

# Instrukcja obsługi



## DPM 680

Tablicowy miernik mocy



## PRZED PIERWSZYM UŻYCIEM



Przed montażem, przystąpieniem do użytkowania lub konserwacją DPM680, należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi.

Miernik mocy DPM680 nie może być montowany i używany w celu ochrony podstawowej. Nie stosować urządzenia w zastosowaniach, w których jego awaria może doprowadzić do uszczerbku na zdrowiu lub śmierci. Należy unikać zastosowań o wysokim ryzyku wystąpienia pożaru.

Powyższy symbol pojawia się w instrukcji aby ostrzec użytkownika o niebezpieczeństwie lub zwrócić uwagę na konieczność zachowania ostrożności przy montażu i konserwacji urządzenia.

## ZGODNOŚĆ Z DYREKTYWĄ EMC

Miernik mocy DPM680 został przetestowany i wyprodukowany zgodnie ze standardami zawartymi w dyrektywie IEC/EN61000 EMC. Standardy te zapewniają ochronę przed zakłóceniami w trakcie użytkowania miernika. Niezastosowanie się do instrukcji dotyczących montażu oraz użytkowania miernika może doprowadzić do powstania szkodliwych zakłóceń. Mimo zastosowania się do zaleceń producent nie jest jednak w stanie zagwarantować całkowitego braku zakłóceń w każdej instalacji. W przypadku wystąpienia zakłóceń zaleca się:

- przeniesienie lub zmianę kierunku ustawienia sprzętu będącego pod wpływem emisji/emitującego
- zmianę punktu podłączeniowego dla sprzętu będącego pod wpływem emisji/emitującego
- zwiększenie odległości między sprzętem będącym pod wpływem emisji/emitującym a miernikiem mocy DPM680

W celu uzyskania pomocy należy skontaktować się z wykwalifikowanym technikiem.

## WYŁĄCZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

Producent nie jest odpowiedzialny za ewentualne błędy zawarte w niniejszej instrukcji, jak również za wszelkie uszkodzenia przypadkowe i/lub wynikające z eksploatacji urządzenia. Producent zastrzega również prawo do wprowadzenia zmian specyfikacji w stosunku do tej opisanej w niniejszej instrukcji bez wcześniejszego poinformowania.

## PRAWA AUTORSKIE

Licencjonowane oprogramowanie, jakie zawiera produkt, jest własnością firmy Mikro lub jej dystrybutora i powinno być używane wyłącznie w połączeniu z produktem.

## Spis treści

1. WSTĘP.....	5
1.1 KORZYSTANIE Z INSTRUKCJI OBSŁUGI.....	5
1.2 ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA.....	6
1.3 BUDOWA MIERNIKA.....	7
2. MONTAŻ.....	8
2.1 ŚRODKI OSTROŻNOŚCI.....	8
2.2 UMIESZCZENIE MIERNIKA I PODŁĄCZENIA.....	8
2.3 USTAWIENIA MIERNIKA.....	12
2.4 USTAWIENIA POŁĄCZENIA TCP/IP.....	13
3. DZIAŁANIE MIERNIKA.....	15
3.1 STRONA PRZEGLĄDU ("OVERVIEW") I MENU GŁÓWNE.....	15
3.2 AUTORYZACJA HASŁEM.....	16
3.3 PODMENU NAPIĘCIE.....	17
3.3.1 NAPIĘCIE FAZOWE.....	17
3.3.2 NAPIĘCIE MIĘDZYFAZOWE.....	18
3.3.3 NAPIĘCIE SZCZYTOWE.....	18
3.3.4 PRZEBIEGI KSZTAŁTU NAPIĘCIA.....	19
3.3.5 HARMONICZNE NAPIĘCIA.....	19
3.3.6 WIRTUALNE SKŁADOWE SEKWENCYJNE NAPIĘCIA.....	20
3.4 PODMENU PRĄD.....	21
3.4.1 PRĄD FAZOWY.....	22
3.4.2 PRĄD SZCZYTOWY.....	22
3.4.3 PRZEBIEGI PRĄDU.....	23
3.4.4 HARMONICZNE PRĄDU.....	24
3.4.5 WIRTUALNE SKŁADOWE SEKWENCYJNE PRĄDU.....	25
3.4.6 ZAPOTRZEBOWANIE PRĄDU.....	25
3.4.7 MAKSYMALNE ZAPOTRZEBOWANIE PRĄDU.....	27
3.5 PODMENU WSPÓŁCZYNNIK MOCY (PF) I CZĘSTOTLIWOŚĆ.....	28
3.5.1 WSPÓŁCZYNNIK MOCY (PF).....	28
3.5.2 Współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych.....	29
3.5.3 WSPÓŁCZYNNIK MOCY (PF) I CZĘSTOTLIWOŚĆ.....	29
3.6 PODMENU MOC.....	30
3.6.1 MOC CZYNNNA.....	30
3.6.2 MOC BIERNA.....	31
3.6.3 MOC POZORNA.....	31
3.6.4 MOC CAŁKOWITA.....	32

3.6.5 ZAPOTRZEBOWANIE MOCY.....	33
3.6.6 MAKSYMALNE ZAPOTRZEBOWANIE.....	34
3.7 PODMENU ENERGIA.....	35
3.7.1 ENERGIA CZYNNNA.....	35
3.7.2 ENERGIA BIERNA.....	36
3.7.3 ENERGIA POZORNA.....	37
3.7.4 ENERGIA CAŁKOWITA.....	37
3.7.5 RESETOWANIE LICZNIKÓW ENERGII.....	38
3.8 PODMENU USTAWIENIA.....	38
3.8.1 PRZEKŁADNIE CT I VT.....	39
3.8.2 USTAWIENIA KOMUNIKACJI.....	40
3.8.2.1 ETHERNET (TCP/IP).....	40
3.8.2.2 MODBUS.....	42
3.8.3 USTAWIENIA SYSTEMOWE.....	43
3.8.3.1 WERSJA.....	43
3.8.3.2 DATA I CZAS.....	44
3.8.3.3 ZMIANA HASŁA URZĄDZENIA.....	45
3.8.3.4 USTAWIENIA FABRYCZNE (POWRÓT DO USTAWIEŃ FABRYCZNYCH).....	46
3.8.4 TYLKO DO UŻYTKU PRODUCENTA.....	46
4. DZIAŁANIE STRON WWW.....	46
4.1 STRONA NAPIĘCIE I PRĄD.....	46
4.2 STRONA ENERGIA I MOC.....	47
4.3 STRONA USTAWIEŃ PARAMETRÓW.....	49
4.3.1 HASŁO DO STRON INTERNETOWYCH.....	50
5. DZIAŁANIE PROTOKOŁU MODBUS.....	50
6. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW.....	51

## 1. WSTĘP

Dziękujemy za zakup wielofunkcyjnego cyfrowego miernika mocy DPM680. Oferuje on przyjazny w obsłudze kolorowy wyświetlacz oraz dotykowy interfejs. Jego podstawową funkcją jest pomiar następujących parametrów:

- Rzeczywista i szczytowa wartość skuteczna napięć fazowych (L-N)
- Rzeczywista wartość skuteczna napięć międzyfazowych (L-L)
- Rzeczywista i szczytowa wartość skuteczna prądów fazowych oraz prądu neutralnego
- Moc czynna, bierna i pozorna
- Energia czynna, bierna i pozorna
- Całkowity współczynnik mocy PF oraz dla wartości fundamentalnych
- Częstotliwość
- THD%-F (dla U) Współczynnik zniekształceń od zawartości harmonicznych napięcia
- THD%-F (dla I) Współczynnik zniekształceń od zawartości harmonicznych prądu
- Wyliczane wirtualne składowe sekwencyjne prądu (zerowe, dodatnie, ujemne)
- Wyliczane wirtualne składowe sekwencyjne napięcia (zerowe, dodatnie, ujemne)
- Zapotrzebowanie oraz maksymalne zapotrzebowanie prądu (wyliczane metodą przewidywanego efektu cieplnego) – prądów fazowych i neutralnego
- Zapotrzebowanie oraz maksymalne zapotrzebowanie mocy czynnej/biernej/pozornej

Na dużym, kolorowym ekranie LCD wyświetlane są ponadto:

- Skalowane kształty przebiegów napięcia i prądu
- Widma harmonicznych napięcia i prądu do 32-iej harmonicznej

W celu użycia miernika w systemie SCADA oraz monitorowania na odległość, miernik jest wyposażony w:

- Protokół MODBUS RTU
- Protokół TCP/IP
- Wbudowany serwer WWW

### 1.1 KORZYSTANIE Z INSTRUKCJI OBSŁUGI

Przed montażem urządzenia należy uważnie zapoznać się z rozdziałem 2. ("Montaż miernika").

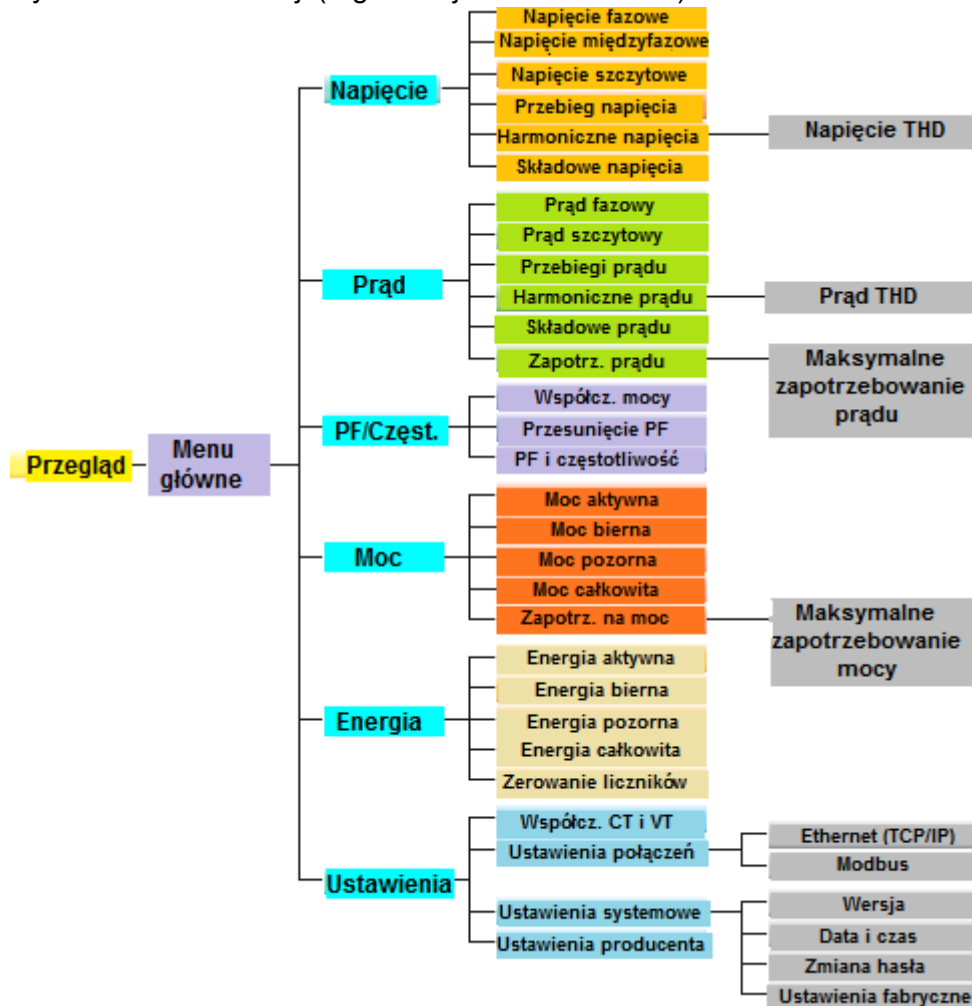
Sekcje "Przegląd funkcji", "Menu główne", "Wprowadzenie hasła" w rozdziale 3. ("Działanie miernika") opisują podstawowe kroki, które należy wykonać przed przejściem do strony wyświetlania parametrów. Schemat pokazany na rys. 1 przedstawia pozycje menu i podmenu oraz strony i podstrony, które należy wyświetlić, aby przejść dożądanego ekranu.

Aby przejść do wymaganej sekcji dotyczącej obsługi miernika w rozdziale 3. "Działanie miernika" należy odwołać się do spisu treści. Rozdziały: 4. "Działanie stron www", 6. "Rozwiązywanie problemów" mogą być używane autonomicznie. Rozdział 5 "Działanie

protokołu Modbus" należy czytać w połączeniu z "Tablicą Modbus" w załączniku B. Informacje na temat metod wyliczania parametrów zawarte są w załączniku C.

Szczegółowa specyfikacja techniczna oraz limity parametrów zawarte są w załączniku A.

Rys. 1 Schemat funkcji (organizacja menu miernika)



## 1.2 ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA

Po otwarciu opakowania powinny się w nim znaleźć przedmioty wykazane w Tab. 1

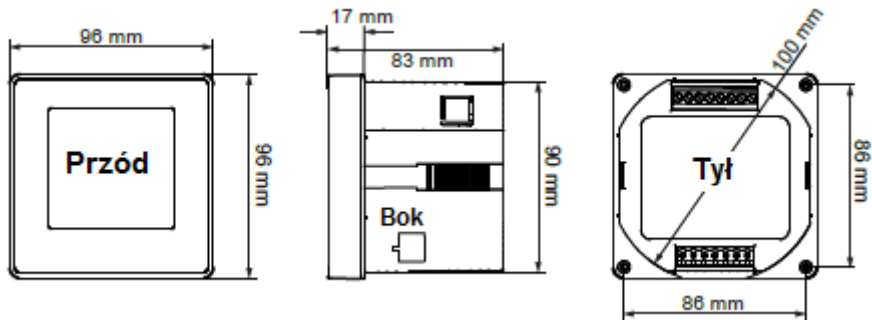
Tab.1

Nr	Opis	Ilość
1	Miernik mocy DPM680	1
2	Uchwyt mocujący	2
3	Kostka podłączeniowa zasilania	1
4	Kostka podłączeniowa RS-485	1
5	Kostka podłączeniowa napięcia wejściowego	1
6	Instrukcja obsługi	1

### 1.3 BUDOWA MIERNIKA

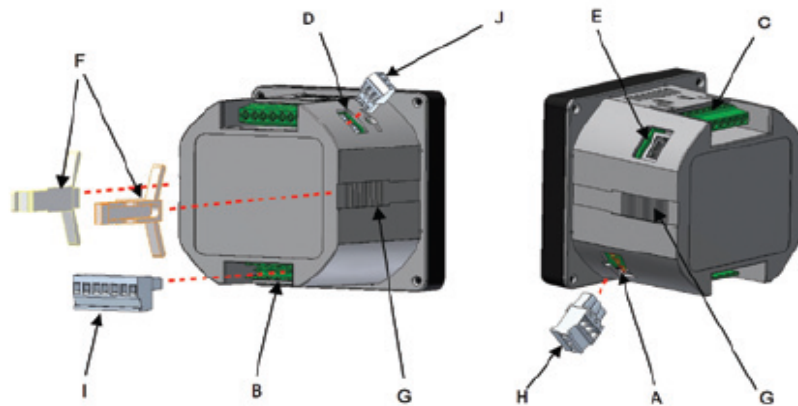
Poniższy rysunek przedstawia szkic wymiarowy miernika mocy DPM680.

Rys.2 Wymiary miernika



Na poniższym rysunku (Rys. 3) i w tabeli (Tab. 2) wskazane są poszczególne elementy i miejsca, w których dokonuje się połączeń i zamocowań.

Rys.3 Rozmieszczenie poszczególnych elementów miernika



Tab.2 Lokalizacja i oznaczenia części

Oznaczenie	Część/Lokalizacja	Opis
A	Wejście zasilania	Do podłączenia napięcia zasilającego miernik
B	Terminal wejścia mierzonych napięć	Do podłączenia mierzonych napięcia
C	Terminal wejścia mierzonych prądów	Do podłączenia mierzonych prądów
D	Port RS-485	Połączenie RS-485 dla protokołu Modbus RTU
E	Port RJ45	Połączenie LAN dla protokołu Modbus TCP/IP i serwera WWW
F	Uchwyty mocujące	Uchwyty do zamocowania miernika w wyciętym otworze
G	Rowki do uchwytów mocujących	Do wsunięcia uchwytów mocujących
H	Kostka łączeniowa zasilania	Odlączana kostka łączeniowa do podłączenia zasilania
I	Kostka łączeniowa wejść napięciowych	Odlączana kostka łączeniowa do podłączenia przewodów napięciowych
J	Kostka łączeniowa RS-485	Odlączana kostka łączeniowa RS-485

## 2. MONTAŻ

### 2.1 ŚRODKI OSTROŻNOŚCI



Należy zastosować się do poniższych środków ostrożności przed i w trakcie montażu miernika mocy.

