

## DMM-5T-3

3-fazowy analizator parametrów sieci  
z komunikacją Modbus RTU,  
4-kwadrantowy pomiar energii elektrycznej



Instrukcja obsługi  
v. 1.1 (211011)

## Spis treści

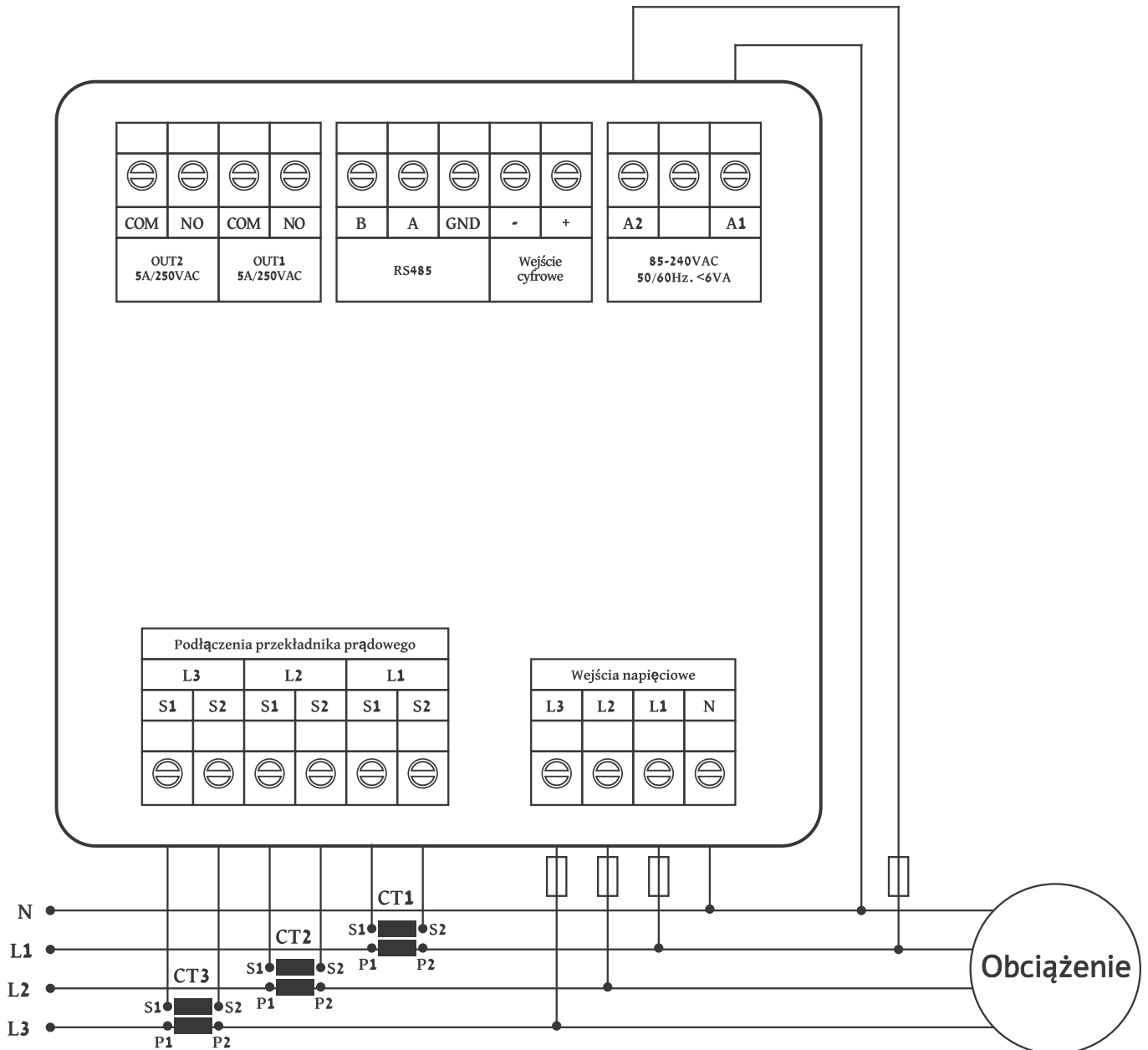
Funkcje .....	2
1. Schemat podłączenia.....	3
2. Dobór i montaż przekładnika prądowego.....	4
3. Ostrzeżenia .....	4
4. Konserwacja urządzenia .....	4
5. Ogólne informacje.....	4
6. Pierwsze uruchomienie urządzenia .....	4
7. Opis ekranu .....	5
8. Opis przycisków .....	6
9. Informacje wyświetlane na ekranie.....	7
10. Przewijanie informacji na ekranie .....	12
11. Struktura menu .....	13
11.1. Ustawienia przekładni prądowej .....	14
11.2. Ustawienia przekładni napięciowej .....	14
11.3. Ustawienia zdanej komunikacji RS-485 .....	14
11.4. Kasowanie rejestrów energii, poboru i zdarzeń.....	14
11.5. Ustawianie hasła.....	15
11.6. Zmiana typu połączenia.....	15
11.7. Ustawianie daty.....	15
11.8. Ustawianie godziny.....	15
11.9. Przydzielanie zadań przekaźnikowi nr 1 i przekaźnikowi nr 2.....	16
12. Wymiary .....	16
13. Tabela wartości.....	17
14. Dane techniczne .....	18
Dodatek 1 .....	19
Dodatek 2 .....	22

