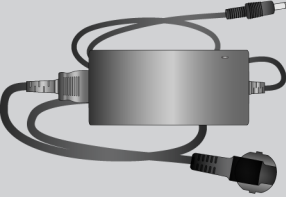

## 4. Descripción del dispositivo



### 4.1. Contenido de entrega

#### 4.1.1. Basic


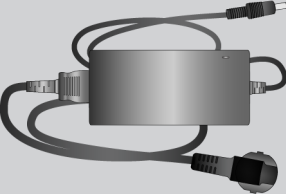


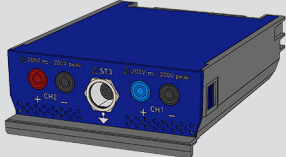



| Número | Denominación                   |  |
|--------|--------------------------------|--|
| 1      | MT-HV                          |    |
| 1      | Fuente de alimentación y cable |   |
| 1      | Cable USB (tipo C – tipo C)    |  |
| 1      | Instrucciones de uso           |  |

#### 4.1.2. positivo

| Número | Denominación                   |  |
|--------|--------------------------------|--|
| 1      | MT-HV                          |  |
| 1      | Fuente de alimentación y cable |  |
| 1      | Cable USB (tipo C – tipo C)    |  |

| Número | Denominación                                 |  |
|--------|--|--|
| 1      | Cable de medición de alta tensión negro/rojo |  |
| 1      | Instrucciones de uso                         |  |

### 4.1.3. Pro

| Número | Denominación                                 |  |
|--------|--|--|
| 1      | MT-HV  |    |
| 1      | Fuente de alimentación y cable               |   |
| 1      | Cable USB (tipo C – tipo C)                  |  |
| 1      | Cable de medición de alta tensión negro/rojo |  |
| 1      | MT 77  |  |
| 1      | Cable de medición negro/azul                 |  |
| 1      | Cable de medición negro/rojo                 |  |
| 1      | Instrucciones de uso                         |  |

### **4.1.4. Revisar el contenido de entrega**

Tras recibir la mercancía, verificar el contenido de la entrega inmediatamente para poder reclamar los posibles daños existentes.

Para controlar el contenido de la entrega, proceder del siguiente modo:

1. Abrir el paquete recibido y comprobar la integridad en base a la lista de piezas adjunta. Si hay daños de transporte externos visibles, abrir el paquete entregado en presencia del transportista y comprobar si el **MT-HV** presenta daños no visibles. El transportista debe registrar todos los daños del paquete entregado así como los daños del **MT-HV** en un protocolo de daños.
2. Sacar el **MT-HV** del embalaje.



#### **! PRECAUCIÓN**

##### **Riesgo de cortocircuito por piezas sueltas en el MT-HV**

Peligro de destrucción del MT-HV o de la electrónica del vehículo

No poner el MT-HV en funcionamiento si se sospecha la presencia de piezas sueltas en el módulo. En tal caso, informar inmediatamente al servicio de reparación de Hella Gutmann o a su socio comercial de Hella Gutmann.

3. Controlar posibles daños mecánicos en el **MT-HV** y sacudir ligeramente por si hubiera piezas sueltas en el interior.

## **4.2. Uso apropiado**

El **MT-HV** es un módulo de medición móvil que permite medir la tensión, la corriente, la resistencia y la presión.

El **MT-HV** puede ser utilizado para mediciones tanto de alta como de baja tensión. En el caso de las mediciones de alta tensión, se utiliza el módulo de medición de alta tensión integrado. Para las mediciones de baja tensión, se puede insertar un módulo de mediciones adicional en el **MT-HV**.

El **MT-HV** puede ser utilizado únicamente en combinación con el **mega macs x** de **Hella Gutmann**. La comunicación entre el **mega macs X** y el **MT-HV** tiene lugar por Bluetooth®. Los equipos de otros fabricantes no son compatibles. El **MT-HV** no es apropiado para para las siguientes reparaciones/mediciones de tensión:

- Máquinas eléctricas y equipos eléctricos
- Sistemas eléctricos domésticos
- Redes eléctricas/tensiones de red

Una utilización del **MT-HV** no conforme con lo indicado por **Hella Gutmann** puede dar lugar a la disfunción de las instalaciones de seguridad del **MT-USB** y del **mega macs X**.

### 4.3. Uso de la función Bluetooth®



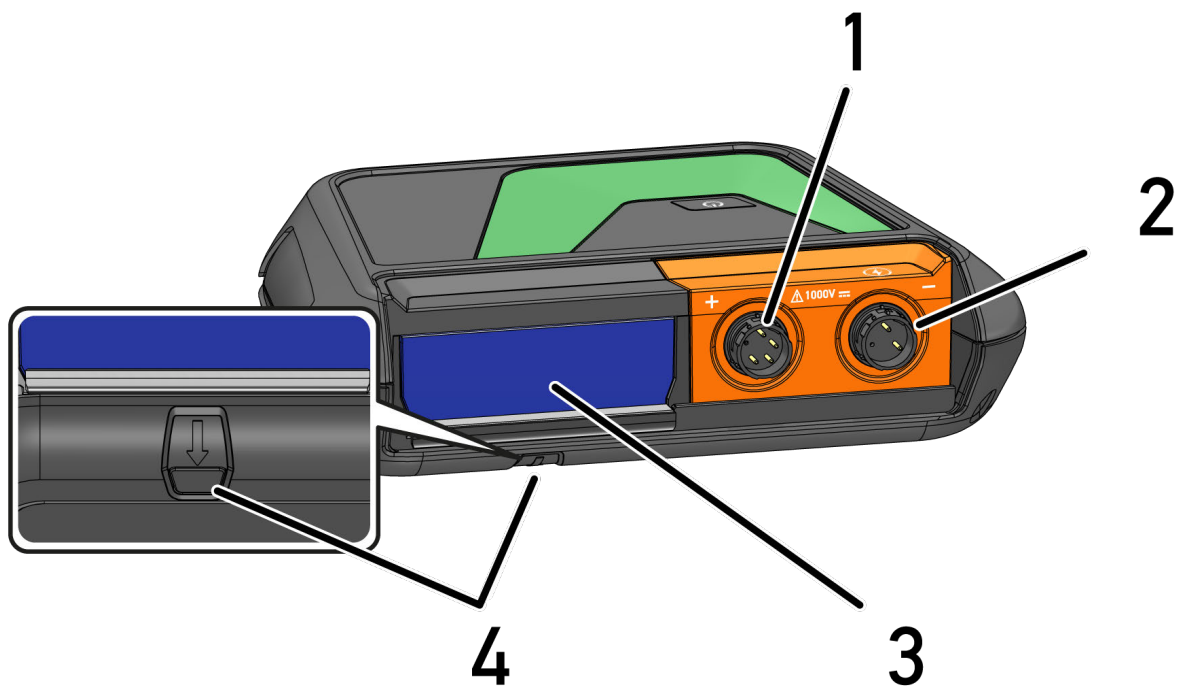
#### AVISO

El MT-USB puede ser utilizado alternativamente en combinación con el mega macs x mediante cable USB.

En algunos países, el uso de la función Bluetooth® podría estar limitado o prohibido por la aplicación de las disposiciones legales correspondientes.

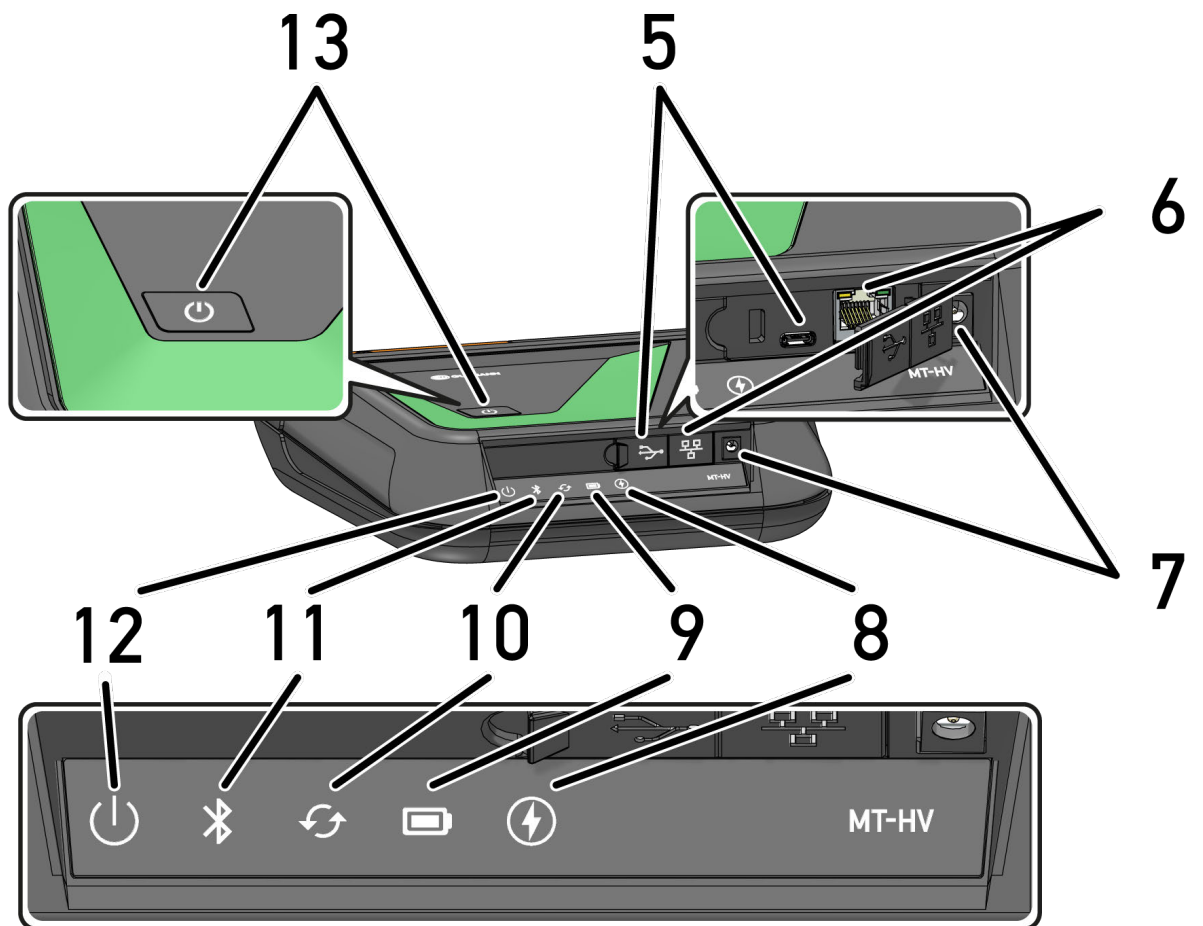
Antes de utilizar la función Bluetooth®, observar las disposiciones legales vigentes del país en cuestión.

### 4.4. MT-HV



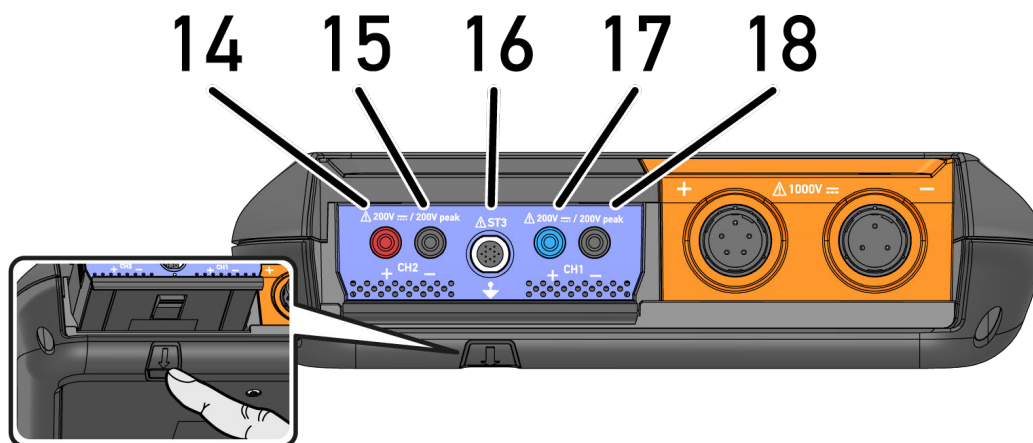
| Denominación |  |
|--------------|--|
| 1            | <p><b>Conexión de cables de medición de alta tensión</b></p> <p>Toma de conexión del cable de medición de alta tensión rojo.</p>   |
| 2            | <p><b>Conexión de cables de medición de alta tensión</b></p> <p>Toma de conexión del cable de medición de alta tensión negro.</p>  |
| 3            | <p><b>Ranura para módulo</b></p> <p>La ranura para módulo permite acoplar un módulo adicional (p.ej. MT 77).</p>   |
| 4            | <p><b>Tecla de desbloqueo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tecla de desbloqueo permite desbloquear el módulo y extraerlo del MT-HV.</li> <li>• Mediante la tecla de desbloqueo es posible comprobar si el módulo introducido ha encajado por completo.</li> </ul> |





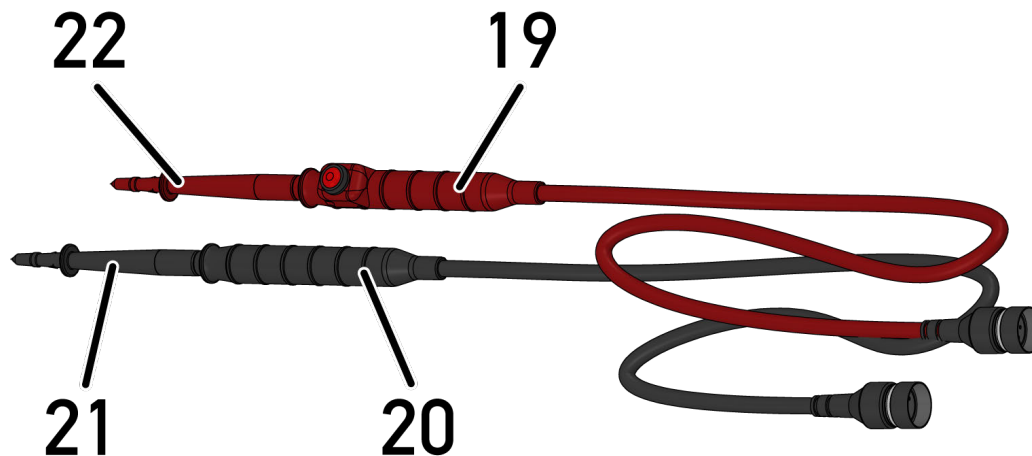
| Denominación |   |
|--------------|---|
| 5            | Interfaz <b>USB-C</b>   |
| 6            | <b>Interface Ethernet</b>   |
| 7            | <b>Toma de alimentación</b><br>La toma de alimentación permite conectar una fuente de alimentación para suministrar tensión al MT-HV y cargar la batería interna.   |
| 8            | <b>Alta tensión</b><br>Este LED indica, entre otras cosas, si se ha activado una medición de alta tensión o si se ha conectado una alta tensión a las puntas de medición (p.ej. durante una medición de la resistencia de aislamiento).<br>Las diferentes indicaciones sobre el estado se describen en el capítulo Comunicación con el usuario [► 139]. |
| 9            | <b>Indicador de estado de la batería</b><br>Este LED indica el estado de carga de la batería.<br>Las diferentes indicaciones sobre el estado de la batería se describen en el capítulo Comunicación con el usuario [► 139].   |
| 10           | <b>Actualización</b><br>Este LED indica que se está llevando a cabo una actualización.  |

| Denominación |   |
|--------------|---|
| 11           | <p><b>Bluetooth®</b></p> <p>Este LED indica que el mega macs X está conectado por Bluetooth®.</p>   |
| 12           | <p><b>Estado MT-HV</b></p> <p>Este LED indica, entre otras cosas, si el MT-HV está activo o listo para el funcionamiento.</p> <p>Las diferentes indicaciones sobre el estado se describen en el capítulo Comunicación con el usuario [► 139].</p> |
| 13           | <p><b>Tecla ON/OFF</b></p> <p>La tecla ON/OFF permite encender y apagar el MT-HV.</p>   |



| Denominación |   |
|--------------|---|
| 14 / 15      | <p><b>Conexiones de osciloscopio 2 (CH2)</b></p> <p>Aquí se pueden conectar los cables de medición al osciloscopio 2 (CH2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rojo = señal +</li> <li>• negro = señal -</li> </ul> |
| 16           | <p><b>Puerto de conexión ST3</b></p> <p>Aquí se pueden conectar la pinza amperimétrica azul y verde.</p>  |
| 17 / 18      | <p><b>Conexiones de osciloscopio 1 (CH1)</b></p> <p>Aquí se pueden conectar los cables de medición al osciloscopio 1(CH1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• azul = señal +</li> <li>• negro = señal -</li> </ul>  |

## 4.5. Cable de medición de alta tensión







|    | Denominación   |
|----|--|
| 19 | <b>Cable de medición de alta tensión (rojo)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puerto de prueba de 4 mm (conector de seguridad) para adaptador de prueba específico del fabricante</li> <li>• inclusive tecla de función para activar o bien confirmar mediciones</li> </ul> |
| 20 | <b>Cable de medición de alta tensión (negro)</b><br>Puerto de prueba de 4 mm (conector de seguridad) para adaptador de prueba específico del fabricante  |
| 21 | <b>Puntas de medición acoplables (negras)</b>  |
| 22 | <b>Puntas de medición acoplables (rojas)</b>   |

## 4.6. Comunicación con el usuario

Significado de los LED según las diversas interacciones:

| Interacción  | LED |
|--|-----|
| Pulsando brevemente la tecla ON/OFF cuando el MT-HV está apagado, el LED se enciende en amarillo hasta el fin del procedimiento de arranque.   |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tras finalizar el procedimiento de arranque, el LED se enciende en verde de forma permanente y el MT-HV está listo para el funcionamiento.</li> <li>• Si se mantiene la tecla ON/OFF pulsada de forma prolongada con el MT-HV encendido, el LED parpadea en verde varias veces hasta que el MT-HV se apaga por completo.</li> </ul> |     |
| Si la conexión está inactiva o el modo batería no dispone de conexión, el MT-HV se apaga al cabo de 2 minutos. En ese caso, el LED se enciende previamente en rojo de forma permanente durante 60 segundos.  |     |

| Interacción  | LED   |
|--|---|
| Al realizar una actualización, el LED parpadea varias veces en verde hasta que la actualización se completa. |  |
| Cuando la medición de alta tensión está activa, el LED se ilumina en verde de forma permanente.              |  |
| Si se conecta alta tensión a las puntas de medición, el LED se enciende en amarillo de forma permanente.     |  |
| Si el MT-HV está conectado por Bluetooth®, el LED queda encendido de forma permanente en azul.               |  |

**Explicación sobre el indicador de estado de la batería:**



**Más del 40 % de la carga total disponible**

- El indicador de estado de la batería parpadea en verde durante la carga.
- El indicador de estado de la batería está verde cuando la batería está completamente cargada.



**20 % – 40 % de la carga total disponible**



**20 % o menos disponible (¡carga necesaria!)**

- Si la carga es inferior al 10%, el indicador de estado de la batería parpadea en rojo.

## 5. Puesta en funcionamiento

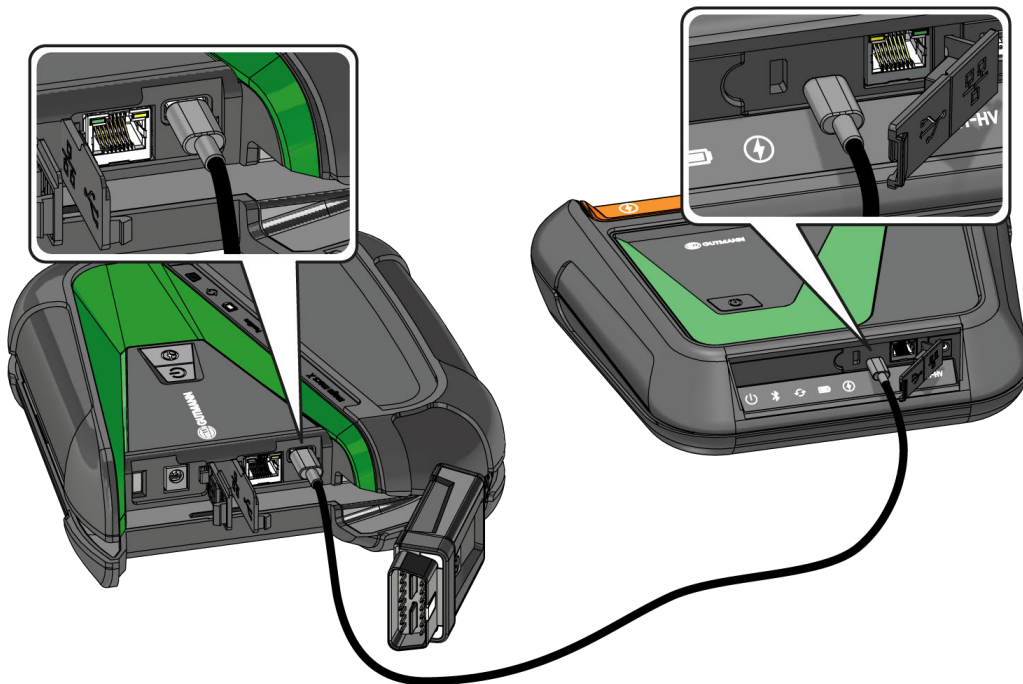
Este capítulo describe cómo conectar el MT-HV con el mega macs X.

### 5.1. Conectar MT-HV al mega macs X

#### Primera puesta en funcionamiento:

Para la primera conexión entre el MT-HV y el mega macs X, proceder como sigue:

1. Conectar el MT-HV al mega macs X por medio del USB adjunto.



⇒ mega macs X reconoce automáticamente el MT-HV e inicia el proceso de acoplamiento.

2. Quitar el cable USB-C.

⇒ El MT-HV está ahora conectado con el mega macs X.



#### AVISO

##### Servicio continuo:

El MT-HV está conectado al mega macs X de forma inalámbrica por Bluetooth®.

La conexión entre el dispositivo de visualización (p.ej. tablet) y el mega macs X es inalámbrica a través de WiFi.

## 6. Medición de baja tensión



### AVISO

Para la medición de tensión, corriente y resistencia, se puede emplear igualmente el módulo de mediciones MT 56.

Este capítulo describe cómo llevar a cabo una medición de baja tensión con el módulo de mediciones MT 77. El procedimiento a seguir se muestra en las imágenes a continuación.



### PRECAUCIÓN

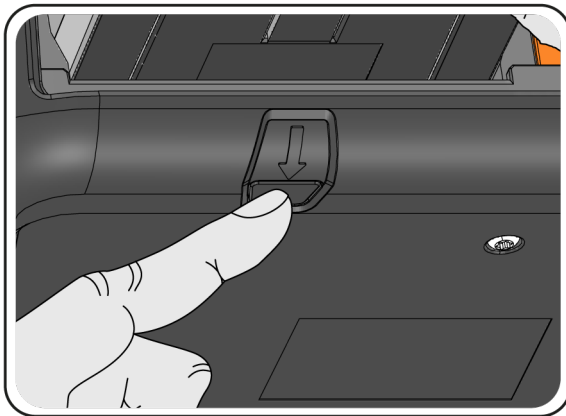
#### Peligro de descarga eléctrica / Peligro de destrucción del equipo

Antes de realizar cualquier medición de resistencia, de continuidad, de diodos o de capacidad, asegurarse de que la alimentación eléctrica se haya desconectado y que todos los condensadores de alta tensión estén descargados.

### 6.1. Introducir MT 77 en el MT-HV

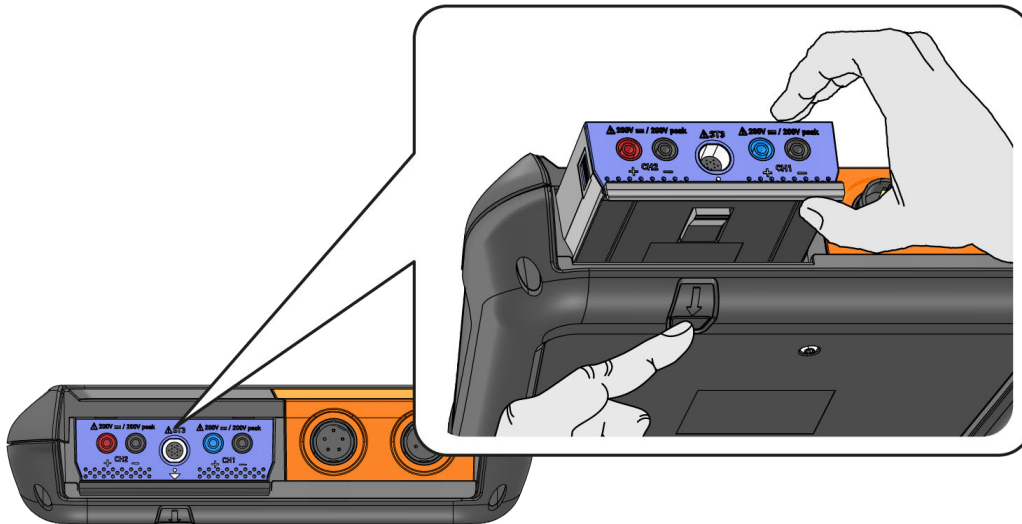
Para introducir el MT 77 en el MT-HV, proceder como sigue:

1. Presionar la tecla de desbloqueo del MT-HV.



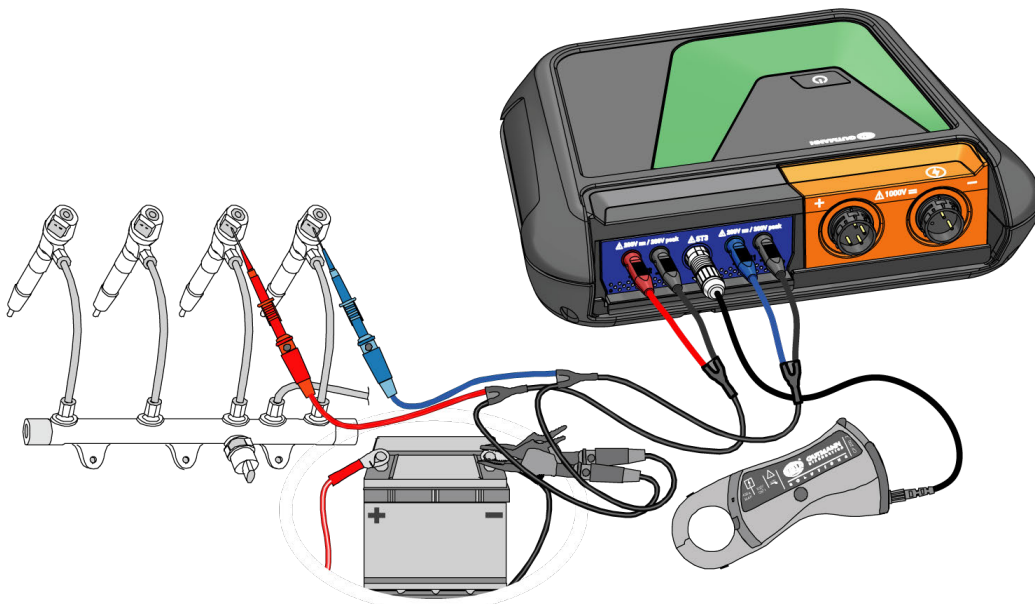
⇒ El módulo se suelta de la ranura para módulo.

2. Extraer el módulo de la ranura para módulo.
3. Introducir el MT 77 en la ranura libre del módulo hasta que quede completamente encajado.



⇒ El MT 77 está encajado ahora en la ranura para módulo del MT-HV.

## **6.2. Introducir el cable de medición en el MT 77**

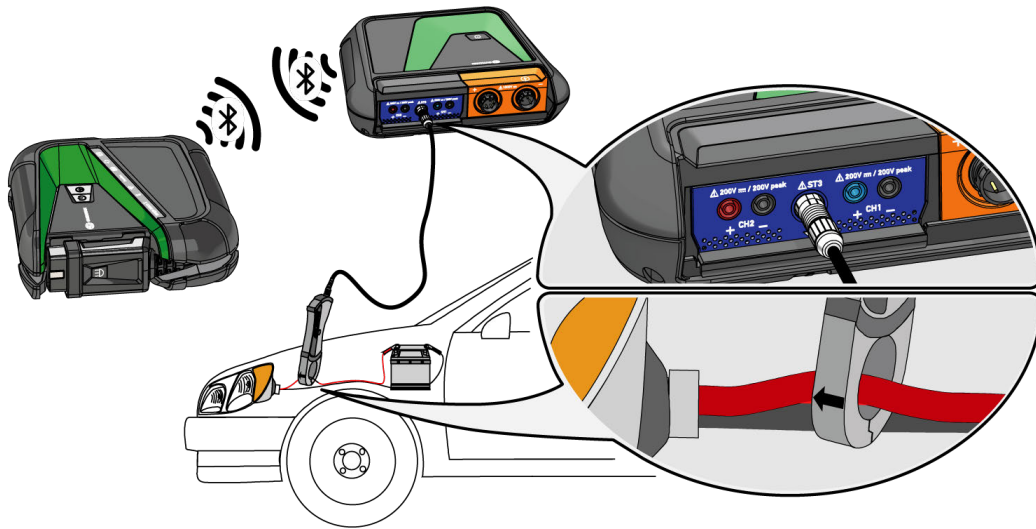


## **6.3. Conectar la pinza amperimétrica al vehículo y al MT 77**



### **AVISO**

Las pinzas amperimétricas constituyen un accesorio opcional.





## 7. Medición de alta tensión

Este capítulo describe cómo llevar a cabo una medición de alta tensión. El procedimiento a seguir se muestra en las imágenes a continuación.

### 7.1. Conectar el cable de medición de alta tensión al MT-HV



#### ! PELIGRO

##### Peligro de muerte debido a tensión eléctrica

La realización de mediciones de alta tensión tiene como requisito los conocimientos técnicos automovilísticos necesarios del usuario, unidos al saber sobre posibles fuentes de peligro y riesgos en el taller o en el vehículo, así como la cualificación adicional específica del país en cuestión.



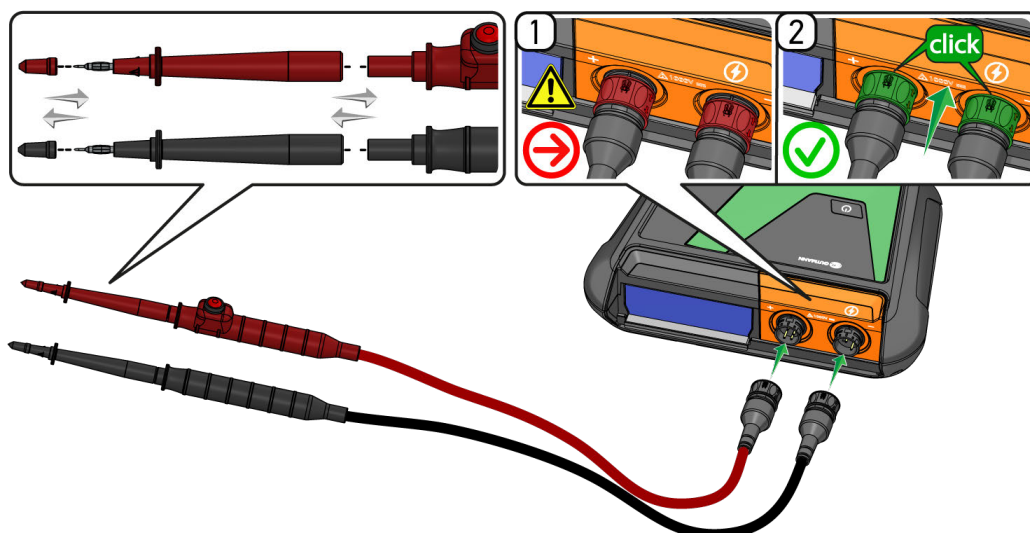
#### ! PRECAUCIÓN

##### Peligro de destrucción del MT-HV o de la electrónica del vehículo

Utilizar únicamente puntas de medición y cables de medición de alta tensión autorizados.

No retirar la tapa protectora de las puntas de medición durante la realización de mediciones de alta tensión.

Antes de cada utilización, comprobar la integridad de las puntas de medición y los cables de medición de alta tensión (control visual).



## 7.2. Realizar una medición de alta tensión



### ⚠ PELIGRO

#### **Peligro de muerte debido a tensión eléctrica en vehículos con sistemas de alta tensión**

La realización de mediciones de alta tensión tiene como requisito los conocimientos técnicos automovilísticos necesarios del usuario, unidos al saber sobre posibles fuentes de peligro y riesgos en el taller o en el vehículo, así como la cualificación adicional específica del país en cuestión.

Asegurarse de que el componente que va a ser evaluado esté libre de tensión.

Asegurarse de no tocar las conexiones y los cables de conexión de la batería de alta tensión.

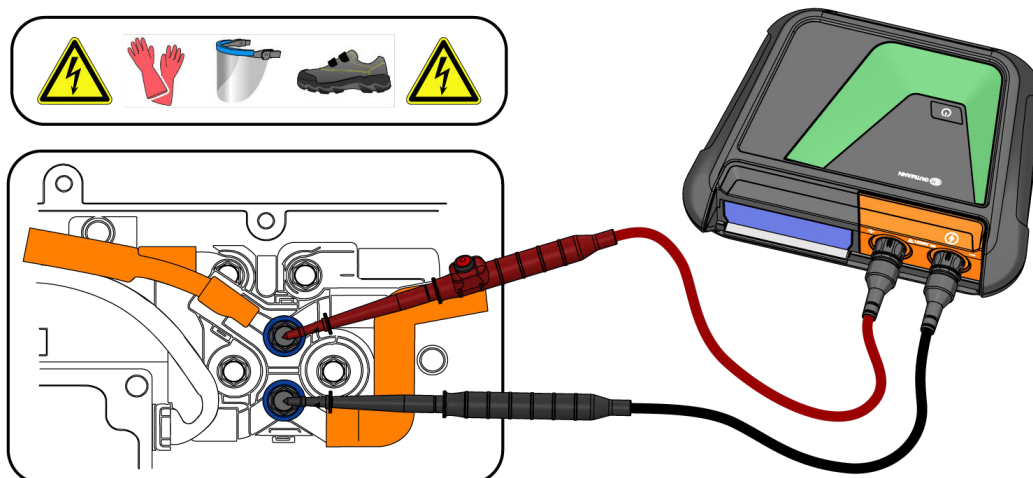
Asegurarse de no tocar ningún componente conductor de tensión.

No retirar la tapa protectora de las puntas de medición durante la realización de mediciones de alta tensión.



### AVISO

La siguiente imagen sirve de ejemplo.



## 8. Información general

### 8.1. Cuidado y mantenimiento

Durante el cuidado y mantenimiento del **MT-HV**, tener en cuenta lo siguiente:

- No utilizar productos de limpieza.
- Utilizar únicamente un paño seco.
- Reemplazar de inmediato cualquier cable/accesorio dañado.
- Utilizar sólo piezas de recambio originales. Las piezas se pueden pedir a través del centro de pedidos (Order Center) de Hella Gutmann GmbH.

**Indicación:** La batería se puede adquirir por separado. Para sustituir la batería, es necesario desatornillar la cubierta trasera de la carcasa.



#### ⚠ PELIGRO

##### **Peligro de muerte debido a tensión eléctrica en vehículos con sistemas de alta tensión**

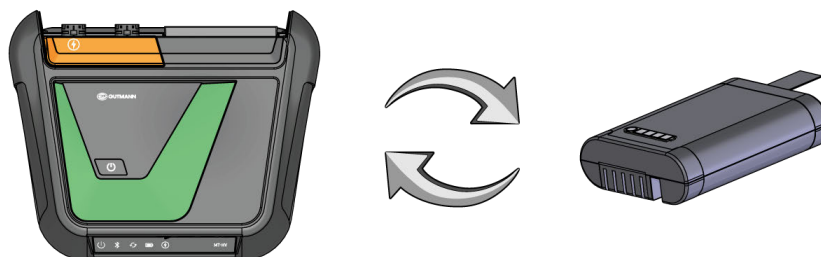
Asegurarse de que las puntas de medición y los cables de medición de alta tensión no estén conectados a ningún otro componente durante el procedimiento.

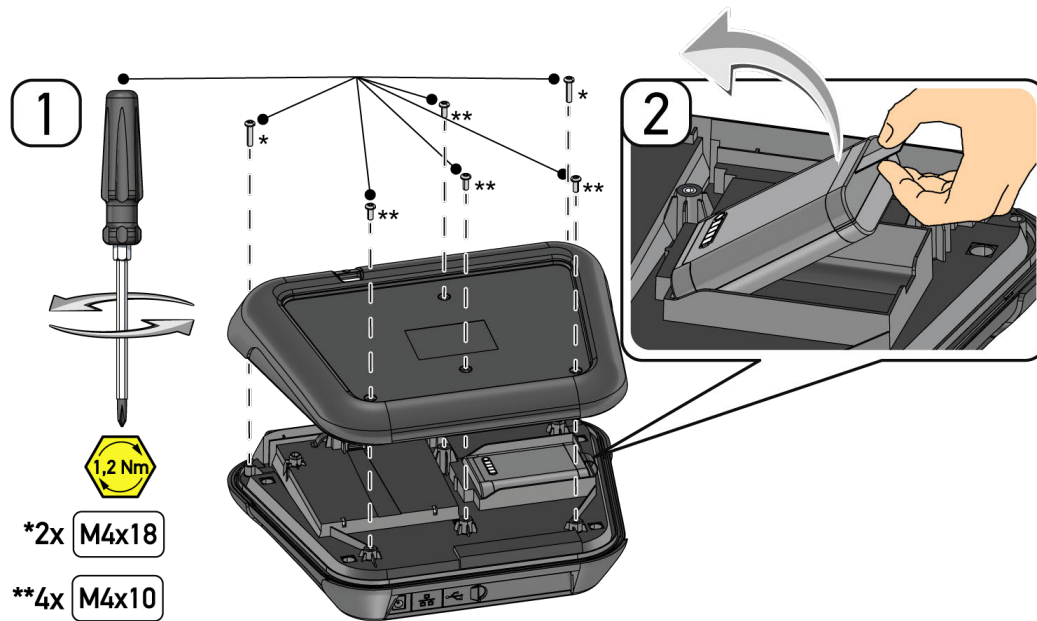


#### ⚠ PRECAUCIÓN

##### **Peligro de destrucción del MT-HV o de la electrónica del vehículo**

Desconectar el MT-HV de la alimentación de tensión durante el procedimiento.





## 8.2. Eliminación



### AVISO

La directiva aquí mencionada es aplicable sólo en la Unión Europea.



Según la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo del 04 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, así como según la ley alemana sobre la puesta en circulación, retirada y eliminación de residuos ambientalmente racional de los equipos eléctricos y electrónicos (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE) del 20/10/2015, nos comprometemos a recuperar los equipos puestos en el mercado por nosotros después del 13/08/2005 al final de su vida útil y eliminarlos conforme a las directivas arriba mencionadas de forma gratuita.

El presente es un dispositivo adquirido con fines exclusivamente comerciales (B2B), por ello no puede ser entregado a empresas públicas de eliminación de residuos.

Si se indica la fecha de compra y el número de equipo, el dispositivo puede ser eliminado por:

#### Hella Gutmann Solutions GmbH

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen (Alemania)

ALEMANIA


N.º de registro WEEE (RAEE): DE25419042

Telf.: +49 (7668) 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

E-mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Datos técnicos MT-HV

|   |  |
|---|--|
| <b>Tensión de alimentación</b>                | 12...32 V   |
| <b>Consumo de potencia</b>                    | 10 - 40 W  |
| <b>Consumo de corriente</b>                   | máx. 1 A   |
| <b>Tipo de batería</b>                        | RRC2040  |
| <b>Temperatura ambiente</b>                   | Recomendada: 10...35 °C<br>Área de trabajo: 0...45 °C<br>Temperatura de almacenamiento: -10...60 °C  |
| <b>¿Adecuado para entornos mojados?</b>       | no   |
| <b>Altitud</b>                                | máx. 2.000 m por encima del nivel del mar  |
| <b>Humedad relativa del aire</b>              | aprox. 10-90 % (sin condensación)  |
| <b>Servicio continuo</b>                      | sí   |
| <b>Peso</b>                                   | aprox. 1,7 kg  |
| <b>Dimensiones</b>                            | 300 x 360 x 80 mm (largo x ancho x alto)   |
| <b>Grado de protección</b>                    | IP 20  |
| <b>Protección de sobrecarga</b>               | máx. 1 kV  |
| <b>Canales de medición</b>                    | 1 (galvánicamente separados)   |
| <b>Magnitudes de medición módulos HV</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medición de alta tensión hasta 1 kV</li> <li>• Medición de compensación de potencial</li> <li>• Medición de resistencia de aislamiento</li> <li>• Medición de resistencia (conector de servicio)</li> </ul> |
| <b>Interfaces</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>  |
| <b>Rangos</b>                                 |  |
| <b>Tensión</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo de medición:</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Resolución:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Precisión:</b> ± (1 % de la lectura + 2 dígitos)</li> </ul>   |
| <b>Medición de resistencia de aislamiento</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo de medición:</b> 10k...10GΩ</li> <li>• <b>Tensión de prueba:</b> ajustable de forma variable hasta 1000 V DC en pasos de 10 V</li> </ul>   |

| Rangos                                       |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resolución:</b> 0,1</li> <li>• <b>Precisión:</b> <math>\pm</math> (3 % de la lectura + 3 dígitos)</li> </ul>  |
| <b>Resistencia (conector de servicio)</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo de medición:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Resolución:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Corriente de medición:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precisión:</b> <math>\pm</math> (2,5 % de la lectura + 4 dígitos)</li> </ul> |
| <b>Medición de compensación de potencial</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Campo de medición:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Resolución:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Corriente de medición:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precisión:</b> <math>\pm</math> (2,5 % de la lectura + 4 dígitos)</li> </ul> |
| Cable de medición de alta tensión            |   |
| <b>rojo</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud: 1500 mm</li> <li>• Pieza de mano con tecla de función</li> <li>• con puerto de prueba de 4 mm para adaptador de prueba específico del fabricante</li> <li>• inclusive punta de medición encajable</li> </ul>                                 |
| <b>negro</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud: 1500 mm</li> <li>• Pieza de mano</li> <li>• con puerto de prueba de 4 mm para adaptador de prueba específico del fabricante</li> <li>• inclusive punta de medición encajable</li> </ul>  |

## 8.4. Datos técnicos MT 77

|   |   |
|---|---|
| <b>Tensión de alimentación</b>          | 5 V $\overline{\text{---}}$ (mediante interfaz del módulo)  |
| <b>Consumo de potencia</b>              | 0 W   |
| <b>Consumo de corriente</b>             | máx. 2 A  |
| <b>Temperatura ambiente</b>             | Recomendada: 10...35 °C<br>Área de trabajo: 0...45 °C<br>Temperatura de almacenamiento: -10...60 °C |
| <b>¿Adecuado para entornos mojados?</b> | no  |
| <b>Altitud</b>                          | máx. 2.000 m por encima del nivel del mar   |
| <b>Humedad relativa del aire</b>        | aprox. 10-90 % (sin condensación)   |
| <b>Servicio continuo</b>                | sí  |

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Peso</b>                     | aprox. 270 g   |
| <b>Dimensiones</b>              | 43 x 110 x 136 mm (alto x ancho x profundo)  |
| <b>Grado de protección</b>      | IP 20  |
| <b>Ancho de banda</b>           | máx. 10 MHz  |
| <b>Frecuencia de muestreo</b>   | 64 MSa/s   |
| <b>Capacidad de memoria</b>     | 64 kB  |
| <b>Resolución de amplitud</b>   | 14 bits  |
| <b>Protección de sobrecarga</b> | máx. 200 V   |
| <b>Canales de medición</b>      | 2 (galvánicamente separados)   |
| <b>Magnitudes de medición</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión</li> <li>• Corriente (pinza amperimétrica externa)</li> <li>• Resistencia</li> <li>• Presión (kit LPD externo)</li> </ul>   |
| <b>Precisión de medición</b>    | +/- 2,5 %  |
| <b>Interfaces</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x tomas de seguridad de 4 mm (2 por canal de medición)</li> <li>• 1x ST3 (12 polos)</li> <li>• 1 interfaz de módulo (USB)</li> </ul> <p><u>Conexión ST3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 conexiones de comunicación</li> <li>• 1 entrada de tensión 10-15 V</li> <li>• 1 salida de tensión +17 V</li> <li>• 2 osciloscopios (+/-)</li> <li>• 1 detección de hardware (codificación)</li> <li>• 1 masa</li> </ul> |
| <b>Rangos</b>                   |  |
| <b>Tensión</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rango:</b> 10 posiciones, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>Tensión medible:</b> máx. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Corriente</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pinza azul (CP 700)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Campo de medición: <math>\pm 700</math> A</li> <li>– Carga eléctrica: máx. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Pinza verde (CP 40)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Corriente medible: -10 - 40 A</li> <li>– Carga eléctrica: máx. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Resistencia</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rango:</b> 6 posiciones, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li> </ul>   |

| Rangos                       |  |
|------------------------------|--|
|                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Suministro de corriente:</b> 1-10 Ohm/250 <math>\mu</math>A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 <math>\mu</math>A, 1 MOhm/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>Resistencia medible:</b> aprox. 1 MOhm</li></ul> |
| <b>Presión (con kit LPD)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Rango:</b> 4 posiciones, 0,2-2 bar/Div</li><li>• <b>Presión medible:</b> max. 60 bar</li></ul>  |



# Inhoudsopgave

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Over deze gebruikershandleiding.....</b>                          | <b>155</b> |
| 1.1. Aanwijzingen voor de toepassing van de gebruikershandleiding ..... | 155        |
| <b>2. Toegepaste symbolen.....</b>                                      | <b>156</b> |
| 2.1. Aanduiding van tekstpassages.....                                  | 156        |
| 2.2. Symbolen op het product.....                                       | 157        |
| <b>3. Aanwijzing voor de gebruiker .....</b>                            | <b>158</b> |
| 3.1. Veiligheidsaanwijzingen .....                                      | 158        |
| 3.1.1. Veiligheidsaanwijzingen algemeen .....                           | 158        |
| 3.1.2. Veiligheidsaanwijzingen voor MT-HV.....                          | 158        |
| 3.1.3. Veiligheidsaanwijzingen hoogvoltage/netspanning .....            | 159        |
| 3.1.4. Veiligheidsaanwijzingen bijtend letsel .....                     | 160        |
| 3.1.5. Veiligheidsaanwijzingen letselgevaar .....                       | 160        |
| 3.1.6. Veiligheidsaanwijzingen hybride/elektrische voertuigen.....      | 160        |
| 3.2. Uitsluiting van aansprakelijkheid .....                            | 162        |
| 3.2.1. Bewijslast van de gebruiker .....                                | 162        |
| 3.2.2. Documentatie .....   | 162        |
| <b>4. Beschrijving van het apparaat .....</b>                           | <b>163</b> |
| 4.1. Leveringsomvang .....  | 163        |
| 4.1.1. Basic .....  | 163        |
| 4.1.2. Plus .....   | 163        |
| 4.1.3. Pro.....   | 164        |
| 4.1.4. Leveringsomvang controleren .....                                | 164        |
| 4.2. Gebruik overeenkomstig de bestemming .....                         | 165        |
| 4.3. Gebruik van de Bluetooth®-functie .....                            | 165        |
| 4.4. MT-HV.....   | 166        |
| 4.5. HV-meetkabels .....  | 169        |
| 4.6. Gebruikerscommunicatie .....                                       | 169        |
| <b>5. Ingebruikname .....</b>   | <b>171</b> |
| 5.1. MT-HV verbinden met mega macs X.....                               | 171        |
| <b>6. Laagspanningsmeting .....</b>                                     | <b>172</b> |
| 6.1. MT 77 in MT-HV plaatsen.....                                       | 172        |
| 6.2. Meetkabels op MT 77 aansluiten.....                                | 173        |

---

|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Stroomtang aansluiten op voertuig en MT 77 ..... | 173        |
| <b>7. Hoogvoltmeting .....</b>                        | <b>175</b> |
| 7.1. HV-meetkabels aansluiten op MT-HV.....           | 175        |
| 7.2. Hoogvoltmeting uitvoeren.....                    | 176        |
| <b>8. Algemene informatie .....</b>                   | <b>177</b> |
| 8.1. Verzorging en onderhoud.....                     | 177        |
| 8.2. Afvalverwerking.....                             | 178        |
| 8.3. Technische gegevens MT-HV .....                  | 179        |
| 8.4. Technische gegevens MT 77 .....                  | 180        |

# **1. Over deze gebruikershandleiding**

Originele gebruikershandleiding

In deze gebruikershandleiding is de belangrijkste informatie overzichtelijk voor u samengevat om de start met de **MT-HV** zo comfortabel mogelijk te maken.

## **1.1. Aanwijzingen voor de toepassing van de gebruikershandleiding**

Deze gebruikershandleiding bevat belangrijke informatie over de veiligheid van de gebruiker.

Onder [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) staan alle gebruikershandleidingen, instructies, specificaties en lijsten met betrekking tot onze diagnoseapparaten, tools enz. ter beschikking.

Bezoek ook de Hella Academy op [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) en vergroot uw kennis met nuttige online-tutorials en andere trainingsmogelijkheden.

Lees de gebruikershandleiding volledig door. Let in het bijzonder op de veiligheidsaanwijzingen die aan het begin van de handleiding zijn vermeld. Deze dienen uitsluitend voor de veiligheid tijdens het werken met het product.

Ter vermijding van gevaar voor personen en materiaal of van foutieve bediening raden wij u aan om tijdens het gebruik van het product de beschrijving van de van toepassing zijnde werkonderdelen nogmaals te lezen.

Het product mag uitsluitend worden gebruikt door personen met een opleiding op het gebied van de motorvoertuigtechniek. Informatie en kennis, die middels een dergelijke opleiding worden verkregen, worden in deze gebruikershandleiding niet opnieuw uiteengezet.

De fabrikant behoudt het recht om zonder aankondiging vooraf de gebruikershandleiding en het product zelf te wijzigen. Wij raden u aan zich te informeren over eventuele actualiseringen. In het geval van verkoop of doorgeven van het product dient deze gebruikershandleiding mee te worden geleverd.

De gebruikershandleiding dient gedurende de gehele levensduur van het product steeds binnen handbereik en toegankelijk te worden bewaard.

## 2. Toegepaste symbolen

### 2.1. Aanduiding van tekstpassages



#### **GEVAAR**

Aanduiding van een onmiddellijk gevaarlijke situatie die, wanneer deze situatie niet wordt gemeden, de dood of ernstig letsel tot gevolg heeft.



#### **WAARSCHUWING**

Aanduiding van een mogelijk gevaarlijke situatie die, wanneer deze situatie niet wordt gemeden, de dood of ernstig letsel tot gevolg kan hebben.



#### **VOORZICHTIG**

Aanduiding van een mogelijk gevaarlijke situatie die, wanneer deze situatie niet wordt gemeden, gering letsel tot gevolg kan hebben.



Deze aanduiding verwijst naar roterende onderdelen.



Deze aanduiding verwijst naar een gevaarlijke elektrische spanning/hoogvoltage.



Deze aanduiding verwijst naar een eventueel gevaar van beknelling.



Deze aanduiding verwijst naar een eventuele verwonding van de hand.



#### **BELANGRIJK**

Alle met **BELANGRIJK** gekenmerkte teksten duiden op een gevaar voor het diagnoseapparaat of de omgeving. De hier vermelde opmerkingen en aanwijzingen dienen daarom beslist in acht te worden genomen.



#### **OPMERKING**

De met **OPMERKING** gekenmerkte teksten bevatten belangrijke en nuttige informatie. Inachtneming van deze teksten is aanbevolen.

**Afvalcontainer met kruis erdoor**

Aanduiding dat het product na afdanking gescheiden dient te worden ingezameld.

Een zwarte balk onder het containersymbool geeft weer dat het product na 13.8.2005 op de markt is gebracht.

**Gebruikershandleiding in acht nemen**

Aanduiding dat de gebruikershandleiding altijd beschikbaar moet zijn en dat deze moet worden gelezen.

## 2.2. Symbolen op het product

**GEVAAR**

Aanduiding van een onmiddellijk gevaarlijke situatie die, wanneer deze situatie niet wordt gemedend, de dood of ernstig letsel tot gevolg heeft.

**WAARSCHUWING**

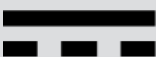
Aanduiding van een mogelijk gevaarlijke situatie die, wanneer deze situatie niet wordt gemedend, de dood of ernstig letsel tot gevolg kan hebben.

**VOORZICHTIG**

Aanduiding van een mogelijk gevaarlijke situatie die, wanneer deze situatie niet wordt gemedend, gering letsel tot gevolg kan hebben.

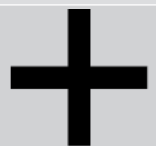
**Gebruikershandleiding in acht nemen**

Aanduiding dat de gebruikershandleiding altijd beschikbaar moet zijn en dat deze moet worden gelezen.

**Gelijkspanning**

Aanduiding van gelijkspanning.

Gelijkspanning houdt in dat de elektrische spanning zich gedurende een lange periode niet wijzigt.

**Polariteit**

Aanduiding van plusaansluiting van een spanningsbron.

**Massa-aansluiting**

Aanduiding van massa-aansluiting van een spanningsbron.

## **3. Aanwijzing voor de gebruiker**

### **3.1. Veiligheidsaanwijzingen**

#### **3.1.1. Veiligheidsaanwijzingen algemeen**



- De MT-HV is uitsluitend bedoeld voor gebruik voor motorvoertuigen. Voorwaarde voor toepassing van de MT-HV is dat de gebruiker kennis bezit van motorvoertuigtechniek en zodoende op de hoogte is van mogelijke gevaren en risico's met betrekking tot werkplaats en motorvoertuig.
- Voor uitvoering van hoogvoltmetingen is een aanvullende landspecifieke kwalificatie vereist.
- De gebruiker dient voor het eerste gebruik van de MT-HV de gebruikershandleiding hiervan en indien nodig de gebruikersdocumentatie mega macs X volledig en zorgvuldig te hebben gelezen.
- Alle in de afzonderlijke hoofdstukken van de gebruikershandleiding MT-HV en de gebruikersdocumentatie mega macs X voorkomende aanwijzingen en opmerkingen zijn van toepassing. Alle symbolen op de MT-HV en de hierna genoemde maatregelen en veiligheidsaanwijzingen dienen bovendien in acht te worden genomen.
- Voorts zijn van toepassing alle algemene voorschriften van de arbeidsinspectiedienst, beroepsorganisaties, voertuigfabrikanten, alle verordeningen betreffende milieubescherming en alle wettelijke regelingen, voorschriften en gedragsregels waaraan een werkplaats zich dient te houden.

#### **3.1.2. Veiligheidsaanwijzingen voor MT-HV**



Ter vermijding van foutief gebruik met daaruit voortvloeiend persoonlijk letsel of beschadiging van de MT-HV, dient het volgende in acht te worden genomen:

- Bescherm de MT-HV en alle aansluitkabels tegen hete onderdelen.
- Bescherm de MT-HV en alle aansluitkabels tegen draaiende onderdelen.
- Controleer alle aansluitkabels/toebehoren regelmatig op beschadigingen (onherstelbare schade aan de MT-HV door kortsluiting).
- Gebruik uitsluitend toegelaten meetpennen en HV-meetkabels.
- Controleer de meetpennen en de HV-meetkabels regelmatig en vóór iedere toepassing op beschadiging (visuele controle).



- Verwijder niet de voorste beschermkap van de meetpennen tijdens uitvoering van hoogvoltmetingen.
- De toegelaten bedrijfs- en omgevingstemperatuur mag niet worden overschreden.
- Bescherm de MT-HV tegen vloeistoffen, bijv. water, olie of benzine. De MT-HV is niet waterdicht.
- Bescherm de MT-HV tegen harde schokken – laat het apparaat niet vallen.
- Bij storingen aan de MT-HV dient Hella Gutmann of een handelspartner van Hella Gutmann onmiddellijk te worden geïnformeerd.

### **3.1.3. Veiligheidsaanwijzingen hoogvoltage/netspanning**



De uitvoerder van hoogvoltmetingen moet over kennis beschikken van motorvoertuigtechniek en zodoende op de hoogte zijn van gevaren en risico's in de werkplaats en betreffende motorvoertuigen alsmede beschikken over een aanvullende landspecifieke kwalificatie.

In elektrische installaties komen zeer hoge spanningen voor. Door spanningoverslag van beschadigde componenten, bijv. ten gevolge van marterbeten, of door het aanraken van spanningvoerende delen bestaat gevaar van elektrische schokken. Spanningoverslag geldt voor bijv. de primaire en secundaire zijde van het ontstekingsstelsel, de aansluiting op het voertuig, de lichtinstallaties of de kabelboom met stekerverbindingen. Het onderstaande dient daarom in acht te worden genomen:

- Gebruik uitsluitend elektriciteitskabels met aardcontact.
- Gebruik uitsluitend een gecontroleerde of meegeleverde netvoedingskabel.
- Gebruik uitsluitend het origineel kabelmateriaal.
- Overschrijd niet de spanningsgrenzen die op de aansluitkabels zijn weergegeven.
- De spanningen die worden gemeten moeten dubbel resp. versterkt gescheiden zijn van gevaarlijke netspanning. Overschrijd niet de spanningsgrenzen die op de meetkabels zijn weergegeven. Let er bij gelijktijdige meting van positieve en negatieve spanning op dat het toegestane meetbereik niet wordt overschreden.
- Controleer kabels en voedingsadapters regelmatig op beschadigingen.
- Voer montagewerkzaamheden, bijv. het aansluiten van de MT-HV op het voertuig of het vervangen van componenten uitsluitend uit met uitgeschakeld contact.
- Raak bij werkzaamheden met ingeschakeld contact geen spanningvoerende delen aan.

### **3.1.4. Veiligheidsaanwijzingen bijtend letsel**



Bij ondeskundige toepassing kan elektrolyt uit de accu uittreden en daarbij bijtend letsel veroorzaken aan ogen, ademhalingsorganen en huid. Het onderstaande dient daarom in acht te worden genomen:

- Draag tijdens alle werkzaamheden aan de accu geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Spoel zuurspaters op lichaamsdelen of kleding onmiddellijk grondig af met water en consulteer onmiddellijk een arts.
- Na inademing van zure dampen moet onmiddellijk een arts worden geconsulteerd.

### **3.1.5. Veiligheidsaanwijzingen letselgevaar**



Bij werkzaamheden aan het voertuig bestaat letselgevaar door roterende delen of door weggrollen van het voertuig. Het onderstaande dient daarom in acht te worden genomen:

- Beveilig het voertuig tegen weggrollen.
- Zet voertuigen met automatische versnellingsbak in de parkeerstand.
- Deactiveer het start/stop-systeem ter voorkoming van een ongecontroleerde motorstart.
- Verbind de MT-HV met het voertuig uitsluitend met uitgeschakeld contact.
- Grijp bij lopende motor niet in roterende delen.
- Leg de kabels niet in de buurt van roterende delen.
- Controleer de delen met hoogvoltage op beschadiging.

### **3.1.6. Veiligheidsaanwijzingen hybride/elektrische voertuigen**



Werkzaamheden aan hoogvoltsystemen zijn uitsluitend met toepasselijke persoonlijke beschermingsmiddelen toegestaan.

In/aan hybride/elektrische voertuigen komen zeer hoge spanningen voor. Door spanningoverslag van beschadigde componenten, bijv. ten gevolge van marterbeten, of door het aanraken van spanningvoerende delen bestaat gevaar van elektrische schokken. Hoogvoltage aan/in het voertuig kan in geval van onoplettendheid de dood tot gevolg hebben. Het onderstaande dient daarom in acht te worden genomen:





- Het hoogvoltsysteem mag uitsluitend spanningsvrij worden geschakeld door de hierna genoemde geschoolde personen:
  - Hoogvolt-technicus
  - Elektrotechnisch geschoolde kracht voor vastgelegde werkzaamheden – hybride resp. elektrisch voertuigen
  - Elektromonteur
- Plaats resp. bevestig waarschuwingsborden en versperringen.
- Controleer het hoogvoltsysteem en de hoogvoltleidingen op beschadiging (visuele controle!).
- Schakel het hoogvoltsysteem spanningsvrij:
  - Neem specificaties van producenten en betreffende voertuigen in acht.
- Neem de aanwijzingen van de voertuigfabrikant in acht.
- Beveilig het hoogvoltsysteem tegen herinschakeling:
  - Trek de contactsleutel uit en bewaar deze veilig.
  - Bewaar de hoogvolt-servicestekker op een veilige plaats of beveilig de accuhoofdschakelaar tegen herinschakeling.
  - Isoleer de accuscheidingsschakelaar, de stekerverbindingen enz. met blinde stekkers, afdekkapjes of isolatieband met een betreffende waarschuwing.
- Controleer met de MT-HV of met een ander toepasselijk en toegelaten meetgereedschap of spanningsvrijheid heerst. Ook bij uitgeschakelde hoogvolt-spanning kan steeds nog een restspanning aanwezig zijn.
- Leg het hoogvoltsysteem aan massa en sluit het kort (uitsluitend noodzakelijk bij een spanning  $\geq 1000$  V).
- Dek onderdelen af die zich in de nabijheid bevinden of die onder spanning staan – bij een spanning  $< 1000$  V bijv. met isolerende doeken, buigzame buizen of kunststof afdekking. Breng bij spanningen  $\geq 1000$  V bijv. speciaal daartoe bedoelde isolatieplaten/afsperrborden aan die voldoende contactbescherming bieden voor naastgelegen onderdelen.
- Houd vóór herinschakeling van het hoogvoltsysteem het hierna genoemde in acht:
  - Alle gereedschappen en hulpmiddelen zijn van het hybride/elektrisch voertuig verwijderd.
  - Beëindig de kortsluiting en het aan massa leggen van het hoogvoltsysteem. Er mag geen kabel meer worden aangeraakt.
  - Bevestig weer de verwijderde beveiligende bekledingen.
  - Beëindig de beveiligingsmaatregelen aan de schakelposities.

## **3.2. Uitsluiting van aansprakelijkheid**

### **3.2.1. Bewijslast van de gebruiker**

Op de gebruiker van het product rust de bewijslast dat hij de technische toelichtingen, de aanwijzingen betreffende bediening, onderhoud en veiligheid zonder uitzondering in acht heeft genomen.

### **3.2.2. Documentatie**

De vermelde indicaties beschrijven de meest voorkomende foutoorzaken. Vaak bestaan er meer oorzaken voor optredende fouten – deze oorzaken kunnen niet alle worden vermeld – of er bestaan andere foutoorzaken die tot dusver niet ontdekt zijn. Hella Gutmann Solutions GmbH aanvaardt geen aansprakelijkheid voor niet gelukte, overbodige of niet vakkundig uitgevoerde reparatiewerkzaamheden.

Voor het gebruiken van gegevens en informatie die onjuist blijken/blijkt of verkeerd zijn/is weergegeven alsmede fouten die bij vergissing tijdens het samenstellen van de gegevens zijn ontstaan, aanvaardt Hella Gutmann Solutions GmbH geen aansprakelijkheid.

Voor verdergaande daling van winst of van bedrijfswaarde die eventueel is/zijn ontstaan ten gevolge van hiervoor vermelde fouten en/of foutieve toepassing aanvaardt Hella Gutmann Solutions GmbH geen aansprakelijkheid.


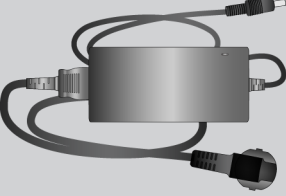


Hella Gutmann Solutions GmbH aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade of bedrijfsstoringen, die voortvloeit respectievelijk voortvloeien uit niet-inachtneming van de gebruikershandleiding en van de specifieke veiligheidsaanwijzingen.

Op de gebruiker van het product rust de bewijslast dat hij de technische toelichtingen, de aanwijzingen betreffende bediening, onderhoud en veiligheid zonder uitzondering in acht heeft genomen.


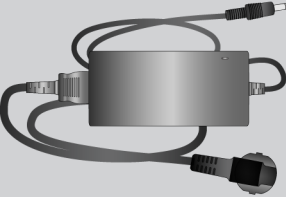

## 4. Beschrijving van het apparaat

### 4.1. Leveringsomvang

#### 4.1.1. Basic


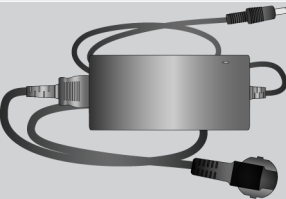


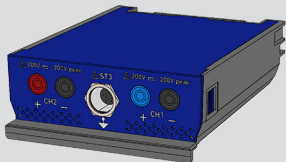



| Aantal | Benaming                    |  |
|--------|-----------------------------|--|
| 1      | MT-HV                       |    |
| 1      | Voedingsadapter en netkabel |   |
| 1      | USB-kabel (type C - type C) |  |
| 1      | Gebruikershandleiding       |  |

#### 4.1.2. Plus

| Aantal | Benaming                    |  |
|--------|-----------------------------|--|
| 1      | MT-HV                       |  |
| 1      | Voedingsadapter en netkabel |  |
| 1      | USB-kabel (type C - type C) |  |

| Aantal | Benaming                 |  |
|--------|--------------------------|--|
| 1      | HV-meetskabel zwart/rood |  |
| 1      | Gebruikershandleiding    |  |

### 4.1.3. Pro

| Aantal | Benaming                    |  |
|--------|-----------------------------|--|
| 1      | MT-HV                       |    |
| 1      | Voedingsadapter en netkabel |   |
| 1      | USB-kabel (type C - type C) |  |
| 1      | HV-meetskabel zwart/rood    |  |
| 1      | MT 77                       |  |
| 1      | Meetkabels zwart/blauw      |  |
| 1      | Meetkabels zwart/rood       |  |
| 1      | Gebruikershandleiding       |  |

### 4.1.4. Leveringsomvang controleren

Controleer de leveringsomvang bij of direct na de levering om eventuele schade direct te kunnen reclameren.

Ga als volgt te werk voor het controleren van de leveringsomvang:

1. Open het geleverd pakket en controleer het met behulp van het bijgevoegde afleveringsbewijs op volledigheid. Wanneer uiterlijke transportbeschadigingen herkenbaar zijn, dan moet het pakket worden geopend in het bijzijn van de pakketbezorger en de **MT-HV** moet worden gecontroleerd op verborgen beschadigingen. Elke vorm van transportschade van het leveringspakket en elke beschadiging van de **MT-HV** moet door de pakketbezorger worden verwerkt in een schadebericht.
2. Neem de **MT-HV** uit de verpakking.



### ⚠️ VOORZICHTIG

#### **Gevaar van kortsluiting door losse delen in of aan de MT-HV**

Gevaar van vernieling van MT-HV en/of voertuigelektronica

Neem de MT-HV niet in gebruik, wanneer het vermoeden bestaat dat zich losse onderdelen in of aan de module bevinden. Informeer in dit geval onmiddellijk een reparatiedienst van Hella Gutmann of een Hella Gutmann-handelspartner.

3. Controleer de **MT-HV** op mechanische beschadiging en door voorzichtig schudden op losse onderdelen binnenin.

## **4.2. Gebruik overeenkomstig de bestemming**

De **MT-HV** is een mobiele meetmodule voor het meten van spanning, stroom, weerstand en druk.

De **MT-HV** kan zowel voor hoogvolt- als voor low-voltage metingen worden gebruikt. Voor hoogvoltmetingen wordt de ingebouwde hoogvolt-meetmodule gebruikt. Voor low-voltage metingen kan een extra meetmodule in de **MT-HV** worden geplaatst.

De **MT-HV** kan uitsluitend worden gebruikt in verbinding met **mega macs X** van **Hella Gutmann**. De communicatie tussen **mega macs X** en **MT-HV** vindt plaats via Bluetooth®. Toestellen van andere producenten worden niet ondersteund.

De **MT-HV** is *niet* geschikt voor reparaties/metingen van spanning bij:

- elektrische machines en apparatuur
- elektrische huisinstallaties
- stroomnetten/netspanningen

Wordt de **MT-HV** op een wijze gebruikt die niet overeenkomt met dewelke door **Hella Gutmann** is aangegeven, kan hierdoor de veiligheid van de **MT-HV** en de **mega macs X** worden beïnvloed.

## **4.3. Gebruik van de Bluetooth®-functie**



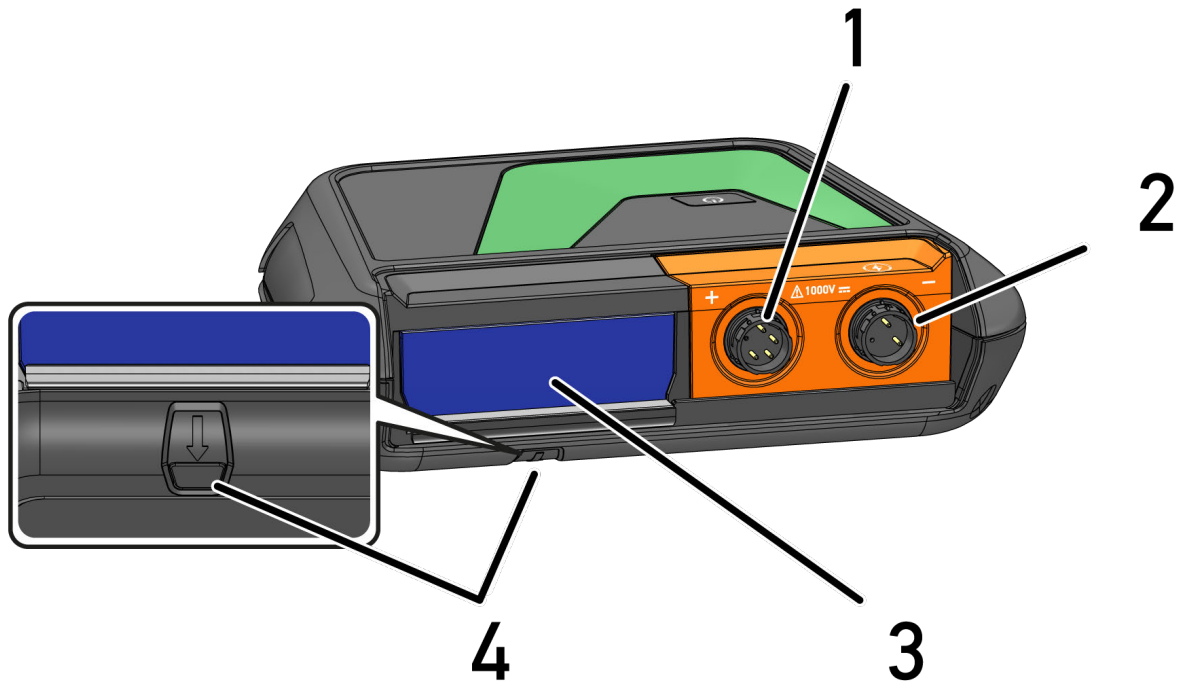
### OPMERKING

De MT-HV kan alternatief ook worden gebruikt via USB-kabel met mega macs X.

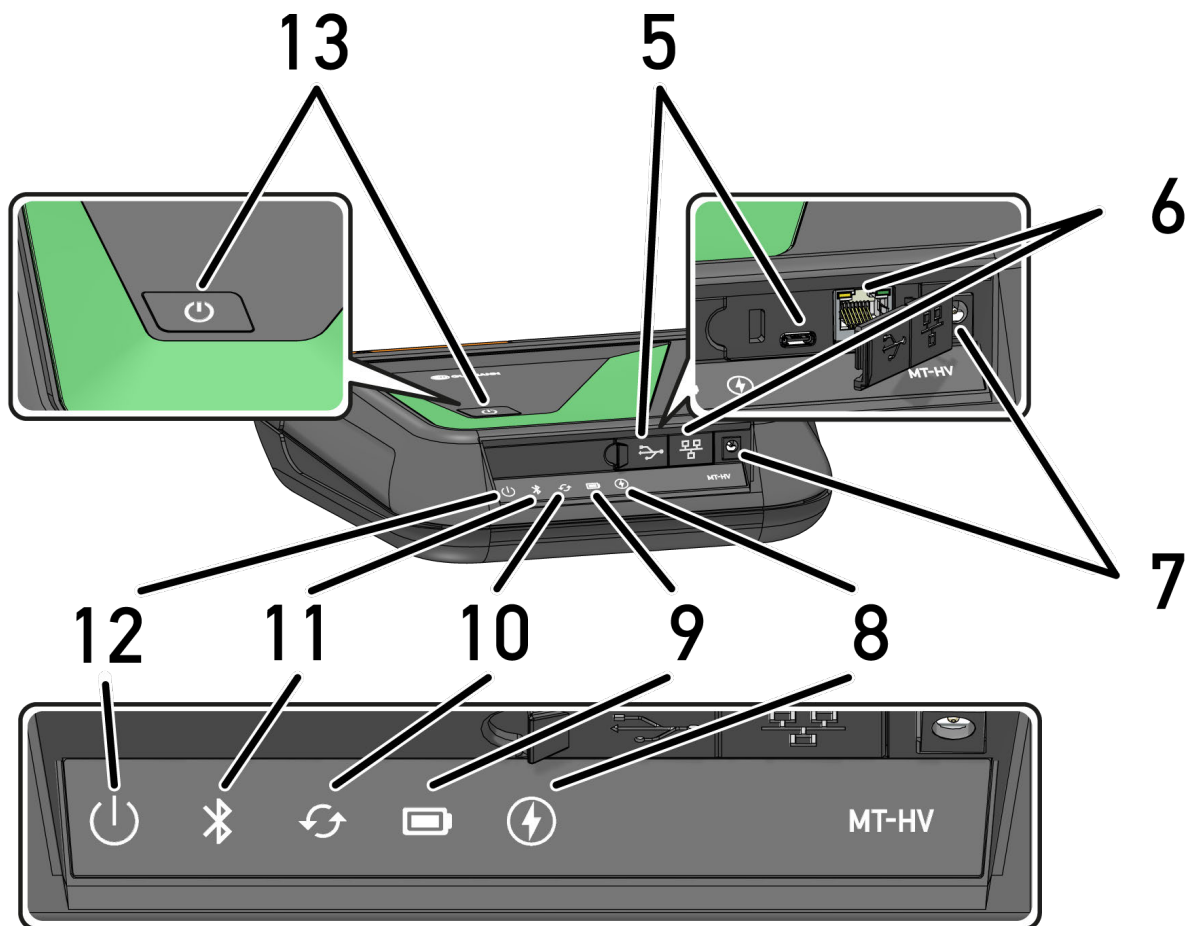
De toepassing van de Bluetooth®-functie kan door wetgeving of bepalingen op dit terrein in bepaalde landen aan beperkingen onderhevig zijn, resp. niet zijn toegestaan.

Houd daarom voor het gebruik van de Bluetooth®-functie rekening met de bepalingen die in uw land van toepassing zijn.

## 4.4. MT-HV

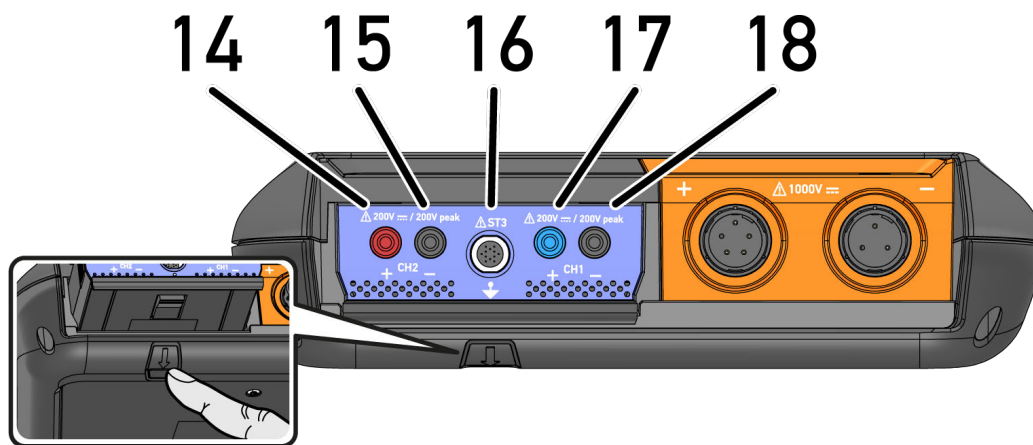


| Benaming |  |
|----------|--|
| 1        | <p><b>Aansluiting HV-meetkabels</b></p> <p>Hier wordt de rode HV-meetkabel aangesloten.</p>  |
| 2        | <p><b>Aansluiting HV-meetkabels</b></p> <p>Hier wordt de zwarte HV-meetkabel aangesloten.</p>  |
| 3        | <p><b>Moduleschacht</b></p> <p>In de moduleschacht kan een verdere module (bijv. MT 77) worden gestoken.</p>   |
| 4        | <p><b>Ontgrendelingstoets</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Via de ontgrendelingstoets kan de module worden ontgrendeld en uit de MT-HV worden genomen.</li> <li>• Met de ontgrendelingstoets kan worden gecontroleerd of de geplaatste module goed vastzit.</li> </ul> |



|    | <b>Benaming</b>   |
|----|---|
| 5  | <b>Interface USB-C</b>  |
| 6  | <b>Ethernet-interface</b>   |
| 7  | <b>Aansluitbus voor voedingsspanning</b><br>Via de aansluitbus voor voedingsspanning kan een voedingsadapter worden aangesloten om de MT-HV van spanning te voorzien en de interne accu op te laden.  |
| 8  | <b>High voltage</b><br>Deze led geeft onder andere weer of er een hoogvoltmeting is geactiveerd of dat een hoog voltage op de meetpennen wordt gezet (bijv. bij een isolatiemeting).<br>De diverse statusindicaties worden verklaard in het hoofdstuk Gebruikerscommunicatie [▶ 169]. |
| 9  | <b>Accu-statusindicatie</b><br>Deze led is ter indicatie van de laadtoestand van de accu.<br>De diverse accu-statusindicaties worden verklaard in het hoofdstuk Gebruikerscommunicatie [▶ 169].   |
| 10 | <b>Update</b><br>Deze led is ter indicatie van het uitvoeren van een update.  |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>   |

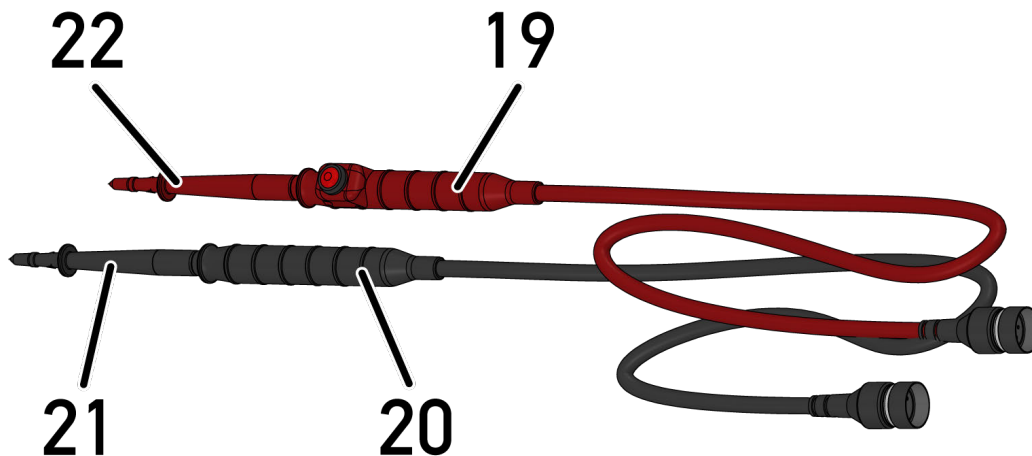
|    |  |
|----|--|
|    | <b>Benaming</b>  |
|    | Deze led is ter indicatie dat de MT-HV via Bluetooth® is verbonden.  |
| 12 | <b>Status MT-HV</b><br><br>Deze led geeft o.a. weer of de MT-HV actief of bedrijfsklaar is.<br><br>De diverse statusindicaties worden verklaard in het hoofdstuk Gebruikerscommunicatie [► 169]. |
| 13 | <b>Aan/uit-schakelaar</b><br><br>Met de aan/uit-schakelaar kan de MT-HV worden in- en uitgeschakeld.   |



|         |  |
|---------|--|
|         | <b>Benaming</b>  |
| 14 / 15 | <b>Aansluitingen scoop 2 (CH2)</b><br><br>Hier kunnen de meetkabels op scoop 2 (CH2) worden aangesloten.<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Rood = signaal +</li> <li>• Zwart = signaal -</li> </ul>  |
| 16      | <b>ST3-aansluiting</b><br><br>Hier kunnen de blauwe en de groene stroomtang worden aangesloten.  |
| 17 / 18 | <b>Aansluitingen scoop 1 (CH1)</b><br><br>Hier kunnen de meetkabels op scoop 1 (CH1) worden aangesloten.<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Blauw = signaal +</li> <li>• Zwart = signaal -</li> </ul> |







## 4.5. HV-meetkabels



|    | Benaming  |
|----|---|
| 19 | <b>HV-meetkabel (rood)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-mm-testaansluiting (veiligheidsstekker) voor merkgebonden testadapter</li> <li>• Incl. functietoets voor het starten resp. bevestigen van metingen</li> </ul> |
| 20 | <b>HV-meetkabel (zwart)</b><br>4-mm-testaansluiting (veiligheidsstekker) voor merkgebonden testadapter  |
| 21 | <b>Opsteekbare meetpen (zwart)</b>  |
| 22 | <b>Opsteekbare meetpen (rood)</b>   |

## 4.6. Gebruikerscommunicatie

Betekenis van de led's tijdens verschillende interactie:

| Interactie  | led   |
|---|---|
| Wanneer in uitgeschakelde toestand van de MT-HV de aan/uit-schakelaar kort wordt ingedrukt, dan geeft de led geel licht totdat de startprocedure is voltooid.   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Na afsluiting van de startprocedure geeft de led permanent groen licht en is de MT-HV bedrijfsklaar.</li> <li>• Wordt bij een ingeschakelde MT-HV de aan/uit-schakelaar langere tijd ingedrukt, dan gaat de led knipperen met groen licht totdat de MT-HV volledig is afgesloten.</li> </ul> |  |
| Bij een inactieve verbinding of wanneer tijdens accubedrijf geen verbinding bestaat dan gaat de MT-HV na 2 minuten uit. De led geeft dan voor de uitschakeling gedurende 60 seconden rood licht.  |  |
| Tijdens uitvoering van een update knippert de led met groen licht, zolang tot de update is beëindigd.   |  |

| Interactie  | led   |
|---|---|
| Tijdens een actieve hoogvoltmeting geeft de led continu groen licht.  |    |
| Wanneer er een hoog voltage op de meetpennen staat, geeft de led continu geel licht.  |    |
| Is de MT-HV via Bluetooth® verbonden, dan geeft de led continu blauw licht.   |    |
| <b>Toelichting bij accu-statusindicaties:</b>   |   |
|    |   |
| <b>Meer dan 40% van de volledige lading beschikbaar</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tijdens laden van de accu knippert de accu-statusindicatie groen.</li> <li>• Is de accu volledig geladen, dan brandt de accu-statusindicatie permanent groen.</li> </ul> |   |
|    |  |
| <b>20% – 40% van de volledige lading beschikbaar</b>  |  |
|    |   |
| <b>20% of minder beschikbaar (opladen noodzakelijk!)</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij minder dan 10% van de volledige lading knippert de accu-statusindicatie rood.</li> </ul>   |   |

## 5. Ingebruikname

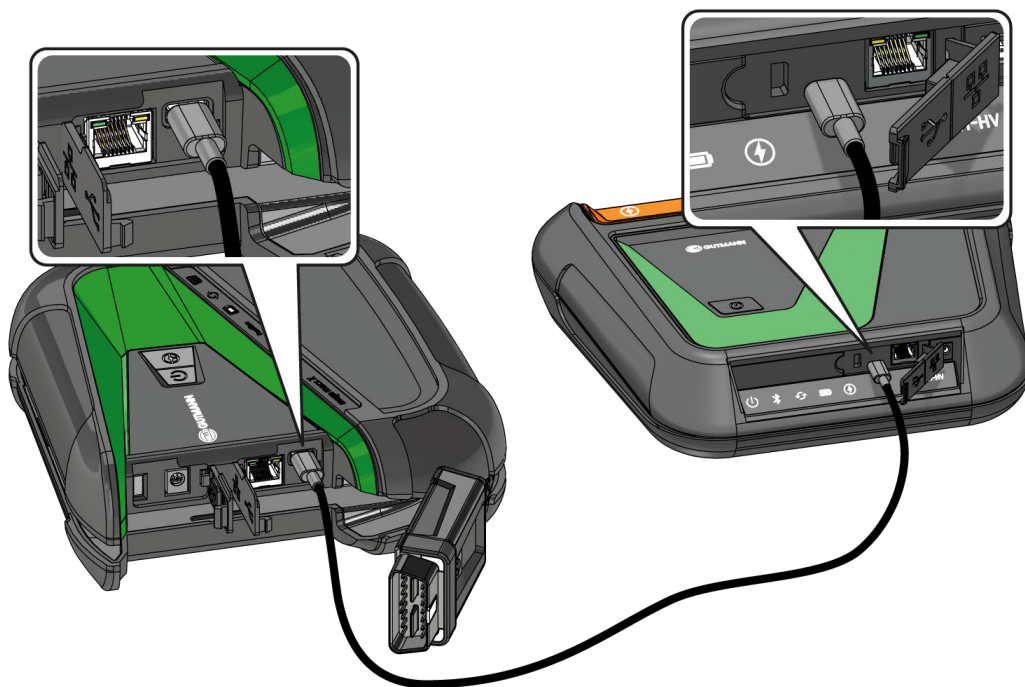
Dit hoofdstuk beschrijft hoe de MT-HV verbonden wordt met de mega macs X.

### 5.1. MT-HV verbinden met mega macs X

#### Eerste ingebruikname:

Ga als volgt te werk om de MT-HV voor de eerste keer met de mega macs X te verbinden:

1. Sluit de MT-HV via de meegeleverde USB-C-kabel aan op de mega macs X.



⇒ De mega macs X herkent automatisch de MT-HV en start de koppeling.

2. Verwijder de USB-C-kabel.

⇒ De MT-HV is nu verbonden met de mega macs X.



#### OPMERKING

##### Continubedrijf:

De MT-HV is via Bluetooth® draadloos verbonden met mega macs X.

De verbinding tussen weergaveapparaat (bijv. tablet) en mega macs X geschiedt draadloos via wifi.

## 6. Laagspanningsmeting



### OPMERKING

Voor de meting van spanning, stroom en weerstand kan alternatief ook de meetmodule MT 56 worden gebruikt.

Dit hoofdstuk beschrijft de uitvoering van een laagspanningsmeting in verbinding met de meetmodule MT 77. De exacte procedure is weergegeven in de volgende afbeeldingen.



### ⚠ VOORZICHTIG

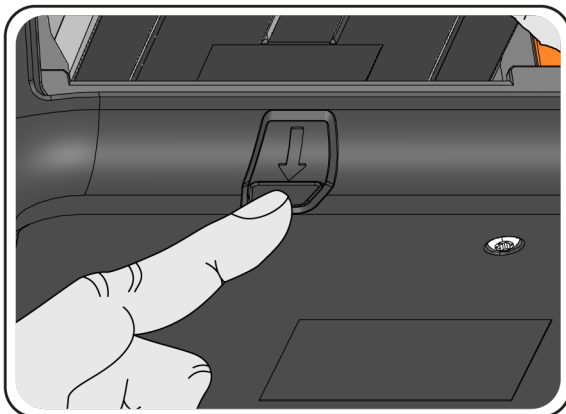
**Gevaar voor elektrische schokken / Gevaar voor onherstelbare schade aan het apparaat**

Ervoor zorgen dat de netstroomverbinding losgekoppeld is en alle hoogspanningscondensators ontladen zijn alvorens weerstands-, continuïteits-, diode- of capaciteitsmetingen te verrichten.

### 6.1. MT 77 in MT-HV plaatsen

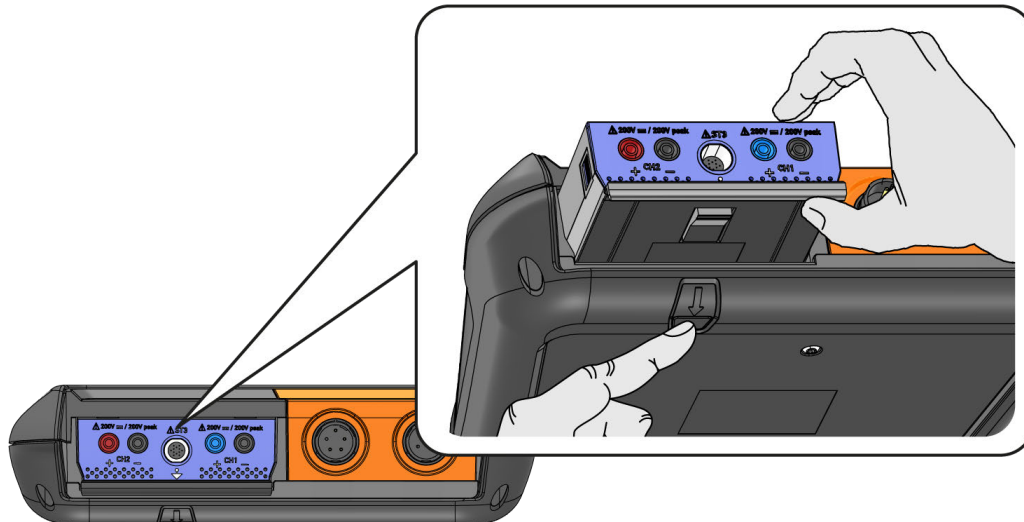
Ga als volgt te werk om de MT 77 in de MT-HV te steken:

1. Bedien de ontgrendelingstoets van de MT-HV.



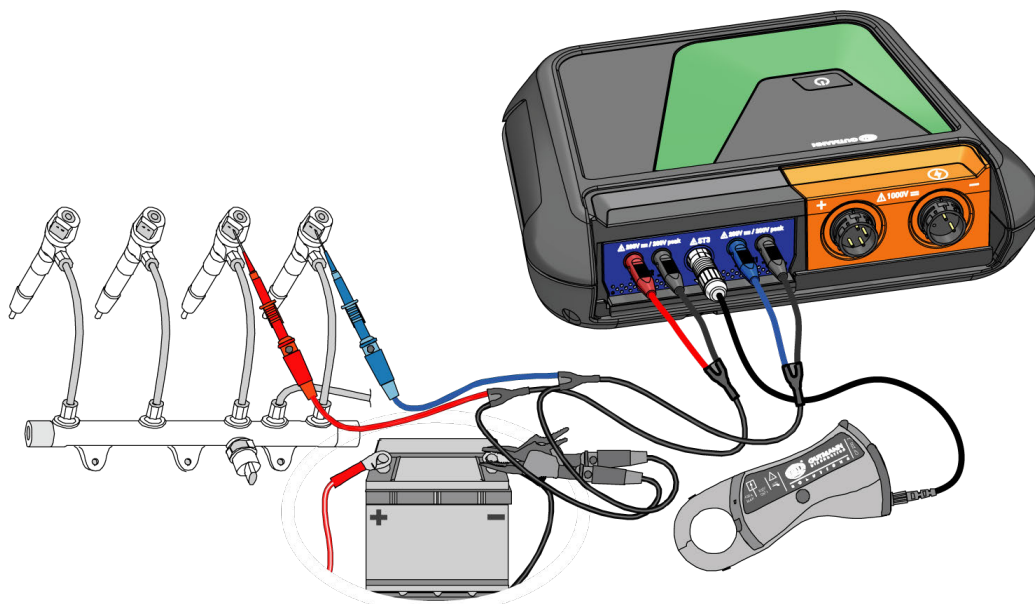
⇒ De module komt los te zitten in de moduleschacht.

2. Trek de module uit de moduleschacht.
3. Schuif de MT 77 in de vrije moduleschacht totdat deze geheel is gearreteerd.



⇒ De MT 77 is nu geplaatst in de moduleschacht van de MT-HV.

## 6.2. Meetkabels op MT 77 aansluiten

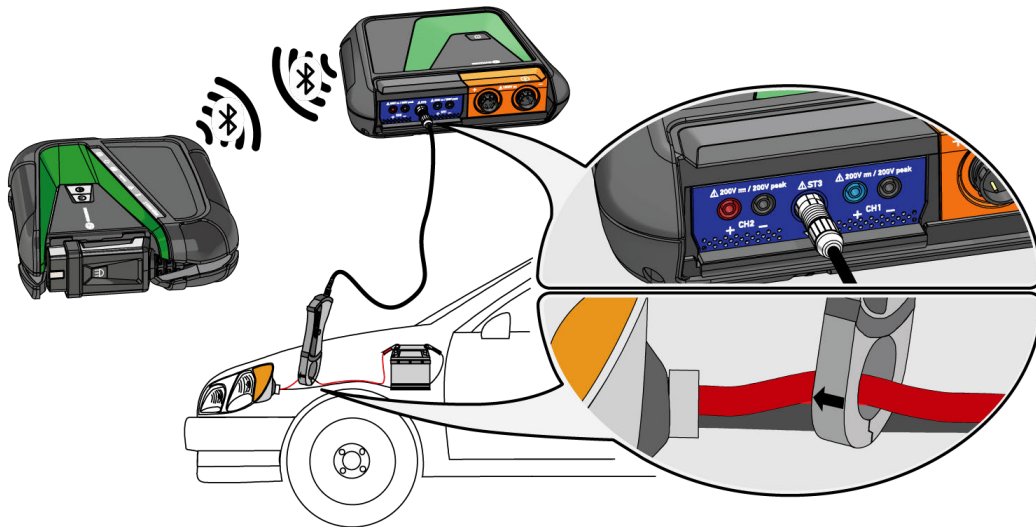


## 6.3. Stroomtang aansluiten op voertuig en MT 77



### OPMERKING

Stroomtangen behoren tot de optionele toebehoren.



## 7. Hoogvoltmeting

Dit hoofdstuk beschrijft de uitvoering van een hoogvoltmeting. De exacte procedure is weergegeven in de volgende afbeeldingen.

### 7.1. HV-meetkabels aansluiten op MT-HV



#### ⚠ GEVAAR

##### Levensgevaar door elektrische spanning

De uitvoerder van hoogvoltmetingen moet over kennis beschikken van motorvoertuigtechniek en zodoende op de hoogte zijn van gevaren en risico's in de werkplaats en betreffende motorvoertuigen alsmede beschikken over een aanvullende landspecifieke kwalificatie.



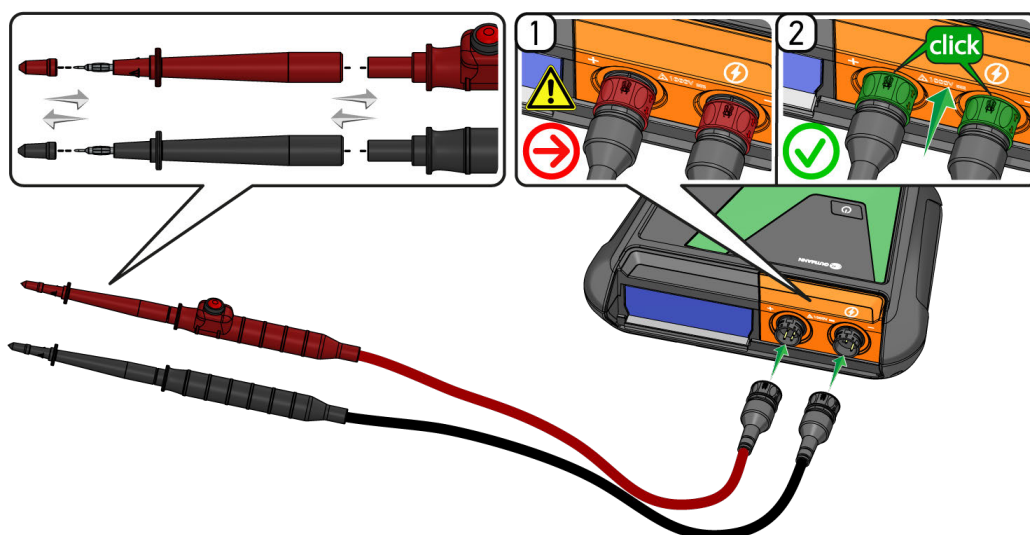
#### ⚠ VOORZICHTIG

##### Gevaar van vernieling van MT-HV en/of voertuigelektronica

Gebruik uitsluitend toegelaten meetpennen en HV-meetkabels.

Verwijder niet de voorste beschermkap van de meetpennen tijdens uitvoering van hoogvoltmetingen.

Controleer de meetpennen en de HV-meetkabels vóór iedere toepassing op beschadiging (visuele controle).



## 7.2. Hoogvoltmeting uitvoeren



### ⚠ GEVAAR

#### Levensgevaar door elektrische spanning op voertuigen met hoogvoltsystemen

De uitvoerder van hoogvoltmetingen moet over kennis beschikken van motorvoertuigtechniek en zodoende op de hoogte zijn van gevaren en risico's in de werkplaats en betreffende motorvoertuigen alsmede beschikken over een aanvullende landspecifieke kwalificatie.

Wees er zeker van dat het te onderzoeken onderdeel spanningsvrij is.

Zorg ervoor dat er geen aanraking is met aansluitingen en aansluitkabels van de hoogvoltaccu.

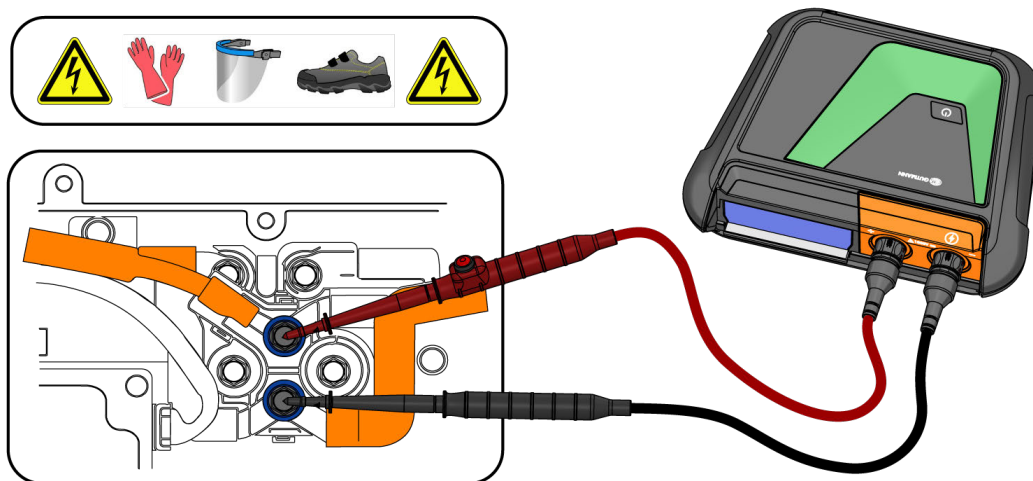
Zorg ervoor dat er geen aanraking is met spanningvoerende componenten.

Verwijder niet de voorste beschermkap van de meetpennen tijdens uitvoering van hoogvoltmetingen.



### OPMERKING

De volgende afbeelding dient als voorbeeld.





## 8. Algemene informatie

### 8.1. Verzorging en onderhoud

Bij toepassing en onderhoud van de **MT-HV** moet het volgende in acht worden genomen:

- Gebruik geen reinigingsmiddel.
- Gebruik uitsluitend een droge doek.
- Vervang onmiddellijk beschadigde bekabeling/onderdelen.
- Gebruik uitsluitend originele vervangingsonderdelen. Deze kunnen via het Order Center van Hella Gutmann GmbH worden besteld.

**Opmerking:** de accu is afzonderlijk verkrijgbaar. Om de accu te vervangen, moet de achterafdekking van de behuizing worden afgeschroefd:



#### ⚠ GEVAAR

#### Levensgevaar door elektrische spanning op voertuigen met hoogvoltsystemen

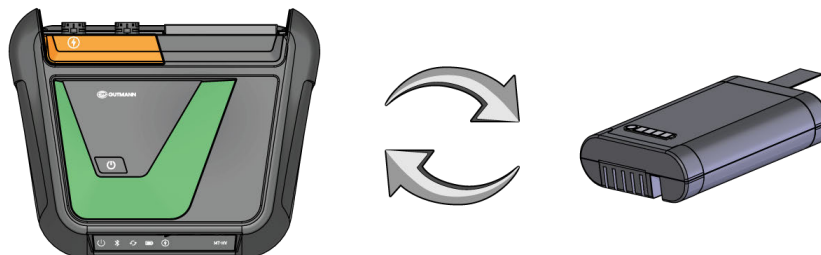
Wees er zeker van dat de meetpennen en de HV-meetkabels gedurende de procedure met geen enkele component zijn verbonden.

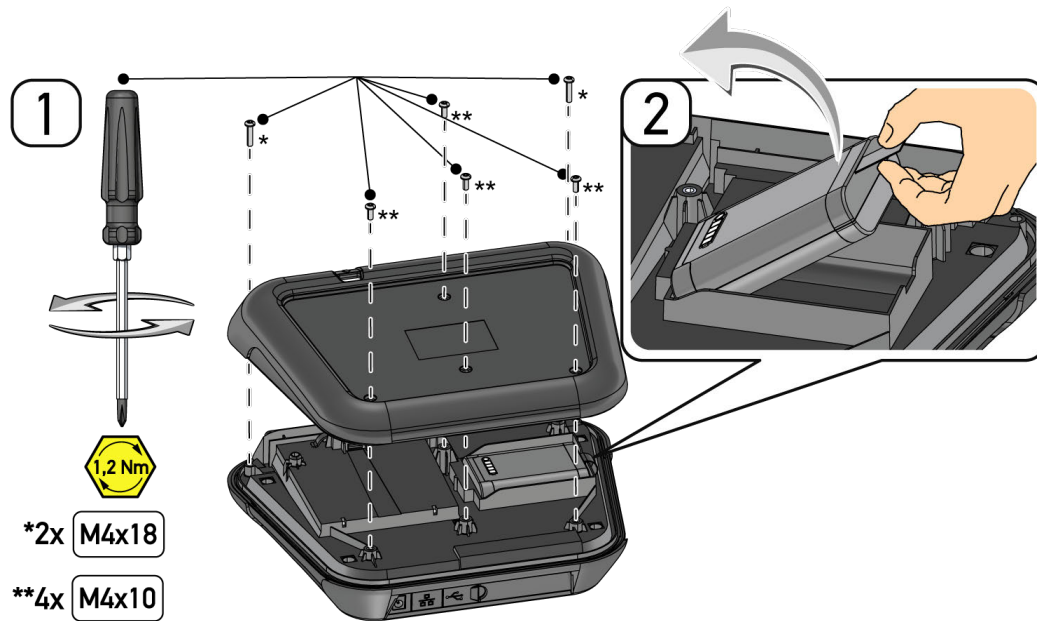


#### ⚠ VOORZICHTIG

#### Gevaar van vernieling van MT-HV en/of voertuigelektronica

Koppel de MT-HV tijdens de procedure los van de voedingsspanning.





## 8.2. Afvalverwerking



### OPMERKING

De hierna vermelde richtlijn is uitsluitend van toepassing binnen de Europese Unie.



Volgens de richtlijn 2012/19/EU van het Europese Parlement en de Raad van 04 juli 2012 betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur en de Duitse wet over het in verkeer brengen, de terugname en de milieubewuste verwijdering van elektrische en elektronische apparaten ("Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG") van 20-10-2015 in de momenteel geldige versie, verplichten wij ons dit apparaat dat door ons na 13-08-2005 in verkeer werd gebracht, na beëindiging van de gebruiksduur, kosteloos terug te nemen en het conform de bovenstaande richtlijnen te verwijderen.

Aangezien het onderhavige apparaat een uitsluitend commerciële toepassing kent (B2B), is het afgeven ervan bij publiek-rechtelijke/overheidsinstanties niet toegestaan (geldt voor Bondsrepubliek Duitsland).

