

HV-Batterie Reparatursatz

Aus-/Einbauanleitung

Toyota Yaris



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	6
4.3 Einbau	9
5 Aus-/Einbaubeschreibung Sitzbank 2. Reihe	13
5.1 Ausbau	13
5.2 Einbau	14
6 Einbaulagen Full-Hybrid - diverse Komponenten	15
6.1 Einbaulagen Relais und Sicherungen	17
7 Prüfvoraussetzungen für Arbeiten an der Komponente Batterie (Hochvolt)	19
8 Reparaturhinweise Allgemeine Hinweise	19
9 Eingangsprüfung	20
10 Potentialausgleichsprüfung	23
11 Isolationsprüfung der Komponente Batterie (Hochvolt).....	24
12 Funktionsbeschreibung Grundlagen der Isolationsprüfung.....	26
13 Entsorgung	27
14 Kontakt.....	27

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 (P13, VNK)

Benzinmotor: 1,5 l

Baujahr: 04.2012 - 06.2014

Komponentendaten:

Bezeichnung: Hochvolt-Batterieeinheit

Batteriespannung 144 V.

Energie maximal: 0,9 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.:

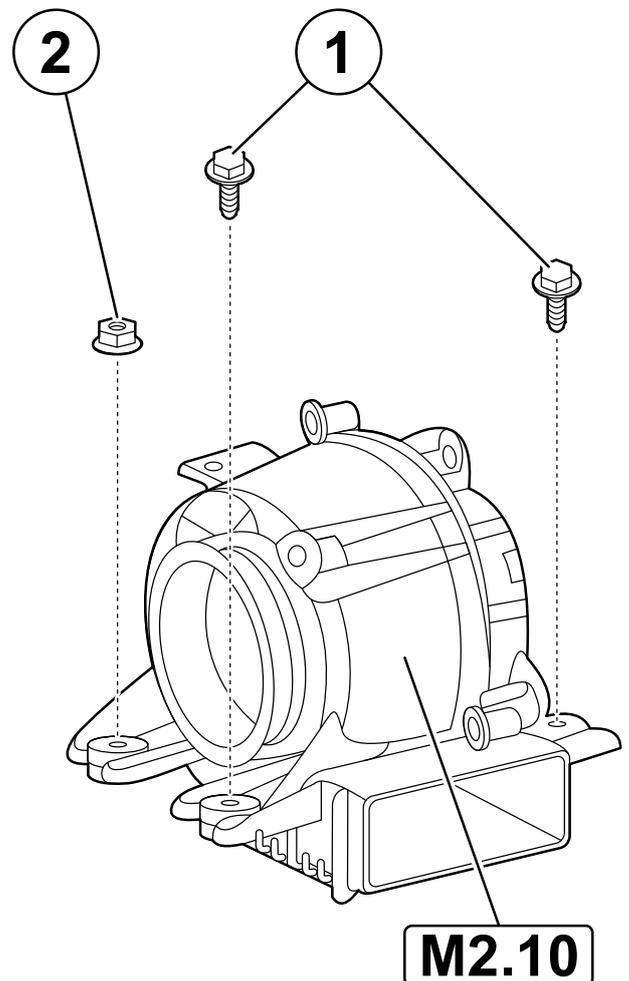
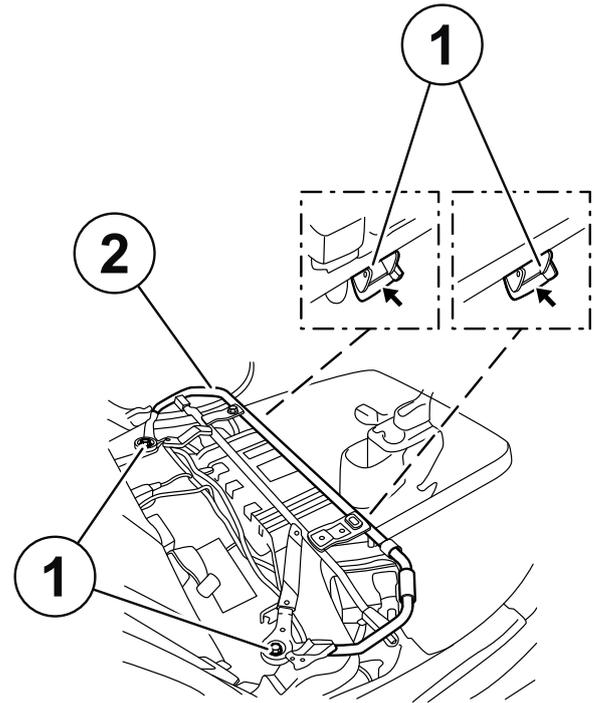
- 1 687 011 208 (Prüfkabel-Set)
- 0 684 010 050 (Hybridtester FSA 050)

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 (1):
42 Nm (siehe Bild 1)
- Befestigungsschrauben (1) der Komponente Batterielüfter
(M2.10): 7,5 Nm (siehe Bild 2)
- Befestigungsmutter (2) der Komponente Batterielüfter
(M2.10): 7,5 Nm (siehe Bild 2)
- 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 HV-Batterie-Steuer-
einheit Trägerplatte: 7,5 Nm
- Befestigungsschrauben der Komponente Hochvolt-
Batteriemanagement-Steuergerät: 7,5 Nm
- Befestigungsmuttern der Abdeckung von der Komponente
Hochvolt-Batteriemanagement-Steuergerät: 7,5 Nm
- Befestigungsmutter der Abdeckung von der Komponente
Batterie-Trennstecker-Steckanschluss: 7,5 Nm
- Befestigungsschraube der Komponente Batterie-Trenn-
stecker-Steckanschluss: 7,5 Nm
- Befestigungsschrauben des Deckels der Komponente
Leistungselektronik: 11 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 7 auf S. 19](#)
- Reparaturhinweise: → [Kapitel 8 auf S. 19](#)
- 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 9 auf S. 20](#)
- Fehlerspeicher auslesen.
Es darf kein Fehlerspeichereintrag hinterlegt sein, der auf einen Isolationsfehler im System Batteriemangement hinweist.
Zum Beispiel: P0AA6

