

Zasilacz Bezprzerwowy UPS

**COVER MZ**

**20-200 kVA**

Instrukcja Obsługi

Treść tego dokumentu jest chroniona prawem autorskim wydawcy i nie może być reprodukowana bez uprzedniego pozwolenia. Zastrzega się prawo modyfikacji projektu i specyfikacji bez uprzedniego informowania.

©Copyright 2018  
COMEX S.A.  
Wszelkie prawa zastrzeżone.

## Spis treści

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 1.     | Środki ostrożności .....   | 1  |
| 2.     | Procedura instalacji .....                                       | 3  |
| 2.1.   | Wstęp .....  | 3  |
| 2.2.   | Kontrola wstępna .....   | 3  |
| 2.3.   | Usytuowanie .....  | 4  |
| 2.3.1. | Pomieszczenie UPS .....  | 4  |
| 2.3.2. | Pomieszczenie baterii .....                                      | 4  |
| 2.3.3. | Przechowywanie .....   | 4  |
| 2.4.   | Rozpakowanie, sprawdzenie i posadowienie .....                   | 4  |
| 2.4.1. | Rozpakowanie .....   | 5  |
| 2.4.2. | Wygląd i wymiary zasilacza UPS .....                             | 6  |
| 2.4.3. | Przestrzeń serwisowa .....                                       | 8  |
| 2.5.   | Elementy zabezpieczające .....                                   | 9  |
| 2.5.1. | Zasilanie wejścia UPS .....                                      | 10 |
| 2.5.2. | Zabezpieczenie obwodu baterii .....                              | 10 |
| 2.6.   | Przewody zasilające .....  | 11 |
| 2.6.1. | Maksymalne prądy zasilacza .....                                 | 13 |
| 2.6.2. | Podłączenie przewodów .....                                      | 13 |
| 2.7.   | Komunikacja .....  | 16 |
| 2.7.1. | Rozszerzona karta komunikacyjna Dry Contact .....                | 17 |
| 2.7.2. | Moduł kontrolny .....  | 17 |
| 2.7.3. | Karta SNMP .....   | 18 |
| 2.7.4. | Karta monitoringu .....  | 18 |
| 3.     | Tryby pracy zasilacza UPS .....                                  | 19 |
| 3.1.   | Wstęp .....  | 19 |
| 3.2.   | Zasada działania .....   | 19 |
| 3.2.1. | Moduł Bypass .....   | 21 |
| 3.3.   | Tryby pracy zasilacza .....                                      | 21 |
| 3.3.1. | Praca normalna .....   | 21 |
| 3.3.2. | Praca bateryjna .....  | 22 |
| 3.3.3. | Tryb restartu zasilacza po powrocie zasilania .....              | 22 |
| 3.3.4. | Tryb Bypass .....  | 22 |
| 3.3.5. | Tryb Bypass serwisowy .....                                      | 22 |
| 3.3.6. | Tryb ekonomiczny (ECO) .....                                     | 22 |
| 3.3.7. | Tryb konwertera częstotliwości .....                             | 23 |
| 3.3.8. | Praca równoległa .....   | 23 |
| 4.     | Instrukcja obsługi zasilacza .....                               | 24 |
| 4.1.   | Łączniki zasilania .....   | 24 |
| 4.2.   | Procedury uruchomienia zasilacza – praca pojedyncza .....        | 26 |
| 4.2.1. | Uruchomienie zasilacza UPS ze stanu całkowitego wyłączenia ..... | 26 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.2.2. | U uruchomienie zasilacza z baterii .....   | 27 |
| 4.3.   | Procedury przełączania zasilacza między trybami pracy .....                                    | 27 |
| 4.3.1. | Przełączenie z trybu pracy normalnej do pracy bateryjnej .....                                 | 27 |
| 4.3.2. | Przełączenie z trybu pracy normalnej do pracy Bypass.....                                      | 27 |
| 4.3.3. | Przełączenie z trybu pracy Bypass do pracy normalnej.....                                      | 28 |
| 4.3.4. | Przełączenie z trybu pracy normalnej do trybu Bypass serwisowy .....                           | 28 |
| 4.3.5. | Przełączenie z trybu pracy Bypass serwisowy do pracy normalnej .....                           | 29 |
| 4.4.   | Procedura całkowitego wyłączenia zasilacza (zasilanie odbiorów przez bypass mechaniczny)<br>29 |    |
| 4.5.   | Procedura wyłączenia/wymiany modułu mocy .....   | 29 |
| 4.6.   | Awaryjne wyłączenie z użyciem EPO .....  | 30 |
| 4.7.   | Procedury uruchomienia zasilacza – praca równoległa .....                                      | 30 |
| 5.     | Obsługa panelu LCD .....   | 31 |
| 5.1.   | Wstęp.....   | 31 |
| 5.2.   | Wskazania stanu pracy UPS na wyświetlaczu .....  | 32 |
| 5.3.   | Odczyt parametrów pracy.....   | 35 |
| 5.3.1. | Zasilanie toru bypass .....  | 35 |
| 5.3.2. | Zasilanie toru prostownika.....  | 36 |
| 5.3.3. | Baterie.....   | 36 |
| 5.3.4. | Wyjście UPS .....  | 36 |
| 5.4.   | Odczyt informacji o UPS (Event log) .....  | 37 |
| 5.4.1. | Event Log .....  | 37 |
| 5.4.2. | User Log .....   | 37 |
| 5.4.3. | Informacje o urządzeniu .....  | 38 |
| 5.5.   | Ustawienia konfiguracji systemu.....   | 38 |
| 5.5.1. | Parametry zasilania.....   | 39 |
| 5.5.2. | Ustawienia baterii.....  | 40 |
| 5.5.3. | Testy baterii.....   | 41 |
| 5.6.   | Funkcje specjalne.....   | 41 |
| 5.7.   | Ustawienia wyświetlacza .....  | 42 |
| 5.8.   | Ustawienia hasła.....  | 42 |
| 5.9.   | Głośnik systemowy .....  | 42 |
| 5.10.  | Włącz/Wyłącz.....  | 43 |

## 1. Środki ostrożności

Niniejszy podręcznik użytkownika zawiera niezbędne informacje dotyczące instalacji i użytkowania zasilacza COVER serii MZ.

Przed przystąpieniem do instalacji i użytkowania prosi się o uważne przeczytanie podręcznika. Zasilacz UPS musi zostać zainstalowany i skonfigurowany przez autoryzowany serwis producenta lub dystrybutora. W przypadku instalacji przez osoby bez wymaganego doświadczenia, istnieje ryzyko narażenia użytkowników na utratę zdrowia lub życia. Osoby nie uprawnione do instalacji mogą spowodować uszkodzenie zasilacza, które w takim przypadku nie podlega warunkom gwarancji.



### SPEŁNIANE STANDARDY

Urządzenie spełnia dyrektywy CE 73/23 oraz 93/68 (low voltage safety) a także 89/336 (EMC) oraz poniższe normy:

\*IEC62040-1-1

\*IEC/EN62040-2 EMC CLASS C3

\*IEC62040-3



### UWAGA - Duży prąd upływu

Podłączenie przewodu ochronnego (PE) ma zasadnicze znaczenie i musi być wykonane przed podłączeniem pozostałych przewodów roboczych (zasilających, odbiorczych, baterii).

Uziemienie powinno być wykonane zgodnie z panującymi standardami oraz wiedzą praktyczną obowiązującą w miejscu instalacji.

Prąd upływu przekracza 3,5 mA i jest mniejszy niż 1000 mA.

Przy doborze urządzeń RCCB lub RCD natychmiastowego działania należy brać pod uwagę prądy upływowe przejściowe i ustalone, które mogą występować podczas uruchamiania urządzenia.

Należy dobrać wyłączniki automatyczne prądu resztkowego (RCCB), które są czułe na impulsy jednokierunkowe prądu stałego DC (Klasa A) i nieczułe na przejściowe impulsy prądowe. Należy również pamiętać, że dane urządzenie RCCB lub RCD przewodzi prądy upływowe odbiornika.



### Obsługa

W obudowie zasilacza awaryjnego występuje niebezpieczne napięcie. Ryzyko zetknięcia się z takim napięciem jest ograniczone do minimum, gdyż elementy pod napięciem znajdują się za zamkniętą obudową. Dodatkowe wewnętrzne osłony ochronne sprawiają, że urządzenie jest zabezpieczone zgodnie z klasą ochrony IP20.

Normalna obsługa urządzenia z uwzględnieniem zalecanych procedur eksploatacyjnych nie stwarza żadnego zagrożenia dla personelu.

Wszystkie procedury konserwacyjne i serwisowe wymagają dostępu do wnętrza urządzenia i powinny być przeprowadzane wyłącznie przez przeszkolonych pracowników.



### Wysokie napięcie baterii > 400 Vdc

Wszystkie prace związane z obsługą i instalacją baterii mogą być wykonywane przez odpowiednio przeszkolony serwis.

Po podłączeniu baterii napięcie na ich zaciskach przekracza 400 Vdc i jest potencjalnie śmiertelne.

Producenci akumulatorów podają szczegółowe środki ostrożności, które muszą być przestrzegane podczas prac wykonywanych na dużych bateriach akumulatorowych, względnie w ich pobliżu. Środków takich należy zawsze bezwzględnie przestrzegać .



Szczególne uwagi należy zwracać na zalecenia dotyczące lokalnych warunków środowiskowych oraz zapewnienia odzieży ochronnej, pierwszej pomocy oraz urządzeń przeciwpożarowych.



## 2. Procedura instalacji

Rozdział ten poświęcony jest metodzie instalacji, sposobowi posadowienia oraz okablowania zasilacza UPS.

### 2.1. Wstęp

W rozdziale przedstawiono podstawowe wymagania dotyczące usytuowania oraz okablowania zasilacza. Opis przedstawia krok po kroku instrukcję instalacji, która stanowi szereg wytycznych jakimi powinien się kierować serwis podczas montażu urządzenia.

|   |   |
|---|---|
|     | <b>Ostrzeżenie - Instalacja może być przeprowadzona jedynie przez autoryzowany serwis</b> |
| <p>1. Nie podłączaj urządzeń elektrycznych do zasilacza przed stwierdzeniem serwisanta, że zasilacz jest prawidłowo podłączony i skonfigurowany.</p> <p>2. UPS powinien być zainstalowany przez wykwalifikowany personel techniczny zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym rozdziale.</p> <p>Nie wykonywać żadnych prac elektrycznych ingerujących w instalację elektryczną przed i za zasilaczem UPS, w trakcie działania systemu UPS. Uszkodzenia wynikające z tego tytułu (np. zamiana kolejności faz) nie podlegają gwarancji.</p> |   |

|   |   |
|---|---|
|     | <b>Ostrzeżenie: niebezpieczne baterie</b> |
| <p>Szczególne środki ostrożności muszą być zachowane podczas pracy z bateriami podłączonymi do zasilacza. Po podłączeniu baterii, napięcie na zaciskach przekracza 400 Vdc i jest potencjalnie śmiertelne.</p> <p>Aby ochronić oczy przed przypadkowym powstaniem łuku elektrycznego zaleca się używanie okularów ochronnych. Dodatkowo zaleca się:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Usunąć pierścionki, zegarki i wszystkie metalowe przedmioty.</li><li>▪ Należy używać wyłącznie narzędzi z izolowanymi uchwytemi.</li><li>▪ Jeśli z akumulatora wycieka elektrolit, lub akumulator jest w inny sposób uszkodzony, należy go wymienić. Uszkodzone akumulatory należy przechowywać w pojemniku odpornym na działanie kwasu siarkowego i usuwać zgodnie z miejscowymi przepisami.</li><li>▪ Jeżeli elektrolit wejdzie w kontakt ze skórą, skażone miejsce należy natychmiast umyć wodą.</li></ul> |   |

### 2.2. Kontrola wstępna

Wykonaj następujące czynności sprawdzające przed instalacją:

- Sprawdź wzrokowo czy dostarczone urządzenia tzn. zasilacz UPS oraz baterie, nie uległy uszkodzeniu w skutek ich transportu. Stwierdzone uszkodzenia powinny być niezwłocznie raportowane dostawcy.
- Zweryfikuj zgodność dostarczonego sprzętu z wymogami instalacji. Moc zasilacza każdorazowo jest opisana na etykiecie.

## **2.3. Usytuowanie**

### **2.3.1. Pomieszczenie UPS**

Zasilacz UPS jest przeznaczony do instalacji wewnątrz budynku. Urządzenie powinno znajdować się w czystym środowisku o odpowiedniej wentylacji, aby utrzymać temperaturę otoczenia w wymaganym specyfikacją zakresie. UPS zapewnia wymuszone chłodzenie konwekcyjne przez wewnętrzne wentylatory. Zimne powietrze dostaje się do urządzenia poprzez otwory wentylacyjne umieszczone w przedniej części obudowy i wydmuchiwane jest przez grille znajdujące się w tylnej części obudowy. Nie należy blokować otworów wentylacyjnych. Zależnie od warunków pomieszczenia, otwory wentylacyjne zasilacza powinny być regularnie czyszczone np. za pomocą odkurzacza. Drożność wentylacji zapewni wydajne chłodzenie i wydłuży żywotność urządzenia.

Uwaga: UPS powinien być zainstalowany na stabilnym i niepalnym podłożu.

### **2.3.2. Pomieszczenie baterii**

Temperatura baterii powinna być stabilna, gdyż jest głównym parametrem wpływającym na żywotność i pojemność baterii. Optymalna temperatura pracy baterii to 15-25°C. Zaleca się utrzymywać temperaturę nominalną 20°C.

Praca w temperaturze wyższej skraca żywotność baterii, a w niższej powoduje zmniejszenie ich pojemności. Każdy wzrost temperatury pracy baterii o kolejne 8°C, powoduje zmniejszenie żywotności o 50%.

Baterie należy utrzymywać z dala od źródeł ciepła oraz wylotów gorącego powietrza.

Przy instalacji baterii na zewnątrz zasilacza UPS, należy stosować zabezpieczenie obwodu baterii zlokalizowane jak najbliżej baterii. Przewody łączące baterie i zasilacz UPS powinny być możliwie najkrótsze.

### **2.3.3. Przechowywanie**

Jeżeli urządzenie nie zostało zainstalowane i wymaga przechowywania, należy chronić je przed nadmierną wilgocią i wysoką temperaturą. Akumulatory należy przechowywać w suchym i chłodnym pomieszczeniu. Najbardziej odpowiednia temperatura przechowywania dla baterii wynosi 20-25°C. Jeśli urządzenie nie zostało zainstalowane natychmiast po dostarczeniu, należy je przechowywać w pomieszczeniu, tak aby chronić je przed nadmierną wilgocią i źródłami ciepła.

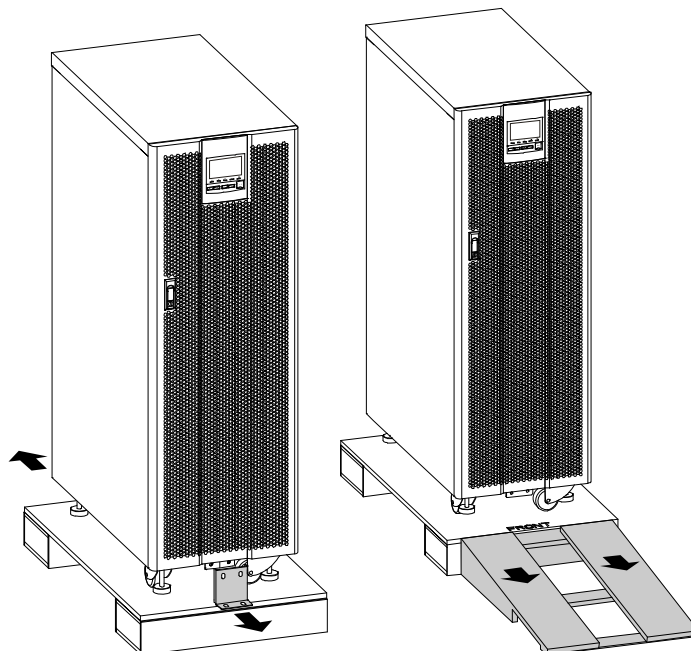
## **2.4. Rozpakowanie, sprawdzenie i posadowienie**

Przed rozpakowaniem należy dokładnie obejrzeć dostarczone opakowanie urządzenia czy nie uległo uszkodzeniu w trakcie transportu. Po wyjęciu z opakowania sprawdzić czy sprzęt nie nosi śladów uszkodzeń. Jeśli występują jakiegokolwiek uszkodzenia należy je niezwłocznie zgłosić dostawcy.



### 2.4.1. Rozpakowanie

Zasilacz dostarczany jest w opakowaniu kartonowym na drewnianej palety. W celu rozpakowania należy usunąć opakowanie kartonowe oraz pianki ochronne wewnątrz opakowania. Poniżej pokazano urządzenie po demontażu opakowania.

