



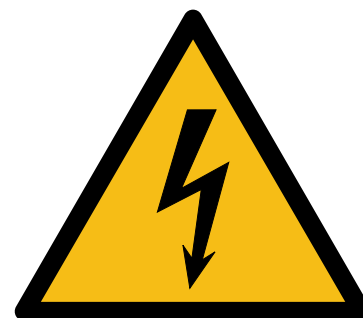
SI 2171

Tylko dla personelu specjalistycznego!

1/4

SERVICE INFORMATION

WYSOKIE NAPIĘCIE – KWALIFIKACJE I SPRZĘT



ZAGROŻENIA PODCZAS PRACY Z WYSOKIM NAPIĘCIEM

W zależności od natężenia prądu elektrycznego i czasu trwania kontakt z elementami pod wysokim napięciem może prowadzić do śmierci.

Niebezpieczeństwa związane z pracą z elementami pod wysokim napięciem to:

- skurcze mięśni,
- problemy z oddychaniem,
- przepływ prądu elektrycznego przez ciało (zatrzymanie akcji serca, migotanie komór),
- oddziaływania łuku elektrycznego („wyładowanie przebiciowe”),
- wypadki wtórne (upadek, skaleczenia ...).



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Osoby z aktywnymi implantami medycznymi nie mogą pracować przy systemach wysokiego napięcia.

**KWALIFIKACJE I DOZWOLONE CZYNNOŚCI***

W celu ochrony pracowników warsztatów niemiecka ustawowa instytucja ubezpieczenia wypadkowego (DGUV)* wymaga następujących kwalifikacji osób wykonujących prace przy pojazdach seryjnych z układami wysokiego napięcia i ich elementami.

S**OSOBA POUCZONA**

- Obsługa pojazdów z systemami wysokiego napięcia.
- Konserwacja i utrzymanie zgodnie z instrukcją obsługi pojazdu.
- Wykorzystanie znanych przyłączy do napełniania (np. oleju silnikowego, cieczy chłodzącej, płynu do spryskiwaczy).
- Czyszczenie od wewnątrz i od zewnątrz:
Podczas czyszczenia pokrywa silnika, pokrywy serwisowe i inne pokrywy muszą być zamknięte, ponieważ pod nimi znajdują elementy wysokiego napięcia.
Jeśli elementy wysokiego napięcia zostaną uszkodzone w wyniku niewłaściwego czyszczenia, np. przez wysokie ciśnienie wody lub agresywne środki czyszczące, istnieje ryzyko obrażeń ciała.

1S**OSOBA PRZESZKOLONA SPECJALISTYCZNIE**

- Dozwolone są prace ogólne, np. prace blacharskie, wymiana oleju i kół, prace przy układzie hamulcowym, prace przy konwencjonalnym układzie elektrycznym pojazdu (do 30 V AC i 60 V DC) po instruktażu dotyczącym typu pojazdu.
Instruktaż musi zostać udokumentowany.
- Specjalista na poziomie 2S musi być obecny w firmie podczas wykonywania czynności.

Zabronione jest odłączanie napięcia! („Nie dotykać elementów oznaczonych kolorem pomarańczowym!”)
Odłączanie od zasilania jest dozwolone wyłącznie pod nadzorem specjalisty w zakresie wysokiego napięcia na poziomie 2S.

2S**SPECJALISTA W ZAKRESIE WYSOKIEGO NAPIĘCIA DO PRACY PRZY SYSTEMACH WYSOKIEGO NAPIĘCIA W STANIE BEZNAPIĘCIOWYM**

- Pomiar, naprawa, wymiana i testowanie elementów wysokiego napięcia odłączonych od zasilania.
- Przeprowadzanie instruktażu w celu uzyskania tytułu osoby przeszkolonej specjalistycznie poziomu 1S.
Instruktaż musi zostać udokumentowany.
- Instruowanie i kierowanie osobami przeszkolonymi specjalistycznie na poziomie 1S.

Technicy mechatroniki pojazdów silnikowych przeszkoleni zgodnie z rozporządzeniem o nauce w systemie dualnym z 2013 r. mają już kwalifikację 2S.