GEFAHR

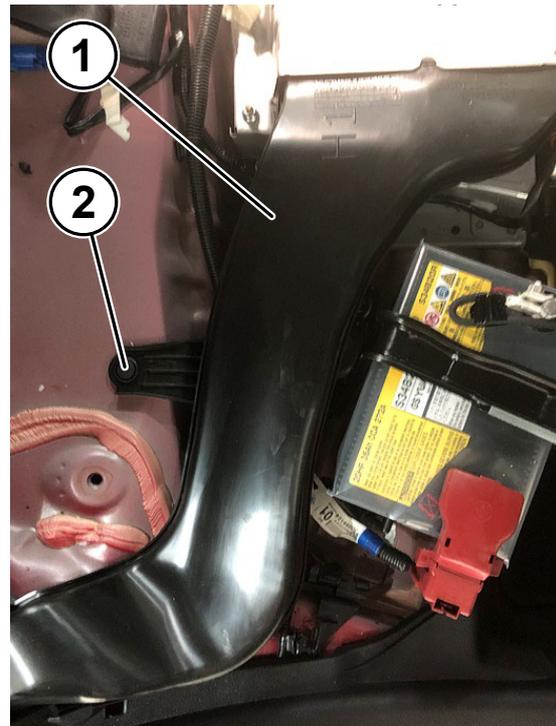
- Bei Arbeiten an oder in der Umgebung von Komponenten, die unter hoher elektrischer Spannung stehen, besteht die Gefahr eines Stromschlags, welcher zu schweren gesundheitlichen Schäden, im Extremfall bis zum Tod führen kann.
- Folgende Schutzmaßnahmen durchführen:
 - Hochvolt-Spannungsfreischaltung.



- Vor dem Ausbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit, eine Eingangsprüfung zur Protokollierung der Funktionsfähigkeit des Systems durchführen.
- Vorgehensweise:
 - Potentialausgleich prüfen. → [Kapitel 10 auf S. 23](#)
 - Isolationsprüfung durchführen: → [Kapitel 11 auf S. 24](#)
- Komponente Sitzbank 2. Reihe ausbauen: → [Kapitel 5 auf S. 13](#)

4.2 Ausbau

- Befestigungsclip(s) (2) lösen.
- Den Abluftkanal (1) ausbauen.



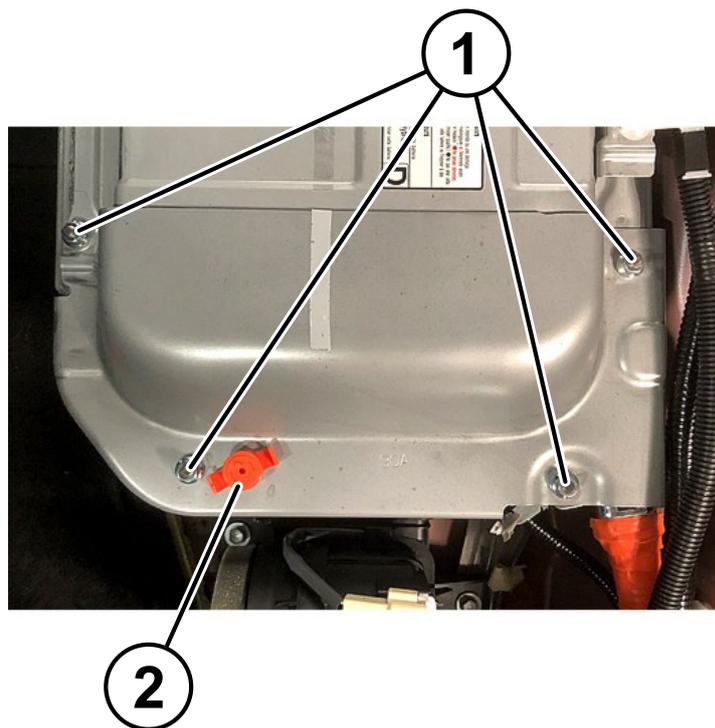
- Die Komponente Heckklappen-Infrarotempfänger (E13.60) nach oben ausclippen.
- Die Komponente Kabelbaum nach oben ausclippen.



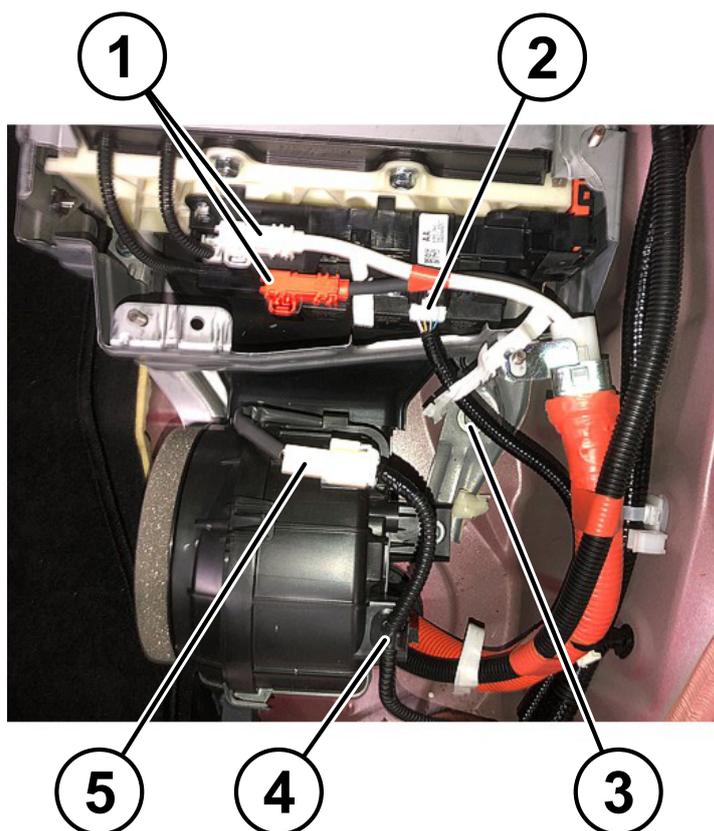
- Steckanschluss (1) der Komponente Hochvolt-Batterie-management-Steuergerät abziehen.
- Steckanschluss (2) der Komponente Sicherheitsstromkreis-Trennstelle abziehen.



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



- Die Komponente Hochvolt-Leitungssatz von der Komponente Hochvolt-Batterie-Steereinheit abbauen.
- Den Steckanschluss (1) abziehen.
- Den Steckanschluss (2) abziehen.
- Die Komponente Kabelbaum vorsichtig aus der Halterung ausclipsen.
- Den Steckanschluss (5) abziehen.
- Den Befestigungsclip (3) lösen und entfernen.
- Den Befestigungsclip (4) lösen und entfernen.