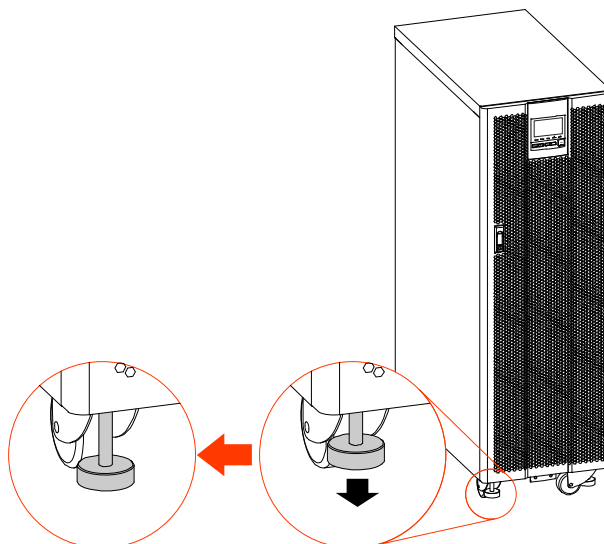


Rysunek 2-1 Widok przykładowego zasilacza po demontażu opakowania

Wskazówka: Zdemontować śruby łączące obudowę zasilacza UPS z drewnianą paletą, a następnie umieścić zasilacz w punkcie instalacji, korzystając ze zjazdu dostarczonego w obudowie UPSa. Demontaż należy prowadzić ostrożnie aby nie uszkodzić obudowy.

Zasilacz o mocy 30 i 60kVA wyposażony jest w kółka z hamulcem, a zasilacz o mocy 80kVA posiada dodatkowe stopy do stabilizacji UPSa po jego ustawieniu w miejscu docelowym, co pokazano poniżej.

Należy sprawdzić poprawność dostarczonego sprzętu na etykiecie znajdującej się na tylnej ścianie drzwi w UPS. Etykieta zawiera podstawowe informacje dotyczące modelu, mocy itp.



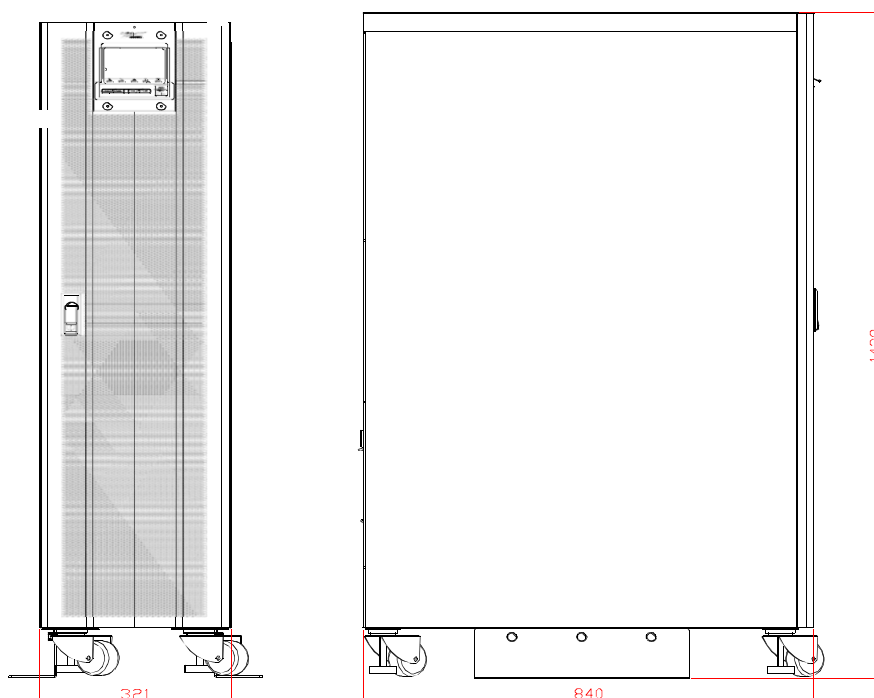
Wskazówka: Pozostałe po demontażu materiały zabezpieczające (drewno, plastik itp.) należy poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi lokalnymi przepisami ochrony środowiska.

Aby wydłużyć żywotność urządzenia, należy zapewnić odpowiednie miejsce jego instalacji, które powinno gwarantować:

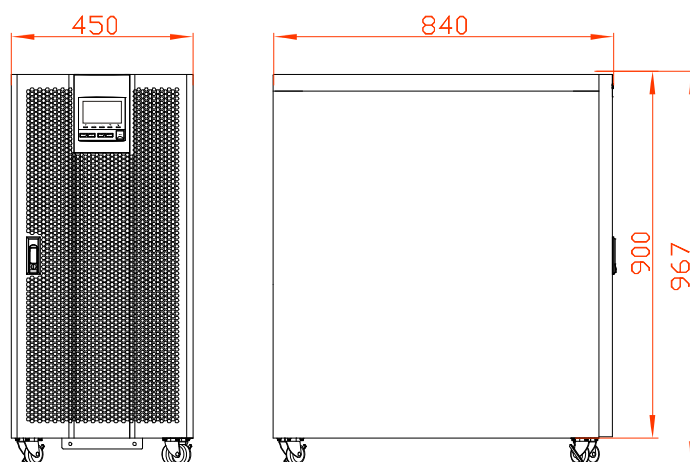
- Łatwość podłączenia do instalacji elektrycznej
- Wystarczającą przestrzeń do obsługi
- Wentylację lub klimatyzację do zapewnienia odpowiedniego chłodzenia zasilacza
- Ochronę przed gazami i oparami mogącymi powodować korozję
- Ochronę przed nadmierną wilgocią i źródłami ciepła
- Ochronę przed kurzem, pyłem i innymi zanieczyszczeniami
- Odpowiednią ochronę przeciwpożarową
- Temperatura pracy powinna być zawarta w przedziale 20-25°C. W takiej temperaturze baterie wykazują optymalną wydajność.

#### 2.4.2. Wygląd i wymiary zasilacza UPS

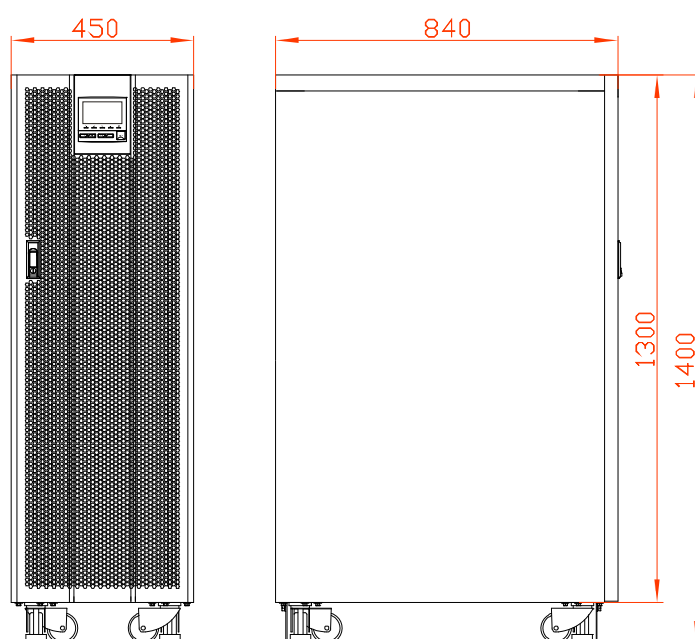
Wygląd i wymiary [mm] zasilacza UPS pokazane są na rysunkach poniżej:



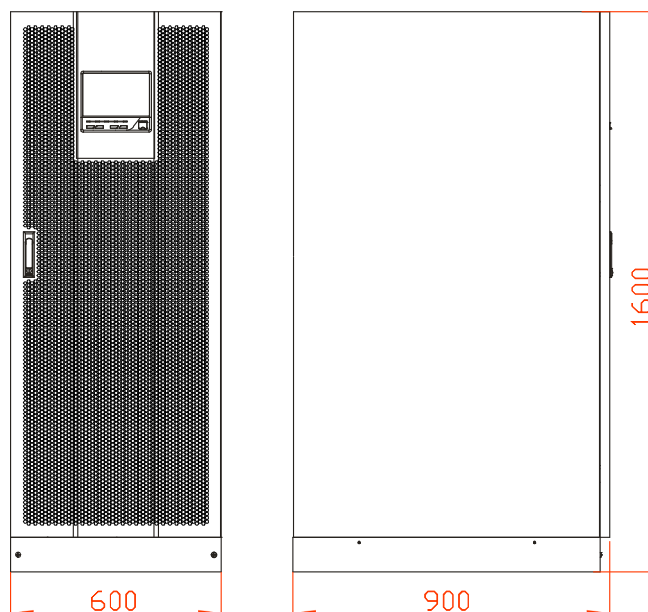
Rysunek 2-2 Widok przód/bok zasilacza UPS MZ 20-30K



Rysunek 2-3 Widok przód/bok zasilacza UPS MZ 60K



Rysunek 2-4 Widok przód/bok zasilacza UPS MZ 80-120K.

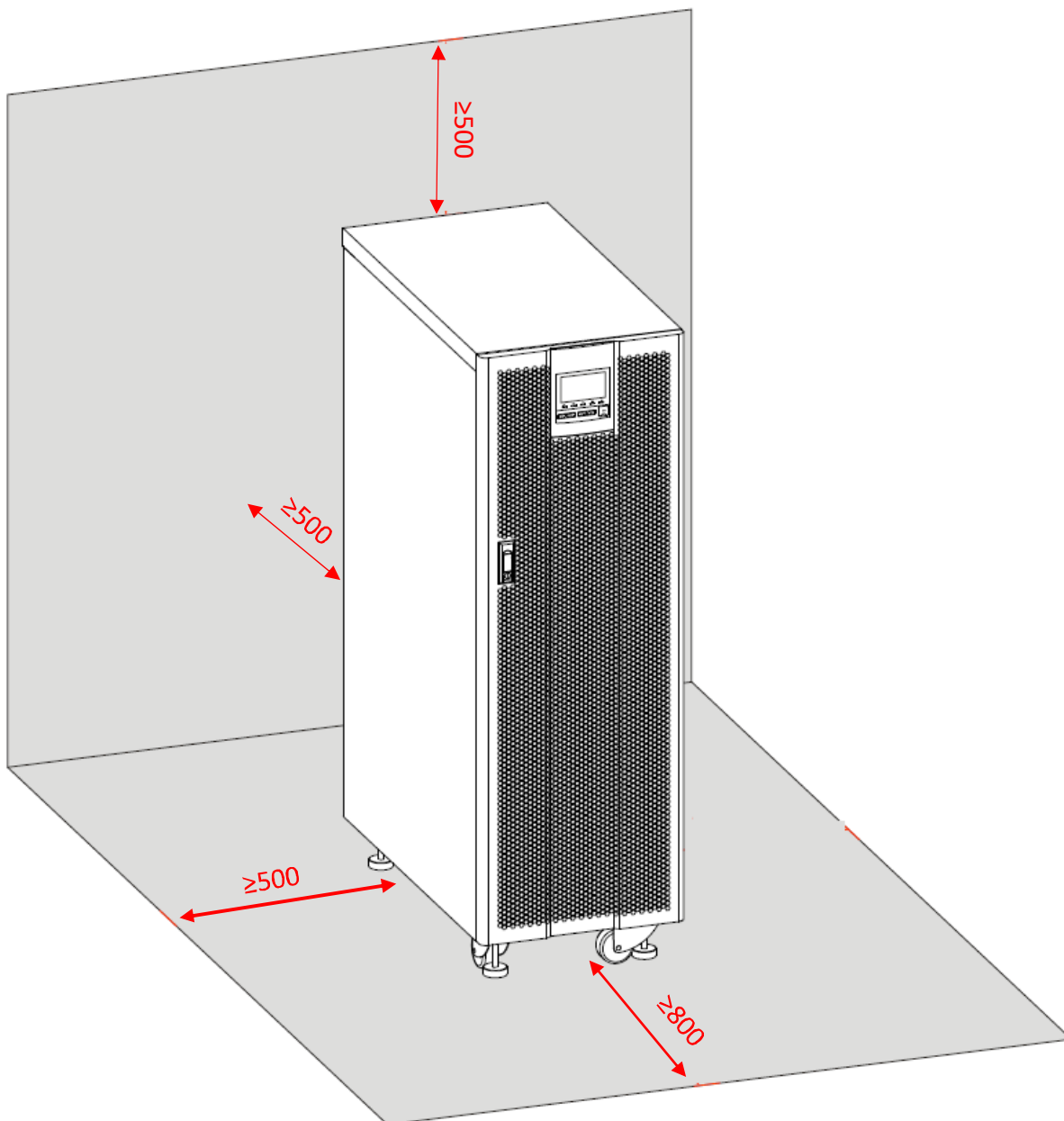


Rysunek 2-5 Widok przód/bok zasilacza UPS MZ 160-200K.

### 2.4.3. Przestrzeń serwisowa

Na bocznych ścianach zasilacza nie ma żadnych otworów wentylacyjnych, dlatego też z boku nie wymaga się żadnej wolnej przestrzeni do celów wentylacyjnych. Natomiast dla dostępu do urządzenia z każdej ze stron zaleca się zachowania min. 50 cm przestrzeni serwisowej.

Wymaga się zapewnienia odpowiedniej przestrzeni od przodu zasilacza dla swobodnej obsługi oraz możliwości czerpania zimnego powietrza z otoczenia. Zalecana przestrzeń od przodu 80 cm. Ze względu na wymagany dostęp do tyłu zasilacza oraz swobodny wydmuch i cyrkulację powietrza, zalecana przestrzeń od tyłu zasilacza to 50 cm.



## 2.5. Elementy zabezpieczające

Ze względów bezpieczeństwa wymagana jest instalacja odpowiednich zabezpieczeń w postaci wyłączników nadmiarowo-prądowych lub innych aparatów ochronnych w rozdzielniczy zasilającej UPS. Ten rozdział zawiera ogólne informacje praktyczne dla potrzeb instalacji przez wykwalifikowanych elektryków. Dodatkowo personel z odpowiednią wiedzą i uprawnieniami powinien mieć wiedzę na temat standardów i norm obowiązujących na lokalnym rynku odnośnie typu i przekrojów przewodów, ich sposobu ułożenia oraz obciążalności. Zaleca się stosowanie przewodów giętkich typu LgY lub OpD.

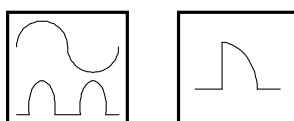
### 2.5.1. Zasilanie wejścia UPS

UPS powinien być zasilany z rozdzielniczy elektrycznej wyposażonej w odpowiedni aparat zabezpieczający dobrany do maksymalnej mocy systemu, oraz przewodami giętkimi o odpowiedniej obciążalności prądowej dobranej do zastosowanego zabezpieczenia.

Jeśli wymagana jest instalacja wyłączników RCD na zasilaniu UPSa, należy pamiętać, że aparaty te powinny:

- być czułe na jednokierunkowe impulsy prądowe DC (klasa A)
- nie być czułe na przejściowe impulsy prądowe
- mieć regulowaną czułość w zakresie 0.3 – 1A.

Wyłącznik RCD musi być czuły na jednokierunkowe impulsy prądowe DC, oraz nieczuły na przejściowe impulsy prądowe, jak pokazano na rysunku niżej:

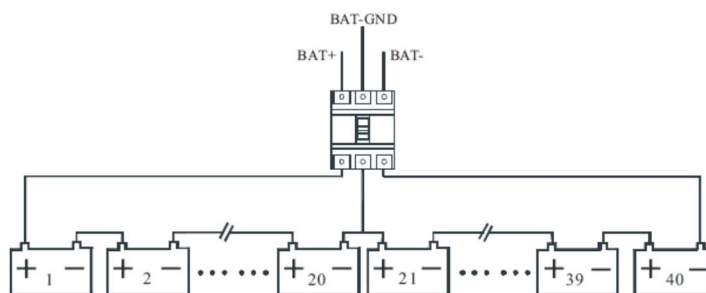


Rysunek 2-6 Oznaczenie wyłącznika RCD

### 2.5.2. Zabezpieczenie obwodu baterii

Bateria wymagana dla prawidłowej pracy zasilacza, składa się z 30 – 40 akumulatorów 12 V połączonych szeregowo. Wymagana jest instalacja 3 przewodowa ze środkowym punktem neutralnym, wziętym z połączenia centralnego pomiędzy akumulatorem 20 i 21, w przypadku łańcucha 40 baterii. Obwód baterii musi być zabezpieczony odpowiednim bezpiecznikiem, dobranym odpowiednio do mocy zasilacza UPS.

