

EVC1000 50kW

*Przekształtnik energoelektroniczny AC/DC
o mocy 50 kW
przeznaczony do stosowania
w stacjach szybkiego ładowania prądem stałym
pojazdów elektrycznych*



Instrukcja obsługi

Edycja 2

Spis treści

1. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA.....	4
1.1. Zagrożenia i ostrzeżenia.....	4
1.2. Zasady podstawowe.....	5
1.3. Ograniczenie odpowiedzialności.....	6
2. OPIS OGÓLNY.....	6
2.1. Rozpakowanie urządzenia.....	7
2.2. Postępowanie z odpadami.....	7
3. DANE TECHNICZNE.....	8
3.1. Dane znamionowe.....	8
4. PRZYGOTOWANIE DO INSTALACJI.....	10
4.1. Wybór miejsca montażu inwertera.....	10
4.2. Chłodzenie.....	11
5. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA.....	12
5.1. Podłączenie obwodu mocy.....	12
5.2. Złącze komunikacji RS-485 i zatrzymania awaryjnego „ENABLE”.....	13
5.3. Podłączenie sterownika CCS.....	14
5.4. Podłączenie sterownika CHAdeMO.....	15
6. OBSŁUGA OKRESOWA.....	17
7. DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE.....	18



Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac z przekształtnikiem energoelektronicznym AC/DC typu **EVC1000** o mocy 50 kW należy uważnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi.

Nieznamość lub zignorowanie informacji w niej zawartych może spowodować zagrożenie życia, zdrowia ludzkiego bądź też nieodwracalne uszkodzenie urządzenia lub podłączonego osprzętu.

*W niniejszej instrukcji przekształtnik energoelektroniczny AC/DC typu **EVC1000** o mocy 50 kW jest nazywany zamiennie także „przekształtnikiem” bądź „urządzeniem”.*

1. ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA

1.1. Zagrożenia i ostrzeżenia

Niewłaściwa instalacja lub użytkowanie urządzenia może spowodować zagrożenie życia, zdrowia ludzkiego bądź też nieodwracalne uszkodzenie samego urządzenia oraz podłączonego osprzętu.



**ZAGROŻENIE PORAŻENIEM
PRĄDEM ELEKTRYCZNYM!**



**GORĄCA POWIERZCHNIA
NIE DOTYKAĆ!**

- Instalacji, obsługi i konserwacji urządzenia może dokonywać wyłącznie odpowiednio przeszkolony oraz posiadający wymagane uprawnienia personel.
- Niektóre elementy obudowy, w czasie normalnej pracy mogą nagrzać się do temperatury powyżej 60 °C – istnieje ryzyko poparzenia.
- Przed załączeniem napięcia zasilającego należy upewnić się, że urządzenie zostało prawidłowo zainstalowane i wszystkie pokrywy i osłony urządzenia zostały prawidłowo zamontowane.
- Zabrania się dotykania zacisków napięciowych będącego pod napięciem urządzenia.
- Po dołączeniu urządzenia do napięcia zasilającego, wewnętrzne elementy urządzenia (oprócz zacisków sterujących) znajdują się na potencjale sieci. Dotknięcie tych elementów grozi porażeniem prądem elektrycznym.
- Urządzenie zawiera kondensatory obwodu pośredniczącego DC o stosunkowo dużej pojemności. Po odłączeniu urządzenia od napięcia zasilającego energia elektryczna zgromadzona w tych kondensatorach nadal stwarza ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Czas potrzebny na samorozładowanie się kondensatorów w nieuszkodzonym urządzeniu wynosi 10 minut.

Z tego powodu przed przystąpieniem do prac przy urządzeniu należy odczekać minimum 10 minut po odłączeniu napięcia zasilającego i upewnić się, że na zaciskach

łączeniowych nie występuje niebezpieczne napięcie.

Należy mieć świadomość, że podłączona bateria trakcyjna pojazdu elektrycznego także jest źródłem niebezpiecznego napięcia elektrycznego i należy ją bezwzględnie odłączyć od urządzenia.

Uwaga: brak napięcia na zaciskach łączeniowych nie jest jednoznaczny z brakiem niebezpiecznego napięcia w wewnętrznym obwodzie DC urządzenia.

- Przy dołączeniu urządzenia do napięcia zasilającego na jego zaciskach wyjściowych DC+, DC- może pojawić się niebezpieczne napięcie nawet wtedy, gdy urządzenie nie pracuje.
- Obwody sterowania zasilane zewnątrz mogą powodować wystąpienie niebezpiecznych napięć nawet gdy zasilanie główne urządzenia jest wyłączone.
- Nie dokonywać samodzielnych napraw urządzenia, demontażu oraz jakichkolwiek modyfikacji. Czynności te mogą być jedynie wykonywane przez autoryzowany serwis producenta.
- Urządzenie nie jest przystosowane do instalowania w środowisku łatwopalnym i/lub wybuchowym, gdyż może stać się przyczyną pożaru i/lub eksplozji.