Dit apparaat kan met opgave van koopdatum en serienummer als afval ter verwerking worden ingeleverd bij:

#### Hella Gutmann Solutions GmbH

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

DUITSLAND


WEEE-reg.-nr. DE 25419042

Phone: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

E-mail: info@hella-gutmann.com

### **8.3. Technische gegevens MT-HV**

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Voedingsspanning</b>              | 12...32 V    |
| <b>Opgenomen vermogen</b>            | 10...40 W   |
| <b>Stroomopname</b>                  | Max. 1 A  |
| <b>Accutype</b>                      | RRC2040   |
| <b>Omgevingstemperatuur</b>          | Aanbevolen: 10...35 °C<br>Werkbereik: 0...45 °C<br>Bewaarbereik: -10...60 °C  |
| <b>Geschikt voor natte omgeving?</b> | Nee   |
| <b>Altitude tijdens gebruik</b>      | Max. 2.000 m boven NAP  |
| <b>Relatieve luchtvochtigheid</b>    | Ca. 10-90% (niet condenserend)  |
| <b>Continubedrijf</b>                | Ja  |
| <b>Gewicht</b>                       | Ca. 1,7 kg  |
| <b>Afmetingen</b>                    | 300 x 360 x 80 mm (l/b/h)   |
| <b>IP-code</b>                       | IP20  |
| <b>Overbelastingsbeveiliging</b>     | Max. 1 kV   |
| <b>Meetkanalen</b>                   | 1 (galvanisch gescheiden)   |
| <b>Meetgrootheden HV-module</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoogvoltmeting t/m 1 kV</li> <li>• Meting potentiaalvereffening</li> <li>• Isolatiemeting</li> <li>• Weerstandsmeting (servicestekker)</li> </ul>  |
| <b>Interfaces</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>   |
| <b>Bereiken</b>                      |   |
| <b>Spanning</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Meetbereik:</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Resolutie:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Nauwkeurigheid:</b> ± (1% van de aflezing + 2 posities)</li> </ul> |
| <b>Isolatiemeting</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Meetbereik:</b> 10 kΩ...10 GΩ</li> <li>• <b>Testspanning:</b> variabel instelbaar t/m 1000 V DC in stappen van 10 V</li> </ul>                  |

| Bereiken                            |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resolutie:</b> 0,1</li> <li>• <b>Nauwkeurigheid:</b> ± (3% van de aflezing + 3 posities)</li> </ul>  |
| <b>Weerstand (servicestekker)</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Meetbereik:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Resolutie:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Meetstroom:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Nauwkeurigheid:</b> ± (2,5% van de aflezing + 4 posities)</li> </ul> |
| <b>Meting potentiaalvereffening</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Meetbereik:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Resolutie:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Meetstroom:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Nauwkeurigheid:</b> ± (2,5% van de aflezing + 4 posities)</li> </ul> |
| HV-meetkabels                       |  |
| <b>Rood</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengte: 1500 mm</li> <li>• Handstuk met functietoets</li> <li>• Met 4-mm-testaansluiting voor merkspecifieke testadapter</li> <li>• Incl. opsteekbare meetpen</li> </ul>                |
| <b>Zwart</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengte: 1500 mm</li> <li>• Handstuk</li> <li>• Met 4-mm-testaansluiting voor merkspecifieke testadapter</li> <li>• Incl. opsteekbare meetpen</li> </ul>                                 |

## 8.4. Technische gegevens MT 77

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Voedingsspanning</b>              | 5 V $\overline{\text{---}}$ (via module-interface)                           |
| <b>Opgenomen vermogen</b>            | 0 W  |
| <b>Stroomopname</b>                  | Max. 2 A   |
| <b>Omgevingstemperatuur</b>          | Aanbevolen: 10...35 °C<br>Werkbereik: 0...45 °C<br>Bewaarbereik: -10...60 °C |
| <b>Geschikt voor natte omgeving?</b> | Nee  |
| <b>Altitude tijdens gebruik</b>      | Max. 2.000 m boven NAP   |
| <b>Relatieve luchtvochtigheid</b>    | Ca. 10-90% (niet condenserend)   |
| <b>Continubedrijf</b>                | Ja   |
| <b>Gewicht</b>                       | Ca. 270 g  |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Afmetingen</b>                | 43 x 110 x 136 mm (H x B x D)  |
| <b>IP-code</b>                   | IP20   |
| <b>Bandbreedte</b>               | Max. 10 MHz  |
| <b>Sampling rate</b>             | 64 MSa/s   |
| <b>Opslagcapaciteit</b>          | 64 kB  |
| <b>Amplituderesolutie</b>        | 14 bit   |
| <b>Overbelastingsbeveiliging</b> | Max. 200 V   |
| <b>Meetkanalen</b>               | 2 (galvanisch gescheiden)  |
| <b>Meetgrootheden</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spanning</li> <li>• Stroom (externe stroomtang)</li> <li>• Weerstand</li> <li>• Druk (externe LPD-kit)</li> </ul>   |
| <b>Meetnauwkeurigheid</b>        | +/- 2,5 %  |
| <b>Interfaces</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x veiligheidsbussen 4 mm (2 per meetkanaal)</li> <li>• 1x ST3 (12-polig)</li> <li>• 1x module-interface (USB)</li> </ul> <p><u>ST3-verbindingen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x communicatie</li> <li>• 1x spanningsingang 10-15 V</li> <li>• 1x spanningsuitgang +17 V</li> <li>• 2x scoop (+/-)</li> <li>• 1x hardware-identificatie (codering)</li> <li>• 1x massa</li> </ul> |
| <b>Bereiken</b>                  |  |
| <b>Spanning</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bereik:</b> 10 posities, 0,01 - 20 V/div</li> <li>• <b>Meetbare spanning</b> max. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Stroom</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Blauwe tang (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Meetbereik: ± 700 A</li> <li>– Stroombelasting: max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Groene tang (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Meetbare stroom: -10 - 40 A</li> <li>– Stroombelasting: max. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>  |
| <b>Weerstand</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bereik:</b> 6 posities, 1 Ω/div - 100 kΩ/div</li> </ul>  |

| Bereiken                  |  |
|---------------------------|--|
|                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Stroomafgifte:</b> 1 - 10 <math>\Omega</math>/250 <math>\mu</math>A, 10 - 100 <math>\Omega</math>/2,5 mA, 100 k<math>\Omega</math>/25 <math>\mu</math>A, 1 M<math>\Omega</math>/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>Meetbare weerstand:</b> ca. 1 M<math>\Omega</math></li></ul> |
| <b>Druk (met LPD-Kit)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Bereik:</b> 4 posities, 0,2 - 2 bar/div</li><li>• <b>Meetbare druk:</b> max. 60 bar</li></ul>   |

# Spis treści

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. O tej instrukcji obsługi .....</b>  | <b>185</b> |
| 1.1. Uwagi dotyczące korzystania z instrukcji obsługi .....                           | 185        |
| <b>2. Użyte symbole .....</b>   | <b>186</b> |
| 2.1. Wyróżnione fragmenty tekstu .....  | 186        |
| 2.2. Symbole na produkcie .....   | 187        |
| <b>3. Wskazówka dla użytkownika .....</b>   | <b>188</b> |
| 3.1. Zasady bezpieczeństwa .....  | 188        |
| 3.1.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa .....   | 188        |
| 3.1.2. Zasady bezpieczeństwa dotyczące MT-HV .....                                    | 188        |
| 3.1.3. Zasady bezpieczeństwa dotyczące wysokiego napięcia i napięcia sieciowego ..... | 189        |
| 3.1.4. Zasady bezpieczeństwa dotyczące oparzeń chemicznych .....                      | 190        |
| 3.1.5. Zasady bezpieczeństwa - ryzyko obrażeń .....                                   | 190        |
| 3.1.6. Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące pojazdów hybrydowych/elektrycznych .....   | 190        |
| 3.2. Wykluczenie odpowiedzialności .....  | 192        |
| 3.2.1. Obowiązek dokumentacyjny użytkownika .....                                     | 192        |
| 3.2.2. Dokumentacja .....   | 192        |
| <b>4. Opis urządzenia .....</b>   | <b>193</b> |
| 4.1. Zakres dostawy .....   | 193        |
| 4.1.1. Basic .....  | 193        |
| 4.1.2. Plus .....   | 193        |
| 4.1.3. Pro .....  | 194        |
| 4.1.4. Kontrola zakresu dostawy .....   | 195        |
| 4.2. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem .....  | 195        |
| 4.3. Korzystanie z funkcji Bluetooth® .....   | 196        |
| 4.4. MT-HV .....  | 196        |
| 4.5. Przewód pomiarowy wysokiego napięcia .....                                       | 199        |
| 4.6. Komunikacja z użytkownikiem .....  | 199        |
| <b>5. Uruchamianie .....</b>  | <b>201</b> |
| 5.1. Łączenie MT-HV z mega macs X .....   | 201        |
| <b>6. Pomiar niskiego napięcia .....</b>  | <b>202</b> |
| 6.1. Podłączanie modułu MT 77 do modułu MT-HV .....                                   | 202        |
| 6.2. Podłączyć przewód pomiarowy do modułu MT 77 .....                                | 203        |

---

|  |            |
|--|------------|
| 6.3. Podłączyć cęgi amperowe do pojazdu i modułu MT 77 ..... | 203        |
| <b>7. Pomiar wysokiego napięcia .....</b>                    | <b>205</b> |
| 7.1. Podłączanie kabla pomiarowego do modułu MT-HV .....     | 205        |
| 7.2. Przeprowadzanie pomiarów wysokiego napięcia .....       | 206        |
| <b>8. Informacje ogólne .....</b>                            | <b>207</b> |
| 8.1. Pielęgnacja i konserwacja .....                         | 207        |
| 8.2. Utylizacja .....  | 208        |
| 8.3. Dane techniczne MT-HV .....                             | 209        |
| 8.4. Dane techniczne MT 77 .....                             | 210        |



# **1. 0 tej instrukcji obsługi**

Oryginalna instrukcja

W tym podręczniku zawarte są w przejrzystej formie najważniejsze informacje dotyczące **MT-HV**, aby rozpoczęcie pracy z naszym modułem było przyjemne i bezproblemowe.

## **1.1. Uwagi dotyczące korzystania z instrukcji obsługi**

Niniejsza instrukcja zawiera informacje ważne dla bezpieczeństwa użytkownika.

Na stronie [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) dostępne są wszystkie podręczniki, instrukcje, certyfikaty i listy naszych urządzeń diagnostycznych, narzędzi i innych produktów.

Odwiedź naszą Hella Academy pod [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) i poszerzaj swoją wiedzę dzięki pomocnym poradnikom online i innym szkoleniom.

Prosimy przeczytać dokładnie tę instrukcję obsługi. Należy przy tym zwrócić szczególną uwagę na pierwsze strony dotyczące przepisów bezpieczeństwa. Mają one na celu zapewnienie bezpiecznej obsługi modułu.

Podczas pracy z produktem zaleca się konsultacje poszczególnych kroków pracy z podręcznikiem, aby zapobiec zagrożeniu osób i sprzętu lub błędom obsługi.

Produkt ten może być używany tylko przez osoby z wykształceniem technicznym w zakresie naprawy pojazdów. Podręcznik nie zawiera wiedzy i informacji objętych takim wykształceniem zawodowym.

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w instrukcji i w samym module bez uprzedniego powiadomienia. Zalecamy regularne sprawdzanie dostępności aktualizacji. W przypadku odsprzedaży lub innej formy przekazania produktu innym użytkownikom należy dołączyć do niego niniejszą instrukcję.

Instrukcja obsługi musi być łatwo dostępna przez cały czas użytkowania produktu.

## 2. Użyte symbole

### 2.1. Wyróżnione fragmenty tekstu



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

To oznaczenie wskazuje na bezpośrednie zagrożenie, którego zlekceważenie może prowadzić do ciężkich obrażeń lub śmierci.



#### **OSTRZEŻENIE**

To oznaczenie wskazuje na możliwe zagrożenie, którego zlekceważenie może prowadzić do ciężkich obrażeń lub śmierci.



#### **UWAGA**

To oznaczenie wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, której zlekceważenie może prowadzić do niewielkich lub lekkich obrażeń.



Te oznaczenia wskazują na obracające części.



To oznaczenie wskazuje na niebezpieczne napięcie lub wysokie napięcie elektryczne.



To oznaczenie wskazuje na możliwość zmiżdżenia.



To oznaczenie wskazuje na możliwość zranienia rąk.



#### **WAŻNE**

Wszystkie teksty oznaczone słowem **WAŻNE** wskazują na zagrożenie dla urządzenia diagnostycznego lub otoczenia. Należy więc ściśle przestrzegać zawartych w nich informacji oraz instrukcji.



#### **WSKAZÓWKA**

Teksty oznaczone słowem **WSKAZÓWKA** zawierają ważne i pożyteczne informacje. Zalecane jest stosowanie się do nich.



### Przekreślony kontener na śmieci

Oznaczenie to wskazuje, że produktu nie wolno wyrzucać razem z odpadami z gospodarstw domowych.

Pasek pod kontenerem informuje, czy produkt został wprowadzony do obrotu po 13.08.2005.



### Patrz podręcznik

To oznaczenie wskazuje, że podręcznik musi być zawsze dostępny i wymaga przeczytania.

## 2.2. Symbole na produkcie



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

To oznaczenie wskazuje na bezpośrednie zagrożenie, którego zlekceważenie może prowadzić do ciężkich obrażeń lub śmierci.



### OSTRZEŻENIE

To oznaczenie wskazuje na możliwe zagrożenie, którego zlekceważenie może prowadzić do ciężkich obrażeń lub śmierci.



### UWAGA

To oznaczenie wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, której zlekceważenie może prowadzić do niewielkich lub lekkich obrażeń.



### Patrz podręcznik

To oznaczenie wskazuje, że podręcznik musi być zawsze dostępny i wymaga przeczytania.



### Napięcie stałe

To oznaczenie wskazuje na napięcie stałe.

Napięcie stałe oznacza napięcie elektryczne, które nie zmienia się przez dłuższy okres czasu.



### Polaryzacja

To oznaczenie wskazuje na złącze plusowe źródła napięcia.



### Złącze masowe

To oznaczenie wskazuje na złącze masowe źródła napięcia.

## **3. Wskazówka dla użytkownika**

### **3.1. Zasady bezpieczeństwa**

#### **3.1.1. Ogólne zasady bezpieczeństwa**



- Moduł MT-HV jest przeznaczony wyłącznie do użytku w pojazdach mechanicznych. Używanie MT-HV wymaga posiadania wiedzy technicznej w dziedzinie pojazdów mechanicznych, a więc również znajomości źródeł zagrożeń i ryzyka występujących w warsztacie lub pojeździe.
- Do przeprowadzania pomiarów wysokiego napięcia wymagane są dodatkowe kwalifikacje specyficzne dla danego kraju.
- Przed rozpoczęciem użytkowania modułu MT-HV należy uważnie przeczytać całą instrukcję obsługi i w razie potrzeby dokumentację mega macs X.
- Obowiązują wszystkie instrukcje podane w poszczególnych rozdziałach instrukcji obsługi MT-HV i dokumentacji mega macs X. Należy też przestrzegać wszelkich symboli znajdujących się na module MT-HV oraz podanych niżej opisów i środków bezpieczeństwa.
- Ponadto obowiązują ogólne przepisy inspektoratów inspekcji handlowych, stowarzyszeń zawodowych, producentów pojazdów, ochrony środowiska, jak również wszelkie ustawy, rozporządzenia i kodeksy obowiązujące w warsztacie.

#### **3.1.2. Zasady bezpieczeństwa dotyczące MT-HV**



Aby wykluczyć nieprawidłową obsługę i będące jej skutkiem obrażenia użytkownika lub zniszczenie MT-HV, należy przestrzegać następujących zasad:

- Chronić MT-HV i kable przyłączeniowe przed kontaktem z rozgrzаныmi częściami.
- Chronić MT-HV i wszystkie kable przyłączeniowe przed kontaktem z obracającymi się częściami.
- Regularnie kontrolować wszystkie kable przyłączeniowe i akcesoria pod kątem uszkodzeń (zniszczenie MT-HV wskutek zwarcia).
- Używać wyłącznie aprobowanych końcówek pomiarowych i przewodów wysokiego napięcia.
- Końcówki pomiarowe i przewody pomiarowe wysokiego napięcia kontrolować regularnie pod kątem uszkodzeń (kontrola wzrokowa).



- W czasie przeprowadzania pomiarów wysokiego napięcia nie zdejmować przedniej nasadki ochronnej z końcówek pomiarowych.
- Nie przekraczać dopuszczalnej temperatury pracy i otoczenia.
- Chronić MT-HV przed takimi płynami jak woda, olej czy benzyna. MT-HV nie jest wodoszczelny.
- Chronić MT-HV przed silnymi uderzeniami i nie upuszczać go.
- W razie usterki modułu MT-HV niezwłocznie powiadomić firmę Hella Gutmann lub jej partnera handlowego.

### **3.1.3. Zasady bezpieczeństwa dotyczące wysokiego napięcia i napięcia sieciowego**



Przeprowadzanie pomiarów wysokonapięciowych wymaga od użytkownika wiedzy technicznej z zakresu pojazdów samochodowych, a co za tym idzie znajomości źródeł zagrożeń i ryzyka w warsztacie lub pojeździe, a także dodatkowych uprawnień krajowych.

W instalacjach elektrycznych występują bardzo wysokie napięcia. Przebiecia z uszkodzonych części, np. przegrzanych przez kunę, a także dotknięcie części znajdujących się pod napięciem mogą spowodować porażenie prądem. Przeskoki napięcia mogą występować np. między stroną uzwojenia pierwotnego i wtórnego instalacji zapłonowej, przy podłączaniu urządzenia do pojazdu, a alternatorach i na wiązkach kabli z wtyczkami. Dlatego należy przestrzegać poniższych zasad:

- Stosować wyłącznie przewody elektryczne z uziemionym zestykiem ochronnym.
- Używać tylko atestowanego albo dołączonego do urządzenia kabla sieciowego.
- Używać tylko oryginalnego zestawu kabli.
- Nie przekraczać nadrukowanych na kablach wartości granicznych napięcia.
- Mierzone napięcia muszą być odizolowane w sposób podwójny wzgl. wzmocniony od niebezpiecznego napięcia sieciowego. Nie wolno przekraczać nadrukowanych na kablach wartości granicznych napięcia. Przy jednoczesnym pomiarze napięcia dodatniego i ujemnego należy uważać, by nie został przekroczony dopuszczalny zakres pomiarowy.
- Kable i zasilacze regularnie sprawdzać pod kątem uszkodzeń.
- Prace montażowe, takie jak np. podłączenie modułu MT-HV do pojazdu lub wymiana części, wykonywać tylko przy wyłączonym zapłonie.
- W trakcie prac przy włączonym zapłonie nie dotykać części znajdujących się pod napięciem.

### **3.1.4. Zasady bezpieczeństwa dotyczące oparzeń chemicznych**



W przypadku nieprawidłowego obchodzenia się z akumulatorem, może wydostać się z niego elektrolit i poparzyć oczy, narządy oddechowe i skórę. Dlatego należy przestrzegać poniższych zasad:

- Podczas pracy przy akumulatorze należy nosić odpowiednie środki ochrony osobistej.
- Rozpryski kwasu na części ciała lub ubranie natychmiast spłukać dużą ilością wody i natychmiast skontaktować się z lekarzem.
- W przypadku wdychania oparów kwasu, należy natychmiast zasięgnąć porady lekarza.

### **3.1.5. Zasady bezpieczeństwa - ryzyko obrażeń**



Podczas wykonywania prac przy pojeździe istnieje ryzyko zranienia wskutek obracających się części lub wskutek odczucia się pojazdu. Dlatego należy przestrzegać poniższych zasad:

- Zabezpieczyć pojazd przed odtoczeniem.
- W pojazdach z automatyczną skrzynią biegów dodatkowo ustawić skrzynię biegów w pozycji parkowania.
- Wyłączyć system start/stop, aby wykluczyć nagłe uruchomienie silnika.
- Podłączanie modułu MT-HV do pojazdu wykonywać tylko przy wyłączonym zapłonie.
- Przy pracującym silniku nie wkładać rąk między obracające się części.
- Nie układać kabli w pobliżu obracających części.
- Sprawdzać części znajdujące się pod wysokim napięciem pod kątem uszkodzeń.

### **3.1.6. Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące pojazdów hybrydowych/elektrycznych**



Prace przy instalacjach wysokonapięciowych dozwolone są wyłącznie przy użyciu odpowiedniego sprzętu ochrony osobistej.



W pojazdach elektrycznych i hybrydowych występują bardzo wysokie napięcia. Przebicia z uszkodzonych części, np. przegrzanych przez kunę, a także dotknięcie części znajdujących się pod napięciem mogą spowodować porażenie prądem. Wysokie napięcie w otoczeniu pojazdu lub samym pojeździe może w razie nieuwagi doprowadzić do śmiertelnego zranienia. Dlatego należy przestrzegać poniższych zasad:

- System wysokonapięciowy może być pozbawiany napięcia tylko przez pracowników posiadających następujące kwalifikacje:
  - technicy posiadający uprawnienia do obsługi instalacji wysokiego napięcia (HVT)
  - elektrycy posiadający określone uprawnienia (EFTT) – pojazdy hybrydowe wzgl. elektryczne
  - wykwalifikowani elektrycy (EFK)
- Ustawić wzgl. zamocować tablice ostrzegawcze i barierki.
- Sprawdzić system wysokonapięciowy i przewody wysokonapięciowe pod kątem uszkodzeń (kontrola wzrokowa!).
- Pozbawić system wysokonapięciowy napięcia:
  - Przestrzegać specyfikacji producenta i pojazdu.
- Stosować się do wskazówek producenta pojazdu.
- Wykluczyć ponownie włączenie systemu wysokonapięciowego:
  - Wyjąć kluczyk zapłonowy i umieścić go w bezpiecznym miejscu.
  - Umieścić wysokonapięciową wtyczkę serwisową w bezpiecznym miejscu albo wykluczyć włączenie wyłącznika głównego akumulatora.
  - Odizolować wyłącznik główny akumulatora, złącza wtykowe itp. przy użyciu zaślepek, nasadek lub taśmy izolacyjnej z odpowiednią informacją.
- Skontrolować brak napięcia MT-HV lub innym odpowiednim i zatwierdzonym narzędziem pomiarowym. Nawet po wyłączeniu wysokiego napięcia w systemie może pozostawać napięcie resztkowe.
- Uziemić i zewrzeć system wysokonapięciowy (jest to wymagane dopiero w przypadku napięcia przekraczającego 1000 V).
- Przykryć znajdujące się w pobliżu lub pod napięciem części – w przypadku napięcia nieprzekraczającego 1000 V np. przy użyciu mat izolacyjnych, węży czy pokryw plastikowych. W przypadku napięcia przekraczającego 1000 V można np. użyć specjalnych płyt izolacyjnych lub tablic, które zapewniają dostateczną ochronę przed kontaktem sąsiednimi częściami.
- Przed ponownym włączeniem systemu wysokonapięciowego stosować się do następujących zasad:
  - Wszystkie narzędzia i pomocy są usunięte z pojazdu hybrydowego/elektrycznego.
  - Usunąć element zwierający i uziemiający system wysokonapięciowy. Od tego momentu nie wolno już dotykać żadnych kabli.
  - Założyć zdjęte wcześniej osłony.



- Usunąć środki ochronne z punktów połączeń.

## **3.2. Wykluczenie odpowiedzialności**

### **3.2.1. Obowiązek dokumentacyjny użytkownika**

Użytkownik produktu jest zobowiązany udowodnić, że bez wyjątku przestrzegał objaśnień technicznych, instrukcji obsługi, pielęgnacji, konserwacji i zasad bezpieczeństwa.

### **3.2.2. Dokumentacja**

Podane wskazówki opisują najczęstsze przyczyny występowania usterek. Usterki i zakłócenia mogą też mieć nieznaną dotychczas przyczynę lub inne przyczyny, których nie można w tym miejscu wyczerpująco omówić. Firma Hella Gutmann Solutions GmbH nie ponosi odpowiedzialności za nieudane, zbędne lub niewłaściwie wykonane prace naprawcze

Za użycie danych i informacji, które okazały się fałszywe lub nieprawidłowo przedstawione lub błędy, powstałe wskutek przeoczenia podczas zestawiania danych, firma Hella Gutmann Solutions GmbH nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Hella Gutmann Solutions GmbH nie ponosi żadnej odpowiedzialności za dalsze utraty zysku lub reputacji, które mogłyby powstać w wyniku wyżej wymienionych błędów lub niewłaściwego użytkowania.

Firma Hella Gutmann Solutions GmbH nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia lub zakłócenia wynikające z nieprzestrzegania zaleceń zamieszczonych w instrukcji obsługi oraz szczególnych zasad bezpieczeństwa.


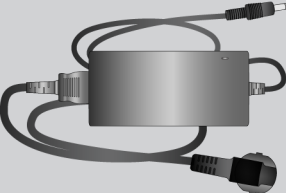


Użytkownik produktu jest zobowiązany udowodnić, że bez wyjątku przestrzegał objaśnień technicznych, instrukcji obsługi, pielęgnacji, konserwacji i zasad bezpieczeństwa.




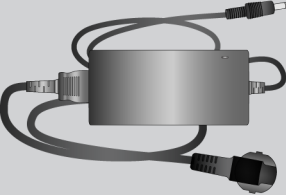

## 4. Opis urządzenia



### 4.1. Zakres dostawy

#### 4.1.1. Basic


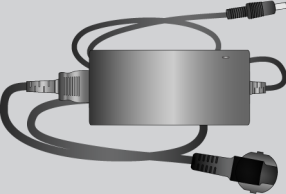


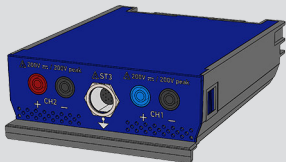



| Liczba | Nazwa                     |  |
|--------|---------------------------|--|
| 1      | MT-HV                     |    |
| 1      | Zasilacz i kabel          |   |
| 1      | Kabel USB (Typ C - Typ C) |  |
| 1      | Instrukcja obsługi        |  |

#### 4.1.2. Plus

| Liczba | Nazwa                     |  |
|--------|---------------------------|--|
| 1      | MT-HV                     |  |
| 1      | Zasilacz i kabel          |  |
| 1      | Kabel USB (Typ C - Typ C) |  |

| Liczba | Nazwa  |  |
|--------|--|--|
| 1      | Przewód pomiarowy wysokiego napięcia czarny/czerwony |  |
| 1      | Instrukcja obsługi                                   |  |

### 4.1.3. Pro

| Liczba | Nazwa  |  |
|--------|--|--|
| 1      | <b>MT-HV</b>   |    |
| 1      | Zasilacz i kabel                                     |   |
| 1      | Kabel USB (Typ C - Typ C)                            |  |
| 1      | Przewód pomiarowy wysokiego napięcia czarny/czerwony |  |
| 1      | MT 77  |  |
| 1      | Kabel pomiarowy czarny/niebieski                     |  |
| 1      | Kabel pomiarowy czarny/czerwony                      |  |
| 1      | Instrukcja obsługi                                   |  |

#### **4.1.4. Kontrola zakresu dostawy**

Należy sprawdzić zawartość przesyłki przy odbiorze lub zaraz po nim, aby umożliwić sobie niezwłoczne zareklamowanie ewentualnych wad i uszkodzeń.

Aby sprawdzić kompletność dostawy, należy wykonać następujące czynności:

1. Otworzyć paczkę i sprawdzić jej kompletność na podstawie dołączonego wykazu zawartości. Jeżeli widoczne są uszkodzenia transportowe, w obecności dostawcy otworzyć przesyłkę i skontrolować moduł **MT-HV** pod kątem uszkodzeń. Wszystkie uszkodzenia transportowe opakowania i uszkodzenia modułu **MT-HV** dostawca ma obowiązek spisać w protokole szkód.
2. Wyjąć **MT-HV** z opakowania.



#### **! UWAGA**

##### **Niebezpieczeństwo zwarcia przez luźne części we wnętrzu lub na MT-HV**

Niebezpieczeństwo zniszczenia MT-HV i/lub elektroniki pojazdu.

Nigdy nie uruchamiać MT-HV gdy istnieje podejrzenie, że w jego wnętrzu lub jego otoczeniu znajdują się luźne elementy. W takiej sytuacji należy niezwłocznie poinformować serwis naprawczy firmy Hella Gutmann lub partnera handlowego firmy Hella Gutmann.

3. Skontrolować **MT-HV** pod kątem uszkodzeń mechanicznych i - przez lekkie potrząśnięcie - pod kątem luźnych elementów w jego wnętrzu.

#### **4.2. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem**

**MT-HV** to mobilny moduł techniki pomiarowej z możliwością pomiaru napięcia, natężenia prądu, rezystancji i ciśnienia.

**MT-HV** może być używany zarówno do pomiarów wysokiego, jak i niskiego napięcia. Wbudowany moduł pomiarowy służy do pomiarów wysokiego napięcia. Do pomiarów niskonapięciowych można podłączyć dodatkowy moduł pomiarowy.

Moduł **MT-HV** może być obsługiwany tylko w połączeniu z testerem **mega macs X** firmy **Hella Gutmann**. Komunikacja pomiędzy **mega macs X** i **MT-HV** ma miejsce przy użyciu modułu Bluetooth®. Urządzenia innych producentów nie są obsługiwane. Moduł **MT-HV** *nie jest* przystosowany do następujących napraw i pomiarów napięcia:

- maszyny i urządzenia elektryczne
- domowe instalacje elektryczne
- sieci elektroenergetyczne i napięcia sieciowe

Używanie modułu **MT-HV** w sposób nieokreślony przez firmę **Hella Gutmann** może naruszyć poziom ochrony samego modułu **MT-HV** i testera **mega macs X**.

## 4.3. Korzystanie z funkcji Bluetooth®



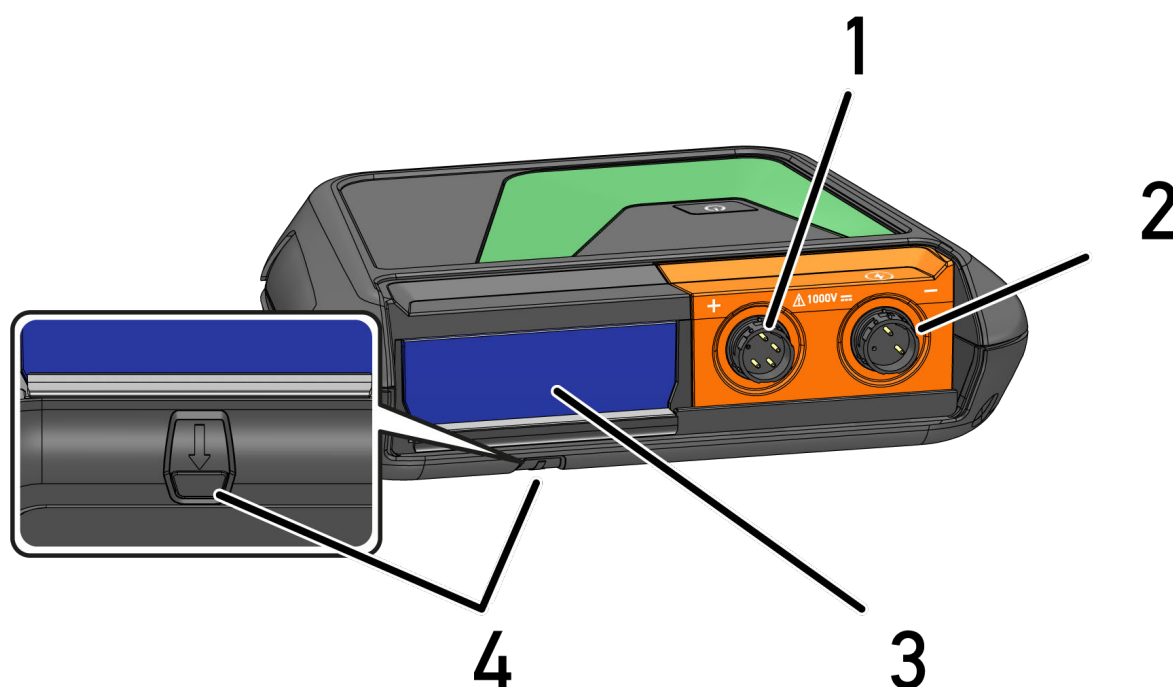
### WSKAZÓWKA

Alternatywnie MT-HV może być również obsługiwany w połączeniu z mega macs X przez kabel USB.

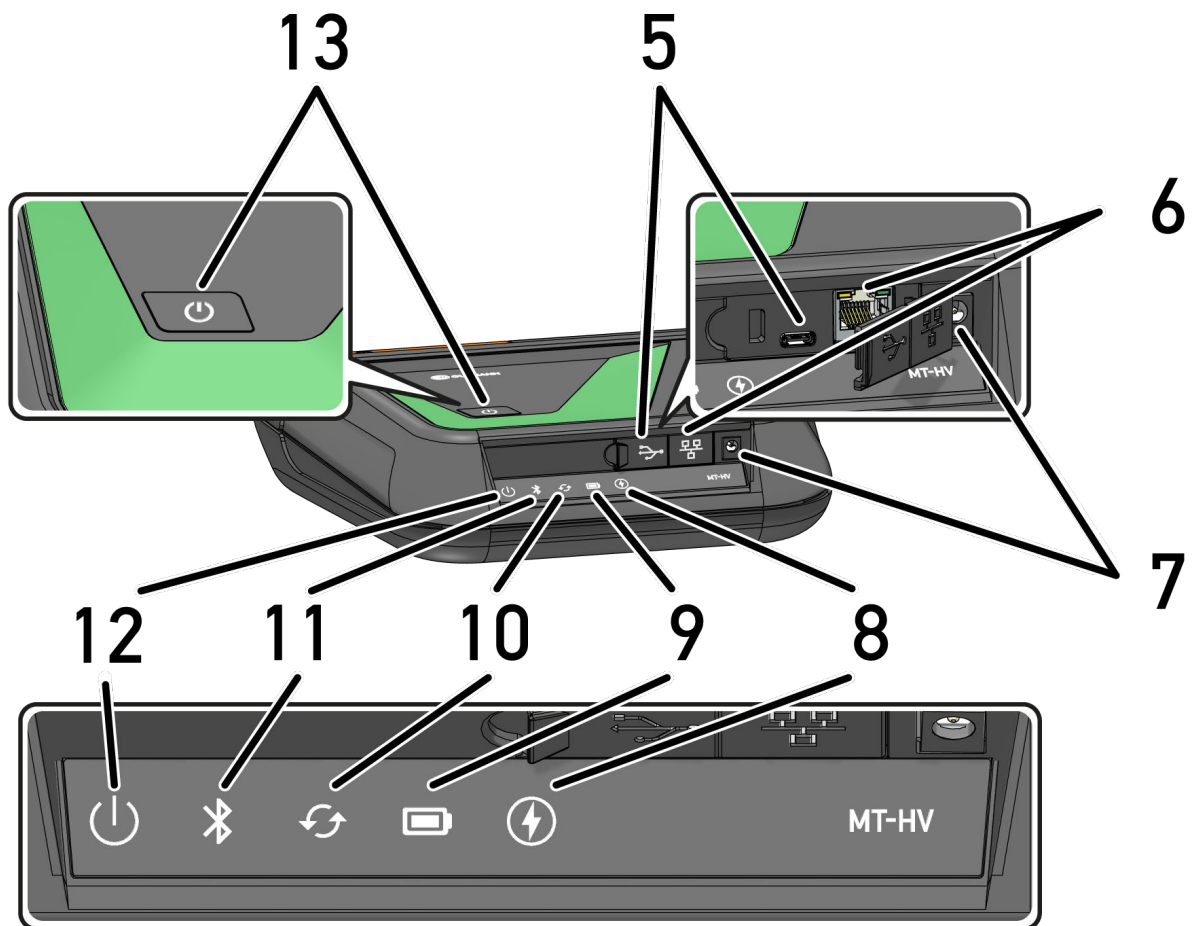
Używanie funkcji Bluetooth® może być w niektórych krajach ograniczone, a nawet całkowicie zakazane przez miejscowe ustawy lub rozporządzenia.

Przed użyciem funkcji Bluetooth® należy zasięgnąć informacji o przepisach obowiązujących w kraju użytkowania.

## 4.4. MT-HV

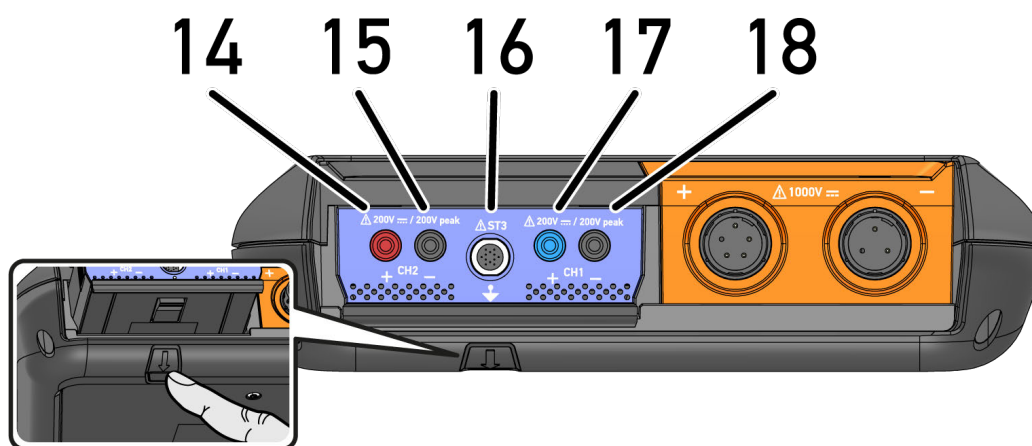


| Nazwa |   |
|-------|---|
| 1     | <p><b>Złącze przewodu pomiarowego wysokiego napięcia</b></p> <p>Tutaj podłączany jest kabel pomiarowy wysokiego napięcia.</p>   |
| 2     | <p><b>Złącze przewodu pomiarowego wysokiego napięcia</b></p> <p>Tutaj podłączany jest czarny kabel pomiarowy wysokiego napięcia.</p>  |
| 3     | <p><b>Kaseta modułu</b></p> <p>Do tej kasety można wsunąć inny moduł (np. MT 77)</p>  |
| 4     | <p><b>Przycisk odblokowujący</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Za pomocą przycisku odblokowującego można odblokować moduł i wyjąć go z MT-HV.</li> <li>• Za pomocą przycisku odblokowującego można sprawdzić, czy włożony moduł jest w pełni zablokowany.</li> </ul> |



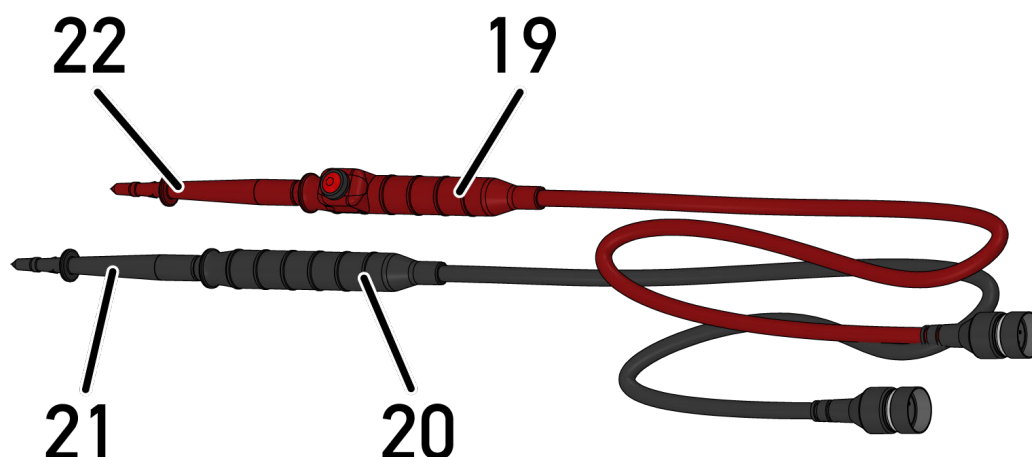
|    | Nazwa  |
|----|--|
| 5  | <b>Interfejs USB-C</b>   |
| 6  | <b>Interfejs Ethernet</b>  |
| 7  | <b>Gniazdo zasilania</b><br>Do gniazda zasilającego można podłączyć zasilacz aby dostarczyć napięcie do MT-HV i naładować wbudowany akumulator.  |
| 8  | <b>Wysokie napięcie</b><br>Ta dioda LED pokazuje między innymi, czy aktywowany jest pomiar wysokiego napięcia lub czy na końcówki pomiarowe jest przełączane wysokie napięcie (np. do pomiaru rezystancji izolacji).<br>W rozdziale Komunikacja z użytkownikiem [► 199] wyjaśniono znaczenie różnych stanów akumulatora. |
| 9  | <b>Wskaźnik stanu akumulatora</b><br>Ta dioda LED wskazuje stan naładowania akumulatora.<br>W rozdziale Komunikacja z użytkownikiem [► 199] wyjaśniono znaczenie różnych stanów akumulatora.   |
| 10 | <b>Aktualizacja</b><br>Ta dioda LED wskazuje, że trwa aktualizacja.  |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>  |

| Nazwa |  |
|-------|--|
|       | Ta dioda LED wskazuje, że MT-HV jest podłączony przez Bluetooth®.  |
| 12    | <p><b>Status MT-HV</b></p> <p>Ta dioda LED wskazuje między innymi, czy MT-HV jest aktywny lub gotowy do pracy.</p> <p>W rozdziale Komunikacja z użytkownikiem [► 199] wyjaśniono znaczenie różnych stanów akumulatora.</p> |
| 13    | <p><b>Przycisk ON/OFF</b></p> <p>MT-HV można włączać i wyłączać za pomocą przycisku ON/OFF.</p>  |



| Nazwa   |   |
|---------|---|
| 14 / 15 | <p><b>Złącza oscyloskopu 2 (CH2)</b></p> <p>Tutaj można podłączać kable pomiarowe do oscyloskopu 2 (CH2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• czerwony = sygnał +</li> <li>• czarny = sygnał -</li> </ul>  |
| 16      | <p><b>Złącze ST3</b></p> <p>Tutaj można podłączać niebieskie i zielone cęgi amperowe.</p>   |
| 17 / 18 | <p><b>Złącza oscyloskopu 1 (CH1)</b></p> <p>Tutaj można podłączać kable pomiarowe do oscyloskopu 1 (CH1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• niebieski = sygnał +</li> <li>• czarny = sygnał -</li> </ul> |




## 4.5. Przewód pomiarowy wysokiego napięcia













|    | Nazwa   |
|----|---|
| 19 | <b>Przewód pomiarowy wysokiego napięcia (czerwony)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Złącze testowe 4 mm (wtyczka bezpieczeństwa) dla adapterów testowych specyficznych dla producenta</li> <li>w tym przycisk funkcyjny do uruchamiania lub potwierdzania pomiarów</li> </ul> |
| 20 | <b>Przewód pomiarowy wysokiego napięcia (czarny)</b><br>Złącze testowe 4 mm (wtyczka bezpieczeństwa) dla adapterów testowych specyficznych dla producenta   |
| 21 | <b>Nakładana końcówka pomiarowa (czarna)</b>  |
| 22 | <b>Nakładana końcówka pomiarowa (czerwona)</b>  |

## 4.6. Komunikacja z użytkownikiem

Znaczenie diod LED przy różnych interakcjach:

| Interakcja  | LED   |
|---|---|
| Jeśli w stanie wyłączonym MT-HV zostanie krótko naciśnięty przycisk ON/OFF, dioda LED będzie migiała aż do zakończenia procesu uruchamiania.  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Po zakończeniu procesu uruchamiania dioda LED świeci na zielono, a MT-HV jest gotowy do pracy.</li> <li>Gdy MT-HV jest włączony i przycisk włączania/wyłączania zostanie wciśnięty dłużej, dioda LED będzie migać na zielono kilka razy, aż MT-HV całkowicie się wyłączy.</li> </ul> |  |
| Jeśli połączenie jest nieaktywne lub nie ma połączenia w trybie na baterie, MT-HV wyłącza się po 2 minutach. Dioda LED będzie świecić się przed tym na czerwono przez 60 sekund.  |  |

| Interakcja  | LED  |
|---|--|
| Podczas aktualizacji dioda LED miga kilka razy na zielono, aż do jej zakończenia.   |   |
| Gdy aktywny jest pomiar wysokiego napięcia, dioda LED świeci na zielono w sposób ciągły.  |   |
| Po przetączeniu wysokiego napięcia na końcówki pomiarowe, dioda LED świeci na żółto w sposób ciągły.  |   |
| Jeśli MT-HV jest podłączony przez Bluetooth®, dioda LED świeci na niebiesko w sposób ciągły.  |   |
| <b>Objaśnienie wskazań stanu akumulatora:</b>   |  |
|   |  |
| <b>Akumulator naładowany w ponad 40%</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podczas ładowania, wskaźnik stanu akumulatora miga na zielono.</li> <li>• Gdy akumulator jest w pełni naładowany, wskaźnik stanu akumulatora świeci się na zielono w sposób ciągły.</li> </ul> | <br> |
|    |  |
| <b>Akumulator naładowany w 20% – 40%</b>  |  |
|    |  |
| <b>20% lub mniej (wymagane ładowanie!)</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wskaźnik stanu akumulatora miga na czerwono, gdy poziom naładowania jest niższy niż 10%.</li> </ul>  |   |



## 5. Uruchamianie

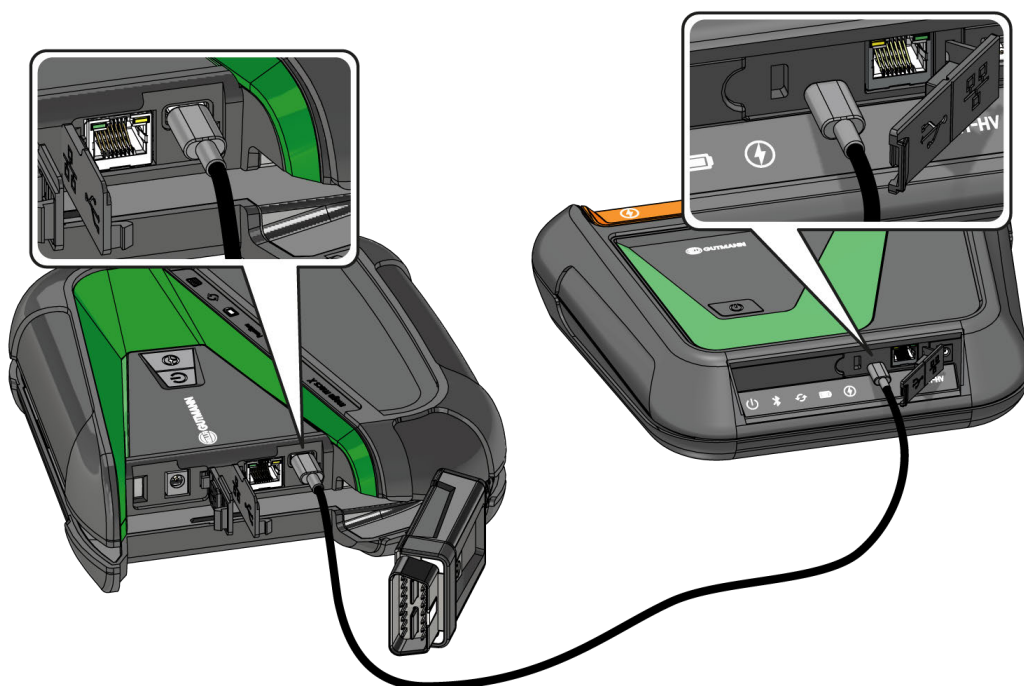
Ten rozdział opisuje sposób podłączania modułu MT-HV do mega macs X.

### 5.1. Łączenie MT-HV z mega macs X

#### Pierwsze uruchomienie

Aby połączyć MT-HV po raz pierwszy z mega macs X, należy wykonać następujące czynności:

1. Podłączyć MT-HV do mega macs X za pomocą dołączonego kabla USB-C.



⇒ mega macs X automatycznie rozpoznaje MT-HV i rozpoczyna proces parowania.

2. Usunąć kabel USB-C.

⇒ MT-HV jest teraz połączony z mega macs X.



#### WSKAZÓWKA

##### Praca ciągła

Moduł MT-HV jest połączone bezprzewodowo przez Bluetooth z urządzeniem mega macs X.

Połączenie między urządzeniem wyświetlającym (np. tabletem) a urządzeniem mega macs X odbywa się bezprzewodowo przez sieć WLAN.

## 6. Pomiar niskiego napięcia



### WSKAZÓWKA

Do pomiaru napięcia, natężenia prądu i rezystancji można użyć alternatywnie modułu techniki pomiarowej MT 56.

W tym rozdziale opisano sposób przeprowadzania pomiaru niskiego napięcia w połączeniu z modułem pomiarowym MT 77. Dokładną procedurę można znaleźć na poniższej grafice.



### UWAGA

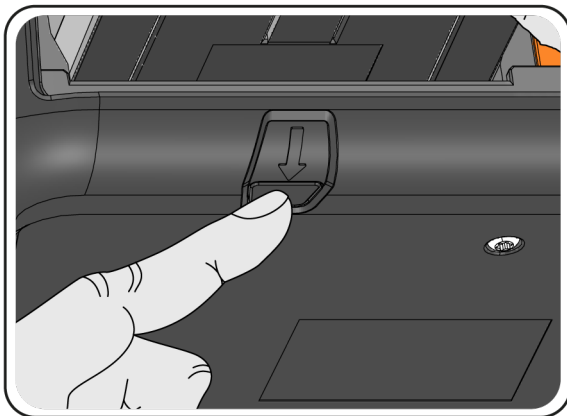
#### Ryzyko porażenia prądem / ryzyko zniszczenia urządzenia

Przed wykonaniem pomiaru rezystancji, ciągłości, diody lub pojemności upewnić się, że zasilanie sieciowe jest odłączone, a wszystkie kondensatory wysokiego napięcia są rozładowane.

### 6.1. Podłączanie modułu MT 77 do modułu MT-HV

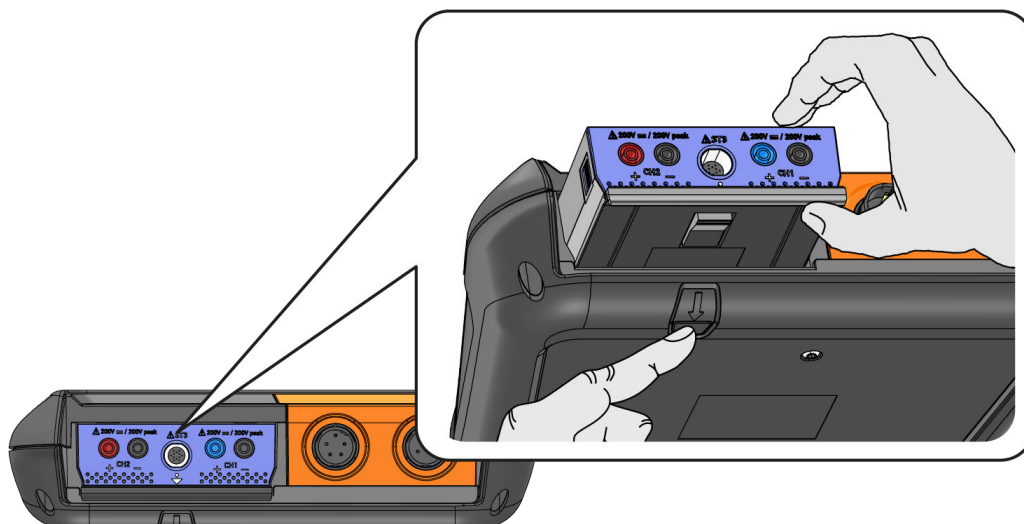
Aby podłączyć MT 77 do MT-HV, należy wykonać następujące czynności:

1. Wcisnąć przycisk odblokowujący MT-HV.



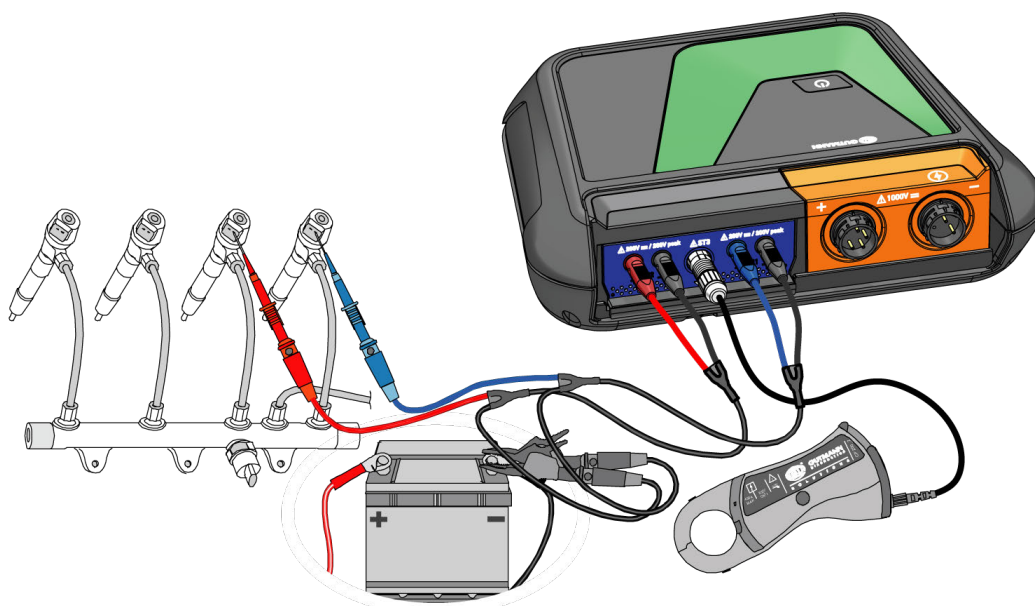
⇒ Moduł wyskakuje z gniazda.

2. Wyciągnąć moduł z gniazda.
3. Włożyć moduł MT 77 do wolnego gniazda tak, aż zostanie zablokowany.



⇒ MT 77 znajduje się teraz w gnieździe MT-HV.

## **6.2. Podłączyć przewód pomiarowy do modułu MT 77**

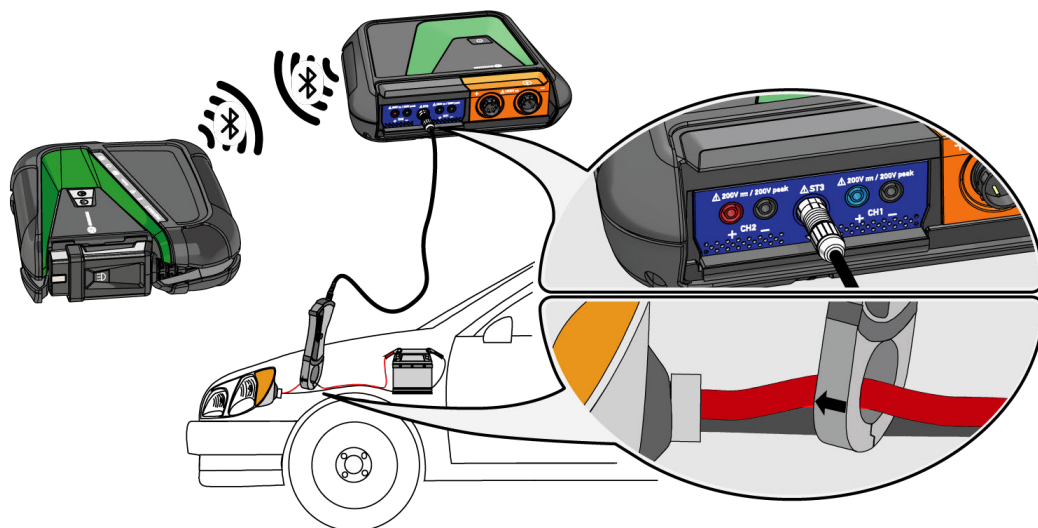


## **6.3. Podłączyć cęgi amperowe do pojazdu i modułu MT 77**



### **WSKAZÓWKA**

Cęgi amperowe są akcesoriami opcjonalnymi.



## 7. Pomiar wysokiego napięcia

W tym rozdziale opisano sposób przeprowadzania pomiaru wysokiego napięcia. Dokładną procedurę można znaleźć na poniższej grafice.

### 7.1. Podłączanie kabla pomiarowego do modułu MT-HV



#### ! NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Zagrożenie życia przez napięcie elektryczne

Przeprowadzanie pomiarów wysokonapięciowych wymaga od użytkownika wiedzy technicznej z zakresu pojazdów samochodowych, a co za tym idzie znajomości źródeł zagrożeń i ryzyka w warsztacie lub pojeździe, a także dodatkowych uprawnień krajowych.



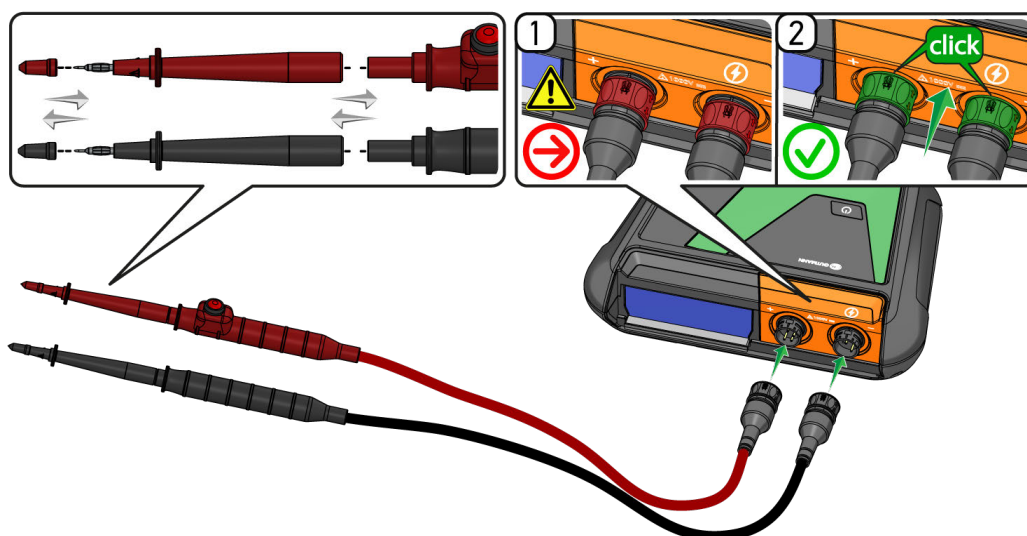
#### ! UWAGA

##### Niebezpieczeństwo zniszczenia MT-HV i/lub elektroniki pojazdu.

Używać wyłącznie aprobowanych końcówek pomiarowych i przewodów wysokiego napięcia.

W czasie przeprowadzania pomiarów wysokiego napięcia nie zdejmować przedniej nasadki ochronnej z końcówek pomiarowych.

Końcówki pomiarowe i przewody pomiarowe wysokiego napięcia kontrolować przed każdym użyciem pod kątem uszkodzeń (kontrola wzrokowa).



## 7.2. Przeprowadzanie pomiarów wysokiego napięcia



### ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Zagrożenie życia przez napięcie elektryczne w pojazdach wyposażonych w układy wysokiego napięcia

Przeprowadzanie pomiarów wysokonapięciowych wymaga od użytkownika wiedzy technicznej z zakresu pojazdów samochodowych, a co za tym idzie znajomości źródeł zagrożeń i ryzyka w warsztacie lub pojeździe, a także dodatkowych uprawnień krajowych.

Upewnić się, że kontrolowany komponent nie jest pod napięciem.

Upewnić się, że nikt nie dotyka połączeń i kabli przyłączeniowych akumulatora trakcyjnego.

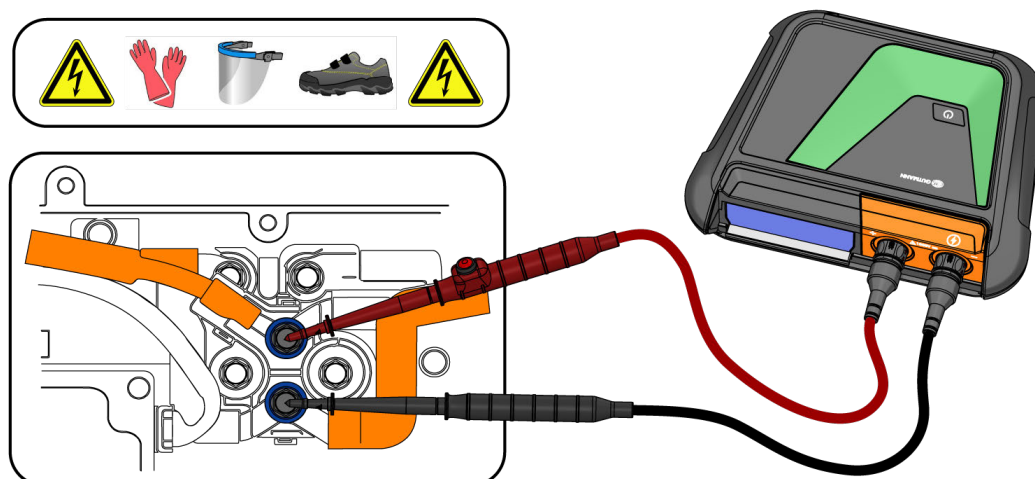
Upewnić się, że nikt nie dotyka komponentów pod napięciem.

W czasie przeprowadzania pomiarów wysokiego napięcia nie zdejmować przedniej nasadki ochronnej z końcówek pomiarowych.



### WSKAZÓWKA

Poniższy rysunek jest przykładem.



## 8. Informacje ogólne

### 8.1. Pielęgnacja i konserwacja

Podczas pielęgnacji i konserwacji **MT-HV** należy przestrzegać następujących zasad:

- Nie używać środków czyszczących.
- Używać wyłącznie suchej szmatki.
- Uszkodzone kable i części osprzętu należy natychmiast wymieniać.
- Używać tylko oryginalnych części zamiennych. Można je zamówić przez Order Center Hella Gutmann Solutions GmbH.

**Wskazówka:** Akumulator jest sprzedawany osobno. Aby wymienić akumulator należy odkręcić tylną pokrywę obudowy:



#### ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Zagrożenie życia przez napięcie elektryczne w pojazdach wyposażonych w układy wysokiego napięcia

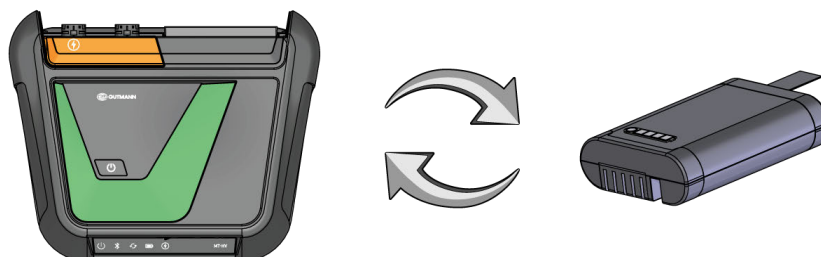
Upewnij się, że wq czasie wykonywania czynności końcówki pomiarowe i przewody pomiarowe wysokiego napięcia nie są podłączone do żadnego elementu.

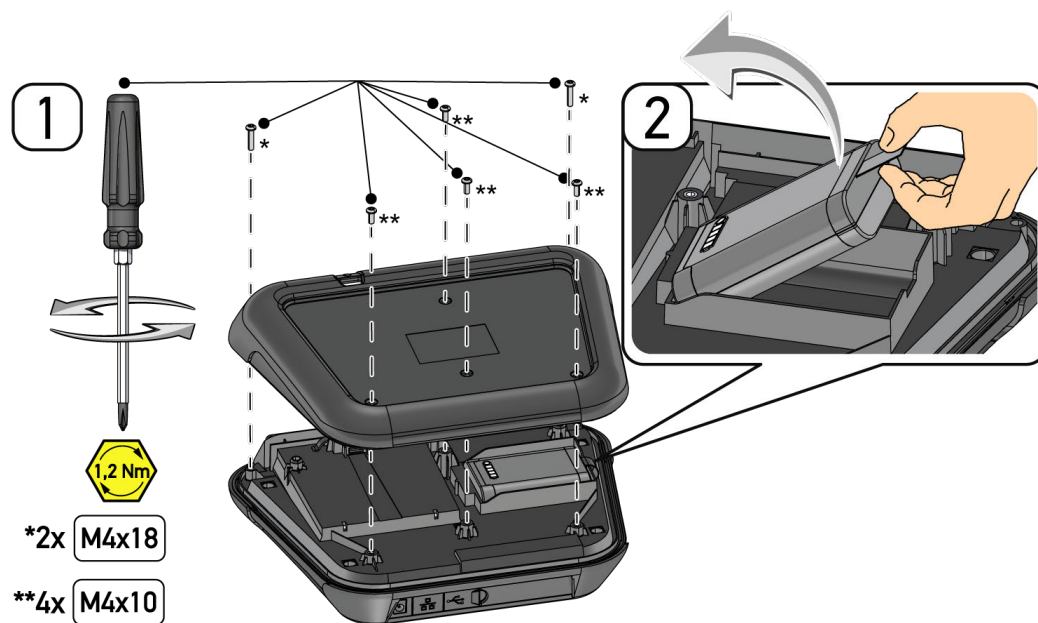


#### ⚠ UWAGA

#### Niebezpieczeństwo zniszczenia MT-HV i/lub elektroniki pojazdu.

Podczas procesu odłączyć MT-HV od zasilania.





## 8.2. Utylizacja



### WSKAZÓWKA

Wymieniona w tym miejscu dyrektywa obowiązuje tylko w krajach Unii Europejskiej.



Zgodnie z dyrektywą 2012/19/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz krajową ustawą o wprowadzaniu do obrotu, odbiorze i nieszkodliwej dla środowiska naturalnego utylizacji urządzeń elektrycznych i elektronicznych (ustawa o urządzeniach elektrycznych i elektronicznych – ElektroG) z dnia 20.10.2015 r. w aktualnej wersji, zobowiązujemy się do bezpłatnego odbioru i zgodnie z wymienionymi powyżej dyrektywami utylizacji wprowadzonych przez nas do obrotu po 13.08.2005 r. urządzeń po upływie okresu ich użytkowania.

Ponieważ w tym przypadku chodzi o urządzenie używane wyłącznie w celach przemysłowych (B2B), nie może ono być oddane do publiczno-prawnego zakładu utylizacji.

Urządzenie może zostać zutylizowane za podaniem daty zakupu oraz numeru urządzenia w firmie:

#### **Hella Polska SP Z.O.O.**

Al. Wyścigowa 6

02-681 Warszawa

NIEMCY

Nr WEEE-Reg. DE 25419042


Telefon: +49 7668 9900-0



Faks: +49 7668 9900-3999

E-mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Dane techniczne MT-HV

|   |  |
|---|--|
| <b>Napięcie zasilania</b>                             | 12...32 V   |
| <b>Pobór mocy</b>                                     | 10...40 W  |
| <b>Pobór prądu</b>                                    | max. 1 A   |
| <b>Typ akumulatora</b>                                | RRC2040  |
| <b>Temperatura otoczenia</b>                          | Zalecana: 10...35°C<br>Zakres roboczy: 0...45°C<br>Temperatura przechowywania: -10...60 °C   |
| <b>Urządzenie przystosowane do mokrego otoczenia?</b> | nie  |
| <b>Wysokość użytkowania</b>                           | maks. 2 000 m powyżej poziomu morza  |
| <b>Wilgotność względna powietrza</b>                  | ok. 10-90% (bez kondensacji)   |
| <b>Praca ciągła</b>                                   | tak  |
| <b>Masa</b>   | ca. 1,7 kg   |
| <b>Wymiary</b>  | 300 x 360 x 80 mm (dł. x szer. x wys.)   |
| <b>Stopień ochrony</b>                                | IP20   |
| <b>Zabezpieczenie przeciążeniowe</b>                  | maks. 1 kV   |
| <b>Kanały pomiarowe</b>                               | 1 (oddzielone galwanicznie)  |
| <b>Wartości pomiarowe modułów HV</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomiar wysokiego napięcia do 1 kV</li> <li>• Pomiar wyrównania potencjałów</li> <li>• Pomiar rezystancji izolacji</li> <li>• Pomiar rezystancji (złącze serwisowe)</li> </ul> |
| <b>Interfejsy</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>  |
| <b>Zakresy</b>  |  |
| <b>Napięcie</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zakres pomiarowy:</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Rozdzielczość:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Dokładność:</b> ± (1 % odczytu + 2 cyfry)</li> </ul>                                |
| <b>Pomiar rezystancji izolacji</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zakres pomiarowy:</b> 10k...10GΩ</li> <li>• <b>Napięcie kontrolne:</b> regulowane do 1000 V DC w krokach co 10 V</li> </ul>  |

| Zakresy                              |   |
|--------------------------------------|---|
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozdzielczość:</b> 0,1</li> <li>• <b>Dokładność:</b> <math>\pm</math> (3 % odczytu + 3 cyfry)</li> </ul>  |
| <b>Oporność (wtyczka serwisowa)</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zakres pomiarowy:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Rozdzielczość:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Prąd pomiarowy:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Dokładność:</b> <math>\pm</math> (2,5 % odczytu + 4 cyfry)</li> </ul> |
| <b>Pomiar wyrównania potencjałów</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zakres pomiarowy:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Rozdzielczość:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Prąd pomiarowy:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Dokładność:</b> <math>\pm</math> (2,5 % odczytu + 4 cyfry)</li> </ul> |
| Przewód pomiarowy wysokiego napięcia |   |
| <b>czerwony</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• długość: 1500 mm</li> <li>• Uchwyt z przyciskiem funkcyjnym</li> <li>• ze złączem testowym 4 mm dla adapterów testowych specyficznych dla producenta</li> <li>• łącznie z nakładaną końcówką pomiarową</li> </ul>                          |
| <b>czarny</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• długość: 1500 mm</li> <li>• Uchwyt</li> <li>• ze złączem testowym 4 mm dla adapterów testowych specyficznych dla producenta</li> <li>• łącznie z nakładaną końcówką pomiarową</li> </ul>   |

## 8.4. Dane techniczne MT 77

|   |  |
|---|--|
| <b>Napięcie zasilania</b>                             | 5 V $\overline{\text{---}}$ (przez interfejs modułu)                                       |
| <b>Pobór mocy</b>                                     | 0 W  |
| <b>Pobór prądu</b>                                    | max. 2 A   |
| <b>Temperatura otoczenia</b>                          | Zalecana: 10...35°C<br>Zakres roboczy: 0...45°C<br>Temperatura przechowywania: -10...60 °C |
| <b>Urządzenie przystosowane do mokrego otoczenia?</b> | nie  |
| <b>Wysokość użytkowania</b>                           | maks. 2 000 m powyżej poziomu morza  |
| <b>Wilgotność względna powietrza</b>                  | ok. 10-90% (bez kondensacji)   |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Praca ciągła</b>                  | tak  |
| <b>Masa</b>                          | ok. 270 g  |
| <b>Wymiary</b>                       | 43 x 110 x 136 mm (wys. x szer. x gł.)   |
| <b>Stopień ochrony</b>               | IP20   |
| <b>Szerokość pasma</b>               | maks. 10 MHz   |
| <b>Częstotliwość odczytu</b>         | 64 MSa/s   |
| <b>Pojemność pamięci</b>             | 64 kB  |
| <b>Rozdzielczość amplitudy</b>       | 14 bitów   |
| <b>Zabezpieczenie przeciążeniowe</b> | maks. 200 V  |
| <b>Kanały pomiarowe</b>              | 2 (oddzielone galwanicznie)  |
| <b>Wartości pomiarowe</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Napięcie</li> <li>• Prąd (zewnętrzne cęgi amperowe)</li> <li>• Rezystancja</li> <li>• Ciśnienie (zewnętrzny zestaw LPD)</li> </ul>  |
| <b>Dokładność pomiaru</b>            | +/- 2,5 %  |
| <b>Interfejsy</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 x gniazdo ochronne 4 mm (2 na 1 kanał pomiarowy)</li> <li>• 1x ST3 (12-pol.)</li> <li>• 1x interfejs modułu (USB)</li> </ul> <p><u>Złącza ST3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 x komunikacja</li> <li>• 1 x wejście napięciowe 10-15 V</li> <li>• 1 x wyjście napięciowe +17 V</li> <li>• 2 x oscyloskop (+/-)</li> <li>• 1 x detekcja sprzętu (kodowanie)</li> <li>• 1 x masa</li> </ul> |
| <b>Zakresy</b>                       |  |
| <b>Napięcie</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Zakres:</b> 10 pozycji, 0,01...20°C/div</li> <li>• <b>Napięcie mierzalne:</b> maks. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Prąd</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Cęgi niebieskie (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zakres pomiaru: ± 700 A</li> <li>– Prąd obciążeniowy: maks. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Cęgi zielone (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prąd mierzalny: -10 - 40 A</li> <li>– Prąd obciążeniowy: maks. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>  |

| Zakresy                           |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Rezystancja</b>                | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Zakres:</b> 6 pozycji, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li><li>• <b>Zasilanie prądem:</b> 1-10 Ohm/250 <math>\mu</math>A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 <math>\mu</math>A, 1 MOhm/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>Rezystancja mierzalna:</b> ok. 1 MOhm</li></ul> |
| <b>Ciśnienie (z zestawem LPD)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Zakres:</b> 4 pozycje, 0,2-2 bar/Div</li><li>• <b>Mierzalne ciśnienie:</b> maks. 60 bar</li></ul>  |

# Indholdsfortegnelse

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Om denne betjeningsvejledning .....</b>                           | <b>215</b> |
| 1.1. Henvisninger vedrørende anvendelse af betjeningsvejledningen ..... | 215        |
| <b>2. Anvendte symboler .....</b>                                       | <b>216</b> |
| 2.1. Markering af tekstdele.....  | 216        |
| 2.2. Ikoner på produktet .....  | 217        |
| <b>3. Brugeranvisninger .....</b>                                       | <b>218</b> |
| 3.1. Sikkerhedsanvisninger.....   | 218        |
| 3.1.1. Sikkerhedsanvisninger generelt .....                             | 218        |
| 3.1.2. Sikkerhedsanvisninger til MT-HV.....                             | 218        |
| 3.1.3. Sikkerhedsanvisninger for høj-/netspænding.....                  | 219        |
| 3.1.4. Sikkerhedsanvisninger vedrørende ætsning.....                    | 219        |
| 3.1.5. Sikkerhedsanvisninger ved fare for personskade.....              | 220        |
| 3.1.6. Sikkerhedsanvisninger for hybrid-/elbiler .....                  | 220        |
| 3.2. Ansvarsfraskrivelse .....  | 221        |
| 3.2.1. Brugerens bevisbyrde.....  | 221        |
| 3.2.2. Dokumentation.....   | 221        |
| <b>4. Beskrivelse af apparatet .....</b>                                | <b>223</b> |
| 4.1. Leveringsomfang .....  | 223        |
| 4.1.1. Basic .....  | 223        |
| 4.1.2. plus .....   | 223        |
| 4.1.3. Pro.....   | 224        |
| 4.1.4. Kontrol af leveringsomfanget.....                                | 225        |
| 4.2. Tilsigtet brug .....   | 225        |
| 4.3. Brug af Bluetooth®-funktionen .....                                | 226        |
| 4.4. MT-HV.....   | 226        |
| 4.5. Højspændings-målekabel .....                                       | 229        |
| 4.6. Brugerkommunikation .....  | 229        |
| <b>5. Ibrugtagning .....</b>  | <b>231</b> |
| 5.1. Forbindelse af MT-HV med mega macs X .....                         | 231        |
| <b>6. Lavspændingsmåling .....</b>                                      | <b>232</b> |
| 6.1. Isætning af MT 77 i MT-HV .....                                    | 232        |
| 6.2. Isætning af målekablet i MT 77 .....                               | 233        |

---

|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Tilslutning af amperetang til køretøj og MT 77 .....   | 233        |
| <b>7. Højspændingsmåling.....</b>                           | <b>235</b> |
| 7.1. Tilslutning af højspændings-målekabler til MT-HV ..... | 235        |
| 7.2. Udførelse af højspændingsmåling .....                  | 236        |
| <b>8. Generelle oplysninger .....</b>                       | <b>237</b> |
| 8.1. Pleje og service .....                                 | 237        |
| 8.2. Bortskaffelse .....                                    | 238        |
| 8.3. Tekniske data MT-HV .....                              | 239        |
| 8.4. Tekniske data MT 77 .....                              | 240        |

# **1. Om denne betjeningsvejledning**

Oversættelse af den originale vejledning på tysk

I denne betjeningsvejledning får du en oversigt over de vigtigste informationer, så du kan anvende **MT-HV** så nemt og bekvemt som muligt.

## **1.1. Henvisninger vedrørende anvendelse af betjeningsvejledningen**

Denne betjeningsvejledning indeholder vigtige informationer om brugersikkerheden.

På [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) står alle instruktionsbøger, vejledninger, dokumentation og lister til vores diagnosestestere samt værktøjer og andet til rådighed for dig.

Du kan også besøge vores Hella Academy på [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) og lære nyt ved hjælp af vores hjælpsomme onlineundervisning og andre kursustilbud.

Læs betjeningsvejledningen helt igennem. Vær især opmærksom på de første sider med sikkerhedsanvisningerne. Sikkerhedsanvisningernes formål er udelukkende at beskytte under arbejdet med produktet.

For at forebygge fare for personer og udstyr samt fejlbetjening anbefales det endnu en gang at slå de enkelte arbejdsstrin op i vejledningen under anvendelse af produktet.

Produktet må kun anvendes af en person med en motorkøretøjsteknisk uddannelse. Oplysninger og viden, som er en del af denne uddannelse, gentages ikke i denne betjeningsvejledning.

Producenten forbeholder sig ret til at foretage ændringer i betjeningsvejledningen og på selve produktet uden forudgående varsel. Vi anbefaler dig derfor at kontrollere, om der skulle være opdateringer. I tilfælde af videresalg eller anden form for overdragelse skal denne betjeningsvejledning vedlægges produktet.

Betjeningsvejledningen skal opbevares tilgængeligt og altid klar til brug i hele produktets levetid.

## 2. Anvendte symboler

### 2.1. Markering af tekstdele



#### **FARE**

Dette signalord henviser til en umiddelbart farlig situation, der resulterer i dødsfald eller alvorlige kvæstelser, hvis den ikke undgås.



#### **ADVARSEL**

Dette signalord henviser til en potentielt farlig situation, der kan føre til alvorlige kvæstelser, evt. med døden til følge, hvis den ikke undgås.



#### **FORSIGTIG**

Dette signalord henviser til en potentielt farlig situation, der kan medføre mindre eller lettere kvæstelser, hvis den ikke undgås.



Denne mærkning henviser til roterende dele.



Denne mærkning henviser til en farlig elektrisk spænding/højspænding.



Denne mærkning henviser til en mulig fare for at komme i klemme.



Denne mærkning henviser til en mulig håndskade.



#### **VIGTIGT**

Alle tekster, som er markeret med **VIGTIGT**, henviser til en fare for testeren eller dens omgivelser. De her angivne henvisninger og anvisninger skal derfor altid følges.



#### **BEMÆRK**

De tekster, som er markeret med **BEMÆRK**, indeholder vigtige og nyttige oplysninger. Det anbefales at følge indholdet af disse tekster.





### Overkrydset skraldespand

Denne mærkning henviser til, at produktet ikke må smides i husholdningsaffaldet.

Bjælken under skraldespanden angiver, om produktet er tilført til markedet efter 13.08.2005.



### Følg brugermanualen

Denne mærkning henviser til, at brugermanualen altid skal være til rådighed og læses.

## 2.2. Ikoner på produktet



### FARE

Dette signalord henviser til en umiddelbart farlig situation, der resulterer i dødsfald eller alvorlige kvæstelser, hvis den ikke undgås.



### ADVARSEL

Dette signalord henviser til en potentielt farlig situation, der kan føre til alvorlige kvæstelser, evt. med døden til følge, hvis den ikke undgås.



### FORSIGTIG

Dette signalord henviser til en potentielt farlig situation, der kan medføre mindre eller lettere kvæstelser, hvis den ikke undgås.



### Følg brugermanualen

Denne mærkning henviser til, at brugermanualen altid skal være til rådighed og læses.



### Jævnspænding

Denne mærkning angiver jævnspænding.

Jævnspænding betyder, at den elektriske spænding ikke ændrer sig over et længere tidsrum.



### Polaritet

Denne mærkning henviser til en spændingskildes plustilslutning.



### Steltilslutning

Denne mærkning henviser til en spændingskildes steltilslutning.

## **3. Brugeranvisninger**

### **3.1. Sikkerhedsanvisninger.**

#### **3.1.1. Sikkerhedsanvisninger generelt**



- MT-HV er udelukkende beregnet til brug på motorkøretøjer. Forudsætningen for brug af MT-HV er, at brugeren har viden om køretøjsteknik og dermed viden om farekilder og risici på værksteder og køretøjer.
- For at udføre højspændingsmålinger kræves det, at brugeren har en landespecifik kvalifikation.
- Inden brugeren benytter MT-HV, skal han have læst betjeningsvejledningen og evt. brugerdokumentationen til mega macs X helt og grundigt igennem.
- Alle anvisninger i betjeningsvejledningen til MT-HV og i brugerdokumentationen til mega macs X, der findes i de enkelte kapitler, skal følges. Samtlige ikoner på MT-HV samt de efterfølgende foranstaltninger og sikkerhedsanvisninger skal desuden følges.
- Desuden gælder Arbejdstilsynets, erhvervsorganisationers og køretøjsproducenternes generelle forskrifter, forskrifter til miljøbeskyttelse samt alle love og regler, som et værksted skal overholde.

#### **3.1.2. Sikkerhedsanvisninger til MT-HV**



For at undgå ukorrekt betjening og deraf resulterende personskader eller ødelæggelse af MT-HV skal følgende overholdes:

- Beskyt MT-HV og alle tilslutningskabler mod varme dele.
- Beskyt MT-HV og alle tilslutningskabler mod roterende dele.
- Kontrollér alle tilslutningskabler/tilbehørsdele regelmæssigt for beskadigelser (ødelæggelse af MT-HV pga. kortslutning).
- Anvend kun godkendte målespidser og højspændings-målekabler.
- Kontrollér regelmæssigt målespidserne og højspændings-målekablerne for beskadigelse og før hver anvendelse (visuel kontrol).
- Fjern ikke målespidsernes forreste beskyttelseskappe under udførelse af højspændingsmålinger.
- Du må ikke overskride den tilladte drifts- og omgivelsestemperatur.



- Beskyt MT-HV mod væsker som vand, olie eller benzin. MT-HV er ikke vandtæt.
- Beskyt MT-HV mod hårde stød, og pas på ikke at tabe den på gulvet.
- Kontakt straks Hella Gutmann eller en Hella Gutmann-samhandelspartner i tilfælde af fejl på MT-HV.

### **3.1.3. Sikkerhedsanvisninger for høj-/netspænding**



For at udføre højspændingsmålinger kræves det, at brugeren har viden om køretøjsteknik og dermed viden om farekilder og risici på værkstedet hhv. køretøjet samt desuden har en landespecifik kvalifikation.

I elektriske anlæg forekommer der meget høje spændinger. Som følge af spændingsoverslag på beskadigede komponenter, f.eks. pga. gnaverbid eller berøring af spændingsførende komponenter, er der fare for strømstød. Spændingsoverslagene gælder f.eks. for den primære og den sekundære side for tændingssystemet, tilslutningen til køretøjet, lysanlæggene eller ledningsnettet med stikforbindelser. Derfor skal følgende overholdes:

- Der må kun anvendes strømledninger med en jordet beskyttelseskontakt.
- Der må kun anvendes kun et godkendt eller det medfølgende nettilslutningskabel.
- Der må kun benyttes det originale kabelsæt.
- De påtrykte spændingsgrænser på tilslutningskablerne må ikke overskrides.
- De spændinger, der skal måles, skal være dobbelt adskilt eller forstærket adskilt fra farlig netspænding. De spændingsgrænser, der er påtrykt målekablerne, må ikke overskrides. Vær ved samtidig måling af positiv og negativ spænding opmærksom på, at det tilladte måleområde ikke overskrides.
- Kontrollér kablerne og strømforsyningerne regelmæssigt for beskadigelser.
- Monteringsarbejder, f.eks. tilslutning af MT-HV til køretøjet eller udskiftning af komponenter, må først udføres, når tændingen er slået fra.
- Berør ikke spændingsførende komponenter ved arbejde med tændingen slået til.

### **3.1.4. Sikkerhedsanvisninger vedrørende ætsning**



Ved ukorrekt håndtering kan der løbe elektrolyt ud af batteriet, som kan ætse øjnene, åndedrætsorganerne og huden. Derfor skal følgende overholdes:



- Bær egnede personlige værnemidler under alle arbejder på batteriet.
- Skyl straks syresprøjt på kropsdele eller tøj grundigt af med vand, og søg omgående læge.
- Hvis man har indåndet syredampe, skal man omgående søge læge.

### **3.1.5. Sikkerhedsanvisninger ved fare for personskade**



Ved arbejde på køretøjet er der fare for personskade ved roterende dele eller hvis køretøjet begynder at rulle. Derfor skal følgende overholdes:

- Køretøjet skal sikres, så det ikke kan flytte sig.
- På køretøjer med automatgear skal gearvælgeren desuden sættes i parkeringsposition.
- Deaktiver start-/stopsystemet for at undgå en ukontrolleret start af motoren.
- MT-HV må kun tilsluttes til køretøjet, når tændingen er slået fra.
- Grib ikke ind i roterende dele, når motoren kører.
- Læg ikke kablerne i nærheden af roterende dele.
- Kontrollér de højspændingsførende dele for beskadigelse.

### **3.1.6. Sikkerhedsanvisninger for hybrid-/elbiler**



Det er kun tilladt at arbejde på højspændingssystemet med passende personlige værnemidler.

Ved hybrid-/elbiler opstår der meget høje spændinger. Som følge af spændingsoverslag på beskadigede komponenter, f.eks. pga. gnaverbid eller berøring af spændingsførende komponenter, er der fare for strømstød. Højspænding på/i køretøjet kan medføre dødsfald ved uagtsomhed. Derfor skal følgende overholdes:

- Højspændingsanlægget må kun kobles spændingsfrit af følgende fagpersonale:
  - Højspændingstekniker (HVT)
  - Elektriker til fastlagte aktiviteter (Efft) – hybrid- eller elbiler
  - Elektriker (EFK)
- Anbring eller opstil afspærringsanordninger.



- Kontrollér højspændingsanlægget og højspændingsledningerne for beskadigelse (visuel kontrol!).
- Kobl højspændingsanlægget spændingsfrit:
  - Overhold de producent- og køretøjsspecifikke krav.
- Følg anvisningerne fra køretøjsproducenten.
- Sørg for at sikre højspændingsanlægget mod utilsigtet genindkobling:
  - Træk tændingsnøglen ud, og opbevar den et sikkert sted.
  - Opbevar serviceafbryderstikket et sikkert sted, eller sørg for at sikre batterihovedafbryderen mod genindkobling.
  - Isolér batterihovedafbryderen, stikforbindelserne osv. med blindstik, afdækningshætter eller isoleringstape med en tilhørende advarselshenvisning.
- Kontrollér, at der ikke findes nogen spænding med MT-HV eller et anden egnet og tilladt måleværktøj. Selv ved frakoblet højspænding kan der stadig være en restspænding.
- Jordforbind og kortslut højspændingsanlægget (først nødvendigt fra en spænding på 1000 V).
- Afdæk komponenter eller spændingsførende komponenter i nærheden – ved en spænding på under 1000 V f.eks. med isolerende klude, slanger eller plastafdækninger. Ved spændinger over 1000 V skal der f.eks. anbringes dertil specielt egnede isoleringsplader/afspærringstavler, som yder en tilstrækkelig berøringsbeskyttelse for komponenter i nærheden.
- Overhold følgende før genindkobling af højspændingsanlægget:
  - Samtlige værktøjer og hjælpemidler er fjernet fra hybrid-/elbilen.
  - Ophæv kortslutning og jordbindelsen af højspændingsanlægget. Samtlige kabler må ikke længere berøres.
  - Anbring fjernede beskyttelsesafdækninger igen.
  - Ophæv beskyttelsesforanstaltningerne på koblingsstederne.

## **3.2. Ansvarsfraskrivelse**

### **3.2.1. Brugerens bevisbyrde**

Brugeren af produktet bærer bevisbyrden for, at alle tekniske forklaringer, betjeningsanvisninger samt pleje-, vedligeholdelses- og sikkerhedsanvisninger er blevet fulgt uden undtagelse.

### **3.2.2. Dokumentation**

De angivne anvisninger beskriver de hyppigste årsager til fejl. Ofte er der flere årsager til de opståede fejl, der ikke alle kan angives her, eller der findes yderligere fejlkilder, der endnu ikke er opdaget. Hella Gutmann Solutions GmbH påtager sig intet ansvar for mislykkede, overflødige eller ukorrekt udførte reparationsarbejder.

Hella Gutmann Solutions GmbH påtager sig intet ansvar for anvendelse af data og oplysninger, der viser sig at være forkerte eller er forkert gengivet, samt fejl, der er opstået hændeligt under sammenfatningen af data.

Hella Gutmann Solutions GmbH påtager sig intet ansvar i forbindelse med andre tab, hvad angår fortjeneste eller firmaværdi, som skyldes de tidligere nævnte fejl og forkert brug.


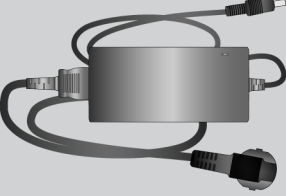


Hella Gutmann Solutions GmbH påtager sig intet ansvar for skader eller driftsforstyrrelser, der skyldes manglende overholdelse af betjeningsvejledningen og de særlige sikkerhedsanvisninger.

Brugeren af produktet bærer bevisbyrden for, at alle tekniske forklaringer, betjeningsanvisninger samt pleje-, vedligeholdelses- og sikkerhedsanvisninger er blevet fulgt uden undtagelse.


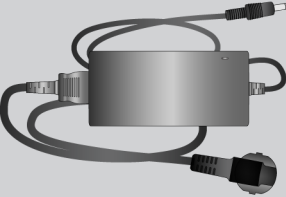

## 4. Beskrivelse af apparatet



### 4.1. Leveringsomfang

#### 4.1.1. Basic


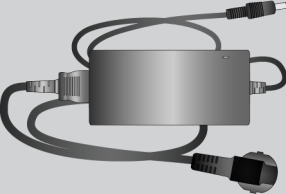


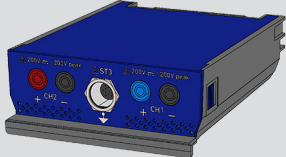



| Antal | Betegnelse                  |  |
|-------|-----------------------------|--|
| 1     | MT-HV                       |    |
| 1     | Strømforsyning og -kabel    |   |
| 1     | USB-kabel (type C - type C) |  |
| 1     | Betjeningsvejledning        |  |

#### 4.1.2. plus

| Antal | Betegnelse                  |  |
|-------|-----------------------------|--|
| 1     | MT-HV                       |  |
| 1     | Strømforsyning og -kabel    |  |
| 1     | USB-kabel (type C - type C) |  |

| Antal | Betegnelse                      |  |
|-------|---------------------------------|--|
| 1     | Højspændings-målekabel sort/rød |  |
| 1     | Betjeningsvejledning            |  |

### 4.1.3. Pro

| Antal | Betegnelse                      |  |
|-------|---------------------------------|--|
| 1     | MT-HV                           |    |
| 1     | Strømforsyning og -kabel        |   |
| 1     | USB-kabel (type C - type C)     |  |
| 1     | Højspændings-målekabel sort/rød |  |
| 1     | MT 77                           |  |
| 1     | Målekabel sort/blå              |  |
| 1     | Målekabel sort/rød              |  |
| 1     | Betjeningsvejledning            |  |



### **4.1.4. Kontrol af leveringsomfanget**

Kontrollér leveringsomfanget ved eller straks efter levering, således at der straks kan indgives reklamation om eventuelle skader.

Gør følgende for at kontrollere leveringsomfanget:

1. Åbn den leverede pakke, og kontrollér om leveringen er komplet ved hjælp af den vedlagte følgeseddel. Hvis der kan ses udvendige transportskader, skal du åbne den leverede pakke under buddets tilstedeværelse, og kontrollere **MT-HV** for skjulte beskadigelser. Anmod buddet om at registrere alle transportskader på den leverede pakke og beskadigelser på **MT-HV** ved hjælp af en skadesrapport.
2. Tag **MT-HV** ud af emballagen.



#### **! FORSIGTIG**

#### **Fare for kortslutning på grund af løse dele i eller på MT-HV**

Fare for ødelæggelse af MT-HV og/eller køretøjselektronikken

Tag aldrig MT-HV i brug, hvis der er mistanke om, at der er løse dele i eller på modulet. Kontakt i dette tilfælde straks Hella Gutmann-reparationservice eller en Hella Gutmann-samhandelspartner.

3. Kontrollér **MT-HV** for mekanisk beskadigelse, og ryst forsigtigt for at kontrollere, om der er løse dele indeni.

## **4.2. Tilsigtet brug**

**MT-HV** er et mobilt måleteknisk modul, der giver mulighed for at måle spænding, strøm, modstand og tryk.

**MT-HV** kan både anvendes til høj- og lavspændingsmålinger. I forbindelse med højspændingsmålinger anvendes det indbyggede højspændingsmåleteknisk modul. Der kan sættes et ekstra måleteknisk modul i **MT-HV** i forbindelse med lavspændingsmålinger.

**MT-HV** kan kun anvendes i forbindelse med **mega macs X** fra **Hella Gutmann**. Kommunikationen mellem **mega macs X** og **MT-HV** foregår via Bluetooth®. Apparater fra andre producenter understøttes ikke. **MT-HV** er *ikke* egnet til følgende reparationer/spændingsmålinger:

- Elektriske maskiner og apparater
- El-systemer i boliger
- Strømnet/netspændinger

Hvis **MT-HV** anvendes på en måde, som ikke er beskrevet af **Hella Gutmann**, kan beskyttelsen af **MT-HV** og **mega macs X** blive forringet.

## 4.3. Brug af Bluetooth®-funktionen



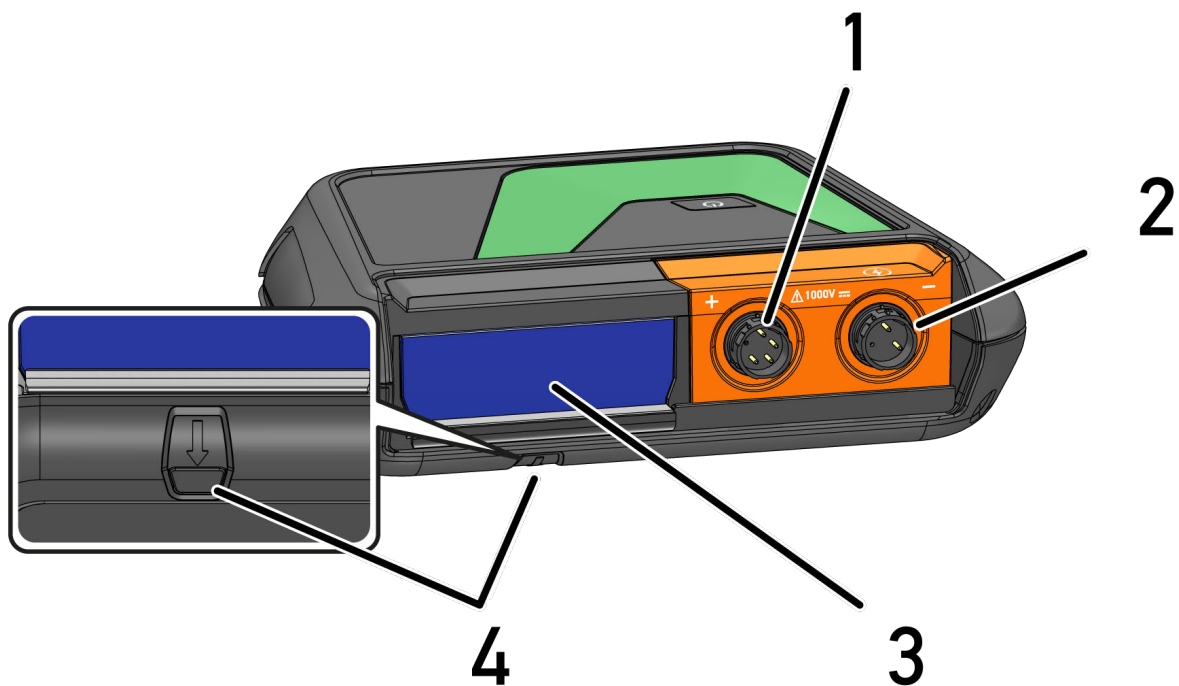
### BEMÆRK

MT-HV kan som alternativ også anvendes med mega macs X via USB-kablet.

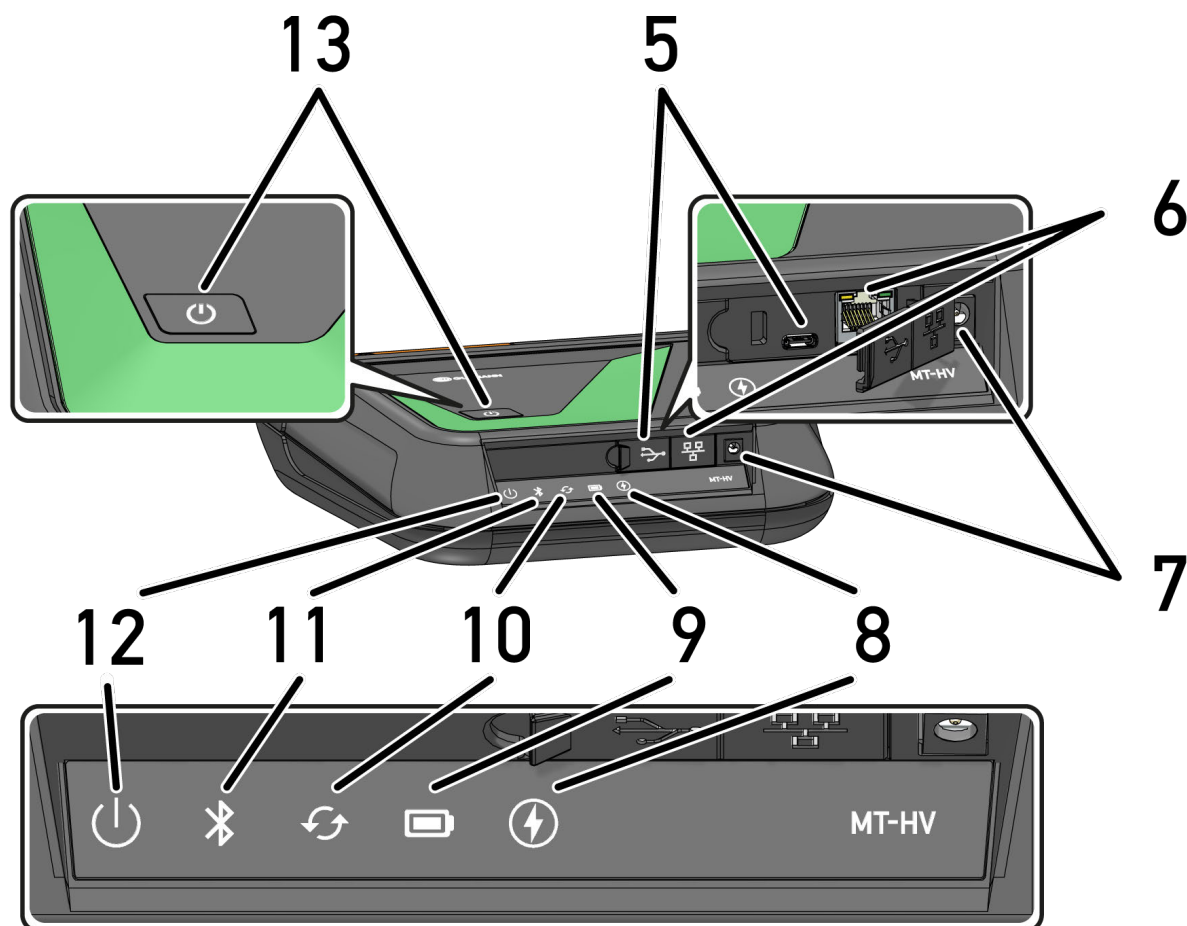
Anvendelse af Bluetooth®-funktionen kan i visse lande være begrænset eller ulovlig i henhold til forskellige love eller forskrifter.

Undersøg de gældende bestemmelser i det pågældende land, før du bruger Bluetooth®-funktionen.