Szczegółowy rysunek instalacji baterii pokazano poniżej:



Rysunek 2-7 Diagram podłączenia szeregowo 40szt baterii z centralnym punktem środkowym

Zasilacze UPS serii MZ wyposażone są w zaawansowany układ ładowania nieciągłego, charakteryzujący się dwoma poziomami ładowania oraz okresem spoczynku. Baterie ładowane są stałą wartością prądu oraz stałą wartością napięcia dla uzyskania maksymalnej pojemności baterii. Po procesie ładowania który trwa zwykle do 2 dni, następuje tzw. okres spoczynku („resting mode”) polegający na wyłączeniu układu ładowania. Odłączenie ładowarki od w pełni naładowanych baterii eliminuje proces ich ciągłego doładowywania, co w długiej eksploatacji może prowadzić do wysychania elektrolitu i przyspieszonego zużycia baterii. Okres restingu uzależniony jest od szybkości samorozładowania baterii akumulatorów w czasie oraz warunków w pomieszczeniu ich eksploatacji. Standardowo przy braku zaników zasilania, układ ładowania jest załączany po 14 dniach trwania okresu spoczynkowego, co z punktu widzenia żywotności baterii oraz zapewnienia wymaganej autonomii pracy jest wartością najbardziej optymalną.

## 2.6. Przewody zasilające

Głównymi czynnikami, które mają wpływ na dobór przewodów są napięcie zasilania, natężenie prądu, oraz temperatura pomieszczenia i warunki instalacji kabla.

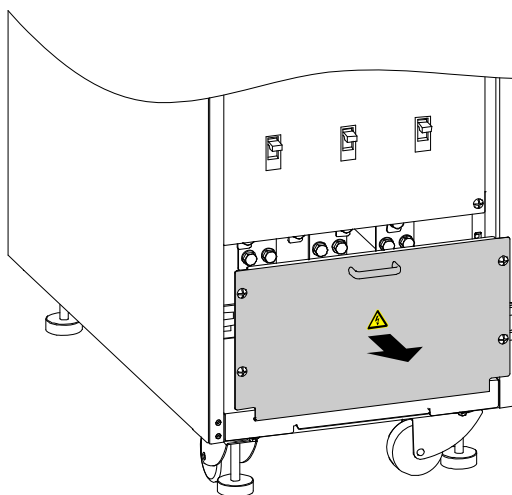
Kable zasilające systemu muszą być dobrane zgodnie z obowiązującymi przepisami w miejscu instalacji oraz być zgodne z następującym opisem:

Kable wejściowe zasilacza muszą być dobrane do maksymalnego prądu wejściowego i maksymalnego prądu ładowania akumulatorów, podanego w tabeli niżej, z uwzględnieniem mocy znamionowej zasilacza i napięcia wejściowego prądu przemiennego.

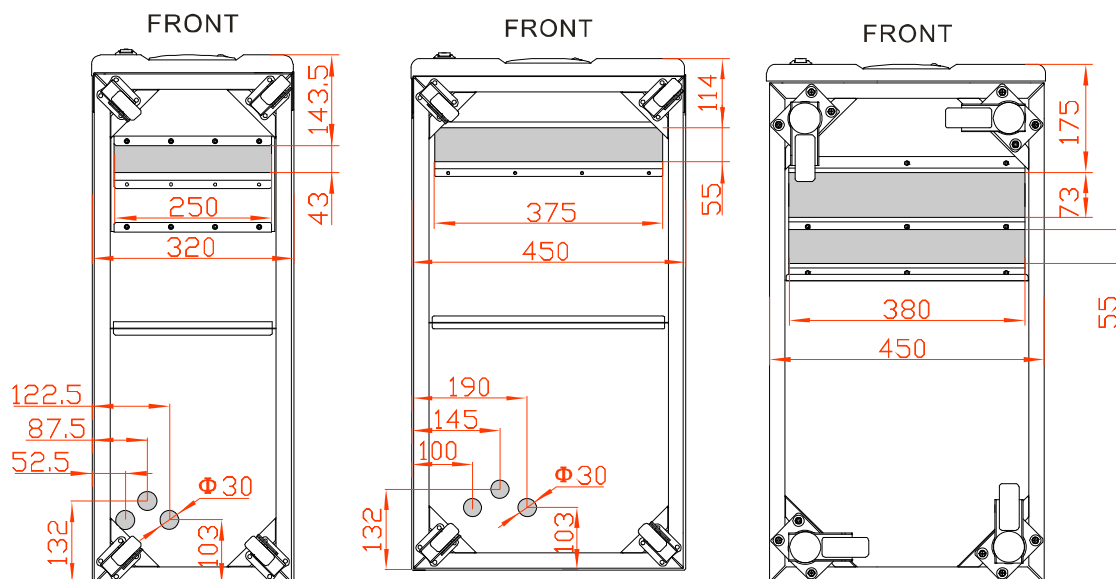
Kable wyjściowe i obejściowe muszą być dobrane do znamionowego prądu wyjściowego podanego w tabeli, z uwzględnieniem mocy znamionowej zasilacza i napięcia wyjściowego prądu przemiennego.

Kable akumulatorów muszą być dobrane do prądu rozładowania akumulatora przy napięciu pod koniec rozładowania, podanego w tabeli z uwzględnieniem mocy znamionowej zasilacza.

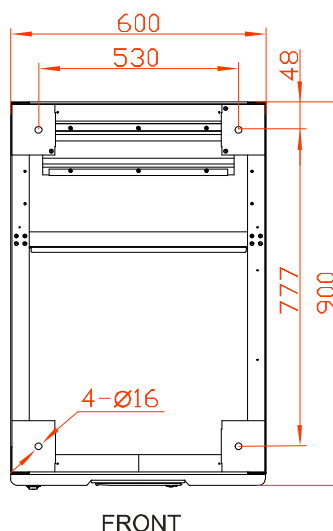
Listwa zaciskowa do podłączenia przewodów zasilających/odbiorczych w zasilaczu 30kVA znajduje się z tyłu zasilacza, natomiast w modelach 60 i 80kVA z przodu zasilacza. Na listwie zastosowano podłączenia śrubowe – oczkowe M6 dla zasilacza 30 i 60kVA oraz M10 dla 80kVA. Podejście kablowe znajduje się od spodu zasilacza pokazane na rysunku 2-7.



Rysunek 2-8 Widok przedniej ściany zasilacza i miejsca podłączenia przewodów



Rysunek 2-9 Widok spodu zasilacza i podejścia przewodów od lewej MZ 20-30K, MZ 60K oraz MZ 80-120K



Rysunek 2-10 Widok spodu zasilacza i podejścia przewodów MZ 160-200K



Ostrzeżenie

PRZED WYKONANIEM OKABLOWANIA ZASILACZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ CO DO POŁOŻENIA I SPOSOBU DZIAŁANIA ODŁĄCZNIKÓW ZEWNĘTRZNYCH, KTÓRE ŁĄCZĄ ZASILANIE WEJŚCIOWE /OBEJŚCIOWE ZASILACZA Z PANELEM ROZDZIELCZYM ZASILANIA SIECIOWEGO. SPRAWDZIĆ CZY POWYŻSZE ŹRÓDŁA ZASILANIA SĄ ELEKTRYCZNIE ODŁĄCZONE I ROZMIEŚCIĆ NIEZBĘDNE NAPISY OSTRZEGAWCZE, ABY UNIEMOŻLIWIĆ ICH PRZYPADKOWE WŁĄCZENIE TAK ABY NAPIĘCIE NIE POJAWIŁO SIĘ NA KABŁACH PRZY ZASILACZU UPS.

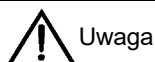


### 2.6.1. Maksymalne prądy zasilacza

Podane w poniższej tabeli prądy dla maksymalnej mocy systemu, w zależności od mocy systemu. Podane prądy służą doborowi odpowiednich zabezpieczeń w torze zasilającym, bateryjnym i odbiorczym oraz odpowiednich przekrojów kabli. Prądy podane przy instalacji o napięciu 230/400Vac.

Tabela 2-1 Tabela prądów zasilacza

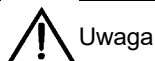
| System                                 |                    | MZ 30K              | MZ 60K             | MZ 80K           | MZ 100K | MZ 120K | MZ 160K          | MZ 200K |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|------------------|---------|---------|------------------|---------|
| Moc systemu                            |                    | 30kVA               | 60kVA              | 80kVA            | 100kVA  | 120kVA  | 160kVA           | 200kVA  |
| Wymiar obudowy [mm]<br>(sz x gł x wys) |                    | 321 x 840<br>x 1428 | 450 x 840<br>x 967 | 450 x 840 x 1400 |         |         | 600 x 900 x 1600 |         |
| Zasilanie                              | Prąd nominalny [A] | 52                  | 103                | 132              | 180     | 193     | 258              | 360     |
| Wyjście                                | Prąd nominalny [A] | 43                  | 87                 | 116              | 145     | 174     | 232              | 290     |



Uwaga

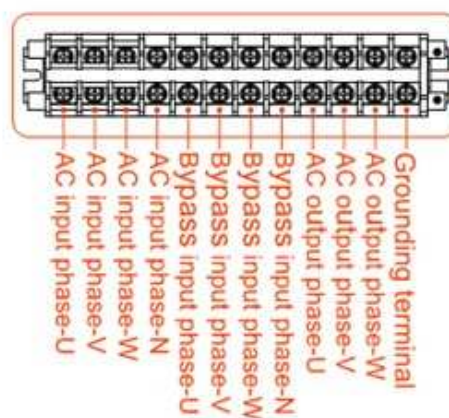
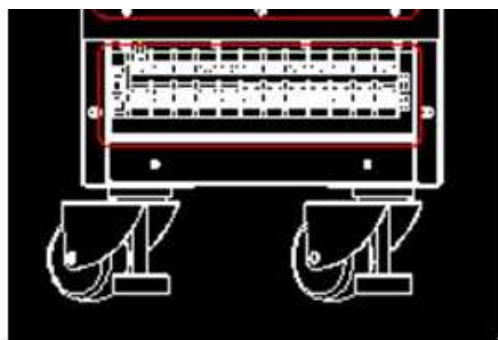
Zasilacz wymaga podłączenia przewodu ochronnego PE. Nieprawidłowe połączenie przewodu ochronnego może być przyczyną nieprawidłowego działania filtrów EMI oraz skutkować porażeniem elektrycznym lub pożarem.

### 2.6.2. Podłączenie przewodów

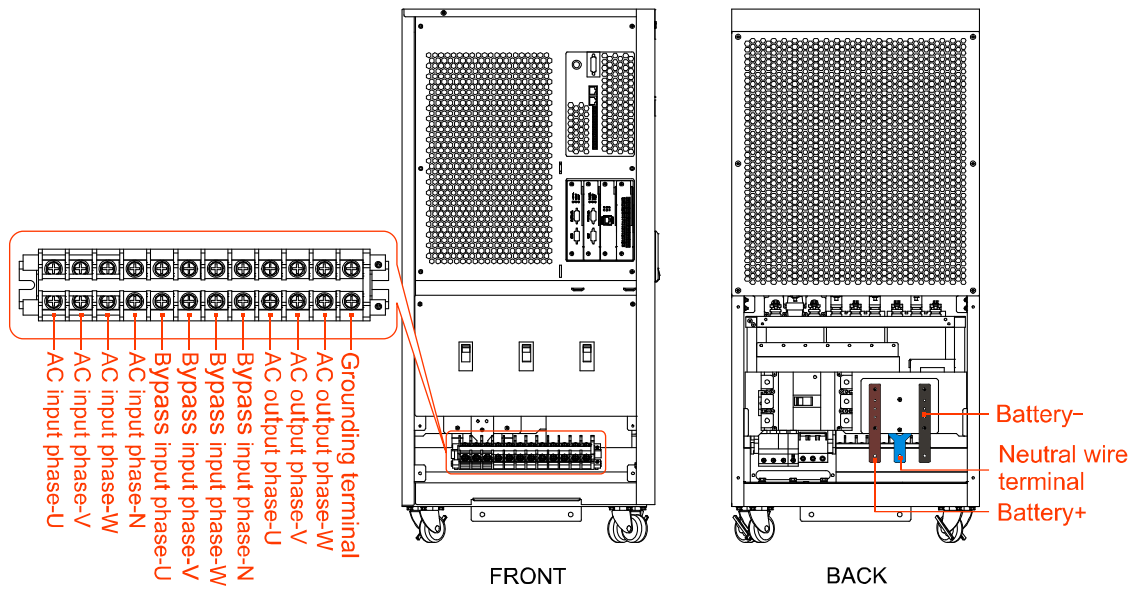


Uwaga

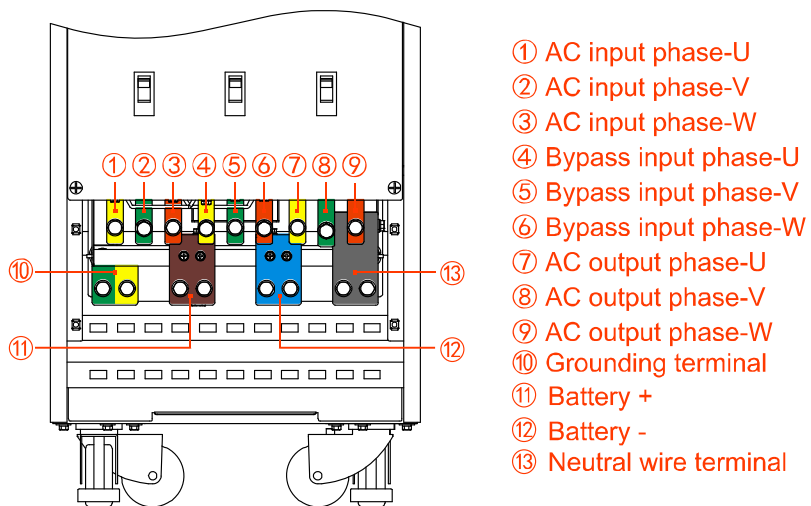
Operacje opisane w tym rozdziale powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolony zespół serwisantów. Za przygotowanie instalacji zasilającej i odbiorczej do zasilacza odpowiedzialny jest zamawiający.



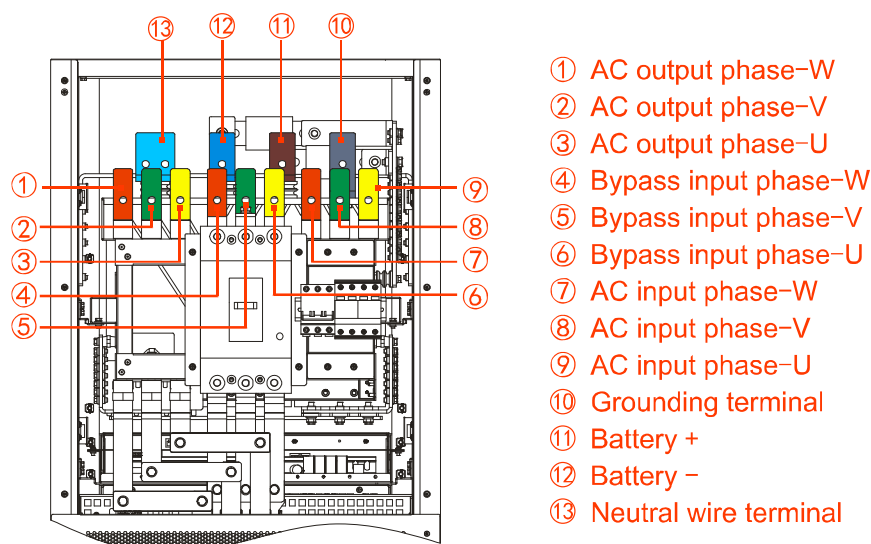
Rysunek 2-11 Widok listwy zaciskowej do podłączenia przewodów MZ 20-30K



Rysunek 2-12 Widok listwy zaciskowej do podłączenia przewodów MZ 60K



Rysunek 2-9 Widok listwy zaciskowej do podłączenia przewodów MZ 80-120K



Rysunek 2-9 Widok listwy zaciskowej do podłączenia przewodów MZ 160-200K

Po prawidłowym ustawieniu i zabezpieczeniu zasilacza przed przesunięciem, należy podłączyć przewody z następującymi regułami:

1. Sprawdzić czy zasilacz jest całkowicie odłączony od zewnętrznego źródła zasilania i czy rozłącznik Bypass'u serwisowego na zasilaczu jest otwarty. Upewnić się, że te źródła zasilania są odizolowane pod względem elektrycznym i rozmieścić niezbędne napisy ostrzegawcze, aby uniemożliwić ich przypadkowe włączenie.
2. Otworzyć przednie drzwi zasilacza i zdjąć maskownicę aby uzyskać dostęp do miejsca wprowadzenia przewodów zasilających. Listwa zaciskowa do podłączenia przewodów znajduje się w przedniej części zasilacza, oprócz modelu 160K gdzie podłączenie przewodów zlokalizowane jest z tyłu obudowy. Podłączenie baterii w UPS MZ 60K od tyłu zasilacza.
3. Podłączyć przewód uziemienia ochronnego. Połączenie musi być zgodne z lokalnymi przepisami i obowiązującymi standardami.
4. Podłączyć zasilanie UPS (prostownika i bypass'u).
5. Podłączyć przewody zasilające między UPS a rozłącznikiem baterii. Sprawdzić prawidłową polaryzację.



