HV-Batterie Reparatursatz

Aus-/Einbauanleitung

Toyota Prius III

1 Gültigkeit der Information ... 3
2 Prüfgeräte und Werkzeuge ... 3
3 Anziehdrehmomente ... 4
4 Aus-/Einbaubeschreibung Hochvolt-Batterieeinheit ... 5
4.1 Vorausgehende Tätigkeiten ... 5
4.2 Ausbau ... 7
4.3 Einbau ... 10
4.4 Abschließende Arbeiten ... 13
5 Aus-/Einbaubeschreibung C-Säulenverkleidung ... 14
5.1 Vorausgehende Tätigkeiten ... 14
5.2 Ausbau ... 14
5.3 Einbau ... 14
5.4 Abschließende Tätigkeiten ... 14
6 Aus-/Einbaubeschreibung Rücksitzlehne 2. Reihe ... 15
6.1 Ausbau ... 15
6.2 Einbau ... 15
7 Einbaulagen Hochvolt-Komponenten ... 16
8 Einbaulagen Relais und Sicherungen ... 17
9 Einbaulagen Relais und Sicherungen ... 19
10 Einbaulagen Hochvolt-Komponenten ... 20
11 Prüfvoraussetzungen für Arbeiten an der Komponente Batterie (Hochvolt) ... 21
12 Reparaturhinweise ... 21
13 Eingangsprüfung ... 22
14 Potentialausgleichsprüfung ... 24
15 Isolationsprüfung der Komponente Batterie (Hochvolt) ... 25
16 Abschlussprüfung nach Wiedereinbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit ... 26
17 Funktionsbeschreibung Grundlagen der Isolationsprüfung ... 27
18 Funktionsbeschreibung Spannungsauswertung der Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie). ... 28
19 Entsorgung ... 29
20 Kontakt ... 29

1 Gültigkeit der Information

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

Die Anleitung wurde anhand folgenden Fahrzeugtyps und folgender Komponente ausgearbeitet:

Fahrzeugdaten:
Marke: Toyota
Typ: Yaris Prius (W30)
Benzinmotor: 1,8 l
Baujahr: 04.2009 - 12.2015

Komponentendaten:
Bezeichnung: Hochvolt-Batterieeinheit
Batteriespannung 201,6 V
Energie maximal: 1,3 kWh

Toyota Motor Europe (TME) hat alle Rechte an in diesem Dokument gezeigten Inhalten von TME der Robert Bosch GmbH eingeräumt. Robert Bosch hat die erforderliche Erlaubnis, diese Inhalte zugänglich zu machen. Dieses Dokument enthält außerdem Inhalte und Ergänzungen der Robert Bosch GmbH. Diese unterliegen dem Urheberrecht.

Datum der Erstellung/Aktualisierung: 12.2023

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)

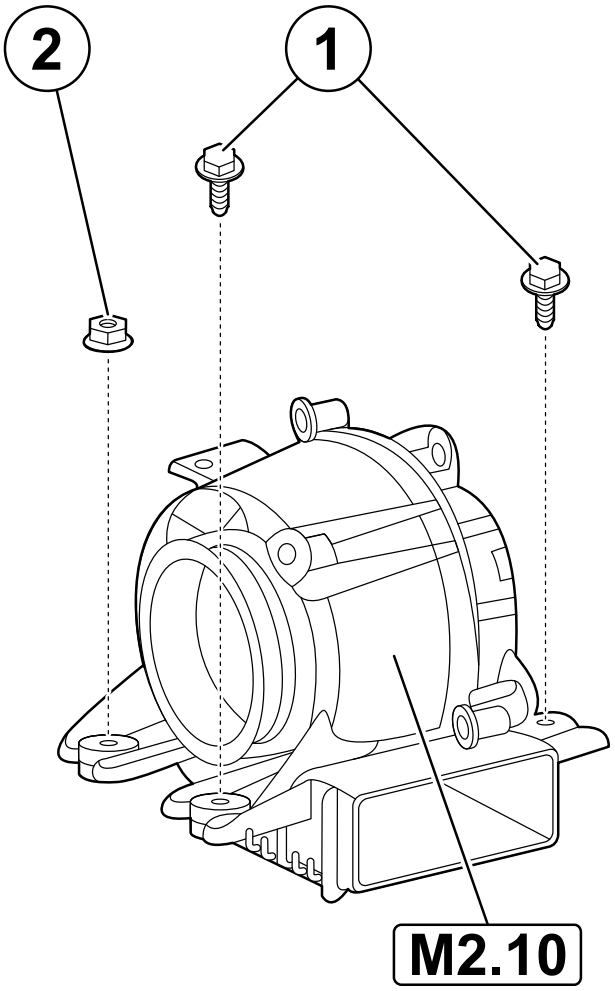
Allgemeine Werkzeuge:
- Kunststoffkeile.
- Isolierband.
- Hochvolt-geprüfte Werkzeuge, z.B. isolierte Ratsche, Schraubendreher.
- Persönliche Schutzausrüstung nach DGUV-Vorgabe Hochvolttechniker-Level 3. Abweichende länderspezifische Vorgaben müssen beachtet werden!
- Isolationsmatte.
- Diagnosegerät.

3 Anziehdrehmomente

- Befestigungsschrauben des Deckels der Komponente Leistungselektronik: 11 Nm

- Befestigungsschrauben (1) der Komponente Batterielüfter (M2.10): 7,5 Nm
- Befestigungsmutter (2) der Komponente Batterielüfter: (M2.10) 7,5 Nm

- Befestigungsschrauben der Komponente Hochvolt Batterieeinheit: 19 Nm
- Komponente Hochvolt-Leitung an Komponente HV-Batterie-Steuereinheit Trägerplatte: 9 Nm
- Befestigungsmuttern der Abdeckung von der Komponente HV-Batterie-Steuereinheit Trägerplatte: 7,5 Nm
- Befestigungsmutter der Komponente Hochvolt-Leitung: 9 Nm
- Befestigungsmutter der Komponente HV-Batterie-Steuereinheit Trägerplatte: 7,5 Nm
- Befestigungsschrauben der Komponente Hochvolt-Batteriemanagement-Steuergerät: 7,5 Nm
- Befestigungsschrauben der Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe links: 37 Nm
- Befestigungsschrauben der Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe rechts: 37 Nm
- Befestigungsschrauben der Komponente Sicherheitsgurt: 42 Nm
- Befestigungsschrauben der Komponente C-Säulenverkleidung: 18 Nm



4 Aus-/Einbaubeschreibung Hochvolt-Batterieeinheit

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.

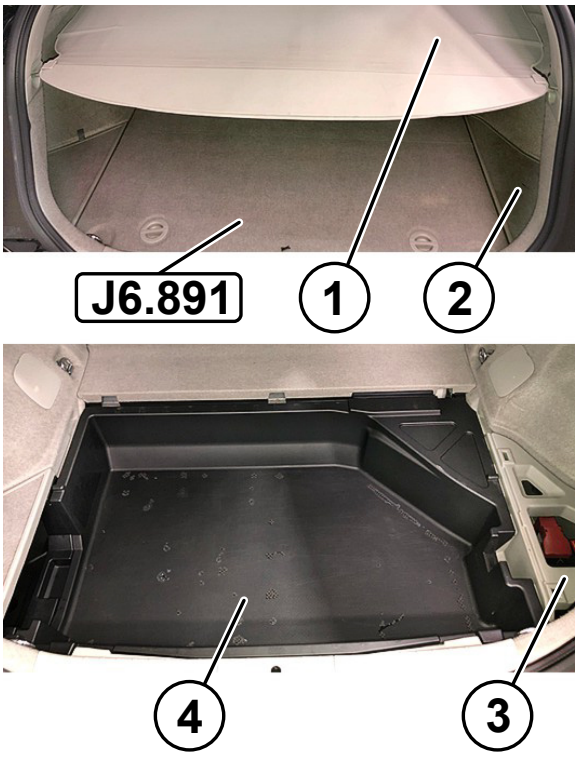
Hinweis(e):

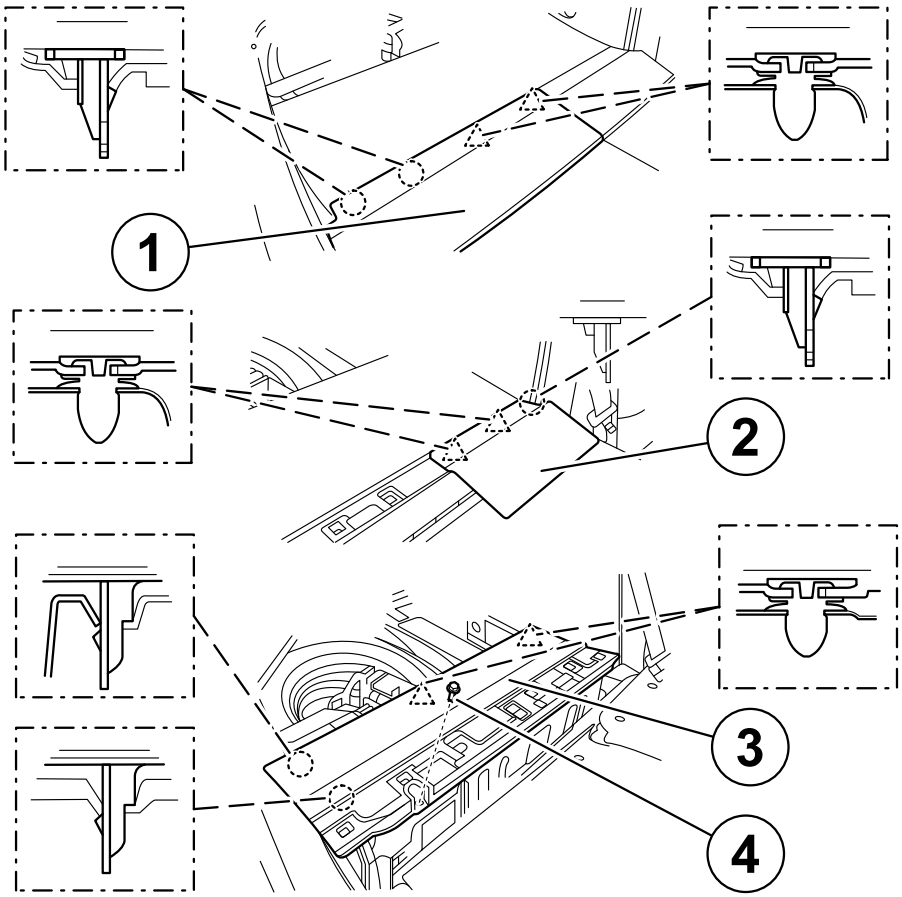
- Prüfvoraussetzungen für Arbeiten an der Komponente Batterie (Hochvolt). → *Kapitel 11 auf S. 21*
- Reparaturhinweise. → *Kapitel 12 auf S. 21*
- Auf größtmögliche Sauberkeit achten.
- Dichtungen sind grundsätzlich zu erneuern.
- Demontierte Hochvolt-Anschlüsse umgehend nach dem Freilegen mit Isolierband isolieren.
- Vor dem Wiedereinbau von Komponenten Hochvolt-Anschlüsse, diese grundsätzlich auf Verschmutzung (z.B. Klebereste) prüfen und mit geeigneten Hilfsmitteln reinigen.

