



The Trailer Company.



HV-bewustwording

Voor voertuigen met HV-systemen (S.KOe COOL)

Inhoud

- Inleiding
- HV-systemen (definities)
- Markering van HV-voertuigen
- Elektrische gevaren
- Gedrag bij ongevallen
- Werkzaamheden aan HV-voertuigen
- Beschrijving van het systeem
- Presentatie van het systeem op het voertuig



Toepassingsgebied/ Voorwoord

- Dit document is bedoeld om personen die niet-elektrische werkzaamheden uitvoeren aan een S.KOe COOL-voertuig met S.CU ep85
- Het is uitdrukkelijk niet bedoeld voor:
 - Werkzaamheden aan HV-voertuigen van andere fabrikanten
 - Reparaties of andere werkzaamheden aan het voertuig

Niet-elektrotechnisch werk omvat:

- Vertrekcontroles, testritten, laden, schoonmaken
- In- en uitschakelen en afstellen van de koelmachine
- Mechanisch onderhoud zoals het vervangen van wielen, koelvloeistof, enz.
- Vervanging en reparatie van mechanische onderdelen

De volgende werkzaamheden mogen alleen worden uitgevoerd na voorafgaand overleg met een HV-elektricien (niveau 2 of niveau 3)

- Carrosseriewerkzaamheden (lassen, flexen, sluiten, boren)
- Wijzigingen, vervanging, reparatie van boordnetcomponenten (12V hardware & software)

Afkortingen

Afkorting	Verklaring
S.KOe COOL	Voertuig met gesloten opbouw, elektrische koelmachine en HV-systeem
S.CU ep 85	Elektrische koelmachine op de S.KOe
EuP	Elektrotechnisch geïnstrueerd persoon
HV	Hoog voltage, hoogspanning
AC	Wisselspanning
DC	Gelijkspanning

HV-systemen (definities)

Hoogspanning (HV) omvat spanningen in de autotechniek

- $> 30 \text{ V}$ en $\leq 1000 \text{ V}$ wisselspanning (AC)
- $> 60 \text{ V}$ en $\leq 1500 \text{ V}$ gelijkspanning (DC)



Voertuigen met HV-systeem kunnen elektrisch gevaar opleveren!

HV-systemen (definities)

- Intrinsiek veilig HV-voertuig betekent volgens DGUV-informatie 209-093 dat volledige contact- en vlamboogbeveiliging t.o.v. het HV-systeem gewaarborgd is door technische maatregelen op het voertuig.



Markering van HV-voertuigen

ACHTUNG: HOCHVOLT



Das HV-System ist **AKTIV**.

ACHTUNG: HOCHVOLT



Das HV-System ist **freigeschaltet**.
Nicht einschalten!

**Aanbrengen en verwijderen van de waarschuwingsborden
alleen door opgeleid personeel**

Beschermende maatregelen afbakeningen



Werkplek afbakenen

- Alle zijden afbakenen en **zichtbaar** markeren met waarschuwingsborden

Wanneer afbakenen:

- Er wordt gewerkt aan het voertuig (afbakening ook na werktijd)
- Er bestaat een vermoeden van een defect aan het voertuig
- Er is een HV-fout (zie display)
- In geval van twijfel altijd afbakenen

Wanneer niet afbakenen:

- De foutloze werking is bevestigd door opgeleid personeel
- Voertuig is gemarkeerd als HV-voertuig
- Alle werknemers in deze werkomgeving zijn bewust (gemaakt) van alle gevaren

Als de afbakening onvoldoende is, informeer dan het opgeleide personeel

Elektrische gevaren

Gevaren van elektrische stroom

- Elektrische stroom door het lichaam



Ventrikelfibrilleren, BruceBlaus, CC BY-SA 3.0

- Vlambogen



- Secundaire ongevallen (bijv. val, kortsluiting, accubrand, enz.)



Elektrische gevaren

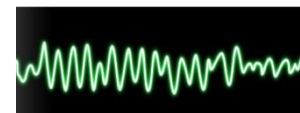
Gevolgen van elektrische schok (lichaamsstroom)

Acute schade

- Spierkrampen en ademhalingsproblemen
- Brandwonden
- Hitteletsel
- Overlijden

Secundaire schade (ook vele uren later mogelijk)

- Hartritmestoornissen
- Ventriculaire fibrillatie
- Overlijden



Ventrikelfibrilleren, BruceBlaus, CC BY-SA 3.0

Raadpleeg altijd een arts na een elektrisch ongeval!

Elektrische gevaren

Gevolgen van vlamboogvorming:

- Oogletsel (hoornvliesletsel, vergelijkbaar met lassen)
- Brandwonden
- Ontploffingstrauma
- Vliegende delen
- Giftige gassen
- Overlijden



Elektrische gevaren

Secundaire ongevallen

- Schrikreactie
- Ongecontroleerde bewegingen
- Struikelen, vallen
- ... enz.