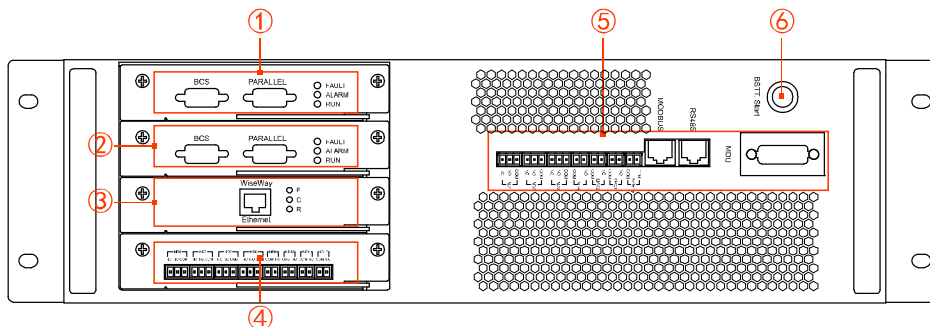
Ostrzeżenie – Niebezpieczne napięcie na zaciskach baterii

Należy upewnić się czy prawidłowo podłączono biegunowość baterii. Terminal dodatni baterii do terminala dodatniego (BAT+) na UPS, terminal ujemny baterii do terminala ujemnego (BAT-) na UPS, terminal neutralny baterii do terminala neutralnego (N) na UPSie.

6. Zamontować pokrywę ochronną i maskownicę zasilacza.

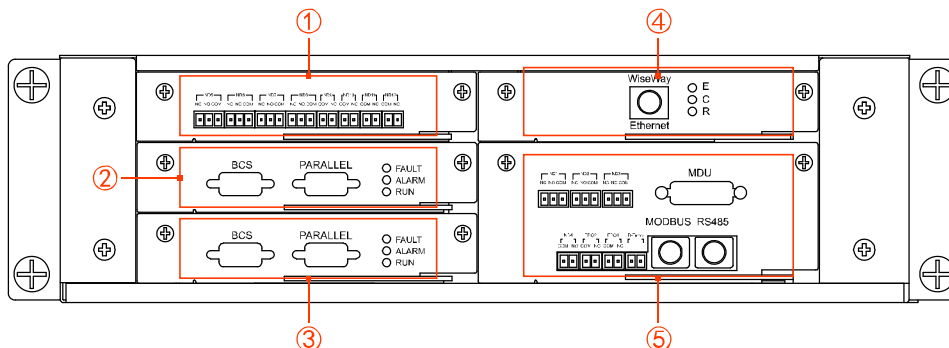
## 2.7. Komunikacja

Interfejs komunikacyjny zasilacza COVER MZ 30K i 60K zlokalizowany jest za przednimi drzwiami zasilacza, i składa się z modułu kontrolnego master (1), modułu kontrolnego slave (2 – opcja), karty SNMP (3 - opcja), rozszerzonej karty przekaźnikowej DryContact (4 - opcja), karty monitoringu (5) oraz przycisku startu UPS z baterii „Cold Start” (6).



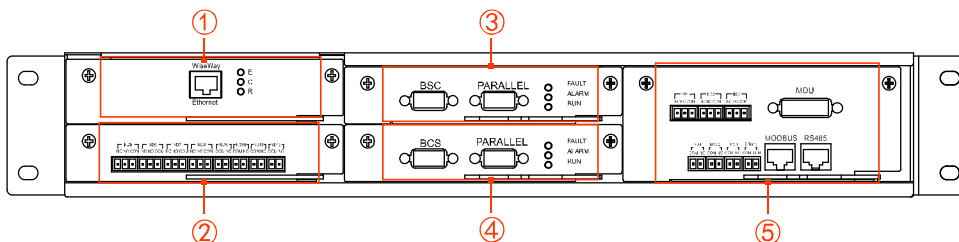
Rysunek 2-13 Interfejs komunikacyjny zasilacza MZ 60K

Interfejs komunikacyjny zasilacza COVER MZ 80-120K zlokalizowany jest za przednimi drzwiami zasilacza, i składa się z rozszerzonej karty przekaźnikowej DryContact (1 - opcja), modułu kontrolnego slave (2 – opcja), modułu kontrolnego master (3), karty SNMP (4 - opcja), oraz karty monitoringu (5).



Rysunek 2-14 Interfejs komunikacyjny zasilacza MZ 80-120K

Interfejs komunikacyjny zasilacza COVER MZ 160-200K zlokalizowany jest za przednimi drzwiami zasilacza, i składa się z rozszerzonej karty przekaźnikowej DryContact (2 - opcja), modułu kontrolnego slave (3 – opcja), modułu kontrolnego master (4), karty SNMP (1 - opcja), oraz karty monitoringu (5).



Rysunek 2-15 Interfejs komunikacyjny zasilacza MZ 160K

Przewody podłączone do interfejsu DryContact muszą być bezpotencjałowe i odseparowane od przewodów roboczych AC. Przewody powinny być podwójnie izolowane o przekroju 0,5 – 1,5 mm<sup>2</sup>, a ich maksymalna długość nie powinna przekraczać 50m.

### 2.7.1. Rozszerzona karta komunikacyjna Dry Contact

Rozszerzona karta Dry Contact umożliwia podłączenie siedmiu dodatkowych sygnałów, w tym czterech sygnałów wejściowych oraz trzy wyjściowe. Opis sygnałów przedstawiono w tabeli poniżej:

Tabela 2-2 Sygnały wyjściowe

| Nr | Opis | Sygnał   | Opis   |
|----|------|--|--|
| 1  | ND5  | Sygnały mogą być ustawiony jako: wyzwolenie wyłącznika baterii w przypadku zadziałania EPO, sygnał wyjściowy informujący o położeniu rozłącznika wyjściowego, praca bypass, sygnał synchronizacji, sygnał startu lub zatrzymania pracy agregatu. | Powstanie zdarzenia skutkuje zamknięciem pinów NO-COM, oraz otwarciem pinów NC-COM. Dopuszczalne wartości sygnały 1A/250V. |
| 2  | ND6  |  |  |
| 3  | ND7  |  |  |
| 4  | ND8  |  |  |

Tabela 2-3 Sygnały wejściowe

| Nr | Opis | Sygnał  | Opis  |
|----|------|---|---|
| 1  | ND9  | Sygnały wejściowe z urządzeń zewnętrznych informujące o pracy agregatu, braku zasilania na wejściu UPS lub doziemieniu baterii. | Powstanie zdarzenia skutkuje zamknięciem pinów NO-COM |
| 2  | ND10 |   |   |
| 3  | ND11 |   |   |
| 4  | ND12 | Rezerwa   | Powstanie zdarzenia skutkuje zamknięciem pinów NO-COM |

### 2.7.2. Moduł kontrolny

Zasilacz UPS jest standardowo wyposażony w moduł kontrolny zarządzający pracą UPS, który służy jednocześnie do komunikacji pracy równoległej zasilaczy. Rozwiązaniem opcjonalnym jest nadmiarowa karta modułu kontrolnego, pełniąca rolę modułu redundantnego, która stanowi wyposażenie standardowe w przypadku systemu równoległego.

### 2.7.3. Karta SNMP

Karta SNMP umożliwia użytkownikowi zdalne zarządzanie i odczyt parametrów pracy urządzenia poprzez sieć. Szczegółowy opis dotyczący możliwości karty SNMP zawarty jest w instrukcji obsługi.

### 2.7.4. Karta monitoringu

Karta monitoringu umożliwia komunikację za pomocą Modbus oraz RS-485, dodatkowo posiada 6 programowanych styków dry contact (3 porty wejściowe, 3 porty wyjściowe) oraz port do podłączenia czujnika temperatury baterii.

Tabela 2-4 Sygnały wyjściowe

| Nr | Opis | Sygnał                  | Funkcje  |
|----|------|-------------------------|--|
| 1  | ND1  | Błąd UPS                | Powstanie zdarzenia skutkuje zamknięciem pinów NO-COM, oraz otwarciem pinów NC-COM. Dopuszczalne wartości sygnały 1A/250V. |
| 2  | ND2  | Brak zasilania          | Powstanie zdarzenia skutkuje zamknięciem pinów NO-COM, oraz otwarciem pinów NC-COM. Dopuszczalne wartości sygnały 1A/250V. |
| 3  | ND3  | Niskie napięcie baterii | Powstanie zdarzenia skutkuje zamknięciem pinów NO-COM, oraz otwarciem pinów NC-COM. Dopuszczalne wartości sygnały 1A/250V. |

Tabela 2-5 Sygnały wejściowe

| Nr | Opis | Sygnał  | Funkcje   |
|----|------|---|---|
| 1  | EPO1 | Zewnętrzny sygnał NO z wyłącznika awaryjnego REPO | Powstanie zdarzenia wymaga zamknięcia pinów NO-COM. |
| 2  | EPO2 | Zewnętrzny sygnał NC z wyłącznika awaryjnego REPO | Powstanie zdarzenia wymaga otwarcia pinów NC-COM    |
| 3  | ND4  | Zewnętrzny sygnał stanu bypass'u serwisowego      | Powstanie zdarzenia wymaga zamknięcia pinów NO-COM. |

Do komunikacji MODBUS należy wykorzystać A - pin 3 (pomarańczowy) oraz B - pin 6 (niebieski).  
Do komunikacji RS-485 należy wykorzystać A – pin 1 (brązowy) oraz pin B – pin 8 (biało zielony).

### 3. Tryby pracy zasilacza UPS

W niniejszym rozdziale opisano podstawowe tryby pracy zasilacza, sposób zarządzania bateriami oraz ich ochrony.



**Ostrzeżenie: Wewnątrz zasilacza istnieją napięcia niebezpieczne – sieciowe oraz baterii**

Wewnątrz zasilacza UPS nie ma żadnych elementów wymagających obsługi przez użytkownika. Jedynie autoryzowany serwis producenta posiada możliwość otwarcia obudowy zasilacza UPS.

#### 3.1. Wstęp

Zasilacz UPS gwarantuje najwyższą niezawodność zasilania dla urządzeń o krytycznym znaczeniu. Parametry napięcia generowane przez zasilacz są stabilne i pozbawione fluktuacji zarówno wartości napięcia jak i częstotliwości, oraz całkowicie niezależne od parametrów napięcia w sieci zawodowej.

Uzyskanie wysokiej jakości parametrów gwarantuje, wysoko częstotliwościowe podwójne przetwarzanie z modulacją szerokości impulsu (PWM), wszystko sterowane z wykorzystaniem cyfrowego przetwarzania sygnałów (DSP) co zapewnia wysoką niezawodność i wygodę użytkownika.

Zasilacze UPS serii MZ są urządzeniami modułowymi, posiadającymi funkcję bezprzerwowej wymiany modułów mocy podczas pracy urządzenia w trybie OnLine (tzw. HotSwap). Ilość i moc modułu uzależniona jest od mocy konkretnego zasilacza UPS.

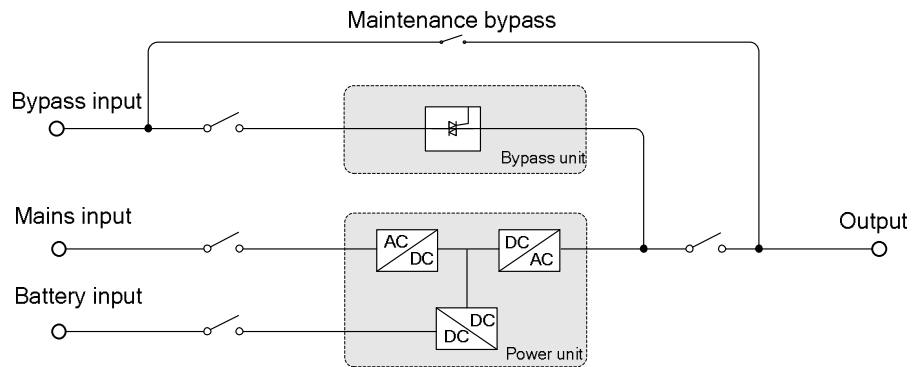
Każdy moduł mocy stanowi w pełni funkcjonalny zasilacz UPS wyposażony w układy prostownika, falownika, układ ładowania, niezależne układy kontroli pracy oraz filtracji. W czasie pracy normalnej moduły mocy współdzielą równomiernie obciążenie, natomiast w przypadku awarii lub wyjęcia któregoś z modułów mocy, obciążenie przejmują pracujący moduł/moduły mocy. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej mocy i czasu trwania przeciążenia, następuje przełączenie całego systemu w tryb bypass elektroniczny, który również jest rozwiązaniem modułowym pozwalającym na jego szybką wymianę. Każdy z modułów mocy posiada blokadę mechaniczną która pozwala na wyizolowanie modułu mocy od pozostałych w systemie i swobodne jego odłączenie i bez narzędziową wymianę. Diody LED na każdym z modułów mocy wskazują bieżący stan pracy modułu.



#### 3.2. Zasada działania

Jak pokazano na rysunku poniżej, napięcie zasilające z sieci zawodowej zasila prostownik UPSa. Prostownik przekształca napięcie zmienne (AC) na napięcie stałe (DC). Napięcie stałe zasila układ

falownika, który powtórnie przetwarza napięcia stałe (DC) w stabilne napięcie zmienne (AC), które jest całkowicie niezależne od napięcia wejściowego. W przypadku braku napięcia sieciowego, układ falownika jest zasilany z napięcia zgromadzonego w bateriach. W przypadku prowadzenia prac konserwacyjnych, lub w przypadku przeciążenia, przegrzania lub innych zdarzeń na UPSie wykorzystywany jest rezerwowy tor zasilania tzw. Bypass.



Rysunek 3-1 Schemat blokowy zasilacza



### 3.2.1. Moduł Bypass

Układ Bypass jest elektronicznym bezprzerwowym przełącznikiem, który dostarcza napięcie do odbiorników z wyjścia falownika lub za pośrednictwem toru obejściowego Bypass. W czasie pracy normalnej odbiorniki zasilane są bezpośrednio z wyjścia falownika, ale w przypadku zaistnienia zdarzeń takich jak przeciążenie, przegrzanie lub uszkodzenie falownika, odbiorniki są automatycznie przełączane na zasilanie z toru Bypass.

Aby zapewnić bezprzerwowe przełączenie pomiędzy pracą z falownika a pracą Bypass, wyjście falownika musi być cały czas zsynchronizowane z napięciem w linii Bypass. Synchronizacja zapewniona jest poprzez układ kontroli napięcia i częstotliwości falownika, który gwarantuje synchronizację częstotliwości generowanego przez falownik do napięcia toru Bypass, pod warunkiem że częstotliwość napięcia w torze Bypass pozostaje w dopuszczalnym zakresie tolerancji.

W zasilaczach serii MZ bypass stanowi rozwiązanie modułowe, pozwalające na jego beznarzędziową wymianę zachowując najwyższy poziom niezawodności systemu i ograniczony do minimum MTTR (Mean Time To Repair).

UPS został wyposażony dodatkowo w układ Bypass serwisowy. Bypass załączany jest ręcznie w przypadku konieczności wykonania prac konserwacyjnych na zasilaczu UPS. Załączenie Bypassu serwisowego można dokonać tylko wtedy, gdy UPS pracuje w trybie Bypass elektroniczny.



Uwaga

W momencie gdy UPS pracuje w trybie Bypass lub Bypass serwisowy, podłączone odbiorniki nie są chronione przez zanikami zasilania oraz zakłóceniami sieci zasilającej.

### 3.3. Tryby pracy zasilacza

Zasilacz COVER serii MZ, jest urządzeniem z podwójnym przetwarzaniem energii, które umożliwia pracę w następujących trybach zależnie od konfiguracji:

- Praca normalna (On Line)
- Praca bateryjna
- Automatyczny restart
- Bypass elektroniczny
- Bypass serwisowy (mechaniczny)
- Ekonomiczny (ECO)
- Konwerter częstotliwości
- Praca równoległa (do 8 jednostek)

#### 3.3.1. Praca normalna

W trybie pracy normalnej, napięcie wyjściowe z UPS generowane jest przez falowniki wszystkich modułów mocy połączonych równolegle na wspólną szynę odbiorczą. Praca normalna oznacza, że w sieci zawodowej istnieje napięcie o odpowiednich parametrach, które zasila prostowniki w modułach mocy. Wyprostowane napięcie jest źródłem zasilania dla układu falownika, który wytwarza napięcie gwarantowane o stabilnych i całkowicie niezależnych od napięcia wejściowego parametrach. W trybie pracy normalnej ładowane są również baterie akumulatorów.

### 3.3.2. Praca bateryjna

W przypadku zaniku zasilania w sieci zawodowej, falownik zasilacza pobiera energię zgromadzoną w baterii akumulatorów. Podczas zaniku zasilania w sieci przełączenie do pracy bateryjnej przebiega w trybie bezprzerwowym, co oznacza, że z punktu widzenia zasilanych odbiorników nie widoczna jest żadna przerwa w zasilaniu. Powrót napięcia w sieci zawodowej powoduje automatyczny powrót do pracy w trybie normalnym, bez potrzeby interwencji obsługi.

