
Ausserdienststellung

LOW CAB



Dokument in Originalsprache

Impressum

Herausgeber	Designwerk Technologies AG www.designwerk.com Member of the Volvo Group
Ausgabedatum	22.03.2023
Copyright	© 2023 Der Inhalt dieses Dokuments darf nicht ohne schriftliche Genehmigung der Firma Designwerk Technologies AG – auch nicht auszugsweise – an Dritte weitergegeben werden. Sämtliche verwendeten technischen Angaben, Zeichnungen und Fotos sind urheberrechtlich geschützt. Missachtung stellt eine strafbare Handlung dar.
Aktualisierungen	Aufgrund der technischen Weiterentwicklung unserer Produkte behalten wir uns das Recht auf konstruktionstechnische Änderungen vor. Etwaige Änderungen werden in den einzelnen Handbüchern durch Austausch der betreffenden Seiten bzw. Revision des elektronischen Datenträgers mitgeteilt.

	HINWEIS
	Dokument lesen Lesen Sie dieses Dokument genau, und befolgen Sie die darin enthaltenen Informationen. Die Missachtung dieser Anweisung kann zu Tod, Verletzung, Schäden am Produkt und der Umgebung führen. Verwenden Sie immer die neueste Dokumentenversion.

Gültigkeit

Dieses Dokument ist ausschliesslich für die in folgender Tabelle angeführten Produkte gültig:

Typ	Code 1	Code 2
E-LKW	Low Cab	6X2R

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	5
1.1	Allgemeine Informationen	5
1.2	Abkürzungsverzeichnis	5
2	Sicherheits- und Warnhinweise	6
2.1	Symbole und deren Bedeutung	6
2.1.1	Verbotszeichen	6
2.1.2	Brandschutzzeichen	6
2.1.3	Warnzeichen	6
2.1.4	Gebotszeichen	7
2.2	Sicherheitshinweise und Gefahrenstufen	8
2.4	Allgemein geltende Sicherheitshinweise	9
3	Vorbereitung	10
3.1	Werkzeuge und Hilfsmittel	10
3.1.1	Prüfgerät «DusPol»	10
3.1.2	Absperrmaterial und Warnhinweise	10
3.1.3	Feuerlöscher	11
3.2	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	11
3.2.1	Handschuhe	12
3.2.2	Gesichtsschutzschild	12
3.2.3	Schutzbekleidung (mind. Schutzklasse 2)	13
3.2.4	Sicherheitsschuhe	13
4	Arbeitsschritte zur Ausserdienststellung	14
4.1	Abschalten des E-LKW	14
4.2	Batterieverbindungen trennen	17
4.3	Prüfgerät prüfen	19
4.4	Spannungsmessung an den Hochvoltbatterien	19
4.4.1	Messungen an Messbuchsen oder direkt auf Stromschienen	20
4.4.2	Abschluss der Prüfung	20
4.5	Freischalten des Fahrzeugs	20
5	Kurzanleitung zur Ausserdienststellung	22

1 Vorwort

Mit dem Low Cab haben Sie ein sehr leistungsfähiges und vielseitiges Produkt erworben. Da es sich um ein Produkt der Leistungselektronik mit gefährlichen Spannungen und Strömen handelt, setzen wir spezielle Fachkenntnisse im Umgang sowie der Handhabung voraus!

Lesen Sie dieses Dokument – insbesondere das Kapitel Sicherheits- und Warnhinweise – sorgfältig durch, bevor Sie das Produkt verwenden oder sonstige Arbeiten daran verrichten!

1.1 Allgemeine Informationen

Dieses Dokument dient als Anleitung zur sicheren Ausserdienststellung des Low Cab durch ausgebildete Fachkräfte. Weitere Informationen zum Fahrzeug sind dem Betriebshandbuch zu entnehmen.

