



ul. Konstantynowska 79/81  
95-200 Pabianice  
tel/fax 42 215 23 83, 227 09 71  
e-mail: biuro@fif.com.pl

## Wielofunkcyjny wskaźnik parametrów sieci DMM-5T-2








### Instrukcja obsługi

v. 1.0.1



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 .....	9
Obsługa multimetru.....	12
Panel operatorski.....	12
Opis elementów wyświetlacza .....	13
Tryb wskaźnika – wyświetlanie parametrów sieci.....	14
Konfiguracja.....	19
Wprowadzenie numeru PIN .....	20
Parametry komunikacyjne.....	22
Komunikacja .....	31
Sposób podłączenia.....	31
Odczyt/zapis parametrów poprzez RS485.....	31
Lista rejestrów z wynikami pomiarów .....	31
Lista rejestrów z konfiguracją miernika.....	35
Historia zmian.....	40
Gwarancja .....	41

## Wprowadzenie

DMM-5T-2 jest wielofunkcyjnym, uniwersalnym wskaźnikiem tablicowym przeznaczonym do wszechstronnego monitorowania parametrów jedno- lub 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) oraz dokonuje analizy rozkładu harmonicznego napięcia i prądu do 63-harmonicznej włącznie.











## Dane techniczne

Układ pomiarowy	
Sieć	1P2W - Jednofazowa, dwuprzewodowa 3P3W – Trójfazowa, trzyprzewodowa 3P4W - Trójfazowa, czteroprzewodowa
Pomiar prądu	
Prąd znamionowy $I_n$	0.25 -5 (6) A (rzeczywista wartość mierzonego prądu zależy będzie od wielkości zastosowanych przekładników prądowych)
Pobór mocy	$\leq 0.5$ VA/fazę
Pomiar napięcia	
Zakres pomiarowy	58 – 276 V AC (napięcie fazowe L-N)
	100 – 480 V AC (napięcie międzyfazowe L-L)
Częstotliwość	45 ~ 55 Hz
Warunki pracy	
Całkowity pobór mocy	typowy $\leq 2$ VA chwilowy $\leq 15$ VA
Temperatura robocza	-25°C ~ 55°C
Temperatura przechowywania	-40°C ~ 70°C
Wilgotność względna	0 ~ 95% (bez kondensacji pary i gazów agresywnych)
Klasa zanieczyszczeń	2
Palność obudowy	UL94 – V0
Stopień ochrony	Front – IP54 Tył – IP20
Rozmiar obudowy	96 x 96 x 62 mm
Rozmiar otworu montażowego	92 x 92 mm
Grubość panelu	1 – 5 mm
Komunikacja	
Wyjścia impulsowe	2
Port RS-485	Port komunikacyjny zgodny z interfejsem Modbus RTU Prędkość transmisji: 2400/4800/9600/19200/38400 bps Parzystość: brak, even, odd Bity stopu: 1, 2

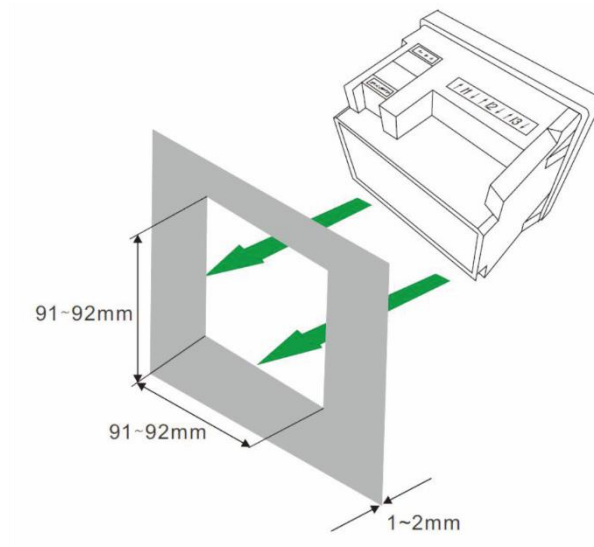
Parametr	Wyświetlana wartość	Dokładność
Napięcie	0 ~ 9999.9 kV	0,2 %
Prąd	0 ~ 9999.9 kA	0,2 %
Współczynnik mocy	-1 ~ +1	1 %
Częstotliwość	45 ~ 65 Hz	0,2 %
Moc czynna	0 ~ 3600 MW	0,5 %
Moc bierna	0 ~ 3600 MVA <sub>r</sub>	1 %
Moc pozorna	0 ~ 3600 MVA	1 %
Energia czynna	0 ~ 9999999.9 kWh	Klasa 0.5S (IEC62053-22)
Energia bierna	0 ~ 9999999.9 kVA <sub>r</sub> h	2 %
Kąt fazowy		2 %
Współczynnik zawartości harmonicznych prądu (sumaryczny lub indywidualny od 2 – 63 harmonicznej)	0 ~ 100%	2 %
Współczynnik zawartości harmonicznych napięcia (sumaryczny lub indywidualny od 2 – 63 harmonicznej)	0 ~ 100%	2 %

## Montaż

### Środki bezpieczeństwa

	<p><b>Instalacji i podłączenia multimetru powinien dokonywać wykwalifikowany personel. Należy wziąć pod uwagę wszystkie dostępne wymagania ochrony.</b></p>	
	<p><b>Napięcie zasilania</b></p> <p>Multimetr DMM-5T-2 zasilany jest poprzez zaciski napięciowe V1, V2, V3, N i nie wymaga pomocniczego źródła zasilania</p> <p><b>Zaleca się zabezpieczenia zasilania i torów napięciowych miernika za pomocą wkładki topikowej 1 A.</b></p>	
	<p><b>Napięcie pomiarowe</b></p> <p>Maksymalna wartość napięcia pomiarowego nie może przekroczyć wartości 280 V AC (napięcie fazowe pomiędzy zaciskami L-N) lub 500 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 5 A. Jeżeli prąd pomiarowy przekroczy wartość 6 A to może to doprowadzić do uszkodzenia urządzenia.</p>	
	<p><b>Warunki środowiskowe</b></p> <p>Urządzenie przystosowane jest do pracy w temperaturze -25° C - +55° C przy wilgotności powietrza mniejszej od 90%. Wykroczenie poza graniczne parametry pracy prowadzić może do niewłaściwej pracy lub uszkodzenia multimetru.</p>	

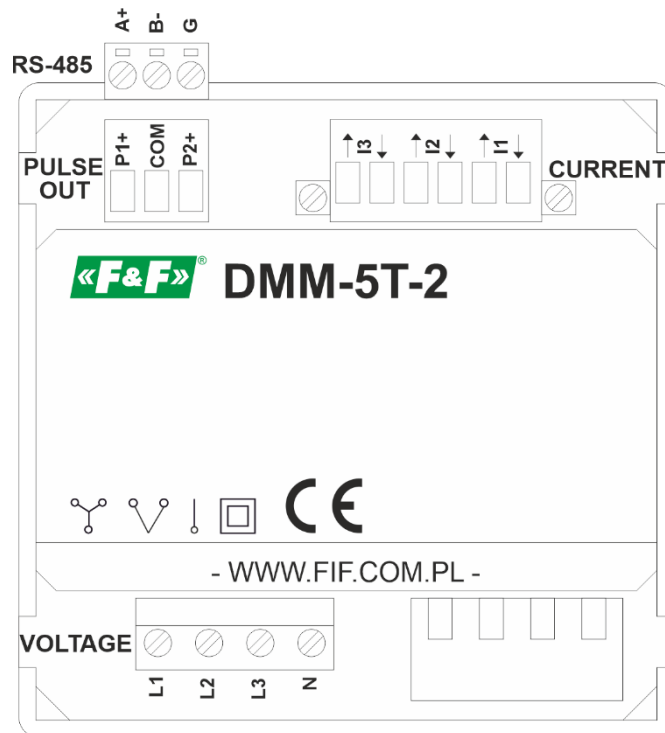
W tablicy należy wykonać otwór o wymiarze 92x92mm, grubość materiału z którego wykonano tablicę nie może przekraczać 5 mm.



**Rys. 1) Sposób montażu multimetru**

Multimetr należy wkładać od przodu tablicy, przy odłączonych wszystkich przewodach i docisnąć do powierzchni tablicy. Po zamontowaniu multimetru na tablicy można przystąpić do podłączania okablowania.

Schemat rozmieszczenia wyprowadzeń pokazany jest na Rys. 2.



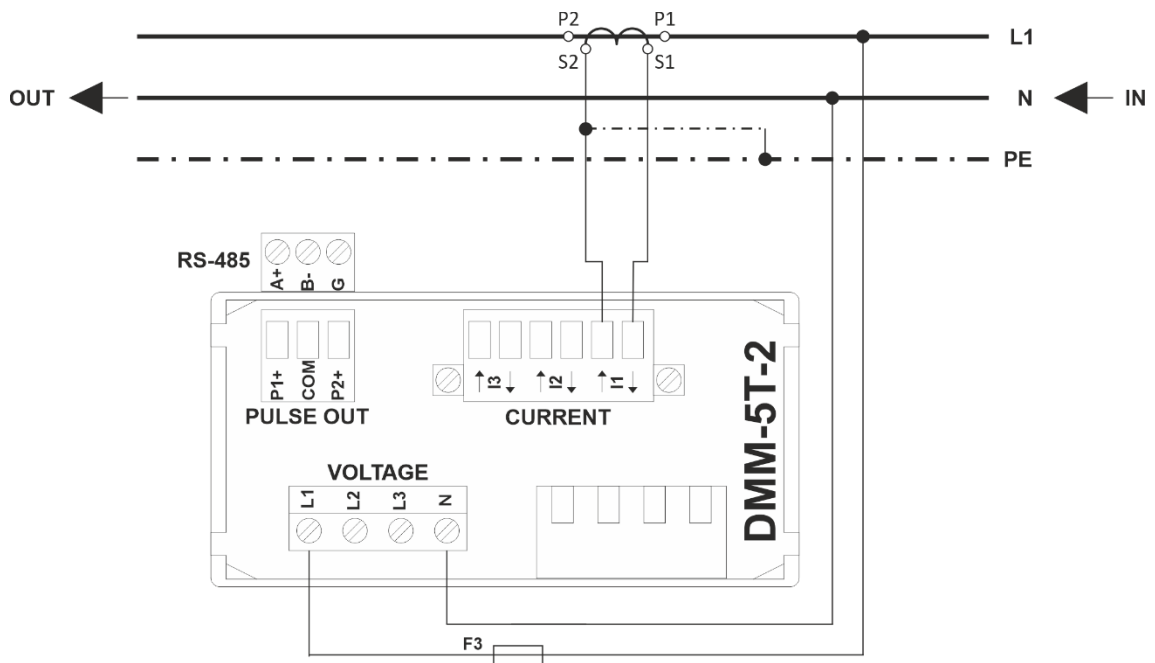
**Rys. 2) Widok multimetru od strony listew łączeniowych**