## 4.4. MT-HV

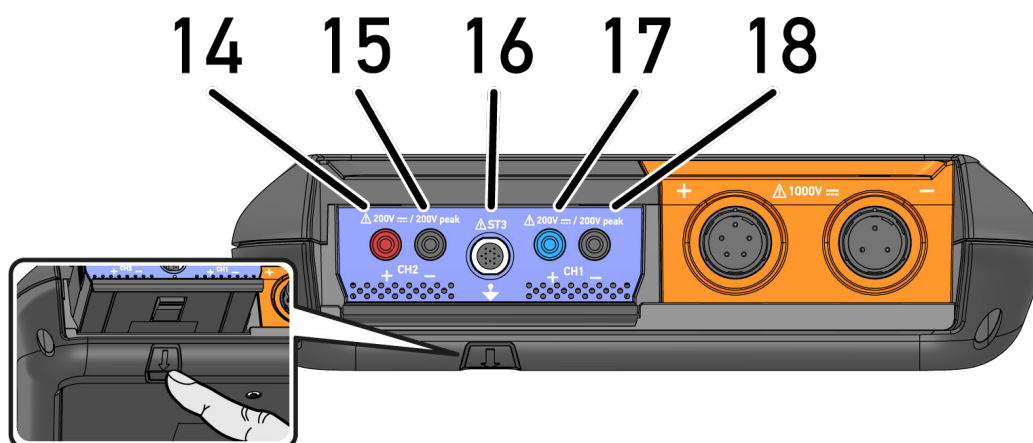


| Betegnelse |   |
|------------|---|
| 1          | <p><b>Tilslutning til højspændings-målekabel</b></p> <p>Her tilsluttes det røde højspændings-målekabel.</p>   |
| 2          | <p><b>Tilslutning til højspændings-målekabel</b></p> <p>Her tilsluttes det sorte højspændings-målekabel.</p>  |
| 3          | <p><b>Modulslot</b></p> <p>Der kan sættes et ekstra modul (f.eks. MT 77) i modulslotten.</p>  |
| 4          | <p><b>Oplåsningsknap</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulet kan låses op med oplåsningsknappen og tages ud af MT-HV.</li> <li>• Ved hjælp af oplåsningsknappen kan man kontrollere, om det isatte modul sidder helt i hak.</li> </ul> |



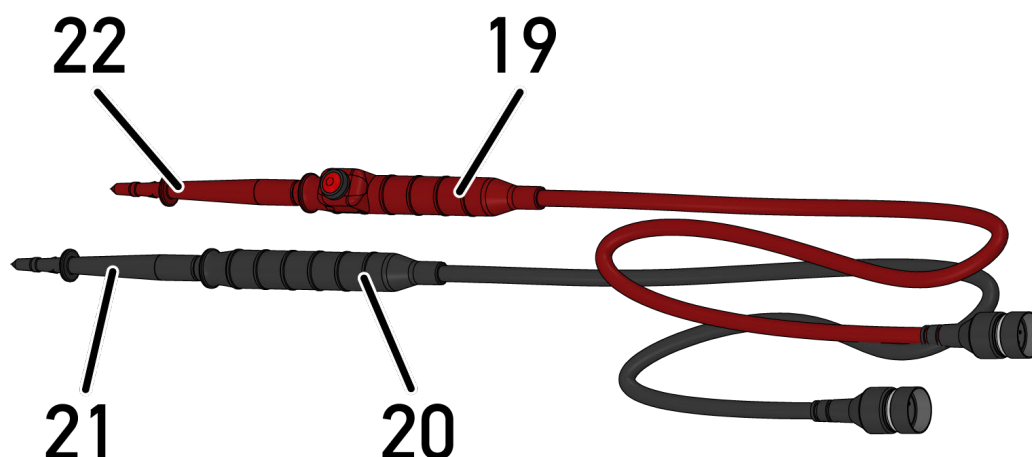
|    | Betegnelse   |
|----|--|
| 5  | <b>USB-C-interface</b>   |
| 6  | <b>Ethernet-interface</b>  |
| 7  | <b>Spændingsforsyningsbøsning</b><br>Der kan tilsluttes en strømforsyning via spændingsforsyningsbøsningen for at forsyne MT-HV med spænding og for at lade det interne batteri op.  |
| 8  | <b>Højspænding</b><br>Denne LED viser bl.a., om der er aktiveret en højspændingsmåling, eller om der er koblet en højspænding til målespidserne (f.eks. ved en isolationsmodstandsmåling).<br>De forskellige statusindikatorer forklares i kapitlet Brugerkommunikation [► 229]. |
| 9  | <b>Statusindikator for batteri</b><br>Denne LED viser batteriets ladetilstand.<br>De forskellige statusindikatorer for batteriet forklares i kapitlet Brugerkommunikation [► 229].   |
| 10 | <b>Opdatering</b><br>Denne LED viser, at der udføres en opdatering.  |
| 11 | <b>Bluetooth®</b><br>Denne LED viser, at MT-HV er forbundet via Bluetooth®.  |

| Betegnelse |  |
|------------|--|
| 12         | <p><b>MT-HV-status</b></p> <p>Denne LED viser bl.a., om MT-HV er aktiv eller driftsklar.</p> <p>De forskellige statusindikatorer forklares i kapitlet Brugerkommunikation [▶ 229].</p> |
| 13         | <p><b>On/Off-knap</b></p> <p>MT-HV kan tændes og slukkes med On/Off-knappen.</p>   |



| Betegnelse |  |
|------------|--|
| 14 / 15    | <p><b>Tilslutninger oscilloskop 2 (CH2)</b></p> <p>Her kan man tilslutte målekablerne til oscilloskop 2 (CH2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rød = signal +</li> <li>• sort = signal –</li> </ul> |
| 16         | <p><b>ST3-tilslutning</b></p> <p>Her kan man tilslutte den blå og den grønne amperetang.</p>   |
| 17 / 18    | <p><b>Tilslutninger oscilloskop 1 (CH1)</b></p> <p>Her kan man tilslutte målekabler på oscilloskop 1 (CH1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• blå = signal +</li> <li>• sort = signal –</li> </ul>    |





## 4.5. Højspændings-målekabel



|    | Betegnelse   |
|----|--|
| 19 | <b>Højspændings-målekabel (rødt)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 mm-prøvetilslutning (sikkerhedsstik) til producentspecifik prøveadapter</li> <li>• inkl. funktionstast til at starte hhv. bekræfte målinger</li> </ul> |
| 20 | <b>Højspændings-målekabel (sort)</b> <p>4 mm-prøvetilslutning (sikkerhedsstik) til producentspecifik prøveadapter</p>  |
| 21 | <b>Stikbar målespids (sort)</b>  |
| 22 | <b>Stikbar målespids (rød)</b>   |

## 4.6. Brugerkommunikation

LED'ernes betydning ved forskellig interaktion:

| Interaktion  | LED   |
|--|---|
| Når der trykkes kort på On/Off-knappen, mens MT-HV er slukket, lyser LED'en gult, indtil opstarten er afsluttet.   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efter afslutning af opstarten lyser LED'en permanent grønt, og MT-HV er driftsklar.</li> <li>• Hvis der trykkes i længere tid på On/Off-knappen, mens MT-HV er tændt, blinker LED'en flere gange grønt, indtil MT-HV er lukket helt ned.</li> </ul> |  |
| Hvis forbindelsen er inaktiv, eller der ikke findes nogen forbindelse på batteridrift, slukker MT-HV efter 2 minutter. LED'en lyser derefter forinden rødt i 60 sekunder.  |  |
| Når der udføres en opdatering, blincker LED'en flere gange grønt, indtil opdateringen af afsluttet.  |  |

| Interaktion   | LED  |
|---|--|
| Når højspændingsmålingen er aktiv, lyser LED'en permanent grønt.  |   |
| Når der kobles højspænding på målespidserne, lyser LED'en permanent grønt.  |   |
| Hvis MT-HV er forbundet via Bluetooth®, lyser LED'en permanent blåt.  |   |
| <b>Forklaring af batteristatusvisningerne:</b>  |  |
|    |  |
| <b>over 40 % af den komplette opladning tilbage</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Når batteriet bliver opladet, blinker statusindikatoren for batteriet grønt.</li> <li>Når batteriet er ladet helt op, lyser statusindikatoren for batteriet konstant grønt.</li> </ul> |    |
|    | <br> |
| <b>20 % – 40 % af den komplette opladning tilbage</b>   |  |
|    |  |
| <b>20 % eller mindre tilbage (der skal lades op!)</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Fra mindre end 10 % af den komplette opladning blinker statusindikatoren for batteriet rødt.</li> </ul>  |  |

## 5. Ibrugtagning

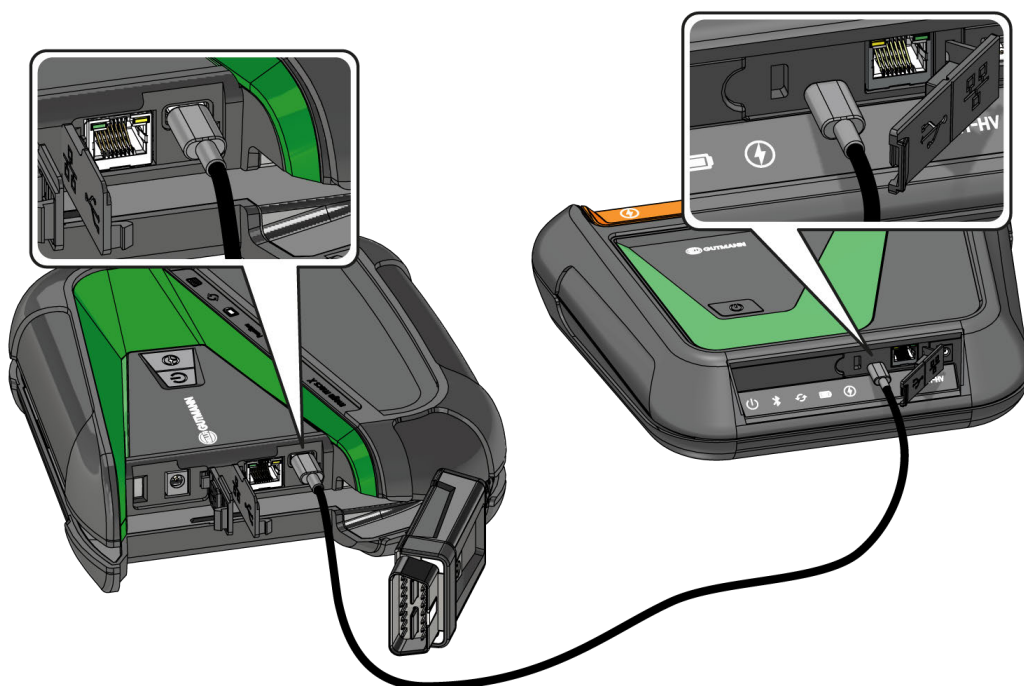
I dette kapitel beskrives, hvordan MT-HV forbindes til mega macs X.

### 5.1. Forbindelse af MT-HV med mega macs X

#### Første ibrugtagning

Gør som følger for at forbinde MT-HV med mega macs X første gang:

1. Tilslut MT-HV med det medfølgende USB-C-kabel til mega macs X.



⇒ mega macs X genkender MT-HV automatisk og starter forbindelsesproceduren.

2. Fjern USB-C-kablet.

⇒ MT-HV er nu forbundet med mega macs X.



#### BEMÆRK

##### Vedvarende drift:

MT-HV er forbundet trådløst med mega macs X via Bluetooth®.

Forbindelsen mellem visningsenheden (f.eks. tablet) og mega macs X foregår trådløs via WLAN.

## 6. Lavspændingsmåling



### BEMÆRK

Man kan som alternativ også benytte måleteknikmodulet MT 56 til at måle spænding, strøm og modstand.

Dette kapitel beskriver, hvordan man udfører en lavspændingsmåling i forbindelse med måleteknikmodulet MT 77. Den nøjagtige procedure finder du på de følgende billeder.



### FORSIGTIG

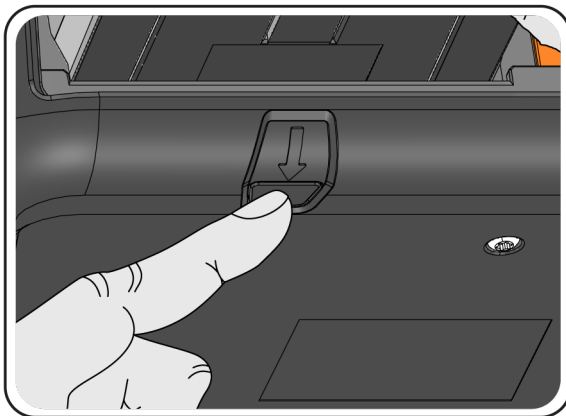
**Fare for elektrisk stød / fare for ødelæggelse af apparatet**

Sørg for, at forbindelsen til netstrømmen er afbrudt, og at alle højspændingskondensatorer er afladet, før der foretages modstands-, kontinuitets-, diode- eller kapacitansmålinger.

### 6.1. Isætning af MT 77 i MT-HV

Gør som følger for at sætte MT 77 i MT-HV:

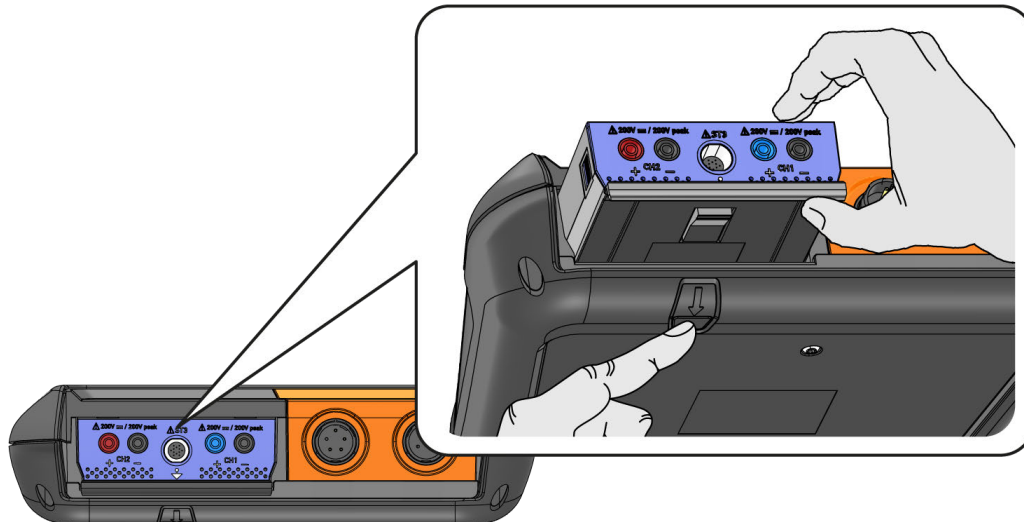
1. Tryk oplåsningsknappen på MT-HV ind.



⇒ Modulet løsner sig fra modulsakten.

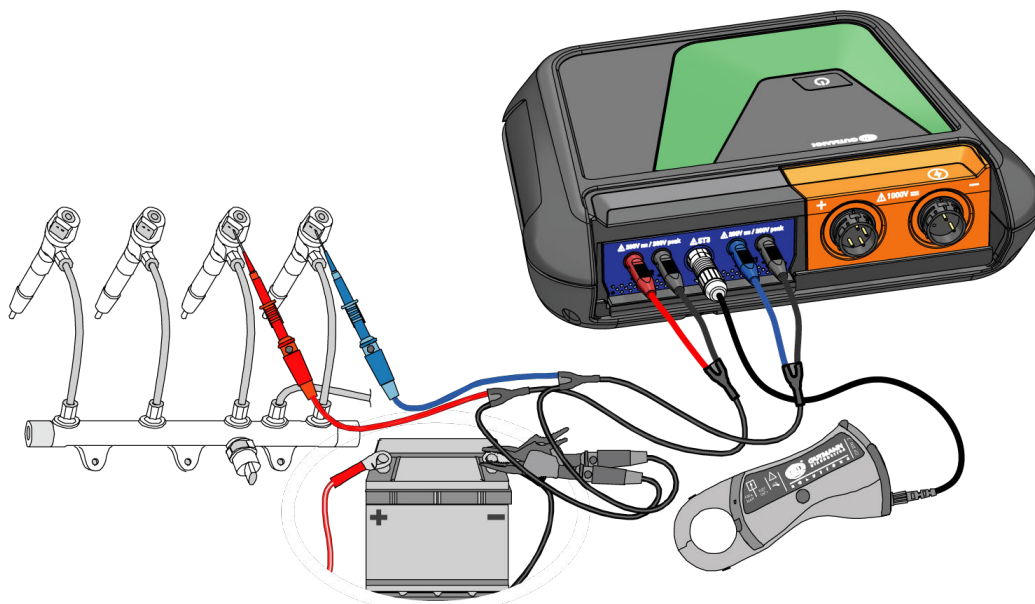
2. Træk modulet ud af modulsakten.
3. Sæt MT 77 i den ledige modulsakt, indtil det er gået helt i hak.





⇒ MT 77 sidder nu i modulslothen på MT-HV.

## 6.2. Isætning af målekablet i MT 77

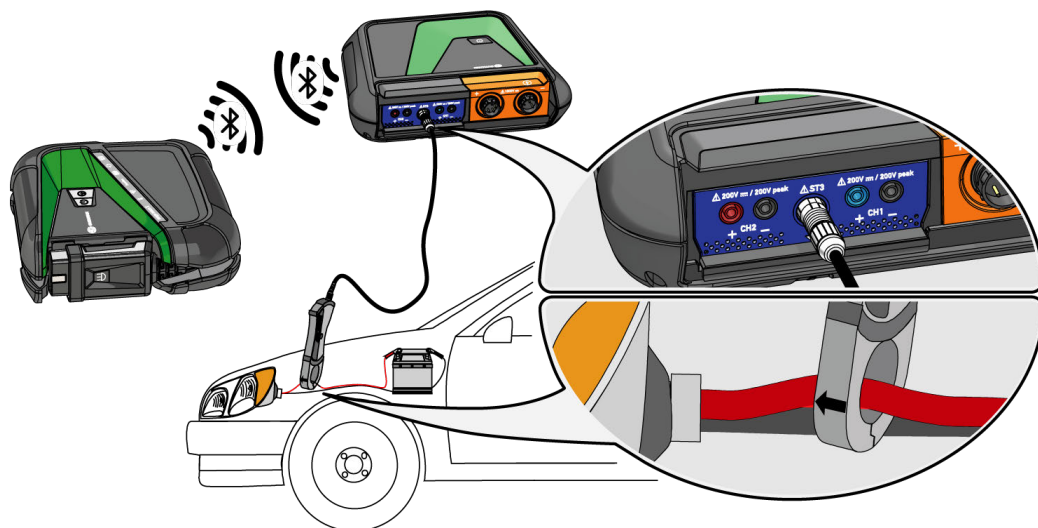


## 6.3. Tilslutning af amperetang til køretøj og MT 77



### BEMÆRK

Ved amperetængerne er der tale om valgfrit tilbehør.



## 7. Højspændingsmåling

Dette kapitel beskriver, hvordan man udfører en højspændingsmåling. Den nøjagtige procedure finder du på de følgende billeder.

### 7.1. Tilslutning af højspændings-målekabler til MT-HV



#### ! FARE

##### Livsfare som følge af elektrisk spænding

For at udføre højspændingsmålinger kræves det, at brugeren har viden om køretøjsteknik og dermed viden om farekilder og risici på værkstedet hhv. køretøjet samt desuden har en landespecifik kvalifikation.



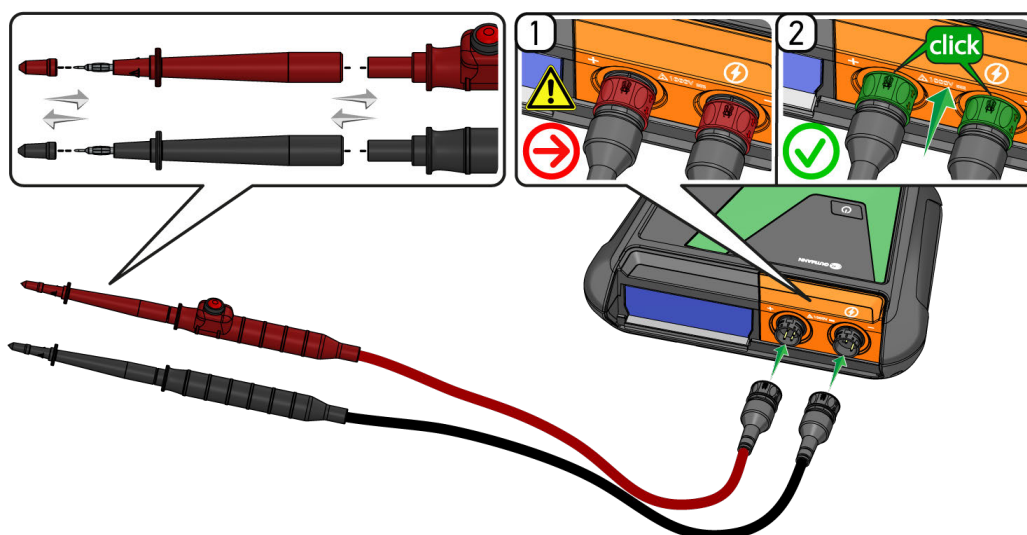
#### ! FORSIGTIG

##### Fare for ødelæggelse af MT-HV og/eller køretøjselektronikken

Anvend kun godkendte målespidser og højspændings-målekabler.

Fjern ikke målespidsernes forreste beskyttelseskappe under udførelse af højspændingsmålinger.

Kontrollér målespidserne og højspændings-målekablerne for beskadigelse før hver anvendelse (visuel kontrol).



## 7.2. Udførelse af højspændingsmåling



### FARE

#### Livsfare som følge af elektrisk spænding på køretøjer med højspændingsanlæg

For at udføre højspændingsmålinger kræves det, at brugeren har viden om køretøjsteknik og dermed viden om farekilder og risici på værkstedet hhv. køretøjet samt desuden har en landespecifik kvalifikation.

Kontrollér, at den komponent, der skal bedømmes, er uden spænding.

Kontrollér, at ingen af højspændingsbatteriets tilslutninger og tilslutningskabler berøres.

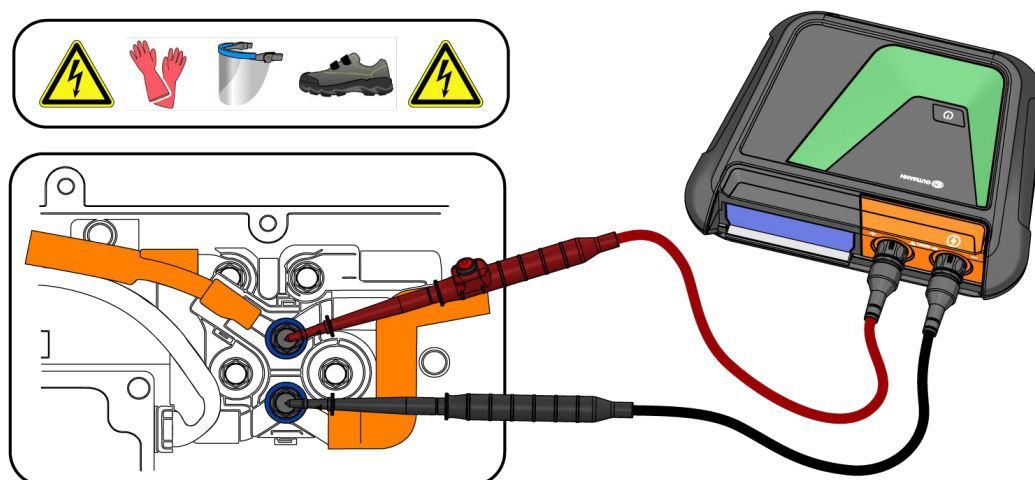
Kontrollér, at ingen spændingsførende komponenter berøres.

Fjern ikke målespidsernes forreste beskyttelseskappe under udførelse af højspændingsmålinger.



### BEMÆRK

De følgende illustration er vejledende.



## 8. Generelle oplysninger

### 8.1. Pleje og service

Kontrollér følgende under pleje og vedligeholdelse af **MT-HV**:

- Der må ikke anvendes rengøringsmidler.
- Der må kun benyttes en tør klud.
- Udskift straks beskadigede kabler/tilbehørsdele.
- Brug kun originale reservedele. Disse kan bestilles via Order Center hos Hella Gutmann Solutions GmbH.

**Bemærk:** Batteriet fås separat. For at udskifte batteriet skal man skrue den bageste husafdækning af:



#### ⚠ FARE

#### Livsfare som følge af elektrisk spænding på køretøjer med højspændingsanlæg

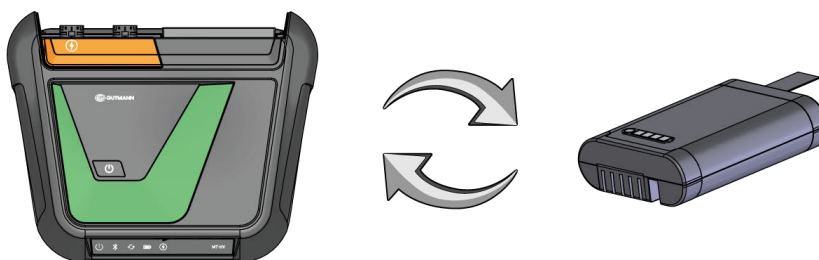
Kontrollér, at målespidserne og højspændings-målekablerne ikke er tilsluttet nogen komponent under processen.

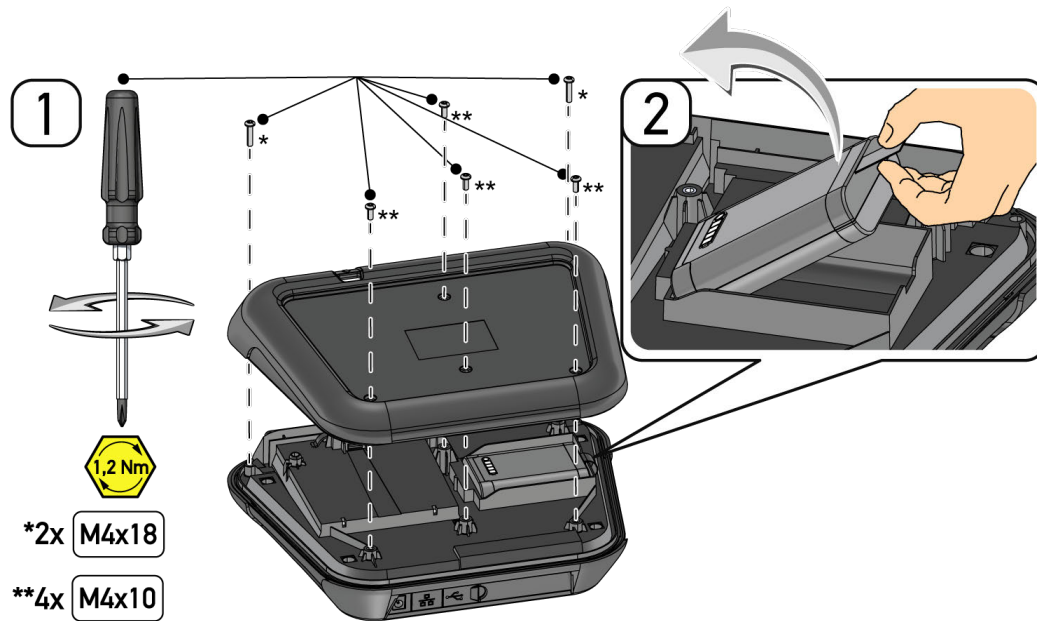


#### ⚠ FORSIGTIG

#### Fare for ødelæggelse af MT-HV og/eller køretøjselektronikken

Afbryd MT-HV fra spændingsforsyningen under proceduren.





## 8.2. Bortskaffelse



### BEMÆRK

Det her angivne direktiv gælder kun inden for Den Europæiske Union.



I henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2012/19/EU af 4. juli 2012 om affald af elektrisk og elektronisk udstyr samt den tyske lov om markedsføring på og tilbagetrækning fra markedet og miljøvenlig bortskaffelse af elektrisk og elektronisk udstyr (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG) af 20.10.2015 i den aktuelt gældende udgave forpligter vi os til vederlagsfrit at tilbagetage dette apparat, som vi har markedsført efter den 13.08.2005, efter endt benyttelse og bortskaffe det iht. ovenstående bestemmelser.

Da dette apparat udelukkende skal bruges til erhvervsmæssige formål (B2B), må det ikke afleveres på genbrugsstationer.

Apparatet kan, med angivelse af købsdato og apparatets nummer, bortskaffes hos:

#### Hella Gutmann Solutions GmbH

Am Krebsbach 2

D-79241 Ihringen

GERMANY


WEEE-reg.-nr.: DE25419042

Telefon: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

E-mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Tekniske data MT-HV

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Forsyningsspænding</b>         | 12...32 V    |
| <b>Effektforbrug</b>              | 10...40 W   |
| <b>Strømforbrug</b>               | Maks. 1 A   |
| <b>Batteritype</b>                | RRC2040   |
| <b>Omgivelsestemperatur</b>       | Anbefalet: 10...35 °C<br>Arbejdsområde: 0...45 °C<br>Opbevaringsområde: -10...60 °C   |
| <b>Egnet til våde omgivelser?</b> | nej   |
| <b>Anvendeshøjde</b>              | Maks. 2.000 m over NN (normalnul)   |
| <b>Relativ luftfugtighed</b>      | Ca. 10-90 % (ikke kondenserende)  |
| <b>Vedvarende drift</b>           | ja  |
| <b>Vægt</b>                       | ca. 1,7 kg  |
| <b>Mål</b>                        | 300 x 360 x 80 mm (L x B x H)   |
| <b>Kapslingsklasse</b>            | IP 20   |
| <b>Overbelastningsbeskyttelse</b> | Maks. 1 kV  |
| <b>Målekanaler</b>                | 1 (galvanisk adskilt)   |
| <b>Måleværdier HV-moduler</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Højspændingsmåling op til 1 kV</li> <li>• Potentialeudligningsmåling</li> <li>• Isolationstest</li> <li>• Modstandsmåling (serviceafbryder)</li> </ul>                           |
| <b>Interfaces</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>   |
| <b>Områder</b>                    |   |
| <b>Spænding</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Måleområde:</b> ± 1000 V jævnspænding</li> <li>• <b>Opløsning:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Nøjagtighed:</b> ± (1 % af aflæsningen + 2 cifre)</li> </ul>                           |
| <b>Isolationstest</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Måleområde:</b> 10k...10GΩ</li> <li>• <b>Prøvespænding:</b> kan indstilles variabelt op til 1000 V jævnspænding i trin på 10 volt</li> <li>• <b>Opløsning:</b> 0,1</li> </ul> |

| Områder                           |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nøjagtighed:</b> <math>\pm</math> (3 % af aflæsningen + 3 cifre)</li> </ul>  |
| <b>Modstand (serviceafbryder)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Måleområde:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Opløsning:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Målestrøm:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Nøjagtighed:</b> <math>\pm</math> (2,5 % af aflæsningen + 4 cifre)</li> </ul> |
| <b>Potentialeudligningsmåling</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Måleområde:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Opløsning:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Målestrøm:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Nøjagtighed:</b> <math>\pm</math> (2,5 % af aflæsningen + 4 cifre)</li> </ul> |
| Højspændings-målekabel            |  |
| <b>rød</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Længde: 1500 mm</li> <li>• Håndstykke med funktionstast</li> <li>• med 4 mm-prøvetilslutning til producentspecifik prøveadapter</li> <li>• inkl. monterbar målespids</li> </ul>   |
| <b>sort</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Længde: 1500 mm</li> <li>• Holder</li> <li>• med 4 mm-prøvetilslutning til producentspecifik prøveadapter</li> <li>• inkl. monterbar målespids</li> </ul>   |

## 8.4. Tekniske data MT 77

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Forsyningsspænding</b>         | 5 V $\overline{\text{---}}$ (via modulinterface)                                    |
| <b>Effektforbrug</b>              | 0 W   |
| <b>Strømforbrug</b>               | Maks. 2 A   |
| <b>Omgivelsestemperatur</b>       | Anbefalet: 10...35 °C<br>Arbejdsområde: 0...45 °C<br>Opbevaringsområde: -10...60 °C |
| <b>Egnet til våde omgivelser?</b> | nej   |
| <b>Anvendeshøjde</b>              | Maks. 2.000 m over NN (normalnul)   |
| <b>Relativ luftfugtighed</b>      | Ca. 10-90 % (ikke kondenserende)  |
| <b>Vedvarende drift</b>           | ja  |
| <b>Vægt</b>                       | Ca. 270 g   |
| <b>Mål</b>                        | 43 x 110 x 136 mm (H x B x D)   |



|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Kapslingsklasse</b>            | IP 20  |
| <b>Båndbredde</b>                 | maks. 10 MHz   |
| <b>Samplingrate</b>               | 64 MSa/s   |
| <b>Lager</b>                      | 64 kB  |
| <b>Amplitudeopløsning</b>         | 14 bit   |
| <b>Overbelastningsbeskyttelse</b> | maks. 200 V  |
| <b>Målekanaler</b>                | 2 (galvanisk adskilt)  |
| <b>Måleværdier</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spænding</li> <li>• Strøm (ekstern amperetang)</li> <li>• Modstand</li> <li>• Tryk (eksternt LPD-sæt)</li> </ul>  |
| <b>Målenøjagtighed</b>            | +/- 2,5 %  |
| <b>Interfaces</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x sikkerhedsbøsning 4 mm (2 pr. målekanal)</li> <li>• 1x ST3 (12-polet)</li> <li>• 1x modulport (USB)</li> </ul> <p><u>ST3-forbindelser</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x kommunikation</li> <li>• 1x spændingsindgang 10-15 V</li> <li>• 1x spændingsudgang +17 V</li> <li>• 2x oscilloskop (+/-)</li> <li>• 1x hardware-registrering (kodning)</li> <li>• 1x stel</li> </ul> |
| <b>Områder</b>                    |  |
| <b>Spænding</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Område:</b> 10 positioner, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>Målbar spænding:</b> maks. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Strøm</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Blå tang (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Måleområde: ± 700 A</li> <li>– Strømbelastning: maks. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Grøn tang (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Målbar strøm: -10 - 40 A</li> <li>– Strømbelastning: maks. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>  |
| <b>Modstand</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Område:</b> 6 positioner, 1 ohm/Div-100 kohm/Div</li> <li>• <b>Strømafgivelse:</b> 1-10 ohm/250 µA, 10-100 ohm/2,5 mA, 100 kohm/25 µA, 1 Mohm/2,5 µA</li> </ul>  |

| Områder                   |  |
|---------------------------|--|
|                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Målbar modstand:</b> ca. 1 mohm</li></ul>   |
| <b>Tryk (med LPD-sæt)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Område:</b> 4 positioner, 0,2-2 bar/Div</li><li>• <b>Målbart tryk:</b> maks. 60 bar</li></ul> |

# Innehållsförteckning

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Om denna bruksanvisning .....</b>                     | <b>245</b> |
| 1.1. Anvisningar om hur bruksanvisningen används .....      | 245        |
| <b>2. Använda symboler .....</b>                            | <b>246</b> |
| 2.1. Märkning av textavsnitt .....                          | 246        |
| 2.2. Symboler på produkten .....                            | 247        |
| <b>3. Anvisningar för användaren .....</b>                  | <b>248</b> |
| 3.1. Säkerhetsföreskrifter .....                            | 248        |
| 3.1.1. Säkerhetsföreskrifter, allmänt .....                 | 248        |
| 3.1.2. Säkerhetsföreskrifter för MT-HV .....                | 248        |
| 3.1.3. Säkerhetsföreskrifter, högspänning/nätspänning ..... | 249        |
| 3.1.4. Säkerhetsföreskrifter, frätskador .....              | 249        |
| 3.1.5. Säkerhetsföreskrifter, risk för personskador .....   | 250        |
| 3.1.6. Säkerhetsföreskrifter, hybrid-/elfordon .....        | 250        |
| 3.2. Ansvarsfriskrivning .....                              | 251        |
| 3.2.1. Användarens bevisskyldighet .....                    | 251        |
| 3.2.2. Dokumentation .....                                  | 251        |
| <b>4. Beskrivning av apparaten .....</b>                    | <b>253</b> |
| 4.1. Leveransomfattning .....                               | 253        |
| 4.1.1. Basic .....  | 253        |
| 4.1.2. Plus .....   | 253        |
| 4.1.3. Pro .....  | 254        |
| 4.1.4. Kontroll av leveransen .....                         | 255        |
| 4.2. Avsedd användning .....                                | 255        |
| 4.3. Användning av Bluetooth®-funktionen .....              | 256        |
| 4.4. MT-HV .....  | 256        |
| 4.5. Högspänningsmätkabel .....                             | 259        |
| 4.6. Användarkommunikation .....                            | 259        |
| <b>5. Idrifttagande .....</b>                               | <b>261</b> |
| 5.1. Sammankoppling av MT-HV med mega macs X .....          | 261        |
| <b>6. Lågspänningsmätning .....</b>                         | <b>262</b> |
| 6.1. Insättning av MT 77 i MT-HV .....                      | 262        |
| 6.2. Insättning av mätkablar i MT 77 .....                  | 263        |

---

|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Anslutning av strömmättången till fordonet och MT 77 ..... | 263        |
| <b>7. Högsäpänningsmätning .....</b>                            | <b>265</b> |
| 7.1. Ansluta högsäpänningsmätkablar till MT-HV .....            | 265        |
| 7.2. Genomförande av högsäpänningsmätning.....                  | 266        |
| <b>8. Allmän information .....</b>                              | <b>267</b> |
| 8.1. Skötsel och service .....                                  | 267        |
| 8.2. Avfallshantering .....                                     | 268        |
| 8.3. Tekniska data MT-HV.....                                   | 269        |
| 8.4. Tekniska data MT 77 .....                                  | 270        |

# **1. Om denna bruksanvisning**

Bruksanvisning i original

I den här bruksanvisningen har vi sammanställt den viktigaste informationen åt dig i överskådlig form, så att din start med din **MT-HV** ska bli så behaglig och friktionsfri som möjligt.

## **1.1. Anvisningar om hur bruksanvisningen används**

Den här bruksanvisningen innehåller information som är viktig för användarsäkerheten.

På [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) får du tillgång till samtliga användarhandböcker, bruksanvisningar, intyg och listor till våra diagnosapparater samt Tools och annat.

Besök även vår Hella Academy på [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) och lär dig mer med nyttiga online tutorials och andra utbildningserbjudanden.

Läs igenom hela bruksanvisningen. Följ särskilt de första sidorna med säkerhetsanvisningarna. Säkerhetsanvisningarna är enbart avsedda som skydd under arbetet med produkten.

För att förebygga risker för människor och utrustning eller för felmanövrering rekommenderar vi att, när produkten används, vart och ett av arbetsmomenten studeras på nytt.

Produkten får bara användas av personer med motorfordonsteknisk utbildning. Den information och kunskap som erhålls genom denna utbildning upprepas inte i den här bruksanvisningen.

Tillverkaren förbehåller sig rätten att utan varsel göra ändringar av både bruksanvisningen och själva produkten. Därför rekommenderar vi dig att kontrollera om eventuella uppdateringar finns. Om produkten säljs eller överläts i annan form ska denna bruksanvisning följa med produkten.

Förvara bruksanvisningen under produktens hela livslängd så att den alltid finns tillgänglig och är lätt åtkomlig.

## 2. Använda symboler

### 2.1. Märkning av textavsnitt



#### **FARA**

Den här symbolen varnar för en omedelbart farlig situation som kan orsaka dödsfall eller svåra personskador om den inte avvärjs.



#### **VARNING**

Den här symbolen varnar för en eventuellt farlig situation som kan orsaka dödsfall eller svåra personskador om den inte avvärjs.



#### **FÖRSIKTIGHET**

Den här symbolen varnar för en eventuellt farlig situation som kan orsaka lättare personskador om den inte avvärjs.



De här symbolerna varnar för roterande delar.



Den här symbolen varnar för farlig elektrisk spänning/högspänning.



Den här symbolen varnar för eventuella klämrisiker.



Den här symbolen varnar för risk för handskador.



#### **VIKTIGT**

Alla texter som är märkta med **VIKTIGT** varnar för en risk för diagnosapparaten eller omgivningen. Följ därför ovillkorligen de påpekanden eller instruktioner som lämnas.



#### **OBSERVERA**

De texter som är märkta **OBSERVERA** innehåller viktig och nyttig information. Vi rekommenderar dig att följa texterna.

**överkorsad soptunna**

Denna märkning anger att produkten inte får kasseras som hushållsavfall.

Balken under soptunnan anger om produkten har saluförts senare än 2005-08-13.

**Följ handboken**

Den här symbolen anger att handboken alltid måste finnas tillgänglig och studeras.

## 2.2. Symboler på produkten

**FARA**

Den här symbolen varnar för en omedelbart farlig situation som kan orsaka dödsfall eller svåra personskador om den inte avvärs.

**VARNING**

Den här symbolen varnar för en eventuellt farlig situation som kan orsaka dödsfall eller svåra personskador om den inte avvärs.

**FÖRSIKTIGHET**

Den här symbolen varnar för en eventuellt farlig situation som kan orsaka lättare personskador om den inte avvärs.

**Följ handboken**

Den här symbolen anger att handboken alltid måste finnas tillgänglig och studeras.

**Likspänning**

Den här symbolen anger en likspänning.

Likspänning innebär att den elektriska spänningen inte förändras under en längre tidsperiod.

**Polaritet**

Den här symbolen visar plusanslutningen på en spänningskälla.

**Jordanslutning**

Den här symbolen visar jordanslutningen på en spänningskälla.

## **3. Anvisningar för användaren**

### **3.1. Säkerhetsföreskrifter**

#### **3.1.1. Säkerhetsföreskrifter, allmänt**



- MT-HV är enbart avsedd att användas i motorfordon. För att få använda MT-HV krävs motorfordonstekniska kunskaper och därmed kännedom om riskfaktorer och faror i verkstaden och hos fordonet
- För att få genomföra högspänningsmätningar krävs en ytterligare landsspecifik kvalifikation.
- Innan MT-HV får användas måste användaren noggrant och fullständigt ha läst igenom bruksanvisningen och användardokumentationen för mega macs X .
- Alla instruktioner i bruksanvisningen för MT-HV och i användardokumentationen för mega macs X som meddelas i de enskilda kapitlen gäller. Samtliga symboler på MT-HV samt efterföljande åtgärder är säkerhetsföreskrifter och måste också följas.
- Vidare gäller alla allmänna föreskrifter från yrkesinspektion, branschorganisationer, fordonstillverkare och miljöskyddsmyndigheter samt alla lagar, förordningar och regler som måste följas i en verkstad.

#### **3.1.2. Säkerhetsföreskrifter för MT-HV**



Tänk på följande för att förhindra felaktigt handhavande med åtföljande personskador för användaren eller förstörelse av MT-HV:

- Skydda MT-HV och alla anslutningskablar mot heta föremål.
- Skydda MT-HV och alla anslutningskablar mot roterande delar.
- Kontrollera regelbundet att alla anslutningskablar och tillbehör är oskadade (förstörelse av MT-HV genom kortslutning).
- Använd enbart godkända mätspetsar och högspänningsmätledning.
- Kontrollera regelbundet och före varje användning att mätspetsarna och högspänningsmätledningen är oskadade (visuell kontroll).
- Ta inte bort det främre skyddslocket på mätspetsarna när du utför högspänningsmätningar.
- Överskrid inte tillåtna drift- och omgivningstemperaturer.





- Skydda MT-HV mot vätskor som vatten, olja eller bensen. MT-HV är inte vattentät.
- Skydda MT-HV mot kraftiga stötar och tappa den inte.
- Vid fel hos MT-HV måste du omedelbart underrätta Hella Gutmann eller någon Hella Gutmann-handelspartner.

### **3.1.3. Säkerhetsföreskrifter, högspänning/nätspänning**



För att användaren ska få genomföra högspänningsmätningar krävs att han har motorfordonstekniska kunskaper och därmed kännedom om riskfaktorer och faror i verkstaden resp. fordonet, samt en ytterligare landsspecifik kvalifikation.

I elanläggningar förekommer mycket höga spänningar. Genom spänningsöverslag på komponenter som t.ex. har angripits av skadedjur, eller genom beröring av spänningsförande komponenter finns risk för elektrisk stöt.

Spänningsöverslag gäller t.ex. tändningssystemets primär- och sekundärsida, anslutningen till fordonet, belysningsystemen eller kabelhärvan med dess stickkontakter. Tänk därför på följande:

- Använd enbart elkablar med jordad skyddskontakt.
- Använd enbart en kontrollerad eller en medföljande nätanslutningskabel.
- Använd enbart originalkabelsatsen.
- Överskrid inte de spänningsgränser som finns tryckta på anslutningskablarna.
- De spänningar som ska mätas måste vara dubbelt resp. förstärkt frånskiljda från farlig nätspänning. De spänningsgränsvärden som är tryckta på mätkablarna får inte överskridas. Var vid samtidig mätning av positiv och negativ spänning noga med att inte överskrida det tillåtna mätområdet.
- Kontrollera regelbundet att kablar och nätdelar inte är skadade.
- Montagearbeten, t.ex. anslutning av MT-HV till fordonet eller byten av komponenter, få bara utföras när trändningen är frånslagen.
- Rör inte vid spänningsförande komponenter vid arbeten med tillslagen tändning.

### **3.1.4. Säkerhetsföreskrifter, frätskador**



Vid osakkunnig hantering kan elektrolyt rinna ut ur batteriet och orsaka frätskador i ögonen och andningsorganen och på huden. Tänk därför på följande:



- Använd alltid lämplig personlig skyddsutrustning vid arbete på batteriet.
- Skölj omedelbart noggrant bort syrastänk på kroppsdelar eller kläder med vatten och sök läkarvård snarast.
- Om du har inandats syraångor måste du omedelbart söka läkarvård.

### **3.1.5. Säkerhetsföreskrifter, risk för personskador**



Vid arbete på fordonet finns risk för personskador på grund av roterande delar eller genom att fordonet kommer i rullning. Tänk därför på följande:

- Säkra fordonet så att det inte kan börja rulla.
- Fordon med automatväxellåda ska dessutom ställas i parkeringsläge.
- Avaktivera start-/stoppsystemet för att förhindra okontrollerad motorstart.
- Anslut bara MT-HV till fordonet när tändningen är avslagen.
- Vidrör inte roterande delar medan motorn är igång.
- Dra inte kablar i närheten av roterande delar.
- Kontrollera att de högspänningsförande delarna inte är skadade.

### **3.1.6. Säkerhetsföreskrifter, hybrid-/elfordon**



Arbeten på högspänningssystem får bara utföras med tillhörande personlig skyddsutrustning.

I hybrid-/elfordon förekommer mycket höga spänningar. Genom spänningsöverslag på komponenter som t.ex. har angripits av skadedjur, eller genom beröring av spänningsförande komponenter finns risk för elektrisk stöt. Högspänning på/i fordonet kan vara livsfarlig om du inte är uppmärksam. Tänk därför på följande:

- Enbart nedan angivna fackmän får göra högvoltssystemet spänningslöst:
  - Högvoltstekniker (HVT)
  - Elinstallatör för fastställda arbeten (EFFF) – hybrid- resp. elfordon
  - Elinstallatör (EFK)
- Ställ eller sätt upp varningstavlor och spärranordningar.



- Kontrollera att högvoltssystemet och högvoltsledningarna inte är skadade (visuell kontroll!).
- Gör högvoltssystemet spänningslöst:
  - Följ tillverkar- och fordonsspecifika föreskrifter.
- Följ fordonstillverkarens anvisningar.
- Säkra högvoltssystemet mot återstart:
  - Ta ut tändningsnyckeln och förvara den på ett säkert ställe.
  - Förvara högvolt-servicestickkontakten säkert eller säkra batterihuvudkontakten mot återinkoppling.
  - Isolera batterihuvudkontakten, stickanslutningarna etc. med blindproppar, täcklock eller isoleringstejp med varningspåskrift.
- Kontrollera spänningslösheten med MT-HV eller ett annat lämpligt och godkänt mätverktyg. Också när högspänningen är fränkopplad kan alltid en restspänning finnas.
- Jorda och kortslut högvoltssystemet (behövs bara om spänningen är 1000 V eller högre).
- Täck över näraliggande eller spänningsförande komponenter – om spänningen är lägre än 1000 V t.ex. med isolerande dukar, slangar eller plastlock. Om spänningen är 1000 V eller högre kan t.ex. för ändamålet speciellt avsedda isoleringsskivor/spärrtavlor sättas upp som ger tillräckligt beröringsskydd för näraliggande komponenter.
- Tänk på följande innan du återstartar högvoltssystemet:
  - Avlägsna alla verktyg och hjälpmedel från hybrid-/elfordonet.
  - Upphäv kortslutningen och jordningen av högvoltssystemet. Vidrör sedan inte någon av kablarna.
  - Montera tillbaka avlägsnade skyddsinklädnader.
  - Upphäv skyddsåtgärderna vid kopplingspunkterna.

## **3.2. Ansvarsfriskrivning**

### **3.2.1. Användarens bevisskyldighet**

Den som använder produkten är skyldig att visa att de tekniska förklaringarna och instruktionerna för manövrering, skötsel och service, samt säkerhetsföreskrifterna, utan undantag har följts.

### **3.2.2. Dokumentation**

De uppräknade föreskrifterna beskriver de oftast förekommande felorsakerna. Ofta har de uppkomna felen ytterligare orsaker som inte alla kan räknas upp här, eller också finns det fler felkällor som hittills inte har upptäckts. Hella Gutmann Solutions GmbH påtar sig inget ansvar för misslyckade, överflödiga eller osakkunnigt utförda reparationsarbeten.

För användning av data och uppgifter som visar sig vara felaktiga eller felaktigt återgivna, samt för fel som uppkommit av misstag vid sammanställningen av uppgifterna, påtar sig Hella Gutmann Solutions GmbH inte någoy skadeståndsansvar.

Beträffande ytterligare nackdelar för vinst eller goodwill som kan uppkomma på grund av ovannämnda fel och felaktiga användningssätt påtar sig Hella Gutmann Solutions GmbH inte något ansvar.


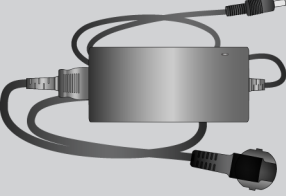


Hella Gutmann Solutions GmbH påtar sig inget ansvar för skador eller driftstörningar som orsakats av att bruksanvisningen och de särskilda säkerhetsföreskrifterna inte har följts.

Den som använder produkten är skyldig att visa att de tekniska förklaringarna och instruktionerna för manövrering, skötsel och service, samt säkerhetsföreskrifterna, utan undantag har följts.


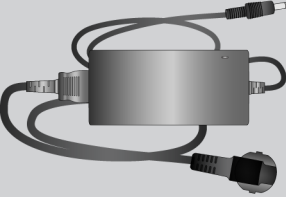

## 4. Beskrivning av apparaten



### 4.1. Leveransomfattning

#### 4.1.1. Basic


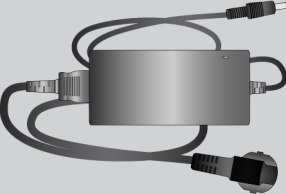


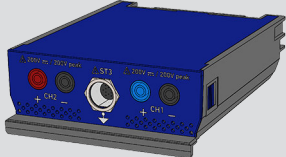



| Antal | Beteckning                |  |
|-------|---------------------------|--|
| 1     | MT-HV                     |    |
| 1     | Nätdel och nätkabel       |   |
| 1     | USB-kabel (typ C - typ C) |  |
| 1     | Bruksanvisning            |  |

#### 4.1.2. Plus

| Antal | Beteckning                |  |
|-------|---------------------------|--|
| 1     | MT-HV                     |  |
| 1     | Nätdel och nätkabel       |  |
| 1     | USB-kabel (typ C - typ C) |  |

| Antal | Beteckning                     |  |
|-------|--------------------------------|--|
| 1     | Högspänningsmätkabel svart/röd |  |
| 1     | Bruksanvisning                 |  |

### 4.1.3. Pro

| Antal | Beteckning                     |  |
|-------|--------------------------------|--|
| 1     | MT-HV                          |    |
| 1     | Nätadel och nätkabel           |   |
| 1     | USB-kabel (typ C - typ C)      |  |
| 1     | Högspänningsmätkabel svart/röd |  |
| 1     | MT 77                          |  |
| 1     | Mätkabel svart/blå             |  |
| 1     | Mätkabel svart/röd             |  |
| 1     | Bruksanvisning                 |  |

## 4.1.4. Kontroll av leveransen

Kontrollera leveransen i samband med eller omedelbart efter ankomsten så att du snabbt kan reklamera eventuella skador.

Gör så här för att kontrollera leveransen:

1. Öppna leveranspaketet och kontrollera att det är fullständigt med hjälp av den bifogade följesedeln. Om du konstaterar utvändiga transportskador måste du i transportföretagets närvaro öppna leveranspaketet och kontrollera om **MT-HV** har dolda skador. Låt transportföretaget föra in alla transportskador på leveranspaketet och skador på **MT-HV** i ett skadeprotokoll.
2. Ta ut **MT-HV** ur förpackningen.



### **FÖRSIKTIGHET**

#### **Risk för kortslutning på grund av lösa delar i eller på MT-HV**

Risk för att MT-HV och/eller fordonselektroniken förstörs

Ta aldrig MT-HV i drift om du misstänker att det finns lösa delar i eller på modulen. Underrätta i sådana fall omedelbart Hella Gutmanns reparationservice eller en Hella Gutmann-handelspartner.

3. Kontrollera om **MT-HV** har mekaniska skador och kontrollera om den har invändiga lösa delar genom att skaka den lätt.

## 4.2. Avsedd användning

**MT-HV** är en mobil mätteknikmodul med möjlighet att mäta spänning, ström, resistans och tryck.

**MT-HV** kan användas för både hög- och lågspänningsmätningar. För mhögspänningsmätningar används den inbyggda högspänningsmätteknikmodulen. För lågspänningsmätningar kan ytterligare mätteknikmodul sättas in i **MT-HV**.

**MT-HV** kan bara köras i kombination med **mega macs X** från **Hella Gutmann**. Kommunikationen mellan **mega macs X** och **MT-HV** sker via Bluetooth®. Apparater från andra tillverkare stöds inte. **MT-HV** är *inte* lämplig för följande reparationer/spänningsmätningar:

- Elektriska maskiner och apparater
- Elinstallationer i bostäder
- Strömnät/nätspänningar

Om **MT-HV** används på ett sätt som inte anges av **Hella Gutmann** kan skyddet av **MT-HV** och **mega macs X** försämrats.

## 4.3. Användning av Bluetooth®-funktionen



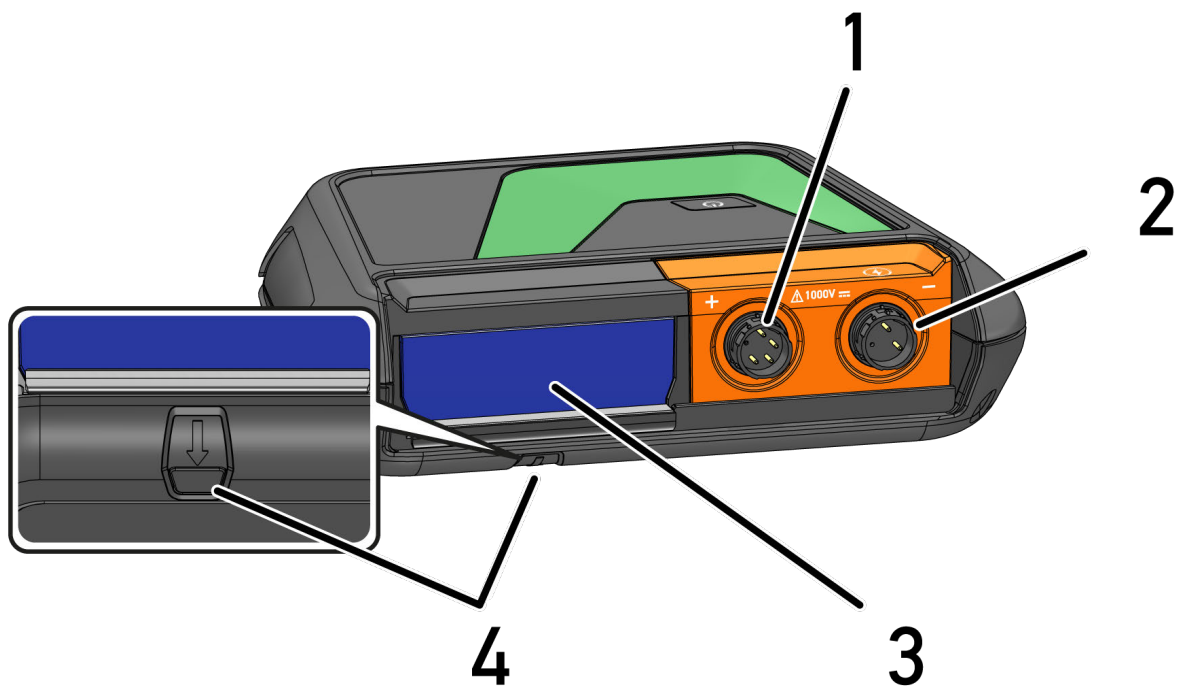
### OBSERVERA

MT-HV kan alternativt också drivas med en USB-kabel med mega macs X werden.

Användningen av Bluetooth®-funktionen kan i många länder vara begränsad eller otillåten på grund av lagar eller förordningar.

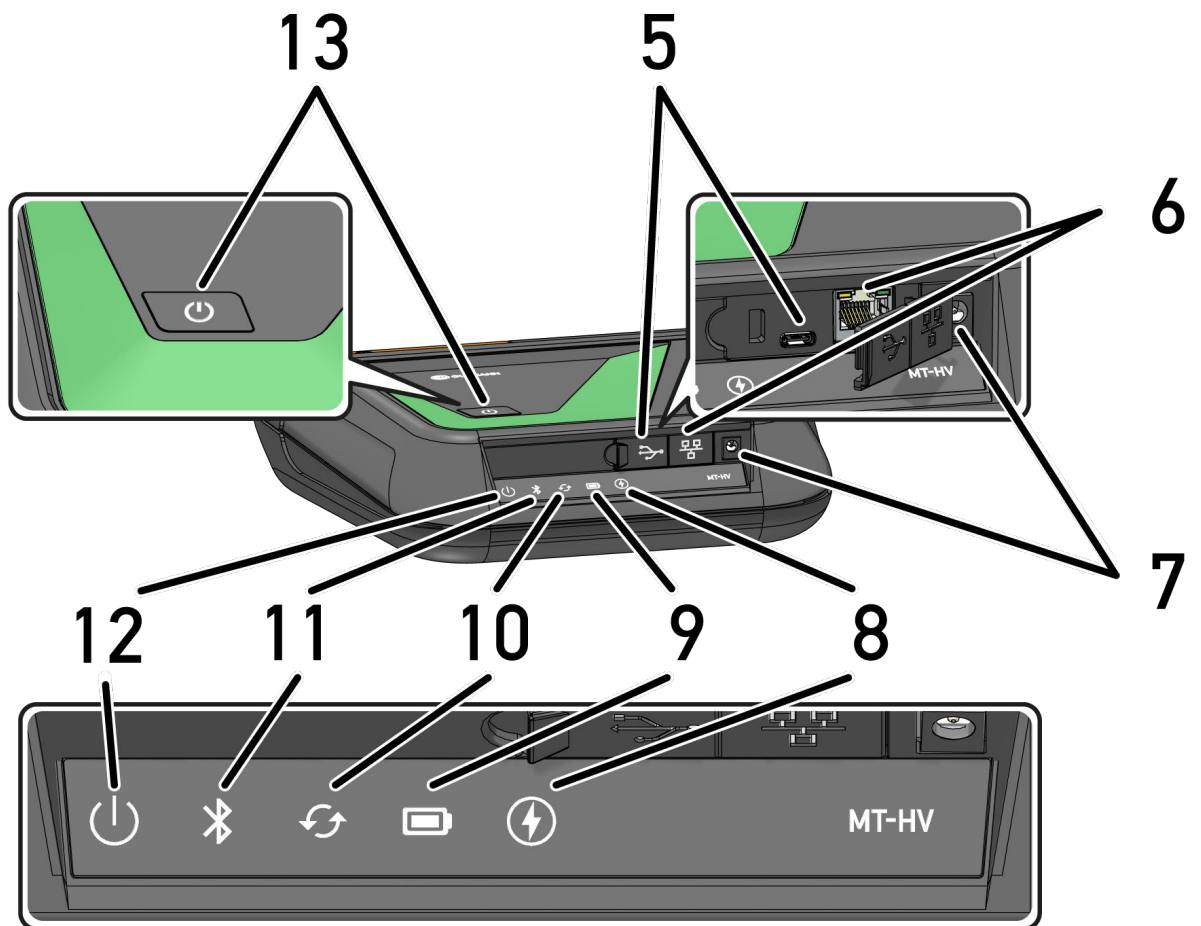
Innan Bluetooth®-funktionen används måste gällande bestämmelser i det aktuella landet beaktas.

## 4.4. MT-HV



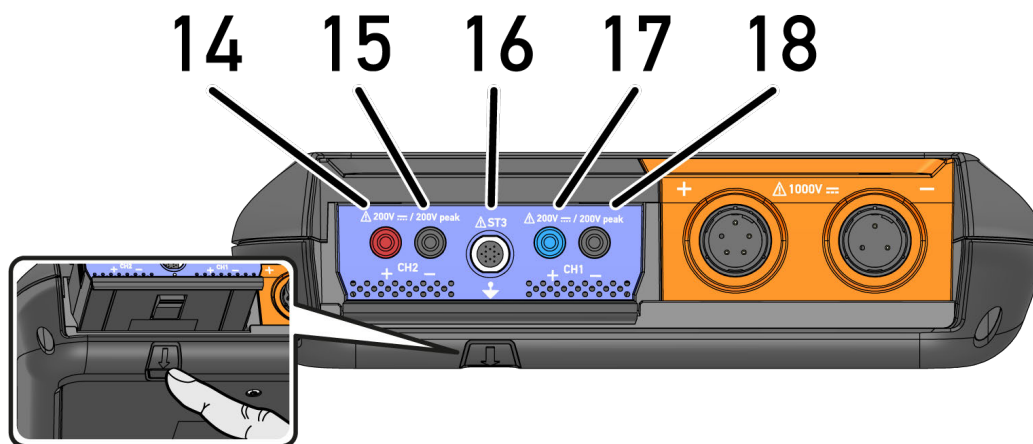
| Beteckning |   |
|------------|---|
| 1          | <p><b>Anslutning högspänningsmätkabel</b></p> <p>Här ansluts den röda högspänningsmätkabeln.</p>  |
| 2          | <p><b>Anslutning högspänningsmätkabel</b></p> <p>Här ansluts den svarta högspänningsmätkabeln.</p>  |
| 3          | <p><b>Modulfack</b></p> <p>I modulfacket kan ytterligare en modul (t.ex. . MT 77) skjutas in.</p>   |
| 4          | <p><b>Frigöringsknapp</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Med frigöringsknappen kan modulen låsas upp och tas ut ur MT-HV.</li> <li>• Med frigöringsknappen kan du kontrollera om den inskjutna modulen har snäppt fast helt.</li> </ul> |





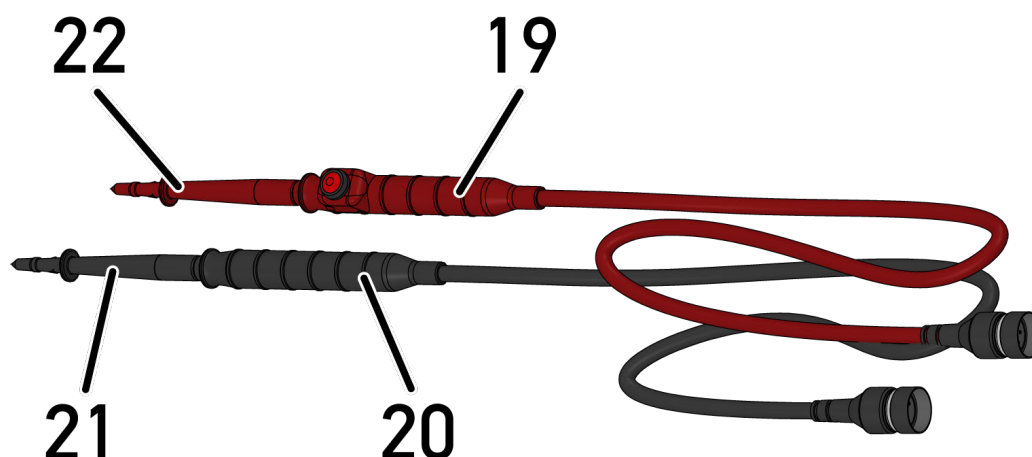
|    | Beteckning   |
|----|--|
| 5  | <b>USB-C-gränssnitt</b>  |
| 6  | <b>Ethernet-gränssnitt</b>   |
| 7  | <b>Spänningsförsörjningsuttag</b><br>Via spänningsmatningsuttaget kan du ansluta en nätdel för att mata MT-HV med spänning och ladda det interna batteriet.  |
| 8  | <b>Högspänning</b><br>Dien här lysdioden visar bland annat om en högspänningsmätning är aktiv eller om högspänning läggs på mätpetsarna (t.ex. vid isolationsmotståndsmätning).<br>De olika statusindikeringarna förklaras i kapitlet Användarkommunikation [► 259]. |
| 9  | <b>Statusindikering batteri</b><br>Denna LED visar batteriets laddning.<br>De olika statusindikeringarna för batteriet förklaras i kapitel Användarkommunikation [► 259].  |
| 10 | <b>Uppdatering</b><br>Denna LED visar att en uppdatering genomförs.  |
| 11 | <b>Bluetooth®</b><br>Den här lysdioden visar att MT-HV är uppkopplad via Bluetooth®.   |

| Beteckning |  |
|------------|--|
| 12         | <p><b>MT-HV-status</b></p> <p>Den här lysdiodn visar att MT-HV är aktiv eller klar att använda.</p> <p>De olika statusindikeringarna förklaras i kapitlet Användarkommunikation [► 259].</p> |
| 13         | <p><b>På/Av-knapp</b></p> <p>Du kan starta och stänga av MT-HV med till-/från-knappen.</p>   |



| Beteckning |   |
|------------|---|
| 14 / 15    | <p><b>Anslutningar Scope 2 (CH2)</b></p> <p>Här kan du ansluta mätkablarna till Scope 2 (CH2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Röd = signal +</li> <li>• Svart = signal –</li> </ul> |
| 16         | <p><b>ST3-anlutning</b></p> <p>Här kan du ansluta den blå och den gröna strömmättången.</p>   |
| 17 / 18    | <p><b>Anskutningar Scope 1 (CH1)</b></p> <p>Här kan du ansluta mätkablarna till Scope 1 (CH1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blå = signal +</li> <li>• Svart = signal –</li> </ul> |





## 4.5. Högspänningsmätkabel



|    | Beteckning   |
|----|--|
| 19 | <b>Högspänningsmätkabel (röd)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-mm-kontrollanslutning (säkerhetsstickkontakt) för tillverkarspecifik kontrolladapter</li> <li>• inkl. funktionsknapp för att starta och bekräfta mätningar</li> </ul> |
| 20 | <b>Högspänningsmätkabel (svart)</b><br>4-mm-kontrollanslutning (säkerhetsstickkontakt) för tillverkarspecifik kontrolladapter  |
| 21 | <b>Påstickbar mätpets (svart)</b>  |
| 22 | <b>Påstickbar mätpets (röd)</b>  |

## 4.6. Användarkommunikation

Lysdiodernas innebörder vid olika slag av interaktion:

| Interaktion  | LED   |
|--|---|
| Om du kortvarigt trycker på till-/från-knappen när MT-HV är avstängd tänds lysdioden med gult sken vid startförloppets slut.   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• När startförloppet har slutförts lyser lysdioden med fast gult sken och MT-HV är klar att använda.</li> <li>• Om du håller till-/från-knappen intryckt medan MT-HV är inkopplad blinkar lysdioden flera gånger med grönt sken tills MT-HV har blivit helt avstängd..</li> </ul> |  |
| Om förbindelsen inte är aktiv eller om det vid batteridrift inte finns någon förbindelse stängs MT-HV av efter 2 minuter. Lysdioden lyser då dessförinnan i 60 sekunder med fast rött sken.  |  |
| Om en uppdatering körs blinkar lysdioden flera gånger med grönt sken tills uppdateringen har slutförts.  |  |

| Interaktion  | LED   |
|--|---|
| När högspänningsmätningen är aktiv lyser lysdioden med fast grönt sken.  |    |
| När högspänning läggs på mätpetsarna lyser lysdioden med fast gult sken.   |    |
| Om MT-HV är uppkopplad via Bluetooth® lyser lysdioden med fast blått sken.   |    |
| <b>Förklaring av batteriets statusindikeringar:</b>  |   |
|   |   |
| <b>över 40 % av full laddning finns</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>När batteriet laddas blinkar statusindikeringen för batteriet grönt.</li><li>När batteriet är fulladdat lyser statusindikeringen för batteriet grönt konstant.</li></ul> |   |
|   |  |
| <b>20 % – 40 % av full laddning finns</b>  |  |
|   |   |
| <b>20 % eller mindre finns (laddning krävs!)</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>När det finns mindre än 10 % av full laddning blinkar statusindikeringen för batteriet rött.</li></ul>   |   |

## 5. Idrifttagande

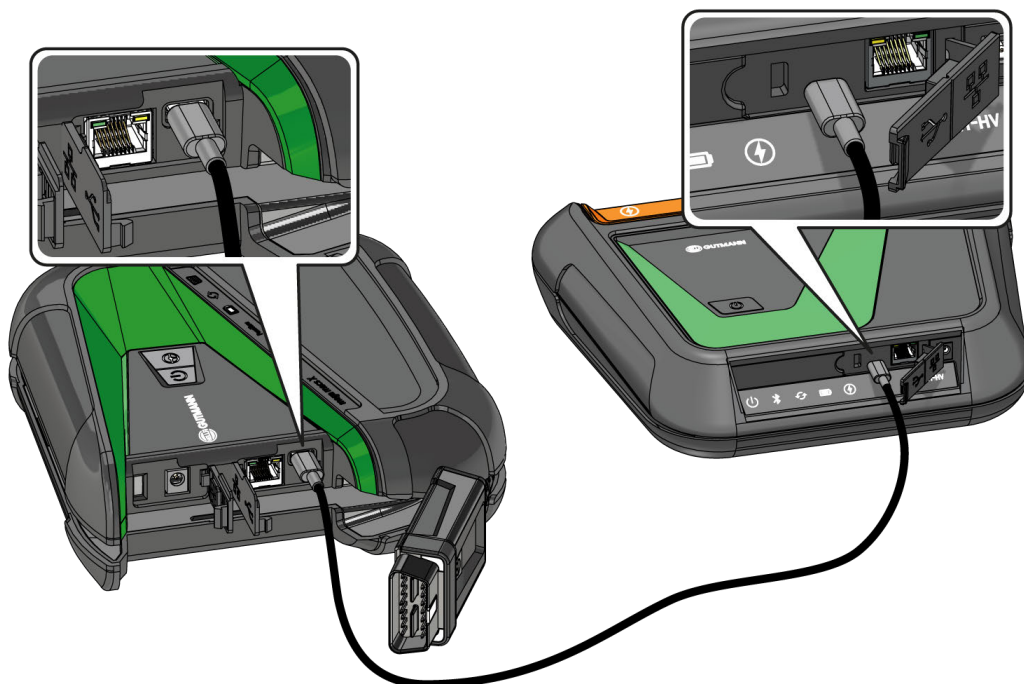
I det här kapitlet beskrivs hur MT-HV kopplas samman med mega macs X.

### 5.1. Sammankoppling av MT-HV med mega macs X

#### Första idrifttagning:

Gör så här när du första gången kopplar samman MT-HV med mega macs X:

1. Anslut MT-HV till mega macs X via den medföljande USB-C-kabeln.



⇒ mega macs X identifierar MT-HV automatiskt och startar kopplingsförloppet.

2. Ta bort USB-C-kabeln.

⇒ MT-HV är nu sammankopplad med mega macs X.



#### OBSERVERA

##### Kontinuerlig drift:

MT-HV är sammankopplad trådlöst via Bluetooth® med mega macs X.

Kopplingen mellan displayen (t.ex. en surfplatta) och mega macs X sker trådlöst via WLAN.

## 6. Lågspänningsmätning



### OBSERVERA

För mätning av spänning, ström och resistans kan som alternativ också mätteknikmodulen MT 56 användas.

I det här kapitlet beskrivs hur en lågspänningsmätning genomförs i kombination med mätteknikmodulen MT 77. Det exakta tillvägagångssättet framgår av de följande diagrammen.



### FÖRSIKTIGHET

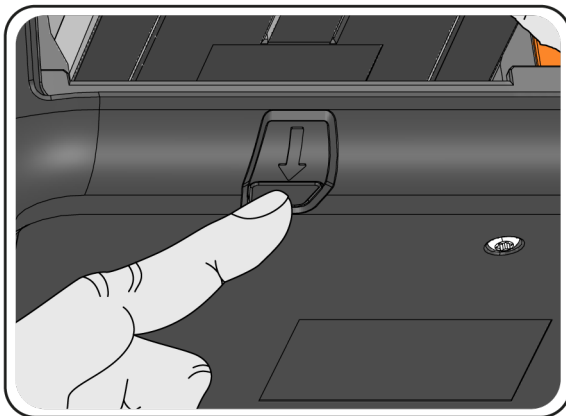
**Fara för elektrisk stöt / fara för att apparaten förstörs**

Säkerställ att anslutningen till elnätet är bruten och att alla högspänningskondensatorer är urladdade innan några mätningar görs av motstånd, kontinuitet, diod eller kapacitans.

### 6.1. Insättning av MT 77 i MT-HV

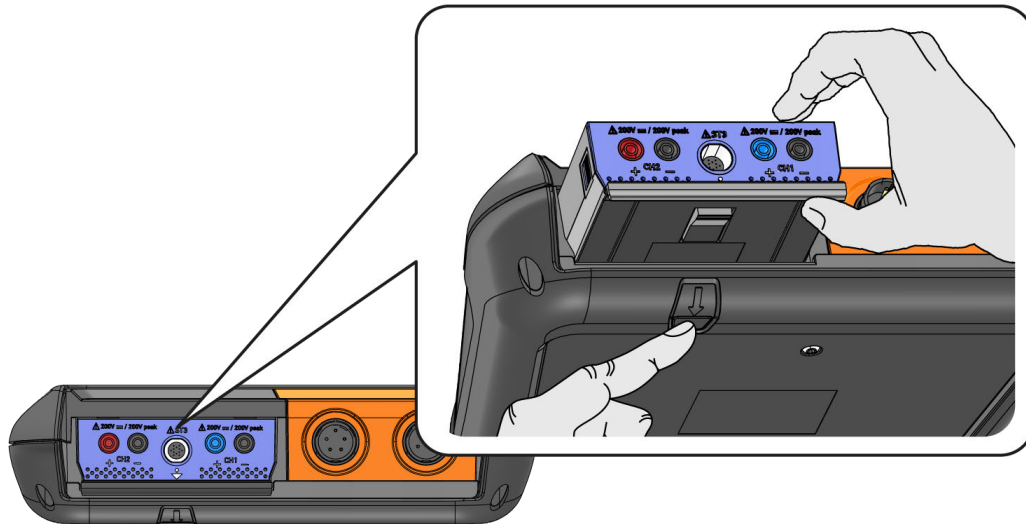
Gör så här fr att sätta in MT 77 i MT-HV:

1. Tryck in frigöringsknappen på MT-HV.



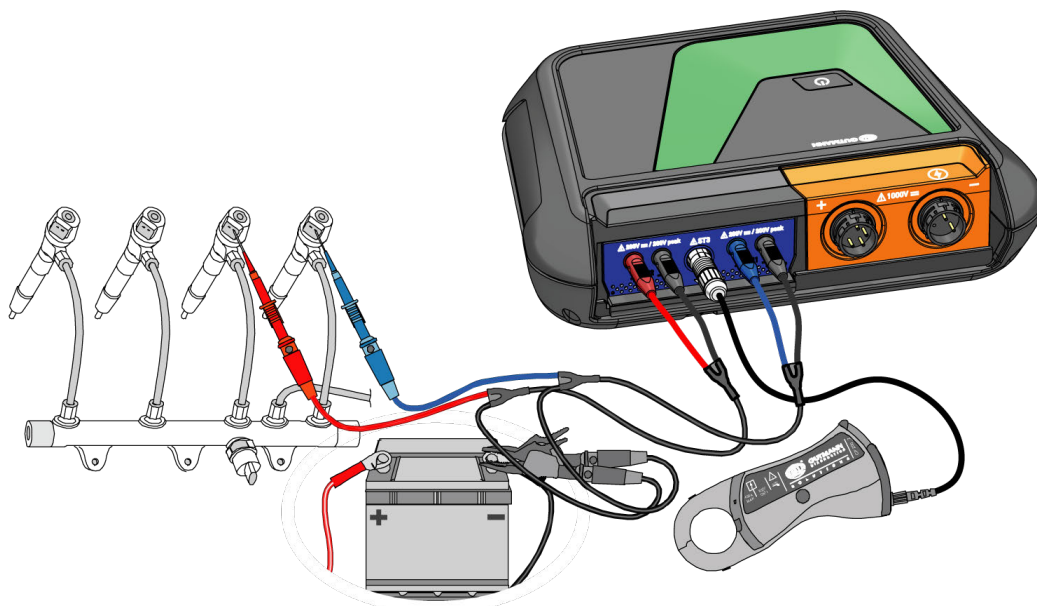
⇒ Modulen lossnar från modulfacket.

2. Dra ut modulen ur modulfacket.
3. Sätt in MT 77 i det lediga modulfacket så att den snäpper fast ordentligt.



⇒ MT 77 sitter nu i modulfacket på MT-HV.

## 6.2. Insättning av mätkablar i MT 77

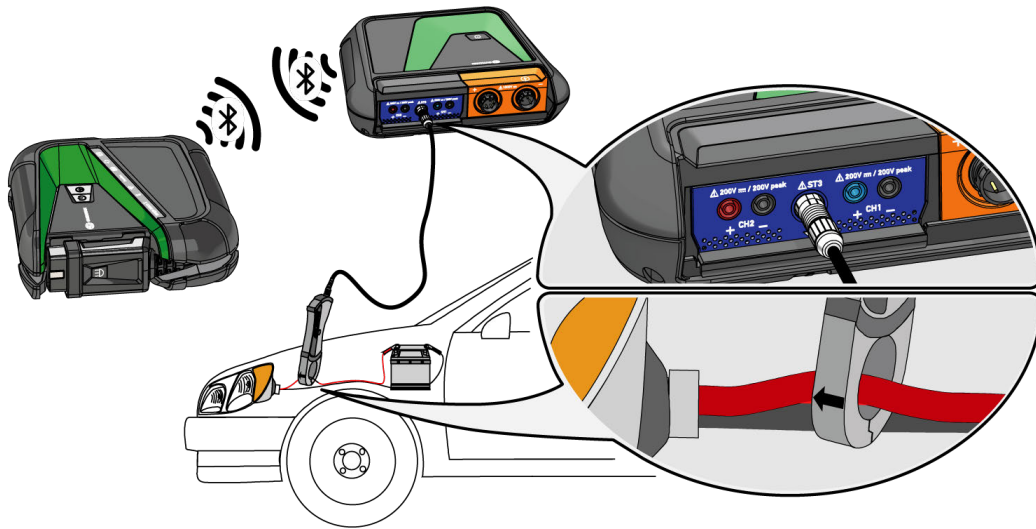


## 6.3. Anslutning av strömmättingen till fordonet och MT 77



### **OBSERVERA**

Strömmättingarna är valfria tillbehör.





## 7. Högspänningsmätning

I det här kapitlet beskrivs hur en högspänningsmätning genomförs. Det exakta tillvägagångssättet framgår av de följande diagrammen.

### 7.1. Ansluta högspänningsmätkablar till MT-HV



#### ⚠ FARA

#### Livsfara på grund av elektrisk spänning

För att användaren ska få genomföra högspänningsmätningar krävs att han har motorfordonstekniska kunskaper och därmed kännedom om riskfaktorer och faror i verkstaden resp. fordonet, samt en ytterligare landsspecifik kvalifikation.



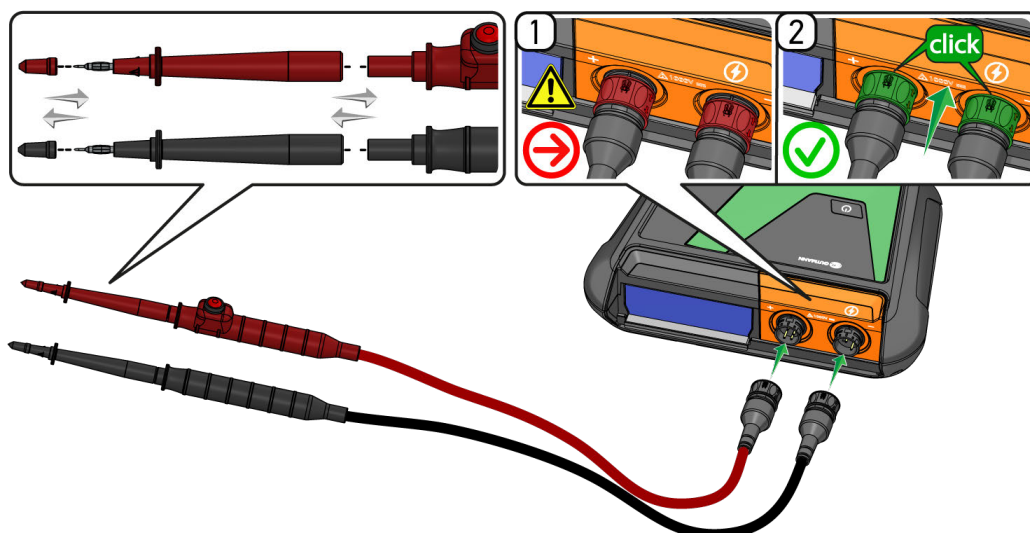
#### ⚠ FÖRSIKTIGHET

#### Risk för att MT-HV och/eller fordonslektroniken förstörs

Använd enbart godkända mätpetsar och högspänningsmätledningar.

Ta inte bort det främre skyddslocket på mätpetsarna när du utför högspänningsmätningar.

Kontrollera före varje användning att mätpetsarna och högspänningsmätledningen är oskadade (visuell kontroll).



## 7.2. Genomförande av högspänningsmätning



### ⚠ FARA

#### Livsfara på grund av elektrisk spänning i fordon med högspänningssystem

För att användaren ska få genomföra högspänningsmätningar krävs att han har motorfordonstekniska kunskaper och därmed kännedom om riskfaktorer och faror i verkstaden resp. fordonet, samt en ytterligare landsspecifik kvalifikation.

Se noga till att den komponent som ska bedömas är spänningslös.

Se noga till att inte vidröra några anslutningar och anslutningskablar till högspänningsbatteriet.

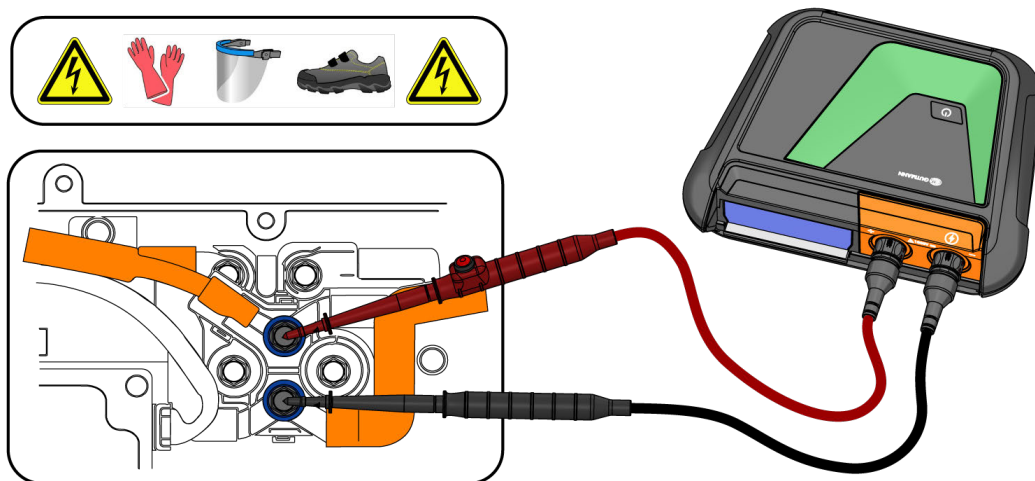
Se noga till att inte vidröra några spänningsförande komponenter.

Ta inte bort det främre skyddslocket på mätspetsarna när du utför högspänningsmätningar.



### OBSERVERA

Figuren nedan visar ett exempel.



## 8. Allmän information

### 8.1. Skötsel och service

Tänk på följande vid skötsel av och service på **MT-HV**:

- Använd inte några rengöringsmedel.
- Använd bara en torr trasa.
- Byt skadade kablar och tillbehör omedelbart.
- Använd enbart originalreservdelar. Den kan beställas från Hella Gutmann GmbH:s Order-Center.

**Obs.:** Batteriet kan levereras separat. För att batteriet ska kunna bytas måste det bakre höljeslocket skruvas loss:



#### **FARA**

##### **Livsfara på grund av elektrisk spänning i fordon med högspänningssystem**

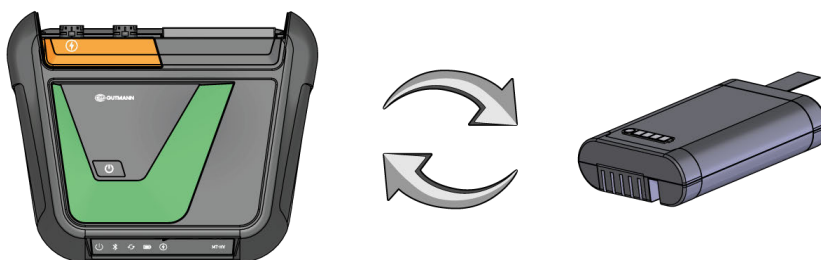
Se noga till att mätspetsarna och högspänningsmätledningen inte är anslutna till någon komponent under förloppet.

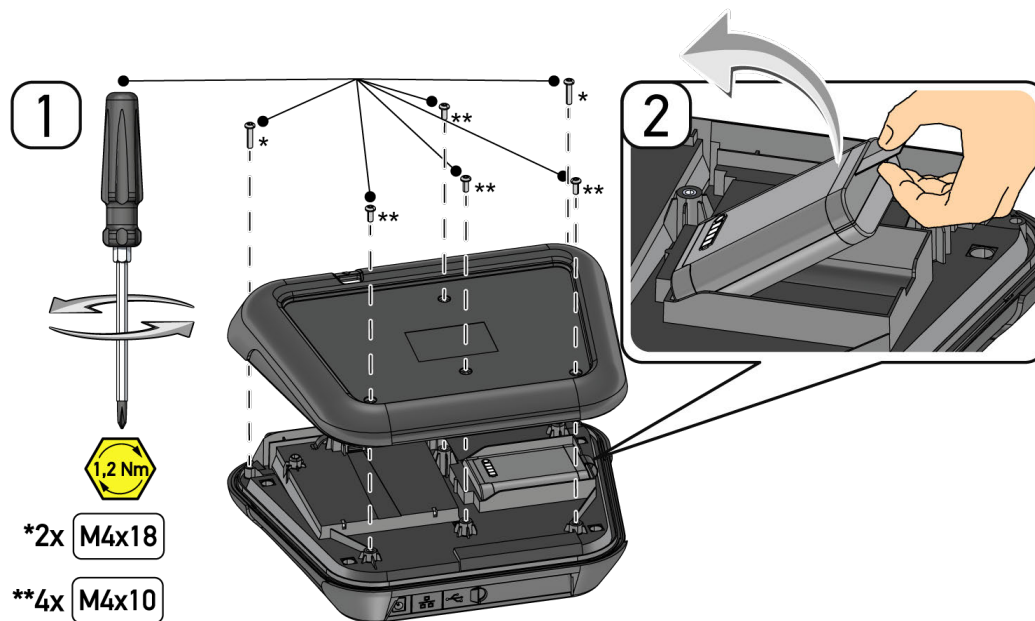


#### **FÖRSIKTIGHET**

##### **Risk för att MT-HV och/eller fordonselektroniken förstörs**

Koppla bort MT-HV från spänningsmatningen under förloppet.





## 8.2. Avfallshantering



### OBSERVERA

Det direktiv som nämns här gäller bara inom EU.



Enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2012/19/EU av den 4 juli 2012 om avfall som utgörs av eller innehåller elektrisk och elektronisk utrustning samt den nationella lagen om saluförande, återtagning och miljökompatibelt omhändertagande av elektriska och elektroniska apparater (elektro- och elektronikapparatlagen – ElektroG) av den 20 oktober 2015 i senast gällande lydelse förbinder vi oss att efter dess användningstids slut utan ersättning återta denna apparat, som saluförts av oss senare än den 13 augusti 2005, och att omhänderta den enligt gällande riktlinjer.

Eftersom den aktuella apparaten enbart är avsedd för yrkesmässig användning (B2B) får den inte lämnas till offentliga avfallshanteringsföretag.

Apparaten får med angivande av inköpsdatum och apparatnummer omhändertas hos:

#### Hella Gutmann Solutions GmbH

Am Krebsbach 2

D-79241 Ihringen, Tyskland

TYSKLAND

WEEE-reg.-nr: DE25419042

Telefon: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

E-post: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Tekniska data MT-HV

|  |  |
|--|--|
| <b>Matningsspänning</b>                | 12-32 V $\overline{\text{---}}$  |
| <b>Effektförbrukning</b>               | 10...40 W  |
| <b>Strömförbrukning</b>                | max. 1 A   |
| <b>Batterityp</b>                      | RRC2040  |
| <b>Omgivningstemperatur</b>            | Rekommenderad: 10...35 °C<br>Arbetsområde: 0...45 °C<br>Lagringsområde: -10...60 °C  |
| <b>Lämplig för våta miljöer?</b>       | nej  |
| <b>Användningshöjd</b>                 | max 2 000 m över havsytan  |
| <b>Relativ luftfuktighet</b>           | ca 10-90 % (icke-kondenserande)  |
| <b>Kontinuerlig drift</b>              | ja   |
| <b>Vikt</b>                            | cirka 1,7 kg   |
| <b>Ytermått</b>                        | 300 x 360 x 80 mm (L x B x H)  |
| <b>Kapslingsklass</b>                  | IP20   |
| <b>Överlastskydd</b>                   | max. 1 kV  |
| <b>Mätkanaler</b>                      | 1 (galvaniskt separerade)  |
| <b>Mätstorheterhögspänningsmoduler</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Högspänningsmätning upp till 1 kV</li> <li>• Potentialutjämningsmätning</li> <li>• Isolationsresistansmätning</li> <li>• Resistansmätning (servicekontakt)</li> </ul>         |
| <b>Gränssnitt</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>  |
| <b>Områden</b>                         |  |
| <b>Spänning</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mätområde:</b> <math>\pm 1000</math> V DC</li> <li>• <b>Upplösning:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Noggrannhet:</b> <math>\pm (1 \%</math> av avläsningen + 2 siffror)</li> </ul> |
| <b>Isolationsresistansmätning</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mätområde:</b> 10 k<math>\Omega</math> - 10 G<math>\Omega</math></li> <li>• <b>Kontrollspänning:</b> variabelt inställbar upp till 1000 V DC i steg om 10 volt</li> </ul>  |

| Områden                           |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Upplösning:</b> 0,1</li> <li>• <b>Noggrannhet:</b> ± (3 % av avläsningen + 3 siffror)</li> </ul>  |
| <b>Resistans (servicekontakt)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mätområde:</b> 0-10 Ω</li> <li>• <b>Upplösning:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Mätström:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Noggrannhet:</b> ± (2,5 % av avläsningen + 4 siffror)</li> </ul>        |
| <b>Potentialutjämningsmätning</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mätområde:</b> 0-10 Ω</li> <li>• <b>Upplösning:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Mätström:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Noggrannhet:</b> ± (2,5 % av avläsningen + 4 siffror)</li> </ul>        |
| Högspänningsmätkabel              |   |
| <b>röd</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Längd: 1500 mm</li> <li>• Handdel med funktionsknapp</li> <li>• med 4 mm kontrollanslutning för tillverkarspecifika kontrolladaptar</li> <li>• inkl. instickbara mätspetsar</li> </ul> |
| <b>svart</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Längd: 1500 mm</li> <li>• Handdel</li> <li>• med 4 mm kontrollanslutning för tillverkarspecifika kontrolladaptar</li> <li>• inkl. instickbara mätspetsar</li> </ul>                    |

## 8.4. Tekniska data MT 77

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Matningsspänning</b>          | 5 V $\overline{\text{---}}$ (via modulgränssnitt)                                   |
| <b>Effektförbrukning</b>         | 0 W   |
| <b>Strömförbrukning</b>          | max. 2 A  |
| <b>Omgivningstemperatur</b>      | Rekommenderad: 10...35 °C<br>Arbetsområde: 0...45 °C<br>Lagringsområde: -10...60 °C |
| <b>Lämplig för våta miljöer?</b> | nej   |
| <b>Användningshöjd</b>           | max 2 000 m över havsytan   |
| <b>Relativ luftfuktighet</b>     | ca 10-90 % (icke-kondenserande)   |
| <b>Kontinuerlig drift</b>        | ja  |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <b>Vikt</b>               | cirka 270 g  |
| <b>Yttermått</b>          | 43 x 110 x 136 mm (H x B x D)  |
| <b>Kapslingsklass</b>     | IP20   |
| <b>Bandbredd</b>          | max. 10 MHz  |
| <b>Samplingsfrekvens</b>  | 64 MSa/s   |
| <b>Minnesdjup</b>         | 64 kB  |
| <b>Amplitudupplösning</b> | 14 bit   |
| <b>Överlastskydd</b>      | max. 200 V   |
| <b>Mätkanaler</b>         | 2 (galvaniskt separerade)  |
| <b>Mätstorheter</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spänning</li> <li>• Ström (extern strömmätningstång)</li> <li>• Resistans</li> <li>• Tryck (extern LPD-sats)</li> </ul>   |
| <b>Mätnoggrannhet</b>     | +/- 2,5 %  |
| <b>Gränssnitt</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 st säkerhetsjack 4 mm (2 per mätkanal)</li> <li>• 1 st ST3 (12-poligt)</li> <li>• 1 st modulgränssnitt (USB)</li> </ul> <p><u>ST3-kopplingar</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 st kommunikation</li> <li>• 1 st spänningsingång 10-15 V</li> <li>• 1 st spänningsutgång +17 V</li> <li>• 2 st Scope (+/-)</li> <li>• 1 st hårdvaruidentifikation (kodning)</li> <li>• 1 st jord</li> </ul> |
| <b>Områden</b>            |  |
| <b>Spänning</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Område:</b> 10 lägen, 0,01-20 V/skaldel</li> <li>• <b>Mätbar spänning</b> max. 200 V</li> </ul>  |
| <b>Strömstyrka</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Blå tång (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mätområde: ± 700 A</li> <li>– Strömbelastning: max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Grön tång (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mätbar strömstyrka: -10 - 40 A</li> <li>– Strömbelastning: max. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Resistans</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Område:</b> 6 lägen, 1 ohm/skaldel-100 kohm/skaldel</li> </ul>   |

| Områden                     |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Avgiven ström:</b> 1-10 ohm/250 <math>\mu</math>A, 10-100 ohm/2,5 mA, 100 kohm/25 <math>\mu</math>A, 1 Mohm/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>Mätbar resistans:</b> cirka 1 Mohm</li></ul> |
| <b>Tryck (med LPD-sats)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Område:</b> 4 lägen, 0,2-2 bar/skaldel</li><li>• <b>Mätbart tryck:</b> max. 60 bar</li></ul>  |



# Índice

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Acerca deste manual de instruções.....</b>                            | <b>275</b> |
| 1.1. Notas para a utilização do manual de instruções .....                  | 275        |
| <b>2. Símbolos utilizados .....</b>   | <b>276</b> |
| 2.1. Sinalização de componentes do texto .....                              | 276        |
| 2.2. Símbolos no produto.....   | 277        |
| <b>3. Indicações para o utilizador .....</b>                                | <b>278</b> |
| 3.1. Indicações de segurança.....   | 278        |
| 3.1.1. Indicações gerais de segurança .....                                 | 278        |
| 3.1.2. Indicações de segurança para MT-HV.....                              | 278        |
| 3.1.3. Indicações de segurança relativas à alta tensão/tensão de rede ..... | 279        |
| 3.1.4. Indicações de segurança relativas a corrosão.....                    | 280        |
| 3.1.5. Indicações de segurança relativas ao perigo de ferimentos.....       | 280        |
| 3.1.6. Indicações de segurança para veículos híbridos/elétricos.....        | 280        |
| 3.2. Exclusão de responsabilidade .....                                     | 282        |
| 3.2.1. Ónus da prova do utilizador .....                                    | 282        |
| 3.2.2. Documentação .....   | 282        |
| <b>4. Descrição do aparelho .....</b>                                       | <b>283</b> |
| 4.1. Âmbito de fornecimento .....   | 283        |
| 4.1.1. Basic .....  | 283        |
| 4.1.2. Plus .....   | 283        |
| 4.1.3. Pro.....   | 284        |
| 4.1.4. Verificar o âmbito de fornecimento.....                              | 285        |
| 4.2. Condições normais de utilização.....                                   | 285        |
| 4.3. Utilização da função Bluetooth® .....                                  | 286        |
| 4.4. MT-HV.....   | 286        |
| 4.5. Cabo de teste de alta tensão .....                                     | 289        |
| 4.6. Comunicação com o utilizador .....                                     | 289        |
| <b>5. Colocação em serviço.....</b>   | <b>291</b> |
| 5.1. Ligar o MT-HV ao mega macs X.....                                      | 291        |
| <b>6. Medição de baixa tensão .....</b>                                     | <b>292</b> |
| 6.1. Inserir o MT 77 no MT-HV.....  | 292        |
| 6.2. Inserir o cabo de teste no MT 77 .....                                 | 293        |

---

|  |            |
|--|------------|
| 6.3. Ligar a pinça amperimétrica ao veículo e ao MT 77 ..... | 293        |
| <b>7. Medição de alta tensão .....</b>                       | <b>295</b> |
| 7.1. Ligar o cabo de teste de alta tensão ao MT-HV .....     | 295        |
| 7.2. Executar a medição de alta tensão .....                 | 296        |
| <b>8. Informações gerais .....</b>                           | <b>297</b> |
| 8.1. Cuidados e manutenção .....                             | 297        |
| 8.2. Eliminação .....  | 298        |
| 8.3. Dados técnicos do MT-HV .....                           | 299        |
| 8.4. Dados técnicos do MT 77 .....                           | 300        |

# **1. Acerca deste manual de instruções**

Instruções originais

Este manual de instruções apresenta um resumo claro das informações mais importantes necessárias para que o arranque dos trabalhos com o seu **MT-HV** seja o mais agradável e eficiente possível.

## **1.1. Notas para a utilização do manual de instruções**

Este manual de instruções contém informações importantes relativas à segurança dos utilizadores.

Em [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) disponibilizamos-lhe todos os manuais do utilizador, instruções, comprovativos e listas dedicados aos nossos aparelhos de diagnóstico e ferramentas, entre outros.

Visite também a nossa Hella Academy em [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) e amplie os seus conhecimentos com úteis tutoriais online e outras ofertas de formação.

Leia por completo o manual de instruções. Observe especialmente as primeiras páginas com as indicações de segurança. As indicações de segurança servem exclusivamente para garantir proteção durante o trabalho com o produto.

No sentido de prevenir perigos para pessoas e equipamentos, bem como erros de utilização, é recomendável consultar novamente, em separado, os respetivos passos de trabalho, durante a utilização do produto.

O produto deve ser utilizado apenas por uma pessoa com formação técnica automóvel. As informações e os conhecimentos transmitidos neste tipo de formação não estão incluídos neste manual de instruções.

O fabricante reserva-se o direito de efetuar, sem anúncio prévio, alterações no presente manual de instruções, bem como no produto. Por esse motivo, é aconselhável verificar regularmente a existência de eventuais atualizações. Caso o produto seja vendido ou cedido, sob qualquer forma, a terceiros, este manual de instruções deve sempre acompanhar o produto.

O manual de instruções deve ser conservado sempre à mão e acessível durante toda a vida útil do produto.

## 2. Símbolos utilizados

### 2.1. Sinalização de componentes do texto



#### PERIGO

Este símbolo remete para uma situação de perigo iminente que pode provocar a morte ou ferimentos graves, caso não seja evitada.



#### AVISO

Este símbolo remete para uma situação potencialmente perigosa que pode provocar a morte ou ferimentos graves, caso não seja evitada.



#### CUIDADO

Este símbolo remete para uma situação potencialmente perigosa que pode provocar ferimentos ligeiros ou leves, caso não seja evitada.



Estes símbolos remetem para peças rotativas.



Este símbolo remete para tensão elétrica/alta tensão perigosas.



Este símbolo remete para um possível perigo de esmagamento.



Este símbolo remete para um possível perigo de ferimentos nas mãos.



#### IMPORTANTE

Todos os textos identificados com o símbolo **IMPORTANTE** remetem para perigos para o aparelho de diagnóstico ou o local onde este se encontra. Por este motivo, as notas e instruções incluídas nos respectivos textos devem ser escrupulosamente cumpridas.



#### NOTA

Os textos assinalados com **NOTA** contêm informações importantes e úteis. Por isso, recomenda-se o cumprimento destas indicações.

**Caixote do lixo riscado**

Este símbolo indica que o produto não pode ser eliminado com o lixo doméstico.

A barra abaixo do caixote do lixo indica se o produto foi "colocado em circulação" depois de 13.08.2005.

**Ter em atenção o manual do utilizador**

Este símbolo indica que o manual do utilizador deve estar sempre disponível e deve ser lido.

## 2.2. Símbolos no produto

**PERIGO**

Este símbolo remete para uma situação de perigo iminente que pode provocar a morte ou ferimentos graves, caso não seja evitada.

**AVISO**

Este símbolo remete para uma situação potencialmente perigosa que pode provocar a morte ou ferimentos graves, caso não seja evitada.

**CUIDADO**

Este símbolo remete para uma situação potencialmente perigosa que pode provocar ferimentos ligeiros ou leves, caso não seja evitada.

**Ter em atenção o manual do utilizador**

Este símbolo indica que o manual do utilizador deve estar sempre disponível e deve ser lido.

**Tensão contínua**

Este símbolo indica a existência de tensão contínua.

A tensão contínua significa que a tensão elétrica não sofre alteração ao longo de um intervalo de tempo prolongado.

**Polaridade**

Este símbolo remete para uma ligação ao positivo de uma fonte de tensão.

**Ligação à massa**

Este símbolo remete para uma ligação a massa de uma fonte de tensão.

## **3. Indicações para o utilizador**

### **3.1. Indicações de segurança**

#### **3.1.1. Indicações gerais de segurança**



- O MT-HV destina-se exclusivamente à utilização em automóveis. Para utilizar o MT-HV é necessário que o utilizador possua conhecimentos na área dos veículos motorizados e, conseqüentemente, conhecimentos sobre fontes de perigo e riscos existentes na oficina e no veículo motorizado.
- Para realizar medições de alta tensão é necessária uma qualificação adicional em função do país.
- Antes de o utilizador usar o MT-HV, tem de ler completa e cuidadosamente o manual de instruções e a documentação do utilizador do mega macs X.
- Aplicam-se todas as indicações incluídas em cada um dos capítulos do manual de instruções do MT-HV e da documentação do utilizador do mega macs X. Há ainda que ter em atenção todos os símbolos afixados no MT-HV, bem como as medidas e indicações de segurança que se seguem.
- Além disso, aplicam-se todas as disposições gerais dos departamentos de inspeção industrial, das associações profissionais, dos fabricantes de automóveis e das portarias relativas à proteção do ambiente, bem como todas as leis, regulamentos e regras de conduta que uma oficina deve respeitar.

#### **3.1.2. Indicações de segurança para MT-HV**



Para evitar um manuseamento incorreto e lesões daí resultantes no utilizador ou a destruição do MT-HV, observar o seguinte:

- Proteger o MT-HV e todos os cabos de ligação de peças quentes.
- Proteger o MT-HV e todos os cabos de ligação de peças rotativas.
- Verificar regularmente se todos os cabos de ligação/acessórios apresentam danos (destruição do MT-HV provocada por curto-circuito).
- Utilizar apenas pontas de medição e cabos de teste de alta tensão homologados.
- Verificar (controlo visual) as pontas de medição e os cabos de teste de alta tensão quanto a danos regularmente e antes de cada utilização.



- Não remover a tampa de proteção dianteira das pontas de medição durante a execução das medições de alta tensão.
- Não exceder a temperatura de serviço e a temperatura ambiente admissíveis.
- Proteger o MT-HV contra líquidos como água, óleo ou gasolina. O MT-HV não é estanque à água.
- Proteger o MT-HV de impactos fortes e não o deixar cair.
- No caso de o MT-HV apresentar avarias, notificar imediatamente a Hella Gutmann ou um parceiro comercial da Hella Gutmann.

### **3.1.3. Indicações de segurança relativas à alta tensão/tensão de rede**



Para realizar medições de alta tensão é necessário que o utilizador possua conhecimentos na área dos veículos motorizados e, conseqüentemente, conhecimentos sobre fontes de perigo e riscos existentes na oficina e no veículo motorizado, assim como uma qualificação adicional em função do país.

Nas instalações elétricas existem tensões muito altas. Devido às descargas de tensão em componentes danificados, por exemplo, dentadas de roedores, etc., ou ao contacto com componentes condutores de corrente, existe o perigo de choque elétrico. As descargas de tensão aplicam-se, p. ex., nos lados primário e secundário do sistema de ignição, na ligação ao veículo, nos sistemas de iluminação ou na cablagem com ligações de fichas. Por esta razão, tenha em conta o seguinte:

- Utilizar apenas cabos de alimentação com contacto de segurança à terra.
- Utilizar apenas cabos de alimentação que tenham sido testados ou fornecidos junto.
- Utilizar apenas o conjunto de cabos original.
- Não exceder os limites de tensão impressos nos cabos de ligação.
- As tensões a medir têm de ser desconectadas duas vezes ou de forma reforçada da tensão de rede perigosa. Os limites de tensão impressos nos cabos de teste não podem ser ultrapassados. Em caso de medição simultânea de tensão positiva e negativa, certificar-se de que a gama de medição permitida não é ultrapassada.
- Verificar regularmente se existem danos nos cabos e nas fontes de alimentação.
- Realizar trabalhos de montagem, p. ex., a ligação do MT-HV ao veículo ou a substituição de componentes, apenas com a ignição desligada.
- Se for necessário executar trabalhos com a ignição ligada, não tocar nos componentes condutores de tensão.

### **3.1.4. Indicações de segurança relativas a corrosão**



Em caso de manuseamento inadequado, o eletrólito pode vazar da bateria e provocar queimaduras nos olhos, vias respiratórias e pele. Por esta razão, tenha em conta o seguinte:

- Utilizar equipamento de proteção individual adequado sempre que trabalhar na bateria.
- Caso salpicos de ácido atinjam partes do corpo ou a roupa, lavar cuidadosamente com água e consultar de imediato um médico.
- Em caso de inalação de vapores de ácido, consultar imediatamente um médico.

### **3.1.5. Indicações de segurança relativas ao perigo de ferimentos**



Ao realizar trabalhos no veículo, existe perigo de ferimentos devido a peças rotativas ou uma movimentação inadvertida do veículo. Por esta razão, tenha em conta o seguinte:

- Proteger o veículo contra deslocamento.
- Os veículos com caixa automática devem ser adicionalmente colocados na posição de repouso.
- Desativar o sistema de paragem/arranque para evitar um arranque do motor descontrolado.
- Ligar o MT-HV ao veículo apenas com a ignição desligada.
- Não tocar nas peças rotativas com o motor a trabalhar.
- Não colocar cabos junto a peças rotativas.
- Verificar se as peças condutoras de alta tensão apresentam danos.

### **3.1.6. Indicações de segurança para veículos híbridos/elétricos**



Os trabalhos em sistemas de alta tensão só são autorizados utilizando equipamento de proteção individual adequado.

Nos veículos híbridos/elétricos verificam-se tensões muito altas. Devido às descargas de tensão em componentes danificados, por exemplo, dentadas de roedores, etc., ou ao contacto com componentes condutores de corrente, existe o perigo de choque elétrico. A alta tensão no veículo pode provocar a morte no caso de falta de atenção. Por esta razão, tenha em conta o seguinte:





- O sistema de alta tensão só pode ser desligado (corte da tensão) pelos seguintes especialistas:
  - Técnico de alta tensão (HVT)
  - Eletricista especializado para atividades definidas (EFFF) – Veículos híbridos ou elétricos
  - Eletricista especializado (EFK)
- Instalar ou colocar placas de aviso e dispositivos de bloqueio.
- Verificar (controlo visual!) o sistema de alta tensão e os cabos de alta tensão quanto a danos.
- Cortar a tensão do sistema de alta tensão:
  - Cumprir as especificações do fabricante e do veículo.
- Respeitar as instruções do fabricante do veículo.
- Bloquear o sistema de alta tensão contra religação:
  - Remover a chave de ignição e guardá-la num local seguro.
  - Guardar a ficha de serviço de alta tensão em local seguro ou bloquear o interruptor principal da bateria contra religação.
  - Isolar o interruptor principal da bateria, as ligações de ficha, etc. com fichas cegas, tampões ou fita isolante com um aviso correspondente.
- Verificar a ausência de tensão com o MT-HV ou outra ferramenta adequada e homologada. Mesmo com a alta tensão desligada, pode existir sempre uma tensão residual.
- Ligar à terra e curto-circuitar (só necessário a partir de uma tensão de 1000 V) o sistema de alta tensão.
- Tapar componentes adjacentes ou que estejam sob tensão – com uma tensão inferior a 1000 V, p. ex., com panos ou mangueiras isolantes ou coberturas de plástico. No caso de tensões superiores a 1000 V, p. ex., colocar placas de isolamento/painéis de cobertura especialmente previstos para o efeito, que ofereçam uma proteção contra contacto suficiente relativamente a componentes adjacentes.
- Antes da religação do sistema de alta tensão, observar o seguinte:
  - Remover todas as ferramentas e meios auxiliares do veículo híbrido/elétrico.
  - Anular o curto-circuito e a ligação à terra do sistema de alta tensão. Não se pode tocar em mais nenhum cabo.
  - Voltar a colocar os revestimentos de proteção removidos.
  - Anular as medidas de proteção nos pontos de ligação.

