

Anhang 2 - Qualifizierungsmaßnahmen

Qualifizierungsinhalte der Unterweisung HV-Bus 1 zur Erlangung der Qualifikation Stufe HV-Bus-EuP

Qualifizierungsziel:

Befähigung für nichtelektrotechnische Arbeiten an HV-Bussen.

Zielgruppe: Alle Mitarbeiter, die nichtelektrotechnische Arbeiten an HV-Fahrzeugen ausführen, wie zum Beispiel Testfahrten, Karosseriearbeiten, Öl- und Räderwechsel, ...

Eingangsvoraussetzungen: Qualifizierung entsprechend Tätigkeitsprofil: Karosseriebauer, Testfahrer, Facharbeiter,....

Umfang: 4 UE (1 UE = 45 Min.).

Veranstaltungsart: Seminar und Praktika (4 UE).

Abschlussqualifikation: Erlangung der Voraussetzungen für die Ernennung zur Qualifikation Stufe HV-Bus-EuP: Qualifikation für nichtelektrotechnische Arbeiten an HV-Fahrzeugen.

Inhalt:

Durch diese Unterweisung werden die Teilnehmer im Umgang mit HV-Bussen sensibilisiert, damit sie sicher an Fahrzeugen arbeiten können. Es soll erreicht werden, dass die Mitarbeiter die HV-Komponenten sicher bedienen können, den Aufbau und die Wirkungsweise verstehen und mit den Kennzeichnungen der Komponenten vertraut sind. Inhalt der Unterweisung ist insbesondere, dass elektrotechnische Arbeiten an den HV-Komponenten unzulässig sind. Ein Nichtbeachten dieser Vorgaben kann zu gefährlicher Körperdurchströmung oder Lichtbogenbildung führen.

Einleitung

Fahrzeuge mit HV-System

- Was bedeutet Hochvolt
- Antriebskonzepte (Parallel/Seriell, Batterieelektrisches Fahrzeug)
- Hybridbusse
- Elektrobusse

HV Komponenten

- Traktionsbatterie
- Traktionswechselrichter
- Traktionsantrieb
- HV-Leitungen

HV-Nebenaggregate

- Klimaanlage
- Heizung
- Lenkung
- Ladetechnik

Elektrische Gefährdungen

Schutz vor elektrischer Gefährdung

Organisation der Arbeitssicherheit

Tätigkeitsbereiche für Arbeiten an HV-Systemen

Nichteletrotechnische Tätigkeiten

- Voraussetzungen für Nichtelektrotechnische Tätigkeiten
- Bedienen von Fahrzeugen und der zugehörigen Einrichtungen
- Durchführung allgemeiner Tätigkeiten, die keine Spannungsfreischaltung des HV-Systems erfordern
- Durchführung aller mechanischen Tätigkeiten (aber Hände weg von orange)
- Unzulässige Arbeiten an Fahrzeugen mit HV-Systemen
- Freischalten des HV-Systems als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme

Arbeiten unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft

Vorgehensweise bei Elektrounfällen

Regelwerk DGUV-I 200-005 und Betriebliches Konzept

Qualifizierungsinhalte der Qualifizierungsmaßnahme HV-Bus 2a für Personen ohne elektrotechnische Vorbildung mit technischer Ausbildung zur Erlangung der Qualifikation Stufe HV-Bus-Efk-AisZ

Qualifizierungsziel:

Befähigung für elektrotechnische Arbeiten im spannungsfreien Zustand an HV-Bussen und deren Komponenten.

Zielgruppe: Elektrotechnische Laien mit technischer Ausbildung, zum Beispiel als Facharbeiter, Techniker, Meister oder Ingenieur.

Eingangsvoraussetzungen: Facharbeiter-, Techniker-, Meister- oder Ingenieurausbildung in einem technischen aber nichtelektrotechnischen Fachgebiet.

Umfang: 100 UE (1 UE = 45 Min.), 10 Tage.

Veranstaltungsart: Seminar, Übungen und Praktika.

Abschlussqualifikation: Erlangung der Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen als Voraussetzung für die Ernennung zur HV-Bus-Efk-AisZ: Elektrofachkraft für nichtelektrotechnische Arbeiten an nicht HV-eigensicheren Bussen und deren Komponenten. Die Ernennung zur Elektrofachkraft muss durch den Unternehmer beziehungsweise in Vertretung durch die vEfk erfolgen.