1.2. Zasady podstawowe

- Nie wolno dokonywać żadnych zmian podłączeń, gdy urządzenie jest podłączone do napięcia zasilającego.
- Przed przystąpieniem do prac przy urządzeniu należy odłączyć wszystkie źródła napięcia zasilającego i upewnić się, że na zaciskach łączeniowych nie występuje niebezpieczne napięcie.
- Nie mierzyć wytrzymałości napięciowej żadnego z elementów urządzenia.
- Przed przystąpieniem do pomiarów izolacji kabli należy odłączyć je od urządzenia.
- Nie dotykać układów scalonych ani żadnych elementów na płycie elektroniki urządzenia.
- Upewnić się, czy do kabli nie są przyłączone żadne inne elementy pasywne, takie jak rezystory, kondensatory, cewki.
- Urządzenie nie jest przystosowane do pracy przy cyklicznie załączanym/wyłączanym napięciu zasilającym. Nie należy załączać napięcia zasilającego częściej niż co 10 minut.
- Jakiegokolwiek modyfikacje lub samodzielne naprawy urządzenia mogą spowodować zagrożenie życia, zdrowia ludzkiego bądź też jego nieodwracalne samego urządzenia oraz podłączonego osprzętu. Stwierdzenie prób naprawy urządzenia grozi utratą gwarancji.
- Należy unikać długotrwałego stanu oczekiwania „standby”, w którym do zacisków L1, L2, L3 jest doprowadzone napięcie zasilające, ale urządzenie nie pracuje (nie ładuje). Wbudowany w urządzenie filtr LC pobiera wtedy moc bierną (tab. 3.1 na str. 8), co może stanowić problem podczas rozliczeń z dostawcą energii elektrycznej.

1.3. Ograniczenie odpowiedzialności

Pomimo dołożenia wszelkich starań oraz zachowania należytej staranności Zakład Energoelektroniki TWERD nie gwarantuje, że publikowane dane są wolne od błędów.

Użytkownik zobowiązany jest do zapoznania się z informacjami zawartymi w niniejszej Instrukcji przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia. Zakład Energoelektroniki TWERD nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne skutki nieprawidłowego wykorzystania informacji zawartych w niniejszej Instrukcji ani jakiegokolwiek naruszenia patentów czy innych praw stron trzecich, które mogą wynikać z ich wykorzystania.

Produkty ZE TWERD nie są dopuszczone do stosowania jako krytyczne elementy systemów podtrzymujących życie bez pisemnej zgody Zakładu Energoelektroniki TWERD. Ponadto ZE TWERD nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z niezgodnego z przeznaczeniem zastosowania niniejszego urządzenia.

Informacje zawarte w niniejszej Instrukcji mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia, jednocześnie zastępują one i uzupełniają informacje podane wcześniej.

Wszystkie użyte znaki towarowe są własnością ich prawnych właścicieli. Logo TWERD jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy ZE TWERD Sp. z o.o.

W razie jakichkolwiek wątpliwości lub chęci uzyskania dodatkowych informacji prosimy o kontakt: twerd@twerd.pl, +48 56 654 60 91.

2. OPIS OGÓLNY

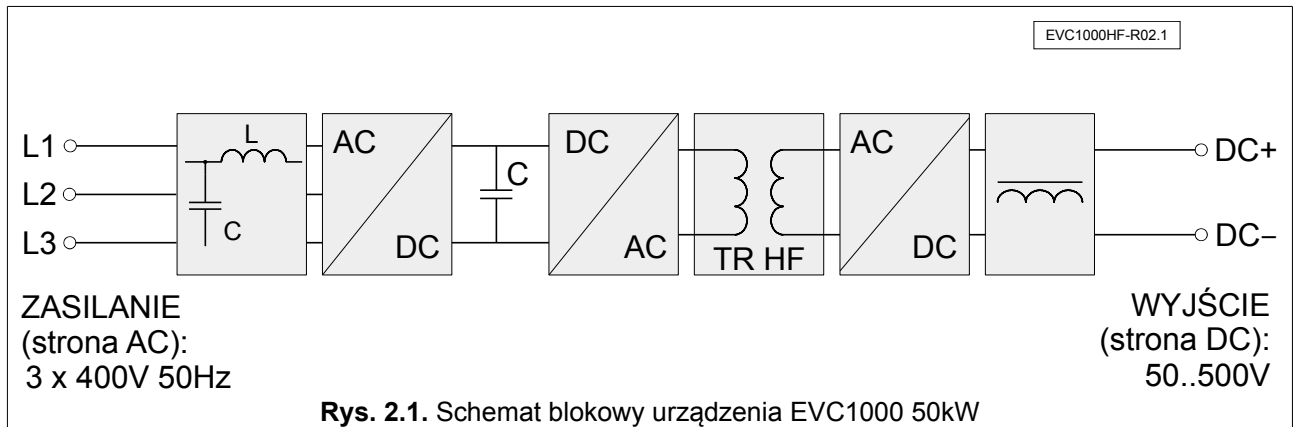
EVC1000 jest przekształtnikiem energoelektronicznym AC/DC o mocy 50 kW z wewnętrzną izolacją. Sterowniki CCS lub CHAdeMO znajdują się poza budową urządzenia. Podłączeń należy dokonać zgodnie z rys. 5.5 na str. 14 i rys. 5.6 na str. 15.

EVC1000 przeznaczony jest do zastosowania w stacjach szybkiego ładowania prądu stałego DC pojazdów elektrycznych obsługujących standard CCS lub CHAdeMO.

EVC1000 odpowiada za proces komunikacji z pojazdem elektrycznym i ładowanie głównej baterii akumulatorów pojazdu. Rozpoczęcie procesu ładowania następuje po otrzymaniu zezwolenia ze stacji ładowania poprzez sygnał „Enable battery charging” (rys. 5.5 na str. 14). Umożliwia to np. rozpoczęcie procesu ładowania dopiero po zarejestrowaniu płatności. Zakończenie procesu ładowania następuje po naładowaniu baterii do pełna lub wydaniu przez stację ładującą polecenia zatrzymania pracy.

Na obudowie przekształtnika znajduje się złącze X2 „Enable” umożliwiające awaryjne zatrzymanie pracy układu poprzez wprowadzenie tranzystorów IGBT obwodów mocy w stan blokowania – rys. 5.4 na str. 13.

