

POWER[®]

SMART CHARGING STATIONS

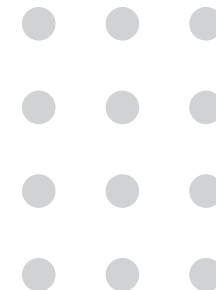


PowerBox V2

Instrukcja montażu

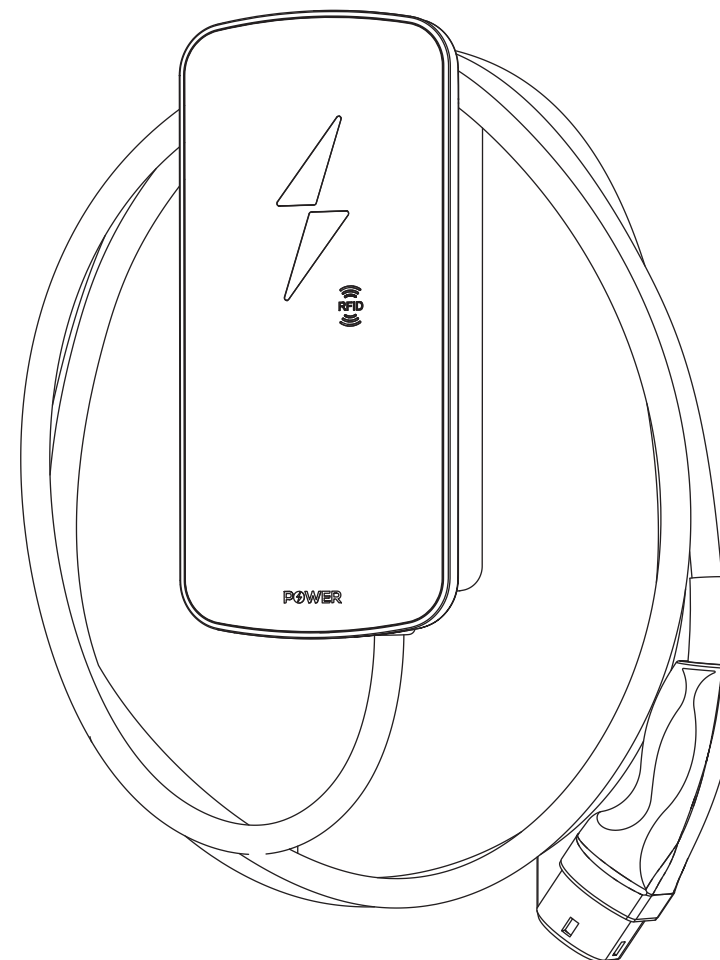


PowerBox v2 POWER[®] EV



WERSJE URZĄDZENIA:

Powerbox Basic	Powerbox Smart
Indeks 51000	Indeks 51007
○ 11kW	○ 11kW
○ 22kW	○ 22kW



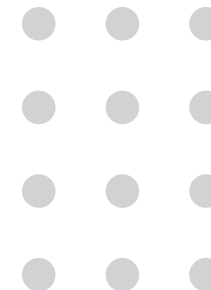
Data aktualizacji: 27.05.2024





1. Instrukcja obsługi

Dokumentacja zawiera istotne informacje dotyczące instalacji oraz bezpiecznego używania urządzenia.



Punkty szczególnej uwagi zastosowane w instrukcji zaznaczone są poniższymi piktogramami.



Sekcje oznaczone tym symbolem zwracają uwagę na **elektryczne napięcia**, które stanowią zagrożenie dla życia i zdrowia.

Działania oznaczone tym symbolem **NIE MOGĄ BYĆ WYKONYWANE W ŻADNYCH OKOLICZNOŚCIACH.**



Sekcje oznaczone tym symbolem zwracają uwagę na **kolejne zagrożenia**, które mogą prowadzić do uszkodzenia samej stacji lub innych urządzeń elektrycznych.

Działania oznaczone tym symbolem **NALEŻY WYKONAĆ ZE SZCZEGÓLNĄ UWAGĄ.**



Sekcje oznaczone tym symbolem zwracają uwagę na **istotne informacje** szczególnie niezbędne do pomyślnego działania urządzenia.

Działania oznaczone tym symbolem **POWINNY BYĆ WYKONYWANE JAKO WYMAGANE.**



- ▶ Z instrukcją należy się dokładnie zapoznać.
- ▶ Sprzęt elektryczny może być instalowany, obsługiwany, serwisowany, konserwowany wyłącznie przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia elektryczne do dozoru oraz eksploatacji.
- ▶ Montaż musi się odbyć przy zachowaniu wszelkich norm bezpieczeństwa, norm krajowych i miejscowych, a także przy uwzględnieniu warunków klimatycznych.



1.1.1. Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa

Urządzenie opisane w niniejszej instrukcji spełnia wszelkie wymogi bezpieczeństwa, wymagania techniczne, wytyczne oraz standardy. Podane informacje dotyczące bezpieczeństwa służą zapewnieniu prawidłowego działania urządzenia. Nieprzestrzeganie lub postępowanie sprzeczne z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa oraz informacjami zawartymi w niniejszej instrukcji i zamieszczonymi na urządzeniu może prowadzić do porażenia prądem, pożaru i / lub innych poważnych obrażeń i szkód. Urządzenie może być eksploatowane tylko w dobrym stanie technicznym, po technicznie poprawnej instalacji i późniejszej kontroli przez wykwalifikowanego elektryka lub inne uprawnione w tym zakresie podmioty zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.



Konieczne skontaktuj się z właścicielem lub producentem, gdy:

- obudowa uległa mechanicznemu uszkodzeniu
- usunięto pokrywę obudowy, widoczna jest skrzynia energetyczna lub widoczna jest zawartość funkcjonalna ładowarki
- gniazda ładowania i /lub zewnętrzne przewody ładujące (wersja z wtykiem) zostały uszkodzone, w tym pod względem funkcjonalnym lub wizualnym ładowarka nie działa prawidłowo lub została w inny sposób uszkodzona

Zapisy niniejszej instrukcji w żaden sposób nie rozszerzają warunków odpowiedzialności (w tym gwarancji, rękojmi) wynikających z właściwych umów, na podstawie których doszło do nabycia urządzenia.

Najważniejsze informacje:

- przeczytaj uważnie niniejszą instrukcję
- instrukcję należy przechowywać w bezpiecznym i łatwo dostępnym miejscu
- przestrzegaj wszystkich ostrzeżeń
- postępuj zgodnie ze wszystkimi instrukcjami
- mimo iż urządzenie jest zabezpieczone przed rozpryskami wody zgodnie z **IP54** instaluj urządzenia w pobliżu strumienia wody lub dysz wodnych

- urządzenie nie może być montowane na obszarach zagrożonych wybuchem
- urządzenie nie może być montowane na obszarach narażonych na zalanie
- nie wchodź na przewód zasilający, nie zginaj go
- traktuj gniazda, wtyczki ze szczególną ostrożnością
- używaj wyłącznie akcesoriów dedykowanych i sprzedawanych przez sprawdzonych producentów
- nie stawiaj pojemników z płynami na urządzeniu



1.1.2. Ogólna instrukcja obsługi, konserwacja urządzenia

Należy przestrzegać następujących instrukcji dotyczących obsługi i konserwacji:

- urządzenie musi przez cały czas być podłączone do przewodu uziemienia zasilania;
- należy zapewnić, żeby napięcie znamionowe oraz prąd znamionowy urządzenia był zgodny z parametrami lokalnej sieci elektrycznej oraz żeby znamionowa moc wyjściowa nie została przekroczona podczas operacji ładowania;
- nigdy nie instaluj ani nie obsługuj stacji ładowania w ograniczonej przestrzeni. Należy w szczególności zapewnić, aby podczas ładowania pojazdu można było umieścić kabel ładujący w wymaganej odległości (bez napinania kabla ładującego);
- dla stacji z kablem zakończonym wtykiem do ładowania po zakończeniu ładowania kabel musi zostać prawidłowo odwieszony w gnieździe do odwieszania - gniazdo postojowe;
- w gnieździe postojowym znajduje się przycisk blokujący;
- w żadnym wypadku nie wolno wprowadzać żadnych zmian w obudowie lub wnętrzu, okablowaniu urządzenia;
- napraw urządzenia dokonywać może wyłącznie personel POWER EV.

Jakiegolwiek lekceważenie tej instrukcji zasadniczo narusza gwarancję i unieważnia ją ze skutkiem natychmiastowym.



Stacja ładująca jest przeznaczona do podłączenia i pracy na **230V** /400V, 50 Hz zasilania sieciowego;



- żadne części, które może obsługiwać użytkownik nie znajdują się wewnątrz urządzenia;
- naprawiać i / lub instalować urządzenie może wyłącznie wykwalifikowany, specjalistyczny personel. Dokonanie jakichkolwiek, samodzielnych napraw, instalacji lub zmian w urządzeniu odbywa się na własną odpowiedzialność użytkownika, a POWER EV Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku takich napraw, instalacji lub zmian;



- do czyszczenia urządzenia stosować należy tylko suchą szmatkę. Nie wolno używać agresywnych środków czyszczących, wosków lub rozpuszczalników (płynów czyszczących lub rozcieńczalników do farb);
- stacji ładującej nie wolno czyścić za pomocą myjki ciśnieniowej lub podobnego urządzenia, w którym ciecze uderzają o powierzchnię urządzenia z dużą siłą;



W przypadku wykrycia jakichkolwiek uszkodzeń kabla, gniazda ładującego lub źródła zasilania bezwzględnie należy zaprzestać eksploatacji urządzenia i jak najszybciej zgłosić to operatorowi lub producentowi urządzenia. **W ŻADNYCH OKOLICZNOŚCIACH NIE WOLNO** próbować rozwiązywać lub naprawiać jakichkolwiek uszkodzeń lub usterek we własnym zakresie!





1.1.3. Opis produktu

Stacja ładująca pozwala wygodnie i bezpiecznie ładować pojazdy elektryczne zgodnie z IEC 61851-1, Tryb 3.

Ładowarka, której dotyczy niniejsza instrukcja wyposażony jest we wtyk do ładowania IEC 62196-2, typ 2 z kablem o długości 5m.



-  We wszystkich naszych produktach największą wagę przykładamy do bezpieczeństwa.
-  Stacja ładowania jest dodatkowo wyjątkowo łatwa w użytkowaniu.
-  Panel LED znajdujący się na urządzeniu pozwala w łatwy sposób określić aktualny status ładowarki.
-  Dostęp do wewnętrznych urządzeń kontrolowany jest przez zamykaną osłonę oraz przez urządzenie monitorujące – zapewnia to, że obudowa może być otwierana tylko przez uprawnionych użytkowników.
-  Ewentualne próba dostania się do wewnętrznych funkcjonalności jest monitorowana oraz rejestrowana.
-  Wspólną cechą wszystkich modeli jest obudowa wykonana z wytrzymałego tworzywa, które skutecznie chroni wewnętrzne obwody elektryczne przed wpływami środowiska i nieuprawnionym dostępem.



Pamiętaj!

Instalacja i pierwsze uruchomienie urządzenia muszą zostać wykonane **wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka.**



Stacja ładowania dostępna jest w różnych konfiguracjach złącz. Parametry dla każdej wersji przedstawione w tabelach 1 i 2.



Tabela 1. Specyfikacja użytkowa

Środowisko pracy	na zewnątrz/ wewnątrz	Konfiguracja napięcia zasilania	3P+N+PE
Temperatura pracy	-35°C +50°C	Zakres napięcia zasilania	230 /400V, 50Hz
Temperatura składowania	-40°C +85°C	Max. prąd wejściowy	16A dla 11kW, 32A dla 22kW
Stopień ochrony	Ip54 / IK6	Wymiary [mm]	Wys. 376 / szer. 175 / gł. 120
Typ napięcia zasilania	AC	Waga [kg]	5,5

Tabela 2. Stacja do ładowania z wtykiem do ładowania, parametry.

Powerbox Stacja ładowania naścienna

Prąd ładowania	16A dla 11kW, 32A dla 22kW	Przekrój kabla zasilającego	5 x 4 mm ² (dla 3x16 A)
Liczba punktów ładowania	1	Wskaźnik komunikacji na urządzeniu	pasek LED
Punktowa moc ładowania	11kW/22kW	Klasa ochrony	Ip54
Punktowy prąd ładowania	16A / 32A	Ocena ochrony przed uderzeniami	Ik6
Napięcie ładowania	130/400V, 50Hz	Waga [kg]	5,5
Złącze	TYP-2 IEC62196-2	Wymiary urządzenia [mm]	376 x 175 x 120





1.1.4. Sygnalizacja stanu i dostępności urządzenia

Dostępność urządzenia, zmiana jego statusu widoczna jest z poziomu urządzenia (listwa led).