- Die Befestigungsschraube (3) lösen und entfernen.



- Die Befestigungsmuttern (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



1

4.3 Einbau

- Die Komponente Hochvolt-Batterieeinheit einsetzen und an den Bohrungen ausrichten.
- Die Befestigungsmuttern (1) der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit anziehen.
Anziehdrehmoment: 19 Nm



1

- Die Befestigungsschraube (3) der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit von Hand eindrehen und festziehen. Anziehdrehmoment: 19 N

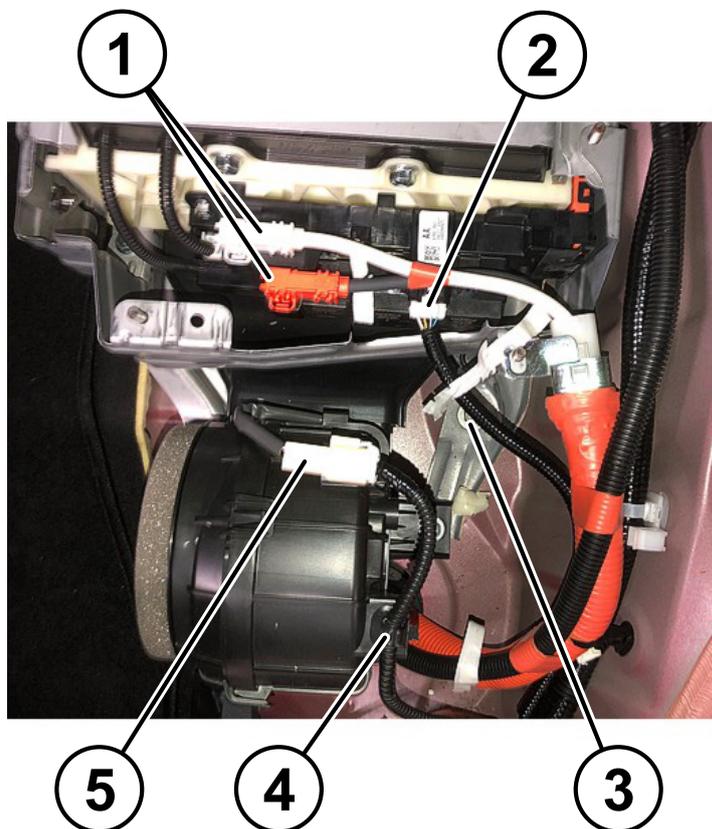


- Die Befestigungsschraube (3) der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit von Hand eindrehen und festziehen. Anziehdrehmoment: 19 Nm
- Den Steckanschluss (5) aufstecken.

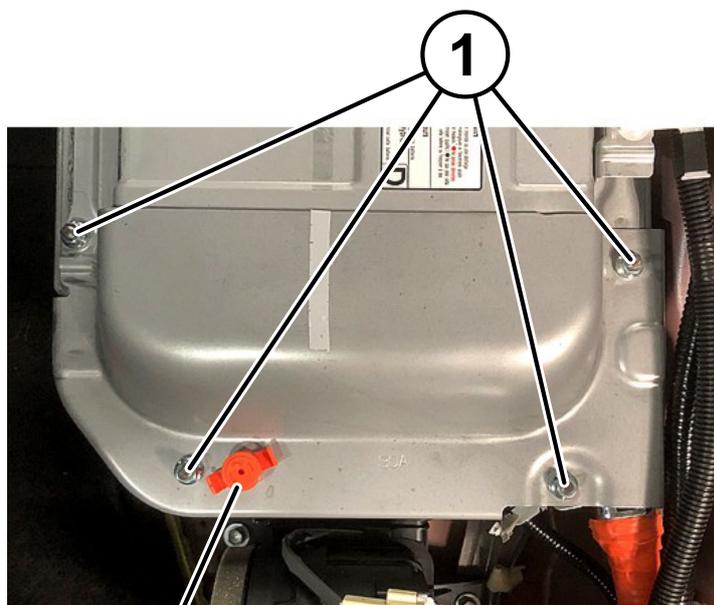
Folgende Prüfungen durchführen:

- Potentialausgleich prüfen. → [Kapitel 10 auf S. 23](#)
- Isolationsprüfung durchführen. → [Kapitel 11 auf S. 24](#)

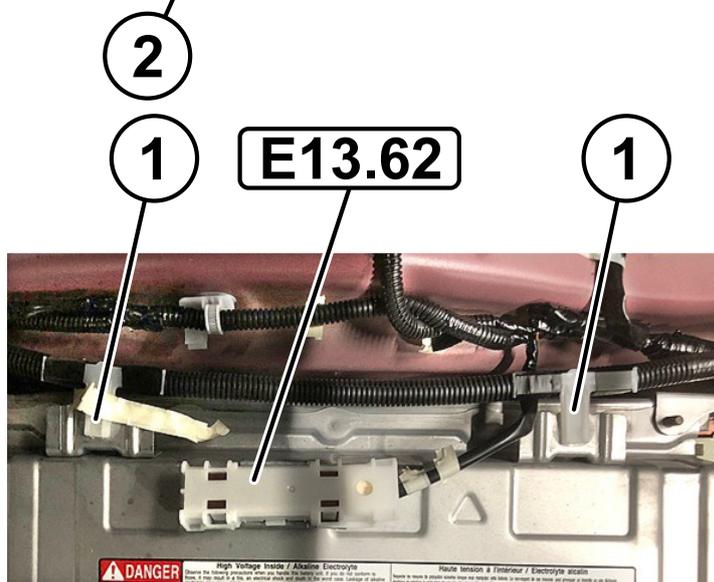
- Komponente Hochvolt-Leitungssatz aufstecken.
- Den Steckanschluss (1) aufstecken.
- Die Komponente Kabelbaum in die Halterung einclippen.



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



- Die Komponente Heckklappenverriegelungs-Empfänger
(E13.62) in die Halterung einclippen.
- Die Komponente Kabelbaum in die Halterung
einclippen.