## **3.2. Exclusão de responsabilidade**

### **3.2.1. Ónus da prova do utilizador**

Compete ao utilizador do produto o ónus da prova de que foram respeitados, sem exceção, os esclarecimentos técnicos e as indicações de operação, bem como as indicações de manutenção, de cuidados e de segurança.

### **3.2.2. Documentação**

As notas incluídas descrevem as causas de erros mais frequentes. Muitas vezes, existem outras causas para os erros ocorridos, não sendo possível apresentar aqui todas elas, para além de haver ainda outras fontes de erros que ainda não foram descobertas. A empresa Hella Gutmann Solutions GmbH não assume responsabilidade por trabalhos de reparação malsucedidos, supérfluos ou que não foram realizados por técnicos qualificados.

A Hella Gutmann Solutions GmbH não assume qualquer responsabilidade pela utilização de dados e informações que se provem incorretos ou tenham sido apresentados incorretamente, bem como de erros inadvertidamente resultantes da compilação de dados.

A Hella Gutmann Solutions GmbH não se responsabiliza por perdas suplementares de lucros ou do valor da empresa resultantes dos erros e da má utilização mencionados anteriormente.


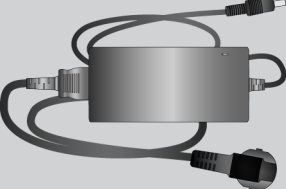


A Hella Gutmann Solutions GmbH não assume qualquer responsabilidade por danos ou falhas de funcionamento que resultem da inobservância do manual de instruções e das indicações de segurança especiais.

Compete ao utilizador do produto o ónus da prova de que foram respeitados, sem exceção, os esclarecimentos técnicos e as indicações de operação, bem como as indicações de manutenção, de cuidados e de segurança.


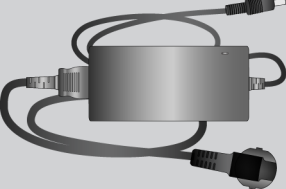
## 4. Descrição do aparelho




### 4.1. Âmbito de fornecimento

#### 4.1.1. Basic


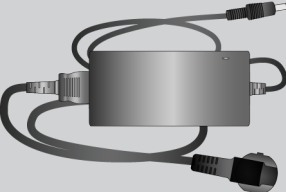


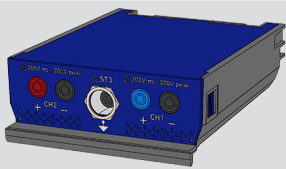



| Quantidade | Designação                  |  |
|------------|-----------------------------|--|
| 1          | MT-HV                       |    |
| 1          | Cabo e fonte de alimentação |   |
| 1          | Cabo USB (tipo C - tipo C)  |  |
| 1          | Manual de instruções        |  |

#### 4.1.2. Plus

| Quantidade | Designação                  |  |
|------------|-----------------------------|--|
| 1          | MT-HV                       |  |
| 1          | Cabo e fonte de alimentação |  |

| Quantidade | Designação                                  |  |
|------------|---|--|
| 1          | Cabo USB (tipo C - tipo C)                  |  |
| 1          | Cabo de teste de alta tensão preto/vermelho |  |
| 1          | Manual de instruções                        |  |

### 4.1.3. Pro

| Quantidade | Designação                                  |  |
|------------|---|--|
| 1          | <b>MT-HV</b>                                |   |
| 1          | Cabo e fonte de alimentação                 |  |
| 1          | Cabo USB (tipo C - tipo C)                  |  |
| 1          | Cabo de teste de alta tensão preto/vermelho |  |
| 1          | MT 77                                       |  |
| 1          | Cabo de teste preto/azul                    |  |
| 1          | Cabo de teste preto/vermelho                |  |
| 1          | Manual de instruções                        |  |

### **4.1.4. Verificar o âmbito de fornecimento**

Verificar o âmbito de fornecimento aquando da entrega ou imediatamente depois, de modo a poder apresentar logo em seguida uma reclamação por eventuais danos.

Para verificar o âmbito de fornecimento, proceder da seguinte forma:

1. Abrir o pacote e verificar a integridade com base na guia de remessa inclusa. Caso sejam detetados danos de transporte exteriores, abrir o pacote na presença do colaborador da empresa de entregas e verificar se o **MT-HV** apresenta danos ocultos. Certificar-se de que o colaborador da empresa de entregas regista todos os danos de transporte e danos existentes no **MT-HV** num protocolo de danos.
2. Retirar o **MT-HV** da embalagem.



#### **! CUIDADO**

#### **Perigo de curto-circuito devido a peças soltas no MT-HV**

Perigo de destruição do MT-HV e/ou do sistema eletrónico do veículo

Nunca colocar o MT-HV em funcionamento caso se suspeite da existência de peças soltas no interior ou exterior do módulo. Neste caso, notificar imediatamente o serviço de reparações da Hella Gutmann ou um parceiro comercial da Hella Gutmann.

3. Verificar se o **MT-HV** apresenta danos mecânicos e, abanando ligeiramente, se existem peças soltas no seu interior.

## **4.2. Condições normais de utilização**

O **MT-HV** é um módulo de técnica de medição portátil que permite medir tensão, corrente, resistência e pressão.

O **MT-HV** pode ser utilizado para efetuar medições de alta tensão e de baixa tensão. Para medições de alta tensão, é utilizado o módulo de técnica de medição de alta tensão instalado. Para medições de baixa tensão, é possível inserir outro módulo de técnica de medição no **MT-HV**.

O **MT-HV** só pode ser operado em ligação com o **mega macs X** da **Hella Gutmann**. A comunicação entre o **mega macs X** e o **MT-HV** realiza-se através de Bluetooth®. Os aparelhos de outros fabricantes não são suportados. O **MT-HV** não é adequado para as seguintes reparações/medições de tensão:

- máquinas e aparelhos elétricos
- eletrodomésticos
- redes elétricas/tensões de rede

Se o **MT-HV** for utilizado de uma forma não indicada pela **Hella Gutmann**, a segurança do **MT-HV** e do **mega macs X** pode ser comprometida.

### 4.3. Utilização da função Bluetooth®



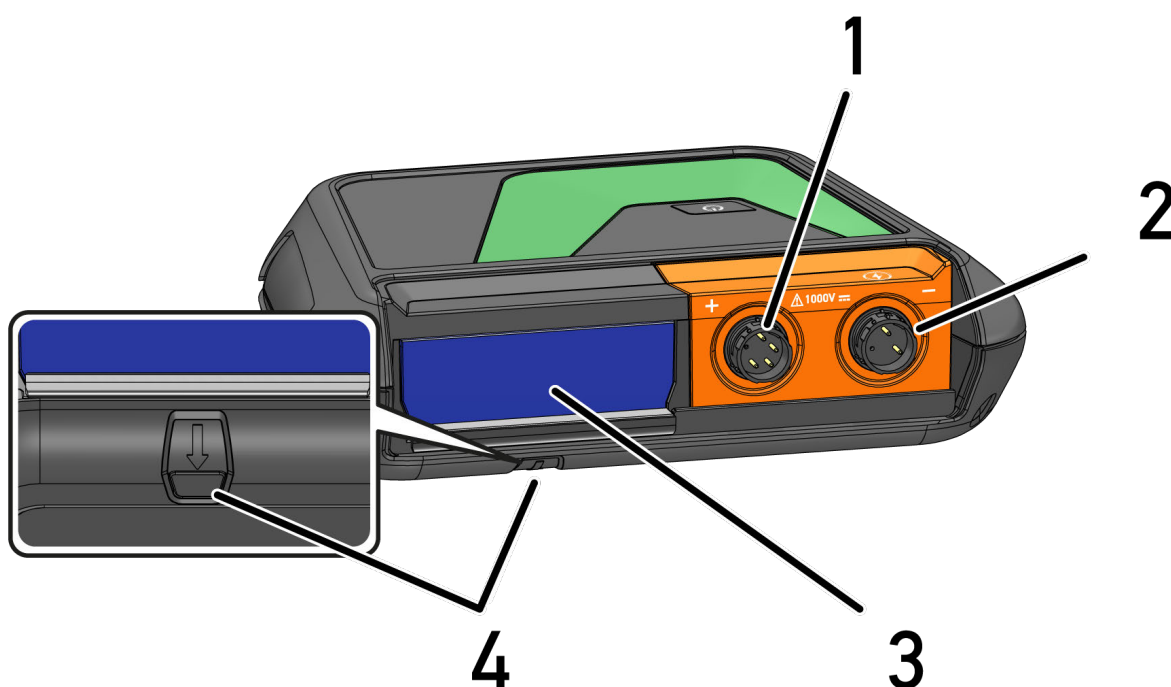
#### NOTA

Em alternativa, o MT-HV também pode ser operado com o mega macs X através de um cabo USB.

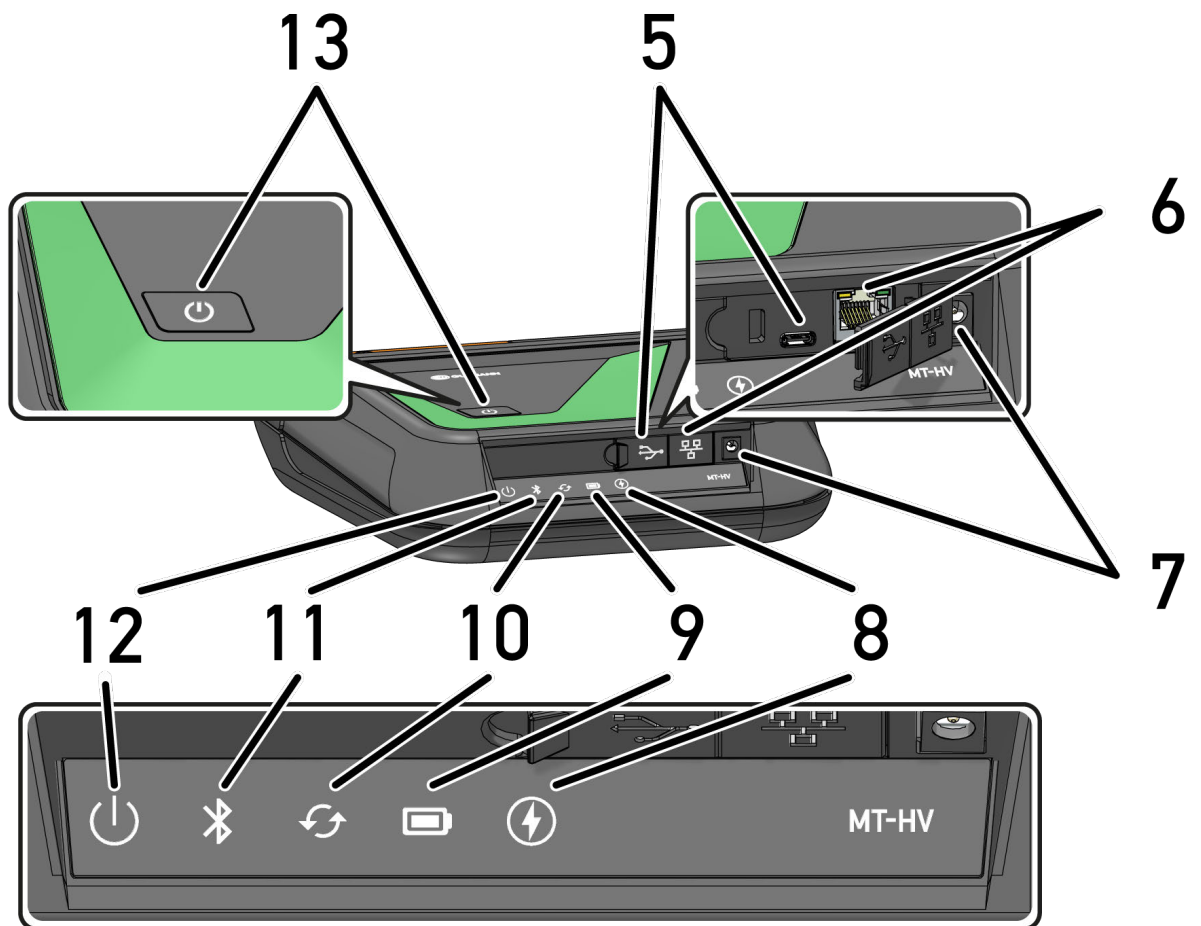
Em alguns países, as condições de utilização da função Bluetooth® podem estar limitadas por legislação ou decretos nacionais ou, em alguns casos, esta função pode não ser permitida.

Antes de utilizar a função Bluetooth®, observar as disposições em vigor no respetivo país.

### 4.4. MT-HV

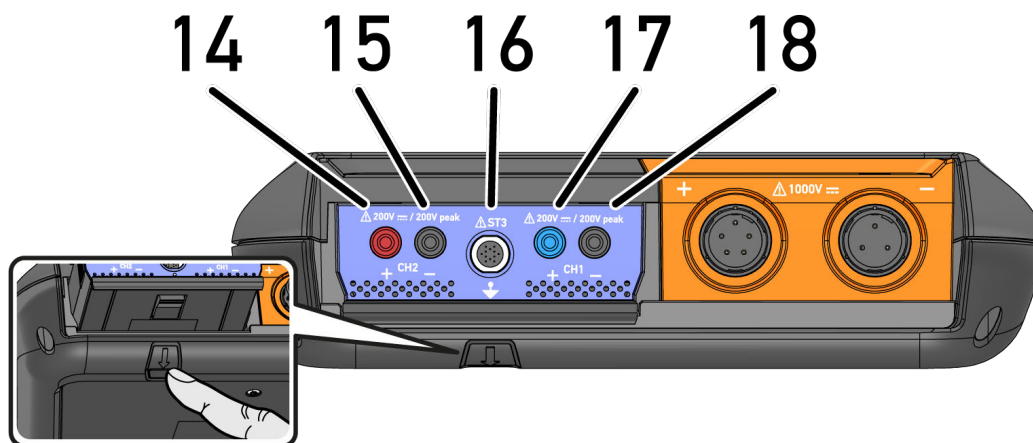


| Designação |   |
|------------|---|
| 1          | <p><b>Ligação do cabo de teste da alta tensão</b></p> <p>Aqui é ligado o cabo de teste de alta tensão vermelho.</p>   |
| 2          | <p><b>Ligação do cabo de teste da alta tensão</b></p> <p>Aqui é ligado o cabo de teste de alta tensão preto.</p>  |
| 3          | <p><b>Compartimento de módulo</b></p> <p>No compartimento de módulo, é possível inserir mais um módulo, por exemplo, o MT 77.</p>   |
| 4          | <p><b>Tecla de desbloqueio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A tecla de desbloqueio permite destravar o módulo e retirá-lo do MT-HV.</li> <li>• A tecla de desbloqueio permite verificar se o módulo inserido encaixou completamente.</li> </ul> |



| Designação |  |
|------------|--|
| 5          | <b>Porta USB-C</b>   |
| 6          | <b>Porta Ethernet</b>  |
| 7          | <b>Tomada de abastecimento de tensão</b><br>A tomada de abastecimento de tensão permite ligar uma fonte de alimentação para alimentar o MT-HV com tensão e carregar a bateria interna.   |
| 8          | <b>Alta tensão</b><br>Este LED indica, entre outras informações, se uma medição de alta tensão está ativada ou se uma alta tensão é comutada nas pontas de medição, por exemplo, no caso de uma medição da resistência de isolamento.<br>As diferentes indicações de estado são explicadas no capítulo Comunicação com o utilizador [► 289]. |
| 9          | <b>Indicação de estado da bateria</b><br>Este LED apresenta o estado de carga da bateria.<br>As diversas indicações de estado da bateria são explicadas no capítulo Comunicação com o utilizador [► 289].  |
| 10         | <b>Atualização</b><br>Este LED indica que é efetuada uma atualização.  |

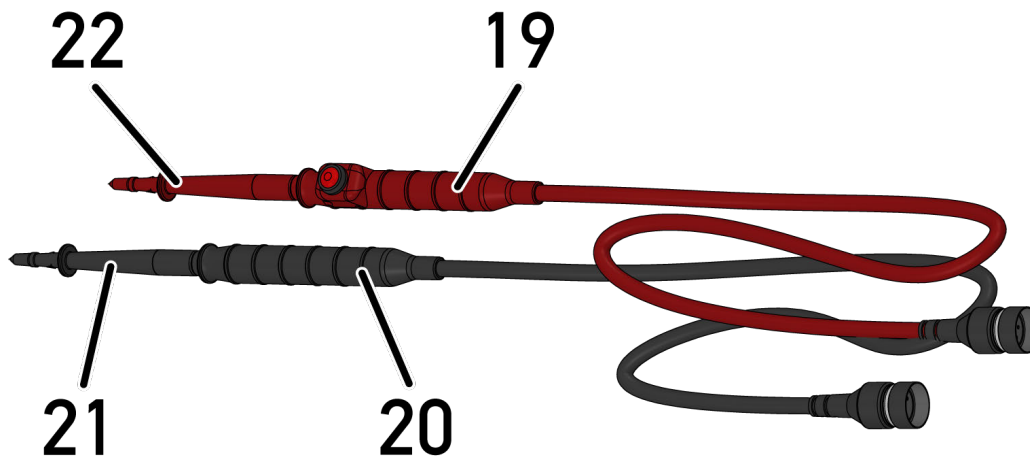
| Designação |   |
|------------|---|
| 11         | <p><b>Bluetooth®</b></p> <p>Este LED indica que o MT-HV está ligado via Bluetooth®.</p>   |
| 12         | <p><b>Estado MT-HV</b></p> <p>Este LED indica, entre outras informações, se o MT-HV está ativo ou operacional.</p> <p>As diferentes indicações de estado são explicadas no capítulo Comunicação com o utilizador [► 289].</p> |
| 13         | <p><b>Botão ligar/desligar</b></p> <p>O MT-HV pode ser ligado ou desligado através do botão ligar/desligar.</p>   |



| Designação |  |
|------------|--|
| 14 / 15    | <p><b>Ligações do osciloscópio 2 (CH2)</b></p> <p>Aqui é possível ligar os cabos de teste ao osciloscópio 2 (CH2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermelho = sinal +</li> <li>• Preto = sinal -</li> </ul> |
| 16         | <p><b>Ligação ST3</b></p> <p>Aqui é possível ligar as pinças amperimétricas azul e verde.</p>  |
| 17 / 18    | <p><b>Ligações do osciloscópio 1 (CH1)</b></p> <p>Aqui é possível ligar os cabos de medição ao osciloscópio 1 (CH1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azul = sinal +</li> <li>• Preto = sinal -</li> </ul>   |



## 4.5. Cabo de teste de alta tensão



|    | Designação   |
|----|--|
| 19 | <b>Cabo de teste de alta tensão (vermelho)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ligação de teste de 4 mm (ficha de segurança) para adaptador de teste específico do fabricante</li> <li>Incl. tecla de função para iniciar e confirmar medições</li> </ul> |
| 20 | <b>Cabo de teste de alta tensão (preto)</b><br>Ligação de teste de 4 mm (ficha de segurança) para adaptador de teste específico do fabricante  |
| 21 | <b>Ponta de medição encaixável (preta)</b>   |
| 22 | <b>Ponta de medição encaixável (vermelha)</b>  |

## 4.6. Comunicação com o utilizador

Significado dos LEDs em diferentes interações:

| Interação  | LED |
|--|-----|
| Se o botão ligar/desligar for premido brevemente com o MT-HV no estado desligado, o LED acende-se a amarelo até ao fim da inicialização.   |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Quando a inicialização termina, o LED fica permanentemente aceso a verde e o MT-HV está pronto a funcionar.</li> <li>Se o botão ligar/desligar for premido prolongadamente com o MT-HV ligado, o LED pisca várias vezes a verde até o MT-HV ser completamente desligado.</li> </ul> |     |
| Se a ligação estiver inativa ou não estiver disponível uma ligação durante o funcionamento a bateria, o MT-HV desliga-se automaticamente após 2 minutos. Nesse caso, o LED acende-se a vermelho durante 60 segundos antes de o aparelho desligar.  |     |

| Interação   | LED  |
|---|--|
| Durante uma atualização, o LED pisca várias vezes a verde até a atualização ficar concluída.  |   |
| Se a medição de alta tensão estiver ativa, o LED fica permanentemente aceso a verde.  |   |
| Se a alta tensão for comutada para as pontas de medição, o LED fica permanentemente aceso a amarelo.  |   |
| Se o MT-HV estiver ligado via Bluetooth®, o LED fica permanentemente aceso a azul.  |   |
| <b>Explicação das indicações de estado da bateria:</b>  |  |
|   |  |
| <b>Mais de 40 % da carga total disponível</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando a bateria é carregada, a indicação de estado da bateria pisca a verde.</li> <li>• Quando a bateria está totalmente carregada, a indicação de estado da bateria acende permanentemente a verde.</li> </ul> | <br> |
|    |  |
| <b>20 % – 40 % da carga total disponível</b>  |  |
|    |  |
| <b>20 % ou menos disponível (é necessário carregar!)</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de menos de 10 % da carga total, a indicação de estado da bateria pisca a vermelho.</li> </ul>  |  |

## 5. Colocação em serviço

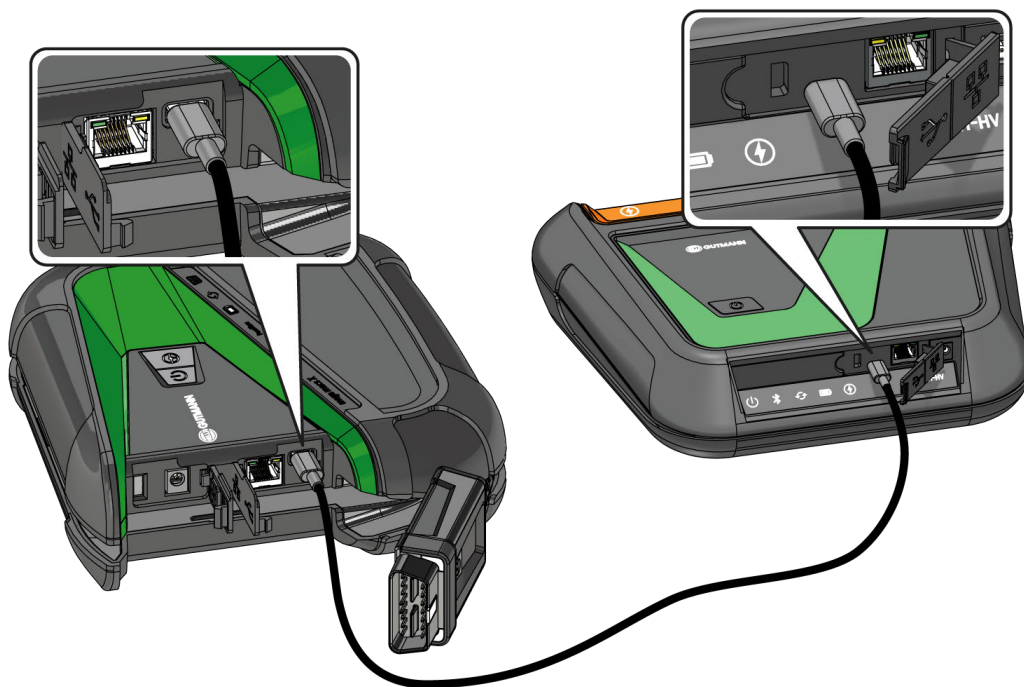
Este capítulo descreve como ligar o MT-HV ao mega macs X.

### 5.1. Ligar o MT-HV ao mega macs X

#### Primeira colocação em serviço:

Para ligar o MT-HV ao mega macs X pela primeira vez, proceder do seguinte modo:

1. Ligar o MT-HV ao mega macs X utilizando, para tal, o cabo USB-C incluído no material fornecido.



⇒ O mega macs X identifica automaticamente o MT-HV e inicia o processo de acoplamento.

2. Remover o cabo USB-C.

⇒ Agora, o MT-HV está ligado ao mega macs X.



#### NOTA

##### Funcionamento contínuo:

O MT-HV está ligado sem fios ao mega macs X através de Bluetooth®.

A ligação entre o aparelho de visualização, p. ex., tablet, e o mega macs X realiza-se sem fios, através de WLAN.

## 6. Medição de baixa tensão



### NOTA

Em alternativa, também é possível medir tensão, corrente e resistência com o módulo de técnica de medição MT 56.

Este capítulo descreve como realizar uma medição de baixa tensão com o módulo de técnica de medição MT 77. O procedimento exato pode ser consultado nas imagens abaixo.



### ⚠ CUIDADO

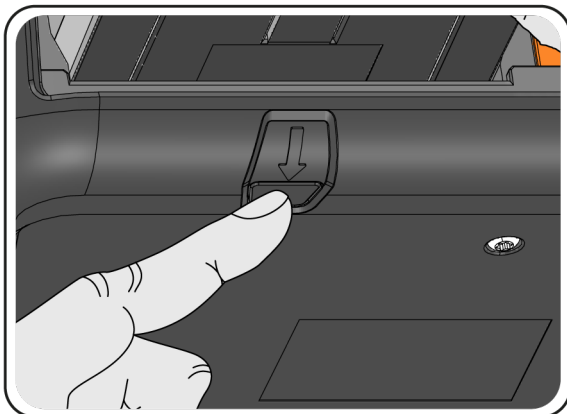
#### Perigo de choque elétrico/perigo de destruição do aparelho

Antes de realizar medições de resistência, continuidade, díodo ou capacidade, deve certificar-se de que a ligação à corrente da rede está desconectada e que todos os condensadores de alta tensão estão sem carga.

### 6.1. Inserir o MT 77 no MT-HV

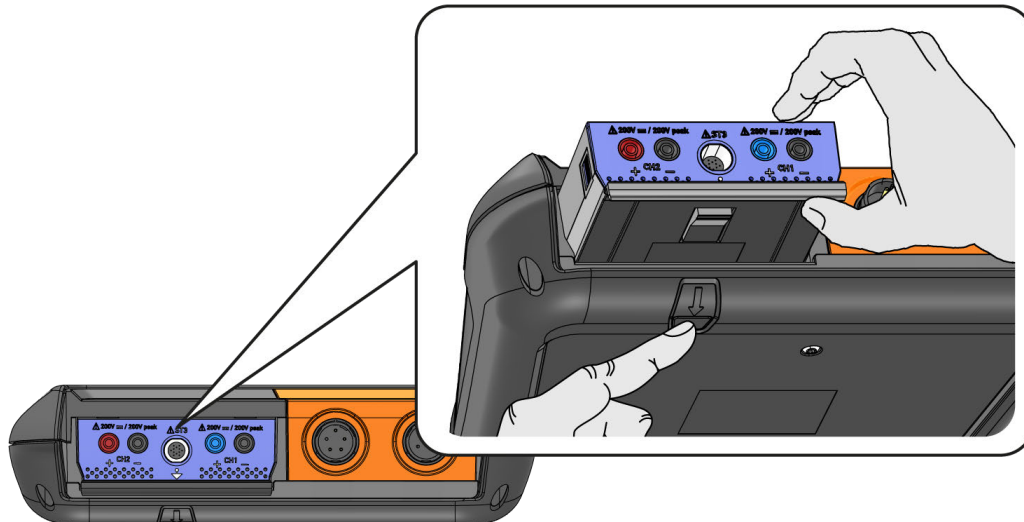
Para inserir o MT 77 no MT-HV, proceder do seguinte modo:

1. Premir a tecla de desbloqueio do MT-HV.



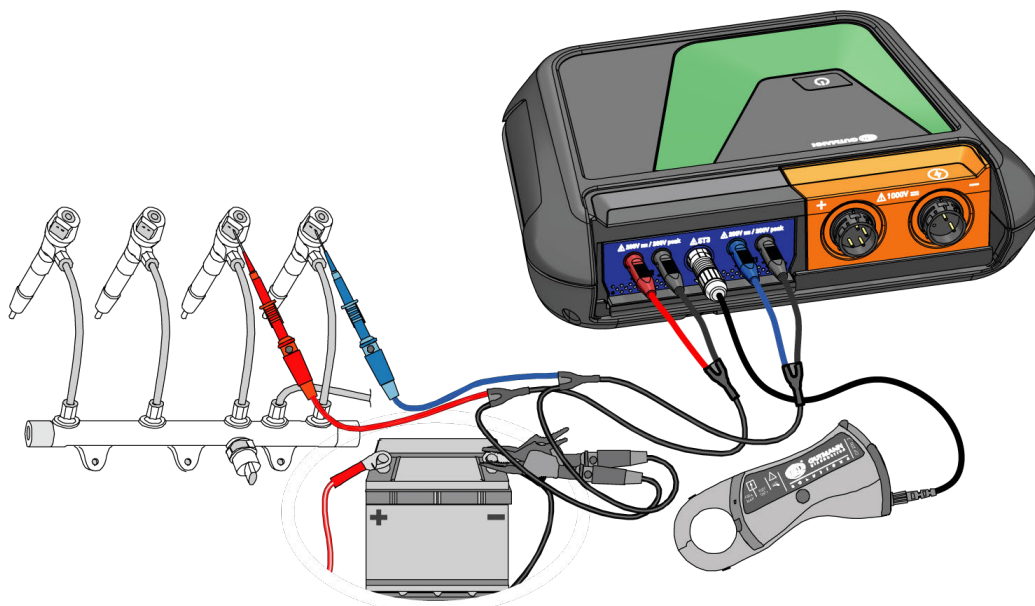
⇒ O módulo solta-se do respetivo compartimento.

2. Extrair o módulo do respetivo compartimento.
3. Encaixar o MT 77 no compartimento do módulo livre até ao fim.



⇒ Agora, o MT 77 está inserido no compartimento de módulo do MT-HV.

## **6.2. Inserir o cabo de teste no MT 77**

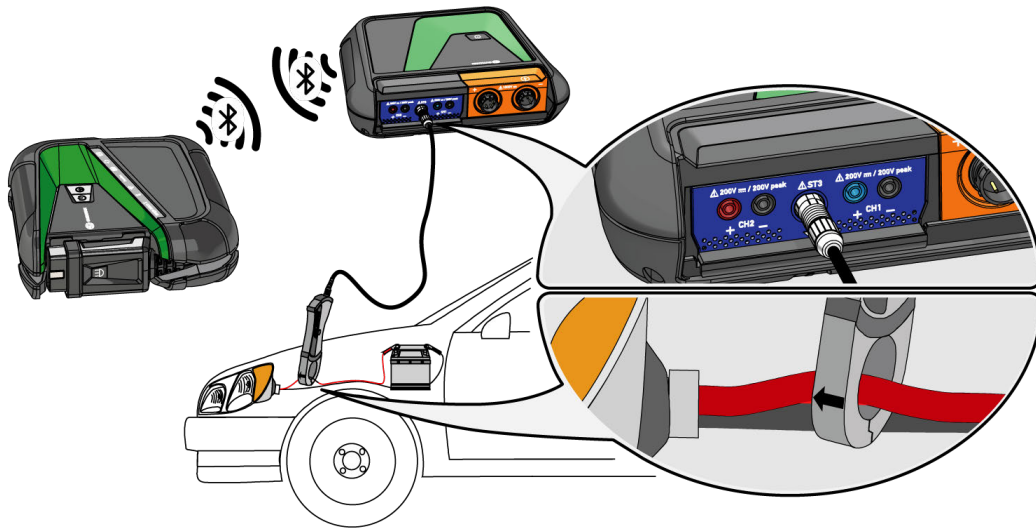


## **6.3. Ligar a pinça amperimétrica ao veículo e ao MT 77**



### **NOTA**

As pinças amperimétricas são acessórios opcionais.



## 7. Medição de alta tensão

Este capítulo descreve como realizar uma medição de alta tensão. O procedimento exato pode ser consultado nas imagens abaixo.

### 7.1. Ligar o cabo de teste de alta tensão ao MT-HV



#### ! PERIGO

##### Perigo de vida devido a tensão elétrica

Para realizar medições de alta tensão é necessário que o utilizador possua conhecimentos na área dos veículos motorizados e, conseqüentemente, conhecimentos sobre fontes de perigo e riscos existentes na oficina e no veículo motorizado, assim como uma qualificação adicional em função do país.



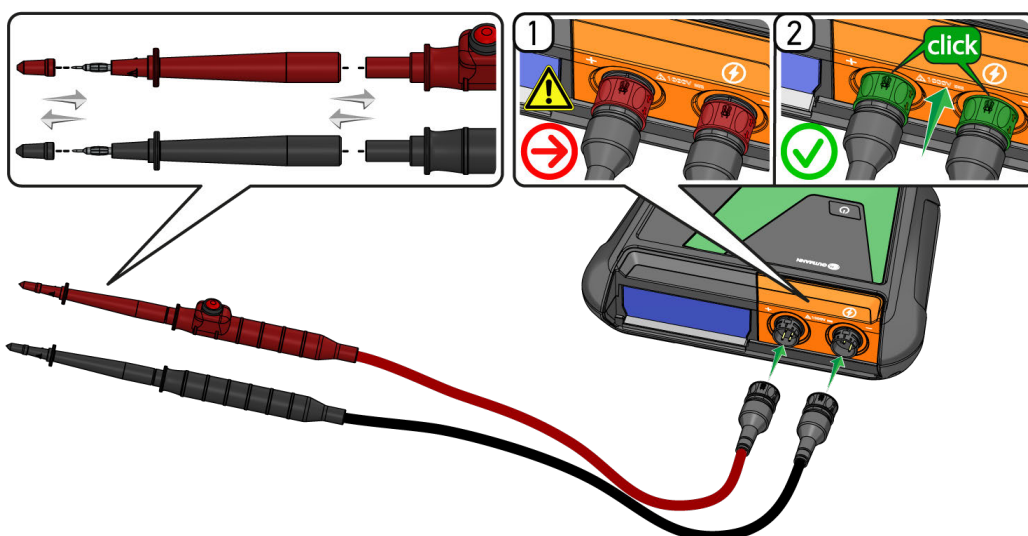
#### ! CUIDADO

##### Perigo de destruição do MT-HV e/ou do sistema eletrónico do veículo

Utilizar apenas pontas de medição e cabos de teste de alta tensão homologados.

Não remover a tampa de proteção dianteira das pontas de medição durante a execução das medições de alta tensão.

Verificar (controlo visual) as pontas de medição e os cabos de teste de alta tensão quanto a danos antes de cada utilização.



## 7.2. Executar a medição de alta tensão



### ⚠ PERIGO

#### Perigo de vida devido a tensão elétrica em veículos com sistemas de alta tensão

Para realizar medições de alta tensão é necessário que o utilizador possua conhecimentos na área dos veículos motorizados e, conseqüentemente, conhecimentos sobre fontes de perigo e riscos existentes na oficina e no veículo motorizado, assim como uma qualificação adicional em função do país.

Certificar-se de que o componente que se pretende avaliar está sem tensão.

Assegurar que não se toca em nenhuma ligação nem em nenhum cabo de ligação da bateria da propulsão elétrica.

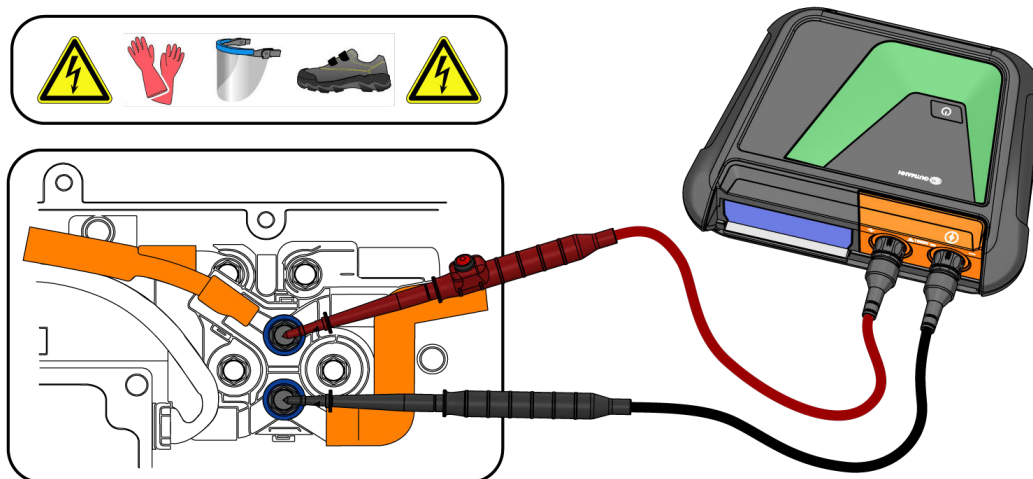
Garantir que não se toca em nenhum componente condutor de tensão.

Não remover a tampa de proteção dianteira das pontas de medição durante a execução das medições de alta tensão.



### NOTA

A figura seguinte serve apenas de exemplo.





## 8. Informações gerais

### 8.1. Cuidados e manutenção

Proceder aos cuidados e à manutenção do **MT-HV** tendo em consideração o seguinte:

- Não utilizar produtos de limpeza.
- Utilizar exclusivamente um pano seco.
- Substituir de imediato os cabos/acessórios danificados.
- Utilizar apenas peças de substituição originais. As peças podem ser encomendadas junto do Order Center (Central de Encomendas) da Hella Gutmann Solutions GmbH.

**Nota:** A bateria é vendida separadamente. Para substituir a bateria, é necessário desaparafusar a cobertura traseira da caixa:



#### ! PERIGO

##### Perigo de vida devido a tensão elétrica em veículos com sistemas de alta tensão

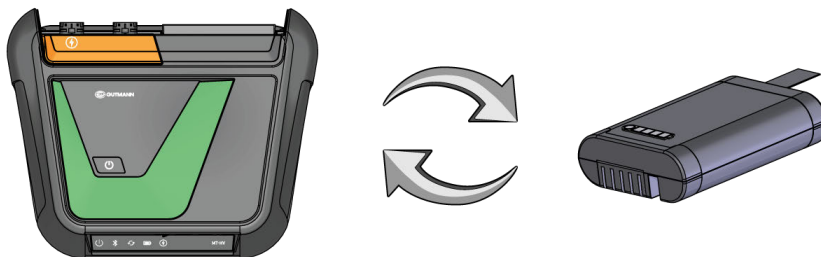
Durante o processo, certificar-se de que as pontas de medição e os cabos de teste de alta tensão não estão ligados a nenhum componente.

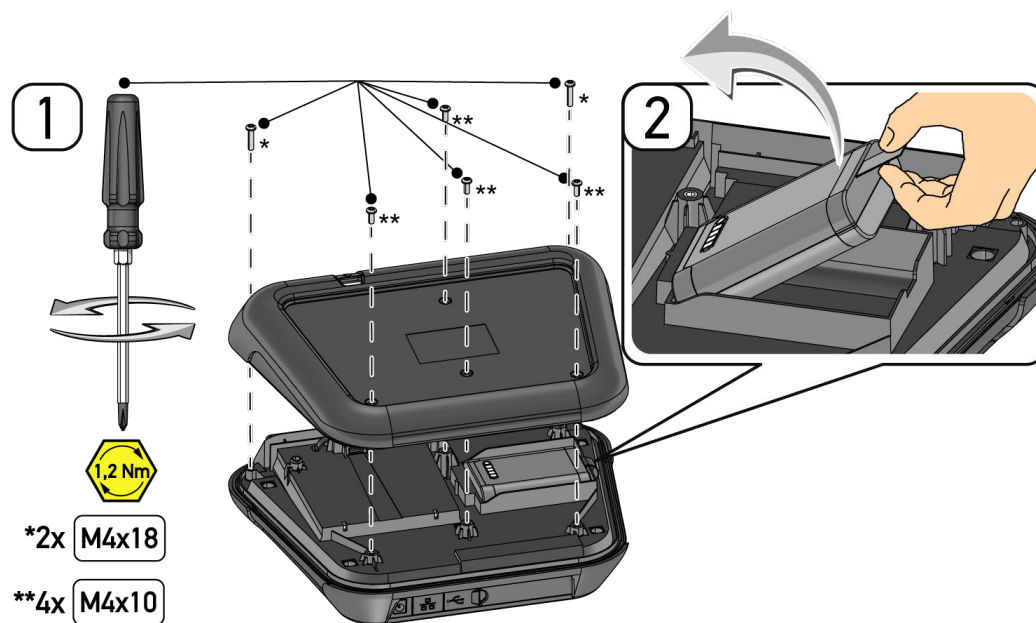


#### ! CUIDADO

##### Perigo de destruição do MT-HV e/ou do sistema eletrónico do veículo

Desligar a tensão de alimentação do MT-HV durante o processo.



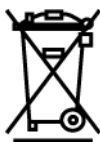


## 8.2. Eliminação



### NOTA

A diretiva aqui mencionada é aplicável apenas dentro da União Europeia.



Nos termos da Diretiva 2012/19/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 4 de julho de 2012 relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, assim como da legislação nacional relativa à comercialização, devolução e eliminação ecológica de aparelhos elétricos e eletrónicos (Lei alemã sobre equipamentos elétricos e eletrónicos — ElektroG) de 20.10.2015 na sua versão atual, comprometemo-nos a receber de volta este aparelho, colocado no mercado por nós após 13.08.2005, assim que tiver terminado a sua vida útil, sem quaisquer encargos, e a eliminá-lo em conformidade com as diretrizes acima mencionadas.

Visto o presente equipamento ser de uso exclusivamente comercial (B2B), este não pode ser entregue em centros de reciclagem públicos.

Mediante a indicação da data de aquisição e do número de aparelho, este pode ser eliminado pela:

#### **Hella Gutmann Solutions GmbH**

Am Krebsbach 2

D-79241 Ihringen

ALEMANHA

N.º reg. WEE: DE25419042

Telefone: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999


Mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Dados técnicos do MT-HV

|   |   |
|---|---|
| <b>Tensão de alimentação</b>                | 12...32 V    |
| <b>Potência absorvida</b>                   | 10...40 W   |
| <b>Consumo de corrente</b>                  | máx. 1 A  |
| <b>Tipo de bateria</b>                      | RRC2040   |
| <b>Temperatura ambiente</b>                 | Recomendado: 10 a 35 °C<br>Área de trabalho: 0 a 45 °C<br>Local de armazenamento: -10 a 60 °C   |
| <b>Adequado para ambiente húmido?</b>       | Não   |
| <b>Altura de utilização</b>                 | máx. 2.000 m acima do NHN (nível do mar)  |
| <b>Humidade relativa do ar</b>              | aprox. 10-90% (sem condensação)   |
| <b>Funcionamento contínuo</b>               | Sim   |
| <b>Peso</b>                                 | aprox. 1,7 kg   |
| <b>Dimensões</b>                            | 300 x 360 x 80 mm (C x L x A)   |
| <b>Tipo de proteção</b>                     | IP20  |
| <b>Proteção de sobrecarga</b>               | máx. 1 kV   |
| <b>Canais de medição</b>                    | 1 (isolado galvanicamente)  |
| <b>Grandezas dos módulos HV</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medição de alta tensão até 1 kV</li> <li>• Medição da ligação equipotencial</li> <li>• Medição da resistência de isolamento</li> <li>• Medição de resistência (ficha de serviço de alta tensão)</li> </ul> |
| <b>Portas</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>   |
| <b>Intervalos</b>                           |   |
| <b>Tensão</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gama de medição:</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Resolução:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Precisão:</b> ± (1% da leitura + 2 dígitos)</li> </ul>  |
| <b>Medição da resistência de isolamento</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gama de medição:</b> 10k...10GΩ</li> <li>• <b>Tensão de ensaio:</b> com ajuste variável até 1000 V DC em incrementos de 10 V</li> </ul>   |

| Intervalos   |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resolução:</b> 0,1</li> <li>• <b>Precisão:</b> <math>\pm</math> (3% da leitura + 3 dígitos)</li> </ul>  |
| <b>Resistência (ficha de serviço de alta tensão)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gama de medição:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Resolução:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Corrente de medição:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precisão:</b> <math>\pm</math> (2,5% da leitura + 4 dígitos)</li> </ul> |
| <b>Medição da ligação equipotencial</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gama de medição:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Resolução:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Corrente de medição:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precisão:</b> <math>\pm</math> (2,5% da leitura + 4 dígitos)</li> </ul> |
| Cabo de teste de alta tensão                         |   |
| <b>Vermelho</b>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprimento: 1500 mm</li> <li>• Peça de mão com tecla de função</li> <li>• Com ligação de teste de 4 mm para adaptador de teste específico do fabricante</li> <li>• Incl. ponta de medição encaixável</li> </ul>                             |
| <b>Preto</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprimento: 1500 mm</li> <li>• Peça de mão</li> <li>• Com ligação de teste de 4 mm para adaptador de teste específico do fabricante</li> <li>• Incl. ponta de medição encaixável</li> </ul>   |

## 8.4. Dados técnicos do MT 77

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Tensão de alimentação</b>          | 5 V  (através da porta de módulo) |
| <b>Potência absorvida</b>             | 0 W  |
| <b>Consumo de corrente</b>            | máx. 2 A   |
| <b>Temperatura ambiente</b>           | Recomendado: 10 a 35 °C<br>Área de trabalho: 0 a 45 °C<br>Local de armazenamento: -10 a 60 °C                        |
| <b>Adequado para ambiente húmido?</b> | Não  |
| <b>Altura de utilização</b>           | máx. 2.000 m acima do NHN (nível do mar)   |
| <b>Humidade relativa do ar</b>        | aprox. 10-90% (sem condensação)  |
| <b>Funcionamento contínuo</b>         | Sim  |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>Peso</b>                   | Aprox. 270 g  |
| <b>Dimensões</b>              | 43 x 110 x 136 mm (A x L x P)   |
| <b>Tipo de proteção</b>       | IP20  |
| <b>Largura de banda</b>       | máx. 10 MHz   |
| <b>Taxa de amostragem</b>     | 64 MSa/s  |
| <b>Capacidade de memória</b>  | 64 kB   |
| <b>Resolução em amplitude</b> | 14 bits   |
| <b>Proteção de sobrecarga</b> | máx. 200 V  |
| <b>Canais de medição</b>      | 2 (isolado galvanicamente)  |
| <b>Grandezas</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensão</li> <li>• Corrente (pinça amperimétrica externa)</li> <li>• Resistência</li> <li>• Pressão (kit LPD externo)</li> </ul>  |
| <b>Precisão da medição</b>    | +/- 2,5 %   |
| <b>Portas</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x tomadas de segurança 4 mm (2 por canal de medição)</li> <li>• 1x ST3 (de 12 pinos)</li> <li>• 1x porta de módulo (USB)</li> </ul> <p><u>Ligações ST3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x comunicação</li> <li>• 1x entrada de tensão 10-15 V</li> <li>• 1x saída de tensão +17 V</li> <li>• 2x osciloscópio (+/-)</li> <li>• 1x detecção de hardware (codificação)</li> <li>• 1x massa</li> </ul> |
| <b>Intervalos</b>             |   |
| <b>Tensão</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gama:</b> 10 posições, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>tensão mensurável:</b> máx. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Corrente</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pinça azul (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gama de medição: ± 700 A</li> <li>– Intensidade da corrente: máx. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>pinça verde (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Corrente mensurável: -10 - 40 A</li> <li>– Intensidade da corrente: máx. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Resistência</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gama:</b> 6 posições, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li> </ul>   |

**Intervalos**

- **Consumo de corrente:** 1-10 Ohm/250  $\mu$ A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25  $\mu$ A, 1 MOhm/2,5  $\mu$ A
- **Resistência mensurável:** aprox. 1 MOhm

**Pressão (com kit LPD)**

- **Gama:** 4 posições, 0,2-2 bar/Div
- **Pressão mensurável:** máx. 60 bar

# İçindekiler

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Bu kullanım kılavuzu hakkında .....</b>                  | <b>305</b> |
| 1.1. Kullanım kılavuzu kullanımı ile ilgili bilgiler.....      | 305        |
| <b>2. Kullanılan simgeler.....</b>                             | <b>306</b> |
| 2.1. Pasajları işaretleme .....                                | 306        |
| 2.2. Ürünün üzerindeki simgeler .....                          | 307        |
| <b>3. Kullanıcı talimatları .....</b>                          | <b>308</b> |
| 3.1. Güvenlik bilgileri.....                                   | 308        |
| 3.1.1. Genel güvenlik bilgileri.....                           | 308        |
| 3.1.2. MT-HV için güvenlik bilgileri .....                     | 308        |
| 3.1.3. Yüksek gerilim/şebeke gerilimi güvenlik bilgileri ..... | 309        |
| 3.1.4. Kimyasal yanıklara karşı güvenlik bilgileri .....       | 310        |
| 3.1.5. Yaralanma tehlikesine karşı güvenlik bilgileri.....     | 310        |
| 3.1.6. Hibrid/elektrikli araç güvenlik bilgileri.....          | 310        |
| 3.2. Risk sorumluluğu reddi .....                              | 311        |
| 3.2.1. Kullanıcının kanıt gösterme yükümlülüğü .....           | 311        |
| 3.2.2. Belgeleme.....  | 312        |
| <b>4. Cihaz açıklaması .....</b>                               | <b>313</b> |
| 4.1. Teslimat kapsamında olanlar .....                         | 313        |
| 4.1.1. Basic .....   | 313        |
| 4.1.2. Artı .....  | 313        |
| 4.1.3. Pro.....  | 314        |
| 4.1.4. Teslimat kapsamını kontrol etme.....                    | 314        |
| 4.2. Kullanım amacı.....                                       | 315        |
| 4.3. Bluetooth®-Fonksiyonunun kullanımı .....                  | 315        |
| 4.4. MT-HV.....  | 316        |
| 4.5. Yüksek voltaj ölçüm kablosu.....                          | 319        |
| 4.6. Kullanıcı iletişimi .....                                 | 319        |
| <b>5. Devreye alma .....</b>                                   | <b>321</b> |
| 5.1. MT-HV'yi mega macs X'e bağlama .....                      | 321        |
| <b>6. Alçak gerilim ölçümü .....</b>                           | <b>322</b> |
| 6.1. MT 77'nin MT-HV'ye takılması.....                         | 322        |
| 6.2. Ölçüm kablosunu MT 77'ye takma.....                       | 323        |

---

|  |            |
|--|------------|
| 6.3. Araca ve MT 77'ye pens ampermetreyi takma .....   | 323        |
| <b>7. Yüksek gerilim ölçümü.....</b>                   | <b>325</b> |
| 7.1. MT-HV'ye yüksek voltaj ölçüm kablosunu takma..... | 325        |
| 7.2. Yüksek gerilim ölçümünün yapılması .....          | 326        |
| <b>8. Genel bilgiler .....</b>                         | <b>327</b> |
| 8.1. Bakım ve muayene.....                             | 327        |
| 8.2. Tasfiye edilmesi.....                             | 328        |
| 8.3. MT-HV teknik verileri .....                       | 329        |
| 8.4. MT 77 teknik verileri .....                       | 330        |



# 1. Bu kullanım kılavuzu hakkında

Orijinal kullanım talimatı

Bu kullanım kılavuzunda, **MT-HV'yi** mümkün olan en keyifli ve sorunsuz şekilde kullanmaya başlamanızı sağlayacak en önemli bilgileri sizin için genel bir bakış içerisinde özetledik.

## 1.1. Kullanım kılavuzu kullanımı ile ilgili bilgiler

Bu kullanım kılavuzunda kullanıcıların güvenliğine yönelik önemli bilgiler yer alır.

[www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) altında diyagnoz cihazlarımızın, araçlarımızın ve diğer ürünlerimizin tüm el kitapçıklarını, talimatnamelerini, kullanım kılavuzlarını ve listelerini bulabilirsiniz.

[www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) adresindeki Hella Academy sayfamızı da ziyaret edin ve size faydası olacak çevrimiçi eğitim dokümanlarını ve diğer eğitim seçeneklerini kullanarak bilgi dağarcığınızı güçlendirin.

Kullanım kılavuzunun tamamını dikkatlice okuyun. Güvenlik bilgilerinin yer aldığı ilk sayfalara özellikle dikkat edin. Güvenlik bilgileri, ürün üzerinde çalışırken özellikle kullanıcıyı korumak içindir.

Ürünü kullanırken yaralanma ve yanlış işlemden kaynaklanabilecek bir zarar riskini önlemek için çalışma adımlarını açıklayan bölümlerin her birine ayrı ayrı tekrar bakılması tavsiye edilir.

Ürün, sadece otomotiv teknik eğitimi almış bir kişi tarafından kullanılabilir. Bilgi ve eğitime dayanan bilgiler bu kullanım kılavuzunda tekrar açıklanmaz.

Üretici, kullanım kılavuzunda ve cihaz üzerinde önceden haber vermeksizin değişiklik yapma hakkını saklı tutar. Bu nedenle güncelleme olup olmadığını kontrol etmenizi tavsiye ederiz. Ürünün başkasına satılması veya verilmesi halinde, bu kullanım kılavuzu da ürünle birlikte teslim edilmelidir.

Kullanım kılavuzu, cihazın tüm kullanım ömrü boyunca her zaman el altında ve erişilebilir olacak şekilde muhafaza edilmelidir.

## 2. Kullanılan simgeler

### 2.1. Pasajları işaretleme



#### TEHLİKE

Bu işaret, bir önlem alınmazsa ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilecek tehlikeli bir durum olduğunu gösterir.



#### UYARI

Bu işaret, bir önlem alınmazsa ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilecek muhtemel tehlikeli bir durum olduğunu gösterir.



#### DİKKAT

Bu işaret, bir önlem alınmazsa küçük veya hafif yaralanmayla sonuçlanabilecek muhtemel tehlikeli bir durum olduğunu gösterir.



Bu işaretler dönen parçaları gösterir.



Bu işaret, tehlikeli bir gerilimin/yüksek gerilimin olduğunu gösterir.



Bu işaret, muhtemel bir ezilme tehlikesinin olduğunu gösterir.



Bu işaret, muhtemel bir eli yaralanması olabileceğini gösterir.



#### ÖNEMLİ

**ÖNEMLİ** ile işaretlenmiş tüm metinler, diyagnoz cihazında veya çevresinde bir tehlike oluşabileceğini gösterir. Bu nedenle burada bulunan uyarı veya talimatlara kesinlikle uyulmalıdır.



#### NOT

**Not** ile işaretlenmiş metinler önemli ve yararlı bilgiler içerir. Bu metinlerin dikkate alınması tavsiye edilir.



### Üzerinde çarpı işareti bulunan çöp kutusu

Bu işaret, ürünün ayrı bir ürün kutusuna atılması gerektiği anlamına gelmektedir.

Çöp kutusu altında bulunan çubuk sembolü, ürünün 13.08.2005 tarihinden sonra tedavülde olup olmadığını gösterir.



### El kitapçığı dikkate alınmalıdır

Bu işaret, el kitapçığının her zaman mevcut olması ve okunması gerektiğini gösterir.

## 2.2. Ürünün üzerindeki simgeler



### TEHLİKE

Bu işaret, bir önlem alınmazsa ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilecek tehlikeli bir durum olduğunu gösterir.



### UYARI

Bu işaret, bir önlem alınmazsa ölüm veya ciddi yaralanmayla sonuçlanabilecek muhtemel tehlikeli bir durum olduğunu gösterir.



### DİKKAT

Bu işaret, bir önlem alınmazsa küçük veya hafif yaralanmayla sonuçlanabilecek muhtemel tehlikeli bir durum olduğunu gösterir.



### El kitapçığı dikkate alınmalıdır

Bu işaret, el kitapçığının her zaman mevcut olması ve okunması gerektiğini gösterir.



### Doğru akım

Bu işaret, bir doğru akımın mevcut olduğunu gösterir.

Doğru akım, elektrik geriliminin uzun bir süre boyunca değişmemesi demektir.



### Kutuplama

Bu işareti gerilim kaynağının pozitif bağlantısını gösterir.



### Şase bağlantısı

Bu işareti gerilim kaynağının şase bağlantısını gösterir.

## **3. Kullanıcı talimatları**

### **3.1. Güvenlik bilgileri**

#### **3.1.1. Genel güvenlik bilgileri**



- MT-HV, sadece motorlu araçlarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. MT-HV'yi kullanan kişinin otomotiv tekniği ve dolayısıyla atölyede veya motorlu araçlarda meydana gelebilecek tehlikeler ve riskler hakkında bilgisi olması gerekir.
- Yüksek gerilim ölçümleri yapabilmek için ilave olarak ülkeye özel bir kalifikasyon gereklidir.
- Kullanıcı, MT-HV'yi kullanmadan önce kullanım kılavuzunu ve gerektiğinde mega macs X'in kullanıcı belgelerini tamamen ve itinayla okumalıdır.
- Farklı bölümler halinde verilen tüm bilgiler ve açıklamalar, MT-HV'nin kullanım kılavuzunda ve mega macs X'in kullanıcı belgesinde bulunmaktadır. MT-HV üzerindeki tüm simgeler ile ardındaki önlemler ve güvenlik bilgileri ayrıca dikkate alınmalıdır.
- Ayrıca iş güvenliği daireleri, sendikalar, motorlu taşıt üreticileri ve çevre yönetmelikleri tarafından geçerli standart olarak uyması gereken tüm genel yönergelere, kanunlara, mevzuatlara ve davranış kurallarına bir atölyenin dikkat etmesi gerekir.

#### **3.1.2. MT-HV için güvenlik bilgileri**



Kullanıcının yaralanmasına veya MT-HV'nin bozulmasına neden olabilecek yanlış kullanımı önlemek için şunlara dikkat edin:

- MT-HV'yi ve tüm bağlantı kablolarını sıcak cisimlerden uzak tutun.
- MT-HV'yi ve tüm bağlantı kablolarını döner parçalardan uzak tutun.
- Tüm bağlantı kablolarının/aksesuar parçalarının hasar durumunu düzenli olarak kontrol edin (kısa devre nedeniyle MT-HV bozulabilir).
- Sadece izin verilen ölçüm uçlarını ve yüksek voltaj ölçüm kablolarını kullanın.
- Ölçüm uçlarını ve yüksek voltaj ölçüm kablolarını düzenli olarak ve her kullanımdan önce hasar olup olmadığını kontrol edin (görsel muayene).
- Yüksek voltaj ölçümleri yaparken ölçüm uçlarının önündeki koruyucu kapağı çıkarmayın.



- İzin verilen çalışma ve ortam sıcaklığı aşılmamalıdır.
- Su, yağ veya benzin gibi sıvılara karşı MT-HV'yi koruyun. MT-HV su geçirmez değildir.
- MT-HV'nin darbe almasını önleyin ve yere düşürmeyin.
- MT-HV'nin arızalanması durumunda derhal Hella Gutmann firmasına veya bir Hella Gutmann ticari partnerine haber verin.

### **3.1.3. Yüksek gerilim/şebeke gerilimi güvenlik bilgileri**



Yüksek gerilim ölçümleri yapabilmek için kullanıcı, otomotiv tekniği ve dolayısıyla atölyede veya motorlu araçlarda meydana gelebilecek tehlikeler ve riskler hakkında bilgi sahibi olmalı ve ilave olarak ülkeye özel bir kalifikasyona sahip olması gerekir.

Elektrikli sistemlerde sık sık yüksek gerilimler oluşur. Hasarlı parçalarda gerilim atlamaları örn. sensörlerin ısırması sonucu veya gerilim taşıyan parçalara temas sonucu, elektrik çarpması tehlikesi söz konusudur. Gerilim atlamaları örn. ateşleme sisteminin birincil ve ikincil tarafında, araca olan bağlantısında, aydınlatma donanımlarında veya konnektörler ile kablo demetinde olur. Bu nedenle aşağıdakilere dikkat edin:

- Sadece topraklanmış koruma kontaklı akım beslemeleri kullanın.
- Sadece sertifikalı veya ürünle birlikte verilen güç kablosunu kullanın.
- Sadece orijinal kablo setini kullanın.
- Bağlantı kabloları üzerindeki gerilim baskısı sınır değerini aşmamalıdır
- Ölçülen gerilimlerin tehlikeli şebeke geriliminden ayrı olarak çift koruması veya gelişmiş koruması olması gerekir. Ölçüm kabloları üzerindeki gerilim baskısı sınır değerini aşmamalıdır. Pozitif ve negatif gerilimin eşzamanlı ölçümü sırasında izin verilen ölçüm aralığının aşılmadığından emin olun.
- Kabloların ve güç adaptörlerinin hasarlı olup olmadıklarını düzenli olarak kontrol edin.
- Montaj çalışmalarını (örn. araca MT HV'nin bağlanması veya bileşenlerin değiştirilmesi) kontak kapalıyken yapın.
- Kontak açıkken yapılan çalışmalarda, gerilim taşıyan parçalara dokunmayın.

### **3.1.4. Kimyasal yanıklara karşı güvenlik bilgileri**



Amacına uygun olmayan kullanımda bataryadan elektrolit sızabilir ve gözleri, solunum organlarını ve cildi yakabilir. Bu nedenle aşağıdakilere dikkat edin:

- Bataryada tüm çalışmalar sırasında uygun kişisel koruyucu donanım kullanın.
- Vücudun herhangi bir yerine veya kıyafetlere sıçrayan asitleri hemen suyla yıkayın ve hemen bir doktora başvurun.
- Asit buharlarının solunması halinde hemen bir doktora başvurulmalıdır.

### **3.1.5. Yaralanma tehlikesine karşı güvenlik bilgileri**



Araç üzerinde çalışırken dönen parçalar veya aracın hareket etmesi sonucu yaralanma tehlikesi söz konusudur. Bu nedenle aşağıdakilere dikkat edin:

- Kaymasını önlemek için aracı emniyete alın.
- Otomatik araçları ayrıca park konumuna getirin.
- Motorun kontrolsüz çalıştırılmasını önlemek için start/stop sistemini devre dışı bırakın.
- MT-HV'yi araca sadece kontak kapalıyken bağlayın.
- Motor çalışırken dönen parçalara elinizle müdahale etmeyin.
- Kabloyu dönen parçaların yakınına döşemeyin.
- Yüksek gerilim taşıyan parçalarda hasar olup olmadığını kontrol edin.

### **3.1.6. Hibrid/elektrikli araç güvenlik bilgileri**



Yüksek gerilim sistemlerinde çalışmalar sadece uygun kişisel koruyucu donanım ile yürütülebilir.

Hibrid/elektrikli araçlarda çok yüksek gerilim oluşur. Hasarlı parçalarda gerilim atlamaları örn. sensörlerin ısırması sonucu veya gerilim taşıyan parçalara temas sonucu, elektrik çarpması tehlikesi söz konusudur. Araçtaki yüksek gerilim hafif bir dikkatsizlikte ölümcül olabilir. Bu nedenle aşağıdakilere dikkat edin:

- Yüksek gerilim sistemi sadece aşağıda listelenen uzmanlar tarafından kapatılmalıdır:
  - Yüksek gerilim teknisyeni



- Hibrid veya elektrikli araçlardaki faaliyetler için yetkin elektrik uzmanı
- Elektrik uzmanı
- Çalışma alanlarına uyarı işaretleri yerleştirin veya bariyerler kurun.
- Yüksek gerilim sisteminde ve yüksek gerilim hatlarında hasar olup olmadığını kontrol edin (görsel muayene!).
- Yüksek gerilim sisteminin güç bağlantısını kesme:
  - Üreticiye ve araca özel yönergeleri dikkate alın.
- Araç üreticisinin talimatlarına uyun.
- Yüksek gerilim sisteminin yeniden aktive olmaması için önlemlerin alınması:
  - Kontak anahtarını çıkarın ve güvenli bir yere koyun.
  - Yüksek voltaj servis fişini güvenli bir yere kaldırın ve batarya ana şalterini yeniden aktive olmaması için önlem alın.
  - Batarya ana şalterini, konnektörleri vb. kör tapalar, kapaklar veya izole bant kullanarak ve bir uyarı bilgisi yapııştırarak izole edin.
- Gerilimin olmadığı, MT-HV veya başka, izinli bir ölçüm cihazı ile kontrol edilmelidir. Yüksek gerilim kapalı olsa dahi hala kalıntı gerilim olabilir.
- Yüksek gerilim sistemini toprağa bağlayın ve kısa devre yaptırın (sadece 1000 voltluk bir gerilim gerekli).
- Gerilimin yakınlarındaki parçaları ve bileşenleri 1000 voltun altında bir gerilim olduğunda örn. yalıtım örtüsü, hortum veya plastik kapaklar yardımıyla kapatın. Gerilim 1000 voltun üzerinde olduğunda çevredeki bileşenler için yeterli koruma sağlayacak şekilde yeterince büyük bu tip için tasarlanmış özel yalıtım levhaları/kuruma plakaları yerleştirin.
- Yüksek gerilim sisteminin yeniden aktive edilmesinden önce aşağıdakilere dikkat edilmelidir:
  - Kullanılan tüm alet ve gereçleri hibrid/elektrikli araçtan çıkarın.
  - Yüksek gerilim sisteminin kısa devre ve topraklamasını iptal edin. Artık hiç bir kabloya dokunmayın.
  - Daha önce çıkarılmış koruyucuları tekrar yerletirin.
  - Vites pozisyonlarının koruyucu önlemlerini kaldırın.

## **3.2. Risk sorumluluğu reddi**

### **3.2.1. Kullanıcının kanıt gösterme yükümlülüğü**

Ürünün kullanıcısı teknik açıklamalar, işletme talimatları, bakım, muayene ve güvenlik bilgileri için yetkin olduğunu kanıtlamalıdır.

### **3.2.2. Belgeleme**

Listelenmiş uyarılar, en sık meydana gelen hataların nedenlerini açıklar. Burada yer verilemeyen hataların veya henüz tespit edilmemiş olan hata kaynaklarının genellikle başka nedenleri vardır. Hella Gutmann Solutions GmbH firması başarısız, gereksiz yapılmış veya kurallara uygun gerçekleştirilmemiş onarım çalışmaları için sorumluluk üstlenmez.

Yanlış oldukları tespit edilen veya yanlış görüntülenen verilerin, bilgilerin kullanılması durumunda ve verilerin bir araya getirilmesi sırasında ortaya çıkan herhangi bir hata için Hella Gutmann Solutions GmbH firması sorumluluk üstlenmez. Hella Gutmann Solutions GmbH, yukarıda belirtilen hatalar ve yanlış kullanım nedeniyle ortaya çıkabilecek ek kar veya firma değeri kaybına yönelik hiçbir sorumluluk kabul etmez.

Hella Gutmann Solutions GmbH firması kullanım kılavuzunun ve özel güvenlik bilgilerinin dikkate alınmaması sonucu meydana gelen hasarlar veya işletim arızaları için sorumluluk üstlenmez.


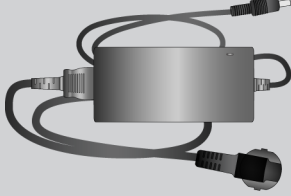

Ürünün kullanıcısı teknik açıklamalar, işletme talimatları, bakım, muayene ve güvenlik bilgileri için yetkin olduğunu kanıtlamalıdır.




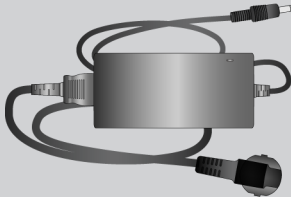

## 4. Cihaz açıklaması



### 4.1. Teslimat kapsamında olanlar

#### 4.1.1. Basic

| Sayı | Tanım                       |  |
|------|-----------------------------|--|
| 1    | MT-HV                       |    |
| 1    | Güç adaptörü ve kablo       |   |
| 1    | USB kablosu (Tip C - Tip C) |  |
| 1    | Kullanım kılavuzu           |  |

#### 4.1.2. Artı

| Sayı | Tanım                       |  |
|------|-----------------------------|--|
| 1    | MT-HV                       |  |
| 1    | Güç adaptörü ve kablo       |  |
| 1    | USB kablosu (Tip C - Tip C) |  |

| Sayı | Tanım                                     |  |
|------|---|--|
| 1    | Yüksek voltaj ölçüm kablosu siyah/kırmızı |  |
| 1    | Kullanım kılavuzu                         |  |

### 4.1.3. Pro

| Sayı | Tanım                                     |  |
|------|---|--|
| 1    | <b>MT-HV</b>                              |    |
| 1    | Güç adaptörü ve kablo                     |   |
| 1    | USB kablosu (Tip C - Tip C)               |  |
| 1    | Yüksek voltaj ölçüm kablosu siyah/kırmızı |  |
| 1    | MT 77                                     |  |
| 1    | Ölçüm kablosu siyah/mavi                  |  |
| 1    | Ölçüm kablosu siyah/kırmızı               |  |
| 1    | Kullanım kılavuzu                         |  |

### 4.1.4. Teslimat kapsamını kontrol etme

Herhangi bir hasar durumunda geri iade edebilmek için teslimattan hemen sonra, teslimat kapsamındakileri kontrol edin.

Teslimat kapsamını aşağıdaki adımları izleyerek kontrol edin:

1. Paketi açın ve birlikte verilerin teslimat listesine göre içindekilerin eksik olup olmadığını kontrol edin. Teslimat sırasında meydana gelmiş bir hasar belirlendiği zaman teslimat paketini açın ve **MT-HV'de** başka gizli bir hasar olup olmadığını kontrol edin. Tüm teslimat sırasında ve **MT-HV'de** meydana gelmiş hasarlar bir hasar raporu olarak teslimatçı tarafından kayıt altına alınmalıdır.
2. **MT-HV'yi** paketinden çıkarın.



### ⚠ DİKKAT

#### **MT-HV'deki olası gevşek parçalar nedeniyle kısa devre tehlikesi**

MT-HV'nin ve/veya araç elektroniğinin zarar görme tehlikesi

Modülde gevşek parçaların olması durumunda asla MT-HV'yi çalıştırmayın. Böyle bir durumda derhal Hella Gutmann firmasına veya bir Hella Gutmann ticari partnerine haber verin.

3. **MT-HV'de** mekanik hasar olup olmadığını ve hafifçe sallayarak içinde monte edilmemiş parça bulunup bulunmadığını kontrol edin.

## **4.2. Kullanım amacı**

**MT-HV** gerilim, akım, direnç ve basınç ölçümünün yapılmasını mümkün kılan, mobil bir ölçme tekniği modülüdür.

**MT-HV**, hem yüksek hem de alçak gerilim ölçümleri için kullanılabilir. Yüksek gerilim ölçümleri için takılı olan yüksek gerilim ölçme tekniği modülü kullanılır. Alçak gerilim ölçümleri için **MT-HV'ye** ek bir ölçme tekniği modülü takılabilir.

**MT-USB** sadece **Hella Gutmann'in mega macs X'i** ile çalıştırılabilir. **mega macs X** ve **MT-HV** arasındaki iletişim Bluetooth® üzerinden gerçekleşir. Diğer üreticilerin cihazları desteklenmez. **MT-HV** aşağıdaki bakım/gerilim ölçümleri için uygun *değildir*:

- elektrikli makine ve cihazlar
- Ev elektriği
- Elektrik şebekesi/şebeke gerilimi

**MT-HV Hella Gutmann** tarafından belirtilen şekilde kullanılmaması **MT-HV'nin** ve **mega macs X'in** güvenlik korumasının arızalanmasına yol açabilir.

## **4.3. Bluetooth®-Fonksiyonunun kullanımı**



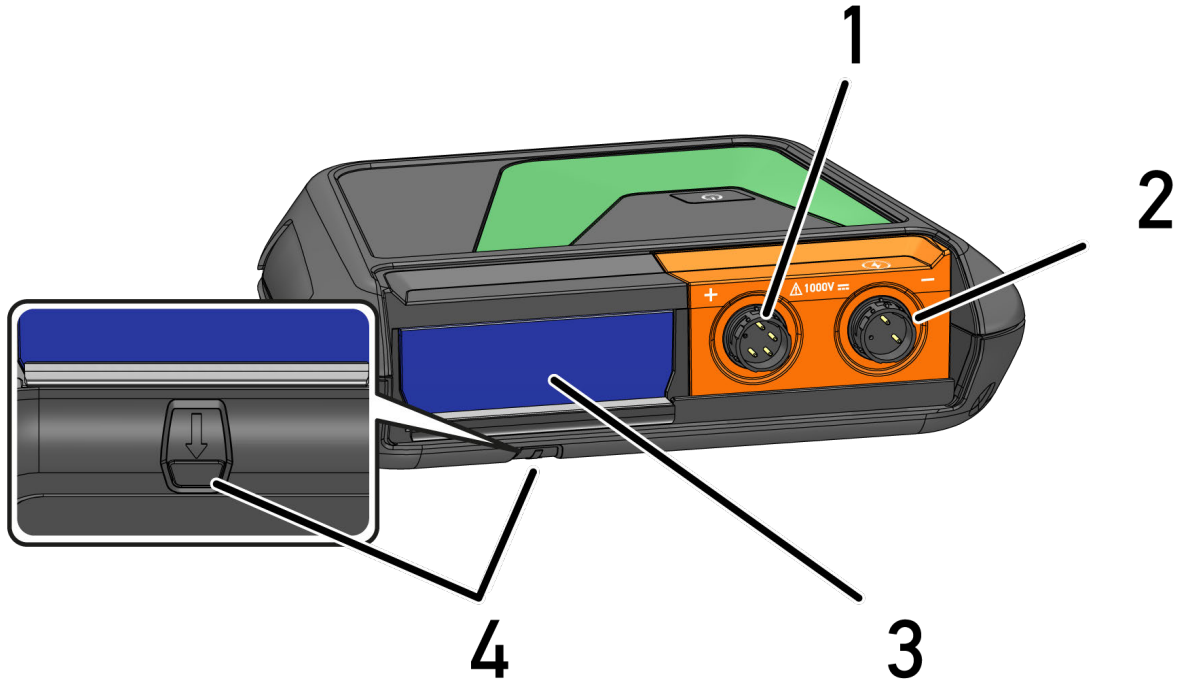
### NOT

MT-HV, alternatif olarak USB kablosu üzerinden de mega macs X ile çalıştırılabilir.

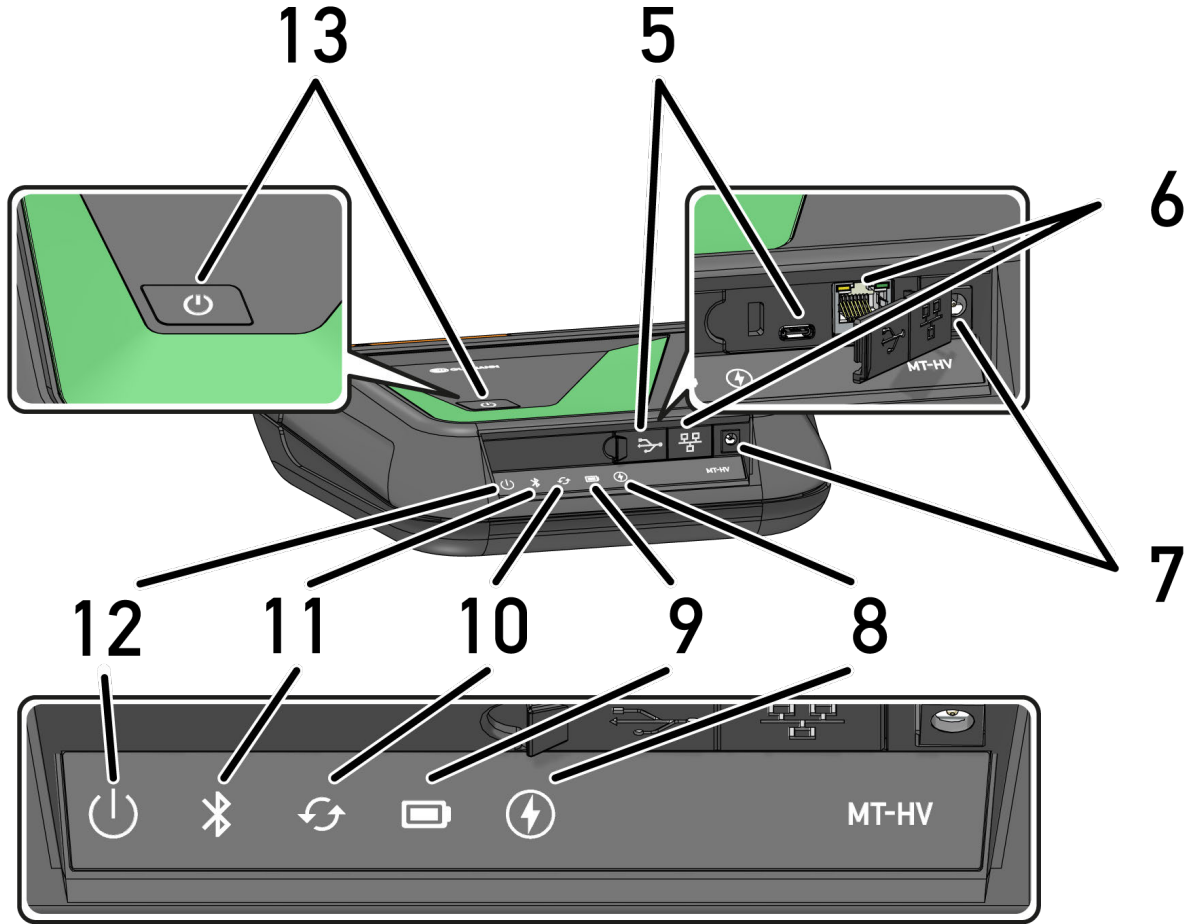
Bluetooth®-Fonksiyonunun kullanımı bazı ülkelerde ilgili yasa ve yönetmeliklerle kısıtlanmış veya yasak olabilir.

Bluetooth®-Fonksiyonunu kullanmadan önce kendi ülkeniz için geçerli olan yönetmelikleri dikkate alın.

## 4.4. MT-HV

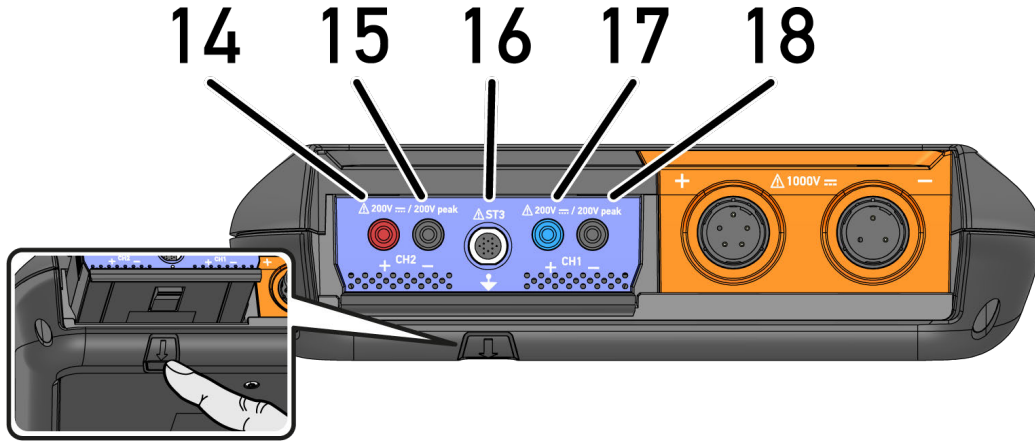


| Tanım |  |
|-------|--|
| 1     | <p><b>Yüksek voltaj ölçüm kablosu bağlantısı</b></p> <p>Buraya kırmızı yüksek voltaj ölçüm kablosu bağlanır.</p>   |
| 2     | <p><b>Yüksek voltaj ölçüm kablosu bağlantısı</b></p> <p>Buraya siyah yüksek voltaj ölçüm kablosu bağlanır.</p>   |
| 3     | <p><b>Modül yuvası</b></p> <p>Modül yuvasına ilave bir modül (örn. MT 77) takılabilir.</p>   |
| 4     | <p><b>Kilit açma düğmesi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kilit açma tuşu üzerinden modülün kilidi açılabilir ve modül, MT-HV'den çıkartılabilir.</li> <li>Kilit açma tuşu üzerinden takılı olan modülün tamamen yerine oturmuş olup olmadığı kontrol edilebilir.</li> </ul> |



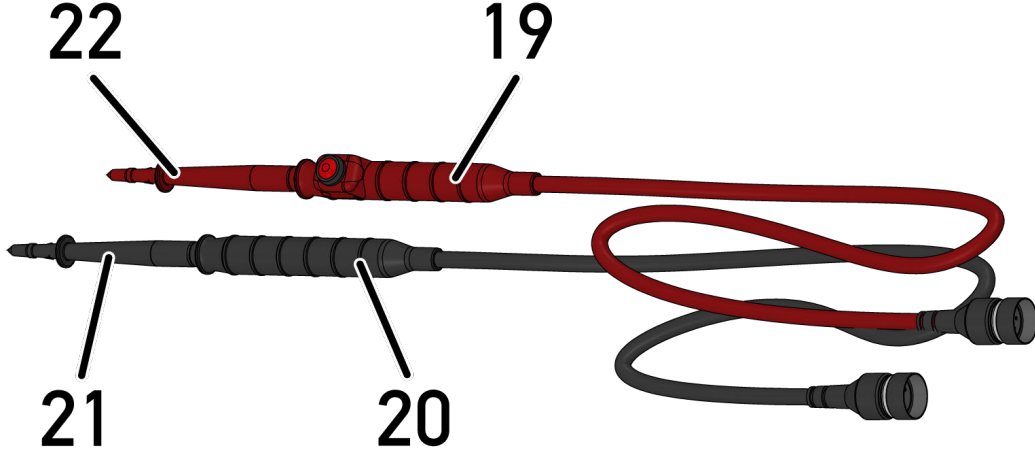
|    | Tanım   |
|----|---|
| 5  | <b>USB-C arabirimi</b>  |
| 6  | <b>Ethernet arayüzü</b>   |
| 7  | <b>Güç kaynağı girişi</b><br>Güç kaynağı soketi üzerinden MT-HV'ye gerilim sağlamak ve dahili aküyü şarj etmek için bir güç adaptörü bağlanabilir.  |
| 8  | <b>Yüksek gerilim</b><br>Bu LED, başka durumların yanı sıra bir yüksek gerilim ölçümünün etkin olup olmadığını veya ölçüm uçlarına yüksek gerilimin uygulanıp uygulanmadığını (örneğin bir yalıtım direnci ölçümünde) gösterir.<br>Farklı durum göstergeleri Kullanıcı iletişimi [► 319] bölümünde açıklanmaktadır. |
| 9  | <b>Batarya durum göstergesi</b><br>Bu LED, bataryanın şarj durumunu gösterir.<br>Kullanıcı iletişimi [► 319] bölümünde farklı batarya durum göstergeleri açıklanmaktadır.   |
| 10 | <b>Güncelleme</b><br>Bu LED, bir güncelleme yapıldığını gösterir.   |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>   |

|    |   |
|----|---|
|    | <b>Tanım</b>  |
|    | Bu LED, MT-HV'nin Bluetooth® üzerinden bağlandığını gösterir.   |
| 12 | <b>MT-HV durumu</b><br>Bu LED, başka durumların yanı sıra MT-HV'nin etkin veya işletim hazır olup olmadığını gösterir. Farklı durum göstergeleri Kullanıcı iletişimi [► 319] bölümünde açıklanmaktadır. |
| 13 | <b>Açma/kapama tuşu</b><br>Açma/kapama tuşuyla MT-HV açılabilir ve kapatılabilir.   |



|         |  |
|---------|--|
|         | <b>Tanım</b>   |
| 14 / 15 | <b>Scope 2 (CH2) bağlantıları</b><br>Burada Scope 2'e (CH2) ölçüm kabloları bağlanabilir. <ul style="list-style-type: none"> <li>• kırmızı = sinyal +</li> <li>• siyah = sinyal -</li> </ul> |
| 16      | <b>ST3 bağlantısı</b><br>Buraya mavi ve yeşil pens ampermetre bağlanabilir.  |
| 17 / 18 | <b>Scope 1 (CH1) bağlantıları</b><br>Burada Scope 1'e (CH1) ölçüm kabloları bağlanabilir. <ul style="list-style-type: none"> <li>• mavi = sinyal +</li> <li>• siyah = sinyal -</li> </ul>    |

## 4.5. Yüksek voltaj ölçüm kablosu



|    | Tanım   |
|----|---|
| 19 | <b>Yüksek voltaj ölçüm kablosu (kırmızı)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• üreticiye özel test adaptörleri için 4 mm test bağlantısı (güvenlik fişi)</li> <li>• ölçümleri başlatmak veya onaylamak için fonksiyon tuşu ile birlikte</li> </ul> |
| 20 | <b>Yüksek voltaj ölçüm kablosu (siyah)</b><br>üreticiye özel test adaptörleri için 4 mm test bağlantısı (güvenlik fişi)   |
| 21 | <b>Takılabilir ölçüm ucu (siyah)</b>  |
| 22 | <b>Takılabilir ölçüm ucu (kırmızı)</b>  |

## 4.6. Kullanıcı iletişimi

Etkileşime bağlı olarak LED'lerin anlamı:

| Etkileşim   | LED |
|---|-----|
| MT-HV kapalı durumdayken açma/kapama tuşuna kısa süreli basıldığı zaman çalıştırma işlemi tamamlanana kadar LED sarı yanar.   |     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Çalıştırma işlemi tamamlandıktan sonra LED sürekli yeşil yanar ve MT-HV işleme hazırdır.</li> <li>• MT-HV açık durumdayken açma/kapama tuşuna uzun basıldığı zaman, MT-HV tamamen kapanana dek LED birkaç kere yeşil yanıp söner.</li> </ul> |     |
| Bağlantı devre dışıysa veya akü işletiminde bağlantı yoksa, MT-HV 2 dakika sonra kapanır. Bundan önce LED, 60 saniye süresince sürekli kırmızı yanar.   |     |
| Bir güncelleme yapıldığında, güncelleme işlemi sona erene dek LED birkaç kere yeşil yanıp söner.  |     |

| Etkileşim   | LED  |
|---|--|
| Yüksek gerilim ölçümü etkin olduğunda, LED sürekli yeşil yanar.   |   |
| Ölçüm uçlarına yüksek gerilim uygulandığında, LED sürekli sarı yanar.   |   |
| MT-HV, Bluetooth® üzerinden bağlı olduğunda, LED sürekli mavi yanar.  |   |
| <b>Akü durum göstergelerinin açıklaması:</b>  |  |
|    |  |
| <b>Şarj sürecinin % 40'ından fazlası şarj oldu</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Batarya şarj olurken, batarya durum göstergesi yeşil renkte yanıp söner.</li><li>Batarya tam şarj olduğu zaman batarya durum göstergesi sürekli olarak yeşil yanar.</li></ul> | <br><br> |
|    |  |
| <b>Şarj sürecinin % 20 - % 40'ı şarj oldu</b>   |  |
|    |  |
| <b>Şarj seviyesi % 20 veya daha düşüktür (şarj edilmesi gerekir!)</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Şarj seviyesi % 10'dan daha düşük olduğunda batarya durum göstergesi kırmızı renkte yanıp söner.</li></ul>  |  |



## 5. Devreye alma

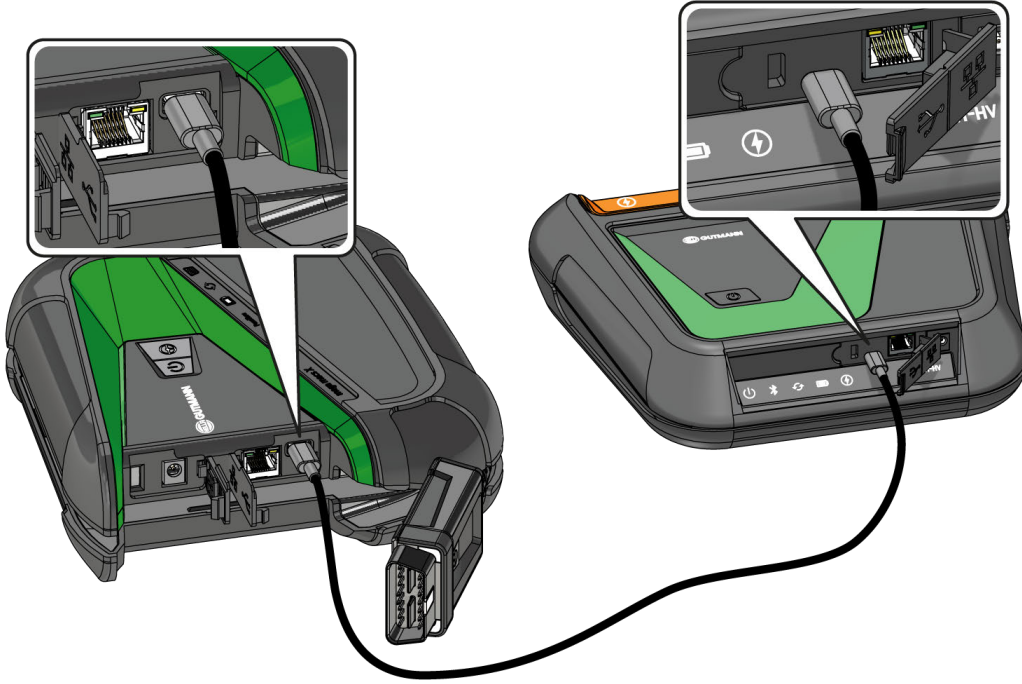
Bu bölümde MT-HV'nin mega macs X'e nasıl bağlanacağı açıklanmaktadır.

### 5.1. MT-HV'yi mega macs X'e bağlama

#### İlk çalıştırma:

MT-HV'nin mega macs X'e ilk bağlantısı için aşağıdaki işlemleri uygulayın:

1. MT-HV'yi teslimat kapsamındaki USB-C kablosuyla mega macs X'e bağlayın.



⇒ mega macs X, MT-HV'yi otomatik olarak algılar ve bağlantı işlemini başlatır.

2. USB-C kablosunu çıkartın.

⇒ MT-HV, şimdi mega macs X'e bağlıdır.



#### NOT

#### Kesintisiz çalışma:

MT-HV, kablosuz olarak, Bluetooth® üzerinden mega macs X'e bağlıdır.

Görüntüleme cihazı (örn. tablet) ile mega macs X arasındaki bağlantı, kablosuz olarak, Wi-Fi üzerinden kurulur.

## 6. Alçak gerilim ölçümü



### NOT

Gerilim, akım ve direnç ölçümü için alternatif olarak MT 56 ölçme tekniği modülü de kullanılabilir.

Bu bölümde MT 77 ölçme tekniği modülü ile birlikte alçak gerilim ölçümünün nasıl yapılması gerektiği açıklanmaktadır. İzlenecek süreç aşağıda grafiklerde gösterilmektedir.



### DİKKAT

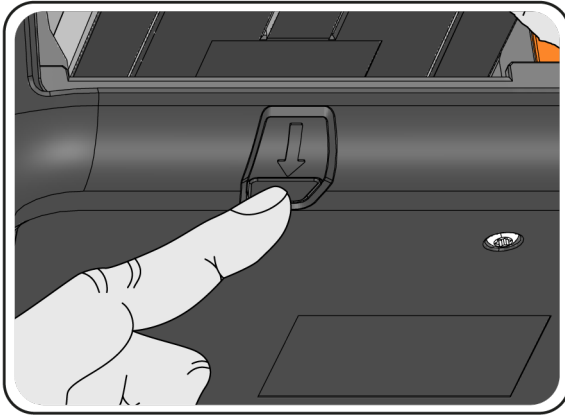
#### Elektrik çarpma tehlikesi / Cihazın hasar görme tehlikesi

Direnç, süreklilik, diyotlar veya kapasite ile ilgili ölçümler yapmadan önce ana güç kaynağının bağlantısının kesildiğinden ve tüm yüksek gerilim kondansatörlerin boşaltıldığından emin olun.

### 6.1. MT 77'nin MT-HV'ye takılması

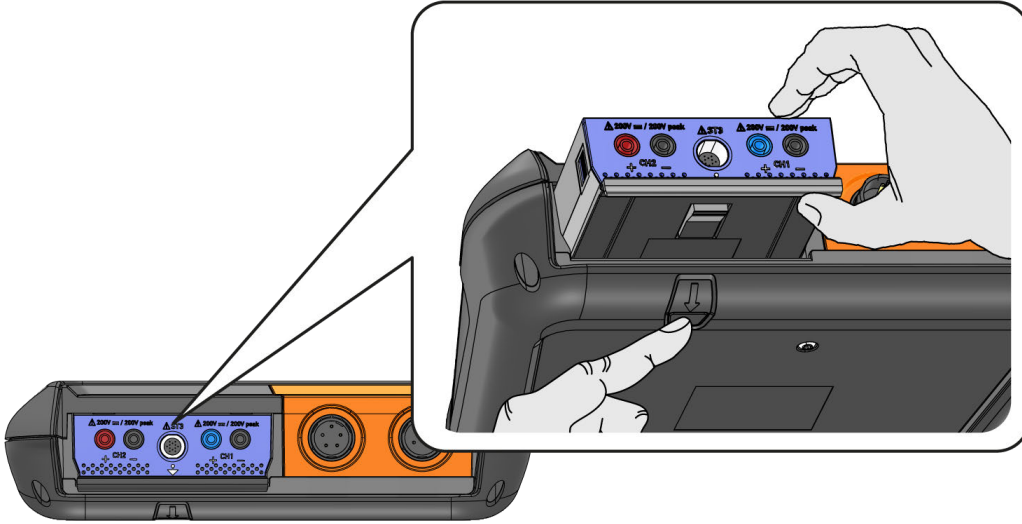
MT 77'yi MT-HV'ye takmak için aşağıdaki işlemleri uygulayın:

1. MT-HV'nin kilit açma tuşuna basın.



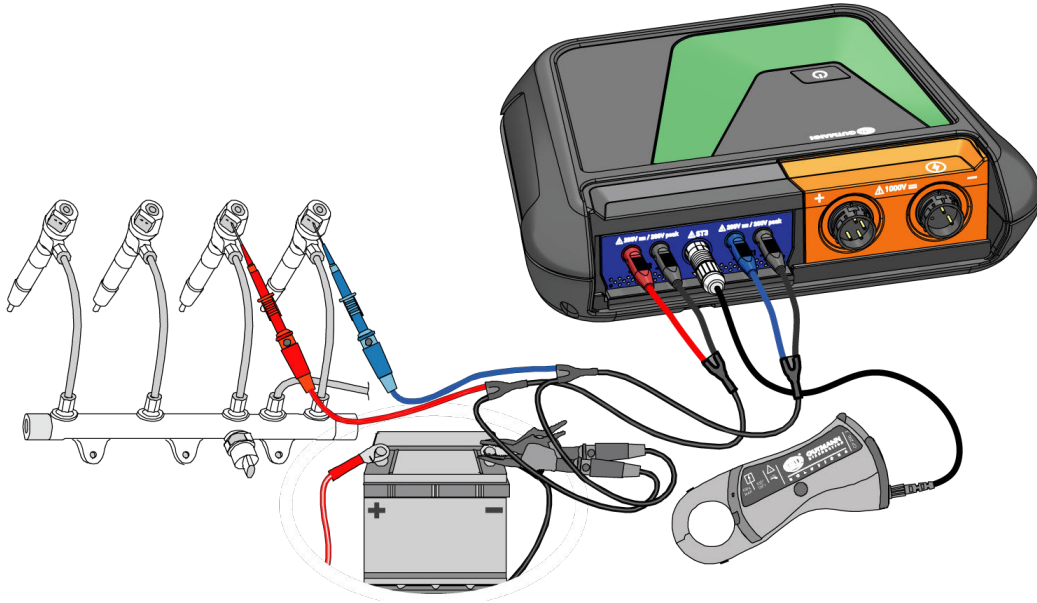
⇒ Modülü, modül yuvasından ayırılır.

2. Modülü, modül yuvasından çekerek çıkarın.
3. MT 77'yi tamamen yerine oturana kadar boş modül yuvasına takın.



⇒ MT 77, şimdi MT-HV'nin modül yuvasına takılıdır.

## **6.2. Ölçüm kablosunu MT 77'ye takma**

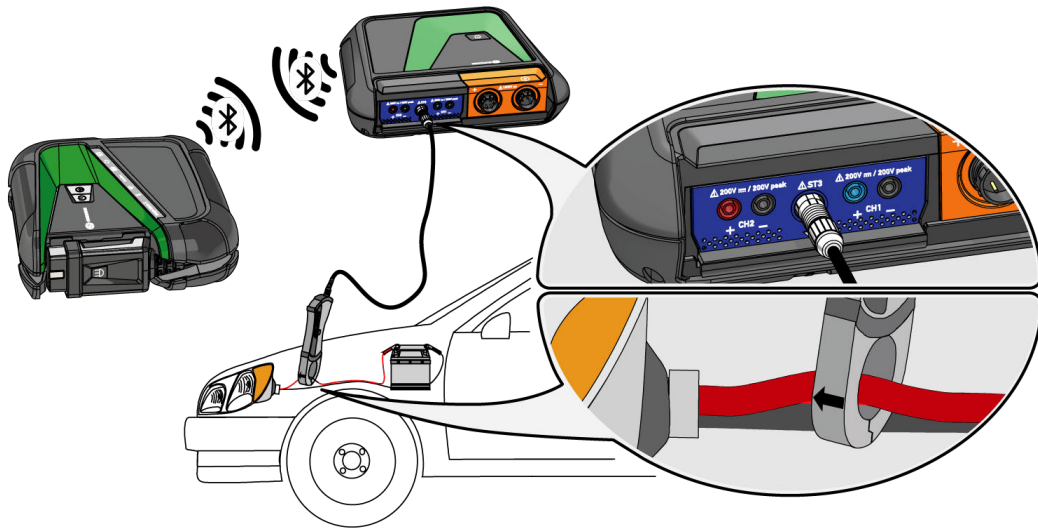


## **6.3. Araca ve MT 77'ye pens ampermetreyi takma**



**NOT**

Pens ampermetreler, isteğe bağlı aksesuarlardır.



## 7. Yüksek gerilim ölçümü

Bu bölümde yüksek gerilim ölçümünün nasıl yapılması gerektiği açıklanmaktadır. İzlenecek süreç aşağıda grafiklerde gösterilmektedir.

### 7.1. MT-HV'ye yüksek voltaj ölçüm kablosunu takma



#### ⚠ TEHLİKE

##### Elektriksel gerilimden kaynaklanan hayati tehlike

Yüksek gerilim ölçümleri yapabilmek için kullanıcı, otomotiv tekniği ve dolayısıyla atölyede veya motorlu araçlarda meydana gelebilecek tehlikeler ve riskler hakkında bilgi sahibi olmalı ve ilave olarak ülkeye özel bir kalifikasyona sahip olması gerekir.



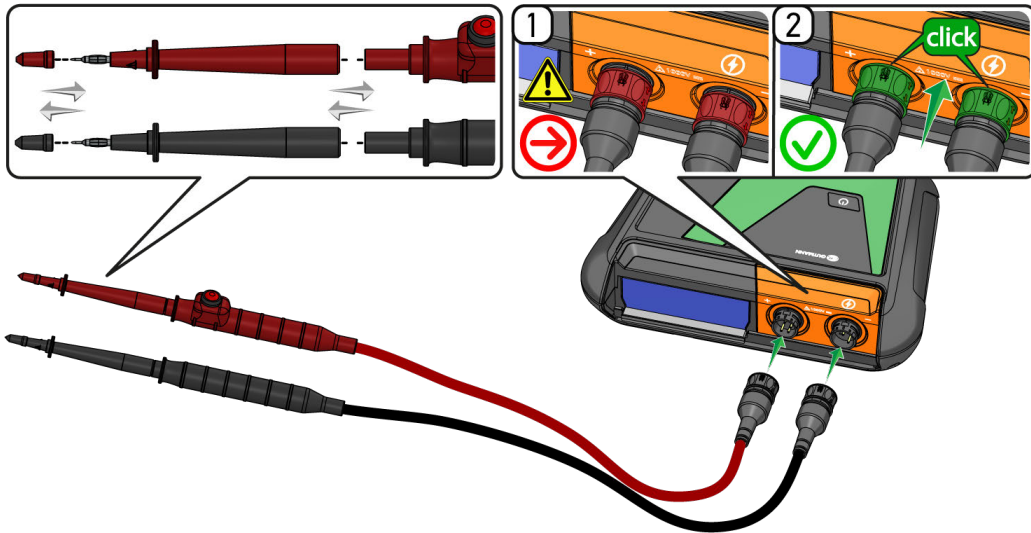
#### ⚠ DİKKAT

##### MT-HV'nin ve/veya araç elektroniğinin zarar görme tehlikesi

Sadece izin verilen ölçüm uçlarını ve yüksek voltaj ölçüm kablolarını kullanın.

Yüksek voltaj ölçümleri yaparken ölçüm uçlarının önündeki koruyucu kapağı çıkarmayın.

Ölçüm uçlarını ve yüksek voltaj ölçüm kablolarını her kullanımdan önce hasar olup olmadığını kontrol edin (görsel muayene).



## 7.2. Yüksek gerilim ölçümünün yapılması



### ⚠ TEHLİKE

#### Yüksek gerilim sistemi olan araçlarda elektriksel gerilimden kaynaklanan hayati tehlike

Yüksek gerilim ölçümleri yapabilmek için kullanıcı, otomotiv tekniği ve dolayısıyla atölyede veya motorlu araçlarda meydana gelebilecek tehlikeler ve riskler hakkında bilgi sahibi olmalı ve ilave olarak ülkeye özel bir kalifikasyona sahip olması gerekir.

Değerlendirilecek olan bileşende gerilim olmadığından emin olun.

Elektrikli akünün herhangi bir bağlantı ve bağlantı kablosu ile temas etmediğinden emin olun.

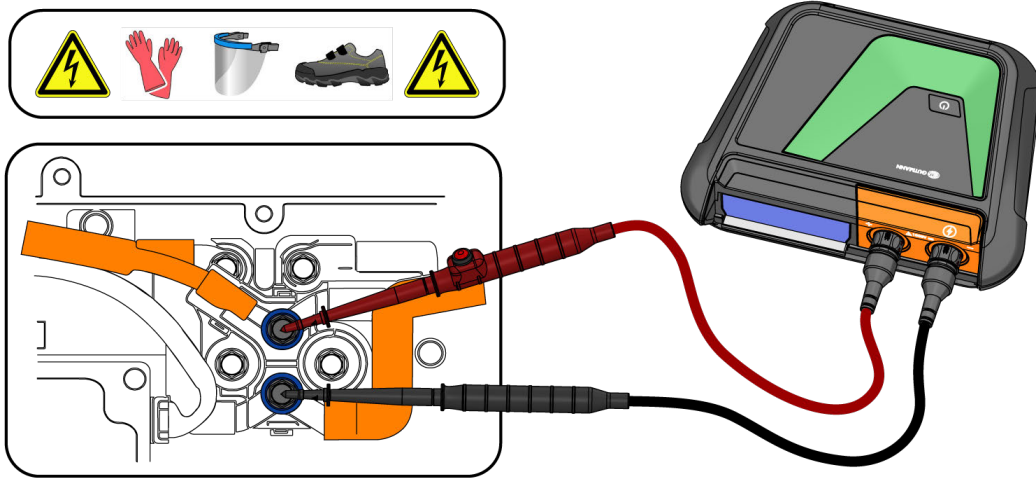
Gerilim altında olan hiçbir bileşen ile temas olmadığından emin olun.

Yüksek voltaj ölçümleri yaparken ölçüm uçlarının önündeki koruyucu kapağı çıkarmayın.



### NOT

Aşağıdaki resim örnek niteliğindedir.



## 8. Genel bilgiler

### 8.1. Bakım ve muayene

MT-HV'nin bakım ve muayenesinde aşağıdakileri dikkate alın:

- Temizleme maddeleri kullanmayın.
- Sadece kuru bir bez kullanın.
- Hasar görmüş olan kabloları/aksesuarları hemen değiştirin.
- Sadece orijinal yedek parçalar kullanın. Bunlar Hella Gutmann GmbH sipariş merkezinden sipariş edilebilir.

**Not:** Akü ayrı olarak temin edilebilir. Aküyü değiştirmek için, arka muhafaza kapağının vidalarının çıkarılması gerekir.



#### ⚠ TEHLİKE

**Yüksek gerilim sistemi olan araçlarda elektriksel gerilimden kaynaklanan hayati tehlike**

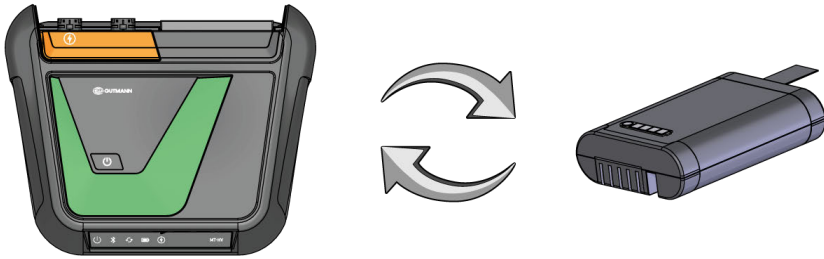
Süreç devam ederken ölçüm uçlarının ve yüksek voltaj ölçüm kablolarının bir bileşene bağlı olmadığından emin olun.