Wskazówka: Zasilacz UPS może być również uruchomiony z baterii w trybie tzw. „zimnego startu”, tzn. przy braku zasilania podstawowego.

### 3.3.3. Tryb restartu zasilacza po powrocie zasilania

W przypadku długotrwałego zaniku zasilania, kiedy baterie ulegną rozładowaniu po osiągnięciu minimalnej wartości napięcia (EOD – End Off Discharge). Falownik UPS zostaje wyłączony.

Zasilacz może zostać skonfigurowany do automatycznego restartu po ustalonym przez serwisanta czasie opóźnienia czasowym załączenia po powrocie zasilania. Tryb restartu oraz dowolne opóźnienie załączenia falownika może zostać zaprogramowane przez serwis producenta.

Podczas zaprogramowanego czasu opóźnienia załączenia falownika, baterie są ładowane aby po załączeniu falownika zapewnić ochronę odbiorników w przypadku powtórnego zaniku zasilania.

### 3.3.4. Tryb Bypass

W przypadku przeciążenia zasilacza, przegrzania lub innej przyczyny np. uszkodzenia falownika w trybie pracy normalnej, następuje automatyczne i bezprzerwowe przełączenie zasilanych odbiorników na tor obejściowy Bypass.

### 3.3.5. Tryb Bypass serwisowy

Ręczny Bypass serwisowy w jaki został wyposażony zasilacz UPS, umożliwia przeprowadzenie okresowych prac konserwacyjnych na urządzeniu, bez pozbawiania napięcia podłączonych do zasilacza odbiorników. Załączenia Bypass'u serwisowego można dokonać tylko w momencie kiedy zasilacz UPS pracuje w trybie Bypass elektroniczny. Dlatego też w pierwszej kolejności należy przełączyć UPS do trybu Bypass, a następnie załączyć rozłącznik Bypass serwisowy.



W momencie gdy UPS pracuje w trybie Bypass serwisowy, moduły mocy oraz wyświetlacz LCD nie pracują. Należy pamiętać, że na listwie zaciskowej do której podłączone są zasilanie i odbiory dalej istnieje niebezpieczne napięcie.

### 3.3.6. Tryb ekonomiczny (ECO)

W trybie pracy ECO, odbiorniki zasilane są bezpośrednio z sieci poprzez tor rezerwowy Bypass co wpływa na zwiększenie sprawności zasilacza i powoduje ograniczenie zużycia energii. W trybie ECO preferowanym źródłem zasilania jest tor Bypass do momentu kiedy napięcie i częstotliwość pozostają w dopuszczalnej tolerancji. Jeśli parametry napięcia w torze Bypass będą poza ustalonym zakresem tolerancji, następuje automatyczne przełączenie na zasilanie z wyjścia falownika. Przełączenie w zależności od częstotliwości sieci jest krótsze niż 15 ms dla sieci 50 Hz, oraz 12,5 ms dla sieci 60 Hz.

### **3.3.7. Tryb konwertera częstotliwości**

W trybie konwertera częstotliwości zasilacz może być wykorzystywany do generowania stałej wartości częstotliwości wyjściowej 50 lub 60 Hz. Zakres tolerancji częstotliwości wejściowej przy której można generować stabilną częstotliwość wyjściową wynosi 40-70 Hz. W tym trybie pracy Bypass nie jest dostępny. W przypadku zaniku zasilania UPS generuje ustawioną wartość częstotliwości przy wykorzystaniu napięcia baterii.

### **3.3.8. Praca równoległa**

Zasilacze serii MZ mogą pracować równoległe ze sobą w celu zwiększenia mocy systemu, lub zapewnienia nadmiarowości. Zasilacze serii MZ mogą pracować równoległe do 8 urządzeń, co oznacza, że maksymalna moc systemu opartego np. na UPS MZ200K wynosi 1600kVA.

W pracy równoległej zasilaczy obciążenie podzielone jest równomiernie pomiędzy wszystkie pracujące jednostki UPS. W przypadku systemu nadmiarowego np. N+1, awaria pojedynczej jednostki nie wpływa na pracę pozostałych urządzeń, a system gwarantuje ciągłość zasilania gwarantowanego dla pełnej mocy zaprojektowanego systemu.

## 4. Instrukcja obsługi zasilacza

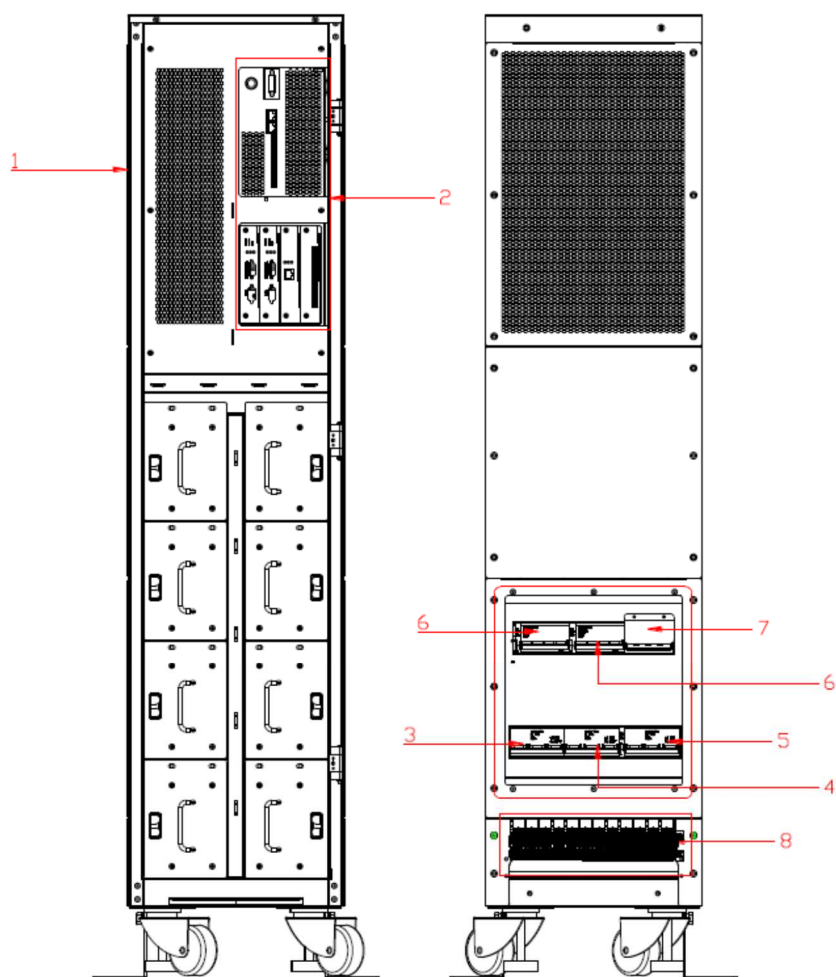
Niniejszy rozdział zawiera szczegółowe instrukcje postępowania pozwalające na włączenie zasilacza, oraz jego wyłączenie a także przełączenie się pomiędzy opisanymi w poprzednich rozdziałach trybami pracy.

Wszystkie klawisze sterujące, oraz panel LCD wykorzystywane do przełączania się pomiędzy opisanymi poniżej trybami są szczegółowo opisane w rozdziale 5.

Podczas wykonywania poniższych procedur, może pojawić się sygnalizacja akustyczna.

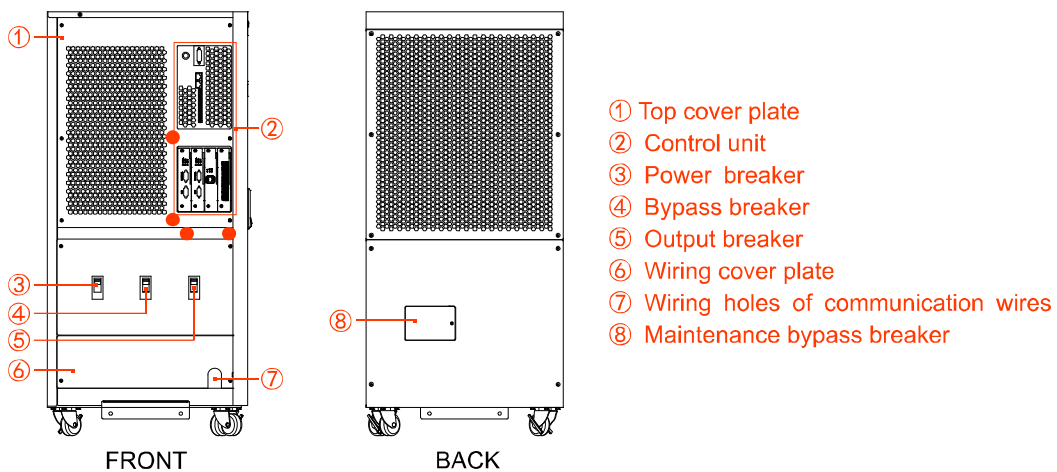
### 4.1. Łączniki zasilania

Zasilacz UPS można włączyć lub odłączyć od zasilania za pomocą łączników zamontowanych wewnątrz zasilacza i dostępnych z tyłu w zasilaczu 30kVA oraz po otwarciu przednich drzwi w modelu 60 i 80kVA. Poniżej pokazano wygląd zasilacza który wyposażony jest w 4 łączniki – rozłącznik wejściowy prostownika (Power breaker), rozłącznik wejściowy Bypassu (Bypass breaker), rozłącznik wyjściowy UPS (Output breaker) oraz rozłącznik Bypassu serwisowego (Maintenance bypass breaker - z tyłu obudowy).

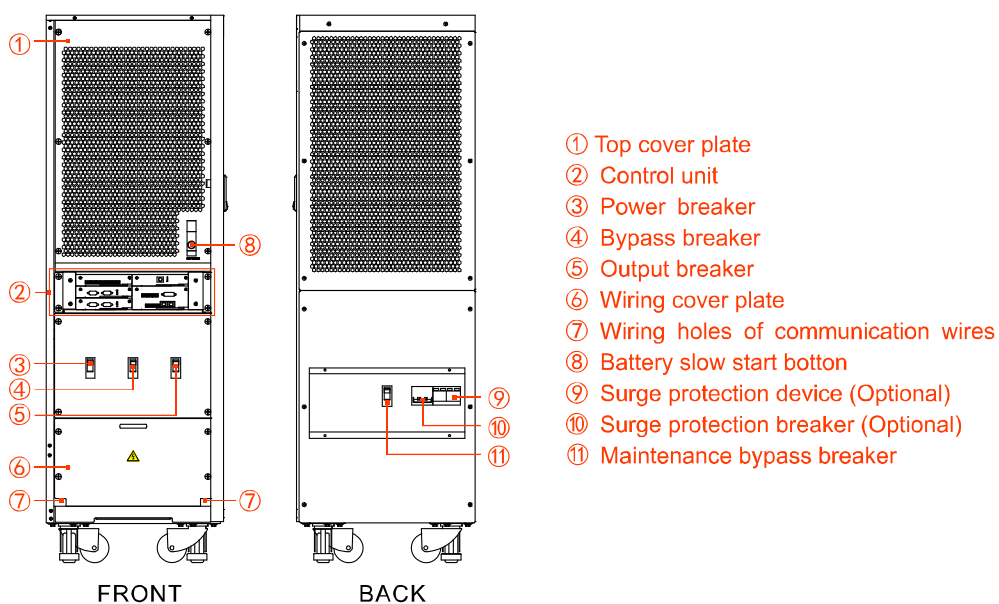


Rysunek 4-1 Rozmieszczenie łączników zasilania w zasilaczu MZ 20-30K

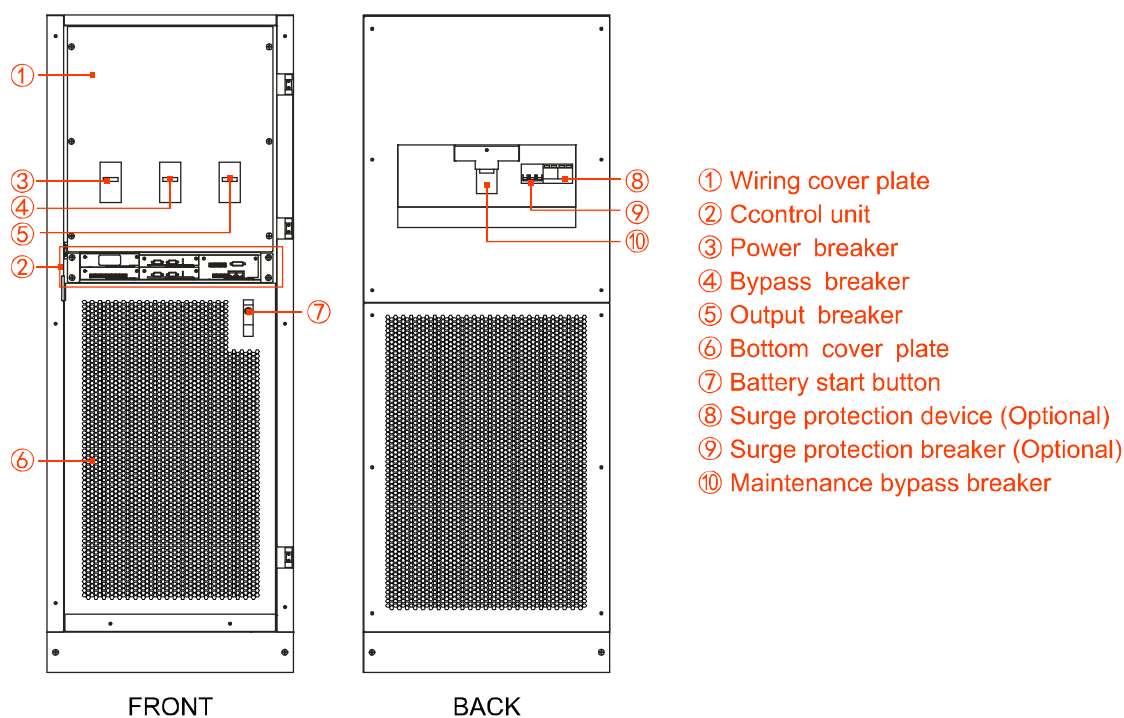
- 1 - Top cover plate
- 2 - Control unit
- 3 - Power breaker
- 4 - Bypass breaker
- 5 - Output breaker
- 6 - Battery breaker
- 7 - Maintenance bypass
- 8 - Wiring terminals



Rysunek 4-2 Rozmieszczenie łączników zasilania w zasilaczu MZ 60K



Rysunek 4-3 Rozmieszczenie łączników zasilania w zasilaczu MZ 80-120K




Rysunek 4-4 Rozmieszczenie łączników zasilania w zasilaczu MZ 160-200K

## 4.2. Procedury uruchomienia zasilacza – praca pojedyncza


### 4.2.1. Uruchomienie zasilacza UPS ze stanu całkowitego wyłączenia

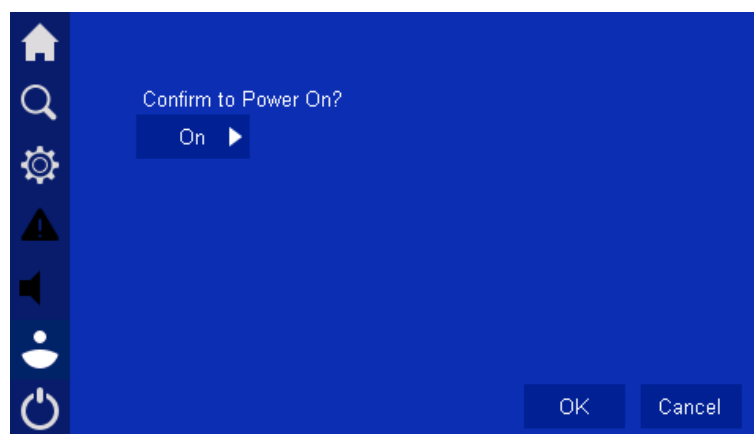
Poniższą procedurę należy stosować przy uruchamianiu zasilacza ze stanu całkowitego wyłączenia.

|  |   |
|--|---|
| <br>Ostrzeżenie | <p>Podczas wykonywania poniższej procedury na zaciskach wyjściowych zasilacza pojawia się napięcie. Jeżeli do wyjścia zasilacza podłączone są odbiorniki, należy sprawdzić czy włączenie zasilania jest bezpieczne. Jeżeli odbiorniki nie są gotowe na podłączenie zasilania, należy upewnić się, że są one bezpiecznie odizolowane od zasilania z wyjścia UPS.</p> |
|--|---|

Procedura uruchomienia zasilacza wygląda następująco:

1. Zamknij rozłącznik zasilania toru bypass (Bypass breaker).  
Po chwili następuje inicjalizacja wyświetlacza LCD oraz uruchomienie UPS do trybu bypass. Dioda bypass powinna świecić na zielono.
2. Zamknij rozłącznik zasilania prostownika (Power breaker).  
Uruchomienie falownika może być wykonane na dwa sposoby, z poziomu klawiszy On na panelu wyświetlacza, lub za pomocą komend z panelu wyświetlacza.  
Aby uruchomić zasilacz UPS za pomocą klawiszy ON, należy wcisnąć i przytrzymać przez trzy sekundy jednocześnie oba klawisze ON. UPS uruchomi falownik.

