

# HV-Batterie Reparatursatz

## Aus-/Einbauanleitung

### Toyota Auris NV 186



<b>1 Gültigkeit der Anleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Prüfgeräte und Werkzeuge .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Arbeitswerte .....</b>	<b>4</b>
<b>4 Anziehdrehmomente .....</b>	<b>4</b>
<b>5 Einbaulagen.....</b>	<b>6</b>
5.1 Full-Hybrid - diverse Komponenten .....	6
5.2 Relais und Sicherungen .....	7
5.3 Hochvolt-Schütze .....	8
5.4 HV-Batterie-Temperatursensoren .....	8
<b>6 Aus-/Einbaubeschreibung Hochvolt-Batterieeinheit .....</b>	<b>9</b>
6.1 Vorausgehende Tätigkeiten .....	9
6.2 Ausbau .....	10
6.3 Einbau.....	12
<b>7 Labeln der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit:.....</b>	<b>15</b>
<b>8 Prüfvoraussetzungen für Arbeiten an der Komponente Batterie (Hochvolt) .....</b>	<b>16</b>
<b>9 Reparaturhinweise .....</b>	<b>17</b>
<b>10 Eingangsprüfung .....</b>	<b>18</b>
<b>11 Potentialausgleichsprüfung .....</b>	<b>22</b>
<b>12 Isolationsprüfung der Komponente Batterie (Hochvolt).....</b>	<b>23</b>
<b>13 Abschlussprüfung nach Wiedereinbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit.....</b>	<b>24</b>
<b>14 Grundlagen der Isolationsprüfung .....</b>	<b>25</b>
<b>15 Spannungsauswertung der Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) .....</b>	<b>26</b>
<b>16 Vorbedingungen für Arbeiten an Hochvolt-Fahrzeugen:.....</b>	<b>27</b>
<b>17 Hochvolt-Spannungsfreischaltung und Wiederinbetriebnahme des Systems. ....</b>	<b>27</b>

# 1 Gültigkeit der Anleitung

Die vorliegende Anleitung beschreibt den Aus- und Einbau folgender Komponente:

Hochvolt-Batterieeinheit

Die Anleitung wurde anhand folgenden Fahrzeugtyps und folgender Komponente ausgearbeitet:

## Fahrzeugdaten:

Marke: Toyota

Typ: Auris 1.8 VVT-i HSD

Benzinmotor: 1,8 l

Baujahr: 07.2013 - 11.2018

## Komponentendaten:

Bezeichnung: Hochvolt-Batterieeinheit

Batteriespannung: 201,6 V

Energie maximal: 1,3 kWh

Falls diese Anleitung bei Auswahl eines anderen Fahrzeuges erscheint, so ist die Gültigkeit für die betreffenden Fahrzeuge nachträglich erteilt worden.

Datum der Erstellung/Aktualisierung: 11.2024

## 2 Prüfgeräte und Werkzeuge

**Nachfolgende Angaben gelten zum Zeitpunkt der Anleitungserstellung!  
Kein Anspruch auf Vollständigkeit!**

### Hinweis(e):

- Messungen am Hochvolt-System dürfen nur mit geeigneten, isolierten Prüfkabeln und Adapter durchgeführt werden.

### Allgemeine elektrische Messungen, z.B.:

- 1 687 011 208 (Prüfkabel-Set)
- 0 684 010 050 (Hybridtester FSA 050)

### Allgemeine Werkzeuge:

- Kunststoffkeile.
- Isolierband.
- Hochvolt-geprüfte Werkzeuge, z.B. isolierte Ratsche, Schraubendreher.

### Persönliche Schutzausrüstung:

- Persönliche Schutzausrüstung nach DGUV-Vorgabe Hochvolttechniker-Level 3.  
**Abweichende länderspezifische Vorgaben müssen beachtet werden!**
- Isolationsmatte.

## 3 Arbeitswerte

### Aus-/Einbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit

#### Hinweis(e):

- 1 Arbeitswert = 6 min.
- 10 Arbeitswerte = 1 h.

- 1 = Arbeitszeiten gesamt.
- 2 = Diagnose / Fehlersuche.
- 3 = Ausbau.
- 4 = Umbau.
- 5 = Einbau.
- 6 = Freigabeprüfungen (Diagnose) und Erprobungsfahrt.
- A = Position.
- B = Arbeitswerte (AW)

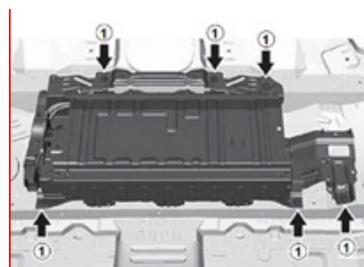
A	B
1	51
2	5
3	10
4	15
5	15
6	6

Die Diagnose und Fehleranalyse umfasst folgende Tätigkeiten:

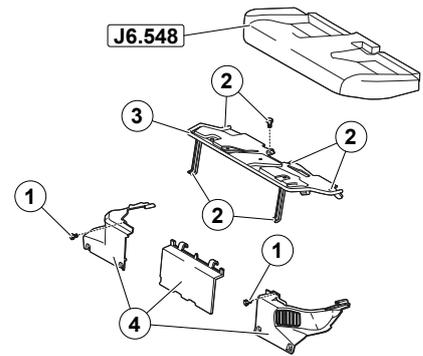
- Fehlerspeicher auslesen.
- Funktionsprüfung durchführen.
- Istwerte lesen.
- Sichtprüfung durchführen.
- Fehlersuche an der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit.

## 4 Anziehdrehmomente

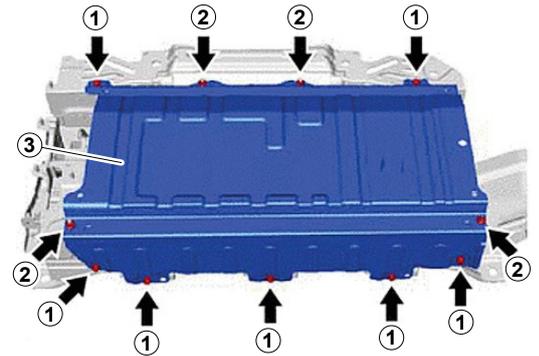
- Befestigungsschrauben (1):  
19 Nm



- Befestigungsschrauben (2):  
37 Nm



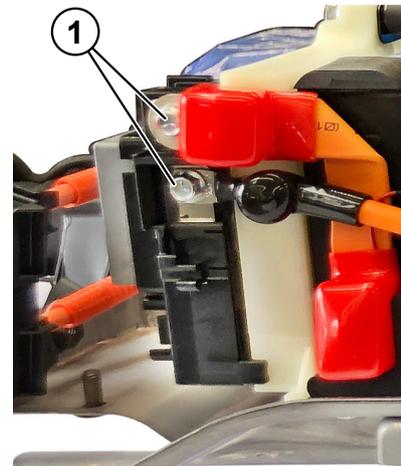
- Befestigungsschrauben (1) der Abdeckung der Komponente Batterie (Hochvolt): 7,5 Nm
- Befestigungsmuttern (2) der Abdeckung der Komponente Batterie (Hochvolt): 7,5 Nm



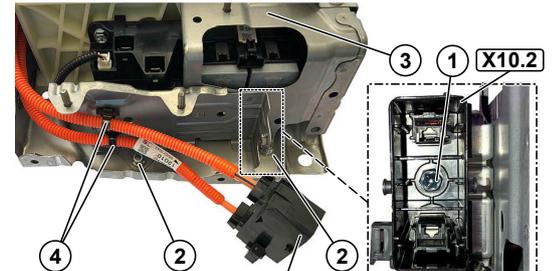
- Befestigungsschrauben (3) der Komponente Hochvolt-Batteriemanagement-Steuergerät: 7,5 Nm
- Befestigungsschrauben (1) der Komponente Hochvolt-Batterie-Steereinheit: 7,5 Nm