4.1 Vorausgehende Tätigkeiten

- Falls die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit umgebaut wird, folgende Eingangsprüfung durchführen: → *Kapitel 13 auf S. 22*
- Fehlerspeicher auslesen.
  Es darf kein Fehlerspeichereintrag hinterlegt sein, der auf einen Isolationsfehler im System Batteriemanagement hinweist. Zum Beispiel: P0AA6

- Die Kofferraumabdeckung entfernen.
- Die Komponente Kofferraum-Einlegeboden ausbauen.
- Abdeckung der Komponente Batterie (12V) abbauen.
- Die untere Kofferraumverkleidung (4) entfernen.
- Die Schutzabdeckung (3) ausbauen.





- Die Abdeckung (1) ausbauen.
- Die Abdeckung (2) ausbauen.
- Die Befestigungsschraube (4) ausbauen.
- Die Abdeckung (3) ausbauen.

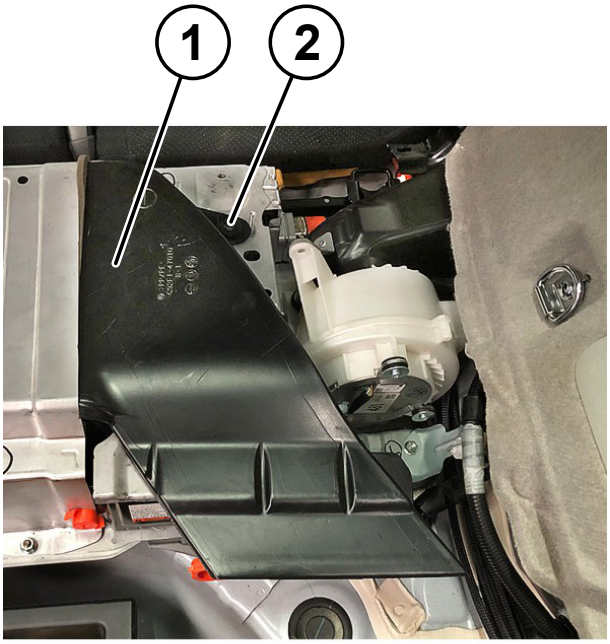
⚠ GEFAHR

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.

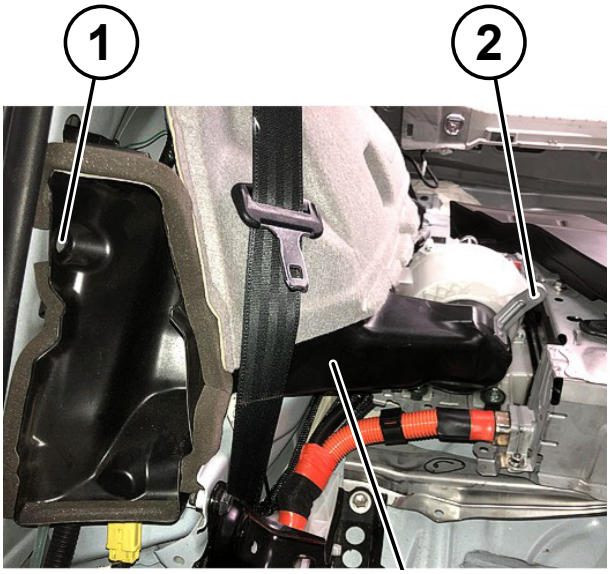
- Folgende Schutzmaßnahmen durchführen:
  - Hochvolt-Spannungsfreischaltung.

- Potentialausgleich prüfen. → *Kapitel 14 auf S. 24*
- Isolationsprüfung durchführen: → *Kapitel 15 auf S. 25*
- Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe ausbauen: → *Kapitel 6.1 auf S. 15*
- Komponente C-Säulenverkleidung Beifahrerseite ausbauen: → *Kapitel 5.1 auf S. 14*

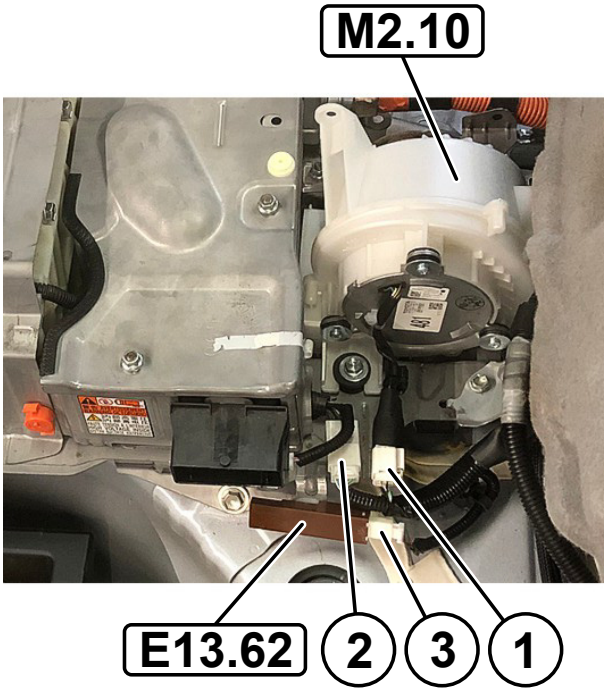
4.2 Ausbau



- Den Clip (2) lösen und entfernen.
- Den Abluftkanal ausbauen.

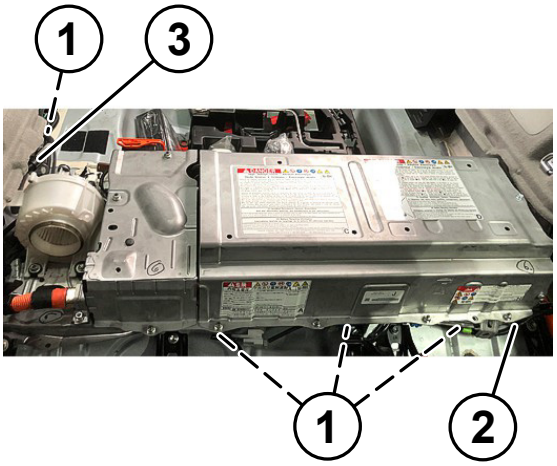


- Den Clip (1) lösen und entfernen.
- Den Clip (2) lösen und entfernen.
- Komponente Frischluftansaugkanal abziehen.

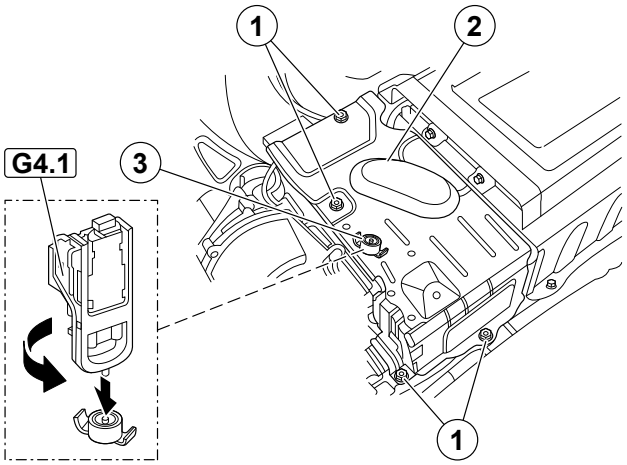


- Den Steckanschluss (1) abziehen.
- Den Steckanschluss (2) abziehen.
- Den Steckanschluss (3) abziehen

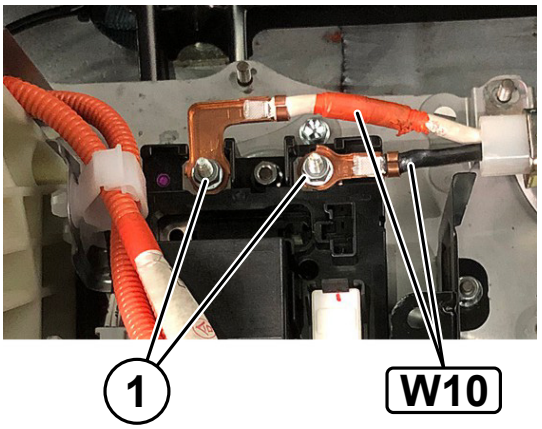
- Den Kabelstrang der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit (A18.75) ausclipsen und zur Seite legen.