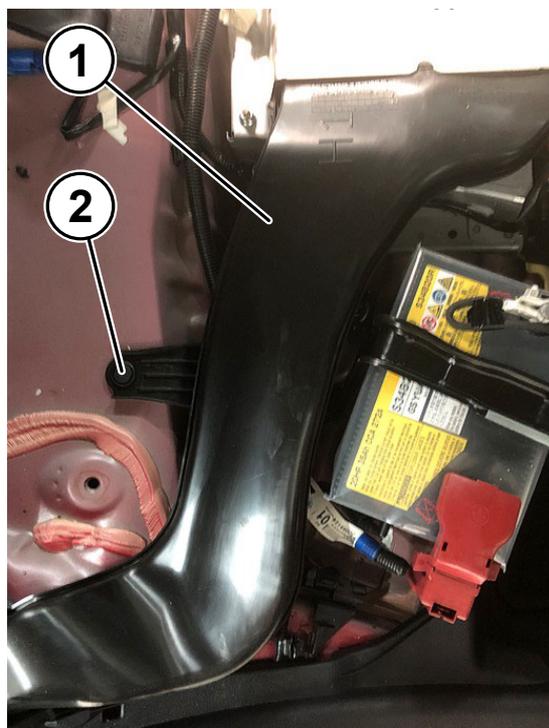
- Den Steckanschluss (1) aufstecken.
- Den Steckanschluss (2) aufstecken.



- Den Abluftkanal (1) einbauen.
- Den Befestigungsclip (2) befestigen.

Abschließende Arbeiten

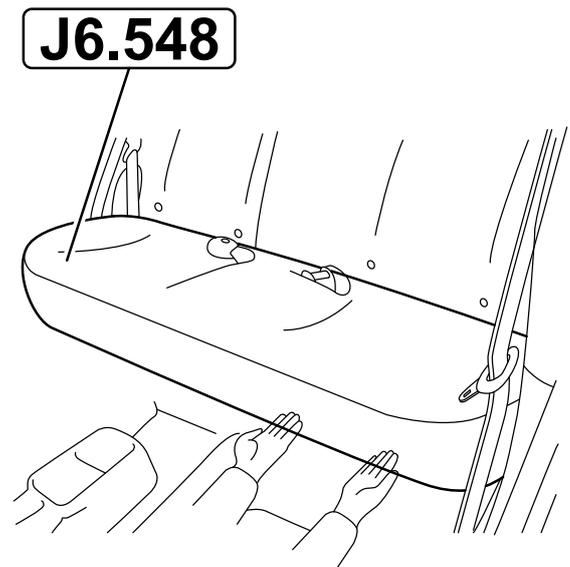
- System wieder in Betrieb nehmen:
Hochvolt-Spannungsfreischaltung (?) *Link wird nachgeliefert*
- Komponente Sitzbank 2. Reihe einbauen. → [Kapitel 5 auf S. 13](#)
- Nach Wiedereinbau der Komponente Hochvolt-Batterieeinheit, Abschlussprüfungen zur Protokollierung der Funktionsfähigkeit des Systems durchführen.



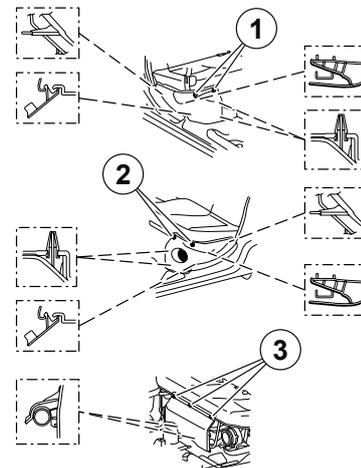
5 Aus-/Einbaubeschreibung Sitzbank 2. Reihe

5.1 Ausbau

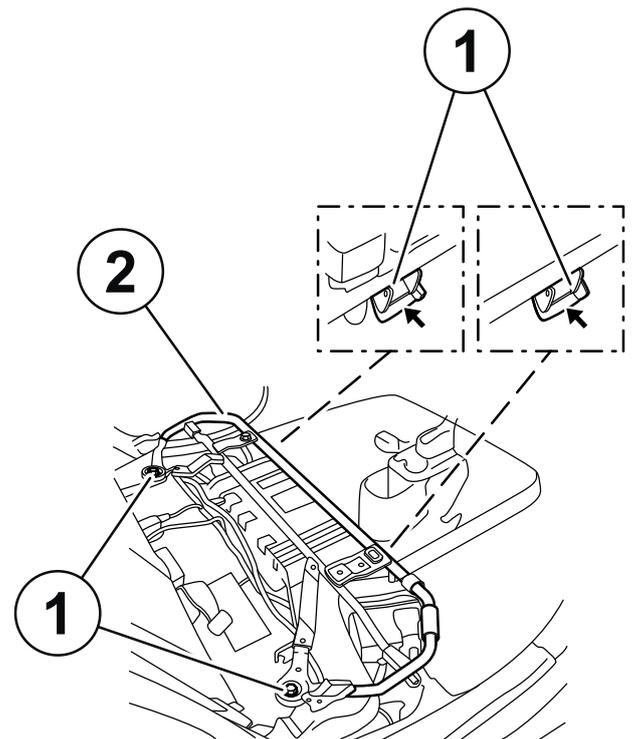
- Die Komponente Sitzbank 2. Reihe (J6.548) kräftig nach oben aus den Rasthaken herausziehen.



- Die Befestigungsstifte (3) mit einem geeigneten Werkzeug lösen.
- Die Befestigungsstifte (2) mit einem geeigneten Werkzeug lösen.
- Die Befestigungsstifte (1) mit einem geeigneten Werkzeug lösen.
- Die untere Abdeckung der Komponente Sitzbank 2. Reihe (J6.548) entfernen.



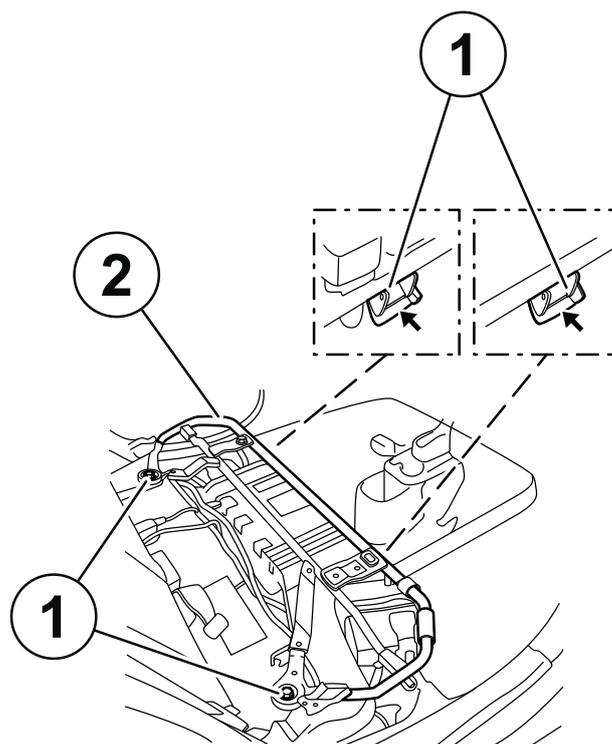
- Die Befestigungsschrauben (1) lösen und entfernen.
- Die Halterung (2) der Komponente Sitzbank 2. Reihe (J6.548) ausbauen.