3S**SPECJALISTA DO PRACY PRZY ELEMENTACH WYSOKIEGO NAPIĘCIA POD NAPIĘCIEM**

- Minimalne kwalifikacje: specjalista w zakresie wysokiego napięcia na poziomie 2S.
- Pomiar, naprawa, wymiana i testowanie elementów wysokiego napięcia pod napięciem.
- Wymiana ogniw akumulatora i obsługa uszkodzonych pojazdów bez zagwarantowanego braku napięcia.
- Typowo wymagana jest przy tym druga osoba. Minimalne kwalifikacje: osoba przeszkolona specjalistycznie na poziomie 1S, przeszkolona w zakresie pierwszej pomocy.

Kwalifikacje nie wygasają. Zalecane jest regularne doszktałanie.

Oddzielne poziomy kwalifikacji E, 1E, 2E i 3E mają zastosowanie do pracowników zajmujących się badaniami i rozwojem.



SI 2171

Tylko dla personelu specjalistycznego!
3/4

BEZPIECZEŃSTWO PRZED WSZYSTKIM

ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ (ŚOI) – WYPOSAŻENIE MINIMALNE

01



02



03



- 01 Okulary ochronne zgodne z normą EN 166*/EN 170* lub kask ochronny z osłoną twarzy zgodny z normą IEC 61482-1-2*
- 02 Obuwie ochronne z podeszwami zapewniającymi izolację elektryczną zgodnie z normą EN 20345*
- 03 Rękawice gumowe zgodne z normą EN 60903*/EN 61482-1* – przed każdym użyciem rękawic należy sprawdzić ich szczelność!

ZALECANE ŚRODKI POMOCNICZE

04



05



06



- 04 Ogrodzenia barierowe z łańcuchem zgodne z normą EN 50110*
- 05 Znaki ostrzegawcze i informacyjne zgodne z normą ISO EN DIN 4844D-W008/DIN 4844D-P010*
- 06 Izolowany drążek ratunkowy zgodny z normą DIN VDE 0681*

**SI 2171**

Tylko dla personelu specjalistycznego!

4/4

ZALECANE NARZĘDZIA**07****08****09**

- 01** Klódka do wtyku serwisowego (w zależności od pojazdu)
- 02** 2-biegunowy tester napięcia stałego i przemiennego do 1000 V zgodny z normą DIN EN 61243-3* (VDE 0682-401*)
- 03** Przyrządy pomiarowe do izolacji i ekwipotencjalizacji zgodne z UN ECE R 100*
- 04** Narzędzia odporne na wysokie napięcie zgodne z normą IEC 60900

10**DALSZE INFORMACJE, NORMY I PRZEPISY***

- Informacja DGUV 209-093 „Kwalifikacje do pracy przy systemach wysokiego napięcia” (zastępuje informację DGUV 200-005, wcześniej BGI/GUV-I 8686)
- Informacja DGUV 204-003 „Pierwsza pomoc – odnajdywanie osoby”
- Dyrektywa ECE R100 Unii Europejskiej w sprawie wymogów bezpieczeństwa dotyczących napędu elektrycznego pojazdów drogowych
- Broszura VDA „Pomoc w razie wypadku i ratowanie pojazdów z systemami wysokiego napięcia i 48 V”
- DIN VDE 0100-410:2018-10 „Instalacja systemów niskiego napięcia, część 4-41: Działania ochronne”
- DIN EN 61140 (VDE 0140-1) „Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym”

Wylączenie odpowiedzialności

Wszystkie dane znajdujące się w tej publikacji zostały zgromadzone i zestawione w drodze starannych badań. Nie możemy w związku z tym zagwarantować kompletności i aktualności udostępnionych przez nas informacji ani przyjąć za nie odpowiedzialności prawnej. Wszelka odpowiedzialność za szkody, w szczególności za szkody bezpośrednie i pośrednie, materialne i niematerialne wynikające z faktu wykorzystania lub niezgodnego z przeznaczeniem wykorzystania informacji, informacji niepełnych bądź informacji nieprawidłowych, o ile nie zostały one spowodowane umyślnym działaniem lub rażącym zaniedbaniem z naszej strony, jest wykluczona.

*) Ta tablica informacyjna uwzględnia głównie normy niemieckie i europejskie. Uwaga: obowiązujące przepisy prawne i przepisy bezpieczeństwa mogą się różnić w zależności od kraju.

Prawo do zmian i odchyłeń rysunków zastrzeżone.



Więcej informacji na temat wysokiego napięcia można znaleźć na naszej stronie internetowej.