



ul. Konstantynowska 79/81  
95-200 Pabianice  
tel/fax 42-2152383, 2270971  
e-mail: fif@fif.com.pl

## Wielofunkcyjny wskaźnik parametrów sieci DMM-5T








### Instrukcja obsługi

v. 1.0.0



Informacje dotyczące bezpieczeństwa użytkowania urządzenia oznaczone są symbolami. Wszystkich informacji i zaleceń opatrzonych tymi symbolami należy bezwzględnie przestrzegać.

	Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.
	Potencjalnie niebezpieczna sytuacja, która może doprowadzić do zagrożenia dla personelu obsługującego lub do uszkodzenia urządzenia.
Informacje dotyczące budowy, działania i obsługi multimetru.	
	Ważna informacja, cenna wskazówka.
	Praktyczna porada, rozwiązanie problemu.
	Przykład zastosowania lub działania.

## Spis treści

Wprowadzenie.....	4
Dane techniczne.....	4
Montaż.....	6
Środki bezpieczeństwa.....	6
Schematy montażowe.....	8
Obsługa multimetru.....	11
Panel operatorski.....	11
Ekran LCD.....	12
Przyciski.....	12
Tryb wskaźnika – wyświetlanie parametrów sieci.....	13
Prądy.....	15
Napięcia.....	17
Moce.....	19
Ogólne.....	26
Konfiguracja.....	29
Parametry systemowe.....	31
Tryb wielotaryfowy.....	40
Data i czas.....	44
Komunikacja.....	46
Sposób podłączenia.....	46
Odczyt/zapis parametrów poprzez RS485.....	46
Lista rejestrów.....	46
Informacje systemowe.....	46
Parametry systemowe.....	47
Tryb wielotaryfowy.....	47
Zapotrzebowanie na moc (pomiar bezpośredni).....	48
Pomiary bezpośrednie.....	49
Pomiary bezpośrednie – wartości minimalne i maksymalne.....	50
Bezpośredni pomiar energii.....	51
Zapotrzebowanie na moc – wartość rzeczywista.....	55
Pomiary – wartości rzeczywiste.....	57
Pomiary – rzeczywiste wartości minimalne i maksymalne.....	59
Pomiar energii – wartość rzeczywista.....	62

Historia zmian.....	68
Gwarancja.....	69

## Wprowadzenie

DMM-5T jest wielofunkcyjnym, uniwersalnym wskaźnikiem tablicowym przeznaczonym do wszechstronnego monitorowania parametrów trójfazowej linii zasilającej. Multimetr umożliwia wykonywanie z dużą dokładnością pomiarów wszystkich istotnych parametrów sieci, takich jak: napięcia i prądy fazowe, napięcia międzyfazowe, moc czynna, bierna, pozorna, współczynnik mocy. Dodatkowo multimetr zapewnia pełny, czterokwadrantowy pomiar energii (zarówno pobieranej jak i oddawanej do sieci).











## Dane techniczne

<b>Układ pomiarowy</b>	
<b>Sieć</b>	Trójfazowa, trzy- lub czteroprzewodowa
<b>Pomiar prądu</b>	
Prąd znamionowy $I_n$	5A
	(rzeczywista wartość mierzonego prądu zależy będzie od wielkości zastosowanych przekładników prądowych)
Zakres pomiarowy	0.5% ~ 120% $I_n$
Przebieżalność	Ciągła – 200% $I_n$
	Maksymalna – 100A/1s
Pobór mocy	$\leq 0.2$ VA/fazę
<b>Pomiar napięcia</b>	
Napięcie znamionowe $U_n$	400 V AC (napięcie fazowe L-N)
	693V AC (napięcie międzyfazowe L-L)
Częstotliwość	45 ~ 55 Hz
Zakres pomiarowy	3% ~ 120% $U_n$
Przebieżalność	Ciągła – 200% $U_n$
	Maksymalna – 2500V / 1s
Pobór mocy	$\leq 0.5$ VA / fazę
<b>Warunki pracy</b>	
Napięcie zasilania	85-265 V AC/DC
	(w przypadku zasilania DC do zacisku 23 podłączamy plus zasilania, a do zacisku 24 – minus zasilania)
Całkowity pobór mocy	$\leq 8$ VA
Temperatura robocza	-20°C ~ 60°C
Temperatura przechowywania	-40°C ~ 85°C
Wilgotność względna	5 ~ 95% (bez kondensacji pary i gazów agresywnych)
Klasa zanieczyszczeń	2
Palność obudowy	UL94 – V0
Stopień ochrony	IP30
Rozmiar obudowy	92 x 112 x 74mm
Rozmiar otworu montażowego	91 x 91mm
<b>Komunikacja</b>	
Wyjścia impulsowe	2 (sygnalizacja przyrostu energii czynnej i biernej)
Port RS-485	Port komunikacyjny zgodny z interfejsem Modbus RTU Prędkość transmisji: 2400/4800/9600/19200/38400 bps

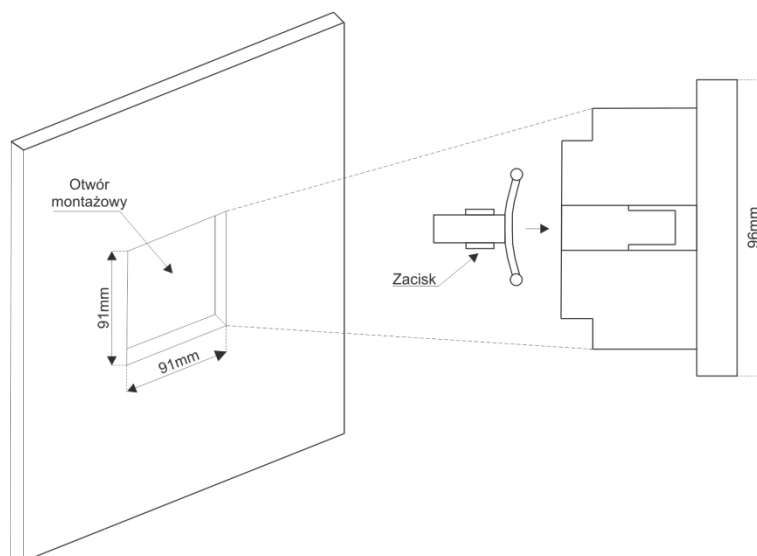
Parametr	Wyświetlana wartość	Dokładność	
Napięcie	0 ~ 9999.9 kV	Klasa 0.2 (w zakresie 5% ~ 100% $U_n$ )	
Prąd	0 ~ 9999.9 kA	Przewód fazowy	Klasa 0.2 (w zakresie 5% ~ 100% $I_n$ )
		Przewód neutralny	Klasa 0.5 (w zakresie 5% ~ 100% $I_n$ )
Współczynnik mocy	-1 ~ +1	Klasa 1	
Częstotliwość	45 ~ 65 Hz	$\pm 0.01$ Hz	
Moc czynna	-9999 ~ 9999 MW	Klasa 0.5	
Moc bierna	-9999 ~ 9999 Mvar	Klasa 0.5	
Moc pozorna	0 v 9999 MVA	Klasa 0.5	
Moc czynna - zapotrzebowanie	-9999 ~ 9999 MW	Klasa 1	
Moc bierna - zapotrzebowanie	-9999 v 9999 Mvar	Klasa 1	
Energia czynna	-9999999.99MWh ~ 9999999.9MWh	Klasa 1	
Energia bierna	-9999999.99Mvarh ~ 9999999.9Mvarh	Klasa 2	
Kąt fazowy	0.0° ~ 359.9°	Klasa 2	
Współczynnik zawartości harmonicznego prądu	0 ~ 100%	Klasa 2	
Współczynnik zawartości harmonicznego napięcia	0 ~ 100%	Klasa 2	

## Montaż

### Środki bezpieczeństwa

	<p><b>Instalacji i podłączenia multimetru powinien dokonywać wykwalifikowany personel. Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymogi ochrony.</b></p>	
	<p><b>Napięcie zasilania</b></p> <p>Pomocnicze napięcie zasilania multimetru (podłączone do zacisków 23 i 24) musi zawierać się w przedziale od <b>85</b> do <b>265V AC/DC</b>. Przekroczenie górnego napięcia granicznego doprowadzić może do uszkodzenia przyrządu, natomiast napięcie niższe niż minimalne może skutkować nieprawidłową pracą urządzenia.</p> <p><b>Zaleca się zabezpieczenia zasilania pomocniczego miernika za pomocą wkładki topikowej 2A.</b></p>	
	<p><b>Napięcie pomiarowe</b></p> <p>Maksymalna wartość napięcia pomiarowego (podłączonego do zacisków 7-10) nie może przekroczyć wartości 400 V AC (napięcie fazowe pomiędzy zaciskami L-N) lub 693 V AC (napięcie międzyfazowe pomiędzy zaciskami L-L). Przekroczenie maksymalnej wartości napięcia pomiarowego doprowadzić może do uszkodzenia urządzenia</p>	
	<p><b>Prąd pomiarowy</b></p> <p>Multimetr przystosowany jest do pośredniego pomiaru prądu przy wykorzystaniu przekładników prądowych o prądzie wtórnym 5A. Jeżeli prąd pomiarowy przekroczy wartość 6A to może to doprowadzić do uszkodzenia urządzenia.</p>	
	<p><b>Warunki środowiskowe</b></p> <p>Urządzenie przystosowane jest do pracy w temperaturze -20°C - +60°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 85%. Wykroczenie poza graniczne parametry pracy prowadzić może do niewłaściwej pracy lub uszkodzenia multimetru.</p>	

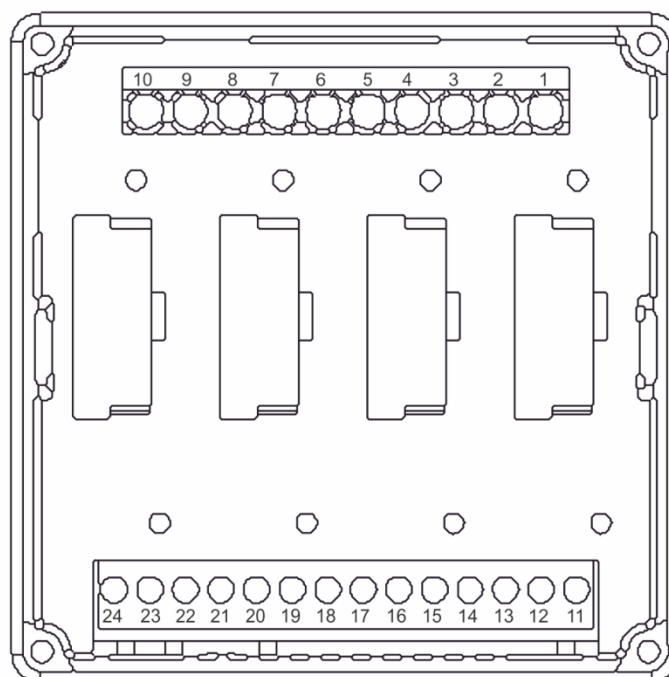
W tablicy należy wykonać otwór o wymiarze 91x91mm, grubość materiału z którego wykonano tablicę nie może przekraczać 10mm.



**Rys. 1) Sposób montażu multimetru**

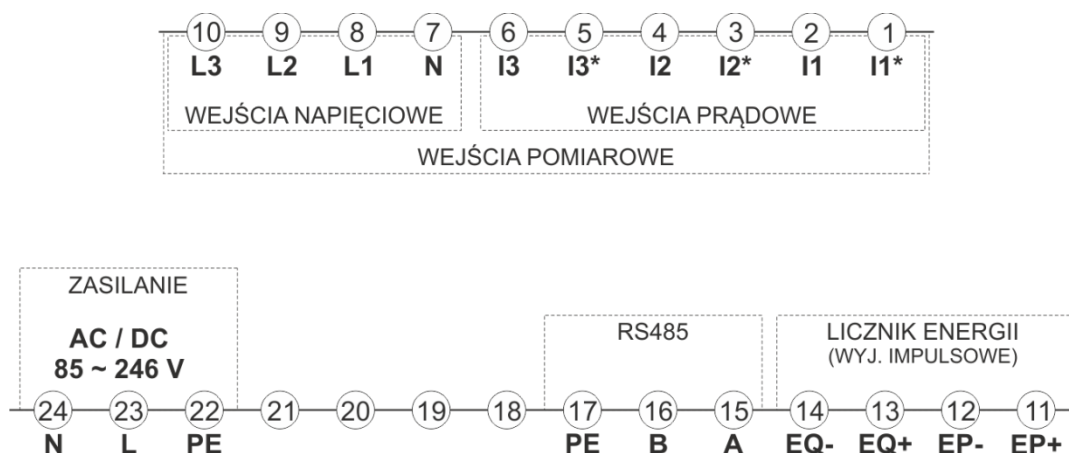
Multimetr należy wkładać od przodu tablicy, przy odłączonych wszystkich przewodach. Po włożeniu do otworu miernik należy umocować poprzez wprowadzenie zacisków z boku obudowy, a następnie dociśnięcie ich do powierzchni tablicy.

Po zamontowaniu multimetru na tablicy można przystąpić do podłączania okablowania. Schemat rozmieszczenia wprowadzeń pokazany jest na Rys. 3.



**Rys. 2) Widok multimetru od strony listew łączeniowych**

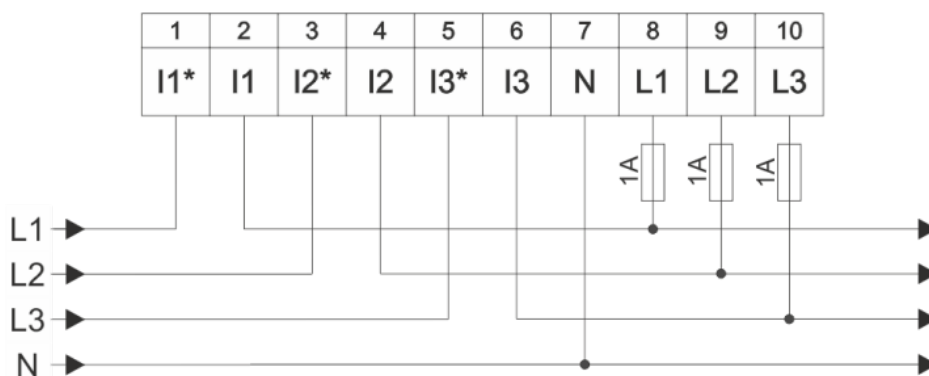




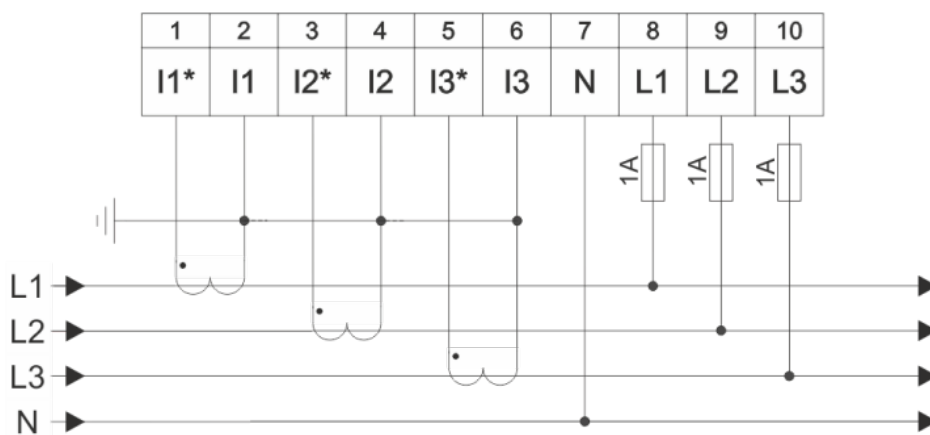
Rys. 3) Listwy łączeniowe – opis wyprowadzeń

## Schematy montażowe

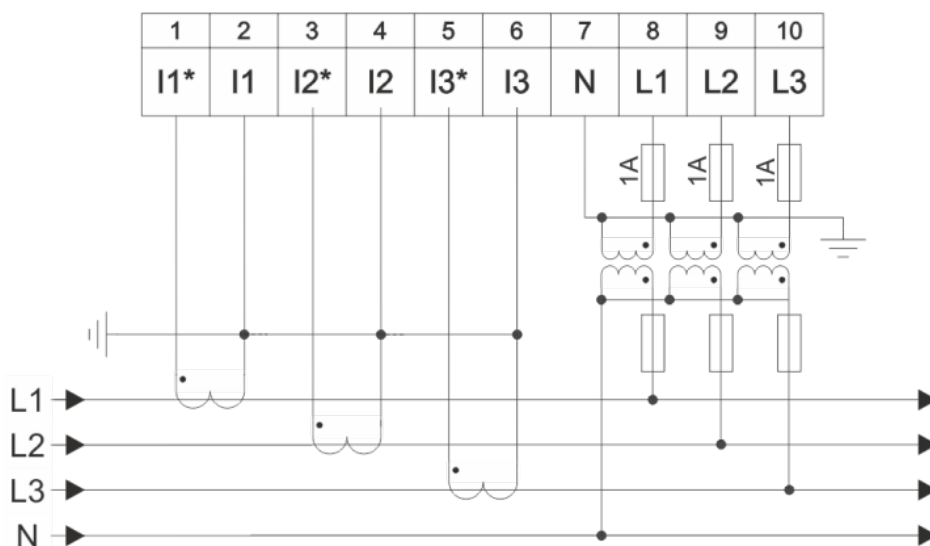
Mierzona sieć trójfazowa, w zależności od typu sieci, oraz od wartości napięć i prądów powinna być podłączona do multimetru na jeden ze sposobów przedstawionych na Rys. 4 - Rys. 6 (dla sieci czteroprzewodowej) i na Rys. 7 - Rys. 9 (dla sieci trójprzewodowej)



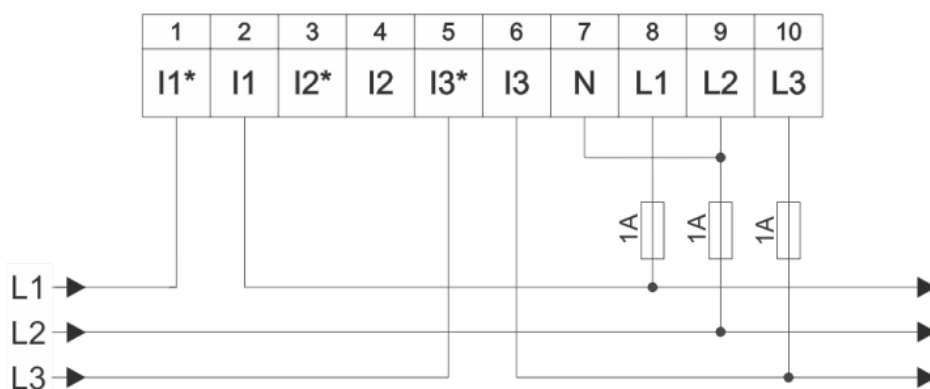
Rys. 4) Sieć czteroprzewodowa – pomiar bezpośredni



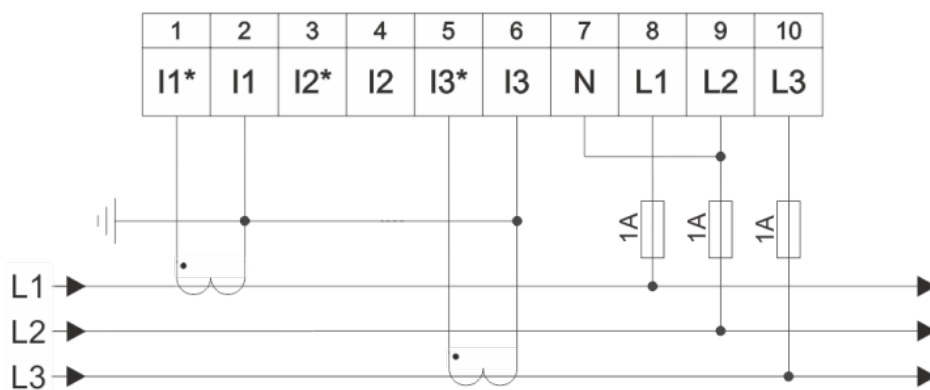
Rys. 5) Sieć czteroprzewodowa – pomiar półpośredni



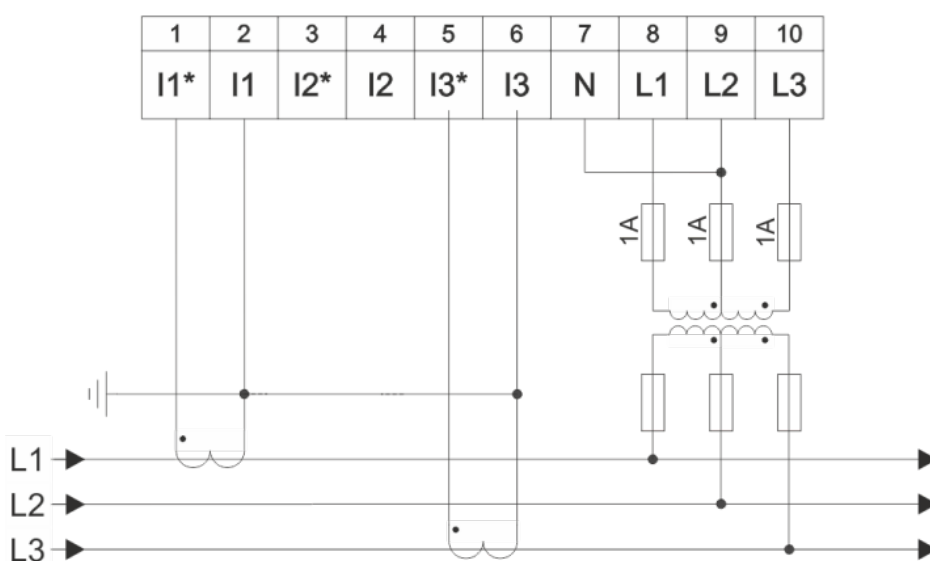
Rys. 6) Sieć czteroprzewodowa – pomiar pośredni



Rys. 7) Sieć trójprzewodowa – pomiar bezpośredni



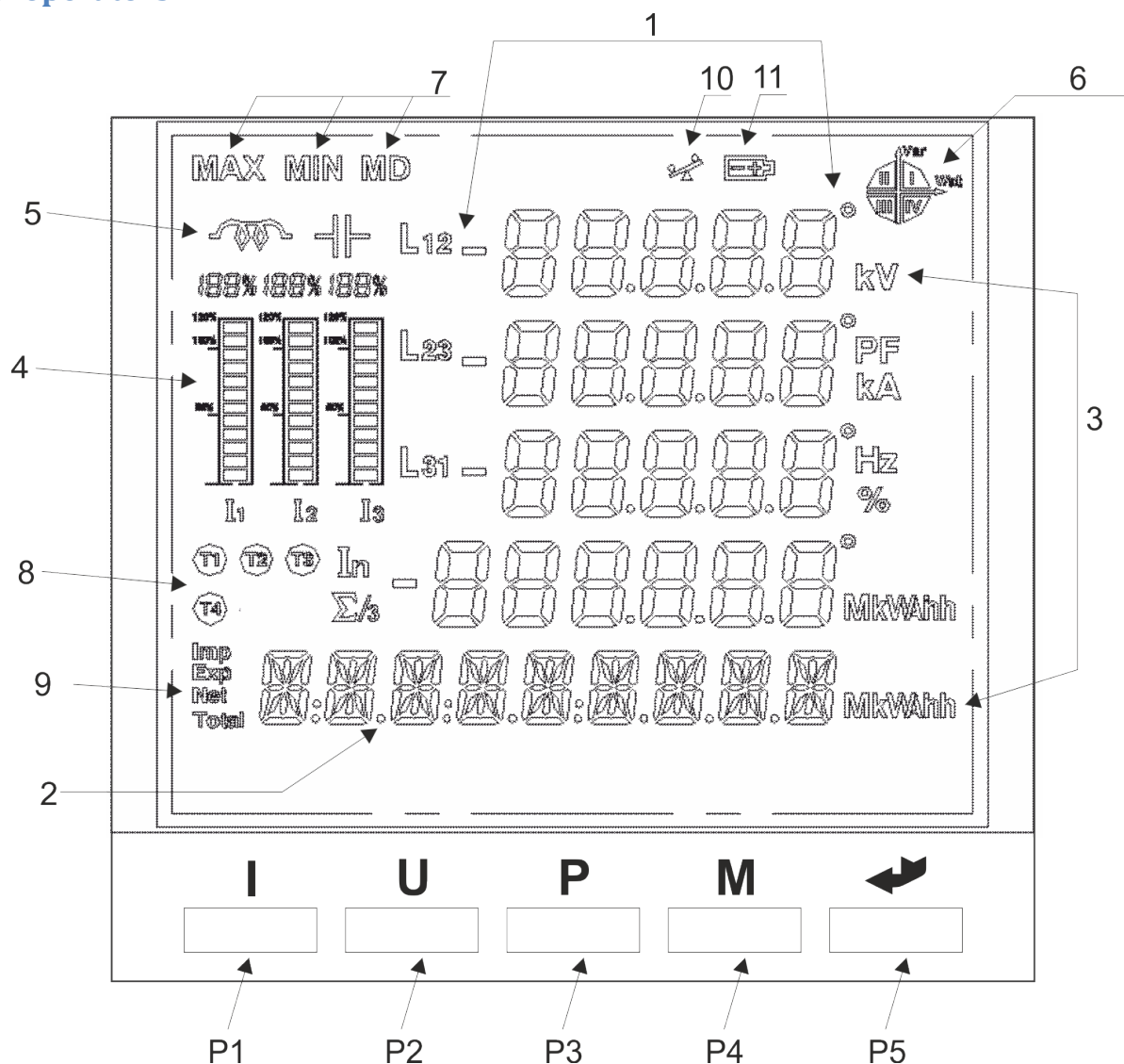
Rys. 8) Sieć trójprzewodowa – pomiar półpośredni



Rys. 9) Sieć trójprzewodowa – pomiar pośredni

## Obsługa multimetru



### Panel operatorski



Rys. 10) Widok panelu czołowego multimetru

Panel operatorski DMM-5T składa się z dwóch części – wielofunkcyjnego ekranu LCD zapewniającego wygodny odczyt parametrów, oraz pięciu przycisków umożliwiających zmianę wyświetlanych parametrów oraz konfigurację modułu.