Gedrag bij (elektrische) ongevallen

1. Beveilig de plek van het ongeval door:
Spanningsbron uitschakelen.
 - Noodstopknop bedienen.
 - Hoofdschakelaar uitschakelen.
 - HV-scheider openen.
 - Service-disconnect-stekker uittrekken.
 - CEE-stekker uittrekken.
 - Netzekering uitschakelen.
 - Slachtoffer van de elektrische geleider scheiden met behulp van geïsoleerde voorwerpen.
2. Neem contact op met het alarmnummer (controleer vooraf de ademhaling)
3. Levensreddende directe noodmaatregelen
 - Reanimatie
 - Defibrillator
4. Verdere eerste hulp
 - Stoppen met bloeden, stabiele zijligging ...
5. Wacht tot de noodhulpdiensten arriveren



Gedrag tijdens brand

Accubranden produceren giftige dampen die zich zeer snel verspreiden. Li-accu's kunnen exploderen of cellen/onderdelen kunnen wegvliegen door overdruk!

Overdruk wordt bijvoorbeeld gekenmerkt door uitdijen van de accukist.

- Verlaat onmiddellijk het gebouw / ga weg van de gevarezone
- Waarschuw door luid roepen alle personen het gebouw te verlaten
- Brandalarm bedienen
- Alarmeer onmiddellijk de brandweer

Werkzaamheden aan/bij HV-voertuigen

- Alle werknemers moeten gekwalificeerd/geïnstrueerd zijn voor werkzaamheden aan of met voertuigen met HV-systemen
- Geïnstrueerde personen (niveau 1) mogen niet aan het HV-systeem werken!
- Bij werkzaamheden aan het voertuig moet **het vooraf spanningsvrij worden geschakeld!**

Houd uw handen af van oranje kabels en van componenten met deze sticker!



Activiteiten die geen betrekking hebben op het HV-systeem

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen:

Bewustmaking voor

- Bedieningshandelingen (rijden/aansluiten, laden, reinigen, afstellen van de koelmachine)

Instructie voor

- werkzaamheden aan voertuigcomponenten die geen deel uitmaken van het HV-systeem (HV-EuP niveau 1)

Voorwaarden voor werkzaamheden volgens niveau 1

Voorwaarden voor werkzaamheden die geen betrekking hebben op het HV-systeem:

- De werkzaamheden en de noodzakelijke beschermingsmaatregelen moeten de werknemer bekend zijn
- Er mag geen alarm aanwezig zijn m.b.t. het HV-systeem (te controleren door opgeleid personeel)

en

- De werknemer moet vertrouwd zijn met markeringen van HV-componenten en de veilige bediening van het voertuig (Instructie voor HV-EuP/Niveau 1 is altijd vereist!)

Procedure voor werkzaamheden volgens niveau 1

- De contactpersonen voor vragen moeten bekend zijn.
- Voer werkzaamheden aan het voertuig alleen uit volgens de werkinstructies/-opdracht.
- Voer geen werkzaamheden op eigen initiatief uit aan het HV-systeem. ("Handen af van oranje!" en let op de waarschuwingstickers)
- Als iets niet duidelijk is, stop dan met het werk en vraag het aan het opgeleide personeel.