1.2 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AC	Alternating Current (Wechselstrom)
DC	Direct Current (Gleichstrom)
HV	High Voltage (> 60 V)
LV	Low Voltage (24 V / 2x12 V)
HVDU	High Voltage Distribution Unit (Hochvolt Verteileinheit)

2 Sicherheits- und Warnhinweise

In diesem Kapitel finden Sie Sicherheitshinweise, welche auf dieses Produkt zutreffen. Diese beziehen sich auf Inbetriebnahme sowie den laufenden Betrieb. Lesen und beachten Sie diese Hinweise in jedem Fall, um die Sicherheit und das Leben von Personen zu bewahren sowie Schäden am Produkt zu vermeiden!

2.1 Symbole und deren Bedeutung

Im Verlauf dieses Dokuments kommen verschiedene Symbole zur Verwendung. Eine Übersicht sowie deren Bedeutung finden Sie in folgenden Tabellen:

2.1.1 Verbotssymbole

Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung
	Schalten verboten		Berühren verboten

2.1.2 Brandschutzzeichen

Symbol	Bezeichnung
	Feuerlöscher

2.1.3 Warnzeichen

Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung
	Allgemeine Warnung vor einer Gefahrenstelle		Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor Laserstrahlen		Warnung vor Lichtbogen

2.1.4 Gebotszeichen

Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung
	Wichtige Information, um Sachschaden zu verhindern		Gebrauchsanweisung beachten
	Schutzbrille tragen		Schutzkleidung tragen
	Schutzhandschuhe tragen		Gesichtsschutz tragen
	Sicherheitsschuhe tragen		Antistatisches Schuhwerk tragen

2.2 Sicherheitshinweise und Gefahrenstufen

	GEFAHR Gefahr Zur Kennzeichnung einer unmittelbar bevorstehenden Gefährdungssituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
	WARNUNG Warnung Zur Kennzeichnung einer möglichen Gefährdungssituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
	VORSICHT Vorsicht Zur Kennzeichnung einer möglichen Gefährdungssituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mässige Verletzung zur Folge haben könnte.
	HINWEIS Hinweis Zur Kennzeichnung wichtiger Informationen zur Vermeidung möglicher Sachschäden.
	INFORMATION Information Zur Kennzeichnung wichtiger Informationen für den Leser.

2.4 Allgemein geltende Sicherheitshinweise

	GEFAHR Gefahr elektrischer Entladung Falscher Umgang mit dem Hochvoltsystem kann elektrische Schläge und Lichtbögen verursachen. Schwere Verbrennungen und Verletzungen können zum Tod führen. • Die Ausserdienststellung darf nur von berechtigten Fachkräften ausgeführt werden. • Die Sicherheitsanweisungen sorgfältig durchlesen. • Persönliche Schutzausrüstung gemäss den Anweisungen tragen!
	HINWEIS Nötige Befähigung für die Ausserdienststellung Die in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten dürfen nur in instruierten Partnerwerkstätten und von geschultem Personal durchgeführt werden.
	INFORMATION Kennzeichnung von Hochvoltkomponenten Alle Hochvoltkabel sind in oranger Farbe gehalten. Alle Hochspannung führenden Komponenten sind mit entsprechendem Warnhinweis versehen.
	INFORMATION Die Abbildungen in diesem Dokument können sich geringfügig von dem Fahrzeug unterscheiden, das gewartet wird.

3 Vorbereitung

3.1 Werkzeuge und Hilfsmittel

	HINWEIS
	Kalibrierung und Zertifizierung Messgeräte müssen regelmässig kalibriert und zertifiziert werden.

3.1.1 Prüfgerät «DusPol»

Designwerk empfiehlt die Verwendung des zweipoligen Spannungsprüfers Typ «DusPol». Das Prüfgerät muss die folgenden Spezifikationen erfüllen:

- EN 61243-1, EN 61243-2, EN 61243-3 oder EN 61243-5
- AC «TRUE RMS» 1-1000 V
- DC «TRUE RMS» 1-1200 V
- CAT IV 600 V, CAT III 1000 V
- IP 65



3.1.2 Absperrmaterial und Warnhinweise

Zur Sicherung des Fahrzeugs vor unbefugtem Zutritt und Fahrzeug Identifizierung.