- Do montażu urządzenia powinny przystępować tylko kompetentne i wykwalifikowane osoby.
- Należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej: rękawice ochronne, okulary i ubiór ochronny.
- Nigdy nie przeprowadzać montażu bez asysty innej osoby.
- Odłączyć **WSZYSTKIE** (pomiarowe, zasilające, komunikacyjne) źródła mocy od urządzenia przed przystąpieniem do jego montażu, sprawdzania, testów i konserwacji.
- Nie przeprowadzać testów rezystancji izolacji, testów wytrzymałości izolacji, oraz innych wysokonapięciowych testów obciążeniowych w czasie, gdy miernik jest podłączony do sieci.
- Należy zewrzeć stronę wtórną przekładników prądowych (CT) przed odłączeniem od miernika.
- Zamontować miernik w odpowiedniej osłonie, gdzie podłączenia będą zakryte oraz zachowana zostanie odpowiednia odległość od innych elementów będących pod napięciem.
- Nie mostkować bezpieczników.
- Postępować zgodnie z wytycznymi dotyczącymi bezpiecznej praktyki elektrycznej.
- Miernik przecierać tylko suchą szmatką.

Nieprawidłowy montaż miernika może ujemnie wpłynąć na jego działanie lub doprowadzić do uszkodzenia. W mierniku nie ma podzespołów, które mogłyby być samodzielnie serwisowane przez użytkownika. Manipulowanie przy mierniku może doprowadzić do uszkodzenia miernika, co może stać się przyczyną uszczerbku na zdrowiu a nawet śmierci, oraz spowodować utratę gwarancji.

### 2.2 UMIESZCZENIE MIERNIKA I PODŁĄCZENIA

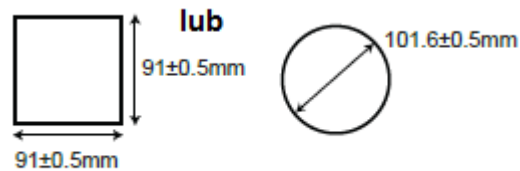
Przed przystąpieniem do montażu miernika należy upewnić się, że zostały spełnione następujące warunki środowiskowe:

- Temperatura pracy:  $-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$
- Wilgotność względna: 5%~95%, bez kondensacji
- Otoczenie wolne od pyłów, zakłóceń elektrycznych i promieniowania



a) Wykonać otwór w panelu rozdzielniczy elektrycznej zgodnie z DIN43700/ANSI C39.1, jak na poniższym rysunku (Rys.4).

Rys.4 Wykonanie otworu montażowego

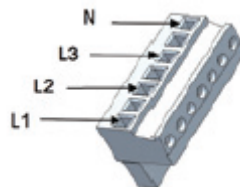


b) Umieścić miernik w otworze i przesuwając uchwyty mocujące wzdłuż rowków po obu stronach miernika, do momentu, gdy urządzenie będzie solidnie dociśnięte do panelu rozdzielniczy elektrycznej. Miejsce i kierunek ułożenia uchwytów mocujących jest pokazany na Rys.3 (elementy G i F)

Uchwyty mocujące można zdjąć przez delikatne podniesienie końcówki uchwytu i przesunięcie jej w stronę ściany tylnej miernika.

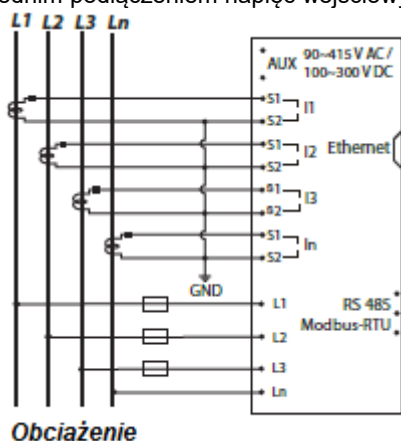
c) Odłączyć od miernika kostkę łączeniową dla napięć mierzonych i podłączyć do niej przewody odpowiadające mierzonym napięciom, zgodnie z Rys.5 oraz zgodnie ze schematami instalacji na Rys.6-9. Zalecany przekrój przewodów to  $0,5 \sim 1,5 \text{ mm}^2$  (AWG16~22).

Rys.5 Sposób podłączenia odpowiednich przewodów do wejść kostki łączeniowej napięć mierzonych.

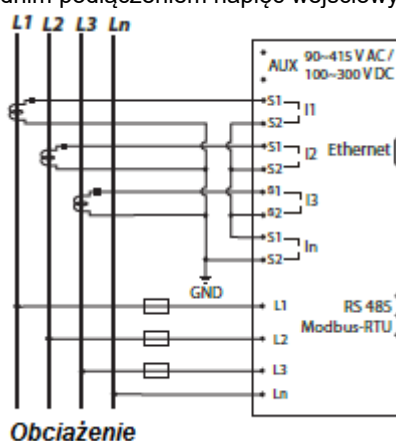


Należy upewnić się, że podłączane do kostki łączeniowej przewody nie są pod napięciem.

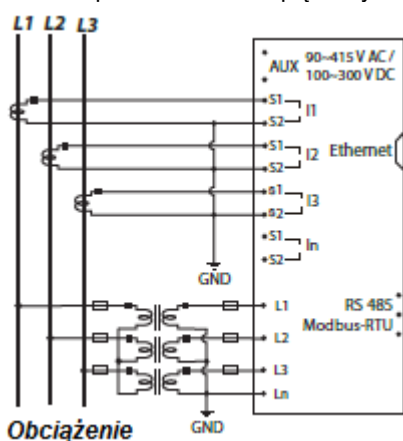
Rys.6 Sieć 3-fazowa, połączenie w gwiazdę, z przewodem neutralnym, 4 przekładniki prądowe (CT) z bezpośrednim podłączeniem napięć wejściowych.



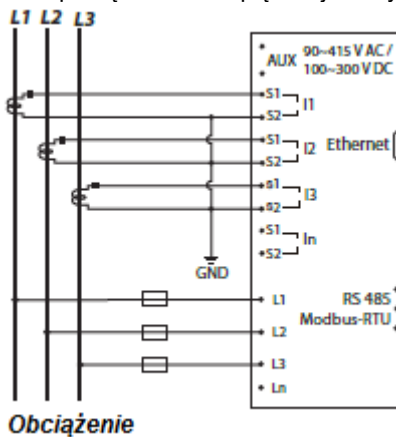
Rys.7 Sieć 3-fazowa, połączenie w gwiazdę, z przewodem neutralnym, 3 przekładniki prądowe (CT) z bezpośrednim podłączeniem napięć wejściowych.



Rys.8 Sieć 3-fazowa, połączenie w trójkąt, bez przewodu neutralnego, 3 przekładniki prądowe (CT) z podłączeniem 3 przekładników napięciowych (VT).



Rys. 9 Sieć 3-fazowa bez przewodu neutralnego, połączenie w trójkąt, 3 przekładniki prądowe (CT) z bezpośrednim podłączeniem napięć wejściowych.



Po wykonaniu powyższych kroków należy podłączyć kostkę łączeniową do terminala napięć wejściowych w mierniku.



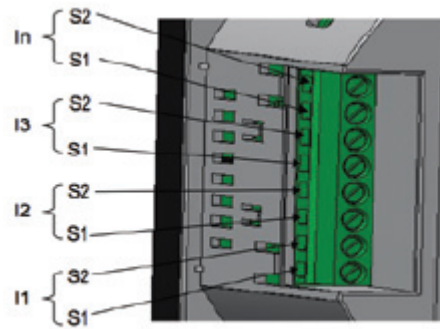
Kostka łączeniowa musi zostać trwale i pewnie podłączona do złącza w mierniku, aby zapobiec nieprawidłowemu działaniu urządzenia.

d) Podłączyć przewody odpowiadające mierzonym prądom wejściowym do terminala wejściowego mierzonych prądów, zgodnie z Rys.10. Zalecany przekrój przewodu to 1~2,5mm<sup>2</sup> (AWG12~18)



Należy upewnić się, że zasilanie jest całkowicie odłączone od wejścia mierzonych prądów. Pod żadnym pozorem strona wtórna przekładników prądowych (CT) nie może być pozostawiona rozwarta. Jeśli jest konieczność odłączenia, należy uprzednio zewrzeć stronę wtórna przekładników.

Rys.10 Podłączenia sieci 3-fazowej z przewodem neutralnym i przekładnikami prądowymi (CT).

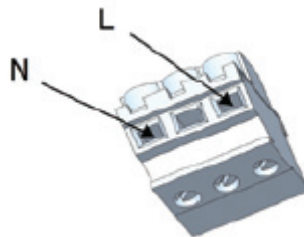


f) Odłączyć kostkę łączeniową od złącza zasilania w mierniku i podłączyć przewody zasilające do kostki łączeniowej, zgodnie z Rys.11. Zalecany przekrój przewodu to  $0,5\sim 1,5\text{mm}^2$ .



Należy upewnić się, że zasilanie jest całkowicie odłączone od wejścia zasilania.

Rys.11 Podłączenia przewodów zasilających



Po wykonaniu powyższych kroków należy podłączyć kostkę łączeniową do złącza zasilania w mierniku.



Kostka łączeniowa musi zostać trwale podłączona do złącza w mierniku, aby zapobiec jego nieprawidłowemu działaniu.

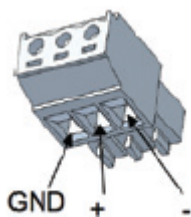
Niewykluczone jest, że konieczny będzie montaż transformatora izolującego lub filtru EMC przed uruchomieniem połączenia z miernikiem mocy, jeśli występują problemy z jakością energii sieci zasilającej.

g) Jeśli w użyciu jest protokół Modbus RTU, należy odłączyć kostkę łączeniową z portu RS-485 i podłączyć przewody transmisji Modbus do kostki, zgodnie z Rys. 12. Zalecany przekrój przewodów to  $0,5\text{mm}^2$  (AWG22) lub grubsza, ekranowana skrętka (STP).



Należy się upewnić, że polaryzacja przewodów została prawidłowo połączona.

Rys. 12 Podłączenia protokołu Modbus RTU



W ten sposób można podłączyć do 32 urządzeń za pomocą połączenia łańcuchowego ("daisy chain"). Całkowita długość przewodów nie powinna przekraczać 1000m.



Należy unikać prowadzenia przewodów w pobliżu źródeł zakłóceń elektrycznych. Ekranowany przewód sieciowy powinien być uziemiany tylko na jednym końcu.

Po wykonaniu powyższych kroków należy podłączyć kostkę łączeniową do portu RS-485 w mierniku.



Kostka łączeniowa musi zostać trwale podłączona do złącza w mierniku, aby zapobiec jego nieprawidłowemu działaniu.

h) Jeśli w użyciu jest protokół Modbus TCP/IP lub WEB serwer (serwer WWW), należy podłączyć wtyk RJ45 kabla sieciowego LAN do gniazda RJ45 w mierniku, zgodnie z Rys.3.



Aby upewnić się, że połączenie zostanie poprawnie nawiązane, należy sprawdzić czy wtyk RJ45 jest prawidłowo zatrzaśnięty w gnieździe.

## 2.3 USTAWIENIA MIERNIKA

Przed rozpoczęciem pracy z miernikiem należy dokonać jego ustawień. W tym celu miernik musi być podłączony do źródła zasilania.

W poszczególnych sekcjach rozdziału 3.8 opisane zostały parametry, które należy zweryfikować w stosunku do wartości domyślnej i jeśli jest taka potrzeba, zmodyfikować:

- Współczynnik CT (przekładnia prądowa) i VT (przekładnia napięciowa) - sekcja 3.8.1
- Adres IP i maska podsieci - sekcja 3.8.2.1
- Format danych interfejsu RS-485 oraz szybkość transmisji danych – sekcja 3.8.2.2.
- Adres urządzenia Modbus RTU – sekcja 3.8.2.2
- Aktywacja zdalnego odczytu z protokołu Modbus -sekcja 3.8.2.2.
- Data i czas – sekcja 3.8.3.2
- Hasło urządzenia – sekcja 3.8.3.3

Resetowanie wartości rejestru energii – sekcja 3.7.5

Należy również zweryfikować względem domyślnych wartości następujące parametry:

- Interwał zapotrzebowania prądu oraz sub-interwał zapotrzebowania prądu (wyliczony metodą przewidywanego efektu cieplnego) – sekcja 3.4.6
- Interwał oraz sub-interwał dla zapotrzebowania mocy – sekcja 3.6.5

Należy również zweryfikować następujące rejestry i zresetować je, jeśli jest taka potrzeba:

- Szczytowe napięcie fazowe – sekcja 3.3.3
- Szczytowy prąd fazowy – sekcja 3.4.2
- Maksymalne zapotrzebowanie prądu (wyliczane metodą przewidywanego efektu cieplnego) – sekcja 3.4.7
- Maksymalne zapotrzebowanie mocy – sekcja 3.6.6

## 2.4 USTAWIENIA POŁĄCZENIA TCP/IP

DPM680 obsługuje protokół IPv4 a jego domyślne ustawienia IP są następujące:

Adres IP: 192.168.28.28

Maska podsieci: 255.255.255.0

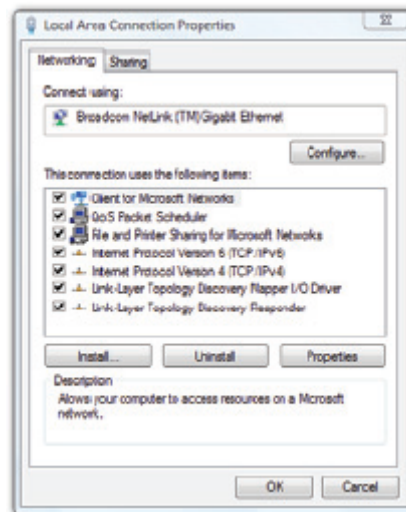
W sekcji 3.8.2.1 znajdują się instrukcje modyfikacji powyższych wartości.

Tylko urządzenia znajdujące się w podsieci zdefiniowanej przez maskę podsieci mogą komunikować się z miernikiem. W przypadku, gdy ustawiona jest domyślna wartość maski podsieci, tylko urządzenia (np. komputer, router) z adresem IP rozpoczynającym się od 192.168.28 będą w stanie nawiązać łączność z miernikiem.

W celu uzyskania bezpośredniego połączenia z komputerem, adres IP zmienia się w następujący sposób:

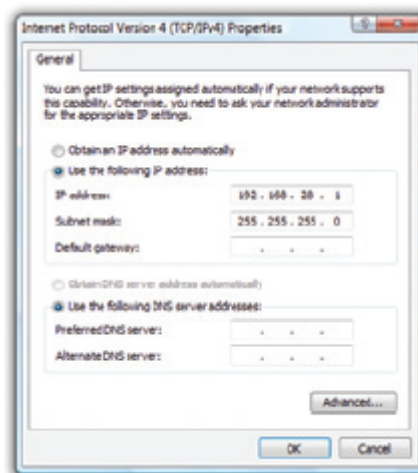
- a) Przejść do menu **START** i wybrać ikonę **Control Panel [Panel Sterowania]**.
- b) Następnie pod nagłówkiem **Network and Internet [Sieć i Internet]** wybrać **View network status and tasks [Wyświetl stan sieci i zadania]**.
- c) Wybrać **Tasks [Zadania]** na pasku bocznym, następnie wybrać **Manage network connections [Zarządzaj połączeniami sieciowymi]**.
- d) Kliknąć dwa razy na ikonie portu LAN, który jest podłączony do miernika. System Windows może w tym momencie monitorować o autoryzację. Po potwierdzeniu, pojawi się okno **Local Area Connection Properties [Połączenie lokalne: Właściwości]**, zgodnie z Rys.13.

Rys.13 Okno **Local Area Connection Properties [Połączenie lokalne: Właściwości]**



e) Kliknąć jednokrotnie, aby zaznaczyć **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) [Protokół internetowy w wersji 4 (TCP/IPv4)]** i wybrać **Properties [Właściwości]**. Następnie pojawi się okno **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties [Właściwości: Protokół internetowy w wersji 4 (TCP/IPv4)]**, zgodnie z Rys.14.

Rys. 14 Okno **Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties [Właściwości: Protokół internetowy w wersji 4 (TCP/IPv4)]**



f) Zaznaczyć opcję **Use the following IP address [Użyj następującego adresu IP]** i wpisać adres IP 192.168.28.1 oraz maskę podsieci 255.255.255.0, zgodnie z Rys.14.