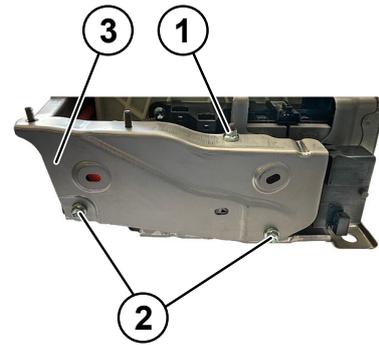
- Befestigungsschrauben (1): 5 Nm



- Befestigungsschraube (1) der Komponente Batterie-Trennstecker-Steckanschluss: 7,5 Nm
- Befestigungsmuttern (2): 7,5 Nm

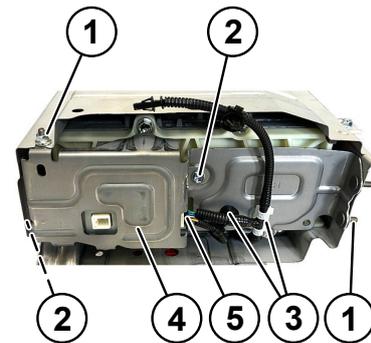


- Befestigungsmuttern (1): 7,5 Nm
- Befestigungsschrauben (2): 7,5 Nm



- Befestigungsmuttern (1): 7,5 Nm
- Befestigungsschrauben (2): 7,5 Nm

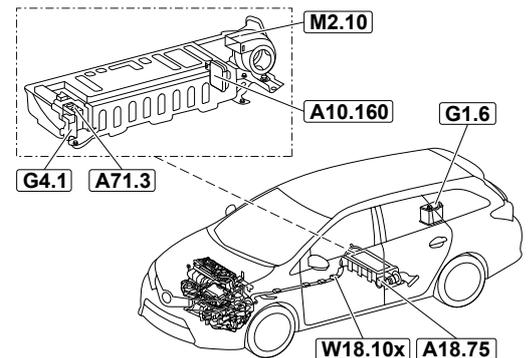
- Befestigungsschraube der Komponente Batterielüfter: 7,5 Nm
- Befestigungsmuttern der Komponente Batterielüfter: 7,5 Nm



## 5 Einbautagen

### 5.1 Full-Hybrid - diverse Komponenten

- A10.160 = Hochvolt-Batteriemanagement-Steuergerät.
- A18.75 = Hochvolt-Batterieeinheit.
- A71.3 = Hochvolt-Batterie-Steuereinheit.
- G1.6 = Batterie (12V).
- G4.1 = Hochvolt-Batterie-Trennstecker.
- M2.10 = Batterielüfter.
- W18.10x = Hochvolt-Leitungen



- J1.430 = Filterelement.

Die Komponente Filterelement [J1.430] befindet sich unter der Komponente Sitzbank 2. Reihe [J6.548], an der linken Abdeckung.



## 5.2 Relais und Sicherungen

- A6.8 = Zentralelektronik.
- F1 = Sicherungskasten 1.
- F3 = Sicherungskasten 3.
- F4 = Sicherungskasten 4.
- G1.6 = Batterie (12V).
- X9.2 = Diagnoseanschluss (OBD).

### Hinweis(e):

- Abhängig von der Fahrzeugausführung und dem Baujahr können Abweichungen bei den Einbaulagen der Komponenten Relais und der Komponenten Sicherungen sowie bei den Sicherungsstärken auftreten.
- Die Nummerierung der Sicherungen stimmt nicht mit der des Fahrzeugherstellers überein.

F1 = Sicherungskasten 1.

Die Komponente F1 (Sicherungskasten 1) befindet sich im Motorraum links, vor dem Federbeindom.

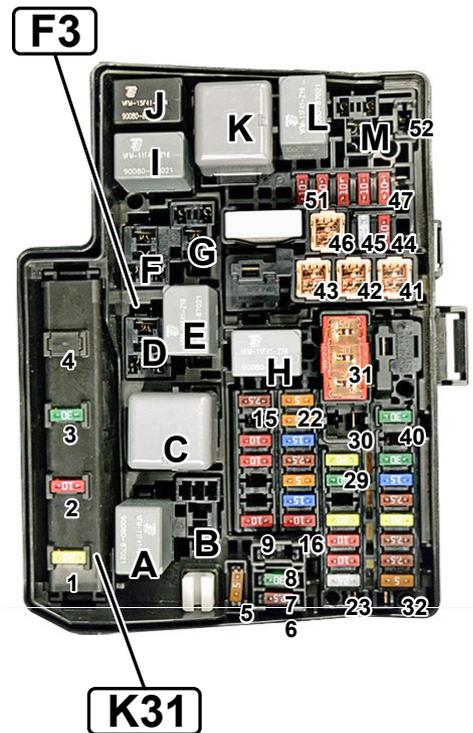
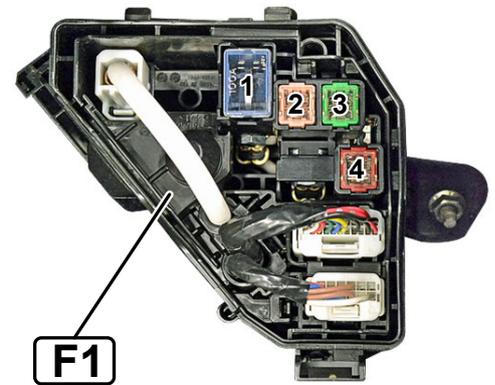
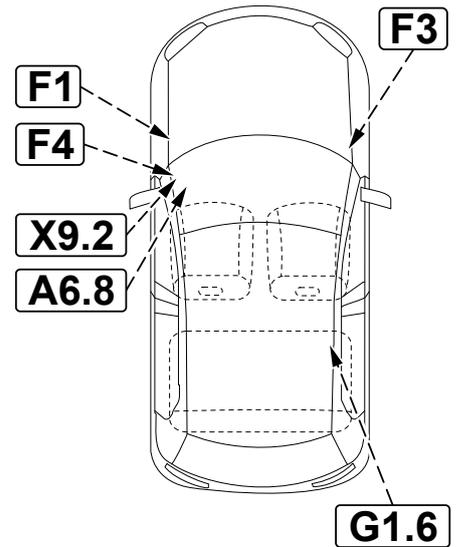
F3 = Sicherungskasten 3.

K31 = Relaisträger 31.

Relaisplatzbelegung:

K = K1.65 (Relais Kl. 15).

Die Komponente F3 (Sicherungskasten 3) befindet sich im Motorraum rechts, vor dem Federbeindom.



F4 = Sicherungskasten 4.

Die Komponente F4 (Sicherungskasten 4) befindet sich im Fahrzeuginnenraum, unterhalb der Armaturentafel auf der Fahrerseite.

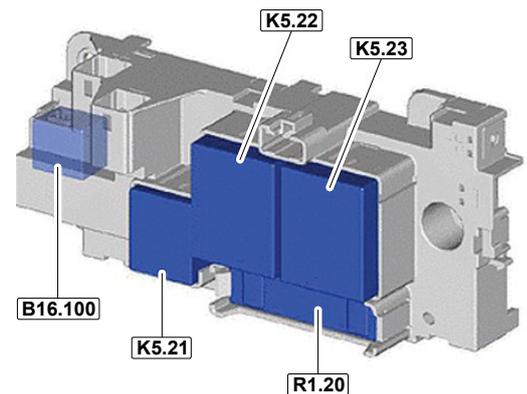
**Hinweis(e):**

Die Komponente F4 (Sicherungskasten 4) und die Komponente A6.8 (Zentralelektronik) bilden eine Einheit und können nur zusammen aus- und eingebaut werden.



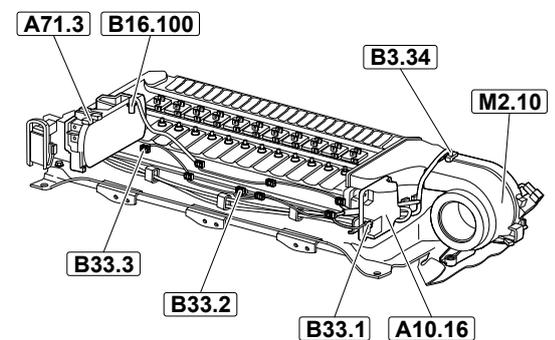
**5.3 Hochvolt-Schütze**

- 16.100 = Batterie-Stromsensor (Hochvolt).
- K5.21 = Hochvolt-Schütz 1.
- K5.22 = Hochvolt-Schütz 2.
- K5.23 = Hochvolt-Schütz 3.
- R1.20 = Vorladewiderstand Energiemanagement.