3.1.3 Feuerlöscher

	HINWEIS
	Verwendung verschiedener Feuerlöscher nach Brandtyp Fahrzeugbrandfälle: • Kategorie A oder ABC-Mehrzweck-Pulver, Löschwirkung mit antikatalytischem Effekt. Li-Ionen-Batteriebrände: • Spezieller Li-Ionen-Feuerlöscher (Gel oder Vermiculit.)



3.2 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

	WARNUNG
	Schwere Verletzungen, bis zum Tod, können vorkommen, wird die PSA nicht getragen Für das direkte Arbeiten an den Hochvoltkomponenten ist das Tragen geeigneter persönlicher Schutzausrüstung nach Schutzklasse 2 absolut zwingend. Für direkte Arbeiten an Hochvoltsystemen müssen immer langärmelige Berufskleider aus Naturfasern (z.B. Baumwolle) getragen werden. Nicht erlaubt sind Kleider aus Polyester oder Polyamiden.

	VORSICHT
	Eine Fachperson für die Auswahl der geeigneten Schutzausrüstung ist nötig Beim Umgang mit Elektrizität bestehen besondere Gefährdungen. Das Zuziehen einer Fachperson ist unerlässlich. Des Weiteren sind firmeninterne Schutzvorschriften einzuhalten. Eine persönliche Grundausbildung für Arbeiten an HV-Fahrzeugen muss vorhanden sein.

	INFORMATION
	Die nachfolgende Auflistung über die persönliche Schutzausrüstung ist als mögliche Auswahl zu verstehen.

3.2.1 Handschuhe

	HINWEIS
	Isolierhandschuhe • Geprüft für Arbeiten bis 1000 Volt • Gemäss Norm EN 60903 • Störlichtbogengeschützt (Schutzklasse 0) gemäss Norm EN 61482-1-2 • Länge ca. 400 mm • Haltbarkeitsdatum beachten • Gegen Risse testen (Lufttest), regelmässig auswechseln Kevlarhandschuhe für darunter empfohlen (gegen Brandverletzungen)



3.2.2 Gesichtsschutzschild

	HINWEIS
	• Vollschutz des gesamten Gesichtsbereichs und unbegrenzte Sicht. • Splittersicher • Säure- und laugenbeständig • Störlichtbogenschutz (Schutzklasse 2) gemäss EN 61482-1-2 • EN 166 8-1B • EN 170 2-1.2 • Klasse 0 (1500 VDC / 1000 VAC) • GS-ET-29 – Classe 1 (4 kA)



3.2.3 Schutzbekleidung (mind. Schutzklasse 2)

	HINWEIS
	Sicherer Schutz vor Funken, Lichtbögen und Flammen Jacke oder Shirt, langärmelig, aus flammenhemmendem Schutzgewebe gemäss Norm EN 61482-1-2. Das Freischalten gilt nicht als Arbeiten unter Spannung (SN EN 50110-1). Die oben genannte Ausrüstung ist nur in Situationen gültig, in denen die Gefahr eines Lichtbogens hoch und über die Zeit konstant ist. Für das Freischalten und die Wiederinbetriebnahme genügen langärmelige Baumwoll-Arbeitskleidung sowie das Tragen von Elektrikerhandschuhen und einem geeigneten Gesichtsschutz zum Schutz vor Stromschlag und Lichtbogenerscheinungen.