Inhalt:

LE 1: Elektrotechnische Grundkenntnisse

LE 2: Elektrische Gefährdung und Erste Hilfe

LE 3: Schutzmaßnahmen gegen elektrische Körperfurchströmung und Störlichtbögen

LE 4: Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten

LE 5: Fach- und Führungsverantwortung, Mitarbeiterqualifikation im Tätigkeitsfeld der Elektrotechnik

LE 6: Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen

Qualifizierungsinhalte der Qualifizierungsmaßnahme HV-Bus 2b für Personen mit elektrotechnischen Vorkenntnissen im Kraftfahrzeughbereich zur Erlangung der Qualifikation Stufe HV-Bus-Efk-AisZ

Qualifizierungsziel:

Befähigung für elektrotechnische Arbeiten im spannungsfreien Zustand an HV-Bussen und deren Komponenten.

Zielgruppe: Personen mit elektrotechnischen Vorkenntnissen im Kraftfahrzeughbereich, zum Beispiel Kfz-Elektriker, Kfz-Mechatroniker, Kfz-Mechaniker.

Eingangsvoraussetzungen:

Kfz-Elektriker, Kfz-Mechatroniker, Kfz-Mechaniker oder nach erfolgreich bestandener Eingangsprüfung „Elektrotechnische Grundkenntnisse für Ingenieure und Naturwissenschaftler“.

Umfang: 48 UE (1 UE = 45 Min.), 5 Tage.

Veranstaltungsart: Seminar, Übungen und Praktika.

Abschlussqualifikation: Erlangung der Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen als Voraussetzung für die Ernennung zur HV-Bus-Efk-AisZ: Elektrofachkraft für nichtelektrotechnische Arbeiten an nicht HV-eigensicheren Bussen und deren Komponenten. Die Ernennung zur Elektrofachkraft muss durch den Unternehmer beziehungsweise in Vertretung durch die vEfk erfolgen.

Inhalt:

LE 1: Kurzfassung elektrotechnische Grundkenntnisse

LE 2: Elektrische Gefährdung und Erste Hilfe

LE 3: Schutzmaßnahmen gegen elektrische Körperfurchströmung und Störlichtbögen

LE 4: Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten

LE 5: Fach- und Führungsverantwortung, Mitarbeiterqualifikation im Tätigkeitsfeld der Elektrotechnik

LE 6: Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen

Qualifizierungsinhalte der Qualifizierungsmaßnahme HV-Bus 2c für Elektrofachkräfte im Niederspannungsbereich zur Erlangung der Qualifikation Stufe HV-Bus-Efk-AisZ

Qualifizierungsziel:

Befähigung für elektrotechnische Arbeiten im spannungsfreien Zustand an HV-Bussen und deren Komponenten.

Zielgruppe: Elektrofachkräfte im Niederspannungsbereich, zum Beispiel Industrieelektroniker, Elektromonteur, Elektroingenieur.

Eingangsvoraussetzungen:

Elektrofachkraft im Niederspannungsbereich.

Umfang: 20 UE (1 UE = 45 Min.), 2 Tage.

Veranstaltungsart: Seminar, Übungen und Praktika.

Abschlussqualifikation: Erlangung der Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen als Voraussetzung für die Ernennung zur HV-Bus-Efk-AisZ: Elektrofachkraft für nichtelektrotechnische Arbeiten an nicht HV-eigensicheren Bussen und deren Komponenten. Die Ernennung zur Elektrofachkraft muss durch den Unternehmer beziehungsweise in Vertretung durch die vEfk erfolgen.

Inhalt:

LE 5: Fach- und Führungsverantwortung, Mitarbeiterqualifikation im Tätigkeitsfeld der Elektrotechnik

LE 7: Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen kompakt

**Qualifizierungsinhalte der Qualifizierungsmaßnahme HV-Bus 3b für Personen
Ingenieur- oder naturwissenschaftliches Studium zur Erlangung der
Qualifikation Stufe HV-Bus-Efk-AuS**

Qualifizierungsziel:

Befähigung zur Fehlersuche und zu Prüfarbeiten unter Spannung an HV-Bussen und deren Komponenten.

Zielgruppe: Ingenieure in nichtelektrotechnischen Fachgebieten oder Naturwissenschaftler.

Eingangsvoraussetzungen: Qualifikation HV-Bus-Efk-AisZ und ingenieurwissenschaftliches Studium in einem nichtelektrotechnischen Fachgebiet oder naturwissenschaftliches Studium.

Umfang: 48 UE (1 UE = 45 Min.), 5 Tage.

Veranstaltungsart: Seminar, Übungen und Praktika.

Abschlussqualifikation: Erlangung der Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen als Voraussetzung für die Ernennung zur HV-Bus-Efk-AuS: Elektrofachkraft für Arbeiten unter Spannung an nicht HV-eigensicheren Bussen und deren Komponenten. Die Ernennung zur Elektrofachkraft „HV-Bus-Efk-AuS“ muss schriftlich durch den Unternehmer beziehungsweise in Vertretung durch die vEfk erfolgen.