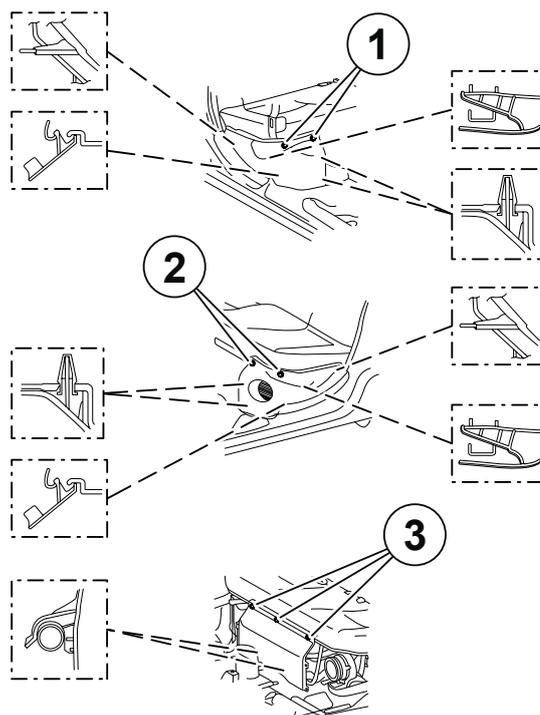
5.2 Einbau

Die Halterung (2) der Komponente J6.548 (Sitzbank 2. Reihe) einbauen.

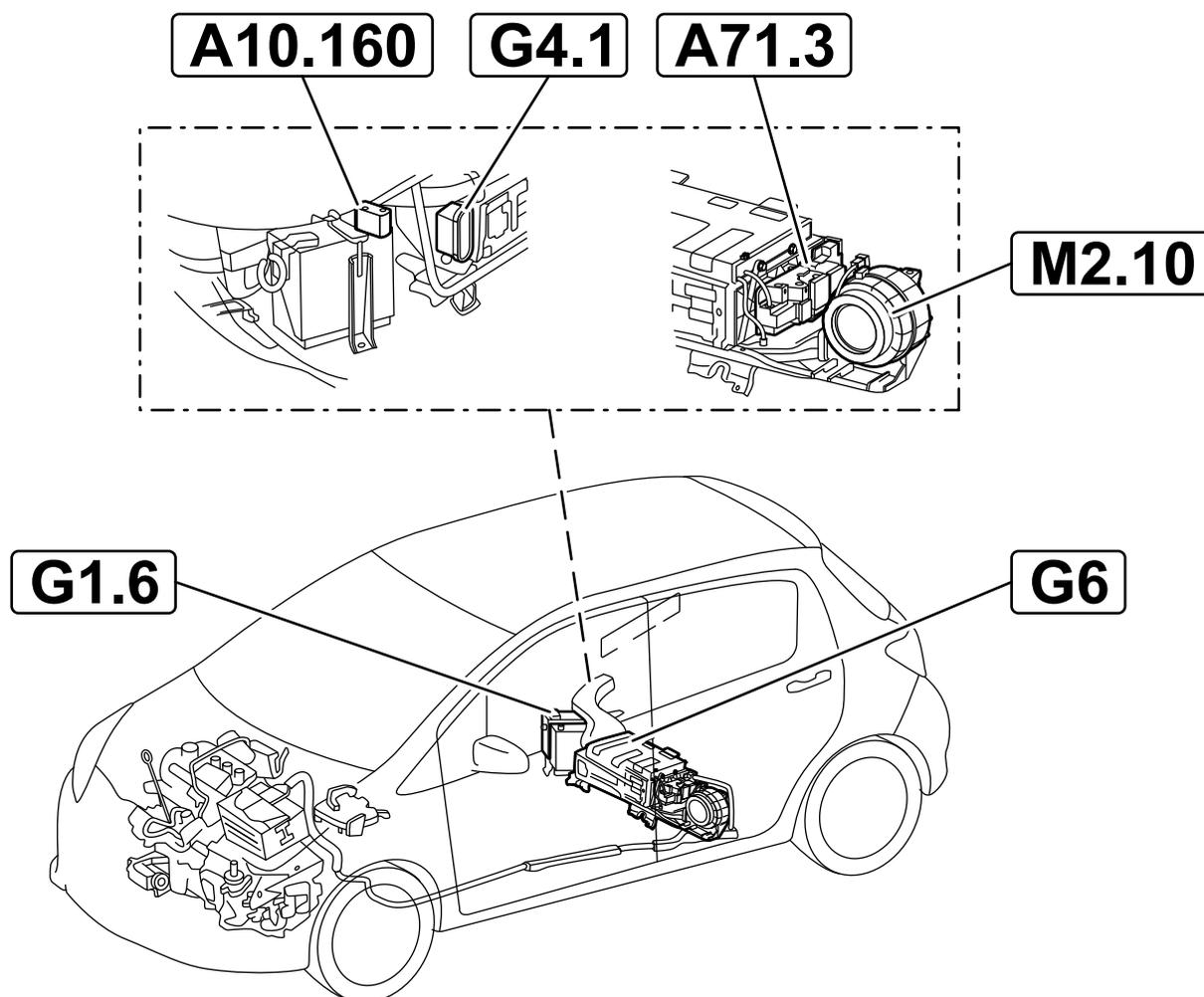
- Die Befestigungsschrauben (1) ansetzen und festziehen.
Anziehdrehmoment: 42 Nm



- Die untere Abdeckung der Komponente J6.548 (Sitzbank 2. Reihe) entfernen.
- Die Befestigungsstifte (1) einsetzen und verriegeln.
- Die Befestigungsstifte (2) einsetzen und verriegeln.
- Die Befestigungsstifte (3) einsetzen und verriegeln.