3.2.4 Sicherheitsschuhe

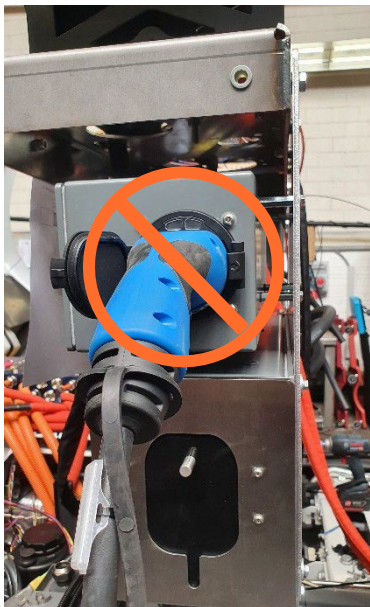
	HINWEIS
 	• Mit Schutzkappe • Antistatische Brandsohle sowie öl- und benzinfeste Laufsohle mit rutschhemmendem Profil • Sicherheitsklasse S3, gemäss Norm EN ISO 20345

4 Arbeitsschritte zur Ausserdienststellung

	HINWEIS
	Voraussetzungen für die Ausserdienststellung Das Fahrzeug muss sich an einem trockenen, staubfreien und ebenen Ort befinden. Der Aufbau muss sich im Fahrmodus befinden. Der Federspeicher muss betätigt sein und das Fahrzeug muss gegen Wegrollen gesichert sein.

4.1 Abschalten des E-LKW

- 1
 - Sicherstellen, dass das Fahrzeug von allen Ladekabeln (AC und DC) getrennt ist.
 - Den Sicherheitshinweis über alle Ladeports kleben, analog zur Abbildung unten rechts.

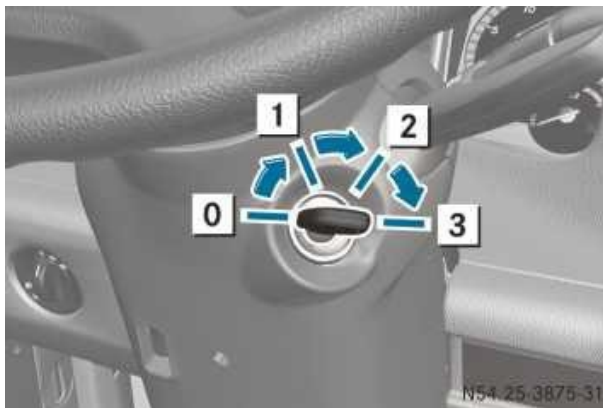


- 2 Die Zündung folgendermassen ausschalten:

- Den Zündschlüssel auf Stufe 0 drehen.
- 1 Sekunde warten.
- Die Zündung auf Stufe 2 drehen.

Nach dem Hochfahren des Displays:

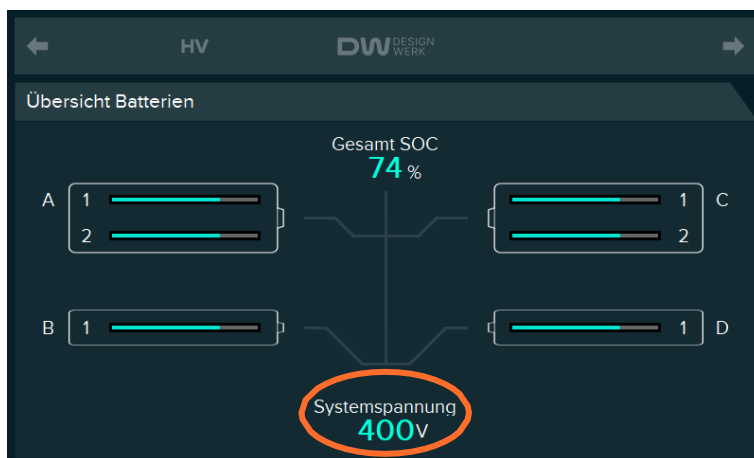
- Den Zündschlüssel auf Stufe 3 drehen. Die HV-Batterie wird jetzt zugeschaltet.