Inhalt:

LE 8: Fachpraktikum Elektrotechnik für Ingenieure und Naturwissenschaftler aus nichtelektrotechnischen Fachgebieten

LE 9: Arbeiten unter Spannung an HV-Systemen

Qualifizierungsinhalte der Qualifizierungsmaßnahme HV-Bus 3a für Personen mit elektrotechnischen Vorkenntnissen im Kraftfahrzeughbereich und Elektrofachkräfte im Niederspannungsbereich zur Erlangung der Qualifikation Stufe HV-Bus-Efk-AuS

Qualifizierungsziel: Befähigung zur Fehlersuche und zu Prüfarbeiten unter Spannung an HV-Bussen und deren Komponenten.

Zielgruppe: Personen mit elektrotechnischen Vorkenntnissen im Kraftfahrzeughbereich, zum Beispiel Kfz-Elektriker, Kfz-Mechatroniker, Kfz-Mechaniker oder Elektrofachkräfte im Niederspannungsbereich, zum Beispiel Industrieelektroniker, Elektromonteur, Elektroingenieur.

Eingangsvoraussetzungen: Qualifikation HV-Bus-Efk-AisZ und Elektrofachkraft im Niederspannungsbereich, Kfz-Elektriker, Kfz-Mechatroniker oder Kfz-Mechaniker.

Umfang: 8 UE (1 UE = 45 Min.), 1 Tag.

Veranstaltungsart: Seminar, Übungen und Praktika.

Abschlussqualifikation: Erlangung der Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen als Voraussetzung für die Ernennung zur HV-Bus-Efk-AuS: Elektrofachkraft für Arbeiten unter Spannung an nicht HV-eigensicheren Bussen und deren Komponenten. Die Ernennung zur Elektrofachkraft „HV-Bus-Efk-AuS“ muss schriftlich durch den Unternehmer beziehungsweise in Vertretung durch die vEfk erfolgen.

Inhalt:

LE 10: Arbeiten unter Spannung an HV-Systemen

Qualifizierungsinhalte der Qualifizierungsmaßnahme HV-Bus 4 zur Erlangung der Qualifikation Stufe HV-Bus-vEfk

Qualifizierungsziel: Befähigung zur Übernahme der Unternehmerverantwortung bei Arbeiten an nicht HV-eigensicheren Bussen und deren Komponenten.

Zielgruppe: Personen mit elektrotechnischen Vorkenntnissen im Kraftfahrzeughbereich, zum Beispiel Kfz-Elektriker, Kfz-Mechatroniker, Kfz-Mechaniker oder Elektrofachkräfte im Niederspannungsbereich, zum Beispiel Industrieelektroniker, Elektromonteur, Elektroingenieur.

Eingangsvoraussetzungen: Qualifikation zur HV-Bus-Efk-AuS, Berufsausbildung als staatl. geprüfter Meister oder Techniker, Bachelor, Master oder Diplom im Bereich Kfz-Technik, Mechatronik oder Elektrotechnik und einschlägige Berufserfahrung auf dem Arbeitsgebiet.

Umfang: 8 UE (1 UE = 45 Min.), 1 Tag.

Veranstaltungsart: Seminar und Übungen.

Abschlussqualifikation: Erlangung der Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die Voraussetzung für die Ernennung zur verantwortlichen Elektrofachkraft im Bereich HV-Technik, HV-Bus-vEfk, sind. Die Ernennung zur verantwortlichen Elektrofachkraft „HV-Bus-Efk-AuS“ muss schriftlich im Arbeitsvertrag oder durch eine Bestellurkunde erfolgen.

Inhalt:

1. Theoretischer Teil

- Arbeitsschutzsystem, Gesetzliche Grundlagen des Arbeitsschutzes
- Begriffe nach DIN VDE und BG-Vorschriften
- Gefahren und Auswirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen
- Erste Hilfe
- Schutz gegen elektrischen Schlag – Gemeinsame Anforderungen für Anlagen und Betriebsmittel DIN EN 61149 (VDE 0140-1)
- Organisation von Sicherheit und Gesundheitsschutz bei elektrotechnischen Arbeiten
- Fach- und Führungsverantwortung
- Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen (DGUV I 200-005)
- Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach ECE R100
- Errichten von Niederspannungsanlagen DIN VDE 0100
- Arbeiten unter Spannung DIN VDE 0105-100 und DGUV Regel 103-011
- Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisungen, Arbeitsanweisungen, Unterweisung
- Ladevorrichtungen
- Energiespeicher

2. Praxisteil

- Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen anhand konkreter Beispiele aus der alltäglichen Praxis der Teilnehmer
- Ausarbeitung einer Unterweisung
- Rollenspiel Unterweisung (Durchführung einer Unterweisung)
- Übung zur Arbeitsorganisation an einem praktischen Beispiel