Aby uruchomić UPS z pomocą dotykowego wyświetlacza LCD należy wybrać ikonę . Nastąpi przełączenie wyświetlacza na stronę włącz/wyłącz. Jeśli falownik był wyłączony, należy potwierdzić włączenie falownika klawiszem OK.



Po uruchomieniu falownika, następuje wyłączenie alarmu pracy bypass.

3. Zamknij rozłącznik baterii zlokalizowany w pobliżu baterii akumulatorów.
4. Zamknij rozłącznik wyjściowy UPS (Output breaker).  
Następuje podanie napięcia gwarantowanego do odbiorników.

#### 4.2.2. Uruchomienie zasilacza z baterii

1. Sprawdź czy baterie są podłączone. Zamknij rozłącznik baterii znajdujący się w pobliżu baterii zewnętrznych.
2. Naciśnij przycisk „zimnego startu” (cold start) zasilacza znajdujący się na przednim panelu zasilacza.
3. Falownik uruchamia się samoczynnie, dioda falownika pulsuje. Wyjście zasilacza zostaje załączone po około 60 sekundach.


Zasilacz pracuje w trybie baterijnym. Dioda prostownika pulsuje na czerwono.

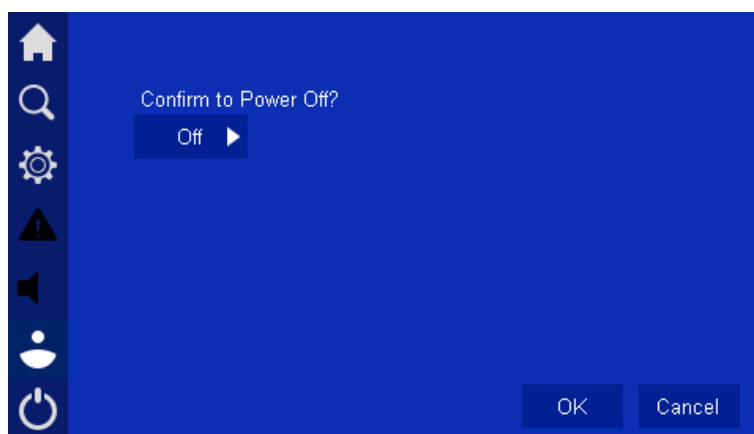
### 4.3. Procedury przełączania zasilacza między trybami pracy

#### 4.3.1. Przełączenie z trybu pracy normalnej do pracy bateryjnej

Otwórz rozłącznik zasilania prostownika aby odłączyć zasilanie UPS. UPS przejdzie w tryb pracy z baterii. Jeśli zasilacz ma być załączony z powrotem do pracy normalnej, odczekaj kilka sekund po czym zamknij rozłącznik zasilania prostownika. Po około 10 sekundach następuje uruchomienie prostownika i przejście do trybu pracy normalnej.


#### 4.3.2. Przełączenie z trybu pracy normalnej do pracy Bypass

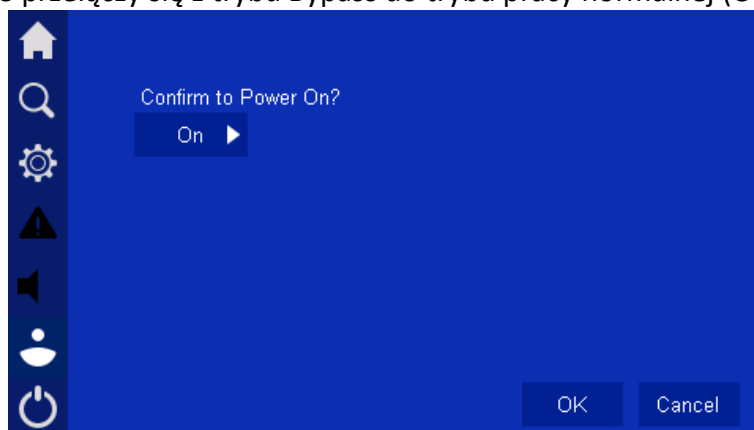
Wciśnij klawisz z ikoną  na panelu LCD, a następnie Potwierdź wyłączenie klawiszem OK.



W trybie Bypass odbiory zasilane są bezpośrednio z sieci i nie są chronione przed skutkami zaników i zakłóceń w sieci zasilającej.

#### 4.3.3. Przełączenie z trybu pracy Bypass do pracy normalnej

Wciśnij klawisz z ikoną  na panelu LCD, a następnie potwierdź włączenie falownika klawiszem OK. UPS przełączy się z trybu Bypass do trybu pracy normalnej (On-Line).



#### 4.3.4. Przełączenie z trybu pracy normalnej do trybu Bypass serwisowy

Opisane poniżej procedury pozwalają na przełączenie zasilacza UPS z pracy normalnej do trybu obejścia serwisowego (tryb Bypass serwisowy).



Przed wykonaniem poniższej procedury należy upewnić się, że parametry napięcia i częstotliwości w torze Bypass są prawidłowe oraz, że falownik jest zsynchronizowany do napięcia Bypass. Spełnienie tych warunków gwarantuje bezprzerwowe przełączenie odbiorów na zasilanie obejściowe.

1. Przełącz UPS do trybu Bypass zgodnie z instrukcją w rozdziale 4.3.2.



Zasilacz pracuje w trybie Bypass, falownik UPS jest wyłączony.

2. Usuń pokrywę rozłącznika bypassu (Maintenance bypass breaker) umieszczoną z tyłu zasilacza i przełącz rozłącznik do pozycji Bypass. Odbiory będą zasilane torem obejściowym. Otwórz rozłączniki zasilania prostownika oraz Bypassu a także rozłącznik wyjściowy i baterii zlokalizowany poza UPS.



Ostrzeżenie

Jeżeli konieczne jest otwarcie obudowy UPS np. podczas prac przeglądowych należy odczekać minimum 10 minut do czasu rozładowania się kondensatorów DC wewnątrz modułu.

#### 4.3.5. Przełączenie z trybu pracy Bypass serwisowy do pracy normalnej

Opisana poniżej procedura pozwala na przełączenia zasilacza z trybu obejściowego (Bypass serwisowy) do pracy normalnej.

1. Zamknij rozłącznik wyjściowy (Output breaker) oraz wejściowy zasilania Bypassu (bypass breaker).  
Dioda Bypass zaświeci się na zielono.
2. Przełącz rozłącznik bypassu serwisowego (Maintenance bypass breaker) do pozycji UPS.
3. Załóż powrotnie blaszkę zabezpieczającą rozłącznik bypass serwisowy (Maintenance bypass breaker) przed przypadkowym użyciem.
4. Załącz rozłącznik wejściowy prostownika (Power breaker).  
Po około 30 sekundach, należy uruchomić falownik zgodnie z procedurą opisaną w punkcie 4.3.3
5. Zamknij rozłącznik baterii zlokalizowany w lub poza zasilaczem UPS. Dioda baterii zgaśnie.

#### 4.4. Procedura całkowitego wyłączenia zasilacza (zasilanie odbiorów przez bypass mechaniczny)

Aby całkowicie wyłączyć zasilacz UPS i zasilane odbiorniki należy wykonać procedurę 4.3.4 przełączenia do trybu Bypass serwisowy a następnie odłączyć zasilanie od UPSa w rozdzielnicy zasilającej.

#### 4.5. Procedura wyłączenia/wymiany modułu mocy



Blokada mechaniczna modułu

W przypadku konieczności demontażu modułu mocy z zasilacza UPS należy:

- Upewnić się, że pozostała po demontażu ilość modułów mocy zagwarantuje odpowiednią moc podłączoną do odbiorów .

- Zdemontować maskownicę ochronną zlokalizowaną za przednimi drzwiami zasilacza UPS.
- Przełączyć blokadę mechaniczną wybranego modułu mocy w pozycję OFF. Nastąpi automatyczne wyłączenie modułu mocy i jego izolacja od pozostałych w systemie jednostek.
- Odkręcić śruby mocujące moduł mocy w obudowie, zabezpieczające moduł przed wysunięciem w trakcie transportu.
- Delikatnie pociągnąć moduł do siebie, do momentu rozłączenia złączy zlokalizowanych w tyłu modułu od obudowy.
- Z pomocą drugiej osoby wyciągnąć moduł mocy z urządzenia i odłożyć w bezpieczne miejsce.

Montaż modułu mocy odbywa się w kolejności odwrotnej do wyżej wymienionej. Zapięcie blokady mechanicznej na module mocy powoduje jego automatyczne wystartowanie i podłączenie do aktualnie pracujących modułów mocy w trybie OnLine.

Cała procedura wymiany jest w pełni bezprzerwowa.

#### **4.6. Awaryjne wyłączenie z użyciem EPO**

Przycisk awaryjnego wyłączenia UPS zlokalizowany jest na przednim panelu zasilacza i służy do awaryjnego wyłączenia w przypadku zalania, pożaru itp. Użycie wyłącznika EPO powoduje natychmiastowe wyłączenie prostownika, falownika oraz odłączenie napięcia na wyjściu UPS a także zatrzymuje proces ładowania lub rozładowania baterii.

Aby uruchomić zasilacz do pracy normalnej po użyciu EPO należy, przywrócić stan wyłącznika awaryjnego do pozycji normalnej, podać napięcie zasilające do UPS oraz przeprowadzić procedurę uruchomienia zasilacza od stanu całkowitego wyłączenia. W tym celu przywrócić położenie rozłączników do pozycji OFF i stosować się do procedury załączenia z punktu 4.2.1.

#### **4.7. Procedury uruchomienia zasilacza – praca równoległa**

1. Upewnij się, że wszystkie łączniki zasilacza są w pozycji OFF.
2. Zamknij rozłącznik zasilania bypassu oraz rozłącznik zasilania prostownika kolejno na każdym UPS. Jeśli napięcie zasilające są prawidłowe, nastąpi automatyczne uruchomienie prostowników oraz załączenie paneli. UPSy pracują w trybie bypass.
3. Jeśli na wyświetlaczach UPS, nie pojawią się żadne komunikaty świadczące o nieprawidłowej pracy systemu, załącz rozłącznik baterii zlokalizowany w pobliżu stojaka z akumulatorami, kolejno dla każdego UPS. W przypadku kilku gałęzi akumulatorów, należy kolejno załączyć rozłącznik baterii każdego łańcucha a na końcu rozłącznik wspólny dla wszystkich łańcuchów baterii. W przeciągu 2 minut alarm o nie podłączonych akumulatorach powinien zniknąć.
4. Upewnij się, że wszystkie rozłączniki wyjściowe UPS są zamknięte. Uruchom kolejno falownik na każdym z UPS poprzez krótkie wciśnięcie jednocześnie dwóch klawiszy ON. System pracuje w trybie normalnym.

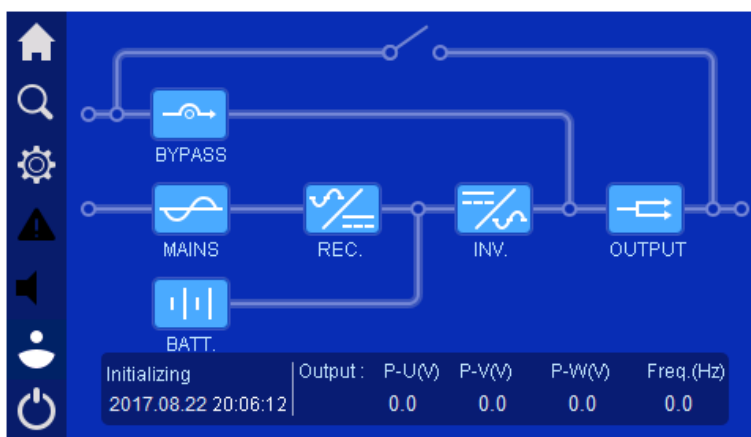
Wyłączenie systemu lub pojedynczej jednostki z systemu odbywa się tak samo jak dla pojedynczego UPS. Po odłączeniu jednego zasilacza, wystąpi alarm związany z brakiem redundancji w systemie UPS.

## 5. Obsługa panelu LCD

Poniższy rozdział opisuje funkcje i możliwości panelu obsługi w zasilaczu, w tym funkcji klawiszy oraz dostępnych informacji z poziomu dotykowego wyświetlacza LCD.














### 5.1. Wstęp



Panel obsługi zasilacza wraz z wyświetlaczem LCD znajduje się na przednim panelu UPS. Wyświetlacz LCD zapewnia użytkownikowi pełen dostęp do kontroli stanu pracy, przełączania między trybami pracy a także kontroli parametrów pracy i rejestracji zdarzeń. Poniżej przedstawiono wygląd strony głównej wyświetlacza oraz znaczenie poszczególnych ikon jakie mogą się na nim pojawić.



Rysunek 5-1 Wyświetlacz dotykowy

Tabela 5-1 Opis symboli użytych na panelu obsługi zasilacza

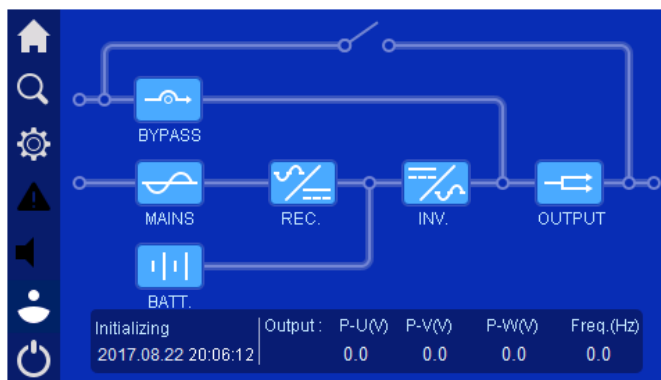
| Symbol  | Funkcja   |
|---|---|
|  | Zasilanie toru bypass. W przypadku nieprawidłowych parametrów zasilania, ikona migocze i podświetla się  .      |
|  | Zasilanie toru prostownika. W przypadku nieprawidłowych parametrów zasilania, ikona migocze i podświetla się  . |
|  | Status baterii. W przypadku nieprawidłowego napięcia, lub jego braku, ikona migocze i podświetla się  .          |
|  | Wyjście system. W przypadku nieprawidłowego napięcia, lub jego braku, ikona migocze i podświetla się  .          |
|  | Powrót do strony głównej.   |
|  | Historia zdarzeń.   |
|  | Ustawienia parametrów system.   |
|  | Ostrzeżenia   |
|  | Głośnik   |

|   |              |
|---|--------------|
|  | Wylogowanie  |
|  | Włącz/Wyłącz |

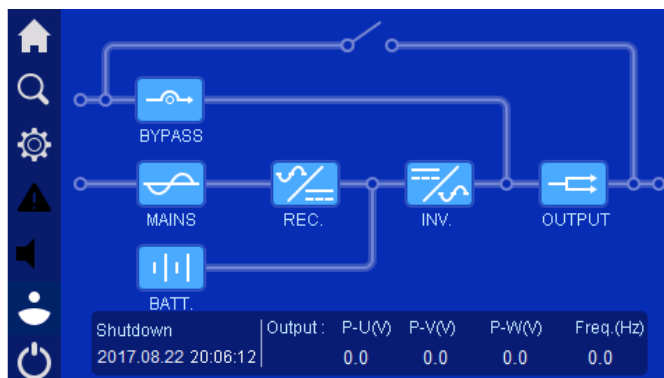
## 5.2. Wskazania stanu pracy UPS na wyświetlaczu

Wyświetlacz LCD wskazuje wszystkie tryby pracy w jakich może pracować zasilacz UPS, takie jak: uruchamianie, shutdown, wyjście z systemu równoległego, praca na bypasse mechanicznym, praca na bypasse, praca z baterii, praca normalna, tryb aging, tryb ECO, tryb konwertera częstotliwości, zabezpieczenie przed błędem.

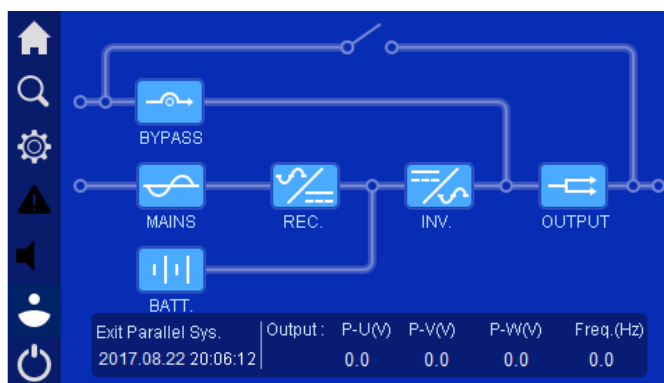
Sposób wyświetlania w poszczególnych trybach pracy został przedstawiony kolejno na poniższych obrazkach.