## Ekran LCD


Numer	Opis
1	 Czterorzędowy wyświetlacz cyfrowy wyświetlający informację o wielkości napięcia, prądu, częstotliwości, mocy, współczynnika mocy i inne.
2	 Wyświetlacz alfanumeryczny przeznaczony do wyświetlania między innymi wskazania energii elektrycznej, zegara i daty oraz komunikatów pomocniczych
3	Pole jednostek – wskazuje typ wielkości która wyświetlana jest w danym rzędzie wyświetlacza (min. V, kV, stopnie, Hz, %, W, kW, MW, Var, kVar, MVar, VA, kA, MA)
4	Wskaźniki słupkowe sygnalizujące wartość prądu poszczególnych faz w odniesieniu do prądu znamionowego.
5	Wskaźnik typu obciążenia – symbol cewki pokazuje że obciążenie kontrolowane przez multimetr ma charakter indukcyjny, a symbol kondensatora wskazuje na obciążenie o charakterze pojemnościowym.
6	Wskaźnik czterokwadrantowego przepływu mocy, wskazujący charakter obciążenia i kierunek przepływu mocy. Kwadrant 1 – Moc o charakterze indukcyjnym pobierana ze źródła Kwadrant 2 – Moc o charakterze pojemnościowym pobierana ze źródła Kwadrant 3 – Moc o charakterze indukcyjnym oddawana do źródła Kwadrant 4 – Moc o charakterze pojemnościowym oddawana do źródła
7	Wskaźniki informujące o wyświetleniu zarejestrowanych wartości maksymalnych lub minimalnych napięć, prądów lub mocy
8	Wskaźnik informujący dla której taryfy wyświetlana jest wartość energii elektrycznej
9	Wskaźnik sygnalizujący czy licznik energii pokazuje energię pobraną z sieci (IMP), oddaną do sieci (EXP), czy też całkowitą energię (NET)
10	Wskaźnik asymetrii napięcia i prądu
11	Wskaźnik niskiego poziomu baterii

Podświetlanie ekranu LCD aktywne jest przez 60s po włączeniu zasilania, oraz przez 60s od naciśnięcia dowolnego przycisku.

### Przyciski

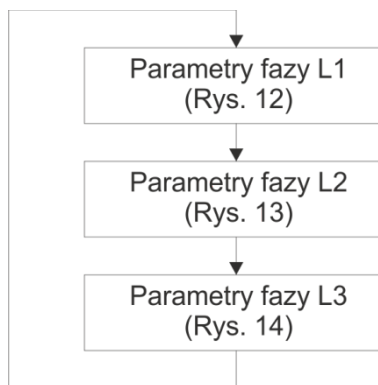
Podstawowym trybem pracy DMM-5T jest tryb wskaźnika, w którym naciśnięcia poszczególnych przycisków umożliwiają wyświetlanie dodatkowych informacji dotyczących napięć, prądów i mocy. Po wejściu do trybu konfiguracji przyciski zmieniają swoją funkcję i umożliwiają wybór edytowanego parametru, zmianę jego wartości oraz zapisanie (lub porzucenie) nowej wartości.

Przycisk	Tryb pracy	
	Wskaźnik	Konfiguracja
<b>I</b>	Wyświetlanie wartości prądów	Dodaje 1 do wartości bieżącej cyfry edytowanego parametru
<b>U</b>	Wyświetlanie wartości napięć	Odejmuje 1 od wartości bieżącej cyfry edytowanego parametru
<b>P</b>	Wyświetlanie mocy	Przejdzie do edycji kolejnej cyfry edytowanego parametru

<b>M</b>	Wyświetlanie parametrów dla kolejnych faz	Przejdźcie do edycji kolejnego parametru
	Po wcześniejszym naciśnięciu przycisku <b>I</b> lub <b>U</b> lub <b>P</b> - Wyświetlanie zarejestrowanych wartości minimalnych i maksymalnych.	
	Przejdźcie do wyświetlania kolejnego ekranu	Zatwierdzenie nowej wartości parametru i przejście do edycji kolejnego parametru
<b>I+P</b>	Naciśnięcie przycisków I+P na czas ok. 2-3s powoduje przejście do trybu konfiguracji	Naciśnięcie przycisków I+P na czas ok. 2-3s powoduje wyjście z trybu konfiguracji i powrót do trybu wskaźnika. Wszystkie niezatwierdzone zmiany zostaną odrzucone.

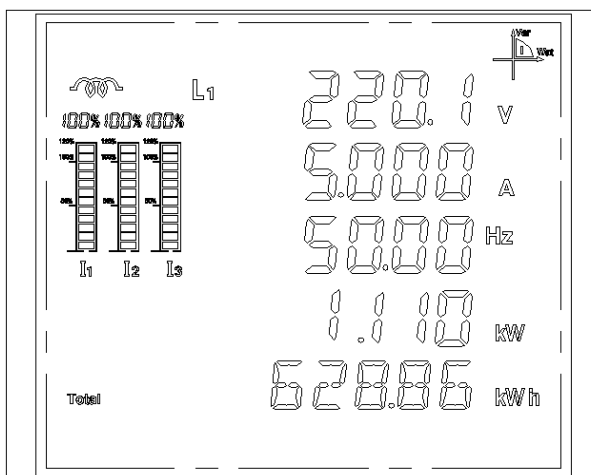
### Tryb wskaźnika – wyświetlanie parametrów sieci

W trybie wskaźnika multimetr przemiennie wyświetla parametry kolejnych faz mierzonego napięcia zgodnie z poniższym schematem.



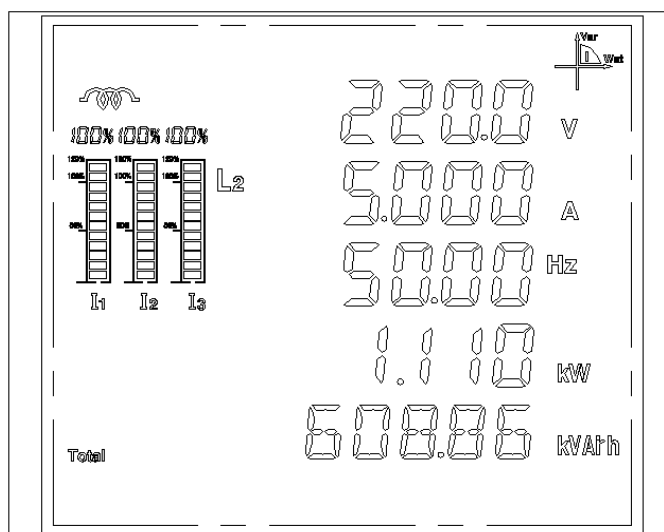
Rys. 11) Kolejność wyświetlania parametrów faz

W pierwszej kolejności (rys. 12) wyświetlane są parametry fazy L1 – napięcie, prąd, częstotliwość, moc czynna. W ostatnim wierszu wyświetlana jest całkowite wskazanie energii elektrycznej (dla wszystkich trzech faz).



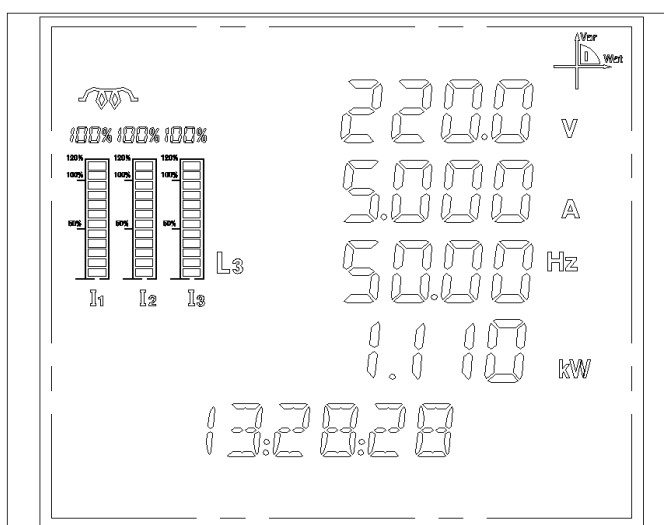
Rys. 12) Parametry fazy L1

Na drugim ekranie (Rys. 13) wyświetlane są parametry fazy L2 – napięcie, prąd, częstotliwość i moc W ostatnim rzędzie wyświetlacza pokazywane jest całkowita (dla wszystkich trzech faz) wartość energii biernej.



Rys. 13) Parametry fazy L2

Na trzecim ekranie (Rys. 14) wyświetlane są parametry fazy L3 – napięcie, prąd, częstotliwość oraz moc czynna fazy, a w ostatnim rzędzie wyświetlacza pokazywany jest bieżący czas (godzina, minuta i sekunda)

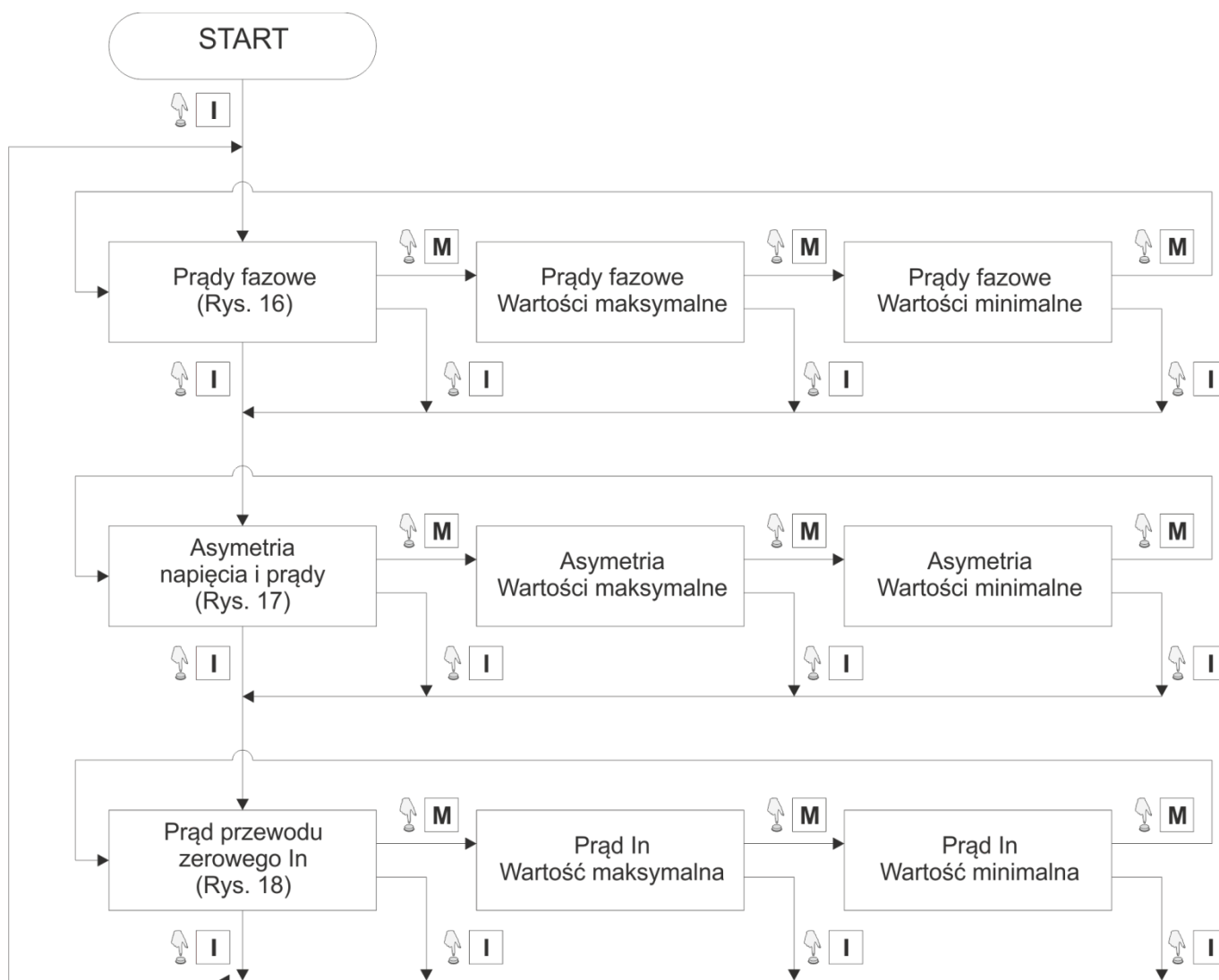


Rys. 14) Parametry fazy L3

Dodatkowe informacje o parametrach mierzonej sieci dostępne poprzez naciśnięcie przycisku **I** (rozszerzone informacje o prądach), przycisku **U** (rozszerzone informacje o napięciach), **P** (rozszerzone informacje o mocach).

## Prądy

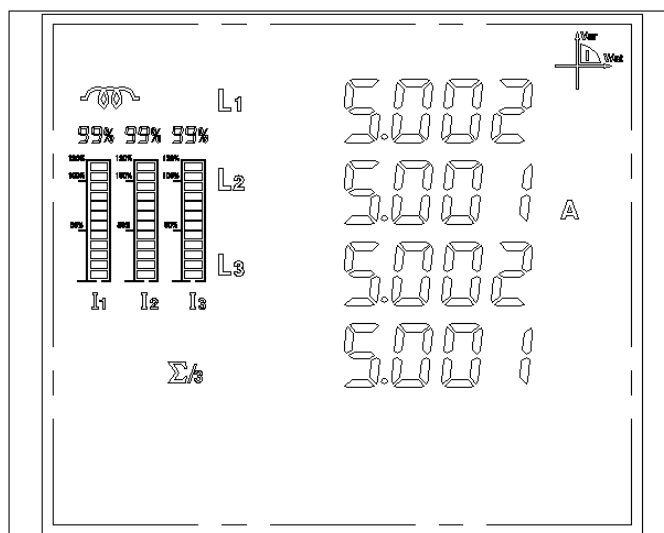
Kolejne naciśnięcia przycisku „I” powodować będą wyświetlenie jednego z trzech ekranów z informacjami na temat prądów fazowych, asymetrii napięcia i prądu oraz wartości prądu zerowego zgodnie ze schematem pokazanym na Rys. 15. Dodatkowo – jeżeli w trakcie wyświetlania któregoś z powyższych ekranów naciśnięty zostanie przycisk „M” to wyświetlony zostanie ekran z maksymalną zarejestrowaną wartością aktualnego parametru, a po kolejnym naciśnięciu przycisku „M” – z minimalną zarejestrowaną wartością aktualnego parametru.



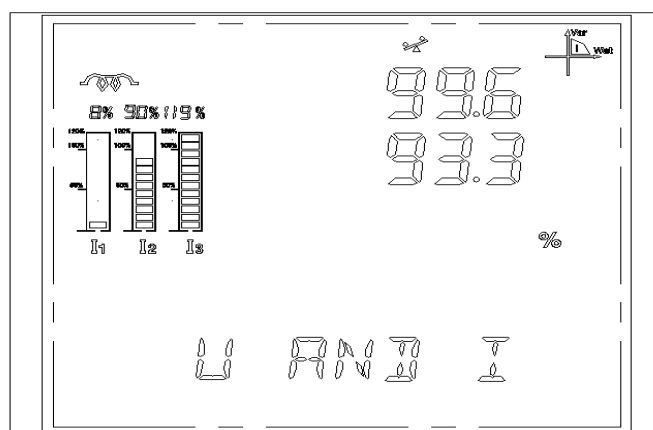
Rys. 15) Nawigacja po menu „Prądy”

Pierwszy ekran (Rys. 16) wyświetla informacje o wartości skutecznej prądu w każdej z faz. Dodatkowo w ostatnim wierszu ekranu pokazywana jest informacja o średniej wartości prądu fazowego. Drugi ekran (Rys. 17) wskazuje wielkość asymetrii napięć i prądów jaka występuje w układzie. Wartość ta wyskalowana jest w procentach i w pierwszym rzędzie wyświetlona jest wielkość asymetrii napięcia a w drugim wierszu – asymetria prądów. Trzeci ekran (Rys. 18) wskazuje wartość prądu płynącego przez przewód neutralny.

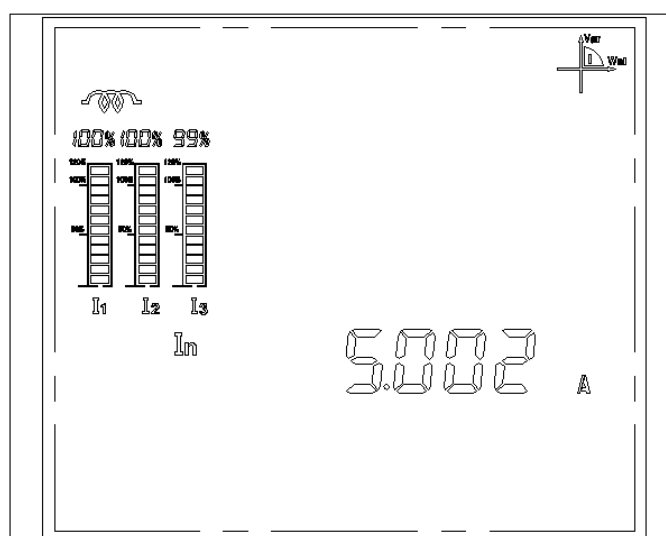




Rys. 16) Prądy fazowe – dla każdej z faz i wartość średnia



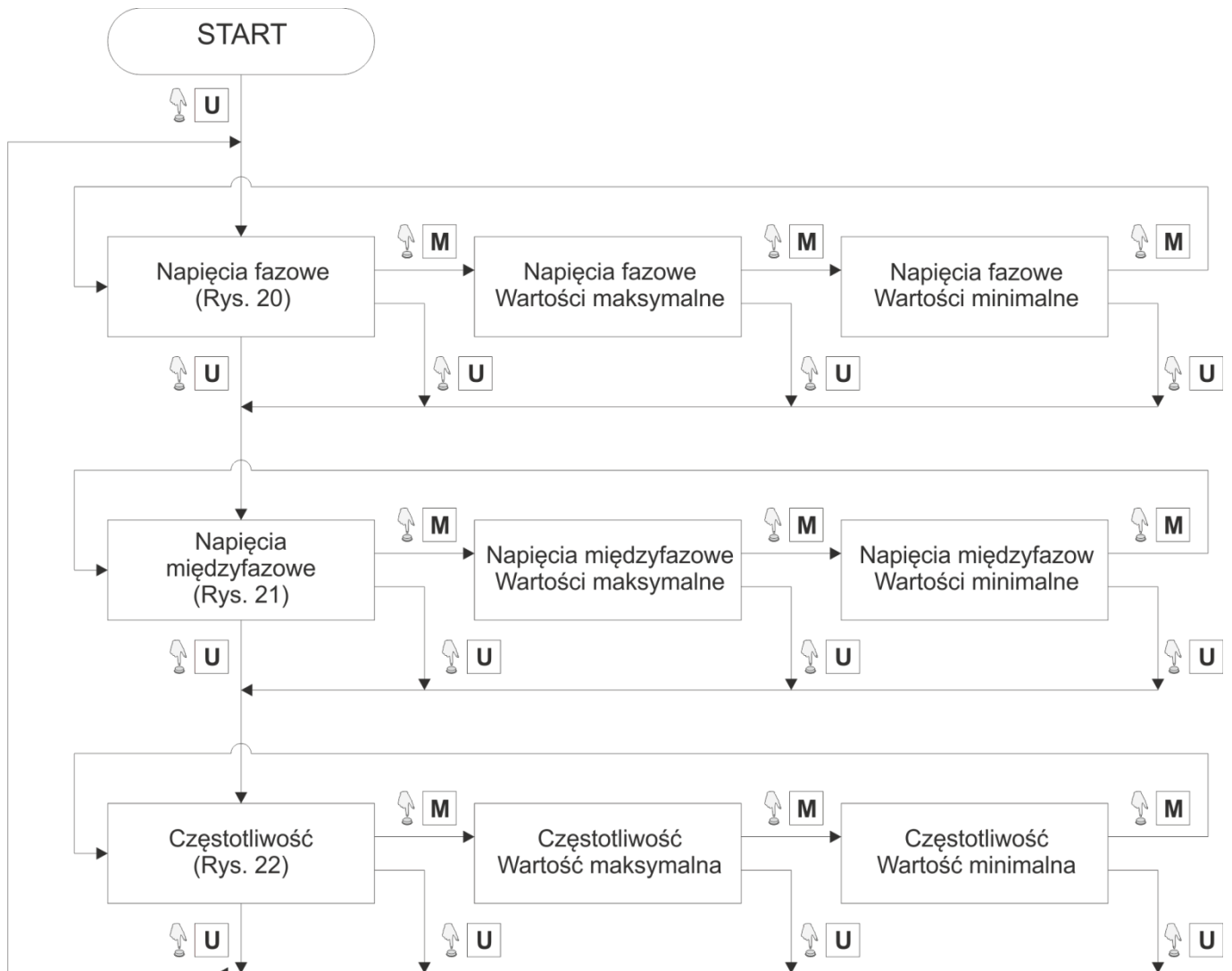
Rys. 17) Asymetria prądów i napięć



Rys. 18) Prąd przewodu neutralnego

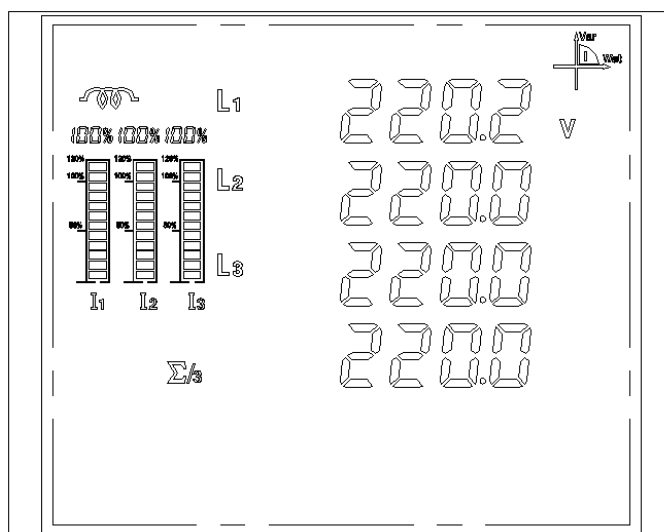
## Napięcia

Kolejne naciśnięcia przycisku „U” powodować będą wyświetlenie jednego z trzech ekranów z informacjami na temat napięć fazowych, międzyfazowych i częstotliwości zgodnie ze schematem pokazanym na Rys. 19. Dodatkowo – jeżeli w trakcie wyświetlania któregoś z powyższych ekranów naciśnięty zostanie przycisk „M” to wyświetlony zostanie ekran z maksymalną zarejestrowaną wartością aktualnego parametru, a po kolejnym naciśnięciu przycisku „M” – z minimalną zarejestrowaną wartością aktualnego parametru.