## Funkcje

- » Pomiar do 55 harmonicznej napięcia 55 (L-N i L-L);
- » Pomiar do 55 harmonicznej natężenia;
- » Obsługuje połączenia 3P4W;
- » RS-485 Modbus RTU;
- » Niestandardowy wyświetlacz Design Glass LCD o wymiarach 71,5×61,5 mm;
- » Pomiar mocy czynnej poszczególnych faz i całkowitej mocy czynnej (P1, P2, P3, PΣ);
- » Pomiar mocy biernej poszczególnych faz i całkowitej mocy biernej (Q1, Q2, Q3, QΣ: indukcyjna lub pojemnościowa);
- » Pomiar mocy biernej poszczególnych faz i całkowitej mocy pozornej (S1, S2, S3, SΣ);
- » Pomiar współczynnika mocy (PF) i wartości cosΣ poszczególnych faz;
- » Pomiar minimalnych, maksymalnych i średnich wartości napięcia międzyfazowego i fazowego (V);
- » Pomiar natężenia poszczególnych faz i natężenia całkowitego (I1, I2, I3, IΣ);
- » Pomiar całkowitej pobranej i oddanej energii czynnej (ΣkWh);
- » Pomiar całkowitej indukcyjnej i pojemnościowej energii biernej (ΣkVArh);
- » 2 wyjścia przekaźnikowe (regulowane), 1 wejście cyfrowe;

- » Rejestry zdarzeń (wysokie napięcie, niskie napięcie, przerwa w zasilaniu, asymetria napięcia, wysokie natężenie, asymetria natężenia, graniczne wartości THDV i THDI);
- » Możliwość ustawienia daty i godziny;
- » Zegar czasu rzeczywistego;
- » Wskazania zapotrzebowania;
- » Możliwość wykasowania pomiarów energii, zapotrzebowania oraz rejestrów zdarzeń;
- » Chronione hasłem menu.

## 1. Schemat podłączenia



Rys. 1: Połączenie typu 3P4W, trójfazowe plus przewód neutralny

## 2. Dobór i montaż przekładnika prądowego

- » Należy pamiętać, że wartość przekładnika prądowego jest większa niż maksymalny prąd pobierany z sieci.
- » Zalecana klasa przekładnika prądowego (może być zapisana jako class, klas, cl, kl) to 0,5.
- » W celu uniknięcia pomyłek przy podłączaniu zacisków wyjściowych przekładnika prądowego należy stosować kable o różnych kolorach lub je ponumerować.
- » Przewody podłączone do zacisku wyjściowego przekładnika prądowego powinny być oddalone od linii wysokiego napięcia.
- » By uniknąć stukania i grzechotania, przekładniki prądowe należy zamontować na prętach, przewodach lub szynach.

## 3. Ostrzeżenia

- » Urządzenie należy używać zgodnie z wytycznymi zawartymi w tej instrukcji.
- » Ekran LCD należy chronić przed światłem słonecznym.
- » Za zamontowanym urządzeniem powinno być 5 cm wolnej przestrzeni.
- » Miernik należy przytwierdzić do tablicy za pomocą dołączonych zatrzasków.
- » Nie montować urządzenia w zawilgoconych rozdzielnicach.
- » Wejścia napięciowe oraz zasilanie miernika należy dobezpieczyć za pomocą wkładek topikowych zwłocznyczych 0,5÷1 A.
- » Podczas montażu urządzenia w przewodach połączeniowych nie może płynąć prąd.
- » Komunikacja RS-485 oraz wejścia impulsowe należy podłączyć za pośrednictwem przewodów ekranowanych i/lu typu skrętka. Przewody te należy prowadzić możliwie daleko od linii silnoprądowych.
- » Montaż i podłączenia elektryczne muszą być wykonane przez wykwalifikowanych instalatorów zgodnie z instrukcją obsługi.
- » Kable zasilające powinny spełniać wymagania norm IEC 60227 lub IEC 60245.