Innowatorska konstrukcja przekształtnika umożliwiła zmniejszenie jego gabarytów. Było to możliwe dzięki zastosowaniu wysokoczęstotliwościowego transformatora separacyjnego, który zastąpił duże i ciężkie transformatory o częstotliwości sieciowej 50 Hz.



2.1. Rozpakowanie urządzenia

- Po rozpakowaniu wizualnie sprawdzić czy podczas transportu urządzenie nie zostało uszkodzone.
- Sprawdzić czy dostawa jest zgodna z zamówieniem – sprawdzić tabliczkę znamionową urządzenia.
- Sprawdzić czy środowisko zainstalowania odpowiada środowisku pracy urządzenia.
- Instalację urządzenia przeprowadzić zgodnie z niniejszą instrukcją z zastosowaniem zasad bezpieczeństwa i zasad EMC.

2.2. Postępowanie z odpadami

Sprzętu zawierającego podzespoły elektryczne i elektroniczne nie można usuwać do pojemników na odpady komunalne. Sprzęt taki należy oddzielić od innych odpadów i dołączyć do odpadów elektrycznych oraz elektronicznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi.



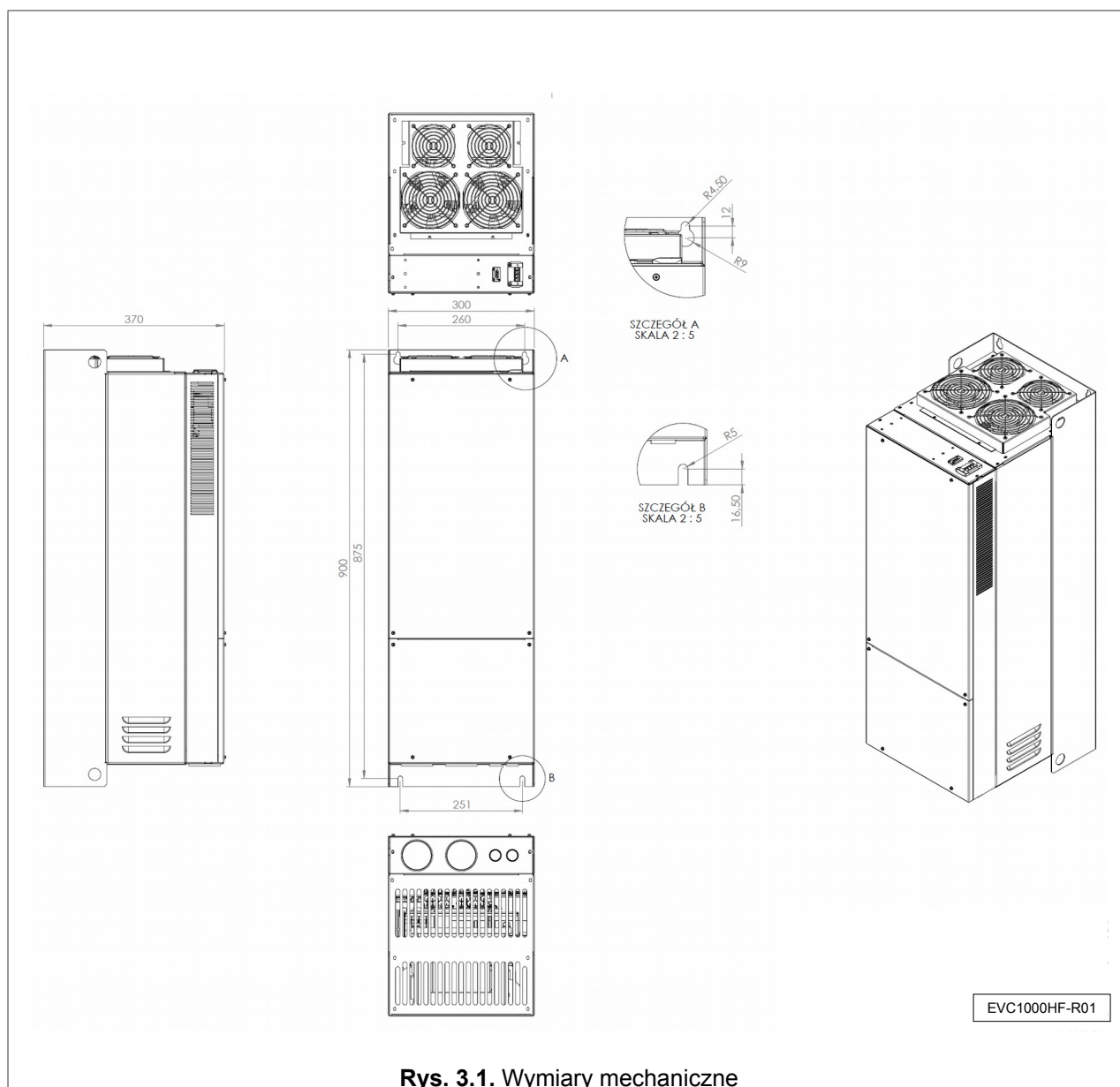
3. DANE TECHNICZNE

3.1. Dane znamionowe

Tabela 3.1. Dane znamionowe

ZASILANIE Strona AC (AC side) Zaciski L1, L2, L3	Napięcie U_{AC}	3 x 400 V (-15%, +10%)
	Częstotliwość	50 Hz
	Prąd znamionowy I_{IN}	78 A
OBCIĄŻENIE Strona DC (DC side) Zaciski DC+, DC-	Moc znamionowa	50 kW
	Napięcie U_{DC}	50..500 V _{DC}
	Prąd I_{DC}	0..125 A _{DC}
IZOLACJA AC/DC	TAK	Transformator wysokoczęstotliwościowy HF Częstotliwość: 16 kHz
KOMUNIKACJA	Złącze	RS-485
	Protokół komunikacyjny	Modbus RTU: funkcje: 3, 6
	Prędkość transmisji RS-485	19200 bit/s
STANDARD ŁADOWANIA	CCS Combo 1/2	ISO-15118, DIN70121
	CHAdemo	0.9.1, 1.0, 1.2
STANDARD KOMUNIKACJI	OCPP	1.6
ZABEZPIECZENIA	Zwarciove	Zwarcie na wejściu i wyjściu układu
	Nadprądowe AC	Wartość chwilowa 3,0 I_N
	Nadprądowe DC	Wartość chwilowa 2,0 I_{DC-MAX}