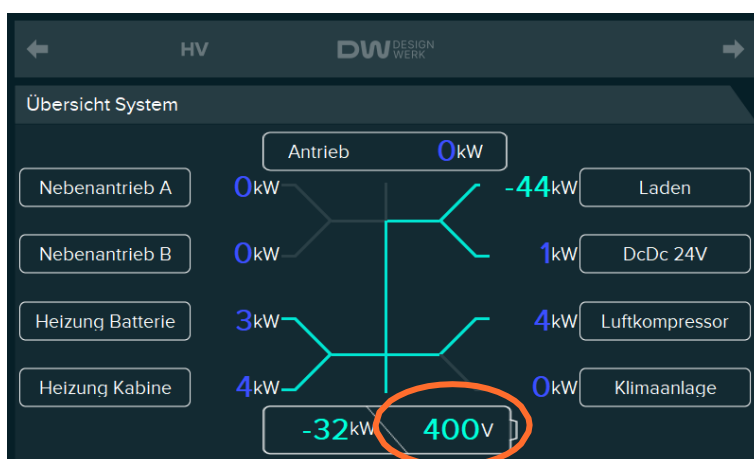
HINWEIS

Die folgenden Arbeiten dürfen nur mit entsprechender Schulung und Schutzausrüstung vorgenommen werden.

- 3 Die «Systemspannung» auf dem Display überwachen.
Über die Startseite zur Übersicht navigieren.
«Hauptbildschirm > App Übersicht > Batterie/System»
- 4 Wird kein Wert angezeigt, den Technischen Support kontaktieren.



Systemspannung
Timeout, Wert nicht aktuell,
system neustarten



- kW false value

- 5 Die Zündung auf Stufe 0 schalten.
Warten, bis die Systemspannung unter 50 Volt gefallen ist.
- 6 Den Schlüssel aus dem Zündschloss entfernen.
- 7 Den «High Voltage Off»-Schalter betätigen.
Dieser befindet sich links unten an der Windschutzscheibe.



- 8 Den Batterietrennschalter gegen den Uhrzeigersinn drehen, um ihn auszuschalten.



HINWEIS

Zündschlüssel und Batterieschalter unzugänglich machen

Den Zündschlüssel einschiessen, respektive ihn für Drittpersonen unzugänglich machen.

Sicherstellen, dass der Batterieschalter der LV-Batterie nicht gedreht werden kann, während die Arbeit im Gange ist.



4.2 Batterieverbindungen trennen

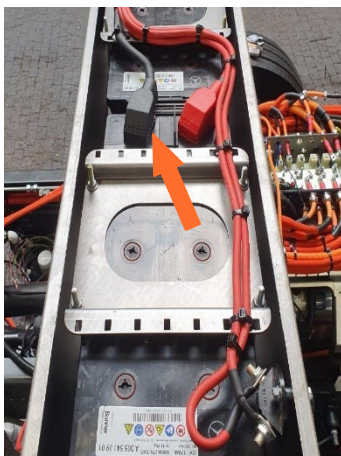
Die LV-Batterie befindet sich auf dem Joch des Fahrzeuges.

- 1 Den Batteriedeckel der LV-Batterie entfernen.



	WARNUNG Möglichkeit von Kurzschlüssen, Funkenbildung und Lichtblitzen Bei den folgenden Arbeiten an der LV-Batterie eine Schutzbrille tragen.
--	--

- 2 Batteriekabel vom Minuspol trennen.



- 3** Minuspol der Batterie vom Kabel isolieren, damit kein unbeabsichtigter Kontakt entstehen kann.



- 4** Sicherheitshinweis anbringen, analog zur Abbildung unten.



- 5** Niedervoltstecker von allen HV-Batterien entfernen.
Die Status LED aller Batterien ist dadurch ausgeschaltet.