Na czołowej ścianie urządzenia znajduje się pole oświetleniowe LED informujące o aktualnym statusie urządzenia. Bieżący status urządzenia komunikowany jest następującym kodem kolorystycznym:

Kolor niebieski

– ładowarka dostępna i gotowa do pracy

Kolor pomarańczowy

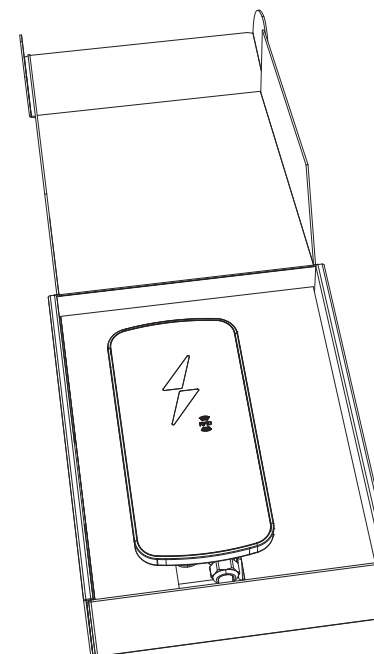
– ładowarka zarezerwowana

Kolor czerwony

– prace administracyjne, awaria

Kolor zielony

– trwa proces ładowania

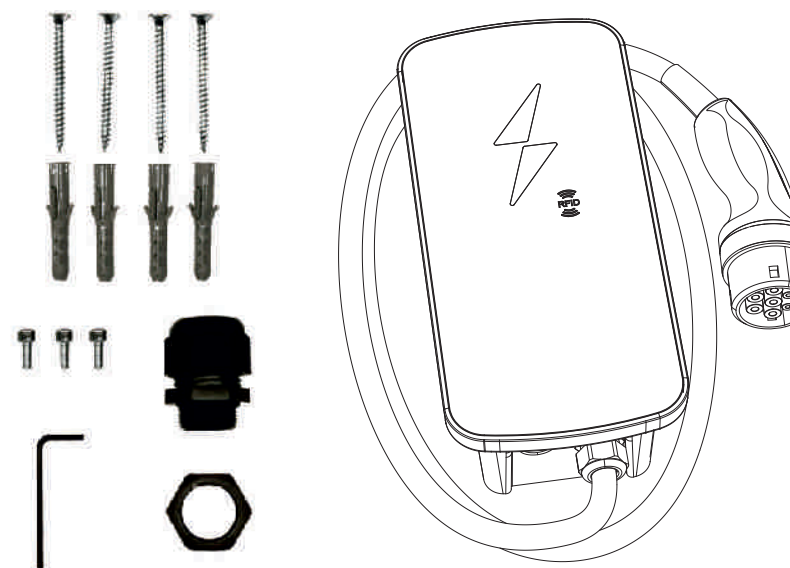


Sprawdzenie opakowania i zawartości

Dostarczone opakowanie powinno być nienaruszone, bez śladów po próbach otwarcia.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić kompletność zestawu. Każdy zestaw powinien zawierać następujące elementy:

- płyta montażowa (1 szt.)
- ładowarka PowerBox (1 szt.)
- kabel ładujący prosty 4m, TYP2 (1 szt.)
- karta MASTER RFiD (1szt.)
- karta użytkownika RFiD (1szt.)
- dławik/przepust kablowy (1 szt.)
- zestaw kołków rozporowych (4 szt.) umożliwiających zamocowanie płyty montażowej na powierzchni twardej (beton, cegła)
- śruby mocujące obudowę stacji do płyty montażowej M4x16 (3 szt.)
- uszczelka (1 szt.)
- klucz imbusowy 2.5 „mały” (1 szt.)





2. Prace przygotowawcze – informacje o zaleceniach

Prace instalatorskie należy zlecić osobie posiadającej odpowiednie uprawnienia elektryczne oraz dysponującej miernikiem umożliwiającym wykonanie pomiarów elektrycznych stacji.

-  Stacja powinna zostać zamontowana w bezpiecznym miejscu, poza ciągiem komunikacyjny i zasięgiem urządzeń cieplnych/grzewczych.
-  Pomimo klasy ochronnej IP54 stacja nie powinna być narażona na bezpośrednie i ciągłe działanie promieni słonecznych lub wody.
-  W przypadku montażu stacji na innym podłożu niż beton, cegła należy użyć mocowań odpowiednich do danego podłoża.
-  Stacja powinna być podłączona do sieci typu TN-S, czyli sieci 5-cio przewodowej, 3- fazowej 400V z oddzielnym przewodem neutralnym N i przewodem ochronnym PE.
-  Stacja musi być podłączona do uziemienia <30 Ohm. W przeciwnym wypadku stacja się nie uruchomi.
-  W przypadku podłączenia stacji do instalacji 1-fazowej 230V 32A maksymalna moc ładowania wynosić będzie 7,2 kW dla L1 32A lub 3,7kW dla L1 16A
-  Maksymalny przekrój kabla zasilającego stację to 5x6mm².
Jeśli jest to kabel typu „linka”, to musi zostać dodatkowo zaprasowany odpowiednim konektorem tulejkowym.
-  Stacja powinna posiadać dedykowaną linię zasilającą – zabezpieczającą wyposażoną w:
 - wyłącznik główny 4 biegowy
 - wyłącznik różnicowo-prądowy AC 30mA
 - wyłącznik nadprądowy B16 – B32 dostosowany do istniejącej instalacji w budynku
-  Kabel zasilający stację powinien być doprowadzony do wysokości ok. 120cm mierzonej od posadzki.





3. Montaż stacji

3.1. Płyta montażowa

Płyta montażowa jest jednocześnie szablonem, który posiada 4 otwory montażowe oraz przepust na kabel zasilający.

W zależności od sposobu doprowadzenia kabla zasilającego stację należy wykonać lub pominąć poniższe 2 kroki:

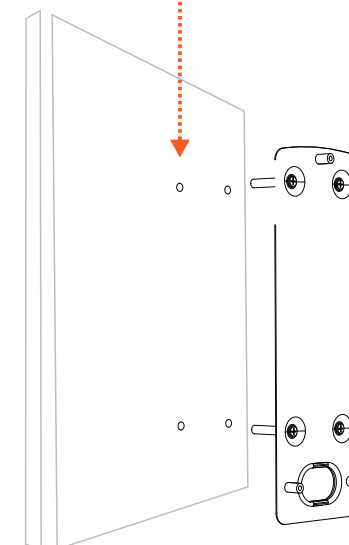
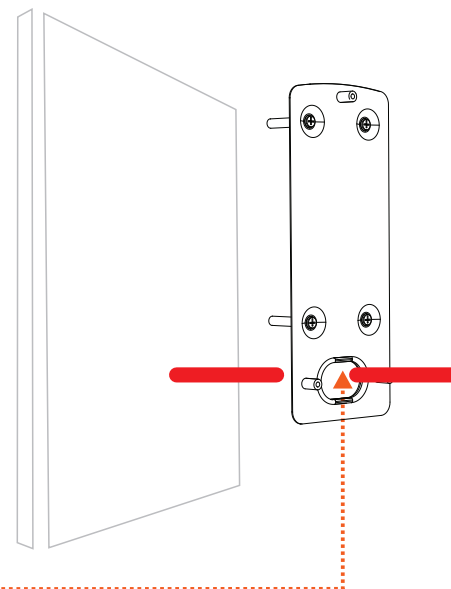
Przewód zasilający stację wyprowadzony ze ściany – wykonaj poniższe 2 kroki:

- 1 – Kabel zasilający należy przeprowadzić przez dolny otwór płyty montażowej zapewniając odstęp od krawędzi otworu.
- 2 – w uszczelce należy wykonać delikatne nacięcie i przeprowadzić przez nią kabel zasilający.

Przewód zasilający stację doprowadzony po ścianie – wymagane kroki będą opisane w dalszej części instrukcji (punkt 3.2 Stacja ładowania)

Ustawić płytę montażową w pozycji pionowej i zaznaczyć 4 otwory

- ⚠ Jeśli płyta montażowa jest instalowana na podłożu twardym (beton, cegła) należy wywiercić 4 otwory o głębokości 50 mm **wiertłem o średnicy 8 mm**.
- ⚠ Umieścić 4 kołki w otworach i za pomocą 4 śrub oraz wkrętaka krzyżakowego z końcówką PH2 (wkrętak nie jest dostarczany w zestawie) przymocować płytę montażową.
- ⚠ Otwory umożliwiają delikatną korektę poprawności montażu – przed ostatecznym dokręceniem płyty montażowej można jeszcze skorygować pion.
- ⚠ Jeśli płyta montażowa jest instalowana na innym podłożu należy zastosować elementy mocujące dedykowane dla danego podłoża.

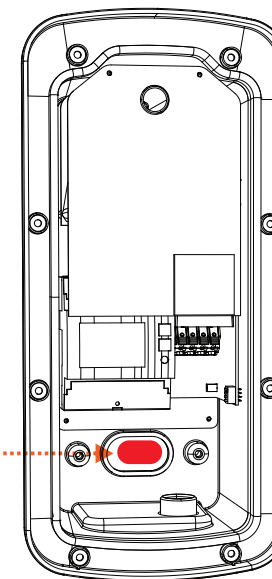
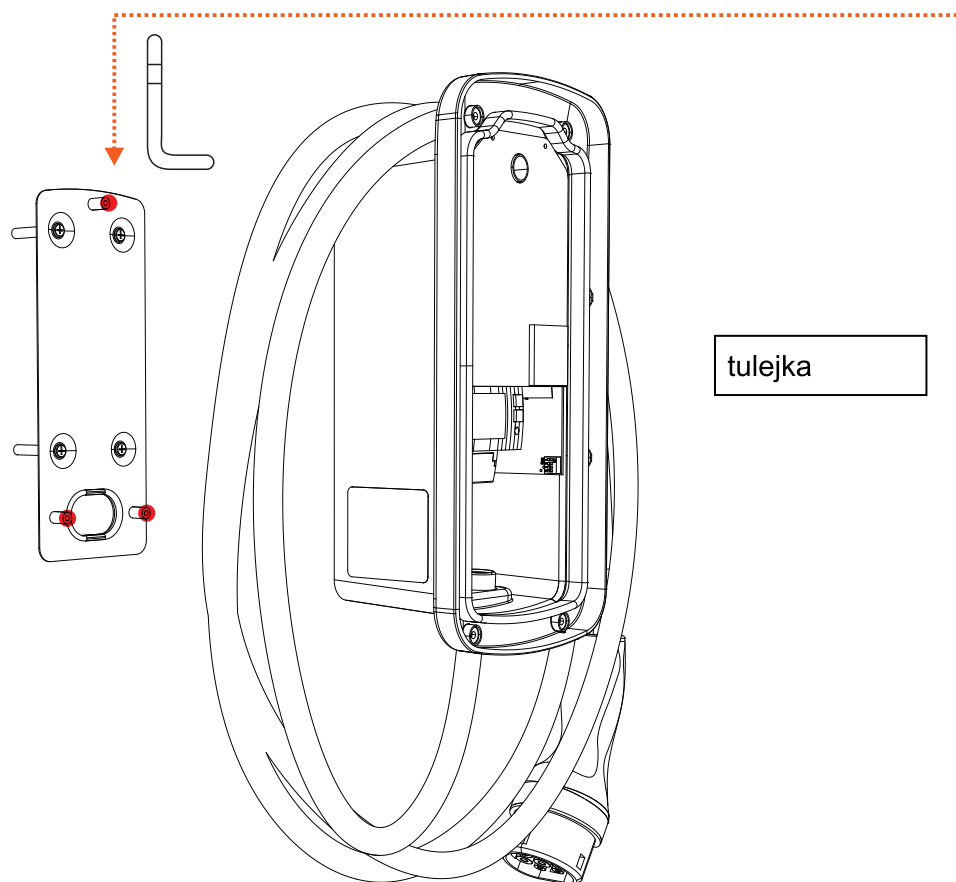




3.2. Stacja ładowania

Jeśli przewód zasilający stację doprowadzony jest po ścianie należy w dolnej części obudowy stacji wykonać otwór i zamontować dostarczoną w zestawie dławicę.

Obudowa stacji posiada przygotowane/zaznaczone miejsce wykonania otworu. W tej wersji montażu uszczelka nie jest nacinana.



Obudowę stacji należy przymocować do płyty montażowej za pomocą **3 śrub M4x16 i klucza imbusowego 4** (dużego).

Stacja ma fabrycznie zamontowaną **tulejkę monterską**, która zabezpiecza elektronikę stacji przed ewentualnymi uszkodzeniami.

Po przykręceniu śruby górnej tulejkę można usunąć lub pozostawić. 3.3.



3.3. Zasilanie stacji

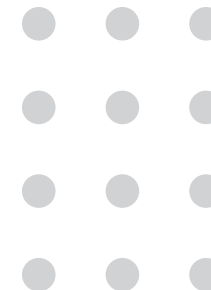
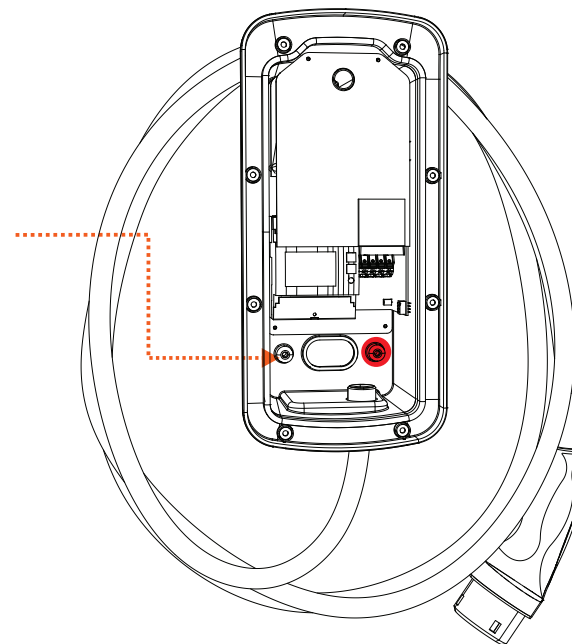
Przed przystąpieniem do pracy związanej z podłączeniem zasilania należy upewnić się, że kabel zasilający stację nie jest pod napięciem.