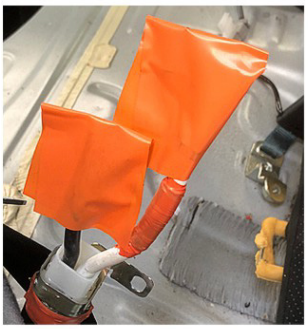


- Die Befestigungsmuttern (1) der Abdeckung (2) lösen und entfernen.
- Mit Hilfe der Komponente Hochvolt-Batterie-Trennstecker die Plombe (3) der Abdeckung ausbauen.
- Abdeckung der Komponente Hochvolt-Batterie-Steuereinheit abbauen.

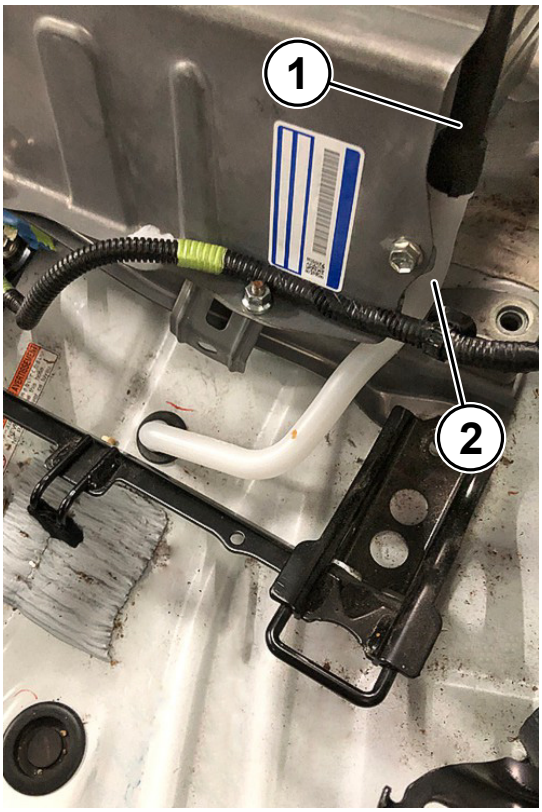


- Die Komponente Hochvolt-Leitungssatz von der Komponente Hochvolt-Batterie-Steuereinheit abbauen. Demontierte Hochvolt-Anschlüsse umgehend nach dem Freilegen mit Isolierband isolieren.

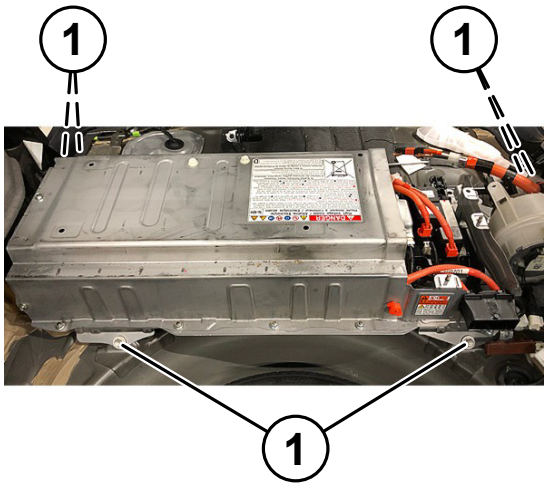




- Falls verbaut, den Entgasungsschlauch (2) vom Entgasungsrohr (1) abziehen.



- Befestigungsschrauben (1) lösen und entfernen.
- Die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit herausnehmen und auf einem geeigneten Arbeitsplatz ablegen.

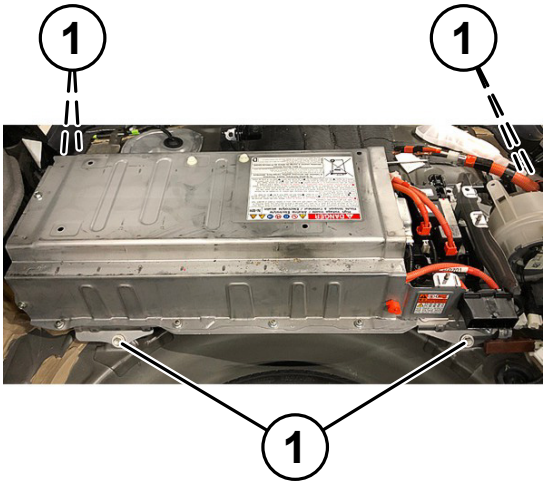


Hinweis(e):

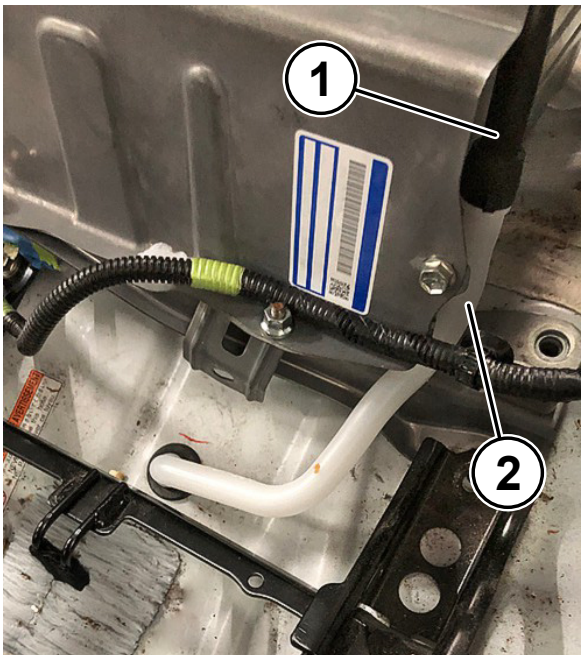
- Vor dem Einbauen der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit sämtliche Teile des Systems Batteriekühlung auf Verschmutzung, Risse oder Verformung prüfen.
  Zum Beispiel:
  – Batterielüfter

4.3 Einbau

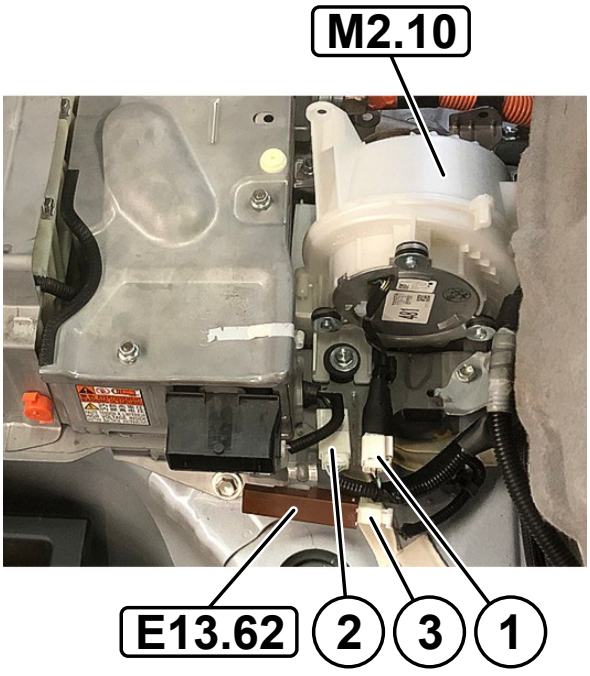
- Die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit einsetzen und an den Bohrungen ausrichten.
- Die Befestigungsschraube(n) der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit von Hand einschrauben und festziehen Anziehdrehmoment: 19 Nm



- Falls verbaut, das Entgasungsrohr (2) am in der umgebauten Komponente Hochvolt-Batterieeinheit verbliebenen Entgasungsschlauch (1) befestigen.

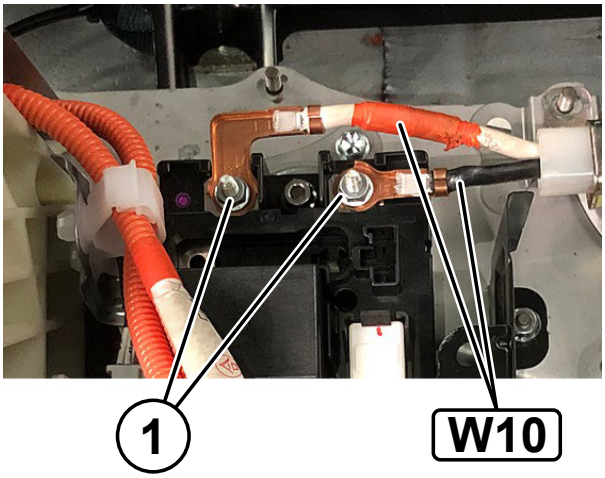


- Den Steckanschluss (3) aufstecken.
- Den Steckanschluss (2) aufstecken.
- Den Steckanschluss (1) aufstecken



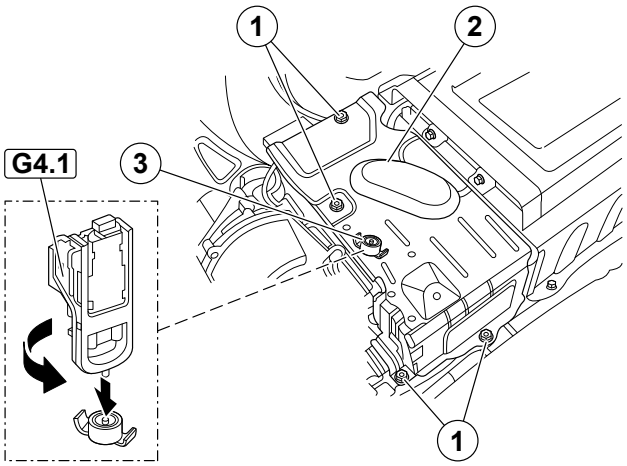
Folgende Prüfungen durchführen:

- Potentialausgleich prüfen. → *Kapitel 14 auf S. 24*
- Isolationsprüfung durchführen: → *Kapitel 15 auf S. 25*