4.3 Prüfgerät prüfen

1 DusPol:

Den zweipoligen Spannungsprüfer an einer sicheren Spannungsquelle prüfen.

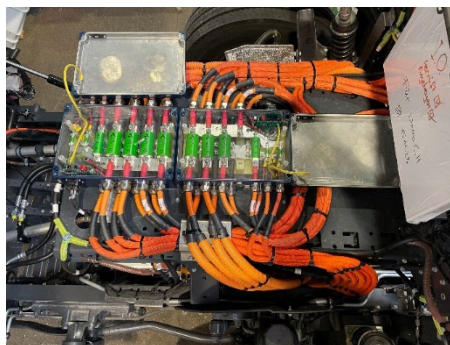
Die Spannungsquelle muss vom gleichen Typ (Wechsel- oder Gleichspannung) wie die Spannungsquelle bei der durchzuführenden Messung sein.



4.4 Spannungsmessung an den Hochvoltbatterien

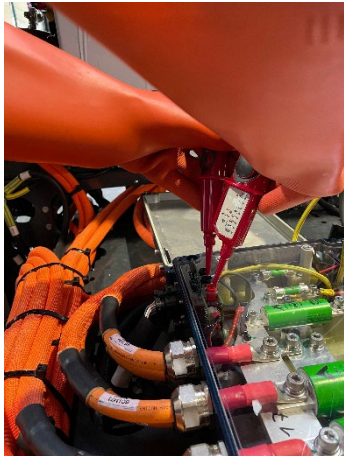
 	WARNUNG
	Gefahr vor Verletzungen durch Stromschlag Um Verletzungen zu vermeiden, muss während der folgenden Arbeiten mit den HV-Steckern die unter Kapitel 3.2 beschriebene Schutzausrüstung getragen werden. • Langärmelige Kleidung aus Baumwolle • Elektrikerhandschuhe mit Innenhandschuhen • Gesichtsschutz

- 1 Links und rechts die Sideflaps aufklappen.
Dazu pro Seite die zwei Befestigungsschrauben lösen und entfernen.
- 2 Das Fahrerhaus kippen.
Die Anleitung aus der Betriebsanleitung des Econic 956 von Mercedes-Benz befolgen.
- 3
 - Die Klebesiegel der Abdeckungen der Hochspannungsverteilerkästen HVDU A und HVDU B entfernen.
 - Die Deckel der HVDU lösen und entfernen.

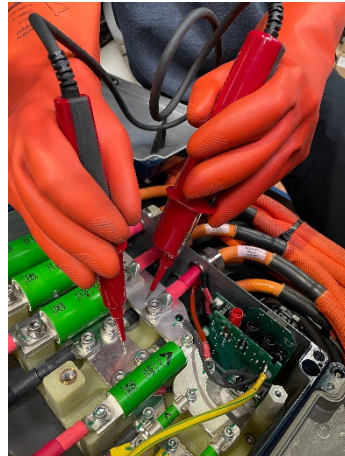


4.4.1 Messungen an Messbuchsen oder direkt auf Stromschienen

- 4 HVDUs während 1 Minute Prüfzeit auf Spannungsfreiheit prüfen.
(HV+ / HV-, HV+ / Masse, HV- / Masse)
 - Ist nach 1 Minute Prüfzeit noch eine Restspannung (> 50 VDC) vorhanden, 10 Minuten warten und den Vorgang wiederholen.
 - Ist bei erneutem Messen immer noch Restspannung (> 50 VDC) vorhanden, muss der technische Support kontaktiert werden.
Die Arbeiten dürfen nicht fortgesetzt werden.