Podłączając zasilanie należy zacząć od przewodu ochronnego PE, przewodu neutralnego N a następnie podłączyć przewody fazowe L1, L2 i L3 zwracając **szczególną uwagę** na miejsce montażu danego przewodu.

Przyłącza faz nie są umieszczone obok siebie.

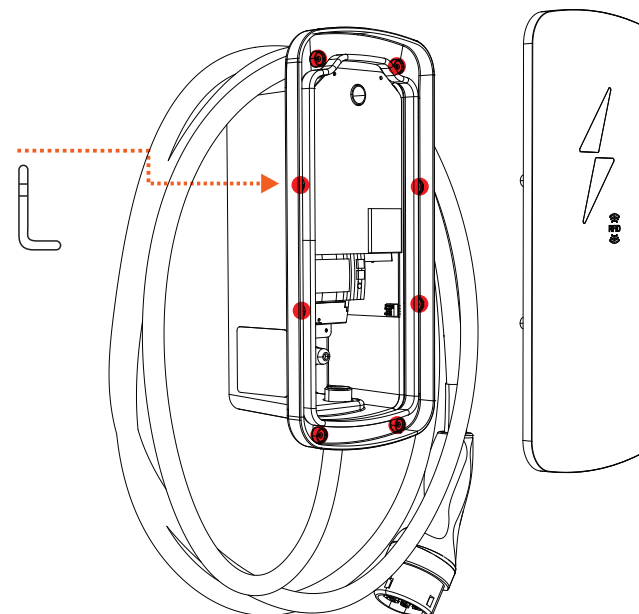
Należy zwrócić uwagę, aby przewody zasilające nie były splecione i nie krzyżowały się.

Przewody powinny być prowadzone możliwie równoległe i prostopadle do krawędzi stacji, aby uniknąć potencjalnych uszkodzeń.



3.4. Panel przedni

Montaż panelu przedniego należy przeprowadzić wykorzystując **8 śrub M2.5x12 i klucza imbusowego 2.5** (małego).





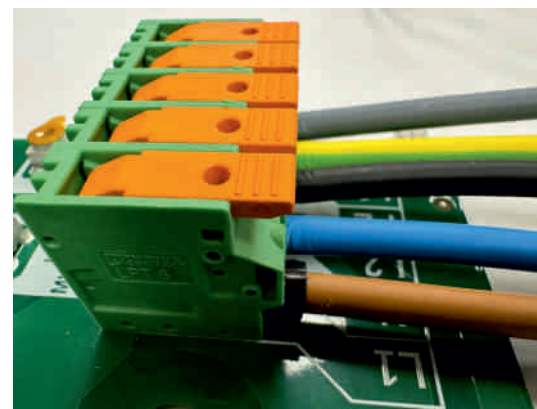
Poprawne podłączenie przewodów zasilających



Pamiętaj!

Podłączenie przewodów zasilających do stacji należy wykonać szczególnie dokładnie uwzględniając dokładny docisk złącz oraz wsunięcie zaciśniętych przewodów zasilających.

Przykłady ZŁEGO podłączenia:





Poprawne podłączenie przewodów zasilających

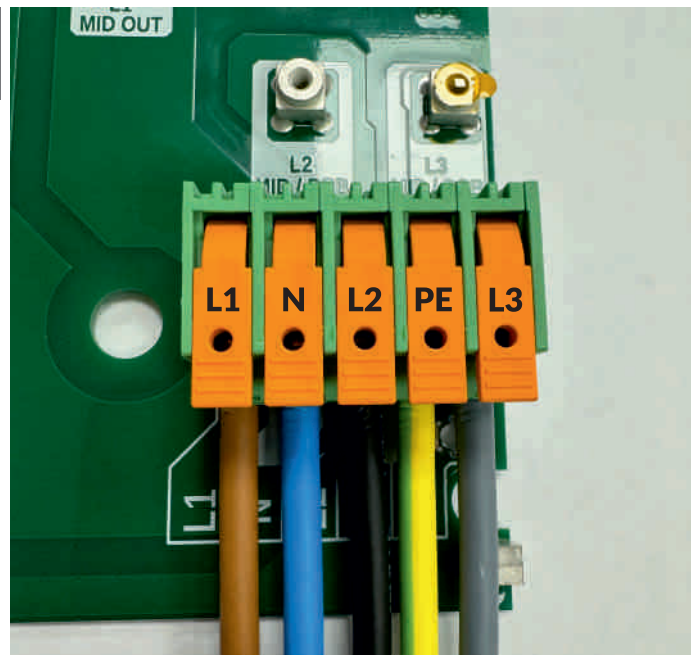
Przykłady DOBREGO podłączenia:

Zachować kolejność sygnałów
L1, N, L2, PE, L3



BARDZO WAŻNE! !

Podłączenie w innej kolejności może
uszkodzić stację oraz wywołać zwarcie
instalacji elektrycznej w obiekcie.



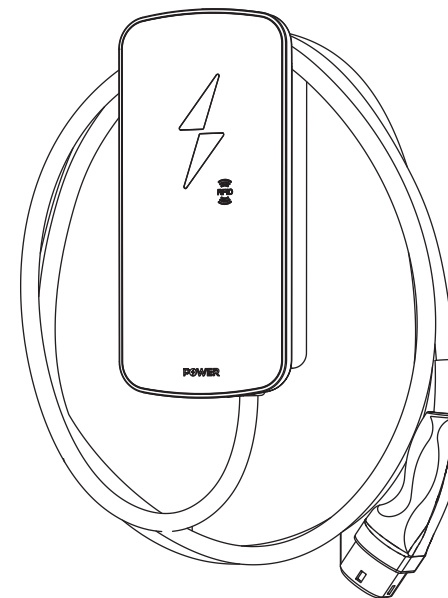
Dokładne **wsunięcie przewodów** do gniazda
oraz **dociśnięcie pomarańczowych zacisków**
złącza





4. Uruchomienie stacji

Po podłączeniu zasilania stacja uruchomi się automatycznie w trybie autoryzacji przez kartę RFiD.

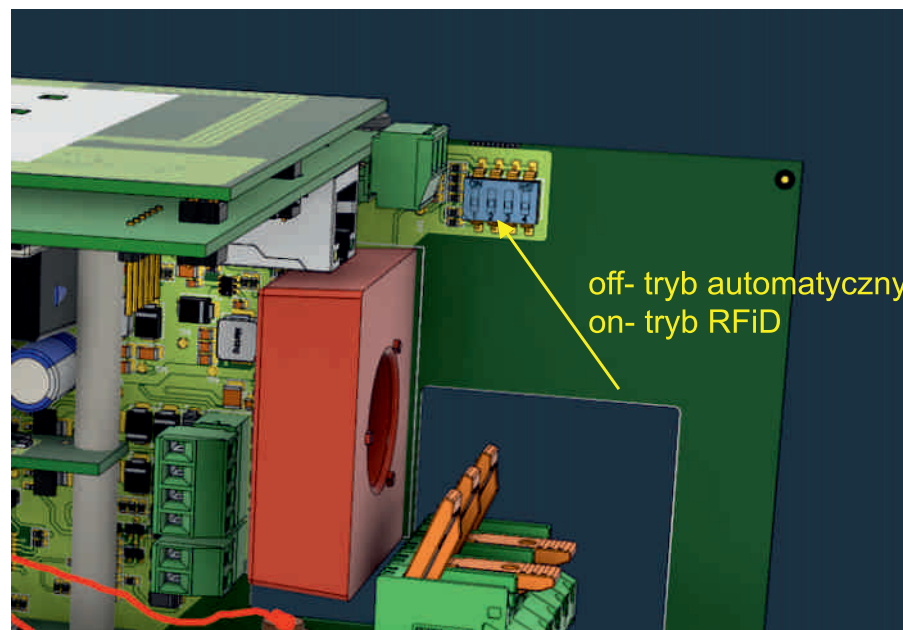


Tryby pracy

Można ustalić 2 tryby pracy:

-  **TRYB AUTOMATYCZNY** - stacja rozpocznie proces ładowania po podłączeniu do pojazdu
-  **TRYB RFiD** - stacja rozpocznie ładowanie po podłączeniu pojazdu do ładowarki i przyłożeniu karty RFiD do czytnika kart, który znajduje się w przedniej części stacji obok wskaźnika LED. Oznaczony jest napisem RFiD.

Zmianę trybu pracy ustawia się przełącznikiem DIP-Switch nr 2 znajdującym się na pionowej płytce PCB.



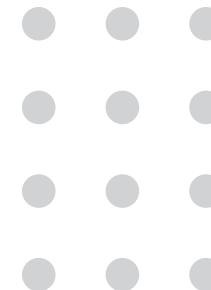


Ustawienia trybu pracy



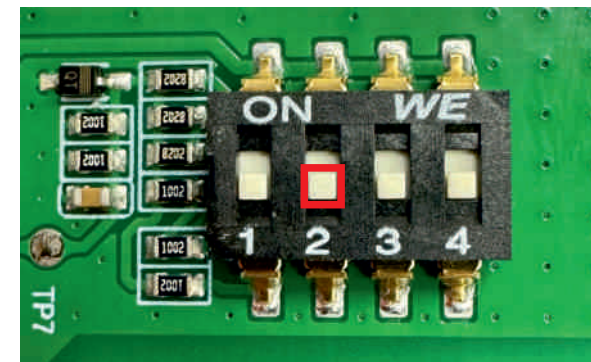
Uwaga!

każdą zmianę ustawień Dip-Switch-a należy **BEZWZGLĘDnie!** ustawiać przy odłączonym napięciu zasilania stacji w przeciwnym razie stacja może ulec awarii niepodlegającej gwarancji urządzenia.



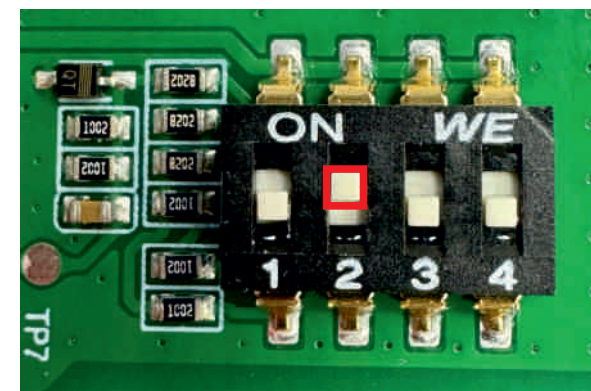
TRYB - automatyczny

- + W celu ustawienia automatycznego trybu pracy należy ustawić Dip-Switch tak aby **pole nr 2 znajdowało się w pozycji OFF** jak na załączonym zdjęciu.
- + Należy podłączyć stację do zasilania i **odczekać 1 minutę**. Interfejs użytkownika zacznie świecić na **kolor niebieski** co oznacza gotowość do pracy w trybie automatycznym.



TRYB - autoryzacja za pomocą karty RFiD

- + W celu ustawienia trybu autoryzacji za pomocą karty RFiD należy ustawić Dip-Switch tak aby **pole nr 2 znajdowało się w pozycji ON** jak na załączonym zdjęciu.
- + Należy podłączyć stację do zasilania i **odczekać 1 minutę**. Interfejs użytkownika zacznie świecić na **kolor niebieski** co oznacza gotowość do pracy w trybie autoryzacji za pomocą karty RFiD.



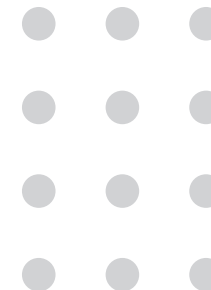


Dodawanie kart użytkownika:



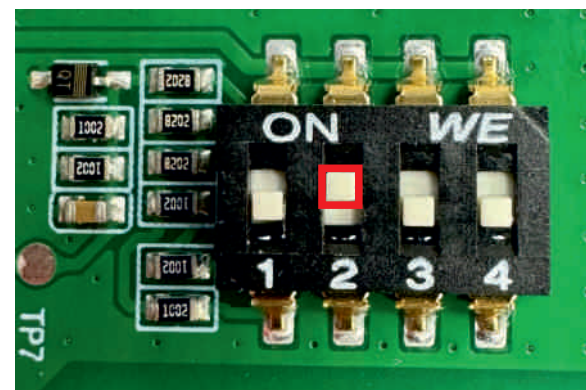
Uwaga!

każdą zmianę ustawień Dip-Switch-a należy **BEZWZGLĘDNIE!** ustawiać **przy odłączonym napięciu zasilania** stacji w przeciwnym razie stacja może ulec awarii niepodlegającej gwarancji urządzenia.