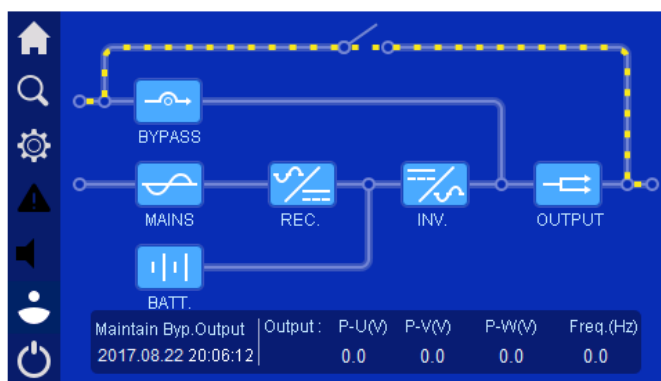
Rysunek 5-2 Uruchamianie (inicjalizacja)



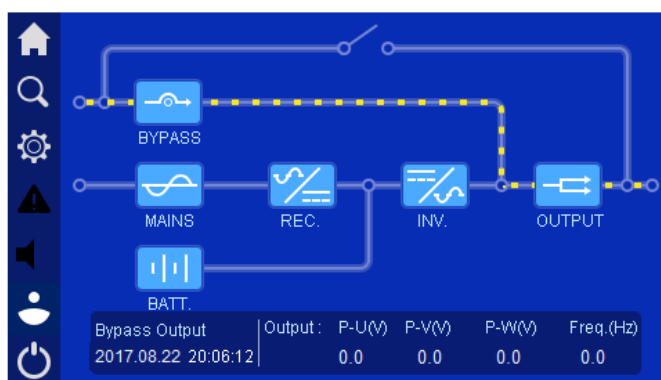
Rysunek 5-3 Shutdown



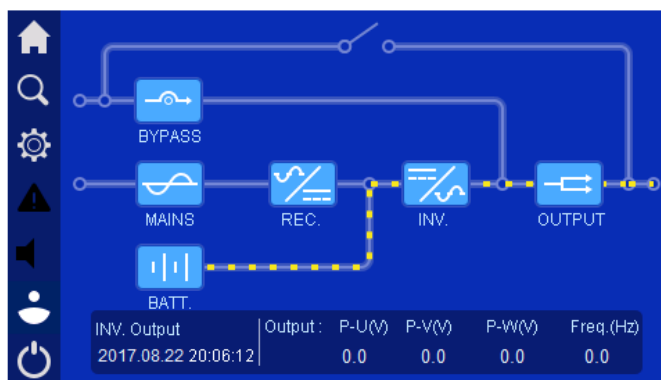
Rysunek 5-4 Wyjście z systemu równoległego



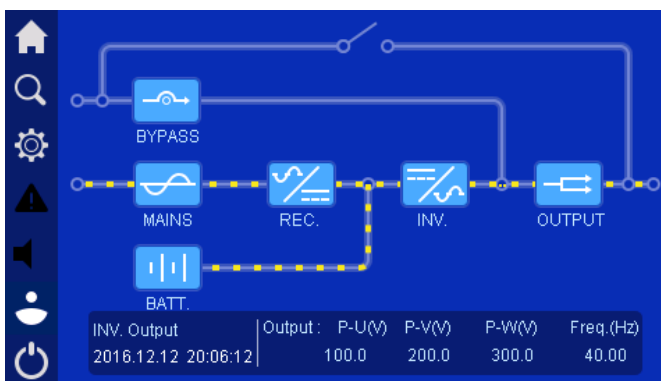
Rysunek 5-5 Praca na bypassie mechanicznym



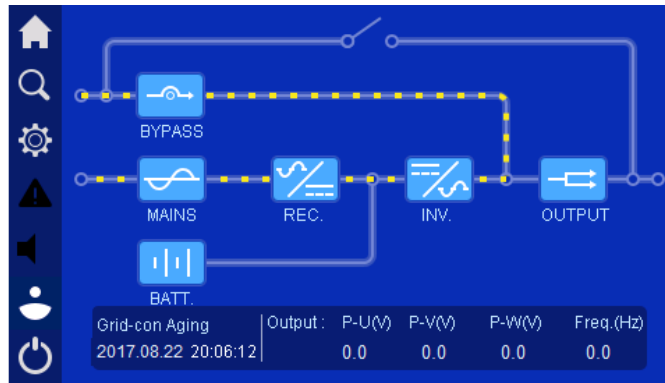
Rysunek 5-6 Praca bypass



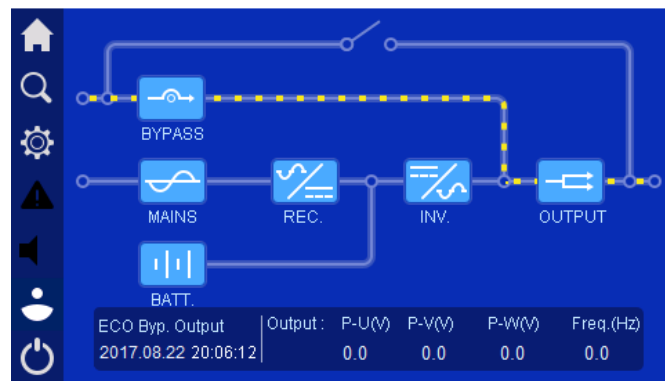
Rysunek 5-7 Praca z baterii



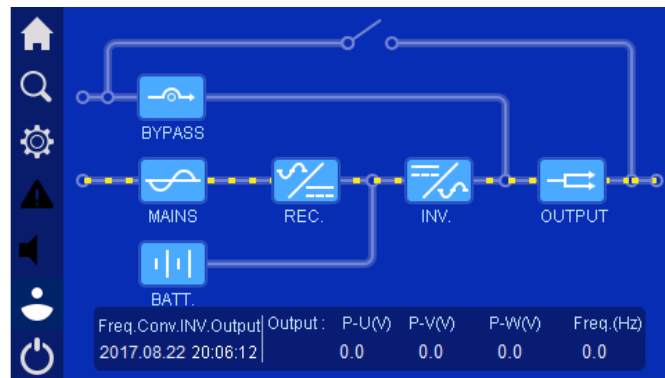
Rysunek 5-8 Praca normalna



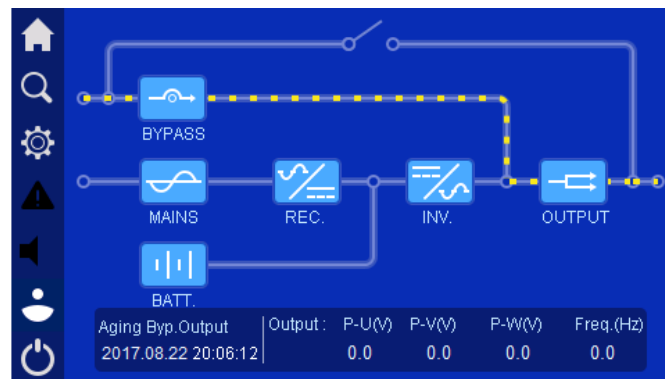
Rysunek 5-9 Praca aging



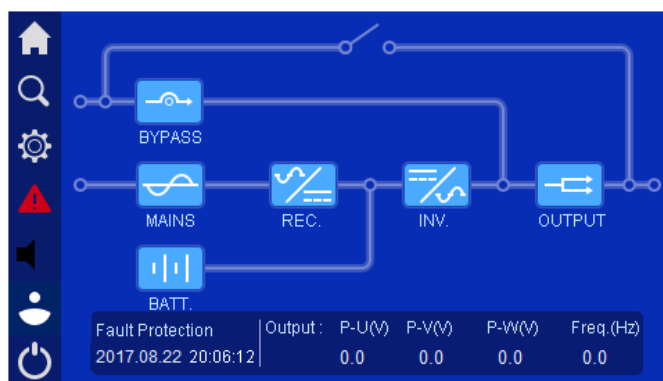
Rysunek 5-10 Praca ECO




Rysunek 5-11 Praca jako konwerter częstotliwości



Rysunek 5-12 Praca aging bypass output



Rysunek 5-13 Zabezpieczenie przed błędem


W momencie wykrycia nieprawidłowej pracy zasilacza, ikona wykrzyknika  z lewej strony menu zostaje podświetlona. Kliknięcie ikony umożliwia podgląd bieżących stanów alarmowych z dokładną datą i godziną wystąpienia zdarzenia, co pokazano poniżej.

| Timestamp           | Event Description    |
|---------------------|----------------------|
| 2015/15/15 15:15:15 | Power Module 1 REC M |
| 2015/15/15 15:15:15 | Power Module 1 REC M |
| 2015/15/15 15:15:15 | Power Module 1 REC M |
| 2015/15/15 15:15:15 | Power Module 1 REC M |
| 2015/15/15 15:15:15 | Power Module 1 REC M |
| 2015/15/15 15:15:15 | Power Module 1 REC M |
| 2015/15/15 15:15:15 | Power Module 1 REC M |

Rysunek 5-14 Okno zarejestrowanych błędów/awarii

### 5.3. Odczyt parametrów pracy


#### 5.3.1. Zasilanie toru bypass

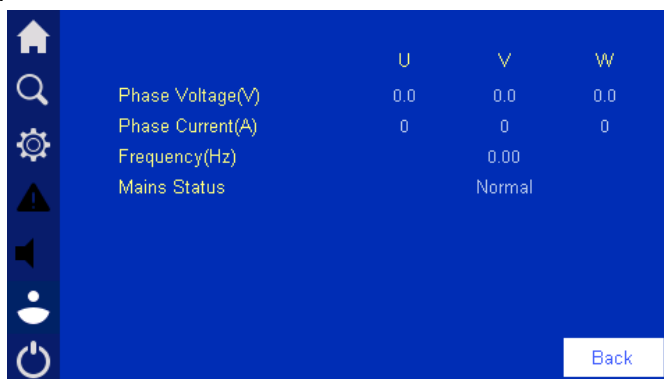
Kliknięcie ikony  na stronie głównej wyświetlacza, pozwala na przejście do podglądu parametrów zasilania toru bypass. Dostępne parametry opisane są na zdjęciu wyświetlacza poniżej:

| Parameter                  | U   | V      | W   |
|----------------------------|-----|--------|-----|
| Bypass volt.(V)            | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| Phase Current(A)           | 0   | 0      | 0   |
| Bypass Active Power (kW)   | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| Bypass Apparent Power(kVA) | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| Bypass Load Rate(%)        | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| Bypass Frequency(Hz)       |     | 0.00   |     |
| Bypass Status              |     | Normal |     |

Rysunek 5-15 Informacje o zasilaniu toru bypass

### 5.3.2. Zasilanie toru prostownika

Kliknięcie ikony  na stronie głównej wyświetlacza, pozwala na przejście do podglądu parametrów zasilania toru prostownika. Dostępne parametry opisane są na zdjęciu wyświetlacza poniżej:




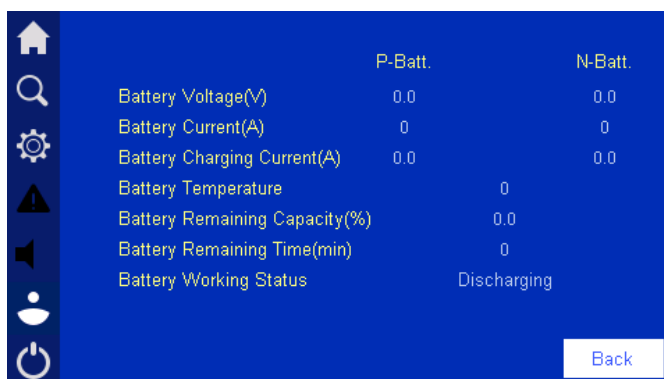
|                  | U   | V      | W   |
|------------------|-----|--------|-----|
| Phase Voltage(V) | 0.0 | 0.0    | 0.0 |
| Phase Current(A) | 0   | 0      | 0   |
| Frequency(Hz)    |     | 0.00   |     |
| Mains Status     |     | Normal |     |

Back

Rysunek 5-16 Informacje o zasilaniu toru prostownika

### 5.3.3. Baterie

Kliknięcie ikony  na stronie głównej wyświetlacza, pozwala na przejście do podglądu parametrów baterii. Dostępne parametry opisane są na zdjęciu wyświetlacza poniżej:




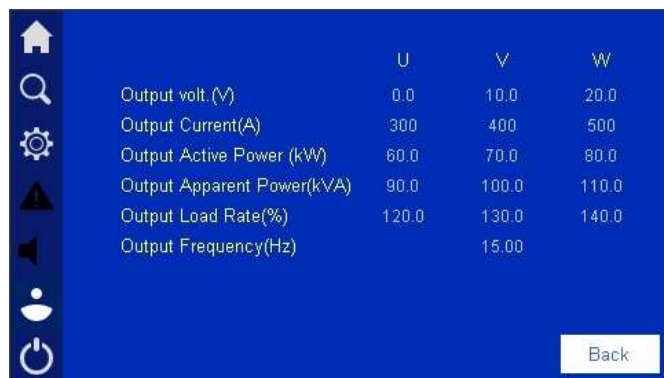
|                               | P-Batt. | N-Batt.     |
|-------------------------------|---------|-------------|
| Battery Voltage(V)            | 0.0     | 0.0         |
| Battery Current(A)            | 0       | 0           |
| Battery Charging Current(A)   | 0.0     | 0.0         |
| Battery Temperature           |         | 0           |
| Battery Remaining Capacity(%) |         | 0.0         |
| Battery Remaining Time(min)   |         | 0           |
| Battery Working Status        |         | Discharging |

Back

Rysunek 5-17 Informacje o parametrach baterii

### 5.3.4. Wyjście UPS

Kliknięcie ikony  na stronie głównej wyświetlacza, pozwala na przejście do podglądu parametrów wyjściowych zasilacza. Dostępne parametry opisane są na zdjęciu wyświetlacza poniżej:




|                            | U     | V     | W     |
|----------------------------|-------|-------|-------|
| Output volt. (V)           | 0.0   | 10.0  | 20.0  |
| Output Current(A)          | 300   | 400   | 500   |
| Output Active Power (kW)   | 60.0  | 70.0  | 80.0  |
| Output Apparent Power(kVA) | 90.0  | 100.0 | 110.0 |
| Output Load Rate(%)        | 120.0 | 130.0 | 140.0 |
| Output Frequency(Hz)       |       | 15.00 |       |

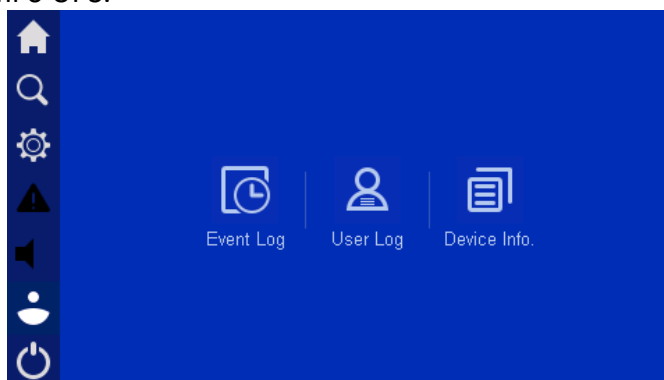
Back

Rysunek 5-18 Informacje o parametrach wyjściowych UPS



## 5.4. Odczyt informacji o UPS (Event log).


Kliknięcie ikony  na stronie głównej wyświetlacza, pozwala na przejście do strony z historią zdarzeń i informacjami o UPS.

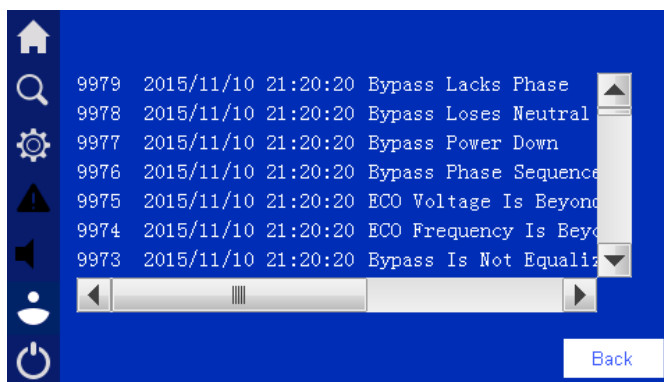


Rysunek 5-19 Strona informacyjna

**Uwaga!** Pamięć pozwala na przechowywanie 10000 zarejestrowanych zdarzeń. Jeżeli liczba zdarzeń przekroczy tę wartość, kolejne zdarzenie zostanie nadpisane na ostatnie. Wszystkie rekordy filtrowane są zgodnie z datą i godziną powstania.