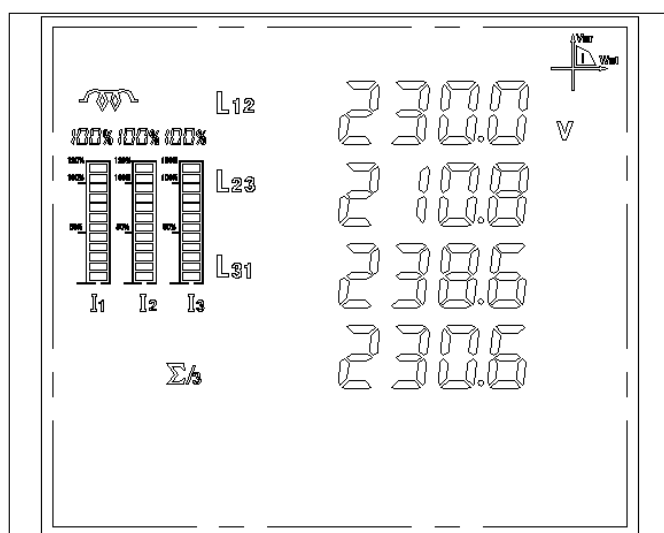


Rys. 19) Nawigacja po menu „Napięcia”

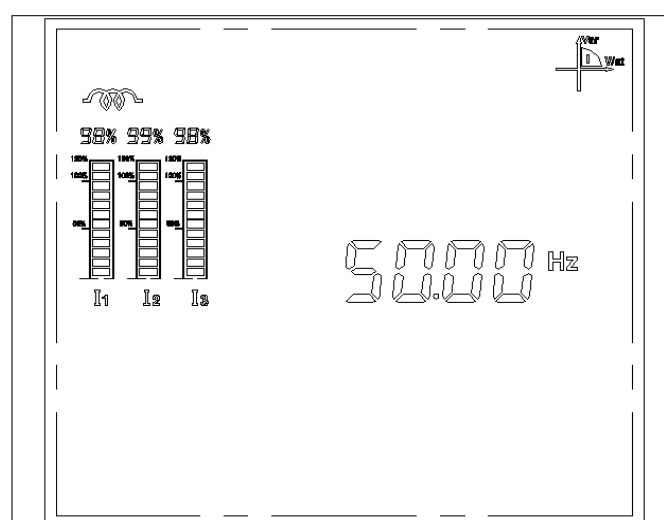
Pierwszy ekran (Rys. 20) wyświetla informację o napięciu fazowym (mierzonym pomiędzy wybraną fazą a przewodem neutralnym) dla wszystkich trzech faz. Dodatkowo – w ostatnim wierszu wyświetlona jest informacja o średniej wartości napięcia fazowego. Drugi ekran (Rys. 21) wyświetla informację o napięciach międzyfazowych (mierzonych kolejno pomiędzy fazami  $L_{12}$ ,  $L_{23}$  i  $L_{31}$ ). W ostatnim wierszu ekranu wyświetlana jest informacja o średniej wartości napięcia międzyfazowego.



Rys. 20) Napięcia fazowe – dla każdej z faz i wartość średnia

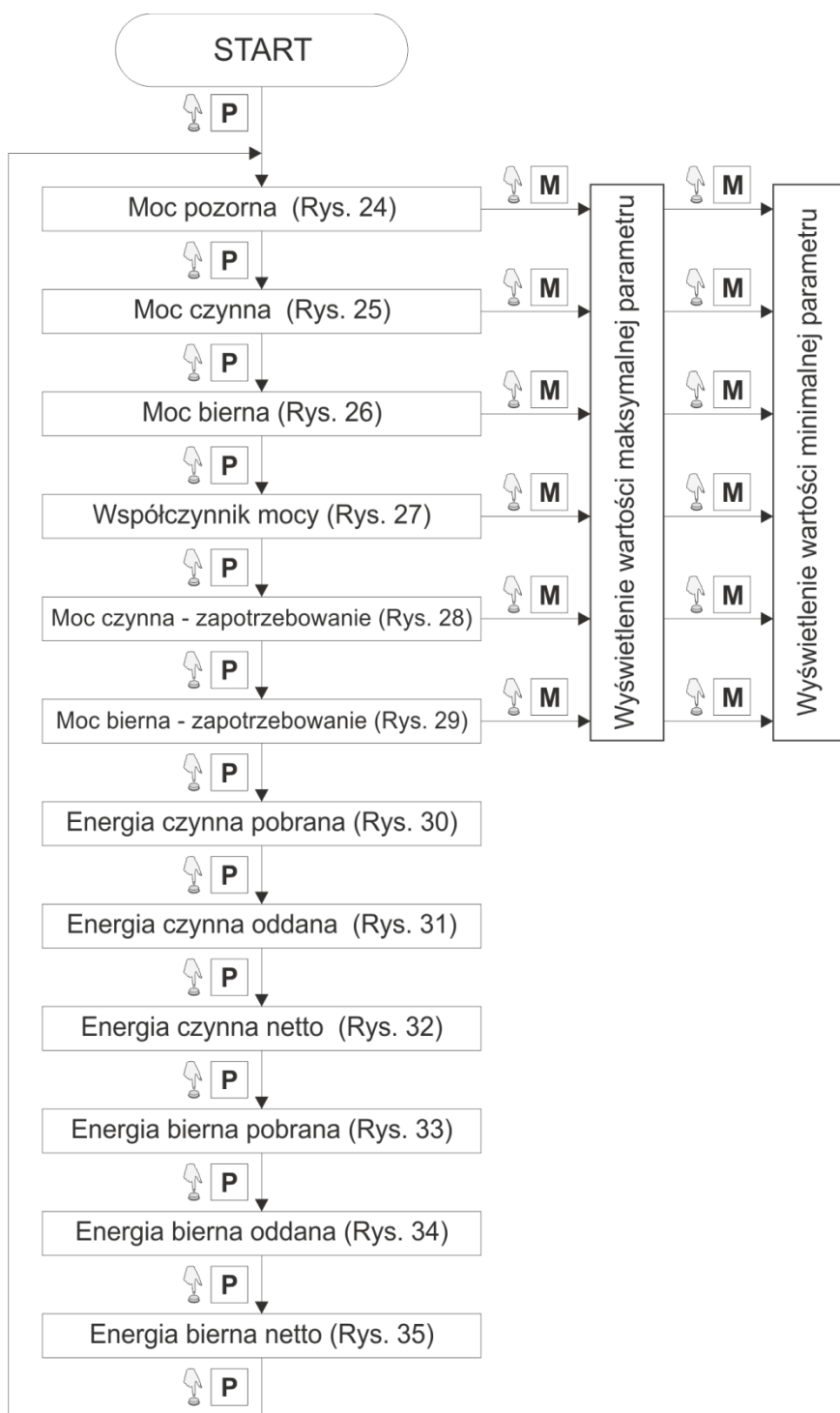


Rys. 21) Napięcia międzyfazowe – dla każdej z par faz i wartość średnia



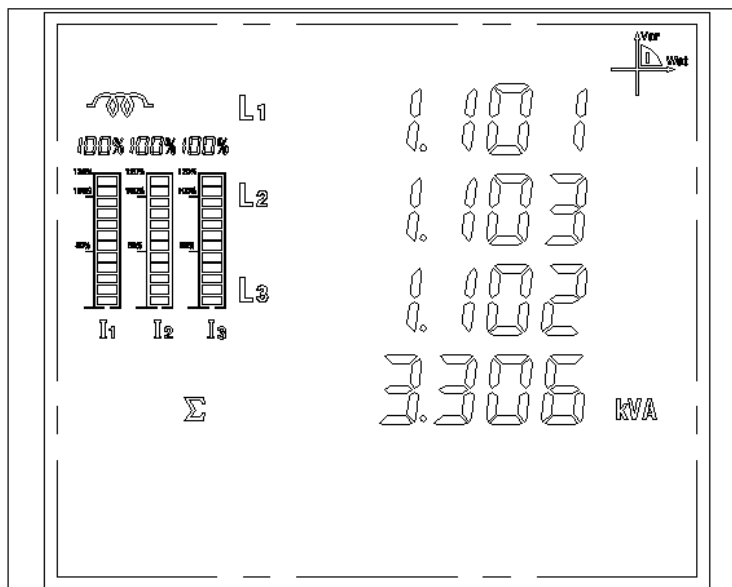
Rys. 22) Częstotliwość

Moce

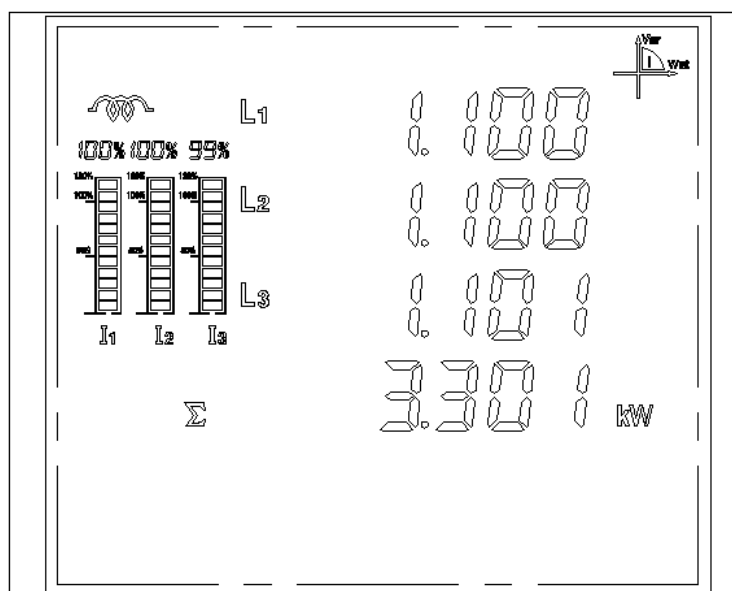


Rys. 23) Nawigacja po menu „Moce”

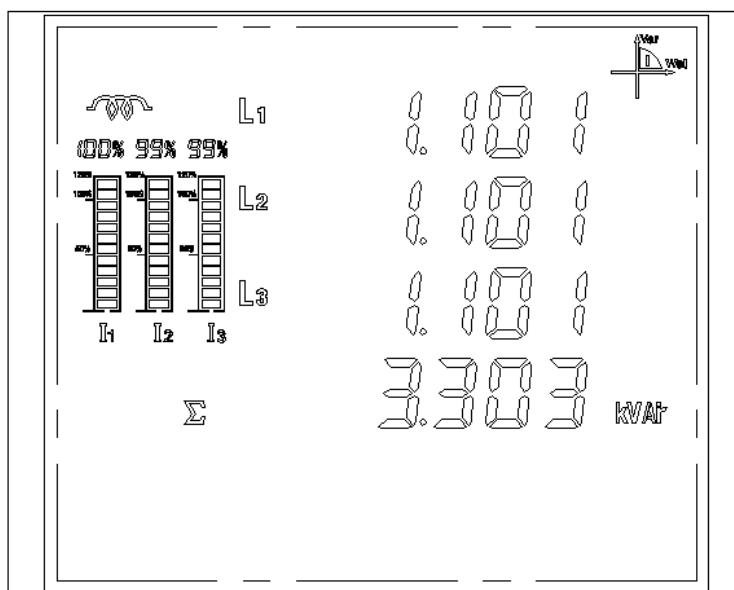
Kolejne naciśnięcia przycisku „P” powodować będą wyświetlenie jednego z dwunastu ekranów z informacjami na temat mocy, współczynnika mocy i energii. Dodatkowo – jeżeli w trakcie wyświetlania któregoś z ekranów z wartościami mocy lub współczynnika mocy naciśnięty zostanie przycisk „M” to wyświetlony zostanie ekran z maksymalną zarejestrowaną wartością aktualnego parametru, a po kolejnym naciśnięciu przycisku „M” – z minimalną zarejestrowaną wartością aktualnego parametru.



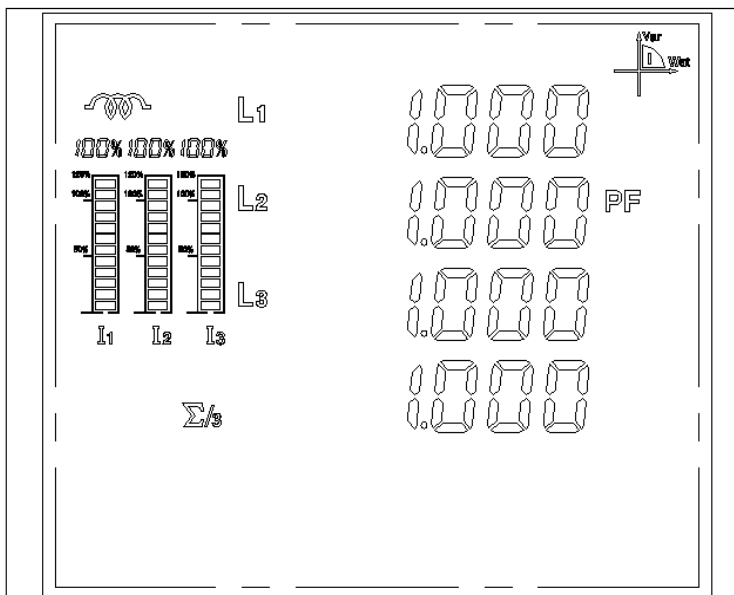
Rys. 24) Moc pozorna – dla każdej z faz i sumaryczna



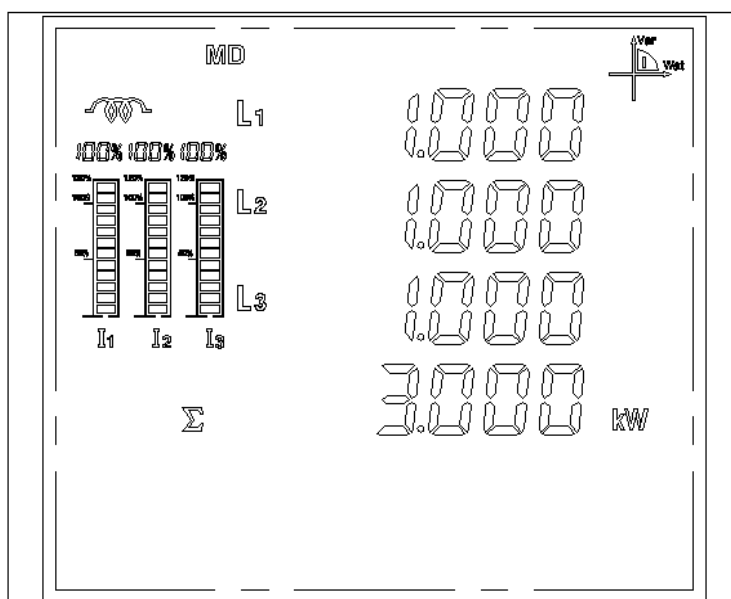
Rys. 25) Moc czynna – dla każdej z faz i sumaryczna



Rys. 26) Moc bierna – dla każdej z faz i sumaryczna

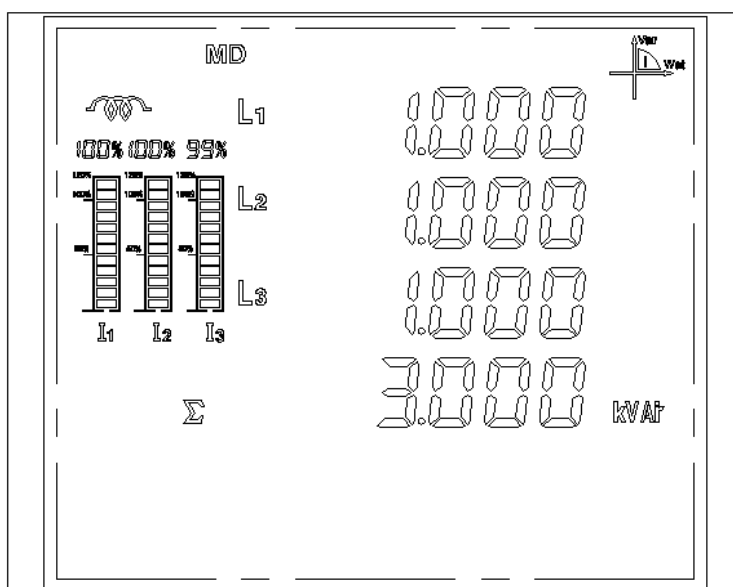


Rys. 27) Współczynnik mocy – dla każdej z faz i wartość średnia



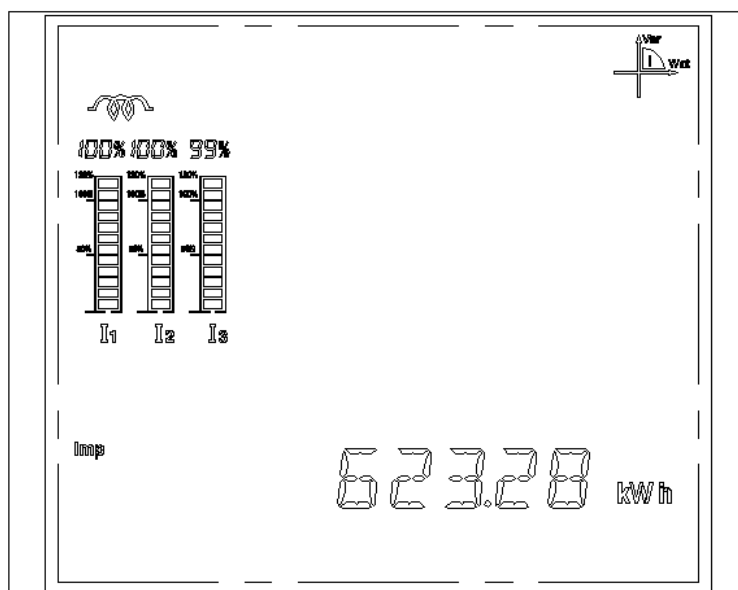
Rys. 28) Zapotrzebowanie na moc czynną – dla każdej z faz i sumaryczne

Zapotrzebowanie na moc czynną wyznaczone jest na podstawie średniego poboru mocy czynnej z zadanego okresu czasu (od 1 do 15min.)

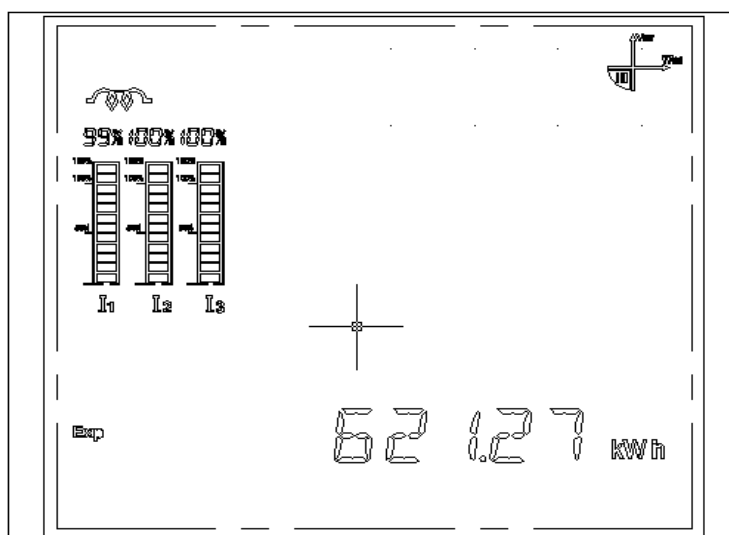


Rys. 29) Zapotrzebowanie na moc bierną – dla każdej z faz i sumaryczne

Zapotrzebowanie na moc bierną wyznaczone jest na podstawie średniego poboru mocy bierniej z zadanego okresu czasu (od 1 do 15min.)