## Funkcje zacisków

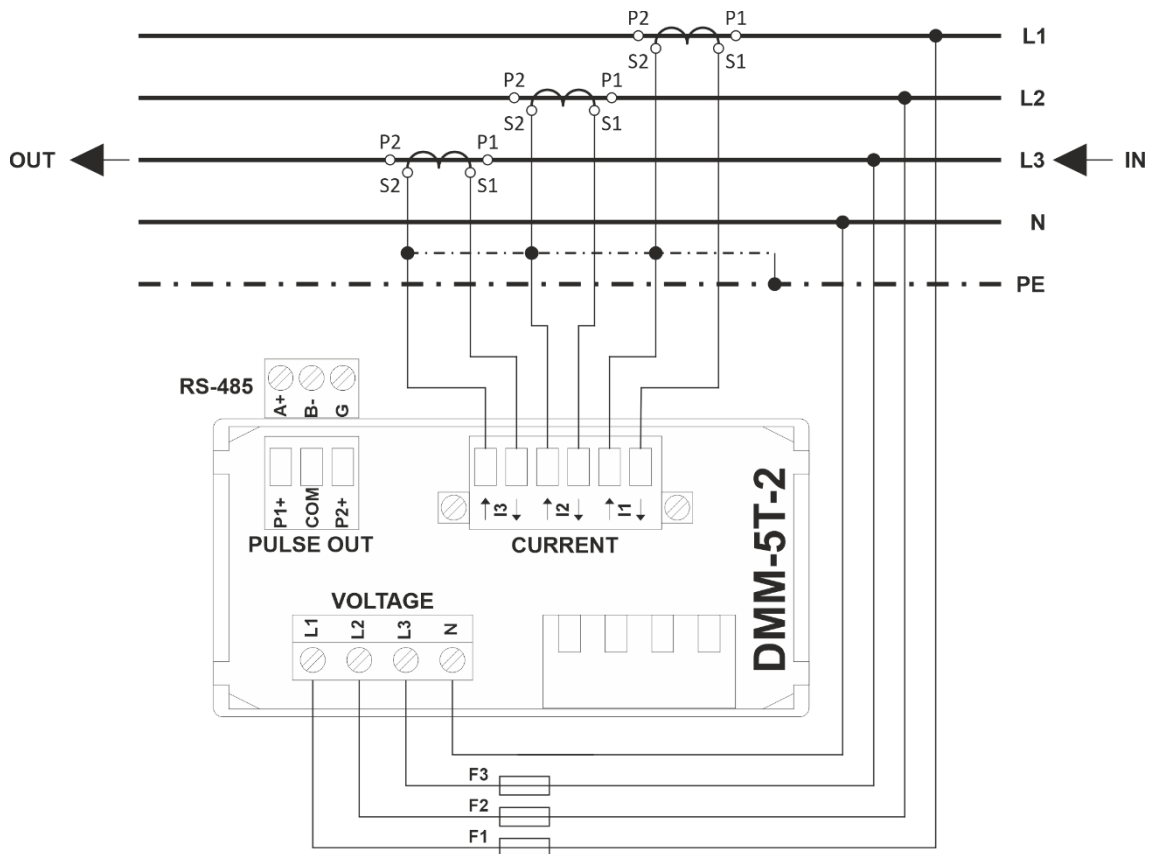
Łączówka	Zacisk	Funkcja	Uwagi	
VOLTAGE	L1	Napięciowy tor pomiarowy Zasilanie miernika		Sposób podłączenia zacisków napięciowych do mierzonej instalacji musi być dostosowany do typu mierzonej sieci, zgodnie ze schematami na Rys. 3 - Rys. 7.
	L3			
	L3			Tory napięciowe miernika należy zabezpieczyć zwłoczną wkładką topikową 1 A
	N			
CURRENT	I1 ↑ I1 ↓	Prądowy tor pomiarowy		Prądowy tor pomiarowy przystosowany jest do podłączenia przekładników prądowych o prądzie wtórnym 5 A i mocy min. 0,5 VA.
	I2 ↑ I2 ↓			
	I3 ↑ I3 ↓			Wejście prądowe miernika oznaczone symbolem ↓ należy podłączyć do zacisku S1 przekładnika prądowego. Wejście prądowe miernika oznaczone symbolem ↑ należy podłączyć do zacisku S2 przekładnika prądowego
PULSE	P1+ COM P2+	Wyjścia impulsowe	Pasywne wyjścia impulsowe (otwarty kolektor), zgodne z Class A IEC 62053-31 P1 – Programowane wyjście impulsowe (funkcja i liczba impulsów) P2 – Sygnalizacja zużycia energii (3200 imp/kWh) COM – Wspólna masa wyjść P1 i P2.	
				Maksymalne obciążenie pojedynczego wyjścia impulsowego: Napięcie ≤ 30 V Prąd ≤ 20 mA
RS485	A+	Interfejs komunikacyjny RS485		Zaleca się stosowanie ekranowanych przewodów dedykowanych do obsługi komunikacji RS485.
	B-			Na końcach magistrali należy podłączyć rezystory terminujące o wartości 120 Ω.
	G			W jednej gałęzi magistrali RS485 może być podłączonych do 32 mierników DMM-5T-2.



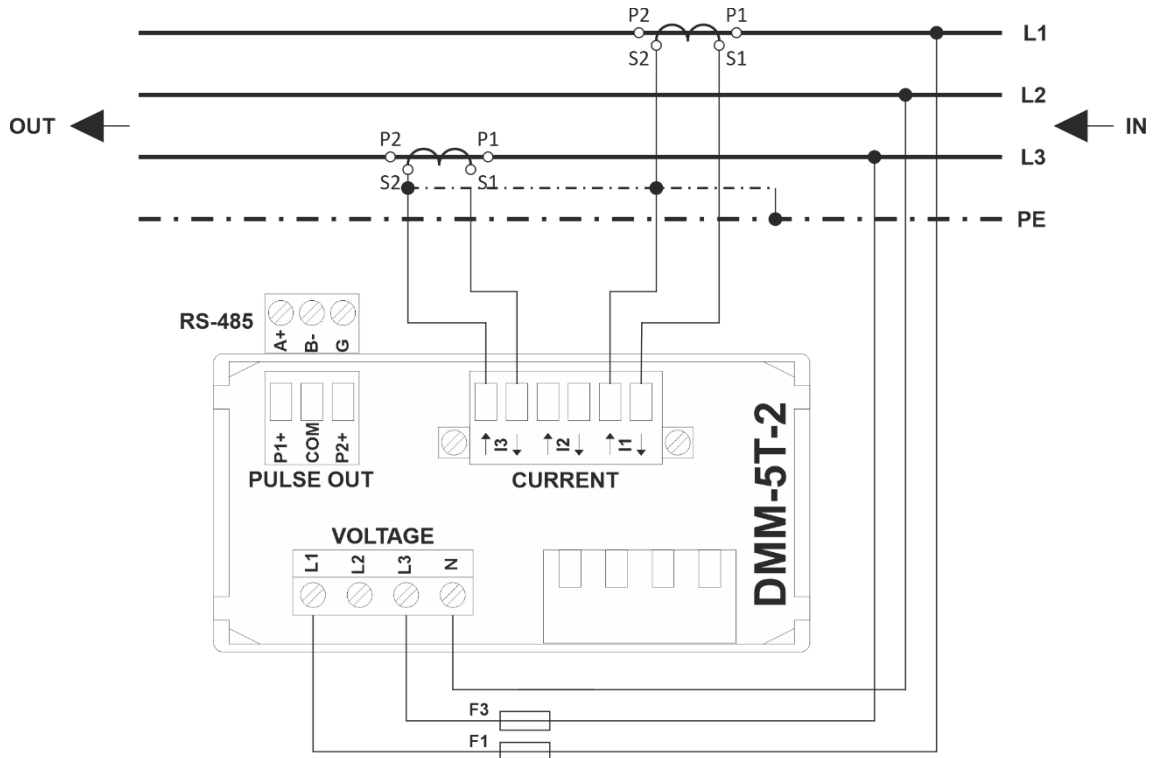
Schematy montażowe



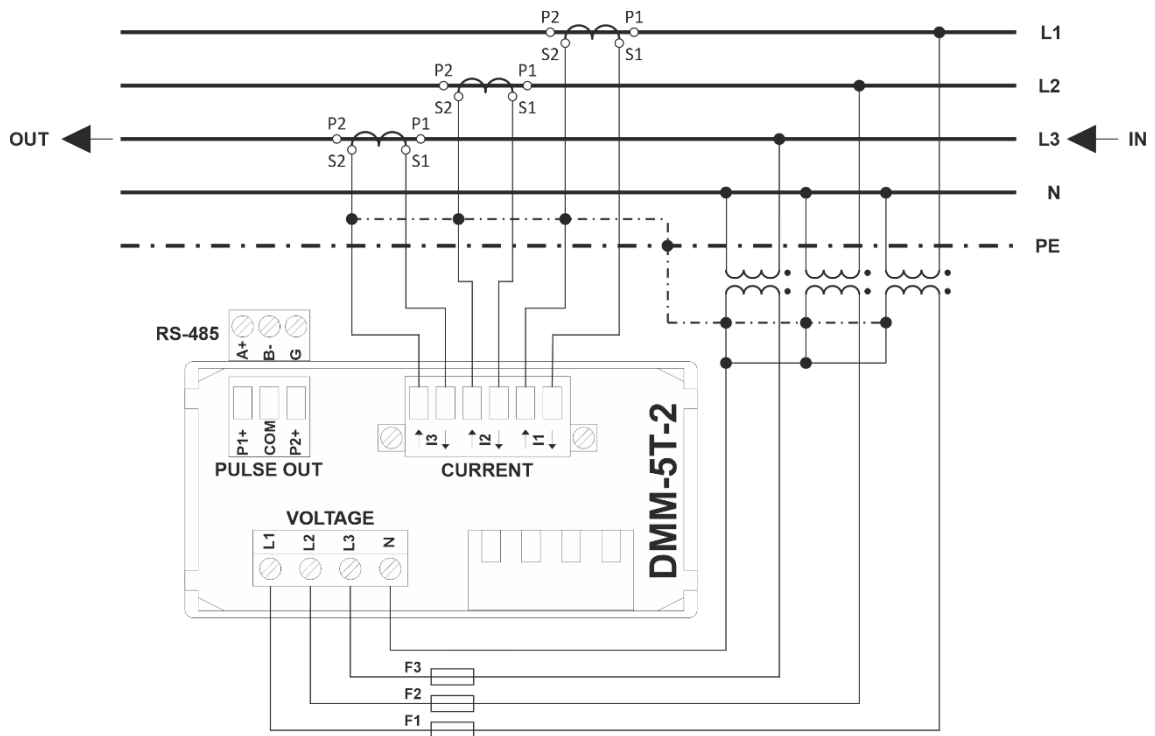
Rys. 3) Układ 1P2W – sieć 1-fazowa, 2-przewodowa, pomiar półpośredni



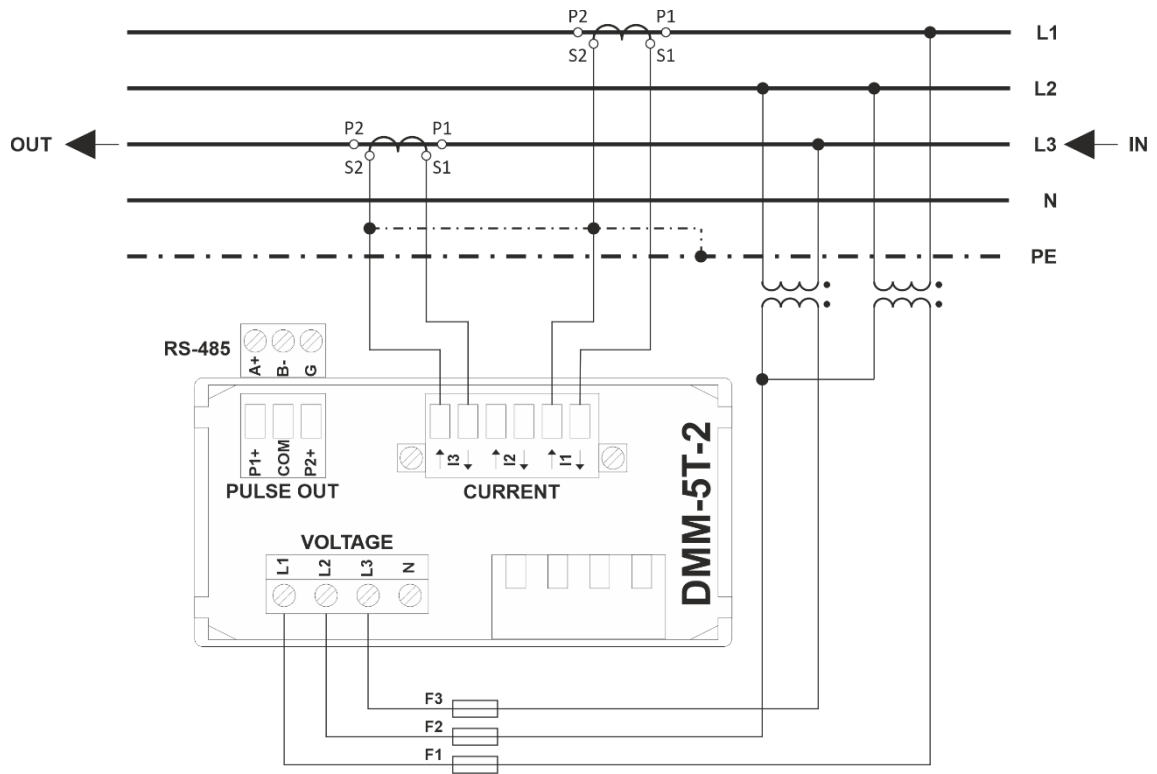
Rys. 4) Układ 3P4W – sieć 3-fazowa, 4-przewodowa, pomiar półpośredni



Rys. 5) Układ 3P3W – sieć 3-fazowa, 3-przewodowa, pomiar półpośredni



Rys. 6) Układ 3P4W – sieć 3-fazowa, 4-przewodowa, pomiar pośredni

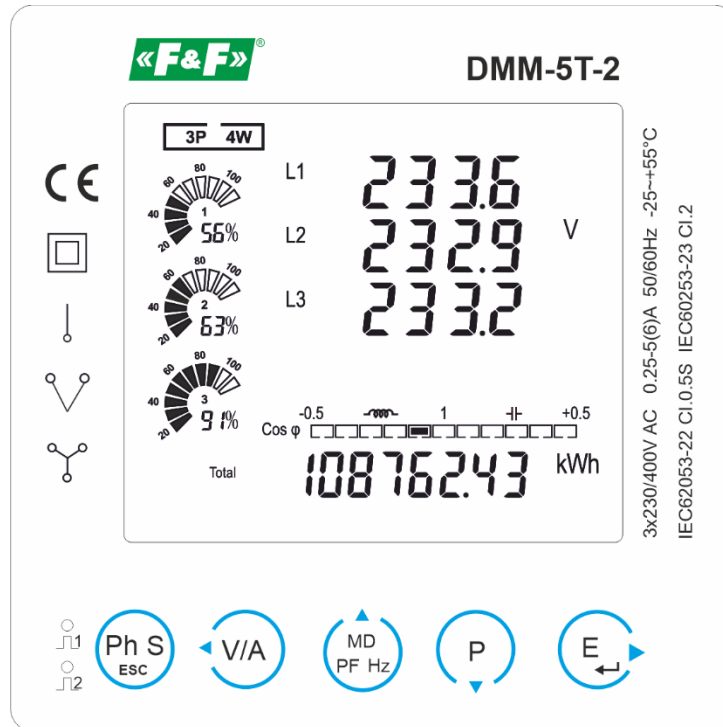


Rys. 7) Układ 3P3W – sieć 3-fazowa, 3-przewodowa, pomiar pośredni

## Obsługa multimetru



### Panel operatorski

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.