**5.4 HV-Batterie-Temperatursensoren**

- A10.16 = Hochvolt-Batteriemanagement.
- A71.3 = Hochvolt-Batterie-Steuereinheit.
- B16.100 = Batterie-Stromsensor (Hochvolt).
- B3.34 = Gebläse-Temperatursensor.
- B33.1 = Batteriezellenblock-Temperatursensor 1.
- B33.2 = Batteriezellenblock-Temperatursensor 2.
- B33.3 = Batteriezellenblock-Temperatursensor 3.
- M2.10 = Batterielüfter.



## 6 Aus-/Einbaubeschreibung Hochvolt-Batterieeinheit

Vorbedingungen für Arbeiten an Hochvolt-Fahrzeugen → [Kapitel 16 auf S. 27](#)

### GEFAHR

Bei Fahrzeugen mit kombinierten Verbrennungs- und Elektromotoren besteht Verletzungsgefahr durch unerwarteten Start des Verbrennungsmotors.

- Startvorgänge des Verbrennungsmotors nach den Vorgaben des Fahrzeugherstellers verhindern, z.B. relevante Sicherungen/Relais entfernen.

### GEFAHR

Bei Prüfungen von unter hoher elektrischer Spannung stehenden Komponenten besteht die Gefahr eines Stromschlags, welcher zu schweren gesundheitlichen Schäden, im Extremfall bis zum Tod führen kann.

- Bei allen Tätigkeiten die jeweils erforderliche persönliche Schutzausrüstung, wie z.B. Schutzbrille, Schutzkleidung usw., tragen.
- Zum An- und Abklemmen der Prüfmittel muss die Zündung ausgeschaltet sein.
- Ausreichend Abstand zur unter Spannung stehenden Komponente halten.
- Unter Spannung stehende Teile berührungssicher abdecken.
- Prüfungen nur mit dafür geeigneten Messmitteln (z.B.: Induktionszange, Spannungsprüfer) durchführen.
- Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln (wie z.B. Herzschrittmachern, Insulinpumpen usw.) dürfen sich nicht in unmittelbarer Nähe von Zündanlagen und dergleichen aufhalten. Dies gilt insbesondere bei geöffneter Motorhaube.

#### Hinweis(e):

Prüfvoraussetzungen für Arbeiten an der Komponente Batterie (Hochvolt) → [Kapitel 8 auf S. 16](#)

Reparaturhinweise → [Kapitel 9 auf S. 17](#)

- Auf größtmögliche Sauberkeit achten.
- Dichtungen sind grundsätzlich zu erneuern.
- Demontierte Hochvolt-Anschlüsse umgehend nach dem Freilegen mit Isolierband isolieren.
- Vor dem Wiedereinbau von Komponenten Hochvolt-Anschlüsse, diese grundsätzlich auf Verschmutzung (z.B. Klebereste) prüfen und mit geeigneten Hilfsmitteln reinigen.
- Falls die Komponente Batterie (Hochvolt) umgebaut werden soll, sämtliche in der Anleitung hinterlegten Messungen protokollieren und abspeichern.

### 6.1 Vorausgehende Tätigkeiten:

- Falls die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] umgebaut wird, folgende Eingangsprüfung durchführen → [Kapitel 10 auf S. 18](#)
- Fehlerspeicher auslesen.  
Es darf kein Fehlerspeichereintrag hinterlegt sein, der auf einen Isolationsfehler im System Batteriemanagement hinweist.  
Zum Beispiel: P0AA6

### GEFAHR

Bei Arbeiten an oder in der Umgebung von Komponenten, die unter hoher elektrischer Spannung stehen, besteht die Gefahr eines Stromschlags, welcher zu schweren gesundheitlichen Schäden, im Extremfall bis zum Tod führen kann.

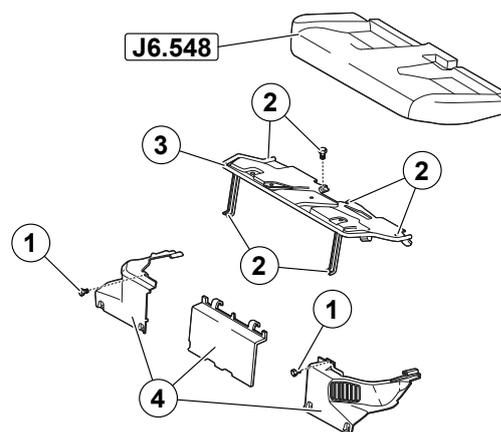
- Schutzmaßnahme Hochvolt-Spannungsfreischaltung durchführen



Hinweise zur Verfügbarkeit und den Varianten zur Hochvolt-Spannungsfreischaltung sowie Wieder-Inbetriebnahme des Systems Hochvolt-System → [Kapitel 17 auf S. 27](#)

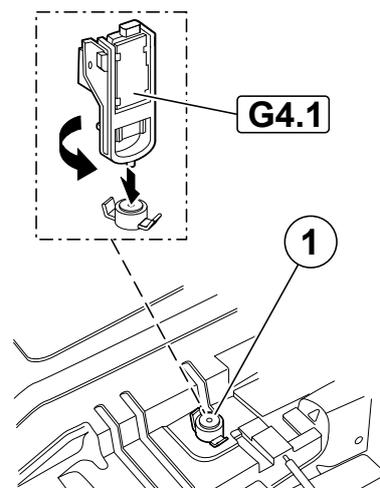
- Das System ist freigeschaltet, gegen Wiedereinschalten gesichert und Spannungsfreiheit ist festgestellt.

- Die Komponente Sitzbank 2. Reihe entnehmen.
  - Die Befestigungsclips (1) mit einem geeigneten Werkzeug ausclipsen.
  - Die Abdeckungen (4) ausclipsen und entnehmen.
  - Befestigungsschrauben (2) lösen und entfernen.
  - Die Halterung (3) entnehmen.
- 
- Potentialausgleich prüfen → [Kapitel 11 auf S. 22](#)
  - Isolationsprüfung (Potentialausgleichsprüfung) durchführen → [Link](#)

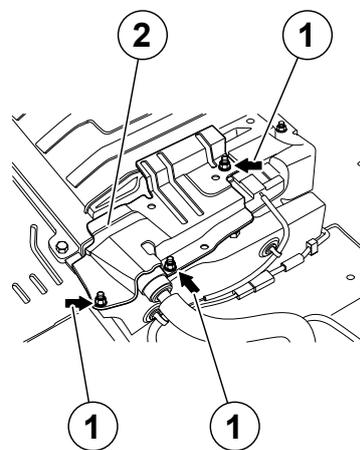


## 6.2 Ausbau

- Mit Hilfe der Komponente Hochvolt-Batterie-Trennstecker die Plombe (1) der Abdeckung ausbauen.  
Trennschalter, Trennstecker und/oder gleichwertige Einrichtungen bzw. Verfahrensweisen zur Hochspannungstrennung müssen nach erfolgter Trennung so gesichert bzw. verwahrt werden, dass ein irrtümliches, versehentliches oder ungewolltes Wiedereinschalten für die gesamte Dauer der Reparaturarbeiten sicher ausgeschlossen werden kann.



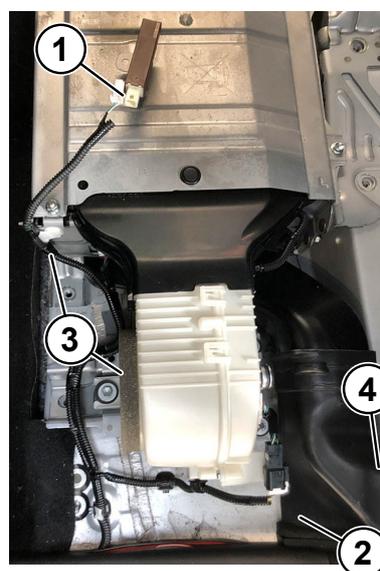
- Die Befestigungsmutter(n) (1) lösen und entfernen.
- Abdeckung der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] abbauen.