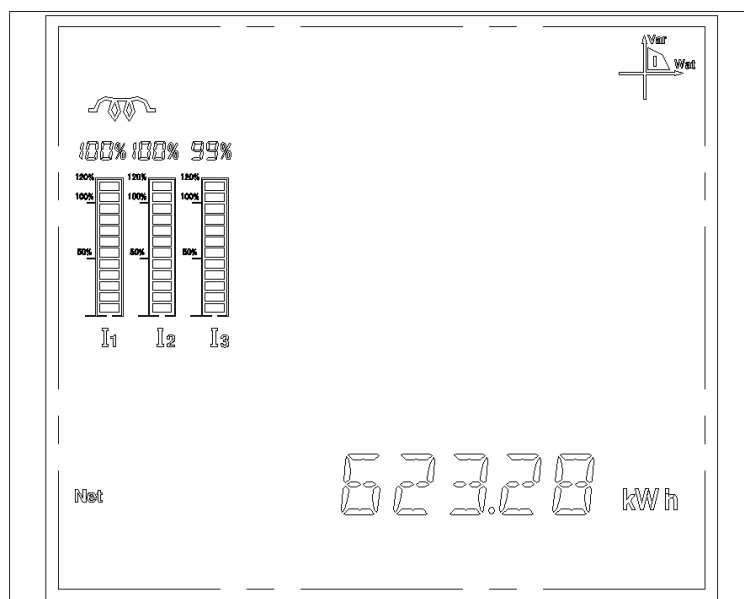


Rys. 30) Energia czynna pobrana z sieci

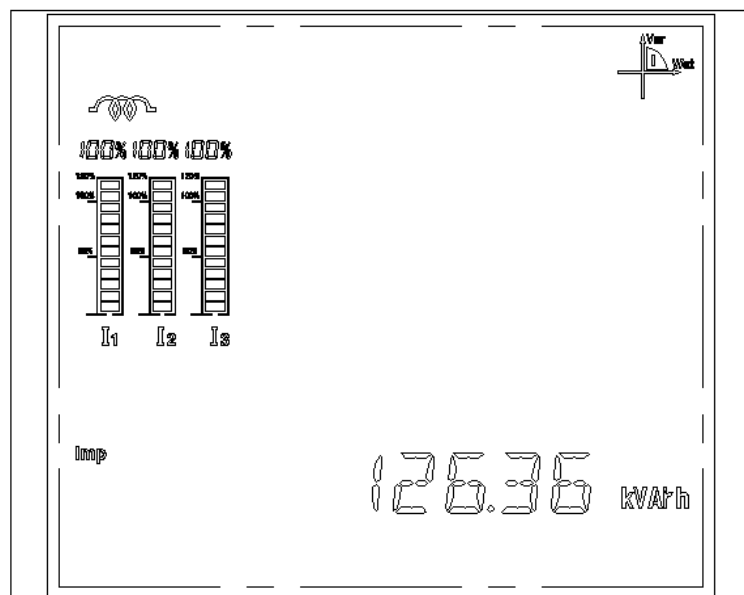


Rys. 31) Energia czynna oddana do sieci

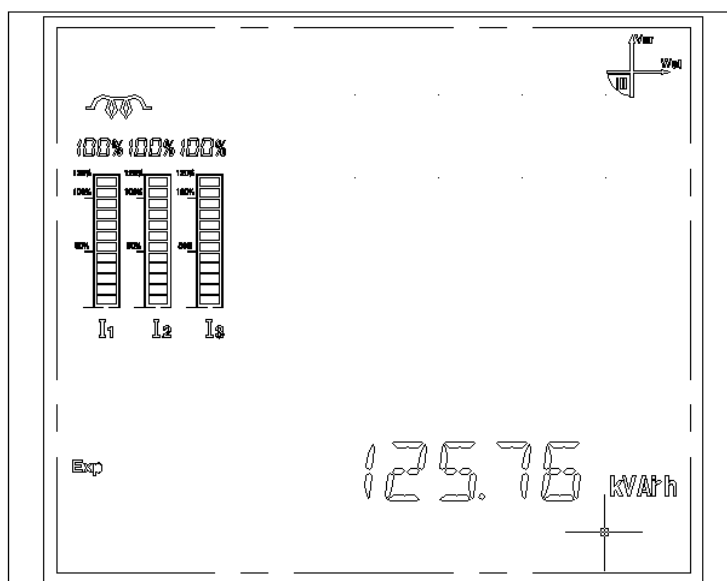




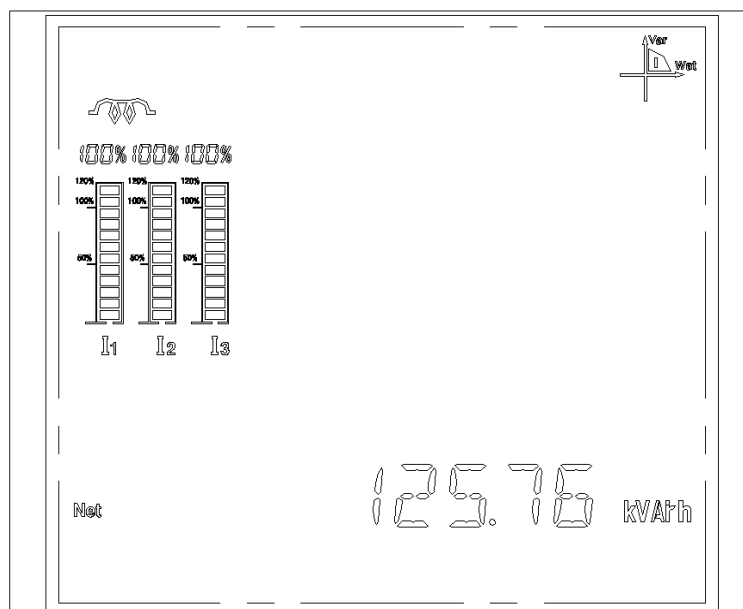
Rys. 32) Całkowita wartość energii czynnej



Rys. 33) Energia bierna pobrana z sieci



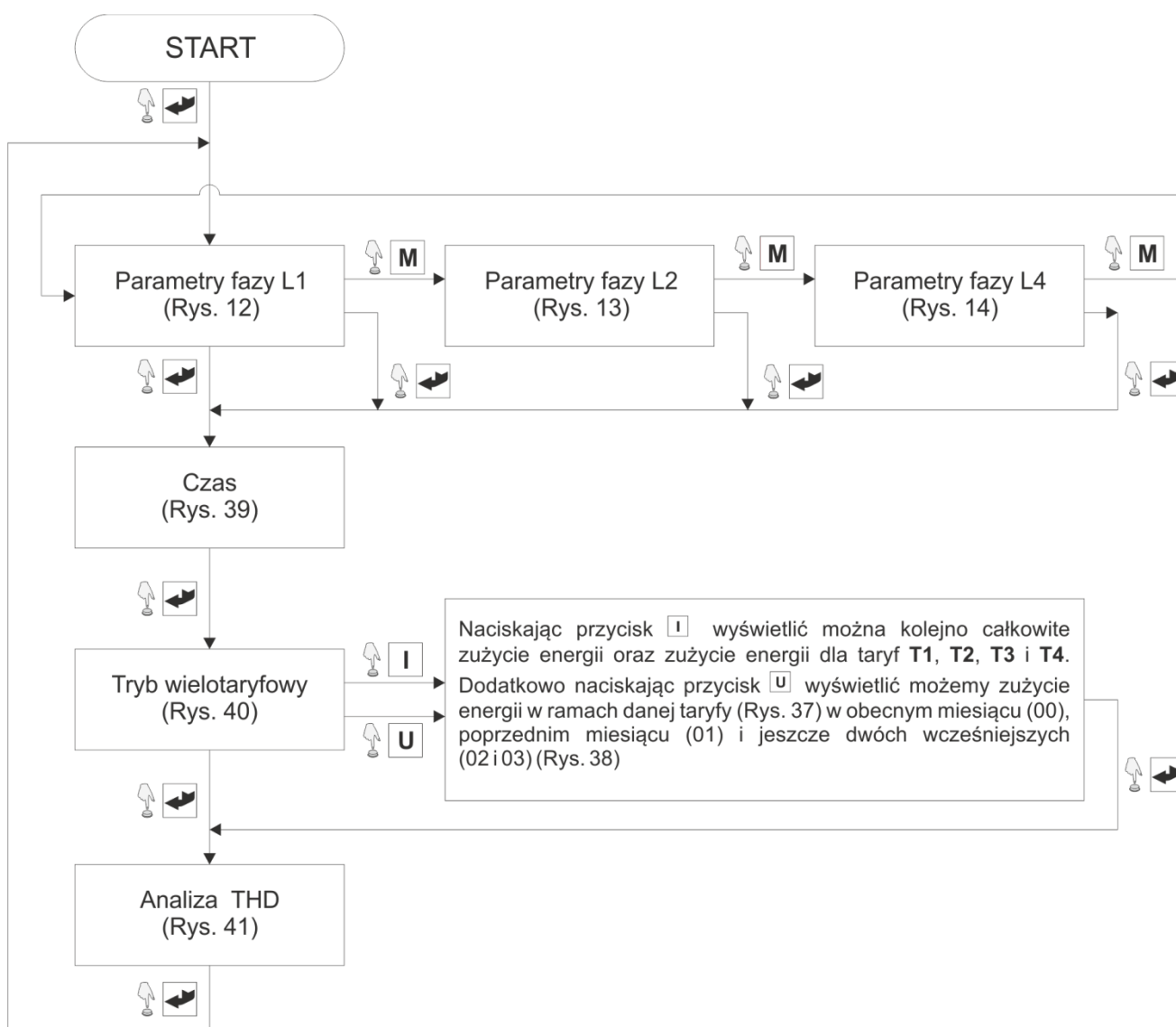
Rys. 34) Energia bierna oddana do sieci



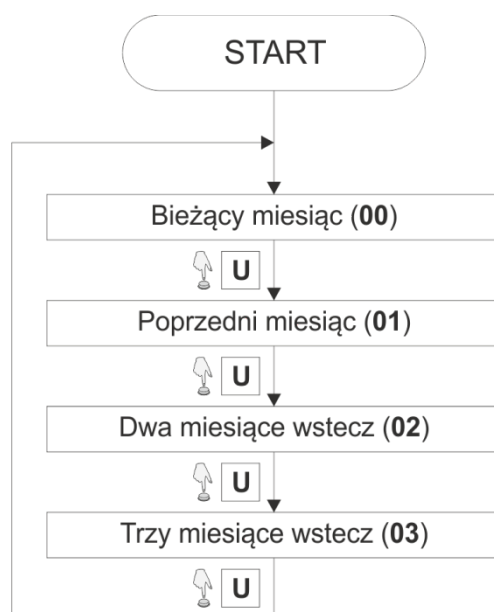
Rys. 35) Całkowita energia bierna

## Ogólne

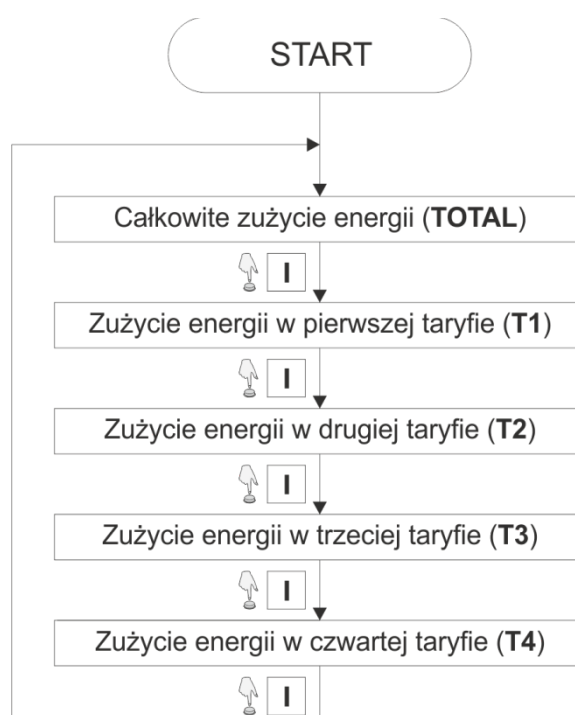
Dodatkowe informacje można również wyświetlić po naciśnięciu przycisku „↵”. Kolejne naciśnięcia tego przycisku powodować będą wyświetlenie jednego z czterech głównych ekranów (Rys. 36). Pierwsze naciśnięcie spowoduje wyświetlenie parametrów fazy L1 (rys. 12). Jeżeli w tym momencie użytkownik naciśnie przycisk „M” to spowoduje to wyświetlenie parametrów fazy L2 (Rys. 13), a kolejne naciśnięcie „M” – parametry fazy L3 (Rys. 14). Natomiast dalsze naciskanie przycisku „↵” spowoduje wyświetlenie ekranu z datą i czasem (Rys. 39), następnie informacje o zużyciu energii w rozbiciu na poszczególne taryfy (opcja – wymaga dodatkowego modułu rozszerzeń). Kolejne naciśnięcie „↵” – wyświetla pierwszy ekran (Rys. 41) z wynikami analizy zniekształceń napięcia i prądu (opcja – wymaga dodatkowego modułu rozszerzeń).



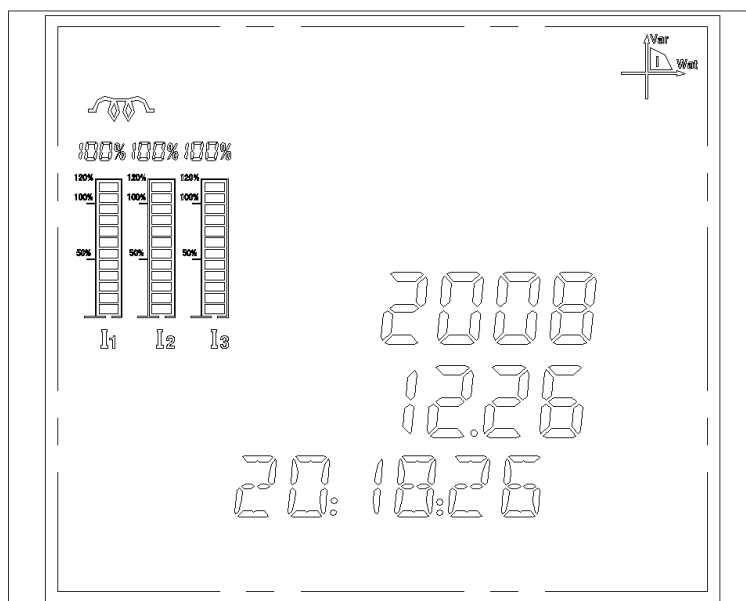
Rys. 36) Nawigacja po menu „Ogólne”



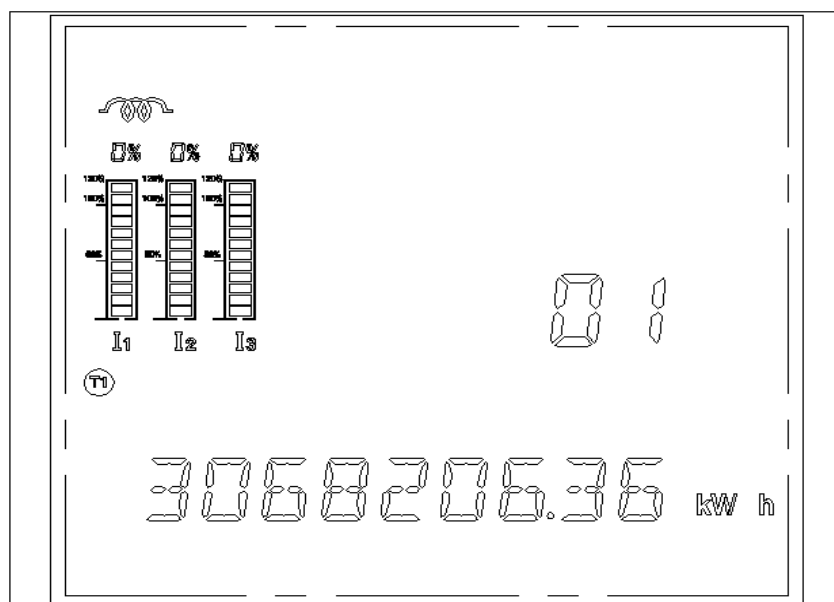
Rys. 37) Tryb wielotaryfowy – przeglądanie odczytów z ostatnich trzech miesięcy



Rys. 38) Tryb wielotaryfowy - przeglądanie odczytów z kolejnych taryf

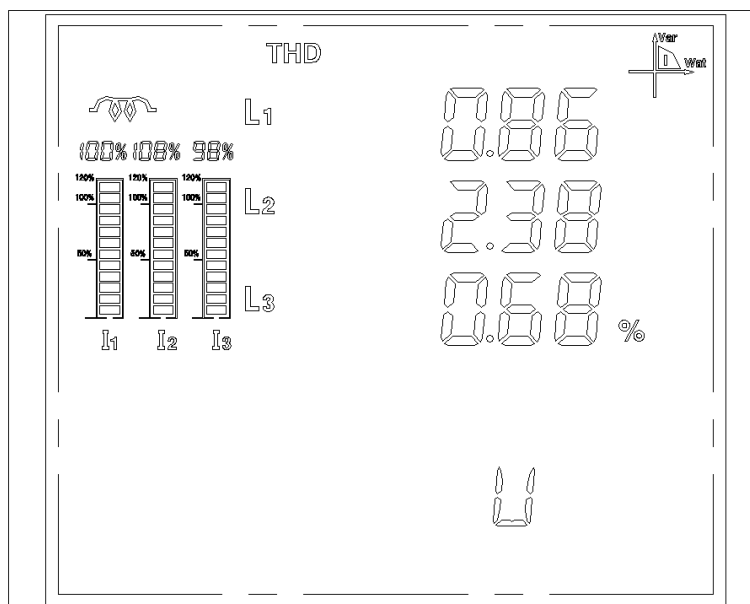


Rys. 39) Czas i data



Rys. 40) Tryb wielotaryfowy



Na Rys. 40 pokazany jest przykładowy odczyt zużycia energii w trybie wielotaryfowym. Symbol **T1** wskazuje że odczyt dotyczy zużycia energii w pierwszej taryfie, a wartość **01** w trzecim rzędzie pokazuje że jest to odczyt z zeszłego miesiąca.

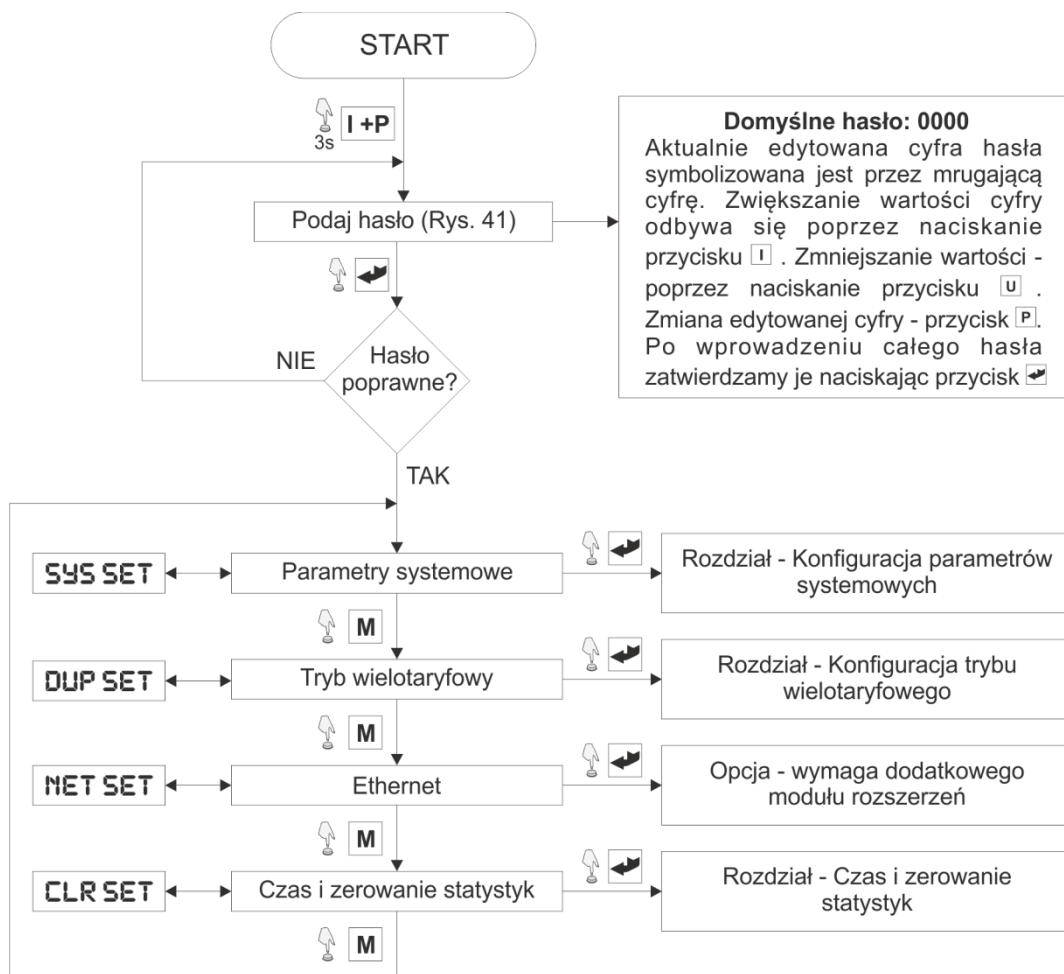


Rys. 41) Analiza harmoniczných

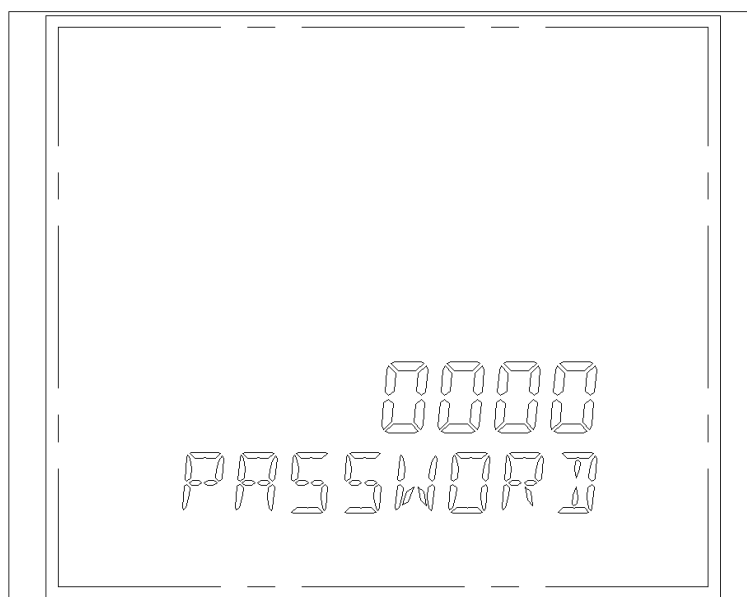
## Konfiguracja

Konfiguracja parametrów multimetru podzielona jest na cztery podstawowe grupy parametrów pokazane na Rys. 42. Część parametrów (np. konfiguracja połączenia Ethernet) wymaga dodatkowych modułów rozszerzeń i bez nich dostęp do nich nie będzie możliwy

	<p>Sposób edycji wartości parametrów jest za każdym razem taki sam:                  Jeżeli parametr składa się z liczby kilku cyfrowej to edytowana jest w danym momencie tylko jedna „mrugająca” cyfra tej liczby. Zwiększenie wartości cyfry o jeden odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku <b>I</b>. Zmniejszenie wartości cyfry o jeden – poprzez naciśnięcie przycisku <b>U</b>. Przejście do edycji kolejnej cyfry realizowane jest przez naciśnięcie przycisku <b>P</b>. Zatwierdzenie wartości parametru osiąga się przez naciśnięcie przycisku <b>↵</b></p> <p>Wyjście z trybu edycji bez zapisywania wprowadzonych zmian możliwe jest na dwa sposoby:                  1) Jednoczesne wciśnięcie na 2-3s przycisków <b>I+P</b>                  2) Odczekanie aż miernik powróci do wyświetlania ekranów z wynikami pomiarów.</p>	
---	--	---





Rys. 42) Grupy parametrów konfiguracyjnych

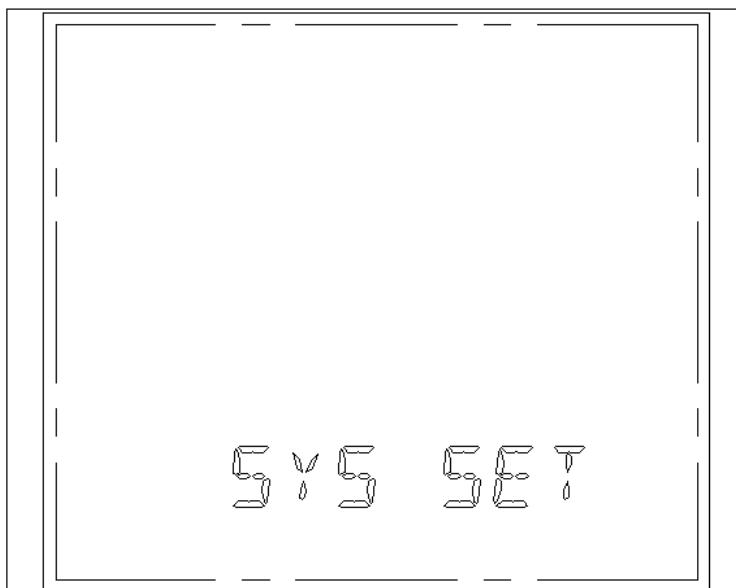


Rys. 43) Ekran wprowadzania hasła



Hasło składać się może z czterech znaków, z których każdy może przyjmować wartości od 0 do F (0, 1, ..., 9, A, B, C, D, E, F). Jeżeli wprowadzone hasło jest poprawne to wyświetlony zostanie ekran parametrów systemowych Rys. 44. W przypadku podania błędnego hasła cały czas wyświetlone będzie okno Rys. 43 z kodem początkowym 1234.

