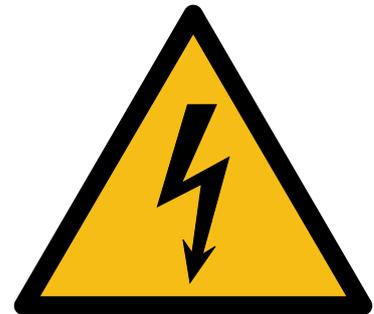




SI 2171  
Nur für Fachpersonal!  
1/4

## SERVICE INFORMATION

# HOCHVOLT – QUALIFIZIERUNG UND AUSRÜSTUNG



### GEFAHREN BEI ARBEITEN AN HOCHVOLT

Abhängig von Stromstärke und Dauer kann der Kontakt mit unter Spannung stehenden Hochvolt-Komponenten zum Tod führen.

Die Gefahren bei der Arbeit mit Hochvolt-Komponenten sind:

- Muskelkontraktionen
- Atemprobleme
- elektrische Körperdurchströmung (Herzstillstand, Kammerflimmern)
- Lichtbogeneinwirkung („Überschlagsblitz“)
- Sekundärunfälle (Sturz, Schnittverletzungen, ...)



### GEFAHR

Personen mit aktiven medizinischen Implantaten dürfen nicht an Hochvolt-Systemen arbeiten.



## QUALIFIKATION UND ERLAUBTE TÄTIGKEITEN\*

Zum Schutz der Werkstattmitarbeiter sieht die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV)\* folgende Qualifizierung von Personen vor, die Arbeiten an Serienfahrzeugen mit Hochvolt-Systemen und deren Komponenten ausführen.

**S**

### SENSIBILISIERTE PERSON

- Bedienen von Fahrzeugen mit Hochvolt-Systemen
- Wartung und Pflege nach Bedienungsanleitung des Fahrzeugs
- Nutzen bekannter Befüllanschlüsse (z. B. für Motoröl, Kühlwasser, Wischwasser)
- Innen- und Außenreinigung:

Bei Reinigungsarbeiten müssen Motorhaube, Serviceklappen und Abdeckungen geschlossen sein, da sich dahinter Hochvolt-Komponenten befinden.

Wenn Hochvolt-Komponenten bei unsachgemäßer Reinigung, z. B. durch hohen Wasserdruck oder aggressive Reinigungsmittel beschädigt werden, besteht Personengefährdung.

**1S**

### FACHKUNDIG UNTERWIESENE PERSON (FUP)

- Erlaubt sind allgemeine Arbeiten, z. B. Karosseriearbeiten, Öl- und Radwechsel, Arbeiten an der Bremsanlage, Arbeiten am konventionellen Bordnetz (bis 30 V AC und 60 V DC) nach Unterweisung am Fahrzeugtyp.

Die Unterweisung muss dokumentiert werden.

- Eine Fachkundige Person der Stufe 2S muss im Betrieb während der Tätigkeiten anwesend sein.

Keine Spannungsfreischaltung erlaubt! („Hände weg von orange markierten Komponenten!“)

Spannungsfreischaltung nur unter Aufsicht einer Fachkundigen Person (FHV) der Stufe 2S erlaubt.

**2S**

### FACHKUNDIGE PERSON FÜR ARBEITEN AN HOCHVOLT-SYSTEMEN IM SPANNUNGSFREIEM ZUSTAND (FHV)

- Messen, Instandsetzen, Auswechseln und Prüfen von spannungsfrei geschalteten Hochvolt-Komponenten.
- Durchführung der Unterweisung zur Fachkundig unterwiesenen Person (FuP) der Stufe 1S.  
Die Unterweisung muss dokumentiert werden.
- Anleitung und Führung von Fachkundig unterwiesenen Personen (FuP) der Stufe 1S.

Nach der Ausbildungsverordnung 2013 ausgebildete Kfz-Mechatroniker besitzen bereits die Qualifikation 2S.