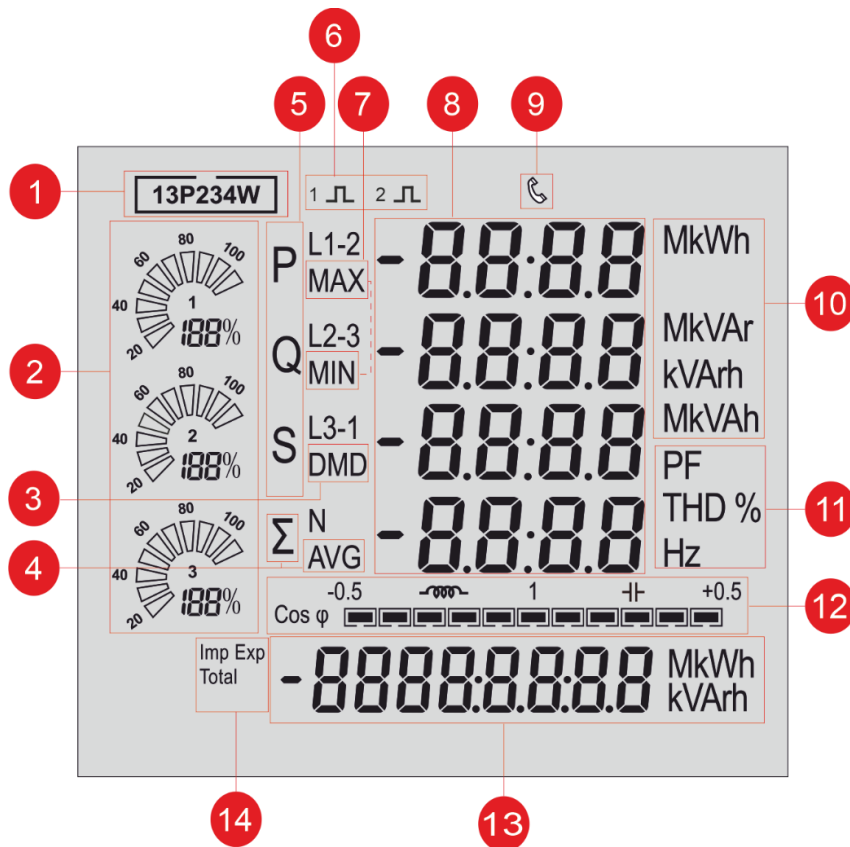


Rys. 8) Widok panelu czołowego multimetru

Przycisk	Krótkie naciśnięcie	Długie naciśnięcie (2 sekundy)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie, prąd, moc czynna, energia czynna oraz bierna dla poszczególnych faz;</li> <li>W trybie konfiguracji powrót do poprzedniego menu <b>ESC</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Włączenie/wyłączenie trybu automatycznego przełączania widoku z mierzonymi wartościami.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcia fazowe;</li> <li>Napięcia międzyfazowe;</li> <li>Prądy fazowe;</li> <li>Harmoniczne (suma) napięcia i prądu z podziałem na fazy;</li> <li>Kolejność faz</li> <li>W trybie konfiguracji lub wyboru wartości – przycisk <b>Lewo</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harmoniczne napięcia (od 1 do 63), zmiana wyświetlanej harmonicznej za pomocą przycisków <b>Góra</b> lub <b>Dół</b>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Częstotliwość i całkowity współczynnik mocy;</li> <li>Współczynnik mocy z podziałem na fazy;</li> <li>Maksymalny i średni pobór prądu;</li> <li>W trybie konfiguracji lub wyboru wartości – przycisk <b>Góra</b> (zwiększenie wartości).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Harmoniczne prądu (od 1 do 63), zmiana wyświetlanej harmonicznej za pomocą przycisków <b>Góra</b> lub <b>Dół</b>.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moc czynna z podziałem na fazy;</li> <li>• Moc bierna z podziałem na fazy;</li> <li>• Moc pozorna z podziałem na fazy;</li> <li>• Całkowita moc czynna, bierna i pozorna;</li> <li>• W trybie konfiguracji lub wyboru wartości – przycisk <b>Dół</b> (zmniejszenie wartości).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czas pracy urządzenia.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Całkowita energia czynna;</li> <li>• Całkowita energia bierna;</li> <li>• Importowana energia czynna;</li> <li>• Importowana energia bierna;</li> <li>• Eksportowana energia czynna;</li> <li>• Eksportowana energia bierna;</li> <li>• W trybie konfiguracji lub wyboru wartości – przycisk <b>Prawo</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wejście w tryb konfiguracji;</li> <li>• Zatwierdzenie wartości parametru.</li> </ul>

### Opis elementów wyświetlacza




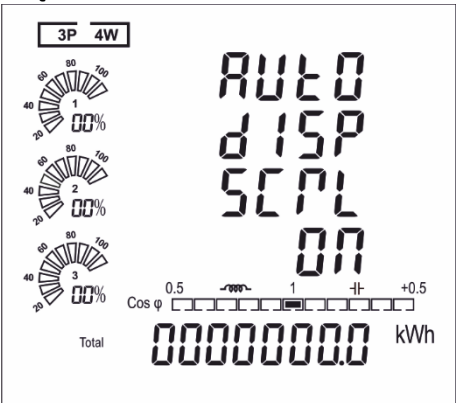

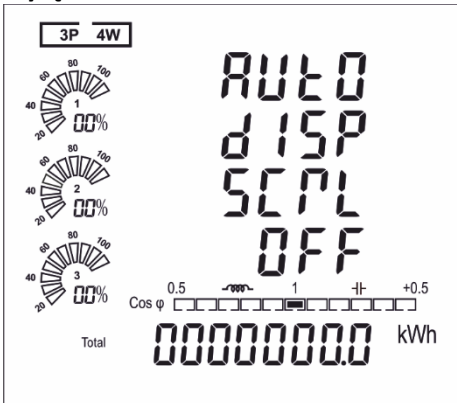
Rys. 9) Opis wyświetlacza


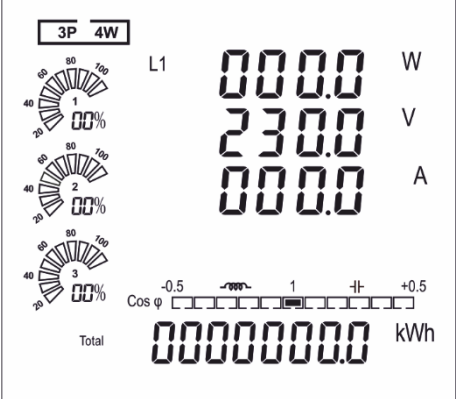

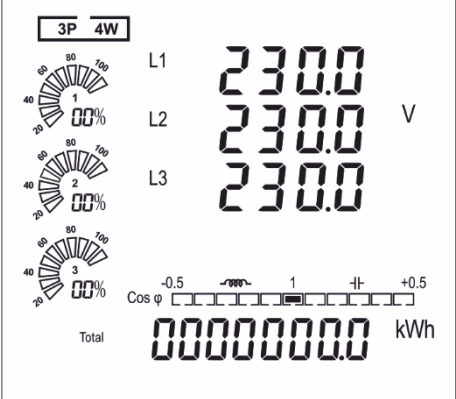

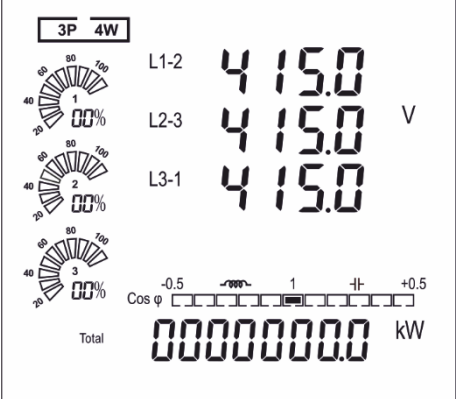

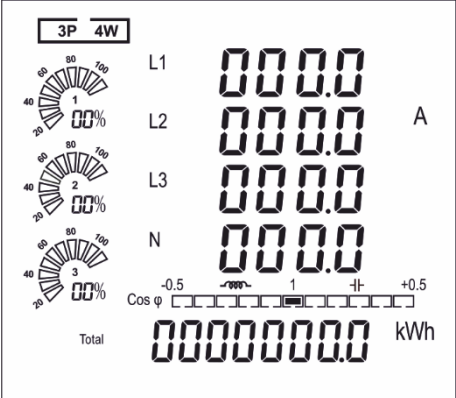
Numer	Opis
1	Wskaźnik wybranego typu sieci: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1P2W</b> – sieć 1-fazowa, 2-przewodowa,</li> <li>• <b>3P3W</b> – sieć 3-fazowa, 3-przewodowa,</li> <li>• <b>3P4W</b> – sieć 3-fazowa, 4-przewodowa.</li> </ul>


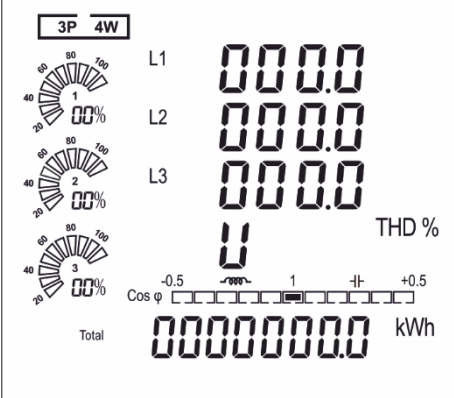

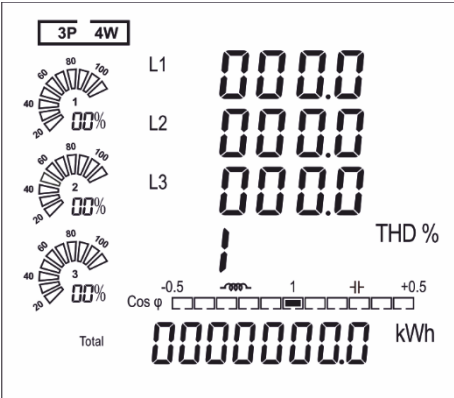

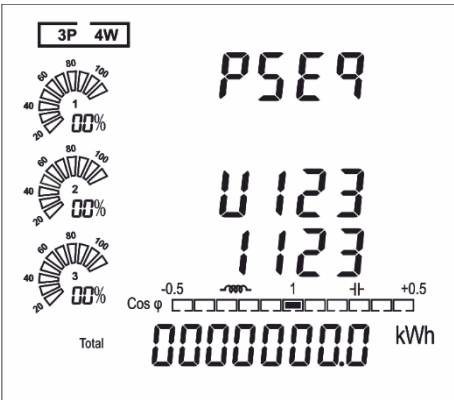

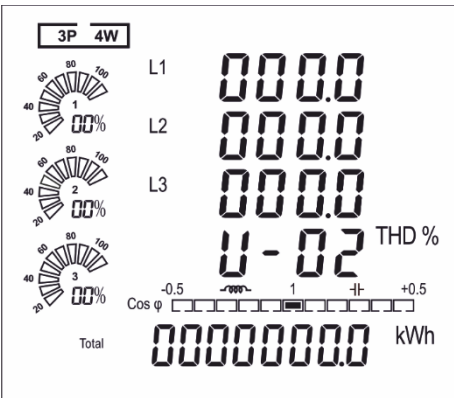
2	Bargraf wskazujący pobór mocy na poszczególnych fazach
3	<b>DMD</b> – wyświetlanie wskazania zapotrzebowania
4	<b>AVG</b> – wyświetlanie uśrednionej wartości ze wszystkich faz
5	Wskaźnik wyświetlania mocy: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>P</b> – czynnej,</li> <li>• <b>Q</b> – biernej,</li> <li>• <b>S</b> – pozornej.</li> </ul>
6	Sygnalizacja działania wyjść impulsowych
7	Wyświetlanie wartości: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MIN</b> – minimalnej,</li> <li>• <b>MAX</b> – maksymalnej.</li> </ul>
8	Wskaźniki mierzonych wartości
9	Wskaźnik komunikacji RS-485
10	Wskazuje jednostki wyświetlanych mierzonych wartości
11	Wskaźniki: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PF</b> – współczynnik mocy,</li> <li>• <b>THD %</b> - procentowa zawartość harmonicznych,</li> <li>• <b>Hz</b> – częstotliwość.</li> </ul>
12	Graficzny wskaźnik współczynnika mocy
13	Wskaźnik zużycia energii wraz z jednostką
14	Wskazuje typ energii wyświetlanej na polu 13: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TOTAL</b> – całkowite zużycie energii,</li> <li>• <b>IMP</b> – pobrana (importowana) energia,</li> <li>• <b>EXP</b> – oddana (eksportowana) energia</li> </ul>