Dodawanie kart użytkownika

- + W celu dodania karty użytkownika należy ustawić Dip-Switch tak aby **pole nr 2 znajdowało się w pozycji ON** jak na załączonym zdjęciu (stacja musi znajdować się w trybie pracy autoryzacja za pomocą karty RFID).
- + Należy podłączyć stację do zasilania i **odczekać 1 minutę**. Interfejs użytkownika zacznie świecić na **kolor niebieski** co oznacza gotowość do pracy w trybie autoryzacji za pomocą karty RFID.
- + **Stacja nie może być podłączona do pojazdu gdy dodajemy nowe karty użytkownika.**
- + Należy przyłożyć do czytnika RFID kartę MASTER w celu wywołania funkcji dodawania kart.



Karta MASTER jest indywidualna dla każdej stacji i nie wywoła ona funkcji dodawania kart użytkownika dla innej stacji. Wywołanie funkcji dodawania kart po przyłożeniu karty MASTER sygnalizowane jest dynamiczną zmianą kolorów interfejsu LED. Należy w tym momencie przyłożyć do czytnika RFID czystą kartę użytkownika i **odczekać 5 sekund**. Poprawne dodanie karty użytkownika zasygnalizowane zostanie zaświeceniem **koloru zielonego** przez interfejs LED.

Aby dodać kolejną kartę należy powtórzyć proces. Stacja jest zaprojektowana tak aby obsłużyć 50 kart użytkowników.



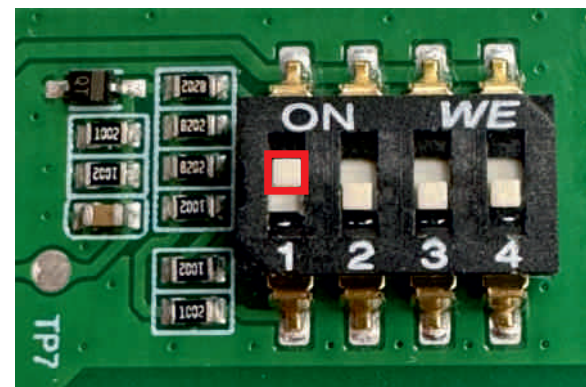
Reset fabryczny:



Uwaga!

wywołanie funkcji **reset** fabryczny powoduje **usunięcie z pamięci** urządzenia wszystkich dodanych kart użytkowników oraz karty MASTER.

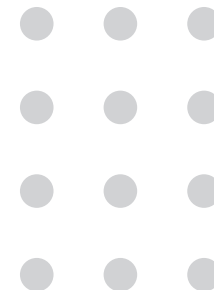
- + W celu wywołania funkcji reset fabryczny należy ustawić Dip-Switch tak aby **pole nr 1 znajdowało się w pozycji ON** jak na załączonym zdjęciu.
- + Należy podłączyć stację do zasilania i **odczekać 3 minuty**. W tym czasie stacja wykona reset ustawień i powróci do ustawień fabrycznych. Podczas procesu resetowania interfejs LED będzie migał różnymi kolorami diód LED.
- + Po zakończeniu procesu resetowania interfejs LED zaświeci się na **kolor zielony** co oznacza przywrócenie stacji do ustawień fabrycznych.



Dodawanie karty MASTER

- + Należy odłączyć stację od zasilania i ustawić Dip-Switch **pole nr 1 w pozycji OFF** oraz **pole nr 2 w pozycje ON**.
- + Następnie załączyć zasilanie i **odczekać 1 minutę**. Interfejs LED zaświeci **kolor czerwony** co oznacza wywołanie funkcji dodania karty MASTER.
- + Po przyłożeniu karty MASTER do czytnika RFID stacja zapisze parametry karty i ustawi ją jako **kartę MASTER**.
- + Po poprawnym dodaniu karty MASTER interfejs LED zacznie migać **na zielono** co oznacza **poprawne dodanie karty MASTER**.

Karta MASTER służy do wywoływania funkcji dodawania kart użytkowników.
Stacja obsługuje tylko jedną kartę MASTER.

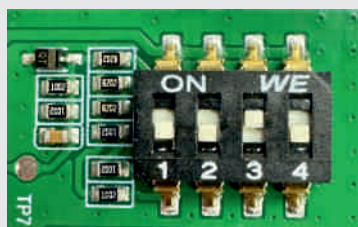
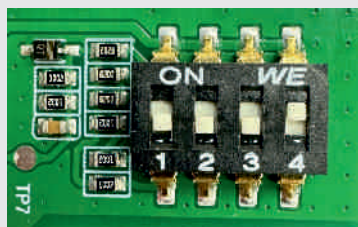
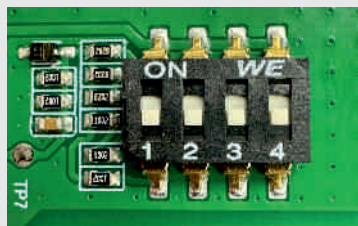




Nastawy mocy stacji

Stacja może pracować z maksymalną mocą **22kW** lub **11kW** (zależy od wersji).

Ustawienie mocy stacji polega na ustawieniu prądu ładowania za pomocą Dip-Switch-a **pole nr 3 i 4** jak pokazuje załączona tabela:



PowerBox 11kW

L1 6A
L2 6A
L3 6A

MOC maksymalna **4,3kW**

L1 8A
L2 8A
L3 8A

MOC maksymalna **5,7kW**

L1 12A
L2 12A
L3 12A

MOC maksymalna **8,3kW**

L1 16A
L2 16A
L3 16A

MOC maksymalna **11kW**

PowerBox 22kW

L1 8A
L2 8A
L3 8A

MOC maksymalna **5,7kW**

L1 16A
L2 16A
L3 16A

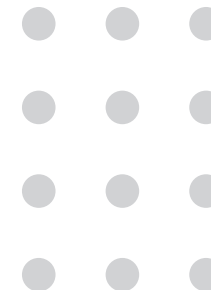
MOC maksymalna **11kW**

L1 24A
L2 24A
L3 24A

MOC maksymalna **17kW**

L1 32A
L2 32A
L3 32A

MOC maksymalna **22kW**





5. Sposoby montażu

Stacja Power Box jest zaprojektowana **do montażu na ścianę lub do montażu na dedykowanym słupie.**

W każdym przypadku należy mocować stację za pomocą płyty montażowej dostarczonej ze stacją.



Przykłady montażu na słupie:
Słup jest dodatkowym akcesorium
(sprzedawanym osobno)
Indeks 51099





6. Pomiary elektryczne

Pomiary elektryczne może wykonać wykwalifikowany elektryk posiadający stosowne uprawnienia oraz przyrząd pomiarowy, np. Miernik Sonel Mp-540 z adapterem pomiarowym stacji ładowania AC Sonel EVSE-01



Terminy wykonywania pomiarów określone są przez Prawo Energetyczne, jednak nie rzadziej niż przedstawione w tabeli.

POMIAR	OKRES MIĘDZY KOLEJNYMI TERMINAMI
Pomiary ciągłości przewodów ochronnych, włącznie z przewodami w połączeniach wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz przewodów czynnych w przypadku pierścieniowych obwodów odbiorczych.	Nie rzadziej niż co 5 lat
Pomiary rezystancji izolacji przewodów elektrycznych, mierzonej między przewodami czynnymi oraz między przewodami czynnymi a przewodem ochronnym przyłączonym do układu uziemiającego.	Nie rzadziej niż co 5 lat
Pomiary rezystancji uziemień roboczych, o ile są stosowane.	Nie rzadziej niż co 1 rok
Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.	Nie rzadziej niż co 1 rok
Pomiary skuteczności ochrony przeciwpożarowej.	Nie rzadziej niż co 1 rok
Wykonywanie testów funkcjonalnych.	Nie rzadziej niż co 1 rok



6.1. Sposób wykonywania pomiarów

Pomiary są wykonywane przez producenta przy pomocy certyfikowanego urządzenia, które pozwala na wywołanie odpowiednich stanów stacji ładowania.

Opis stanów oraz sposób wykonywania pomiarów przedstawiono poniżej.

A	Pojazd odłączony, punkt ładowania jest w trybie oczekiwania i nie dostarcza energii. Pojazd nie jest gotowy do odbioru energii.
B	Pojazd podłączony, punkt ładowania wykrył pojazd, ale nie dostarcza energii. Pojazd nie jest gotowy do odbioru energii. Ogólny test wizualny stacji Power EV, dioda LED świeci się na pomarańczowy lub żółty.
C	Pojazd podłączony, punkt ładowania dostarcza energię, a pojazd jest gotowy do jej odbioru. Ładowanie nie wymaga wentylacji stanowiska. Ogólny test wizualny stacji Power EV, dioda LED pulsuje na zielono.
D	Pojazd podłączony i gotowy do odbioru energii, punkt ładowania dostarcza energię, jeśli zapewniona jest wentylacja. Ładowanie wymaga wentylacji stanowiska. Ogólny test wizualny stacji Power EV, dioda LED pulsuje na zielono.
E	Błąd obwodu pilota. Punkt ładowania nie dostarcza energii. Ogólny test wizualny stacji Power EV w stanie C, dioda LED świeci się lub pulsuje na czerwono.





6.1.1. Pomiary ciągłości przewodów ochronnych

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 61557-4:2007 pomiary ciągłości przewodów ochronnych należy wykonać wyłącznie z przewodami w połączeniach wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz przewodów czynnych, w przypadku pierścieniowych odwodów odbiorczych.

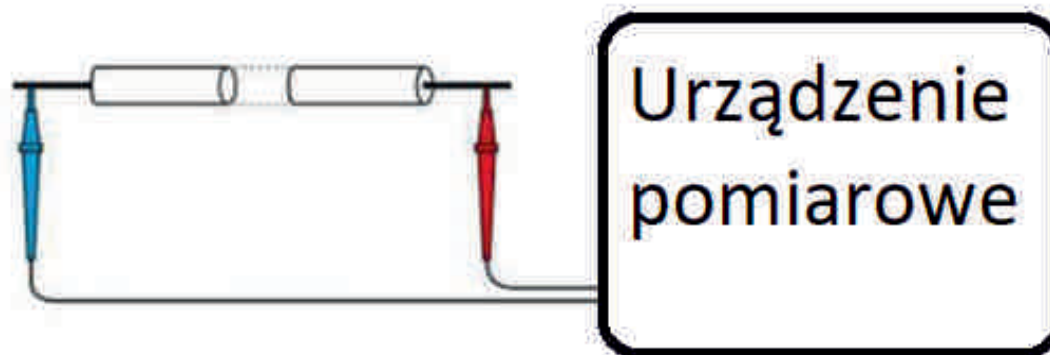


Według normy PN-HD 60364-6:2016-07 wymaga się, aby przyrządy pomiarowe były dobierane zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 61557 „Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1kV i stałych do 1,5kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych”.

Próbę ciągłości przewodów ochronnych należy wykonać wykorzystując próbnik spełniający wymagania normy PN-EN 61557- 4:2007. Napięcie pomiarowe może być stałe lub przemiennie od wartości 4V do 24V w stanie bez obciążeniowym, a prąd pomiarowy nie powinien być mniejszy niż 0,2 A. Największy dopuszczalny błąd roboczy wynosi $\pm 30\%$.



Sposób wykonywania pomiarów ciągłości przewodów miernikiem MPI-540:



Parametry pomiaru

Napięcie pomiarowe obwodu otwartego: 4-24V (AC lub DC)
Wartości prądu dla pomiaru ciągłości: $\geq 200\text{mA}$
Dokładność pomiaru: $\geq 30\%$

Wynik

Standardowy wynik: rezystancja połączenia $1\ \Omega$





6.1.2. Pomiary rezystancji przewodów elektrycznych



Zasilanie musi być wyłączone przez cały czas wykonywania pomiarów rezystancji izolacji.

Pomiar należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-6:2016-07. Pomiary wykonuje się między przewodami czynnymi a przewodem ochronnym przyłączonym do układu uziemiającego. Należy pamiętać, że pomiar musi odbywać się przy odłączonym zasilaniu. Jeżeli stacja ładowania lub tablica rozdzielcza zawiera odgromnik/ogranicznik przepięć należy go odłączyć przed pomiarami. Konieczne jest podłączenie odgromnika/ogranicznika zaraz po dokonaniu pomiarów. Jeśli odłączenie urządzenia w tablicy rozdzielczej jest niemożliwe (np. ograniczników przepięć wbudowanych w stałe gniazda wtyczkowe), wówczas dla tego obwodu należy obniżyć napięcie probiercze do 250V DC, ale rezystancja izolacji powinna mieć wartość co najmniej 1MΩ.

W celu wykonania pomiarów należy odłączyć przewody zasilania od listwy zasilającej. Zaciski listwy mogą stanowić punkty pomiarowe. Inny sposób pomiaru to podłączenie miernika bezpośrednio do terminali wyjściowych wyłącznika nadmiarowo-prądowego.

Producent zaleca używania urządzeń dedykowanych do wykonywania pomiarów rezystancji izolacji z aktualnym certyfikatem kalibracji.

Wynik pomiaru uznaje się za prawidłowy, jeśli wartość rezystancji izolacji jest nie mniejsza niż wartości wskazane w tabeli.