	Nadnapięciowe AC	1,15 U_{AC}
	Podnapięciowe AC	0,85 U_{AC}
	Termiczne układu	Czujnik temperatury radiatora
POBÓR MOCY W STANIE CZUWANIA „STANDBY”	Moc czynna P	< 35 W
	Moc bierna Q	< 1,5 kvar
	<i>Uwaga: podczas pracy (ładowania) urządzenie nie pobiera mocy biernej Q. Moc bierna Q jest pobierana tylko gdy urządzenie jest zasilone (zaciski L1, L2, L3) ale nie pracuje (nie ładuje).</i>	
SPRAWNOŚĆ	95 %	
STOPIEŃ OCHRONY IP	20	
WYMIARY ZEWNĘTRZNE	300 x 900 x 370 mm	
WAGA	100 kg	

Wymiary mechaniczne



Rys. 3.1. Wymiary mechaniczne

4. PRZYGOTOWANIE DO INSTALACJI

Urządzenie należy zamontować w pozycji pionowej z przyłączami obwodu mocy skierowanymi ku dołowi z maksymalnym odchyleniem $\pm 15^\circ$ od pionu, w następujących warunkach środowiskowych:

a. Stopień zanieczyszczenia

Podczas projektowania urządzenia przyjęto 2 stopień zanieczyszczenia, w którym normalnie występują tylko nieprzewodzące zanieczyszczenia. Jednak sporadycznie spodziewane jest czasowe przewodnictwo wywołane kondensacją, kiedy urządzenie nie pracuje.

Jeśli środowisko pracy urządzenia zawierać będzie zanieczyszczenia, które mogą wpływać na bezpieczeństwo działania urządzenia, instalujący musi podjąć właściwe przeciwdziałanie, stosując na przykład dodatkowe obudowy, kanały powietrzne, filtry itp.

b. Warunki klimatyczne

Tabela 4.1. Warunki zainstalowania, składowania oraz transportu

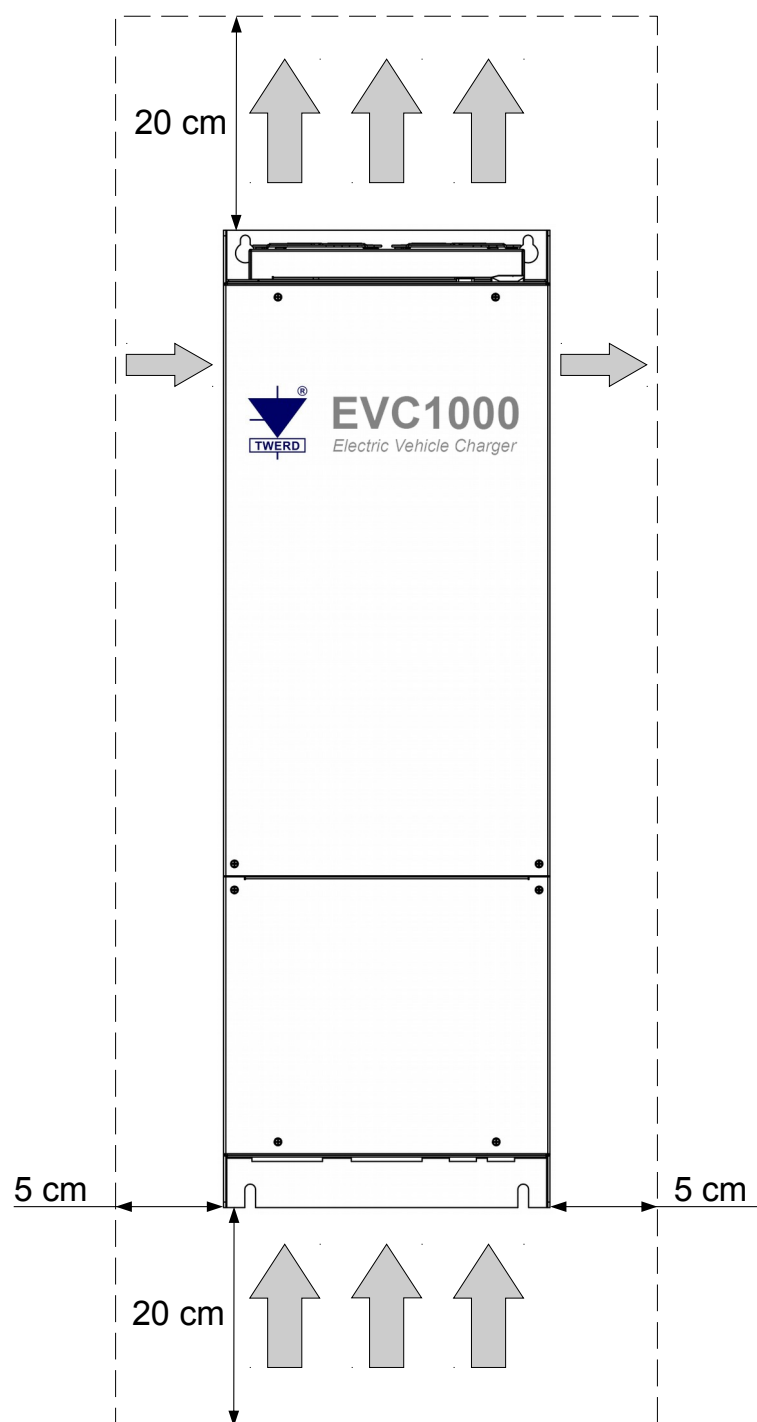
	Miejsce zainstalowania	Podczas składowania	W czasie transportu
Temperatura	-10°C .. +40°C dla 100% In	-25°C do +55°C	-25°C do +70°C
		W opakowaniu ochronnym	
Wilgotność względna	Od 5% do 95%	Od 5% do 95%	Max 95%
	Nieznaczna, krótkotrwała kondensacja może występować okresowo na zewnątrz obudowy tylko wtedy kiedy urządzenie nie pracuje.		
Ciśnienie powietrza	86kPa..106kPa	86kPa..106kPa	70kPa..106kPa