### Tryb wskaźnika – wyświetlanie parametrów sieci


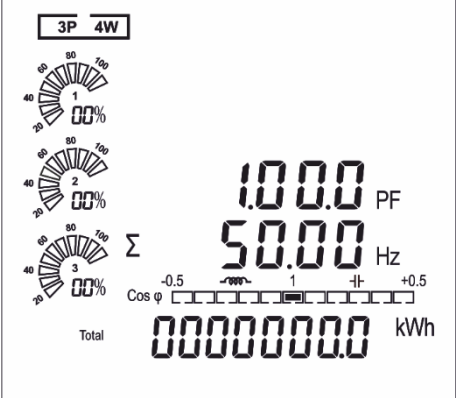

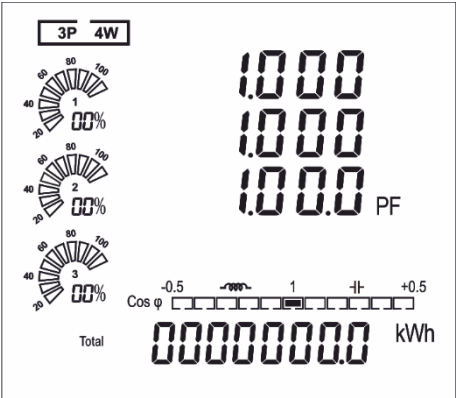

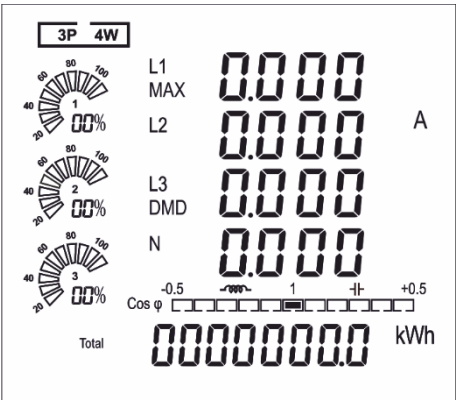

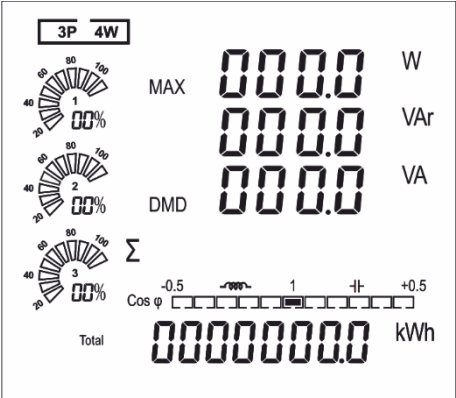
Wybór wyświetlanej wartości mierzonej dokonywany jest poprzez krótkie lub długie naciśnięcie odpowiednich przycisków na elewacji multimetru. Zestawienie widoków z wywołującymi je przyciskami pokazane jest w poniższej tabeli.


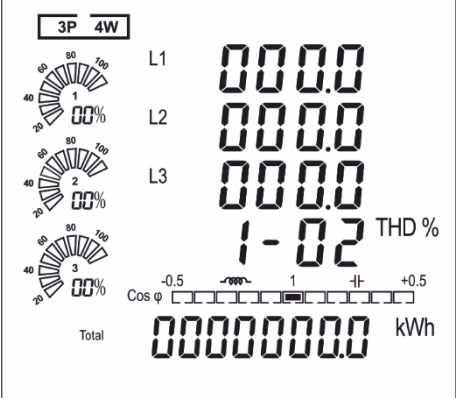

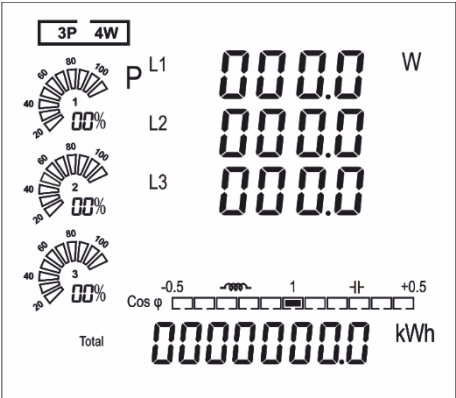

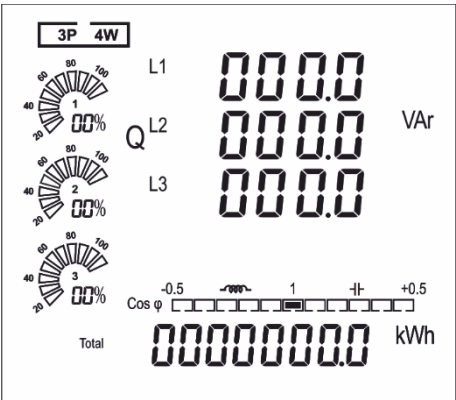

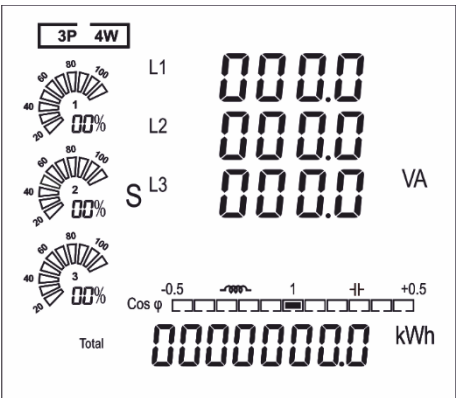
<p>Multimetr może wyświetlać na stałe wybrany widok z mierzonymi wartościami, lub też automatycznie przełączać widoki zgodnie z ustalonym cyklem. Szybkie przełączenie pomiędzy tymi ustawieniami dostępne jest po długim naciśnięciu przycisku <b>ESC</b>.</p>		
	<p><b>Automatyczne przełączanie widoków włączone</b></p> 	
<p><b>Automatyczne przełączanie widoków wyłączone</b></p> 		


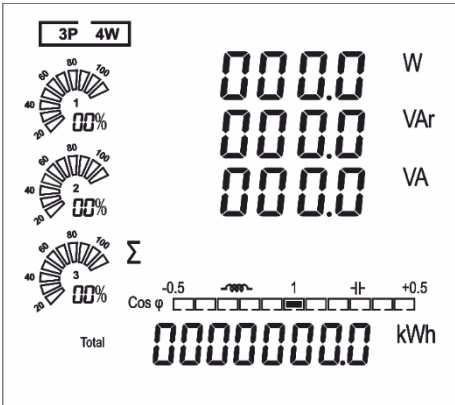












	<p>Wyświetlenie parametrów napięcia, prądu, mocy czynnej oraz energii czynnej lub biernej w rozłożeniu na poszczególne fazy.</p> <p>Widok dostępny po naciśnięciu przycisku <b>ESC</b>. Przełączanie pomiędzy kolejnymi fazami oraz widokiem energii czynnej lub biernej po kolejnych naciśnięciach przycisku <b>ESC</b>.</p>	 <p>Rys. 10</p>
	<p>Napięcie fazowe</p>	 <p>Rys. 11</p>
	<p>Napięcia międzyfazowe</p>	 <p>Rys. 12</p>
	<p>Prądy fazowe oraz prąd przewodu neutralnego</p>	 <p>Rys. 13</p>

	<p>Sumaryczna zawartość harmonicznych napięcia z podziałem na fazy</p>	 <p>Rys. 14</p>
	<p>Sumaryczna zawartość harmonicznych prądu z podziałem na fazy</p>	 <p>Rys. 15</p>
	<p>Wskaźnik kolejności faz (mierzony względem zacisków napięciowych i prądowych)</p>	 <p>Rys. 16</p>
	<p>Wybrana harmoniczna napięcia</p> <p>Nacisnąć na dwie sekundy przycisk, a następnie za pomocą przycisków <b>Góra</b> lub <b>Dół</b> wybrać numer harmonicznej.</p>	 <p>Rys. 17</p>





	<p>Całkowity współczynnik mocy i częstotliwość</p>	 <p>Rys. 18</p>
	<p>Współczynnik mocy dla poszczególnych faz</p>	 <p>Rys. 19</p>
	<p>Maksymalne zapotrzebowanie na prąd</p>	 <p>Rys. 20</p>
	<p>Maksymalne zapotrzebowanie na moc</p>	 <p>Rys. 21</p>

	<p>Wybrana harmoniczna prądu</p> <p>Nacisnąć na dwie sekundy przycisk, a następnie za pomocą przycisków <b>Góra</b> lub <b>Dół</b> wybrać numer harmonicznej.</p>	 <p>Rys. 22</p>
	<p>Moc czynna z podziałem na fazy</p>	 <p>Rys. 23</p>
	<p>Moc bierna z podziałem na fazy</p>	 <p>Rys. 24</p>
	<p>Moc pozorna z podziałem na fazy</p>	 <p>Rys. 25</p>

	<p>Całkowita moc czynna, bierna i pozorna</p>	 <p>Rys. 26</p>
	<p>Całkowita energia czynna</p>	 <p>Rys. 27</p>
	<p>Całkowita energia bierna</p>	 <p>Rys. 28</p>
	<p>Pobrana (importowana) energia czynna</p>	 <p>Rys. 29</p>
	<p>Oddana (eksportowana) energia czynna</p>	 <p>Rys. 30</p>
	<p>Pobrana (importowana) energia bierna</p>	 <p>Rys. 31</p>
	<p>Oddana (eksportowana) energia bierna</p>	 <p>Rys. 32</p>

## Konfiguracja

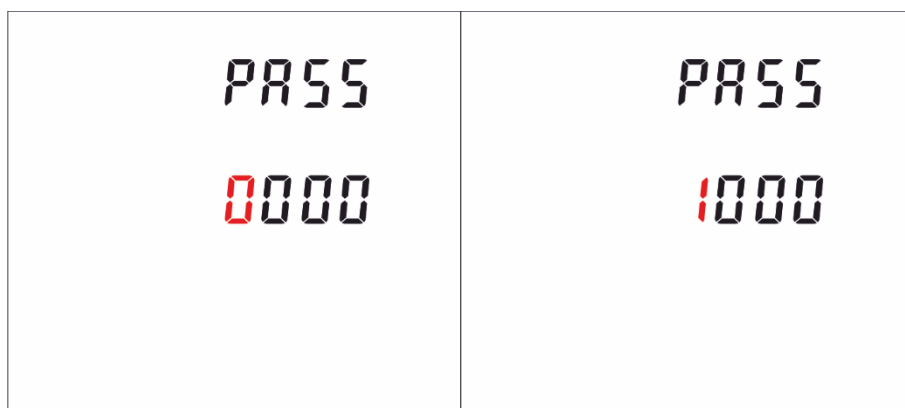
	<p>Sposób edycji wartości parametrów jest za każdym razem taki sam: Jeżeli parametr składa się z liczby kilkucyfrowej to edytowana jest w danym momencie tylko jedna „mrugająca” cyfra tej liczby. Zwiększenie wartości cyfry o jeden odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku <b>Góra</b>. Zmniejszenie wartości cyfry o jeden – poprzez naciśnięcie przycisku <b>Dół</b>. Przejście do edycji kolejnej cyfry realizowane jest przez naciśnięcie przycisku <b>Lewo</b> lub <b>Prawo</b>.. Zatwierdzenie wartości parametru realizowane jest przez naciśnięcie przycisku <b>Prawo</b> przez minimum dwie sekundy. Wyjście z trybu edycji i powrót do poprzedniego menu następuje po naciśnięciu przycisku <b>ESC</b>.</p>	
---	---	---

<b>ESC</b>	<b>Lewo</b>	<b>Góra</b>	<b>Dół</b>	<b>Prawo</b>	

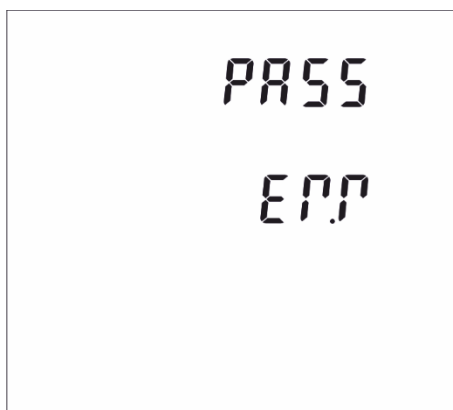
**Wprowadzenie numeru PIN**

Wejście w tryb edycji parametrów wymaga wprowadzenia numeru PIN.