### 5.4.1. Event Log

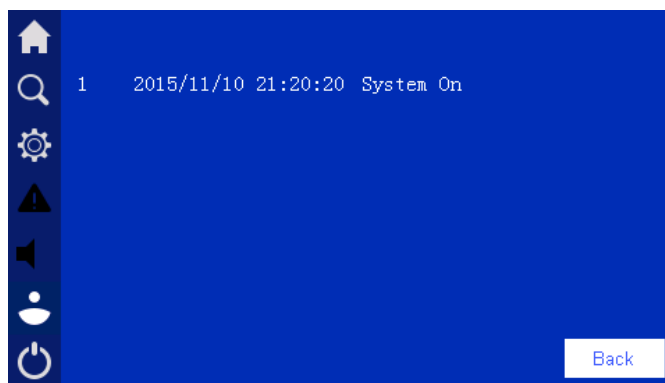
Kliknięcie ikony  na stronie informacyjnej, pozwala na przejście do strony z historią zdarzeń UPS. Strona zawiera wszystkie ostatnie zdarzenia i alarmy jakie zostały zarejestrowane przez system.



Rysunek 5-20 Event Log


### 5.4.2. User Log

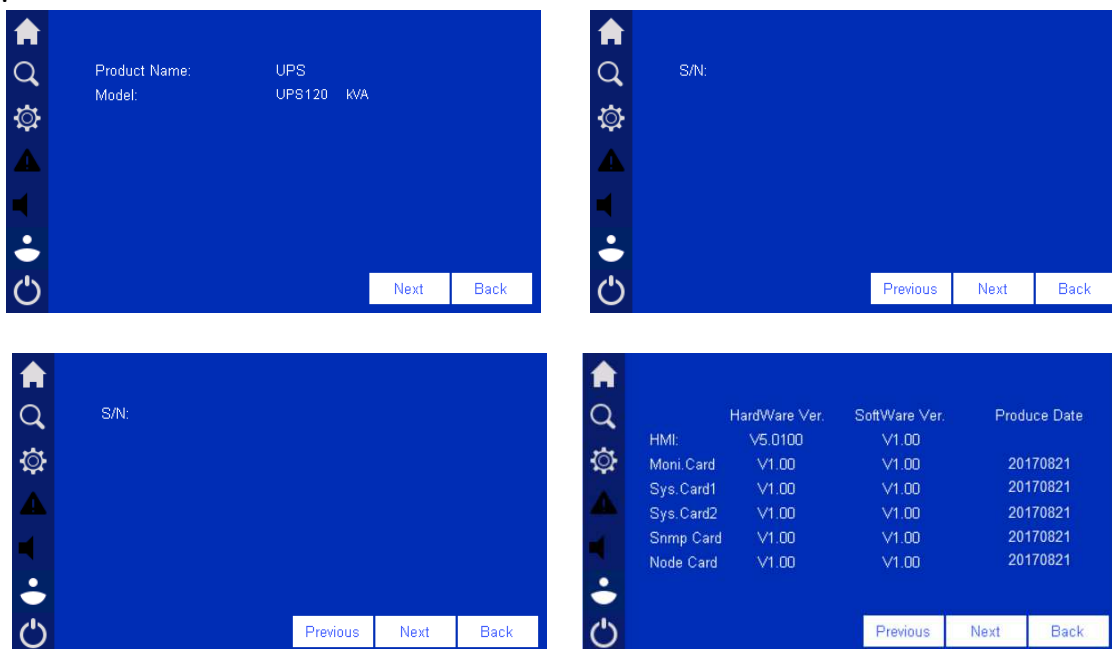
Kliknięcie ikony  na stronie informacyjnej, pozwala na przejście do strony z historią uruchomień UPS i działań użytkownika.



Rysunek 5-21 User Log


### 5.4.3. Informacje o urządzeniu

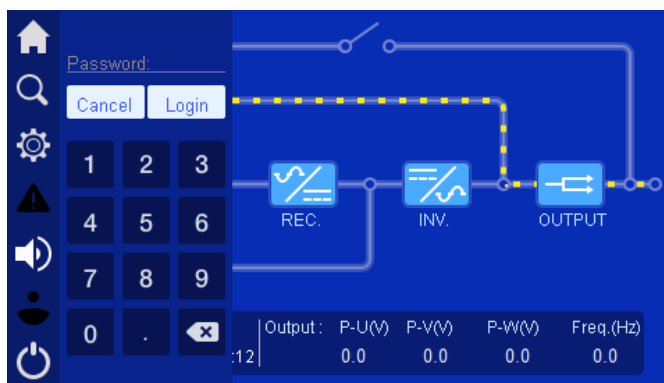
Kliknięcie ikony  na stronie informacyjnej, pozwala na przejście do strony informacyjnym o UPS.



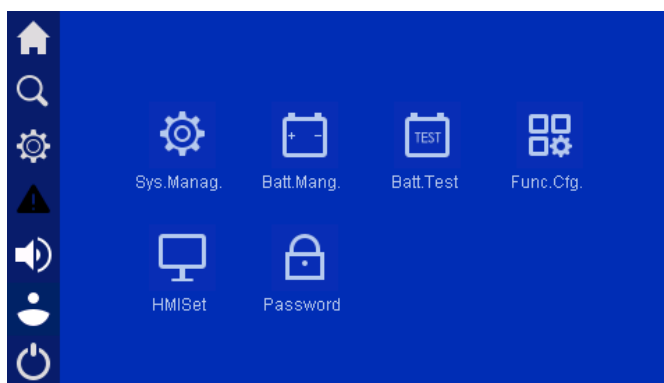
Rysunek 5-22 Informacja o UPS

### 5.5. Ustawienia konfiguracji systemu

Kliknięcie ikony  na stronie głównej wyświetlacza, pozwala na przejście do strony konfiguracyjnej parametrów i trybów pracy zasilacza UPS. Aby wejść do strony konfiguracji należy zalogować się systemem przez podanie hasła, które dostępne jest dla pracowników serwisu i osób przeszkolonych do konfiguracji UPS.




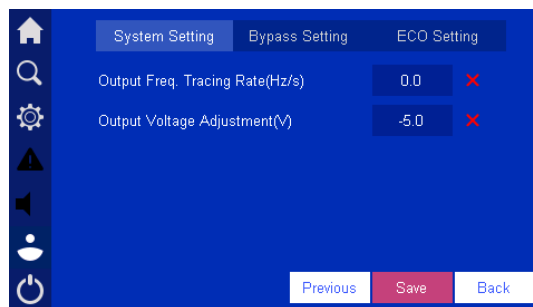
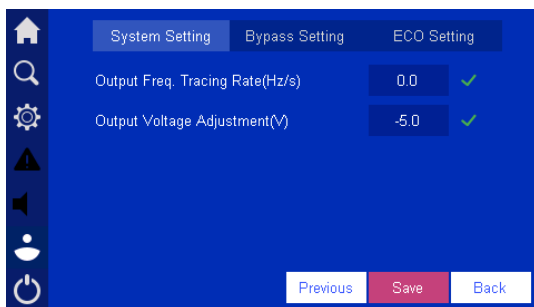
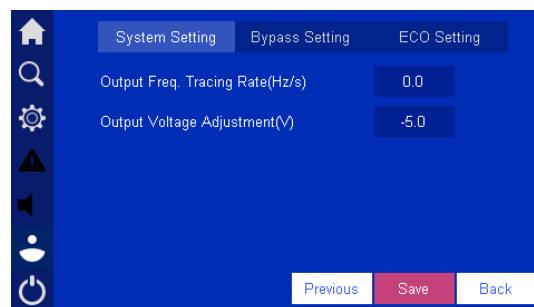
Rysunek 5-23 Logowanie



Rysunek 5-24 Strona ustawień UPS

### 5.5.1. Parametry zasilania


Kliknięcie ikony  na stronie ustawień, pozwala na przejście do strony konfiguracyjnej parametrów i trybów pracy zasilacza UPS.

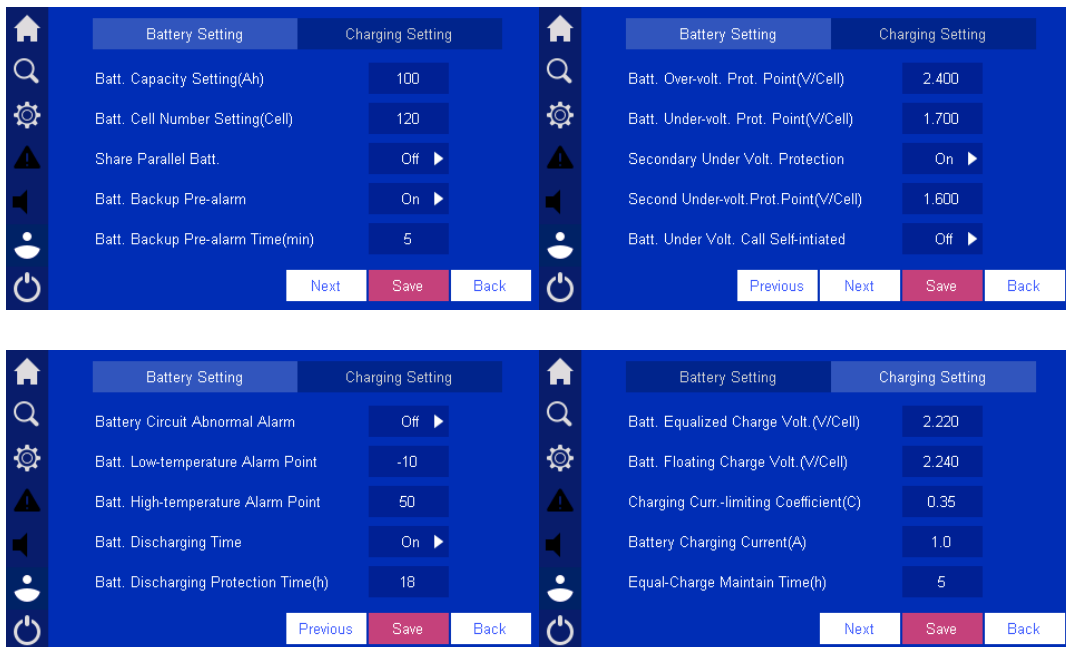


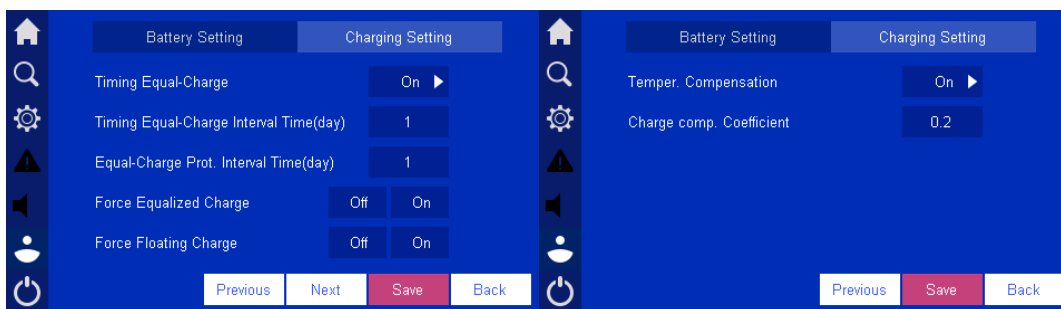


Rysunek 5-25 Parametry zasilania prostownika, bypassu oraz ustawienia ECO mode

## 5.5.2. Ustawienia baterii


Kliknięcie ikony  na stronie ustawień, pozwala na przejście do strony konfiguracyjnej parametrów baterii.

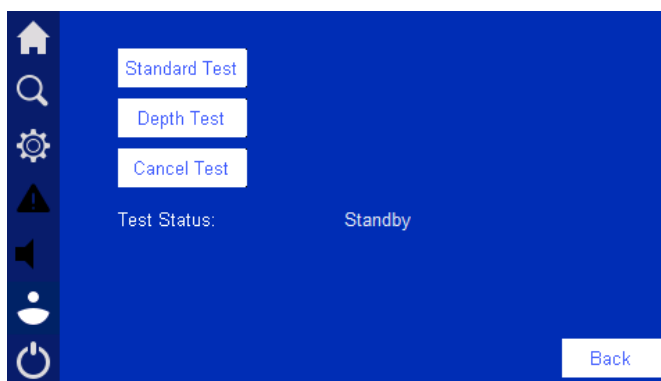




Rysunek 5-26 Parametry baterii


### 5.5.3. Testy baterii

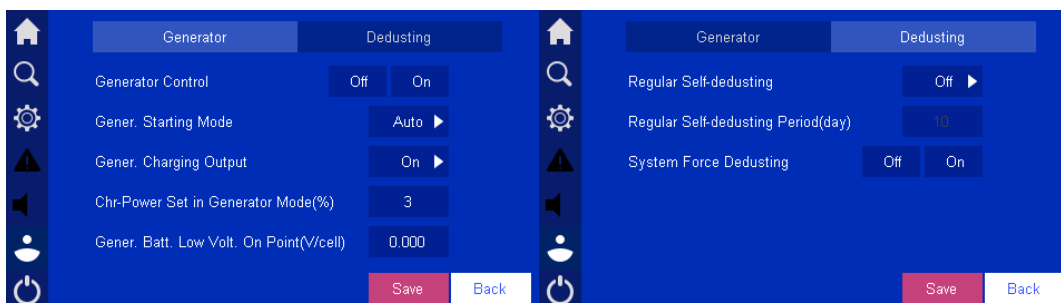
Kliknięcie ikony  na stronie ustawień, pozwala na przejście do strony testów baterii. Test standardowy pozwala na przeprowadzenie krótkiego testu baterii, głęboki test baterii pozwala na ich rozładowanie do niskiego napięcia baterii.



Rysunek 5-27 Testy baterii


### 5.6. Funkcje specjalne

Kliknięcie ikony  na stronie ustawień, pozwala na przejście do strony ustawień związanych z pracą agregatu oraz ustawianiem funkcji „wietrzenia UPS” w celu jego odpylecia.



Rysunek 5-28 Funkcje specjalne


## 5.7. Ustawienia wyświetlacza

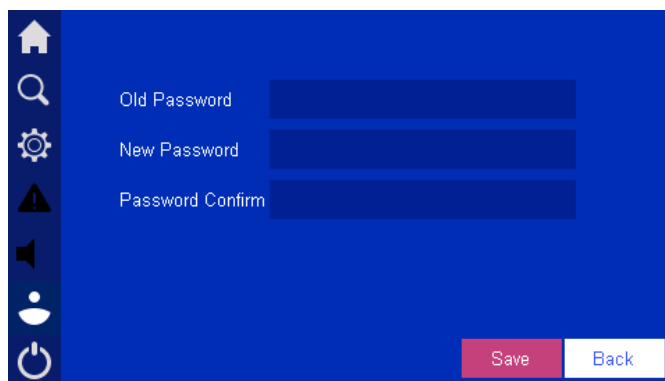
Kliknięcie ikony  na stronie ustawień, pozwala na przejście do strony ustawień związanych z bieżącą datą systemu, językiem oraz kontrastem.



Rysunek 5-29 Ustawienia wyświetlacza


## 5.8. Ustawienia hasła

Kliknięcie ikony  na stronie ustawień, pozwala na przejście do strony z możliwością ustawienia nowego hasła.




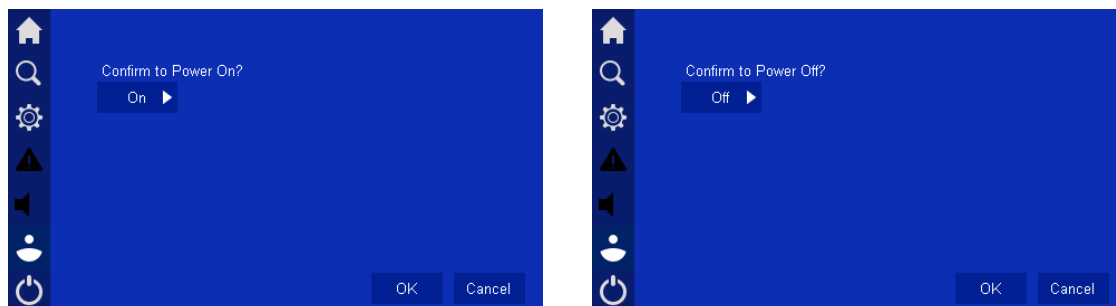
Rysunek 5-30 Ustawienia hasła

## 5.9. Głośnik systemowy

W momencie pojawienia się sytuacji alarmowych, system informuje o zdarzeniu sygnałem dźwiękowym. Użytkownik może każdorazowo wyciszyć lub włączyć alarm poprzez kliknięcie ikony . Po wyciszeniu alarmu, nadejście nowego spowoduje powrotne uruchomienie sygnalizacji.

## 5.10. Włącz/Wyłącz

Kliknięcie ikony  powoduje przejście do strony Włącz/Wyłącz falownik zasilacza UPS. Zależnie od bieżącego trybu pracy (falownik włączony lub wyłączony) nastąpi przejście do strony jak na obrazku poniżej. Aby potwierdzić daną operację, wciśnij OK.



Rysunek 5-31 Strona Włącz/Wyłącz falownik