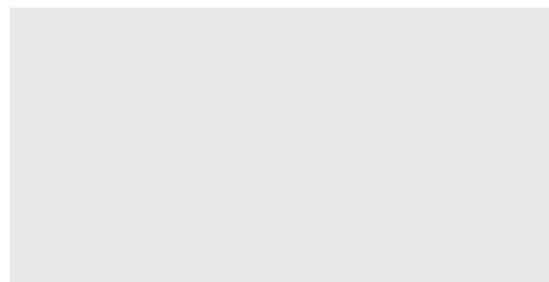
- Die Steckanschlüsse (1) der Komponenten Hochvolt-Leitungen entriegeln und abziehen.
- Den Steckanschluss (2) abziehen.
- Den Steckanschluss (3) abziehen
- Die Halterung (4) abbauen.



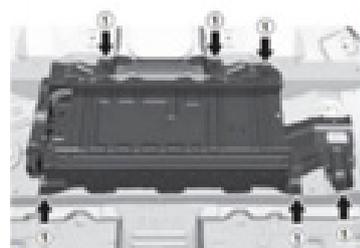
- Den Steckanschluss (1) abziehen.
- Die Komponente E13.60 (Heckklappen-Infrarotempfänger) nach oben ausclipsen.
- Den Steckanschluss (2) abziehen.
- Die Kabel aus den Halteclips (3) ausclipsen



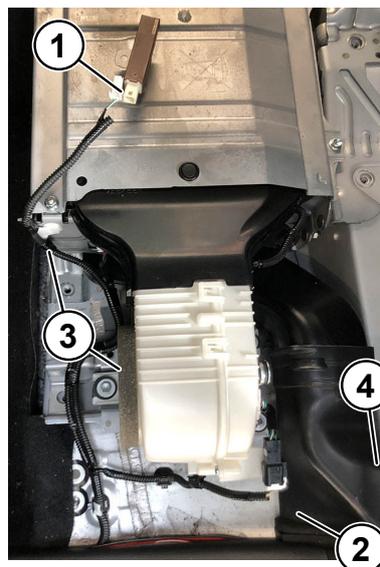
- Falls die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] umgebaut wird, die Ablagefläche so vorbereiten, dass die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] auf nichtleitende Unterlegblöcke abgelegt werden kann.



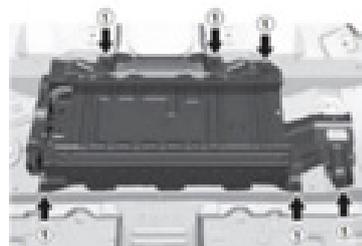
- Die Befestigungsschrauben (1) der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit lösen und herausdrehen.
- Die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] nach oben aus den Führungsbolzen herausnehmen und leicht nach rechts ziehen. Um ein Verziehen der Bodenwanne zu vermeiden, nicht bei der Komponente Batterielüfter anheben.



- Den Abluftkanal (4) ausbauen.

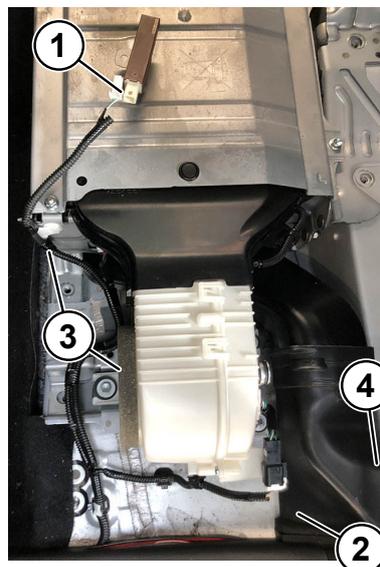


- Einen für Hochvolt geeigneten Arbeitsplatz mit nicht leitenden Unterlegblöcken vorbereiten.
- Die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75]
- vorsichtig herausnehmen.



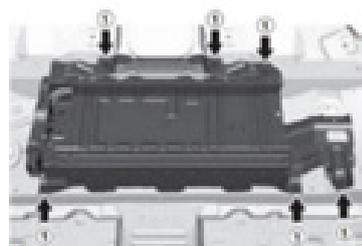
### 6.3 Einbau:

- Den Abluftkanal (4) einbauen.

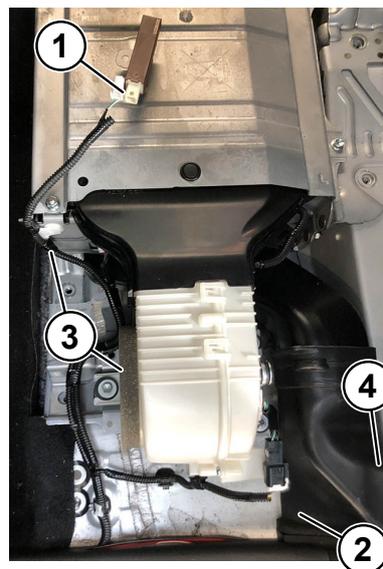


- Die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] einsetzen und an den Bohrungen ausrichten.
- Die Befestigungsschrauben (1) der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit festziehen.

Anziehdrehmoment: 19 Nm



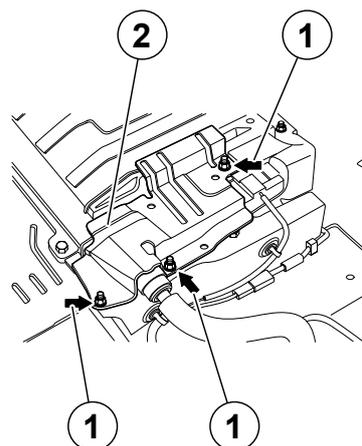
- Die Komponente E13.62 (Heckklappenverriegelungs-Empfänger) in die Halterung einclippen.
- Den Steckanschluss (1) aufstecken.
- Den Steckanschluss (2) aufstecken.
- Die Kabel in die Halteclips (3) einclippen



- Den Steckanschluss (2) aufstecken.
- Den Steckanschluss (3) aufstecken.
- Die Halterung (4) einbauen.
- Steckanschlüsse (1) aufstecken.



- Die Abdeckung der Komponente Hochvolt-Batterie-Steuereinheit aufsetzen.
- Die Befestigungsmutter(n) (1) festziehen.  
Anziehdrehmoment: 7,5 Nm

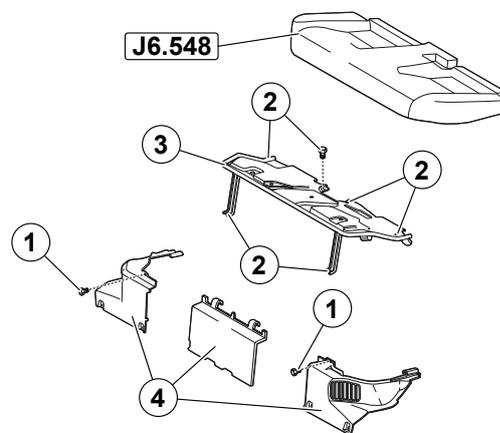


- Die Plombe der Abdeckung einbauen



**Abschließende Arbeiten:**

- Potentialausgleich prüfen:
- Isolationsprüfung durchführen:
- System wieder in Betrieb nehmen:  
Hochvolt-Spannungsfreischaltung
- Nach Wiedereinbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75], Abschlussprüfungen zur Protokollierung der Funktionsfähigkeit des Systems durchführen.  
Vorgehensweise: → [Kapitel 13 auf S. 24](#)  
Weitere Informationen sind der Fehlersuchanleitung des Systems Energiemanagement zu entnehmen.
- Falls die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] umgebaut wurde, müssen länderabhängige Labels aufgebracht werden.  
Erläuterung der Labels: → [Kapitel 7 auf S. 15](#)
- Die Halterung (3) der Komponente J6.548 (Sitzbank 2. Reihe) einbauen.
- Die Befestigungsschrauben (2) ansetzen und festziehen.  
Anziehdrehmoment: 37 Nm
- Die untere Abdeckung (4) der Komponente Sitzbank 2. Reihe einsetzen.
- Die Befestigungsclips (1) einclippen.
- Die Komponente Sitzbank 2. Reihe einsetzen.



## 7 Labeln der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit:

Die Angaben betreffen folgende Fahrzeuge:

- Toyota Auris (E18).