Napięcie nominalne obwodu [V]	Napięcie probiercze DC [V]	Rezystancja izolacji [MΩ]
Obwody SELV lub PELV	250	≥0,5
Nie większe niż 500V, w tym FELV	500	≥1,0
Większe niż 500V	1000	≥1,0



6.1.3. Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych

Każdy punkt ładowania musi być chroniony przed prądem różnicowym typu B. W stacjach ładowania są zastosowane zabezpieczenia prądu stałego powyżej 6mA zgodne z normą PN-HD 60364-7-722.

Test może zostać przeprowadzony, gdy rozpoczęty jest proces ładowania - stan C. W celu przeprowadzenia badania należy użyć odpowiedniego testera wyłączników różnicowoprądowych oraz odpowiedniej symulacji, skuteczność zastosowanych środków ochrony sprawdza się wykonując oględziny i pomiary. Podczas testów musi być stały dostęp do wyłącznika różnicowoprądowego. Każde zadziałanie wyłącznika podczas testów będzie powodować jego wyłączenie. Jeżeli do ochrony uzupełniającej zastosowane są wyłączniki RCD należy zastosować miernik spełniający wymogi normy PN-EN 61557-6.

W tabeli poniżej przedstawiono znormalizowane wartości czasu wyłączenia dla wyłączników różnicowoprądowych typu AC i A bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego.

Typ	I_n A	$I_{\Delta n}$ A	Znormalizowane wartości czasu wyłączenia (s) dla prądu różnicowego (I_{Δ}) równego				Maksymalne czasy wyłączenia
			$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}^a$	5 A, 10 A, 20 A, 50 A, 100 A, 200 A ^b 500 A ^{**}	
Ogólnego zastosowania	Dowolna wartość	Dowolna wartość	0,3	0,15	0,04	0,04	





Znormalizowane wartości czasu wyłączenia dla prądów różnicowych powstałych w obwodach prostownikowych i dla prądu różnicowego stałego wygładzonego dla wyłączników RCD typu B.

Typ	I_n A	$I_{\Delta n}$ A	Znormalizowane wartości czasu wyłączenia dla prądu różnicowego (I_{Δ}) równego				
			s				
			$2 I_{\Delta n}$	$4 I_{\Delta n}$	$10 I_{\Delta n}$	5 A, 10 A, 20 A, 50 A, 100 A, 200 A s	
Ogólnego zastosowania	Dowolna wartość	Dowolna wartość	0,3	0,15	0,04	0,04	Maksymalne czasy wyłączenia

6.1.5. Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Ochrona przeciwporażeniowa uzupełniająca jest realizowana poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych wysokoczułych (I_n 30mA).

W ramach próby należy sprawdzić, czy rzeczywisty prąd różnicowy zadziałania wyłącznika mieści się w paśmie rozrzutu dopuszczalnym przez normę.

Ochronę można uznać za wystarczającą, jeśli nastąpi wyłączenie przy określonej wartości prądu zwarciovego i w określonym czasie.

Bezpiecznik odpowiadający za ochronę przeciwporażeniową znajduje się w tablicy rozdzielczej i musi być odpowiednio dobrany do warunków pracy urządzenia.

Dla serii Power Box stosuje się wyłączniki o charakterystyce B lub C o prądzie znamionowym do 32A.

Badanie stacji wykonuje się do pierwszego zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego.

Do oceny skuteczności ochrony przeciwporażeniowej służy poprawnie zmierzona impedancja pętli zwarciovowej.



Dla układu TN, powinien być spełniony warunek określony w normie PN-HD 60364-4-41, przedstawiony poniżej.

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Z_s - impedancja pętli zwarcia

I_a - prąd powodujący samoczynne wyłączenie zasilania w czasie zawartym w normie PN-HD 60364-4-41

U_o - znamionowe napięcie AC lub DC w odniesieniu do ziemi

Maksymalne czasy włączania przedstawiono w tabeli poniżej:

System	50 V < U_o ≤ 120 V		120 V < U_o ≤ 230 V		230 V < U_o ≤ 400 V		U_o > 400 V	
	s		s		s		s	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	a	0,4	1	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	a	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Dla obwodów rozdzielczych oraz obwodów zabezpieczonych wyłącznikami nadprądowymi dla prądów ponad 32A dopuszczalny maksymalny czas wyłączenia wynosi 5s. Zgodnie z normą sprawdzenia dokonuje się poprzez pomiar impedancji pętli zwarcia i sprawdzenie charakterystyk skuteczności współdziałającego urządzenia ochronnego. W przypadku zabezpieczeń nadprądowych należy wykonać oględziny- sprawdzić prąd znamionowy, typ bezpiecznika, nastawienie krótko zwłocznego lub bezzwłocznego wyzwalania wyłączników.



W przypadku urządzeń RCD należy wykonać oględziny i pomiary, zgodnie z normą PN-EN 61557-3 pomiary impedancji pętli zwarcia powinny być wykonane z niepewnością roboczą lepszą niż 30%.

Miernik MPI-540 posiadaj specjalną funkcję pomiaru impedancji pętli zwarcia L-PE w obwodach zabezpieczonych wyłącznikami różnicowoprądowymi (RCD) bez zadziałania wyłącznika. Wyświetlana jest zarówno zmierzona impedancja pętli zwarcia oraz spodziewany prąd zwarcia.

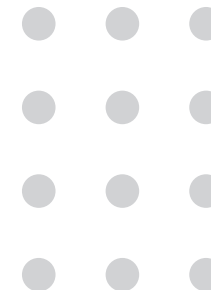
Korzystając z charakterystyk czasowo-prądowych mierzonych wyłączników oraz otrzymanego spodziewanego prądu zwarcia można odczytać czas zadziałania dla tego wyłącznika. Spełnienie wymogu określonego w normie dokonuje się porównania otrzymanego czasu działania z charakterystyki pasmowej wyłącznika z maksymalnym czasem podanym w tabeli.



Testy funkcjonalne

Próby funkcjonalne należy przeprowadzać przy użyciu odpowiednich testerów co 12 miesięcy.

Testy wykonuje się poprzez wywołanie kolejnych stanów stacji, jeśli wywołane zostały prawidłowo wszystkie stany, test uważa się za zakończony sukcesem.



	STAN	KRYTERIUM AKCEPTACJI
A	Pojazd odłączony, punkt ładowania jest w trybie oczekiwania i nie dostarcza energii. Pojazd nie jest gotowy do odbioru energii.	Dioda LED świeci się na niebiesko .
B	Pojazd podłączony, punkt ładowania wykrył pojazd, ale nie dostarcza energii. Pojazd nie jest gotowy do odbioru energii.	Dioda LED świeci się na pomarańczowo .
C	Pojazd podłączony, punkt ładowania dostarcza energię, a pojazd jest gotowy do jej odbioru. Ładowanie nie wymaga wentylacji stanowiska. Ogólny test wizualny stacji Power EV, dioda LED świeci się na zielono .	Dioda LED świeci się na zielono .
E	Błąd obwodu pilota. Punkt ładowania nie dostarcza energii. Ogólny test wizualny stacji Power EV w stanie C, dioda LED świeci się na czerwono .	Dioda LED świeci się na czerwono .





Terminy wykonywania przeglądów serwisowych

Przeglądy serwisowe i naprawy może wykonywać wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne, wydawane przez komisje kwalifikacyjne, zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne.

Naprawy w okresie gwarancyjnym powinien dokonać wyłącznie odpowiednio przeszkolony pracownik serwisu producenta.

Wszelkich napraw należy dokonywać po odłączeniu urządzenia od sieci zasilającej.



Zadanie	Typ weryfikacji	Okresy pomiędzy kolejnymi przeglądami
Oględziny stacji		
Uszkodzenia w obudowie (wygięcia, korozje itp.)	Inspekcja/weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Dopasowanie obudowy, laminatu	Inspekcja/weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Obecność/ czytelność tabliczki znamionowej	Inspekcja/weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Obecność/ czytelność instrukcji obsługi	Inspekcja/weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Obecność/ czytelność kodów QR	Inspekcja/weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Obecność pokrywy z gniazdem (dla stacji z gniazdem)	Inspekcja/weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Obecność gniazda do wieszania (dla stacji z wtykiem)	Inspekcja/weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Jakość przewodu wtyku (dla stacji z wtykiem)	Inspekcja/weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Stan pinów złącz wtyku TYP-2	Inspekcja/weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Testy funkcjonalne		
Zgodnie z punktem 6.1 w instrukcji	Weryfikacja	Nie rzadziej niż 1 rok
Pomiar elektryczny		
Zgodnie z punktem 6.1.1	Pomiar	Nie rzadziej niż 1 rok

Pomiary serwisowe powinny być przeprowadzone co 12 miesięcy

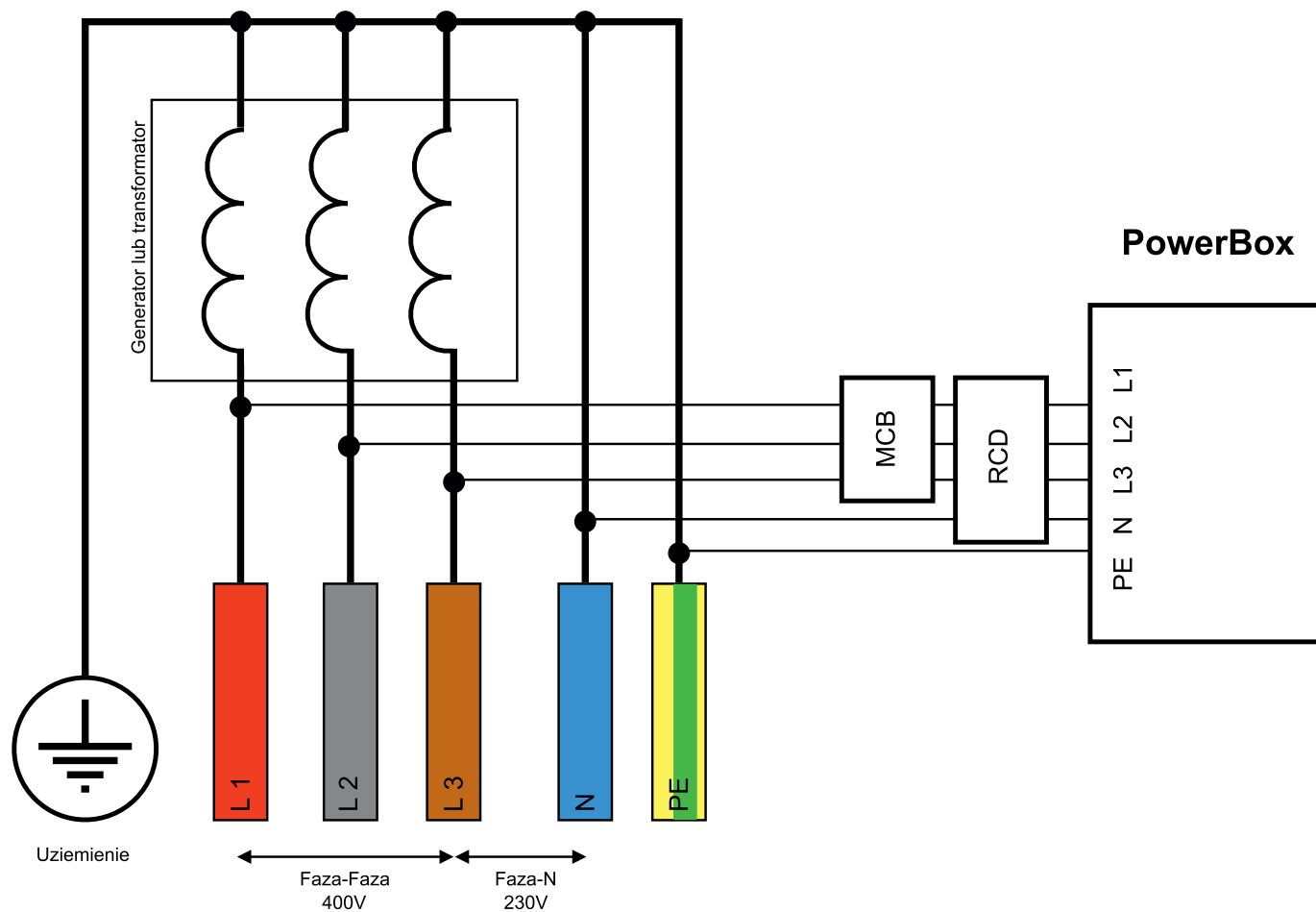


Układy zasilania stacji PowerBox

Stacja PowerBox jest zaprojektowana do pracy w następujących sieciach: TN-S, TN-C-S, TT.
Poniżej przedstawiamy schematy połączeń stacji wg wskazanych sieci.
Podłączenie stacji w inny sposób grozi uszkodzeniem stacji.

Stacje ładowania PowerBox przystosowane są do zasilania w sieci TN-S, 230/400V.