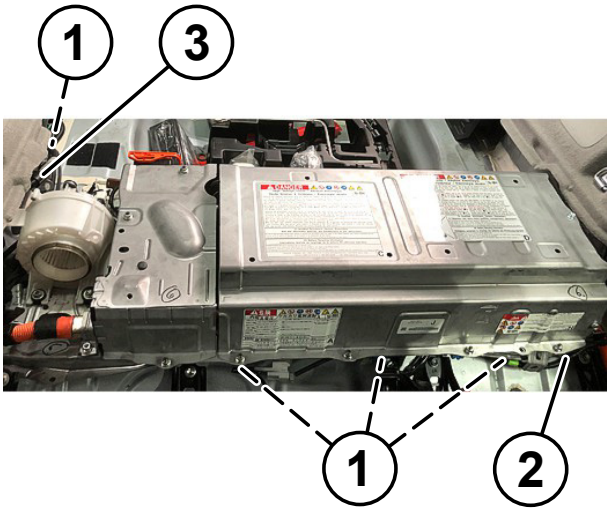


- Die Komponenten Hochvolt-Leitungen aufsetzen und die Befestigungsmuttern festziehen. Vor dem Wiedereinbau von Komponente Hochvolt-Anschlüsse, diese grundsätzlich auf Verschmutzung (z.B. Klebereste) prüfen und mit geeigneten Hilfsmitteln reinigen.
  Anziehdrehmoment: 9 Nm

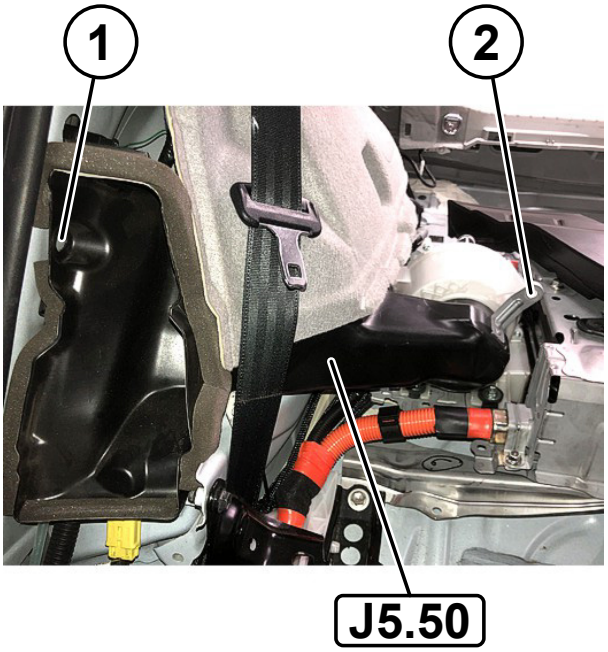
- Die Abdeckung der Komponente Hochvolt-Batterie-Steuereinheit aufsetzen.
- Die Befestigungsmuttern (1) der Abdeckung (2) der Komponente Hochvolt-Batterie-Steuereinheit (A71.3) ansetzen und festziehen.
  Anziehdrehmoment: 7,5 Nm
- Die Plombe (3) der Abdeckung einbauen.



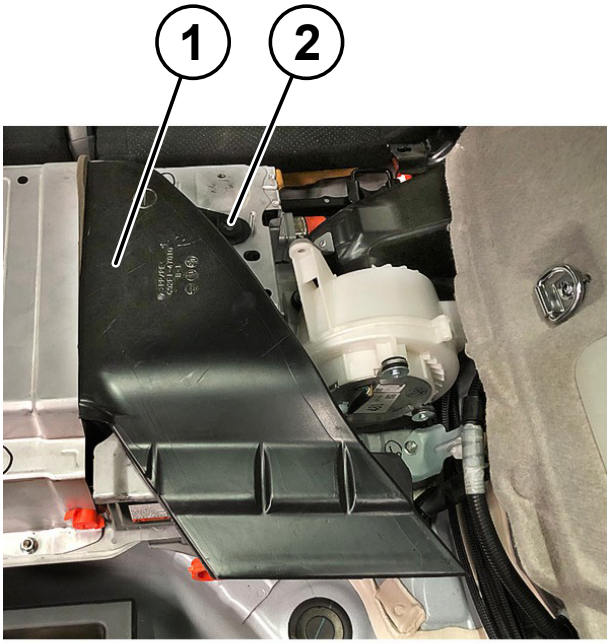
- Den Kabelstrang an den Befestigungsclips (1) einclipsen.



- Den Clip (1) in die Komponente Frischluftansaugkanal (J5.50) einsetzen.
- Den Clip (2) in die Komponente Frischluftansaugkanal (J5.50) einsetzen.



- Den Abluftkanal einbauen.
- Den Clip (2) befestigen

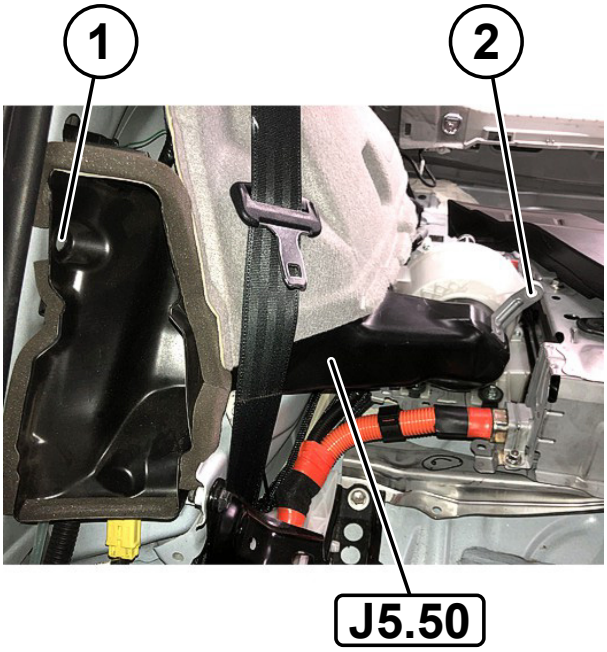


4.4 Abschließende Arbeiten

- Komponente C-Säulenverkleidung Beifahrerseite einbauen: → *Kapitel 5 auf S. 14*
- Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe einbauen: → *Kapitel 6 auf S. 15*
- System wieder in Betrieb nehmen: Hochvolt-Spannungsfreischaltung
- Nach Wiedereinbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit, Abschlussprüfungen zur Protokollierung der Funktionsfähigkeit des Systems durchführen.

Vorgehensweise:

- Die Rücksitzbank einbauen.
- Die Abdeckung (3) einbauen.
- Die Befestigungsschraube (4) eindrehen und festziehen.
- Die Abdeckung (2) einbauen.
- Die Abdeckung (1) einbauen.
- Die Kofferraumabdeckungen einbauen.
- Fehlerspeicher auslesen.
  Weitere Informationen sind der Fehlersuchanleitung des Systems Energiemanagement zu entnehmen



5 Aus-/Einbaubeschreibung C-Säulenverkleidung

Hinweis(e):

- Der Aus-/Einbau der folgenden Komponenten ist links und rechts spiegelbildlich identisch:
  - C-Säulenverkleidung Fahrerseite (J6.631).
  - C-Säulenverkleidung Beifahrerseite (J6.632).

5.1 Vorausgehende Tätigkeiten

- Rücksitzbank ausbauen.

5.2 Ausbau

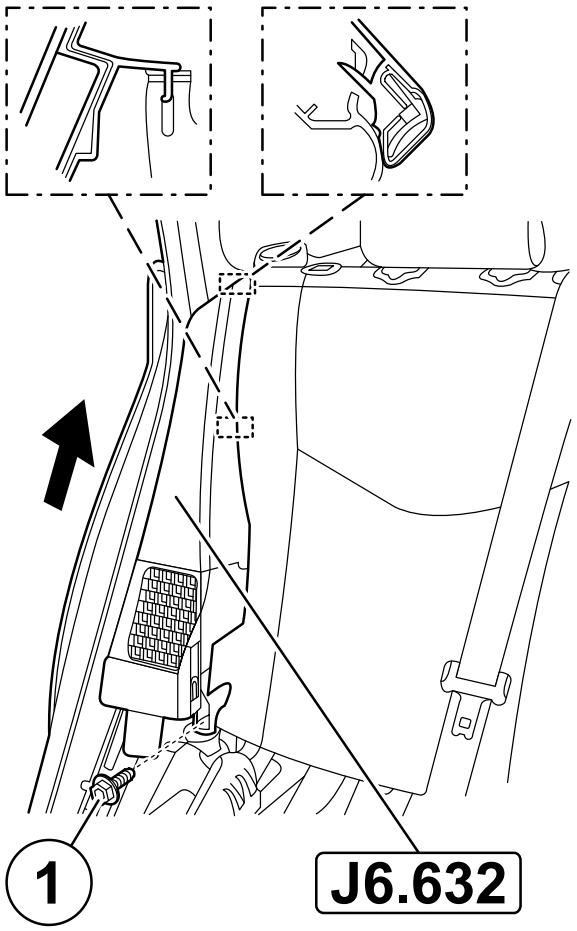
- Die Befestigungsschraube (1) der Komponente C-Säulenverkleidung (J6.63) lösen und entfernen.
- Die Komponente C-Säulenverkleidung (J6.63) vorsichtig nach oben abziehen.

5.3 Einbau

- Anziehdrehmomente/Hinweise:
  - Befestigungsschraube (1): 18 Nm
- Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

5.4 Abschließende Tätigkeiten

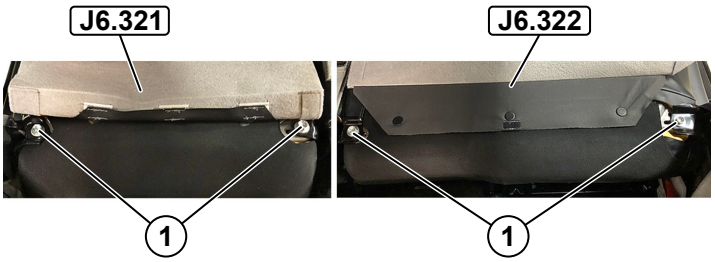
- Die Rücksitzbank einbauen.