### Wichtiger Hinweis:

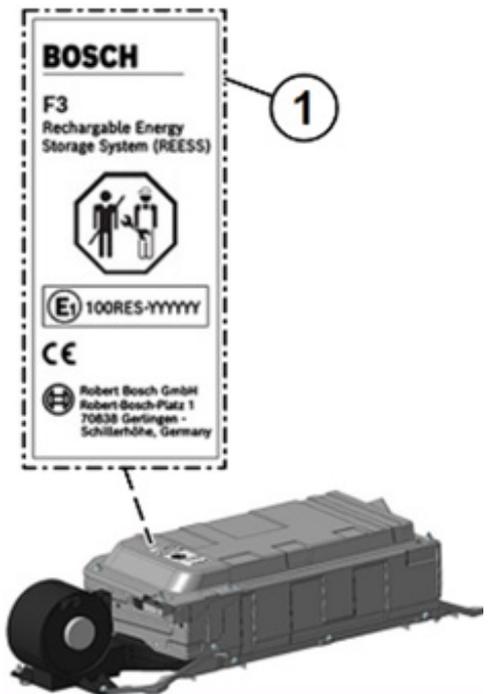
Die Labels dürfen keine anderen angebrachten Aufkleber (z.B. zur Warnung) abdecken.

- 1 = Länderkennzeichen.
- 2 = Länderunabhängige Label.
- 3 = Länderabhängige Label

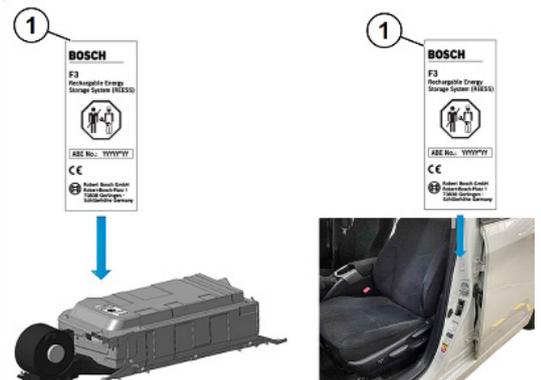
1	2	3
AT	E1	
NL	E1	
UK	E1	
DE	E1	ABE
ES	E1	
IT	E1	

Folgende Label müssen länderabhängig nach einem Umbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] angebracht werden:

- Label (E1).  
Das Label (E1) muss grundsätzlich nach Umbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] auf die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] angebracht werden.



- Label (ABE).  
Falls der Umbau in Deutschland durchgeführt wurde, das Label (ABE) wie im Bild dargestellt auf die Abdeckung der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75] und die B-Säule anbringen



## 8 Prüfvoraussetzungen für Arbeiten an der Komponente Batterie (Hochvolt) [G6].

- Das Fahrzeug bzw. die Komponenten müssen vor der Messung mindestens 12 h auf ca. 20 °C (Raumtemperatur) in einem trockenen Raum temperiert werden. Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit und/oder bei warmen Komponenten besteht die Gefahr von Fehlmessungen.
- Trotz abzogener Komponente Hochvolt-Batterie-Trennstecker, beträgt die Spannung in der Komponente 60 V.
- Arbeiten an der Komponente Batterie (Hochvolt) mit abgenommener Abdeckung, dürfen nur nach den DGUV-Vorgaben für Hochvolttechniker-Level 3 (Arbeiten unter Spannung) durchgeführt werden.
- Der Potenzialausgleich am System Hochvolt-System [A6.930] und dessen Komponenten, befindet sich in einwandfreiem Zustand.
- Ladezustand der Komponente Batterie (12V) [G1.6] in Ordnung.
- Ladezustand der Komponente Batterie (Hochvolt) [G6] in Ordnung.
- Falls nicht ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dürfen während der Arbeiten am System Hochvolt-System [A6.930] keine externen Spannungsquellen, z.B. HV-Elektroladesäule und/oder HV-Wandladestation angeschlossen sein.

## 9 Reparaturhinweise

### Allgemeine Hinweise:

- Auf größtmögliche Sauberkeit achten.
- Den Arbeitsplatz vor Beginn der Instandsetzung von nicht benötigten Gegenständen und Werkzeugen freiräumen und säubern.
- Vor dem Wiedereinbau von Komponenten Hochvolt-Anschlüsse, diese grundsätzlich auf Verschmutzung (z.B. Klebereste) prüfen und mit geeigneten Hilfsmitteln reinigen.
- Anschlüsse und Kontakte auf korrekten Sitz und Übergangswiderstände prüfen.
- Verschlissene und beschädigte Teile sind grundsätzlich zu erneuern.
- Dichtelemente grundsätzlich erneuern.
- Selbstsichernde Schrauben und/oder Muttern grundsätzlich erneuern und die entsprechenden Gewinde gegebenenfalls nachschneiden.
- Geeignetes Reinigungsmittel verwenden.
- Falls erforderlich, einen 2. Mechaniker zum Öffnen von Schrauben oder zum Gegenhalten von Komponenten zu Hilfe nehmen.
- Die vorgeschriebenen Anziehdrehmomente unbedingt einhalten.
- Bedienungsanleitung (Hinweise) des Messgeräteherstellers beachten!
- Bedienungsanleitung (Hinweise) des Werkzeugherstellers beachten!
- Bedienungsanleitung (Hinweise) des Hebebühnenherstellers beachten!

### Bei Wiederverwendung von vorher ausgebauten Komponenten Folgendes beachten:

- Leitungen und Steckanschlüsse auf Unterbrechung sowie auf einwandfreie Kontakte, Isolationsschäden und Oxidation prüfen.
- Vor dem Wiedereinbau von Komponenten Hochvolt-Anschlüsse, diese grundsätzlich auf Verschmutzung (z.B. Klebereste) prüfen und mit geeigneten Hilfsmitteln reinigen.
- O-Ringe grundsätzlich erneuern und nach Vorgaben einfetten.
- Die O-Ringe dürfen nicht gerollt werden!
- Auf korrekten Sitz der O-Ringe achten.
- Das Gewinde auf Leichtgängigkeit, Verschleiß und Beschädigung prüfen. Bei Bedarf das Gewinde nacharbeiten oder die entsprechende Komponente erneuern.
- Die Komponenten auf Funktion, Beschädigung und Verschleiß prüfen und bei Bedarf erneuern.
- Einzelteile, die über einen längeren Zeitraum gelagert werden, in korrosionshemmendes Papier und in Kunststoffbeutel verpacken, damit sie gegen Verschmutzung und Rostansatz geschützt sind.

### Bei Verwendung von Neuteilen Folgendes beachten:

- Nur Ersatzteile gemäß der für diesen Typ gültigen Ersatzteilliste verwenden.
- Bei der Lagerung müssen die gültigen Vorschriften, Regeln und Verordnungen beachtet und eingehalten werden.
- Neuteile dürfen erst unmittelbar vor der Verwendung aus der Originalverpackung entnommen werden. Falls ausgebaute Teile verschickt werden, immer die Originalverpackung des Neuteils verwenden.
- Zur Vermeidung von Drehmomentverfälschungen, den eventuell zum Schutz von eingelagerten Teilen aufgetragenen Ölfilm entfernen.
- Dichtende Gummiformteile können durch zu lange bzw. falsche Lagerung unbrauchbar werden.

## 10 Eingangsprüfung

### Wichtiger Hinweis:

- Falls ein in diesem Dokument hinterlegter Prüfpunkt nicht in Ordnung ist, den Garantieprozess über die Internetseite <http://qr-aa.bosch.com/d/23079> oder den QR-Code (1) starten.
- Durch die Auswahl des Fahrzeugs und Modells die entsprechenden Unterlagen aufrufen.

1



Nur Umbaupacks verwenden, die nicht älter als 18 Monate sind.