Sieć TN-S 230/400V

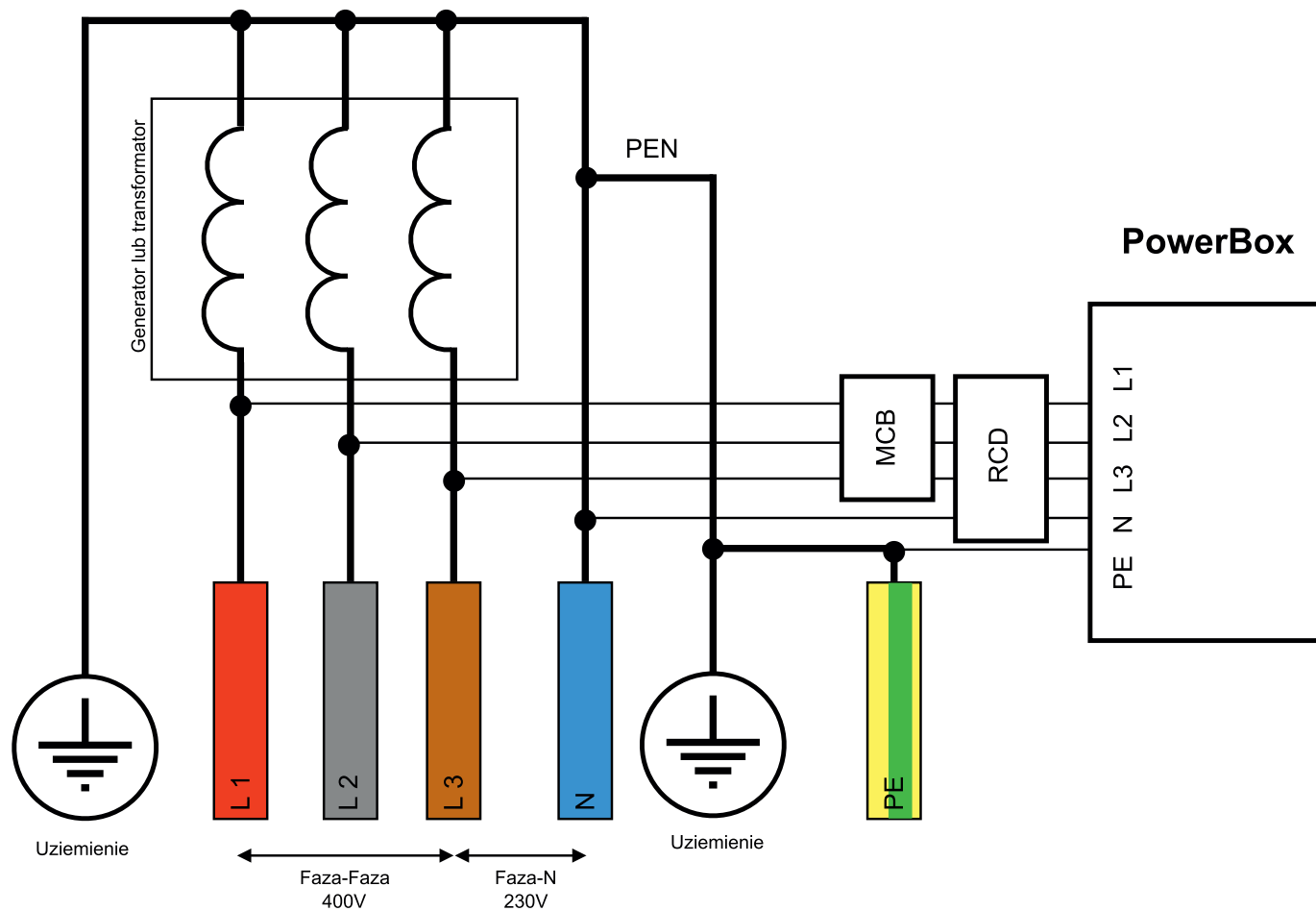




Układy zasilania stacji PowerBox

Stacje ładowania PowerBox przystosowane są również do zasilania w sieci TN-C-S, 230/400V.

Sieć TN-C-S 230/400V

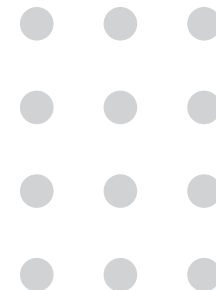
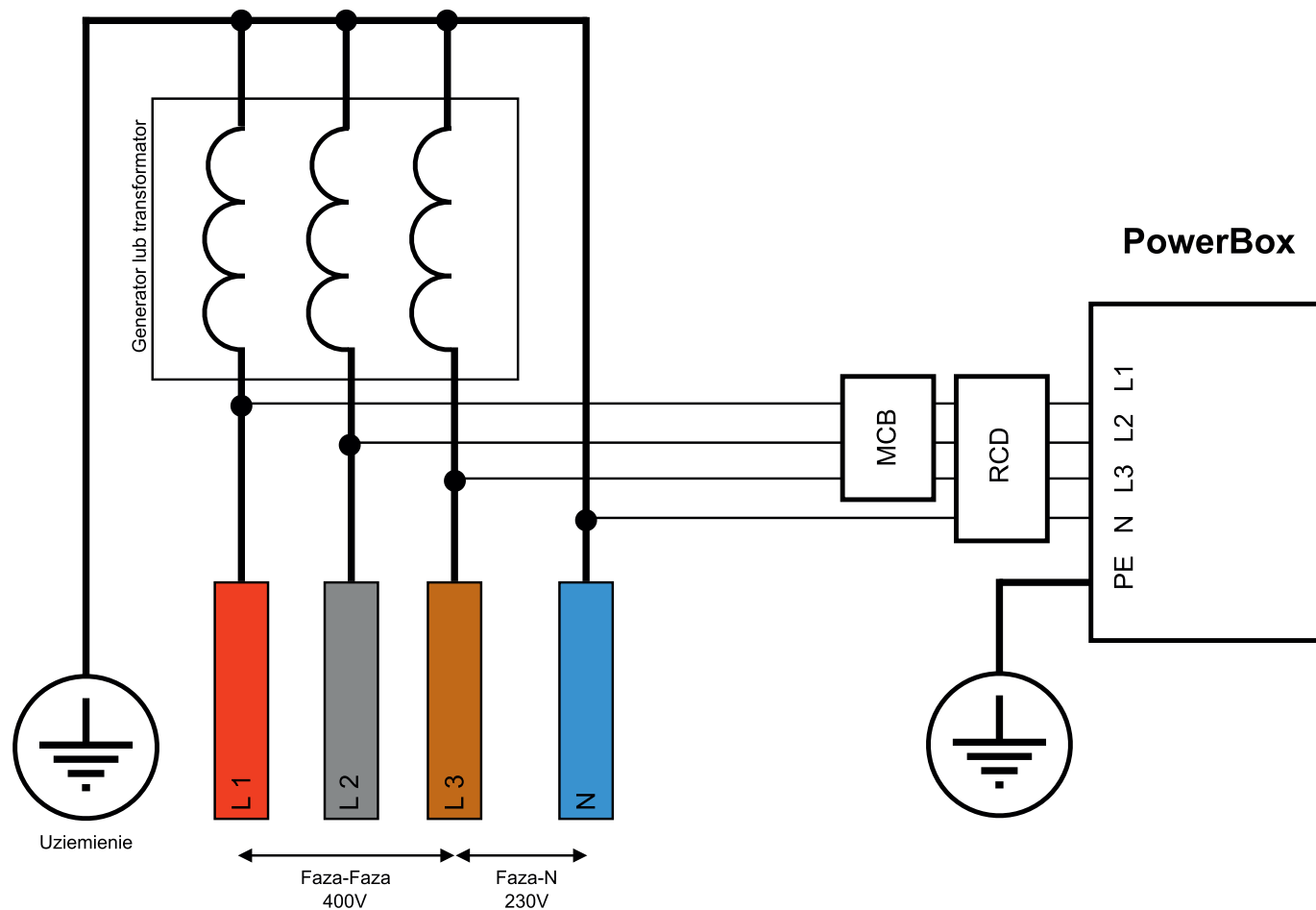




Układy zasilania stacji PowerBox

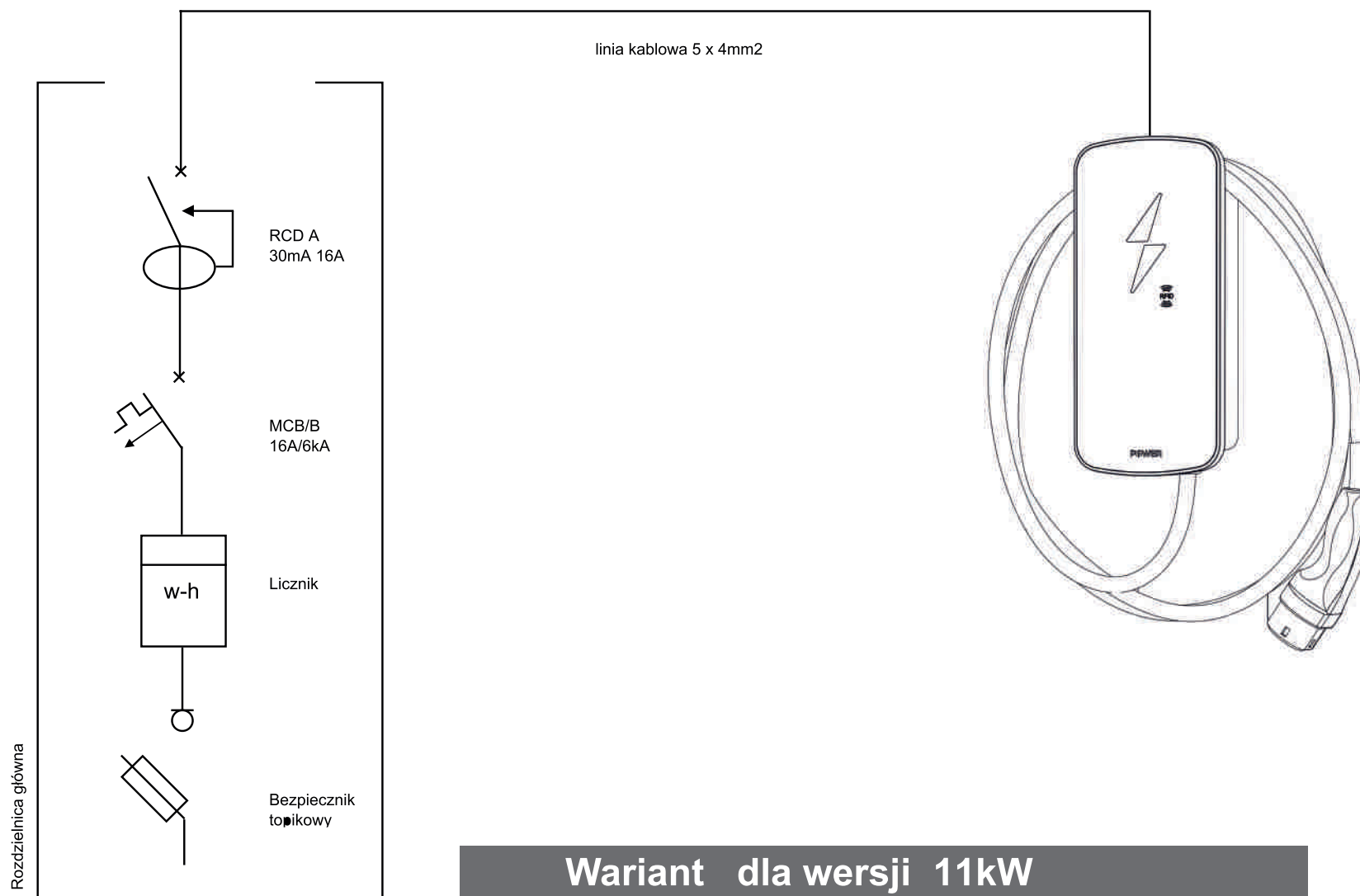
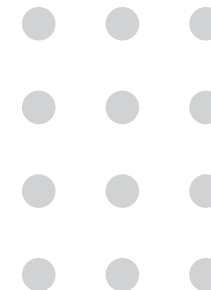
Stacje ładowania PowerBox przystosowane są również do zasilania w sieci TT, 230/400V.