	<b>UWAGA:</b> Należy zabezpieczyć się przed możliwością zagubienia lub zapomnienia hasła. W przypadku utraty hasła dostęp do parametrów konfiguracyjnych miernika nie będzie możliwy.	
---	--	---

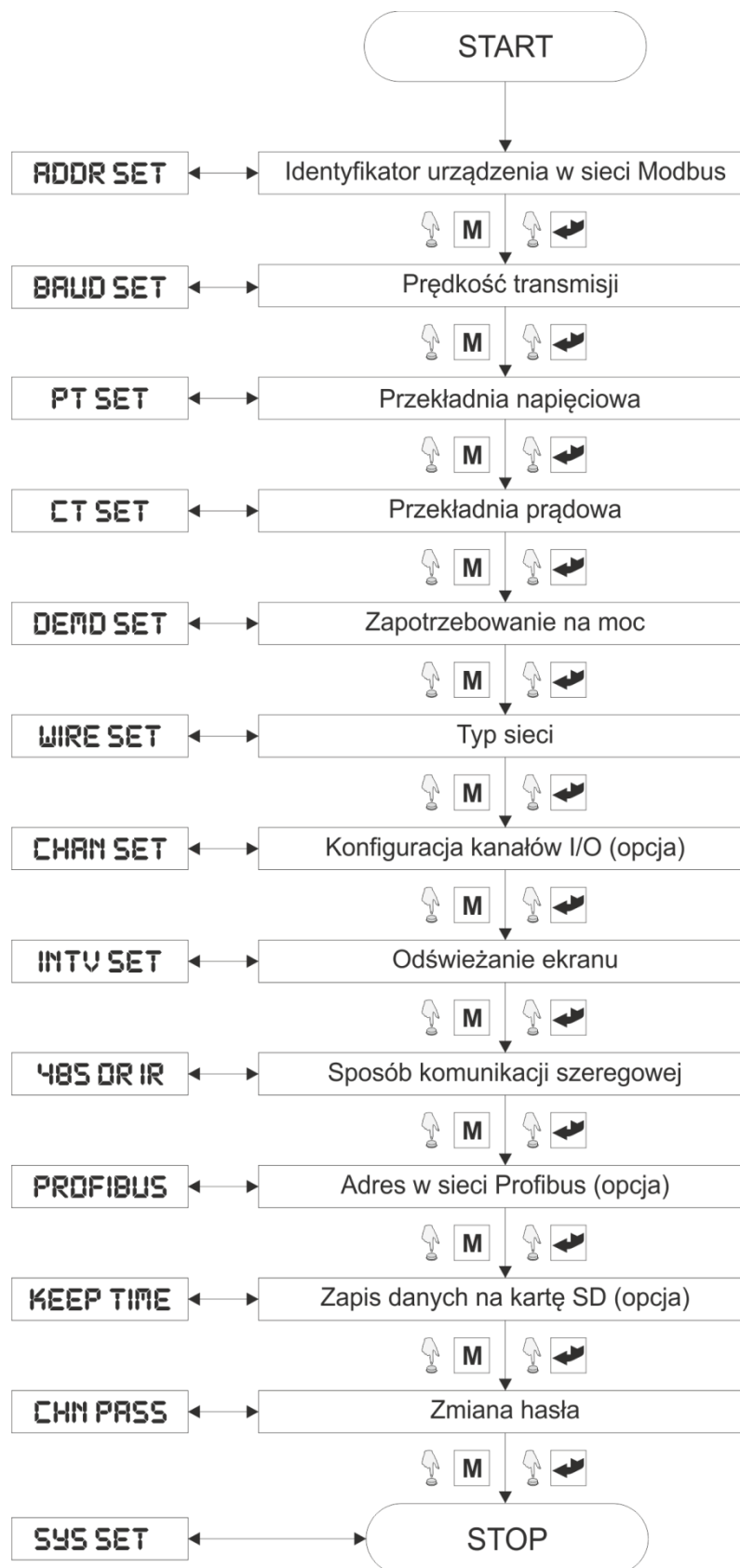
## Parametry systemowe



Rys. 44) Ekran ustawień systemowych

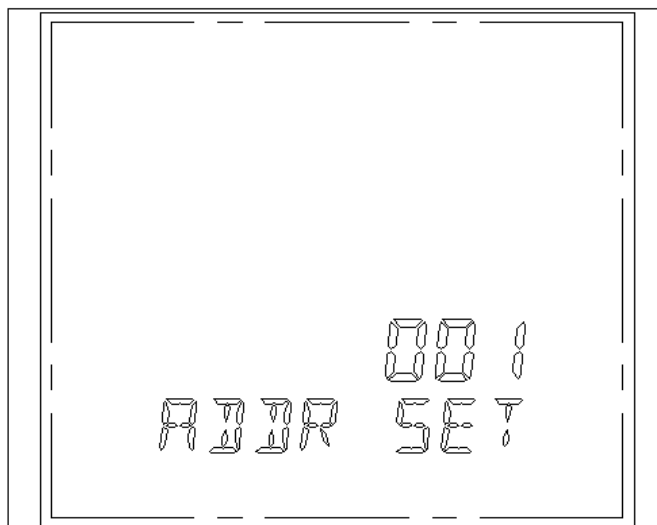
Ustawienia systemowe umożliwiają konfigurację podstawowych parametrów miernika takich jak: ustawienia komunikacji, przekładnia napięciowa i prądowa, typ sieci. Przechodzenie pomiędzy parametrami odbywa się w kolejności pokazanej na Rys. 45. W przypadku gdy wartość aktualnie wyświetlonego parametru nie uległa zmianie, to przejście do następnego parametru możliwe jest zarówno poprzez naciśnięcie przycisku **M** jak i . Jeżeli wartość wyświetlonego parametru została zmieniona to wymagane jest zatwierdzenie wprowadzonej zmiany poprzez naciśnięcie przycisku .





Rys. 45) Parametry systemowe

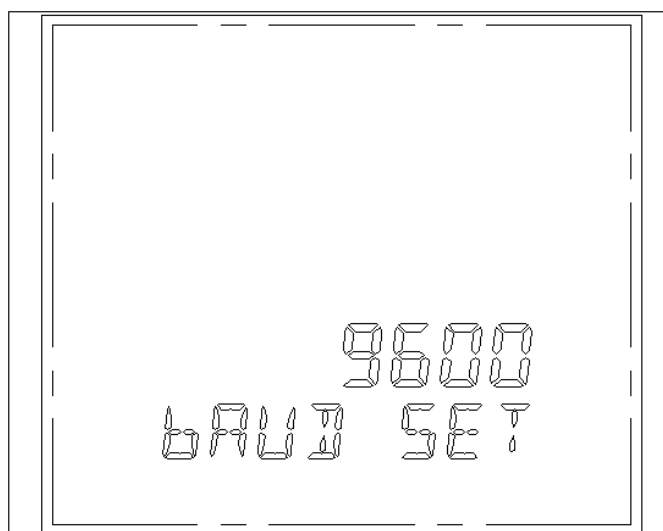
### Identyfikator urządzenia w sieci Modbus



Rys. 46) Identyfikator multimetru w sieci Modbus RTU

Parametr **ADDR SET** definiuje adres multimetru w sieci Modbus RTU. Do ustawienia dostępna jest pula adresów z przedziału 1 – 247. Domyślny adres miernika – 1.

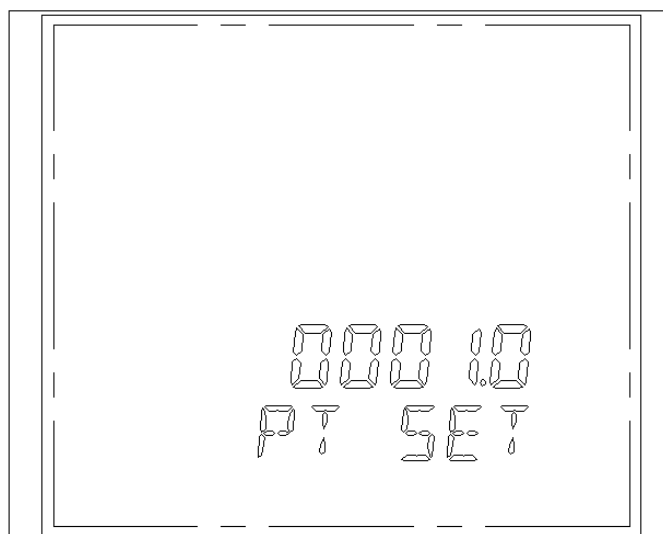
### Prędkość transmisji



Rys. 47) Prędkość komunikacji



Parametr **BAUD SET** określa prędkość komunikacji portu szeregowego RS485. Użytkownik może wybrać jedną z pięciu zdefiniowanych prędkości: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps. Domyślna prędkość ustawiona jest na 9600 bps.

### Przekładnia napięciowa

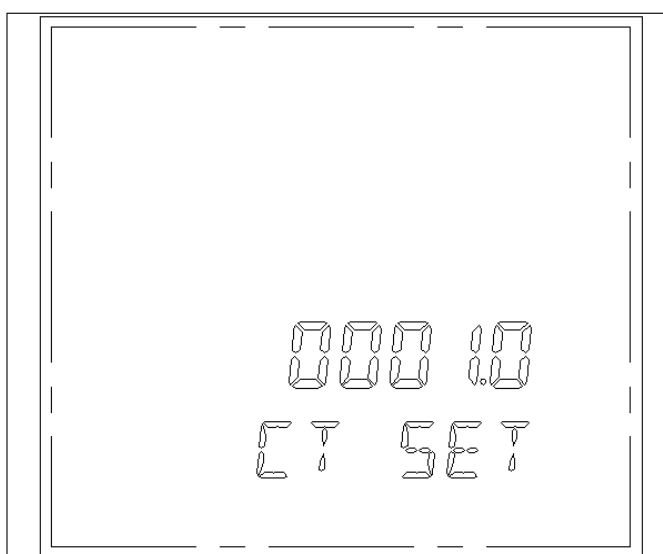


Rys. 48) Przekładnia napięciowa

Parametr **PT SET** umożliwia dopasowanie układu pomiarowego do przekładnika napięciowego zastosowanego w pośrednim układzie pomiaru napięcia. Przekładnię napięciową można ustawiać w przedziale od 1.0 do 6099.9 z krokiem 0.1. Domyślna wartość przekładni napięcia to 1.0



	<p><b>Uwaga</b> Parametr <b>PT</b> podaje jako rzeczywistą wartość przekładni napięciowej. Na przykład jeżeli zastosowany jest przekładnik 600V/100V, to rzeczywista przekładnia wynosi 6.0 i taką liczbę trzeba wprowadzić jako parametr <b>PT</b>.</p>	
---	--	---

### Przekładnia prądowa

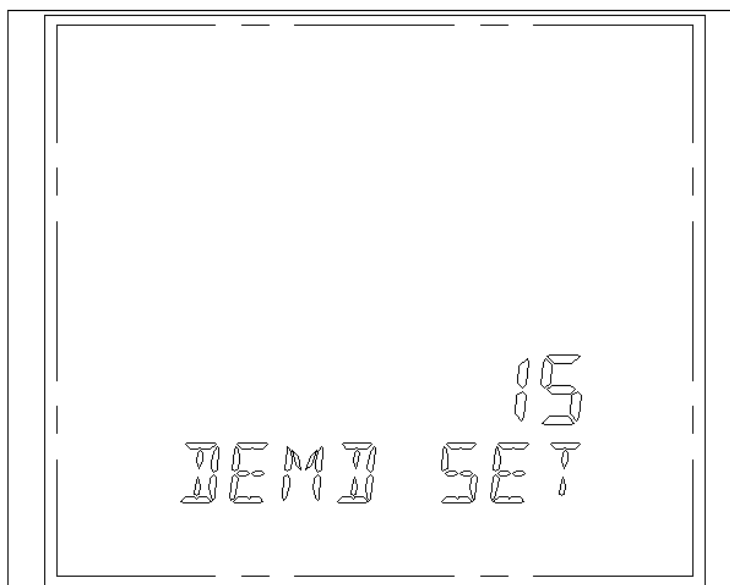


Rys. 49) Przekładnia prądowa

Parametr **CT SET** umożliwia dopasowanie układu pomiarowego do przekładnika prądowego zastosowanego w pośrednim układzie pomiaru prądu. Przekładnię prądową można ustawiać w przedziale od 1.0 do 6499.9 z krokiem 0.1. Domyślna wartość przekładni prądu to 1.0.

	<p><b>Uwaga</b> Parametr <b>CT</b> podaje jako rzeczywistą wartość przekładni prądowej. Na przykład jeżeli zastosowany jest przekładnik 1000A/5A, to rzeczywista przekładnia wynosi 200.0 i taką liczbę trzeba wprowadzić jako parametr <b>CT</b>.</p>	
---	--	---

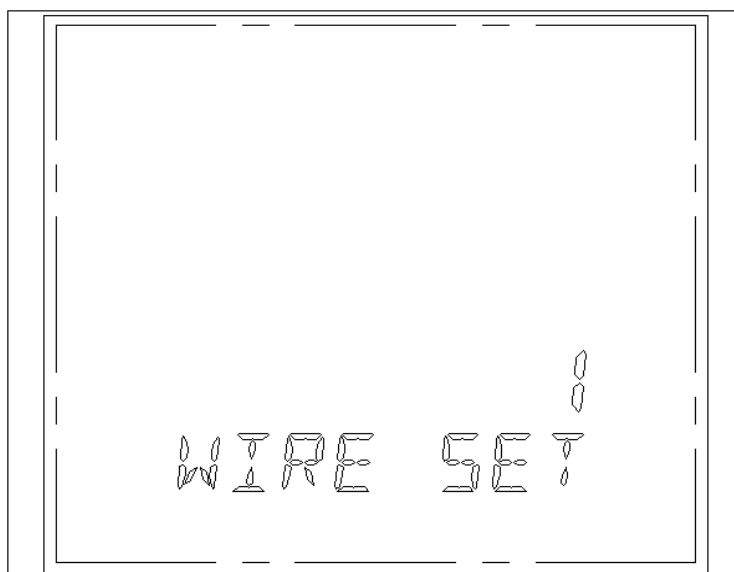
### Zapotrzebowanie na moc



Rys. 50) Zapotrzebowanie na moc

Zapotrzebowanie na moc obliczane jest na podstawie poboru mocy czynnej i biernej w czasie określonym wartością parametru **DEMO SET**. Możliwe są do ustawienia czasy z przedziału od 1 min. do 15 min, przy czym wartością domyślną jest 15 minut.

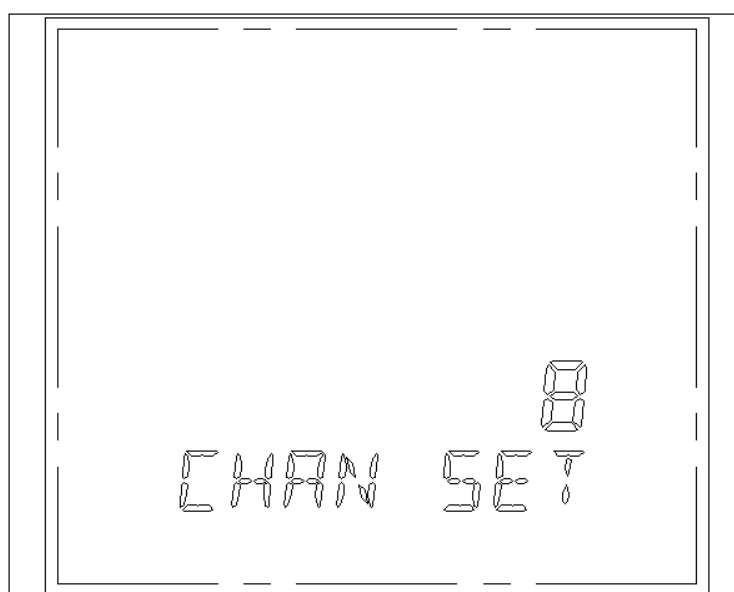
### Typ sieci



Rys. 51) Typ sieci

Konfiguracja typu sieci mierzonej przez multimetr. Wartość 1 oznacza sieć czteroprzewodową (L1, L2, L3, N), a wartość 0 – sieć trzyprzewodową (bez N). Wartością domyślną jest 1 (sieć czteroprzewodowa)

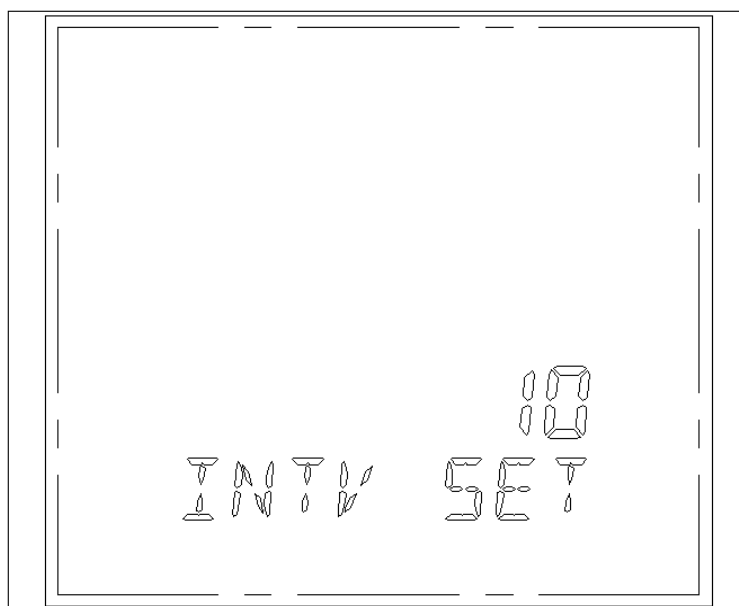
### Konfiguracja kanałów I/O



Rys. 52) Liczba zdalnych kanałów I/O

Opcja – dostępna po zainstalowaniu dodatkowych modułów rozszerzeń.

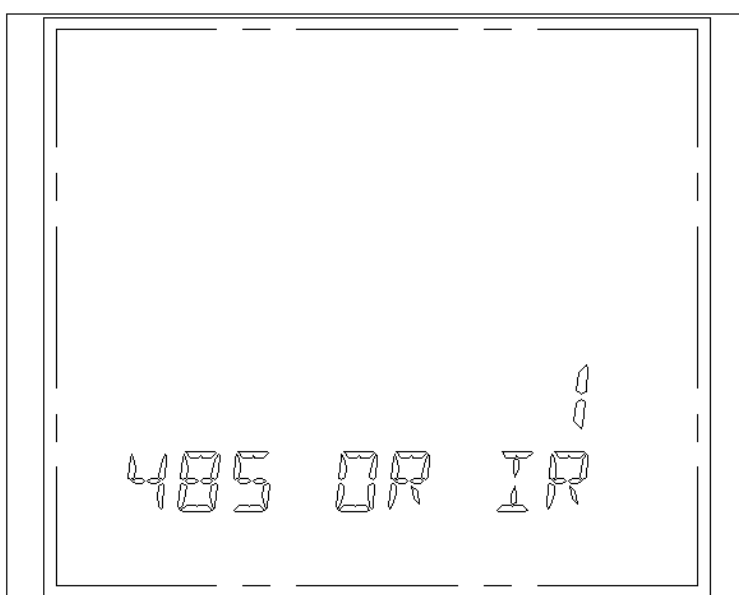
### Odświeżanie ekranu



**Rys. 53) Częstotliwość automatycznego przełączania ekranów z danymi**

Parametr określający jak często przełączane będą ekrany wyświetlające kolejne grupy wyników pomiaru. Parametr ustawiany jest w sekundach i możliwe są do ustawienia czasy z przedziału od 2 do 30 sekund. Wartości domyślna wynosi 10 sekund.

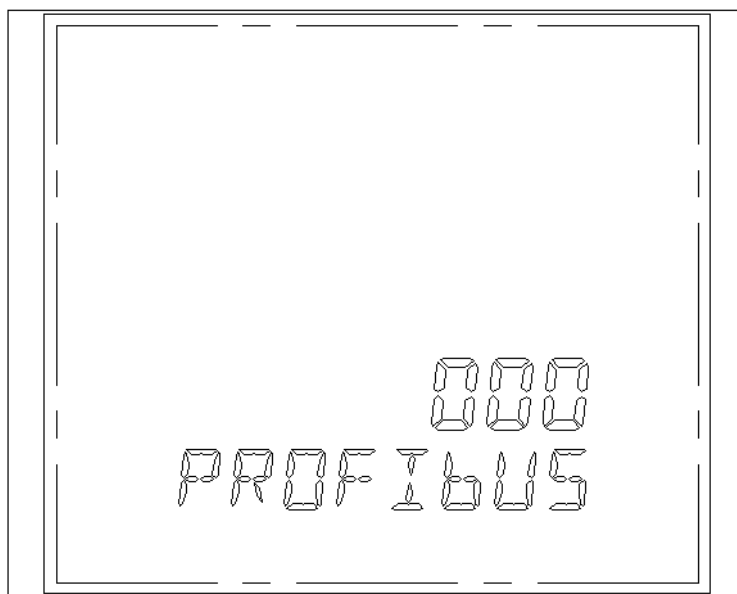
### Sposób komunikacji szeregowej



**Rys. 54) Sposób komunikacji szeregowej**

Wybór interfejsu do komunikacji szeregowej. Domyślną wartością jest 1 (interfejs 485). Inne wartości nie są obsługiwane w obecnej wersji oprogramowania.

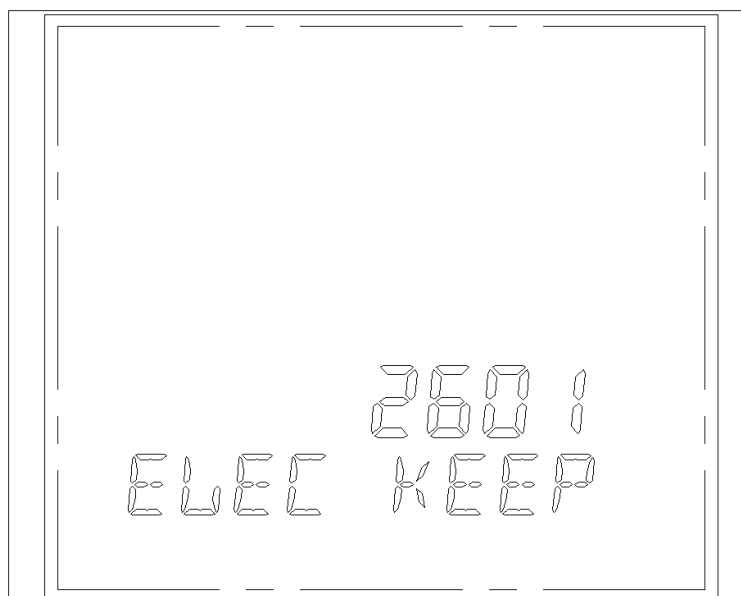
### Adres w sieci Profibus (opcja)



Rys. 55) Adres multimetru w sieci Profibus

W przypadku urządzeń wyposażonych w opcjonalny moduł rozszerzeń do komunikacji Profibus za pomocą parametru **PROFIBUS** można zdefiniować adres pod którym multimetr widziany będzie w sieci Profibus.