6 Aus-/Einbaubeschreibung Rücksitzlehne 2. Reihe

6.1 Ausbau

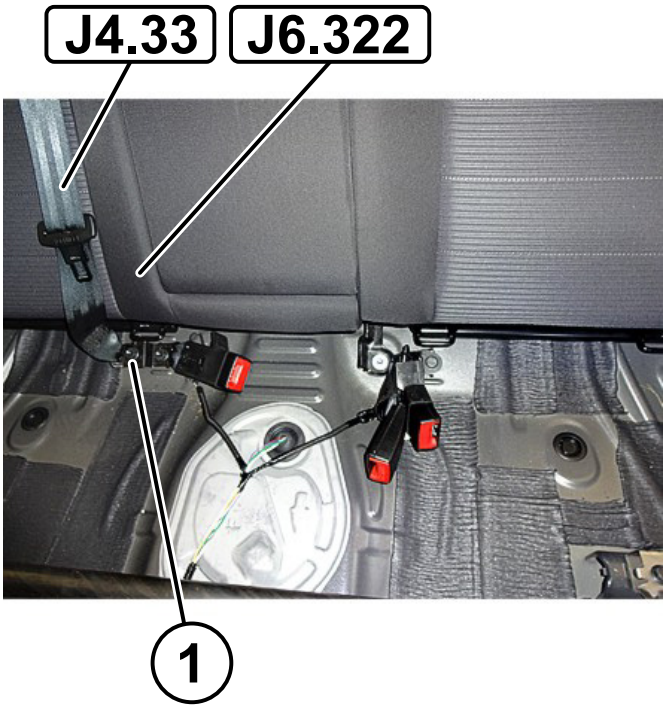
- Die Befestigungsschraube (1) der Komponente Sicherheitsgurt hinten (J4.33) lösen und herausschrauben.
- Die Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe rechts (J6.322) nach vorne umklappen.
- Den Stoff auf der Rückseite der Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe rechts hochklappen.
- Die Befestigungsschrauben (1) der Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe rechts (J6.322) lösen und entfernen.
- Die Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe rechts (J6.322) entnehmen.
- Die Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe links (J6.321) nach vorne umklappen.
- Den Stoff auf der Rückseite der Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe links hochklappen.
- Die Befestigungsschrauben (1) der Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe links (J6.321) lösen und entfernen.
- Die Komponente Rücksitzlehne 2. Reihe links (J6.321) entnehmen.



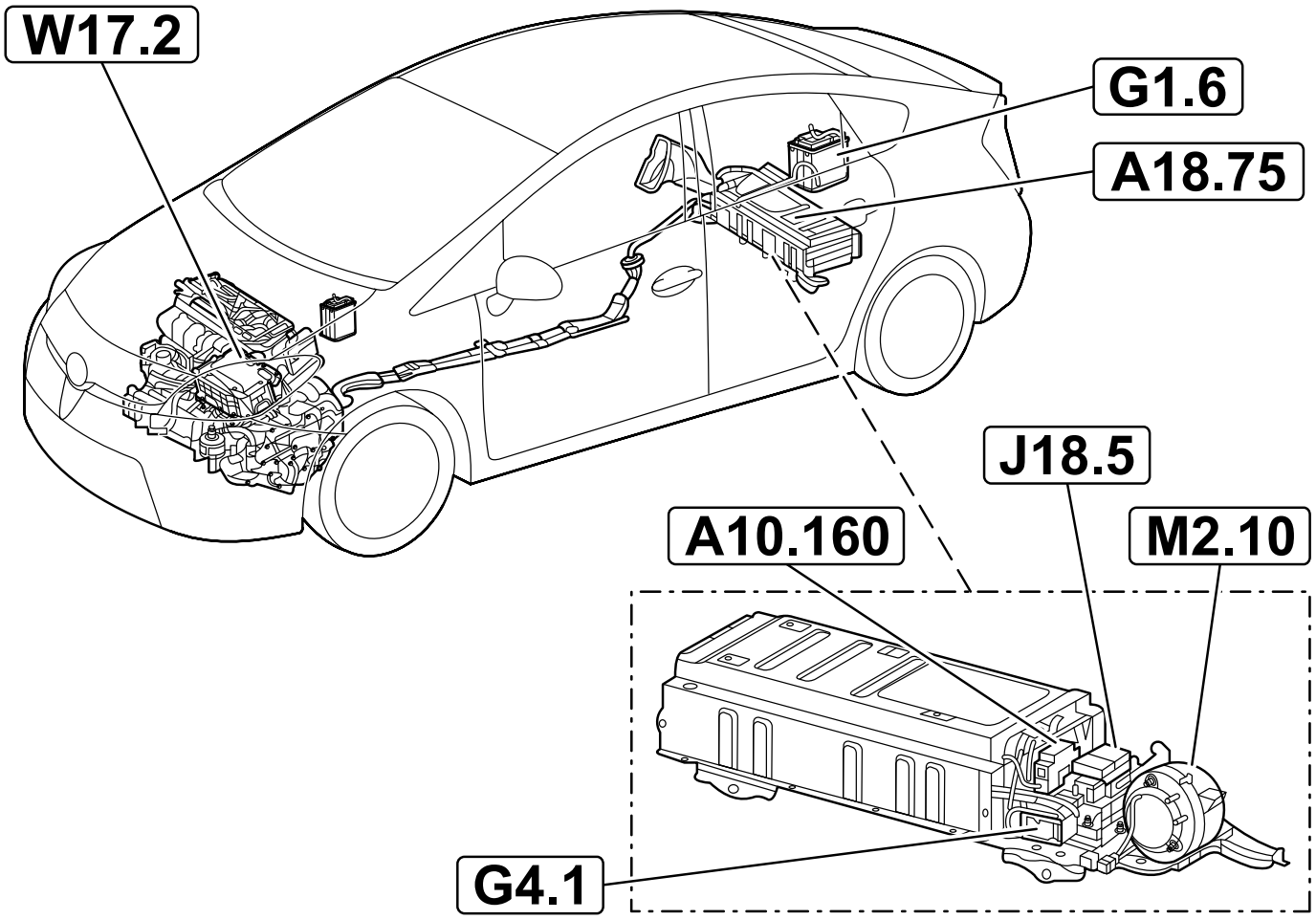
6.2 Einbau

Der Einbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

- Anziehdrehmomente/Hinweise:
  - Befestigungsschraube(n) (1): 37 Nm
- Anziehdrehmomente/Hinweise:
  - Befestigungsschraube(n) (1): 42 Nm



7 Einbaulagen Hochvolt-Komponenten

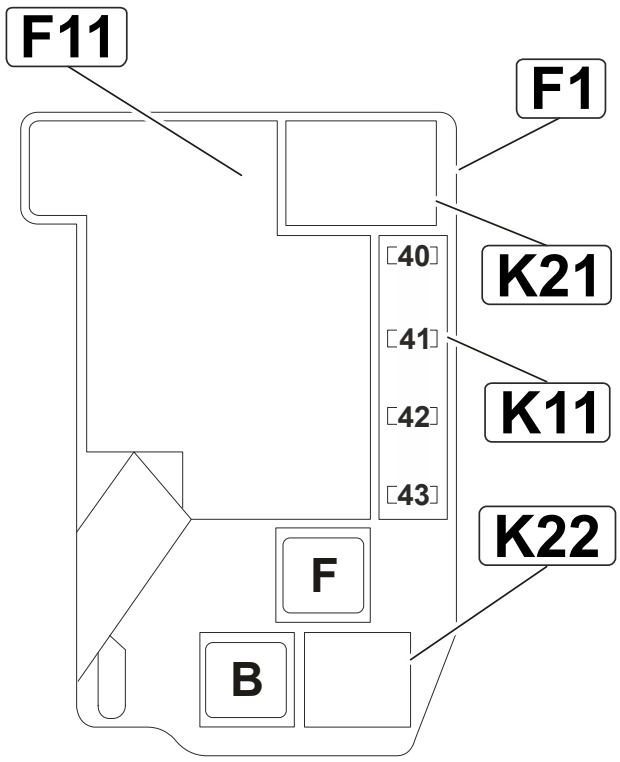


Bildlegende:

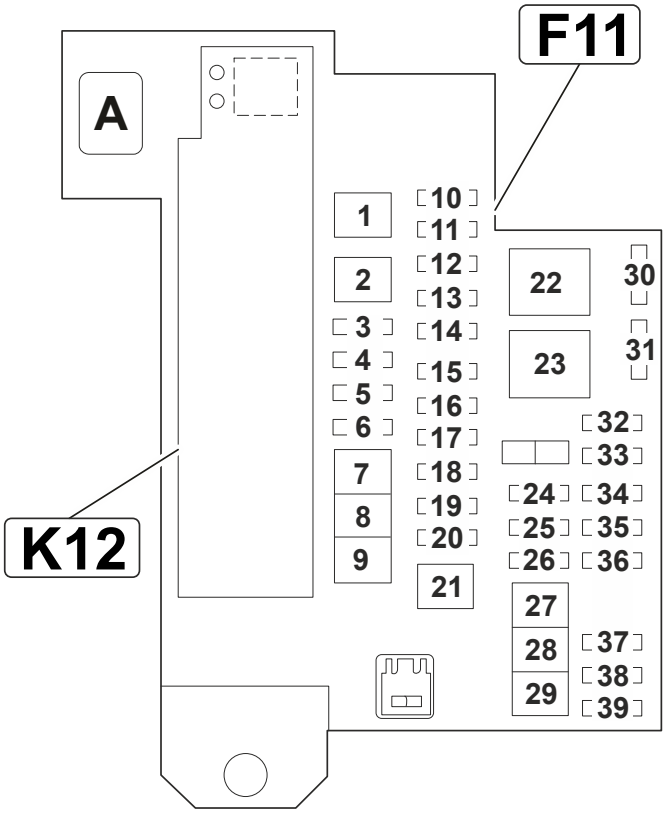
- A10.160 = Hochvolt-Batteriemanagement-Steuergerät.
- A18.75 = Hochvolt-Batterieeinheit.
- G1.6 = Batterie (12V).
- G4.1 = Hochvolt-Batterie-Trennstecker.
- J18.5 = HV-Batterie-Steuereinheit Trägerplatte.
- M2.10 = Batterielüfter.
- W17.2 = Sicherheitsstromkreis-Trennstelle.