Sieć TT 230/400V



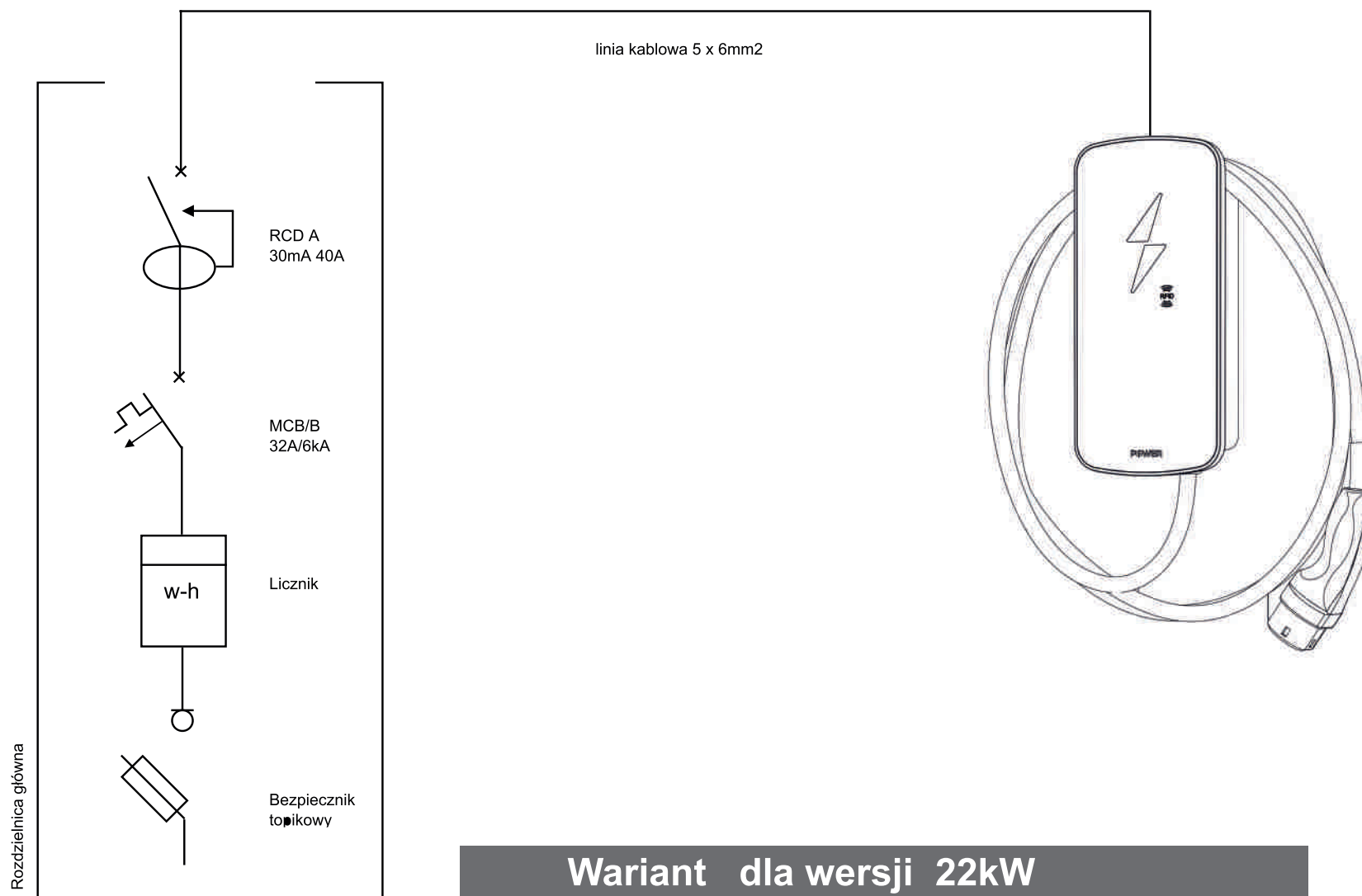
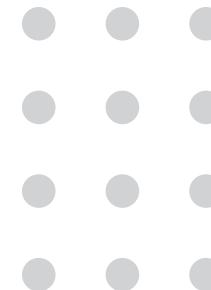


Warianty podłączenia stacji 11kW oraz 22kW



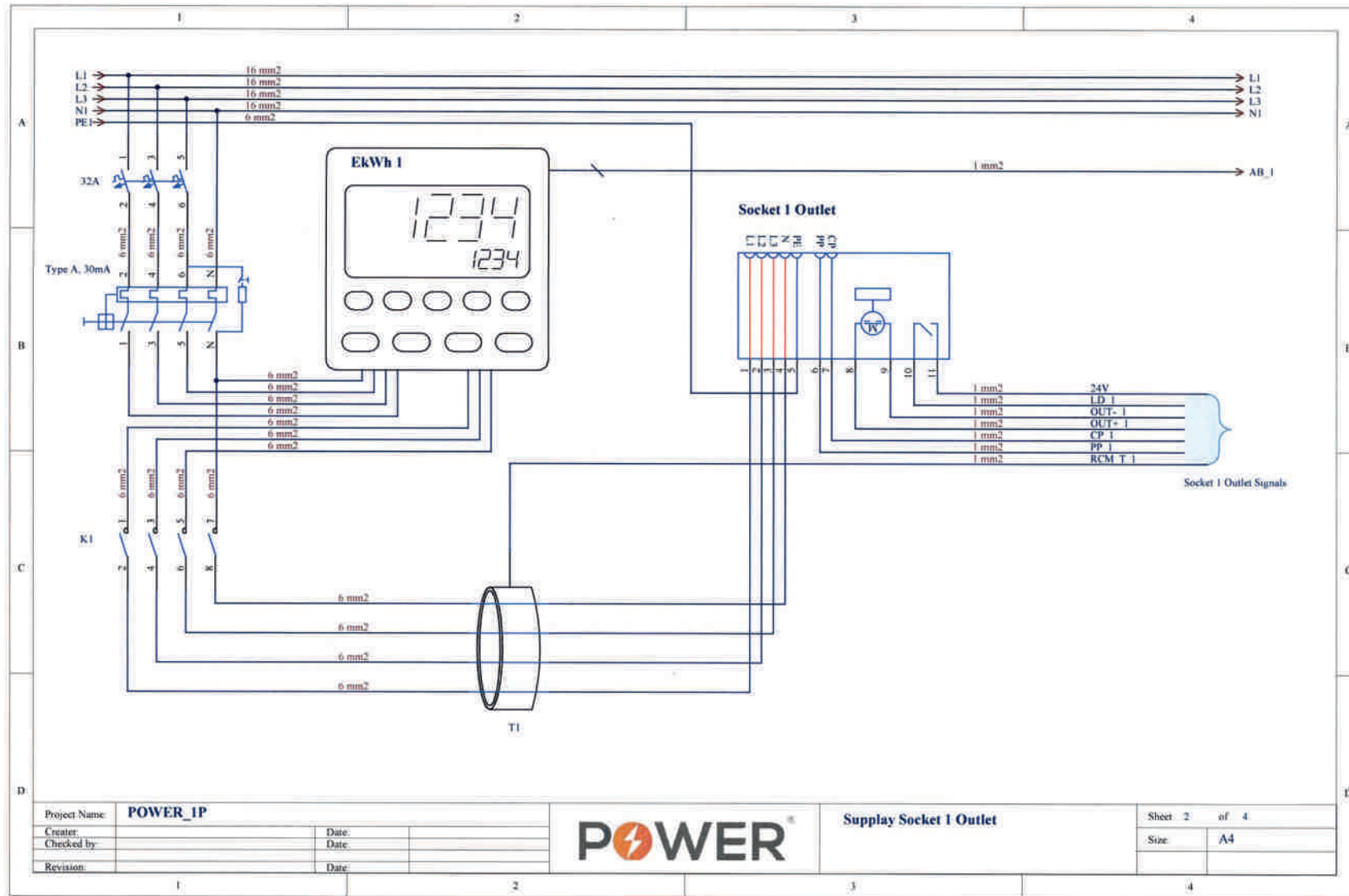


Warianty podłączenia stacji 11kW oraz 22kW



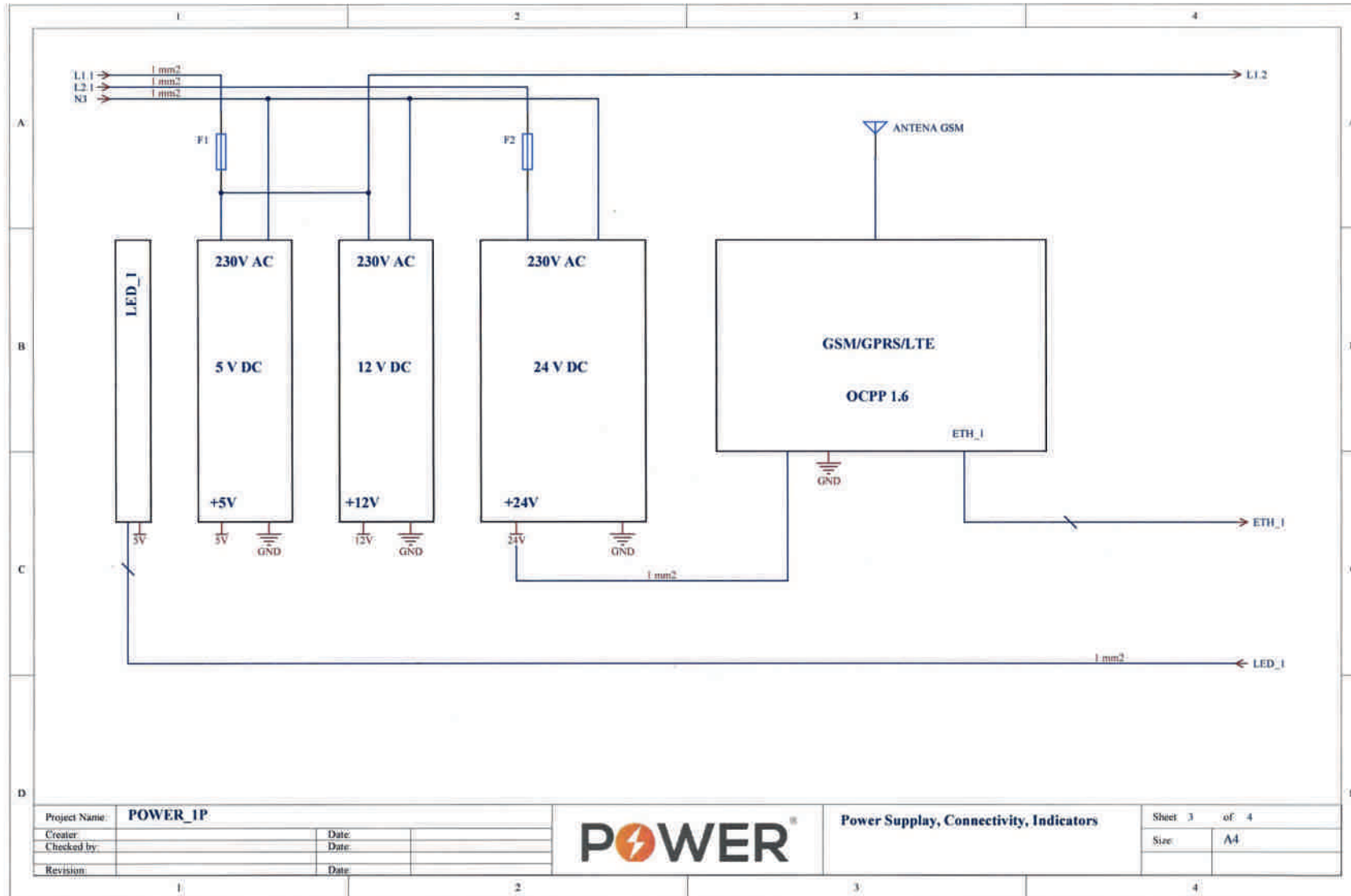
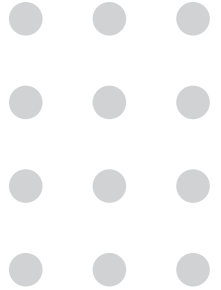