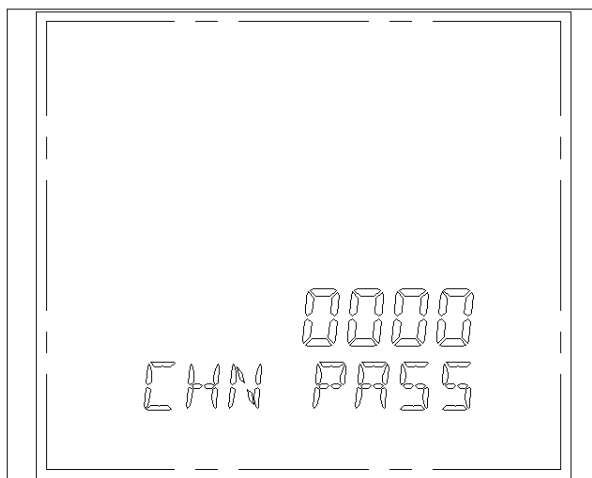
### Zapis danych na kartę SD (opcja)



Rys. 56) Częstotliwość zapisu danych na kartę SD



W przypadku podłączenia dodatkowego modułu rozszerzeń z kartą SD parametr ten pozwala określić co jaki czas wyniki pomiarów zapisywane będą na karcie SD.

## Zmiana hasła



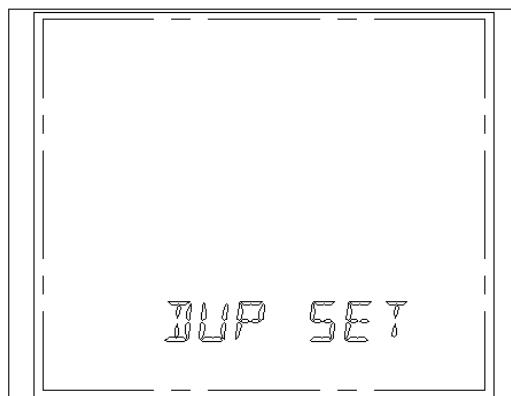
Rys. 57) Zmiana hasła

Ekran umożliwiający wprowadzenie nowego hasła dostępu do parametrów. Hasło składać się może z czterech znaków, z których każdy może przyjmować wartości od 0 d F (0, 1, ..., 9, A, B, C, D, E, F).

	<p><b>UWAGA:</b> Należy zabezpieczyć się przed możliwością zagubienia lub zapomnienia hasła. W przypadku utraty hasła dostęp do parametrów konfiguracyjnych miernika nie będzie możliwy.</p>	
---	--	---

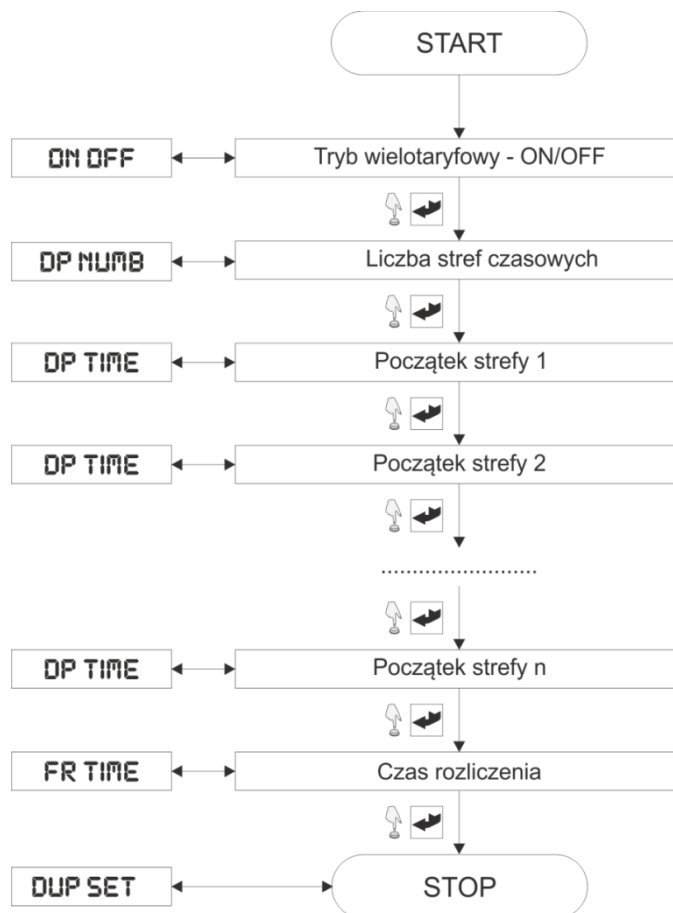


## Tryb wielotaryfowy



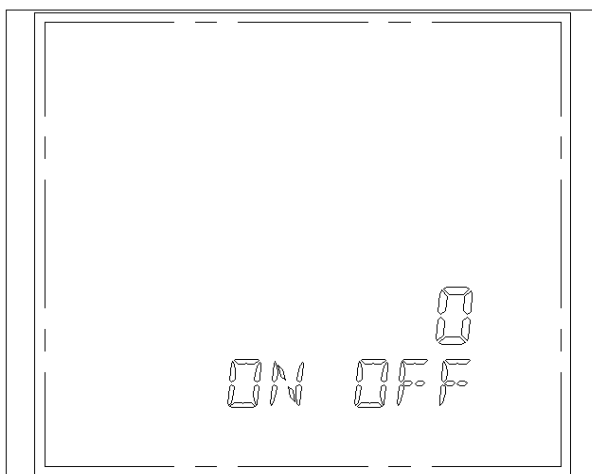
**Rys. 58) Wejście w tryb wielotaryfowy**

Ustawienia trybu wielotaryfowego umożliwiają uruchomienie i konfigurację trybu zliczania energii elektrycznej z podziału doby na maksymalnie dwanaście stref i przyporządkowanie każdej ze stref jednej z czterech taryf (T1, T2, T3, T4). Przechodzenie pomiędzy parametrami odbywa się w kolejności pokazanej na Rys. 59 Rys. 45. Zatwierdzenie nowej wartości parametru i przejście do edycji kolejnego odbywa się po naciśnięciu przycisku ↵.





**Rys. 59) Konfiguracja trybu wielotaryfowego**

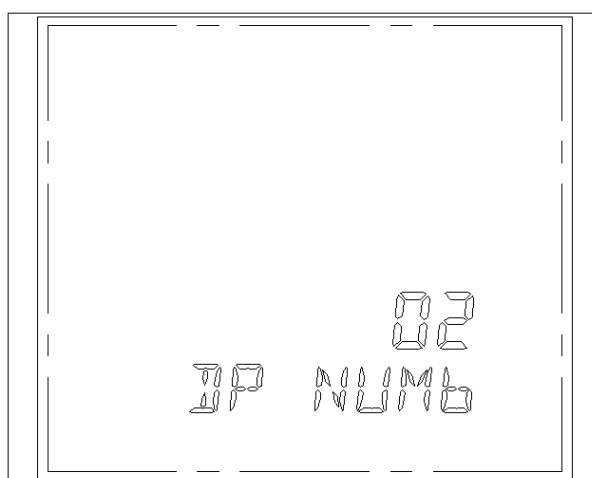
Konfigurację rozpoczyna się od załączenia trybu wielotaryfowego. W tym celu parametr **ON/OFF** (Rys. 60) należy ustawić na wartość 1 (ustawienie wartości zero wyłącza tryb wielotaryfowy).



Rys. 60) Włączanie/wyłączenie trybu wielotaryfowego



Następnie parametr **DP NUMBER** (Rys. 61) ustawiamy zgodnie z ilością stref na jaką chcemy podzielić dobę. Dostępne ustawienia pozwalają na realizację od dwóch do dwunastu stref.



	<p><b>Przykład</b> Doba dzielona jest na dwie taryfy – dzienna (T1) obowiązująca od godziny 6:00 do godz. 22:00 i nocna (T2) od godziny 22:00 do godziny 6:00. W takim wypadku doba dzieli się na dwie części i w związku z tym parametr <b>DP NUMBER</b> ustawiamy na wartość 2.</p>	
---	---	---

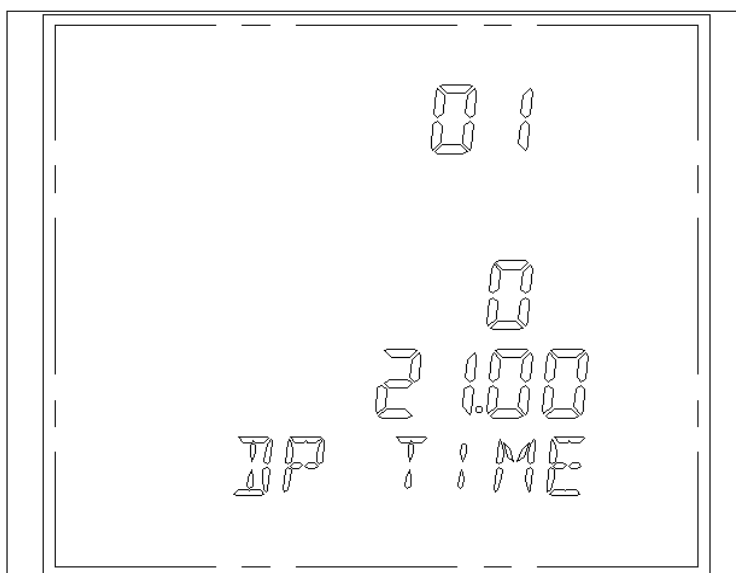


Rys. 61) Definiowanie liczby stref czasowych

W następujących krokach ustawiany jest początek kolejnej strefy czasowej. W pierwszym wierszu ekranu (Rys. 62) wyświetlony jest numer strefy który aktualnie jest ustawiany, w wierszu trzecim – taryfa obowiązująca w danej strefie (T1 = 0, T2 =1, T3 =2, T4 = 3), w wierszu czwartym – czas w którym rozpocznie się dana strefa.

	<p><b>Przykład</b></p> <p>Doba dzielona jest na dwie taryfy – dzienna (T1) obowiązująca od godziny 6:00 do godz. 22:00 i nocna (T2) od godziny 22:00 do godziny 6:00. W takim wypadku doba dzieli się na dwie części i w związku należy zaprogramować dwie strefy czasowe:</p> <p>01) Strefa pierwsza – Taryfa T1 (należy ustawić w wierszu trzecim wartość 0), początek strefy godz. 6:00 (w wierszu czwartym należy ustawić wartość 6:00)</p> <p>01) Strefa druga – Taryfa T2 (należy ustawić w wierszu trzecim wartość 1), początek strefy godz. 22:00 (w wierszu czwartym należy ustawić wartość 6:00)</p>	
---	--	---

	<p><b>Uwaga</b></p> <p>Kolejne strefy czasowe muszą stanowić uporządkowany ciąg, tzn. po zakończeniu strefy pierwszej zaczyna się strefa druga. W związku z tym w kolejnych strefach musi być zachowany warunek <b>Czas Strefy 1 &lt; Czas Strefy 2 &lt; ..... &lt; Czas Strefy n.</b></p> <p>Pierwsza zdefiniowana strefa nie może przechodzić przez godzinę 0:00, natomiast ostatnia zdefiniowana strefa – może.</p>	
---	--	---



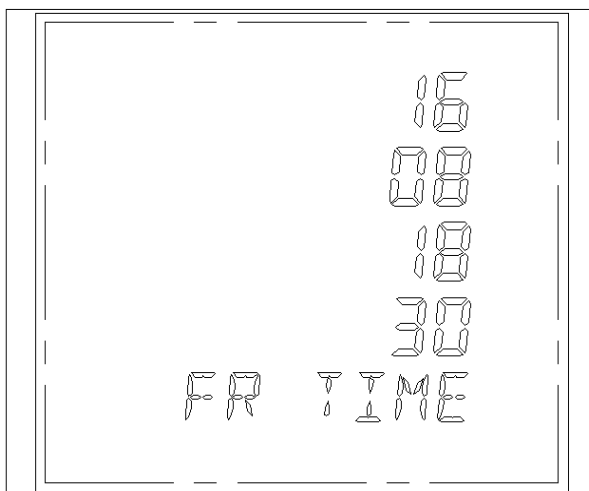
Rys. 62) Parametry początku strefy pierwszej

Ostatnim parametrem ustawianym przy konfiguracji trybu wielotaryfowego jest moment w którym zamykane jest rozliczenie zużycia energii elektrycznej dla danego miesiąca. Parametry na ekranie **FR TIME** (Rys. 63) należy ustawić według następującej kolejności – dzień miesiąca (na rysunku jest to wartość 16), godzina (na rysunku jest to wartość 08), minuta (na rysunku jest to wartość 18) i sekunda (na rysunku jest to wartość 30).



**Uwaga**

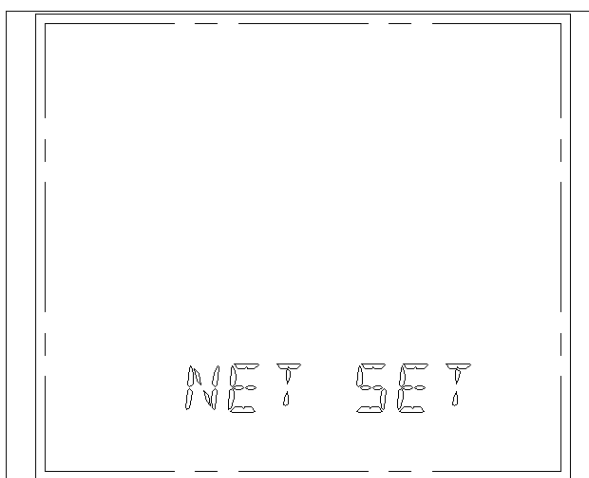
Z uwagi na różną ilość dni w poszczególnych miesiącach ostatnim dniem jaki można ustawić jako moment rozliczenia zużycia energii jest **28**.



**Rys. 63) Moment rozliczenia energii**

**Ethernet**

Ekran Ethernet (Rys. 64) wymaga obecności dodatkowego modułu rozszerzeń i bez niego konfiguracja opcji połączenia internetowego nie będzie aktywna.



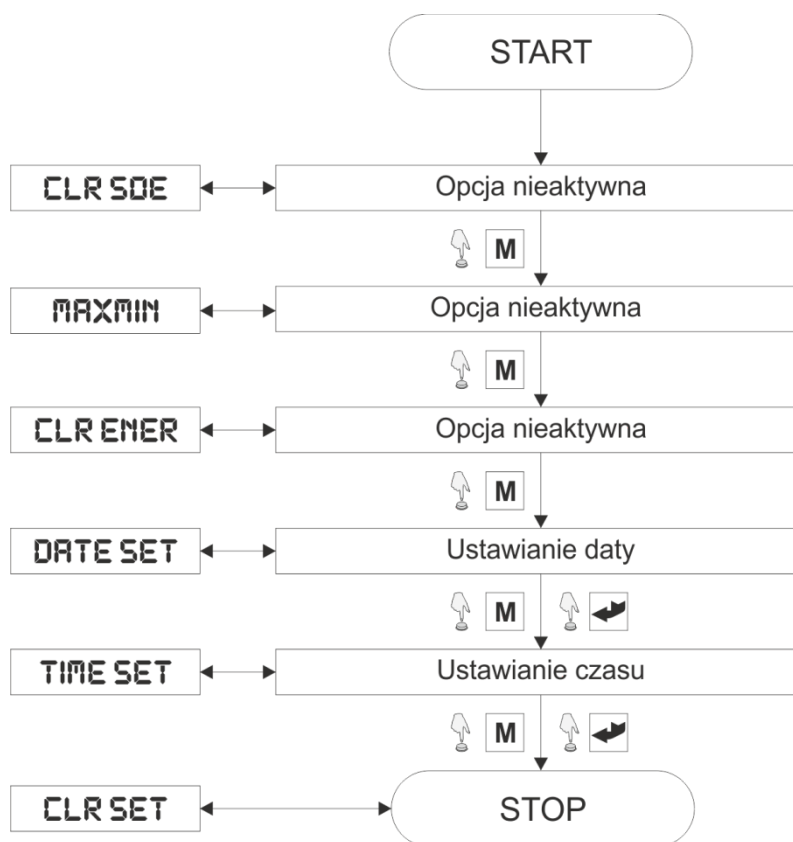
**Rys. 64) Konfiguracja połączenia internetowego (opcja)**

## Data i czas



Rys. 65) Ekran Czas i Data

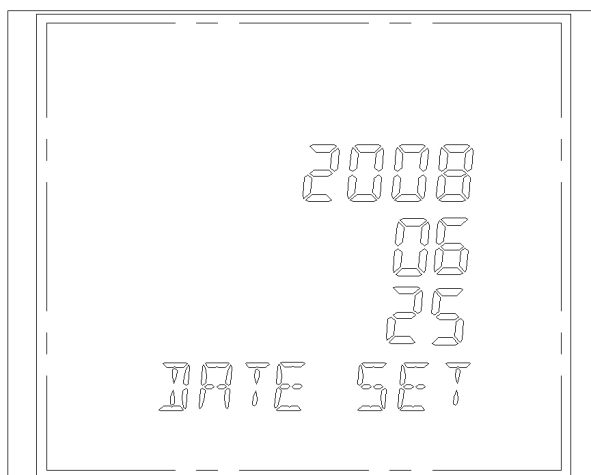
Ekran Czas i Data (Rys. 65) wyświetla opcje umożliwiające ustawienie bieżącej daty i wskazania zegara.



Rys. 66) Konfiguracja czasu i daty

**Uwaga:** Kilka pierwszych opcji menu jest nieaktywnych (Rys. 66), aby dojść do edycji daty i czasu należy najpierw trzykrotnie nacisnąć przycisk **M**.

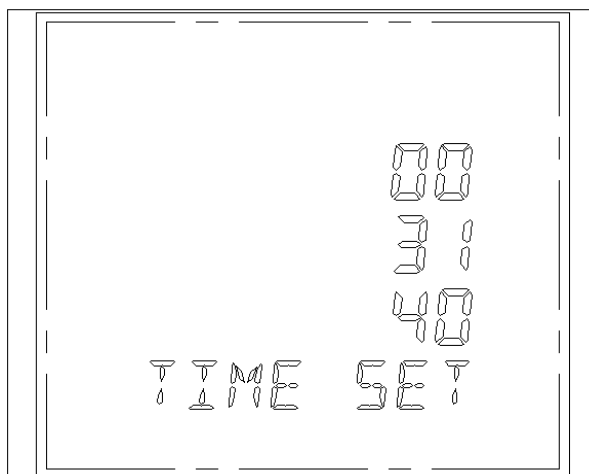
## Data



Rys. 67) Edycja daty

Data systemowa wyświetlana jest w trzech kolejnych wierszach. W górnym znajduje się rok, w środkowym miesiąc i w dolnym – dzień. Przełączanie pomiędzy poszczególnymi cyframi odbywa się poprzez naciskanie przycisku **P**. Zwiększanie wartości parametru – przycisk **I**. Zmniejszenie wartości parametru – przycisk **U**. Aby zatwierdzić zmianę daty i przejść do edycji czasu należy nacisnąć przycisk **↵**.

## Czas





Rys. 68) Edycja czasu

Czas systemowy wyświetlany jest w trzech kolejnych wierszach. W górnym znajduje się godzina, w środkowym minuta i w dolnym – sekunda. Przełączanie pomiędzy poszczególnymi cyframi odbywa się poprzez naciskanie przycisku **P**. Zwiększanie wartości parametru – przycisk **I**. Zmniejszenie wartości parametru – przycisk **U**. Aby zatwierdzić nowy czas i rozpocząć jego odmierzenie od zadanego punktu należy nacisnąć przycisk **↵**.

## Komunikacja

### Sposób podłączenia



Linie komunikacyjne A i B interfejsu RS485 należy podłączyć do zacisków 15 (linia A) i 16 (linia B) multimetru.

	Zalecane jest stosowanie dedykowanych przewodów komunikacyjnych dostosowanych do przenoszenia transmisji RS485. W każdym natomiast przypadku przewód komunikacyjny powinien być ekranowany, a jeden z końców ekranu podłączony do poziomu <b>PE</b> .	
---	---	---

### Odczyt/zapis parametrów poprzez RS485

Dostęp do parametrów realizowany jest zgodnie ze standardem Modbus RTU. Wskaźnik obsługuje trzy główne grupy rozkazów

- **0x03 – Read Holding Registers** – Odczyt grupy rejestrów
- **0x06 – Write Single Register** – Zapis pojedynczego rejestru
- **0x10 – Write Multiple Register** – Zapis wielu kolejnych rejestrów

	<b>Uwaga:</b> Jednorazowo można odczytać lub zapisać do czterdziestu kolejnych rejestrów.	
---	---	---

### Lista rejestrów

Informacje systemowe			
Rejestr	Atrybut	Parametr	Opis
0x000	R/-	Wersja oprogramowania	Numer wersji wykonania (PCB) multimetru DMM-5T
0x001	R/W	Typ sieci	Konfiguracja typu sieci mierzonej przez multimetr: 0 – Sieć trzyprzewodowa (L1, L2, L3) 1 – Sieć czteroprzewodowa (L1, L2, L3, N)
0x002	R/-	Czas pracy (High)	Czas pracy multimetru
0x003	R/-	Czas pracy (Low)	
0x004	R/W	Zakres pomiaru napięcia	Maksymalna wartość mierzonego napięcia. Wartość podaje się przemnożoną przez 10. Maksymalna wartość napięcia to 690V (690V = 6900 zapisane w rejestrze 0x004)
0x005	R/W	Zakres pomiaru prądu	Maksymalna wartość mierzonego prądu. Wartość prądu podaje się przemnożoną przez 1000. Maksymalna wartość mierzonego prądu to 5A (5A = 5000 zapisane w rejestrze 0x005)

<b>Parametry systemowe</b>			
<b>Rejestr</b>	<b>Atrybut</b>	<b>Parametr</b>	<b>Opis</b>
0x100	R/W	Adres	Adres multimetru w sieci Modbus RTU. Zakres nastaw od 1 do 247
0x101	R/W	Przekładnia napięciowa	Rzeczywista wartość przekładni napięciowej (pomnożona przez 10). Zakres nastawianych przekładni 1.0 – 6500.0, co odpowiada wartościom 10 – 65000 zapisanych w rejestrze 0x101)
0x102	R/W	Przekładnia prądowa	Rzeczywista wartość przekładni prądowej (pomnożona przez 10). Zakres nastawianych przekładni 1.0 – 6500.0, co odpowiada wartościom 10 – 65000 zapisanych w rejestrze 0x102)
0x103	R/W	Prędkość transmisji	Prędkość komunikacji portu szeregowego RS485. Dostępne nastawy: 2 – 38400 bos 3 – 19200 bps 4 – 9600 bps 5 – 4800 bps 6 – 2400 bps
0x104	R/W	Zapotrzebowanie na energię	Okres czasu na podstawie którego szacowane jest bieżące zapotrzebowanie na energię. Zakres nastaw od 1 do 15, co odpowiada czasom od 1 do 15 minut.
0x105	R/W	Zegar – rok i miesiąc	Ustawienie zegara. W górnym bajcie zakodowany jest rok, w dolnym bajcie – miesiąc. Wartości zapisywane w kodzie BCD
0x106	R/W	Zegar – dzień i godzina	Ustawienie zegara. W górnym bajcie zakodowany jest dzień miesiąca, w dolnym bajcie – godzina. Wartości zapisywane w kodzie BCD
0x107	R/W	Zegar – minuta i sekunda	Ustawienie zegara. W górnym bajcie zakodowana jest bieżąca minuta, w dolnym bajcie – sekunda. Wartości zapisywane w kodzie BCD.
0x12D	R/W	Stała impulsowania	Liczba impulsów na 1kWh lub 1kVarh. Wartość ustawiana w przedziale 1-9600.
0x12E	R/W	Długość impulsu	Czas impulsu generowanego na wyjściach impulsowych Ep+, Ep-, Eq+, Eq-. Wartość domyślna 80ms. Zakres nastaw 60 – 100ms.
0x12F	R/W	Odświeżanie ekranu	Parametr określający jak często wyświetlane będą kolejne grupy wyników pomiaru. Parametr ustawiany w sekundach w zakresie od 2 do 30s.
0x130	R/-	Wersja oprogramowania	

### Tryb wielotaryfowy

<b>Rejestr</b>	<b>Atrybut</b>	<b>Parametr</b>	<b>Opis</b>
0x200	R/W	Tryb wielotaryfowy – ON/OFF	Obsługa trybu wielotaryfowego: 0 – Wyłączona 1 – Włączona
0x201	R/W	Domyślna taryfa	Numer domyślnej taryfy: 0 (T1) ... 3 (T4)
0x202	R/W	Ilość stref	Ilość stref czasowych na którą podzielona będzie doba. Dostępne wartości: 2 ... 12.
0x203	R/W	Strefa 1	Początek strefy czasowej (godzina:minuta). Sposób kodowania 100 * godzina + minuta. Na przykład 12:45 = 1245
0x204	R/W	Strefa 2	
0x205	R/W	Strefa 3	
0x206	R/W	Strefa 4	
0x207	R/W	Strefa 5	



0x208	R/W	Strefa 6	Wybór taryfy obowiązującej w danej strefie czasowej. Dostępne wartości: 0 – taryfa T1 1 - taryfa T2 2 – taryfa T3 3 – taryfa T4
0x209	R/W	Strefa 7	
0x20A	R/W	Strefa 8	
0x20B	R/W	Strefa 9	
0x20C	R/W	Strefa 10	
0x20D	R/W	Strefa 11	
0x20E	R/W	Strefa 12	
0x20F	R/W	Taryfa dla strefy 1	
0x210	R/W	Taryfa dla strefy 2	
0x211	R/W	Taryfa dla strefy 3	
0x212	R/W	Taryfa dla strefy 4	
0x213	R/W	Taryfa dla strefy 5	
0x214	R/W	Taryfa dla strefy 6	
0x215	R/W	Taryfa dla strefy 7	
0x216	R/W	Taryfa dla strefy 8	
0x217	R/W	Taryfa dla strefy 9	
0x218	R/W	Taryfa dla strefy 10	
0x219	R/W	Taryfa dla strefy 11	
0x21A	R/W	Taryfa dla strefy 12	
0x21B	R/W	Rozliczenie energii (dzień i godzina)	Moment zamknięcia comiesięcznego rozliczenia zużycia energii. W górnym bajcie zapisywany jest dzień (wartości od 1 do 28), w dolnym bajcie godzina (wartości od 1 do 23).
0x21C	R/W	Rozliczenie energii (minuta i sekunda)	Moment zamknięcia comiesięcznego rozliczenia zużycia energii. W górnym bajcie zapisywana jest minuta (wartości od 0 do 59), w dolnym bajcie sekunda (wartości od 0 do 59).