	Domyślnie multimetr dostarczony jest z numerem <b>PIN</b> o wartości <b>1000</b>	
--	--	--



Po wyświetleniu komunikatu PASS należy wprowadzić numer PIN sterownika i zatwierdzić wybór naciskając przez dwie sekundy przycisk **Prawo**. W przypadku wprowadzenia nieprawidłowego numeru PIN, wyświetlone zostanie komunikat o błędzie.



Uwaga: Wprowadzenie numeru PIN wymagane jest każdorazowo przy wejściu do ustawień.

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


Ustawienia miernika DMM-5T-2 podzielone są na pięć podstawowych grup. Przechodzenie pomiędzy grupami parametrów odbywa się przez naciskanie przycisków **Góra** lub **Dół**. Aby wejść do wybranej grupy należy nacisnąć przycisk **Prawo** na przynajmniej dwie sekundy.

Symbol	Funkcja
CO $\bar{n}$ 5	Parametry komunikacji RS-485: <ul style="list-style-type: none"> <li>• adres urządzenia w sieci Modbus RTU,</li> <li>• prędkość komunikacji,</li> <li>• parzystość,</li> <li>• liczba bitów stopu.</li> </ul>
IL	Przekładnia prądowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• prąd strony wtórnej,</li> <li>• prąd strony pierwotnej.</li> </ul>
PL	Przekładnia napięciowa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• napięcie strony wtórnej,</li> <li>• napięcie strony pierwotnej.</li> </ul>
PULS	Funkcja pierwszego wyjścia impulsowego: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sygnalizowana wartość,</li> <li>• liczba impulsów,</li> <li>• czas trwania impulsu.</li> </ul>
d $\bar{n}$ d	Obliczanie zapotrzebowania na moc: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sposób obliczania zapotrzebowania,</li> <li>• długość okresu obliczeniowego.</li> </ul>
EL $\bar{n}$ E	Parametry czasowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• czas podświetlania ekranu,</li> <li>• okres wyświetlania widoku w trybie automatycznego przełączania widoków.</li> </ul>
SY5	Parametry systemowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• typ układu pomiarowego,</li> <li>• korekta kierunku podłączenia przekładnika prądowego,</li> <li>• zmiana kodu PIN,</li> <li>• uruchomienie trybu automatycznego przełączania widoków.</li> </ul>
RESL	Zerowanie liczników: <ul style="list-style-type: none"> <li>• energii,</li> <li>• zapotrzebowania na moc.</li> </ul>

**Parametry komunikacyjne**



Grupa parametrów umożliwiających połączeniu multimetru jako urządzenia Slave w magistrali komunikacyjnej Modbus RTU.

<p>Adres sieciowy</p>	<p>Rys. 33</p>	<p>Adres multimetru w sieci Modbus RTU</p> <p>Zakres nastaw: <b>1 – 247</b></p> <p>Wartość domyślna: <b>1</b></p>
<p>Prędkość transmisji</p>	<p>Rys. 34</p>	<p>Prędkość komunikacji w sieci Modbus RTU</p> <p>Nastawy: <b>2400, 4800, 9600, 19200, 38400</b> bps</p> <p>Wartość domyślna: <b>9600</b> bps</p>
<p>Parzystość</p>	<p>Rys. 35</p>	<p>Ustawienia parzystości transmisji w sieci Modbus RTU</p> <p>Nastawy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>None</b> – brak kontroli parzystości</li> <li><b>Even</b> – kontrola parzystości</li> <li><b>Odd</b> – kontrola nieparzystości</li> </ul> <p>Wartość domyślna: <b>None</b></p>

<p>Liczba bitów stopu</p>	 <p>Rys. 36</p>	<p>Liczba bitów stopu w bajcie danych</p> <p>Nastawy: <b>1, 2</b></p> <p>Wartość domyślna: <b>1</b></p>
---------------------------	--	---

### Przekładnia prądowa CT



Ustawienie parametrów przekładników prądowych podłączonych do DMM-5T-2.

	<p>Programując w mierniku parametry przekładników prądowych, należy ustawić przepisać wartość strony pierwotnej do parametru <b>CT1</b> i strony wtórnej do parametru <b>CT2</b>.</p> <p>Na przykład dla przekładnika <b>100/5</b> należy ustawić parametry:</p> <p><b>CT1 = 100</b> <b>CT2 = 5</b></p>	
---	---	---

<p>CT2 – Prąd strony wtórnej przekładnika prądowego</p>	 <p>Rys. 37</p>	<p>Znamionowe prąd strony wtórnej przekładnika prądowego.</p> <p>Zakres nastaw: <b>1 lub 5 A</b></p> <p>Wartość domyślna: <b>5 A</b></p>
<p>CT1 – Prąd strony pierwotnej przekładnika prądowego</p>	 <p>Rys. 38</p>	<p>Znamionowy prąd strony pierwotnej</p> <p>Zakres nastaw: <b>1 – 9999</b></p> <p>Wartość domyślna: <b>5</b></p>

**Przekładnia napięciowa PT**

Ustawienie parametrów przekładników napięciowych stosowanych w przypadku wykorzystania miernika DMM-5T-2 w układzie do pomiaru pośredniego.

	Programując w mierniku parametry przekładników prądowych, należy ustawić wartość przełożenia napięciowego przekładnika $CT^2/CT_1$ .	
---	--	---

PT2 – Napięcie strony wtórnej przekładnika napięciowego	 <p style="text-align: center; color: blue; font-size: small;">Rys. 39</p>	Znamionowe prąd strony wtórnej przekładnika napięciowego. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">                      Napięcie strony wtórnej przekładnika napięciowego należy podać wprowadzić w postaci L - N                 </div> Zakres nastaw: <b>100 – 480 V</b> Wartość domyślna: <b>100 V</b>
PT1 – Napięcie strony pierwotnej przekładnika napięciowego	 <p style="text-align: center; color: blue; font-size: small;">Rys. 40</p>	Znamionowe napięcie strony pierwotnej przekładnika napięciowego Zakres nastaw: <b>174 – 500000 V</b> Wartość domyślna: <b>230 V</b>



### Wyjście impulsowe PULSE

DMM-5T-2 wyposażony jest w dwa wyjścia impulsowe

Wyjście	Zacisk	Funkcja
Out 1	P1+	Uniwersalne, programowalne wyjście impulsowe. Wybór funkcji, liczby oraz długości impulsu.
Out 2	P2+	Sygnalizacja poboru <b>energii czynnej</b> . Stała impulsowania <b>3200 imp./kWh</b> .


<p>Funkcja wyjścia Out 1</p>	 <p>Rys. 41</p>	<p>Wybór wielkości mierzonej sygnalizowanej na wyjściu impulsowym Out 1.</p> <p>Dostępne wartości:</p> <table border="1" data-bbox="874 734 1466 1137"> <tbody> <tr> <td><b>Total kWh</b></td> <td>Całkowite zużycie energii czynnej</td> </tr> <tr> <td><b>Total kVarh</b></td> <td>Całkowite zużycie energii biernej</td> </tr> <tr> <td><b>Imp kWh</b></td> <td>Importowana (pobrana) energia czynna</td> </tr> <tr> <td><b>Exp kWh</b></td> <td>Eksportowana (oddana) energia czynna</td> </tr> <tr> <td><b>Imp kVarh</b></td> <td>Importowana (pobrana) energia bierna</td> </tr> <tr> <td><b>Exp kVarh</b></td> <td>Eksportowana (oddana) energia bierna</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wartość domyślna: <b>Exp kWh</b></p>	<b>Total kWh</b>	Całkowite zużycie energii czynnej	<b>Total kVarh</b>	Całkowite zużycie energii biernej	<b>Imp kWh</b>	Importowana (pobrana) energia czynna	<b>Exp kWh</b>	Eksportowana (oddana) energia czynna	<b>Imp kVarh</b>	Importowana (pobrana) energia bierna	<b>Exp kVarh</b>	Eksportowana (oddana) energia bierna
<b>Total kWh</b>	Całkowite zużycie energii czynnej													
<b>Total kVarh</b>	Całkowite zużycie energii biernej													
<b>Imp kWh</b>	Importowana (pobrana) energia czynna													
<b>Exp kWh</b>	Eksportowana (oddana) energia czynna													
<b>Imp kVarh</b>	Importowana (pobrana) energia bierna													
<b>Exp kVarh</b>	Eksportowana (oddana) energia bierna													
<p>Stała impulsowania dla wyjścia OUT 1</p>	 <p>Rys. 42</p>	<p>Liczba impulsów na wyjściu OUT 1 przypadających o zmianę monitorowanej wartości o 1 kWh / 1 kVarh.</p> <p>Dostępne wartości: <b>0.001, 0.01, 0.1, 1, 10, 100, 1000</b> imp./(kWh, kVarh)</p> <p>Wartość domyślna: <b>0.001</b> imp./(kWh, kVarh)</p>												

<p>Czas trwania impulsu dla wyjścia OUT 1</p>	<p>Rys. 43</p>	<p>Czas trwania impulsu na wyjściu OUT 1</p> <p>Dostępne wartości: <b>60, 100, 200</b> ms</p> <p>Wartość domyślna: <b>100</b> ms</p>
---	----------------	--

**Zapotrzebowanie na moc**

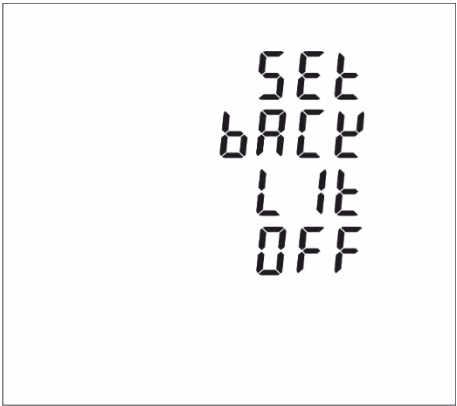
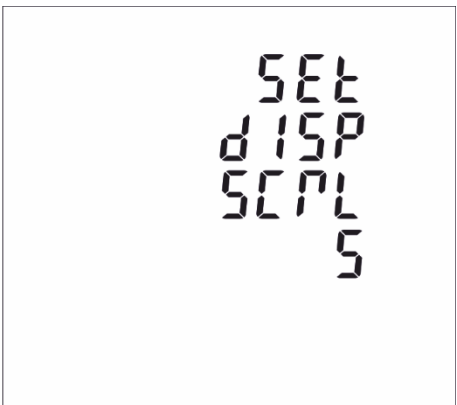

Parametry umożliwiające zdefiniowanie sposobu obliczania zapotrzebowania na moc oraz określenie okresu czasu z którego wyznaczana będzie wartość maksymalnego zapotrzebowania na moc i prąd.