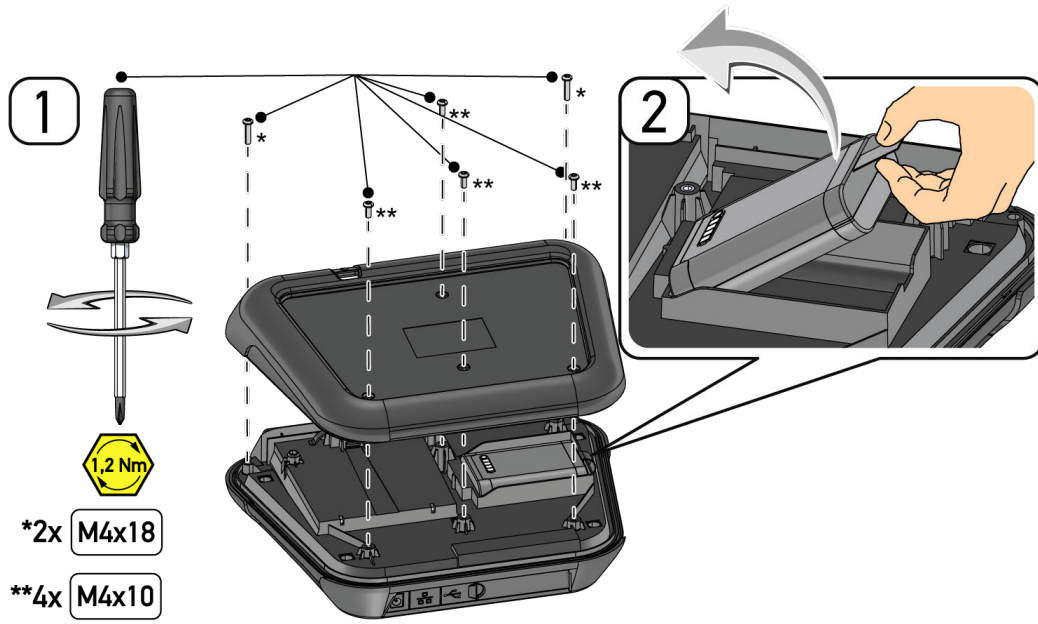


#### ⚠ DİKKAT

**MT-HV'nin ve/veya araç elektroniğinin zarar görme tehlikesi**

İşlem sırasında MT-HV'yi güç kaynağından ayırın.





## 8.2. Tasfiye edilmesi



### NOT

Burada verilen yönerge sadece Avrupa Birliği içinde geçerlidir.



Elektrikli ve elektronik eski cihazlara yönelik Avrupa Parlamentosu'nun 2012/19/EU yönetmeliği ve Avrupa Konseyi'nin 4. Temmuz 2012 tarihli kararı ve elektrikli ve elektronik cihazların yürürlüğe sokulmasına, iade edilmesine ve çevreye zarar vermeden imha edilmesine yönelik olan 16 Mart 2005 tarihli ulusal kanun uyarınca (Elektrikli ve elektronik cihazlar kanunu ElektroG) 13.08.2005 tarihinde yürürlüğe soktuğumuz cihazı, kullanım ömrü sona erdikten sonra ücretsiz olarak geri almayı ve yukarıda belirtilen yönetmelikler uyarınca imha etmeyi taahhüt ederiz. Elektrikli ve elektronik eski cihazlara yönelik Avrupa Parlamentosu'nun 2012/19/EU Yönetmeliği ve Avrupa Konseyi'nin 4 Temmuz 2012 tarihli kararı ve elektrikli ve elektronik cihazların yürürlüğe sokulmasına, iade edilmesine ve çevreye zarar vermeden imha edilmesine yönelik olan 20.10.2015 tarihli ulusal kanunun güncel olarak geçerli olan versiyonu uyarınca (Elektrikli ve elektronik cihazlar kanunu ElektroG) 13.08.2005 tarihinde yürürlüğe soktuğumuz cihazı, kullanım ömrü sona erdikten sonra ücretsiz olarak geri almayı ve yukarıda belirtilen yönetmelikler uyarınca imha etmeyi taahhüt ederiz.

Söz konusu cihaz tamamen ticari amaçlı kullanılmış bir cihaz olduğundan (B2B) kamu çöp toplama tesislerinde tasfiye edilmemelidir.

Cihaz, satış tarihinin ve cihaz numarasının belirtilmesiyle şuralarda tasfiye edilebilir:

**Hella Gutmann Solutions GmbH**

Am Krebsbach 2



79241 Ihringen

ALMANYA


WEEE tescil numarası: DE25419042

Telefon: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

Mail: info@hella-gutmann.com

### **8.3. MT-HV teknik verileri**

|  |  |
|--|--|
| <b>Güç kaynağı gerilimi</b>            | 12...32 V   |
| <b>Güç çekimi</b>                      | 10...40 W  |
| <b>Akım çekimi</b>                     | maks. 1 A  |
| <b>Batarya tipi</b>                    | RRC2040  |
| <b>Ortam sıcaklığı</b>                 | önerilen: 10...35 °C<br>Çalışma aralığı: 0...45 °C<br>Depolama alanı: -10...60 °C  |
| <b>Islak ortamlar için uygun mu?</b>   | hayır  |
| <b>Uygulamanın yüksekliği</b>          | Deniz seviyesinden maksimum 2.000 m  |
| <b>Bağıl hava nemi</b>                 | Yaklaşık % 10-90 (yoğunlaşmamış)   |
| <b>Kesintisiz çalışma</b>              | evet   |
| <b>Ağırlık</b>                         | ca. 1,7 kg   |
| <b>Boyutları</b>                       | 300 x 360 x 80 mm (U x G x Y)  |
| <b>Koruma türü</b>                     | IP20   |
| <b>Aşırı yük koruması</b>              | maks. 1 kV   |
| <b>Ölçüm kanalları</b>                 | 1 (galvanik olarak ayrılmıştır)  |
| <b>HV modüllerinin ölçüm değerleri</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 kV'ye kadar yüksek gerilim ölçümü</li><li>• Eş potansiyel bağlanma ölçümü</li><li>• Yalıtım direnci ölçümü</li><li>• Direnç ölçümü (servis fişi)</li></ul> |
| <b>Arabirimler</b>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• USB-C</li><li>• Bluetooth®</li><li>• RJ45</li></ul>  |
| <b>Aralıklar</b>                       |  |
| <b>Gerilim</b>                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ölçüm aralığı:</b> ± 1000 V DC</li><li>• <b>Çözünürlük:</b> 0,1 V</li></ul>   |

| Aralıklar                            |   |
|--------------------------------------|---|
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Doğruluk:</b> <math>\pm</math> (okunan değerin %1'i + 2 hane)</li> </ul>  |
| <b>Yalıtım direnci ölçümü</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ölçüm aralığı:</b> 10k...10G<math>\Omega</math></li> <li>• <b>Test gerilimi:</b> 10 Volt'luk adımlar halinde 1000 V DC değerine kadar değişken ayarlanabilir</li> <li>• <b>Çözünürlük:</b> 0,1</li> <li>• <b>Doğruluk:</b> <math>\pm</math> (okunan değerin %3'i + 3 hane)</li> </ul> |
| <b>Direnç (servis fişi)</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ölçüm aralığı:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Çözünürlük:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Ölçüm akımı:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Doğruluk:</b> <math>\pm</math> (okunan değerin %2,5'i + 4 hane)</li> </ul>   |
| <b>Eş potansiyel bağlanma ölçümü</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ölçüm aralığı:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Çözünürlük:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Ölçüm akımı:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Doğruluk:</b> <math>\pm</math> (okunan değerin %2,5'i + 4 hane)</li> </ul>   |
| Yüksek voltaj ölçüm kablosu          |   |
| <b>Kırmızı</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzunluk: 1500 mm</li> <li>• Fonksiyon tuşlu el aleti</li> <li>• üreticiye özel test adaptörleri için 4 mm test bağlantısı ile</li> <li>• takılabilir ölçüm ucu ile birlikte</li> </ul>   |
| <b>siyah</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uzunluk: 1500 mm</li> <li>• El aleti</li> <li>• üreticiye özel test adaptörleri için 4 mm test bağlantısı ile</li> <li>• takılabilir ölçüm ucu ile birlikte</li> </ul>   |

## 8.4. MT 77 teknik verileri

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Güç kaynağı gerilimi</b>          | 5 V $\overline{\text{---}}$ (modül arabirimi üzerinden)                           |
| <b>Güç çekimi</b>                    | 0 W   |
| <b>Akım çekimi</b>                   | maks. 2 A   |
| <b>Ortam sıcaklığı</b>               | önerilen: 10...35 °C<br>Çalışma aralığı: 0...45 °C<br>Depolama alanı: -10...60 °C |
| <b>Islak ortamlar için uygun mu?</b> | hayır   |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Uygulamanın yüksekliđi</b> | Deniz seviyesinden maksimum 2.000 m  |
| <b>Bađıl hava nemi</b>        | Yaklařık % 10-90 (yođunlařmamıř)   |
| <b>Kesintisiz çalıřma</b>     | evet   |
| <b>Ađırlık</b>                | Yaklařık 270 g   |
| <b>Boyutları</b>              | 43 x 110 x 136 mm (Y x G x D)  |
| <b>Koruma türü</b>            | IP20   |
| <b>Dalga boyu</b>             | Maks. 10 MHz   |
| <b>Örnekleme oranı</b>        | 64 MSa/s   |
| <b>Bellek derinliđi</b>       | 64 kB  |
| <b>Genlik çözünürlüđü</b>     | 14 bit   |
| <b>Ařırı yük koruması</b>     | maks. 200 V  |
| <b>Ölçüm kanalları</b>        | 2 (galvanik olarak ayrılmıřtır)  |
| <b>Ölçüm deđereri</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerilim</li> <li>• Akım (harici pens ampermetre)</li> <li>• Direnç</li> <li>• Basınç (harici LPD-Kit)</li> </ul>  |
| <b>Ölçüm hassasiyeti</b>      | +/- 2,5 %  |
| <b>Arabirimler</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x emniyet soketi 4 mm (her ölçüm kanalı başına 2)</li> <li>• 1x ST3 (12-kutuplu)</li> <li>• 1x modül arabirimi (USB)</li> </ul> <p><u>ST3 bađlantıları</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x iletişim</li> <li>• 1x gerilim giriři 10-15 V</li> <li>• 1x gerilim çıkıřı +17 V</li> <li>• 2x Scope (+/-)</li> <li>• 1x donanım algılama (kodlama)</li> <li>• 1x řase</li> </ul> |
| <b>Aralıklar</b>              |  |
| <b>Gerilim</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alan:</b> 10 pozisyon, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>Ölçülebilir gerilim:</b> maks. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Akım</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mavi pense (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ölçme aralıđı: <math>\pm</math> 700 A</li> <li>– Akım yükü: maks. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Yeřil pense (CP 40):</b></li> </ul>  |

| Aralıklar                                      |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>– ölçülebilir akım: -10 - 40 A</li><li>– Akım yükü: maks. 25 mA</li></ul>   |
| <b>Direnç</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Alan:</b> 6 pozisyon, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li><li>• <b>Akım çıkışı:</b> 1-10 Ohm/250 <math>\mu</math>A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 <math>\mu</math>A, 1 MOhm/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>ölçülebilir direnç:</b> yaklaşık 1 MOhm</li></ul> |
| <b>Basınç (düşük basınç diyagnoz kiti ile)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Alan:</b> 4 pozisyon, 0,2-2 bar/Div</li><li>• <b>ölçülebilir basınç:</b> max. 60 bar</li></ul>   |

# Obsah

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. K tomuto návodu na obsluhu - .....</b>   | <b>335</b> |
| 1.1. Pokyny k návodu k obsluze .....   | 335        |
| <b>2. Použité symboly .....</b>  | <b>336</b> |
| 2.1. Označení částí textu .....  | 336        |
| 2.2. Symboly na výrobku.....   | 337        |
| <b>3. Upozornění pro uživatele.....</b>  | <b>338</b> |
| 3.1. Bezpečnostní pokyny .....   | 338        |
| 3.1.1. Všeobecné bezpečnostní pokyny.....  | 338        |
| 3.1.2. Bezpečnostní pokyny pro MT-HV .....   | 338        |
| 3.1.3. Bezpečnostní pokyny pro vysoké napětí / síťové napětí.....                              | 339        |
| 3.1.4. Bezpečnostní pokyny k poleptání .....   | 340        |
| 3.1.5. Bezpečnostní pokyny - nebezpečí úrazu .....   | 340        |
| 3.1.6. Bezpečnostní pokyny pro vozidla s hybridním pohonem a vozidla na elektrický pohon ..... | 340        |
| 3.2. Vyloučení odpovědnosti .....  | 342        |
| 3.2.1. Důkazní povinnost uživatele .....   | 342        |
| 3.2.2. Dokumentace .....   | 342        |
| <b>4. Popis přístroje .....</b>  | <b>343</b> |
| 4.1. Rozsah dodávky .....  | 343        |
| 4.1.1. Basic .....   | 343        |
| 4.1.2. Plus .....  | 343        |
| 4.1.3. Pro.....  | 344        |
| 4.1.4. Kontrola rozsahu dodávky.....   | 344        |
| 4.2. Použití v souladu se stanoveným určením .....   | 345        |
| 4.3. Využití funkce Bluetooth® .....   | 345        |
| 4.4. MT-HV.....  | 346        |
| 4.5. Vysokonapěťový měřicí kabel.....  | 349        |
| 4.6. Uživatelská komunikace.....   | 349        |
| <b>5. Uvedení do provozu .....</b>   | <b>351</b> |
| 5.1. MT-HV propojit s mega macs X.....   | 351        |
| <b>6. Nízkonapěťové měření.....</b>  | <b>352</b> |
| 6.1. Zasuňte MT 77 do MT-HV .....  | 352        |
| 6.2. Zasunutí měřicího kabelu do MT 77 .....   | 353        |

---

|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Připojení klešťového ampérmetru na vozidlo a MT 77 ..... | 353        |
| <b>7. Vysokonapětové měření.....</b>                          | <b>355</b> |
| 7.1. Připojte vysokonapětový měřicí kabel k MT-HV .....       | 355        |
| 7.2. Proveďte vysokonapětové měření.....                      | 356        |
| <b>8. Všeobecné informace .....</b>                           | <b>357</b> |
| 8.1. Péče a údržba .....                                      | 357        |
| 8.2. Likvidace.....   | 358        |
| 8.3. Technické údaje MT-HV .....                              | 359        |
| 8.4. Technické údaje MT 77.....                               | 360        |

# **1. K tomuto návodu na obsluhu -**

Originální návod

V tomto návodu k obsluze jsme pro Vás přehledně sestavili nejdůležitější informace pro co nejjednodušší a bezproblémové spuštění Vašeho přístroje **MT-HV**.

## **1.1. Pokyny k návodu k obsluze**

Tento návod k obsluze obsahuje důležité informace pro bezpečnost obsluhy.

Na adrese [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) Vám rádi poskytneme veškeré uživatelské příručky, návody, poklady a dokumenty k našim diagnostickým přístrojům, toolům a dalšímu.

Navštivte také naši Hella Academy na adrese [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) nebo Hella Academy App rozšiřte své znalosti pomocí mnoha návodů online a nabídek dalších tréninků.

Návod k obsluze si přečtěte celý. Dodržujte především informace na prvních stranách s bezpečnostními pokyny.

Bezpečnostní pokyny jsou určeny výhradně k ochraně při práci s přístrojem.

Aby nedocházelo k ohrožení osob a vybavení nebo chybné obsluze, doporučuje se při použití produktu jednotlivé pracovní kroky znovu samostatně pročíst.

Produkt smí používat pouze osoby s technickým vzděláním v oboru nákladních vozidel. Informace a vědomosti, které toto vzdělání předpokládá, nejsou v tomto návodu k obsluze znovu uváděny.

Výrobce si vyhrazuje právo provést v návodu k rychlému spuštění a na přístroji změny bez předchozího oznámení.

Doporučujeme Vám proto kontrolu případných aktualizací. V případě dalšího prodeje nebo jiného způsobu předání přístroje je nutno tento návod k obsluze přiložit k přístroji.

Návod k obsluze je nutno uchovávat během celé doby životnosti přístroje tak, aby byl přístupný a kdykoliv k dispozici.

## 2. Použité symboly

### 2.1. Označení částí textu

|   |  |
|---|--|
|    | <p><b>NEBEZPEČÍ</b></p> <p>Toto označení poukazuje na bezprostřední nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nezabrání, způsobí smrt nebo těžká zranění.</p>  |
|    | <p><b>VÝSTRAHA</b></p> <p>Toto označení poukazuje na možnou nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nezabrání, může způsobit smrt nebo těžká zranění.</p>  |
|    | <p><b>VAROVÁNÍ</b></p> <p>Toto označení upozorňuje na možnou nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nezabrání, může způsobit nepatrná nebo lehká zranění.</p>   |
|   | <p>Toto označení poukazuje na rotující díly.</p>   |
|  |  |
|  | <p>Toto označení poukazuje na nebezpečné elektrické napětí / vysoké napětí.</p>  |
|  | <p>Toto označení poukazuje na možné nebezpečí pohmoždění.</p>  |
|  | <p>Toto označení poukazuje na možné poranění rukou.</p>  |
|  | <p><b>DŮLEŽITÉ</b></p> <p>Všechny texty označené jako <b>DŮLEŽITÉ</b> upozorňují na ohrožení diagnostického přístroje nebo okolí. Proto je bezpodmínečně nutno tato upozornění, resp. tyto pokyny dodržovat.</p> |
|  | <p><b>UPOZORNĚNÍ</b></p> <p>Texty označené jako <b>UPOZORNĚNÍ</b> obsahují důležité a užitečné informace. Doporučujeme tyto texty sledovat.</p>  |



**Přeškrtnutá popelnice**

Toto označení poukazuje na to, že výrobek nesmí být likvidován s domovním odpadem.

Sloupec pod popelnicí ukazuje, zda byl produkt uveden do provozu po 13.8.2005.

**Dodržujte pokyny v příručce**

Tato značka upozorňuje na to, že tato příručka musí být vždy k dispozici, a že je nutné si ji přečíst.

## 2.2. Symboly na výrobku

**NEBEZPEČÍ**

Toto označení poukazuje na bezprostřední nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nezabrání, způsobí smrt nebo těžká zranění.

**VÝSTRAHA**

Toto označení poukazuje na možnou nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nezabrání, může způsobit smrt nebo těžká zranění.

**VAROVÁNÍ**

Toto označení upozorňuje na možnou nebezpečnou situaci, která, pokud se jí nezabrání, může způsobit nepatrná nebo lehká zranění.

**Dodržujte pokyny v příručce**

Tato značka upozorňuje na to, že tato příručka musí být vždy k dispozici, a že je nutné si ji přečíst.

**Stejnoseměrné napětí**

Toto označení poukazuje na stejnosměrné napětí.

Stejnoseměrné napětí znamená, že se elektrické napětí v delším časovém rozpětí nemění.

**Polarita**

Toto označení poukazuje na plusové připojení zdroje napětí.

**Uzemnění**

Toto označení poukazuje na uzemnění zdroje napětí.

## **3. Upozornění pro uživatele**

### **3.1. Bezpečnostní pokyny**

#### **3.1.1. Všeobecné bezpečnostní pokyny**



- Zařízení MT-HV je určeno výhradně pro použití na motorových vozidlech. Použití modulu MT-HV předpokládá, že uživatel má odborné znalosti z oblasti automobilové techniky, a je si proto také vědom možného vzniku nebezpečí a rizik při práci v prostředí servisní dílny příp. na nákladním vozidle.
- Pro použití při měření vysokého napětí je nutná dodatečná kvalifikace podle země použití.
- Než uživatel použije zařízení MT-HV, musí si zcela a pečlivě přečíst návod k obsluze a příp. uživatelskou dokumentaci pro mega macs X.
- Platí všechny pokyny uvedené v jednotlivých kapitolách tohoto návodu k obsluze přístroje MT-HV a uživatelské dokumentace přístroje mega macs X. Je nutno dodržovat veškeré symboly na zařízení MT-HV, a také následující opatření a bezpečnostní pokyny.
- Dále platí všechny obecné předpisy úřadů provádějících dozor, profesních sdružení a výrobců vozidel, stejně jako požadavky na ochranu životního prostředí, a také zákony, nařízení a pravidla chování, která musí být dodržována v servisních dílnách.

#### **3.1.2. Bezpečnostní pokyny pro MT-HV**



Pro zamezení nesprávného zacházení s následným poraněním uživatele nebo zničení MT-HV, dodržujte následující pokyny:

- Chraňte zařízení MT-HV a všechny připojovací kabely před horkými díly.
- Chraňte zařízení MT-HV a připojovací kabely před rotujícími díly.
- Kontrolujte všechny připojovací kabely / díly příslušenství pravidelně z hlediska poškození (zničení MT-HV v důsledku zkratu).
- Používejte pouze schválené měřicí hroty a vysokonapěťová měřicí vedení.
- Měřicí hroty a vysokonapěťová měřicí vedení kontrolujte pravidelně a před každým použitím na poškození (vizuální kontrola).



### **3.1.4. Bezpečnostní pokyny k poleptání**



Při neodborném zacházení může vytéct elektrolyt z baterie a poleptat oči, dýchací orgány a kůži. Proto dodržujte následující pokyny:

- Při všech pracech na baterii noste vhodnou ochrannou výstroj.
- Při potřísnění části těla nebo oděvu kapičkami kyseliny ihned důkladně omyjte zasažené části vodou a okamžitě vyhledejte lékaře.
- Po vdechnutí výparů kyselin okamžitě navštivte lékaře.

### **3.1.5. Bezpečnostní pokyny - nebezpečí úrazu**



Při práci na vozidle hrozí nebezpečí poranění vlivem rotujících dílů nebo samovolného pohybu vozidla. Proto dodržujte následující pokyny:

- Zajistěte vozidlo proti rozjetí.
- Vozidla s automatickou převodovkou navíc vždy zajistěte v parkovací poloze.
- Aby nedošlo k nekontrolovanému nastartování motoru, deaktivujte systém start/stop.
- Připojení zařízení MT-HV k vozidlu provádějte pouze při vypnutém zapalování.
- Nesahejte při běžícím motoru mezi rotující díly.
- Kabely nepokládejte v blízkosti rotujících dílů.
- Zkontrolujte případné poškození součástí pod napětím.

### **3.1.6. Bezpečnostní pokyny pro vozidla s hybridním pohonem a vozidla na elektrický pohon**



Práce na vysokonapěťových systémech jsou možné pouze s odpovídajícím osobním ochranným vybavením.



U vozidel s hybridním pohonem a vozidel na elektrický pohon se vyskytují vysoká napětí. Vlivem přeskoků napětí na poškozených konstrukčních dílech, např. okousaných od kuny, nebo při dotyku části pod napětím vzniká nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Vysoké napětí na/ve vozidle může při nedostatečné pozornosti způsobit úmrtí. Proto dodržujte následující pokyny:

- Vysokonapěťový systém smí bez napětí připojovat pouze tito odborníci:
  - Technici s odborností pro práci na vysokonapěťových systémech (HVT)
  - Odborníci v elektrotechnice pro stanovené činnosti (EfffT) – vozidla s hybridním pohonem, resp. vozidla na elektrický pohon
  - Odborníci v elektrotechnice (EFK)
- Umístěte výstražné cedule a uzávěry.
- Zkontrolujte případné poškození vysokonapěťového systému a vysokonapěťových vedení (vizuální kontrola)!
- Odpojte vysokonapěťový systém od napětí:
  - Dodržujte nařízení výrobce a specifická nařízení pro vozidlo.
- Dbejte pokynů výrobce vozidla.
- Zajistěte vysokonapěťový systém proti opětovnému zapnutí:
  - Vytáhněte klíč zapalování a bezpečně jej uložte.
  - Uložte bezpečně vysokonapěťový servisní konektor nebo zajistěte hlavní spínač autobaterie proti opětovnému zapnutí.
  - Zaizolujte hlavní spínač autobaterie, konektory apod. záslepkami, krytkami nebo izolační páskou s příslušnými varováními.
- Zkontrolujte pomocí MT-HV nebo jiným vhodným a schváleným měřicím nástrojem, zda v systému není napětí. I při odpojeném vysokém napětí se v systému stále může vyskytovat zbytkové napětí.
- Uzemněte vysokonapěťový systém a proved'te jeho přemostění (nutné až od napětí 1000 V).
- Zakryjte součásti, nacházející se v blízkosti nebo pod napětím – při napětí nižším než 1000 V např. izolačními tkaninami, hadicemi nebo plastovými kryty. Při napětí vyšším než 1000 V např. speciálně k tomu určenými izolačními deskami / uzavíracími deskami, které poskytují dostatečnou ochranu proti kontaktu se sousedními součástmi.
- Před opětovným zapnutím vysokonapěťového systému dbejte na následující:
  - Z vozidla s hybridním pohonem / vozidla na elektrický pohon jsou odstraněny veškeré nástroje a pomocné prostředky.
  - Zrušte přemostění a uzemnění vysokonapěťového systému. Není dovoleno se nyní dotýkat jakýchkoliv kabelů.
  - Nasad'te zpět odstraněné ochranné kryty.
  - Odstraňte bezpečnostní opatření na řadicích polohách.

## **3.2. Vyloučení odpovědnosti**

### **3.2.1. Důkazní povinnost uživatele**

Uživatel tohoto produktu je povinen doložit, že se bez výjimky řídil technickými vysvětleními, návody k obsluze, pokyny k ošetřování, údržbě a bezpečnosti.

### **3.2.2. Dokumentace**

Uvedené odkazy popisují nejčastější příčiny chyb. Často existují ještě další příčiny vzniklých chyb, které zde nelze všechny uvádět nebo existují další zdroje chyb, které nebyly dosud objeveny. Společnost Hella Gutmann Solutions GmbH nenese žádnou odpovědnost za neúspěšné, zbytečné nebo neodborně provedené opravy.

Společnost Hella Gutmann Solutions GmbH nepřebírá žádnou odpovědnost za využití dat a informací, které se ukázaly být mylné nebo zkreslené, jakož i za chyby, které vznikly nedopatřením při sestavování dat.

Vzhledem k dalším ztrátám na zisku nebo hodnotě firmy, které mohou vzniknout výše uvedenými chybami nebo chybným použitím, nepřebírá firma Hella Gutmann Solutions GmbH žádnou zodpovědnost.


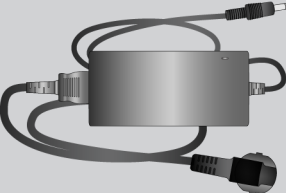


Společnost Hella Gutmann Solutions GmbH nepřebírá žádnou odpovědnost za škody nebo provozní poruchy, které byly způsobeny nedodržením pokynů uvedených v návodu k použití a zvláštních bezpečnostních pokynů.

Uživatel tohoto produktu je povinen doložit, že se bez výjimky řídil technickými vysvětleními, návody k obsluze, pokyny k ošetřování, údržbě a bezpečnosti.


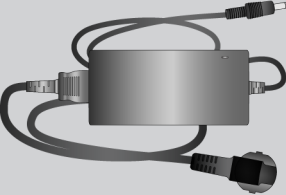

## 4. Popis přístroje


### 4.1. Rozsah dodávky

#### 4.1.1. Basic


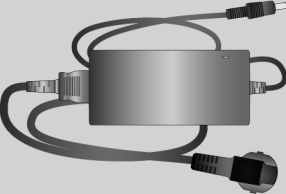


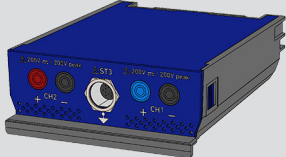



| Počet | Označení                    |  |
|-------|-----------------------------|--|
| 1     | MT-HV                       |    |
| 1     | Síťový zdroj a síťový kabel |   |
| 1     | Kabel USB (typ C - typ C)   |  |
| 1     | Návod k obsluze             |  |

#### 4.1.2. Plus

| Počet | Označení                    |  |
|-------|-----------------------------|--|
| 1     | MT-HV                       |  |
| 1     | Síťový zdroj a síťový kabel |  |
| 1     | Kabel USB (typ C - typ C)   |  |

| Počet | Označení                                     |  |
|-------|--|--|
| 1     | Vysokonapěťový měřicí kabel<br>černý/červený |  |
| 1     | Návod k obsluze                              |  |

### 4.1.3. Pro

| Počet | Označení                                     |  |
|-------|--|--|
| 1     | <b>MT-HV</b>                                 |    |
| 1     | Síťový zdroj a síťový kabel                  |   |
| 1     | Kabel USB (typ C - typ C)                    |  |
| 1     | Vysokonapěťový měřicí kabel<br>černý/červený |  |
| 1     | MT 77  |  |
| 1     | Měřicí kabel černý/modrý                     |  |
| 1     | Měřicí kabel černý/červený                   |  |
| 1     | Návod k obsluze                              |  |

### 4.1.4. Kontrola rozsahu dodávky

Rozsah dodávky zkontrolujte při dodání nebo okamžitě po dodání, aby bylo možné případná poškození ihned reklamovat.



Při kontrole rozsahu dodávky postupujte následovně:

1. Otevřete doručenou zásilku a na základě dodacího listu ji zkontrolujte zda je kompletní. Pokud jsou zvnějšku viditelné přepravní škody, otevřete za přítomnosti doručitele dodaný balík a zkontrolujte přístroj **MT-HV** na skrytá poškození. Veškerá přepravní poškození dodaného balíku a poškození **MT-HV** nechte doručitelem zapsat do protokolu o škodě.
2. Vyměňte zařízení **MT-HV** z obalu.



## VAROVÁNÍ

### Nebezpečí zkratu vyvolané uvolněnými díly v nebo na MT-HV

Nebezpečí zničení zařízení MT-HV a/nebo elektroniky vozidla

Zařízení MT-HV nikdy neuvádějte do provozu, pokud si myslíte, že se uvnitř nebo na něm nacházejí uvolněné díly. V takovém případě okamžitě informujte servisní středisko společnosti Hella Gutmann nebo obchodního partnera společnosti Hella Gutmann.

3. Zkontrolujte **MT-HV** s ohledem na mechanická poškození a lehkým zatřepáním zkontrolujte nepřítomnost uvolněných dílů uvnitř přístroje.

## 4.2. Použití v souladu se stanoveným určením

**MT-HV** je mobilní modul měřicí techniky s možností měření napětí, proudu, odporu a tlaku.

**MT-HV** lze používat pro vysokonapěťové a nízkonapěťové měření. Pro vysokonapěťové měření se používá namontovaný vysokonapěťový měřicí modul. Pro nízkonapěťové měření lze zasunout do **MT-HV** další měřicí modul.

Zařízení **MT-HV** lze používat pouze ve spojení s přístrojem **mega macs X** od společnosti **Hella Gutmann**. Komunikace mezi přístrojem **mega macs X** a **MT-HV** probíhá pomocí Bluetooth®. Přístroje jiných výrobců nejsou podporovány.

Zařízení **MT-HV** není vhodné pro následující odstraňování závad/měření napětí:

- elektrické stroje a přístroje
- domácí elektrické spotřebiče a přístroje
- elektrické sítě / síťová napětí

Pokud není zařízení **MT-HV** používáno způsobem uvedeným společností **Hella Gutmann**, může být negativně ohrožena ochrana přístroje **MT-HV** a **mega macs X**.

## 4.3. Využití funkce Bluetooth®



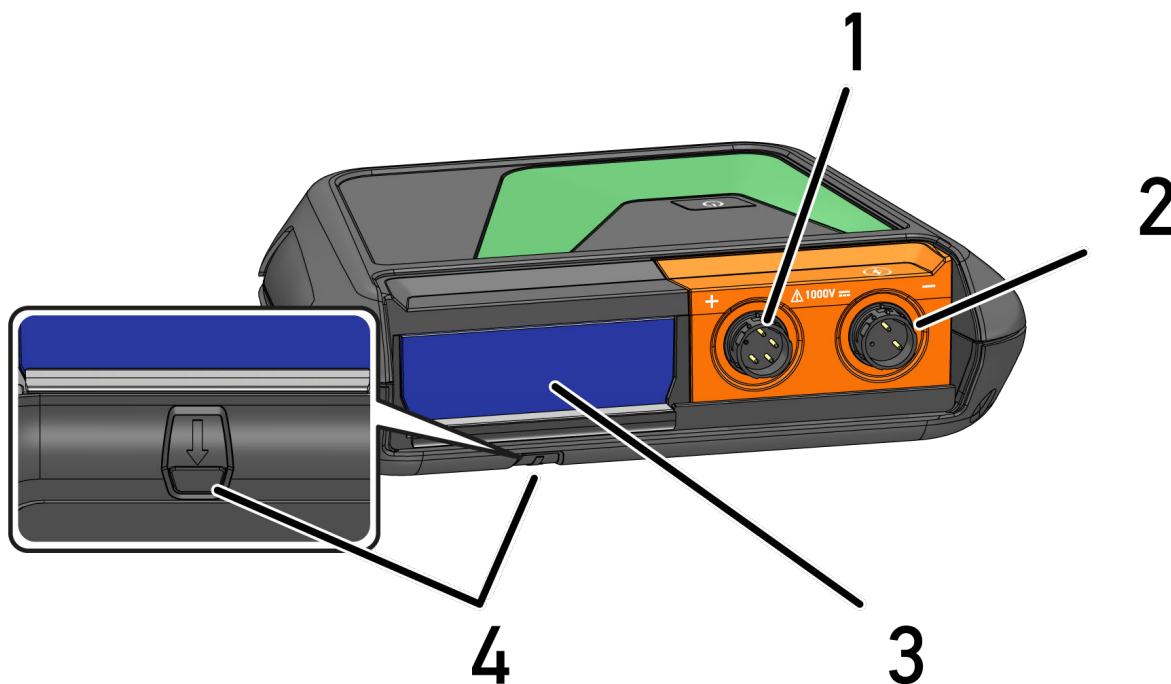
### UPOZORNĚNÍ

MT-HV lze provozovat alternativně také pomocí kabelu USB s mega macs X.

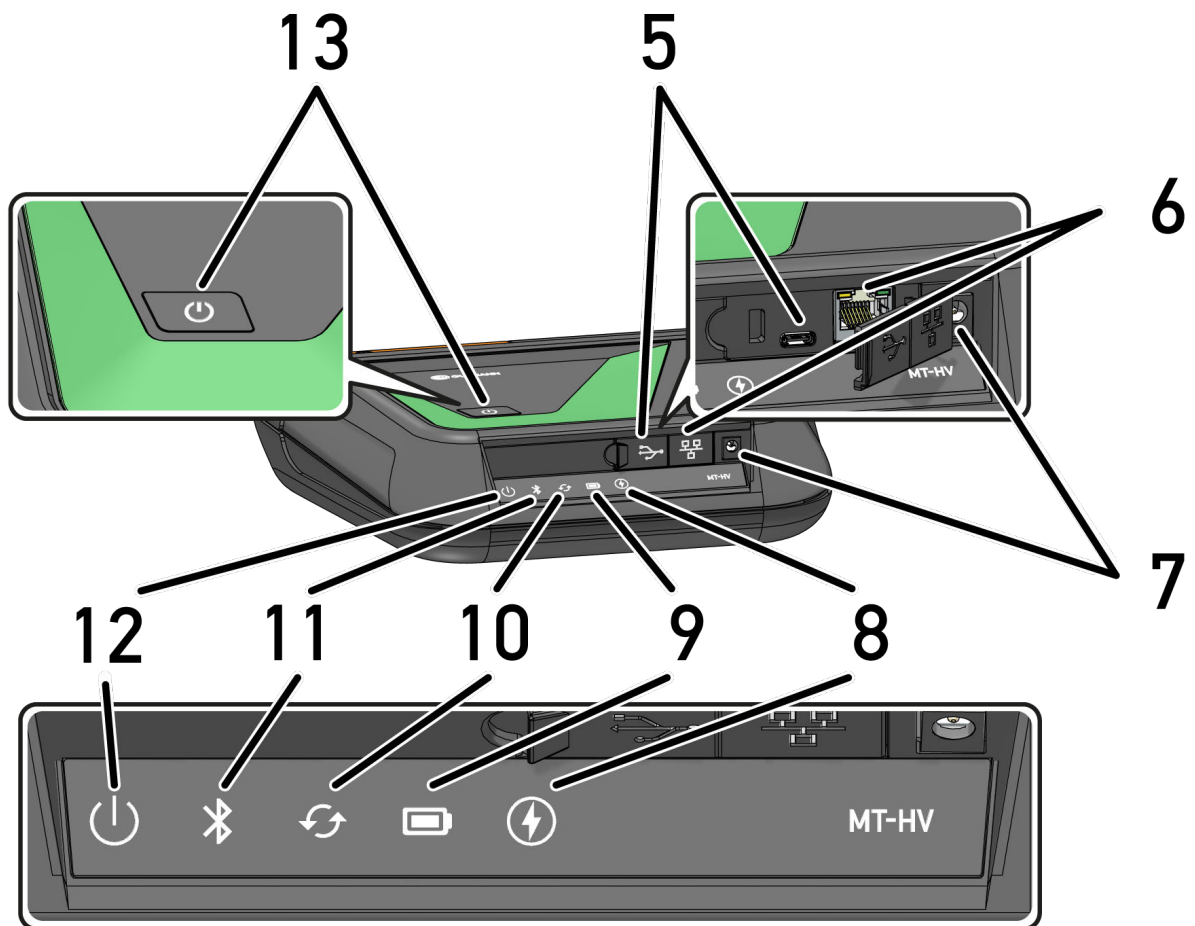
Podmínky používání funkce Bluetooth® mohou být v některých zemích na základě příslušných předpisů nebo nařízení omezeny nebo nejsou povolené.

Před použitím funkce Bluetooth® musíte dodržet ustanovení platná v dané zemi.

## 4.4. MT-HV

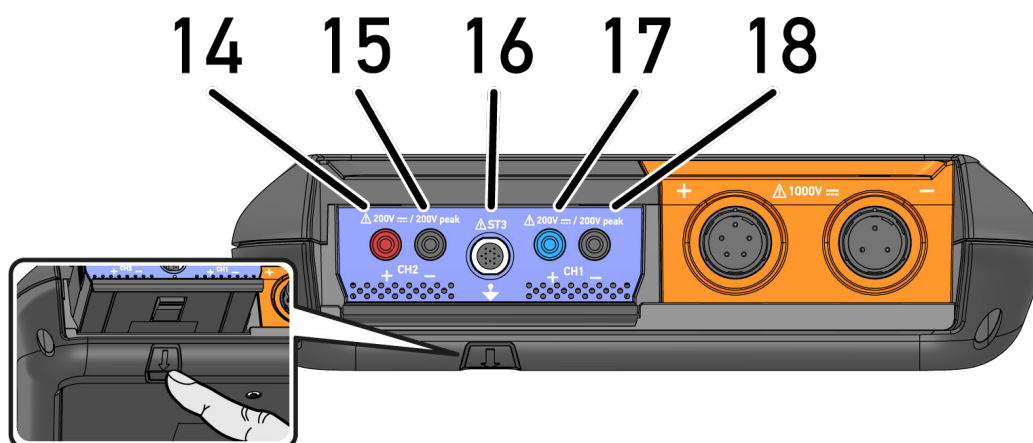


| Označení |   |
|----------|---|
| 1        | <p><b>Připojení vysokonapěťového měřicího kabelu</b></p> <p>Zde se připojí červený vysokonapěťový měřicí kabel.</p>   |
| 2        | <p><b>Připojení vysokonapěťového měřicího kabelu</b></p> <p>Zde se připojí černý vysokonapěťový měřicí kabel.</p>   |
| 3        | <p><b>Zásuvná šachta pro modul</b></p> <p>Do modulové šachty lze zasunout další modul (např. MT 77).</p>  |
| 4        | <p><b>Odjišťovací tlačítko</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomocí tlačítka odblokování lze odblokovat modul a vyjmout ho z MT-HV.</li> <li>• Odblokovacím tlačítkem lze zkontrolovat, zda zasunutý modul je zapojený.</li> </ul> |



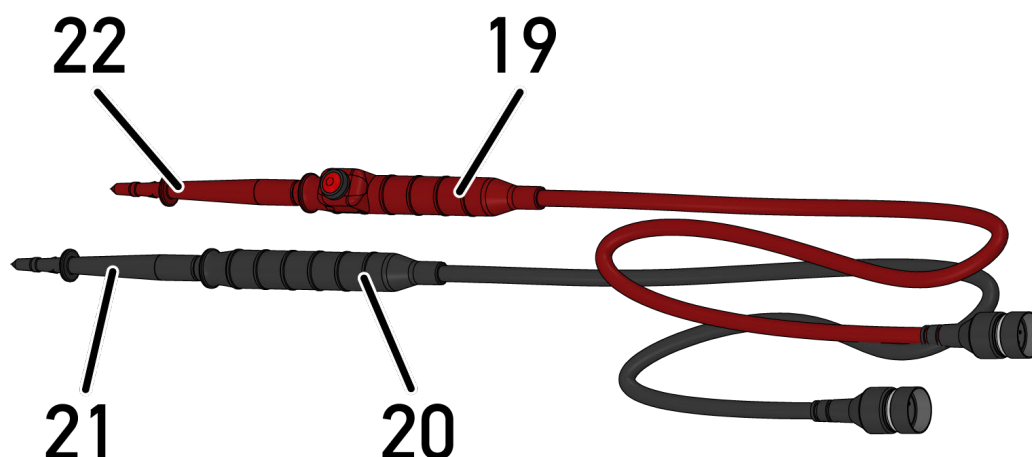
| Označení |  |
|----------|--|
| 5        | <b>USB-C rozhraní</b>  |
| 6        | <b>Rozhraní Ethernet</b>   |
| 7        | <b>Napájecí zdířka</b><br>Pro napájení přístroje MT-HV pomocí napájecí zdířky lze připojit síťovou část a nabít interní akumulátor.  |
| 8        | <b>Vysokonapěťová</b><br>LED ukazuje m.j., zda je vysokonapěťové měření aktivované nebo zda vysoké napětí je zapnuté na měřicí špičce (např. při měření izolačního odporu).<br>Různé stavy nabití akumulátoru jsou vysvětleny v kapitole Uživatelská komunikace [► 349]. |
| 9        | <b>Ukazatel stavu akumulátoru</b><br>Tato LED ukazuje stav nabití akumulátoru.<br>Různé stavy nabití akumulátoru jsou vysvětleny v kapitole Uživatelská komunikace [► 349].  |
| 10       | <b>Aktualizace</b><br>Tato LED ukazuje, že probíhá aktualizace.  |
| 11       | <b>Bluetooth®</b><br>Tato LED ukazuje, že MT-HV je propojená přes Bluetooth®.  |

| Označení |   |
|----------|---|
| 12       | <p><b>Stav MT-HV</b></p> <p>Tato LED ukazuje m.j., zda MT-HV je aktivní nebo připravené k provozu.</p> <p>Různé stavy nabití akumulátoru jsou vysvětleny v kapitole Uživatelská komunikace [► 349].</p> |
| 13       | <p><b>Tlačítko zap./vyp.</b></p> <p>MT-HV lze tlačítkem zap/vyp zapnout resp. vypnout.</p>  |



| Označení |   |
|----------|---|
| 14 / 15  | <p><b>Připojení Scope 2 (CH2)</b></p> <p>Zde lze připojit měřicí kabel na Scope 2 (CH2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• červený = signál +</li> <li>• černý = signál -</li> </ul> |
| 16       | <p><b>Zásuvka ST3</b></p> <p>Zde lze připojit modrý a zelený klešťový ampérmetr.</p>  |
| 17 / 18  | <p><b>Připojení Scope 1 (CH1)</b></p> <p>Zde lze připojit měřicí kabel na Scope 1 (CH1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modrý = signál +</li> <li>• černý = signál -</li> </ul>   |





## 4.5. Vysokonapětový měřicí kabel












| Označení |  |
|----------|--|
| 19       | <b>Vysokonapětový měřicí kabel (červený)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 mm testovací připojení (bezpečnostní konektor) pro zkušební adaptéry různých výrobců</li> <li>• vč. funkčního tlačítka pro spuštění resp.potvrzení spuštění</li> </ul> |
| 20       | <b>Vysokonapětový měřicí kabel (černý)</b> <p>4 mm testovací připojení (bezpečnostní konektor) pro zkušební adaptéry různých výrobců</p>   |
| 21       | <b>Nasaditelný měřicí hrot (černý)</b>   |
| 22       | <b>Nasaditelný měřicí hrot (červený)</b>   |

## 4.6. Uživatelská komunikace

Význam LED při různé interakci:

| Interakce   | LED   |
|---|---|
| Jestliže při vypnutém stavu mega macs X krátce stisknete tlačítko zap/vyp, začne swoosh několikrát blikat do konce procesu spuštění.  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Po ukončení procesu spuštění svítí trvale LED zeleně a MT-HV je připravené k provozu.</li> <li>• Držíte-li v zapnutém stavu MT-HV tlačítko zap/vyp delší dobu, bliká LED vícekrát zeleně, dokud se MT-HV zcela nevypne.</li> </ul> |  |
| Je-li spojení neaktivní nebo v provozu akumulátoru není k dispozici žádné spojení, vypne se po 2 minutách MT-HV. LED svítí před tím 60 sekund trvale červeně.   |  |
| Po provedení aktualizace bliká LED několikrát zeleně, dokud se neukončí.  |  |

| Interakce   | LED   |
|---|---|
| Je-li vysokonapěťové měření aktivní, svítí LED trvale zeleně.   |    |
| Je-li vysoké napětí připojené na měřicí hroty, svítí LED trvale žlutě.  |    |
| Je-li MT-HV připojené přes Bluetooth®, svítí LED trvale modře.  |    |
| <b>Vysvětlení ukazatele stavu akumulátoru:</b>  |   |
|    |   |
| <b>K dispozici více než 40% plného nabití</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Při nabíjení akumulátoru bliká ukazatel stavu akumulátoru zeleně.</li> <li>• Po úplném dobití akumulátoru svítí ukazatel stavu akumulátoru trvale zeleně.</li> </ul> |   |
|    |  |
| <b>K dispozici 20% - 40% plného nabití</b>  |  |
|    |   |
| <b>K dispozici 20% nebo méně (je potřeba nabít!)</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Při méně než 10% plného nabití bliká ukazatel stavu akumulátoru červeně.</li> </ul>  |   |

## 5. Uvedení do provozu

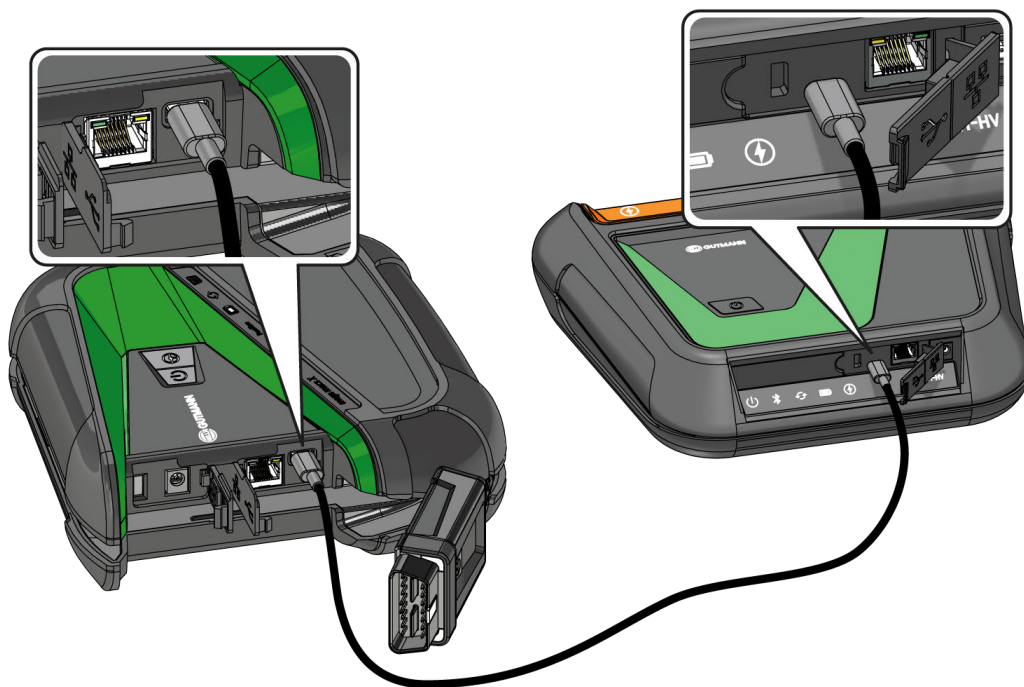
Tato kapitola popisuje, jak se MT-HV zasune do přístroje mega macs X.

### 5.1. MT-HV propojit s mega macs X

#### První uvedení do provozu

Pro připojení software MT-HV se serverem mega macs X postupujte následně:

1. MT-HV propojte s mega macs X pomocí připojeného USB-C kabelu.



⇒ mega macs X rozpozná automaticky MT-HV a spustí proces připojování.

2. Odstraňte kabel USB-C.

⇒ MT-HV je nyní propojen s mega macs X.



#### UPOZORNĚNÍ

##### Nepřetržitý provoz:

MT-HV je pomocí Bluetooth® bezdrátově propojen s mega macs X.

Spojení mezi přístrojem na zobrazení (např. tabletem) a mega macs X se provádí bezdrátově pomocí WLAN.

## 6. Nízkonapětové měření



### UPOZORNĚNÍ

K měření napětí, proudu a odporu lze alternativně použít také modul měřicí techniky MT 56.

Tato kapitola popisuje provádění nízkonapětového měření ve spojení s modulem měřicí techniky MT 77. Přesný postup najdete v následujících grafikách. Přesný postup najdete v následujících grafikách.



### VAROVÁNÍ

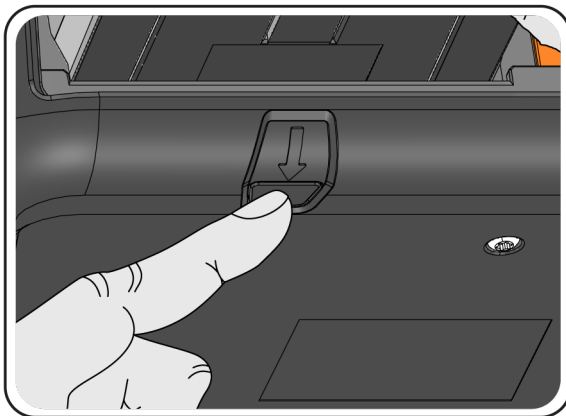
#### Nebezpečí zásahu elektrickým proudem/ nebezpečí zničení přístroje

Před prováděním měření odporu, kontinuity, diod nebo kapacit zajistěte, že připojení k proudu je odpojené a všechny vysokonapětové kondenzátory jsou vybité.

### 6.1. Zasuňte MT 77 do MT-HV

Pro zasunutí MT 77 do přístroje MT-HV postupujte následovně:

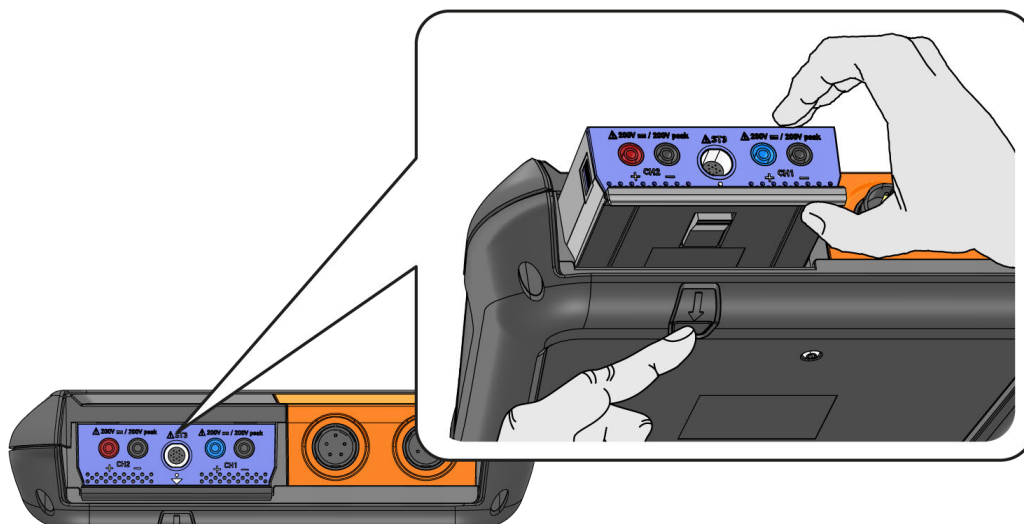
1. Stiskněte odjišťovací tlačítko MT-HV.



⇒ Modul se uvolní z modulové šachty.

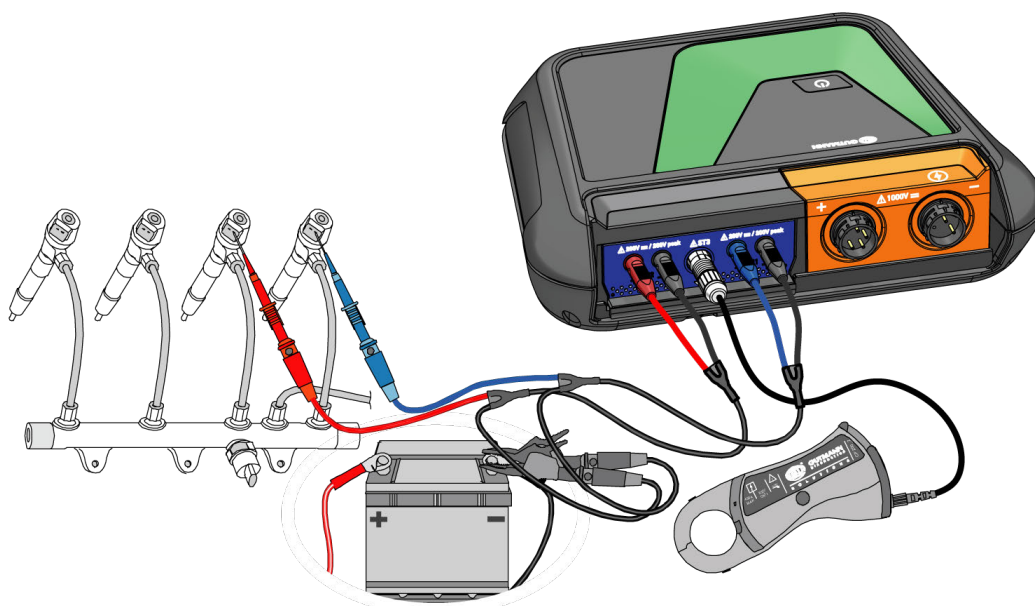
2. Vytáhněte modul z modulové šachty.
3. Zasuňte zařízení MT 77 do volné modulové šachty, až je zcela zajištěné.





⇒ MT 77 je nyní v modulové šachtě MT-HV.

## 6.2. Zasunutí měřicího kabelu do MT 77

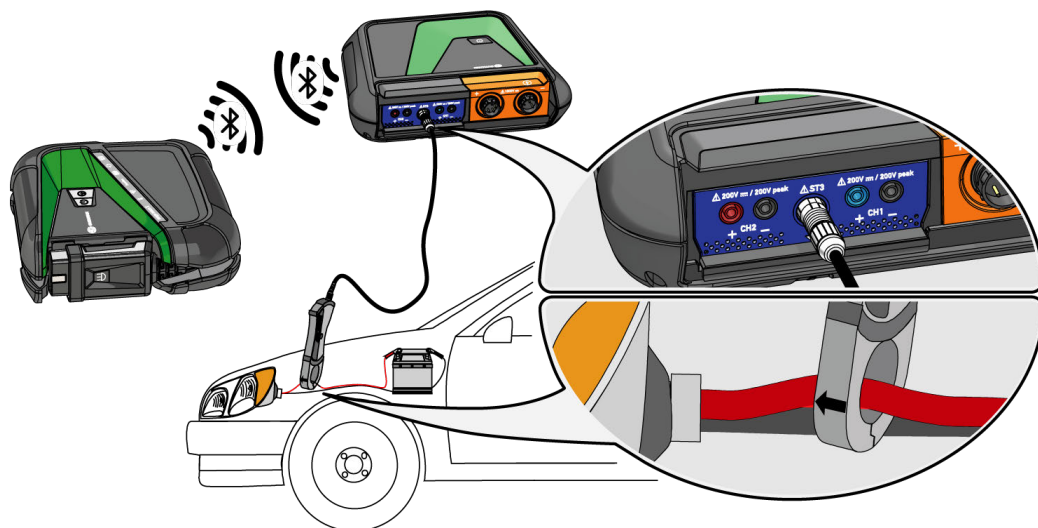


## 6.3. Připojení klešťového ampérmetru na vozidlo a MT 77



### UPOZORNĚNÍ

Kleště na měření proudu jsou volitelné příslušenství.



## 7. Vysokonapětové měření

Tato kapitola popisuje provádění vysokonapětového měření. Přesný postup najdete v následujících grafikách.

### 7.1. Připojte vysokonapětový měřicí kabel k MT-HV



#### ⚠ NEBEZPEČÍ

##### Nebezpečí smrtelného zranění elektrickým proudem

Pro použití měření vysokého napětí se předpokládá, že uživatel má odborné znalosti z oblasti automobilové techniky, a je si proto také vědom možného vzniku nebezpečí a rizik při práci v prostředí servisní dílny a dodatečné kvalifikace podle země použití.



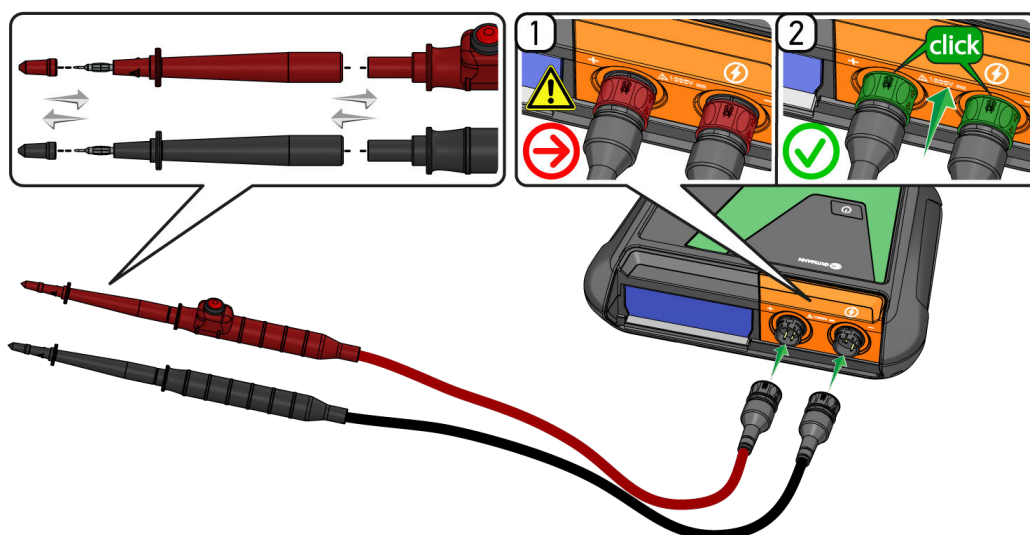
#### ⚠ VAROVÁNÍ

##### Nebezpečí zničení zařízení MT-HV a/nebo elektroniky vozidla

Používejte pouze schválené měřicí hroty a vysokonapětová měřicí vedení.

Přední ochranné víko měřicích hrotů během provádění vysokonapětového měření neodstraňujte.

Měřicí hroty a vysokonapětová měřicí vedení kontrolujte před každým použitím na poškození (vizuální kontrola).



## 7.2. Proved'te vysokonapětové měření



### ⚠ NEBEZPEČÍ

#### Nebezpečí smrtelného zranění elektrickým proudem u vozidel s vysokonapětovým přístrojem

Pro použití měření vysokého napětí se předpokládá, že uživatel má odborné znalosti z oblasti automobilové techniky, a je si proto také vědom možného vzniku nebezpečí a rizik při práci v prostředí servisní dílny a dodatečné kvalifikace podle země použití.

Zajistěte, že hodnocená součást je bez napětí.

Zajistěte, že nedojde k dotyku žádných připojení a připojovacích kabelů vysokonapětové baterie.

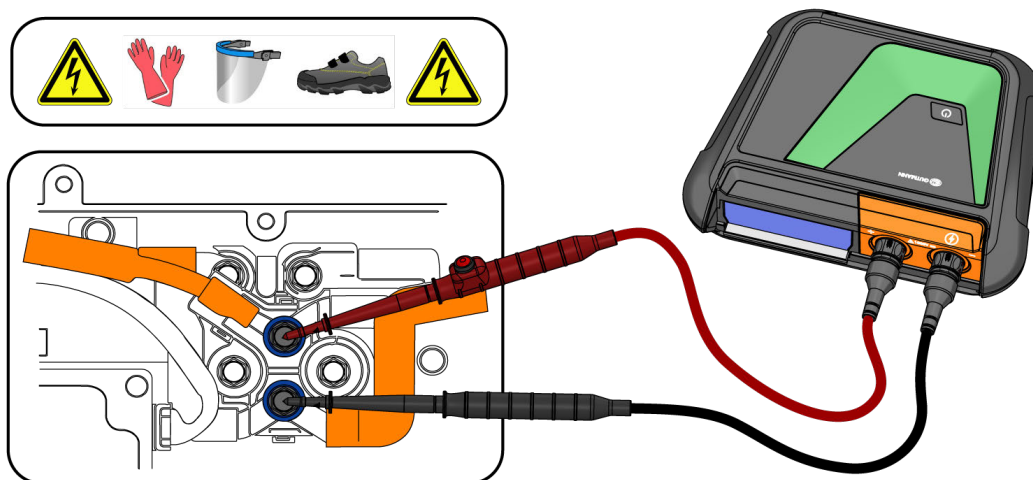
Zajistěte, že nedojde k dotyku žádných součástí pod napětím.

Přední ochranné víko měřicích hrotů během provádění vysokonapětového měření neodstraňujte.



### UPOZORNĚNÍ

Následující vyobrazení je příklad.



## 8. Všeobecné informace

### 8.1. Péče a údržba

Při péči a údržbě **MT-HV** dodržujte následující:

- Nepoužívejte žádné čisticí prostředky.
- Používejte pouze suchý hadřík.
- Poškozené kabely / díly příslušenství okamžitě vyměňte.
- Používejte pouze originální náhradní díly. Tyto lze objednat přes objednávací centrum Hella Gutmann Solutions.

**Upozornění:** Autobaterie se dodává zvlášť. Pro výměnu autobaterie je třeba odšroubovat zadní kryt přístroje:



#### **⚠ NEBEZPEČÍ**

#### **Nebezpečí smrtelného zranění elektrickým proudem u vozidel s vysokonapěťovým přístrojem**

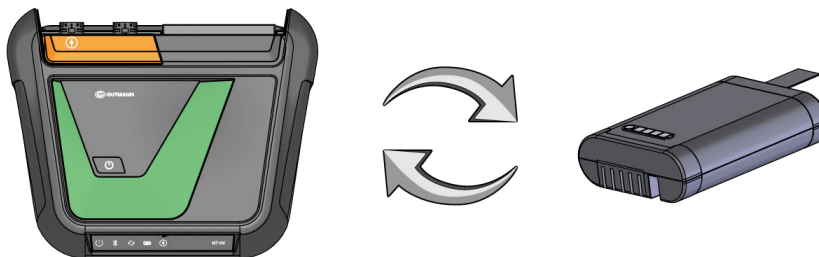
Zajistěte, že měřicí hroty a vysokonapěťová měřicí vedení nejsou během procesu připojena k žádné součástce.

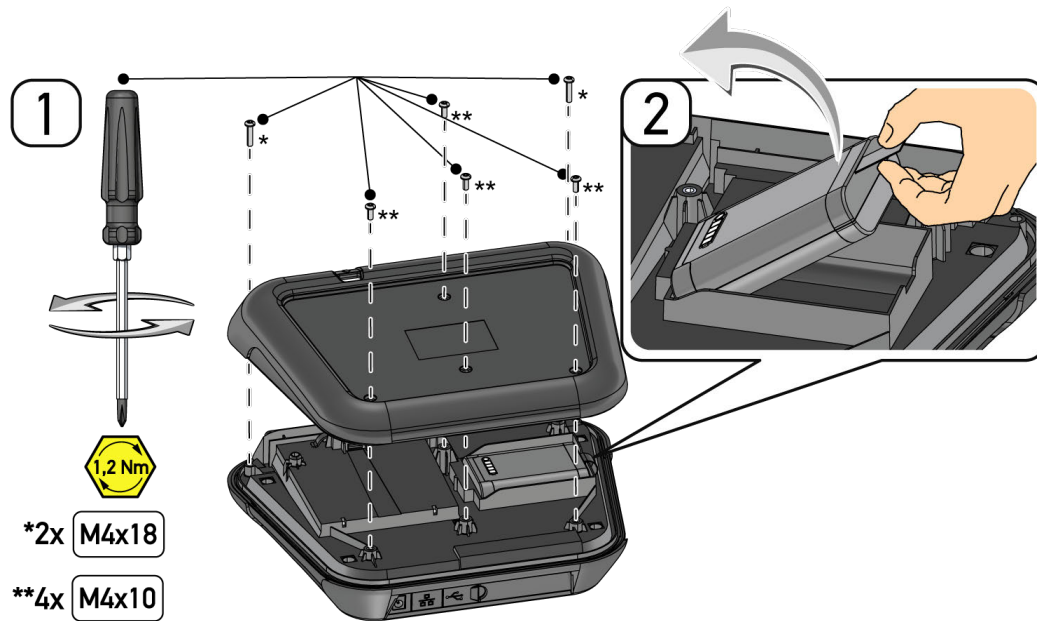


#### **⚠ VAROVÁNÍ**

#### **Nebezpečí zničení zařízení MT-HV a/nebo elektroniky vozidla**

MT-HV odpojte během procesu od napájení.





## 8.2. Likvidace



### UPOZORNĚNÍ

Zde uvedená směrnice platí pouze v rámci Evropské unie.



Podle směrnice 2012/19/EU Evropského parlamentu a Rady z 4. července 2012 o odpadních elektrických a elektronických zařízeních a podle německého zákona o uvedení do oběhu, stažení z trhu a k životnímu prostředí šetrnému odstraňování elektrických a elektronických zařízení (zákon o elektrických a elektronických zařízeních - ElektroG) z 16. března 2005 se zavazujeme, že tento přístroj, který jsme uvedli do provozu po 13. 8. 2005, po ukončení doby použitelnosti bezplatně zpětně odebereme a v souladu s výše uvedenými směrnici vhodně zlikvidujeme.

Protože se u tohoto přístroje jedná o přístroj určený výlučně pro komerční použití (B2B), nelze ho odevzdat k likvidaci do podniků s veřejně-právním statutem, které se zabývají odstraňováním odpadů.

Přístroj je možné s uvedením data zakoupení a čísla přístroje zlikvidovat u:

#### **Hella Gutmann Solutions GmbH**

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen, Německo

NĚMECKO


WEEE registr: DE25419042

Tel.: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

E-mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Technické údaje MT-HV

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Napájecí napětí</b>             | 12...32 V   |
| <b>Příkon</b>                      | 10...40 W  |
| <b>Proudový odběr</b>              | max. 1 A   |
| <b>Složení baterie</b>             | RRC2040  |
| <b>Teplota okolí</b>               | doporučená: 10...35 °C<br>Pracovní rozsah: 0...45 °C<br>Skladovací rozsah: -10...60 °C   |
| <b>Vhodný pro vlhké prostředí?</b> | ne   |
| <b>Výška pro použití</b>           | max. 2 000 n. m. (nadmořské výšky)   |
| <b>relativní vlhkost vzduchu</b>   | cca. 10-90 % (nekondenzované)  |
| <b>Nepřetržitý provoz</b>          | Ano  |
| <b>Hmotnost</b>                    | cca 1,7 kg   |
| <b>Rozměry</b>                     | 300 x 360 x 80 mm (d x š x v)  |
| <b>Stupeň krytí</b>                | IP20   |
| <b>Ochrana proti přetížení</b>     | max. 1 kV  |
| <b>Měřicí kanály</b>               | 1 (galvanicky oddělené)  |
| <b>Měřené veličiny modulů HV</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vysokonapěťové měření do 1 kV</li> <li>• Měření vyrovnání potenciálu</li> <li>• Měření izolačního odporu</li> <li>• Měření odporu (servisní zásuvka)</li> </ul> |
| <b>Rozhraní</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>  |
| <b>Oblasti</b>                     |  |
| <b>Napětí</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozsah měření</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Rozlišení:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Přesnost:</b> ± (1 % odečtení + 2 digits)</li> </ul>                          |
| <b>Měření izolačního odporu</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozsah měření</b> 10k...10GΩ</li> <li>• <b>Zkušební napětí:</b> variabilně nastavitelné do 1000 V DC v krocích po 10 voltech</li> </ul>                      |

| Oblasti                            |  |
|------------------------------------|--|
|                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozlišení:</b> 0,1</li> <li>• <b>Přesnost:</b> ± (3 % odečtení + 3 digits)</li> </ul>  |
| <b>Odpor (servisní konektor)</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozsah měření</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Rozlišení:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Měřicí proud:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Přesnost:</b> ± (2,5 % odečtení + 4 digits)</li> </ul>             |
| <b>Měření vyrovnání potenciálu</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozsah měření</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Rozlišení:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Měřicí proud:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Přesnost:</b> ± (2,5 % odečtení + 4 digits)</li> </ul>             |
| Vysokonapěťový měřicí kabel        |  |
| <b>červená</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Délka: 1500 mm</li> <li>• Násada s funkčním tlačítkem</li> <li>• s 4 mm testovacím připojením pro zkušební adaptéry různých výrobců</li> <li>• včetně nasazovací měřicí špičky</li> </ul> |
| <b>černá</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Délka: 1500 mm</li> <li>• Násada</li> <li>• s 4 mm testovacím připojením pro zkušební adaptéry různých výrobců</li> <li>• včetně nasazovací měřicí špičky</li> </ul>                      |

## 8.4. Technické údaje MT 77

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Napájecí napětí</b>             | 5 V $\overline{\text{---}}$ (přes rozhraní modulu)                                     |
| <b>Příkon</b>                      | 0 W  |
| <b>Proudový odběr</b>              | max. 2 A   |
| <b>Teplota okolí</b>               | doporučená: 10...35 °C<br>Pracovní rozsah: 0...45 °C<br>Skladovací rozsah: -10...60 °C |
| <b>Vhodný pro vlhké prostředí?</b> | ne   |
| <b>Výška pro použití</b>           | max. 2 000 n. m. (nadmořské výšky)   |
| <b>relativní vlhkost vzduchu</b>   | cca. 10-90 % (nekondenzované)  |
| <b>Nepřetržitý provoz</b>          | Ano  |



|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Hmotnost</b>                | cca 270 g   |
| <b>Rozměry</b>                 | 43 x 110 x 136 mm (v x š x h)   |
| <b>Stupeň krytí</b>            | IP20  |
| <b>Šířka pásma</b>             | max. 10 MHz   |
| <b>Rychlost snímání</b>        | 64 MSa/s  |
| <b>Hloubka paměti</b>          | 64 kB   |
| <b>Rozlišení amplitudy</b>     | 14 bit  |
| <b>Ochrana proti přetížení</b> | max. 200 V  |
| <b>Měřicí kanály</b>           | 2 (galvanicky oddělené)   |
| <b>Měřené veličiny</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Napětí</li> <li>• Proud (externí klešťový ampérmetr)</li> <li>• Odpor</li> <li>• Tlak (se sadou LPD)</li> </ul>  |
| <b>Přesnost měření</b>         | +/- 2,5 %   |
| <b>Rozhraní</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x bezpečnostní zdířka 4mm (2 na každý měřicí kanál)</li> <li>• 1x ST3 (12pólová)</li> <li>• 1x rozhraní modulu (USB)</li> </ul> <p><u>Spojení ST3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x komunikace</li> <li>• 1x napěťový vstup 10 - 15 V</li> <li>• 1x napěťový výstup +17 V</li> <li>• 2x Scope (+/-)</li> <li>• 1x identifikace hardware (kódování)</li> <li>• 1x ukostření</li> </ul> |
| <b>Oblasti</b>                 |   |
| <b>Napětí</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozsah:</b> 10 poloh, 0,01...20 °C/dílek</li> <li>• <b>Měřitelné napětí</b> max. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Proud</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Modré kleště (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Měřicí rozsah: ± 700 A</li> <li>– Proudové zatížení: max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Zelené kleště (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Měřitelný proud: -10 - 40 A</li> <li>– Proudové zatížení: max. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Odpor</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozsah:</b> 6 poloh, 1 Ohm/dílek - 100 kOhm/dílek</li> </ul>  |

| Oblasti                    |  |
|----------------------------|--|
|                            | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Odběr proudu:</b> 1-10 Ohm/250 <math>\mu</math>A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 <math>\mu</math>A, 1 MOhm/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>Měřitelný odpor:</b> cca 1 MOhm</li></ul> |
| <b>Tlak (se sadou LPD)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Rozsah:</b> 4 polohy, 0,2-2 barů/dílek</li><li>• <b>Měřitelný tlak</b> max. 60 barů</li></ul>   |

# Tartalomjegyzék

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. A használati útmutatóhoz .....</b>   | <b>365</b> |
| 1.1. Tanácsok a használati útmutató alkalmazásához .....                           | 365        |
| <b>2. Alkalmazott szimbólumok .....</b>  | <b>366</b> |
| 2.1. Szövegrészek jelölése .....   | 366        |
| 2.2. Szimbólumok a terméken .....  | 367        |
| <b>3. Felhasználói utasítás.....</b>   | <b>368</b> |
| 3.1. Biztonsági utasítások .....   | 368        |
| 3.1.1. Általános biztonsági utasítások .....                                       | 368        |
| 3.1.2. Biztonsági utasítások az MT-HV modulhoz .....                               | 368        |
| 3.1.3. Nagyfeszültségre/hálózati feszültségre vonatkozó biztonsági utasítások..... | 369        |
| 3.1.4. Vegyi anyag okozta marásra vonatkozó biztonsági utasítások.....             | 370        |
| 3.1.5. Sérülésveszélyre vonatkozó biztonsági utasítások .....                      | 370        |
| 3.1.6. Hibrid/elektromos járművekre vonatkozó biztonsági utasítások.....           | 370        |
| 3.2. A felelősség kizárása.....  | 372        |
| 3.2.1. A felhasználó igazolási kötelezettsége.....                                 | 372        |
| 3.2.2. Dokumentáció .....  | 372        |
| <b>4. A készülék ismertetése .....</b>   | <b>373</b> |
| 4.1. Szállítási terjedelem .....   | 373        |
| 4.1.1. Basic .....   | 373        |
| 4.1.2. Plus .....  | 373        |
| 4.1.3. Pro.....  | 374        |
| 4.1.4. Szállítási terjedelem ellenőrzése .....                                     | 375        |
| 4.2. Rendeltetésszerű használat .....  | 375        |
| 4.3. A Bluetooth®-funkció használata .....   | 376        |
| 4.4. MT-HV.....  | 376        |
| 4.5. Nagyfeszültségű mérővezeték.....  | 379        |
| 4.6. Felhasználói kommunikáció.....  | 379        |
| <b>5. Üzembe helyezés.....</b>   | <b>381</b> |
| 5.1. MT-HV összekötése a mega macs X készülékkel.....                              | 381        |
| <b>6. Alacsonyfeszültségű mérés .....</b>  | <b>382</b> |
| 6.1. Az MT 77 csatlakoztatása az MT-HV készülékbe .....                            | 382        |
| 6.2. A mérővezetékek csatlakoztatása az MT 77 modulba.....                         | 383        |

---

|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Árammérő lakatfogó csatlakoztatása a járműre és az MT 77 modulra ..... | 383        |
| <b>7. Nagyfeszültségű mérés.....</b>  | <b>385</b> |
| 7.1. Nagyfeszültségű mérővezeték csatlakoztatása az MT-HV modulra .....     | 385        |
| 7.2. Nagyfeszültségű mérés elvégzése .....                                  | 386        |
| <b>8. Általános információk .....</b>                                       | <b>387</b> |
| 8.1. Ápolás és karbantartás.....  | 387        |
| 8.2. Kezelés hulladékként.....  | 388        |
| 8.3. Műszaki adatok, MT-HV.....   | 389        |
| 8.4. Az MT 77 műszaki adatai.....   | 390        |

# 1. A használati útmutatóhoz

## Eredeti útmutató

A jelen használati útmutatóban áttekinthető formába összefoglalva megtalálhatók a legfontosabb információk, hogy a lehető legzökkenőmentesebbé és legkényelmesebbé tegyük az Ön számára az **MT-HV** készülékkel való munkakezdet.

## 1.1. Tanácsok a használati útmutató alkalmazásához

A jelen használati útmutató fontos információkat tartalmaz a kezelő biztonságára vonatkozóan.

A [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) címen minden kézikönyv, útmutató, igazolás és lista rendelkezésre áll diagnosztikai készülékeinkhez, valamint eszközeinkhez, illetve egyéb hasznos információkat is talál.

Látogassa meg a Hella Academy-t a [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) webcímen, és bővítse ismereteit a hasznos online útmutatók, illetve a további képzési ajánlatok alapján.

Teljesen olvassa végig a használati útmutatót. Különösen tartsa be a biztonsági utasításokat tartalmazó első oldalakon található információkat. A biztonsági utasítások kizárólag a termékkel végzett munkálatok alatti védelmet szolgálják.

A személyi sérülés, a felszerelés károsodása és a hibás kezelés megelőzésének érdekében ajánlott, hogy a termék használatakor még egyszer gondosan nézzen utána az egyes műveleti lépéseknek.

A terméket csak gépjárműtechnikai képzettséggel rendelkező személy használhatja. A jelen használati útmutató nem tárgyalja újra az ezen képzettséghez tartozó információkat és szaktudást.

A gyártó fenntartja magának a használati útmutató, valamint a termék előzetes értesítés nélküli változtatásának a jogát. Ezért javasoljuk az esetleges frissítések keresését. Továbbértékesítés vagy más formában történő továbbadás esetén mellékelje ezt a használati útmutatót a termékhez.

Tartsa mindig kéznél a használati útmutatót a termék teljes élettartama alatt, egy mindig hozzáférhető helyen.

## 2. Alkalmazott szimbólumok

### 2.1. Szövegrészek jelölése



#### **VESZÉLY**

Ez a jelölés közvetlenül fenyegető veszélyre utal, amely ha nem kerülik el, akkor súlyos, akár halálos sérüléshez vezethet.



#### **FIGYELMEZTETÉS**

Ez a jelölés lehetséges veszélyes helyzetre utal, amely súlyos, akár halálos sérüléseket okozhat, ha nem kerülik el.



#### **VIGYÁZAT**

Ez a jelölés lehetséges veszélyes helyzetre utal, amely csekély vagy könnyű sérüléseket okozhat, ha nem kerülik el.



Ezek a jelölések forgó alkatrészekre hívják fel a figyelmet.



Ez a jelölés veszélyes elektromos feszültségre/nagyfeszültségre utal.



Ez a jelölés lehetséges zúzódásveszélyre utal.



Ez a jelölés lehetséges kézsérülésre utal.



#### **FONTOS**

Mindegyik **FONTOS** jelöléssel ellátott szöveg a készülék vagy a környezet veszélyeztetésére hívja fel a figyelmet. Az itt elhelyezett utasításokat, ill. útmutatásokat ezért feltétlenül be kell tartani.



#### **ÚTMUTATÁS**

Az **ÚTMUTATÁS** jelölésű szövegek fontos és hasznos információkat tartalmaznak. Javasoljuk ezeknek a szövegeknek a figyelembe vételét.



### Áthúzott hulladékgyűjtő

Ez a jelölés arra utal, hogy a terméket nem szabad a háztartási hulladékba kidobni.

A hulladékgyűjtő alatti sáv azt mutatja, hogy a terméket 2005.08.13. után hozták forgalomba.



### A kézikönyvben foglaltak betartása

Azt jelzi e jelölés, hogy mindig rendelkezésre kell állnia a kézikönyvnek, és azt el kell olvasni.

## 2.2. Szimbólumok a terméken



### VESZÉLY

Ez a jelölés közvetlenül fenyegető veszélyre utal, amely ha nem kerülik el, akkor súlyos, akár halálos sérüléshez vezethet.



### FIGYELMEZTETÉS

Ez a jelölés lehetséges veszélyes helyzetre utal, amely súlyos, akár halálos sérüléseket okozhat, ha nem kerülik el.



### VIGYÁZAT

Ez a jelölés lehetséges veszélyes helyzetre utal, amely csekély vagy könnyű sérüléseket okozhat, ha nem kerülik el.



### A kézikönyvben foglaltak betartása

Azt jelzi e jelölés, hogy mindig rendelkezésre kell állnia a kézikönyvnek, és azt el kell olvasni.



### Egyenfeszültség

Ez a jelölés egyenfeszültségre utal.

Az egyenfeszültség azt jelenti, hogy a feszültség hosszabb időszakon keresztül nem változik.



### Polaritás

Ez a jelölés feszültségforrás plusz csatlakozójára utal.



### Testcsatlakozás

Ez a jelölés feszültségforrás testcsatlakozójára utal.

## **3. Felhasználói utasítás**

### **3.1. Biztonsági utasítások**

#### **3.1.1. Általános biztonsági utasítások**



- Az MT-HV kizárólag járművekhez alkalmazható. Az MT-HV alkalmazásához a felhasználónak gépjárműipari műszaki tudásra van szüksége, illetve előfeltétel a járművekre, valamint a műhelyi veszélyforrásokra és kockázatokra vonatkozó ismeret.
- A nagyfeszültségű mérések végrehajtásához szükség van további országspecifikus szakképesítésre is.
- Mielőtt valaki használná az MT-HV modult, gondosan végig kell olvasnia a használati útmutatót és adott esetben a mega macs X felhasználói dokumentációját is.
- Az MT-HV használati útmutatójában, valamint a mega macs X felhasználói dokumentációjában szereplő minden egyes fejezet összes útmutatása érvényes. Ezenfelül figyelembe kell venni az MT-HV modulon látható összes szimbólumot, valamint a következő intézkedéseket és biztonsági utasításokat.
- Továbbá érvényben vannak az ipari felügyelő hatóságok, szakszervezetek, járműgyártók, környezetvédelmi hatóságok általános előírásai, valamint minden törvény, rendelet és magatartási szabály, amelyeket egy műhelynek figyelembe kell vennie.

#### **3.1.2. Biztonsági utasítások az MT-HV modulhoz**



Az MT-HV hibás kezelésének és a kezelő ebből adódó sérüléseinek, valamint a készülék tönkremenetelének elkerülése érdekében tartsa be a következőket:

- Az MT-HV modult és az összes csatlakozókábelt óvja a forró alkatrészekről.
- Az MT-HV modult és az összes csatlakozókábelt óvja a forgó alkatrészekről.
- Az összes csatlakozókábel/tartozék épségét rendszeresen ellenőrizze (az MT-HV modult egy rövidzárlat tönkretelheti).
- Kizárólag engedélyezett mérőcsúcsokat és nagyfeszültségű mérővezetékeket használjon.
- A mérőcsúcsokat és a nagyfeszültségű mérővezetékeket rendszeresen és minden használat előtt ellenőrizze sérülés szempontjából (szemrevételezés).





- Ne távolítsa el a mérőcsúcsok első védőkupakját a nagyfeszültségű mérések közben.
- Ne lépje túl az engedélyezett üzemeltetési és környezeti hőmérsékletet.
- Az MT-HV modult óvja folyadékoktól, például víztől, olajtól vagy benzintől. Az MT-HV nem vízálló.
- Óvja az MT-HV modult az erős ütésektől, és ne ejtse le.
- Az MT-HV üzemzavara esetén azonnal értesítse a Hella Gutmann céget vagy annak egyik kereskedelmi partnerét.

### **3.1.3. Nagyfeszültségre/hálózati feszültségre vonatkozó biztonsági utasítások**



A nagyfeszültségű mérések végrehajtásához gépjárműtechnikai ismeretek szükségesek, és a készülék használójának ismernie kell a személygépjárművel és a műhellyel kapcsolatos veszélyforrásokat, illetve kockázatokat, továbbá szüksége van országspecifikus szakképesítésre.

Az elektromos berendezésekben nagyon nagy feszültségek lépnek fel. A sérült alkatrészeket érő feszültséglökések, pl. nyestharapás miatt, vagy feszültségvezető alkatrészek megérintése miatt fennáll az áramütés veszélye. A feszültségátívelés érvényes például a gyújtás primer és szekunder oldalára, a járműre való csatlakoztatásra, a világítóberendezésekre és a kábelkötegre a dugós csatlakozókkal. Ezért biztosítsa a következőket:

- Csak földelt védőérintkezővel ellátott áramvezetőket használ.
- Csak bevizsgált vagy mellékelt hálózati csatlakozókábelt használ.
- Csak az eredeti kábelkészletet használja.
- Ne lépje túl a csatlakozó kábelekre nyomtatott feszültséghatárokat.
- A mérendő feszültségeket kétszeresen, ill. erősítve el kell választani a veszélyes hálózati feszültségtől. Nem szabad túllépni a mérővezetékekre nyomtatott feszültséghatárokat. Pozitív és negatív feszültség egyidejű mérésekor ügyelni kell arra, hogy ne lépjenek túl a megengedett méréstartományt.
- A kábeleket és hálózati részeket rendszeresen ellenőrizze sérülésmentesség szempontjából.
- Szerelési munkákat, pl. az MT-HV járműre történő csatlakoztatását vagy alkatrészek cseréjét csak kikapcsolt gyújtás mellett végezze.
- A bekapcsolt gyújtásnál végzett munkák esteén ne érjen hozzá feszültséget vezető alkatrészhez.

### **3.1.4. Vegyi anyag okozta marásra vonatkozó biztonsági utasítások**



Szakszerűtlen kezelés esetén az elektrolit kifolyhat az akkumulátorból, közben megmarhatja a szemet, a légzőszerveket és a bőrt. Ezért biztosítsa a következőket:

- Az akkumulátoron végzett összes munkánál viseljen megfelelő személyi védőfelszerelést.
- Ha a sav testrészeire vagy ruhára spriccel, azonnal alaposan le kell öblíteni vízzel, és haladéktalanul orvoshoz kell fordulni.
- Ha a savgőzöket belélegezték, akkor azonnal orvoshoz kell fordulni.

### **3.1.5. Sérülésveszélyre vonatkozó biztonsági utasítások**



A járművön végzett munkánál sérülésveszély áll fenn a forgó alkatrészek vagy a jármű elgurulása miatt. Ezért biztosítsa a következőket:

- Biztosítsa a járművet elgurulás ellen.
- Az automata sebességváltós járműveket ezen felül állítsa parkolóállásba.
- Inaktiválja a Start/Stop rendszert, hogy elkerülje a véletlen motorindítást.
- Az MT-HV készülék járműre történő csatlakoztatását csak kikapcsolt gyújtásnál végezze el.
- Járó motor mellett ne nyúljon hozzá a forgó alkatrészekhez.
- Vezetékeket ne fektessen forgó alkatrészek közelébe.
- A nagyfeszültséget vezető alkatrészeket vizsgálja meg sérülésmentesség szempontjából.

### **3.1.6. Hibrid/elektromos járművekre vonatkozó biztonsági utasítások**



A nagyfeszültségű rendszereken munkavégzés csak megfelelő személyi védőfelszerelésben megengedett.

A hibrid/elektromos járművekben nagyon magas feszültségek lépnek fel. A sérült alkatrészeket érő feszültséglökések, pl. nyestharapás miatt, vagy feszültségvezető alkatrészek megérintése miatt fennáll az áramütés veszélye. A járművön/a járműben a nagyfeszültség figyelmetlenség esetén halált okozhat. Ezért biztosítsa a következőket:

- A nagyfeszültségű rendszert csak a következő szakemberek kapcsolhatják feszültségmentesre:



- Erősáramú elektrotechnikus (HVT)
- Villanszerelő meghatározott tevékenységek végzéséhez (EFFF) – hibrid, ill. elektromos járművek
- Villanszerelő (EFK)
- Figyelmeztető táblákat és lezárószerveket kell felállítani, ill. felhelyezni.
- Ellenőrizni kell a nagyfeszültségű rendszer és a nagyfeszültségű vezetékek épségét (szemrevételezéssel történő vizsgálat!).
- A nagyfeszültségű rendszer feszültségmentesre kapcsolása:
  - A gyártó- és járműspecifikus előírásokat be kell tartani.
- Be kell tartani a járműgyártó utasításait.
- A nagyfeszültségű rendszer biztosítása újrabekapcsolás ellen:
  - Húzza ki a slusszkulcsot, és tegye biztos helyre.
  - A nagyfeszültségű szervizdugaszt tegye biztos helyre vagy az akkumulátor-főkapcsolót biztosítsa, hogy ne lehessen újra bekapcsolni.
  - Az akkumulátor-főkapcsolót, a dugós csatlakozókat stb. megfelelő figyelmeztetéssel ellátott vakdugóval, zárókupakkal vagy szigetelőszalaggal szigetelje.
- A feszültségmentességet MT-HV vagy más, megfelelő és engedélyezett mérőszerszámmal ellenőrizze. Még kikapcsolt nagyfeszültség esetén is állhat fenn maradványfeszültség.
- A nagyfeszültségű rendszert földelje és zárja rövidre (csak 1000 V feszültség felett szükséges).
- A közelben található vagy feszültség alatt lévő alkatrészeket takarja le – 1000 V alatti feszültség esetén pl. szigetelő kendőkkel, tömlőkkel vagy műanyag burkolatokkal. 1000 V feletti feszültség esetén külön e célra szánt szigetelőlapokat/elkerítő táblákat kell elhelyezni, amelyek kielégítő érintésvédelmet nyújtanak a szomszédos alkatrészek felé.
- A nagyfeszültségű rendszer újrabekapcsolása előtt ügyeljen a következőkre:
  - Valamennyi szerszámot és segédeszközt eltávolítottak a hibrid/elektromos járműtől.
  - Szüntesse meg a nagyfeszültségű rendszer rövidzárását és földelését. Ezután egyik kábelhez sem szabad hozzáférni.
  - Helyezze vissza az eltávolított védőburkolatokat.
  - Szüntesse meg a kapcsolási helyeken az érintésvédelmet.

## **3.2. A felelősség kizárása**

### **3.2.1. A felhasználó igazolási kötelezettsége**

A termék felhasználója köteles bizonyítani, hogy a műszaki magyarázatokat, kezelési utasításokat, ápolási és karbantartási, valamint biztonsági utasításokat kivétel nélkül betartotta.

### **3.2.2. Dokumentáció**

A feltüntetett utasítások a leggyakoribb hibaokokat ismertetik. A fellépő hibának gyakran lehetnek olyan egyéb okai is, amelyeket itt nem tudunk felsorolni, illetve lehetnek olyan további hibaforrások is, amelyek egyelőre nem ismertek. A Hella Gutmann Solutions GmbH nem vállal felelősséget a félresikerült, felesleges vagy szakszerűtlenül elvégzett javítási munkákért.

A hibásan feltüntetett, ill. hibásnak bizonyuló adatok és információk felhasználásáért vagy az adatok összeállítása során véletlenül keletkező hibákért a Hella Gutmann Solutions GmbH nem vállal felelősséget.

A fent említett hibákból és hibás használatból eredő további elmaradt nyereség vagy cégérték tekintetében a Hella Gutmann Solutions GmbH nem vállal felelősséget.


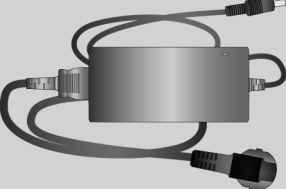


A Hella Gutmann Solutions GmbH nem vállal felelősséget olyan károkért és üzemzavarokért, amelyek a használati útmutató vagy a különleges biztonsági utasítások be nem tartásából származnak.

A termék felhasználója köteles bizonyítani, hogy a műszaki magyarázatokat, kezelési utasításokat, ápolási és karbantartási, valamint biztonsági utasításokat kivétel nélkül betartotta.


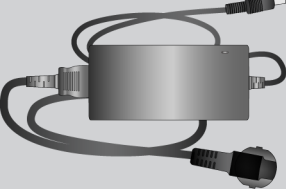
## 4. A készülék ismertetése




### 4.1. Szállítási terjedelem

#### 4.1.1. Basic

| Mennyiség | Megnevezés                    |  |
|-----------|-------------------------------|--|
| 1         | MT-HV                         |    |
| 1         | Hálózati tápegység és kábel   |   |
| 1         | USB-kábel (C típus – C típus) |  |
| 1         | Használati útmutató           |  |

#### 4.1.2. Plus

| Mennyiség | Megnevezés                  |  |
|-----------|-----------------------------|--|
| 1         | MT-HV                       |  |
| 1         | Hálózati tápegység és kábel |  |

| Mennyiség | Megnevezés                               |  |
|-----------|--|--|
| 1         | USB-kábel (C típus – C típus)            |  |
| 1         | Nagyfeszültségű fekete/piros mérővezeték |  |
| 1         | Használati útmutató                      |  |

### 4.1.3. Pro

| Mennyiség | Megnevezés                               |  |
|-----------|--|--|
| 1         | MT-HV                                    |   |
| 1         | Hálózati tápegység és kábel              |  |
| 1         | USB-kábel (C típus – C típus)            |  |
| 1         | Nagyfeszültségű fekete/piros mérővezeték |  |
| 1         | MT 77                                    |  |
| 1         | Mérővezeték, fekete/kék                  |  |
| 1         | Mérővezeték, fekete/piros                |  |
| 1         | Használati útmutató                      |  |

### **4.1.4. Szállítási terjedelem ellenőrzése**

A szállítási terjedelmet átvételkor, ill. közvetlenül azt követően ellenőrizni kell, hogy az esetleges sérülésekért azonnal reklamálni lehessen.

A szállítási terjedelem ellenőrzéséhez az alábbiak szerint járjon el:

1. Nyissa ki a szállított csomagot, és a mellékelt szállítólevél segítségével ellenőrizze a szállítmány hiánytalanságát. Ha kívül szállítási sérülést lát rajta, akkor a kézbesítő jelenlétében nyissa fel a szállított csomagot, és ellenőrizze az **MT-HV** modult, nincs-e rajta rejtett sérülés. A szállított csomag minden szállítási sérülését és az **MT-HV** sérüléseit vegesse fel kárfelvételi jegyzőkönyvbe a kézbesítővel.
2. Vegye ki az **MT-HV** modult a csomagolásból.



#### **VIGYÁZAT**

##### **Az MT-HV modulban, ill. a modulon lévő laza alkatrészek miatti rövidzárlat veszélye**

Az MT-HV és/vagy a járműelektronika tönkremenetelének veszélye

Az MT-HV modult szigorúan tilos üzembe helyezni, ha felmerül a gyanú, hogy kilazult alkatrészek vannak benne vagy rajta. Ilyen esetben azonnal értesítse a Hella Gutmann cég javítószerelőjét vagy egyik kereskedelmi partnerét.

3. Ellenőrizze az **MT-HV** mechanikai épségét, és enyhe rázással ellenőrizze, hogy a belsejében nincsenek-e laza alkatrészek.

## **4.2. Rendeltetészerű használat**

Az **MT-HV** egy mobil méréstechnikai modul, amely feszültség, áramerősség, ellenállás és nyomás mérésére is lehetőséget ad.

Az **MT-HV** nemcsak nagy, hanem alacsony feszültségű mérésekhez is használható. A nagyfeszültségű mérésekhez a beépített nagyfeszültségű méréstechnikai modult használjuk. Alacsonyfeszültségű mérésekhez bedugható egy további méréstechnikai modul az **MT-HV** készülékbe.

Az **MT-HV** modult csak a **Hella Gutmann mega macs X** készülékével összekötve lehet használni. A **mega macs X** és az **MT-HV** közötti kommunikáció Bluetooth® útján történik. Más gyártók készülékeihez nincs támogatás. Az **MT-HV** a következő javításokhoz/feszültségmérésekhez *nem* alkalmas:

- elektromos gépek és készülékek
- épületvillamosság
- áramellátó rendszerek/hálózati feszültségek

Ha az **MT-HV** modult nem a **Hella Gutmann** által megadott módon használják, romolhat az **MT-HV** és a **mega macs X** védelme.

## 4.3. A Bluetooth®-funkció használata



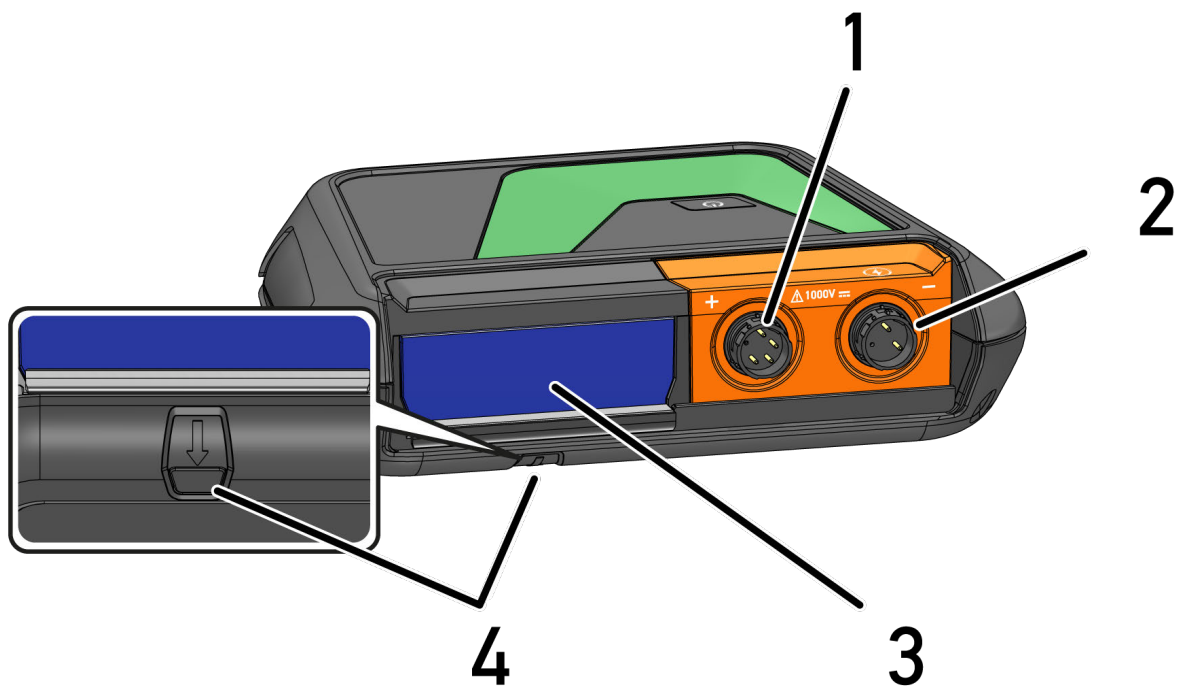
### ÚTMUTATÁS

Másik megoldásként az MT-HV USB-kábel segítségével is üzemeltethető a mega macs X készülékkel.

A Bluetooth®-funkció használati módjait sok országban a vonatkozó törvények és rendelkezések korlátozhatják vagy tiltathatják.

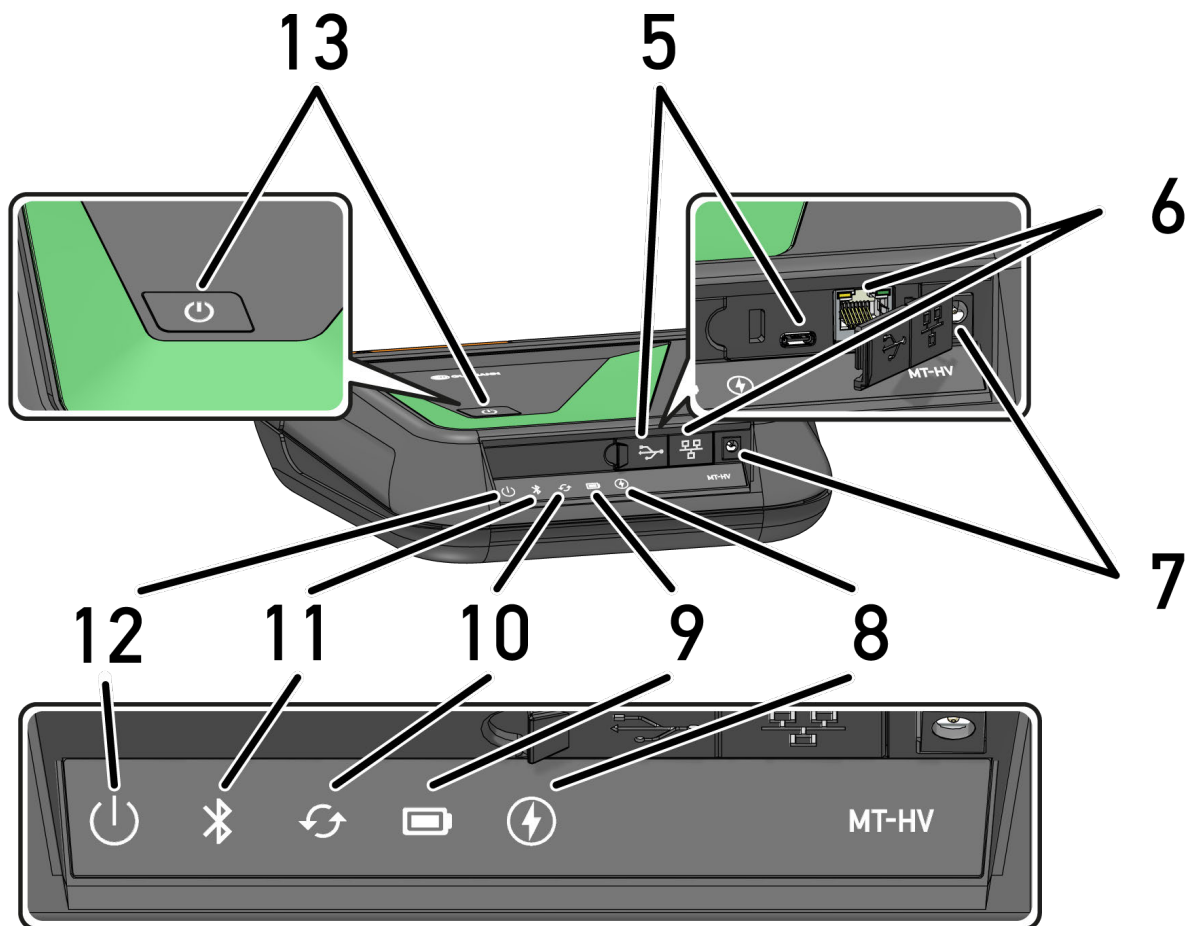
A Bluetooth®-funkció használata előtt vegye figyelembe az adott országban érvényes előírásokat.