### Zapotrzebowanie na moc (pomiar bezpośredni)

**Uwaga:**

Zapotrzebowanie na moc wyznaczone dla połączenia bezpośredniego (bez uwzględnienia przekładni CT i PT). Zapotrzebowanie na moc dla układu półpośredniego i pośredniego zapisane jest w rejestrach 0x1800 – 0x1847

Rejestr	Atrybut	Parametr
0x268	R	Faza L1 – zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x269	R	Faza L2 – zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x26A	R	Faza L3 – zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x26B	R	Całkowite zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x26C	R	Faza L1 – zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x26D	R	Faza L2 – zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x26E	R	Faza L3 – zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x26F	R	Całkowite zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x270	R	Faza L1 – maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x271	R	Faza L2 – maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x272	R	Faza L3 – maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x273	R	Maksymalne całkowite zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x274	R	Faza L1 – maksymalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x275	R	Faza L2 – maksymalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x276	R	Faza L3 – maksymalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x277	R	Maksymalne całkowite zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x278	R	Faza L1 – minimalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x279	R	Faza L2 – minimalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x27A	R	Faza L3 – minimalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]

0x27B	R	Minimalne całkowite zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x27C	R	Faza L1 – minimalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x27D	R	Faza L2 – minimalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x27E	R	Faza L3 – minimalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x27F	R	Minimalne całkowite zapotrzebowanie na moc bierną [var]

### Pomiary bezpośrednie

Wyniki pomiarów dla układu bezpośredniego (bez uwzględnienia przekładni CT i PT). Wyniki pomiarów dla układu pośredniego i półpośredniego zapisane są w rejestrach 0x1848 – 0x188C.

**Uwaga** - Aby uzyskać prawidłową wartość mierzonego parametru należy:

- 1) **Napięcie** – wartość rejestru podzielić przez 10
- 2) **Prąd** – wartość rejestru podzielić przez 1000
- 3) **Moc** – wartość rejestru podzielić przez 1000
- 4) **Współczynnik mocy** – wartość rejestru podzielić przez 1000
- 5) **Częstotliwość** – wartość rejestru podzielić przez 100
- 6) **Współczynnik nierównoważenia** - podzielić przez 1000

Rejestr	Atrybut	Parametr
0x300	R	Faza L1 – napięcie fazowe
0x301	R	Faza L2 – napięcie fazowe
0x302	R	Faza L3 – napięcie fazowe
0x303	R	Średnie napięcie fazowe
0x304	R	L12 – napięcie międzyfazowe
0x305	R	L23 – napięcie międzyfazowe
0x306	R	L32 – napięcie międzyfazowe
0x307	R	Średnie napięcie międzyfazowe
0x308	R	Faza L1 – prąd fazowy
0x309	R	Faza L2 – prąd fazowy
0x30A	R	Faza L3 – prąd fazowy
0x30B	R	Średni prąd fazowy
0x30C	R	Faza L1 – moc pozorna
0x30D	R	Faza L2 – moc pozorna
0x30E	R	Faza L3 – moc pozorna
0x30F	R	Całkowita moc pozorna
0x310	R	Faza L1 – moc czynna
0x311	R	Faza L2 – moc czynna
0x312	R	Faza L3 – moc czynna
0x313	R	Całkowita moc czynna
0x314	R	Faza L1 – moc bierna
0x315	R	Faza L2 – moc bierna
0x316	R	Faza L3 – moc bierna
0x317	R	Całkowita moc bierna
0x318	R	Faza L1 – współczynnik mocy
0x319	R	Faza L2 – współczynnik mocy
0x31A	R	Faza L3 – współczynnik mocy
0x31B	R	Całkowity współczynnik mocy
0x31C	R	Częstotliwość
0x31D	R	Prąd przewodu zerowego
0x31E	R	Współczynnik asymetrii napięcia
0x31F	R	Współczynnik asymetrii prądu

### Pomiary bezpośrednie – wartości minimalne i maksymalne

Wyniki pomiarów dla układu bezpośredniego (bez uwzględnienia przekładni CT i PT). Wyniki pomiarów dla układu pośredniego i półpośredniego zapisane są w rejestrach 0x188D – 0x1916.

**Uwaga** - Aby uzyskać prawidłową wartość mierzonego parametru należy:

- 1) **Napięcie** – wartość rejestru podzielić przez 10
- 2) **Prąd** – wartość rejestru podzielić przez 1000
- 3) **Moc** – wartość rejestru podzielić przez 1000
- 4) **Współczynnik mocy** – wartość rejestru podzielić przez 1000
- 5) **Częstotliwość** – wartość rejestru podzielić przez 100
- 6) **Współczynnik nierównoważenia** - podzielić przez 1000

Rejestr	Atrybut	Parametr
0x400	R	Faza L1 – maksymalne napięcie fazowe
0x401	R	Faza L2 – maksymalne napięcie fazowe
0x402	R	Faza L3 – maksymalne napięcie fazowe
0x403	R	Maksymalna wartość średniego napięcia fazowego
0x404	R	L12 – maksymalna wartość napięcia międzyfazowego
0x405	R	L23 – maksymalna wartość napięcia międzyfazowego
0x406	R	L31 – maksymalna wartość napięcia międzyfazowego
0x407	R	Maksymalna wartość średniego napięcia międzyfazowego
0x408	R	Faza L1 – maksymalny prąd fazowy
0x409	R	Faza L2 – maksymalny prąd fazowy
0x40A	R	Faza L3 – maksymalny prąd fazowy
0x40B	R	Maksymalna wartość średniego prądu fazowego
0x40C	R	Faza L1 – maksymalna moc pozorna
0x40D	R	Faza L2 – maksymalna moc pozorna
0x40E	R	Faza L3 – maksymalna moc pozorna
0x40F	R	Maksymalna całkowita moc pozorna
0x410	R	Faza L1 – maksymalna moc czynna
0x411	R	Faza L2 – maksymalna moc czynna
0x412	R	Faza L3 – maksymalna moc czynna
0x413	R	Maksymalna całkowita moc czynna
0x414	R	Faza L1 – maksymalna moc bierna
0x415	R	Faza L2 – maksymalna moc bierna
0x416	R	Faza L3 – maksymalna moc bierna
0x417	R	Maksymalna całkowita moc bierna
0x418	R	Faza L1 – maksymalna wartość współczynnika mocy
0x419	R	Faza L2 – maksymalna wartość współczynnika mocy
0x41A	R	Faza L3 – maksymalna wartość współczynnika mocy
0x41B	R	Maksymalna wartość współczynnika mocy całego układu
0x41C	R	Maksymalna częstotliwość
0x41D	R	Maksymalna wartość przewodu zerowego
0x41E	R	Maksymalna wartość asymetrii napięcia
0x41F	R	Maksymalna wartość asymetrii prądu
0x420	R	Faza L1 – minimalne napięcie fazowe
0x421	R	Faza L2 – minimalne napięcie fazowe
0x422	R	Faza L3 – minimalne napięcie fazowe
0x423	R	Minimalna wartość średniego napięcia fazowego
0x424	R	L12 – minimalna wartość napięcia międzyfazowego
0x425	R	L23 – minimalna wartość napięcia międzyfazowego
0x426	R	L31 – minimalna wartość napięcia międzyfazowego

0x427	R	Minimalna wartość średniego napięcia międzyfazowego
0x428	R	Faza L1 – prąd minimalny
0x429	R	Faza L2 – prąd minimalny
0x42A	R	Faza L3 – prąd minimalny
0x42B	R	Minimalna wartość średniego prądu fazowego
0x42C	R	Faza L1 – minimalna moc pozorna
0x42D	R	Faza L2 – minimalna moc pozorna
0x42E	R	Faza L3 – minimalna moc pozorna
0x42F	R	Minimalna wartość średniej mocy pozornej
0x430	R	Faza L1 – minimalna moc czynna
0x431	R	Faza L2 – minimalna moc czynna
0x432	R	Faza L3 – minimalna moc czynna
0x433	R	Minimalna wartość średniej mocy czynnej
0x434	R	Faza L1 – minimalna moc bierna
0x435	R	Faza L2 – minimalna moc bierna
0x436	R	Faza L3 – minimalna moc bierna
0x437	R	Minimalna wartość średniej mocy biernej
0x438	R	Faza L1 – minimalna wartość współczynnika mocy
0x439	R	Faza L2 – minimalna wartość współczynnika mocy
0x43A	R	Faza L3 – minimalna wartość współczynnika mocy
0x43B	R	Minimalna wartość średniego współczynnika mocy
0x43C	R	Minimalna częstotliwość
0x43D	R	Minimalny prąd przewodu zerowego
0x43E	R	Minimalny współczynnik asymetrii napięcia
0x43F	R	Minimalny współczynnik asymetrii prądów

### Bezpośredni pomiar energii

Pomiar energii elektrycznej dla układu bezpośredniego (bez uwzględnienia przekładni PT i CT). Wyniki pomiarów dla układu półpośredniego i pośredniego zapisane są w rejestrach 0x1A00 – 0x1C03).

Całkowite zużycie energii elektrycznej rozpisane jest w dwóch grupach rejestrów:

- 1) Rejestry 0x500 – 0x50B – Liczba MWh i Mvarh
- 2) Rejestry 0x50C – 0x517 – Ułamkowa część MWh i Mvarh

Całkowita energia będzie złożeniem liczby MWh/Mvarh i wartości z rejestrów 0x50C-0x517

**Uwaga** - Każda z wartości zapisana jest w dwóch kolejnych rejestrach: górnym (H) i dolnym (L). Całkowita wartość (32-bit) jest złożeniem bitowym wartości z tych dwóch rejestrów.

Rejestr	Atrybut	Parametr	
<b>Energia całkowita – część całkowita MWh i Mvarh</b>			
0x500	R	H	Całkowita energia czynna
0x501	R	L	
0x502	R	H	Importowana energia czynna
0x503	R	L	
0x504	R	H	Eksportowana energia czynna
0x505	R	L	
0x506	R	H	Całkowita energia bierna
0x507	R	L	
0x508	R	H	Indukcyjna energia bierna
0x509	R	L	
0x50A	R	H	Pojemnościowa energia bierna
0x50B	R	L	

<b>Energia całkowita – część ułamkowa MWh i MVarh</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy), aby otrzymać wynik jako ułamek MWh i Mvarh należy podzielić odczytaną wartość przez 100.000.000 (sto milionów)			
0x50C	R	H	Całkowita energia czynna
0x50D	R	L	
0x50E	R	H	Importowana energia czynna
0x50F	R	L	
0x510	R	H	Eksportowana energia czynna
0x511	R	L	
0x512	R	H	Całkowita energia bierna
0x513	R	L	
0x514	R	H	Indukcyjna energia bierna
0x515	R	L	
0x516	R	H	Pojemnościowa energia bierna
0x517	R	L	
<b>Energia w bieżącym miesiącu</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy)			
0x518	R	H	Suma energii
0x519	R	L	
0x51A	R	H	Energia w taryfie T1
0x51B	R	L	
0x51C	R	H	Energia w taryfie T2
0x51D	R	L	
0x51E	R	H	Energia w taryfie T3
0x51F	R	L	
0x520	R	H	Energia w taryfie T4
0x521	R	L	
0x522	R	H	Strefa 1 – Suma energii
0x523	R	L	
0x524	R	H	Strefa 1 – Importowana energia
0x525	R	L	
0x526	R	H	Strefa 1 – Eksportowana energia
0x527	R	L	
0x528 – 0x52E – Energia w strefie 2			
0x52E - 0x533 – Energia w strefie 3			
0x534 – 0x539 – Energia w strefie 4			
0x53A – 0x53F – Energia w strefie 5			
0x540 – 0x545 – Energia w strefie 6			
0x546 – 0x54B – Energia w strefie 7			
0x54C – 0x551 – Energia w strefie 8			
0x552 – 0x557 – Energia w strefie 9			
0x558 – 0x55D – Energia w strefie 10			
0x55E – 0x563 - Energia w strefie 11			
0x564 – 0x569 – Energia w strefie 12			
<b>Energia w poprzednim miesiącu</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy)			
0x56A	R	H	Suma energii
0x56B	R	L	
0x56C	R	H	Energia w taryfie T1
0x56D	R	L	
0x56E	R	H	Energia w taryfie T2

0x56F	R	L	Energia w taryfie T3
0x570	R	H	
0x571	R	L	
0x572	R	H	Energia w taryfie T4
0x573	R	L	
0x574	R	H	Strefa 1 – Suma energii
0x575	R	L	
0x576	R	H	Strefa 1 – Importowana energia
0x577	R	L	
0x578	R	H	Strefa 1 – Eksportowana energia
0x579	R	L	
0x57A – 0x57F – Energia w strefie 2			
0x580 - 0x585 – Energia w strefie 3			
0x586 – 0x58B – Energia w strefie 4			
0x58C – 0x591 – Energia w strefie 5			
0x592 – 0x597 – Energia w strefie 6			
0x598 – 0x59B – Energia w strefie 7			
0x59E – 0x5A3 – Energia w strefie 8			
0x5A4 – 0x5A9 – Energia w strefie 9			
0x5AA – 0x5AF – Energia w strefie 10			
0x5B0 – 0x5B5 - Energia w strefie 11			
0x5B6 – 0x5BB – Energia w strefie 12			
<b>Energia dwa miesiące wstecz</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy)			
0x5BC	R	H	Suma energii
0x5BD	R	L	
0x5BE	R	H	Energia w taryfie T1
0x5BF	R	L	
0x5C0	R	H	Energia w taryfie T2
0x5C1	R	L	
0x5C2	R	H	Energia w taryfie T3
0x5C3	R	L	
0x5C4	R	H	Energia w taryfie T4
0x5C5	R	L	
0x5C6	R	H	Strefa 1 – Suma energii
0x5C7	R	L	
0x5C8	R	H	Strefa 1 – Importowana energia
0x5C9	R	L	
0x5CA	R	H	Strefa 1 – Eksportowana energia
0x5CB	R	L	
0x5CC – 0x5D1 – Energia w strefie 2			
0x5D2 - 0x5D3 – Energia w strefie 3			
0x5D8 – 0x5D9 – Energia w strefie 4			
0x5DE – 0x5DF – Energia w strefie 5			
0x5E4 – 0x5E9 – Energia w strefie 6			
0x5EA – 0x5EF – Energia w strefie 7			
0x5F0 – 0x5F5 – Energia w strefie 8			
0x5F6 – 0x5FB – Energia w strefie 9			
0x5FC – 0x601 – Energia w strefie 10			
0x602 – 0x607 – Energia w strefie 11			
0x608 – 0x60D - Energia w strefie 12			

<b>Energia trzy miesiące wstecz</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy)			
0x60E	R	H	Suma energii
0x60F	R	L	
0x610	R	H	Energia w taryfie T1
0x611	R	L	
0x612	R	H	Energia w taryfie T2
0x613	R	L	
0x614	R	H	Energia w taryfie T3
0x615	R	L	
0x616	R	H	Energia w taryfie T4
0x617	R	L	
0x618	R	H	Strefa 1 – Suma energii
0x619	R	L	
0x61A	R	H	Strefa 1 – Importowana energia
0x61B	R	L	
0x61C	R	H	Strefa 1 – Eksportowana energia
0x61D	R	L	
0x61E – 0x623 – Energia w strefie 2			
0x624 - 0x529 – Energia w strefie 3			
0x62A – 0x62F – Energia w strefie 4			
0x630 – 0x635 – Energia w strefie 5			
0x636 – 0x63B – Energia w strefie 6			
0x63C – 0x641 – Energia w strefie 7			
0x642 – 0x647 – Energia w strefie 8			
0x648 – 0x64B – Energia w strefie 9			
0x64E – 0x653 – Energia w strefie 10			
0x654 – 0x659 – Energia w strefie 11			
0x65A – 0x65F - Energia w strefie 12			
<b>Zapotrzebowanie na moc – wartość rzeczywista</b>			
<p><b>Uwaga</b> - Rzeczywiste zapotrzebowanie na moc (wyznaczone przy uwzględnieniu wartości przekładnika napięciowego PT i przekładnika prądowego CT).</p> <p><b>Uwaga</b> - Każda z wartości zapisana jest w trzech kolejnych rejestrach: górnym (H), środkowym (M) i dolnym (L). Całkowita wartość (48-bit) jest złożeniem bitowym wartości z tych trzech rejestrów.</p>			
Rejestr	Atrybut	Parametr	
0x1800	R	H	Faza L1 – zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x1801	R	M	
0x1802	R	L	
0x1803	R	H	Faza L2 – zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x1804	R	M	
0x1805	R	L	
0x1806	R	H	Faza L3 – zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x1807	R	M	
0x1808	R	L	
0x1809	R	H	Całkowite zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x180A	R	M	
0x180B	R	L	
0x180C	R	H	Faza L1 – zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x180D	R	M	



0x180E	R	L	
0x180F	R	H	
0x1810	R	M	Faza L2 – zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x1811	R	L	
0x1812	R	H	
0x1813	R	M	Faza L3 – zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x1814	R	L	
0x1815	R	H	
0x1816	R	M	Całkowite zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x1817	R	L	
0x1818	R	H	
0x1819	R	M	Faza L1 – maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x181A	R	L	
0x181B	R	H	
0x181C	R	M	Faza L2 – maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x181D	R	L	
0x181E	R	H	
0x181F	R	M	Faza L3 – maksymalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x1820	R	L	
0x1821	R	H	
0x1822	R	M	Maksymalne całkowite zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x1823	R	L	
0x1824	R	H	
0x1825	R	M	Faza L1 – maksymalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x1826	R	L	
0x1827	R	H	
0x1828	R	M	Faza L2 – maksymalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x1829	R	L	
0x182A	R	H	
0x182B	R	M	Faza L3 – maksymalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x182C	R	L	
0x182D	R	H	
0x182E	R	M	Maksymalne całkowite zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x182F	R	L	
0x1830	R	H	
0x1831	R	M	Faza L1 – minimalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x1832	R	L	
0x1833	R	H	
0x1834	R	M	Faza L2 – minimalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x1835	R	L	
0x1836	R	H	
0x1837	R	M	Faza L3 – minimalne zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x1838	R	L	
0x1839	R	H	
0x183A	R	M	Minimalne całkowite zapotrzebowanie na moc czynną [W]
0x183B	R	L	
0x183C	R	H	
0x183D	R	M	Faza L1 – minimalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x183E	R	L	
0x183F	R	H	Faza L2 – minimalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x1840	R	M	



0x1841	R	L	Faza L3 – minimalne zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x1842	R	H	
0x1843	R	M	
0x1844	R	L	
0x1845	R	H	Minimalne całkowite zapotrzebowanie na moc bierną [var]
0x1846	R	M	
0x1847	R	L	

### Pomiary – wartości rzeczywiste

Rzeczywiste wyniki pomiarów (uwzględniające ustawienia przekładni napięciowej PT i przekładni prądowej CT).

**Uwaga** - Aby uzyskać prawidłową wartość mierzonego parametru należy:

- 1) **Napięcie** – złożyć (bitowo) wartość dwóch kolejnych rejestrów (H i L) i uzyskaną wartość rejestru podzielić przez 10
- 2) **Prąd** – złożyć (bitowo) wartość dwóch kolejnych rejestrów (H i L) i uzyskaną wartość rejestru podzielić przez 1000
- 3) **Moc** – złożyć (bitowo) wartość trzech kolejnych rejestrów (H, M, L)
- 4) **Współczynnik mocy** – wartość rejestru podzielić przez 1000
- 5) **Częstotliwość** – wartość rejestru podzielić przez 100
- 6) **Współczynnik nierównoważenia** - podzielić przez 1000

Rejestr	Atrybut	Parametr	
0x1848	R	H	Faza L1 – napięcie fazowe [V]
0x1849	R	L	
0x184A	R	H	Faza L2 – napięcie fazowe [V]
0x184B	R	L	
0x184C	R	H	Faza L3 – napięcie fazowe [V]
0x184D	R	L	
0x184E	R	H	Średnie napięcie fazowe [V]
0x184F	R	L	
0x1850	R	H	L12 – napięcie międzyfazowe [V]
0x1851	R	L	
0x1852	R	H	L31 – napięcie międzyfazowe [V]
0x1853	R	L	
0x1854	R	H	L23 – napięcie międzyfazowe [V]
0x1855	R	L	
0x1856	R	H	Średnie napięcie międzyfazowe [V]
0x1857	R	L	
0x1858	R	H	Faza L1 – prąd fazowy [A]
0x1859	R	L	
0x185A	R	H	Faza L2 – prąd fazowy [A]
0x185B	R	L	
0x185C	R	H	Faza L3 – prąd fazowy [A]
0x185D	R	L	
0x185E	R	H	Średni prąd fazowy [A]
0x185F	R	L	
0x1860	R	H	Faza L1 – moc pozorna [VA]
0x1861	R	M	
0x1862	R	L	Faza L2 – moc pozorna [VA]
0x1863	R	H	
0x1864	R	M	
0x1865	R	L	Faza L3 – moc pozorna [VA]
0x1866	R	H	
0x1867	R	M	

0x1868	R	L	
0x1869	R	H	
0x186A	R	M	Całkowita moc pozorna [VA]
0x186B	R	L	
0x186C	R	H	
0x186D	R	M	Faza L1 – moc czynna [W]
0x186E	R	L	
0x186F	R	H	
0x1870	R	M	Faza L2 – moc czynna [W]
0x1871	R	L	
0x1872	R	H	
0x1873	R	M	Faza L3 – moc czynna [W]
0x1874	R	L	
0x1875	R	H	
0x1876	R	M	Całkowita moc czynna [W]
0x1877	R	L	
0x1878	R	H	
0x1879	R	M	Faza L1 – moc bierna [var]
0x187A	R	L	
0x187B	R	H	
0x187C	R	M	Faza L2 – moc bierna [var]
0x187D	R	L	
0x187E	R	H	
0x187F	R	M	Faza L3 – moc bierna [var]
0x1880	R	L	
0x1881	R	H	
0x1882	R	M	Całkowita moc bierna [var]
0x1883	R	L	
0x1884	R		Faza L1 – współczynnik mocy
0x1885	R		Faza L2 – współczynnik mocy
0x1886	R		Faza L3 – współczynnik mocy
0x1887	R		Całkowity współczynnik mocy
0x1888	R		Częstotliwość [Hz]
0x1889	R	H	Prąd przewodu neutralnego [A]
0x188A	R	L	
0x188B	R		Napięcie – współczynnik niezrównoważenia [%]
0x188C	R		Prąd – współczynnik niezrównoważenia [%]

### Pomiary – rzeczywiste wartości minimalne i maksymalne

Rzeczywiste wyniki pomiarów (uwzględniające ustawienia przekładni napięciowej PT i przekładni prądowej CT).