8 Einbaulagen Relais und Sicherungen

Hinweis(e):
- Die für das System Energiemanagement relevanten Sicherungen dem Kapitel Elektrischer Anschlussplan entnehmen.
- Die Einbaulagen-Darstellungen der Komponenten Relais sowie der Komponenten Sicherungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Änderungen sind möglich.
- Es müssen nicht alle Komponenten im hier beschriebenen Fahrzeug verbaut sein.



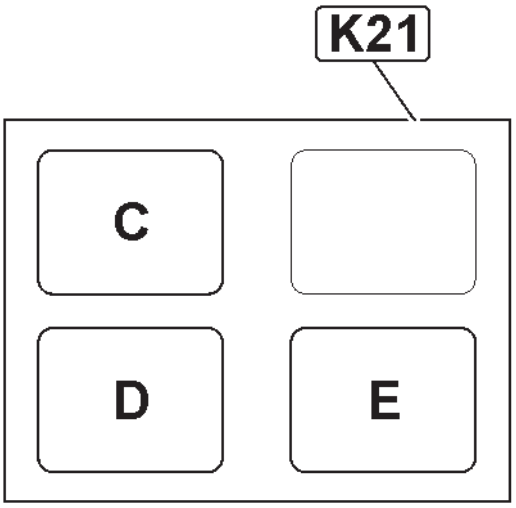
Bildlegende:
- F1 = Sicherungskasten 1.
- F11 = Sicherungsträger 1.
- K11 = Relaiskasten 1.
- K21 = Relaisträger 1.
- K22 = Relaisträger 2.



Bildlegende:
- F11 = Sicherungsträger 1.
- K12 = Relaiskasten 2.

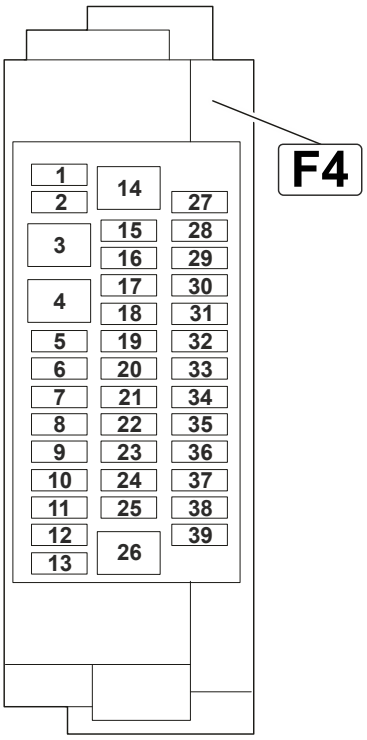
Relaisplatzbelegung:
- F = K1.56 (Spannungsversorgungs-Relais).

Hinweis(e):
- Die Komponente Batterielüfter-Relais ist fester Bestandteil
- der Komponente Relaiskasten 1 und kann nicht separat erneuert werden.



Bildlegende:

- K21 = Relaisträger 1.

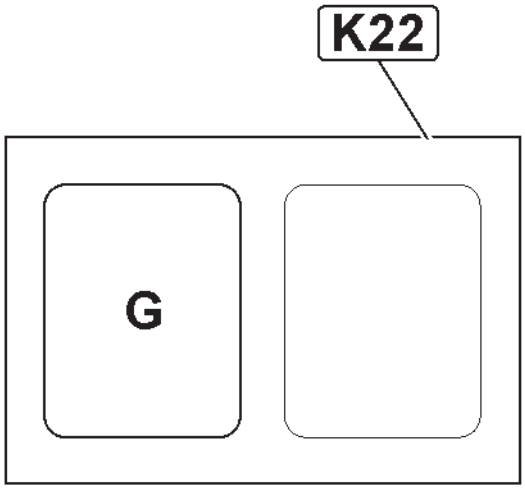


Bildlegende:

- F4 = Sicherungskasten 4.

Hinweis(e):

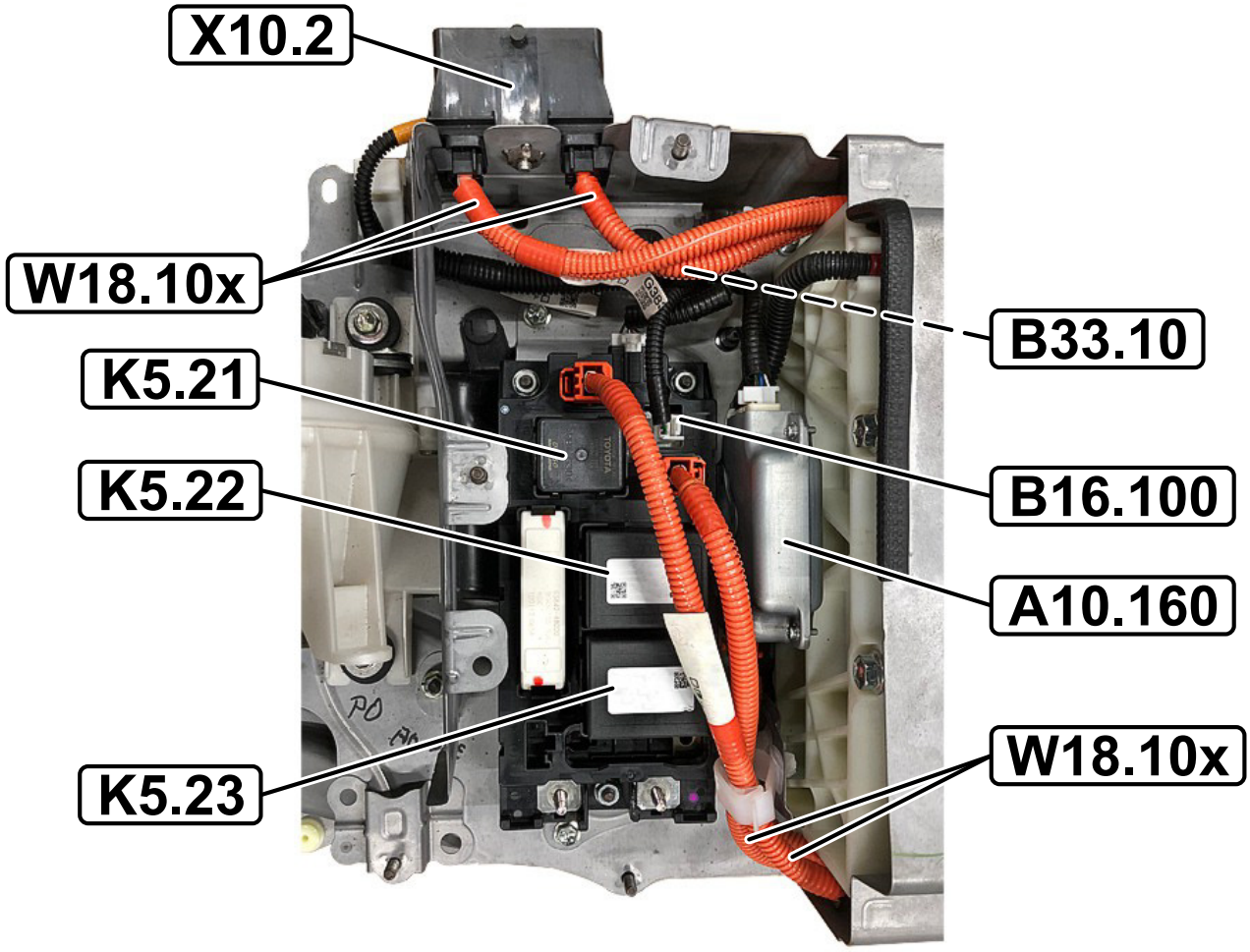
- Die Komponente Sicherungskasten 4 (F4) befindet sich im Unterteil der Komponente Zentralelektronik (A6.8).



Bildlegende:

- K22 = Relaisträger 2.