## 4.4. MT-HV



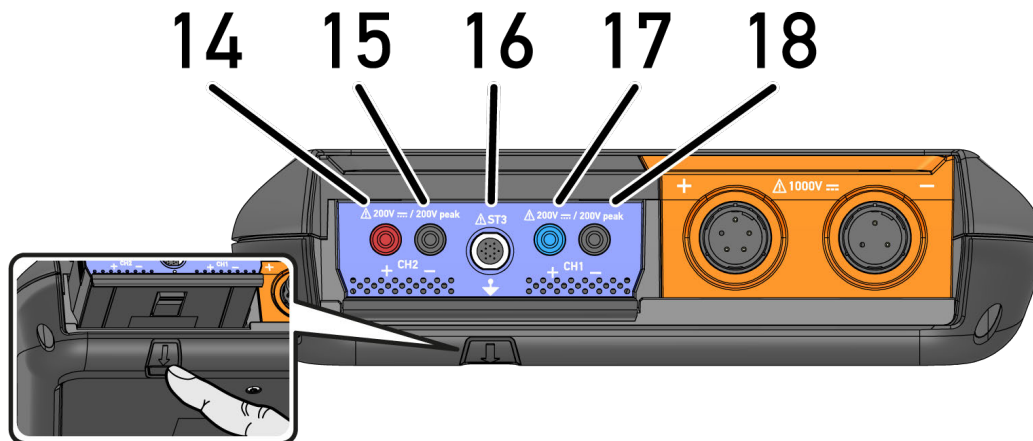
|   | Megnevezés  |
|---|---|
| 1 | <p><b>Nagyfeszültségű mérővezeték csatlakozója</b></p> <p>Ehhez csatlakozik a piros színű nagyfeszültségű mérővezeték.</p>  |
| 2 | <p><b>Nagyfeszültségű mérővezeték csatlakozója</b></p> <p>Ehhez csatlakozik a fekete színű nagyfeszültségű mérővezeték.</p>   |
| 3 | <p><b>Modulrekesz</b></p> <p>A modulrekeszbe betolható egy további modul (pl. MT 77).</p>   |
| 4 | <p><b>Nyitógomb</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A nyitógombbal lehet kireteszelni a modult, majd kivenni az MT-HV készülékből.</li> <li>A nyitógombbal ellenőrizhető, hogy a betolt modul teljesen bereteszelődött-e.</li> </ul> |





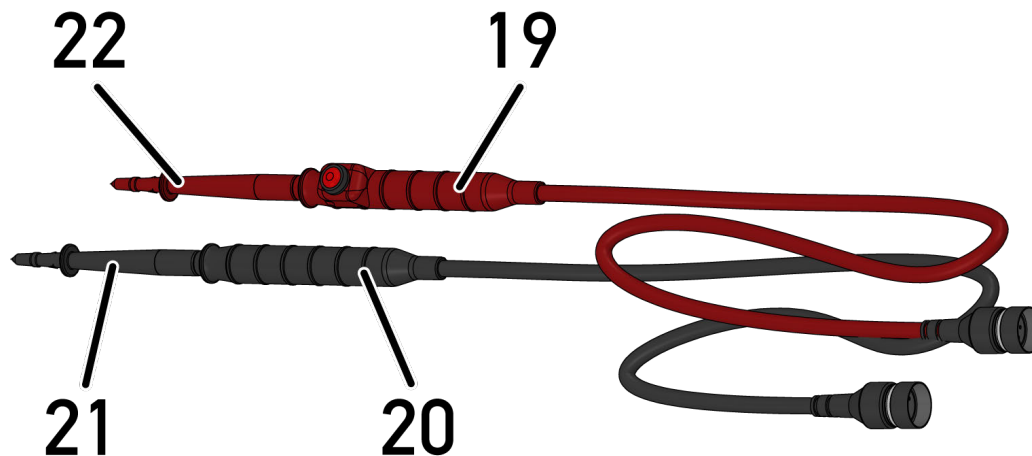
|    | <b>Megnevezés</b>   |
|----|---|
| 5  | <b>USB-C csatlakozó</b>   |
| 6  | <b>Ethernet csatlakozó</b>  |
| 7  | <b>Tápellátó aljzat</b><br>A tápellátó aljzaton keresztül csatlakoztatható egy hálózati adapter, az MT-HV feszültségellátására és a belső akkumulátor feltöltésére.   |
| 8  | <b>Nagyfeszültség</b><br>Ez a LED többek között azt mutatja meg, hogy aktiválva van-e nagyfeszültségű mérés, vagy nagyfeszültség van-e rákapcsolva a mérőcsúcsokra (pl. szigetelési ellenállás mérésekor).<br>A különböző állapotjelzéseket a Felhasználói kommunikáció [▶ 379] fejezetben ismertetjük. |
| 9  | <b>Akkuállapot-jelzés</b><br>Ez a LED mutatja az akku töltöttségi állapotát.<br>A különböző akkuállapot-jelzéseket a Felhasználói kommunikáció [▶ 379] fejezetben ismertetjük.  |
| 10 | <b>Frissítés</b><br>Ez a LED azt mutatja, hogy frissítés folyik.  |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>   |

|    |  |
|----|--|
|    | <b>Megnevezés</b>  |
|    | Ez a LED azt jelzi, hogy az MT-HV Bluetooth® kapcsolattal van csatlakoztatva.  |
| 12 | <b>MT-HV állapota</b><br>Ez a LED többek között azt jelzi, hogy az MT-HV aktív vagy üzemkész-e.<br>A különböző állapotjelzéseket a Felhasználói kommunikáció [▶ 379] fejezetben ismertetjük. |
| 13 | <b>Be/Ki-kapcsoló</b><br>A be/ki gombbal az MT-HV be-, ill. kikapcsolható.   |



|         |  |
|---------|--|
|         | <b>Megnevezés</b>  |
| 14 / 15 | <b>2. oszcilloszkóp csatlakozói (CH2)</b><br>Itt lehet csatlakoztatni a mérővezetékeket a 2. oszcilloszkópra (CH2).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• piros = + jel</li> <li>• fekete = – jel</li> </ul> |
| 16      | <b>ST3 csatlakozóaljzat</b><br>Itt lehet csatlakoztatni a kék és a zöld árammérő fogót.  |
| 17 / 18 | <b>1. oszcilloszkóp csatlakozói (CH1)</b><br>Itt lehet csatlakoztatni a mérővezetékeket a 1. oszcilloszkópra (CH1).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• kék = + jel</li> <li>• fekete = – jel</li> </ul>   |





## 4.5. Nagyfeszültségű mérővezeték












| Megnevezés |   |
|------------|---|
| 19         | <b>Nagyfeszültségű mérővezeték (piros)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 mm-es vizsgálócsatlakozó (biztonsági dugasz) a gyártóspecifikus vizsgálóadapterekhez</li> <li>• funkciógombbal a mérés indításához, ill. nyugtázásához</li> </ul> |
| 20         | <b>Nagyfeszültségű mérővezeték (fekete)</b><br>4 mm-es vizsgálócsatlakozó (biztonsági dugasz) a gyártóspecifikus vizsgálóadapterekhez   |
| 21         | <b>Rádugható mérőcsúcs (fekete)</b>   |
| 22         | <b>Rádugható mérőcsúcs (piros)</b>  |

## 4.6. Felhasználói kommunikáció

A LED-ek jelentése a különböző beavatkozásoknál:

| Beavatkozás   | LED   |
|---|---|
| Ha az MT-HV kikapcsolt állapotánál a be/ki gombot röviden megnyomják, akkor a LED az indítási folyamat lezárulásáig sárgán világít.   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Az indítási folyamat lezárulása után a LED folyamatosan zöld színnel világít, az MT-HV pedig üzemkész.</li> <li>• Ha az MT-HV bekapcsolt állapotában a be/ki gombot hosszabban nyomják, akkor a LED többször zöld színnel felvillan addig, amíg az MT-HV teljesen le nem áll.</li> </ul> |  |
| Ha inaktív a kapcsolat vagy akkumulátoros üzemmódban nincs kapcsolat, akkor az MT-HV 2 perc után kikapcsol. A LED ezután előzetesen 60 másodpercen át folyamatosan, piros színnel világít.  |  |
| Ha frissítés megy végbe, akkor annak befejeződéséig a LED többször zöld színnel felvillan.  |  |

| Beavatkozás   | LED   |
|---|---|
| Ha a nagyfeszültségű mérés aktív, akkor a LED folyamatosan zöld színnel világít.  |    |
| Ha nagyfeszültség kapcsolódik rá a mérőcsúcsokra, akkor a LED folyamatosan sárga színnel világít.   |    |
| Ha az MT-HV Bluetooth® kapcsolattal van csatlakoztatva, akkor a LED folyamatosan kék színnel világít.   |    |
| <b>Az akkuállapot-jelzések magyarázata:</b>   |   |
|    |   |
| <p><b>a teljes feltöltés 40%-a megvan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amikor az akku töltődik, akkor az akkuállapot-jelzés zölden villog.</li> <li>• Amikor az akku teljesen fel van töltve, akkor az akkuállapot-jelzés folyamatosan zölden világít.</li> </ul> | <br> |
|    |    |
| <p><b>a teljes feltöltés 20% – 40%-a megvan</b></p>   |   |
|    |   |
| <p><b>legfeljebb 20% maradt (tölteni kell!)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ha a teljes feltöltésből már nem maradt 10%, akkor az akkuállapot-jelzés pirosan villog.</li> </ul>  |   |

## 5. Üzembe helyezés

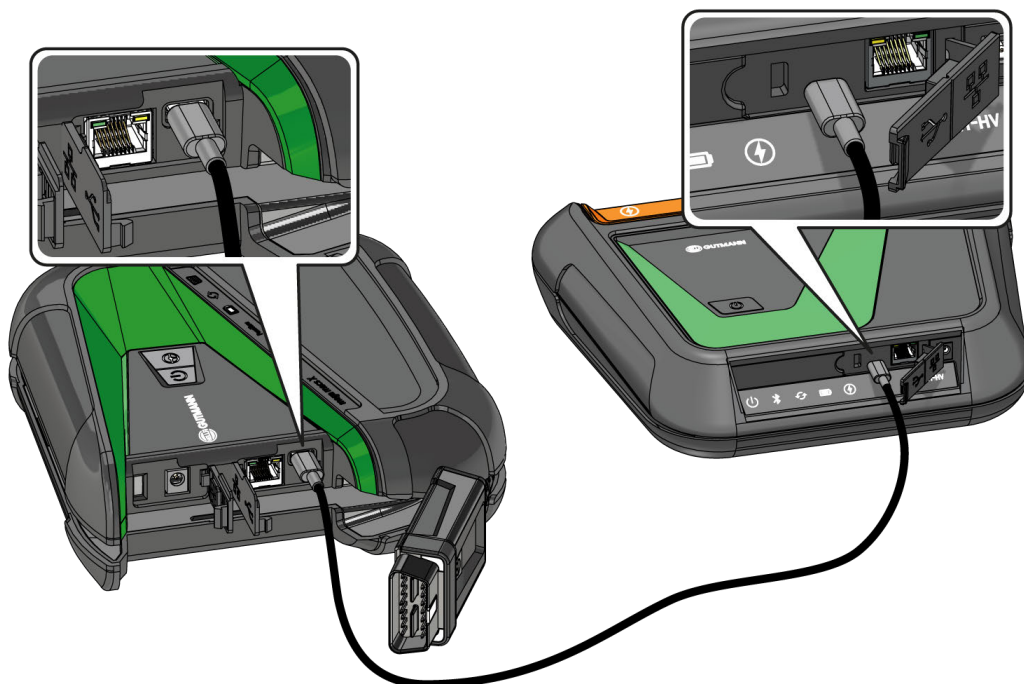
Ez a fejezet ismerteti, hogyan kell az MT-HV modult összekötni a mega macs X készülékkel.

### 5.1. MT-HV összekötése a mega macs X készülékkel

#### Első üzembe helyezés:

Az MT-HV modul mega macs X készülékkel történő első összekötéséhez az alábbiak szerint járjon el:

1. Csatlakoztassa az MT-HV eszközt az mellékelt USB-C vezetékkel a mega macs X műszerhez.



⇒ A mega macs X automatikusan felismeri az MT-HV eszközt, és elindítja a párosítást.

2. Távolítsa el az USB-C vezetékét.

⇒ Mostantól a mega macs X össze van kapcsolva az MT-HV eszközzel.



#### ÚTMUTATÁS

##### Állandó üzem:

Az MT-HV vezeték nélkül, Bluetooth® útján kapcsolódik a mega macs X készülékhez.

A kijelzőkészülék (pl. táblagép) és a mega macs X összekapcsolása vezeték nélkül, Wi-Fi útján történik.

## 6. Alacsonyfeszültségű mérés



### ÚTMUTATÁS

Feszültség, áramerősség és ellenállás méréséhez másik megoldásként az MT 56 méréstechnikai modul is használható.

Ez a fejezet az alacsonyfeszültségű mérés elvégzését ismerteti, az MT 77 méréstechnikai modulhoz kapcsolódva. A pontos eljárás az alábbi ábrákból kiolvasható.



### ⚠ VIGYÁZAT

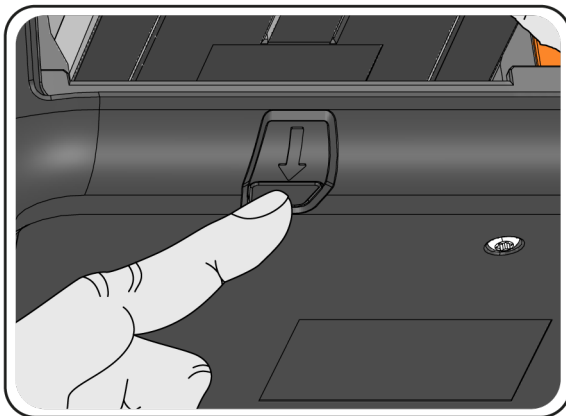
#### Áramütés veszélye / a készülék tönkremenetelének veszélye

Ellenállás-, folytonossági, dióda- vagy kapacitásmérések elvégzése előtt győződjön meg arról, hogy a hálózati tápcsatlakozás meg van szakítva, és az összes nagyfeszültségű kondenzátor le lett merítve.

### 6.1. Az MT 77 csatlakoztatása az MT-HV készülékbe

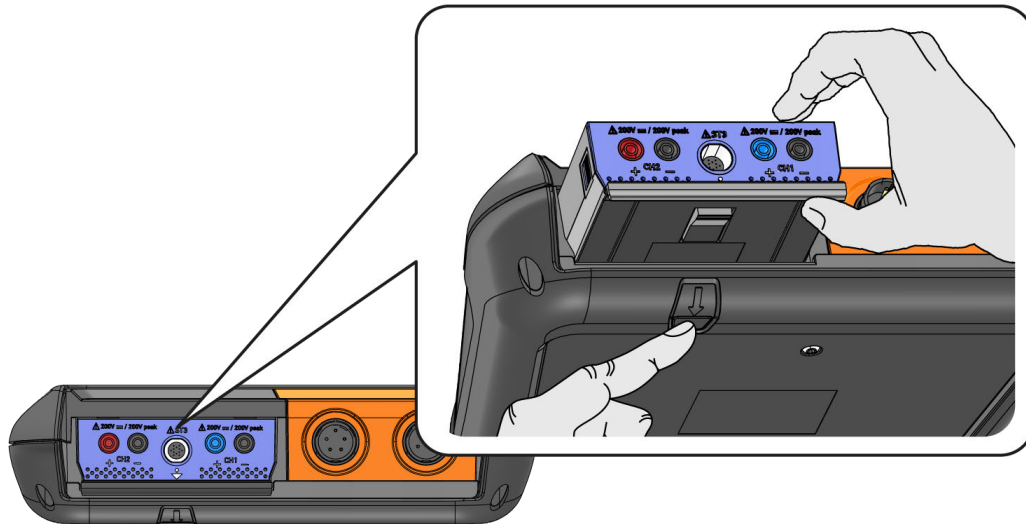
Az MT 77 modult a következőképpen helyezheti be az MT-HV készülékbe:

1. Nyomja be az MT-HV kioldógombját.



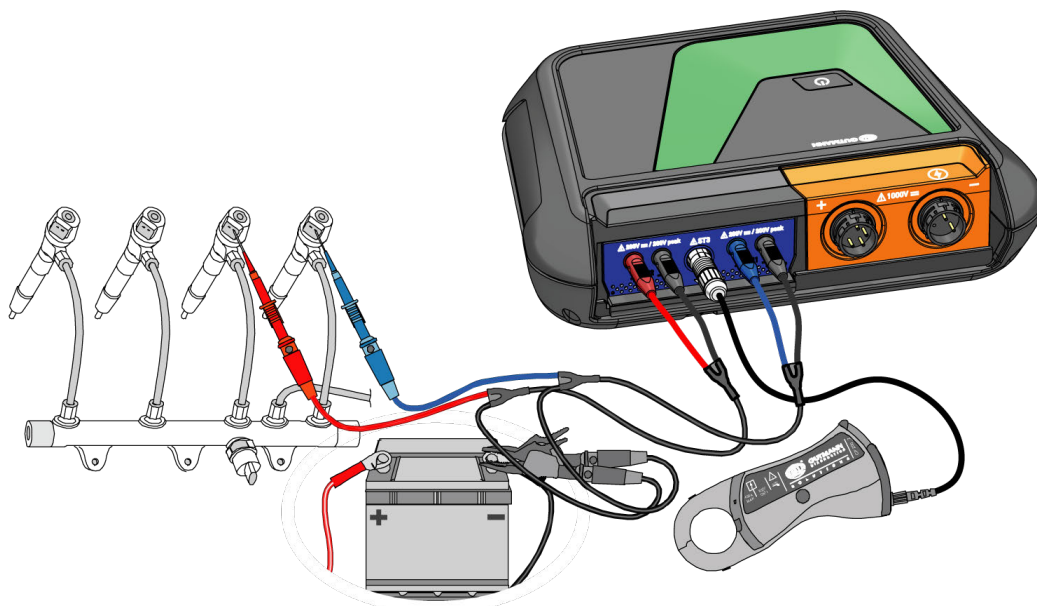
⇒ A modul a modulrekeszben kioldódik.

2. Húzza ki a modult a modulrekeszből.
3. Az MT 77 modult helyezze be a szabad modulrekeszbe, úgy, hogy teljesen bekattanjon.



⇒ Ekkor az MT 77 az MT-HV modulrekeszében rögzül.

## **6.2. A mérővezetékek csatlakoztatása az MT 77 modulba**

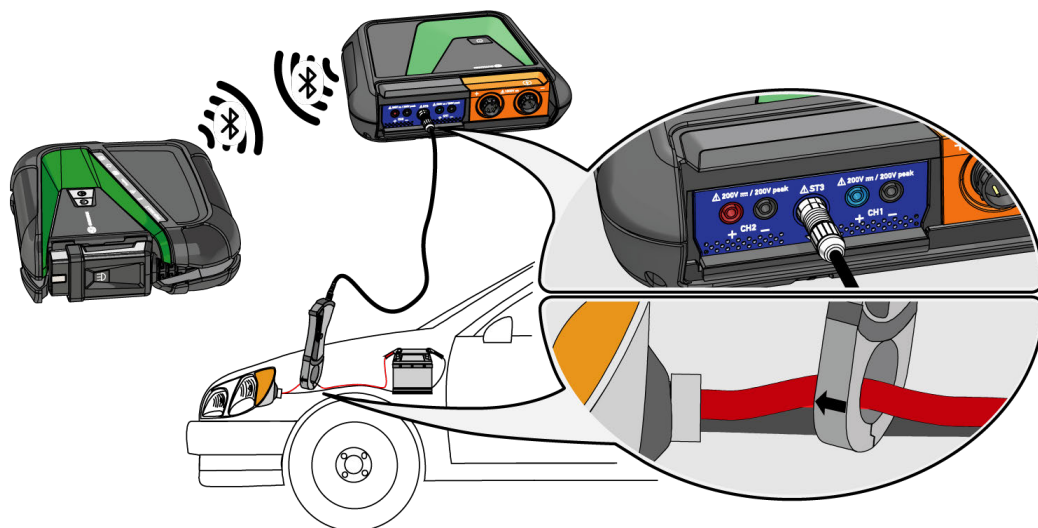


## **6.3. Árammérő lakatfogó csatlakoztatása a járműre és az MT 77 modulra**



### **ÚTMUTATÁS**

Az árammérő fogók opcionális tartozékok.





## 7. Nagyfeszültségű mérés

Ez a fejezet a nagyfeszültségű mérés elvégzését ismerteti. A pontos eljárás az alábbi ábrákból kiolvasható.

### 7.1. Nagyfeszültségű mérővezeték csatlakoztatása az MT-HV modulra



#### ⚠ VESZÉLY

##### Életveszély az elektromos feszültség miatt

A nagyfeszültségű mérések végrehajtásához gépjárműtechnikai ismeretek szükségesek, és a készülék használójának ismernie kell a személygépjárművel és a műhellyel kapcsolatos veszélyforrásokat, illetve kockázatokat, továbbá szüksége van országspecifikus szakképesítésre.



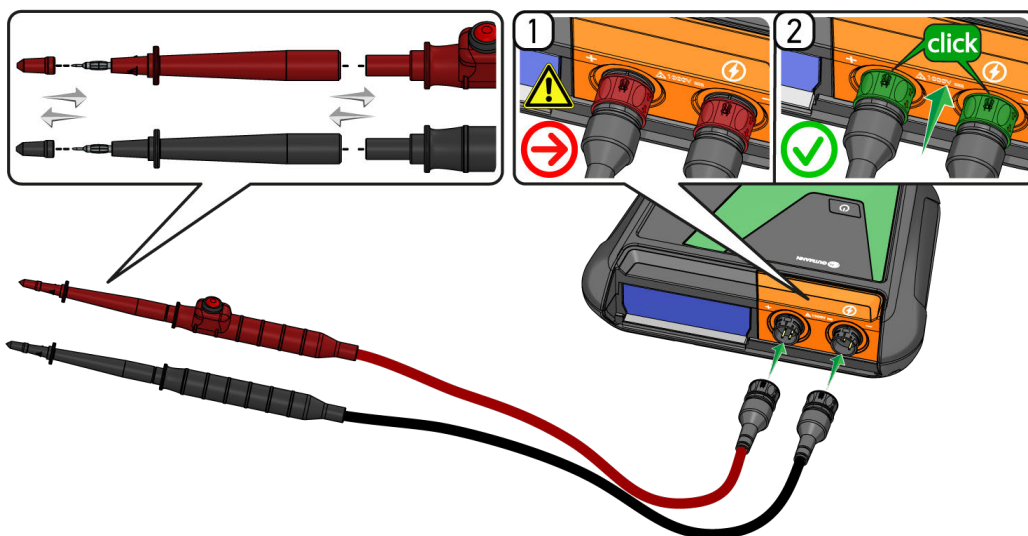
#### ⚠ VIGYÁZAT

##### Az MT-HV és/vagy a járműelektronika tönkremenetelének veszélye

Kizárólag engedélyezett mérőcsúcsokat és engedélyezett nagyfeszültségű mérővezetéseket használjon.

Ne távolítsa el a mérőcsúcsok első védőkupakját a nagyfeszültségű mérések közben.

A mérőcsúcsokat és a nagyfeszültségű mérővezetéseket rendszeresen és minden használat előtt ellenőrizze sérülés szempontjából (szemrevételezés).



## 7.2. Nagyfeszültségű mérés elvégzése



### ⚠ VESZÉLY

**Életveszély a nagyfeszültségű berendezésekkel felszerelt járművek elektromos feszültsége miatt**

A nagyfeszültségű mérések végrehajtásához gépjárműtechnikai ismeretek szükségesek, és a készülék használojának ismernie kell a személygépjárművel és a műhellyel kapcsolatos veszélyforrásokat, illetve kockázatokat, továbbá szüksége van országspecifikus szakképesítésre.

Győződjön meg róla, hogy a kiértékelni kívánt alkatrész feszültségmentes.

Győződjön meg róla, hogy nem érinti meg a nagyfeszültségű akkumulátor egyik csatlakozóját vagy csatlakozókábelét sem.

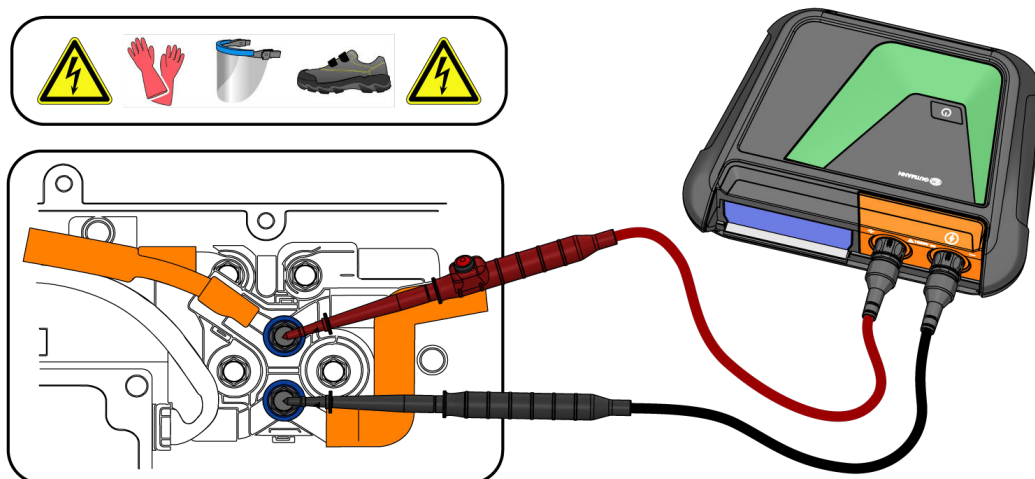
Biztosítsa, hogy ne érintsenek meg feszültségvezető alkatrészt.

Ne távolítsa el a mérőcsúcsok első védőkupakját a nagyfeszültségű mérések közben.



### ÚTMUTATÁS

Az alábbi ábra csak példa.



## 8. Általános információk

### 8.1. Ápolás és karbantartás

Az **MT-HV** ápolása és karbantartása során biztosítsa a következőket:

- Ne használjon tisztítószert.
- Csak száraz kendőt használjon.
- A sérült kábelt/tartozékokat azonnal ki kell cserélni.
- Csak eredeti pótalkatrészeket használjon. Ezeket a Hella Gutmann GmbH Rendelőközpontjától megrendelheti.

**Útmutatás:** Az akku külön kapható. Az akku kicseréléséhez le kell csavarozni a ház hátsó burkolatát:



#### **⚠ VESZÉLY**

**Életveszély a nagyfeszültségű berendezésekkel felszerelt járművek elektromos feszültsége miatt**

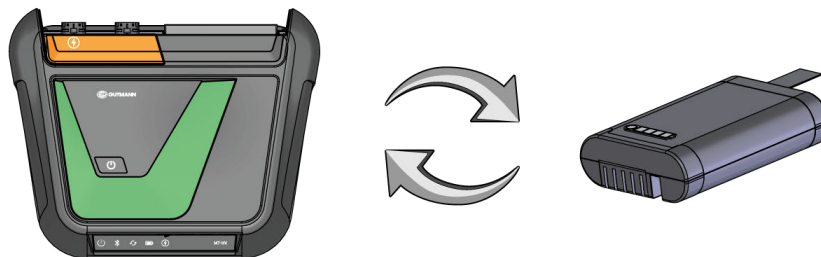
Biztosítsa, hogy a mérőcsúcsok és a nagyfeszültségű mérővezetékek az eljárás alatt ne legyenek alkatrészeire csatlakoztatva.

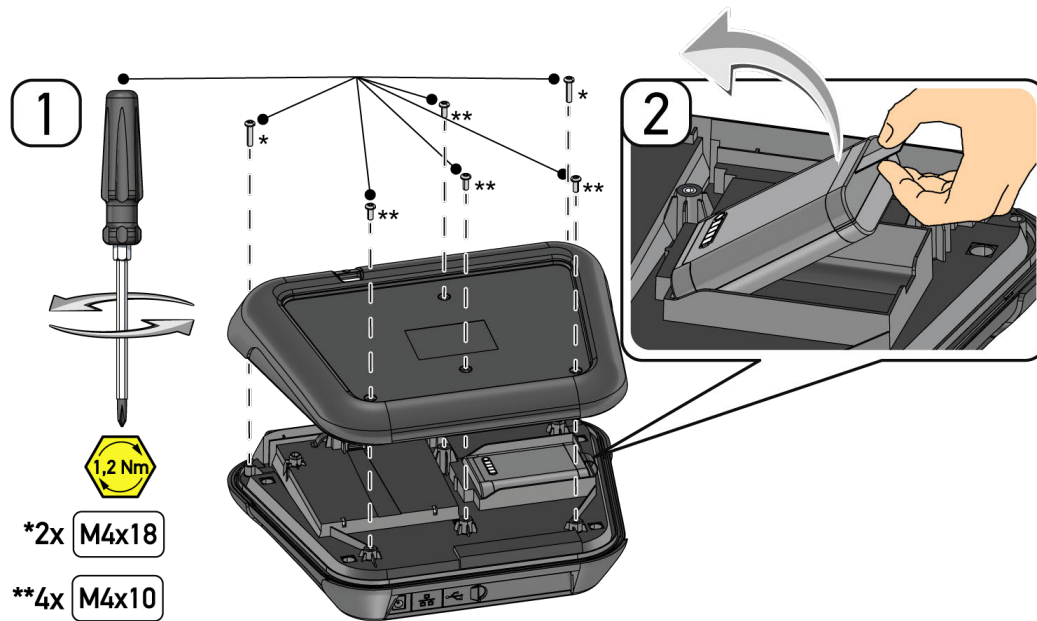


#### **⚠ VIGYÁZAT**

**Az MT-HV és/vagy a járműelektronika tönkremenetelének veszélye**

Az eljárás alatt válassza le az MT-HV készüléket a tápellátásról.





## 8.2. Kezelés hulladékként



### ÚTMUTATÁS

Az itt ismertetett jogszabály csak az Európai Unión belül érvényes.



Az Európai Parlament és Tanács 2012/19/EU számú (2012. július 04.), az elektromos és elektronikus berendezések hulladékairól szóló irányelve, valamint az elektromos és elektronikus készülékek forgalomba hozataláról, visszavételéről és környezetkímélő ártalmatlanításáról szóló törvény (2015.10.20.) kötelez bennünket, hogy ezt, az általunk 2005.08.13. után forgalomba hozott készüléket a használati időtartalma lejártá után díjmentesen visszavegyük, és azt a fent hivatkozott irányelveknek megfelelően ártalmatlanítsuk.

Mivel a szóban forgó készülék esetén egy kizárólag ipari használatban lévő (B2B) készülékről van szó, az nem adható le kommunális hulladékkezelő vállalatnak.

A készülék a vásárlási dátum és a készülékszám megadásával az alábbi cégnél ártalmatlanítható:

#### Hella Gutmann Solutions GmbH

Am Krebsbach 2

D-79241 Ihringen

NÉMETORSZÁG

WEEE nyilvánt. sz.: DE25419042

Telefon: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999


E-mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Műszaki adatok, MT-HV

|   |   |
|---|---|
| <b>Tápfeszültség-ellátás</b>                          | 12-32 V    |
| <b>Teljesítményfelvétel</b>                           | 10—40 W   |
| <b>Áramfelvétel</b>                                   | max. 1 A  |
| <b>Akkumulátortípus</b>                               | RRC2040   |
| <b>Környezeti hőmérséklet</b>                         | ajánlott: 10—35 °C<br>Működési hőmérséklet: 0—45 °C<br>Tárolási tartomány: -10 és 60 °C között  |
| <b>Nedves környezetben való használatra alkalmas?</b> | nem   |
| <b>Használatra alkalmas magasság</b>                  | max. 2.000 m a tengerszint felett   |
| <b>Relatív páratartalom</b>                           | kb. 10-90 % (nem lecsapódó)   |
| <b>Folyamatos üzem</b>                                | igen  |
| <b>Tömeg</b>  | kb. 1,7 kg  |
| <b>Méret</b>  | 300 x 360 x 80 mm (h x sz x m)  |
| <b>Védettség</b>                                      | IP20  |
| <b>Túlterhelés elleni védelem</b>                     | max. 1 kV   |
| <b>Mérőcsatornák</b>                                  | 1 (galvánosan leválasztott)   |
| <b>Mérési adatok, HV modul</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nagyfeszültségmérés 1 kV-ig</li> <li>• Potenciálkiegyenlítés mérése</li> <li>• Szigetelési ellenállás mérése</li> <li>• Ellenállásmérés (szervizdugasz)</li> </ul> |
| <b>Csatlakozók</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>   |
| <b>Tartományok</b>                                    |   |
| <b>Feszültség</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mérési tartomány:</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Felbontás:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Pontosság:</b> ± (a leolvasás 1%-a + 2 számjegy)</li> </ul>                  |
| <b>Szigetelési ellenállás mérése</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mérési tartomány:</b> 10k és 10GΩ között</li> </ul>   |

| Tartományok                         |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vizsgálófeszültség:</b> a változó 1000 V DC értékig 10 voltos lépésekben állítható</li> <li>• <b>Felbontás:</b> 0,1</li> <li>• <b>Pontosság:</b> ± (a leolvasás 3%-a + 3 számjegy)</li> </ul> |
| <b>Ellenállás (szervizdugasz)</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mérési tartomány:</b> 0 és 10 Ω között</li> <li>• <b>Felbontás:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Mérőáram:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Pontosság:</b> ± (a leolvasás 2,5%-a + 4 számjegy)</li> </ul>     |
| <b>Potenciálkiegyenlítés mérése</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mérési tartomány:</b> 0 és 10 Ω között</li> <li>• <b>Felbontás:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Mérőáram:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Pontosság:</b> ± (a leolvasás 2,5%-a + 4 számjegy)</li> </ul>     |
| Nagyfeszültségű mérővezeték         |   |
| <b>piros</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hossz: 1500 mm</li> <li>• Markolat funkciógombbal</li> <li>• 4 mm-es vizsgálócsatlakozóval a gyártóspecifikus vizsgálóadapterekhez</li> <li>• rádugható mérőcsúccsal</li> </ul>                  |
| <b>fekete</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hossz: 1500 mm</li> <li>• Markolat</li> <li>• 4 mm-es vizsgálócsatlakozóval a gyártóspecifikus vizsgálóadapterekhez</li> <li>• rádugható mérőcsúccsal</li> </ul>                                 |

## 8.4. Az MT 77 műszaki adatai

|   |  |
|---|--|
| <b>Tápfeszültség-ellátás</b>                          | 5 V  (a modulcsatlakozáson keresztül) |
| <b>Teljesítményfelvétel</b>                           | 0 W  |
| <b>Áramfelvétel</b>                                   | max. 2 A   |
| <b>Környezeti hőmérséklet</b>                         | ajánlott: 10–35 °C<br>Működési hőmérséklet: 0–45 °C<br>Tárolási tartomány: -10 és 60 °C között                           |
| <b>Nedves környezetben való használatra alkalmas?</b> | nem  |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Használatra alkalmas magasság</b> | max. 2000 m a tengerszint felett   |
| <b>Relatív páratartalom</b>          | kb. 10-90 % (nem lecsapódó)  |
| <b>Folyamatos üzem</b>               | igen   |
| <b>Tömeg</b>                         | kb. 270 g  |
| <b>Méret</b>                         | 43 x 110 x 136 mm (Ma x Sz x Mé)   |
| <b>Védettség</b>                     | IP20   |
| <b>Sávszélesség</b>                  | max. 10 MHz  |
| <b>Mintavételezési frekvencia</b>    | 64 MSa/s   |
| <b>Memóriamélység</b>                | 64 kB  |
| <b>Amplitúdófelbontás</b>            | 14 bit   |
| <b>Túlterhelés elleni védelem</b>    | max. 200 V   |
| <b>Mérőcsatornák</b>                 | 2 (galvánosan leválasztott)  |
| <b>Mérési adatok</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feszültség</li> <li>• Áramerősség (külső árammérő fogó)</li> <li>• Ellenállás</li> <li>• Nyomás (külső LPD készlet)</li> </ul>  |
| <b>Mérési pontosság</b>              | +/- 2,5 %  |
| <b>Csatlakozók</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x biztonsági csatlakozó 4 mm (2 db/mérőcsatorna)</li> <li>• 1x ST3 (12-pólusú)</li> <li>• 1x modulcsatlakozás (USB)</li> </ul> <p><u>ST3-csatlakozások</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x kommunikációs</li> <li>• 1x feszültségbemenet 10-15 V</li> <li>• 1x feszültségkimenet +17 V</li> <li>• 2x oszcilloszkóp (+/-)</li> <li>• 1x hardverfelismerés (kódolás)</li> <li>• 1x test</li> </ul> |
| <b>Tartományok</b>                   |  |
| <b>Feszültség</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tartomány:</b> 10 állás, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>mérhető feszültség:</b> max. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Áramerősség</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>kék fogó (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– méréstartomány: ± 700 A</li> <li>– áramterhelés: max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>zöld fogó (CP 40):</b></li> </ul>  |

| Tartományok                    |   |
|--------------------------------|---|
|                                | <ul style="list-style-type: none"><li>– mérhető áramerősség: –10 - 40 A</li><li>– áramterhelés: max. 25 mA</li></ul>  |
| <b>Ellenállás</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Tartomány:</b> 6 állás, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li><li>• <b>Áramleadás:</b> 1-10 Ohm/250 <math>\mu</math>A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 <math>\mu</math>A, 1 MOhm/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>mérhető ellenállás:</b> kb. 1 MOhm</li></ul> |
| <b>Nyomás (LPD készlettel)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Tartomány:</b> 4 állás, 0,2-2 bar/Div</li><li>• <b>Mérhető nyomás:</b> max. 60 bar</li></ul>   |



# Sisällysluettelo

|  |            |
|--|------------|
| <b>1. Tästä käyttöohjeesta .....</b>                                 | <b>395</b> |
| 1.1. Ohjeet käyttöohjeen hyödyntämiseen.....                         | 395        |
| <b>2. Käytettävät symbolit .....</b>                                 | <b>396</b> |
| 2.1. Tekstiosien merkintä .....                                      | 396        |
| 2.2. Symbolit tuotteessa .....                                       | 397        |
| <b>3. Huomautus käyttäjälle .....</b>                                | <b>398</b> |
| 3.1. Turvallisuusohjeet.....   | 398        |
| 3.1.1. Yleiset turvallisuusohjeet .....                              | 398        |
| 3.1.2. Turvallisuusohjeet MT HV .....                                | 398        |
| 3.1.3. Korkea- ja verkkojännitettä koskevat turvallisuusohjeet ..... | 399        |
| 3.1.4. Syövytystä koskevat turvallisuusohjeet .....                  | 400        |
| 3.1.5. Turvallisuusohjeet loukkaantumisvaara .....                   | 400        |
| 3.1.6. Hybridi-/sähköajoneuvojen turvallisuusohjeet .....            | 400        |
| 3.2. Vastuuvapautus .....  | 401        |
| 3.2.1. Käyttäjän todistamisvelvoite .....                            | 401        |
| 3.2.2. Dokumentaatio.....  | 402        |
| <b>4. Laitekuvaus.....</b>   | <b>403</b> |
| 4.1. Toimitussisältö.....  | 403        |
| 4.1.1. Basic .....   | 403        |
| 4.1.2. Plus .....  | 403        |
| 4.1.3. Pro.....  | 404        |
| 4.1.4. Toimitussisällön tarkastaminen.....                           | 405        |
| 4.2. Määräysten mukainen käyttö.....                                 | 405        |
| 4.3. Bluetooth-toiminnon käyttäminen.....                            | 406        |
| 4.4. MT-HV.....  | 406        |
| 4.5. Korkeajännitteen mittausjohdin.....                             | 409        |
| 4.6. Käyttäjäkommunikaatio .....                                     | 409        |
| <b>5. Käyttöönotto .....</b>   | <b>411</b> |
| 5.1. Yhdistä MT-HV mega macs X:n kanssa .....                        | 411        |
| <b>6. Matalajännitemittaus .....</b>                                 | <b>412</b> |
| 6.1. Yhdistä MT 77 MT-HV:n kanssa.....                               | 412        |
| 6.2. Liitä mittauskaapeli MT 77:een .....                            | 413        |

---

|  |            |
|--|------------|
| 6.3. Virtapihtien liittäminen ajoneuvon ja MT 77:een ..... | 413        |
| <b>7. Korkeajännitemittaus.....</b>                        | <b>415</b> |
| 7.1. Liitä korkeajännite-mittausjohtimet MT-HV:hen .....   | 415        |
| 7.2. Suorita korkeajännitemittaus .....                    | 416        |
| <b>8. Tiedot ja informaatiot.....</b>                      | <b>417</b> |
| 8.1. Huolto ja ylläpito .....                              | 417        |
| 8.2. Hävittäminen .....                                    | 418        |
| 8.3. Tekniset tiedot MT HV .....                           | 419        |
| 8.4. Tekniset tiedot MT 77.....                            | 420        |

# 1. Tästä käyttöohjeesta

Alkuperäinen käyttöohje

Tähän käyttöohjeeseen on koottu laitteen käytön kannalta tärkeimmät tiedot yhdeksi tiiviiksi kokonaisuudeksi, jotta voisit alusta alkaen käyttää hankkimaasi **MT-HV**:tä niin tehokkaasti, mukavasti ja intuitiivisesti kuin mahdollista.

## 1.1. Ohjeet käyttöohjeen hyödyntämiseen

Tämä käyttöohje sisältää tärkeitä tietoja käyttöturvallisuudesta.

Osoitteesta [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) löytyvät kaikki diagnoositeriemme, laitteidemme ja korjaamovälineidemme käyttöohjekirjat, liitteet ja lisäohjeet sekä luettelot tarvettanne varten.

Vieraile myös Hella Akatemian verkkosivulla osoitteessa [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) ja laajenna tietämystäsi Online-opiskelusta ja muusta koulutustarjonnastamme.

Lue käyttöohjekirja huolellisesti ja kokonaan. Ota erityisesti huomioon ensimmäiset sivut, jotka käsittävät turvallisuusohjeet. Turvallisuusohjeet auttavat käyttämään tuotetta tehokkaasti ja turvallisesti.

Henkilö- ja laitevahinkojen tai väärinkäytön estämiseksi on suositeltavaa huolella lukea yksittäiset työvaiheet vielä kertaalleen laitteen/tuotteen käytön aikana.

Tuotetta saavat käyttää vain henkilöt, joilla on ajoneuvotekninen koulutus. Tässä käyttöohjeessa ei mainita tämän pätevyyskoulutuksen sisältämiä vaatimuksia tietojen ja taitojen tai osaamistason suhteen.

Valmistaja pidättää oikeuden tehdä muutoksia käyttöohjeeseen sekä itse tuotteeseen ilman ennakkoilmoitusta. Sen vuoksi suosittelemme, että tarkastat valmistajan mahdolliset päivitykset. Jos tuote myydään kolmannelle osapuolelle tai luovutetaan edelleen, on nämä käyttöohjeet annettava tuotteen mukana.

Nämä käyttöohjeet on säilytettävä tuotteen koko käyttöiän. Käyttöohjeet tulevat aina olla helposti saatavilla.

## 2. Käytettävät symbolit

### 2.1. Tekstiosien merkintä



#### **VAARA**

Tämä tunniste tiedottaa välittömästä vaarallisesta tilanteesta, joka aiheuttaa hengenvaaran tai vakavia tapaturmia, jos sitä ei vältetä.



#### **VAROITUS**

Tämä tunniste ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voi aiheuttaa hengenvaaran tai vakavia tapaturmia, jos sitä ei oteta huomioon.



#### **VAROVASTI**

Tämä tunniste ilmoittaa mahdollisesta vaarallisesta tilanteesta, joka voi aiheuttaa hengenvaaran tai vakavia tapaturmia, jos sitä ei huomioida.



Nämä merkinnät ilmoittavat pyörivistä osista.



Tämä tunniste ilmoittaa vaarallisesta jännitteestä/korkeajännitteestä.



Tämä tunniste ilmoittaa mahdollisesta liukastumisvaarasta.



Tämä tunniste ilmoittaa käsiin mahdollisesti kohdistuvasta vaarasta.



#### **TÄRKEÄÄ**

Kaikki **TÄRKEÄÄ**-merkillä merkityt tekstit tiedottavat diagnoosilaitteeseen tai ympäristöön kohdistuvasta vaarasta. Tämän kohdalla annettuja ohjeita tai määräyksiä tulee sen vuoksi ehdottomasti noudattaa.



#### **OHJE**

**OHJE**-merkillä merkityt tekstit sisältävät tärkeitä ja käytännöllisiä tietoja. Näiden tekstien noudattaminen on suositeltavaa.



### Jätesäiliö, jonka yli on vedetty risti

Tämä merkki tiedottaa siitä, että hävitettäessä tuotetta ei saa laittaa kotitalousjätteisiin.

Jäteastian alapuolella oleva palkki osoittaa, että tuote on saatettu markkinoille 13.8.2005 jälkeen.



### Ota huomioon käsikirja

Tämä merkintä ilmoittaa siitä, että käsikirjan täytyy olla nopeasti saatavilla ja siihen on syytä tutustua.

## 2.2. Symbolit tuotteessa



### VAARA

Tämä tunniste tiedottaa välittömästä vaarallisesta tilanteesta, joka aiheuttaa hengenvaaran tai vakavia tapaturmia, jos sitä ei vältetä.



### VAROITUS

Tämä tunniste ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voi aiheuttaa hengenvaaran tai vakavia tapaturmia, jos sitä ei oteta huomioon.



### VAROVASTI

Tämä tunniste ilmoittaa mahdollisesta vaarallisesta tilanteesta, joka voi aiheuttaa hengenvaaran tai vakavia tapaturmia, jos sitä ei huomioida.



### Ota huomioon käsikirja

Tämä merkintä ilmoittaa siitä, että käsikirjan täytyy olla nopeasti saatavilla ja siihen on syytä tutustua.



### Tasajännite

Tämä merkintä ilmoittaa tasajännitteestä.

Tasajännite tarkoittaa sitä, että pidemmällä aikavälillä sähköjännite ei muutu.



### Napaisuus

Tämä merkintä tarkoittaa jännitelähteen plus-napaa.



### Maadoitusliitäntä

Tämä merkintä tarkoittaa jännitelähteen miinus-napaa.

## **3. Huomautus käyttäjälle**

### **3.1. Turvallisuusohjeet**

#### **3.1.1. Yleiset turvallisuusohjeet**



- MT-HV on tarkoitettu käytettäväksi vain moottoriajoneuvojen kanssa. MT-HV:n käytön edellytyksenä on, että käyttäjällä on ajoneuvoteknistä tietämystä ja siten tietoa vaarojen lähteistä sekä korjaamoa tai moottoriajoneuvoa koskevista uhkista ja riskeistä.
- Korkeajännitemittausten suorittamisen edellytyksenä on, että maakohtaiset ammattitaitoon liittyvät vaatimukset tulee täyttyä.
- Ennen MT-HV:n käyttämistä tulee sen käyttöohje ja tarvittaessa myös mega macs X:n käyttöohje lukea kokonaan ja huolellisesti läpi.
- Kaikkia MT-HV:n käyttöohjeen ja mega macs X:n käyttäjädokumentaation yksittäisissä luvuissa annettuja ohjeita tulee aina noudattaa. Huomioi lisäksi kaikki MT-HV:n tarrasymbolit sekä turvallisuus- ja toimintaohjeet.
- Lisäksi pätevät työsuojelusta vastaavien tarkastuslaitosten, ammattikuntien, moottoriajoneuvojen valmistajien yleiset määräykset, ympäristösuojelumääräykset sekä kaikki lait, asetukset ja toimintaohjeet, joita korjaamon on noudatettava.

#### **3.1.2. Turvallisuusohjeet MT HV**



Vältä virheellinen käsittely ja siitä käyttäjälle aiheutuvat tapaturmat sekä MT-HV:n vaurioituminen noudattamalla seuraavia ohjeita:

- Suojaa MT-HV ja kaikki sen liitäntäjohtimet kuumilta osilta.
- Suojaa MT-HV ja sen kaikki liitäntäjohtimet pyöriviltä osilta.
- Tarkasta kaikki liitäntäjohtimet/tarvikkeet säännöllisesti vahinkojen varalta (MT-HV:n oikosulkuhäiriö).
- Käytä vain hyväksytyjä mittauskärkiä ja korkeajännite-mittausjohtimia.
- Tarkasta mittauskärjet ja korkeajännite-mittausjohtimet vahinkojen varalta (silmämääräinen tarkastus) ja aina ennen korkeajännitemittausten aloittamista.
- Älä irrota mittauskärjen etummaista suojavaippaa korkeajännitemittauksen aikana.



- Älä ylitä tai alita sallittuja käyttö- ja ympäristölämpötiloja.
- Suojaa MT-HV nesteiltä kuten vedeltä, öljyltä tai bensiiniltä.
- Suojaa MT-HV kovilta iskuilta äläkä anna sen pudota.
- Ota MT-HV:n häiriöiden ilmetessä välittömästi yhteyttä Hella Gutmanniin tai Hella Gutmannin valtuuttamaan huoltoliikkeeseen.

### **3.1.3. Korkea- ja verkkojännitettä koskevat turvallisuusohjeet**



Laitteen käytön edellytyksenä on, että käyttäjällä on ajoneuvoteknistä tietämystä, ja siten tietoa mahdollisista vaarojen lähteistä sekä korjaamoja että moottoriajoneuvoja uhkaavista riskeistä. Maakohtaiset ammattitaitoon liittyvät vaatimukset tulee täyttyä.

Sähkölaitteissa on erittäin suuria jännitteitä. Jännitettä johtaviin osiin voi muodostua ylilyönnejä esimerkiksi jrsijöiden puremien tai hankautumisen seurauksena, mitkä saavat aikaan sähköiskun uhkan tai vaaran. Jänniteylilyönnit esiintyvät esim. sytytysjärjestelmän ensiö- ja toisiopuolella, ajoneuvon liitännässä, valaisimissa tai johtosarjan liittimissä. Sen vuoksi ota huomioon:

- Käytä vain suojamaadoitettuja virtajohtimia.
- Käytä vain tarkastettua ja mukana toimitettua verkkovirtajohdinta.
- Käytä vain alkuperäistä johtosarjaa.
- Älä ylitä johtimien määriteltyjä jänniterajoja.
- Mitattavat jännitteet täytyy erottaa kaksinkertaisesti tai vahvistaa vaarallisesta verkkojännitteestä. Älä ylitä mittajohtimien määriteltyjä jänniterajoja. Kun mittaat samanaikaisesti positiivista ja negatiivista jännitettä, ota huomioon, että sallittua mittausaluetta ei missään tapauksessa saa ylittää.
- Tarkasta johtimien ja virtalähteen kunto säännöllisesti.
- Toteuta asennustyöt, esim. MT HV:n liittäminen ajoneuvoon tai osien vaihto vain sytytysvirran ollessa kytkettynä pois päältä.
- Älä kosketa jännitteen alaisiin osiin, kun työskentelet sytytysvirran ollessa kytkettynä. Älä kosketa jännitteen alaisiin osiin, kun työskentelet sytytyksen ollessa kytkettynä.

### **3.1.4. Syövytystä koskevat turvallisuusohjeet**



Epäasiallisessa käsittelyssä akun elektrolyyttiä (akkuhappoa) voi purkautua ulos ja päästä silmiin, hengityselimiin ja iholle. Sen vuoksi ota huomioon:

- Kaikissa akkuihin liittyvissä töissä tulee käyttää vaadittavia henkilösuojavarusteita.
- Huuhtelee happopäästöille altistuneet kehon alueet ja raajat tai vaatteet heti runsaalla vedellä ja hakeudu välittömästi lääkärin vastaanotolle.
- Jos happohöyryjä on hengitetty, tulee välittömästi hakeutua lääkärin vastaanotolle.

### **3.1.5. Turvallisuusohjeet loukkaantumisvaara**



Ajoneuvolla työskentelyn yhteydessä on pyörivien osien tai ajoneuvon liikkeelle lähtemisen aiheuttama tapaturman vaara. Sen vuoksi ota huomioon:

- Varmista, että ajoneuvo ei pääse liikkumaan paikoiltaan.
- Laita automaattivaihteistot pysäköintiasentoon (P).
- Deaktivoi Start/Stop-järjestelmä toiminnasta, jotta vältät moottorin käynnistymisen epähuomiossa.
- Liitä Mt-HV ajoneuvon vain sytytysvirran ollessa pois kytkettynä.
- Älä koske pyöriviin osiin moottorin ollessa käynnissä.
- Älä laita johdinta pyörivien osien lähelle.
- Tarkasta jännitettä johtavien osien kunto.

### **3.1.6. Hybridi-/sähköajoneuvojen turvallisuusohjeet**



Työskentely korkeajännitejärjestelmässä on sallittu vain käyttäen asiaankuuluvia henkilösuojavarusteita.

Hybridi-/sähköajoneuvoissa on erittäin korkeita jännitteitä. Jännitettä johtaviin osiin voi muodostua ylilyönnejä esimerkiksi jyrksijöiden puremien tai hankautumisen seurauksena, mitkä saavat aikaan sähköiskun uhkan tai vaaran.

Ajoneuvossa esiintyvä korkea jännite voi huolimattomuuden vuoksi aiheuttaa jopa kuoleman. Sen vuoksi ota huomioon:

- Korkeajännitejärjestelmän saa kytkeä jännitteettömäksi vain seuraavat ammattihenkilöt:





- Korkeajänniteasentaja (HVT)
- Erityistehtäviin valtuutettu sähköasentaja (EFFF) – hybridi- tai sähköajoneuvot
- Sähköasentaja (EFK)
- Laita varoitustaulut ja lukituslaitteet paikoilleen ja kiinnitä ne.
- Tarkasta korkeajännitejärjestelmä ja korkeajännitejohtimet vahinkojen osalta (silmämääräinen tarkastus!).
- Korkeajännitejärjestelmän kytkeminen jännitteettömäksi:
  - Ota huomioon valmistaja- ja ajoneuvokohtaiset ohjeet.
- Ota huomioon ajoneuvon valmistajan antamat ohjeet.
- Korkeajännitejärjestelmän varmistus uudelleen päälle kytkemistä vastaan:
  - Ota virta-avain pois ja säilytä turvallisesti.
  - Säilytä korkeajännitteen huoltopistoke turvallisesti tai varmista akun pääkytkin uudelleen päälle kytkemistä vastaan.
  - Eristä akun pääkytkin, pistokkeet jne. sokkoliittimillä, peitelevyillä tai eristysnauhalla ja varusta ne vastaavin varoituksin.
- Tarkasta jännitteettömyys MT-HV:lla tai tarkoitukseen sopivalla volttimittarilla. Vaikka korkeajännite on kytketty pois päältä, järjestelmässä voi aina esiintyä jäännösjännitteitä.
- Maadoita korkeajännitejärjestelmä ja oikosulje se (tarvitaan vasta 1000 voltista lähtien).
- Suojaa lähellä olevat tai jännitteelliset osat – jos jännite on alle 1000 V, käytä esim. eristäviä riepuja, letkuja ja muovipeitteitä. Jännitteen ollessa yli 1000 V käytä tarkoitukseen suunniteltuja eristelevyjä/sulcutauluja, jotka antavat riittävän eristyksen ja kosketussuojan lähellä oleviin osiin.
- Ennen korkeajännitejärjestelmän kytkemistä uudelleen päälle on huomioitava seuraavaa:
  - Kaikki työkalut ja apuvälineet on poistettu hybridi-/sähköajoneuvosta.
  - Poista korkeajännitejärjestelmän oikosulut ja maadoitus. Yhteenkään johtimeen ei saa enää koskea.
  - Aseta irrotetut suojapeitteet takaisin paikalleen.
  - Poista kytkentäpisteiden suojaukset.

## **3.2. Vastuuvapautus**

### **3.2.1. Käyttäjän todistamisvelvoite**

Tuotteen käyttäjän on näytettävä toteen, että hän on ottanut huomioon kaikki tekniset selitykset, käyttöohjeet sekä hoito-, huolto- ja turvallisuusohjeet ilman poikkeuksia.

### **3.2.2. Dokumentaatio**

Huomautukset kuvaavat usein esiintyvien virheiden syitä. Yleensä virheille on myös muita syitä, joita kaikkia ei voi kuvata tässä, tai on olemassa muita virhelähteitä, joita ei ole vielä löydetty. Hella Gutmann Solutions GmbH ei vastaa epäonnistuneista ja/tai tarpeettomista korjaustöistä tai asiaatuntemattomien tahojen tekemistä korjausyrityksistä.

Hella Gutmann Solutions GmbH ei vastaa sellaisten tietojen ja informaation käytöstä, jotka osoittautuvat virheellisiksi tai väärin esitetyiksi tai kun virhe on oletettavasti syntynyt tietojen kokoamisen yhteydessä.

Hella Gutmann Solutions GmbH ei ole vastuussa liiketalouden ja -toiminnan menetyksistä, jota ovat tulosta edellä mainituista virheistä ja/tai väärästä käytöstä.


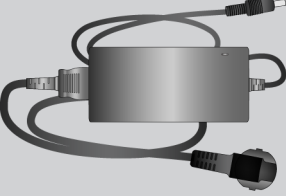


Hella Gutmann Solutions GmbH ei vastaa vahingoista tai yrityksen toiminnassa tapahtuvista häiriöistä, jotka ovat seurausta käyttöohjeiden laiminlyömisestä ja erityisten turvallisuusohjeiden huomiotta jättämisestä.

Tuotteen käyttäjän on näytettävä toteen, että hän on ottanut huomioon kaikki tekniset selitykset, käyttöohjeet sekä hoito-, huolto- ja turvallisuusohjeet ilman poikkeuksia.


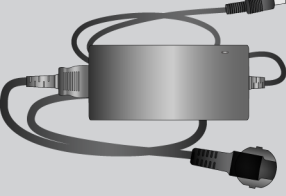
## 4. Laitekuvaus




### 4.1. Toimitussisältö

#### 4.1.1. Basic


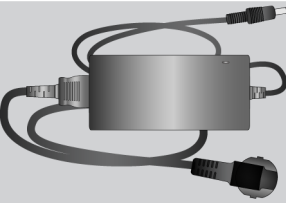


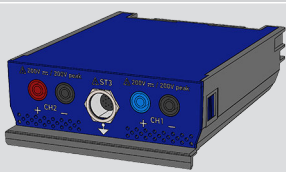



| Lukumäärä | Tunnus                           |  |
|-----------|----------------------------------|--|
| 1         | MT-HV                            |    |
| 1         | Verkko-osa ja -johdin.           |   |
| 1         | USB-johdin (tyyppi C - tyyppi C) |  |
| 1         | Käyttöohje                       |  |

#### 4.1.2. Plus

| Lukumäärä | Tunnus                 |  |
|-----------|------------------------|--|
| 1         | MT-HV                  |  |
| 1         | Verkko-osa ja -johdin. |  |

| Lukumäärä | Tunnus  | ä  |
|-----------|---|--|
| 1         | USB-johdin (tyyppi C - tyyppi C)              |  |
| 1         | Korkeajännitteen mittausjohdin musta/punainen |  |
| 1         | Käyttöohje                                    |  |

### 4.1.3. Pro

| Lukumäärä | Tunnus  | ä  |
|-----------|---|--|
| 1         | <b>MT-HV</b>                                  |   |
| 1         | Verkko-osa ja -johdin.                        |  |
| 1         | USB-johdin (tyyppi C - tyyppi C)              |  |
| 1         | Korkeajännitteen mittausjohdin musta/punainen |  |
| 1         | MT 77   |  |
| 1         | Mittausjohdin musta/sininen                   |  |
| 1         | Mittausjohdin musta/punainen                  |  |
| 1         | Käyttöohje                                    |  |

## 4.1.4. Toimitussisällön tarkastaminen

Tarkasta toimitussisältö laitteen vastaanottamisen yhteydessä tai välittömästi sen jälkeen, jotta mahdolliset vahingot voidaan reklamoida välittömästi.

Tarkasta pakkauksen sisältö seuraavalla tapaa:

1. Mikäli havaitaan ulkoisia kuljetusvaurioita, toimituspakkaus on avattava lähetyksen toimittajan läsnäollessa ja on välittömästi tarkastettava, onko **MT-HV**:ssä mahdollisia piileviä vikoja. Kaikki pakkaukseen kohdistuneet kuljetusvauriot ja **MT-HV**:ssä esiintyvät laiteviat on kirjattava ao. vikapöytäkirjaan.
2. Ota **MT-HV** pois pakkauksestaan.



### **VAROVASTI**

#### **Oikosulkuvaara MT-HV:n irrallisten osien vuoksi.**

MT-HV:n ja/tai ajoneuvon elektroniikan vahingoittumisen vaara

Älä koskaan ota MT-HV:tä käyttöön, jos moduulissa epäillään olevan irrallisia osia. Tässä tapauksessa ota välittömästi yhteyttä Hella Gutmannin korjauspalveluun tai Hella Gutmannin valtuuttamaan myyjään.

3. Tarkasta **MT-HV**:n mekaaninen kunto tai sen sisällä mahdollisesti olevat irralliset osat kevyesti ravistamalla.

## 4.2. Määräysten mukainen käyttö

**MT-HV** on mobiili mittaustekniikkamoduuli, jolla voi mitata jännitettä, virtaa, vastusta ja painetta.

**MT-HV**:llä voidaan mitata niin korkea- kuin myös matalajännitteitä. Korkeajännitemittauksissa käytetään sisäänrakennettua korkeajännite-mittausmoduulia. Matalajännitemittauksia varten voidaan **MT-HV**:hen työntää erillinen mittaustekniikkamoduuli.

**MT-HV**:n mittausmoduulia saa käyttää vain yhdessä **Hella Gutmann**:in **mega macs X**:n kanssa. **MT-HV**:n tiedonsiirto tapahtuu Bluetoothin välityksellä. Muiden valmistajien laitteita ei tueta. **MT-HV** ei sovellu seuraaviin kunnossapitotehtäviin/jännitemittauksiin:

- sähkökoneet ja -laitteet
- Kodinkoneet
- Sähköverkot/verkkojännitteet

Jos **MT-HV**:tä käytetään vastoin **Hella Gutmann**:in antamia ohjeita, se heikentää **MT-HV**:n ja **mega macs X**:n antamaa suojaa.

## 4.3. Bluetooth-toiminnon käyttäminen



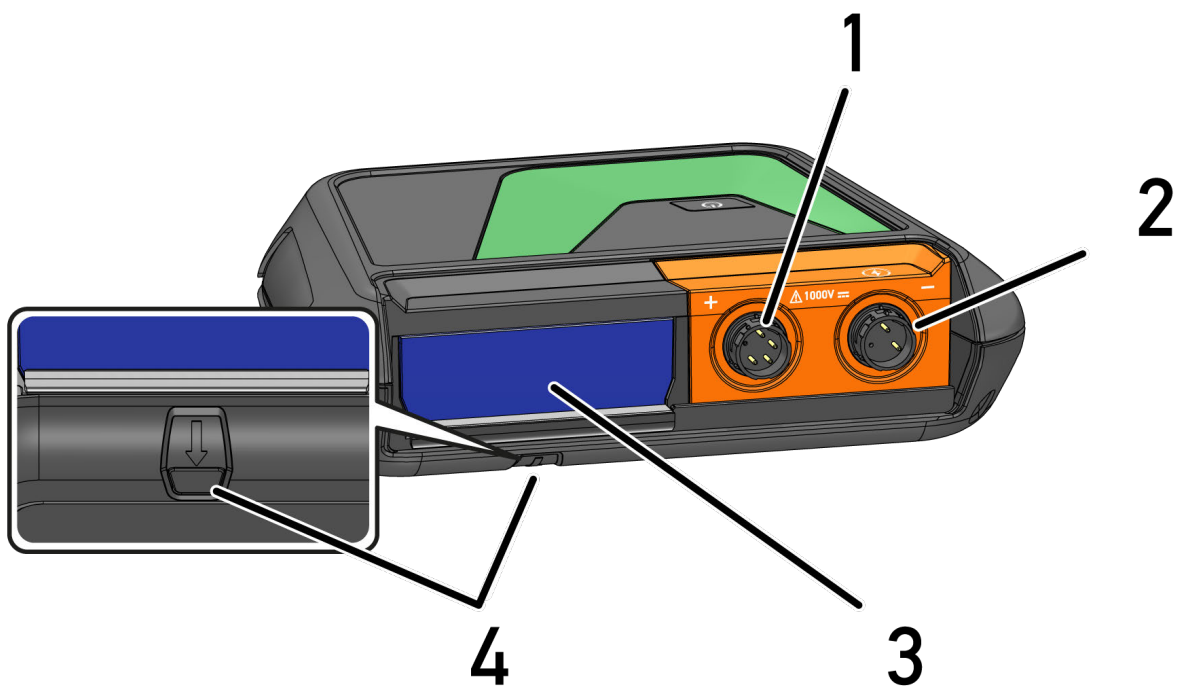
### OHJE

MT-HV:tä voi vaihtoehtoisesti käyttää USB-johtimella laitteella mega macs X.

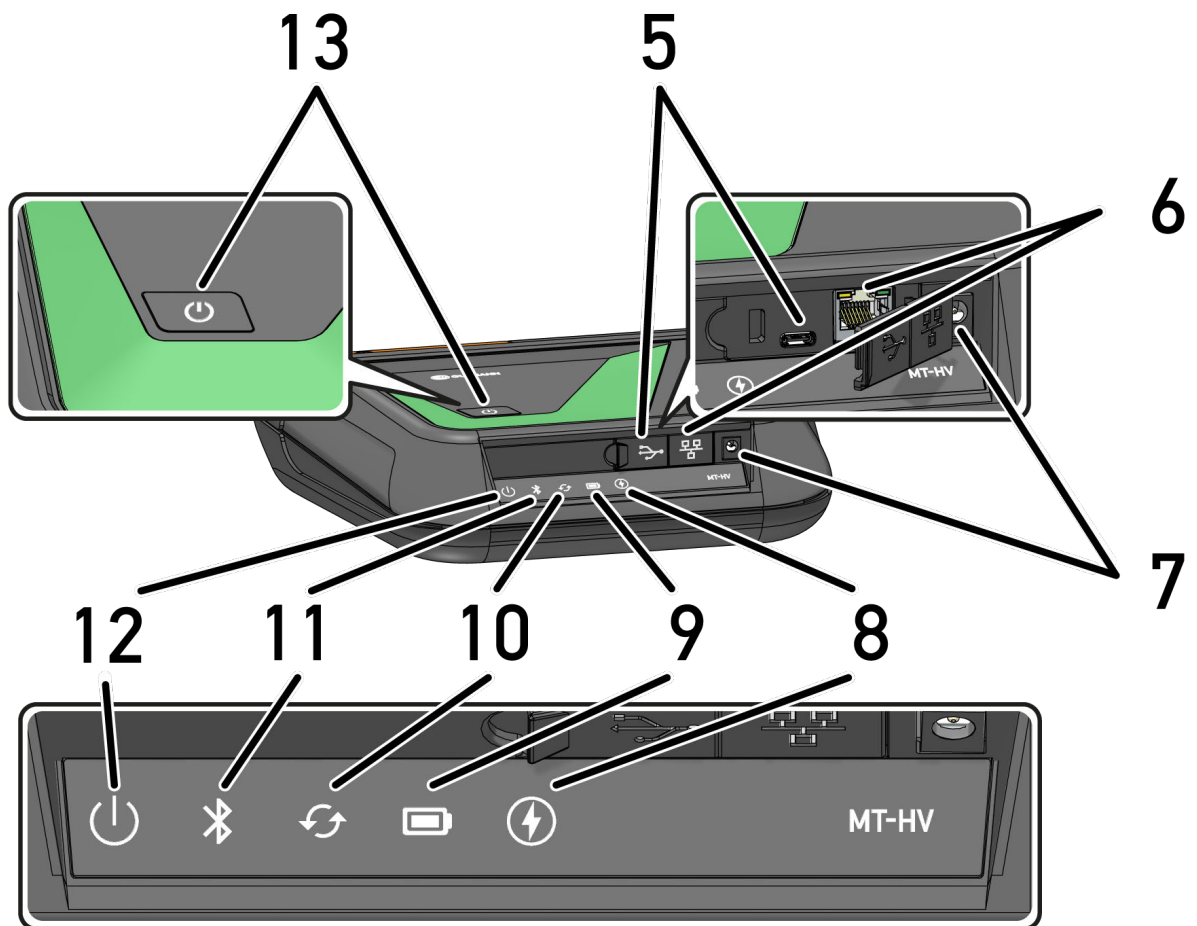
Bluetooth-toiminnon käyttö voi joissakin maissa olla rajoitettua tai kiellettyä vastaavilla lailla tai asetuksilla.

Ota ennen Bluetooth-toiminnon käyttöä huomioon kyseessä olevassa maassa voimassa olevat määräykset.

## 4.4. MT-HV

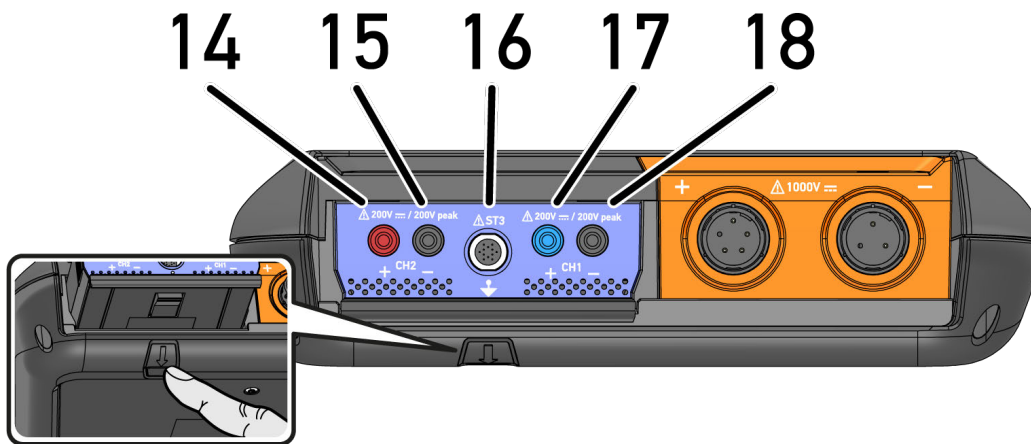


| Tunnus |  |
|--------|--|
| 1      | <p><b>Liitäntä korkeajännitteen mittausjohdin</b></p> <p>Tässä punainen korkeajännite-mittausjohdin on yhdistettynä.</p>   |
| 2      | <p><b>Liitäntä korkeajännitteen mittausjohdin</b></p> <p>Tässä musta korkeajännite-mittausjohdin on yhdistettynä.</p>  |
| 3      | <p><b>Moduuliasema</b></p> <p>Moduuliasemaan voi työntää lisämoduulin (esim. MT 77).</p>   |
| 4      | <p><b>Vapautuspainike</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moduuli voidaan vapauttaa ja irrottaa vapautuspainikkeen avulla MT-HV:sta.</li> <li>• Vapautuspainikkeen avulla voidaan kokeilla, onko sisään työnnetty moduuli kunnolla paikallaan.</li> </ul> |



|    | Tunnus  |
|----|---|
| 5  | <b>USB-C-liitäntä</b>   |
| 6  | <b>Ethernet-liitäntä</b>  |
| 7  | <b>Jännitteensyöttöliitin</b><br>Jännitteensyöttöliitin voidaan liittää verkko-osaan, jolloin MT-HV saa jännitettä ja lataa laitteen sisäistä akkua.  |
| 8  | <b>Korkeajännite</b><br>Tämä LED näyttää mm. onko korkeajännitemittaus aktivoitunut tai onko mittauskärkiin kytketty korkeajännite (esim. eristysvastusmittauksessa).<br>Eri tilanäytöt on selitetty luvussa Käyttäjäkommunikaatio [► 409]. |
| 9  | <b>Akun tilanäyttö</b><br>Tämä LED näyttää akun lataustilan.<br>Akun eri tilanäytöt on selitetty luvussa Käyttäjäkommunikaatio [► 409].   |
| 10 | <b>Päivitys</b><br>Tämä LED näyttää, että on tehty päivitys.  |
| 11 | <b>Bluetooth®</b><br>Tämä LED näyttää, että MT-HV yhteydessä Bluetoothiin kanssa.   |

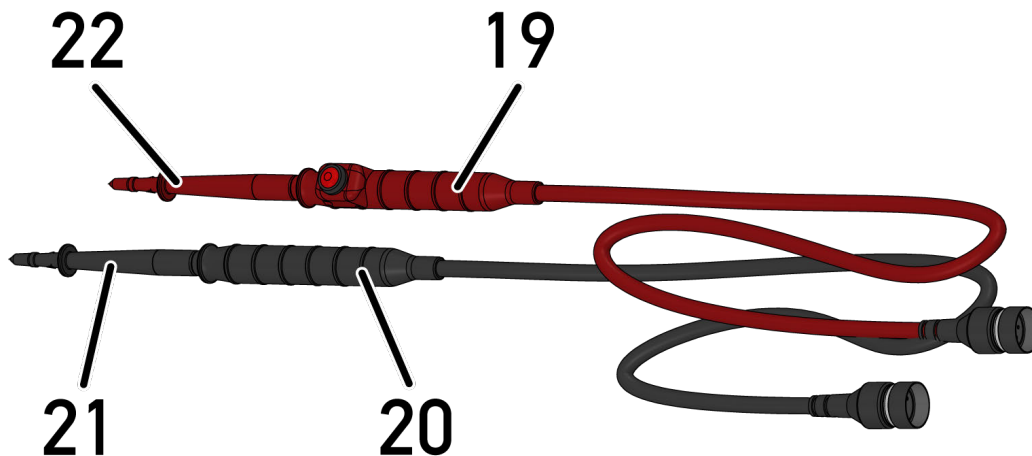
| Tunnus |  |
|--------|--|
| 12     | <p><b>MT-HV-tila:</b></p> <p>Tämä LED näyttää mm. onko MT-HV aktiivinen tai käyttövalmiudessa.</p> <p>Eri tilanäytöt on selitetty luvussa Käyttäjäkommunikaatio [► 409].</p> |
| 13     | <p><b>Päälle/Pois-painike</b></p> <p>Päälle/Pois-painikkeen avulla voidaan MT-HV kytkeä toimintaan tai pois päältä.</p>  |



| Tunnus  |  |
|---------|--|
| 14 / 15 | <p><b>Skoopin 2 (CH2) liitäntä</b></p> <p>Tässä voidaan liittää skoopin 2 (CH2) mittausjohdin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• punainen = signaali +</li> <li>• Musta = signaali -</li> </ul> |
| 16      | <p><b>ST3-liitäntä</b></p> <p>Tässä voidaan yhdistää siniset ja vihreät virtamittauspihdit.</p>  |
| 17 / 18 | <p><b>Skoopin 1 (CH1) liitäntä</b></p> <p>Tässä voidaan liittää skoopin 1 (CH1) mittausjohdin.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sininen = signaali +</li> <li>• Musta = signaali -</li> </ul>  |







## 4.5. Korkeajännitteen mittausjohdin



|    | Tunnus   |
|----|--|
| 19 | <b>Korkeajännitteen mittausjohdin (punainen)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 mm tarkastusliitântä (turvapistoke) valmistajakohtaisia testausadaptereita varten</li> <li>• ml. toimintopainike mittauksen aloittamista ja vahvistamista varten.</li> </ul> |
| 20 | <b>Korkeajännitteen mittausjohdin (musta)</b><br>4 mm tarkastusliitântä (turvapistoke) valmistajakohtaisia testausadaptereita varten   |
| 21 | <b>Irrotettava mittauskärki (musta)</b>  |
| 22 | <b>Irrotettava mittauskärki (punainen)</b>   |

## 4.6. Käyttäjäkommunikaatio

LEDien toiminta erilaisilla vuorovaikutuksilla

| Vuorovaikutus   | LED   |
|---|---|
| Kun MT-HV:n Päälle/Pois-painiketta painetaan lyhyesti sammutetussa tilassa, sytty LED palaen keltaisena käynnistystoiminnon aikana.   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Käynnistystoiminnon päättyessä palaa LED vihreänä. Tämä tarkoittaa, että MT-HV on käyttövalmis.</li> <li>• Kun MT-HV:n Päälle/Pois-painiketta painetaan pitkään päälle kytketyssä tilassa, vilkku LED useita kertoja vihreänä, kunnes MT-HV kytkeytyy täysin pois toiminnasta</li> </ul> |  |
| Kun yhteys ei ole toiminnassa tai akkukäytöllä yhteyttä ei löydy, sammuu MT-HV automaattisesti 2 min. jälkeen. Tällöin LED palaa punaisena 60 sekunnin ajan.  |  |
| Kun tehdään laitteen päivitystä, vilkkuu LED vihreänä useita kertoja, kunnes toimenpide päättyy.  |  |

| Vuorovaikutus   | LED   |
|---|---|
| Kun korkeajännitemittaus on aktiivinen, vihreä LED palaa kaiken aikaa.  |  |
| Kun mittauskärjet ovat korkeajännitemittauksessa kytkettynä, keltainen LED palaa kaiken aikaa.  |  |
| Kun MT-HV on yhteydessä Bluetoothin kanssa, sininen LED palaa kaiken aikaa.   |  |
| <p><b>Akun tilanäyttöjen ohjeet:</b></p> <div data-bbox="113 806 255 896"></div> <p><b>yli 40 % varaustilassa akku on täysin käytettävissä</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kun akkua ladataan, vilkkuu akun tilanäyttö vihreänä.</li> <li>• Kun akku on täysin ladattu, palaa akun tilanäyttö kaiken aikaa vihreänä.</li> </ul> <div data-bbox="1241 981 1378 1070"></div> <div data-bbox="1241 1093 1378 1182"></div> <div data-bbox="1241 1205 1378 1294"></div> <div data-bbox="113 1142 255 1232"></div> <p><b>20 % - 40 % varaustilassa akku on täydellisesti käytettävissä</b></p> <div data-bbox="113 1366 255 1456"></div> <p><b>Varaustila ollessa 20 % tai vähemmän (lataus on tarpeen!)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varaustila on alle 10 % täydestä latauksesta, jolloin akun tilanäyttö vilkkuu punaisena.</li> </ul> |   |

## 5. Käyttöönotto

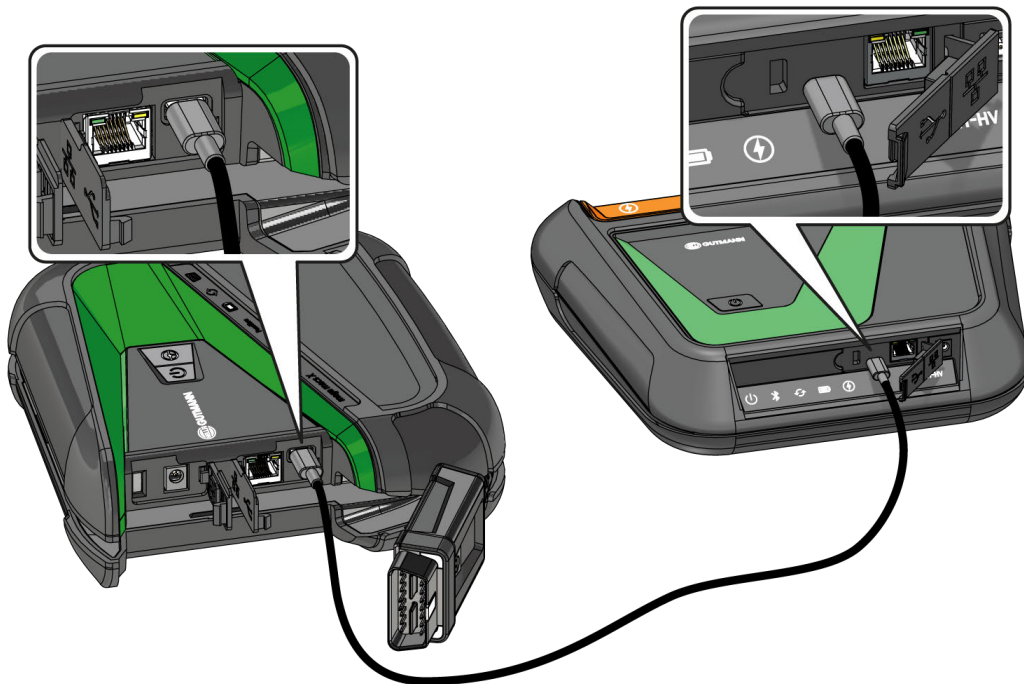
Tässä kappaleessa kuvataan, kuinka MT-HV kytetään mega macs X:än kanssa.

### 5.1. Yhdistä MT-HV mega macs X:n kanssa

#### Ensikäyttöönotto:

Yhdistääksesi MT-HV ensimmäistä kertaa mega macs X:n kanssa toimi näin:

1. Yhdistä MT-HV mega macs X:n kanssa mukana toimitetulla USB-C-johtimella.



⇒ mega macs X tunnistaa automaattisesti MT-HV:n ja käynnistää yhdistämisen.

2. Irrota USB-C-johdin.

⇒ MT-HV on nyt yhteydessä mega macs X:ään.



#### OHJE

##### Jatkuva käyttö:

MT-HV on liitetty mega macs X:ään langattomalla Bluetooth-yhteydellä.

Yhteys näyttölaitteen (esim. Tabletti) ja mega macs X:n välillä on langaton WLAN.

## 6. Matalajännitemittaus



### OHJE

Jännite-, virta- ja vastusmittauksissa voidaan vaihtoehtoisesti myös käyttää mittaustekniikkamoduulia MT 56.

Tässä luvussa kuvataan, miten matalajännitemittauksen liitännät tehdään mittaustekniikkamoduuliin MT 77. Tarkka, yksityiskohtainen kuvaus on esitetty seuraavissa graafiikoissa.



### VAROVASTI

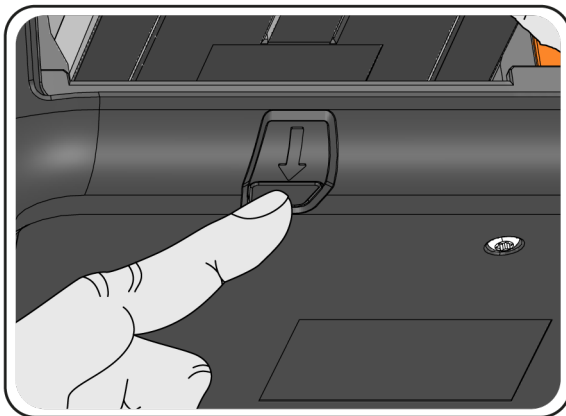
#### Sähköiskun vaara / laitteen vahingoittumisen vaara

Varmista, että verkkovirtayhteys on irrotettu ja kaikki korkeajännitekondensaattorit ovat purkautuneet ennen vastus-, johtavuus-, diodi- ja kapasiteettimittausten aloittamista.

### 6.1. Yhdistä MT 77 MT-HV:n kanssa

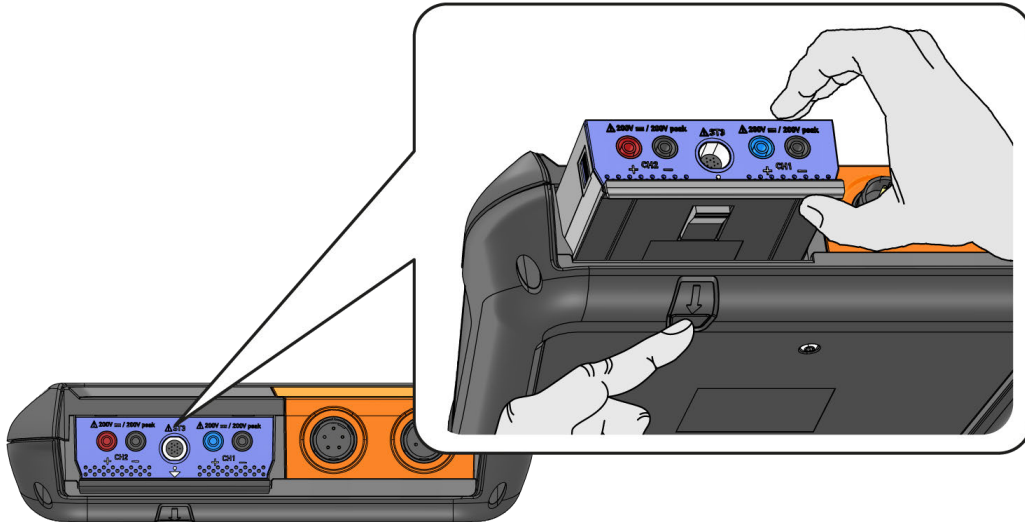
Yhdistä MT 77 MT-HV:hen seuraavalla tavalla:

1. Paina MT-HV:n vapautuspainike sisään.



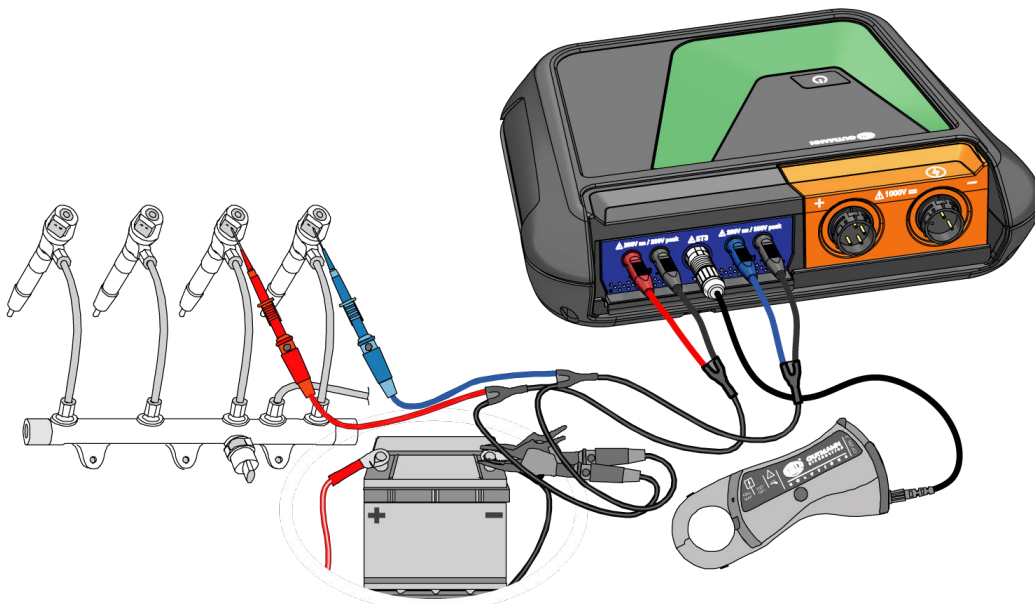
⇒ Moduuli irtoaa moduulipaikasta.

2. Vedä moduuli ulos moduulipaikasta.
3. Työnnä MT 77 vapaaseen moduulipaikkaan, kunnes se lukittuu paikalleen.



⇒ MT 77 on nyt MT-HV:n moduuliasemassa

## 6.2. Liitä mittauskaapeli MT 77:een

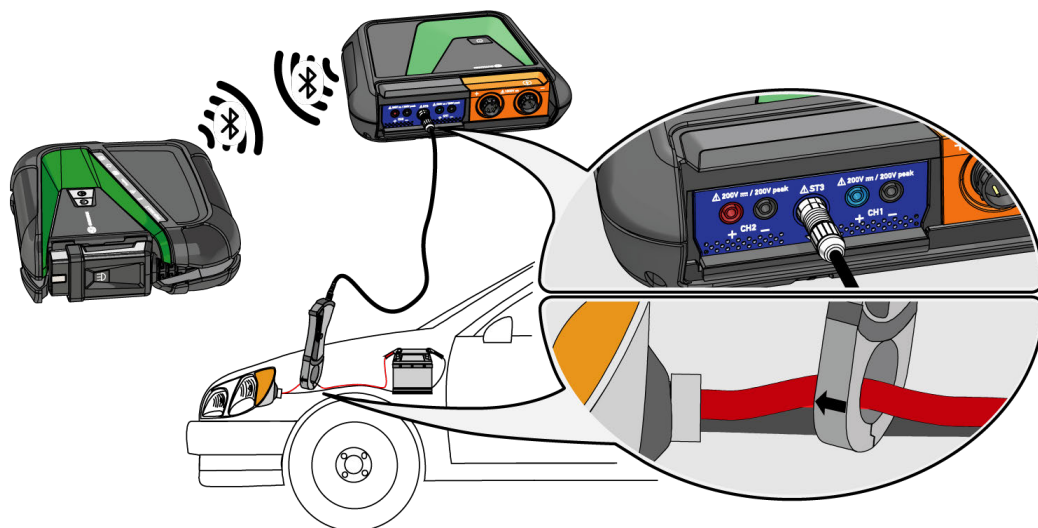


## 6.3. Virtapihtien liittäminen ajoneuvoon ja MT 77:een



### OHJE

Virtapihdit ovat lisävaruste.



## 7. Korkeajännitemittaus

Tässä luvussa kuvataan, miten korkeajännitemittauksen liitännät tehdään. Tarkka, yksityiskohtainen kuvaus on esitetty seuraavissa graafikoissa.

### 7.1. Liitä korkeajännite-mittausjohtimet MT-HV:hen



#### ⚠ VAARA

#### Sähköjännitteen muodostama uhka terveydelle

Laitteen käytön edellytyksenä on, että käyttäjällä on ajoneuvoteknistä tietämystä, ja siten tietoa mahdollisista vaarojen lähteistä sekä korjaamoa että moottoriajoneuvoja uhkaavista riskeistä. Maakohtaiset ammattitaitoon liittyvät vaatimukset tulee täyttyä.



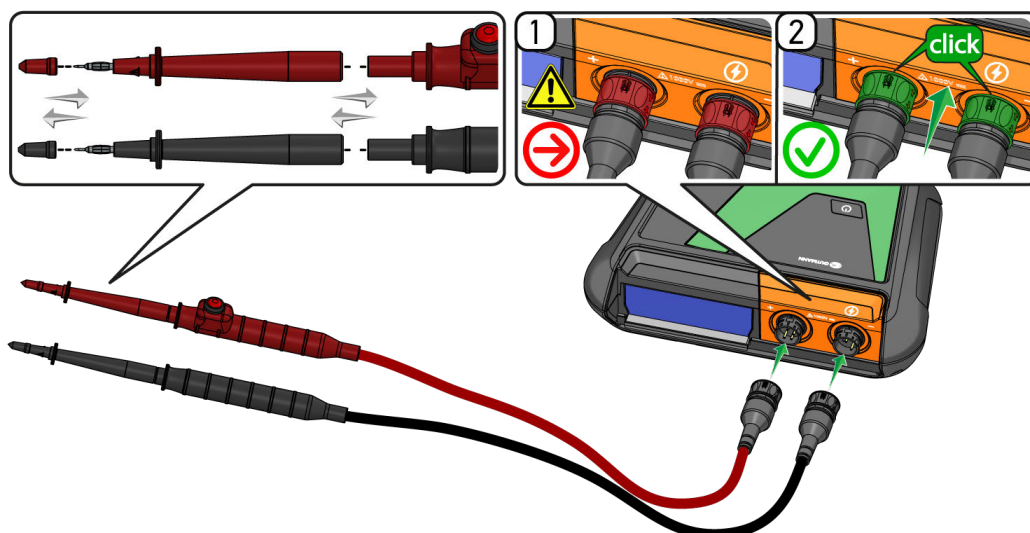
#### ⚠ VAROVASTI

#### MT-HV:n ja/tai ajoneuvon elektroniikan vahingoittumisen vaara

Käytä vain hyväksytyjä mittauskärkiä ja korkeajännite-mittausjohtimia.

Älä irrota mittauskärjen etummaista suojavaippaa korkeajännitemittauksen aikana.

Tarkasta mittauskärjet ja korkeajännite-mittausjohtimet vahinkojen varalta (silmämääräinen tarkastus) aina ennen korkeajännitemittauksen aloittamista.



## 7.2. Suorita korkeajännitemittaus



### ⚠ VAARA

**Sähköjännitteen muodostama uhka terveydelle ajoneuvoissa, joissa esiintyy korkeajännite.**

Laitteen käytön edellytyksenä on, että käyttäjällä on ajoneuvoteknistä tietämystä, ja siten tietoa mahdollisista vaarojen lähteistä sekä korjaamoa että moottoriajoneuvoja uhkaavista riskeistä. Maakohtaiset ammattitaitoon liittyvät vaatimukset tulee täyttyä.

Varmista, että mitattavat osat ovat jännitteettömiä.

Varmista, että yksikään korkeajänniteakun liitin tai liitosjohdin ei ole kosketuksissa.

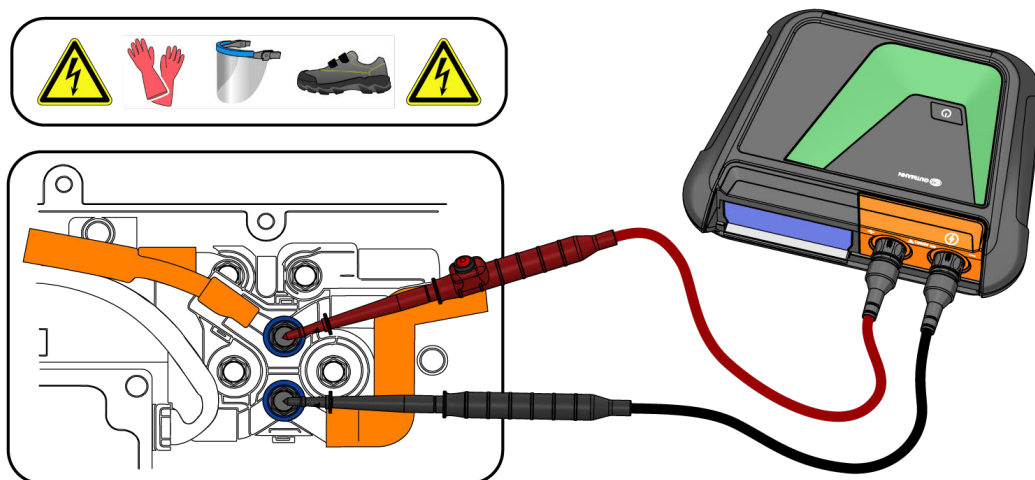
Varmista, että jännitettyä johtavat osat eivät ole kosketuksissa.

Älä irrota mittauskärjen etummaista suojavaippaa korkeajännitemittauksen aikana.



### OHJE

Seuraava kuva on esimerkin omainen.





## 8. Tiedot ja informaatiot

### 8.1. Huolto ja ylläpito

**MT-HV:n** huollossa ja ylläpidossa tulee ottaa huomioon:

- Älä käytä pesuaineita.
- Käytä vain kuivia kangasrättejä.
- Vaihda vialliset johtimet/varusteosat välittömästi.
- Käytä vain alkuperäisiä varaosia. Näitä voit tarpeen mukaan hankkia HGS:n tukkumyyjältä.

**Ohje:** Akku on erillinen osa. Akun vaihtamiseksi tulee laitteen takakotelo ruuvata irti.



#### **VAARA**

**Sähköjännitteen muodostama uhka terveydelle ajoneuvoissa, joissa esiintyy korkeajännite.**

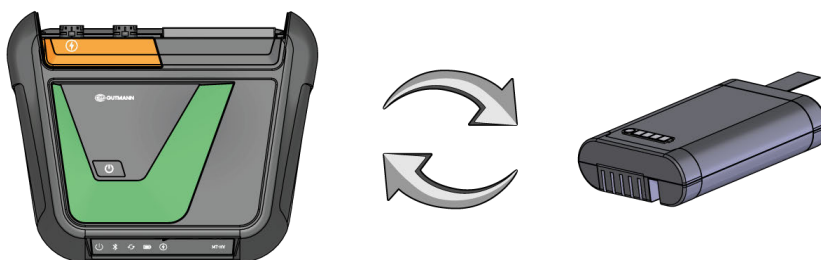
Varmista, että mittauskärjet ja korkeajännite-mittausjohtimet eivät ole yhteydessä ajoneuvon osiin.

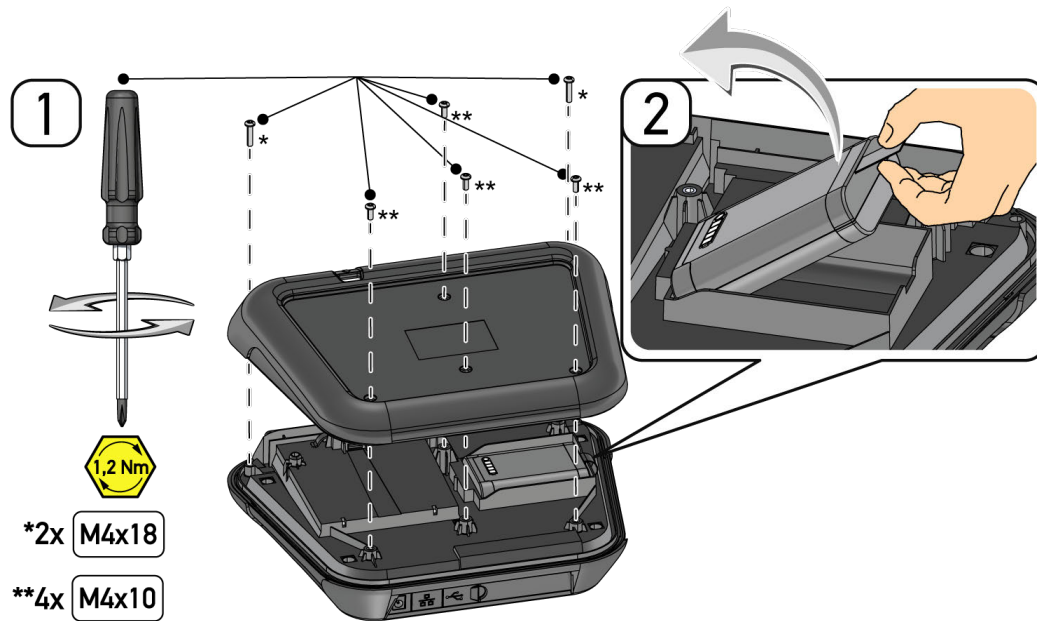


#### **VAROVASTI**

**MT-HV:n ja/tai ajoneuvon elektroniikan vahingoittumisen vaara**

Irrota MT-HV toimenpiteen aikana jännitteensyötöstä.





## 8.2. Hävittäminen



### OHJE

Tässä esitetyt ohjeet koskevat vain Euroopan unionin aluetta.



Euroopan parlamentin ja neuvoston 4. päivä heinäkuuta 2012 sähkö- ja elektroniikkalaitteista antaman direktiivin 2012/19/EU sekä 20. lokakuuta 2015 hyväksytyn kansallisen sähkö- ja elektroniikkalaitteiden käyttöönottoa, palautusta ja ympäristöystävällistä hävitystä koskevan lainsäädännön (sähkö- ja elektroniikkalaitelaki - "ElektroG") mukaan olemme veloitettuja veloituksetta ottamaan vastaan päivämäärän 13.8.2005 jälkeen käyttöönotetut laitteet niiden käyttöiän päättymisen jälkeen sekä jatkokäsittelmään ja hävittämään ne edellä mainittujen määräysten mukaisesti.

Koska laite on tarkoitettu yksinomaan ammattimaiseen käyttöön (B2B), sitä ei ole lupa toimittaa julkiseen jätehuoltoon.

Laitteen voi toimittaa hävitettäväksi ostopäivän ja laitenumerot ilmoittaen seuraavaan paikkaan:

#### **Hella Gutmann Solutions GmbH**

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

Saksa


WEEE-Reg.-Nro.: DE25419042

Puhelin: +49 7668 9900-0

Faksi: +49 7688 9900-3999

Sähköposti: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Tekniset tiedot MT HV

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Syöttöjännite</b>                 | 12...32 V    |
| <b>Tehontarve</b>                    | 10...40 W   |
| <b>Virrankulutus</b>                 | maks. 1 A   |
| <b>Akkutyyppi</b>                    | RRC2040   |
| <b>Ympäristön lämpötila</b>          | suositus: 10...35 °C<br>Lämpötila-alue: 0...45 °C<br>Varastointilämpötila: -10...60 astetta   |
| <b>Soveltuu märkään ympäristöön?</b> | ei  |
| <b>Käyttökorkeus</b>                 | Maks. 2 000 metriä (merenpinnan yläpuolella)  |
| <b>suhteellinen ilmankosteus</b>     | noin 10-90 % (ei tiivistymiä)   |
| <b>Jatkuva käyttö</b>                | kyllä   |
| <b>Paino</b>                         | n. 1,7 kg   |
| <b>Mitat</b>                         | 300 x 360 x 80 mm (P x L x K)   |
| <b>Suojausluokka</b>                 | IP20  |
| <b>Ylikuormitussuoja</b>             | maks. 1 kV  |
| <b>Mittauskanavat</b>                | 1 (galvaanisesti erotettu)  |
| <b>Mittausuureet HV-moduuli</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Korkeajännitemittaus 1 kV saakka</li> <li>• Potentialintasausmittaus</li> <li>• Eristysvastusmittaus</li> <li>• Vastusmittaus (huoltopistoke)</li> </ul>                     |
| <b>Liitännät</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>   |
| <b>Alueet</b>                        |   |
| <b>Jännite</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mittausalue:</b> +/- 1000 V DC</li> <li>• <b>Resoluutio:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Tarkkuus:</b> +/- (1 % lukemasta + 2 numeroa)</li> </ul>                                 |
| <b>Eristysvastusmittaus</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mittausalue:</b> 10k...10 Gigaohm</li> <li>• <b>Jännitemittaus:</b> vaihtelevasti säädettävä 1000 V saakka DC 10 V portaissa</li> <li>• <b>Resoluutio:</b> 0,1</li> </ul> |

| Alueet                           |   |
|----------------------------------|---|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tarkkuus:</b> +/- (3 % lukemasta + 3 numeroa)</li> </ul>  |
| <b>Vastus (huoltopistoke)</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mittausalue:</b> 0...10 Ohm</li> <li>• <b>Resoluutio:</b> 0,01 Ohm</li> <li>• <b>Virtamittaus:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Tarkkuus:</b> +/- (2,5 % lukemasta + 4 numeroa)</li> </ul>                |
| <b>Potentiaalintasausmittaus</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mittausalue:</b> 0...10 Ohm</li> <li>• <b>Resoluutio:</b> 0,01 Ohm</li> <li>• <b>Virtamittaus:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Tarkkuus:</b> +/- (2,5 % lukemasta + 4 numeroa)</li> </ul>                |
| Korkeajännitteen mittausjohdin   |   |
| <b>punainen</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pituus: 1500 mm</li> <li>• Käsikappale toimintopainikkeella</li> <li>• 4 mm tarkastusliitännällä valmistajakohtaisia testausadaptereita varten</li> <li>• sis. irrotettavat mittauskärjet</li> </ul> |
| <b>Musta</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pituus: 1500 mm</li> <li>• Käsikappale</li> <li>• 4 mm tarkastusliitännällä valmistajakohtaisia testausadaptereita varten</li> <li>• sis. irrotettavat mittauskärjet</li> </ul>                      |

## 8.4. Tekniset tiedot MT 77

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Syöttöjännite</b>                 | 5 V $\overline{\text{---}}$ (moduuliliitännän kautta)                                       |
| <b>Tehontarve</b>                    | 0 W   |
| <b>Virrankulutus</b>                 | maks. 2 A   |
| <b>Ympäristön lämpötila</b>          | suositus: 10...35 °C<br>Lämpötila-alue: 0...45 °C<br>Varastointilämpötila: -10...60 astetta |
| <b>Soveltuu märkään ympäristöön?</b> | ei  |
| <b>Käyttökorkeus</b>                 | Maks. 2 000 metriä (merenpinnan yläpuolella)  |
| <b>suhteellinen ilmankosteus</b>     | noin 10-90 % (ei tiivistymiä)   |
| <b>Jatkuva käyttö</b>                | kyllä   |
| <b>Paino</b>                         | noin 270 g  |

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Mitat</b>                  | 43 x 110 x 136 mm (K x L x S)  |
| <b>Suojausluokka</b>          | IP20   |
| <b>Kaistan leveys</b>         | maks. 10 MHz   |
| <b>Näytteenottotaajuus</b>    | 64 MSa/s   |
| <b>Muistin koko</b>           | 64 kB  |
| <b>Amplitudin tarkkuus</b>    | 14 bittiä  |
| <b>Ylikuormitussuoja</b>      | maks. 200 V  |
| <b>Mittauskanavat</b>         | 2 (galvaanisesti erotettu)   |
| <b>Mittaus suureet</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jännite</li> <li>• Virta (ulkoiset virtamittauspihdit)</li> <li>• Vastus</li> <li>• Paine (ulkoinen LPD-sarja)</li> </ul>   |
| <b>Korkea mittaustarkkuus</b> | +/- 2,5 %  |
| <b>Liitännät</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x turvaholkki 4 mm (2 per mittauskanava)</li> <li>• 1x ST3 (12-napainen)</li> <li>• 1x moduuliliitäntä (USB)</li> </ul> <p><u>ST3-liitännät</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x tiedonsiirto</li> <li>• 1x jännitteensyöttö 10-15 V</li> <li>• 1x jännitelähtö +17 V</li> <li>• 2x oskilloskooppi (+/-)</li> <li>• 1x laitetunnus (koodaus)</li> <li>• 1x maadoitus</li> </ul> |
| <b>Alueet</b>                 |  |
| <b>Jännite</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alue</b> 10 asetusta, 0,01-20 V/jako</li> <li>• <b>Mitattava jännite:</b> maks. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Virta</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Siniset pihdit (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mittausalue: ± 700 A</li> <li>– Virtakuormitus: maks. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>Vihreät pihdit (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mitattava virta: -10 - 40 A</li> <li>– Virtakuormitus: maks. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Vastus</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Alue</b> 6 asetusta 1 Ohm/jako-100 kOhm/jako</li> </ul>  |

| Alueet                      |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Virran ulostulo</b> 1-10 Ohm/250 <math>\mu</math>A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 <math>\mu</math>A, 1 MOhm/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>Mitattava vastus:</b> n. 1 MOhm</li></ul> |
| <b>Paine (LPD-sarjalla)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Alue</b> 4 asetusta, 0,2-2 bar/jako</li><li>• <b>Mitattava paine&gt;:</b> maks. 60 bar</li></ul>  |

# Cuprins

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Despre aceste instrucțiuni de utilizare .....</b>                           | <b>425</b> |
| 1.1. Indicații privind instrucțiunile de utilizare .....                          | 425        |
| <b>2. Simboluri utilizate .....</b>   | <b>426</b> |
| 2.1. Identificarea fragmentelor de text.....                                      | 426        |
| 2.2. Simboluri existente pe produs .....  | 427        |
| <b>3. Instrucțiuni pentru utilizatori .....</b>                                   | <b>428</b> |
| 3.1. Instrucțiuni de siguranță.....   | 428        |
| 3.1.1. Instrucțiuni de siguranță generale .....                                   | 428        |
| 3.1.2. Instrucțiuni de siguranță pentru modulul MT-HV.....                        | 428        |
| 3.1.3. Instrucțiuni de siguranță privind tensiunea înaltă/tensiunea de rețea..... | 429        |
| 3.1.4. Instrucțiuni de siguranță privind arsurile chimice .....                   | 430        |
| 3.1.5. Instrucțiuni de siguranță privind pericolul de rănire .....                | 430        |
| 3.1.6. Instrucțiuni de siguranță privind autovehiculele electrice/hibride.....    | 430        |
| 3.2. Declinarea răspunderii.....  | 432        |
| 3.2.1. Obligația utilizatorului de a face dovada .....                            | 432        |
| 3.2.2. Documentație .....   | 432        |
| <b>4. Descrierea aparatului.....</b>  | <b>433</b> |
| 4.1. Furnitură.....   | 433        |
| 4.1.1. Basic .....  | 433        |
| 4.1.2. Plus .....   | 433        |
| 4.1.3. Pro.....   | 434        |
| 4.1.4. Verificarea furniturii .....   | 434        |
| 4.2. Utilizarea conform destinației .....   | 435        |
| 4.3. Utilizarea funcției Bluetooth®.....  | 436        |
| 4.4. MT-HV.....   | 436        |
| 4.5. Cablu de măsurare pentru tensiuni înalte .....                               | 439        |
| 4.6. Comunicația cu utilizatorul.....   | 439        |
| <b>5. Punerea în funcțiune .....</b>  | <b>441</b> |
| 5.1. Conectarea modulului MT-HV la aparatul mega macs X .....                     | 441        |
| <b>6. Măsurarea tensiunilor joase .....</b>                                       | <b>442</b> |
| 6.1. Inserarea modulului MT 77 în modulul MT-HV .....                             | 442        |
| 6.2. Conectarea cablului de măsurare la modulul MT 77 .....                       | 443        |

---

|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Conectați cleștele ampermetric la autovehicul și la MT 77.....               | 443        |
| <b>7. Măsurarea tensiunilor înalte .....</b>                                      | <b>445</b> |
| 7.1. Conectarea cablului de măsurare pentru tensiuni înalte la modulul MT-HV..... | 445        |
| 7.2. Executarea măsurărilor de înaltă tensiune.....                               | 446        |
| <b>8. Informații generale .....</b>   | <b>447</b> |
| 8.1. Îngrijire și întreținere.....  | 447        |
| 8.2. Eliminarea la deșeuri .....  | 448        |
| 8.3. Date tehnice MT-HV .....   | 449        |
| 8.4. Date tehnice MT 77.....  | 450        |



# **1. Despre aceste instrucțiuni de utilizare**

Traducere a instrucțiunilor originale

În aceste instrucțiuni de utilizare am rezumat pentru dumneavoastră cele mai importante informații într-o formă sinoptică, pentru ca familiarizarea cu modulul **MT-HV** să decurgă cât mai plăcut și fără probleme.