**Uwaga** - Aby uzyskać prawidłową wartość mierzonego parametru należy:

- 1) **Napięcie** – złożyć (bitowo) wartość dwóch kolejnych rejestrów (H i L) i uzyskaną wartość rejestru podzielić przez 10
- 2) **Prąd** – złożyć (bitowo) wartość dwóch kolejnych rejestrów (H i L) i uzyskaną wartość rejestru podzielić przez 1000
- 3) **Moc** – złożyć (bitowo) wartość trzech kolejnych rejestrów (H, M, L)
- 4) **Współczynnik mocy** – wartość rejestru podzielić przez 1000
- 5) **Częstotliwość** – wartość rejestru podzielić przez 100
- 6) **Współczynnik niezrównoważenia** - podzielić przez 1000

Rejestr	Atrybut	Parametr	
0x188D	R	H	Faza L1 – maksymalne napięcie fazowe [V]
0x188E	R	L	
0x188F	R	H	Faza L2 - maksymalne napięcie fazowe [V]
0x1890	R	L	
0x1891	R	H	Faza L3 – maksymalne napięcie fazowe [V]
0x1892	R	L	
0x1893	R	H	Maksymalna wartość średniego napięcia fazowego [V]
0x1894	R	L	
0x1895	R	H	L12 – maksymalna wartość napięcia międzyfazowego [V]
0x1896	R	L	
0x1897	R	H	L31 – maksymalna wartość napięcia międzyfazowego [V]
0x1898	R	L	
0x1899	R	H	L23 – maksymalna wartość napięcia międzyfazowego [V]
0x189A	R	L	
0x189B	R	H	Maksymalna wartość średniego napięcia międzyfazowego [V]
0x189C	R	L	
0x189D	R	H	Faza L1 – maksymalna wartość prądu fazowego [A]
0x189E	R	L	
0x189F	R	H	Faza L2 – maksymalna wartość prądu fazowego [A]
0x18A0	R	L	
0x18A1	R	H	Faza L3 - maksymalna wartość prądu fazowego [A]
0x18A2	R	L	
0x18A3	R	H	Maksymalna wartość średniego prądu fazowego [A]
0x18A4	R	L	
0x18A5	R	H	Faza L1 – maksymalna moc pozorna [VA]
0x18A6	R	M	
0x18A7	R	L	Faza L2 – maksymalna moc pozorna [VA]
0x18A8	R	H	
0x18A9	R	M	Faza L3 – maksymalna moc pozorna [VA]
0x18AA	R	L	
0x18AB	R	H	Maksymalna całkowita moc pozorna [VA]
0x18AC	R	M	
0x18AD	R	L	Faza L1 – maksymalna moc czynna [W]
0x18AE	R	H	
0x18AF	R	M	Faza L1 – maksymalna moc czynna [W]
0x18B0	R	L	
0x18B1	R	H	Faza L1 – maksymalna moc czynna [W]
0x18B2	R	M	
0x18B3	R	L	

0x18B4	R	H	Faza L2 – maksymalna moc czynna [W]
0x18B5	R	M	
0x18B6	R	L	
0x18B7	R	H	Faza L3 – maksymalna moc czynna [W]
0x18B8	R	M	
0x18B9	R	L	
0x18BA	R	H	Maksymalna całkowita moc czynna [W]
0x18BB	R	M	
0x18BC	R	L	
0x18BD	R	H	Faza L1 – maksymalna moc bierna [var]
0x18BE	R	M	
0x18BF	R	L	
0x18C0	R	H	Faza L2 – maksymalna moc bierna [var]
0x18C1	R	M	
0x18C2	R	L	
0x18C3	R	H	Faza L3 – maksymalna moc bierna [var]
0x18C4	R	M	
0x18C5	R	L	
0x18C6	R	H	Maksymalna całkowita moc bierna
0x18C7	R	M	
0x18C8	R	L	
0x18C9	R		Faza L1 – maksymalna wartość współczynnika mocy
0x18CA	R		Faza L2 – maksymalna wartość współczynnika mocy
0x18CB	R		Faza L3 – maksymalna wartość współczynnika mocy
0x18CC	R		Maksymalna wartość całkowitego współczynnika mocy
0x18CD	R		Maksymalna częstotliwość [Hz]
0x18CE	R	H	Maksymalna wartość prądu przewodu neutralnego In
0x18CF	R	L	
0x18D0	R		Napięcie – maksymalna wartość współczynnika niezrównoważenia [%]
0x18D1	R		Prąd – maksymalna wartość współczynnika niezrównoważenia [%]
0x18D2	R	H	Faza L1 – napięcie minimalne [V]
0x18D3	R	L	
0x18D4	R	H	Faza L2 – napięcie minimalne [V]
0x18D5	R	L	
0x18D6	R	H	Faza L3 – napięcie minimalne [V]
0x18D7	R	L	
0x18D8	R	H	Minimalna wartość średniego napięcia fazowego [V]
0x18D9	R	L	
0x18DA	R	H	L12 – minimalna wartość napięcia międzyfazowego [V]
0x18DB	R	L	
0x18DC	R	H	L31 – minimalna wartość napięcia międzyfazowego [V]
0x18DD	R	L	
0x18DE	R	H	L32 – minimalna wartość napięcia międzyfazowego [V]
0x18DF	R	L	
0x18E0	R	H	Minimalna wartość średniego napięcia międzyfazowego [V]
0x18E1	R	L	
0x18E2	R	H	Faza L1 – minimalny prąd fazowy [A]
0x18E3	R	L	
0x18E4	R	H	Faza L2 – minimalny prąd fazowy [A]
0x18E5	R	L	
0x18E6	R	H	Faza L3 – minimalny prąd fazowy [A]

0x18E7	R	L	
0x18E8	R	H	Minimalna wartość średniego prądu fazowego [A]
0x18E9	R	L	
0x18EA	R	H	
0x18EB	R	M	Faza L1 – minimalna moc pozorna [VA]
0x18EC	R	L	
0x18ED	R	H	
0x18EE	R	M	Faza L2 – minimalna moc pozorna [VA]
0x18EF	R	L	
0x18F0	R	H	
0x18F1	R	M	Faza L3 – minimalna moc pozorna [VA]
0x18F2	R	L	
0x18F3	R	H	
0x18F4	R	M	Minimalna wartość całkowitej mocy pozornej [VA]
0x18F5	R	L	
0x18F6	R	H	
0x18F7	R	M	Faza L1 – minimalna moc czynna [W]
0x18F8	R	L	
0x18F9	R	H	
0x18FA	R	M	Faza L2 – minimalna moc czynna [W]
0x18FB	R	L	
0x18FC	R	H	
0x18FD	R	M	Faza L3 – minimalna moc czynna [W]
0x18FE	R	L	
0x18FF	R	H	
0x1900	R	M	Minimalna wartość całkowitej mocy czynnej [W]
0x1901	R	L	
0x1902	R	H	
0x1903	R	M	Faza L1 – minimalna moc bierna [var]
0x1904	R	L	
0x1905	R	H	
0x1906	R	M	Faza L2 – minimalna moc bierna [var]
0x1907	R	L	
0x1908	R	H	
0x1909	R	M	Faza L3 – minimalna moc bierna [var]
0x190A	R	L	
0x190B	R	H	
0x190C	R	M	Minimalna wartość całkowitej mocy biernej [var]
0x190D	R	L	
0x190E	R		
0x190F	R		Faza L1 – minimalna wartość współczynnika mocy
0x1910	R		Faza L2 – minimalna wartość współczynnika mocy
0x1911	R		Faza L3 – minimalna wartość współczynnika mocy
0x1912	R		Minimalna wartość całkowitego współczynnika mocy
0x1913	R	H	Minimalna częstotliwość [Hz]
0x1914	R	L	Minimalna wartość prądu przewodu neutralnego [A]
0x1915	R		Napięcie – minimalna wartość współczynnika niezrównoważenia [%]
0x1916	R		Prąd – minimalna wartość współczynnika niezrównoważenia [%]

### Pomiar energii – wartość rzeczywista

Pomiar rzeczywistej wartości energii elektrycznej (z uwzględnieniem wartości przekładni napięciowej PT i przekładni prądowej CT). Całkowite zużycie energii elektrycznej rozpisane jest w dwóch grupach rejestrów:

- 1) Rejestry 0x1A00 – 0x1A0B – Liczba MWh i Mvarh
- 2) Rejestry 0x1A0C – 0x1A17 – Ułamkowa część MWh i Mvarh

Całkowita energia będzie złożeniem całkowitej liczby MWh/Mvarh (rejestry 0x1A00)-0x1A0B) i ułamkowej liczby MWh i Mvarh (rejestry 0x1A0C – 0x1A17

**Uwaga** - Każda z wartości zapisana jest w dwóch kolejnych rejestrach: górnym (H) i dolnym (L). Całkowita wartość (32-bit) jest złożeniem bitowym wartości z tych dwóch rejestrów.

Rejestr	Atrybut	Parametr	
<b>Energia całkowita – część całkowita MWh i Mvarh</b>			
0x1A00	R	H	Całkowita energia czynna
0x1A01	R	L	
0x1A02	R	H	Importowana energia czynna
0x1A03	R	L	
0x1A04	R	H	Eksportowana energia czynna
0x1A05	R	L	
0x1A06	R	H	Całkowita energia bierna
0x1A07	R	L	
0x1A08	R	H	Indukcyjna energia bierna
0x1A09	R	L	
0x1A0A	R	H	Pojemnościowa energia bierna
0x1A0B	R	L	
<b>Energia całkowita – część ułamkowa MWh i MVarh</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy), aby otrzymać wynik jako ułamek MWh i Mvarh należy podzielić odczytaną wartość przez 100.000.000 (sto milionów)			
0x1A0C	R	H	Całkowita energia czynna
0x1A0D	R	L	
0x1A0E	R	H	Importowana energia czynna
0x1A0F	R	L	
0x1A10	R	H	Eksportowana energia czynna
0x1A11	R	L	
0x1A12	R	H	Całkowita energia bierna
0x1A13	R	L	
0x1A14	R	H	Indukcyjna energia bierna
0x1A15	R	L	
0x1A16	R	H	Pojemnościowa energia bierna
0x1A17	R	L	
<b>Energia w bieżącym miesiącu</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy)			
<b>Uwaga</b> - Każda z wartości zapisana jest w trzech kolejnych rejestrach: górnym (H), środkowym (M) i dolnym (L). Całkowita wartość (48-bit) jest złożeniem bitowym wartości z tych trzech rejestrów.			
0x1A18	R	H	Suma energii
0x1A19	R	M	
0x1A1A	R	L	
0x1A1B	R	H	Energia w taryfie T1
0x1A1C	R	M	
0x1A1D	R	L	
0x1A1E	R	H	Energia w taryfie T2
0x1A1F	R	M	

0x1A20	R	L	
0x1A21	R	H	
0x1A22	R	M	Energia w taryfie T3
0x1A23	R	L	
0x1A24	R	H	
0x1A25	R	M	Energia w taryfie T4
0x1A26	R	L	
0x1A27	R	H	
0x1A28	R	M	Strefa 1 – Suma energii
0x1A29	R	L	
0x1A2A	R	H	
0x1A2B	R	M	Strefa 1 – Importowana energia
0x1A2C	R	L	
0x1A2D	R	H	
0x1A2E	R	M	Strefa 1 – Eksportowana energia
0x1A2F	R	L	
0x1A30	R	H	
0x1A31	R	M	Strefa 2 – Suma energii
0x1A32	R	L	
0x1A33	R	H	
0x1A34	R	M	Strefa 2 – Importowana energia
0x1A35	R	L	
0x1A36	R	H	
0x1A37	R	M	Strefa 2 – Eksportowana energia
0x1A38	R	L	
0x1A39 – 0x1A41 – Strefa 3			
0x1A42 – 0x1A44 – Strefa 4			
0x1A4B – 0x1A53 – Strefa 5			
0x1A54 – 0x1A5C – Strefa 6			
0x1A5D – 0x1A65 – Strefa 7			
0x1A66 – 0x1A6E – Strefa 8			
0x1A6F – 0x1A77 – Strefa 9			
0x1A78 – 0x1A80 – Strefa 10			
0x1A81 – 0x1A89 – Strefa 11			
0x1A8A	R	H	
0x1A8B	R	M	Strefa 12 – Suma energii
0x1A8C	R	L	
0x1A8D	R	H	
0x1A8E	R	M	Strefa 12 – Importowana energia
0x1A8F	R	L	
0x1A90	R	H	
0x1A91	R	M	Strefa 12 – Eksportowana energia
0x1A92	R	L	
<b>Energia w poprzednim miesiącu</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy)			
<b>Uwaga</b> - Każda z wartości zapisana jest w trzech kolejnych rejestrach: górnym (H), środkowym (M) i dolnym (L). Całkowita wartość (48-bit) jest złożeniem bitowym wartości z tych trzech rejestrów.			
0x1A93	R	H	
0x1A94	R	M	Suma energii
0x1A95	R	L	
0x1A96	R	H	Energia w taryfie T1

0x1A97	R	M	
0x1A98	R	L	
0x1A99	R	H	
0x1A9A	R	M	Energia w taryfie T2
0x1A9B	R	L	
0x1A9C	R	H	
0x1A9D	R	M	Energia w taryfie T3
0x1A9E	R	L	
0x1A9F	R	H	
0x1AA0	R	M	Energia w taryfie T4
0x1AA1	R	L	
0x1AA2	R	H	
0x1AA3	R	M	Strefa 1 – Suma energii
0x1AA4	R	L	
0x1AA5	R	H	
0x1AA6	R	M	Strefa 1 – Importowana energia
0x1AA7	R	L	
0x1AA8	R	H	
0x1AA9	R	M	Strefa 1 – Eksportowana energia
0x1AAA	R	L	
0x1AAB	R	H	
0x1AAC	R	M	Strefa 2 – Suma energii
0x1AAD	R	L	
0x1AAE	R	H	
0x1AAF	R	M	Strefa 2 – Importowana energia
0x1AB0	R	L	
0x1AB1	R	H	
0x1AB2	R	M	Strefa 2 – Eksportowana energia
0x1AB3	R	L	
0x1AB4 – 0x1ABC – Strefa 3			
0x1ABD – 0x1AC5 – Strefa 4			
0x1AC6 – 0x1ACD – Strefa 5			
0x1ACE – 0x1AD7 – Strefa 6			
0x1AD8 – 0x1AE0 – Strefa 7			
0x1AE1 – 0x1AE9 – Strefa 8			
0x1AEA – 0x1AF2 – Strefa 9			
0x1AF3 – 0x1AFB – Strefa 10			
0x1AFC – 0x1B04 – Strefa 11			
0x1B05	R	H	
0x1B06	R	M	Strefa 12 – Suma energii
0x1B07	R	L	
0x1B08	R	H	
0x1B09	R	M	Strefa 12 – Importowana energia
0x1B0A	R	L	
0x1B0B	R	H	
0x1B0C	R	M	Strefa 12 – Eksportowana energia
0x1B0D	R	L	
<b>Energia dwa miesiące wstecz</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy)			
<b>Uwaga</b> - Każda z wartości zapisana jest w trzech kolejnych rejestrach: górnym (H), środkowym (M) i dolnym (L). Całkowita wartość (48-bit) jest złożeniem bitowym wartości z tych trzech rejestrów.			



0x1B0E	R	H	Suma energii
0x1B0F	R	M	
0x1B10	R	L	
0x1B11	R	H	Energia w taryfie T1
0x1B12	R	M	
0x1B13	R	L	
0x1B14	R	H	Energia w taryfie T2
0x1B15	R	M	
0x1B16	R	L	
0x1B17	R	H	Energia w taryfie T3
0x1B18	R	M	
0x1B19	R	L	
0x1B1A	R	H	Energia w taryfie T4
0x1B1B	R	M	
0x1B1C	R	L	
0x1B1D	R	H	Strefa 1 – Suma energii
0x1B1E	R	M	
0x1B1F	R	L	
0x1B20	R	H	Strefa 1 – Importowana energia
0x1B21	R	M	
0x1B22	R	L	
0x1B23	R	H	Strefa 1 – Eksportowana energia
0x1B24	R	M	
0x1B25	R	L	
0x1B26	R	H	Strefa 2 – Suma energii
0x1B27	R	M	
0x1B28	R	L	
0x1B29	R	H	Strefa 2 – Importowana energia
0x1B2A	R	M	
0x1B2B	R	L	
0x1B2C	R	H	Strefa 2 – Eksportowana energia
0x1B2D	R	M	
0x1B2E	R	L	
0x1B2F – 0x1B37 – Strefa 3			
0x1B38 – 0x1B40 – Strefa 4			
0x1B41 – 0x1B49 – Strefa 5			
0x1B4A – 0x1B52 – Strefa 6			
0x1B53 – 0x1B5B – Strefa 7			
0x1B5C – 0x1B64 – Strefa 8			
0x1B65 – 0x1B6E – Strefa 9			
0x1B6F – 0x1B76 – Strefa 10			
0x1B77 – 0x1B7F – Strefa 11			
0x1B80	R	H	Strefa 12 – Suma energii
0x1B81	R	M	
0x1B82	R	L	
0x1B83	R	H	Strefa 12 – Importowana energia
0x1B84	R	M	
0x1B85	R	L	
0x1B86	R	H	Strefa 12 – Eksportowana energia
0x1B87	R	M	
0x1B88	R	L	

<b>Energia trzy miesiące wstecz</b>			
Aby otrzymać wynik w kWh lub kvarh należy odczytaną wartość podzielić przez 100.000 (sto tysięcy)			
<b>Uwaga</b> - Każda z wartości zapisana jest w trzech kolejnych rejestrach: górnym (H), środkowym (M) i dolnym (L). Całkowita wartość (48-bit) jest złożeniem bitowym wartości z tych trzech rejestrów.			
0x1B89	R	H	Suma energii
0x1B8A	R	M	
0x1B8B	R	L	
0x1B8C	R	H	Energia w taryfie T1
0x1B8D	R	M	
0x1B8E	R	L	
0x1B8F	R	H	Energia w taryfie T2
0x1B90	R	M	
0x1B91	R	L	
0x1B92	R	H	Energia w taryfie T3
0x1B93	R	M	
0x1B94	R	L	
0x1B95	R	H	Energia w taryfie T4
0x1B96	R	M	
0x1B97	R	L	
0x1B98	R	H	Strefa 1 – Suma energii
0x1B99	R	M	
0x1B9A	R	L	
0x1B9B	R	H	Strefa 1 – Importowana energia
0x1B9C	R	M	
0x1B9D	R	L	
0x1B9E	R	H	Strefa 1 – Eksportowana energia
0x1B9F	R	M	
0x1BA0	R	L	
0x1BA1	R	H	Strefa 2 – Suma energii
0x1BA2	R	M	
0x1BA3	R	L	
0x1BA4	R	H	Strefa 2 – Importowana energia
0x1BA5	R	M	
0x1BA6	R	L	
0x1BA7	R	H	Strefa 2 – Eksportowana energia
0x1BA8	R	M	
0x1BA9	R	L	
0x1BAA – 0x1BB2 – Strefa 3			
0x1BB3 – 0x1BBB – Strefa 4			
0x1BBC – 0x1BC4 – Strefa 5			
0x1BC5 – 0x1BCD – Strefa 6			
0x1BCE – 0x1BD6 – Strefa 7			
0x1BD7 – 0x1BDF – Strefa 8			
0x1BE0 – 0x1BE8 – Strefa 9			
0x1BE9 – 0x1BF1 – Strefa 10			
0x1BF2 – 0x1BFA – Strefa 11			
0x1BFB	R	H	Strefa 12 – Suma energii
0x1BFC	R	M	
0x1BFD	R	L	
0x1BFE	R	H	Strefa 12 – Importowana energia
0x1BFF	R	M	

0x1C00	R	L	Strefa 12 – Eksportowana energia
0x1C01	R	H	
0x1C02	R	M	
0x1C03	R	L	

## Historia zmian

<b>2014.01.31</b>	Wydanie pierwszej wersji instrukcji obsługi multimetru DMM-5T
-------------------	---

## Gwarancja

1. Multimetr objęty jest 24 miesięczną gwarancją. Okres gwarancji liczony jest od momentu zakupu urządzenia.
2. Gwarancja ważna jest wyłącznie z dowodem zakupu.
3. Zgłoszenie reklamacyjne należy dokonać w punkcie zakupu lub bezpośrednio u producenta:

**F&F Filipowski sp. j.**  
ul. Konstantynowska 79/81  
**95-200 Pabianice**  
Tel. (42) 227-09 71  
e-mai: dztech@fif.com.pl

4. Do zgłoszenia reklamacyjnego należy załączyć pisemną informację o charakterze usterki i okolicznościach jej wystąpienia.
5. F&F Filipowski sp. j. zobowiązuje się do rozpatrywania reklamacji zgodnie z przepisami prawa polskiego.
6. Wybór formy załatwienia reklamacji: wymiana towaru na wolny od wad, naprawa lub zwrot pieniędzy należy do producenta.
7. Gwarancja nie obejmuje:
  - a. Uszkodzeń mechanicznych i chemicznych
  - b. Uszkodzeń powstałych w wyniku niewłaściwego lub niezgodnego z instrukcją obsługi użytkownika
  - c. Uszkodzeń powstałych po sprzedaży w wyniku wypadków lub innych zdarzeń za które nie odpowiada producent ani punkt sprzedaży, np.: uszkodzenia w czasie transportu.
8. Gwarancja nie obejmuje czynności które zgodnie z instrukcją powinien wykonać użytkownik, np.: zainstalowanie multimetru, wykonanie instalacji elektrycznej, instalacji innych wymaganych zabezpieczeń elektrycznych.
9. Gwarancja nie ogranicza uprawnień kupującego wynikających z niezgodności towaru z umową.