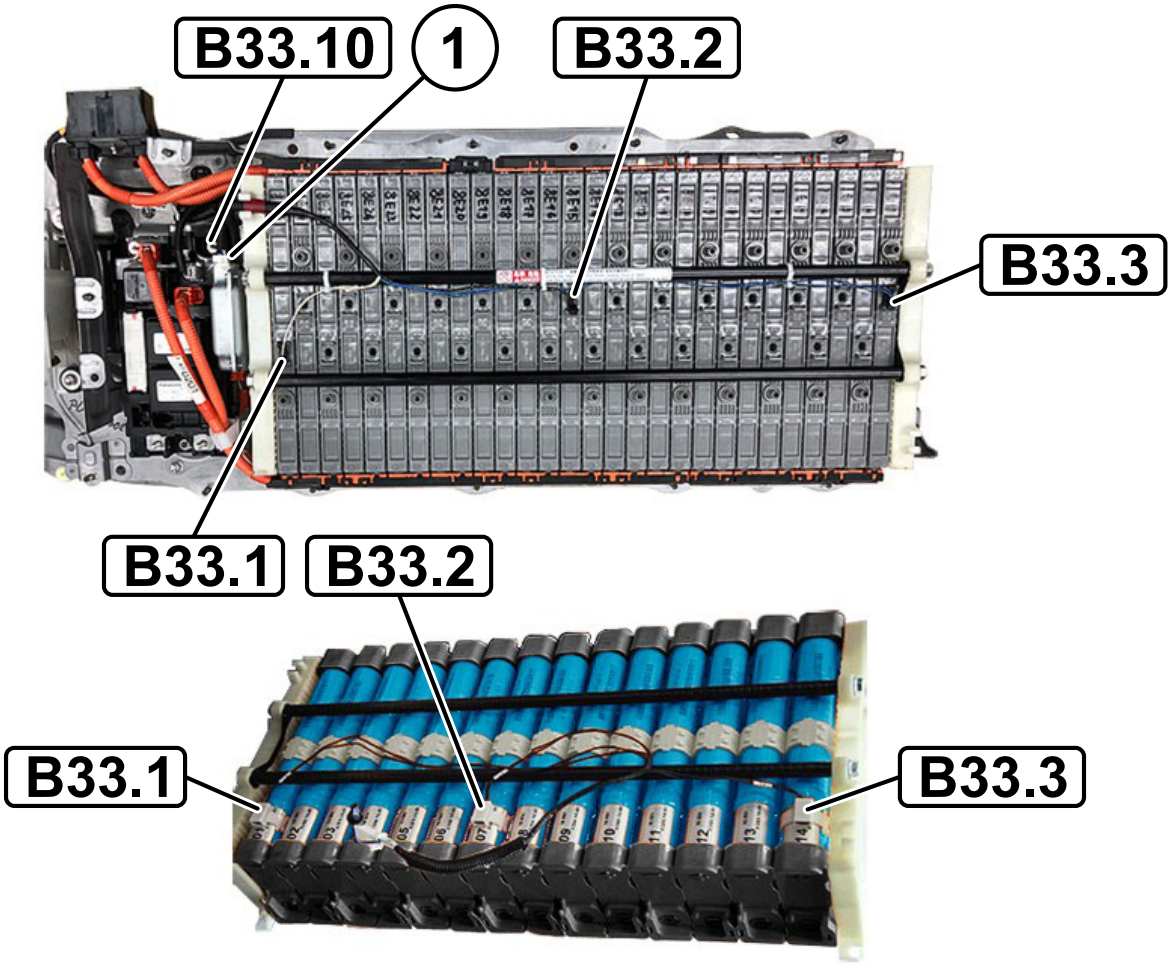
9 Einbaulagen Relais und Sicherungen



Bildlegende:

- A10.160 = Hochvolt-Batteriemanagement-Steuergerät.
- B16.100 = Batterie-Stromsensor (Hochvolt).
- B33.10 = HV-Batterie-Steuereinheit Temp.sensor.
- K5.21 = Hochvolt-Schütz 1.
- K5.22 = Hochvolt-Schütz 2.
- K5.23 = Hochvolt-Schütz 3.
- W18.10x = Hochvolt-Leitungen.
- X10.2 = Batterie-Trennstecker-Steckanschluss.

10 Einbaulagen Hochvolt-Komponenten



Bildlegende:

- 1 = Steckanschluss der Komponenten Temperatursensoren.
- B33.1 = Batteriezellenblock-Temperatursensor 1.
- B33.10 = HV-Batterie-Steuereinheit Temp.sensor.
- B33.2 = Batteriezellenblock-Temperatursensor 2.
- B33.3 = Batteriezellenblock-Temperatursensor 3.

11 Prüfvoraussetzungen für Arbeiten an der Komponente Batterie (Hochvolt)

- 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 abgezogener 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.

12 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.

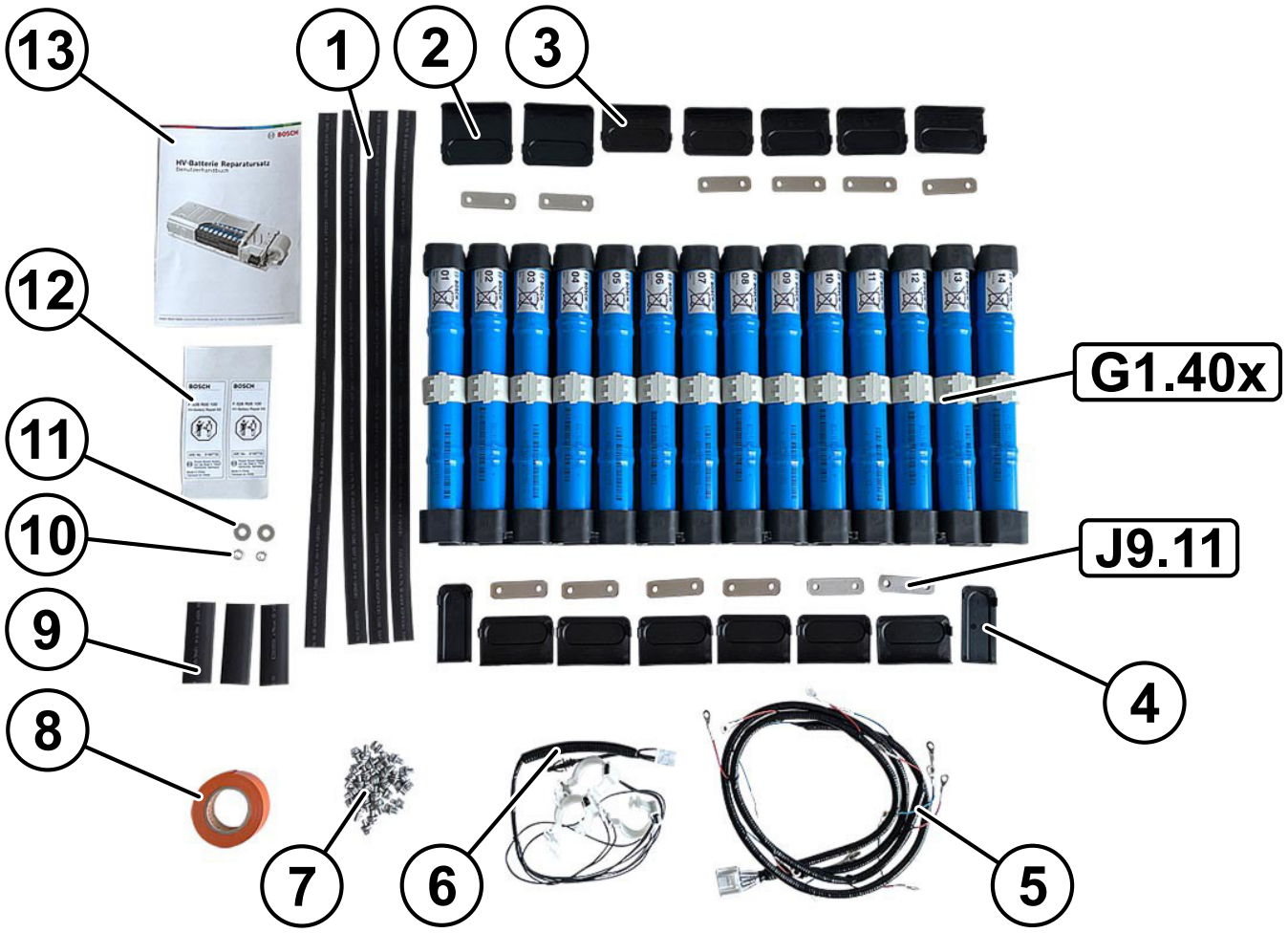
Bei Verwendung von Neuteilen Folgendes beachten:
- Nur Ersatzteile gemäß der für diesen Typ gültigen Ersatzteilliste verwenden.
- Bei der Lagerung müssen die gültigen Vorschriften, Regeln und Verordnungen beachtet und eingehalten werden.
- Neuteile dürfen erst unmittelbar vor der Verwendung aus der Originalverpackung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

13 Eingangsprüfung

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.

Inhalt des Umbaupacks auf Vollständigkeit prüfen:



Nr	Komponentenbezeichnung	Stückzahl im Kit
1	Schrumpfschlauch lang	4
2	Abdeckkappen groß	2
3	Abdeckkappen klein	11
4	Abdeckkappen lang	2
5	Kabelbaum (5) mit Komponenten Batteriezellenblock-Spannungsabgriffe	1
6	Kabelbaum (6) mit Komponenten Batteriezellenblock-Temperatursensoren	1
7	Befestigungsschrauben	28
8	Isolierband	1
9	Schrumpfschlauch kurz	3
10	Befestigungsmuttern	2
11	Unterlegscheibe	2
12	Label (ABE)	2
13	Umbauanleitung	1
G1.40x	(Batteriezellenblöcke (HV-Batterie))	14
J9.11	(Batteriezellenblock-Verbinder)	12

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

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

Falls ein Sollwert nicht erreicht wird, den Garantieprozess starten.

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

Falls der Sollwert nicht erreicht wird, den Garantieprozess starten.