Beispiel anhand der Seriennummer einer Komponente Batteriezellenblock (HV-Batterie) [G1.40]:

- Position 7 der Seriennummer: Fertigungsjahr: 2020
- Position 8 der Seriennummer: Fertigungsmonat: 12
- Positionen 9, 10 der Seriennummer: Fertigungstag: 14

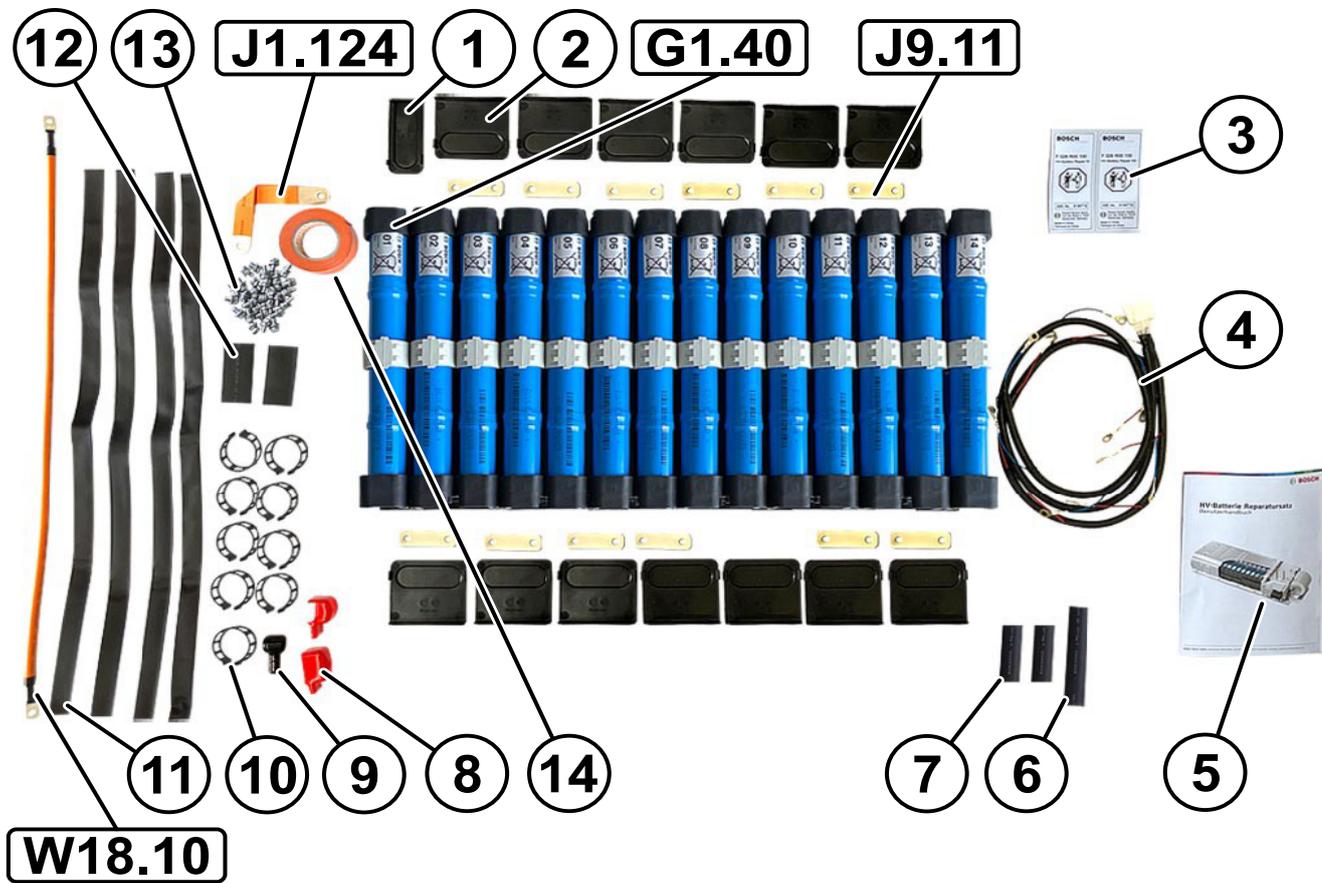


1	2	3	4
R	2013	A	01
Q	2014	B	02
P	2015	C	03
N	2016	D	04
M	2017	E	05
L	2018	F	06
K	2019	G	07
J	2020	H	08
H	2021	J	09
G	2022	K	10
F	2023	L	11
E	2024	M	12
D	2025		

Inhalt des Umbaupacks auf Vollständigkeit prüfen:

**Hinweis(e):**

Je nach Herstellungsdatum können die beigelegten Materialien optisch variieren.



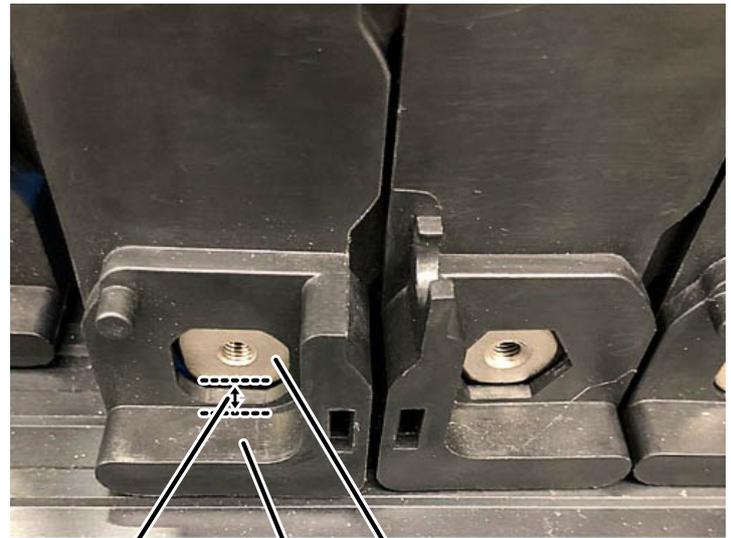
Nr	Komponentenbezeichnung	Stückzahl im Kit
1	Abdeckkappe lang	1
2	Abdeckkappen groß	13
3	Label (ABE)	2
4	Kabelbaum mit Komponenten Batteriezellenblock-Spannungsabgriffe	1
5	Umbauanleitung	1
6	Kantenschutz Länge 33 mm	1
7	Kantenschutz Länge 22 mm	2
8	Abdeckkappen (8) der Komponente Busbar	2
9	Abdeckkappe (9) der Komponente Hochvolt-Leitung	1
10	Halteklammern (10)	9
11	Schrumpfschläuche lang (11)	4
12	Schrumpfschläuche kurz (12)	2
13	Befestigungsschrauben (13)	28
14	Isolierband (14)	1
15	Label (E1)	1
G1.40x	Batteriezellenblöcke (HV-Batterie)	14
J1.124	Busbar	1
J9.11	Batteriezellenblock-Verbinder	12
W18.10	Hochvolt-Leitung	1

**Sichtprüfung:**

- Heruntergefallene oder beschädigte Bauteile dürfen nicht verwendet werden.
- Sämtliche Teile des Umbaupacks auf äußere Beschädigungen prüfen.

Zum Beispiel:

- Es ist ein Abstand (A) zwischen Abdeckkappe (1) und Schraubanschluss (2) vorhanden.



- Die Einpresshülse (1) ist nicht komplett in die Abdeckkappe (2) eingepresst.



Spannung der neu einzubauenden Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) prüfen:

**Hinweis(e):**

Das Fahrzeug bzw. die Komponenten müssen vor der Messung mindestens 12 h auf ca. 20 °C (Raumtemperatur) in einem trockenen Raum temperiert werden. Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit und/oder bei warmen Komponenten besteht die Gefahr von Fehlmessungen.

Die Spannung aller Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) messen.

Die Codierung der einzelnen Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) zu den Messwerten notieren.

Sollwert(e):

- Komponente(n) Batteriezellenblock 1 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 2 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 3 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**

- Komponente(n) Batteriezellenblock 4 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 5 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 6 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 7 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 8 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 9 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 10 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 11 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 12 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 13 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**
- Komponente(n) Batteriezellenblock 14 (HV-Batterie):  
**15,3...17,5 V**

Differenz zwischen höchster und niedrigster Spannung aller Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) berechnen.

Die Differenz zwischen der Komponente Batteriezellenblock (HV-Batterie) mit dem höchsten Spannungswert und der Komponente Batteriezellenblock (HV-Batterie) mit dem niedrigsten Spannungswert, darf maximal 100 mV betragen.