4.1. Wybór miejsca montażu inwertera

- Urządzenie jest przeznaczone do montażu w stacji ładowania pojazdów elektrycznych, którego konstrukcja zabezpiecza urządzenie przed dostępem osób nieuprawnionych.
- Urządzenie, posiada stopień ochrony IP20 i należy to uwzględnić przy wyborze miejsca montażu.

4.2. Chłodzenie

W celu zapewnienia wymaganego obiegu powietrza, urządzenie powinno być zamontowane tak, aby zachować wolną przestrzeń co najmniej 20 cm od góry i dołu oraz 5 cm z obu boków.

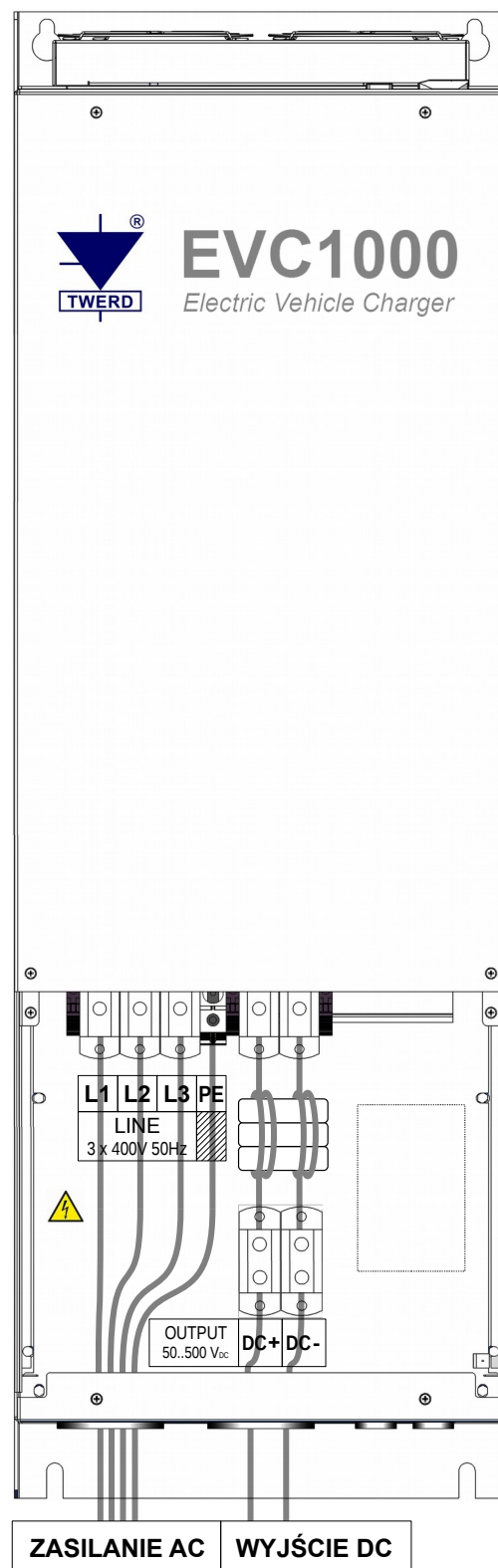


Rys. 4.1. Montaż urządzenia – wymagana pozycja montażu oraz wolna przestrzeń wokół urządzenia

Urządzenie należy montować w pozycji pionowej zgodnie z powyższym rysunkiem – rys. 4.1.

5. PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA

5.1. Podłączenie obwodu mocy

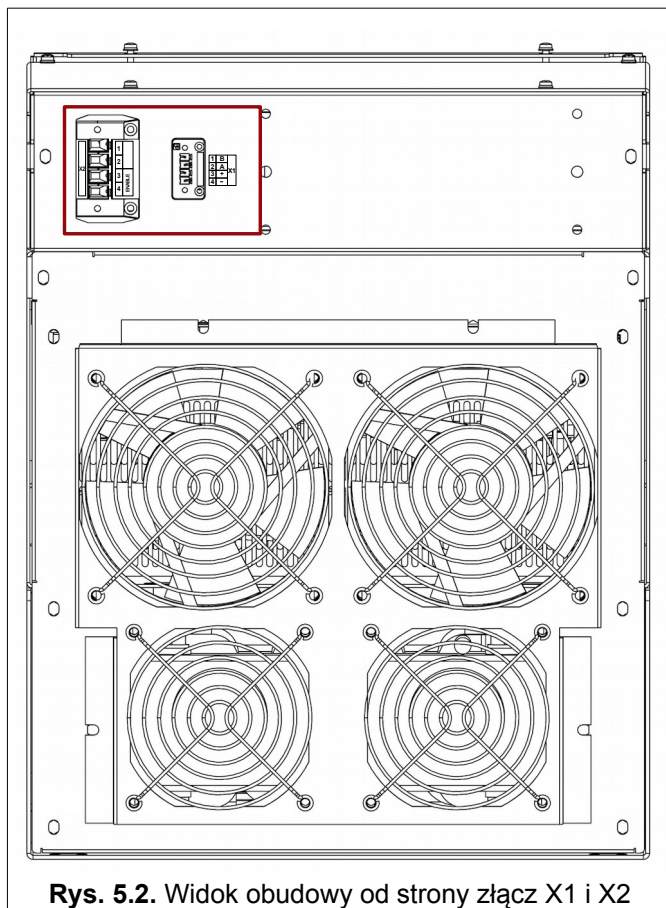


Rys. 5.1. Zaciski przyłączeniowe obwodu mocy

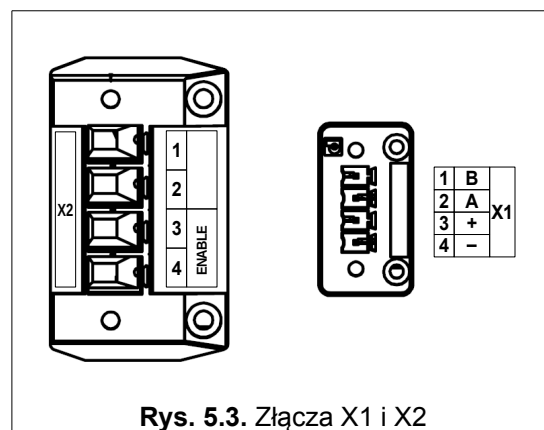
Na rys. 5.1 przedstawiono widok przemiennika z otwartą klapą dolną i zaznaczonymi zaciskami przyłączeniowymi obwodu mocy.

5.2. Złącze komunikacji RS-485 i zatrzymania awaryjnego „ENABLE”

Na obudowie urządzenia od strony wentylatorów umieszczone są złącza X1 i X2 – rys. 5.2 i 5.3.

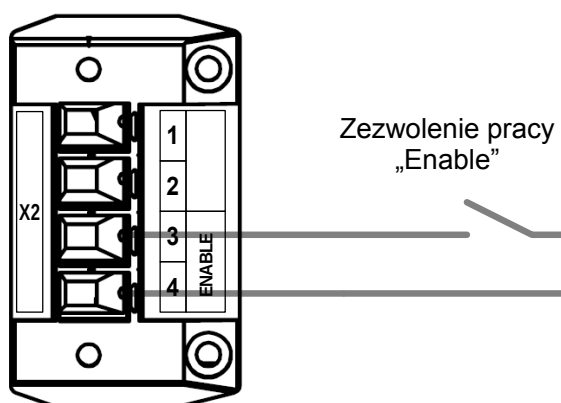


Rys. 5.2. Widok obudowy od strony złącz X1 i X2



Rys. 5.3. Złącza X1 i X2

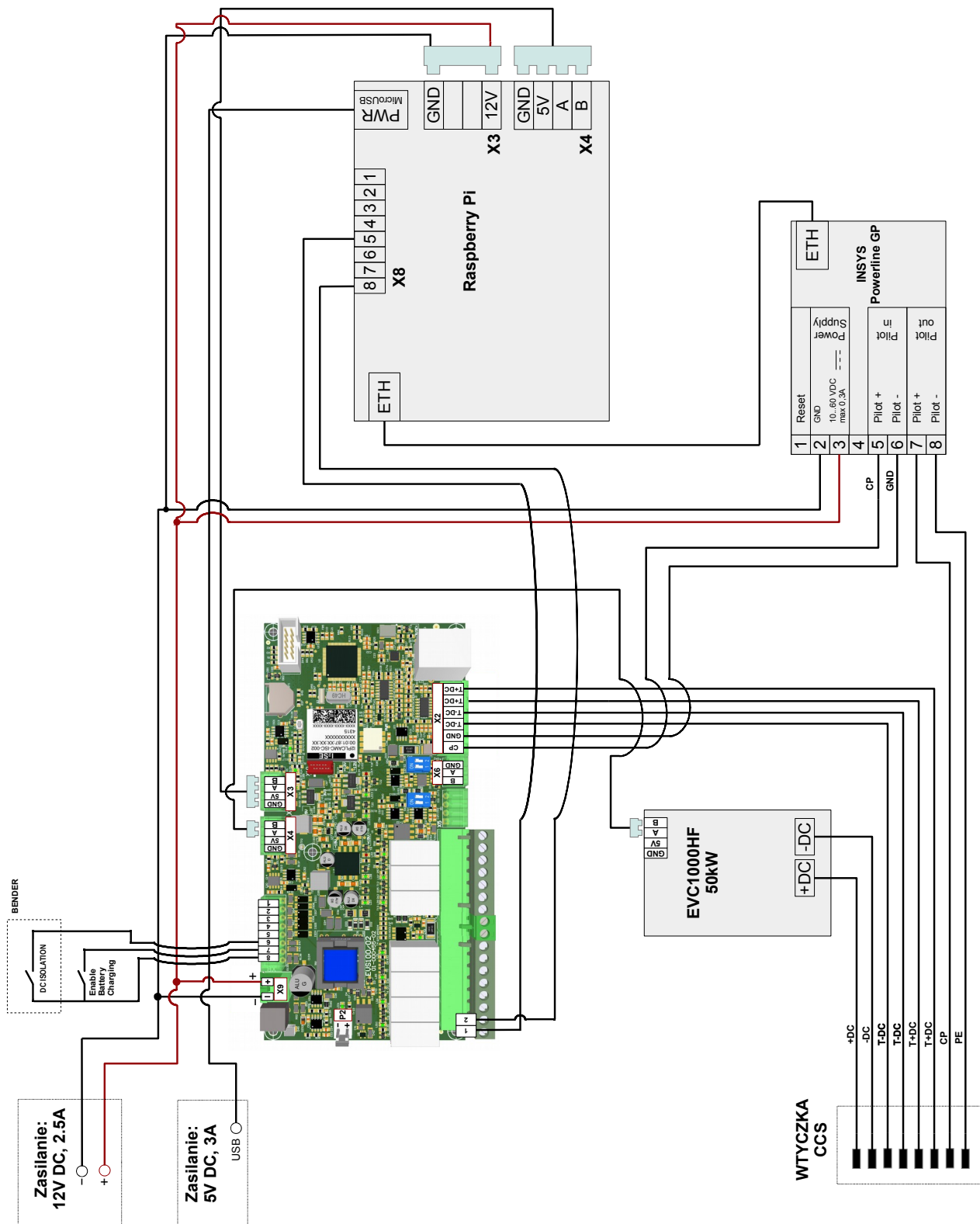
X1 jest złączem komunikacyjnym w standardzie RS-485 i obsługuje protokół ModBus RTU, funkcje 3 (read register) i 6 (write register). X2 jest złączem zezwolenia pracy „Enable” - rys. 5.4. Umożliwia ono awaryjne zatrzymanie pracy układu poprzez wprowadzenie tranzystorów IGBT obwodu mocy w stan blokowania.