6 Einbaulagen Full-Hybrid - diverse Komponenten

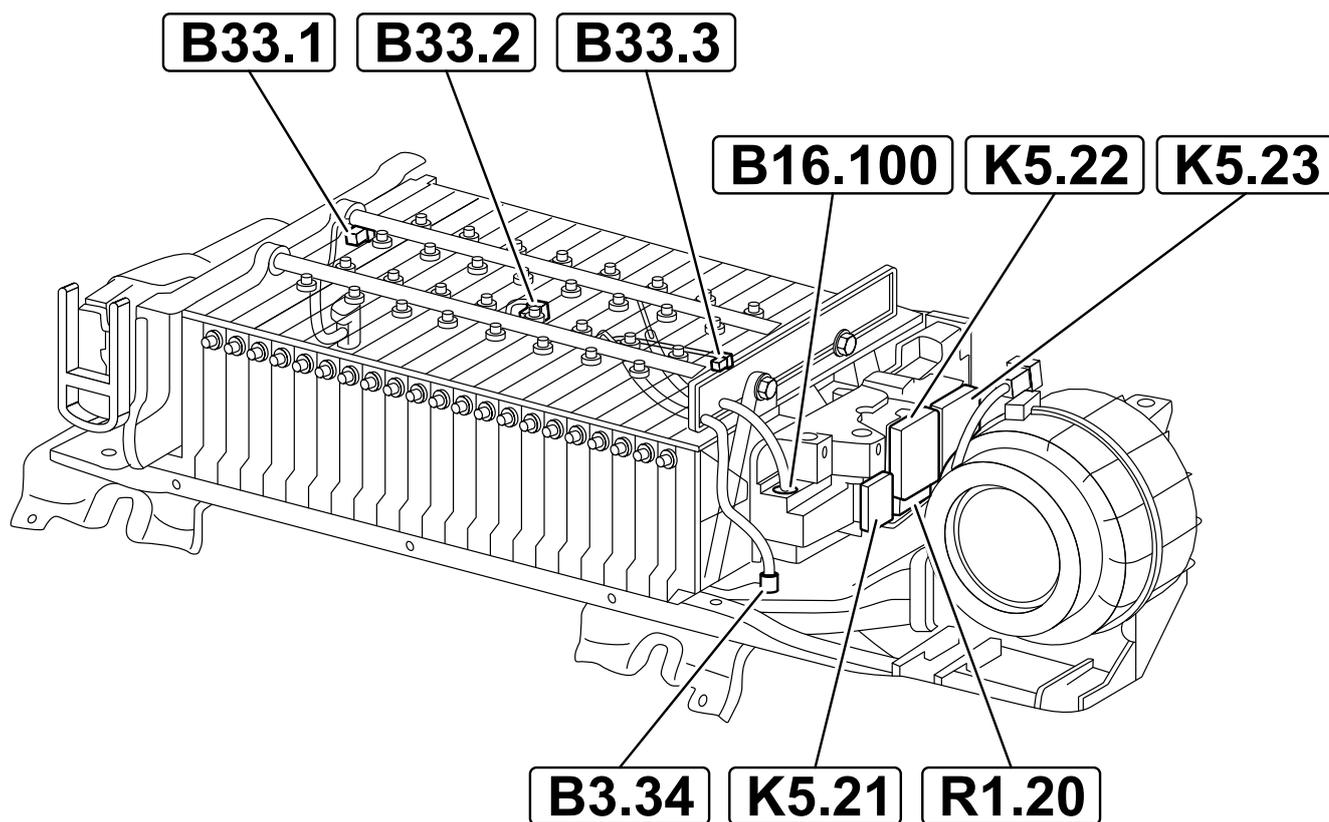


Bildlegende:

- A10.160 = Hochvolt-Batteriemanagement-Steuergerät.
- A71.3 = Hochvolt-Batterie-Steuereinheit.
- G1.6 = Batterie (12V).
- G4.1 = Hochvolt-Batterie-Trennstecker.
- G6 = Batterie (Hochvolt).
- M2.10 = Batterielüfter.

Hinweis(e):

- Die Komponente Hochvolt-Batterie-Steuereinheit und die Komponente HV-Batterie-Steuereinheit Trägerplatte bilden eine Einheit.



Bildlegende

- B16.100 = Batterie-Stromsensor (Hochvolt).
- B3.34 = Gebläse-Temperatursensor.
- B33.1 = Batteriezellenblock-Temperatursensor 1.
- B33.2 = Batteriezellenblock-Temperatursensor 2.
- B33.3 = Batteriezellenblock-Temperatursensor 3.
- K5.21 = Hochvolt-Schütz 1.
- K5.22 = Hochvolt-Schütz 2.
- K5.23 = Hochvolt-Schütz 3.
- R1.20 = Vorladewiderstand Energiemanagement.

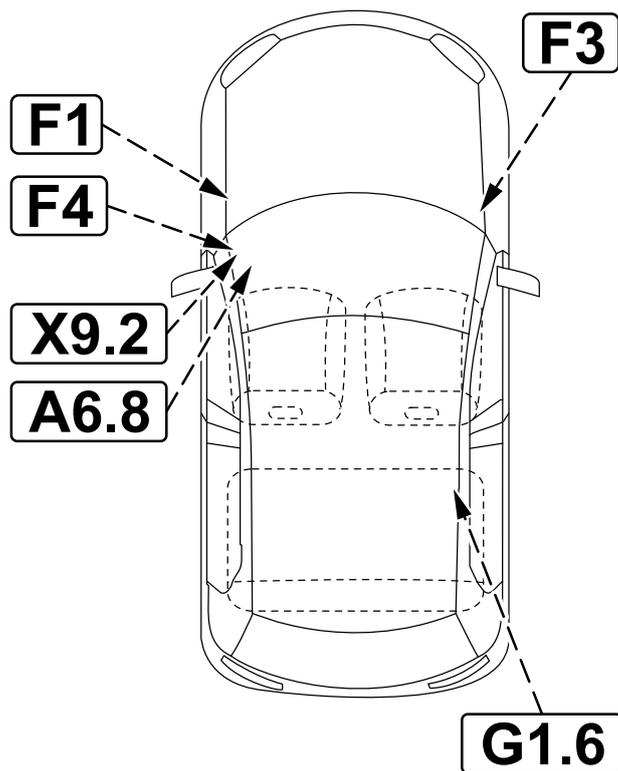
6.1 Einbaulagen Relais und Sicherungen

Bildlegende:

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

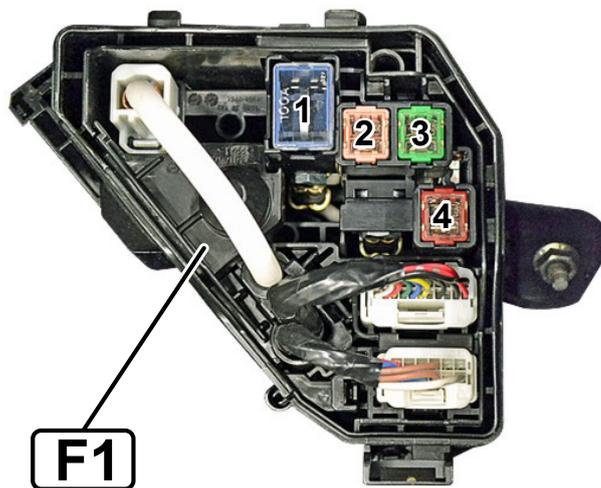
Hinweis(e):

- 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.