**WAŻNE!**

Ostatnia cyfra adresu IP może mieć wartość od 1 do 255. Należy jednak mieć na uwadze, że można użyć jedynie wolnego adresu IP.

g) Wcisnąć przycisk **OK**, aby zamknąć okno. W celu zamknięcia okna **Local Area Connection Properties [Połączenie lokalne: Właściwości]**, ponownie wcisnąć przycisk **OK**.

### 3. DZIAŁANIE MIERNIKA

Przedni panel miernika wyposażony jest w duży kolorowy wyświetlacz LCD i cztery przyciski oznaczone, jako **F1**, **F2**, **F3** i **F4**, jak na Rys.15.

Aby wcisnąć jeden z przycisków należy dotknąć palcem w kwadratowym polu pod odpowiednim oznaczeniem (F1/F2/F3/F4) dla danej funkcji menu.

#### 3.1 STRONA PRZEGLĄDU ("OVERVIEW") I MENU GŁÓWNE

Po włączeniu miernika wyświetli się strona przeglądu (**OVERVIEW**), na której pokazane jest podsumowanie podstawowych parametrów dla wszystkich faz, jak na Rys. 15.

Rys. 15 Strona przeglądu

OVERVIEW		
L1	L2	L3
249.1 V	246.5 V	251.4 V
70.9 A	91.6 A	70.2 A
17.148 kW	2.290 kW	17.240 kW
17.383 kVA	22.478 kVA	17.613 kVA
0.982 Cosφ	0.996 Ird	0.981 Cosφ

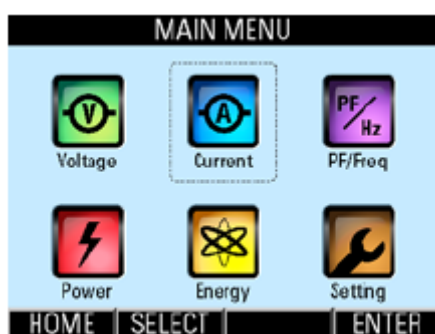
F1      F2      F3      F4

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- Po wciśnięciu któregośkolwiek z przycisków wyświetli się menu główne, jak na Rys.16.
- W celu przejścia do żądanego podmenu należy wcisnąć przycisk **F2** do momentu, gdy podświetli się odpowiednia ikona (w kropkowanym, prostokątnym polu), jak na Rys.16. W celu potwierdzenia wyboru należy wcisnąć przycisk **F4 (ENTER)**.
- W celu powrotu do strony przeglądu wcisnąć przycisk **F1 (HOME)** w menu głównym.

Rys. 16 Menu główne

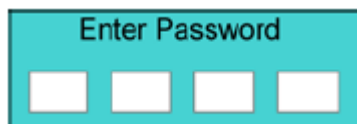


Po pozostawieniu miernika w stanie bezczynności przez więcej niż 5 minut, wróci on do strony przeglądu.

## 3.2 AUTORYZACJA HASŁEM

W celu uwierzytelnienia użytkownika, przed zmianą ustawień parametrów, należy wpisać prawidłowe hasło. W tym przypadku na ekranie pojawi się okno **ENTER PASSWORD (WPISZ HASŁO)**, jak na Rys. 17.

Rys. 17 Okno wpisywania hasła



### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu anulowania operacji i powrotu do poprzedniej strony, należy wcisnąć przycisk **ABORT (F4)**.
- W innym wypadku wcisnąć przycisk **SET (F1)**, aby przejść do trybu wpisywania hasła.

W trybie wpisywania hasła przyciski **UP (F2)** i **DOWN (F3)** staną się aktywne, a kolor tła aktywnego pola zmieni się na biały.

#### **WAŻNE!**

Wpisanie hasła urządzenia będzie konieczne za każdym razem, gdy wymagana będzie autoryzacja, poza dostępem do strony **Factory Settings (Ustawienia Fabryczne)**.

Domyślne hasło urządzenia to: **9999**. Ze względów bezpieczeństwa zaleca się, aby użytkownik ustawił własne hasło.

Hasło do ustawień fabrycznych to: **6256** (nie można dokonać jego zmiany).

### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu zwiększenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **UP (F2)**.
- W celu zmniejszenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **DOWN (F3)**.
- W celu aktywowania pola do zmiany kolejnej cyfry, nacisnąć przycisk **NEXT (F1)** i powtórzyć kroki opisane w powyższych punktach.
- W celu anulowania operacji i powrotu do poprzedniej strony, należy wcisnąć przycisk **ABORT (F4)**.
- W celu potwierdzenia hasła, należy nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**. Jeśli hasło zostało błędnie wpisane, pojawi się komunikat błędu i trzeba będzie powtórzyć proces opisany powyżej, chyba, że anuluje się operację przyciskiem **ABORT (F4)**.

#### **WAŻNE!**

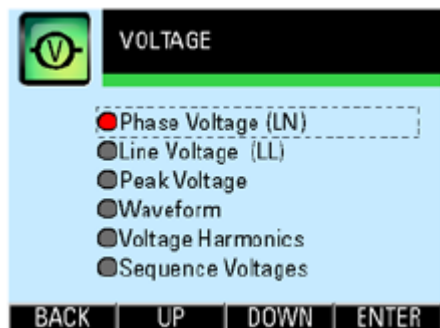
Przy połączeniu w trójkąt bez przewodu neutralnego (Rys. 8 i Rys. 9), wartości fazowe są mierzone w odniesieniu do wirtualnego punktu neutralnego.



### 3.3 PODMENU NAPIĘCIE

Podmenu **Napięcie** pozwala na wybór stron parametrów napięcia, jak na Rys.18.

Rys.18 Podmenu napięcia



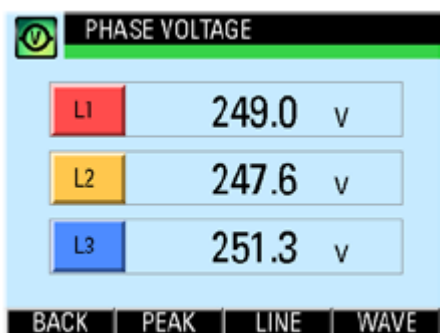
#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wyświetlenia żądanej strony parametrów nacisnąć przycisk **UP (F2)** lub **DOWN (F3)**, tak, aby podświetliła się odpowiednia pozycja (wewnątrz kropkowanego prostokąta i z czerwoną kropką po lewej stronie od pozycji).
- W celu potwierdzenia wyboru, nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**.
- W celu powrotu do menu głównego, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

#### 3.3.1 NAPIĘCIE FAZOWE

Na stronie **Napięcie fazowe** wyświetlane są wartości TrueRMS każdej fazy, jak na Rys. 19 poniżej.

Rys. 19 Strona **Napięcie fazowe**



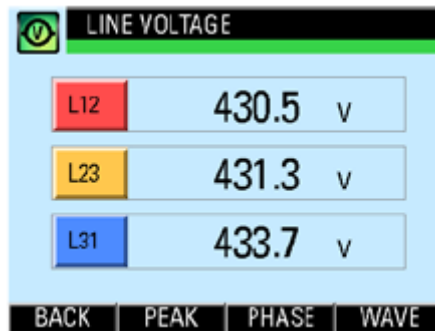
#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Napięcie szczytowe**, nacisnąć przycisk **PEAK (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Napięcie międzyfazowe**, nacisnąć przycisk **LINE (F3)**.
- W innym wypadku, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Napięcie**.

### 3.3.2 NAPIĘCIE MIĘDZYFAZOWE

Na stronie **Napięcie międzyfazowe** wyświetlane są wartości TrueRMS napięcia między którymkolwiek dwiema fazami, jak na Rys. 20

Rys.20 Strona **Napięcie międzyfazowe**



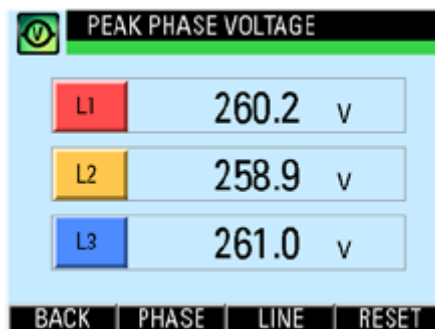
#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Napięcie szczytowe**, nacisnąć przycisk **PEAK (F2)**
- W celu przejścia do strony **Napięcie fazowe**, nacisnąć przycisk **PHASE (F3)**
- W celu przejścia do strony **Przebiegi napięcia**, nacisnąć przycisk **WAVE (F4)**
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Napięcie**

### 3.3.3 NAPIĘCIE SZCZYTOWE

Na stronie **Napięcie szczytowe** wyświetlane są maksymalne zarejestrowane wartości TrueRMS napięcia każdej fazy, od ostatniego resetu danych, jak na Rys. 21

Rys. 21 Strona **Napięcie szczytowe**



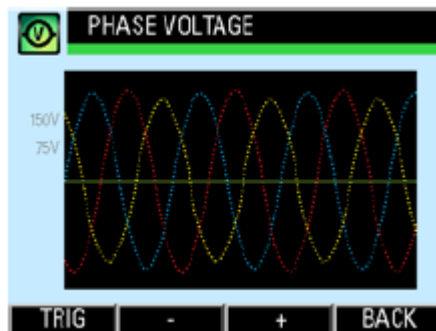
#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Napięcie fazowe**, nacisnąć przycisk **PHASE (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Napięcie międzyfazowe**, nacisnąć przycisk **LINE (F3)**.
- W celu zresetowania maksymalnej zarejestrowanej wartości napięcia, należy nacisnąć przycisk **RESET (F4)**.
- W innym wypadku, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu napięcia.

### 3.3.4 PRZEBIEGI KSZTAŁTU NAPIĘCIA

Na stronie **Przebiegi kształtu napięcia** wyświetlany są przebiegi napięć fazowych wszystkich faz, jak na Rys. 22.

Rys. 22 Strona **Przebiegi napięcia**



Czerwone, żółte i niebieskie ślady ilustrują przebiegi napięcia faz, odpowiednio L1, L2 i L3.

Trzy stopnie powiększenia ekranu odpowiadają maksymalnym zakresom napięcia, tj. ok.  $\pm 110V$ ,  $220V$ , i  $440V$  wartości skutecznej napięcia na wejściu pomiarowym.

Rozpiętość czasowa wychwytywania danych do wyświetlania wykresów jest stała i wynosi około 65ms (ponad 3 okresy).

#### **WAŻNE**

Wyświetlany przebieg służy wyłącznie do obserwacji wizualnej, nie do celów pomiarowych.

Wyświetlany przebieg ilustruje kształt napięcia na wejściu pomiarowym, niekoniecznie musi być równy rzeczywistemu napięciu fazowemu, zwłaszcza, gdy używane są przekładniki napięciowe.

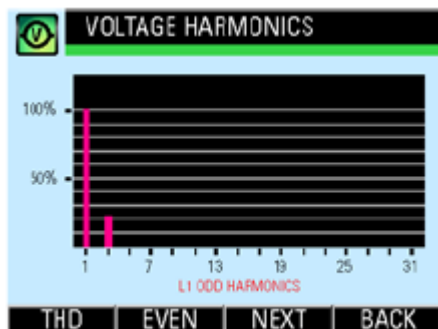
#### **FUNKCJE PRZYCISKÓW**

- W celu wyboru źródła wyzwiania spośród trzech faz, nacisnąć przycisk **TRIG (F1)**.
- W celu zmniejszenia powiększenia zakresu wyświetlanego napięcia, nacisnąć przycisk **"-" (F2)**.
- W celu zwiększenia powiększenia zakresu wyświetlanego napięcia, nacisnąć przycisk **"+" (F3)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F4)**, aby wrócić do podmenu **Napięcie**.

### 3.3.5 HARMONICZNE NAPIĘCIA

Na stronie **Harmoniczne napięcia** wyświetlane jest widmo harmonicznego napięcia oraz Współczynnik zniekształceń od zawartości harmonicznego napięcia (THD%-F) dla każdej fazy. Po przejściu do tej strony, widmo harmonicznego napięcia wyświetlane jest jak na Rys. 23.

Rys. 23 Strona **Harmoniczne napięcia**



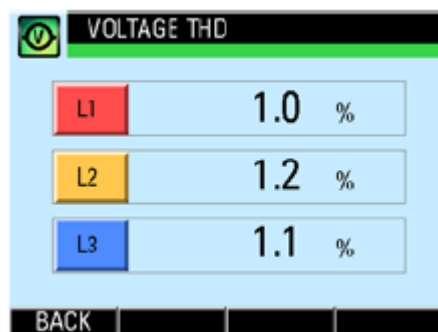
Zawartość harmoniczných jest wyświetlana w postaci wartości procentowej składowej podstawowej napięcia fazowego. W celu uzyskania dalszych szczegółów należy się zapoznać z sekcją C.2 załącznika C.

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu dokonania wyboru między wyświetleniem parzystych a nieparzystych widm harmoniczných należy nacisnąć przycisk **EVEN (F2)** lub **ODD (F2)**.
- W celu wyświetlenia widma następnej fazy, nacisnąć przycisk **NEXT (F3)**.
- W celu przejścia do strony THD%-F (Współczynnik zniekształceń od zawartości harmoniczných), jak na Rys. 24, należy nacisnąć przycisk **THD (F1)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F4)**, aby powrócić do podmenu **Napięcie**.

Na stronie **THD%-F (U) (Współczynnik zniekształceń od zawartości harmoniczných napięcia)** wyświetlany jest THD napięcia dla każdej fazy, jak na Rys. 24.

Rys. 24 Strona **THD%-F (U) Współczynnik zniekształceń od zawartości harmoniczných napięcia**



#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

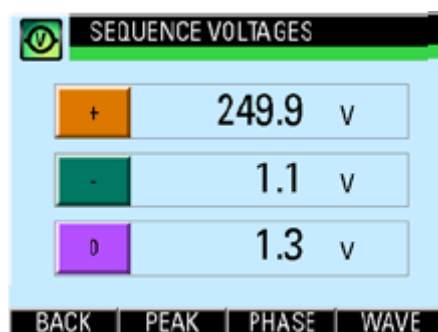
- W celu powrotu do strony **Harmoniczne napięcia** należy nacisnąć przycisk **BACK (F4)**.

#### 3.3.6 WIRTUALNE SKŁADOWE SEKWENCYJNE NAPIĘCIA

Na stronie **Wirtualne składowe sekwencyjne napięcia**, wyświetlane są dodatnie, ujemne i zerowe składowe wartości skutecznych napięć fazowych, jak na Rys. 25. Są one użyteczne

w wykrywaniu anomalii takich jak, nierównowaga napięcia czy zamiana faz. W celu uzyskania dalszych szczegółów należy zapoznać się z sekcją C.3 w załączniku C.

Rys. 25 Strona **Wirtualne składowe sekwencyjne napięcia**



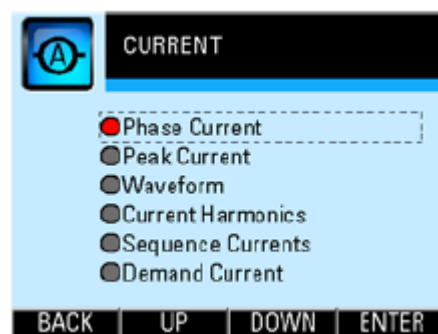
### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Napięcie szczytowe**, nacisnąć przycisk **PEAK (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Napięcie fazowe**, nacisnąć przycisk **PHASE (F3)**.
- W celu przejścia do strony **Przebiegi napięcia**, nacisnąć przycisk **WAVE (F4)**.
- W innym wypadku, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Napięcie**.

### 3.4 PODMENU PRĄD

Podmenu **Prąd** pozwala na wybór stron parametrów, jak na Rys. 26.

Rys. 26 Podmenu prądu



### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wybrania żądanej strony parametrów należy naciskać przycisk **UP (F2)** lub **DOWN (F3)** do momentu podświetlenia odpowiedniej pozycji (z kropkowanym prostokątem i czerwoną kropką na lewo od pozycji). Aby potwierdzić wybór, należy nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**.
- W celu powrotu do menu głównego należy nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

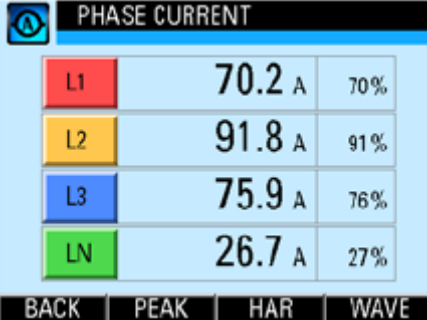
#### **WAŻNE!**

Przy połączeniu w gwiazdę, bez przekładnika prądowego na przewodzie neutralnym (jak na Rys. 7), wyświetlana wartość prądu neutralnego jest pochodną sumy prądów fazowych przekładników prądowych CT.