Rys. 5.4. Zezwolenie pracy „Enable”

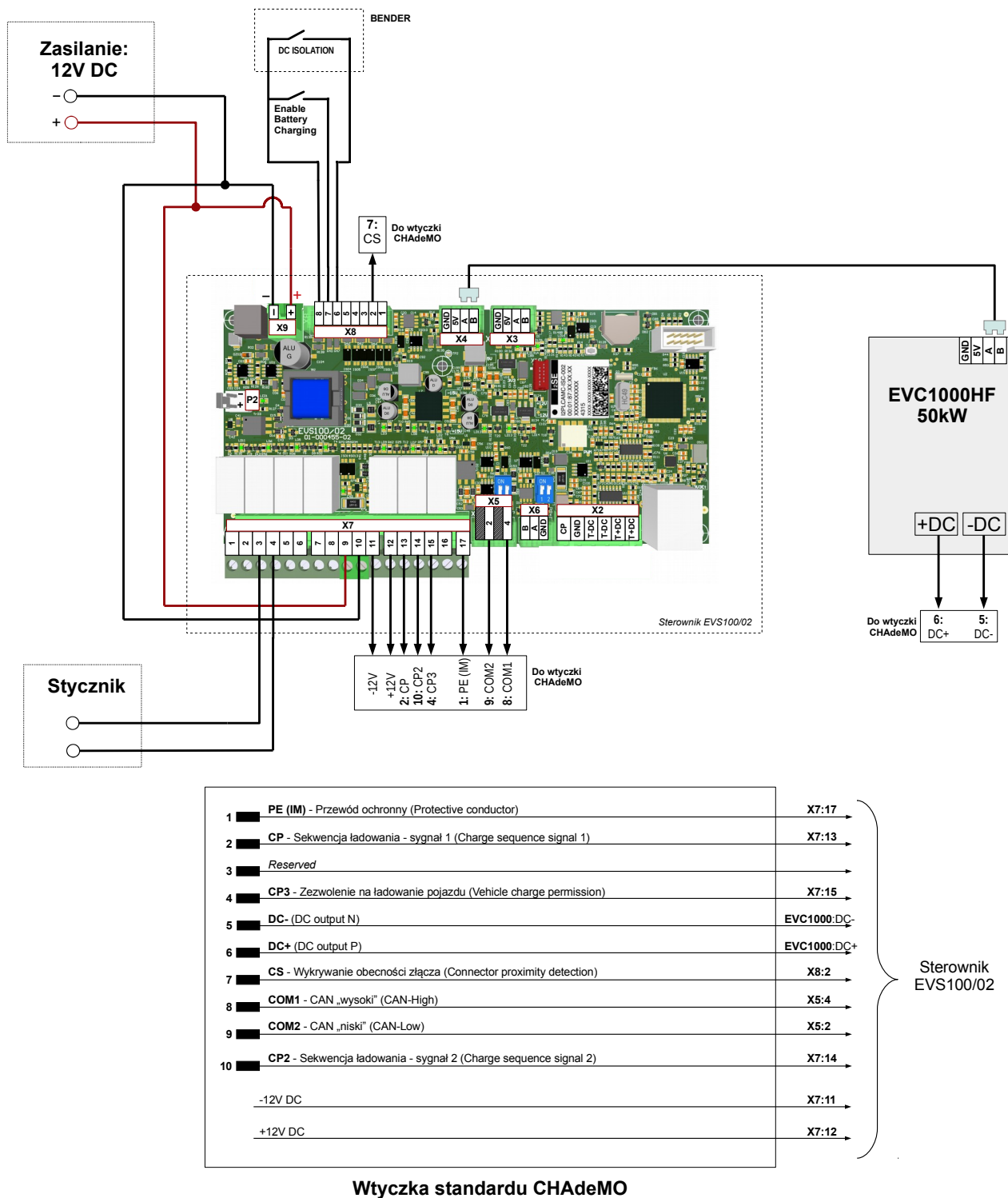
5.3. Podłączenie sterownika CCS

Połączenia należy wykonać zgodnie z poniższym schematem.