<p>Sposób obliczania zapotrzebowania na moc</p>	<p>Rys. 44</p>	<p>Parametr określający w jaki sposób obliczane będzie maksymalne zapotrzebowanie na prąd i na moc.</p> <p>Dostępne nastawy:</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="766 981 944 1352"> </td> <td data-bbox="951 981 1474 1352"> <p>Pomiar prądu i zużycia energii dokonywany jest co 1 min. Każdy nowy pomiar i (n-1) wcześniejszych pomiarów wykorzystywany jest do wyznaczenia bieżącego zapotrzebowania na moc.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="766 1361 944 1594"> </td> <td data-bbox="951 1361 1474 1594"> <p>Pomiar prądu i zużycia energii dokonywany jest co 1 min. Zapotrzebowanie na moc obliczane jest dopiero po wykonaniu pełnych n pomiarów.</p> </td> </tr> </table> <p> Zapotrzebowanie na moc wskazuje największą wartość zapotrzebowania na moc przypadającą na zadany okres czasu. Zmniejszenie lub zdjęcie obciążenia nie powoduje zmniejszenia naliczonego zapotrzebowania. W celu wyzerowania bieżącego zapotrzebowania należy skorzystać z menu rest opisanego w dalszej części instrukcji.</p>		<p>Pomiar prądu i zużycia energii dokonywany jest co 1 min. Każdy nowy pomiar i (n-1) wcześniejszych pomiarów wykorzystywany jest do wyznaczenia bieżącego zapotrzebowania na moc.</p>		<p>Pomiar prądu i zużycia energii dokonywany jest co 1 min. Zapotrzebowanie na moc obliczane jest dopiero po wykonaniu pełnych n pomiarów.</p>
	<p>Pomiar prądu i zużycia energii dokonywany jest co 1 min. Każdy nowy pomiar i (n-1) wcześniejszych pomiarów wykorzystywany jest do wyznaczenia bieżącego zapotrzebowania na moc.</p>					
	<p>Pomiar prądu i zużycia energii dokonywany jest co 1 min. Zapotrzebowanie na moc obliczane jest dopiero po wykonaniu pełnych n pomiarów.</p>					

Okres obliczania zapotrzebowania na moc	 <p>Rys. 45</p>	<p>Okres czasu który uwzględniany jest w obliczaniu maksymalnego zapotrzebowania na moc.</p> <p>Dostępne ustawienia: <b>OFF</b> (wyłączone obliczanie zapotrzebowania na moc), <b>5, 8, 10, 15, 20, 30, 60 min.</b></p> <p>Wartość domyślna: <b>60 min.</b></p>
---	--	---

**Funkcje czasowe**

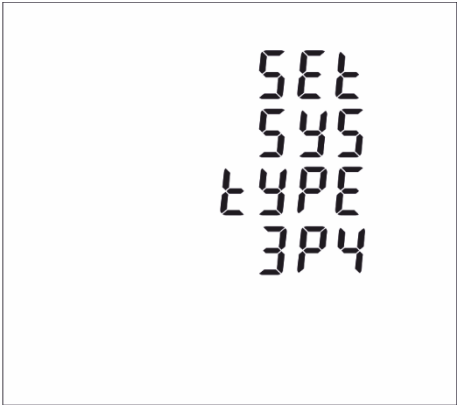

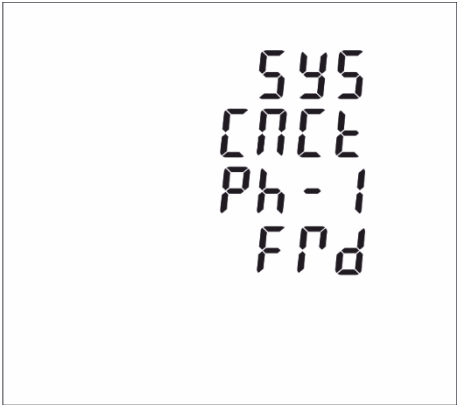
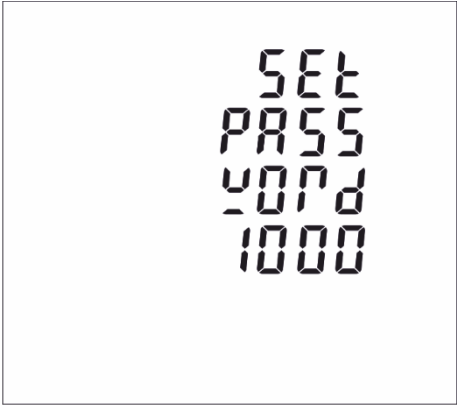






Zbiór parametrów związanych z

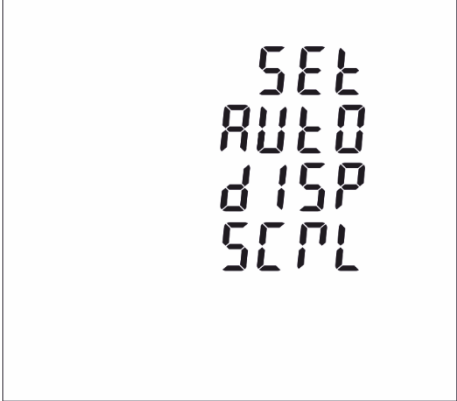

<p>Czas podświetlenia wyświetlacza</p>	 <p>Rys. 46</p>	<p>Parametr ustawiający okres bezczynności (liczony od momentu ostatniego naciśnięcia przycisku) po którym podświetlenie wyświetlacza LCD zostanie wyłączone.</p> <p>Dostępne ustawienia: <b>OFF</b> (zawsze wyłączone), <b>ON</b> (zawsze włączone), <b>5, 10, 30, 60 min.</b></p> <p>Wartość domyślna: <b>60 min.</b></p>
<p>Częstotliwość automatycznego przełączania widoku</p>	 <p>Rys. 47</p>	<p>Jeżeli w mierniku jest aktywna opcja automatycznego przełączania widoku z mierzonymi wartościami, to parametr ten określa jak długo wyświetlany jest pojedynczy widok.</p> <p>Dostępne ustawienia: <b>1 – 255 s.</b></p> <p>Wartość domyślna: <b>5 s.</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>Włączanie/wyłączenie automatycznego widoku dostępne jest poprzez menu <b>Syst</b>, lub poprzez długie naciśnięcie przycisku <b>ESC</b>.</p> </div>

**Parametry systemowe**

Grupa parametrów związana z:



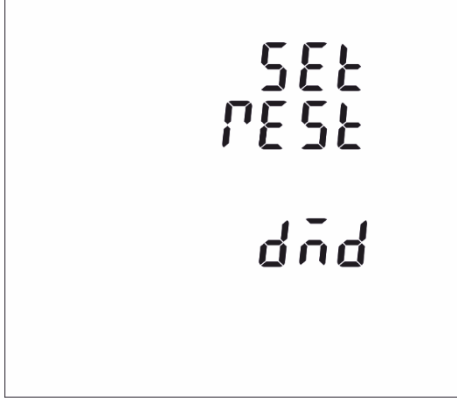

- wyborem układu pomiarowego,
- korektą kierunku podłączenia przekładnika prądowego,
- zmianą kodu PIN,
- uruchomieniem trybu automatycznego przełączania widoków.

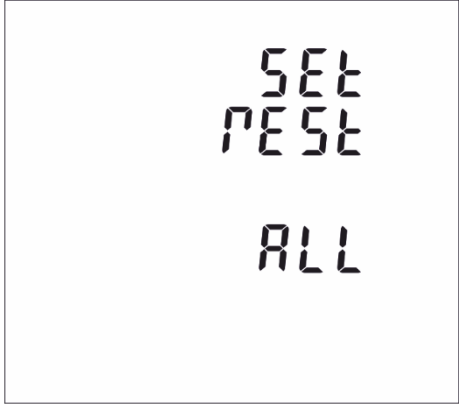

<p>Konfiguracja układu pomiarowego</p>	 <p>Rys. 48</p>	<p>Wybór układu pomiarowego</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p>Ustawiony tutaj typ układu pomiarowego musi być zgodny z rzeczywistym układem podłączenia miernika i typem mierzonej sieci elektrycznej.</p> </div> <p>Dostępne ustawienia:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px;"><b>1P2</b></td> <td>Sieć jednofazowa, dwuprzewodowa (L + N)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px;"><b>3P3</b></td> <td>Sieć trójfazowa, trzyprzewodowa (L1 + L2 + L3)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px;"><b>3P4</b></td> <td>Sieć trójfazowa, czteroprzewodowa (L1 + L2 + L3 + N)</td> </tr> </table>	<b>1P2</b>	Sieć jednofazowa, dwuprzewodowa (L + N)	<b>3P3</b>	Sieć trójfazowa, trzyprzewodowa (L1 + L2 + L3)	<b>3P4</b>	Sieć trójfazowa, czteroprzewodowa (L1 + L2 + L3 + N)
<b>1P2</b>	Sieć jednofazowa, dwuprzewodowa (L + N)							
<b>3P3</b>	Sieć trójfazowa, trzyprzewodowa (L1 + L2 + L3)							
<b>3P4</b>	Sieć trójfazowa, czteroprzewodowa (L1 + L2 + L3 + N)							
<p>Korekcja podłączenia przekładników prądowych</p>	 <p>Rys. 49</p>	<p>W przypadku nieprawidłowego podłączenia kierunku uzwojeń wtórnych przekładników prądowych możliwe jest ich programowe skorygowanie bez konieczności zmian w instalacji elektrycznej.</p> <p>W pierwszej kolejności za pomocą przycisków <b>Góra</b> lub <b>Dół</b> należy wybrać numer fazy dla której ma być dokonana korekcja, następnie zatwierdzić wybór długim naciśnięciem przycisku <b>OK</b>, po czym przyciskami <b>Góra</b> lub <b>Dół</b> wybrać i zatwierdzić odpowiednią opcję.</p> <p>Dostępne ustawienia:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px;"><b>FPD</b></td> <td>Gdy przekładnik prądowy podłączony jest poprawnie</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px;"><b>PEU</b></td> <td>Gdy przekładnik prądowy podłączony jest odwrotnie</td> </tr> </table>	<b>FPD</b>	Gdy przekładnik prądowy podłączony jest poprawnie	<b>PEU</b>	Gdy przekładnik prądowy podłączony jest odwrotnie		
<b>FPD</b>	Gdy przekładnik prądowy podłączony jest poprawnie							
<b>PEU</b>	Gdy przekładnik prądowy podłączony jest odwrotnie							
<p>Numer PIN</p>	 <p>Rys. 50</p>	<p>Wprowadzenie nowego numeru PIN ograniczającego dostęp do miernika.</p> <p>Dostępne ustawienia: <b>0 - 9999</b></p> <p>Wartość domyślna: <b>1000</b>.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 30%;">  </td> <td style="text-align: center;"> <p><b>UWAGA:</b></p> <p>Należy zabezpieczyć się przed możliwością zagubienia lub zapomnienia hasła. W przypadku utraty hasła dostęp do parametrów konfiguracyjnych miernika nie będzie możliwy.</p> </td> <td style="text-align: center; width: 30%;">  </td> </tr> </table> </div>		<p><b>UWAGA:</b></p> <p>Należy zabezpieczyć się przed możliwością zagubienia lub zapomnienia hasła. W przypadku utraty hasła dostęp do parametrów konfiguracyjnych miernika nie będzie możliwy.</p>				
	<p><b>UWAGA:</b></p> <p>Należy zabezpieczyć się przed możliwością zagubienia lub zapomnienia hasła. W przypadku utraty hasła dostęp do parametrów konfiguracyjnych miernika nie będzie możliwy.</p>							

<p>Automatyczne przełączanie widoków</p>	 <p>Rys. 51</p>	<p>Parametr decydujący czy miernik wyświetlać będzie ciągle jeden widok z wynikami pomiarów, czy też następować będzie automatyczne przełączanie widoków.</p> <p>Dostępne ustawienia:</p> <table border="1" data-bbox="826 347 1428 577"> <tr> <td data-bbox="826 347 965 465">OFF</td> <td data-bbox="965 347 1428 465">Automatyczne przełączanie widoków <b>wyłączone</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="826 465 965 577">ON</td> <td data-bbox="965 465 1428 577">Automatyczne przełączanie widoków <b>włączone</b></td> </tr> </table> <p> Czas wyświetlania pojedynczego widoku ustawiany jest w menu <b>time</b>, w parametrze <b>disp SCrL</b></p>	OFF	Automatyczne przełączanie widoków <b>wyłączone</b>	ON	Automatyczne przełączanie widoków <b>włączone</b>
OFF	Automatyczne przełączanie widoków <b>wyłączone</b>					
ON	Automatyczne przełączanie widoków <b>włączone</b>					

### Zerowanie liczników

Grupa parametrów przeznaczona do zerowania liczników zużycia energii oraz obliczeń zapotrzebowania na moc.



<p>Zerowanie liczników energii</p>	 <p>Rys. 52</p>	<p>Zerowanie wszystkich liczników energii czynnej i biernej.</p> <p> Aby wyzerować wskazania liczników należy nacisnąć przycisk <b>OK</b> aż do momentu gdy zacznie mrużyć symbol <b>Engy</b>. Następnie puścić i ponownie długo nacisnąć przycisk <b>Engy</b>.</p>
<p>Zerowanie wskaźników zapotrzebowania na moc</p>	 <p>Rys. 53</p>	<p>Zerowanie wskaźników zapotrzebowania na moc i prąd</p> <p> Aby wyzerować wskaźniki zapotrzebowania na moc należy nacisnąć przycisk <b>OK</b> aż do momentu gdy zacznie mrużyć symbol <b>dmd</b>. Następnie puścić i ponownie długo nacisnąć przycisk <b>dmd</b>.</p>

<p>Zerowanie wszystkich liczników</p>	 <p>Rys. 54</p>	<p>Opcja ta umożliwia jednoczesne wyzerowanie liczników zużycia energii oraz wskaźników zapotrzebowania na prąd</p> <div data-bbox="794 394 1465 539" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Aby wszystkie liczniki należy nacisnąć przycisk <b>OK</b> aż do momentu gdy zacznie mrugać symbol <b>ALL</b>. Następnie puścić i ponownie długo nacisnąć przycisk <b>ALL</b>.</p> </div>
---------------------------------------	--	---

## Komunikacja

### Sposób podłączenia



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

	<p>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>.</p>	
---	---	---

### Odczyt/zapis parametrów poprzez RS485

Dostęp do parametrów realizowany jest zgodnie ze standardem Modbus RTU. Dostępne parametry podzielone są na dwie grupy – w pierwszej udostępnione są wszystkie wyniki pomiarów, w drugiej zebrane są parametry konfiguracyjne miernika.