Procedure voor werkzaamheden volgens niveau 1

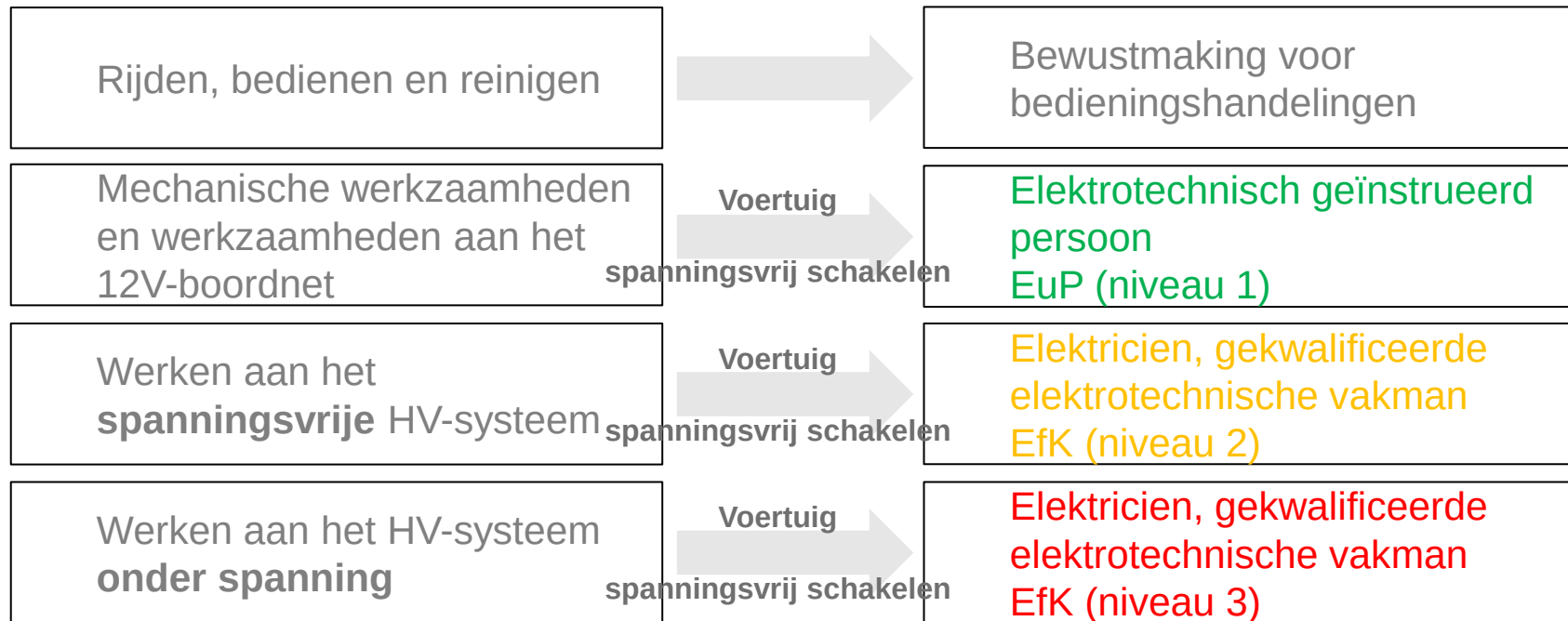
De volgende werkzaamheden alleen na voorafgaand overleg met het opgeleide personeel (niveau 2 of niveau 3)

- Werkzaamheden aan de opbouw
- Vervanging en reparatie van onderdelen die niet op het HV-systeem zijn aangesloten maar in de nabijheid ervan zijn geïnstalleerd (mechanische onderdelen)
- Wijzigingen, vervanging, reparatie van boordnetcomponenten (12V hardware & software)

Werkzaamheden aan/bij HV-voertuigen

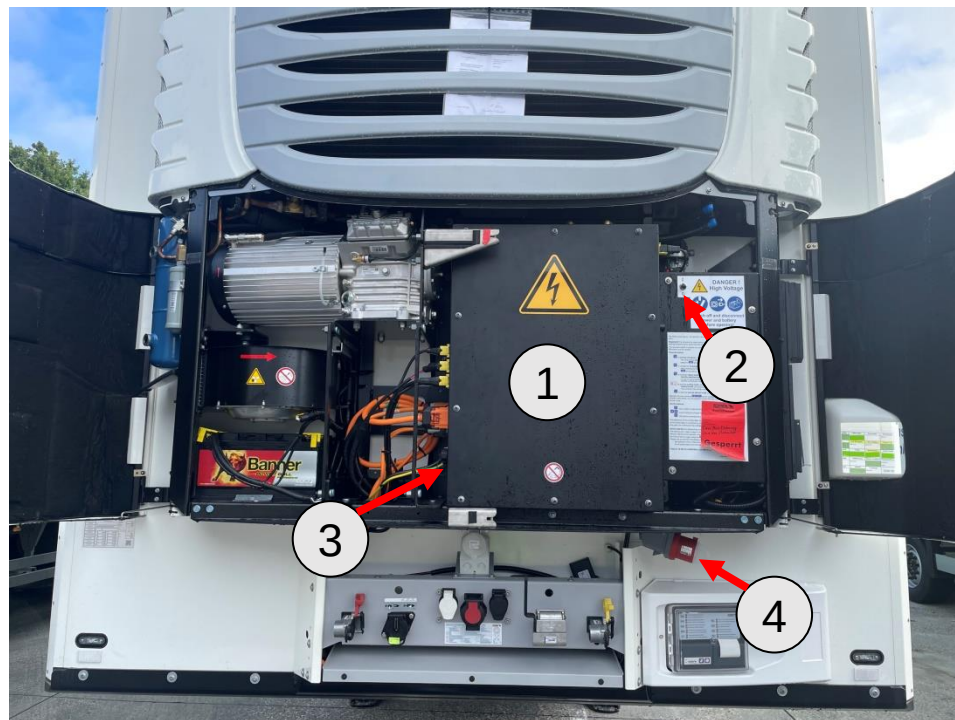
Uit te voeren werkzaamheden

Vereiste kwalificatie in Duitsland



De geldende plaatselijke voorschriften moeten in acht genomen en opgevolgd worden!