**3S**

### FACHKUNDIGE PERSON FÜR ARBEITEN AN UNTER SPANNUNG STEHENDEN HOCHVOLT-KOMPONENTEN

- Mindestqualifikation: Fachkundige Person (FHV) nach Stufe 2S.
- Messen, Instandsetzen, Auswechseln und Prüfen von unter Spannung stehenden Hochvolt-Komponenten.
- Austausch von Batteriezellen und Umgang mit beschädigten Fahrzeugen, bei denen die Spannungsfreiheit nicht sichergestellt ist.
- In der Regel ist dabei eine 2. Person erforderlich. Mindestqualifikation: Fachkundig unterwiesene Person (FuP) der Stufe 1S, in Erster Hilfe ausgebildet.

Die Qualifizierungen verfallen nicht. Regelmäßige Weiterbildungen sind empfohlen.

Für Mitarbeiter in Forschung und Entwicklung gelten gesonderte Qualifikationsstufen E, 1E, 2E und 3E.



SI 2171

Nur für Fachpersonal!  
3/4

## SICHERHEIT GEHT VOR

### PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA) – MINDESTAUSSTATTUNG

01



02



03



01 Schutzbrille nach EN 166\*/EN 170\* oder Schutzhelm mit Gesichtsschutz nach IEC 61482-1-2\*

02 Sicherheitsschuhe mit elektrisch isolierender Sohle nach EN 20345\*

03 Gummihandschuhe nach EN 60903\*/EN 61482-1\* – Die Handschuhe müssen vor jeder Arbeit auf Dichtheit geprüft werden!

### EMPFOHLENE HILFSMITTEL

04



05



06



04 Absperrbaken mit Kette nach EN 50110\*

05 Warn- und Hinweisschilder nach ISO EN DIN 4844D-W008/DIN 4844D-P010\*

06 isolierte Rettungsstange nach DIN VDE 0681\*



SI 2171

Nur für Fachpersonal!

4/4

## EMPFOHLENE WERKZEUGE

07



08



09



07 Vorhängeschloss für Servicestecker (fahrzeugabhängig)

08 2-poliger Spannungsprüfer für Gleich- und Wechselspannung bis 1.000 V nach DIN EN 61243-3\* (VDE 0682-401\*)

09 Messgeräte für Isolations- und Potenzialausgleich nach UNECE R 100\*

10 hochspannungsfestes Werkzeug nach IEC 60900

10



## WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN, NORMEN UND GESETZE\*

- DGUV-Information 209-093 „Qualifizierung für Arbeiten am Hochvoltssystem“ (Nachfolger der DGUV-Information 200-005, vormals BGI/GUV-I 8686)
- DGUV-Information 204-003 „Erste Hilfe – Auffinden einer Person“
- Richtlinie ECE R100 der Europäischen Union über die sicherheitstechnischen Anforderungen an den Elektroantrieb von Straßenfahrzeugen
- VDA-Broschüre „Unfallhilfe und Bergen bei Fahrzeugen mit Hochvolt- und 48-Volt-Systemen“
- DIN VDE 0100-410:2018-10 „Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 4-41: Schutzmaßnahmen“
- DIN EN 61140 (VDE 0140-1) „Schutz gegen elektrischen Schlag“

### Disclaimer

Alle Angaben in dieser Publikation wurden sorgfältig recherchiert und zusammengestellt. Für Vollständigkeit oder Aktualität der bereitgestellten Informationen können wir jedoch weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung übernehmen. Jegliche Haftung unsererseits für Schäden, insbesondere für direkte oder indirekte sowie materielle oder immaterielle, die aus dem Gebrauch oder Fehlgebrauch von Informationen oder unvollständigen bzw. fehlerhaften Informationen entstehen, ist ausgeschlossen, soweit diese nicht auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit unsererseits beruhen.

\*) Diese Informationstafel berücksichtigt vorwiegend deutsche und europäische Normen. Bitte beachten: Die jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen und Sicherheitsbestimmungen können je nach Land unterschiedlich sein.

Änderungen und Bildabweichungen vorbehalten.



Weitere Informationen zum Thema Hochvolt finden Sie auf unserer Homepage.