#### Lista rejestrów z wynikami pomiarów

	<p>Odczyt rejestrów pomiarowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkaz <b>0x04 – Read Input Registers</b></li> </ul> <p>Brak możliwości zapisu do rejestrów pomiarowych</p> <p>Format danych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Float</b> – Liczba zmiennoprzecinkowa, 32-bity (4-bajty)</li> </ul> <p>Dostępność wyników pomiarów uzależniona jest od wybranego układu pomiarowego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>T</b> – pomiar dostępny dla wybranego układu pomiarowego</li> <li>• - - pomiar niedostępny</li> </ul>	
---	---	---

Rejestr Modbus		Parametr	Jedn.	Układ pomiarowy		
				3P4W	3P3W	1P2W
Dec	Hex					
0	0x0000	Faza L1 – napięcie fazowe (L1 – N)	V	T	-	T
2	0x0002	Faza L2 – napięcie fazowe (L2 – N)	V	T	-	-
4	0x0004	Faza L3 – napięcie fazowe (L3 – N)	V	T	-	-
6	0x0006	Faza L1 – prąd	A	T	T	T
8	0x0008	Faza L2 – prąd	A	T	T	T
10	0x000A	Faza L3 – prąd	A	T	T	T
12	0x000C	Faza L1 – moc czynna	W	T	-	T
14	0x000E	Faza L2 – moc czynna	W	T	-	-
16	0x0010	Faza L3 – moc czynna	W	T	-	-
18	0x0012	Faza L1 – moc pozorna	VA	T	-	T
20	0x0014	Faza L2 – moc pozorna	VA	T	-	-
22	0x0016	Faza L3 – moc pozorna	VA	T	-	-
24	0x0018	Faza L1 – moc bierna	Var	T	-	T
26	0x001A	Faza L2 – moc bierna	Var	T	-	-
28	0x001C	Faza L3 – moc bierna	Var	T	-	-
30	0x001E	Faza L1 – współczynnik mocy <sup>(1)</sup>	-	T	-	T
32	0x0020	Faza L2 – współczynnik mocy <sup>(1)</sup>	-	T	-	-
34	0x0022	Faza L3 – współczynnik mocy <sup>(1)</sup>	-	T	-	-
36	0x0024	Faza L1 – przesunięcie fazowe	°	T	-	T
38	0x0026	Faza L2 – przesunięcie fazowe	°	T	-	-
40	0x0028	Faza L3 – przesunięcie fazowe	°	T	-	-
42	0x002A	Średnie napięcie fazowe (L – N)	V	T	T	T
46	0x002E	Średni prąd fazowy	A	T	T	T
48	0x0030	Suma prądów fazowych	A	T	T	T
52	0x0034	Całkowita moc czynna	W	T	T	T
56	0x0038	Całkowita moc pozorna	VA	T	T	T
60	0x003C	Całkowita moc bierna	VAr	T	T	T
62	0x003E	Całkowity współczynnik mocy <sup>(1)</sup>	-	T	T	T
66	0x0042	Całkowite przesunięcie kątowe	°	T	T	T
70	0x0046	Częstotliwość napięcia	Hz	T	T	T
72	0x0048	Importowana energia czynna (od ostatniego resetu)	kWh	T	T	T
74	0x004A	Eksportowana energia czynna (od ostatniego resetu)	kWh	T	T	T
76	0x004C	Importowana energia bierna (od ostatniego resetu)	kVArh	T	T	T
78	0x004E	Eksportowana energia bierna (od ostatniego resetu)	kVArh	T	T	T
80	0x0050	Liczba VAh (od ostatniego resetu)	kVAh	T	T	T
82	0x0052	Liczba Ah (od ostatniego resetu)	VAh	T	T	T
84	0x0054	Całkowite zapotrzebowanie na moc <sup>(2)</sup>	W	T	T	T
86	0x0056	Maksymalne zapotrzebowanie na moc <sup>(2)</sup>	W	T	T	T
88	0x0058	Zapotrzebowanie na import mocy	W	T	T	T
90	0x005A	Maksymalne zapotrzebowanie na import mocy	W	T	T	T
92	0x005C	Zapotrzebowanie na eksport mocy	W	T	T	T
94	0x005E	Maksymalne zapotrzebowanie na eksport mocy	W	T	T	T
100	0x0064	Całkowite zapotrzebowanie na moc pozorną	VA	T	T	T
102	0x0066	Maksymalne zapotrzebowanie na moc pozorną	VA	T	T	T



Rejestr Modbus		Parametr	Jedn.	Układ pomiarowy		
				3P4W	3P3W	1P2W
Dec	Hex					
104	0x0068	Zapotrzebowanie na prąd przewodu neutralnego	A	T	-	-
106	0x006A	Maksymalne zapotrzebowanie na prąd przewodu neutralnego	A	T	-	-
108	0x006C	Całkowite zapotrzebowanie na energię bierną <sup>(2)</sup>	VAr	T	-	T
110	0x006E	Maksymalne zapotrzebowanie na energię bierną <sup>(2)</sup>	VAr	T	-	T
160	0x00A0	Kolejność faz (pomiar na wejściach napięciowych) 1 – zgodna kolejność faz 2 – zamieniona kolejność faz	-	T	T	-
162	0x00A2	Kolejność faz (pomiar na wejściach prądowych) 1 – zgodna kolejność faz 2 – zamieniona kolejność faz	-	T	T	-
192	0x00C0	Wypadkowy charakter obciążenia 1 – rezystancyjny 2 – indukcyjny 3 – pojemnościowy	-	T	T	T
194	0x00C2	Faza L1 – charakter obciążenia 1 – rezystancyjny 2 – indukcyjny 3 – pojemnościowy	-	T	T	T
196	0x00C4	Faza L2 – charakter obciążenia 1 – rezystancyjny 2 – indukcyjny 3 – pojemnościowy	-	T	T	-
198	0x00C6	Faza L3 – charakter obciążenia 1 – rezystancyjny 2 – indukcyjny 3 – pojemnościowy	-	T	T	-
200	0x00C8	Napięcie międzyfazowe L1 – L2	V	T	T	-
202	0x00CA	Napięcie międzyfazowe L2 – L3	V	T	T	-
204	0x00CC	Napięcie międzyfazowe L3 – L1	V	T	T	-
206	0x00CE	Średnie napięcie międzyfazowe	V	T	T	-
224	0x00E0	Prąd przewodu neutralnego	A	T	-	-
234	0x00EA	Faza L1 – Zawartość harmoniczných napięcia (L1 – N)	%	T	T	T
236	0x00EC	Faza L2 – Zawartość harmoniczných napięcia (L2 – N)	%	T	-	-
238	0x00EE	Faza L3 – Zawartość harmoniczných napięcia (L3 – N)	%	T	-	-
240	0x00F0	Faza L1 – zawartość harmoniczných prądu	%	T	T	T
242	0x00F2	Faza L2 – zawartość harmoniczných prądu	%	T	T	-
244	0x00F4	Faza L3 – zawartość harmoniczných prądu	%	T	T	-
248	0x00F8	Średnia fazowa zawartość harmoniczných napięcia	%	T	-	T
250	0x00FA	Średnia fazowa zawartość harmoniczných prądu	%	T	T	T
258	0x0102	Faza L1 – zapotrzebowanie na prąd	A	T	T	T
260	0x0104	Faza L2 – zapotrzebowanie na prąd	A	T	T	-
262	0x0106	Faza L3 – zapotrzebowanie na prąd	A	T	T	-
264	0x0108	Faza L1 – maksymalne zapotrzebowanie na prąd	A	T	T	T
266	0x010A	Faza L2 – maksymalne zapotrzebowanie na prąd	A	T	T	-

Rejestr Modbus		Parametr	Jedn.	Układ pomiarowy		
				3P4W	3P3W	1P2W
Dec	Hex					
268	0x010C	Faza L3 – maksymalne zapotrzebowanie na prąd	A	T	T	-
334	0x014E	Napięcie międzyfazowe L1 – L2: zawartość harmonicznym	%	T	T	-
336	0x0150	Napięcie międzyfazowe L2 – L3: zawartość harmonicznym	%	T	T	-
338	0x0152	Napięcie międzyfazowe L3 – L1: zawartość harmonicznym	%	T	T	-
340	0x0154	Napięcia międzyfazowe: średnia zawartość harmonicznym	%	T	T	-
342	0x0156	Całkowite zużycie energii czynnej <sup>(3)</sup>	kWh	T	T	T
344	0x0158	Całkowite zużycie energii biernej <sup>(3)</sup>	kVArh	T	T	T
346	0x015A	Faza L1: importowana energia czynna	kWh	T	T	T
348	0x015C	Faza L2: importowana energia czynna	kWh	T	T	-
350	0x015E	Faza L3: importowana energia czynna	kWh	T	T	-
352	0x0160	Faza L1: eksportowana energia czynna	kWh	T	T	T
354	0x0162	Faza L2: eksportowana energia czynna	kWh	T	T	-
356	0x0164	Faza L3: eksportowana energia czynna	kWh	T	T	-
358	0x0166	Faza L1: całkowite zużycie energii czynnej	kWh	T	T	T
360	0x0168	Faza L2: całkowite zużycie energii czynnej	kWh	T	T	-
362	0x016A	Faza L3: całkowite zużycie energii czynnej	kWh	T	T	-
364	0x016C	Faza L1: importowana energia bierna	kVArh	T	T	T
366	0x016E	Faza L2: importowana energia bierna	kVArh	T	T	-
368	0x0170	Faza L3: importowana energia bierna	kVArh	T	T	-
370	0x0172	Faza L1: eksportowana energia bierna	kVArh	T	T	T
372	0x0174	Faza L2: eksportowana energia bierna	kVArh	T	T	-
374	0x0176	Faza L3: eksportowana energia bierna	kVArh	T	T	-
376	0x0178	Faza L1: całkowite zużycie energii biernej	kVArh	T	T	T
378	0x017A	Faza L2: całkowite zużycie energii biernej	kVArh	T	T	-
380	0x017C	Faza L3: całkowite zużycie energii biernej	kVArh	T	T	-
402 – 524	0x0192 – 0x020C	Faza L1: Harmoniczne napięcia (2 ... 63)	%	T	T	T
526 – 648	0x020E – 0x0288	Faza L2: Harmoniczne napięcia (2 ... 63)	%	T	T	-
650 – 772	0x028A – 0x0304	Faza L3: Harmoniczne napięcia (2 ... 63)	%	T	T	-
774 – 896	0x0306 – 0x0380	Faza L1: Harmoniczne prądu (2 ... 63)	%	T	T	T
898 – 1020	0x0382 – 0x03FC	Faza L2: Harmoniczne prądu (2 ... 63)	%	T	T	-
1022 – 1144	0x03FE – 0x0478	Faza L3: Harmoniczne prądu (2 ... 63)	%	T	T	-
1146	0x047A	Faza L1: Suma harmonicznym napięcia	%	T	T	T
1148	0x047C	Faza L2: Suma harmonicznym napięcia	%	T	T	-
1150	0x047E	Faza L3: Suma harmonicznym napięcia	%	T	T	-
1152	0x0480	Faza L1: Suma harmonicznym prądu	%	T	T	T
1154	0x0482	Faza L2: Suma harmonicznym prądu	%	T	T	-

Rejestr Modbus		Parametr	Jedn.	Układ pomiarowy		
				3P4W	3P3W	1P2W
Dec	Hex					
1156	0x0484	Faza L3: Suma harmonicznego prądu	%	T	T	-

- (1) Współczynnik mocy ma znak wskazujący kierunek przepływu prądu.
- (2) Całkowite zapotrzebowanie na moc obliczane jest jako różnica wartości importowanej i eksportowanej (import – eksport)
- (3) Całkowite zużycie energii czynnej i biernej obliczane jest jako suma energii importowanej i eksportowanej (import + eksport).