### 3.4.1 PRĄD FAZOWY

Na stronie **Prąd fazowy** wyświetlane są rzeczywiste wartości skuteczne (TrueRMS) prądu dla każdej fazy oraz prądu w przewodzie neutralnym (w instalacji, w której jest on obecny), jak na Rys. 27.

Rys. 27 Strona **Prąd fazowy**



PHASE CURRENT		
L1	70.2 A	70%
L2	91.8 A	91%
L3	75.9 A	76%
LN	26.7 A	27%

BACK | PEAK | HAR | WAVE

W kolumnie znajdującej się najbardziej po prawej stronie okna pokazywany jest procent obciążenia w stosunku do nominalnego prądu wejściowego..

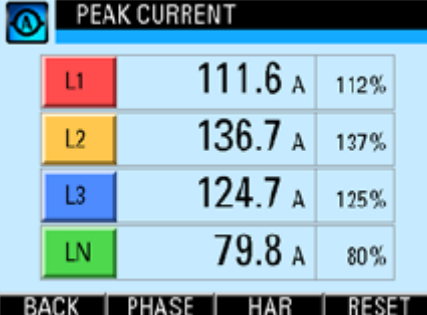
#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Prąd szczytowy**, nacisnąć przycisk **PEAK (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Harmoniczne prądu**, nacisnąć przycisk **HAR (F3)**.
- W celu przejścia do strony **Przebiegi prądu**, nacisnąć przycisk **WAVE (F4)**.
- W innym wypadku, wcisnąć przycisk **BACK (F4)**, aby wrócić do podmenu **Prąd**.

### 3.4.2 PRĄD SZCZYTOWY

Na stronie **Prąd szczytowy** wyświetlane są maksymalne zarejestrowane rzeczywiste wartości skuteczne prądu (TrueRMS) dla każdej fazy oraz prądu w przewodzie neutralnym (w instalacji, w której jest on obecny), od czasu ostatniego resetu danych, jak na Rys. 28.

Rys. 28 Strona **Prąd szczytowy**



PEAK CURRENT		
L1	111.6 A	112%
L2	136.7 A	137%
L3	124.7 A	125%
LN	79.8 A	80%

BACK | PHASE | HAR | RESET

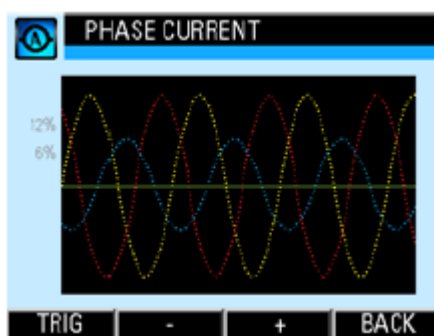
## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Prąd fazowy**, nacisnąć przycisk **PHASE (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Harmoniczne prądu**, nacisnąć przycisk **HAR (F3)**.
- Aby zresetować maksymalne zarejestrowane wartości prądu, nacisnąć przycisk **RESET (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Prąd**.

### 3.4.3 PRZEBIEGI PRĄDU

Na stronie **Przebiegi prądu** wyświetlane są przebiegi prądu dla każdej fazy, jak na Rys. 29

Rys. 29 Strona **Przebiegi prądu**



Czerwone, żółte i niebieskie wykresy ilustrują przebiegi prądu dla wszystkich faz, odpowiednio, L1, L2, L3.

Trzy stopnie powiększenia ekranu odpowiadają maksymalnym zakresom w stopniu ok.  $\pm 20\%$ ,  $\pm 40\%$  oraz  $\pm 80\%$  nominalnej wartości skutecznej prądu mierzonego na wejściu (5A).

Rozpiętość czasowa wychwytywania danych do wyświetlania wykresów jest stała i wynosi około 65ms (ponad 3 okresy).

#### **WAŻNE**

Wyświetlany przebieg służy wyłącznie obserwacji wizualnej, a nie do celów pomiarowych.

Wyświetlany przebieg ilustruje kształt prądu na wejściu pomiarowym, niekoniecznie musi być równy rzeczywistemu przebiegowi prądu.

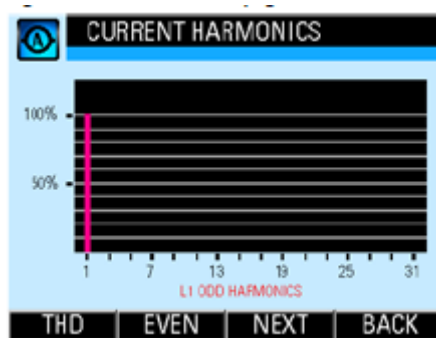
## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wyboru źródła wyzwalania spośród trzech faz, nacisnąć przycisk **TRIG (F1)**.
- W celu zmniejszenia powiększenia zakresu wyświetlanego prądu, nacisnąć przycisk **"-" (F2)**.
- W celu zwiększenia powiększenia zakresu wyświetlanego prądu, nacisnąć przycisk **"+" (F3)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F4)**, aby wrócić do podmenu **Prąd**.

### 3.4.4 HARMONICZNE PRĄDU

Na stronie **Harmoniczne prądu** wyświetlane jest widmo harmonicznego prądu oraz Współczynnik zniekształceń od zawartości harmonicznego prądu (THD%-F (I) ) dla każdej fazy. Po przejściu do tej strony, widmo harmonicznego prądu wyświetlane jest jak na Rys.30. Zawartość harmonicznego prądu w przewodzie neutralnym nie jest wyświetlana.

Rys. 23 Strona **Harmoniczne prądu**



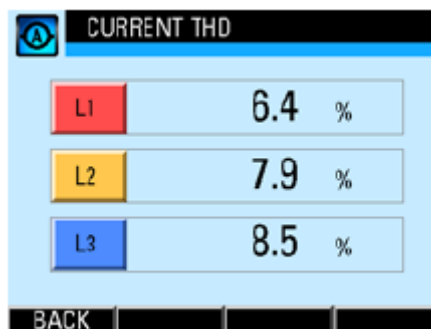
Zawartość harmonicznego jest wyświetlana w postaci wartości procentowej w stosunku do podstawowej harmonicznej prądu fazowego (fundamentalnej). W celu uzyskania dalszych szczegółów należy się zapoznać z sekcją C.2 załącznika C.

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- Aby dokonać wyboru między wyświetleniem parzystych a nieparzystych widm harmonicznego należy nacisnąć przycisk **EVEN (F2)** lub **ODD (F2)**.
- Aby wyświetlić widmo następnej fazy, nacisnąć przycisk **NEXT (F3)**.
- Aby przejść do strony THD%-F (Współczynnik zawartości harmonicznego), jak na Rys. 31, należy nacisnąć przycisk **THD (F1)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **(F4)**, aby powrócić do podmenu **Prąd**.

Na stronie **THD%-F (I) (Współczynnik zniekształceń od zawartości harmonicznego prądu)** wyświetlany jest THD prądu dla każdej fazy, jak na Rys. 31.

Rys. 31 Strona wyświetlania **THD%-F (I) (Współczynnik zniekształceń od zawartości harmonicznego prądu)**





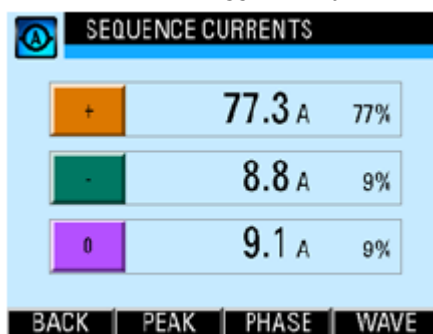
## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu powrotu do strony **Harmoniczne prądu**, nacisnąć przycisk **BACK (F4)**

### 3.4.5 WIRTUALNE SKŁADOWE SEKWENCYJNE PRĄDU

Na stronie **Wirtualne składowe sekwencyjne prądu** wyświetlane są dodatnie, ujemne, zerowe składowe wartości skutecznych prądów, jak na Rys. 32. Składowe prądów są przydatne w rozpoznawaniu anomalii takich, jak nierównowaga prądów czy zamiana faz. W celu uzyskania dalszych szczegółów należy zapoznać się z sekcją C.3 w załączniku C.

Rys. 25 Strona **Wirtualne składowe sekwencyjne prądu**



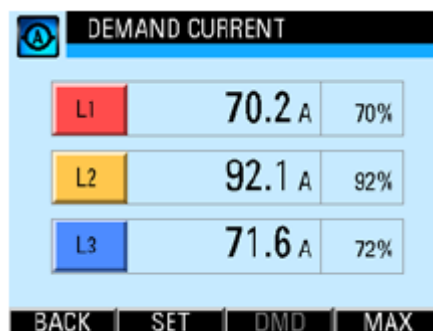
## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Prąd szczytowy**, nacisnąć przycisk **PEAK (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Harmoniczne prądu**, nacisnąć przycisk **HAR (F3)**.
- W celu przejścia do strony **Przebiegi prądu**, nacisnąć przycisk **WAVE (F4)**.
- W innym wypadku, wcisnąć przycisk **BACK (F4)**, aby wrócić do podmenu prądu.

### 3.4.6 ZAPOTRZEBOWANIE PRĄDU

Na stronie **Zapotrzebowanie prądu** wyświetlane jest uśrednione zapotrzebowanie prądu w interwale dla każdej fazy, jak na Rys. 33. Zapotrzebowanie dla przewodu neutralnego nie jest wyświetlane. Prąd zapotrzebowania jest wyliczany z użyciem metody zapotrzebowania cieplnego (przewidywanego efektu cieplnego). W celu uzyskania szczegółów należy zapoznać się z sekcją C.1 w załączniku C.

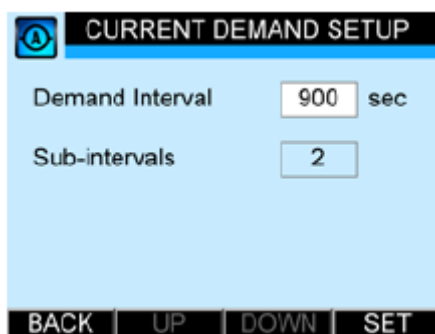
Rys. 33 Strona **Zapotrzebowanie prądu**



## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Ustawienia Zapotrzebowania prądu**, jak na Rys. 34, nacisnąć przycisk **SET (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Maksymalne Zapotrzebowanie prądu**, nacisnąć przycisk **MAX (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby powrócić do podmenu **Prąd**.

Rys.34 Strona **Ustawień Zapotrzebowania prądu**



## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wprowadzenia nowych ustawień, nacisnąć przycisk **SET (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby powrócić do podmenu **Prąd**.

W trybie wprowadzania nowych ustawień aktywne staną się przyciski **UP (F2)** oraz **DOWN (F3)**, a tło aktywnego pola zmieni kolor na biały.

Czas interwału może być ustawiony między 60s a 1800s stopniowanych co 60s, podczas gdy ilość bloków sub-interwałów może być ustawiona między 2 a 120.

### WAŻNE

Całkowity czas interwału w sekundach musi być sumą czasów sub-interwałów, a czas trwania jednego sub-interwału wynosi minimum 15s.

## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu zwiększenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **UP (F2)**
- W celu zmniejszenia wartości numerycznej nacisnąć przycisk **DOWN (F3)**
- W celu przejścia do następnego pola do zmiany, nacisnąć przycisk **NEXT (F4)** i powtórzyć powyższe kroki.
- W celu zapisania ustawień i/lub powrotu do strony **Zapotrzebowanie prądu**, nacisnąć przycisk **BACK (F3)**

### WAŻNE

Po zmianie czasu interwału zapotrzebowania, domyślną ilością sub-interwałów jest 2. Można jednak zmienić to ustawienie po naciśnięciu przycisku **NEXT (F4)**.

Użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie zapisu zmiany ustawień.

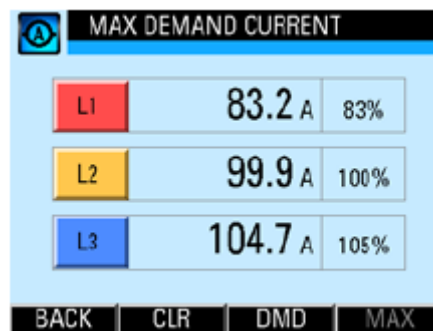
### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu anulowania zapisywania ustawień i powrotu do strony **Zapotrzebowanie prądu**, nacisnąć przycisk **NO (F3)**
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **YES (F2)**, aby zapisać ustawienia. Użytkownik zostanie następnie poproszony o wpisanie hasła autoryzacyjnego (patrz sekcja 3.2)

### 3.4.7 MAKSYMALNE ZAPOTRZEBOWANIE PRĄDU

Na stronie **Maksymalne zapotrzebowanie prądu** wyświetlane jest maksymalne zarejestrowane zapotrzebowanie prądu dla każdej fazy, jak na Rys. 35. Maksymalne zapotrzebowanie prądu w przewodzie neutralnym nie będzie wyświetlane.

Rys. 35 Strona **Maksymalne zapotrzebowanie prądu**



### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu powrotu do podmenu **PRĄD**, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**
- W celu przejścia do strony **Zapotrzebowanie prądu**, nacisnąć przycisk **DMD (F3)**
- W celu wyczyszczenia maksymalnych zarejestrowanych wartości zapotrzebowania, nacisnąć przycisk **CLR (F2)**

Przed wyczyszczeniem maksymalnych zarejestrowanych wartości, użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie wykonania czynności ("**Clear demand log?**").

### FUNKCJE PRZYCISKÓW

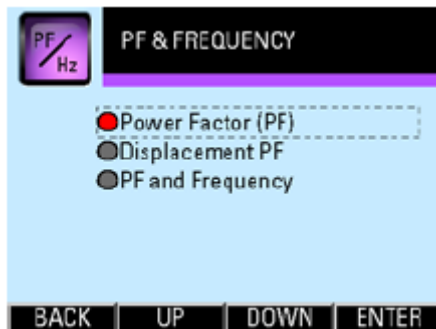
- W celu potwierdzenia wyczyszczenia zarejestrowanych wartości, nacisnąć przycisk **YES (F3)**.
- W innym wypadku wcisnąć przycisk **NO (F2)**.

W każdym przypadku miernik wróci do podmenu **Zapotrzebowanie prądu**.

### 3.5 PODMENU WSPÓŁCZYNNIK MOCY (PF) I CZĘSTOTLIWOŚĆ

Podmenu **Współczynnik mocy (PF) i częstotliwość** pozwala na wybór następujących stron parametrów, jak na Rys. 36.

Rys. 36 Podmenu **Współczynnik mocy (PF) i częstotliwości**



#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wybrania żądanej strony, naciskać przycisk **UP (F2)** lub **DOWN (F3)** do momentu jej podświetlenia (z kropkowanym prostokątem i czerwoną kropką po lewej stronie od pozycji). W celu potwierdzenia wyboru, nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**.
- W celu powrotu do menu głównego, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

#### 3.5.1 WSPÓŁCZYNNIK MOCY (PF)

Na stronie Współczynnik mocy (PF) wyświetlany jest całkowity współczynnik mocy dla każdej fazy, jak również całkowita wartość zbiorcza współczynnika mocy, jak na Rys. 37. Całkowity współczynnik mocy jest pochodną wartości skutecznej napięcia fazowego, wartości skutecznej prądu i mocy czynnej. W celu uzyskania dalszych szczegółów należy się odwołać do sekcji C.4 w załączniku C.

Rys. 37 Strona **Współczynnik mocy (PF)**

The screenshot shows a menu titled "POWER FACTOR". It displays a table with four rows. The first three rows represent phases L1, L2, and L3, and the fourth row represents the total power factor (+). The rightmost column indicates the character of the power factor (Cap).

Phase	Power Factor	Character
L1	0.982	Cap
L2	0.995	Cap
L3	0.978	Cap
+	0.986	Cap

At the bottom, there are three buttons: "BACK", "DPF", and "ALL".

Prawa kolumna na wyświetlaczu wskazuje na pojemnościowy (Cap) lub indukcyjny (Ind) charakter współczynnika mocy.

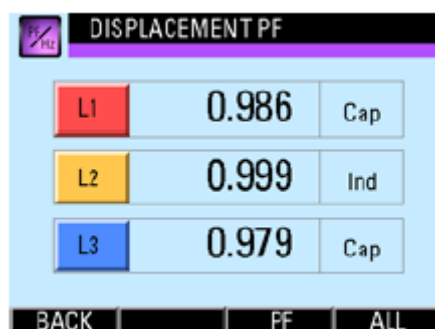
## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych (PF)**, nacisnąć przycisk **DPF (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Współczynnik mocy (PF) i częstotliwość**, nacisnąć przycisk **ALL (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Współczynnik mocy (PF) i częstotliwość**.