Rys. 5.5. Schemat podłączenia sterownika CCS

5.4. Podłączenie sterownika CHAdeMO

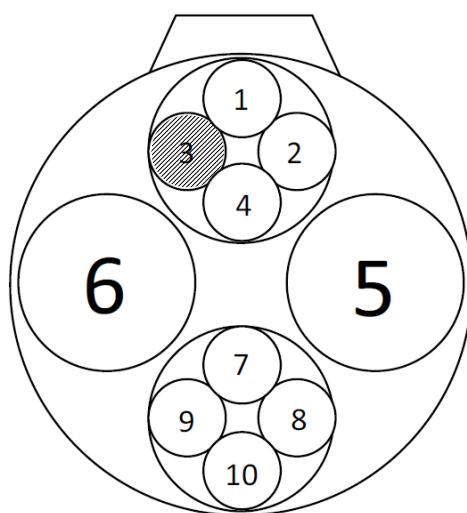


Rys. 5.6. Schemat podłączenia sterownika CHAdeMO

Tabela 5.1. Opis wyprowadzeń sterownika CHAdeMO

Nr pinu we wtyczce CHAdeMO	PN-EN 61851-23	Nr złącza w sterowniku EVS100/02	Opis
1	PE	X7:17	Przewód ochronny (Protective conductor)
2	CP	X7:13	Sekwencja ładowania - sygnał 1 (Charge sequence signal 1)
3	-	-	Zarezerwowany (Reserved)
4	CP3	X7:15	Zezwolenie na ładowanie pojazdu (Vehicle charge permission)
5	DC-	DC- *) (EVC1000)	DC- (DC output N)
6	DC+	DC+ *) (EVC1000)	DC+ (DC output P)
7	CS	X8:2	Wykrywanie obecności złącza (Connector proximity detection)
8	COM1	X5:4	CAN „wysoki” (CAN-High)
9	COM2	X5:2	CAN „niski” (CAN - Low)
10	CP2	X7:14	Sekwencja ładowania - sygnał 2 (Charge sequence signal 2)
-	-	X7:11	Napięcie -12 Vdc (DC voltage -12V)
-	-	X7:12	Napięcie +12 Vdc (DC voltage +12V)

*) Zaciski obwodu mocy w przekształtniku EVC1000

**Rys. 5.7.** Widok wtyczki CHAdeMO

6. OBSŁUGA OKRESOWA

Wszystkie czynności konserwacyjne należy dokonywać na wyłączonym urządzeniu. Ponadto ze względu na obecność w obwodzie mocy kondensatorów dużej pojemności, po odłączeniu urządzenia od wszystkich źródeł napięcia należy odczekać 10 minut przed przystąpieniem do prac.

Minimum raz do roku należy dokonać przeglądu polegającego na:

- Sprawdzenie stanu połączeń ochronnych (PE), połączeń obwodu mocy oraz obwodów sterowania pod kątem obecności korozji oraz poprawności połączeń przewodów. Należy sprawdzić dokręcenie zacisków przewodów na listwach zaciskowych i zaciskach aparatów elektrycznych.
- Sprawdzeniu skuteczności wentylacji i odprowadzania ciepła: sprawdzić i oczyścić z zanieczyszczeń: kratki wentylacyjne, wentylator, radiator urządzenia.
Czyszczenia można dokonać za pomocą sprężonego powietrza z zachowaniem środków ostrożności.

Terminy prac konserwacyjnych w dużym stopniu zależą od indywidualnych warunków użytkowania (stopnia zanieczyszczenia powietrza, obecności czynników wpływających na proces korozji). W uzasadnionych sytuacjach (np. duże zanieczyszczenie powietrza) przeglądy należy wykonywać częściej.

7. DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE



DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE



My:

Nazwa producenta: **Zakład Energoelektroniki TWERD Sp. z o.o.**

Adres producenta: **Aleksandrowska 28-30**

87-100 Toruń, Polska

Telefon: **+48 56 654-60-91, +48 515-152-382**

WWW, e-mail: **www.twerd.pl twerd@twerd.pl**

oświadczamy na wyłączną odpowiedzialność, że produkt:

Nazwa produktu: **Przekształtnik energoelektroniczny AC/DC o mocy 50 kW przeznaczony do instalacji w stacjach szybkiego ładowania prądem stałym pojazdów elektrycznych**

Typ: **EVC1000**

zainstalowany i użytkowany zgodnie z zaleceniami *Instrukcji Obsługi* spełnia wymagania Polskich Norm:

PN-EN 50178:2003

PN-EN 61851-24:2014-11

PN-EN 61800-3:2019-02

będących odpowiednikami Norm Europejskich, zharmonizowanych z dyrektywami:

2014/35/UE Urządzenia elektryczne niskonapięciowe (LVD)

2014/30/UE Kompatybilność Elektromagnetyczna (EMC)

oraz:

ISO 15118: Pojazdy drogowe -- Interfejs komunikacji pomiędzy pojazdem a siecią.

DIN 70121: Elektromobilność -- Komunikacja cyfrowa pomiędzy stacją ładowania DC a pojazdem elektrycznym do sterowania procesem ładowania DC w systemie CCS

TWERD Sp. z o.o.

mgr inż. Michał Twerd
Prezes Zarządu

mgr inż. Michał Twerd
Prezes Zarządu

Zakład Energoelektroniki TWERD
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
87-100 Toruń, ul. Aleksandrowska 28-30
tel. 56 654 60 91
NIP 9562337873 REGON 380968365
KRS 0000743645

Data podpisania: 2020.02.04

Zakład Energoelektroniki TWERD Sp. z o.o.

ul. Aleksandrowska 28-30
87-100 Toruń, PL

tel: +48 56 654 60 91
twerd@twerd.pl



Projektowanie - Produkcja – Serwis

www.twerd.pl