## **1.1. Indicații privind instrucțiunile de utilizare**

Prezentele instrucțiuni de utilizare conțin informații importante privind utilizarea în condiții de siguranță.

La [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) vă stau la dispoziție cu plăcere toate manualele, instrucțiunile, documentele justificative și listele aferente testerelor de diagnosticare, instrumente și multe altele.

Vizitați academia noastră Hella Academy la [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) și extindeți-vă cunoștințele cu tutoriale online și alte oferte de instruire.

Citiți integral instrucțiunile de utilizare. Respectați în special primele pagini cu indicații de siguranță. Indicațiile de siguranță au rolul de a vă proteja în timpul lucrului cu produsul.

Pentru preveni o periclitare a persoanelor și echipamentelor sau o utilizare eronată, se recomandă să căutați încă o dată pașii de lucru specifici în timpul utilizării produsului.

Produsul trebuie folosit doar de persoane cu calificare tehnică în domeniul auto. Informațiile și cunoștințele obținute în urma unei asemenea calificări nu sunt reluate în aceste instrucțiuni de utilizare.

Producătorul își rezervă dreptul de a modifica instrucțiunile de utilizare, precum și produsul propriu-zis fără o notificare prealabilă. Vă recomandăm așadar să verificați în mod regulat dacă sunt disponibile actualizări. În cazul revinderii sau înstrăinării sub orice formă a produsului, trebuie predate și aceste instrucțiuni de utilizare.

Instrucțiunile de utilizare trebuie păstrate întotdeauna la îndemână și accesibile pe întreaga durată de utilizare a produsului.

## 2. Simboluri utilizate

### 2.1. Identificarea fragmentelor de text



#### PERICOL

Acest marcaj atrage atenția asupra unei situații periculoase iminente, care va provoca decesul sau vătămări corporale grave, dacă nu este evitată.



#### AVERTIZARE

Acest marcaj atrage atenția asupra unei posibile situații periculoase, care poate provoca vătămări corporale grave sau pierderea vieții, dacă nu este evitată.



#### PRECAUȚIE

Acest marcaj semnalizează o posibilă situație periculoasă, care poate provoca vătămări corporale minore sau ușoare, dacă nu este evitată.



Aceste marcaje atrag atenția asupra pieselor rotative.



Acest marcaj atrage atenția asupra unei tensiuni electrice/tensiuni înalte periculoase.



Acest marcaj atrage atenția asupra unui posibil pericol de strivire.



Acest marcaj atrage atenția asupra unei posibile vătămări a mâinilor.



#### IMPORTANT

Toate textele marcate cu **IMPORTANT** atrag atenția asupra unei periclitări a testerului de diagnosticare sau a mediului. Din acest motiv, indicațiile, respectiv instrucțiunile care urmează trebuie respectate în mod obligatoriu.



#### INDICAȚIE

Textele marcate prin **INDICAȚIE** cuprind informații importante și utile. Respectarea acestor texte este recomandabilă.

**Pubelă de gunoi barată**

Acest marcaj arată că produsul nu trebuie eliminat ca deșeu laolaltă cu deșeurile menajere.

Bara de sub pubelă arată dacă produsul a fost pus în circulație după data de 13.08.2005.

**Respectați indicațiile din manualul de utilizare**

Acest marcaj atrage atenția asupra faptului că manualul de utilizare trebuie să fie disponibil și consultat întotdeauna.

## 2.2. Simboluri existente pe produs

**PERICOL**

Acest marcaj atrage atenția asupra unei situații periculoase iminente, care va provoca decesul sau vătămări corporale grave, dacă nu este evitată.

**AVERTIZARE**

Acest marcaj atrage atenția asupra unei posibile situații periculoase, care poate provoca vătămări corporale grave sau pierderea vieții, dacă nu este evitată.

**PRECAUȚIE**

Acest marcaj semnalizează o posibilă situație periculoasă, care poate provoca vătămări corporale minore sau ușoare, dacă nu este evitată.

**Respectați indicațiile din manualul de utilizare**

Acest marcaj atrage atenția asupra faptului că manualul de utilizare trebuie să fie disponibil și consultat întotdeauna.

**Curent continuu**

Acest marcaj atrage atenția asupra prezenței curentului continuu.

Prin curent continuu se înțelege un curent electric cu tensiune constantă pentru o perioadă de timp mai îndelungată.

**Polaritate**

Acest marcaj atrage atenția asupra conexiunii plus a unei surse de alimentare.

**Conexiunea la masă**

Acest marcaj atrage atenția asupra conexiunii la masă a unei surse de alimentare.

## **3. Instrucțiuni pentru utilizatori**

### **3.1. Instrucțiuni de siguranță**

#### **3.1.1. Instrucțiuni de siguranță generale**



- Modulul MT-HV este destinat exclusiv utilizării la autovehicule. Utilizarea modului MT-HV presupune cunoștințe tehnice corespunzătoare din partea utilizatorului și, prin urmare, inclusiv cunoașterea surselor de pericol și a riscurilor din ateliere, respectiv a riscurilor asociate desfășurării lucrărilor la autovehicule.
- Pentru executarea măsurătorilor de înaltă tensiune este necesară o calificare suplimentară specifică țării respective.
- Înainte de a utiliza modulul MT-HV, utilizatorul trebuie să citească integral și cu atenție instrucțiunile de utilizare și, dacă este cazul, documentația de utilizare a aparatului mega macs X.
- Sunt valabile toate indicațiile din instrucțiunile de utilizare a modului MT-HV și din documentația de utilizare a aparatului mega macs X, incluse în capitolele individuale. În plus, trebuie avute în vedere toate simbolurile de pe modulul MT-HV, precum și următoarele măsuri și indicații de siguranță.
- Totodată, sunt valabile toate prevederile generale impuse de inspectoratele de muncă, asociațiile profesionale, producătorii de autovehicule, normele de protecția mediului și toate legile, ordonanțele și regulile de conduită aplicabile atelierelor.

#### **3.1.2. Instrucțiuni de siguranță pentru modulul MT-HV**



Pentru a evita manipularea eronată și accidentarea utilizatorului sau distrugerea modului MT-HV, care ar putea rezulta, respectați următoarele indicații:

- Protejați modulul MT-HV și toate cablurile de conexiune împotriva contactului cu componentele fierbinți.
- Protejați modulul MT-HV și toate cablurile de conexiune împotriva contactului cu componentele rotative.
- Verificați cu regularitate toate cablurile de conexiune/accesoriile cu privire la deteriorări (distrugere a modului MT-HV prin scurtcircuitare).
- Utilizați numai vârfuri de măsurare și cabluri de măsurare pentru tensiuni înalte omologate.
- Verificați cu regularitate și înaintea fiecărei utilizări vârfurile de măsurare și cablurile pentru măsurarea tensiunilor înalte cu privire la deteriorări (verificare vizuală).



- Nu îndepărtați capacul de protecție anterior al vârfurilor de măsurare în timpul efectuării măsurătorilor de înaltă tensiune.
- Nu depășiți temperatura de exploatare și temperatura ambiantă admise.
- Protejați modulul MT-VH împotriva contactului cu lichide, cum ar fi apa, uleiul sau benzina. Modulul MT-HV nu este impermeabil.
- Protejați modulul MT-HV împotriva șocurilor mecanice puternice și nu-l lăsați să cadă.
- În cazul apariției unor defecțiuni la modulul MT-HV, informați imediat compania Hella Gutmann sau un distribuitor autorizat Hella Gutmann.

### **3.1.3. Instrucțiuni de siguranță privind tensiunea înaltă/tensiunea de rețea**



Pentru executarea măsurătorilor de înaltă tensiune, utilizatorul trebuie să dețină cunoștințe tehnice specifice autovehiculelor și să cunoască așadar sursele de pericol și riscurile din atelier, respectiv riscurile asociate desfășurării lucrărilor la autovehicule, preum și să dispună de o calificare suplimentară specifică țării respective.

La instalațiile electrice sunt prezente tensiuni foarte ridicate. Din cauza descărcărilor electrice disruptive de la componentele deteriorate, survenite de exemplu ca urmare a mușcăturilor rozătoarelor sau atingerii componentelor conducătoare de tensiune, există pericolul electrocutării. Descărcările disruptive pot apărea de exemplu, la partea primară și secundară a instalației de aprindere, la conexiunea la vehicul, la instalația de iluminare sau la mănunchiurile de cabluri cu conectoare. Respectați așadar următoarele indicații:

- Folosiți doar cabluri de alimentare cu contact de protecție împământat.
- Folosiți numai cabluri de alimentare verificate sau furnizate odată cu aparatul.
- Folosiți numai setul de cabluri original.
- Nu depășiți valorile-limită ale tensiunii imprimate pe cablurile de conexiune.
- Tensiunile care urmează a fi măsurate trebuie să fie dublu, respectiv sigur separate de tensiunea de rețea periculoasă. Nu este permisă depășirea tensiunilor-limită inscripționate pe cablurile de măsurare. La măsurarea simultană a tensiunilor pozitivă și negativă, aveți grijă să nu fie depășit domeniul de măsurare admis.
- Verificați cu regularitate cablurile și alimentatoarele de rețea cu privire la deteriorări.
- Efectuați lucrările de montare, de exemplu, conectarea modulului MT-HV la autovehicul sau înlocuirea componentelor, numai cu contactul decuplat.
- La efectuarea lucrărilor cu contactul cuplat, nu atingeți componentele conducătoare de tensiune.

### **3.1.4. Instrucțiuni de siguranță privind arsurile chimice**



În cazul utilizării necorespunzătoare pot apărea scurgeri de electrolit din baterie, existând pericol de vătămare a ochilor, aparatului respirator și pielii. Respectați așadar următoarele indicații:

- Purtați echipament individual de protecție adecvat la toate lucrările executate la baterie.
- În caz de stropire cu acid, clătiți imediat temeinic cu apă părțile corpului sau îmbrăcămintea afectată și prezentați-vă imediat la un medic.
- În cazul inhalării vaporilor de acid, prezentați-vă imediat la un medic.

### **3.1.5. Instrucțiuni de siguranță privind pericolul de rănire**



În timpul efectuării lucrărilor la autovehicule există pericolul de vătămare corporală din cauza pieselor care se rotesc sau ca urmare a deplasării necontrolate a autovehiculului. Respectați așadar următoarele indicații:

- Asigurați autovehiculul împotriva deplasării necontrolate.
- La autovehiculele cu cutie de viteze automată, aduceți suplimentar maneta selectorului de viteze în poziția de parcare.
- Dezactivați sistemul Start/Stop pentru a preveni o pornire necontrolată a motorului.
- Conectați modulul MT-HV la autovehicul numai cu contactul decuplat.
- În timpul funcționării motorului nu introduceți mâinile la piesele care se rotesc.
- Nu poziționați cablurile în apropierea pieselor care se rotesc.
- Verificați piesele conducătoare de înaltă tensiune cu privire la deteriorări.

### **3.1.6. Instrucțiuni de siguranță privind autovehiculele electrice/hibride**



Executarea lucrărilor la sistemele de înaltă tensiune este permisă numai cu echipament individual de protecție corespunzător.



La vehiculele electrice/hibride apar tensiuni electrice foarte mari. Din cauza descărcărilor electrice disruptive de la componentele deteriorate, survenite de exemplu ca urmare a mușcăturilor rozătoarelor sau atingerii componentelor conducătoare de tensiune, există pericolul electrocutării. Dacă nu se acordă o atenție suficientă, înalta tensiune de la sau din autovehicul poate duce la pierderea vieții. Respectați așadar următoarele indicații:

- Sistemul de înaltă tensiune poate fi decuplat și scos de sub tensiune numai de personalul calificat menționat în cele ce urmează:
  - Tehnician pentru instalații de înaltă tensiune (HVT)
  - Electrician specializat pentru operații prestabilite (EFFF) – vehicule electrice, respectiv hibride
  - Electrician specialist (EFK)
- Montați, respectiv aplicați panouri de avertizare și dispozitive de blocare a accesului.
- Verificați sistemul și cablurile de înaltă tensiune cu privire la deteriorări (verificare vizuală!).
- Decuplarea și scoaterea de sub tensiune a sistemului de înaltă tensiune:
  - Respectați prescripțiile producătorului și pe cele specifice autovehiculului.
- Respectați instrucțiunile producătorului autovehiculului.
- Asigurați sistemul de înaltă tensiune împotriva reconectării:
  - Scoateți cheia din contact și păstrați-o în siguranță.
  - Păstrați în siguranță ștecherul de service pentru înaltă tensiune sau asigurați întrerupătorul principal al bateriei împotriva recuplării.
  - Izolați întrerupătorul principal al bateriei, conectoarele etc. prin conectoare false, capace sau bandă izolatoare prevăzută cu indicația de avertizare corespunzătoare.
- Verificați lipsa tensiunii cu modulul MT-HV sau un alt instrument de măsură adecvat și omologat. Chiar și cu tensiunea înaltă decuplată, mai poate fi prezentă încă o tensiune reziduală.
- Legați la pământ sistemul de înaltă tensiune și scurtcircuitați-l (necesar numai de la o tensiune de 1000 V).
- Acoperiți componentele din apropiere, respectiv componentele aflate sub tensiune, de exemplu sub 1000 V, cu lavete de izolare, furtunuri sau capace din plastic izolatoare. La tensiuni care depășesc 1000 V, aplicați de exemplu plăcuțele izolatoare/tăblițele de blocare special prevăzute în acest scop, care oferă o protecție suficientă la atingere față de componentele învecinate.
- Înainte de reconectarea sistemului de înaltă tensiune, aveți în vedere următoarele:
  - Toate uneltele și mijloacele auxiliare sunt îndepărtate din autovehiculul electric/hibrid.
  - Eliminați scurtcircuitarea și împământarea sistemului de înaltă tensiune. Nu mai este permisă atingerea niciunui cablu.
  - Reinstalați apărătorile îndepărtate.
  - Eliminați măsurile de protecție de la locurile de comutare.

## **3.2. Declinarea răspunderii**

### **3.2.1. Obligația utilizatorului de a face dovada**

Utilizatorul produsului este obligat să dovedească faptul că a respectat fără excepție explicațiile tehnice, instrucțiunile de exploatare, mentenanță și întreținere, precum și instrucțiunile de siguranță.

### **3.2.2. Documentație**

Indicațiile prezentate descriu cele mai frecvente cauze ale erorilor. Există adeseori și alte cauze ale erorilor, care nu pot fi enumerate complet aici, sau există și alte surse de erori, care nu au fost încă descoperite. Hella Gutmann Solutions GmbH nu își asumă nicio răspundere pentru lucrările de reparație eșuate, inutile sau executate neprofesional.

Hella Gutmann Solutions GmbH este exonerată de orice răspundere în cazul utilizării de date și de informații false sau care s-au dovedit a fi false, precum și în cazul erorilor survenite în urma combinării datelor.

În ceea ce privește daunele aduse profitului sau valorii de piață a firmei, rezultate în urma erorilor și utilizărilor eronate menționate anterior, Hella Gutmann Solutions GmbH nu își asumă nicio răspundere.

Hella Gutmann Solutions GmbH nu își asumă nicio răspundere în cazul pagubelor sau perturbărilor funcționale survenite în urma nerespectării instrucțiunilor de utilizare și a instrucțiunilor de siguranță speciale.


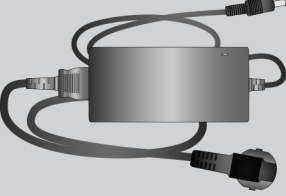


Utilizatorul produsului este obligat să dovedească faptul că a respectat fără excepție explicațiile tehnice, instrucțiunile de exploatare, mentenanță și întreținere, precum și instrucțiunile de siguranță.




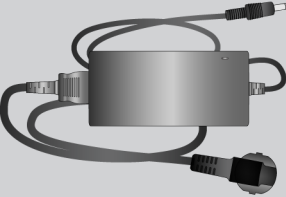

## 4. Descrierea aparatului



### 4.1. Furnitură

#### 4.1.1. Basic


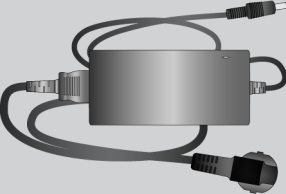


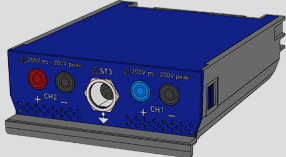



| Cantitate | Denumire                                    |  |
|-----------|---|--|
| 1         | MT-HV                                       |    |
| 1         | Alimentator de rețea și cablu de alimentare |   |
| 1         | Cablu USB (tip C – tip C)                   |  |
| 1         | Instrucțiuni de utilizare                   |  |

#### 4.1.2. Plus

| Cantitate | Denumire                                    |  |
|-----------|---|--|
| 1         | MT-HV                                       |  |
| 1         | Alimentator de rețea și cablu de alimentare |  |
| 1         | Cablu USB (tip C – tip C)                   |  |

| Cantitate | Denumire  |  |
|-----------|---|--|
| 1         | Cablu de măsurare negru/roșu pentru tensiuni înalte |  |
| 1         | Instrucțiuni de utilizare                           |  |

### 4.1.3. Pro

| Cantitate | Denumire  |  |
|-----------|---|--|
| 1         | <b>MT-HV</b>  |    |
| 1         | Alimentator de rețea și cablu de alimentare         |   |
| 1         | Cablu USB (tip C – tip C)                           |  |
| 1         | Cablu de măsurare negru/roșu pentru tensiuni înalte |  |
| 1         | MT 77   |  |
| 1         | Cablu de măsurare negru/albastru                    |  |
| 1         | Cablu de măsurare roșu/negru                        |  |
| 1         | Instrucțiuni de utilizare                           |  |

### 4.1.4. Verificarea furniturii

Verificați furnitura la livrare sau imediat după livrare, pentru a putea reclama imediat eventualele daune.

Pentru a verifica furnitura, procedați după cum urmează:

1. Deschideți pachetul livrat și verificați integralitatea acestuia pe baza avizului de însoțire a mărfii atașat. Dacă se constată deteriorări exterioare survenite la transport, deschideți pachetul livrat în prezența transportatorului și verificați dacă modulul **MT-HV** prezintă deteriorări ascunse. Toate deteriorările ambalajului și ale modulului **MT-HV** survenite la transport trebuie înregistrate de către transportator într-un proces verbal corespunzător.
2. Scoateți modulul **MT-HV** din ambalaj.



### **PRECAUȚIE**

#### **Pericol de scurtcircuitare din cauza pieselor desprinse din sau de la modulul MT-HV**

Pericol de distrugere a modulului MT-HV și/sau a sistemului electronic al autovehiculului

Nu puneți niciodată în funcțiune modulul MT-HV, dacă bănuieți că există piese desprinse în interiorul modulului sau la acesta. În acest caz, informați imediat departamentul de service al firmei Hella Gutmann sau un partener comercial Hella Gutmann.

3. Verificați dacă modulul **MT-HV** prezintă deteriorări mecanice și scuturați-l ușor pentru a determina dacă există piese desprinse în interior.

## **4.2. Utilizarea conform destinației**

Modulul **MT-HV** este un modul mobil de tehnică a măsurării, care permite măsurarea tensiunii, intensității curentului, rezistenței și presiunii.

Modulul **MT-HV** poate fi utilizat atât pentru măsurători de înaltă tensiune cât și pentru măsurători de joasă tensiune. Pentru măsurătorile de înaltă tensiune se utilizează modulul de tehnică a măsurării de înaltă tensiune integrat. Pentru măsurătorile de joasă tensiune se poate conecta la modulul **MT-HV** un modul de tehnică a măsurării suplimentar.

Modulul **MT-HV** poate fi utilizat numai împreună cu aparatul **mega macs X** de la **Hella Gutmann**. Comunicația între **mega macs X** și **MT-HV** se realizează prin Bluetooth®. Aparatele altor producători nu sunt compatibile. Modulul **MT-HV** nu este adecvat pentru următoarele reparații/măsurări ale tensiunii:

- echipamente și aparate electrice
- instalații electrice casnice
- rețele electrice/tensiuni de rețea

Dacă modulul **MT-HV** este utilizat într-un mod care nu a fost indicat de **Hella Gutmann**, poate fi afectată protecția modulului **MT-HV** și a aparatului **mega macs X**.

## 4.3. Utilizarea funcției Bluetooth®



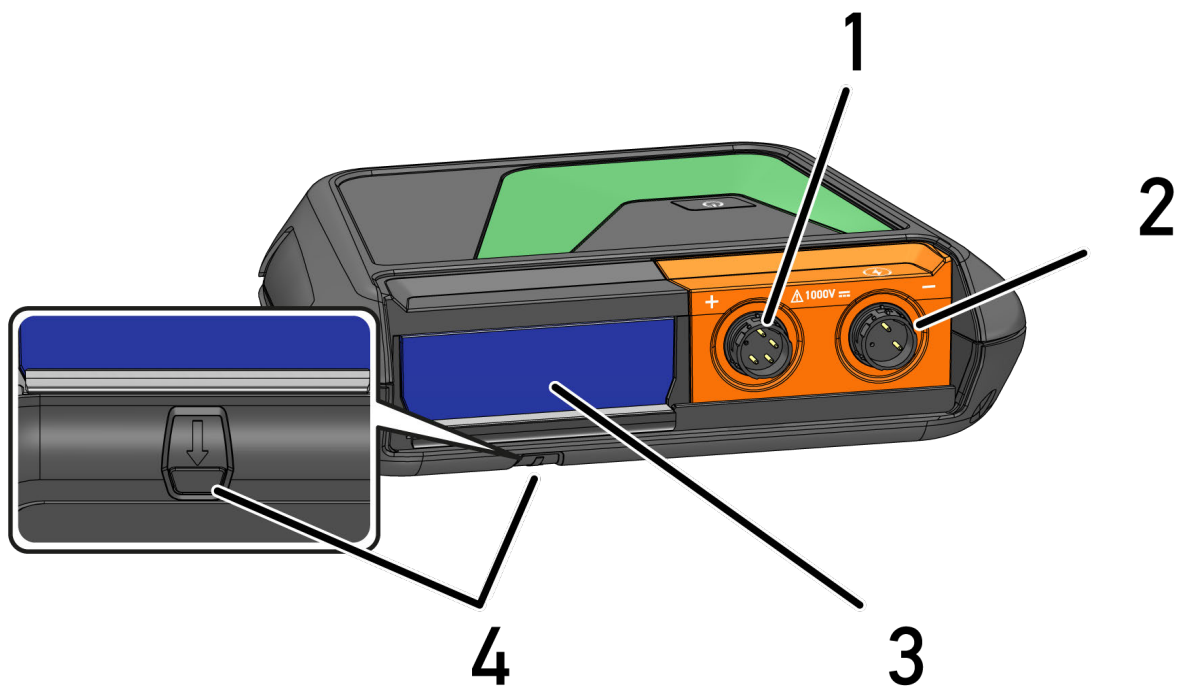
### INDICAȚIE

Modulul MT-HV poate fi utilizat alternativ și cu aparatul mega macs X prin intermediul cablului USB.

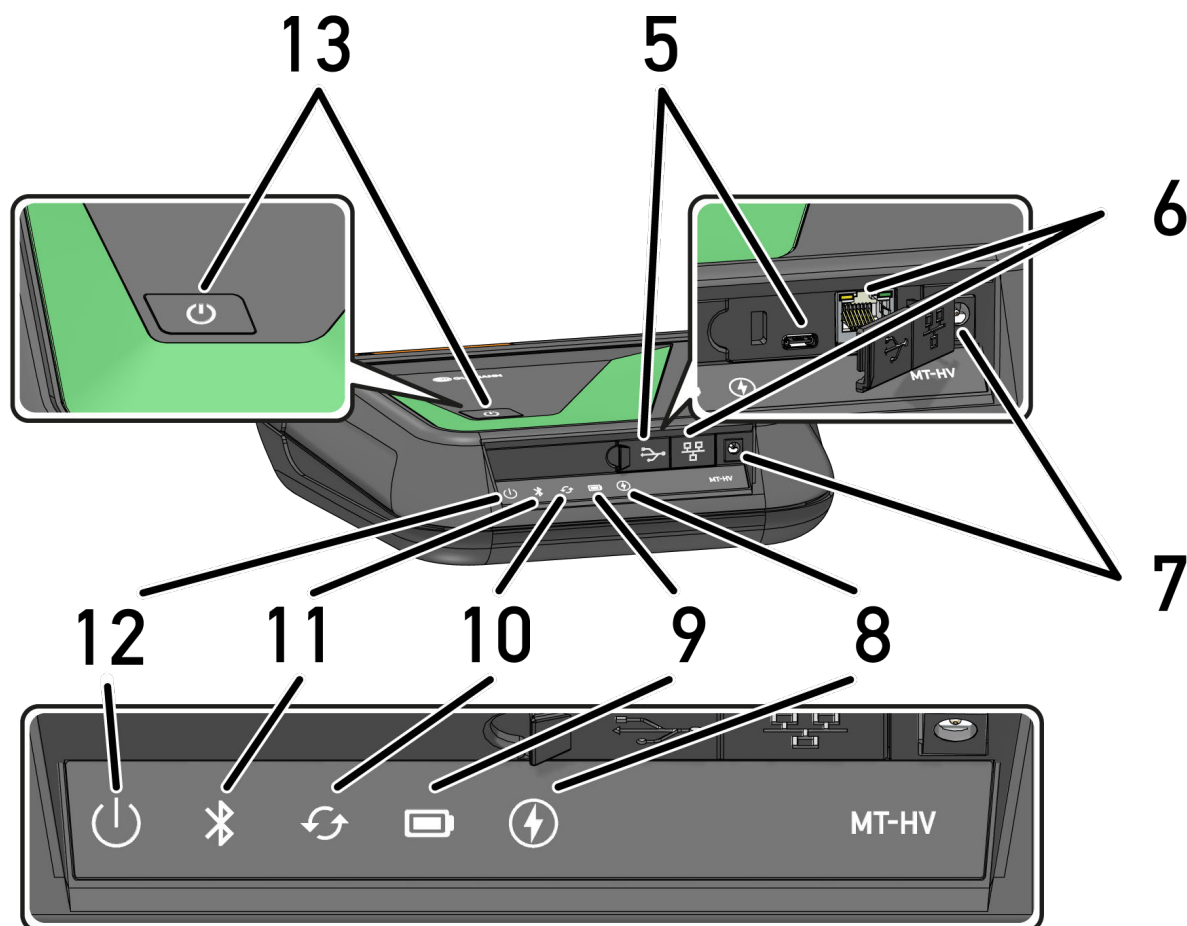
Dispozițiile de utilizare a funcției Bluetooth® pot fi limitate sau interzise prin prevederi legale sau prin regulamente aplicabile în anumite țări.

Înainte de utilizarea funcției Bluetooth® consultați prevederile aplicabile în țara în cauză.

## 4.4. MT-HV

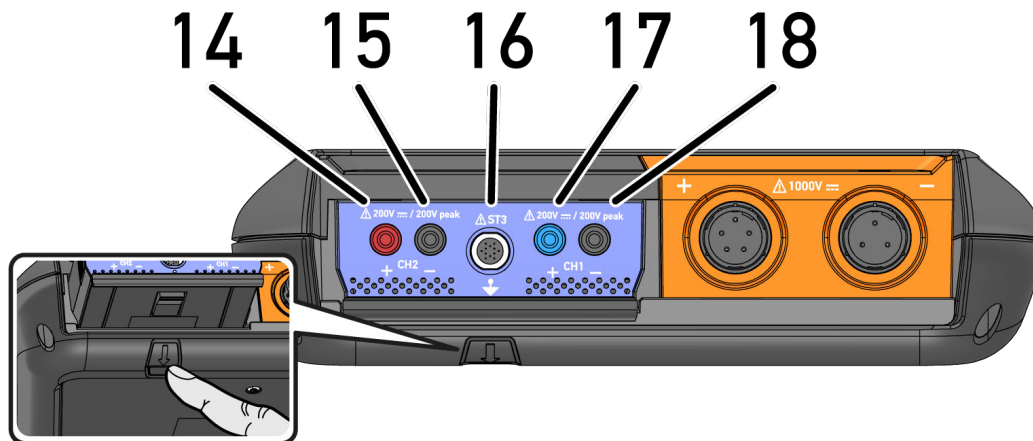


| Denumire |  |
|----------|--|
| 1        | <p><b>Racord cablu de măsurare pentru tensiuni înalte</b></p> <p>Aici se va conecta cablul de măsurare roșu pentru tensiuni înalte.</p>  |
| 2        | <p><b>Racord cablu de măsurare pentru tensiuni înalte</b></p> <p>Aici se va conecta cablul de măsurare negru pentru tensiuni înalte.</p>   |
| 3        | <p><b>Slot de modul</b></p> <p>În locașul pentru module poate fi inserat un modul suplimentar (de ex. MT 77).</p>  |
| 4        | <p><b>Buton de deblocare</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cu butonul de deblocare se poate debloca modulul pentru a fi extras din modulul MT-HV.</li> <li>Cu ajutorul butonului de deblocare se poate verifica dacă modulul inserat este cuplat integral.</li> </ul> |



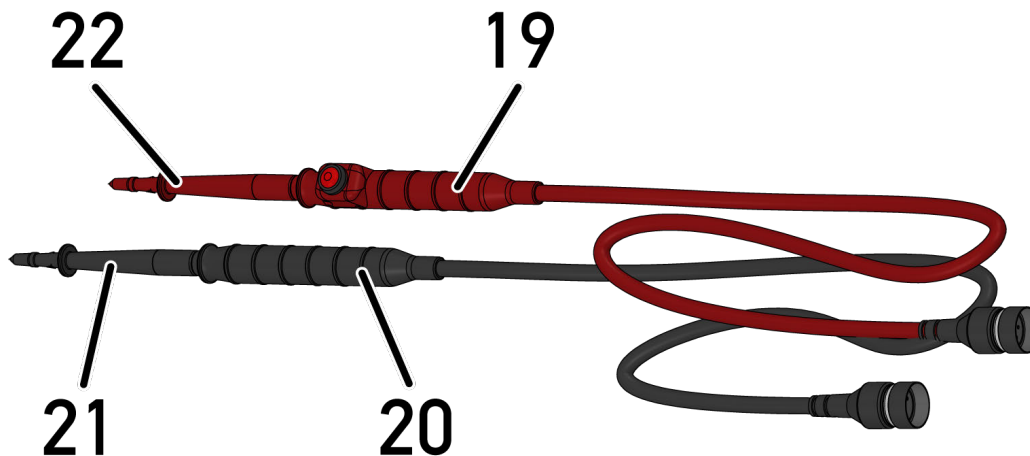
|    | Denumire   |
|----|--|
| 5  | <b>Interfață USB</b>   |
| 6  | <b>Interfață Ethernet</b>  |
| 7  | <b>Mufă de alimentare cu tensiune</b><br>La mufa de alimentare cu tensiune se poate conecta un alimentator de rețea, pentru alimentarea cu tensiune a modului MT-HV și încărcarea acumulatorului intern.   |
| 8  | <b>Tensiune înaltă</b><br>Acest LED indică, printre altele, dacă este activată o măsurare a tensiunii înalte sau dacă este conectată o tensiune înaltă la vârfurile de măsurare (de ex. la o măsurare a rezistenței izolației).<br>Diferitele indicatoare de stare sunt descrise în capitolul Comunicația cu utilizatorul [► 439]. |
| 9  | <b>Indicator de stare a acumulatorului</b><br>Acest LED indică nivelul de încărcare a acumulatorului.<br>Diferitele indicatoare de stare a acumulatorului sunt descrise în capitolul Comunicația cu utilizatorul [► 439].  |
| 10 | <b>Actualizare</b><br>Acest LED indică faptul că se execută o actualizare.   |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>  |

|    |   |
|----|---|
|    | <b>Denumire</b>   |
|    | Acest LED indică faptul că modulul MT-HV este conectat prin Bluetooth®.   |
| 12 | <b>Stare MT-HV</b><br><br>Acest LED indică, printre altele, dacă modulul MT-HV este activ sau operațional.<br><br>Diferitele indicatoare de stare sunt descrise în capitolul Comunicația cu utilizatorul [► 439]. |
| 13 | <b>Buton de pornire/oprire</b><br><br>Prin butonul de pornire/oprire poate fi pornit, respectiv oprit modulul MT-HV.  |



|         |  |
|---------|--|
|         | <b>Denumire</b>  |
| 14 / 15 | <b>Conexiuni osciloscop 2 (CH2)</b><br><br>Aici puteți conecta cablurile de măsurare la osciloscopul 2 (CH2).<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• roșu = semnal +</li> <li>• negru = semnal -</li> </ul>     |
| 16      | <b>Port ST3</b><br><br>Aici puteți conecta cleștii ampermetrici albastru și verde.   |
| 17 / 18 | <b>Conexiuni osciloscop 1 (CH1)</b><br><br>Aici puteți conecta cablurile de măsurare la osciloscopul 1 (CH1).<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• albastru = semnal +</li> <li>• negru = semnal -</li> </ul> |




## 4.5. Cablu de măsurare pentru tensiuni înalte







|    | Denumire   |
|----|--|
| 19 | <b>Cablu de măsurare pentru tensiuni înalte (roșu)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• racord de verificare de 4 mm (ștecher de siguranță) pentru adaptoare de verificare specifice producătorilor</li> <li>• inclusiv buton funcțional pentru ințierea, respectiv confirmarea măsurărilor</li> </ul> |
| 20 | <b>Cablu de măsurare pentru tensiuni înalte (negru)</b><br>racord de verificare de 4 mm (ștecher de siguranță) pentru adaptoare de verificare specifice producătorilor   |
| 21 | <b>Vârf de măsurare atașabil (negru)</b>   |
| 22 | <b>Vârf de măsurare atașabil (roșu)</b>  |

## 4.6. Comunicația cu utilizatorul

Semnificația LED-urilor în cazul diferitelor interacțiuni:

| Interacțiune  | LED   |
|---|---|
| Dacă se apasă scurt butonul de pornire/oprire, când modulul MT-HV este oprit, LED-ul va lumina în culoarea galbenă până la încheierea procesului de pornire.  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• După încheierea procesului de pornire, LED-ul luminează continuu în culoarea verde și modulul MT-HV este operațional.</li> <li>• Dacă se apasă prelung butonul de pornire/oprire, când modulul MT-HV este pornit, LED-ul va lumina intermitent în culoarea verde, până la oprirea completă a modulului MT-HV.</li> </ul> |  |
| Când conexiunea este inactivă sau când nu există nici conexiune în regim de alimentare de la acumulator, modulul MT-HV se va opri după 2 minute. LED-ul va lumina în prealabil continuu în culoarea roșie timp de 60 secunde.   |  |

| Interacțiune  | LED   |
|---|---|
| Când se execută o actualizare, LED-ul luminează intermitent în culoarea verde, până la finalizarea acesteia.  |  |
| Când este activă măsurarea de înaltă tensiune, LED-ul luminează continuu în culoarea verde.                   |  |
| Când este aplicată o tensiune înaltă la vârfurile de măsurare, LED-ul luminează continuu în culoarea galbenă. |  |
| Când modulul MT-HV este conectat prin Bluetooth®, LED-ul luminează continuu în culoarea albastră.             |  |

#### Explicații privind indicatoarele de stare a acumulatorului:



#### sunt disponibile peste 40 % din capacitatea de încărcare completă

- Când acumulatorul se încarcă, indicatorul de stare a acumulatorului luminează intermitent în culoarea verde.
- Când acumulatorul este încărcat complet, indicatorul de stare a acumulatorului luminează continuu în culoarea verde.



#### sunt disponibile 20 % – 40 % din capacitatea de încărcare completă



#### sunt disponibile maxim 20 % din capacitatea de încărcare (este necesară încărcarea!)

- Sub 10 % din capacitatea de încărcare completă, indicatorul de stare a acumulatorului luminează intermitent în culoarea roșie.



## 5. Punerea în funcțiune

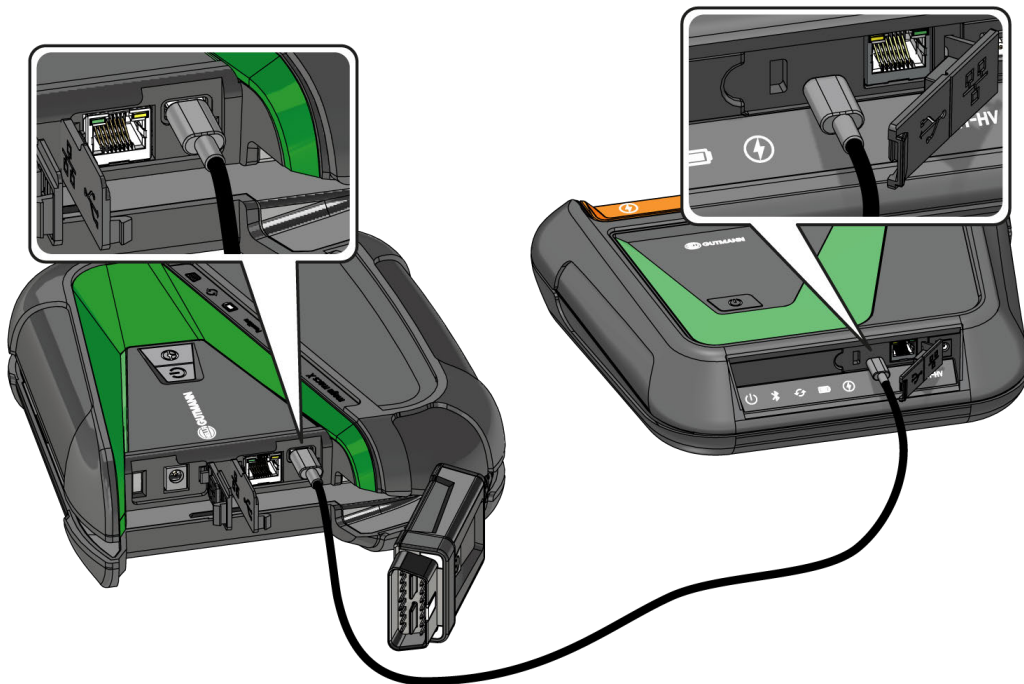
Acest capitol descrie modul în care se conectează modulul MT-HV la aparatul mega macs X.

### 5.1. Conectarea modulului MT-HV la aparatul mega macs X

#### Prima punere în funcțiune:

Pentru a conecta pentru prima dată dispozitivul MT-HV la aparatul mega macs X, procedați după cum urmează:

1. Conectați modulul MT-HV prin cablul USB-C livrat la aparatul mega macs X.



⇒ mega macs X detectează automat modulul MT-HV și începe procedura de conectare.

2. Detașați cablul USB-C.

⇒ Modulul MT-HV este conectat acum la mega macs X.



#### INDICAȚIE

##### Funcționare continuă:

Modulul MT-HV este conectat fără fir, prin Bluetooth®, la mega macs X.

Conexiunea între dispozitivul de afișare (de ex. tabletă) și mega macs X se realizează fără fir, prin WLAN.

## 6. Măsurarea tensiunilor joase



### INDICAȚIE

Pentru măsurarea tensiunii, intensității curentului și rezistenței se poate utiliza alternativ și modulul de tehnică a măsurării MT 56.

Acest capitol descrie modul de execuție a unei măsurători de joasă tensiune cu modulul de tehnică a măsurării MT 77. Procedura exactă este prezentată în ilustrațiile din continuare.



### PRECAUȚIE

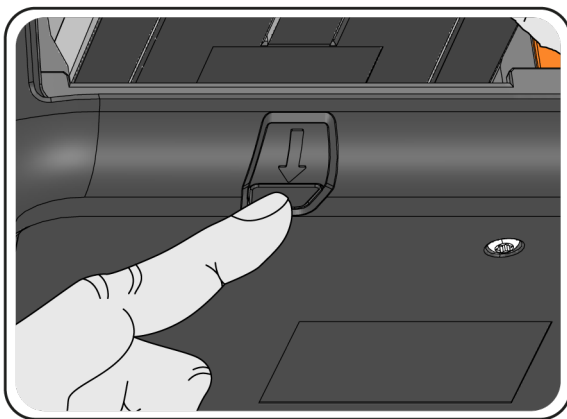
#### Pericol de electrocutare / pericol de distrugere a aparatului

Asigurați-vă că a fost separată conexiunea la alimentarea cu tensiune de rețea și toți condensatorii de înaltă tensiune sunt descărcați, înainte de a efectua o măsurare a rezistenței, continuității, diodelor sau capacităților.

### 6.1. Inserarea modulului MT 77 în modulul MT-HV

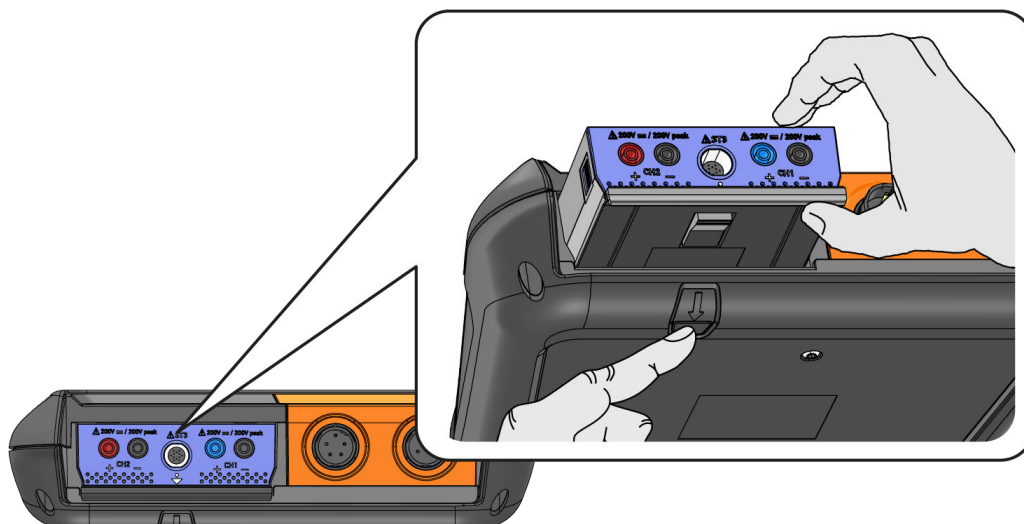
Pentru a introduce modulul MT 77 în modulul MT-HV, procedați după cum urmează:

1. Apăsați butonul de deblocare al modulului MT-HV.



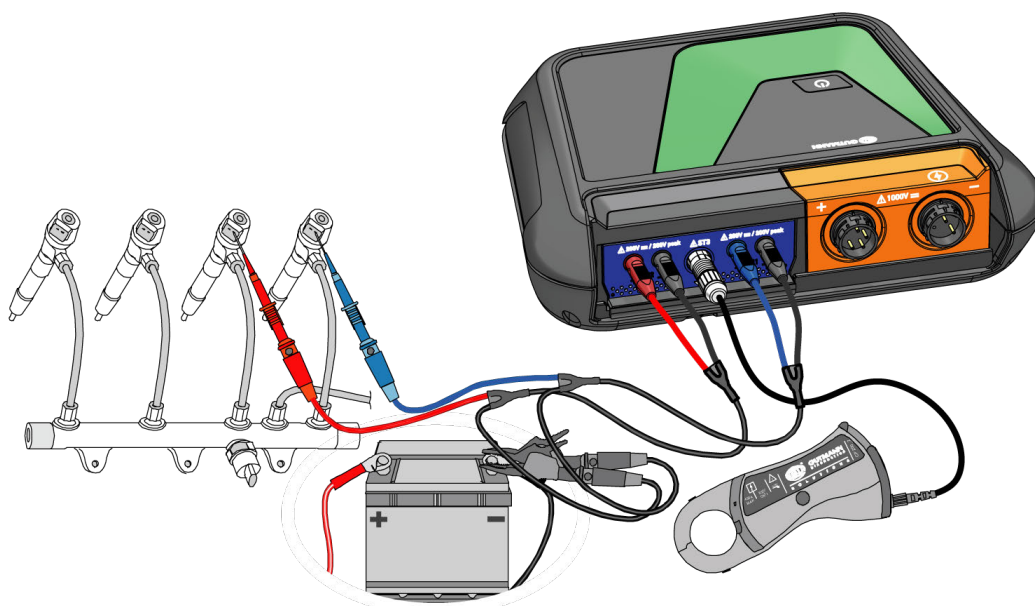
⇒ Modulul este eliberat din locașul modulului.

2. Extrageți modulul din locașul modulului.
3. Introduceți modulul MT 77 în locașul liber al modulului, până când se cuplează complet.



⇒ Modulul MT 77 este introdus acum în locașul modulului MT-HV.

## **6.2. Conectarea cablului de măsurare la modulul MT 77**

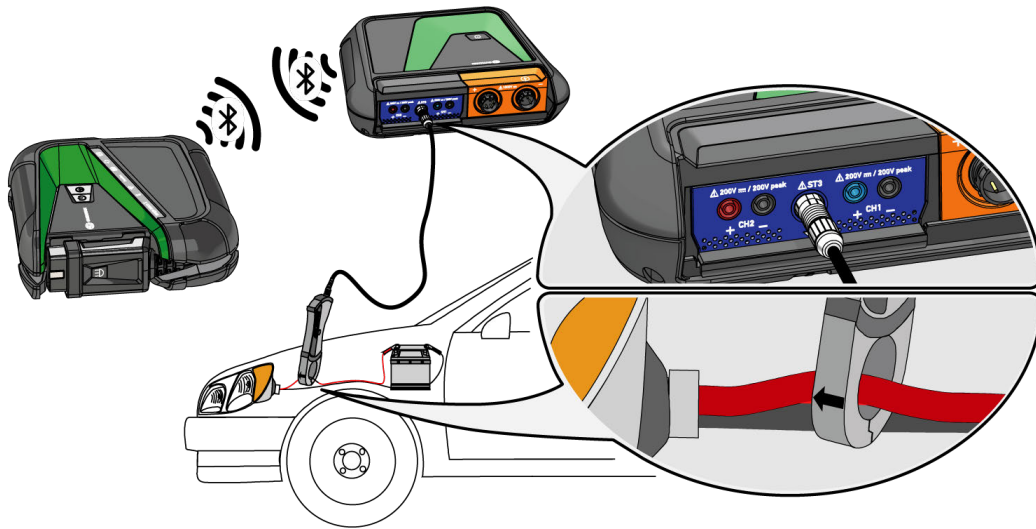


## **6.3. Conectați cleștele ampermetric la autovehicul și la MT 77**



### **INDICAȚIE**

Cleștii ampermetrici sunt accesorii opționale.



## 7. Măsurarea tensiunilor înalte

Acest capitol descrie modul de execuție a unei măsurători de înaltă tensiune. Procedura exactă este prezentată în ilustrațiile din continuare.

### 7.1. Conectarea cablului de măsurare pentru tensiuni înalte la modulul MT-HV



#### ⚠ PERICOL

##### Pericol de moarte din cauza tensiunii electrice

Pentru executarea măsurătorilor de înaltă tensiune, utilizatorul trebuie să dețină cunoștințe tehnice specifice autovehiculelor și să cunoască așadar sursele de pericol și riscurile din atelier, respectiv riscurile asociate desfășurării lucrărilor la autovehicule, preum și să dispună de o calificare suplimentară specifică țării respective.



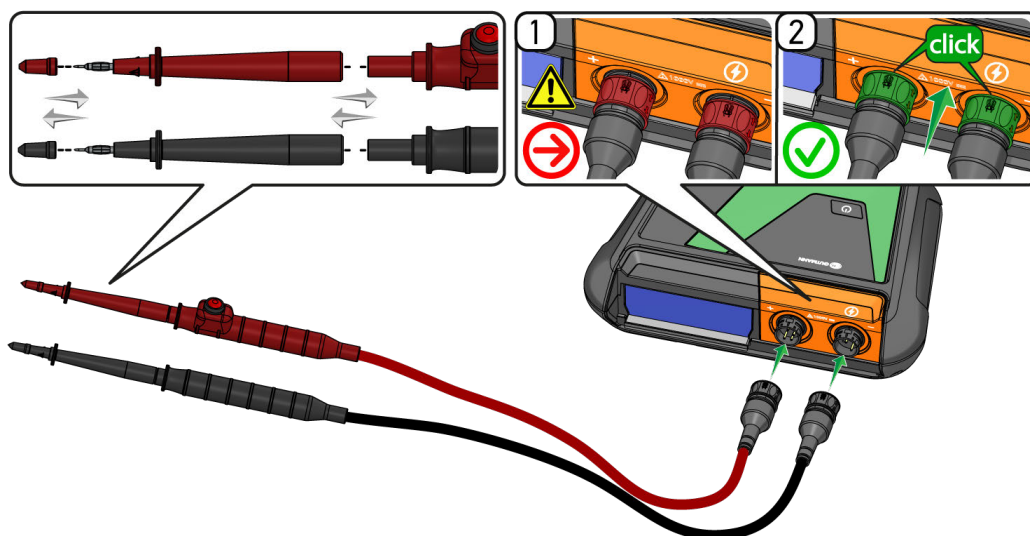
#### ⚠ PRECAUȚIE

##### Pericol de distrugere a modului MT-HV și/sau a sistemului electronic al autovehiculului

Utilizați numai vârfuri de măsurare și cabluri de măsurare pentru tensiuni înalte omologate.

Nu îndepărtați capacul de protecție anterior al vârfurilor de măsurare în timpul efectuării măsurătorilor de înaltă tensiune.

Înainte de fiecare utilizări verificați vârfurile de măsurare și cablurile de măsurare pentru tensiuni înalte cu privire la deteriorări (verificare vizuală).



## 7.2. Executarea măsurătorilor de înaltă tensiune



### ⚠ PERICOL

#### Pericol de moarte din cauza tensiunii electrice la autovehiculele cu instalații de înaltă tensiune

Pentru executarea măsurătorilor de înaltă tensiune, utilizatorul trebuie să dețină cunoștințe tehnice specifice autovehiculelor și să cunoască așadar sursele de pericol și riscurile din atelier, respectiv riscurile asociate desfășurării lucrărilor la autovehicule, preum și să dispună de o calificare suplimentară specifică țării respective.

Asigurați-vă că ați scos de sub tensiune componenta evaluată.

Asigurați-vă că nu există niciun contact cu conexiunile și cablurile de racordare ale bateriei de înaltă tensiune.

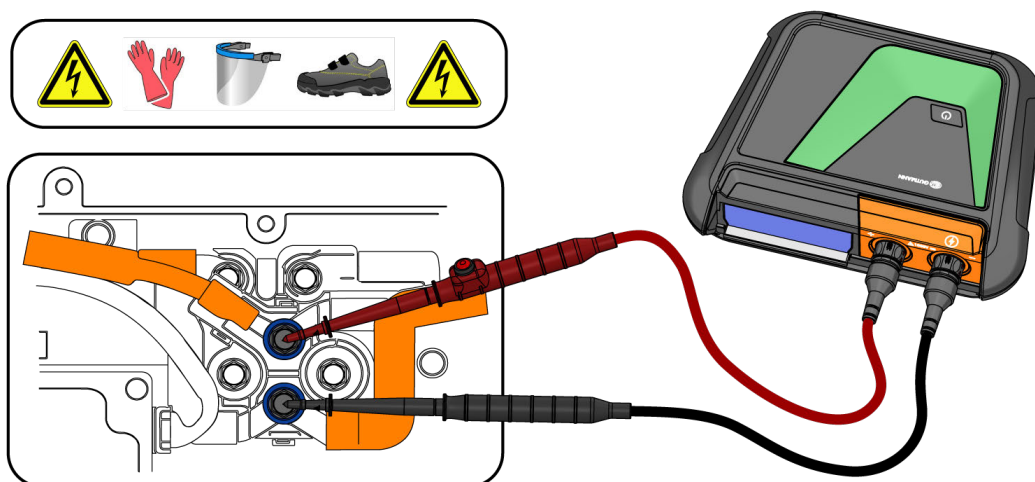
Asigurați-vă că nu există niciun contact cu componentele conducătoare de tensiune.

Nu îndepărtați capacul de protecție anterior al vârfurilor de măsurare în timpul efectuării măsurătorilor de înaltă tensiune.



### INDICAȚIE

Figura următoare este exemplificativă.



## 8. Informații generale

### 8.1. Îngrijire și întreținere

La îngrijirea și întreținerea modului **MT-HV** aveți în vedere următoarele:

- Nu folosiți agenți de curățare.
- Folosiți numai o lavetă uscată.
- Înlocuiți imediat cablurile/accesoriile deteriorate.
- Utilizați numai piese de schimb originale. Acestea pot fi comandate de la Hella Gutmann Solutions GmbH prin intermediul Centrului de comenzi.

**Indicație:** Acumulatorul se achiziționează separat. Pentru a schimba acumulatorul, trebuie demontate șuruburile capacului din spate al carcasei.



#### ⚠ PERICOL

#### Pericol de moarte din cauza tensiunii electrice la autovehiculele cu instalații de înaltă tensiune

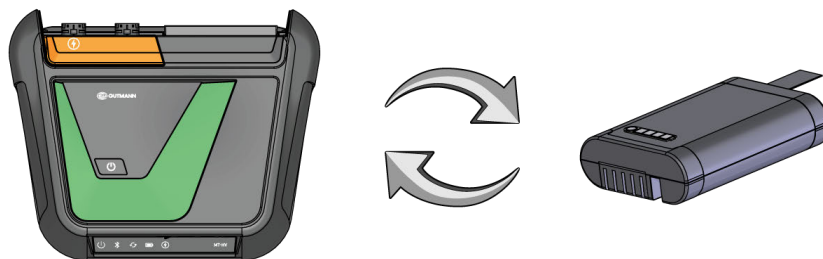
Asigurați-vă că vârfurile de măsurare și cablurile pentru măsurarea tensiunilor înalte nu sunt conectate la nicio componentă pe durata procedurii.

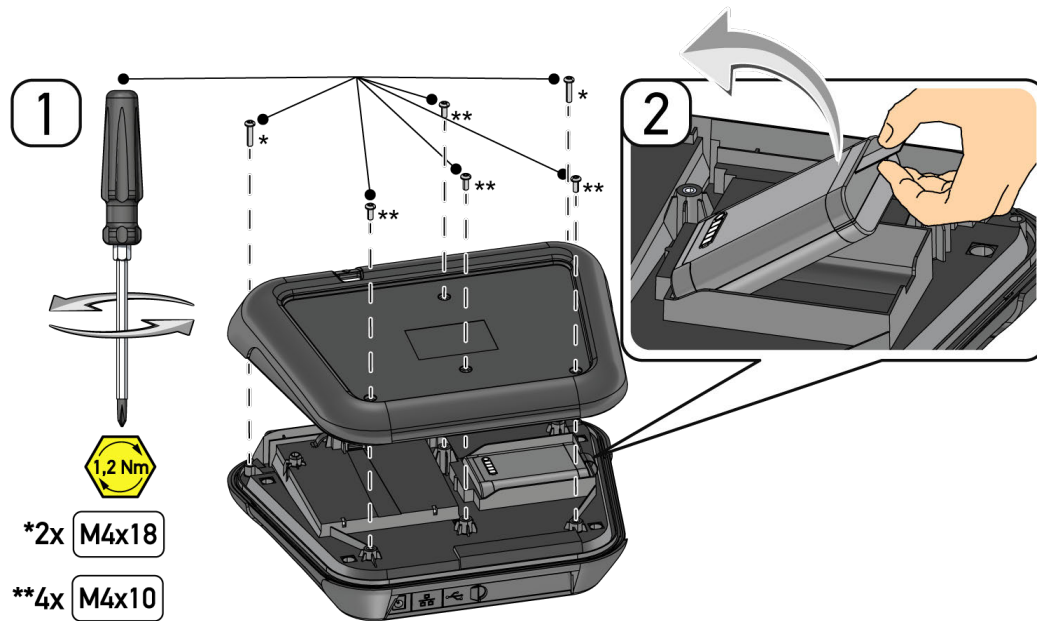


#### ⚠ PRECAUȚIE

#### Pericol de distrugere a modului **MT-HV** și/sau a sistemului electronic al autovehiculului

Decuplați modulul **MT-HV** de la alimentarea cu tensiune pe durata procedurii.





## 8.2. Eliminarea la deșuri



### INDICAȚIE

Directiva menționată aici este valabilă exclusiv în cadrul Uniunii Europene.



Conform directivei 2012/19/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 4 iulie 2012 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice și conform prevederilor legii germane privind punerea în funcțiune, preluarea și eliminarea ecologică a aparatelor electrice și electronice uzate (legea germană a aparatelor electrice și electronice – ElektroG) din 20.10.2015, în versiunea actualizată, ne obligăm la preluarea gratuită a aparatelor electrice pe care le-am comercializat după data de 13.08.2005, după expirarea duratei de viață a acestora, și la eliminarea acestora corespunzător directivelor mai sus menționate. Aceste aparate sunt apoi eliminate conform prevederilor directivei menționate mai sus.

Deoarece aparatul de față este un echipament utilizat numai în scopuri comerciale (B2B), acesta nu poate fi predat la centrele publice de colectare a deșeurilor.

Aparatul poate fi casat, cu specificarea datei de cumpărare și a numărului de identificare a aparatului, la:

#### **Hella Gutmann Solutions GmbH**

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

GERMANIA

Nr. înreg. WEEE: DE25419042


Telefon: +49 7668 9900-0



Fax: +49 7668 9900-3999

E-mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Date tehnice MT-HV

|   |   |
|---|---|
| <b>Tensiune de alimentare</b>           | 12...32 V    |
| <b>Putere absorbită</b>                 | 10...40 W   |
| <b>Consum de curent</b>                 | max. 1 A  |
| <b>Tip baterie</b>                      | RRC2040   |
| <b>Temperatură ambiantă</b>             | recomandată: 10...35 °C<br>domeniu de lucru: 0 - 45 °C<br>Temperatura de depozitare: -10...60°C   |
| <b>Este adecvat pentru medii umede?</b> | nu  |
| <b>Altitudine de utilizare</b>          | max. 2.000 asupra nivelului mării (nivelul zero)  |
| <b>umiditatea relativă a aerului</b>    | circa 10-90 % (fără condensare)   |
| <b>Funcționare continuă</b>             | da  |
| <b>Greutate</b>                         | cca 1,7 kg  |
| <b>Dimensiuni</b>                       | 300 x 360 x 80 mm (L x l x h)   |
| <b>Clasă de protecție</b>               | IP20  |
| <b>Protecție la suprasarcină</b>        | max. 1 kV   |
| <b>Canale de măsurare</b>               | 1 (izolate galvanic)  |
| <b>Mărimi măsurate de modulul HV</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Măsurarea tensiunilor înalte de până la 1 kV</li> <li>• Măsurarea echilibrării potențialului</li> <li>• Măsurarea rezistenței izolației</li> <li>• Măsurarea rezistenței (ștecher de service)</li> </ul> |
| <b>Interfețe</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>   |
| <b>Domenii</b>                          |   |
| <b>Tensiune</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Domeniu de măsurare:</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Rezoluție:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Precizie:</b> ± (1 % din valoarea citită + 2 zecimale)</li> </ul>   |
| <b>Măsurarea rezistenței izolației</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Domeniu de măsurare:</b> 10 kΩ...10 GΩ</li> <li>• <b>Tensiune de verificare:</b> reglabilă variabil până la 1000 V DC în incremente de 10 V</li> </ul>  |

| Domenii                                     |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rezoluție:</b> 0,1</li> <li>• <b>Precizie:</b> <math>\pm</math> (3 % din valoarea citită + 3 zecimale)</li> </ul>   |
| <b>Rezistență (ștecher de service)</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Domeniu de măsurare:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Rezoluție:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Curent de măsurare:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precizie:</b> <math>\pm</math> (2,5 % din valoarea citită + 4 zecimale)</li> </ul> |
| <b>Măsurarea echilibrării potențialului</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Domeniu de măsurare:</b> 0...10 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Rezoluție:</b> 0,01 <math>\Omega</math></li> <li>• <b>Curent de măsurare:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Precizie:</b> <math>\pm</math> (2,5 % din valoarea citită + 4 zecimale)</li> </ul> |
| Cablul de măsurare pentru tensiuni înalte   |   |
| <b>roșu</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lungime: 1500 mm</li> <li>• Piesă de mână cu buton funcțional</li> <li>• cu racord de verificare de 4 mm pentru adaptoare de verificare specifice producătorilor</li> <li>• inclusiv vârf de măsurare atașabil</li> </ul>                                  |
| <b>negru</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lungime: 1500 mm</li> <li>• Piesă de mână</li> <li>• cu racord de verificare de 4 mm pentru adaptoare de verificare specifice producătorilor</li> <li>• inclusiv vârf de măsurare atașabil</li> </ul>  |

## 8.4. Date tehnice MT 77

|   |   |
|---|---|
| <b>Tensiune de alimentare</b>           | 5 V $\overline{\text{---}}$ (prin interfața modului)  |
| <b>Putere absorbită</b>                 | 0 W   |
| <b>Consum de curent</b>                 | max. 2 A  |
| <b>Temperatură ambiantă</b>             | recomandată: 10...35 °C<br>domeniu de lucru: 0 - 45 °C<br>Temperatura de depozitare: -10...60°C |
| <b>Este adecvat pentru medii umede?</b> | nu  |
| <b>Altitudine de utilizare</b>          | max. 2.000 asupra nivelului mării (nivelul zero)  |
| <b>umiditatea relativă a aerului</b>    | circa 10-90 % (fără condensare)   |
| <b>Funcționare continuă</b>             | da  |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Greutate</b>                  | circa 270 g  |
| <b>Dimensiuni</b>                | 43 x 110 x 136 mm (H x L x A)  |
| <b>Clasă de protecție</b>        | IP20   |
| <b>Lățime de bandă</b>           | max. 10 MHz  |
| <b>Rată de eșantionare</b>       | 64 MSa/s   |
| <b>Capacitate memorie</b>        | 64 kB  |
| <b>Rezoluție amplitudine</b>     | 14 biți  |
| <b>Protecție la suprasarcină</b> | max. 200 V   |
| <b>Canale de măsurare</b>        | 2 (izolate galvanic)   |
| <b>Mărimi măsurate</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensiune</li> <li>• Curent (clește ampermetric extern)</li> <li>• Rezistență</li> <li>• Presiunea (kit LPD extern)</li> </ul>   |
| <b>Precizia la măsurare</b>      | +/- 2,5 %  |
| <b>Interfețe</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 mufe de siguranță 4 mm (2 per canal de măsurare)</li> <li>• 1 ST3 (12 pini)</li> <li>• 1x interfață de modul (USB)</li> </ul> <p><u>Conexiuni ST3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x comunicație</li> <li>• 1 intrare tensiune 10-15 V</li> <li>• 1x ieșire de tensiune +17 V</li> <li>• 2 osciloscopae (+/-)</li> <li>• 1 identificare hardware (codificare)</li> <li>• 1 masă</li> </ul> |
| <b>Domenii</b>                   |  |
| <b>Tensiune</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interval:</b> 10 poziții, 0,01-20 V/div</li> <li>• <b>tensiune măsurabilă:</b> max. 200 V</li> </ul>   |
| <b>Curent</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>clește albastru (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Domeniu de măsurare: ± 700 A</li> <li>– Sarcină de curent: max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>clește verde (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– curent măsurabil: -10 - 40 A</li> <li>– Sarcină de curent: max. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Rezistență</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interval:</b> 6 poziții, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li> </ul>   |

| Domenii                      |   |
|------------------------------|---|
|                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Livrare de curent electric:</b> 1-10 Ohm/250 <math>\mu</math>A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 <math>\mu</math>A, 1 MOhm/2,5 <math>\mu</math>A</li><li>• <b>rezistență măsurabilă:</b> cca. 1 MOhm</li></ul> |
| <b>Presiune (cu kit LPD)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Interval:</b> 4 poziții, 0,2-2 bar/Div</li><li>• <b>Presiune măsurabilă:</b> max. 60 bar</li></ul>   |

# Obsah

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. K tomuto návodu na obsluhu .....</b>                                    | <b>455</b> |
| 1.1. Upozornenia pre používanie návodu na obsluhu.....                        | 455        |
| <b>2. Použité symboly .....</b>   | <b>456</b> |
| 2.1. Označenie častí textu .....  | 456        |
| 2.2. Symboly na výrobku.....  | 457        |
| <b>3. Pokyn pre používateľa .....</b>   | <b>458</b> |
| 3.1. Bezpečnostné pokyny .....  | 458        |
| 3.1.1. Bezpečnostné pokyny všeobecne.....                                     | 458        |
| 3.1.2. Bezpečnostné pokyny pre MT-HV .....                                    | 458        |
| 3.1.3. Bezpečnostné pokyny týkajúce sa vysokého/sieťového napätia.....        | 459        |
| 3.1.4. Bezpečnostné pokyny proti poleptaniu.....                              | 460        |
| 3.1.5. Bezpečnostné pokyny proti nebezpečenstvu poranenia.....                | 460        |
| 3.1.6. Bezpečnostné pokyny týkajúce sa hybridných/elektrických vozidiel ..... | 460        |
| 3.2. Vylúčenie ručenia .....  | 461        |
| 3.2.1. Dokazovacia povinnosť používateľa.....                                 | 461        |
| 3.2.2. Dokumentácia .....   | 462        |
| <b>4. Popis prístroja .....</b>   | <b>463</b> |
| 4.1. Rozsah dodávky .....   | 463        |
| 4.1.1. Basic .....  | 463        |
| 4.1.2. Plus .....   | 463        |
| 4.1.3. Pro.....   | 464        |
| 4.1.4. Kontrola rozsahu dodávky.....  | 464        |
| 4.2. Používanie v súlade s určením .....                                      | 465        |
| 4.3. Používanie funkcie Bluetooth®.....                                       | 465        |
| 4.4. MT-HV.....   | 466        |
| 4.5. Hochvolt-Messkabel.....  | 469        |
| 4.6. Komunikácia s používateľom.....  | 469        |
| <b>5. Uvedenie do prevádzky .....</b>   | <b>471</b> |
| 5.1. Spojenie MT-HV s mega macs X .....                                       | 471        |
| <b>6. Nízkonapäťové meranie .....</b>   | <b>472</b> |
| 6.1. Zastrčte MT 77 do MT-HV.....   | 472        |
| 6.2. Zapojenie meracieho kábla do MT 77 .....                                 | 473        |

---

|   |            |
|---|------------|
| 6.3. Pripojenie kliešťového merača prúdu na vozidlo a MT 77 ..... | 473        |
| <b>7. Vysokonapäťové meranie .....</b>                            | <b>475</b> |
| 7.1. Hochvolt-Messkabel an MT-HV anschließen.....                 | 475        |
| 7.2. Vykonaťte vysokonapäťové meranie.....                        | 476        |
| <b>8. Všeobecné informácie .....</b>                              | <b>477</b> |
| 8.1. Ošetrovanie a údržba .....                                   | 477        |
| 8.2. Likvidácia.....  | 478        |
| 8.3. Technické údaje MT-HV .....                                  | 479        |
| 8.4. Technické údaje MT 77.....                                   | 480        |

# **1. K tomuto návodu na obsluhu**

Originálny návod

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. Upozornenia pre používanie návodu na obsluhu**

Tento návod na obsluhu obsahuje dôležité informácie pre bezpečnosť obsluhy.

Pod [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) vám radi poskytneme všetky príručky, návody, certifikáty a zoznamy našich diagnostických prístrojov ako aj nástrojov a ďalšie.

Navštívte aj našu Hella Academy pod [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) a rozšírte si vaše poznanie s pomocnými Online-Tutorials a ďalšími tréningovými ponukami.

Návod na obsluhu si kompletne prečítajte. Dodržiavajte hlavne prvé strany s bezpečnostnými pokynmi. Bezpečnostné pokyny slúžia výlučne na ochranu počas práce s produktom.

Aby ste predišli ohrozeniu osôb a vybavenia alebo chybnjej obsluhy, odporúčame, aby ste si počas používania produktu ešte raz osobitne nalistovali jednotlivé pracovné kroky.

Produkt smie používať len osoba s technickým vzdelaním v oblasti automobilového priemyslu. Všetky informácie a vedomosti, ktoré zahŕňa toto vzdelanie, nie sú v tomto návode na obsluhu uvedené.

Výrobca si vyhradzuje právo bez predošlého oznámenia vykonať zmeny v návode na obsluhu ako aj na produkte samotnom. Preto vám odporúčame skontrolovať, či neexistujú prípadné aktualizácie. V prípade predaja ďalšiemu subjektu alebo inej formy postúpenia treba k produktu priložiť aj tento návod na obsluhu.

Návod na obsluhu treba uchovávať sústavne pripravený k nahliadnutiu a prístupný počas celej dĺžky životnosti produktu.

## 2. Použité symboly

### 2.1. Označenie častí textu



#### NEBEZPEČENSTVO

Toto označenie upozorňuje na bezprostredne nebezpečnú situáciu, ktorá vedie k usmrteniu alebo ťažkým poraneniam, ak sa jej nezabráni.



#### VÝSTRAHA

Toto označenie upozorňuje na možnú nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k usmrteniu alebo ťažkým poraneniam, ak sa jej nezabráni.



#### POZOR

Toto označenie upozorňuje na možnú nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k malým alebo ľahkým poraneniam, ak sa jej nezabráni.



Tieto označenia upozorňujú na rotujúce diely.



Toto označenie upozorňuje na nebezpečné elektrické/vysoké napätie.



Toto označenie upozorňuje na možné nebezpečenstvo pomliaždenia.



Toto označenie upozorňuje na možné poranenie rúk.



#### DÔLEŽITÉ

Všetky texty s označením **DÔLEŽITÉ** upozorňujú na ohrozenie diagnostického prístroja alebo okolia. Tu uvedené upozornenia, resp. inštrukcie, sa preto musia bezpodmienečne dodržiavať.



#### UPOZORNENIE

Texty označené heslom **UPOZORNENIE** obsahujú dôležité a užitočné informácie. Odporúča sa dodržiavanie týchto textov.



**Prečiarknutá smetná nádoba**

Toto označenie upozorňuje na to, že výrobok sa nesmie vyhadzovať do domového odpadu.  
Pás pod smetnou nádobou označuje, či bol výrobok uvedený na trh po 13.08.2005.

**Dodržiavajte príručku**

Toto označenie upozorňuje na to, že príručka musí byť vždy k dispozícii a preštudovaná.

## 2.2. Symboly na výrobku

**NEBEZPEČENSTVO**

Toto označenie upozorňuje na bezprostredne nebezpečnú situáciu, ktorá vedie k usmrteniu alebo ťažkým poraneniam, ak sa jej nezabráni.

**VÝSTRAHA**

Toto označenie upozorňuje na možnú nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k usmrteniu alebo ťažkým poraneniam, ak sa jej nezabráni.

**POZOR**

Toto označenie upozorňuje na možnú nebezpečnú situáciu, ktorá môže viesť k malým alebo ľahkým poraneniam, ak sa jej nezabráni.

**Dodržiavajte príručku**

Toto označenie upozorňuje na to, že príručka musí byť vždy k dispozícii a preštudovaná.

**Jednosmerné napätie**

Toto označenie upozorňuje na jednosmerné napätie.

Jednosmerné napätie znamená, že sa počas dlhšieho časového obdobia elektrické napätie nemení.

**Polarita**

Toto označenie upozorňuje na plusové pripojenie zdroja napätia.

**Pripojenie na ukostrenie**

Toto označenie upozorňuje na pripojenie na ukostrenie zdroja napätia.

## **3. Pokyn pre používateľa**

### **3.1. Bezpečnostné pokyny**

#### **3.1.1. Bezpečnostné pokyny všeobecne**



- Modul MT-HV je určený výlučne na použitie na motorových vozidlách. Predpokladom používania MT-HV sú technické poznatky používateľa o motorovom vozidle a tým znalosť zdrojov nebezpečenstva a rizík v dielni, resp. motorovom vozidle.
- Pre vykonávanie vysokonapäťových meraní je potrebná doplňujúca kvalifikácia pre príslušnú krajinu.
- Predtým, ako používateľ použije modul MT-HV, si musí starostlivo a v plnom rozsahu prečítať návod na obsluhu a príp. používateľskú dokumentáciu pre mega macs X.
- Platia všetky pokyny v návode na obsluhu MT-HV a v používateľskej dokumentácii mega macs X, ktoré sú uvedené v jednotlivých kapitolách. Navyše sa musia dodržiavať všetky symboly na module MT-HV ako aj nasledujúce opatrenia a bezpečnostné pokyny.
- Okrem toho platia všetky všeobecné predpisy živnostenských úradov, profesijných združení, výrobcov motorových vozidiel, nariadení o ochrane životného prostredia, ako aj všetky zákony, nariadenia a pravidlá správania sa, ktoré musí dielňa dodržiavať.

#### **3.1.2. Bezpečnostné pokyny pre MT-HV**



Aby sa zabránilo chybnjej manipulácii a z toho vznikajúcim poraneniam používateľa alebo zničeniu MT-HV, je potrebné dodržať nasledovné:

- Modul MT-HV a všetky pripojovacie káble chráňte pred horúcimi dielmi.
- Modul MT-HV a všetky pripojovacie káble chráňte pred rotujúcimi dielmi.
- Všetky pripojovacie káble/diely príslušenstva pravidelne kontrolujte na možné poškodenia (zničenie modulu MT-HV skratom).
- 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.
- Neprekračujte povolenú prevádzkovú teplotu a teplotu okolia.
- Modul MT-HV chráňte pred tekutinami, ako sú voda, olej alebo benzín. Modul MT-HV nie je vodotesný.
- Modul MT-HV chráňte pred tvrdými údermi a nenechajte ho padnúť.
- Bei Störungen am MT-HV umgehend Hella Gutmann oder einen Hella Gutmann- Handelspartner benachrichtigen.

### **3.1.3. Bezpečnostné pokyny týkajúce sa vysokého/sieťového napätia**



Pre vykonávanie vysokonapäťových meraní sú potrebné technické poznatky užívateľa o motorovom vozidle a tým znalosť zdrojov nebezpečenstva a rizík v dielni, resp. motorovom vozidle ako aj doplňujúca kvalifikácia pre príslušnú krajinu.

V elektrických zariadeniach vznikajú veľmi vysoké napätia. Pri preskokoch napätia na poškodených konštrukčných dieloch, napr. z dôvodu prehryzenia kunou alebo dotyku konštrukčných dielov pod napätím, hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom. Preskoky napätí platia napr. pre primárnu a sekundárnu stranu zapalovania, prípojku k vozidlu, osvetľovacie zariadenia alebo zväzky káblov so zástrčkovými konektormi. Preto dodržiavajte nasledovné:

- Používajte len také prírody elektrickej energie, ktoré majú uzemnený ochranný kontakt.
- Používajte iba overený a priložený sieťový pripájací kábel.
- Používajte iba súpravu originálnych káblov.
- Neprekračujte hraničné napätia uvedené na pripojovacích kábloch.
- Napätia, ktoré sa majú merať, musia byť dvojito resp. zosilnene oddelené od nebezpečného sieťového napätia. Napäťové rozsahy uvedené na meracích kábloch nesmú byť prekročené. Pri súčasnom meraní kladného a záporného napätia dbajte na to, aby nebol prekročený povolený merací rozsah.
- Pravidelne kontrolujte, či káble a sieťové diely nie sú poškodené.
- Montážne práce, napr. pripojenie zariadenia MT-HV k vozidlu alebo výmenu konštrukčných dielov, vykonávajte iba pri vypnutom zapalovaní.
- Pri práci so zapnutým zapalovaním sa nedotýkajte žiadnych konštrukčných dielov pod napätím.

### **3.1.4. Bezpečnostné pokyny proti poleptaniu**



Pri nesprávnej manipulácii môže vystreknúť elektrolyt z batérie a pritom poleptať oči, dýchacie orgány a kožu. Preto dodržiavajte nasledovné:

- Pri všetkých prácach na batérii noste vhodné osobné ochranné vybavenie.
- Säurespritzer auf Körperpartien oder Kleidung sofort gründlich mit Wasser spülen und sofort einen Arzt aufsuchen.
- Ak dôjde k vdychnutiu výparov kyseliny, okamžite vyhľadajte lekára.

### **3.1.5. Bezpečnostné pokyny proti nebezpečenstvu poranenia**



Pri práci na vozidle hrozí nebezpečenstvo poranenia z dôvodu rotujúcich dielov alebo samovoľného pohybu vozidla. Preto dodržiavajte nasledovné:

- Vozidlo zabezpečte proti samovoľnému pohybu.
- Vozidlá s automatikou dodatočne dajte do parkovacej polohy.
- Deaktivujte systém Štart/Stop, aby ste zabránili nekontrolovanému naštartovaniu motora.
- Das Anschließen des MT-HV an das Fahrzeug nur bei ausgeschalteter Zündung durchführen.
- Pri bežiacom motore nesiahajte do rotujúcich dielov.
- Káble neukladajte do blízkosti rotujúcich dielov.
- Skontrolujte, či nie sú diely vedúce vysoké napätie poškodené.

### **3.1.6. Bezpečnostné pokyny týkajúce sa hybridných/elektrických vozidiel**



Práce na vysokonapäťových systémoch sú prípustné iba s príslušným osobným ochranným vybavením.

V prípade hybridných/elektrických vozidiel sa vyskytujú veľmi vysoké napätia. Pri preskokoch napätia na poškodených konštrukčných dieloch, napr. z dôvodu prehryzenia kunou alebo dotyku konštrukčných dielov pod napätím, hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom. Vysoké napätie na/vo vozidle môže pri nepozornosti spôsobiť smrť. Preto dodržiavajte nasledovné:

- Vysokonapäťový systém smú do stavu bez napätia prepínať iba nasledujúci odborníci:



- vysokonapäťoví technici (HVT)
- elektrikári poverení na stanovené činnosti (EFFF) – hybridné, resp. elektrické vozidlá
- elektrikári (EFK)
- Vyveste, resp. umiestnite výstražné tabuľky a uzatváracie zariadenia.
- Skontrolujte, či nie sú vysokonapäťový systém a vedenia vysokého napätia poškodené (Vizuálna kontrola!).
- Vysokonapäťový systém prepnite do stavu bez napätia:
  - Dodržiavajte špecifikácie výrobcu a špecifikácie pre vozidlo.
- Dodržiavajte pokyny výrobcu vozidla.
- Vysokonapäťový systém zaistite proti opätovnému zapnutiu:
  - Vytiahnite kľúč zo zapaľovania a odložte ho na bezpečné miesto.
  - Vysokonapäťovú servisnú zástrčku bezpečne uskladnite alebo hlavný vypínač batérie zaistite proti opätovnému zapnutiu.
  - Hlavný vypínač batérie, zástrčkové konektory atď. izolujte pomocou záslepek, krytiel alebo izolačných pásov s príslušným výstražným upozornením.
- Stav bez napätia odskúšajte pomocou MT-HV alebo iného vhodného a schváleného meracieho nástroja. Dokonca aj počas vypnutého vysokého napätia sa ešte môže vyskytovať zvyškové napätie.
- Vysokonapäťový systém uzemnite alebo skratujte (nutné až od napätia 1000 V).
- V blízkosti sa nachádzajúce alebo pod napätím stojace konštrukčné diely zakryte – pri napätí menej ako 1000 V napr. pomocou izolačných plachiet, hadíc alebo plastových krytiel. Pri napätí viac ako 1000 V namontujte špeciálne nato určené izolačné platne/blokovacie panely, ktoré poskytujú dostatočnú dotykovú ochranu k susedným konštrukčným dielom.
- Pred opätovným zapnutím vysokonapäťového systému dodržiavajte nasledovné:
  - Z hybridného/elektrického vozidla odstráňte všetko náradie a pomôcky.
  - Zrušte skratovanie a uzemnenie vysokonapäťového systému. Žiadnych káblov sa ďalej nesmiete dotýkať.
  - Opäť namontujte odstránené ochranné kryty.
  - Zrušte ochranné opatrenia na spínacích miestach.

## **3.2. Vylúčenie ručenia**

### **3.2.1. Dokazovacia povinnosť používateľa**

Používateľ produktu má dokazovaciu povinnosť, že bez výnimky dodržal technické vysvetlivky, pokyny na obsluhu, pokyny na ošetrovanie, údržbu a bezpečnostné pokyny.

### **3.2.2. Dokumentácia**

Uvedené upozornenia opisujú najčastejšie príčiny chýb. Často existujú ďalšie príčiny vzniknutých chýb, ktoré tu nemôžeme všetky uviesť, alebo existujú ďalšie príčiny chýb, ktoré doteraz neboli zistené. Firma Hella Gutmann Solutions GmbH nepreberá žiadnu záruku za chybné, nepotrebné alebo nesprávne vykonané opravárenské práce.

Firma Hella Gutmann Solutions GmbH nepreberá žiadnu záruku za použitie údajov a informácií, ktoré sa preukázali ako nesprávne zobrazené, ani za chyby, ktoré vznikli omylom pri sumarizácii údajov.

Firma Hella Gutmann Solutions GmbH nepreberá žiadnu zodpovednosť za ďalšie straty na zisku alebo dobrom mene, ktoré by vznikli v dôsledku vyššie uvedených chýb a nesprávneho použitia.


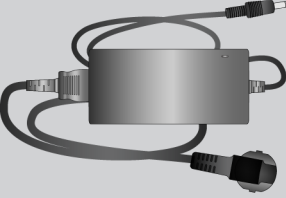


Firma Hella Gutmann Solutions GmbH nepreberá žiadnu záruku za škody alebo prevádzkové poruchy, ktoré vzniknú z dôvodu nedodržania návodu na obsluhu a mimoriadnych bezpečnostných pokynov.

Používateľ produktu má dokazovaciu povinnosť, že bez výnimky dodržal technické vysvetlivky, pokyny na obsluhu, pokyny na ošetrovanie, údržbu a bezpečnostné pokyny.


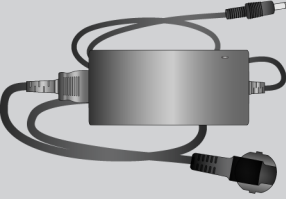

## 4. Popis prístroja



### 4.1. Rozsah dodávky

#### 4.1.1. Basic


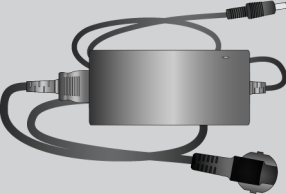


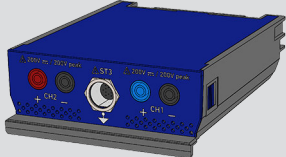



| Počet | Označenie                    |  |
|-------|------------------------------|--|
| 1     | MT-HV                        |    |
| 1     | Sieťový diel a sieťový kábel |   |
| 1     | USB kábel (typ C - typ C)    |  |
| 1     | Návod na obsluhu             |  |

#### 4.1.2. Plus

| Počet | Označenie                    |  |
|-------|------------------------------|--|
| 1     | MT-HV                        |  |
| 1     | Sieťový diel a sieťový kábel |  |
| 1     | USB kábel (typ C - typ C)    |  |

| Počet | Označenie                      |  |
|-------|--------------------------------|--|
| 1     | Hochvolt-Messkabel schwarz/rot |  |
| 1     | Návod na obsluhu               |  |

### 4.1.3. Pro

| Počet | Označenie                      |  |
|-------|--------------------------------|--|
| 1     | MT-HV                          |    |
| 1     | Sieťový diel a sieťový kábel   |   |
| 1     | USB kábel (typ C - typ C)      |  |
| 1     | Hochvolt-Messkabel schwarz/rot |  |
| 1     | MT 77                          |  |
| 1     | Merací kábel čierno/modrý      |  |
| 1     | Merací kábel čierno/červený    |  |
| 1     | Návod na obsluhu               |  |

### 4.1.4. Kontrola rozsahu dodávky

Obsah dodávky skontrolujte pri dodaní alebo okamžite po dodaní, aby ste mohli ihneď reklamovať možné škody.



Pri kontrole rozsahu dodávky postupujte nasledovne:

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. Zariadenie **MT-HV** vyberte z obalu.



### **! POZOR**

#### **Nebezpečenstvo skratu v dôsledku vol'ných častí v zariadení MT-HV alebo na ňom**

Nebezpečenstvo zničenia MT-HV a/alebo elektroniky vozidla

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. Skontrolujte, či zariadenie **MT-HV** nie je mechanicky poškodené, a miernym potrasením tiež skontrolujte, či vo vnútri nie sú uvoľnené časti.

## **4.2. Používanie v súlade s určením**

**MT-HV** je mobilný merací modul, ktorý umožňuje merať napätie, prúd, odpor a tlak.

Modul **MT-HV** možno použiť na vysokonapäťové aj nízkonapäťové merania. Pre vysokonapäťové merania sa používa zabudovaný vysokonapäťový modul meracej techniky. Pre nízkonapäťové merania možno do **MT-HV** zastrčiť ďalší modul meracej techniky.

Modul **MT-HV** možno prevádzkovať iba v spojení s prístrojom **mega macs X** od spoločnosti **Hella Gutmann**. Komunikácia medzi **mega macs X** a **MT-HV** sa uskutočňuje prostredníctvom Bluetooth®. Zariadenia od iných výrobcov nie sú podporované. Modul **MT-HV** *nie* je vhodný pre nasledovné opravárenské práce/merania napätia:

- elektrické stroje a prístroje
- domáca električka
- elektrické siete/sieťové napätie

Ak sa modul **MT-HV** nepoužíva spôsobom stanoveným spoločnosťou **Hella Gutmann**, potom môže byť negatívne ovplyvnená ochrana zariadení **MT-HV** a **mega macs X**.

## **4.3. Používanie funkcie Bluetooth®**



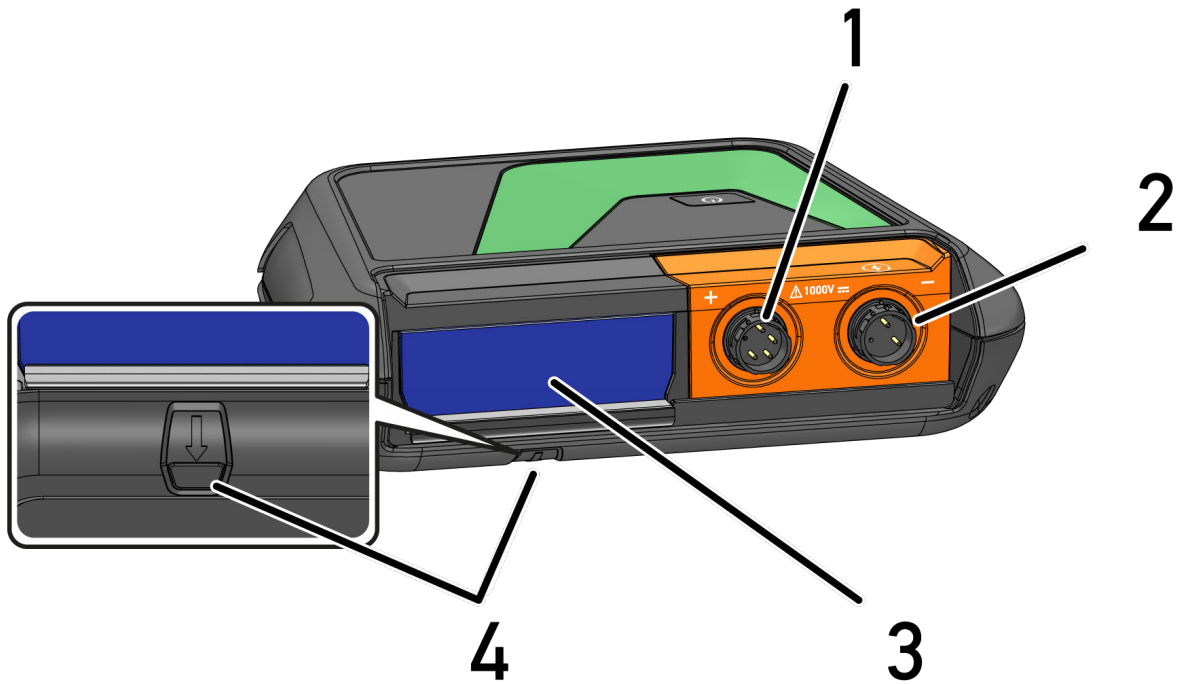
### **UPOZORNENIE**

MT-HV možno alternatívne prevádzkovať aj cez USB kábel s mega macs X.

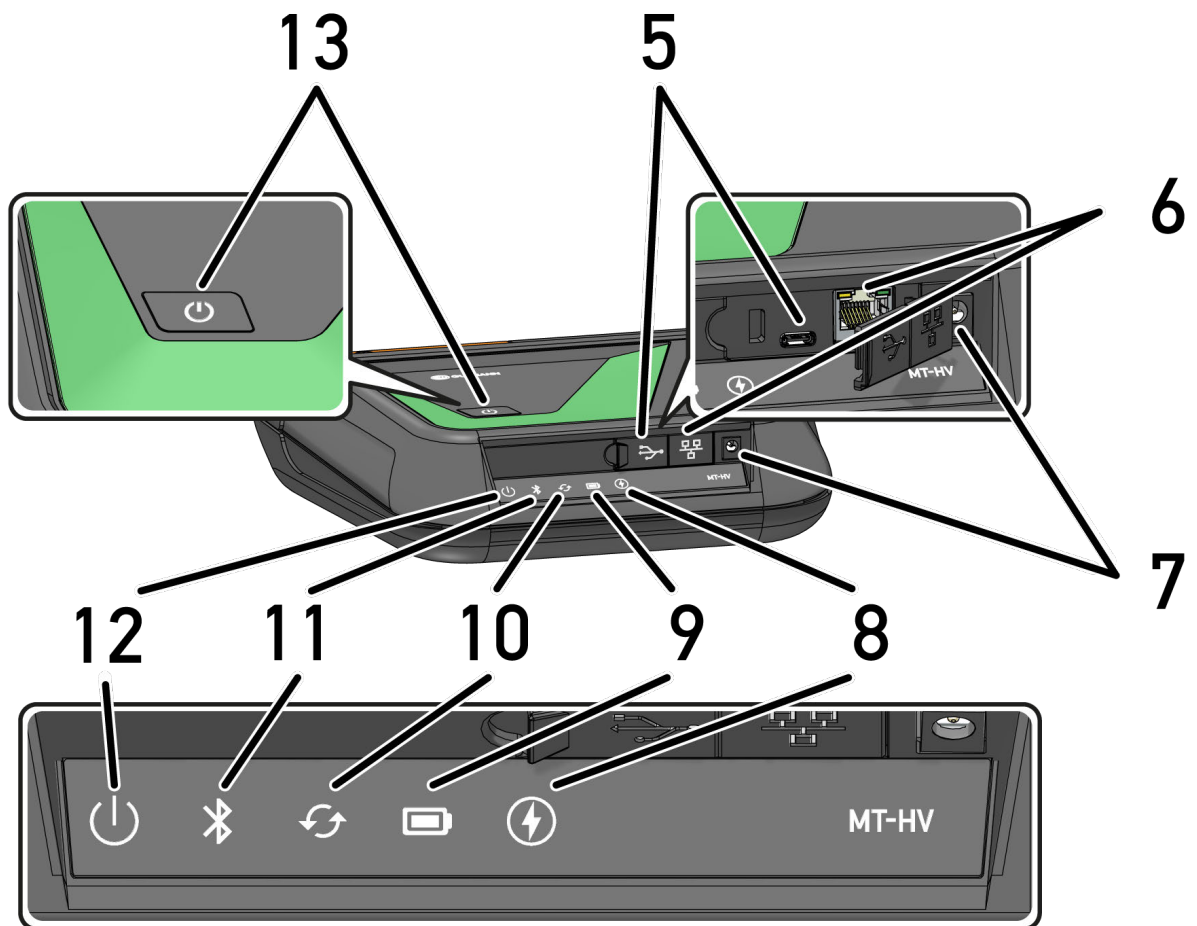
Podmienky používania funkcie Bluetooth® môžu byť v niektorých krajinách obmedzené alebo zakázané príslušnými zákonmi a nariadeniami.

Pred používaním funkcie Bluetooth® rešpektujte platné nariadenia príslušnej krajiny.

## 4.4. MT-HV

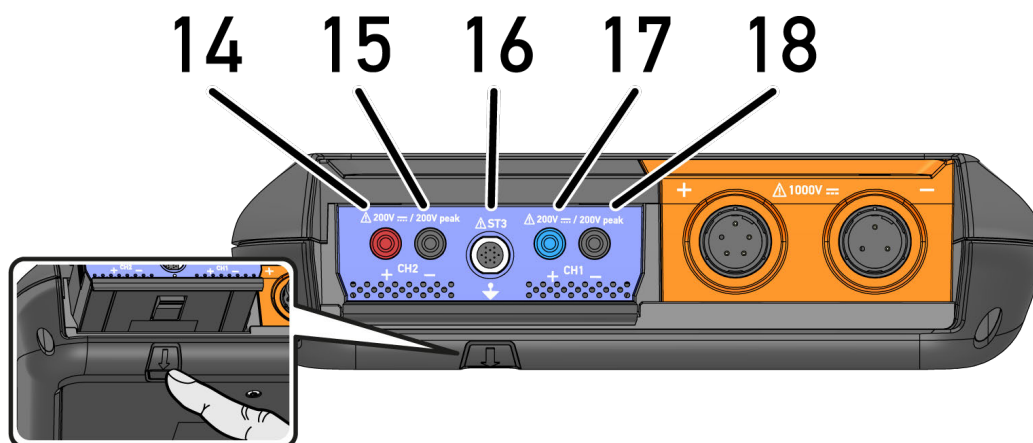


| Označenie |   |
|-----------|---|
| 1         | <p><b>Anschluss Hochvolt-Messkabel</b></p> <p>Hier wird das rote Hochvolt-Messkabel angeschlossen.</p>  |
| 2         | <p><b>Anschluss Hochvolt-Messkabel</b></p> <p>Hier wird das schwarze Hochvolt-Messkabel angeschlossen.</p>  |
| 3         | <p><b>Modulová šachta</b></p> <p>Do modulovej šachty možno zasunúť ďalší modul (napr. MT 77).</p>   |
| 4         | <p><b>Odomykacie tlačidlo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomocou odomykacieho tlačidla možno modul odomknúť a vybrať z MT-HV.</li> <li>• Pomocou odomykacieho tlačidla možno skontrolovať, či je vložený modul úplne zasunutý.</li> </ul> |



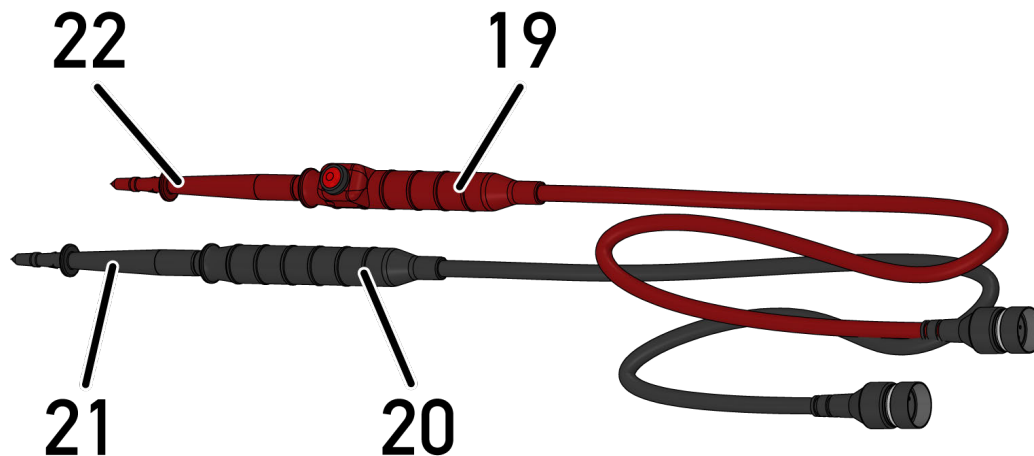
|    | Označenie   |
|----|---|
| 5  | <b>Rozhranie USB-C</b>  |
| 6  | <b>Rozhranie Ethernet</b>   |
| 7  | <b>Zásuvka pre napätové napájanie</b><br>Pomocou zásuvky napätového napájania možno pripojiť napájací diel, aby sa MT-HV napájal elektrickým napätím a aby sa nabíjal interný akumulátor.   |
| 8  | <b>Vysoké napätie</b><br>Táto LED okrem iného ukazuje, či je aktivované vysokonapätové meranie alebo či je na meracie hroty pripojené vysoké napätie (napr. pri meraní izolačného odporu).<br>Rozličné indikácie stavu sú vysvetlené v kapitole Komunikácia s používateľom [► 469]. |
| 9  | <b>Indikácia stavu akumulátora</b><br>Táto LED ukazuje stav nabitia akumulátora.<br>Rozličné indikácie stavu akumulátora sú vysvetlené v kapitole Komunikácia s používateľom [► 469].   |
| 10 | <b>Update</b><br>Táto LED zobrazuje, že sa vykonáva Update.   |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>   |

| Označenie |   |
|-----------|---|
|           | Táto LED ukazuje, že je MT-HV spojený cez Bluetooth®.   |
| 12        | <p><b>Stav MT-HV</b></p> <p>Táto LED okrem iného ukazuje, či je MT-HV aktívny alebo pripravený na prevádzku.</p> <p>Rozličné indikácie stavu sú vysvetlené v kapitole Komunikácia s používateľom [► 469].</p> |
| 13        | <p><b>Tlačidlo Zap/Vyp</b></p> <p>Pomocou tlačidla Zap/Vyp možno MT-HV zapnúť resp. vypnúť.</p>   |



| Označenie |  |
|-----------|--|
| 14 / 15   | <p><b>Prípojky osciloskopu 2 (CH2)</b></p> <p>Tu možno meracie káble pripojiť na osciloskop 2 (CH2).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• červený = signál +</li> <li>• čierny = signál -</li> </ul> |
| 16        | <p><b>Prípojka ST3</b></p> <p>Tu možno pripojiť modré a zelené kliešte na meranie prúdu.</p>   |
| 17 / 18   | <p><b>Prípojky osciloskopu 1 (CH1)</b></p> <p>Tu možno meracie káble pripojiť na osciloskop 1 (CH1).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• modrý = signál +</li> <li>• čierny = signál -</li> </ul>   |




## 4.5. Hochvolt-Messkabel












|    | Označenie  |
|----|--|
| 19 | <b>Hochvolt-Messkabel (rot)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 mm skúšobná prípojka (bezpečnostná zástrčka) pre skúšobné adaptéry špecifické pre výrobcu</li> <li>• vrát. funkčného tlačidla, pre spustenie resp. potvrdenie meraní</li> </ul> |
| 20 | <b>Hochvolt-Messkabel (schwarz)</b><br>4 mm skúšobná prípojka (bezpečnostná zástrčka) pre skúšobné adaptéry špecifické pre výrobcu   |
| 21 | <b>Násuvný merací hrot (čierny)</b>  |
| 22 | <b>Násuvný merací hrot (červený)</b>   |

## 4.6. Komunikácia s používateľom

Význam LED pri rozličnej interakcii:

| Interakcia  | LED   |
|---|---|
| Keď sa pri vypnutom stave MT-HV krátko stlačí tlačidlo Zap/Vyp, potom až do ukončenia štartovacieho priebehu viackrát žltó blikne LED.  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Po ukončení štartovacieho priebehu svieti LED trvalo na zeleno a MT-HV je pripravený na prevádzku.</li> <li>• Keď sa pri zapnutom stave modulu MT-HV dlhšie stlačí tlačidlo Zap/Vyp, potom blikne LED viackrát na zeleno, kým sa MT-HV úplne nevypne.</li> </ul> |  |
| Keď je spojenie neaktívne alebo v akumulátorovej prevádzke nie je spojenie, potom sa MT-HV po 2 minútach vypne. LED potom najprv 60 sekúnd trvalo svieti na červenno.   |  |

| Interakcia  | LED  |
|---|--|
| Keď sa vykonáva Update, potom blikne LED viackrát na zeleno, kým sa Update neukončí.  |   |
| Keď je aktívne vysokonapäťové meranie, potom svieti LED trvalo na zeleno.   |   |
| Keď sa pripojí vysoké napätie na meracie hroty, potom svieti LED trvalo na žltu.  |   |
| Keď je MT-HV spojené prostredníctvom Bluetooth®, potom LED trvalo svieti na modro.  |   |
| <b>Vysvetlenie indikátorov stavu akumulátora:</b>   |  |
|   |  |
| <b>viac ako 40 % úplného nabitia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Keď sa akumulátor nabíja, indikátor stavu akumulátora bliká na zeleno.</li> <li>Keď je akumulátor úplne nabitý, potom indikátor stavu akumulátora trvalo svieti na zeleno.</li> </ul> | <br> |
|  <b>20 % – 40 % úplného nabitia</b>  |   |
|  <b>20 % alebo menej (potrebné nabitie!)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Od menej ako 10 % úplného nabitia bliká indikátor stavu akumulátora na červeno.</li> </ul> |  |

## 5. Uvedenie do prevádzky

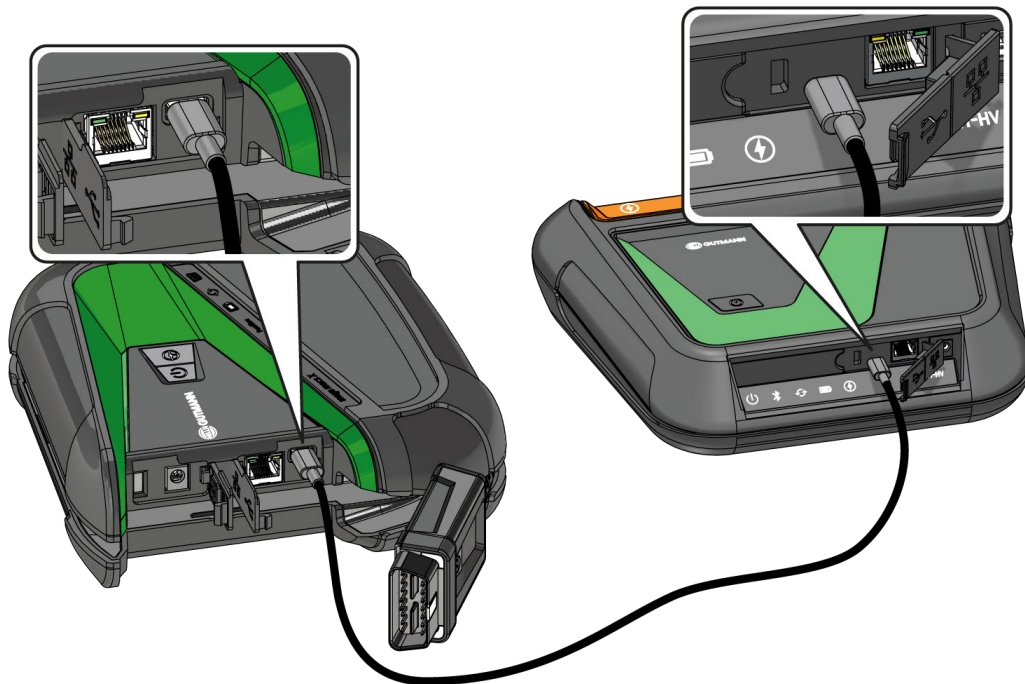
Táto kapitola popisuje, ako sa MT-HV spája s mega macs X.