### 3.5.2 Współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych

Na stronie **Współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych** wyświetlane są wartości współczynnika mocy dla wartości fundamentalnych (podstawowych) dla każdej fazy, jak na Rys. 38. Współczynnik mocy składowych fundamentalnych jest pochodną podstawowej składowej napięcia fazowego, prądu i podstawowej składowej mocy czynnej. W celu uzyskania dalszych szczegółów należy się odwołać do sekcji C.4 w załączniku C

Rys. 38 Strona **Współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych**



Prawa kolumna na wyświetlaczu wskazuje na pojemnościowy (Cap) lub indukcyjny (Ind) charakter współczynnika mocy.

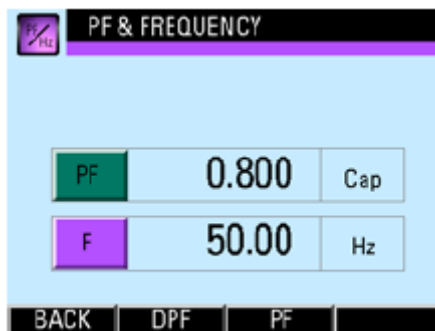
## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Współczynnik mocy (PF)**, nacisnąć przycisk **PF (F3)**.
- W celu przejścia do strony **Współczynnik mocy (PF) i częstotliwość**, nacisnąć przycisk **ALL (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Współczynnik mocy (PF) i częstotliwość**.

### 3.5.3 WSPÓŁCZYNNIK MOCY (PF) I CZĘSTOTLIWOŚĆ

Na stronie **Współczynnik mocy (PF) i częstotliwość** wyświetlane jest wartość sumaryczna całkowitego współczynnika mocy (PF), jak również częstotliwość mocy, jak na Rys. 39.

Rys. 39 Strona **Współczynnik mocy (PF) i częstotliwość**



Prawa komórka pierwszej wiersza na wyświetlaczu wskazuje na pojemnościowy (Cap) lub indukcyjny (Ind) charakter współczynnika mocy.

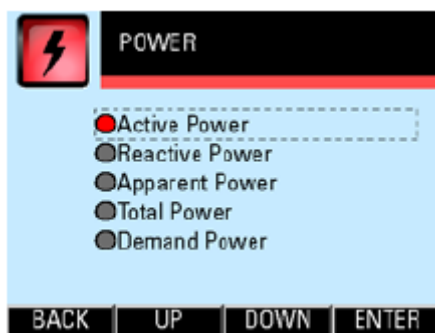
### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych**, nacisnąć przycisk **DPF (F2)**
- W celu przejścia do strony **Współczynnik mocy**, nacisnąć przycisk **PF (F3)**
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Współczynnik mocy (PF) i częstotliwość**.

### 3.6 PODMENU MOC

Podmenu **Moc** pozwala na wybór stron parametrów, jak na Rys. 40

Rys.40 Podmenu **Moc**



### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wybrania żądanej strony parametrów, naciskać przycisk **UP (F2)** lub **DOWN (F3)** do momentu podświetlenia odpowiedniego parametru (wewnątrz kropkowanego prostokąta i z czerwoną kropką po lewej stronie pozycji). Aby potwierdzić wybór, nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**.
- W celu powrotu do menu głównego, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

#### 3.6.1 MOC CZYNNNA

Na stronie **Moc czynna** wyświetlana jest wartość mocy czynnej netto dla każdej fazy, jak również wartość całkowitej mocy czynnej netto, jak na Rys.41.

Rys.41 Strona **Moc czynna**

ACTIVE POWER		
L1	17015	W
L2	22494	W
L3	17103	W
+	56784	W

BACK | ALL | Q | S

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Moc całkowita**, nacisnąć przycisk **ALL (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Moc bierna**, nacisnąć przycisk **Q (F3)**.
- W celu przejścia do strony **Moc pozorna**, nacisnąć przycisk **S (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Moc**.

#### 3.6.2 MOC BIERNA

Na stronie **Moc bierna** wyświetlana jest wartość mocy bierniej netto dla każdej fazy, jak również wartość całkowitej mocy bierniej, jak na Rys. 42

Rys.42 Strona **Moc bierna**

REACTIVE POWER		
L1	-3036	VAR
L2	281	VAR
L3	-3271	VAR
+	-6216	VAR

BACK | P | ALL | S

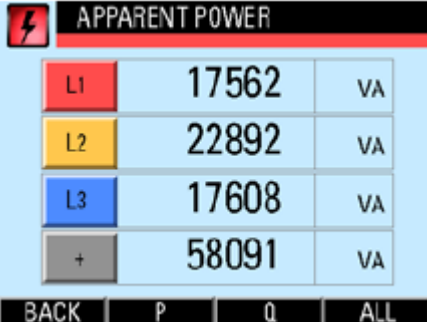
#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Moc czynna**, nacisnąć przycisk **P (F2)**
- W celu przejścia do strony **Moc całkowita**, nacisnąć przycisk **ALL (F3)**
- W celu przejścia do strony **Moc pozorna**, nacisnąć przycisk **S (F4)**
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Moc**

#### 3.6.3 MOC POZORNA

Na stronie **Moc pozorna** wyświetlana jest wartość netto mocy pozornej dla każdej fazy, jak również wartość całkowitej mocy pozornej netto, jak na Rys.43

Rys.43 Strona **Moc pozorna**



APPARENT POWER		
L1	17562	VA
L2	22892	VA
L3	17608	VA
+	58091	VA

BACK | P | Q | ALL

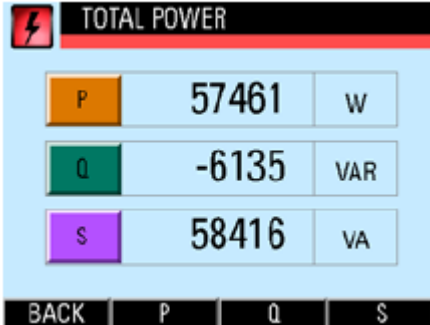
#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Moc czynna**, nacisnąć przycisk **P (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Moc bierna**, nacisnąć przycisk **Q (F3)**.
- W celu przejścia do strony **Moc całkowita**, nacisnąć przycisk **ALL (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F4)**, aby wrócić do podmenu Moc.

#### 3.6.4 MOC CAŁKOWITA

Na stronie **Moc całkowita** wyświetlana jest wartość całkowita przepływu mocy netto dla mocy czynnej, biernej i pozornej, jak na Rys. 44.

Rys.44 Strona **Moc całkowita**



TOTAL POWER		
P	57461	W
Q	-6135	VAR
S	58416	VA

BACK | P | Q | S

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

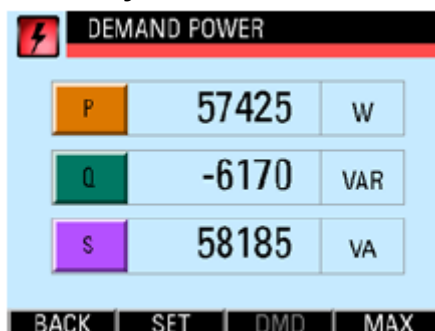
- W celu przejścia do strony **Moc czynna**, nacisnąć przycisk **P (F2)**
- W celu przejścia do strony **Moc bierna**, nacisnąć przycisk **Q (F3)**
- W celu przejścia do strony **Moc pozorna**, nacisnąć przycisk **S (F4)**
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby przejść do podmenu **Moc**



### 3.6.5 ZAPOTRZEBOWANIE MOCY

Na stronie **Zapotrzebowanie mocy** wyświetlana jest uśredniona wartość zapotrzebowania mocy w interwale zapotrzebowania dla mocy czynnej, biernej i pozornej, jak na Rys. 45. W celu uzyskania dalszych szczegółów należy odwołać się do sekcji C.1 w załączniku C.

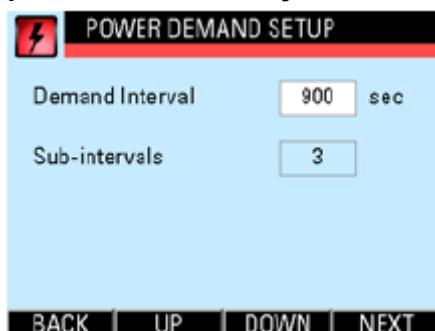
Rys.45 Strona **Zapotrzebowanie mocy**



#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu przejścia do strony **Ustawienia zapotrzebowania mocy** (jak na Rys. 46), nacisnąć przycisk **SET (F2)**.
- W celu przejścia do strony **Maksymalne zapotrzebowanie**, nacisnąć przycisk **MAX (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Moc**.

Rys.46 Strona **Ustawienia zapotrzebowania mocy**.



#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wprowadzenia nowych ustawień, nacisnąć przycisk **SET (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Moc**

W trybie wprowadzania zmian przycisk **UP (F2)** oraz **DOWN (F3)**, staną się aktywne, a kolor tła aktywnego pola zmieni się na biały.

Interwał zapotrzebowania może być ustawiony między 60s a 1800s ze stopniowaniem co 60s, podczas gdy ilość sub-interwałów może być ustawiona między 2 a 120.

## WAŻNE

Całkowity czas interwału w sekundach musi być sumą czasów sub-interwałów , a czas trwania sub-interwału musi być dłuższy niż 15s.

## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu zwiększenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **UP (F2)**.
- W celu zmniejszenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **DOWN (F3)**.
- W celu przejścia do następnego pola do zmiany, nacisnąć przycisk **NEXT (F4)** i powtarzać powyższe kroki.
- W celu zapisania ustawień i/lub powrotu do strony **Zapotrzebowanie mocy**, nacisnąć przycisk **BACK (F3)**

## WAŻNE

Po zmianie czasu interwału zapotrzebowania, domyślną ilością sub-interwałów jest 2. Można jednak zmienić to ustawienie po naciśnięciu przycisku **NEXT (F4)**.

Użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie zapisu zmiany ustawień.

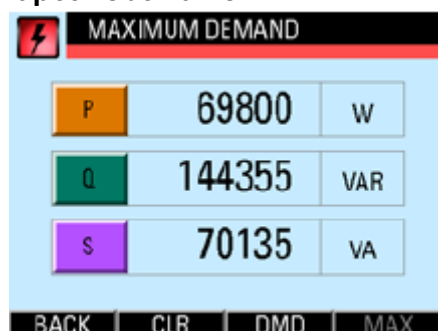
## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu anulowania zapisu ustawień i powrotu do strony **Zapotrzebowanie mocy**, nacisnąć przycisk **NO (F3)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **YES (F2)**, aby zapisać ustawienia. Użytkownik zostanie następnie poproszony o wpisanie hasła autoryzacyjnego (patrz sekcja 3.2).

### 3.6.6 MAKSYMALNE ZAPOTRZEBOWANIE

Na stronie **Maksymalne zapotrzebowanie** wyświetlane są maksymalne zarejestrowane wartości zapotrzebowania mocy dla mocy czynnej, biernej i pozornej, jak na Rys. 47.

Rys.47 Strona **Maksymalne zapotrzebowanie**



## PRZYCISKI FUNKCYJNE

- Nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Moc**.
- W celu przejścia do strony **Zapotrzebowanie mocy**, nacisnąć przycisk **DMD (F3)**.

- W celu zresetowania zarejestrowanych wartości maksymalnego zapotrzebowania, nacisnąć przycisk **CLR (F2)**.

Przed wyczyszczeniem maksymalnych zarejestrowanych wartości, użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie wykonania czynności ("**Clear demand log?**").

### FUNKCJE PRZYCISKÓW

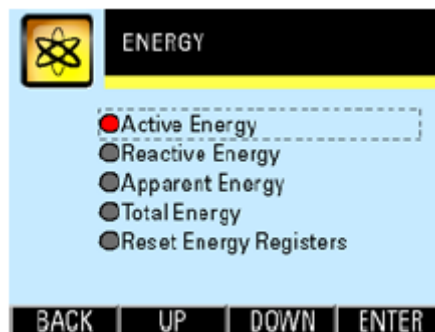
- W celu potwierdzenia wyczyszczenia zarejestrowanych wartości, nacisnąć **przycisk YES (F3)**.
- W innym wypadku wcisnąć przycisk **NO (F2)**.

Następnie, w każdym przypadku nastąpi powrót do strony **Zapotrzebowanie mocy**.

### 3.7 PODMENU ENERGIA

Podmenu Energia pozwala na wybór następujących stron parametrów jak na Rys.48.

Rys.48 Podmenu **Energia**



### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wybrania żądanej strony parametrów, naciskać przycisk **UP (F2)** lub **DOWN (F3)** do momentu podświetlenia odpowiedniego parametru (wewnątrz kropkowanego prostokąta i z czerwoną kropką po lewej stronie pozycji). W celu potwierdzenia wyboru, nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**.
- W celu powrotu do menu głównego, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

#### 3.7.1 ENERGIA CZYNNA

Na stronie **Energia czynna** wyświetlana jest wartość energii czynnej netto dla każdej fazy, jak również całkowita wartość energii czynnej netto, jak na Rys. 49.

Rys.49 Strona **Energia czynna**

ACTIVE ENERGY		
L1	3,672.3	kWh
L2	4,979.5	kWh
L3	4,634.8	kWh
+	13,287.2	kWh

Navigation buttons: BACK, <, >, Q

Wyświetlane wartości mogą być niekompletne ze względu na ograniczoną szerokość wyświetlacza. Należy użyć przycisków < oraz >, aby wyświetlić kompletne wartości.

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wyświetlenia wartości znajdujących się na prawo od widocznych cyfr, nacisnąć przycisk < (F1).
- W celu wyświetlenia wartości znajdujących się na lewo od widocznych cyfr, nacisnąć przycisk > (F2).
- W celu przejścia do strony **Energia bierna**, nacisnąć przycisk Q (F4).
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Energia**.

#### 3.7.2 ENERGIA BIERNA

Na stronie **Energia bierna** wyświetlana jest wartość energii biernej netto dla każdej fazy, jak również całkowita wartość energii biernej netto, jak na Rys. 50.

Rys.50 Strona **Energia bierna**

REACTIVE ENERGY		
L1	-244.104	kVarh
L2	554.574	kVarh
L3	-758.578	kVarh
+	-448.174	kVarh

Navigation buttons: BACK, <, >, S

Wyświetlane wartości mogą być niekompletne ze względu na ograniczoną szerokość wyświetlacza. Należy użyć przycisków < oraz >, aby wyświetlić kompletne wartości.

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wyświetlenia wartości znajdujących się na prawo od widocznych cyfr, nacisnąć przycisk < (F1).

- W celu wyświetlenia wartości znajdujących się na lewo od widocznych cyfr, nacisnąć przycisk > (F2).
- W celu przejścia do strony **Energia pozorna**, nacisnąć przycisk Q (F4).
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Energia**.

### 3.7.3 ENERGIA POZORNA

Na stronie **Energia pozorna** wyświetlana jest wartość energii pozornej netto dla każdej fazy, jak również całkowita wartość energii pozornej netto, jak na Rys. 51

Rys.51 Strona **Energia pozorna**

APPARENT ENERGY	
L1	3,994.3 kVAh
L2	5,315.4 kVAh
L3	5,280.3 kVAh
+	14,590.7 kVAh
BACK < > ALL	

Wyświetlane wartości mogą być niekompletne ze względu na ograniczoną szerokość wyświetlacza. Należy użyć przycisków < oraz >, aby wyświetlić kompletne wartości.

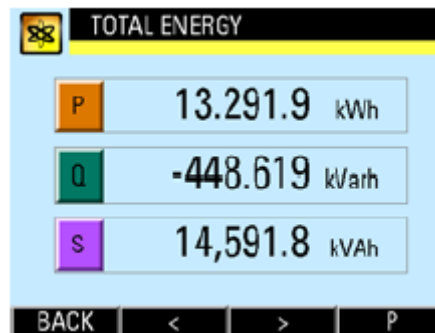
### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wyświetlenia wartości znajdujących się na prawo od widocznych cyfr, nacisnąć przycisk < (F1).
- W celu wyświetlenia wartości znajdujących się na lewo od widocznych cyfr, nacisnąć przycisk > (F2).
- W celu przejścia do strony **Energia całkowita**, nacisnąć przycisk Q (F4).
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Energia**.

### 3.7.4 ENERGIA CAŁKOWITA

Na stronie **Energia całkowita** wyświetlana jest wartość całkowita przepływu energii netto dla energii czynnej, biernej i pozornej, jak na Rys.52.

Rys.52 Strona **Energia całkowita**



Wyświetlane wartości mogą być niekompletne ze względu na ograniczoną szerokość wyświetlacza. Należy użyć przycisków < oraz >, aby wyświetlić kompletne wartości.

### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wyświetlenia wartości znajdujących się na prawo od widocznych cyfr, nacisnąć przycisk < (F1).
- W celu wyświetlenia wartości znajdujących się na lewo od widocznych cyfr, nacisnąć przycisk > (F2).
- W celu przejścia do strony **Energia czynna**, nacisnąć przycisk Q (F4).
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK** (F1), aby wrócić do podmenu **Energia**.

### 3.7.5 RESETOWANIE LICZNIKÓW ENERGII

Po wyborze strony **Resetowanie liczników energii** użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie wyczyszczenia wszystkich rejestrów (**Clear all registers?**).

### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu anulowania wyczyszczenia zarejestrowanych wartości energii, nacisnąć **NO** (F2)
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **YES** (F2), aby wyczyścić zarejestrowane wartości energii. Następnie użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie wykonania czynności przez podanie hasła (jak w sekcji 3.2)

### 3.8 PODMENU USTAWIENIA

Podmenu **Ustawienia** umożliwia wybór następujących stron ustawień, jak na Rys.53

Rys.53 Podmenu Ustawienia



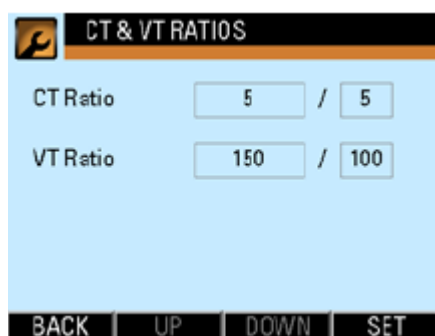
## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wybrania żądanej strony parametrów, naciskać przycisk **UP (F2)** lub **DOWN (F3)** do momentu podświetlenia odpowiedniego parametru (wewnątrz kropkowanego prostokąta i z czerwoną kropką po lewej stronie pozycji). Aby potwierdzić wybór, nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**.
- W celu powrotu do menu głównego, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

### 3.8.1 PRZEKŁADNIE CT I VT

Na stronie **PRZEKŁADNIE CT i VT** (jak na Rys.54) wyświetlane i konfigurowane są współczynniki przekładników prądowych (CT) oraz przekładników napięciowych (VT), stosowanych do skalowania mierzonych sygnałów wejściowych.

Rys.54 Strona **Współczynniki CT i VT**



Wartość prądu po stronie pierwotnej przekładnika prądowego CT może być ustawiona w zakresie od 5A do 50,000A, natomiast wartość prądu stronie wtórnej jest stała (0~5A).

Wartość napięcia po stronie pierwotnej przekładnika napięciowego VT może być ustawiona między 60V a 50,000V, a wartość napięcia po stronie wtórnej może być wybrana z zakresu od 60V do 300V (pełnego zakresu).

#### **WAŻNE**

Napięcie po stronie wtórnej przekładnika napięciowego (VT) musi być niższe niż napięcie po stronie pierwotnej przekładnika napięciowego (VT).

## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wprowadzenia nowych ustawień, nacisnąć przycisk **SET (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do podmenu **Ustawienia**.

W trybie wprowadzania zmian przyciski **UP (F2)** oraz **DOWN (F3)** staną się aktywne, a kolor tła aktywnego pola zmieni się na biały.

## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu zwiększenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **UP (F2)**
- W celu zmniejszenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **DOWN (F3)**
- W celu przejścia do następnego pola do zmiany, nacisnąć przycisk **NEXT (F4)** i powtarzać powyższe kroki.
- W celu zapisania ustawień i/lub powrotu do strony **Współczynniki CT i VT**, nacisnąć przycisk **BACK (F3)**

Użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie zapisu zmiany ustawień.

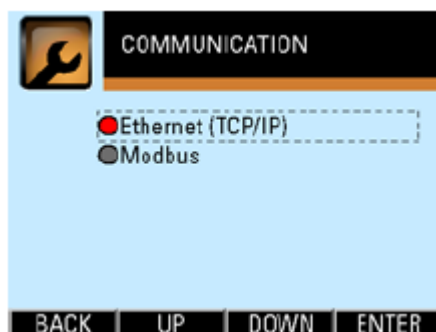
## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu anulowania zapisywania ustawień i powrotu do podmenu **Ustawienia** nacisnąć przycisk **NO (F3)**
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **YES (F2)**, aby zapisać ustawienia. Użytkownik zostanie następnie poproszony o wpisanie hasła autoryzacyjnego (patrz sekcja 3.2)

### 3.8.2 USTAWIENIA KOMUNIKACJI

Na stronie **Ustawienia komunikacji** wyświetlane i konfigurowane są parametry komunikacji, jak na Rys.55.

Rys.55 Strona **Ustawienia komunikacji**



## FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wybrania żądanej strony parametrów, naciskać przycisk **UP (F2)** lub **DOWN (F3)** do momentu podświetlenia odpowiedniego parametru (wewnątrz kropkowanego prostokąta i z czerwoną kropką po lewej stronie pozycji). Aby potwierdzić wybór, nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**.
- W celu powrotu do menu głównego, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

### 3.8.2.1 ETHERNET (TCP/IP)

Na podstronie **Ethernet (TCP/IP)** (jak na Rys.56) wyświetlane i konfigurowane są ustawienia parametrów sieciowych TCP/IP służących do uzyskiwania dostępu do WEB serwera (serwera WWW) i serwera protokołu Modbus TCP/IP.



Rys.56 Podstrona **Ethernet (TCP/IP)**

TCP/IP NETWORK				
IP Address	192	168	28	28
Subnet Mask	255	255	255	0
BACK   UP   DOWN   SET				

Domyślne ustawienia TCP/IP są następujące:

Adres IP: 192.168.28.28

Maska podsieci: 255.255.255.0

#### **WAŻNE**

Funkcja DHCP w serwerze nie jest domyślnie aktywowana, więc adres IP jest przydzielany manualnie.

#### **FUNKCJE PRZYCISKÓW**

- W celu wprowadzenia nowych ustawień, nacisnąć przycisk **SET (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do strony **Ustawienia komunikacji**.

W trybie wprowadzania zmian przyciski **UP (F2)** oraz **DOWN (F3)** staną się aktywne, a kolor tła aktywnego pola zmieni się na biały. W każdym polu adresu IP i maski podsieci musi zostać wpisana wartość numeryczna (od 0 do 255).

#### **FUNKCJE PRZYCISKÓW**

- W celu zwiększenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **UP (F2)**.
- W celu zmniejszenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **DOWN (F3)**.
- W celu przejścia do następnego pola do zmiany, nacisnąć przycisk **NEXT (F4)** i powtarzać powyższe kroki.
- W celu zapisania ustawienia i/lub powrotu do podstrony **Ethernet (TCP/IP)**, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

Użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie zapisu zmiany ustawień.

#### **FUNKCJE PRZYCISKÓW**

- W celu anulowania zapisywania ustawień i powrotu do podstrony **Ethernet (TCP/IP)** nacisnąć przycisk **NO (F3)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **YES(F2)**, aby zapisać ustawienia. Użytkownik zostanie następnie poproszony o wpisanie hasła autoryzacyjnego (patrz sekcja 3.2).

### 3.8.2.2 MODBUS

Na podstronie **Modbus** wyświetlane i konfigurowane są ustawienia parametrów komunikacji protokołu Modbus, jak na Rys.57.

Rys.57 Podstrona **Modbus**

Label	Value
Address	1
Data Format	Even parity, 1 stop
Baud Rate	9600
Remote Set	No

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wprowadzenia nowych ustawień, nacisnąć przycisk **SET (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do strony **Ustawienia komunikacji**.

W trybie wprowadzania zmian przyciski **UP (F2)** oraz **DOWN (F3)** staną się aktywne, a kolor tła aktywnego pola zmieni się na biały.

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu zwiększenia wartości lub przejścia do następnej opcji, nacisnąć przycisk **UP (F2)**.
- W celu zmniejszenia wartości lub przejścia do wcześniejszej opcji, nacisnąć przycisk **DOWN (F3)**.
- W celu przejścia do następnego pola do zmiany, nacisnąć przycisk **NEXT (F4)** i powtarzać powyższe kroki.
- W celu zapisania ustawień i/lub powrotu do podstrony **Modbus**, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

Adres urządzenia może być ustawiony w przedziale od 1 do 247.

Opcje formatu serii danych pokazane zostały w Tabeli 3

Tabela 3 Format danych RS-485

Parzystość	Stop
Parzysty	1
Nieparzysty	1
No	2
No	1

Szybkość transmisji (Baud rate) może być ustawiona, jako: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 lub 38400 bodów.

Po aktywowaniu funkcji **Remote Set (Zdalne ustawienia)**, możliwy będzie odczyt i edycja ustawień miernika za pośrednictwem protokołu Modbus RTU lub protokołu Modbus TCP/IP. W innym wypadku możliwy będzie tylko odczyt danych.

Przed zapisaniem ustawień użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie.

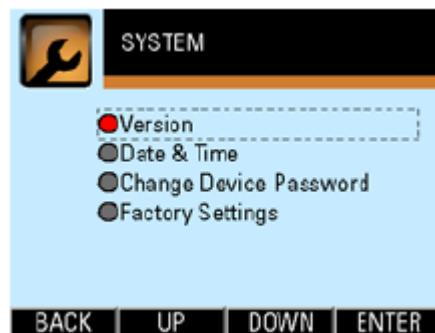
### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu anulowania zapisywania ustawień i powrotu do podstrony **Modbus** nacisnąć przycisk **NO (F3)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **YES(F2)**, aby zapisać ustawienia. Użytkownik zostanie następnie poproszony o wpisanie hasła autoryzacyjnego (patrz sekcja 3.2).

### 3.8.3 USTAWIENIA SYSTEMOWE

Na stronie **Ustawienia systemowe** wyświetlane i konfigurowane są parametry systemu, możliwa jest zmiana daty i czasu oraz hasła, jak przedstawione na Rys.58.

Rys.58 Strona **Ustawienia systemowe**



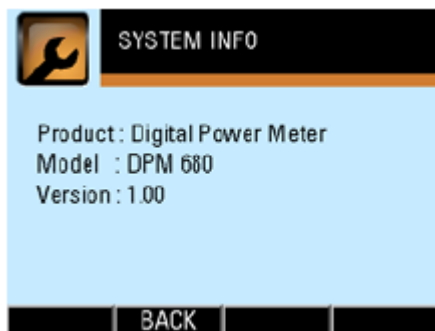
### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wyboru żądanej podstrony parametrów, naciskać przycisk **UP (F2)** lub **DOWN (F3)** do momentu podświetlenia odpowiedniego parametru (wewnątrz kropkowanego prostokąta i z czerwoną kropką po lewej stronie pozycji). Aby potwierdzić wybór, nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**.
- W celu powrotu do podmenu **Ustawienia**, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

#### 3.8.3.1 WERSJA

Na podstronie **Wersja** wyświetlane są podstawowe informacje na temat miernika, jak na Rys.59.

Rys.59 Podstrona **Wersja**



### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu powrotu do strony Ustawienia systemowe nacisnąć przycisk **BACK (F2)**.

### 3.8.3.2 DATA I CZAS

Na podstronie Czas i Data wyświetlane i konfigurowane są ustawienia daty i czasu, jak na Rys. 60.

Rys.60 Podstrona **Data i czas**



### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu wprowadzenia nowych ustawień, nacisnąć przycisk **SET (F4)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **BACK (F1)**, aby wrócić do strony **Ustawienia systemowe**.

W trybie wprowadzania zmian przyciski **UP (F2)** oraz **DOWN (F3)** staną się aktywne, a kolor tła aktywnego pola zmieni się na biały.

### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu zwiększenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **UP (F2)**.
- W celu zmniejszenia wartości numerycznej, nacisnąć przycisk **DOWN (F3)**.
- W celu przejścia do następnego pola do zmiany, nacisnąć przycisk **NEXT (F4)** i powtarzać powyższe kroki.
- W celu zapisania ustawień i/lub powrotu do strony **Czas i data**, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**.

Format daty: rok/miesiąc/dzień

Format czasu: godzina:minuta (w zapisie 24h)

Rok wybierany jest w przedziale od 2000 do 2050, natomiast wybierany dzień miesiąca zależy od ilości dni w danym miesiącu i tego, czy dany rok jest przestępny.

Przed zapisaniem ustawień użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie zmiany.

### FUNKCJE PRZYCISKÓW

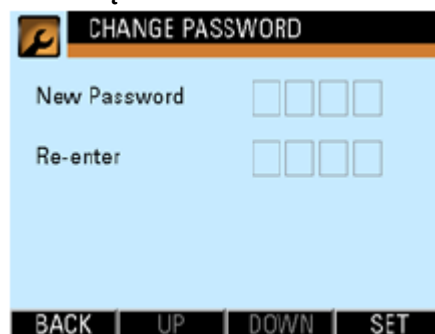
- W celu anulowania zapisywania ustawień i powrotu do podstrony **Data i czas** nacisnąć przycisk **NO (F3)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **YES(F2)**, aby zapisać ustawienia. Użytkownik zostanie następnie poproszony o wpisanie hasła autoryzacyjnego (patrz sekcja 3.2).

### 3.8.3.3 ZMIANA HASŁA URZĄDZENIA

W celu uruchomienia podstrony **Zmiana hasła urządzenia** należy wpisać hasło urządzenia (patrz sekcja 3.2).

Po wpisaniu poprawnego hasła pojawi się strona **Zmiana hasła urządzenia**, jak na Rys.61.

Rys.61 Podstrona **Zmiana hasła urządzenia**



### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu anulowania operacji i powrotu do strony **Ustawienia systemowe**, nacisnąć przycisk **BACK (F1)**
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **SET (F4)**, aby wpisać nowe hasło.

W trybie wprowadzania zmian przyciski **UP (F2)** oraz **DOWN (F3)** staną się aktywne, a kolor tła aktywnego pola zmieni się na biały.

### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu zwiększenia wartości numerycznej lub przejścia do następnej opcji, nacisnąć przycisk **UP (F2)**.
- W celu zmniejszenia wartości numerycznej lub przejścia do wcześniejszej opcji, nacisnąć przycisk **DOWN (F3)**.
- W celu przejścia do następnego pola do zmiany, nacisnąć przycisk **NEXT (F1)** i powtarzać powyższe kroki.
- Po wypełnieniu wszystkich pól nacisnąć przycisk **ENTER (F4)**. Następnie pojawi się przycisk **SAVE (F1)**.

- Nacisnąć przycisk **SAVE (F1)**. Jeśli nowe hasło nie odpowiada powtórnie wpisanemu hasłu, pojawi się komunikat błędu i trzeba będzie powtórzyć procedurę, chyba, że zostanie naciśnięty przycisk **BACK (F1)**, co doprowadzi do anulowania operacji. Jeśli hasło jest poprawne, zostanie ono zapisane a miernik powróci do strony **Ustawienia Systemowe**.

### 3.8.3.4 USTAWIENIA FABRYCZNE (POWRÓT DO USTAWIEŃ FABRYCZNYCH)

Na podstronie **Ustawienia fabryczne** wyświetlany jest komunikat mówiący, że wszystkie ustawienia (łącznie z hasłem urządzenia) zostaną zresetowane i przywrócone zostaną domyślne ustawienia fabryczne, poza zarejestrowanymi wartościami energii (Zarejestrowane wartości energii można wyczyścić na stronie **Resetowanie liczników energii**).

#### FUNKCJE PRZYCISKÓW

- W celu anulowania przywracania ustawień fabrycznych i powrotu do strony **Ustawienia systemowe**, nacisnąć przycisk **(NO) (F3)**.
- W innym wypadku nacisnąć przycisk **(YES) (F2)**, użytkownik zostanie poproszony o potwierdzenie wykonania czynności przez wpisanie hasła (jak w sekcji 3.2).

Hasłem w tym wypadku jest hasło ustawione fabrycznie. W celu uzyskania szczegółów należy się odwołać do sekcji 3.2.

### 3.8.4 TYLKO DO UŻYTKU PRODUCENTA

Dostęp do strony **Tylko do użytku producenta** jest możliwy tylko dla pracowników producenta.

## 4. DZIAŁANIE STRON WWW

Strony www przechowywane we wbudowanym WEB serwerze są dostępne przy pomocy przeglądarki. Zaleca się stosowanie Internet Explorer 7 lub wyższej wersji.

#### **WAŻNE!**

Należy upewnić się, że LAN jest prawidłowo podłączony do miernika, a ustawienia TCP/IP są poprawnie skonfigurowane, zarówno po stronie miernika, jak i klienta i/lub routera.

### 4.1 STRONA NAPIĘCIE I PRĄD

Na stronę www **Napięcie i prąd** można wejść wpisując w polu URL przeglądarki adres IP, lub klikając na link **Napięcie i prąd** na jakiegokolwiek innej stronie. W systemach, w których zaimplementowany jest NetBIOS, można także uzyskać dostęp do strony wpisując adres <http://dpm680>, pod warunkiem, że klient lub komputer jest w tej samej podsieci. Po uzyskaniu dostępu powinna pojawić się strona główna, jak na Rys.62.