Bildlegende:

- F1 = Sicherungskasten 1.
- Die Komponente Sicherungskasten 1 befindet sich im Motorraum links, vor dem Federbeindom.



Bildlegende:

- F3 = Sicherungskasten 3.
- K31 = Relaisträger 31.

Relaisplatzbelegung:

- K = K1.65 (Relais Kl. 15).
- Die Komponente Sicherungskasten 3 (F3) befindet sich im Motorraum rechts, vor dem Federbeindom.



Bildlegende:

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

Hinweis(e):

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



7 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.

8 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:

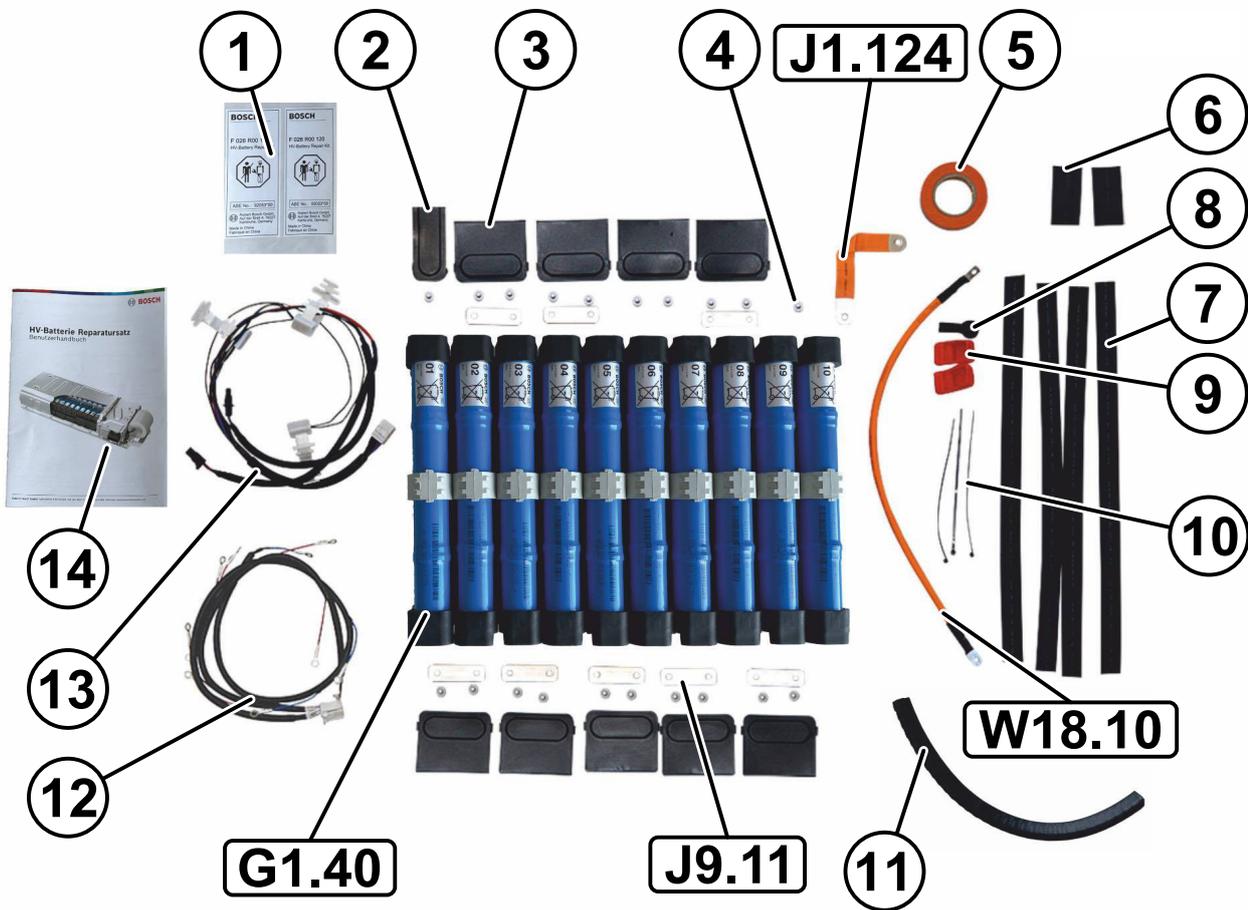
- Nur Ersatzteile gemäß der für diesen Typ gültigen Ersatzteilliste verwenden.
- Bei der Lagerung müssen die gültigen Vorschriften, Regeln und Verordnungen beachtet und eingehalten werden.
- Neuteile dürfen erst unmittelbar vor der Verwendung aus der Originalverpackung entnommen werden. Falls ausgebaute 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.

9 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:

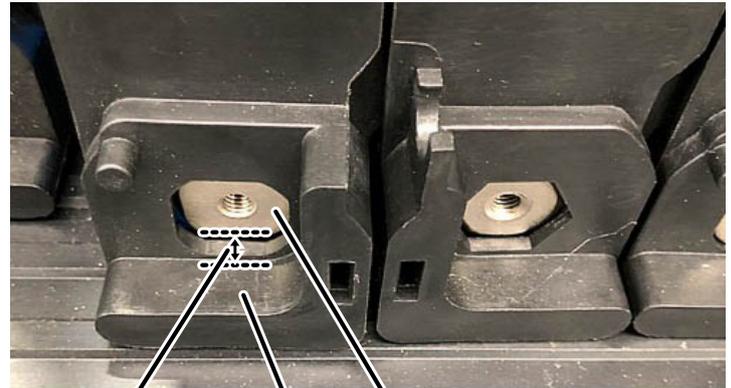


Nr	Komponentenbezeichnung	Stückzahl im Kit
1	Label (ABE)	1
2	Abdeckkappen lang	2
3	Abdeckkappen groß	11
4	Befestigungsschrauben	2
5	Isolierband	1
6	Schrumpfschlauch kurz	1
7	Schrumpfschlauch lang	28
8	Abdeckkappe der Komponente Hochvolt-Leitung	1
9	Abdeckkappen der Komponente Busbar	3
10	Kabelbinder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