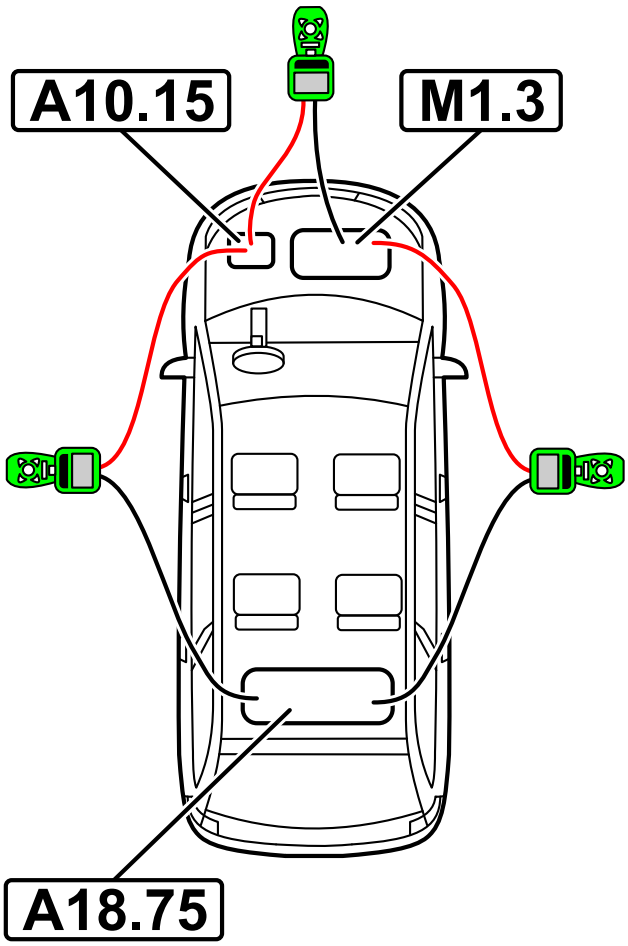
14 Potentialausgleichsprüfung

Hinweis(e):

- Der Potentialausgleich muss vor und nach der Fehlersuche sowie nach der Montage von Hochvolt-Komponenten geprüft werden.
- Normale Widerstandsmessgeräte (Vielfachmessgeräte) sind für die Messung von niederohmigen Komponenten, deren Widerstand < 1 Ohm beträgt, nicht geeignet, weil das Messergebnis durch mehrere Faktoren, wie z.B. Übergangswiderstand der Kontaktierung, Leitungswiderstand der Messleitungen und Messgenauigkeit beeinflusst wird.
- 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.

Bildlegende:

- 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**

15 Isolationsprüfung der Komponente Batterie (Hochvolt)

Hinweis(e):

- Anwendung von Test- und Prüfgeräten: → *Kapitel 17 auf S. 27 (Grundlagen der Isolationsprüfung)*
- 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.

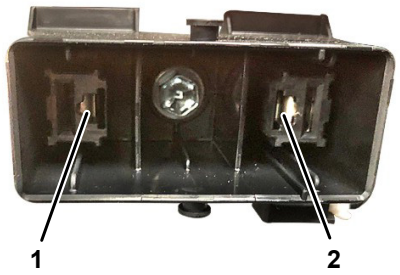
Folgender Warnhinweis betrifft sämtliche nachfolgenden Arbeitsschritte:

⚠ 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:
Komponente Hochvolt-Batterie-Trennstecker (G4.1) abgezogen.



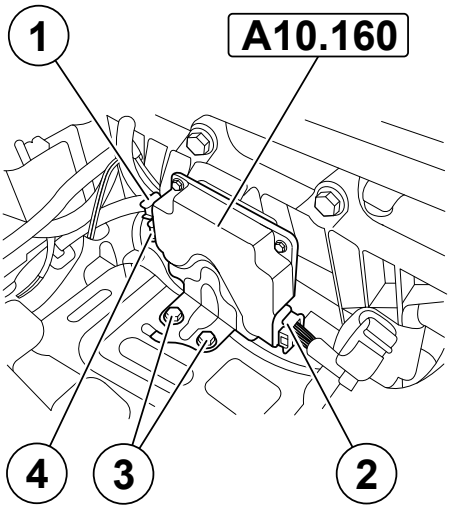
Die Prüfspannung von 500 V am Messgerät einstellen. Hierbei die Bedienungsanleitung des Messgerätes beachten. Auf korrekte Polarität der Messspitzen achten.

Sollwert(e) nach 30 s:

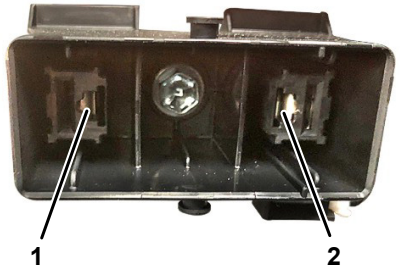
- Messung komponentenseitig Kl. 1 gegen das Metallgehäuse. **> 10 MOhm**
- Messung komponentenseitig Kl. 2 gegen das Metallgehäuse. **> 10 MOhm**

Falls der Sollwert nicht erreicht wird, folgende Prüfung(en) durchführen:

Der Steckanschluss (2) der Komponente Hochvolt-Batteriemanagement-Steuergerät (A10.160) ist abgezogen.



Komponente Hochvolt-Batterie-Trennstecker (G4.1) 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 die Sollwerte mit abgezogenem Steckanschluss der Komponenten Batteriezellenblock-Spannungsabgriffe erreicht werden, mit aufgestecktem Steckanschluss aber nicht, ist von einem Fehler in der Komponente Hochvolt-Batteriemanagement-Steuergerät auszugehen.
- Falls erforderlich, Fehlersuche im System Energiemanagement fortsetzen.

16 Abschlussprüfung nach Wiedereinbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit

Hinweis(e):
- Nach Wiedereinbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit, Abschlussprüfungen zur Protokollierung der Funktionsfähigkeit des Systems durchführen.
- Das Prüfprotokoll abspeichern und ausdrucken.
- Im Auswahlmenü des Diagnosetesters die Funktion Sonderfunktionen auswählen.Den Anweisungen des Diagnosetesters folgen.

Ablauf der Prüfung:
- Sonderfunktion durchführen: Batterie (Hochvolt): Ladezustand erhöhen.
- Sonderfunktion durchführen: Batterie (Hochvolt): Spannungen der Komponenten auswerten → *Kapitel 18 auf S. 28*

17 Funktionsbeschreibung Grundlagen der Isolationsprüfung

Erläuterung:

- 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-Wandler, Komponente DC/DC-Wandler 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).

18 Funktionsbeschreibung Spannungsauswertung der Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie).

Der Prüfschritt ermittelt die Differenzspannung der nebeneinander liegenden Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie).
Der Prüfschritt ist bei Problemen oder einem Tausch der Komponente Batterie (Hochvolt) durchzuführen und dient zur Evaluierung des Zustandes der Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie).
Die Differenz zwischen 2 nebeneinanderliegenden Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) darf nicht größer als 0,30 V sein.
In Abhängigkeit der Anzahl der verbauten Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) werden unterschiedlich viele Differenzspannungen dargestellt.

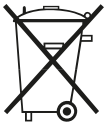
- Toyota Prius (W30): 7
- Lexus CT200 h: 7
- Toyota Yaris (P13): 5

Auswertung der Anzeige:

- Die Differenzspannung 1 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 1 (HV-Batterie)
  - Batteriezellenblock 2 (HV-Batterie)
- Die Differenzspannung 2 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 3 (HV-Batterie)
  - Batteriezellenblock 4 (HV-Batterie)
- Die Differenzspannung 3 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 5 (HV-Batterie)
  - Batteriezellenblock 6 (HV-Batterie)
- Die Differenzspannung 4 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 7 (HV-Batterie)
  - Batteriezellenblock 8 (HV-Batterie)
- Die Differenzspannung 5 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 9 (HV-Batterie)
  - Batteriezellenblock 10 (HV-Batterie)
- Die Differenzspannung 6 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 11 (HV-Batterie)
  - Batteriezellenblock 12 (HV-Batterie)
- Die Differenzspannung 7 beschreibt die Spannungsdifferenz zwischen folgenden Komponenten:
  - Batteriezellenblock 13 (HV-Batterie)
  - Batteriezellenblock 14 (HV-Batterie)

Falls eine Differenzspannung > 0,30 V angezeigt wird, sämtliche Komponenten Batteriezellenblöcke (HV-Batterie) erneuern.

19 Entsorgung



NiMH

Im Zusammenhang mit dem Vertrieb von Batterien oder der Lieferung von Geräten, die Batterien enthalten, sind wir verpflichtet, Sie wie folgt zu informieren:

Als Endnutzer sind Sie zur Rückgabe gebrauchter Batterien gesetzlich verpflichtet. Sie können Altbatterien nach Gebrauch im Handelsgeschäft unentgeltlich zurückgeben. Der HV-Batterie Reparatursatz kann auch an den Hersteller zurückgegeben werden – Details zu diesem Entsorgungsweg entnehmen Sie bitte der Reparaturanleitung.
Batterien werden recycelt, da sie wichtige Rohmetalle wie Eisen, Zink, Mangan oder Nickel enthalten. Helfen Sie mit, unsere Natur vor umweltschädlichen Belastungen und vor Vermüllung zu schützen. Werden die Batterie-Inhaltsstoffe fahrlässig in der Natur freigesetzt, kann dies schädliche Auswirkungen haben. Bitte befolgen Sie daher die nachstehenden Anweisungen.

Kontaktieren Sie Ihren Händler, bei welchem Sie den Bosch HV-Batterie Reparatursatz erworben haben. Je nach Beurteilung der Transportfähigkeit kann der Versand der zu entsorgenden Batterie-Blöcke in der Verpackung des HV-Batterie Reparatursatzes erfolgen. Kritische Batteriezellblöcke müssen in speziell dafür vorgesehene Behälter verpackt werden. Diese werden vom Entsorgungsdienstleister bereitgestellt. Beim Verpacken müssen sich alle Plus-Pole der Batteriezellblöcke auf der gleichen Verpackungsseite befinden (siehe Kennzeichnung der Polarität auf den Batteriezellblöcken).

20 Kontakt

Robert Bosch GmbH
Automotive Aftermarket
D-76227 Karlsruhe

Für weitere Informationen zum Bosch HV-Batterie Reparatursatz besuchen Sie unsere Produkt-Website:

https://www.boschaftermarket.com/de/de/news/aktionen-und-aktuelles/hv-ba-reparatur

Bei Fragen zum Produkt wenden Sie sich an unsere Hotline unter:
+49 (0)391 / 832 29671

Bei Fragen Thema Diagnose und Reparatur (Abonnement notwendig) wenden Sie sich an unsere Hotline unter:
+49 (0)7153 / 708 3000