Na stronie głównej wyświetlane są następujące parametry:

- Napięcie międzyfazowe między którymkolwiek dwiema fazami
- Napięcie fazowe: wszystkie fazy
- Maksymalne/szczytowe napięcie fazowe: wszystkie fazy
- Prąd: wszystkie fazy i prąd w przewodzie neutralnym
- Maksymalny/szczytowy prąd: wszystkie fazy i prąd w przewodzie neutralnym
- THD%-F (dla U) Współczynnik zniekształceń od zawartości harmoniczných napięcia: wszystkie fazy
- THD%-F (dla I) Współczynnik zniekształceń od zawartości harmoniczných prądu: wszystkie fazy
- Wyliczone wirtualne składowe sekwencyjne napięcia: dodatnie, ujemne i zerowe
- Wyliczone wirtualne składowe sekwencyjne prądu: dodatnie, ujemne i zerowe
- Częstotliwość sieciowa
- Czas i data

Po kliknięciu na linki umieszczone na dole strony, przeglądarka pobierze odpowiadającą im stronę www.

Po kliknięciu na link **Napięcie i prąd** strona zostanie przeładowana.

Rys. 62 Strona www **Napięcie i prąd**

The screenshot displays the Mikro Digital Power Meter DPM680 web interface. At the top, it shows the Meter IP address as 192.168.1.19 and the time as 09:38, 04-09-2012. The main section is titled "Voltage and Current" and contains several data tables:

Voltage (V)	L1-L2	L2-L3	L3-L1
Line	431.2	432.7	437.2

Voltage (V)	L1	L2	L3
Phase	251.5	247.4	252.2
Phase peak	260.2	258.9	261.0

Current (A)	L1	L2	L3	N
Phase	55.825	80.235	70.860	33.846
Phase peak	111.618	136.793	124.760	79.817

THD (%)	L1	L2	L3
Voltage	0.9	1.3	1.0
Current	9.9	9.3	8.4

Sequence	Positive	Negative	Zero
Voltage (V)	250.5	1.3	1.4
Current (A)	69.210	7.133	11.014

Freq (Hz)	50.98
-----------	-------

At the bottom of the interface, there are three navigation links: "Voltage and Current", "Energy and Power", and "Parameter Setting". The copyright notice at the bottom reads "Copyright © 2010 Mikro MSC Berhad".

## 4.2 STRONA ENERGIA I MOC

Strona www **Energia i moc** jest pobierana przez kliknięcie linku **Energia i moc** na jakiegokolwiek stronie. Po uzyskaniu dostępu powinna pojawić się strona, jak na Rys.63.

Na stronie wyświetlane są następujące parametry:

- Moc czynna, bierna i pozorna netto: dla wszystkich faz i całkowita
- Energia czynna, bierna i pozorna netto: dla wszystkich faz i całkowita

- Energia czynna, bierna i pozorna importowana: wszystkie fazy
- Energia czynna, bierna i pozorna eksportowana: wszystkie fazy
- Współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych i całkowity współczynnik mocy: wszystkie fazy
- Całkowity, łączny współczynnik mocy
- Nominalne zapotrzebowanie mocy czynnej, biernej i pozornej
- Maksymalne/szczytowe zapotrzebowanie mocy czynnej, biernej i pozornej
- Nominalne zapotrzebowanie ciepłne prądu: wszystkie fazy
- Maksymalne/szczytowe zapotrzebowanie mocy: wszystkie fazy
- Czas i data

Energia importowana, to przepływ energii od końcówki zasilania do obciążenia, natomiast energia eksportowana to przepływ energii od obciążenia (generatora) do końcówki zasilania. Parametry te nie są wyświetlane na mierniku.

Po kliknięciu na linki umieszczone na dole strony, przeglądarka pobierze odpowiadającą im stronę www.

Po kliknięciu na link **Energia i moc** strona zostanie przeładowana.

Rys.63 Strona www **Energia i moc**

Mikro Digital Power Meter DPM680				
Meter IP address:	192.168.1.19			09:43, 04-09-2012
<b>Energy and Power</b>				
<b>Power</b>	<b>W</b>	<b>var</b>	<b>VA</b>	
L1	13143	-3037	14144	
L2	19614	-1603	19767	
L3	17904	-4895	18618	
Total	50661	-11554	52529	
<b>Energy</b>	<b>Wh</b>	<b>varh</b>	<b>VAh</b>	
L1	3636148	-234312	3955251	
L2	4928256	552229	5262182	
L3	4593174	-744434	5236284	
Total	13157579	-427522	14453717	
<b>Energy Import</b>	<b>Wh</b>	<b>varh</b>	<b>VAh</b>	
L1	3636148	369638	3955251	
L2	4928256	838634	5262182	
L3	4593174	334209	5236284	
<b>Energy Export</b>	<b>Wh</b>	<b>varh</b>	<b>VAh</b>	
L1	0	611234	0	
L2	0	284121	0	
L3	0	1099135	0	
<b>p.f.</b>	<b>Disp</b>	<b>Dir</b>	<b>Total</b>	<b>Dir</b>
L1	0.986	LEAD	0.982	LEAD
L2	0.999	LEAD	0.996	LEAD
L3	0.984	LEAD	0.981	LEAD
<b>Total p.f.</b>		<b>Dir</b>		
0.997		LEAD		
<b>PQS Demand</b>	<b>W</b>	<b>var</b>	<b>VA</b>	
Nominal	58155	-5975	56920	
Peak	69800	144353	76135	
<b>I Demand</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	
Nominal (A)	70.140	91.700	72.288	
Peak (A)	81.280	96.960	104.728	
<a href="#">Voltage and Current</a>	<a href="#">Energy and Power</a>	<a href="#">Parameter Setting</a>		
Copyright © 2010 Mikro MSC Berhad				



## 4.3 STRONA USTAWIEŃ PARAMETRÓW

Strona **www Ustawienia parametrów** jest pobierana przez kliknięcie linku **Ustawienia parametrów** na jakiegokolwiek stronie. Po uzyskaniu dostępu powinna pojawić się strona główna jak na Rys.64.

Na stronie **www** użytkownik może modyfikować następujące wyświetlane parametry:

- Napięcie po stronie pierwotnej przekładnika napięciowego (VT)
- Napięcie po stronie wtórnej przekładnika napięciowego (VT)
- Prąd po stronie pierwotnej przekładnika prądowego (CT)
- Interwał zapotrzebowania mocy (60~1800s)
- Ilość sub-interwałów zapotrzebowania mocy (2~120)
- Interwał zapotrzebowania prądu (wyliczane metodą przewidywanego efektu cieplnego) (6~1800s).
- Ilość sub-interwałów zapotrzebowania prądu (wyliczane metodą przewidywanego efektu cieplnego) (2~120).

### WAŻNE

Prąd znamionowy po stronie wtórnej przekładnika prądowego ma wartość 5A i nie podlega ustawieniom.

Po kliknięciu na linki umieszczone na dole strony, przeglądarka pobierze odpowiadającą im stronę **www**.

Po kliknięciu na link **Ustawienia parametrów** strona zostanie przeładowana.

Rys.64 Strona **Ustawienia parametrów**

The screenshot displays the web interface for the Mikro Digital Power Meter DPM680. At the top, it shows the meter's IP address as 192.148.1.10 and the current date and time as 09:53, 01-09-2012. The main section is titled "Network setting and configuration" and contains several input fields and their corresponding ranges:

Parameter	Value	Range
Password:	<input type="text"/>	
New Password:	<input type="text"/>	
Retype New Password:	<input type="text"/>	
VT Primary Voltage(V):	100	60 to 50,000
VT Secondary Voltage(V):	100	60 to 130, below VT primary voltage
CT Primary Current(A):	100	5 to 50,000
CT Secondary Current(A):	5	
Dead Power Interval(sec):	900	60 to 1800 in multiples of 60
Dead Power Interval Blocks:	3	2 to 120, block period above 15 round secs
Dead Current Interval(sec):	900	60 to 1800 in multiples of 60
Dead Current Interval Blocks:	3	2 to 120, block period above 15 round secs

At the bottom of the configuration section, there are "Reset" and "Save" buttons. Below the configuration area, there are three navigation links: "Voltage and Current", "Energy and Power", and "Parameter Setting". The footer of the page contains the copyright information: "Copyright © 2010 Mikro HSC Beňad".

Wpisywane parametry muszą spełniać następujące wymogi:

- Wartość napięcia po stronie pierwotnej przekładnika napięciowego (VT) musi mieścić się pomiędzy 60V a 50000V.
- Wartość napięcia po stronie wtórnej przekładnika napięciowego (VT) musi mieścić się pomiędzy 60V a 300V oraz być niższa niż podstawowe napięcie przekładni napięciowej (VT).
- Wartość prąd po stronie pierwotnej przekładnika prądowego (CT) musi mieścić się pomiędzy 5A a 50000A.
- Interwał dla zapotrzebowania ciepłego prądu (wyliczanego metodą przewidywanego efektu ciepłego) oraz zapotrzebowania mocy musi mieścić się między 60s a 1800s (wartości będące wielokrotnością 60).
- Interwały zapotrzebowania dla mocy i zapotrzebowania ciepłego prądu (wyliczanego metodą przewidywanego efektu ciepłego) muszą mieć wartość, będącą sumą trwania odpowiednich bloków sub-interwałów.
- Sub-interwał nie może trwać krócej niż 15s

Jeśli którekolwiek z powyższych warunków nie zostaną spełnione, użytkownik zostanie poproszony o zrewidowanie wartości podświetlonych na czerwono.

#### 4.3.1 HASŁO DO STRON INTERNETOWYCH

W celu autoryzacji zmiany ustawień należy wpisać prawidłowe hasło do strony internetowej. Hasło ustawione fabrycznie to: dpm680.

Zaleca się, aby użytkownik ustawił własne hasło ze względów bezpieczeństwa. Nowe hasło ustawia się poprzez wpisanie go w polu **Nowe hasło**, a następnie ponowne wpisanie w polu **Powtórz nowe hasło**, w czasie, gdy otwarte jest standardowe okno wpisywania aktualnego hasła.

#### **WAŻNE**

Maksymalna długość hasła to 15 znaków.

Po wpisaniu błędnego hasła nie dojdzie do zmiany ustawień parametrów i pojawi się komunikat **Nieprawidłowe hasło lub ustawienia**, zalecający użytkownikowi powtórzenie operacji.

## 5. DZIAŁANIE PROTOKOŁU MODBUS

Dostęp do miernika jest możliwy przez protokoły Modbus RTU lub Modbus TCP/IP.

#### **WAŻNE**

Nie zaleca się jednoczesnego korzystania z protokołów Modbus RTU i Modbus TCP/IP.

Tabela zmiennych i odpowiadające im adresy są podobne dla obydwu protokołów. Zostały one umieszczone w tabeli B.1, załączniku B.

Rejestry protokołu Modbus zostały podzielone na 4 szerokie kategorie:

- Dane na temat urządzenia
- Dane na temat komunikacji
- Dane ustawień
- Dane operacyjne

Rejestry we wszystkich kategoriach są dostępne po wpisaniu kodu 03 lub 04. Tylko dane ustawień mogą zostać nadpisane po wpisaniu kodu 06. Kod 06 może zostać aktywowany tylko za pomocą menu dotykowego miernika (patrz sekcja 3.8.2.2 )

Interfejs połączeniowy protokołu Modbus-RTU stanowi izolowany RS-485. W związku z tym należy mieć na uwadze ograniczenia i restrykcje związane ze standardem RS-485. W szczególności, całkowita długość sieci nie powinna być większa niż 1000m, a każda sieć powinna być połączona łańcuchowo maksymalnie z 32 urządzeniami.

W interfejsie Modbus TCP/IP zastosowano łącze 10M/100M Base T Ethernet, oparte na IPv4. Miernik automatycznie "negocjuje" z komputerem lub routerem szybkość łącza i tam gdzie to możliwe, operuje z szybkością 100M Base T.

#### **WAŻNE**

ID urządzenia jest na stałe ustawione, jako 1 dla protokołu Modbus TCP/IP.

Serwer Modbus ogranicza otwarcie połączenia do dwóch gniazd TCP/IP, co oznacza, że nie może on na przykład obsługiwać więcej niż dwóch klientów.

Serwer Modbus TCP/IP dzieli ten sam stos TCP/IP co serwer sieciowy, tym samym posiada ten sam adres IP i maskę podsieci. W związku z tym w serwerze Modbus TCP/IP nie jest aktywna funkcja DHCP.

## **6. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW**

W mierniku nie ma podzespołów, które mogłyby być samodzielnie serwisowane przez użytkownika. Jeśli miernik wymaga czynności serwisowych, należy skontaktować się z dystrybutorem.



Nie należy otwierać obudowy miernika, ponieważ może to doprowadzić do utraty gwarancji oraz spowodować zagrożenie dla zdrowia użytkownika.

W poniższej tabeli przedstawione zostały czynności, które może wykonać samodzielnie użytkownik, w celu zidentyfikowania możliwych przyczyn i podjęcia środków zaradczych.

Problem	Możliwa przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Brak wyświetlenia na ekranie LCD.	Brak zasilania miernika.	Sprawdzenie podłączenia sieci do miernika, łącznik z bezpiecznikami.
Wyświetlanie nieoczekiwanych wartości, porządku faz i polaryzacji.	Nieprawidłowe ustawienia.	Sprawdzić ustawienia miernika zgodnie z sekcją 2.3.
	Nieprawidłowe podłączenie.	Sprawdzić podłączenia miernika zgodnie z sekcją 2.2.
Miernik nie nawiązuje połączenia ze zdalnym terminalem.	Nieprawidłowe podłączenie.	Sprawdzić podłączenia zgodnie z sekcją 2.2, zwłaszcza polaryzację.
	Nieprawidłowe podłączenie.	Sprawdzić czy terminator sieci jest prawidłowo zainstalowany.
	Nieprawidłowe ustawienia	Sprawdzić ustawienia miernika zgodnie z sekcją 3.8.2
	Nieprawidłowe ustawienia	Sprawdzić ustawienia sieci zgodnie z sekcją 2.4

## ZAŁĄCZNIK A SPECYFIKACJE

W tabeli 1 przedstawiona została lista mierzonych parametrów oraz związane z nimi ograniczenia i rozdzielczości. W tabeli wykazane są również cechy dotyczące wyświetlania, komunikacji, warunków otoczenia, właściwości mechanicznych oraz zgodności z normami miernika.