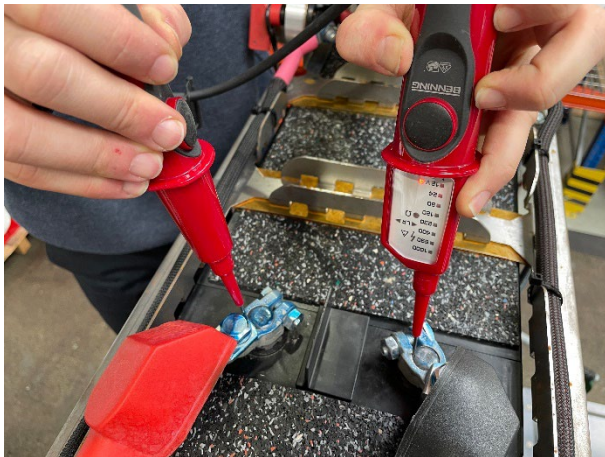
Messung an Messbuchsen



Messung auf Stromschienen

4.4.2 Abschluss der Prüfung

- 5 Die Funktion des Prüfgeräts erneut an einer sicheren Spannungsquelle prüfen. Die Spannungsquelle muss mit der zu prüfenden (Wechsel- oder Gleichspannung) identisch sein.



4.5 Freischalten des Fahrzeugs

- 1 Die HV-Stecker von allen Batterien trennen.



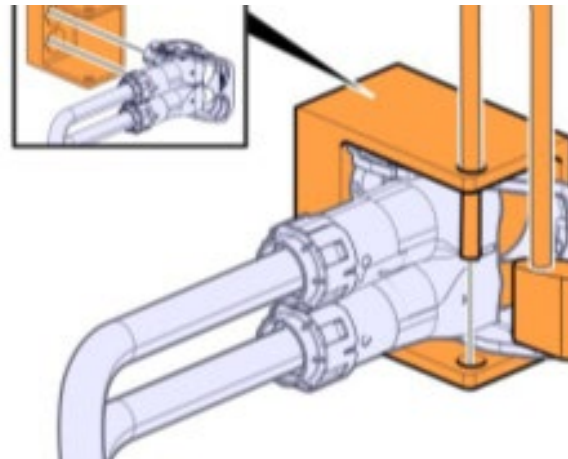
- 2** An allen HV-Abgängen (Batteriebuchsen und HV-Stecker) Staubschutzvorrichtungen anbringen.



Abdeckungen an
HV-Steckern

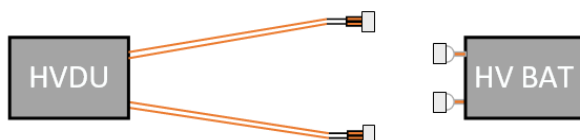


Abdeckungen an
HV-Batterien



Alternative Abdeckung an HV-Steckern

- 3** Das Fahrzeug ist nun spannungsfrei.
Die Markierung „Fahrzeug ist freigeschaltet“ sichtbar anbringen.



- 4** Die Ausserdienststellung ist abgeschlossen.

5 Kurzanleitung zur Ausserdienststellung

Nr.	To Do / Bezeichnung	Check
1.	Ladekabel entfernen, Sicherheitshinweise anbringen.	☐
2.	Zündung aus- und wieder einschalten (ohne HV).	☐
3.	«Systemspannung» auf Display überwachen bis unter 50 Volt.	☐
4.	Zündschlüssel aus Schloss entfernen.	☐
5.	«High Voltage Off»-Schalter betätigen.	☐
6.	Batterietrennschalter ausschalten und wenn möglich entfernen.	☐
7.	Zündschlüssel wegschliessen.	☐
8.	LV-Batteriekabel vom Minuspol trennen, Sicherheitshinweise anbringen.	☐
9.	Niedervoltstecker von allen HV-Batterien entfernen.	☐
10.	Prüfgeräte überprüfen.	☐
11.	Fahrerhaus kippen.	☐
12.	Die Spannungsfreiheit wurde sichergestellt und an allen HVDUs überprüft.	☐
13.	Prüfgerät erneut überprüfen.	☐
14.	Staubschutzvorrichtungen an HV-Abgängen anbringen.	☐