**Sollwert: 100 mV**

## 11 Potentialausgleichsprüfung

Hinweis(e):

- Der Potentialausgleich muss vor und nach der Fehlersuche sowie nach der Montage von Hochvolt-Komponenten geprüft werden.
- Vor der Prüfung einen Nullabgleich des Messgerätes durchführen.
- Sämtliche elektrisch leitfähigen Gehäuse der Komponenten für Hybrid- und Elektroantriebe müssen mit der Fahrzeugmasse sicher elektrisch verbunden sein (Potentialausgleich).
- Der Übergangswiderstand darf maximal 0,1 Ohm betragen.
- Der Messstrom bei der Widerstandsmessung muss mindestens 0,2 A betragen.

A10.15 = Leistungselektronik.

A18.75 = Hochvolt-Batterieeinheit.

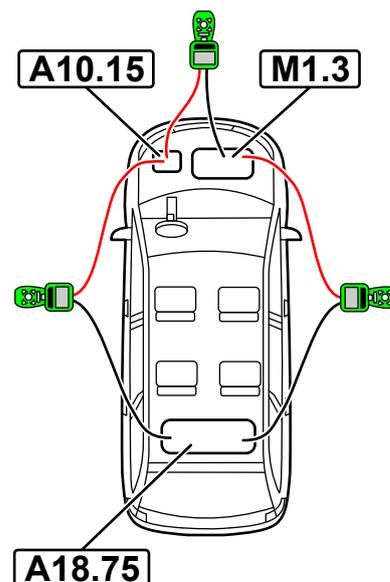
M1.3 = Verbrennungsmotor.

Potentialausgleich zwischen 2 Hochvolt-Komponenten prüfen:

Messung starten.

**Sollwert(e):**

- Die Prüfspitzen des Messgerätes mit dem Gehäuse der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit und der Komponente Leistungselektronik sicher verbinden.  
Darauf achten, dass beide Messspitzen sehr guten Kontakt auf korrosionsfreien Oberflächen haben.  
Sollwert: 0,1 Ohm
- Die Prüfspitzen des Messgerätes mit dem Gehäuse der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit und der Komponente Verbrennungsmotor sicher verbinden.  
Darauf achten, dass beide Messspitzen sehr guten Kontakt auf korrosionsfreien Oberflächen haben.  
Sollwert: 0,1 Ohm
- Die Prüfspitzen des Messgerätes mit dem Gehäuse der Komponente Leistungselektronik und der Komponente Verbrennungsmotor sicher verbinden.  
Darauf achten, dass beide Messspitzen sehr guten Kontakt auf korrosionsfreien Oberflächen haben.  
Sollwert: 0,1 Ohm



## 12 Isolationsprüfung der Komponente Batterie (Hochvolt)

### Hinweis(e):

- Anwendung von Test- und Prüfgeräten: → [Kapitel 14 auf S. 25](#)
- Bei Temperaturveränderungen ändert sich der Isolationswiderstand nach einem quasi-exponentiellen Gesetz.
  - Bei einer Temperaturerhöhung von 10 °C, halbiert sich der Isolationswiderstand.
  - Bei einer Temperaturverringerung von 10 °C, verdoppelt sich der Isolationswiderstand.
- Die Feuchtigkeit des Materials und die relative Luftfeuchtigkeit haben großen Einfluss auf eine Messung, da sie die Oberflächenleitung stark beeinflussen.
- Der Mindest-Isolationswiderstand für Fahrzeuge mit Hybrid- bzw. Elektroantrieben beträgt nach der Verordnung ECE - R 100 mindestens 500 Ohm/V bezogen auf die Betriebsspannung. Als Betriebsspannung kann die Nennspannung der Komponente Batterie (Hochvolt) zu Grunde gelegt werden.
- Vor der Prüfung einen Nullabgleich des Messgerätes durchführen.
- Eine Isolationsprüfung zwischen HV + und HV - ist nicht zulässig.

Folgender Warnhinweis betrifft sämtliche nachfolgenden Arbeitsschritte:

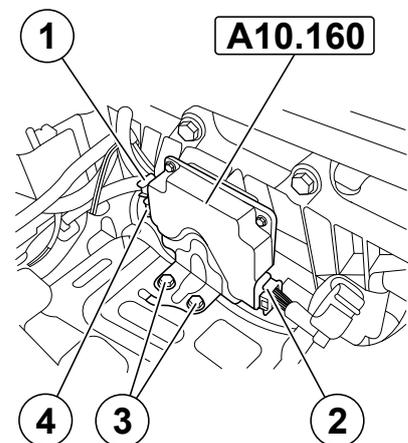
### GEFAHR

Bei Prüfungen von unter hoher elektrischer Spannung stehenden Komponenten besteht die Gefahr eines Stromschlags, welcher zu schweren gesundheitlichen Schäden, im Extremfall bis zum Tod führen kann.

- Bei allen Tätigkeiten die jeweils erforderliche persönliche Schutzausrüstung, wie z.B. Schutzbrille, Schutzkleidung usw., tragen.
- Zum An- und Abklemmen der Prüfmittel muss die Zündung ausgeschaltet sein.
- Ausreichend Abstand zur unter Spannung stehenden Komponente halten.
- Unter Spannung stehende Teile berührungssicher abdecken.
- Prüfungen nur mit dafür geeigneten Messmitteln (z.B.: Induktionszange, Spannungsprüfer) durchführen.
- Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln (wie z.B. Herzschrittmachern, Insulinpumpen usw.) dürfen sich nicht in unmittelbarer Nähe von Zündanlagen und dergleichen aufhalten. Dies gilt insbesondere bei geöffneter Motorhaube.

### Isolationsprüfung der Komponente Hochvolt-Batteriemodul:

- Der Steckanschluss (2) der Komponente A10.160 Hochvolt-Batteriemanager-Steuergerät ist abgezogen.
- Komponente G4.1 (Hochvolt-Batterie-Trennstecker) abgezogen.
- Die Prüfspannung von 500 V am Messgerät einstellen. Hierbei die Bedienungsanleitung des Messgerätes beachten. Auf korrekte Polarität der Messspitzen achten.

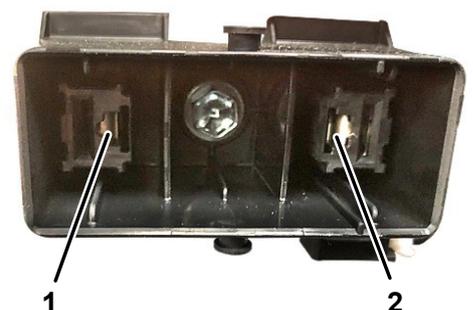


Sollwert(e) nach 30 s:

- Messung komponentenseitig Kl. 1 gegen das Metallgehäuse. 10 MOhm
- Messung komponentenseitig Kl. 2 gegen das Metallgehäuse. 10 MOhm

### Hinweis(e):

Falls erforderlich, Fehlersuche im System Energiemanagement fortsetzen.



## 13 Abschlussprüfung nach Wiedereinbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75]

### Hinweis(e):

- Nach Wiedereinbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit [A18.75], Abschlussprüfungen zur Protokollierung der Funktionsfähigkeit des Systems durchführen.
- Das Prüfprotokoll abspeichern und ausdrucken.

### Folgende Prüfung(en) durchführen:

- Fehlerspeicher auslesen und löschen.
- Probefahrt durchführen.
- Istwerte auf Plausibilität prüfen.
- Im Auswahlménü des Diagnosetesters die Funktion Sonderfunktionen auswählen.  
Den Anweisungen des Diagnosetesters folgen.

### Ablauf der Prüfung:

- Sonderfunktion Batterie (Hochvolt) [G6]: Spannungen der Komponenten Hochvolt-Batteriemodule [G6.5x] auswerten [123323] durchführen: → [Kapitel 15 auf S. 26](#)

## 14 Grundlagen der Isolationsprüfung

Für den sicheren Betrieb von elektrischen Komponenten ist unter anderem eine einwandfreie und sichere Isolation zwischen den einzelnen Komponenten und Bauteilen bzw. Baugruppen erforderlich.

Der Isolationswiderstand darf nicht mit der Durchschlagfestigkeit verwechselt werden.

Die Isolationsprüfung ist in der praktischen Anwendung zerstörungsfrei und wird mit einer Gleichspannung durchgeführt, welche weit unterhalb der Durchschlagspannung liegt.