Nr	Parametr		Max wartość	Min wartość	Rozdzielczość	Dokładność
<b>1. Napięcie</b>						
1.1	Bezpośrednie napięcie międzyfazowe	L1-2, L2-3 i L3-1	480V	10V	0,1V	-
1.2	Bezpośrednie napięcie fazowe	L1-N, L2-N i L3-N	300V	10V	0,1V	0,2% pełnego zakresu
1.3	Pośrednie napięcie fazowe przez VT	L1-N, L2-N i L3-N	50kV	-	-	-
1.4	Szczytowe napięcie fazowe	L1-N, L2-N i L3-N	50kV	-	-	-
<b>2. Prąd</b>						
2.1	Bezpośredni prąd fazowy przez CT	L1, L2 i L3	10A	5mA	1mA	0,2% pełnego zakresu
2.2	Pośredni prąd fazowy przez CT	L1, L2 i L3	50kA	-	-	-
2.3	Szczytowy prąd fazowy	L1, L2 i L3	50kA	-	-	-

2.4	Prąd udarowy – wytrzymałość	1s	100A	-	-	-
3. Przekładnie napięciowe (VT) i napięciowe (CT)						
3.1	Prąd po str. pierwotnej CT	L1, L2 i L3	50kA	5A	1A	-
3.2	Obciążenie wejścia prądu	L1, L2, L3 i N	0,05VA	-	-	-
3.3	Napięcie po str. pierwotnej VT	L1-N, L2-N, i L3-N	50kV	60V	1V	-
3.4	Napięcie po str. wtórnej VT	L1-N, L2-N i L3-N	300V	60V	1V	-
4. Moc						
4.1	Moc czynna	L1, L2, L3 i całkowita	$\pm 2 \times 10^9$ W	-	-	0,5%
4.2	Moc bierna	L1, L2, L3 i całkowita	$\pm 2 \times 10^9$ VAR	-	-	0,5%
4.3	Moc pozorna	L1, L2, L3 i całkowita	$\pm 2 \times 10^9$ VA	-	-	0,5%
Nr	Parametr		Max wartość	Min wartość	Rozdzielczość	Dokładność
5. Energia						
5.1	Energia czynna	L2, L2, L3 i całkowita	$\pm 9 \times 10^{18}$ Wh	-	1Wh	IEC62053-22 Klasa 0,5
5.2	Energia bierna	L1, L2, L3 i całkowita	$\pm 9 \times 10^{18}$ Varh	-	1Varh	IEC62053-23 Klasa 2
5.3	Energia pozorna	L1, L2, L3 i całkowita	$\pm 9 \times 10^{18}$ Vah	-	1Vah	-
6. Współczynnik mocy (PF)						
6.1	Całkowity Współczynnik mocy	L1, L2, L3 i netto	1,000	0,5	0,001	0,5%, 1A do 5A
6.2	Współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych	L1, L2, L3 i netto	1,000	0,5	0,001	0,5%, 1A do 5A
7. Jakość energii						
7.1	THD%-F (U) napięcia	L1, L2 i L3	100,0%	-	0,1%	-
7.2	THD%-F (I) prądu	L1, L2 i L3	100,0%	-	0,1%	-
7.3	Rząd harmonicznych	L1, L2, L3 i całkowity	32	podstawowy		-
7.4	Częstotliwość	-	65,00Hz	45,00Hz	0,01Hz	0,2%
8. Elementy składowych wirtualnych						
8.1	Wirtualne składowe sekwencyjne napięcia	Dodatnie, ujemne, zerowe	50kV	-	-	-
8.2	Wirtualne	Dodatnie, ujemne,	50kA	-	-	-

	składowe sekwencyjne prądu	zerowe				
<b>9. Zapotrzebowanie prądu i mocy</b>						
9.1	Zapotrzebowanie prądu: nominalne i maksymalne	L1, L2 i L3	50kA	-	-	-
9.2	Maksymalne zapotrzebowanie prądu	L1, L2 i L3	50kA	-	-	-
9.3	Zapotrzebowanie mocy	P, Q i S	$\pm 2 \times 10^9 \text{W}$	-	-	-
9.4	Maksymalne zapotrzebowanie mocy	P, Q i S	$\pm 2 \times 10^9 \text{W}$	-	-	-
9.5	Interwał zapotrzebowania	Prąd cieplny i moc	1800s	60s	60s	-
9.6	Bloki subinterwałów zapotrzebowania	Prąd cieplny i moc	180	2	15s	-
<b>10. Wyświetlanie przebiegów</b>						
10.1	Pełny zakres napięcia	L1, L2 i L3	110V, 220V i 440V TrueRMS			-
10.2	Pełny zakres prądu	L1, L2 i L3	20%, 40% i 80% nominalnego prądu True RMS			-
<b>11. Komunikacja</b>						
Nr	Parametr		Max wartość	Min wartość	Rozdzielczość	Dokładność
11.1	Szybkość transmisji	Izolowany RS-485	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400bps			-
11.2	Format danych	Izolowany RS-485	Nieparzystość: 1 stop Parzystość: 1 stop Brak parzystości 1 stop lub 2 stopy			-
11.3	Szybkość Base T	"Autonegocjacja"	100M	10M	-	-
<b>12. Zasilanie miernika</b>						
12.1	Zasilanie sieciowe	AC (50~60Hz)	415V	90V	-	-
12.2	Zasilanie prądu stałego	DC	300V	100V	-	-
12.3	Pobór mocy		Typowo 3W			-
12.4	Wytrzymałość przeciążeniowa AC		500V	-	-	-
<b>13. Warunki środowiskowe</b>						
13.1	Kategoria przepięciowa		CAT IV 300V			-
13.2	Stopień zanieczyszczenia		2			-
13.3	Temperatura pracy		+55°C	-10°C	-	-
13.4	Temperatura przechowywania		+70°C	-20°C	-	-
13.5	Wilgotność	Bez kondensacji	95%	5%	-	-
<b>14. Mechaniczne</b>						
14.1	Montaż		DIN 43700 lub ANSI C39.1			-
14.2	Wymiary		96x96x100mm			-
14.3	Masa		400g			-

14.4	Ochronność (zg. z IEC 60529)	Panel przedni	IP63	-
14.5		Obudowa	IP30	-
<b>15. Zgodność z normami</b>				
15.1	Kompatybilność elektromagnetyczna	IEC 61326-1, EN61326-1:2013, EN55011, EN61000		
15.2	Bezpieczeństwo	IEC 61010-1		
15.3	Środowisko	IEC 60058-2		

## ZAŁĄCZNIK B

### TABELA MODBUS

W tabeli 2 wykazane zostały zmienne do funkcji odczytu i zapisu dostępne za pomocą protokołu Modbus.

Tylko do odczytu (funkcje 0x03 lub 0x04)				
	Rejestr	Opis	Minimalna jednostka	Zakres
	Dane urządzenia	0000	Typ urządzenia - główne	\$00, \$03, \$02
0001				
0002				
0003		Typ urządzenia - podrzędne	\$00	-
0004		Numer wersji - główne	\$00, \$01	-
0005				
0006		Numer wersji - podrzędne	\$00, \$00	-
0007				
Dane dot. Komunikacji	1000	Adres urządzenia	1	-
	1001	Wybór parzystości	0=brak, 1 stop 1=brak, 2 stop 2=niep., 1 stop 3=parz., 1 stop	0-3
	1002	Wybór szybkości transmisji	1=300, 2=600, 3=1200, 4=2400, 5=4800, 6=9600, 7=19200, 8=38400	0-8
	1003	Adres IP	0 0;0 0	0-\$FF 0-\$FF
	1004	byte1.byte2 byte3.byte4	0 0;0 0	0-\$FF 0-\$FF
	1005	Maska podsieci	0 0;0 0	0-\$FF 0-\$FF
	1006	byte1.byte2 byte3.byte4	0 0;0 0	0-\$FF 0-\$FF
Dane operacyjne	4000	Energia rzeczywista	1Wh	-\$7FFFFFFFFFFFFFFF do + \$7FFFFFFFFFFFFFFF
	4001			
	4002			
	4003			
	4004	Energia pozorna	1VAh	-\$7FFFFFFFFFFFFFFF do + \$7FFFFFFFFFFFFFFF
	4005			
	4006			
	4007			
	4008	Energia bierna	1VArh	-\$7FFFFFFFFFFFFFFF do + \$7FFFFFFFFFFFFFFF
	4009			
	4010			
	4011			
	4012	Całkowita moc rzeczywista	1W	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4013			
	4014	Całkowita moc pozorna	1VA	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
4015				
4016	Całkowita moc bierna	1VAr	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do	
4017				
4018	Całkowity współczynnik mocy	0,001	0-1000	
4019	Częstotliwość	0,01Hz	4500-6500	
4020	Prąd chwilowy A	0,001A	0-\$FFFFFFFF	

Dane operacyjne	4021			
	4022	Prąd chwilowy B	0,001A	0-\$FFFFFFFF
	4023			
	4024	Prąd chwilowy C	0,001A	0-\$FFFFFFFF
	4025			
	4026	Prąd chwilowy N	0,001A	0-\$FFFFFFFF
	4027			
	4028	Napięcie międzyfazowe AB	0,1V	0-\$FFFFFFFF
	4029			
	4030	Napięcie międzyfazowe BC	0,1V	0-\$FFFFFFFF
	4031			
	4032	Napięcie międzyfazowe AC	0,1V	0-\$FFFFFFFF
	4033			
	4034	Napięcie fazowe AN	0,1V	0-\$FFFFFFFF
	4035			
	4036	Napięcie fazowe BN	0,1V	0-\$FFFFFFFF
	4037			
	4038	Napięcie fazowe CN	0,1V	0-\$FFFFFFFF
	4039			
	4040	Moc rzeczywista A	1W	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4041			
	4042	Moc rzeczywista B	1W	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4043			
	4044	Moc rzeczywista C	1W	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4045			
	4046	Moc pozorna A	1VA	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4047			
	4048	Moc pozorna B	1VA	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4049			
	4050	Moc pozorna C	1VA	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4051			
	4052	Moc bierna A	1Var	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4053			
	4054	Moc bierna B	1Var	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4055			
	4056	Moc bierna C	1Var	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4057			
	4058	Zapotrzebowanie prądu A	0,001Arms	0-\$FFFFFFFF
	4059			
	4060	Zapotrzebowanie prądu B	0,001Arms	0-\$FFFFFFFF
	4061			
	4062	Zapotrzebowanie prądu C	0,001Arms	0-\$FFFFFFFF
	4063			
	4064	Zapotrzebowanie mocy rzeczywistej	1W	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
	4065			
	4066	Zapotrzebowanie mocy biernej	1Var	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do
4067				
4068	Zapotrzebowanie mocy pozornej	1VA	-\$7FFFFFFF do + \$7FFFFFFF do	
4069				
4070	Dodatnie składowe prądu	0,001A	0-\$FFFFFFFF	
4071				
4072	Ujemne składowe prądu	0,001A	0-\$FFFFFFFF	
4073				
4074	Zerowe składowe prądu	0,001A	0-\$FFFFFFFF	
4075				
4076	Dodatnie składowe napięcia	0,1V	0-\$FFFFFFFF	



	4077	fazowego		
	4078	Ujemne składowe napięcia	0,1V	0,1V
	4079	fazowego		
	4080	Zerowe składowe napięcia	0,1V	0,1V
	4081	fazowego		
	4082	THD prądu A**	0,1%	0-1000
	4083	THD prądu B**	0,1%	0-1000
	4084	THD prądu C**	0,1%	0-1000
	4085	THD napięcia A**	0,1%	0-1000
	4086	THD napięcia B**	0,1%	0-1000
	4087	THD napięcia C**	0,1%	0-1000
Odczyt lub zapis (0x03, 0x04, lub 0x06)				
Dane ustawień	100	PT pierwotne napięcie	1V	60-50000
	101	PT wtórne napięcie	1V	60-300
	102	CT pierwotny prąd	1A	5-50000
	103	CT wtórny prąd	5A	-
	104	Interwał zapotrzebowania mocy	1s	60-1800
	105	Sub-interwał zapotrzebowania mocy	-	2-120
	106	Interwał zapotrzebowania prądu	1s	60-1800
	107	Sub-interwał zapotrzebowania prądu	-	2-120
	108	Zarezerwowane jako \$0000 dla każdego rejestru.		
	109			
	110			
	111	Minuty	1m	0-59 (dziesiętny)
	112	Godziny	1hr	0-23 (dziesiętny)
113	Dni	1day	1-31 (dziesiętny)	

\*Minuty, godziny i dni są zwracane w formacie BCD

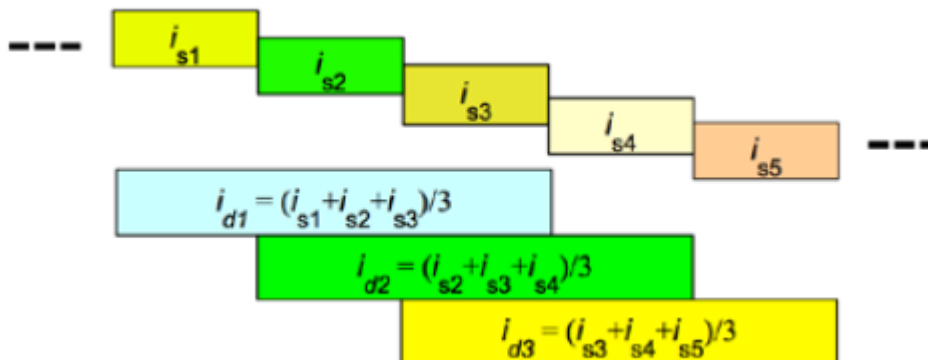
\*\* Dla wartości PF i THD, \$FFFF będzie zwracane w przypadku nieprawidłowych danych.

## ZAŁĄCZNIK C METODY NUMERYCZNE

### C.1 Obliczanie zapotrzebowania

Parametry zapotrzebowania służą do pokazania średnich wartości w czasie trwania interwału zapotrzebowania. Miernik DPM680 oblicza ilość zapotrzebowania przy użyciu metody "bloku przesuwnego". W tej metodzie interwał zapotrzebowania jest podzielony na  $n$  sub-interwałów. Dla każdego sub-interwału  $s$  wyliczana jest średnia wartość  $qs$ . W rezultacie, wartość zapotrzebowania jest średnią wartością następujących po sobie średnich wartości sub-interwałów w czasie interwału zapotrzebowania., np.  $\sum(qs) / n$ . Ilość zapotrzebowania jest więc aktualizowana po zakończeniu każdego sub-interwału.

W przykładzie zaprezentowanym na poniższym rysunku, dla 3 sub-interwałów na interwał zapotrzebowania, średnie prądów sub-interwałów od  $i_{s1}$  do  $i_{s5}$  są pobierane z sub-interwałów 1 do 5. Na końcu sub-interwału 3 prąd zapotrzebowania  $i_{d1}$  jest obliczany ze średniej prądu z ostatnich trzech sub-interwałów, np.  $i_{d1}=(i_{s1}+i_{s2}+i_{s3})/3$ . Proces zostanie powtórzony ponownie na końcu sub-interwału 4, gdzie  $i_{d2}=(i_{s2}+i_{s3}+i_{s4})/3$ .



## C.2 Obliczanie Współczynnika zniekształceń od zawartości harmonicznyc (THD%-F)

Współczynnik zniekształceń od zawartości harmonicznyc (THD%-F) jest wskaźnikiem jakości energii służącym do prezentowania stopnia, w jakim zniekształcone są przebiegi napięcia i prądu przez obciążenie. Współczynnik zniekształceń od zawartości harmonicznyc jest obliczany za pomocą następującego równania:

$$THD\%-F = \frac{h_2 + h_3 + h_4 + \dots + h_{32}}{h_1} \times 100\%$$

gdzie  $h_n$  reprezentuje wartość składowej dla  $n$  harmonicznyc (wyznaczane za pomocą transformacji Fouriera)

## C.3 Obliczanie wirtualnych składowyc sekwencyjnyc

Składowyc sekwencyjne są wirtualnymi wartościami uzyskiwanymi z wartości fazowyc napięć i prądów.

Opisują one stopień i charakter nierównowagi i odwrócenia fazy. Każda instalacja trójfazowa może zostać "rozbita" na 3 zrównoważone trójfazowyc składowyc sekwencyjne: dodatnie, ujemne i zerowyc, z użyciem następujących równań:

$$I_{zero} = 1/3 \{I_1 + I_2 + I_3\}$$

$$I_{pos} = 1/3 \{I_1 + aI_2 + a^2I_3\}$$

$$I_{neg} = 1/3 \{I_1 + a^2I_2 + aI_3\}$$

$$V_{zero} = 1/3 \{V_1 + V_2 + V_3\}$$

$$V_{pos} = 1/3 \{V_1 + aV_2 + a^2V_3\}$$

$$V_{neg} = 1/3 \{V_1 + a^2V_2 + aV_3\}$$

gdzie  $a=120^\circ$  jednostka wektora przesunięcia fazowyc

Powyższe wartości są użyteczne w wykrywaniu źródeł nierównowagi i rozwiązywaniu problemów z przekaźnikami zabezpieczeniowymi oraz wadami okablowania, takimi jak zamiana faz.

#### C.4 Obliczanie współczynnika mocy

Całkowity współczynnik mocy wskazuje efektywność rzeczywistego przenoszenia mocy. Jest on obliczany za pomocą następującego równania:

$$\begin{aligned}\text{Całkowity współczynnik mocy} &= \text{Moc czynna} / \{ \text{Napięcie RMS} \times \text{Prąd RMS} \} \\ &= \text{Moc czynna} / \text{Moc pozorna}\end{aligned}$$

Całkowity współczynnik mocy jest obliczany bazując na arytmetycznej mocy pozornej oraz całkowitej mocy czynnej.

Z drugiej strony, współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych jest obliczany za pomocą tylko podstawowych składowych napięcia, prądu i mocy czynnej.

Współczynnik mocy dla wartości fundamentalnych: podstawowa moc czynna / (podstawowe napięcie RMS x podstawowy prąd RMS).

## 7. OCHRONA ŚRODOWISKA



Urządzenie podlega dyrektywie WEEE 2002/96/EC. Symbol obok oznacza, że produkt musi być utylizowany oddzielnie i powinien być dostarczany do odpowiedniego punktu zbierającego odpady. Nie należy go wyrzucać razem z odpadami gospodarstwa domowego. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z przedstawicielem przedsiębiorstwa lub lokalnymi służbami odpowiedzialnymi za zarządzanie odpadami.

**DPM680 nr kat. 141001**

**Miernik mocy**

**Wyprodukowano w Malezji  
Importer: BIALL Sp. z o.o.  
Ul. Barniewicka 54C  
80-299 Gdańsk  
[www.biall.com.pl](http://www.biall.com.pl)**