### Lista rejestrów z konfiguracją miernika


	<p>Odczyt rejestrów konfiguracyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkaz <b>0x03 – Read Holding Registers</b></li> </ul> <p>Zapis danych do rejestrów konfiguracyjnych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozkaz <b>0x10 – Write Multiple Register</b></li> </ul> <p>Dostęp do rejestrów:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>R</b> – rejestr tylko do odczytu</li> <li>• <b>R/W</b> – rejestr do odczytu i zapisu</li> <li>• <b>W</b> – rejestr tylko do zapisu</li> </ul> <p>Format danych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Float</b> – Liczba zmiennoprzecinkowa, 32-bity (4-bajty)</li> <li>• <b>U16</b> – Liczba całkowita, bez znaku, 16-bitów (2-bajty)</li> </ul>	
--	---	--

Rejestr		Dostęp	Format	Funkcja
Dec	Hex			
0	0x0000	R	Float	<p>Czas w minutach pozostały do momentu pierwszego pełnego wyznaczenia zapotrzebowania na prąd.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">  Jeżeli wartość ta jest większa od zera, to znaczy że obliczanie zapotrzebowania nie zostało zakończone.         </div>
2	0x0002	R/W	Float	<p>Okres czasu z którego obliczane będzie zapotrzebowanie na prąd oraz na moc.</p> <p>Zakres nastaw: <b>0 – 60 min.</b></p>
4	0x0004	R/W	Float	<p>W przypadku ustawienia „kroczącego (Slide)” sposobu obliczania zapotrzebowania na moc parametr ten definiuje co ile minut odświeżana będzie wartość zapotrzebowania na moc i prąd.</p> <p>Zakres nastaw: <b>1 – (Rejestr 0x0002 – 1)</b></p>
6	0x0006	R/W	Float	<p>Sposób obliczania zapotrzebowania na moc</p> <p>Nastawy:</p>

Rejestr		Dostęp	Format	Funkcja										
Dec	Hex													
				0	5L 1d	Wartość obliczana jest z okresu ustawionego w rejestrze 0x0002, ale aktualizacja wartości dokonywana będzie z krokiem ustawionym w rejestrze 0x0004.								
				1	F 1E	Wartość obliczana jest z okresu ustawionego w rejestrze 0x0002 i aktualizowana po zakończeniu pełnego okresu obliczeniowego.								
10	0x000A	R/W	Float	Wybór układu pomiarowego Nastawy: <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>1P2</td> <td>Sieć jednofazowa, dwuprzewodowa</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3P3</td> <td>Sieć trójfazowa, trzyprzewodowa</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3P4</td> <td>Sieć trójfazowa, czteroprzewodowa</td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Zmiana wymaga wprowadzenia w pierwszej kolejności numeru PIN do rejestru 0x000E i odblokowanie dostępu do ustawień krytycznych.                 </div>		1	1P2	Sieć jednofazowa, dwuprzewodowa	2	3P3	Sieć trójfazowa, trzyprzewodowa	3	3P4	Sieć trójfazowa, czteroprzewodowa
1	1P2	Sieć jednofazowa, dwuprzewodowa												
2	3P3	Sieć trójfazowa, trzyprzewodowa												
3	3P4	Sieć trójfazowa, czteroprzewodowa												
12	0x000C	R/W	Float	Wyjście impulsowe OUT1 – czas trwania impulsu										
14	0x000E	R/W	Float	Odblokowanie dostępu do ustawień krytycznych miernika. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Część parametrów, istotnych z punktu widzenia poprawnego działania miernika, wymaga dodatkowego potwierdzenia w postaci wprowadzenia numeru PIN.                      Raz wprowadzony numer PIN odblokowuje dostęp do konfiguracji do momentu wyłączenia zasilania, lub zablokowania dostępu poprzez wpisanie do tego rejestru nieprawidłowego numeru PIN.                 </div> Odczyt: <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td>0</td> <td>Dostęp do parametrów krytycznych zablokowany</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>Dostęp do parametrów krytycznych odblokowany</td> </tr> </table> Zapis: Numer PIN miernika		0	Dostęp do parametrów krytycznych zablokowany	100	Dostęp do parametrów krytycznych odblokowany					
0	Dostęp do parametrów krytycznych zablokowany													
100	Dostęp do parametrów krytycznych odblokowany													
18	0x0012	R/W	Float	Komunikacja RS485 – Kontrola parzystości i liczba bitów stopu. Nastawy: <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <tr> <td>0</td> <td>1 bit stopu, brak kontroli parzystości</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1 bit stopu, kontrola parzystości (even)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1 bit stopu, kontrola nieparzystości (odd)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2 bity stopu, brak kontroli parzystości</td> </tr> </table>		0	1 bit stopu, brak kontroli parzystości	1	1 bit stopu, kontrola parzystości (even)	2	1 bit stopu, kontrola nieparzystości (odd)	3	2 bity stopu, brak kontroli parzystości	
0	1 bit stopu, brak kontroli parzystości													
1	1 bit stopu, kontrola parzystości (even)													
2	1 bit stopu, kontrola nieparzystości (odd)													
3	2 bity stopu, brak kontroli parzystości													
20	0x0014	R/W	Float	Komunikacja RS485 – Adres miernika w sieci Modbus										

Rejestr		Dostęp	Format	Funkcja														
Dec	Hex																	
				Nastawy: 1 – 247														
22	0x0016	R/W	Float	Wyjście impulsowe OUT1 – stała impulsowania Nastawy: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>0</td><td>0.001 imp/kWh</td></tr> <tr><td>1</td><td>0.01 imp/kWh</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.1 imp/kWh</td></tr> <tr><td>3</td><td>1 imp/kWh</td></tr> <tr><td>4</td><td>10 imp/kWh</td></tr> <tr><td>5</td><td>100 imp/kWh</td></tr> <tr><td>6</td><td>1000 imp/kWh</td></tr> </table>	0	0.001 imp/kWh	1	0.01 imp/kWh	2	0.1 imp/kWh	3	1 imp/kWh	4	10 imp/kWh	5	100 imp/kWh	6	1000 imp/kWh
0	0.001 imp/kWh																	
1	0.01 imp/kWh																	
2	0.1 imp/kWh																	
3	1 imp/kWh																	
4	10 imp/kWh																	
5	100 imp/kWh																	
6	1000 imp/kWh																	
24	0x0018	R/W	Float	Numer PIN Zapis do rejestru 0x0018 zmienia numer PIN sterownika Nastawy: 1 - 9999														
28	0x001C	R/W	Float	Komunikacja RS485 – prędkość transmisji Nastawy: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>0</td><td>2400 bps</td></tr> <tr><td>1</td><td>4800 bps</td></tr> <tr><td>2</td><td>9600 bps</td></tr> <tr><td>3</td><td>19200 bps</td></tr> <tr><td>4</td><td>38400 bps</td></tr> <tr><td>5</td><td>1200 bps</td></tr> </table>	0	2400 bps	1	4800 bps	2	9600 bps	3	19200 bps	4	38400 bps	5	1200 bps		
0	2400 bps																	
1	4800 bps																	
2	9600 bps																	
3	19200 bps																	
4	38400 bps																	
5	1200 bps																	
46	0x002E	R/W	Float	Przekładnia napięciowa – Napięcie pierwotne PT1 Znamionowe napięcie strony pierwotnej. Nastawy: 174 – 500000 V Zmiana wymaga wprowadzenia w pierwszej kolejności numeru PIN do rejestru 0x000E i odblokowanie dostępu do ustawień krytycznych.														
48	0x0030	R/W	Float	Przekładnia napięciowa – Napięcie wtórne PT2 Znamionowe napięcie strony wtórnej. Nastawy: 100 – 480 V Zmiana wymaga wprowadzenia w pierwszej kolejności numeru PIN do rejestru 0x000E i odblokowanie dostępu do ustawień krytycznych.														
50	0x0032	R/W	Float	Przekładnia prądowa – Prąd pierwotny CT1 Znamionowy prąd pierwotnej strony przekładnika prądowego. Nastawy: 1 – 9999 A														

Rejestr		Dostęp	Format	Funkcja																																				
Dec	Hex																																							
				 Zmiana wymaga wprowadzenia w pierwszej kolejności numeru PIN do rejestru 0x000E i odblokowanie dostępu do ustawień krytycznych.																																				
52	0x0034	R/W	Float	Przekładnia prądowa – Prąd wtórny CT2  Znamionowy prąd pierwotnej strony wtórnej przekładnika prądowego. Nastawy: <table border="1" data-bbox="667 497 1460 571"> <tr> <td>1</td> <td>1 A</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5 A</td> </tr> </table>  Zmiana wymaga wprowadzenia w pierwszej kolejności numeru PIN do rejestru 0x000E i odblokowanie dostępu do ustawień krytycznych.	1	1 A	5	5 A																																
1	1 A																																							
5	5 A																																							
56	0x0038	R/W	Float	Korekcja kierunku podłączenia przekładnika prądowego.  Parametr umożliwia programowe skorygowanie kierunku podłączenia przekładnika prądowego.   W przypadku gdy przekładnik na danej fazie podłączony jest prawidłowo, to należy wybrać opcję <b>T</b> , w przypadku odwrotnego podłączenia – opcję <b>N</b> .  Nastawy: <table border="1" data-bbox="667 1169 1460 1505"> <thead> <tr> <th></th> <th>Faza L1</th> <th>Faza L2</th> <th>Faza L3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>T</td> <td>T</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>N</td> <td>T</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>T</td> <td>N</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>T</td> <td>T</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>N</td> <td>T</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>T</td> <td>N</td> <td>N</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>N</td> <td>N</td> <td>N</td> </tr> </tbody> </table>  Zmiana wymaga wprowadzenia w pierwszej kolejności numeru PIN do rejestru 0x000E i odblokowanie dostępu do ustawień krytycznych.		Faza L1	Faza L2	Faza L3	0	T	T	T	1	N	T	T	2	T	N	T	3	N	N	T	4	T	T	N	5	N	T	N	6	T	N	N	7	N	N	N
	Faza L1	Faza L2	Faza L3																																					
0	T	T	T																																					
1	N	T	T																																					
2	T	N	T																																					
3	N	N	T																																					
4	T	T	N																																					
5	N	T	N																																					
6	T	N	N																																					
7	N	N	N																																					
58	0x003A	R/W	Float	Okres przełączania widoków z pomiarami  Jeżeli w mierniku jest aktywna opcja automatycznego przełączania widoku z mierzonymi wartościami, to parametr ten określa jak długo wyświetlany jest pojedynczy widok.  Zakres nastaw: 1 – 255 s																																				
60	0x003C	R/W	Float	Czas podświetlenia wyświetlacza																																				

Rejestr		Dostęp	Format	Funkcja												
Dec	Hex															
				Parametr ustawiający okres bezczynności (liczony od momentu ostatniego naciśnięcia przycisku) po którym podświetlenie wyświetlacza LCD zostanie wyłączone.  Zakres nastaw: 0 – 120 min.   Wartość 0 oznacza że wyświetlacz będzie cały czas podświetlony												
86	0x0056	R/W	Float	Wyjście impulsowe OUT1 – wybór sygnalizowanej wartości  Wybór parametru którego zmiana sygnalizowana będzie na wyjściu impulsowym OUT1  Nastawy: <table border="1" data-bbox="663 864 1458 1088"> <tr><td>1</td><td>Importowana energia czynna</td></tr> <tr><td>2</td><td>Całkowita energia czynna</td></tr> <tr><td>4</td><td>Eksportowana energia czynna</td></tr> <tr><td>5</td><td>Importowana energia bierna</td></tr> <tr><td>6</td><td>Całkowita energia bierna</td></tr> <tr><td>8</td><td>Eksportowana energia bierna</td></tr> </table>	1	Importowana energia czynna	2	Całkowita energia czynna	4	Eksportowana energia czynna	5	Importowana energia bierna	6	Całkowita energia bierna	8	Eksportowana energia bierna
1	Importowana energia czynna															
2	Całkowita energia czynna															
4	Eksportowana energia czynna															
5	Importowana energia bierna															
6	Całkowita energia bierna															
8	Eksportowana energia bierna															
61456	0xF010	W	U16	Zerowanie wskaźników miernika  Nastawy: <table border="1" data-bbox="663 1245 1458 1314"> <tr><td>0</td><td>Zerowanie wskaźników zapotrzebowania na prąd i moc</td></tr> <tr><td>3</td><td>Zerowanie liczników energii</td></tr> </table>	0	Zerowanie wskaźników zapotrzebowania na prąd i moc	3	Zerowanie liczników energii								
0	Zerowanie wskaźników zapotrzebowania na prąd i moc															
3	Zerowanie liczników energii															

## Historia zmian

Data	Opis	Wersja
2020.02.06	Wydanie pierwszej wersji instrukcji obsługi multimetru DMM-5T-2	1.0.0
2020.04.22	Str. 4: w sekcjach <b>pomiar prądu</b> i <b>pomiar napięcia</b> usunięcie parametrów: przeciążalność ciągła	1.0.1



## 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. Konstytucyjna 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.