### 5.1. Spojenie MT-HV s mega macs X

#### Prvé uvedenie do prevádzky:

Pre prvé spojenie MT-HV s mega macs X postupujte nasledovne:

1. MT-HV pripojte pomocou priloženého kábla USB-C na mega macs X.



⇒ mega macs X automaticky rozpozná MT-HV a spustí proces spojenia.

2. Odstráňte kábel USB-C.

⇒ MT-HV je teraz spojený s mega macs X.



#### UPOZORNENIE

##### Trvalá prevádzka:

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

Spojenie medzi zobrazovacím prístrojom (napr. tabletom) a mega macs X je realizované bezdrôtovo prostredníctvom WLAN.

## 6. Nízkonapäťové meranie



### UPOZORNENIE

Na meranie napätia, prúdu a odporu možno alternatívne používať aj modul meracej techniky MT 56.

Táto kapitola popisuje, ako sa vykonáva nízkonapäťové meranie v spojení s modulom meracej techniky MT 77. Presný popis je uvedených v nasledovných vyobrazeniach.



### POZOR

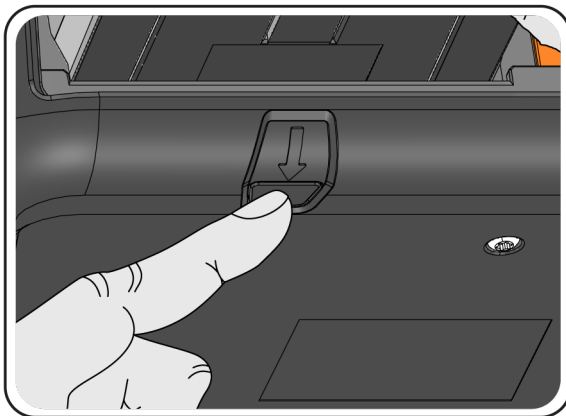
#### Gefahr eines Stromschlags / Gefahr der Zerstörung des Geräts

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

### 6.1. Zastrčte MT 77 do MT-HV

Pre zastrčenie MT 77 do MT-HV postupujte nasledovne:

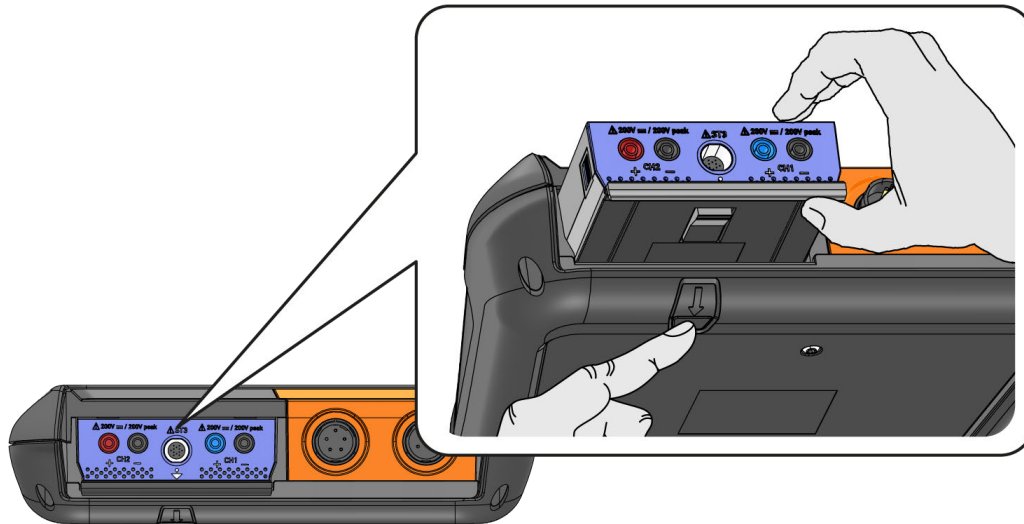
1. Zatlačte odomykacie tlačidlo MT-HV.



⇒ Modul sa uvoľní zo šachty modulu.

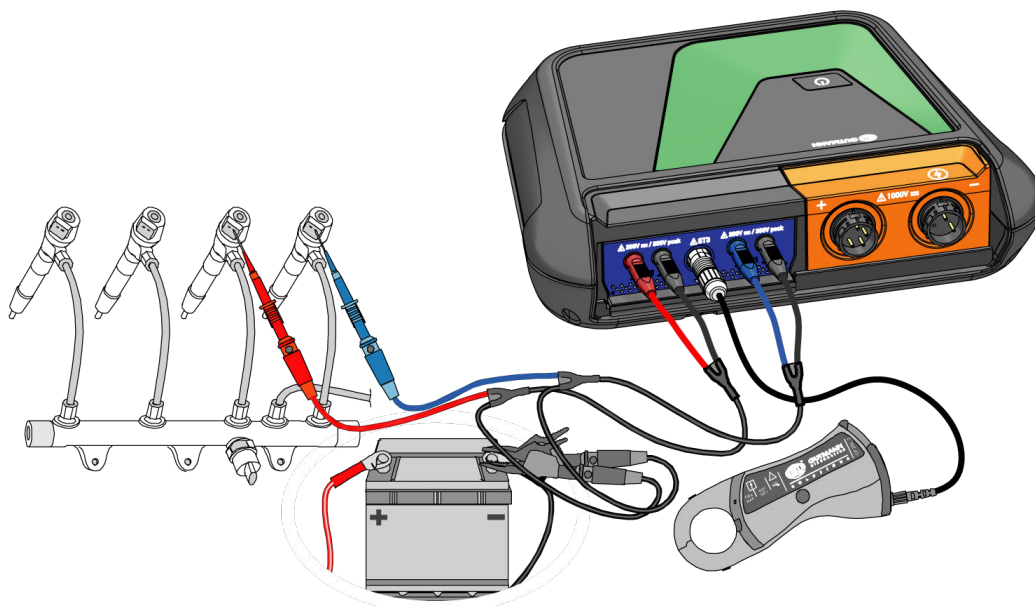
2. Modul vytiahnite zo šachty modulu.
3. Modul meracej techniky MT 77 zasuňte do voľnej šachty modulu, až úplne zapadne.





⇒ MT 77 je teraz zastrčený v šachte modulu MT-HV.

## **6.2. Zapojenie meracieho kábla do MT 77**

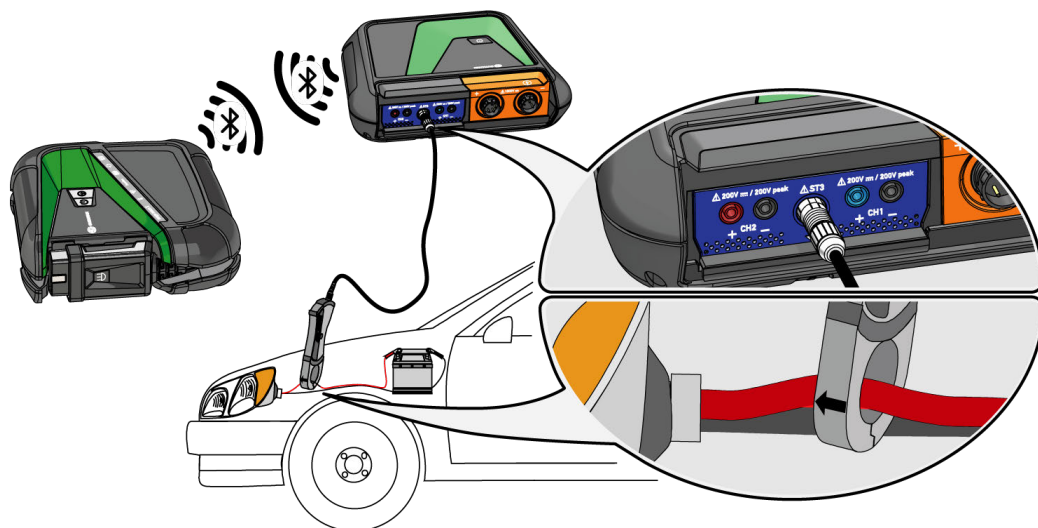


## **6.3. Pripojenie kliešťového merača prúdu na vozidlo a MT 77**



### **UPOZORNENIE**

U kliešťového merača prúdu sa jedná o voliteľné príslušenstvo.



## 7. Vysokonapäťové meranie

Táto kapitola popisuje, ako sa vykonáva vysokonapäťové meranie. Presný popis je uvedených v nasledovných vyobrazeniach.

### 7.1. Hochvolt-Messkabel an MT-HV anschließen



#### ! NEBEZPEČENSTVO

#### Nebezpečenstvo ohrozenia života elektrickým napätím

Pre vykonávanie vysokonapäťových meraní sú potrebné technické poznatky užívateľa o motorovom vozidle a tým znalosť zdrojov nebezpečenstva a rizík v dielni, resp. motorovom vozidle ako aj doplňujúca kvalifikácia pre príslušnú krajinu.



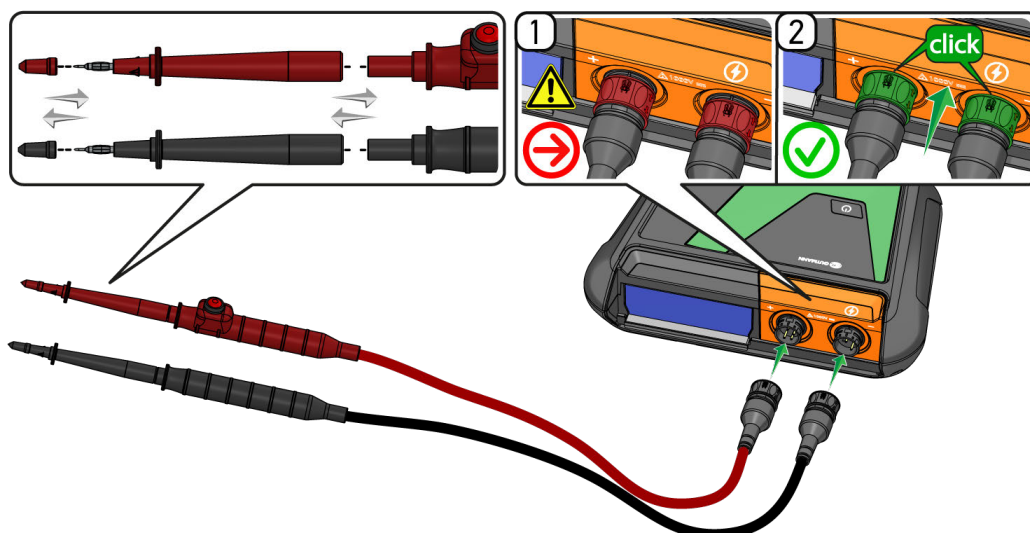
#### ! POZOR

#### Nebezpečenstvo zničenia MT-HV a/alebo elektroniky vozidla

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. Vykonajte vysokonapäťové meranie



### ⚠ NEBEZPEČENSTVO

#### Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

Pre vykonávanie vysokonapäťových meraní sú potrebné technické poznatky užívateľa o motorovom vozidle a tým znalosť zdrojov nebezpečenstva a rizík v dielni, resp. motorovom vozidle ako aj doplňujúca kvalifikácia pre príslušnú krajinu.

Uistite sa, že konštrukčný diel, ktorý sa má posúdiť, je bez napätia.

Zabezpečte, aby nedošlo k dotyku prípojok a pripojovacích káblov vysokonapäťovej batérie.

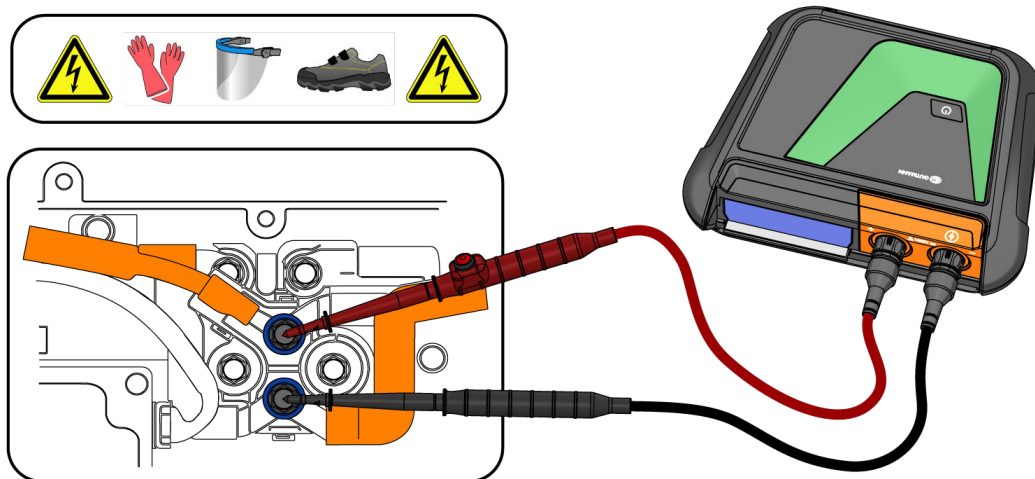
Zabezpečte, aby nedošlo k dotyku konštrukčných dielov vedúcich napätie.

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



### UPOZORNENIE

Nasledovné vyobrazenie je príklad.



## 8. Všeobecné informácie

### 8.1. Ošetrovanie a údržba

Pri ošetrovaní a údržbe **MT-HV** dbajte na nasledovné:

- Nepoužívajte čistiace prostriedky.
- Používajte iba suchú utierku.
- Poškodené káble/diely príslušenstva ihneď vymeňte.
- Používajte iba originálne náhradné diely. Tieto možno objednať cez centrum objednávok Hella Gutmann Solutions GmbH.

**Upozornenie:** Akumulátor je možné objednať samostatne. Aby sa mohol vymeniť akumulátor, musí sa odskrutkovať zadný kryt puzdra.



#### ⚠ NEBEZPEČENSTVO

##### Lebensgefahr durch elektrische Spannung an Fahrzeugen mit Hochvoltanlagen

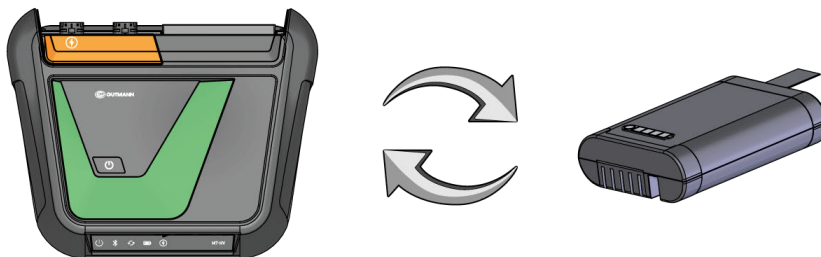
Sicherstellen, dass die Messspitzen und die Hochvolt-Messkabel während des Vorgangs an keinem Bauteil angeschlossen sind.

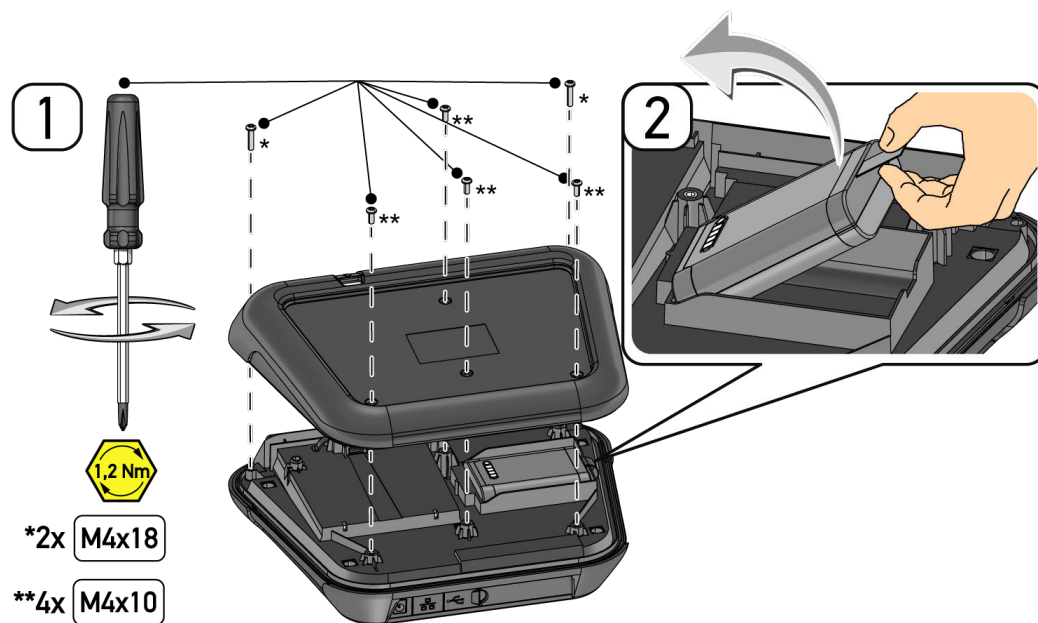


#### ⚠ POZOR

##### Nebezpečenstvo zničenia MT-HV a/alebo elektroniky vozidla

MT-HV počas priebehu neodpájajte od napätového napájania.





## 8.2. Likvidácia



### UPOZORNENIE

Na tomto mieste uvedená smernica platí len v rámci Európskej únie.



Podľa Smernice 2012/19/EU Európskeho parlamentu a Európskej rady zo dňa 04. j 2012 o odpade z elektrických a elektronických zariadení, ako aj národného zákona o daní do obehu, spätnom odbere a o ekologickej likvidácii elektrických a elektronických prístrojov (Zákon o elektrických a elektronických prístrojoch ElektroG) zo dňa 20.10.2015 v aktuálne platnom znení, sa zaväzujeme, že po skončení doby použitia bezplatne prijmeme prístroj, ktorý sme dali do obehu po 13. 8. 2005 a na základe vyššie uvedených smerníc ho zodpovedajúco zlikvidujeme.

Pretože v prípade tohto prístroja ide o prístroj, ktorý je používaný výlučne podnikateľsky (B2B), nesmie sa odovzdať na likvidáciu vo verejnoprávných likvidačných podnikoch.

Prístroj sa môže likvidovať v prípade poskytnutia údajov o dátume kúpy a čísla prístroja na nasledujúcej adrese:

#### Hella Gutmann Solutions GmbH

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

NEMECKO


Reg. č. WEEE: DE25419042

Telefón: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999


E-mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Technické údaje MT-HV

|  |  |
|--|--|
| <b>Napájacie napätie</b>                     | 12...32 V   |
| <b>Príkion</b>                               | 10...40-W  |
| <b>Spotreba prúdu</b>                        | max. 1 A   |
| <b>Typ batérie</b>                           | RRC2040  |
| <b>Teplota okolitého prostredia</b>          | odporúčaná: 10...35 °C<br>Pracovný rozsah: 0...45 °C<br>Teplota skladovania: -10...60 °C   |
| <b>Vhodné do mokrého prostredia?</b>         | nie  |
| <b>Výška použitia</b>                        | max. 2 000 m n. m.   |
| <b>Relatívna vlhkosť vzduchu</b>             | cca. 10-90 % (bez kondenzácie)   |
| <b>Trvalá prevádzka</b>                      | áno  |
| <b>Hmotnosť</b>                              | cca. 1,7 kg  |
| <b>Rozmery</b>                               | 300 x 360 x 80 mm (D x Š x V)  |
| <b>Druh krytia</b>                           | IP20   |
| <b>Ochrana proti preťaženiu</b>              | max. 1 kV  |
| <b>Meracie kanály</b>                        | 1 (galvanicky oddelené)  |
| <b>Merané veličiny vysokonapäťové moduly</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vysokonapäťové meranie do 1 kV</li> <li>• Meranie vyrovnania potenciálu</li> <li>• Meranie izolačného odporu</li> <li>• Meranie odporu (servisná zástrčka)</li> </ul> |
| <b>Rozhrania</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• USB-C</li> <li>• Bluetooth®</li> <li>• RJ45</li> </ul>  |
| <b>Rozsahy</b>                               |  |
| <b>Napätie</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Merací rozsah:</b> ± 1000 V DC</li> <li>• <b>Rozlíšenie:</b> 0,1 V</li> <li>• <b>Presnosť:</b> ± (1 % odčítania + 2 číslice)</li> </ul>                            |
| <b>Meranie izolačného odporu</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Messbereich:</b> 10k...10GΩ</li> <li>• <b>Skúšobné napätie:</b> variabilne nastaviteľné do 1000 V DC in 10 voltových krokoch</li> </ul>                            |

| Rozsahy                             |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozlíšenie:</b> 0,1</li> <li>• <b>Presnosť:</b> ± (3 % odčítania + 3 číslice)</li> </ul>  |
| <b>Odpor (servisná zástrčka)</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Messbereich:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Auflösung:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Merací prúd:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Presnosť:</b> ± (2,5 % odčítania + 4 číslice)</li> </ul>                    |
| <b>Meranie vyrovnaní potenciálu</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Messbereich:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Auflösung:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Merací prúd:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Presnosť:</b> ± (2,5 % odčítania + 4 číslice)</li> </ul>                    |
| Hochvolt-Messkabel                  |   |
| <b>červený</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dĺžka: 1500 mm</li> <li>• Rukoväť s funkčným tlačidlom</li> <li>• so 4 mm skúšobnou prípojkou pre skúšobné adaptéry špecifické pre výrobcu</li> <li>• vrát. násuvného meracieho hrotu</li> </ul> |
| <b>čierny</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dĺžka: 1500 mm</li> <li>• Rukoväť</li> <li>• so 4 mm skúšobnou prípojkou pre skúšobné adaptéry špecifické pre výrobcu</li> <li>• vrát. násuvného meracieho hrotu</li> </ul>                      |

## 8.4. Technické údaje MT 77

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Napájacie napätie</b>             | 5 V  (cez rozhranie modulu) |
| <b>Príkonnosť</b>                    | 0 W  |
| <b>Spotreba prúdu</b>                | max. 2 A   |
| <b>Teplota okolitého prostredia</b>  | odporúčaná: 10...35 °C<br>Pracovný rozsah: 0...45 °C<br>Teplota skladovania: -10...60 °C                       |
| <b>Vhodné do mokrého prostredia?</b> | nie  |
| <b>Výška použitia</b>                | max. 2 000 m n. m.   |
| <b>Relatívna vlhkosť vzduchu</b>     | cca. 10-90 % (bez kondenzácie)   |
| <b>Trvalá prevádzka</b>              | áno  |



|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Hmotnosť</b>                 | cca. 270 g  |
| <b>Rozmery</b>                  | 43 x 110 x 136 mm (v x š x h)   |
| <b>Druh krytia</b>              | IP20  |
| <b>Šírka pásma</b>              | max. 10 MHz   |
| <b>Rýchlosť snímania</b>        | 64 MSa/s  |
| <b>Hĺbka pamäte</b>             | 64 kB   |
| <b>Amplitúdové rozlíšenie</b>   | 14 bit  |
| <b>Ochrana proti preťaženiu</b> | max. 200 V  |
| <b>Meracie kanály</b>           | 2 (galvanicky oddelené)   |
| <b>Merané veličiny</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Napätie</li> <li>• Strom (extreme Strommesszange)</li> <li>• Odpor</li> <li>• Tlak (externá sada LPD)</li> </ul>   |
| <b>Presnosť merania</b>         | +/- 2,5 %   |
| <b>Rozhrania</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x bezpečnostná zdierka 4 mm (2 na merací kanál)</li> <li>• 1x ST3 (12-pólová)</li> <li>• 1x rozhranie modulu (USB)</li> </ul> <p><u>Spojenia ST3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6x komunikácia</li> <li>• 1x napäťový vstup 10 – 15 V</li> <li>• 1x napäťový výstup +17 V</li> <li>• 2x osciloskop (+/-)</li> <li>• 1x rozpoznanie hardvéru (kódovanie)</li> <li>• 1x ukostrenie</li> </ul> |
| <b>Rozsahy</b>                  |   |
| <b>Napätie</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bereich:</b> 10 Stellungen, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>messbare Spannung:</b> max. 200 V</li> </ul>  |
| <b>Elektrický prúd</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>blaue Zange (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Merací rozsah: <math>\pm 700</math> A</li> <li>– Prúdové zaťaženie: max. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>grüne Zange (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– merateľný prúd: -10 – 40 A</li> <li>– Prúdové zaťaženie: max. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>  |
| <b>Odpor</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Rozsah:</b> 6 polôh, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li> </ul>  |

**Rozsahy**

- **Odber prúdu:** 1-10 Ohm/250  $\mu$ A, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25  $\mu$ A, 1 MOhm/2,5  $\mu$ A
- **Merateľný odpor:** cca 1 MOhm

**Tlak (so sadou LPD)**

- **Rozsah:** 4 polohy, 0,2-2 bar/Div
- **merateľný tlak:** max. 60 bar.

# Κατάλογος περιεχομένων

|   |            |
|---|------------|
| <b>1. Σχετικά με τις παρούσες οδηγίες χειρισμού.....</b>          | <b>485</b> |
| 1.1. Υποδείξεις για τη χρήση των οδηγιών χειρισμού.....           | 485        |
| <b>2. Χρησιμοποιούμενα σύμβολα .....</b>                          | <b>486</b> |
| 2.1. Σήμανση τμημάτων του κειμένου.....                           | 486        |
| 2.2. Σύμβολα επάνω στο προϊόν .....                               | 487        |
| <b>3. Υπόδειξη προς τον χρήστη.....</b>                           | <b>488</b> |
| 3.1. Υποδείξεις ασφαλείας.....                                    | 488        |
| 3.1.1. Υποδείξεις ασφαλείας γενικά.....                           | 488        |
| 3.1.2. Υποδείξεις ασφαλείας για το MT HV .....                    | 488        |
| 3.1.3. Υποδείξεις ασφαλείας για την υψηλή τάση/τάση δικτύου ..... | 489        |
| 3.1.4. Υποδείξεις ασφαλείας για χημικά εγκαύματα .....            | 490        |
| 3.1.5. Υποδείξεις ασφαλείας για κίνδυνο τραυματισμού .....        | 490        |
| 3.1.6. Υποδείξεις ασφαλείας για υβριδικά/ηλεκτρικά οχήματα .....  | 490        |
| 3.2. Αποκλεισμός ευθύνης.....                                     | 492        |
| 3.2.1. Υποχρέωση τεκμηρίωσης χρήστη .....                         | 492        |
| 3.2.2. Τεκμηρίωση.....  | 492        |
| <b>4. Περιγραφή συσκευής .....</b>                                | <b>493</b> |
| 4.1. Εύρος παράδοσης .....  | 493        |
| 4.1.1. Basic .....  | 493        |
| 4.1.2. Plus .....   | 493        |
| 4.1.3. Pro.....   | 494        |
| 4.1.4. Έλεγχος εύρους παράδοσης .....                             | 494        |
| 4.2. Ενδεδειγμένη χρήση.....                                      | 495        |
| 4.3. Χρήση της λειτουργίας Bluetooth®.....                        | 495        |
| 4.4. MT HV .....  | 496        |
| 4.5. Καλώδιο γείωσης υψηλής τάσης.....                            | 499        |
| 4.6. Επικοινωνία χρήστη .....                                     | 499        |
| <b>5. Θέση σε λειτουργία.....</b>                                 | <b>501</b> |
| 5.1. Σύνδεση MT-HV στο mega macs X.....                           | 501        |
| <b>6. Μέτρηση χαμηλής τάσης .....</b>                             | <b>502</b> |
| 6.1. Σύνδεση MT 77 στο MT-HV .....                                | 502        |
| 6.2. Σύνδεση καλωδίου μέτρησης στο MT 77.....                     | 503        |

---

|  |            |
|--|------------|
| 6.3. Σύνδεση λαβίδας μέτρησης ρεύματος στο όχημα και το MT 77..... | 503        |
| <b>7. Μέτρηση υψηλής τάσης .....</b>                               | <b>505</b> |
| 7.1. Σύνδεση καλωδίου γείωσης υψηλής τάσης στο MT-HV .....         | 505        |
| 7.2. Εκτέλεση μέτρησης υψηλής τάσης.....                           | 506        |
| <b>8. Γενικές πληροφορίες.....</b>                                 | <b>507</b> |
| 8.1. Φροντίδα και συντήρηση.....                                   | 507        |
| 8.2. Απόρριψη.....   | 508        |
| 8.3. Τεχνικά στοιχεία MT-HV .....                                  | 509        |
| 8.4. Τεχνικά στοιχεία MT 77 .....                                  | 510        |

# **1. Σχετικά με τις παρούσες οδηγίες χειρισμού**

Μετάφραση των πρωτότυπων οδηγιών χρήσης

Στις παρούσες οδηγίες χειρισμού έχουμε συγκεντρώσει τις σημαντικότερες πληροφορίες σε μια συνοπτική μορφή, προκειμένου να καταστήσουμε όσο το δυνατόν πιο ευχάριστο και ομαλό το ξεκίνημά σας με το **MT-HV**.

## **1.1. Υποδείξεις για τη χρήση των οδηγιών χειρισμού**

Οι παρούσες οδηγίες χειρισμού περιέχουν σημαντικές πληροφορίες για την ασφάλεια του χρήστη.

Στο [www.hella-gutmann.com/manuals](http://www.hella-gutmann.com/manuals) είναι διαθέσιμα όλα τα βιβλία οδηγιών χρήσης, οι οδηγίες, τα πιστοποιητικά και οι λίστες για τις συσκευές διάγνωσης, όπως και εργαλεία και πολλά άλλα.

Επισκεφθείτε και το Hella Academy στον ιστότοπο [www.hella-academy.com](http://www.hella-academy.com) και διευρύνετε τις γνώσεις σας με τα χρήσιμα online εκπαιδευτικά υλικά και τις υπόλοιπες προσφορές εκπαίδευσης.

Διαβάστε ολόκληρες τις οδηγίες χειρισμού. Προσέξτε ιδιαίτερα τις πρώτες σελίδες, με τις υποδείξεις ασφαλείας. Οι υποδείξεις ασφαλείας χρησιμεύουν αποκλειστικά για την προστασία κατά την εργασία με το προϊόν.

Για να προλαμβάνεται κίνδυνος για το προσωπικό και τον εξοπλισμό ή τυχόν λανθασμένος χειρισμός, συνιστάται κατά τη χρήση του προϊόντος να συμβουλευέστε το εγχειρίδιο για τα μεμονωμένα βήματα εργασίας, άλλη μία φορά ξεχωριστά.

Το προϊόν επιτρέπεται να χρησιμοποιείται μόνο από άτομο με τεχνική εκπαίδευση στα οχήματα. Πληροφορίες και γνώσεις που περιλαμβάνονται σε αυτήν την εκπαίδευση δεν παρατίθενται ξανά στις παρούσες οδηγίες χειρισμού.

Ο κατασκευαστής διατηρεί το δικαίωμα να κάνει αλλαγές στις οδηγίες χειρισμού καθώς και στο ίδιο το προϊόν χωρίς προαναγγελία. Για αυτό συνιστούμε να ελέγχετε για τυχόν ενημερώσεις. Σε περίπτωση μεταπώλησης ή άλλης μορφής μεταβίβασης πρέπει να παραδίσετε και τις παρούσες οδηγίες χειρισμού μαζί με το προϊόν.

Οι οδηγίες χειρισμού πρέπει να είναι έτοιμες και προσβάσιμες ανά πάσα στιγμή και να φυλάσσονται σε όλη τη διάρκεια ζωής του προϊόντος.

## 2. Χρησιμοποιούμενα σύμβολα

### 2.1. Σήμανση τμημάτων του κειμένου



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε άμεσα επικίνδυνη κατάσταση, η οποία οδηγεί στον θάνατο ή σε σοβαρούς τραυματισμούς, αν δεν αποφευχθεί.



#### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση, η οποία μπορεί να οδηγήσει στον θάνατο ή σε σοβαρούς τραυματισμούς, αν δεν αποφευχθεί.



#### ΠΡΟΣΟΧΗ

Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε όχι σοβαρούς ή ελαφρούς τραυματισμούς, αν δεν αποφευχθεί.



Αυτές οι σημάνσεις παραπέμπουν σε περιστρεφόμενα τμήματα.



Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε επικίνδυνη ηλεκτρική τάση/υψηλή τάση.



Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε πιθανό κίνδυνο σύνθλιψης.



Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε πιθανό τραυματισμό των χεριών.



#### ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ

Όλα τα κείμενα που επισημαίνονται με την ένδειξη **ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ** υποδεικνύουν κίνδυνο που προέρχεται από τη διαγνωστική συσκευή ή τον περιβάλλοντα χώρο. Γι' αυτό οι υποδείξεις ή οι οδηγίες που υπάρχουν εδώ πρέπει να τηρούνται πάντα.



#### ΥΠΟΔΕΙΞΗ

Τα κείμενα που επισημαίνονται με την ένδειξη **ΥΠΟΔΕΙΞΗ** περιέχουν σημαντικές και χρήσιμες πληροφορίες. Συνιστάται η τήρηση αυτών των κειμένων.



### Διαγραμμένος κάδος απορριμμάτων

Αυτή η σήμανση υποδεικνύει ότι το προϊόν δεν επιτρέπεται να απορρίπτεται στα οικιακά απορρίμματα. Η μπάρα κάτω από τον κάδο απορριμμάτων δείχνει αν το προϊόν διατέθηκε στην αγορά μετά τις 13.08.2005.



### Τήρηση του εγχειριδίου

Αυτή η σήμανση υποδεικνύει ότι το εγχειρίδιο πρέπει να είναι μονίμως διαθέσιμο και ότι πρέπει να διαβαστεί.

## 2.2. Σύμβολα επάνω στο προϊόν



### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε άμεσα επικίνδυνη κατάσταση, η οποία οδηγεί στον θάνατο ή σε σοβαρούς τραυματισμούς, αν δεν αποφευχθεί.



### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση, η οποία μπορεί να οδηγήσει στον θάνατο ή σε σοβαρούς τραυματισμούς, αν δεν αποφευχθεί.



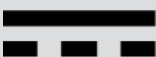
### ΠΡΟΣΟΧΗ

Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε πιθανώς επικίνδυνη κατάσταση, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε όχι σοβαρούς ή ελαφρούς τραυματισμούς, αν δεν αποφευχθεί.



### Τήρηση του εγχειριδίου

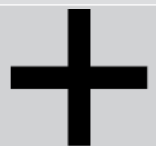
Αυτή η σήμανση υποδεικνύει ότι το εγχειρίδιο πρέπει να είναι μονίμως διαθέσιμο και ότι πρέπει να διαβαστεί.



### Συνεχής τάση

Αυτή η σήμανση παραπέμπει σε συνεχή τάση.

Η συνεχής τάση σημαίνει ότι για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα η ηλεκτρική τάση παραμένει σταθερή.



### Πολικότητα

Αυτή η σήμανση παραπέμπει στη σύνδεση θετικού μιας πηγής τάσης.



### Σύνδεση γείωσης

Η σήμανση παραπέμπει στη σύνδεση γείωσης μιας πηγής τάσης.

## **3. Υπόδειξη προς τον χρήστη**

### **3.1. Υποδείξεις ασφαλείας**

#### **3.1.1. Υποδείξεις ασφαλείας γενικά**



- Το MT HV προορίζεται αποκλειστικά για χρήση σε όχημα. Προϋπόθεση για τη χρήση του MT-HV είναι, ο χειριστής να διαθέτει τεχνικές γνώσεις οχημάτων και συνεπώς να γνωρίζει τις πηγές κινδύνου εντός του συνεργείου και του οχήματος.
- Για τη διεξαγωγή μετρήσεων υψηλής τάσης απαιτείται επιπλέον εκπαίδευση συγκεκριμένα για τη χώρα.
- Προτού ο χρήστης χρησιμοποιήσει το MT-HV, πρέπει να έχει διαβάσει πλήρως και επιμελώς τις οδηγίες χειρισμού και ενδ. την τεκμηρίωση χρήστη του mega macs X.
- Ισχύουν όλες οι υποδείξεις στις οδηγίες χειρισμού MT-HV και στην τεκμηρίωση χρήστη mega macs X, οι οποίες περιλαμβάνονται στα επιμέρους κεφάλαια. Πρέπει, επίσης, να λαμβάνετε υπόψη όλα τα σύμβολα στο MT-HV, καθώς και τα σχετικά μέτρα και τις υποδείξεις ασφαλείας.
- Επίσης ισχύουν όλες οι γενικές προδιαγραφές υπηρεσιών επίβλεψης επαγγελματιών, επαγγελματικών ενώσεων, κατασκευαστών οχημάτων, οι όροι περιβαλλοντικής προστασίας καθώς και όλοι οι νόμοι, οι κανονισμοί και κανόνες συμπεριφοράς που πρέπει να τηρεί το προσωπικό ενός συνεργείου.

#### **3.1.2. Υποδείξεις ασφαλείας για το MT HV**



Για την αποτροπή λανθασμένου χειρισμού και, κατά συνέπεια, τραυματισμών του χειριστή ή καταστροφής του MT-HV εξασφαλίστε τα παρακάτω:

- Προστατεύετε το MT-HV και όλα τα καλώδια σύνδεσης από ζεστά εξαρτήματα.
- Προστατεύετε το MT-HV και όλα τα καλώδια σύνδεσης από περιστρεφόμενα εξαρτήματα.
- Ελέγχετε τα καλώδια σύνδεσης/εξαρτήματα παρελκόμενων για ζημιές (καταστροφή του MT-HV από βραχυκύκλωμα).
- Χρησιμοποιείτε μόνο επιτρεπόμενες ακίδες μέτρησης και καλώδια γείωσης υψηλής τάσης.
- Ελέγχετε τις ακίδες μέτρησης και τα καλώδια γείωσης υψηλής τάσης τακτικά και πριν από κάθε χρήση για ζημιές (οπτικός έλεγχος).





- Μην αφαιρείτε το μπροστινό προστατευτικό κάλυμμα των ακίδων μέτρησης κατά τη διάρκεια της πραγματοποίησης μετρήσεων υψηλής τάσης.
- Μην υπερβαίνετε την επιτρεπόμενη θερμοκρασία λειτουργίας και περιβάλλοντος.
- Προστατεύετε το MT HV από υγρά, όπως νερό, λάδι ή βενζίνη. Το MT HV δεν είναι υδατοστεγές.
- Προστατεύετε το MT HV από ισχυρά χτυπήματα και μην το αφήνετε να πέσει κάτω.
- Σε περιπτώσεις βλαβών στο MT-HV ενημερώστε αμέσως την Hella Gutmann ή έναν εμπορικό συνεργάτη της Hella Gutmann.

### **3.1.3. Υποδείξεις ασφαλείας για την υψηλή τάση/τάση δικτύου**



Για τη εκτέλεση μετρήσεων υψηλής τάσης ο χρήστης πρέπει να έχει τεχνικές γνώσεις οχημάτων και επομένως γνώσεις σχετικά με τις πηγές κινδύνου και τους κινδύνους στο συνεργείο ή το όχημα, καθώς και επιπλέον εκπαίδευση συγκεκριμένα για τη χώρα.

Σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις παρουσιάζονται πολύ υψηλές τάσεις. Από εκκενώσεις τάσης σε κατεστραμμένα εξαρτήματα, π.χ. υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας λόγω αγγίγματος εξαρτημάτων που βρίσκονται υπό τάση. Οι εκκενώσεις τάσης ισχύουν π.χ. για την πρωτεύουσα και δευτερεύουσα πλευρά του συστήματος ανάφλεξης, τη σύνδεση στο όχημα, τα συστήματα φωτισμού ή την καλωδίωση με συνδέσμους. Για αυτό, προσέξτε τα εξής:

- Χρησιμοποιείτε αποκλειστικά καλώδια τροφοδοσίας ρεύματος με γειωμένο φινιρίσμα.
- Χρησιμοποιείτε μόνο ελεγμένο ή το συνοδευτικό καλώδιο σύνδεσης δικτύου.
- Χρησιμοποιείτε μόνο τη γνήσια καλωδίωση.
- Μην υπερβαίνετε τα όρια τάσης που αναγράφονται στα καλώδια σύνδεσης.
- Οι τάσεις προς μέτρηση πρέπει να διαχωρίζονται διπλά ή να ενισχύονται έναντι της επικίνδυνης τάσης δικτύου. Δεν επιτρέπεται να υπερβαίνετε τα όρια τάσης που αναγράφονται στα καλώδια μέτρησης. Στην ταυτόχρονη μέτρηση θετικής και αρνητικής τάσης προσέχετε να μην υπερβαίνετε το επιτρεπόμενο εύρος μέτρησης.
- Ελέγχετε τα καλώδια και τα τροφοδοτικά συχνά για ζημιές.
- Εκτελείτε τις εργασίες συναρμολόγησης, π.χ. η σύνδεση του MT HV στο όχημα ή η αντικατάσταση εξαρτημάτων, μόνο με απενεργοποιημένη ανάφλεξη.
- Σε περίπτωση εργασίας με ενεργοποιημένη ανάφλεξη, μην αγγίζετε ηλεκτροφόρα εξαρτήματα.

### **3.1.4. Υποδείξεις ασφαλείας για χημικά εγκαύματα**



Η ακατάλληλη χρήση μπορεί να προκαλέσει εκροή ηλεκτρολύτη από την μπαταρία και να ερεθίσει μάτια, αναπνευστικά όργανα και το δέρμα. Για αυτό, προσέξτε τα εξής:

- Σε όλες τις εργασίες στην μπαταρία φοράτε κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας.
- Σε περίπτωση πιτσιλίσματος με οξέα σε μέλη του σώματος ή τα ενδύματα, ξεπλύνετε καλά με νερό και ζητήστε αμέσως ιατρική βοήθεια.
- Εάν εισπνευσθούν ατμοί οξέων, τότε ζητήστε αμέσως ιατρική βοήθεια.

### **3.1.5. Υποδείξεις ασφαλείας για κίνδυνο τραυματισμού**



Κατά τις εργασίες στο όχημα υφίσταται κίνδυνος τραυματισμού από περιστρεφόμενα τμήματα ή από την κύλιση του οχήματος. Για αυτό, προσέξτε τα εξής:

- Ασφαλίζετε το όχημα έναντι κύλισης.
- Σε οχήματα με αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων, επιλέξτε επιπλέον τη θέση στάθμευσης.
- Απενεργοποιείτε το σύστημα Start/Stop για την αποφυγή ανεξέλεγκτης εκκίνησης του κινητήρα.
- Πραγματοποιείτε τη σύνδεση του MT-HV στο όχημα αποκλειστικά με απενεργοποιημένη την ανάφλεξη.
- Όταν ο κινητήρας βρίσκεται σε λειτουργία μην αγγίζετε τα περιστρεφόμενα τμήματα.
- Μην τοποθετείτε το καλώδιο κοντά σε περιστρεφόμενα τμήματα.
- Ελέγξτε τα μέρη υπό υψηλή τάση για ζημιές.

### **3.1.6. Υποδείξεις ασφαλείας για υβριδικά/ηλεκτρικά οχήματα**



Οι εργασίες σε συστήματα υψηλής τάσης επιτρέπονται μόνο με κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας.

Σε υβριδικά/ηλεκτρικά οχήματα παρουσιάζονται πολύ υψηλές τάσεις. Από εκκενώσεις τάσης σε κατεστραμμένα εξαρτήματα, π.χ. από δαγκώματα τρωκτικών ή το άγγιγμα ηλεκτροφόρων εξαρτημάτων, υφίσταται κίνδυνος ηλεκτροπληξίας. Για αυτό, προσέξτε τα εξής:



- Το σύστημα υψηλών Volt επιτρέπεται να αποσυνδέεται από την τροφοδοσία ισχύος μόνο από τα παρακάτω ειδικευμένα άτομα:
  - Τεχνικοί υψηλών Volt (HVT)
  - Ηλεκτρολόγοι καθορισμένων εργασιών (EFTT) – Υβριδικά ή ηλεκτρικά οχήματα
  - Ηλεκτρολόγοι (EFK)
- Τοποθετείτε και προσαρτάτε προειδοποιητικά σήματα και διατάξεις κλειδώματος.
- Ελέγχετε το σύστημα υψηλών Volt και τους αγωγούς υψηλής τάσης για ζημιές (οπτικός έλεγχος!).
- Αποσύνδεση συστήματος υψηλών Volt από την τροφοδοσία ρεύματος:
  - Τηρείτε τις προδιαγραφές του κατασκευαστή και του συγκεκριμένου οχήματος.
- Τηρείτε τις οδηγίες του κατασκευαστή του οχήματος.
- Ασφάλιση συστήματος υψηλών Volt από επανενεργοποίηση:
  - Τραβήξτε την ασφάλιση αφαίρεσης και φυλάξτε της σε ασφαλές μέρος.
  - Φυλάξτε το βύσμα υψηλών Volt Service σε ασφαλές μέρος ή ασφαλίστε τον κύριο διακόπτη μπαταρίας από επανενεργοποίηση.
  - Μονώστε τον κύριο διακόπτη μπαταρίας, τις συνδέσεις φις, κ.λπ., με τυφλά φις, καπάκια κάλυψης ή μονωτική ταινία μαζί με την αντίστοιχη υπόδειξη προειδοποίησης.
- Ελέγχετε την απουσία τάσεων με το MT-HV ή ένα άλλο κατάλληλο και εγκεκριμένο εργαλείο μέτρησης. Ακόμα και με απενεργοποιημένη την τάση υψηλών Volt μπορεί πάντα να υπάρχει και μια υπολειπόμενη τάση.
- Γειώστε και βραχυκυκλώστε το σύστημα υψηλών Volt (απαραίτητο από μια τάση ύψους 1000 V).
- Καλύπτετε τα εξαρτήματα που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση ή υπό τάση, όταν υπάρχει τάση κάτω από 1000 V π.χ. με μονωτικά πανιά, λαστιχένιους σωλήνες ή πλαστικά καλύμματα.
- Πριν από την εκ νέου ενεργοποίηση του συστήματος υψηλών Volt έχετε υπόψη τα εξής:
  - Όλα τα εργαλεία και τα βοηθητικά μέσα πρέπει να έχουν απομακρυνθεί από το υβριδικό/ηλεκτρικό όχημα.
  - Αποκαταστήστε το βραχυκύκλωμα και τη γείωση του συστήματος υψηλών Volt. Δεν επιτρέπεται πλέον η επαφή με κανένα καλώδιο.
  - Τοποθετήστε ξανά τις προστατευτικές επενδύσεις που είχατε αφαιρέσει.
  - Ακυρώστε τα μέτρα προστασίας στις διεπαφές.

## **3.2. Αποκλεισμός ευθύνης**

### **3.2.1. Υποχρέωση τεκμηρίωσης χρήστη**

Ο χρήστης του προϊόντος έχει την υποχρέωση απόδειξης για το ότι έχει λάβει υπόψη του τις τεχνικές επεξηγήσεις, τις υποδείξεις χειρισμού, τις υποδείξεις φροντίδας, συντήρησης και ασφαλείας πλήρως.

### **3.2.2. Τεκμηρίωση**

Οι αναφερόμενες υποδείξεις αφορούν τις συχνότερες αιτίες σφαλμάτων. Συχνά υπάρχουν κι άλλες αιτίες για τα αναφερόμενα σφάλματα που δεν μπορούν να αναφερθούν όλες εδώ ή υπάρχουν περαιτέρω πηγές σφαλμάτων που δεν έχουν εντοπιστεί ακόμα. Η Hella Gutmann Solutions GmbH δεν αναλαμβάνει ευθύνη για αποτυχημένες, μη απαραίτητες ή ακατάλληλες εργασίες επισκευών.

Η εταιρεία Hella Gutmann Solutions GmbH δεν αναλαμβάνει ευθύνη για τη χρήση δεδομένων και πληροφοριών, τα οποία αποδεικνύονται λάθος ή απεικονίστηκαν λάθος καθώς και για σφάλματα, τα οποία προέκυψαν μη ηθελημένα κατά τη σύνθεση των δεδομένων.

Η Hella Gutmann Solutions GmbH δεν αναλαμβάνει καμία ευθύνη για οποιαδήποτε επιπλέον απώλεια κερδών ή υπεραξίας που μπορεί να προκύψει ως αποτέλεσμα των παραπάνω λαθών και κακής χρήσης.


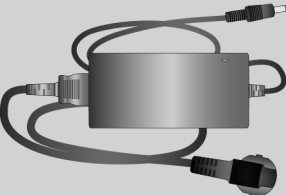


Η Hella Gutmann Solutions GmbH δεν αναλαμβάνει καμία ευθύνη για ζημιές ή βλάβες κατά τη λειτουργία που προκύπτουν από τη μη χρήση των οδηγιών χειρισμού και των ειδικών υποδείξεων ασφαλείας.

Ο χρήστης του προϊόντος έχει την υποχρέωση απόδειξης για το ότι έχει λάβει υπόψη του τις τεχνικές επεξηγήσεις, τις υποδείξεις χειρισμού, τις υποδείξεις φροντίδας, συντήρησης και ασφαλείας πλήρως.


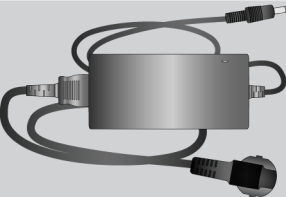

## 4. Περιγραφή συσκευής


### 4.1. Εύρος παράδοσης

#### 4.1.1. Basic


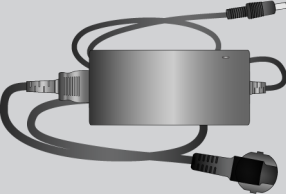


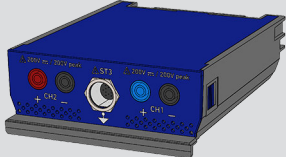



| Πλήθος | Ονομασία                             |  |
|--------|--------------------------------------|--|
| 1      | MT HV                                |    |
| 1      | Τροφοδοτικό και καλώδιο τροφοδοτικού |   |
| 1      | Καλώδιο USB (τύπος C - τύπος C)      |  |
| 1      | Οδηγίες χειρισμού                    |  |

#### 4.1.2. Plus

| Πλήθος | Ονομασία                             |  |
|--------|--------------------------------------|--|
| 1      | MT HV                                |  |
| 1      | Τροφοδοτικό και καλώδιο τροφοδοτικού |  |
| 1      | Καλώδιο USB (τύπος C - τύπος C)      |  |

| Πλήθος | Ονομασία                                      |  |
|--------|---|--|
| 1      | Καλώδιο γείωσης υψηλής τάσης<br>μαύρο/κόκκινο |  |
| 1      | Οδηγίες χειρισμού                             |  |

### 4.1.3. Pro

| Πλήθος | Ονομασία                                      |  |
|--------|---|--|
| 1      | <b>MT HV</b>                                  |    |
| 1      | Τροφοδοτικό και καλώδιο τροφοδοτικού          |   |
| 1      | Καλώδιο USB (τύπος C - τύπος C)               |  |
| 1      | Καλώδιο γείωσης υψηλής τάσης<br>μαύρο/κόκκινο |  |
| 1      | <b>MT 77</b>                                  |  |
| 1      | Καλώδιο μέτρησης μαύρο/μπλε                   |  |
| 1      | Καλώδιο μέτρησης μαύρο/κόκκινο                |  |
| 1      | Οδηγίες χειρισμού                             |  |

### 4.1.4. Έλεγχος εύρους παράδοσης

Ελέγξτε το εύρος παράδοσης κατά ή αμέσως μετά την παράδοση για να μπορείτε να αναγγείλετε αμέσως τυχόν ζημιές.

Για να ελέγξετε το εύρος παράδοσης, ακολουθήστε την εξής διαδικασία:

1. Ανοίξτε το πακέτο παράδοσης παρουσία του μεταφορέα και ελέγξτε την πληρότητα των παραδοτέων. Αν διακρίνονται εξωτερικές ζημιές από τη μεταφορά, ανοίξτε το πακέτο παράδοσης παρουσία του μεταφορέα και ελέγξτε το **MT-HV** για μη εμφανείς ζημιές. Ζητήστε από τον μεταφορέα να καταγράψει όλες τις ζημιές του πακέτου παράδοσης από τη μεταφορά και τις ζημιές του **MT-HV** σε ένα πρωτόκολλο ζημιών.
2. Αφαιρέστε το **MT-HV** από τη συσκευασία.



### ⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

#### Κίνδυνος βραχυκυκλώματος από χαλαρά εξαρτήματα μέσα ή επάνω στο **MT-HV**

Κίνδυνος καταστροφής του **MT-HV** ή/και του ηλεκτρονικού συστήματος του οχήματος

Μην θέτετε ποτέ σε λειτουργία το **MT-HV** αν υπάρχει πιθανότητα να υπάρχουν χαλαρά εξαρτήματα μέσα ή πάνω στη μονάδα. Αν συμβεί αυτό, ενημερώστε αμέσως την υπηρεσία επισκευών της Hella Gutmann ή έναν εμπορικό συνεργάτη της Hella Gutmann.

3. Ελέγξτε το **MT-HV** για μηχανική ζημιά και, κουνώντας το ελαφρά, για χαλαρά τμήματα στο εσωτερικό του.

## 4.2. Ενδειγμένη χρήση

Το **MT-HV** είναι μια κινητή μονάδα συστήματος μέτρησης με τη δυνατότητα μέτρησης της τάσης, του ρεύματος, της αντίστασης και της πίεσης.

Το **MT-HV** μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για υψηλές κορυφώσεις μετρήσεων όσο και για χαμηλές. Για κορυφώσεις μετρήσεων χρησιμοποιείται η ενσωματωμένη μονάδα συστήματος μέτρησης υψηλής τάσης. Για χαμηλές μετρήσεις μπορεί να συνδεθεί στο **MT-HV** μια επιπλέον μονάδα συστήματος μέτρησης.

Το **MT-HV** μπορεί να λειτουργήσει μόνο σε συνδυασμό με το **mega macs X** της **Hella Gutmann**. Η επικοινωνία μεταξύ **mega macs X** και **MT-HV** επιτυγχάνεται μέσω Bluetooth®. Οι συσκευές άλλων κατασκευαστών δεν υποστηρίζονται. Το **MT HV** δεν είναι κατάλληλο για τις παρακάτω επισκευές/μετρήσεις τάσης:

- ηλεκτρικές μηχανές και συσκευές
- Οικιακές ηλεκτρικές συσκευές
- Δίκτυο ρεύματος/Τάσεις δικτύου

Όταν το **MT-HV** δεν χρησιμοποιείται με τρόπο που έχει οριστεί από την **Hella Gutmann**, τότε μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά η ασφάλειά του **MT-HV** και του **mega macs X**.

## 4.3. Χρήση της λειτουργίας Bluetooth®.



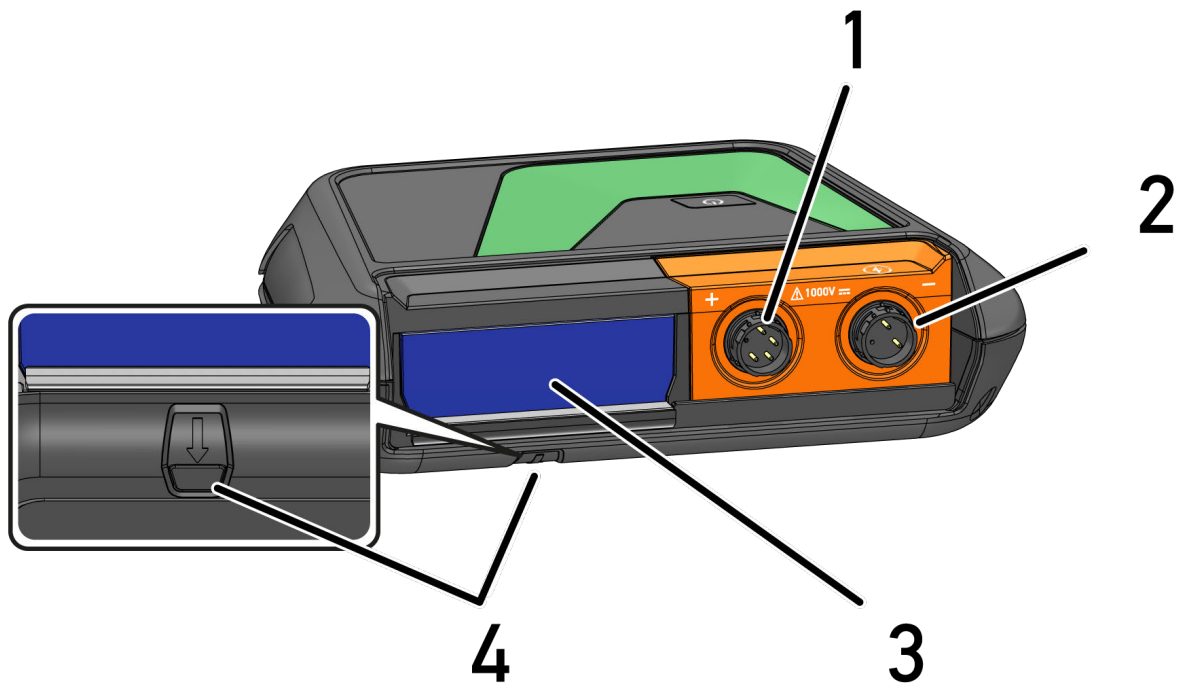
### ΥΠΟΔΕΙΞΗ

Το **MT-HV** μπορεί εναλλακτικά να λειτουργήσει με καλώδιο USB με **mega macs X**.

Οι όροι χρήσης της λειτουργίας Bluetooth® ενδέχεται σε ορισμένες χώρες να περιορίζονται με αντίστοιχους νόμους ή κανονισμούς ή και να συνεπάγονται πλήρη απαγόρευση της χρήσης.

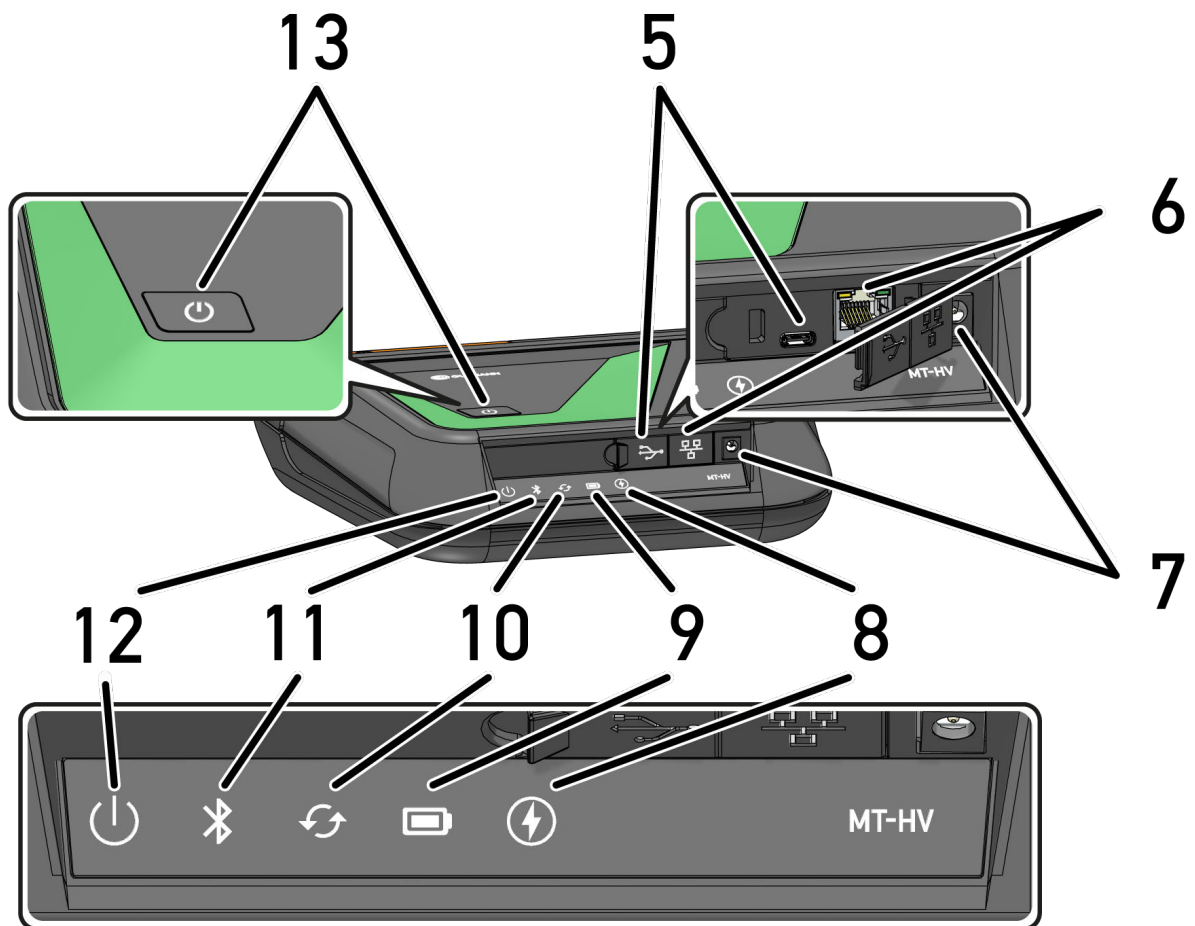
Πριν τη χρήση της λειτουργίας Bluetooth® λάβετε υπόψη τις έγκυρες διατάξεις στην εκάστοτε χώρα.

## 4.4. MT HV



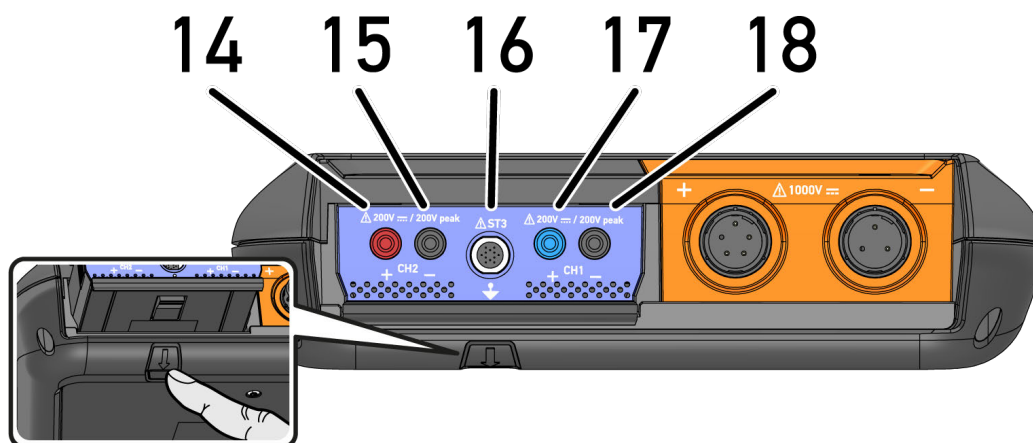
| Όνομασία |  |
|----------|--|
| 1        | <p><b>Σύνδεση καλωδίου γείωσης υψηλής τάσης</b></p> <p>Εδώ συνδέεται το κόκκινο καλώδιο γείωσης υψηλής τάσης.</p>  |
| 2        | <p><b>Σύνδεση καλωδίου γείωσης υψηλής τάσης</b></p> <p>Εδώ συνδέεται το μαύρο καλώδιο γείωσης υψηλής τάσης.</p>  |
| 3        | <p><b>Υποδοχή μονάδας</b></p> <p>Στην εσοχή μονάδας μπορεί να εισαχθεί μια επιπλέον μονάδα (π.χ. MT 77).</p>   |
| 4        | <p><b>Πλήκτρο απασφάλισης</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Με το πλήκτρο απασφάλισης μπορεί να απασφαλιστεί η μονάδα και να αφαιρεθεί από το MT-HV.</li> <li>• Με το πλήκτρο απασφάλισης μπορεί να ελεγχθεί εάν η εισαγόμενη μονάδα έχει κουμπώσει εντελώς.</li> </ul> |





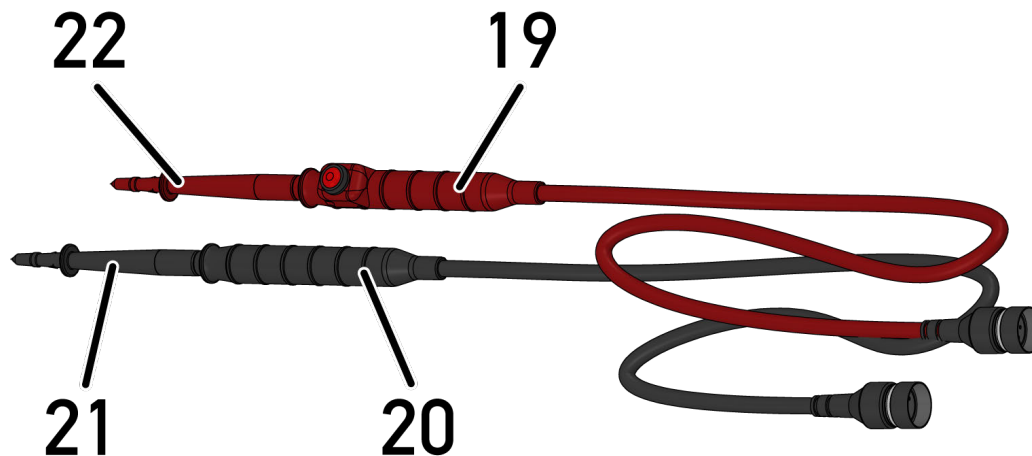
|    | Όνομασία  |
|----|---|
| 5  | <b>Διεπαφή USB-C</b>  |
| 6  | <b>Διεπαφή Ethernet</b>   |
| 7  | <b>Υποδοχή τροφοδοσίας τάσης</b><br>Μέσω της υποδοχής τροφοδοσίας τάσης μπορεί να συνδεθεί ένα τροφοδοτικό για να τροφοδοτεί το MT-HV με τάση και να φορτίζει την εσωτερική μπαταρία.   |
| 8  | <b>Υψηλή τάση</b><br>Αυτή η λυχνία LED δείχνει μ.ά. εάν μια μέτρηση υψηλής τάσης είναι ενεργοποιημένη ή εάν υπάρχει υψηλή τάση στις ακίδες μέτρησης (π.χ. σε μια μέτρηση αντίστασης μόνωσης).<br>Οι διάφορες ενδείξεις κατάστασης επεξηγούνται στο κεφάλαιο Επικοινωνία χρήστη [► 499]. |
| 9  | <b>Ένδειξη κατάστασης μπαταρίας</b><br>Αυτή η λυχνία LED δείχνει την κατάσταση φόρτισης της μπαταρίας.<br>Οι διάφορες ενδείξεις κατάστασης της μπαταρίας επεξηγούνται στο κεφάλαιο Επικοινωνία χρήστη [► 499].  |
| 10 | <b>Ενημέρωση</b><br>Αυτή η λυχνία LED υποδεικνύει ότι εκτελείται ενημέρωση.   |
| 11 | <b>Bluetooth®</b>   |

|    |   |
|----|---|
|    | <b>Όνομασία</b>   |
|    | Αυτή η λυχνία LED δείχνει ότι το MT-HV είναι συνδεδεμένο μέσω Bluetooth®.   |
| 12 | <b>Κατάσταση MT-HV</b><br>Αυτή η λυχνία LED δείχνει εάν το MT-HV είναι ενεργό ή σε έτοιμο για λειτουργία.<br>Οι διάφορες ενδείξεις κατάστασης επεξηγούνται στο κεφάλαιο Επικοινωνία χρήστη [▶ 499]. |
| 13 | <b>Πλήκτρο on/off</b><br>Με το πλήκτρο on/off μπορεί το MT-HV να ενεργοποιηθεί ή να απενεργοποιηθεί.  |



|         |   |
|---------|---|
|         | <b>Όνομασία</b>   |
| 14 / 15 | <b>Συνδέσεις Scope 2 (CH2)</b><br>Εδώ μπορούν να συνδεθούν τα καλώδια μέτρησης στο Scope 2 (CH2).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• κόκκινο = σήμα +</li> <li>• μαύρο = σήμα -</li> </ul> |
| 16      | <b>Σύνδεση ST3</b><br>Εδώ μπορούν να συνδεθούν οι μπλε και οι πράσινες λαβίδες μέτρησης ρεύματος.   |
| 17 / 18 | <b>Συνδέσεις Scope 1 (CH1)</b><br>Εδώ μπορεί να συνδεθούν τα καλώδια μέτρησης στο Scope 1 (CH1).<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• μπλε = σήμα +</li> <li>• μαύρο = σήμα -</li> </ul>     |




## 4.5. Καλώδιο γείωσης υψηλής τάσης













| Όνομασία |  |
|----------|--|
| 19       | <b>Καλώδιο γείωσης υψηλής τάσης (κόκκινο)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• σύνδεση ελέγχου 4 mm (βύσμα ασφαλείας) για αντάπτορα ελέγχου ειδικά για τον κατασκευαστή</li> <li>• συμπ. πλήκτρο λειτουργίας για την εκκίνηση ή την επιβεβαίωση μετρήσεων</li> </ul> |
| 20       | <b>Καλώδιο γείωσης υψηλής τάσης (μαύρο)</b><br>σύνδεση ελέγχου 4 mm (βύσμα ασφαλείας) για αντάπτορα ελέγχου ειδικά για τον κατασκευαστή  |
| 21       | <b>Συνδεόμενη ακίδα μέτρησης (μαύρο)</b>   |
| 22       | <b>Συνδεόμενη ακίδα μέτρησης (κόκκινο)</b>   |

## 4.6. Επικοινωνία χρήστη

Σημασία των LED σε διαφορετική αλληλεπίδραση:

| Αλληλεπίδραση   | LED   |
|---|---|
| Όταν σε απενεργοποιημένη κατάσταση του MT-HV πατήσετε σύντομα το πλήκτρο on/off, τότε ανάβει η κίτρινη LED μέχρι την ολοκλήρωση της διαδικασίας εκκίνησης.  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας εκκίνησης ανάβει μόνιμα η λυχνία LED με πράσινο χρώμα και το MT-HV είναι έτοιμο για λειτουργία.</li> <li>• Εάν κρατήσετε πατημένο το πλήκτρο on/off με το MT-HV ενεργοποιημένο, η λυχνία LED αναβοσβήνει πολλές φορές με πράσινο χρώμα μέχρι το MT-HV να απενεργοποιηθεί εντελώς.</li> </ul> |  |
| Εάν η σύνδεση είναι ανενεργή ή δεν υπάρχει σύνδεση στη λειτουργία μπαταρίας, το MT-HV απενεργοποιείται μετά από 2 λεπτά. Η λυχνία LED τότε ανάβει συνεχώς με κόκκινο χρώμα για 60 δευτερόλεπτα.   |  |

| Αλληλεπίδραση  | LED   |
|--|---|
| Όταν εκτελείται ενημέρωση, τότε αναβοσβήνει συνεχώς η λυχνία LED με πράσινο χρώμα μέχρι να ολοκληρωθεί.  |  |
| Όταν η μέτρηση υψηλής τάσης είναι ενεργοποιημένη, τότε ανάβει μόνιμα η λυχνία LED με πράσινο χρώμα.  |  |
| Όταν υπάρχει υψηλή τάση στις ακίδες μέτρησης, τότε ανάβει μόνιμα η λυχνία LED με κίτρινο χρώμα.  |  |
| Όταν το MT-HV συνδέεται με Bluetooth® τότε η λυχνία LED ανάβει μόνιμα με μπλε χρώμα.   |  |
| <p data-bbox="113 891 646 922"><b>Επεξήγηση ενδείξεων κατάστασης μπαταρίας:</b></p> <div data-bbox="113 936 256 1025"></div> <p data-bbox="113 1055 592 1086"><b>πάνω από το 40% της πλήρους φόρτισης</b></p> <ul data-bbox="135 1108 1166 1288" style="list-style-type: none"> <li>• Όταν φορτίζει η μπαταρία, τότε αναβοσβήνει η ένδειξη κατάστασης μπαταρίας με πράσινο χρώμα.</li> <li>• Όταν η μπαταρία είναι πλήρως φορτισμένη, τότε ανάβει η ένδειξη κατάστασης μπαταρίας μόνιμα με πράσινο χρώμα.</li> </ul> <div data-bbox="1236 1102 1380 1191"></div> <div data-bbox="1236 1214 1380 1303"></div> <div data-bbox="1236 1326 1380 1415"></div> <div data-bbox="113 1355 256 1444"></div> <p data-bbox="113 1473 523 1505"><b>20% – 40% της πλήρους φόρτισης</b></p> <div data-bbox="113 1579 256 1668"></div> <p data-bbox="113 1697 555 1729"><b>20% ή λιγότερο (απαιτείται φόρτιση!)</b></p> <ul data-bbox="135 1751 1166 1823" style="list-style-type: none"> <li>• Σε ποσοστό μικρότερο του 10% της πλήρους φόρτισης, η ένδειξη κατάστασης μπαταρίας αναβοσβήνει με κόκκινο χρώμα.</li> </ul> |   |

## 5. Θέση σε λειτουργία

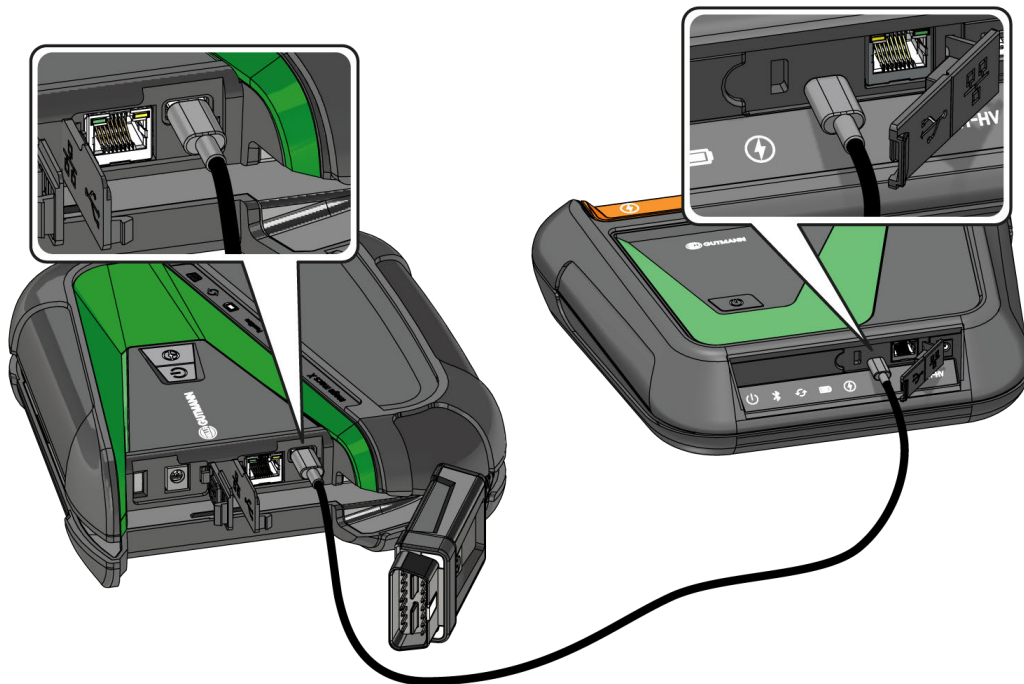
Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει πώς συνδέεται το MT-HV στο mega macs X.

### 5.1. Σύνδεση MT-HV στο mega macs X

#### Πρώτη θέση σε λειτουργία:

Για να συνδέσετε το MT-HV για πρώτη φορά στο mega macs X, προχωρήστε ως εξής:

1. Συνδέστε το MT-HV στο mega macs X με το παρεχόμενο καλώδιο USB-C.



⇒ Το mega macs X αναγνωρίζει αυτόματα το MT-HV και ξεκινά η διαδικασία σύζευξης.

2. Αφαιρέστε το καλώδιο USB-C.

⇒ Το MT-HV είναι τώρα συνδεδεμένο στο mega macs X.



#### ΥΠΟΔΕΙΞΗ

#### Συνεχής λειτουργία:

Το MT-HV είναι συνδεδεμένο ασύρματα μέσω Bluetooth® στο mega macs X.

Η σύνδεση ανάμεσα στη συσκευή ένδειξης (π.χ. tablet) και το mega macs X επιτυγχάνεται ασύρματα μέσω WLAN.

## 6. Μέτρηση χαμηλής τάσης



### ΥΠΟΔΕΙΞΗ

Για τη μέτρηση τάσης, ρεύματος και αντίστασης μπορεί εναλλακτικά να χρησιμοποιηθεί επίσης η μονάδα συστήματος μέτρησης MT 56.

Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει πώς εκτελείται μια μέτρηση χαμηλής τάσης με τη μονάδα συστήματος μέτρησης MT 77. Η ακριβής διαδικασία πρέπει να λαμβάνεται από τα παρακάτω γραφήματα.



### ΠΡΟΣΟΧΗ

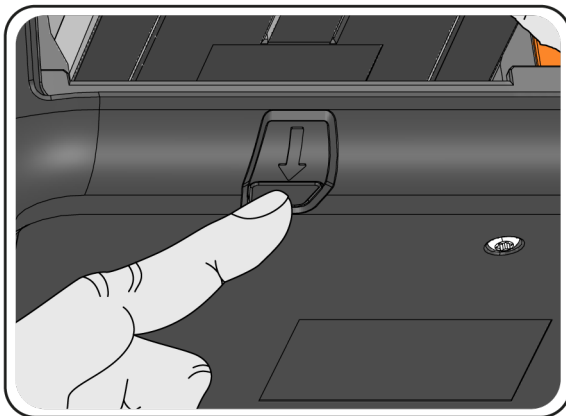
#### Κίνδυνος ηλεκτροπληξίας/Κίνδυνος καταστροφής της συσκευής

Βεβαιωθείτε ότι η σύνδεση ρεύματος είναι αποσυνδεδεμένη και ότι όλοι οι πυκνωτές υψηλής τάσης είναι αποφορτισμένοι πριν πραγματοποιηθούν μετρήσεις αντίστασης, συνέχειας, διόδου ή χωρητικότητας.

### 6.1. Σύνδεση MT 77 στο MT-HV

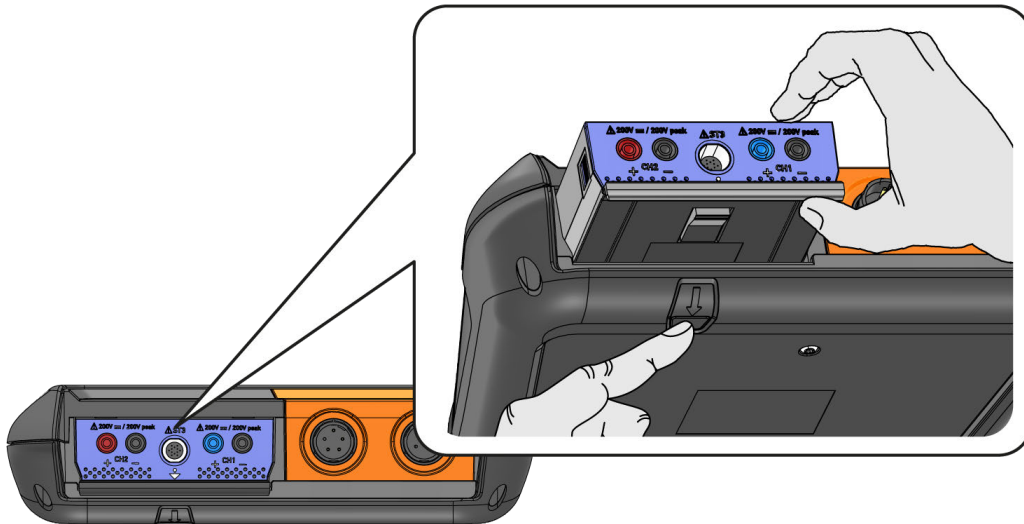
Για να συνδέσετε το MT 77 στο MT-HV, προχωρήστε ως εξής:

1. Πατήστε το πλήκτρο απασφάλισης MT-HV.



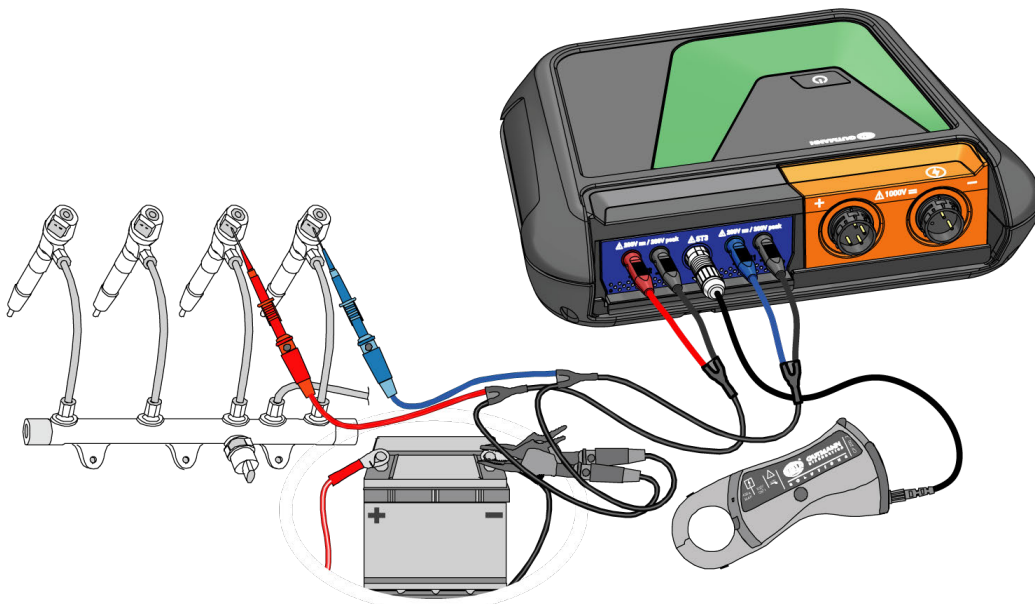
⇒ Η μονάδα απελευθερώνεται από την εσοχή της μονάδας.

2. Τραβήξτε τη μονάδα από την εσοχή μονάδας.
3. Τοποθετήστε το MT 77 στην άδεια εσοχή μονάδας, μέχρι να κουμπώσει πλήρως.



⇒ Το MT 77 βρίσκεται τώρα στην εσοχή μονάδας του MT-HV.

## 6.2. Σύνδεση καλωδίου μέτρησης στο MT 77

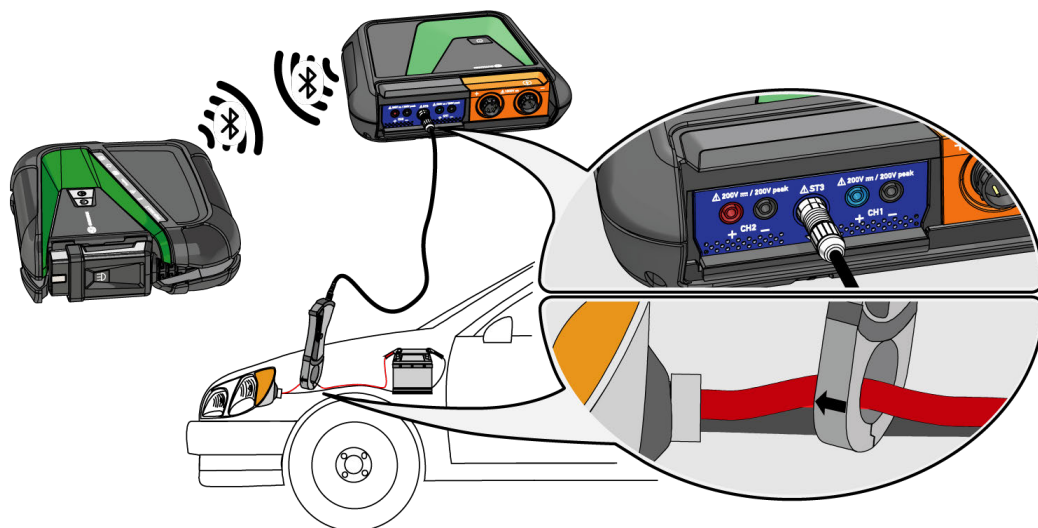


## 6.3. Σύνδεση λαβίδας μέτρησης ρεύματος στο όχημα και το MT 77



### ΥΠΟΔΕΙΞΗ

Οι λαβίδες μέτρησης ρεύματος αποτελούν προαιρετικά εξαρτήματα.





## 7. Μέτρηση υψηλής τάσης

Αυτό το κεφάλαιο περιγράφει πώς εκτελείται μια μέτρηση υψηλής τάσης. Η ακριβής διαδικασία πρέπει να λαμβάνεται από τα παρακάτω γραφήματα.

### 7.1. Σύνδεση καλωδίου γείωσης υψηλής τάσης στο MT-HV



#### ⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

##### Κίνδυνος για τη ζωή από ηλεκτρική τάση

Για τη εκτέλεση μετρήσεων υψηλής τάσης ο χρήστης πρέπει να έχει τεχνικές γνώσεις οχημάτων και επομένως γνώσεις σχετικά με τις πηγές κινδύνου και τους κινδύνους στο συνεργείο ή το όχημα, καθώς και επιπλέον εκπαίδευση συγκεκριμένα για τη χώρα.



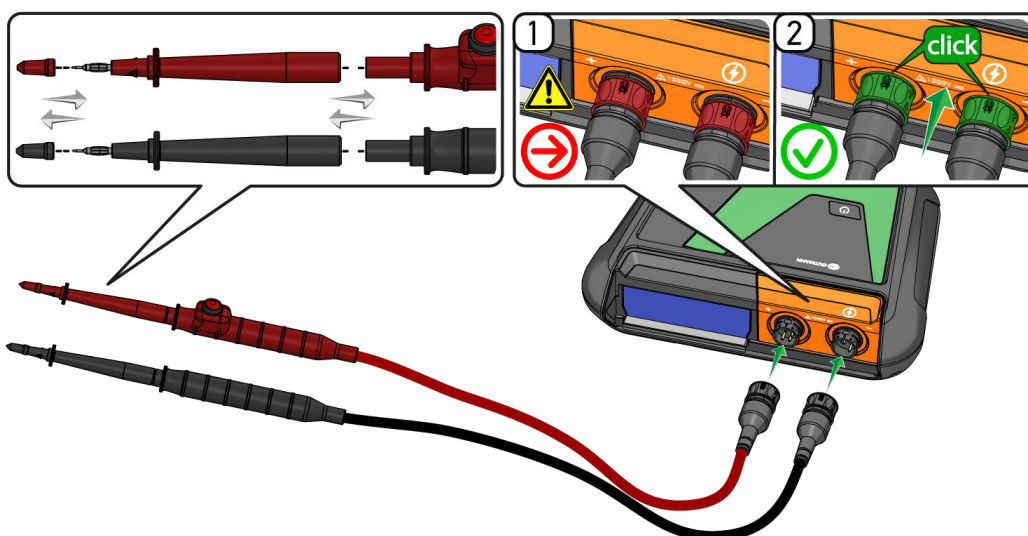
#### ⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ

##### Κίνδυνος καταστροφής του MT-HV ή/και του ηλεκτρονικού συστήματος του οχήματος

Χρησιμοποιείτε μόνο επιτρεπόμενες ακίδες μέτρησης και καλώδια γείωσης υψηλής τάσης.

Μην αφαιρείτε το μπροστινό προστατευτικό κάλυμμα των ακίδων μέτρησης κατά τη διάρκεια της πραγματοποίησης μετρήσεων υψηλής τάσης.

Ελέγχετε τις ακίδες μέτρησης και τα καλώδια γείωσης υψηλής τάσης πριν από κάθε χρήση για ζημιές (οπτικός έλεγχος).



## 7.2. Εκτέλεση μέτρησης υψηλής τάσης



### ⚠ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

#### Κίνδυνος για τη ζωή από ηλεκτρική τάση σε οχήματα με συσκευές υψηλής τάσης

Για τη εκτέλεση μετρήσεων υψηλής τάσης ο χρήστης πρέπει να έχει τεχνικές γνώσεις οχημάτων και επομένως γνώσεις σχετικά με τις πηγές κινδύνου και τους κινδύνους στο συνεργείο ή το όχημα, καθώς και επιπλέον εκπαίδευση συγκεκριμένα για τη χώρα.

Βεβαιωθείτε ότι το εξάρτημα προς αξιολόγηση δεν βρίσκεται υπό τάση.

Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει επαφή με καμία σύνδεση και καλώδιο σύνδεσης της μονάδας μπαταρίας υψηλής τάσης.

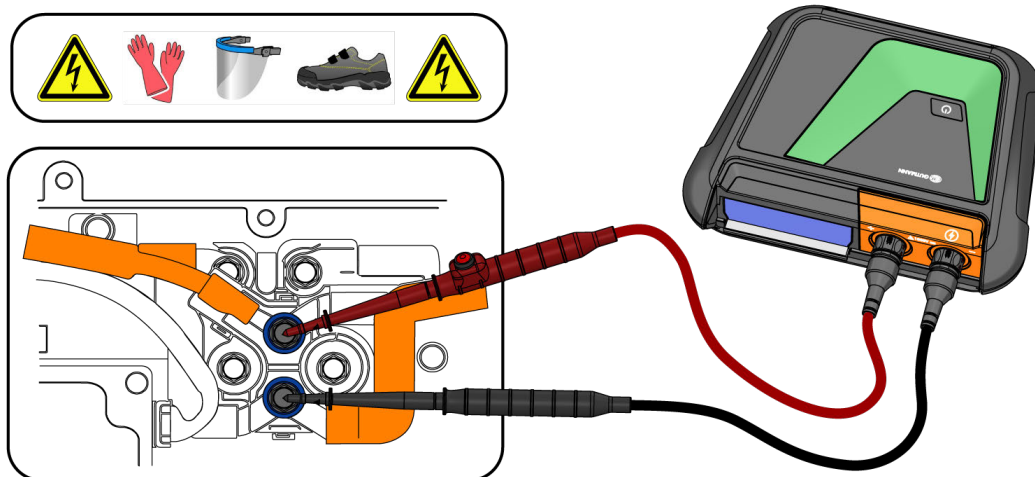
Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει επαφή με εξαρτήματα υπό τάση.

Μην αφαιρείτε το μπροστινό προστατευτικό κάλυμμα των ακίδων μέτρησης κατά τη διάρκεια της πραγματοποίησης μετρήσεων υψηλής τάσης.



### ΥΠΟΔΕΙΞΗ

Η παρακάτω εικόνα λειτουργεί ως παράδειγμα.



## 8. Γενικές πληροφορίες

### 8.1. Φροντίδα και συντήρηση

Κατά τη φροντίδα και τη συντήρηση του **MT-HV** εξασφαλίστε τα παρακάτω:

- Μην χρησιμοποιείται απορρυπαντικά.
- Χρησιμοποιείτε μόνο ένα στεγνό πανί.
- Αντικαθιστάτε αμέσως τα ελαττωματικά καλώδια/παρελκόμενα.
- Χρησιμοποιείτε μόνο γνήσια ανταλλακτικά. Αυτά μπορείτε να τα παραγγείλετε από τη Hella Gutmann Solutions GmbH.

**Υπόδειξη:** Η μπαταρία διατίθεται ξεχωριστά. Για την αντικατάσταση της μπαταρίας, πρέπει να ξεβιδώσετε το πίσω κάλυμμα του περιβλήματος.



#### ΚΙΝΔΥΝΟΣ

**Κίνδυνος για τη ζωή από ηλεκτρική τάση σε οχήματα με συσκευές υψηλής τάσης**

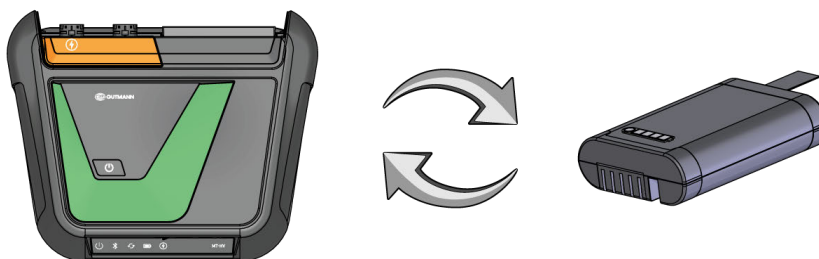
Βεβαιωθείτε ότι οι ακίδες μέτρησης και τα καλώδια γείωσης υψηλής τάσης δεν είναι συνδεδεμένα σε κανένα εξάρτημα κατά τη διαδικασία.

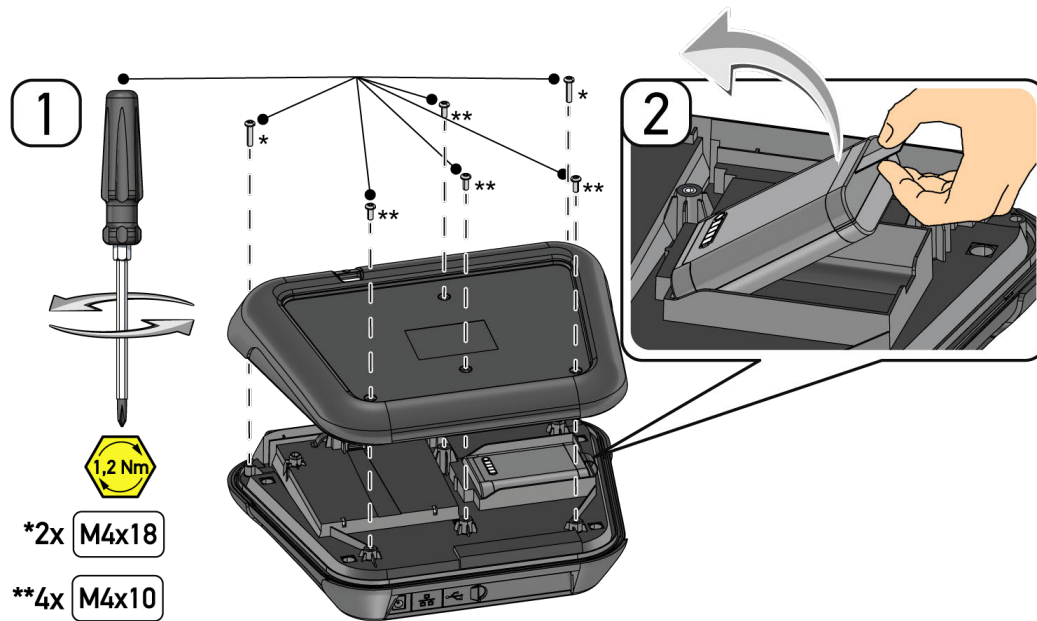


#### ΠΡΟΣΟΧΗ

**Κίνδυνος καταστροφής του MT-HV ή/και του ηλεκτρονικού συστήματος του οχήματος**

Αποσυνδέστε το MT-HV κατά τη διαδικασία από την τροφοδοσία τάσης.





## 8.2. Απόρριψη



### ΥΠΟΔΕΙΞΗ

Η οδηγία που παρατίθεται εδώ ισχύει μόνο εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.



Σύμφωνα με την Οδηγία 2012/19/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 4ης Ιουλίου 2012 σχετικά με ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές παλαιές συσκευές, καθώς και την εθνική νομοθεσία σχετικά με τη διάθεση στην αγορά, την επιστροφή και τη φιλική προς το περιβάλλον απόρριψη ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών (νόμος περί ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών – ElektroG) της 20.10.2015, η εταιρεία μας είναι υποχρεωμένη να παραλαμβάνει δωρεάν τη συσκευή που διατέθηκε στην αγορά από την εταιρεία μας μετά τις 13.08.2005 μετά τη λήξη της διάρκειας χρήσης και να την απορρίπτει σύμφωνα με τις προαναφερθείσες οδηγίες.

Λόγω του ότι η παρούσα συσκευή είναι συσκευή που χρησιμοποιείται αποκλειστικά για επαγγελματικούς σκοπούς (B2B), δεν επιτρέπεται να παραδοθεί σε επιχειρήσεις απόρριψης δημοσίου δικαίου.

Η συσκευή μπορεί να απορριφθεί δίνοντας την ημερομηνία αγοράς και τον αριθμό συσκευής στη:

#### **Hella Gutmann Solutions GmbH**

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

GERMANIA


Αρ. μητρώου WEEE: DE25419042

Phone: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

Mail: info@hella-gutmann.com

### 8.3. Τεχνικά στοιχεία MT-HV

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Τάση τροφοδοσίας               | 12...32 V    |
| Κατανάλωση ισχύος              | 10...40 W   |
| Κατανάλωση ρεύματος            | μέγ. 1 A  |
| Τύπος μπαταρίας                | RRC2040   |
| Θερμοκρασία περιβάλλοντος      | συνιστάται: 10...35 °C<br>Εύρος εργασίας: 0...45 °C<br>Περιοχή αποθήκευσης: -10...60 °C   |
| Κατάλληλο για υγρό περιβάλλον; | όχι   |
| Ύψος τοποθέτησης               | μέγ. 2.000 m επάνω από τη ΜΣΘ (μέση στάθμη θάλασσας)  |
| σχετική υγρασία αέρα           | περ. 10-90% (μη συμπυκνούμενο)  |
| Συνεχής λειτουργίας            | ναι   |
| Βάρος                          | περ. 1,7 kg   |
| Διαστάσεις                     | 300 x 360 x 80 mm (Μ x Π x Υ)   |
| Βαθμός προστασίας              | IP20  |
| Προστασία από υπερφόρτωση      | μέγ. 1 kV   |
| Κανάλια μέτρησης               | 1 (γαλβανικά απομονωμένα)   |
| Μετρούμενα μεγέθη μονάδων HV   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Μέτρηση υψηλής τάσης έως 1 kV</li> <li>Μέτρηση εξισορρόπησης δυναμικού</li> <li>Μέτρηση αντίστασης μόνωσης</li> <li>Μέτρηση αντίστασης (βύσμα σέρβις)</li> </ul> |
| Διεπαφές                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>USB-C</li> <li>Bluetooth®</li> <li>RJ45</li> </ul>   |
| <b>Περιοχές</b>                |   |
| Τάση                           | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Εύρος μέτρησης:</b> ± 1000 V DC</li> <li><b>Ανάλυση:</b> 0,1 V</li> <li><b>Ακρίβεια:</b> ± (1% της ανάγνωσης + 2 ψηφία)</li> </ul>                            |
| Μέτρηση αντίστασης μόνωσης     | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Περιοχή μέτρησης:</b> 10k...10GΩ</li> <li><b>Τάση ελέγχου:</b> μεταβλητά ρυθμιζόμενη έως 1000 V DC σε βήματα των 10 Volt</li> </ul>                           |

| Περιοχές                               |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ανάλυση:</b> 0,1</li> <li>• <b>Ακρίβεια:</b> ± (3% της ανάγνωσης + 3 ψηφία)</li> </ul>  |
| <b>Αντίσταση (βύσμα σέρβις)</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Περιοχή μέτρησης:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Ανάλυση:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Ρεύμα μέτρησης:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Ακρίβεια:</b> ± (2,5% της ανάγνωσης + 4 ψηφία)</li> </ul>             |
| <b>Μέτρηση εξισορρόπησης δυναμικού</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Περιοχή μέτρησης:</b> 0...10 Ω</li> <li>• <b>Ανάλυση:</b> 0,01 Ω</li> <li>• <b>Ρεύμα μέτρησης:</b> 200 mA</li> <li>• <b>Ακρίβεια:</b> ± (2,5% της ανάγνωσης + 4 ψηφία)</li> </ul>             |
| Καλώδιο γείωσης υψηλής τάσης           |   |
| <b>κόκκινο</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μήκος: 1500 mm</li> <li>• Λαβή με πλήκτρο λειτουργίας</li> <li>• με σύνδεση ελέγχου 4 mm για αντάπτορα ελέγχου ειδικά για τον κατασκευαστή</li> <li>• συμπ. συνδεόμενη ακίδα μέτρησης</li> </ul> |
| <b>μαύρο</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μήκος: 1500 mm</li> <li>• Λαβή</li> <li>• με σύνδεση ελέγχου 4 mm για αντάπτορα ελέγχου ειδικά για τον κατασκευαστή</li> <li>• συμπ. συνδεόμενη ακίδα μέτρησης</li> </ul>                        |

## 8.4. Τεχνικά στοιχεία MT 77

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Τάση τροφοδοσίας</b>               | 5 V $\overline{\text{---}}$ (για τη διεπαφή της μονάδας)                                |
| <b>Κατανάλωση ισχύος</b>              | 0 W   |
| <b>Κατανάλωση ρεύματος</b>            | μέγ. 2 A  |
| <b>Θερμοκρασία περιβάλλοντος</b>      | συνιστάται: 10...35 °C<br>Εύρος εργασίας: 0...45 °C<br>Περιοχή αποθήκευσης: -10...60 °C |
| <b>Κατάλληλο για υγρό περιβάλλον;</b> | όχι   |
| <b>Ύψος τοποθέτησης</b>               | μέγ. 2.000 m επάνω από τη ΜΣΘ (μέση στάθμη θάλασσας)                                    |
| <b>σχετική υγρασία αέρα</b>           | περ. 10-90% (μη συμπυκνούμενο)  |
| <b>Συνεχής λειτουργίας</b>            | ναι   |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Βάρος</b>                     | περ. 270 g   |
| <b>Διαστάσεις</b>                | 43 x 110 x 136 mm (Υ x Π x Β)  |
| <b>Βαθμός προστασίας</b>         | IP20   |
| <b>Εύρος ζώνης</b>               | μέγ. 10 MHz  |
| <b>Συχνότητα ανίχνευσης</b>      | 64 MSa/s   |
| <b>Βάθος μνήμης</b>              | 64 kB  |
| <b>Ανάλυση πλάτους</b>           | 14 bit   |
| <b>Προστασία από υπερφόρτωση</b> | μέγ. 200 V   |
| <b>Κανάλια μέτρησης</b>          | 2 (γαλβανικά απομονωμένα)  |
| <b>Μετρούμενα μεγέθη</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τάση</li> <li>• Ρεύμα (εξωτερική λαβίδα μέτρησης ρεύματος)</li> <li>• Αντίσταση</li> <li>• Πίεση (εξωτερικό LPD-Kit)</li> </ul>   |
| <b>Ακρίβεια μέτρησης</b>         | +/- 2,5 %  |
| <b>Διεπαφές</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 υποδοχές ασφαλείας 4 mm (2 ανά κανάλι μέτρησης)</li> <li>• 1x ST3 (12-πολικό)</li> <li>• 1x Διεπαφή μονάδας (USB)</li> </ul> <p><u>Συνδέσεις ST3</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 επικοινωνίας</li> <li>• 1 είσοδος τάσης 10-15 V</li> <li>• 1 έξοδος τάσης +17 V</li> <li>• 2 Scope (+/-)</li> <li>• 1 αναγνώριση υλικού (κωδικοποίηση)</li> <li>• 1 γείωση</li> </ul> |
| <b>Περιοχές</b>                  |  |
| <b>Τάση</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Περιοχή:</b> 10 θέσεις, 0,01-20 V/Div</li> <li>• <b>μετρήσιμη τάση:</b> μέγ. 200 V</li> </ul>  |
| <b>Ρεύμα</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>μπλε λαβίδα (CP 700):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Εύρος μέτρησης: ± 700 A</li> <li>– Ένταση ρεύματος: μέγ. 25 mA</li> </ul> </li> <li>• <b>πράσινη λαβίδα (CP 40):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– μετρήσιμο ρεύμα: -10 - 40 A</li> <li>– Ένταση ρεύματος: μέγ. 25 mA</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Αντίσταση</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Περιοχή:</b> 6 θέσεις, 1 Ohm/Div-100 kOhm/Div</li> </ul>   |

|                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>Περιοχές</b>           | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Έξοδος ρεύματος:</b> 1-10 Ohm/250 μA, 10-100 Ohm/2,5 mA, 100 kOhm/25 μA, 1 MOhm/2,5 μA</li><li>• <b>μετρήσιμη αντίσταση:</b> περ. 1 MOhm</li></ul> |
| <b>Πίεση (με LPD-Kit)</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Περιοχή:</b> 4 θέσεις, 0,2-2 bar/Div</li><li>• <b>μετρήσιμη πίεση:</b> μέγ. 60 bar</li></ul>   |









**HELLA GUTMANN SOLUTIONS GMBH**

Am Krebsbach 2

79241 Ihringen

GERMANY

Phone: +49 7668 9900-0

Fax: +49 7668 9900-3999

[info@hella-gutmann.com](mailto:info@hella-gutmann.com)

[www.hella-gutmann.com](http://www.hella-gutmann.com)

© 2023 HELLA GUTMANN SOLUTIONS GMBH