Die Prüfspannungen sind je nach Anwendungsfall unterschiedlich und sind in folgenden Verordnungen festgelegt, zum Beispiel:

- VDE xxxx.
- DIN EN.

An Elektromaschinen und Hochvolt-Leitungen darf eine Isolationsprüfung nur im elektrisch getrennten und spannungsfreien Zustand unter Beachtung sämtlicher Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

Der Mindest-Isolationswiderstand für Fahrzeuge mit Hybrid- bzw. Elektroantrieben beträgt nach der Verordnung ECE - R 100 mindestens 500 V Ohm/V, bezogen auf die Betriebsspannung.

### Wichtige Hinweise:

- An elektronischen Komponenten von Hybrid- und Elektrofahrzeugen (HEV), wie z.B. Leistungselektronik, Komponente Konverter, Komponente Inverter, Komponente AC/DC-Inverter, Komponente DC/DC-Konverter usw., dürfen Isolationsmessungen nur durchgeführt werden, wenn diese vom Hersteller freigegeben sind.
- Die Isolationswerkstoffe unterliegen je nach Material und Einsatzbedingung einer mehr oder weniger fortschreitenden Alterung, welche mit einer Verschlechterung der Isolationseigenschaften verbunden ist.
- Die fortschreitende Alterung bzw. Verschlechterung der Isolationseigenschaften wird durch folgende Einflüsse hervorgerufen:
  - Umwelteinflüsse: Schmutz, Feuchtigkeit, Staub, Schimmelbildung, UV-Strahlung usw.
  - Temperaturschwankungen, elektrische Einflüsse: Hitze, Kälte, Wirbelströme, Überspannungen usw.
  - Mechanische und chemische Belastungen: Schwingung, Biegung, Vibration, Schmierstoffe, Reinigungsmittel usw.

### Ablauf der Prüfung:

- Bei der Messung des Isolationswiderstands werden die Zusammenhänge des ohmschen Gesetzes zu Grunde gelegt.
- Über ein entsprechend aufgebautes Messgerät wird die Prüf-Gleichspannung (z.B. 500 V (DC)) zur Verfügung gestellt, welche über die Prüfkabel an die zu prüfende Komponente und z.B. gegen das Gehäuse angelegt wird.
- Bedingt durch die Prüfspannung fließt ein (Mess-)Strom, dessen Größe eine Aussage über den Isolationswiderstand und die Isolationsgüte zulässt.
- Der Messstrom ist nicht über den gesamten Messzeitraum konstant und setzt sich aus 3 unterschiedlichen Stromanteilen zusammen:
  1. Kapazitiver Anteil.
  2. Dielektrischer Anteil.
  3. Leckanteil (Ableitstrom).
- Die Summe der Ströme bzw. die Messergebnisse sind abhängig von der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit. Deshalb müssen Isolationsmessungen immer in trockenen Räumen und bei gleicher Raumtemperatur (z.B. 20 °C) durchgeführt werden. Hierzu müssen die zu prüfenden Komponenten ausreichend lange (ca. 12 h) konditioniert werden, um Fehlmessungen zu vermeiden.
- In der Praxis wird zur Isolationsprüfung an Hybrid- und Elektrofahrzeugen lediglich die Kurzzeitmessung durchgeführt.
- Bei diesem Messverfahren wird die Prüfspannung nur für relativ kurze Zeit angelegt. Die Messdauer beträgt in der Praxis 3...60 s. Dieser punktuelle Messwert ist nur geeignet, um die Einhaltung geforderter Mindestwerte zu prüfen.

### Mögliche Messverfahren:

- Kurzzeitmessung (Standardmessung).
- Dielektrisches Absorptionsverhältnis (DAR).
- Polarisationsindex (PI).
- Dielektrischer Entladungstest (DD-Test).
- Schrittspannungstest (SVT-Verfahren).

## 15 Spannungsauswertung der Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) [G1.40x].

Der Prüfschritt ermittelt die Differenzspannung der nebeneinander liegenden Komponenten Batteriezellenblöcke (HV- Batterie) [G1.40x].

Der Prüfschritt ist bei Problemen oder einem Tausch der Komponente Batterie (Hochvolt) [G6] durchzuführen und dient zur Evaluierung des Zustandes der Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) [G1.40x]. Die Differenz zwischen 2 nebeneinanderliegenden Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) [G1.40x] darf nicht größer als 0,30 V sein.

In Abhängigkeit der Anzahl der verbauten Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) [G1.40x] werden unterschiedlich viele Differenzspannungen dargestellt.

- Toyota Prius (W30): 7
- Toyota Auris (E15): 7
- Toyota Auris (E18): 7
- Lexus CT200 h: 7
- Toyota Yaris (P13): 5

Auswertung der Anzeige:

- Die Differenzspannung 1 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 1 (HV-Batterie) [G1.41]
  - Batteriezellenblock 2 (HV-Batterie) [G1.42]
- Die Differenzspannung 2 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 3 (HV-Batterie) [G1.43]
  - Batteriezellenblock 4 (HV-Batterie) [G1.44]
- Die Differenzspannung 3 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 5 (HV-Batterie) [G1.45]
  - Batteriezellenblock 6 (HV-Batterie) [G1.46]
- Die Differenzspannung 4 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 7 (HV-Batterie) [G1.47]
  - Batteriezellenblock 8 (HV-Batterie) [G1.48]
- Die Differenzspannung 5 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 9 (HV-Batterie) [G1.49]
  - Batteriezellenblock 10 (HV-Batterie) [G1.50]
- Die Differenzspannung 6 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 11 (HV-Batterie) [G1.51]
  - Batteriezellenblock 12 (HV-Batterie) [G1.52]
- Die Differenzspannung 7 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 13 (HV-Batterie) [G1.53]
  - Batteriezellenblock 14 (HV-Batterie) [G1.54]

Falls eine Differenzspannung 0,30 V angezeigt wird, sämtliche Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) [G1.40x] erneuern.

## 16 Vorbedingungen für Arbeiten an Hochvolt-Fahrzeugen:

- Es darf kein Fehlerspeichereintrag hinterlegt sein, der auf einen Isolationsfehler im System Hochvolt-System [A6.930] hinweist.
- Am System Hochvolt-System [A6.930] und dessen Komponenten sind nach einer optischen Prüfung keine sichtbaren Mängel zu erkennen.
- Am und im Fahrzeug, sowie an der Bodengruppe und der Komponente Karosserie [A2.7] sind keine sichtbaren Beschädigungen/Mängel zu erkennen, die Rückschlüsse auf Fehler/Beschädigungen im System Hochvolt-System [A6.930] schließen lassen.
- Der Potenzialausgleich am System Hochvolt-System [A6.930] und dessen Komponenten befindet sich in einwandfreiem Zustand.
- Ladezustand der Komponente Batterie (12V) [G1.6] in Ordnung.
- Ladezustand der Komponente Batterie (Hochvolt) [G6] in Ordnung.
- Während der Arbeiten dürfen am System Hochvolt-System [A6.930] keine externen Spannungsquellen, z.B. HV-Elektroladesäule und/oder HV-Wandladestation angeschlossen sein.

## 17 Hochvolt-Spannungsfreischaltung und Wiederinbetriebnahme des Systems.

### Variante A:

- Durchführung manuell (ohne Diagnosetester).
- Die entsprechende Anleitung steht in ESI[tronic] zur Verfügung.

Vorgehensweise:

- Hochvolt-Spannungsfreischaltung [fx83.3].
- Hochvolt-System wieder in Betrieb nehmen.

### Variante B:

- Durchführung manuell (ohne Diagnosetester).
- Die entsprechende Anleitung steht in ESI[tronic] derzeit noch nicht zur Verfügung.

Vorgehensweise:

- Informationen vom Fahrzeughersteller beziehen.

### Variante C:

- Durchführung mittels Diagnosetester.
- Diese Funktion wird vom KTS derzeit noch nicht unterstützt.

Vorgehensweise:

Die Durchführung muss mit einem Diagnosetester des Fahrzeugherstellers erfolgen.

Datum der Erstellung/Aktualisierung: 11.2024

**Robert Bosch GmbH**  
Automotive Aftermarket

73201 Plochingen  
Germany