Schemat jednokreskowy stacji PowerBox



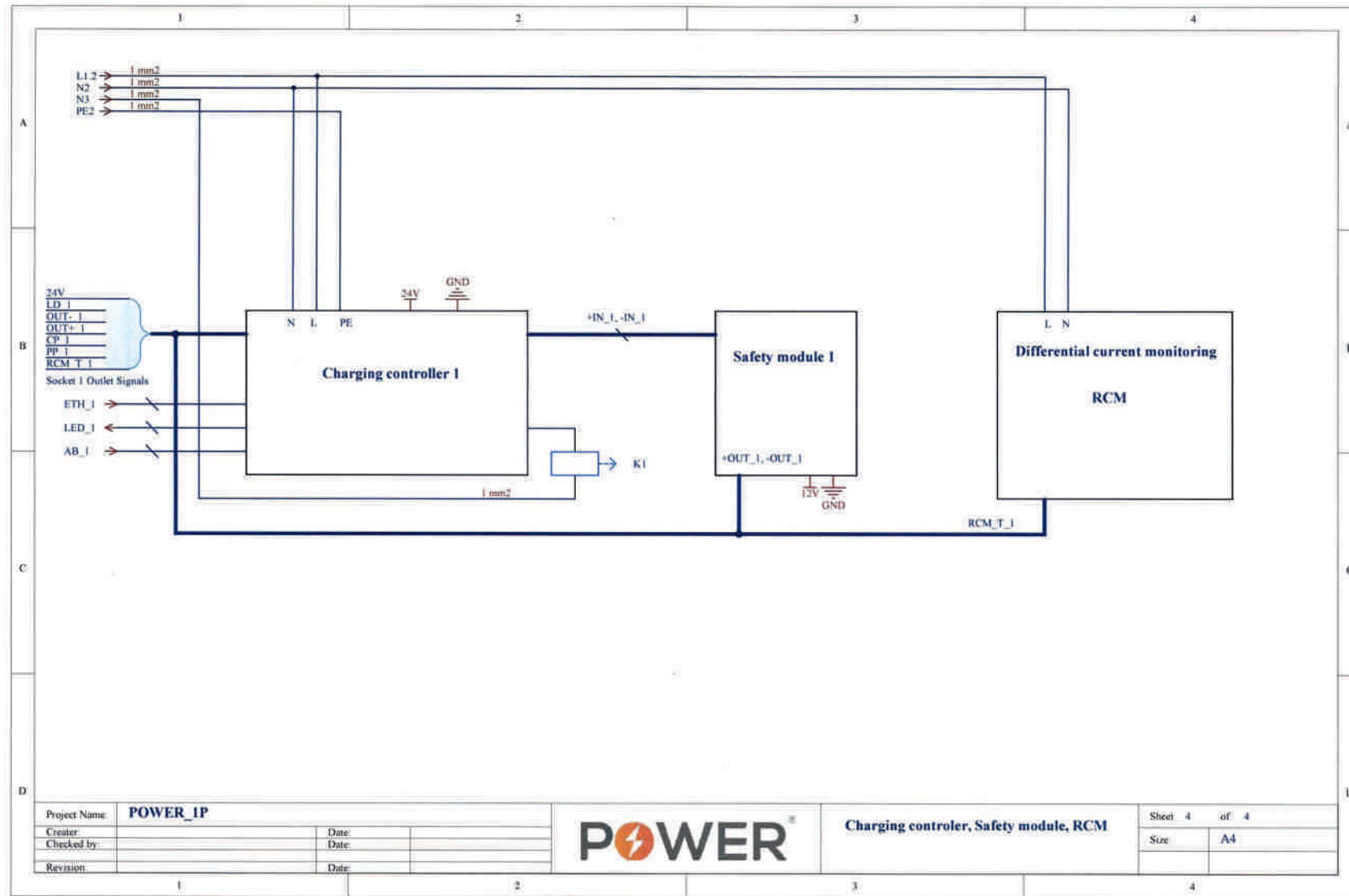


Schemat jednokreskowy stacji PowerBox



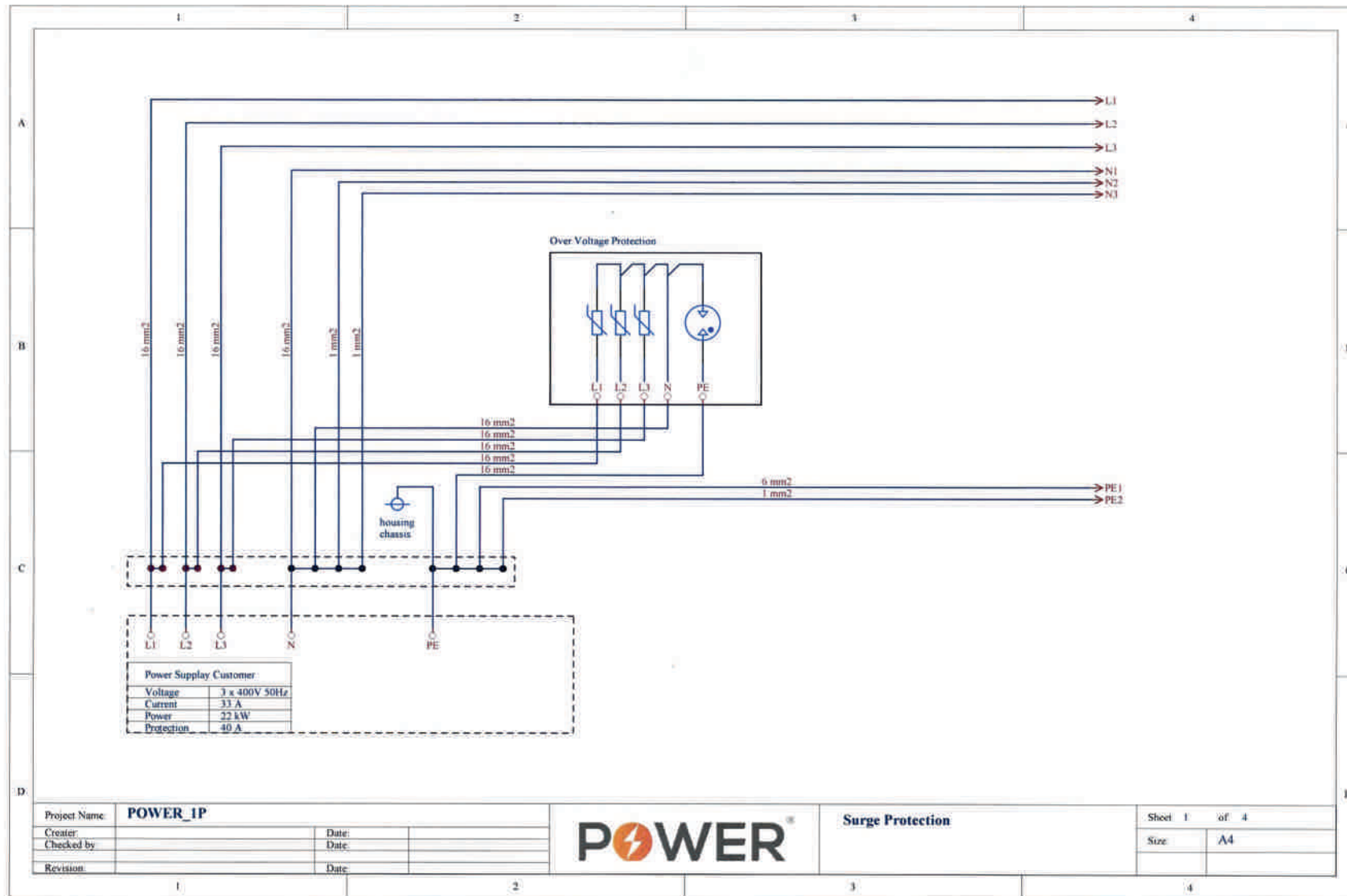


Schemat jednokreskowy stacji PowerBox





Schemat jednokreskowy stacji PowerBox



DEKLARACJA ZGODNOŚCI



DEKLARACJA ZGODNOŚCI/

DECLARATION OF CONFORMITY

Nr/No. 01/07/2023

Producent/Manufacturer:

POWER EV Sp. z o.o.
ul. Szczecińska 17E
54-517 Wrocław, Poland
NIP/VAT: PL8943127652

Produkt/Product: Stacje ładowania samochodów elektrycznych/Electric car charging stations

Serie/Series

RS, RS MS, BATERIA, POWERBOX

Modele/Models

BASIC, BASIC+RFID, SMART, SMART+ RFID

Niniejszym deklarujemy na naszą wyłączną odpowiedzialność, że wymienione wyroby są zgodne z następującymi dyrektywami Unii Europejskiej/

We hereby declare under our sole responsibility that our product fulfils the requirements of following EU directives:

- ✓ Dyrektywa niskonapięciowa (LVD) 2014/35/UE
The Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU
- ✓ Dyrektywa Kompatybilności Elektromagnetycznej (EMC) 2014/30/UE /
Elektromagnetic compatibility Directive (EMC) 2014/30/EU

Zastosowane zharmonizowane normy/ The following harmonised standards have been used:

- ✓ PN-EN 61851-1:2019-10*
- ✓ PN-EN 61851-21-2:2002-09*
- ✓ PN-EN 62196-1:2015-05*
- ✓ PN-EN 62196-2:2017-06*
- ✓ PN-EN 50620:2017-07*
- ✓ PN-HD 60364-7-722:2019-01*

*Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie wymagań technicznych dla stacji ładowania i punktów ładowania stanowiących element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego

Wrocław, 20.11.2023.

Miejsce i data/ Place and date

Andrzej Szajna



Signed by /
Podpisano przez:

Andrzej Piotr
Szajna

Date / Data:
2024-09-25 15:08

Podpis osoby upoważnionej/
Signature of the authorized person

Stacje ładowania pojazdów dla każdego



Przygotowanie do użycia

Przed pierwszym użyciem stacji ładowania upewnij się że:

- ▶ Stacja ładowania została poprawnie zainstalowana i nie stwarza niebezpieczeństwa dla użytkownika. Więcej informacji w instrukcji montażu dostępnej na wcześniejszych stronach tej instrukcji.
- ▶ Przeprowadzona została inicjalizacja stacji kartą konfiguracyjną. Więcej informacji w rozdziale Konfiguracja urządzenia.
- ▶ Stacja uruchomiła się poprawnie i informuje o gotowości do użycia (interfejs LED świeci na kolor niebieski).



Rozpoczęcie ładowania

- ▶ Aby rozpocząć ładowanie samochodu podłącz pojazd ze stacją za pomocą kabla z wtykiem TYP2 zamontowanym w stacji PowerBox. Po poprawnym podłączeniu interfejs LED zaświeci się w kolorze pomarańczowym.
- ▶ Jeśli stacja jest ustawiona w tryb auto charge to pojazd automatycznie uruchomi proces ładowania.
- ▶ Jeśli stacja jest ustawiona w tryb autoryzacji to należy przyłożyć do czytnika RFiD kartę uprawniającą do rozpoczęcia ładowania. Stacja zweryfikuje kartę RFiD i rozpocznie proces ładowania.





Zakończenie ładowania

- ▶ Proces ładowania zakończy się automatycznie gdy pojazd wyśle do stacji komunikat o tym, że poziom naładowania akumulatora jest maksymalny lub osiągnął poziom oczekiwany przez użytkownika.
- ▶ Zatrzymanie procesu ładowania jest możliwe w każdym momencie gdy użytkownik o tym zdecyduje i odłączy pojazd od stacji ładowania pojazdu.



Zatrzymanie awaryjne

Proces ładowania może zostać przerwany przez wyciągnięcie wtyczki z pojazdu.



Postępowanie w przypadku wystąpienia nieprawidłowości, zakłóceń oraz pożaru



W przypadku wykrycia usterki, uszkodzenia lub nieprawidłowości **należy niezwłocznie przerwać korzystanie ze stacji i zgłosić zaistniałą sytuację do operatora stacji**. W przypadku pożaru stacji ładującej **należy jak najszybciej odłączyć zasilanie stacji, następnie odłączyć i w miarę możliwości usunąć na bezpieczną odległość pojazd**.

Wezwać odpowiednie służby – numer alarmowy Straży Pożarnej to 998. Gaszenie należy przeprowadzać środkami przeznaczonymi do urządzeń elektrycznych do 1000V – gaśnica śniegową (Co2), proszkową lub piaskiem. Więcej informacji można uzyskać na stronie straży pożarnej: <http://www.straz.gov.pl/porady/pozary>.





Ogólne zasady dotyczące bezpieczeństwa eksploatacji

Urządzenie należy eksploatować zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w dokumentacji producenta i zasadami zdrowego rozsądku. Ładowanie pojazdów elektrycznych może odbywać się wyłącznie przy użyciu sprawnych stacji, kabli ładujących oraz pojazdu.

Po zakończeniu ładowania kable ładujące muszą zostać odwieszone w wyznaczonym do tego miejscu. Koniecznie należy unikać możliwości najechania na kable lub wtyczkę podczas manewrowania pojazdem.

Nie należy używać wtyków TYP2, które są wyraźnie zabrudzone lub zamoczone.



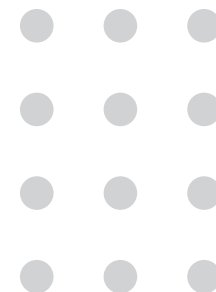
Pojazd musi być tak zaparkowany, aby kabel ładujący nie był nadmiernie rozciągnięty, sytuacja taka grozi potknięciem i upadkiem użytkownika lub osoby postronnej.



Nieprawidłowe użytkowanie grozi uszkodzeniem mienia, pożarem, a w skrajnym przypadku utratą zdrowia lub życia w wyniku porażenia prądem elektrycznym.



Zabronione jest stosowanie przedłużaczy, przejściówek, rozgałęzień.





Urządzenia spełnia normę szczelności IP54.

W związku z poziomem szczelności IP54 zabrania się mycia stacji ładowania przy pomocy myjek ciśnieniowych, węży ogrodowych, prysznica bądź jakichkolwiek innych źródeł strumienia wody.



Nieprawidłowe użytkowanie grozi uszkodzeniem mienia, pożarem, a w skrajnym przypadku utratą zdrowia lub życia w wyniku porażenia prądem elektrycznym.

BHP

Praca z urządzeniem musi odbywać się zgodnie z wymaganiami BHP dla urządzeń elektrycznych. Instrukcja instalacji urządzenia wymaga zainstalowania w rozdzielnicę zabezpieczenia różnicowo prądowego. Zabezpieczenie to pełni formę ochrony przeciwporażeniowej oraz przeciwpożarowej.

Prace serwisowe mogą być wykonywane jedynie przez osoby do tego uprawnione i zgodnie z Instrukcją Serwisową.





Utylizacja i ochrona środowiska

- ▶ Zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego nie wolno wyrzucać razem ze zwykłymi domowymi odpadami. Według dyrektywy WEEE obowiązującej w UE dla zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego należy stosować oddzielne sposoby utylizacji.
- ▶ W Polsce, zgodnie z przepisami o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, zabronione jest umieszczanie zużytego sprzętu (oznakowanego symbolem przekreślonego kosza) z innymi odpadami. Użytkownik, który zamierza pozbyć się tego produktu, jest obowiązany do oddania ww. do punktu zbierania zużytego sprzętu.
- ▶ Punkty zbierania prowadzone są m.in. przez sprzedawców hurtowych i detalicznych tego sprzętu oraz gminne jednostki organizacyjne prowadzące działalność w zakresie odbierania odpadów.