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:

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

Sollwert(e):

- Komponente(n) Batteriezellenblock 1 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 1 (HV-Batterie) hinterlegen.
15,3...17,5 V
- Komponente(n) Batteriezellenblock 2 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 2 (HV-Batterie) hinterlegen.
15,3...17,5 V
- Komponente(n) Batteriezellenblock 3 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 3 (HV-Batterie) hinterlegen.
15,3...17,5 V
- Komponente(n) Batteriezellenblock 4 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 4 (HV-Batterie) hinterlegen.
15,3...17,5 V
- Komponente(n) Batteriezellenblock 5 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 5 (HV-Batterie) hinterlegen.
15,3...17,5 V
- Komponente(n) Batteriezellenblock 6 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 6 (HV-Batterie) hinterlegen.
15,3...17,5 V
- Komponente(n) Batteriezellenblock 7 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 7 (HV-Batterie) hinterlegen.
15,3...17,5 V
- Komponente(n) Batteriezellenblock 8 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 8 (HV-Batterie) hinterlegen.
15,3...17,5 V
- Komponente(n) Batteriezellenblock 9 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 9 (HV-Batterie) hinterlegen.
15,3...17,5 V
- Komponente(n) Batteriezellenblock 10 (HV-Batterie): Im ausgedruckten Protokoll die Codierung der Komponente Batteriezellenblock 10 (HV-Batterie) hinterlegen.
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

10 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.

Sollwerte:

- 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.

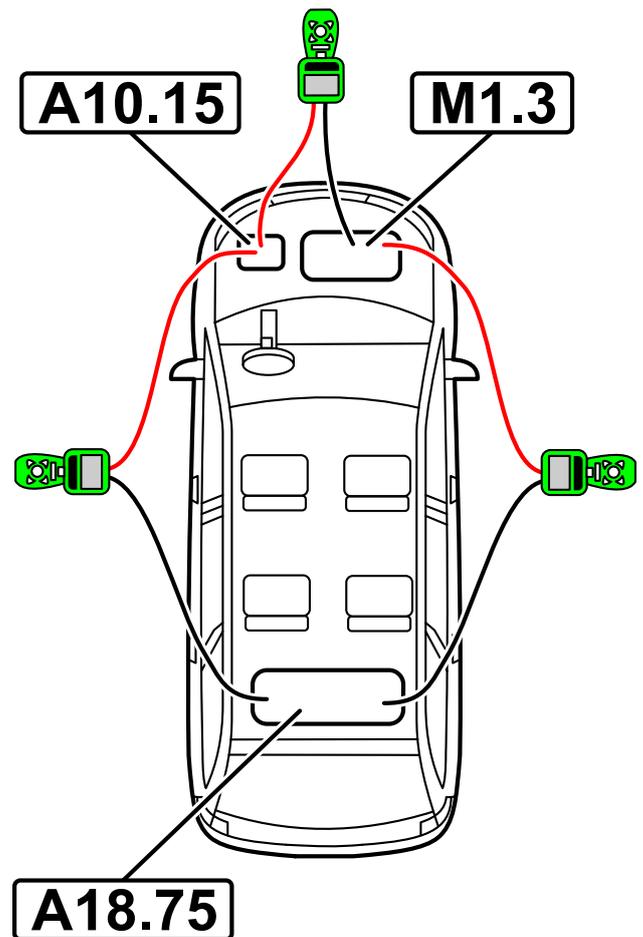
Sollwert: 0,1 Ohm

- 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



11 Isolationsprüfung der Komponente Batterie (Hochvolt)

Hinweis(e):

- Anwendung von Test- und Prüfgeräten: → [Kapitel 12 auf S. 26 \(Grundlagen der Isolationsprüfung\)](#)
- 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-Batterie-modul:

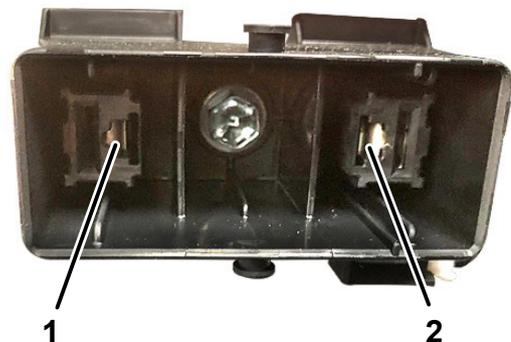
Komponente Hochvolt-Batterie-Trennstecker (G4.1) abgezogen.

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

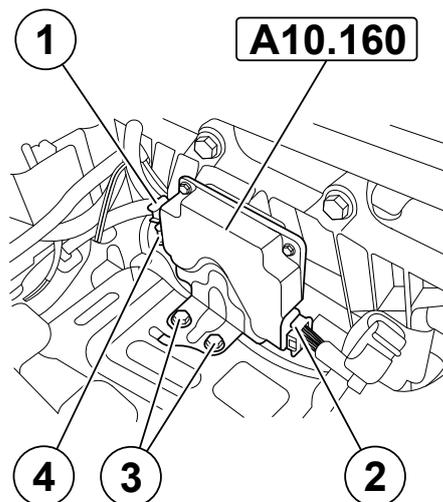


Falls der Sollwert nicht erreicht wird, folgende Prüfung(en) durchführen:

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

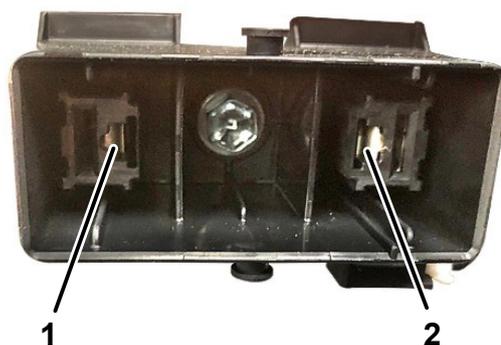
Komponente Hochvolt-Batterie-Trennstecker (G4.1) abgezogen. Die Prüfspannung von 500 V am Messgerät einstellen. Hierbei die Bedienungsanleitung des Messgerätes beachten.

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.

12 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).

13 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).

14 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**