Overzicht HV-componenten S.KOe COOL

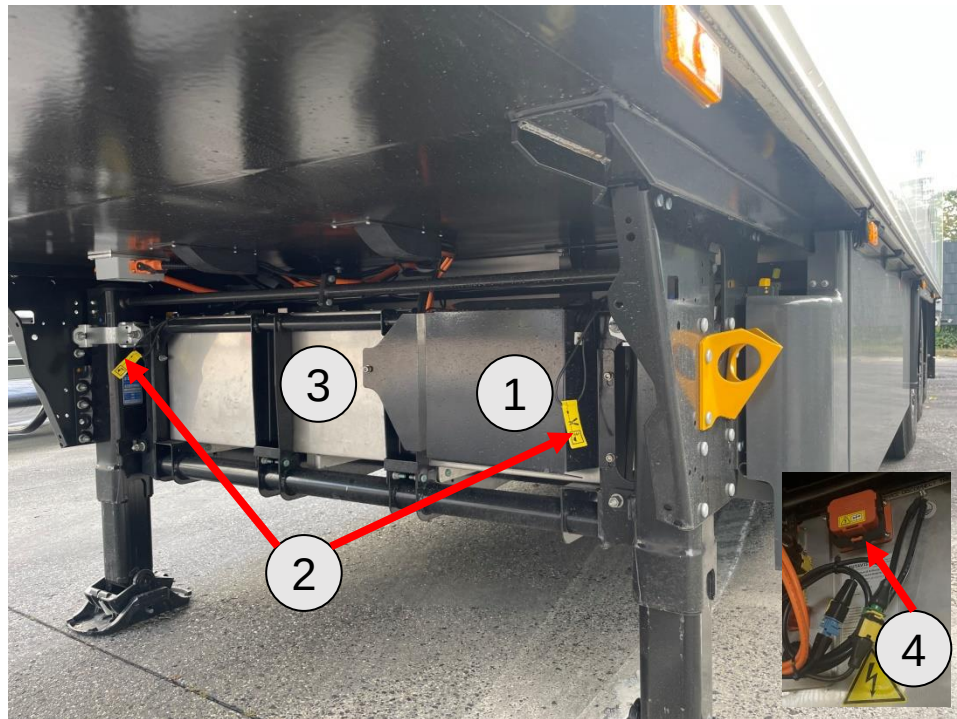


- 1 HV-schakelkast
- 2 Hoofdschakelaar
- 3 Testbussen
- 4 CEE-stekkerdoos

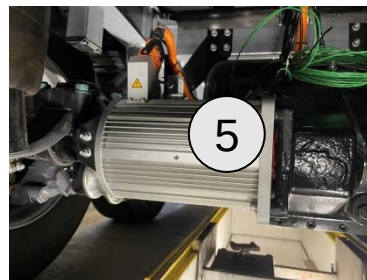
De hoofdschakelaar wordt gebruikt om de transportkoelmachine S.CU ep85 en het hele HV-netwerk van de S.KOe COOL uit te schakelen.

De hoofdschakelaar is uitsluitend voorzien voor onderhouds- en servicewerkzaamheden, voor buitenbedrijfstelling of voor noodgevallen.

Overzicht HV-componenten S.KOe COOL



- ① Afdekking Service Disconnect
- ② HV-scheidingspunt
- ③ Accubehuizing
- ④ Service Disconnect
- ⑤ Asgenerator



Bediening van de S.KOe COOL met S.CU ep85

De bedieningshandelingen omvatten:

- In- en uitschakelen van de koelmachine
- Instellingen uitvoeren aan de koelmachine
- Laden
- Reiniging (geen waterstralen op de HV-componenten)
- Controles van het voertuigstelsel (vertrekcontrole)

De beschreven activiteiten moeten ook live bij het systeem worden uitgelegd!

Niet-elektrotechnisch werk aan de S.KOe COOL met S.CU ep85

Niet-elektrotechnisch werk omvat bijvoorbeeld:

- Onderhouds- en reparatiewerkzaamheden buiten het HV-systeem
- Mechanisch werk met werktuigmachines/opbouwwerk (buigen, boren, lassen, spuiten)
- alleen na voorafgaand overleg met het opgeleide personeel

De beschreven activiteiten moeten ook live bij het systeem worden uitgelegd!

Niet-elektrotechnische werkzaamheden mogen pas na het spanningsvrij schakelen van het systeem worden uitgevoerd!

**OPGELET:
HOOGSPANNING**



Niet over de afbakening heen reiken!

**OPGELET:
HOOGSPANNING**



Niet aanraken!

**OPGELET:
HOOGSPANNING**



Het HV-systeem is ACTIEF.

**OPGELET:
HOOGSPANNING**



**Het HV-systeem is spanningsvrij
geschakeld.
Niet inschakelen!**