## 4. Konserwacja urządzenia

Wyłącz zasilanie urządzenia i odłącz je zupełnie. Wyczyść korpus urządzenia za pomocą lekko wilgotnej lub suchej szmatki. Nie używaj do czyszczenia substancji chemicznych, które mogą uszkodzić urządzenie. Po wyczyszczeniu podłącz urządzenie i upewnij się, że działa prawidłowo.

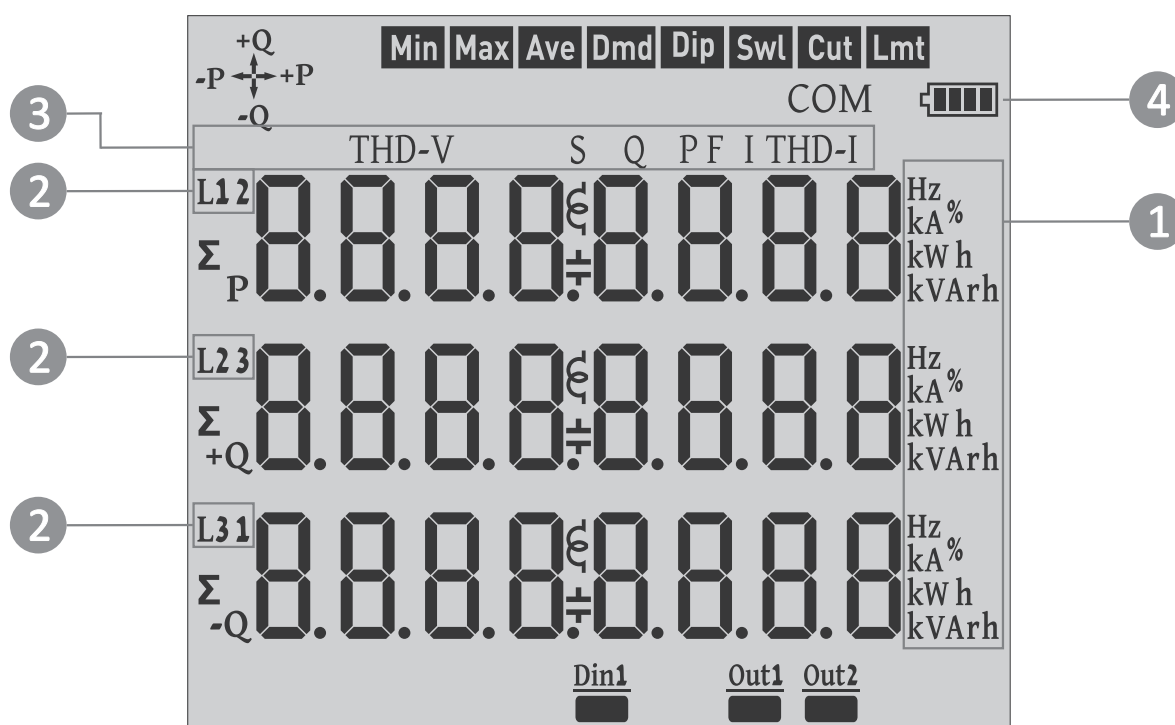
## 5. Ogólne informacje

Miernik energii mierzy obciążenie lub napięcie, prąd,  $\cos\Phi$ , moc czynną, moc bierną, minimalne i maksymalne wartości obciążenia, a także pobór energii. Pomiar są zapisywane w rejestrze zdarzeń. Urządzenie mierzy również harmoniczne prądu i napięcia do 55 harmonicznej.

## 6. Pierwsze uruchomienie urządzenia







Przed podłączeniem zasilania do urządzenia należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją. Urządzenie należy podłączyć zgodnie ze schematem podłączenia. Po pierwszym uruchomieniu zasilania na wyświetlaczu urządzenia pojawi się cyfra „4”. W pierwszej kolejności należy wprowadzić w menu ustawień wartość przekładni prądowej, a jeśli urządzenie mierzy średnie napięcie przekładnika, wówczas należy wprowadzić wartość przekładni napięciowej.

## 7. Opis ekranu



Nrr	Opis
1	Wyświetla jednostkę danej wartości
2	Wyświetla fazę, której wartość jest mierzona
3	Wyświetla wyświetlane wartości: V – napięcie, I – natężenie (prąd), F – częstotliwość, S – moc pozorna, P – moc czynna, PF – współczynnik mocy, THD-I – całkowita harmoniczna prądu, THD-V – całkowita harmoniczna napięcia, Q – moc bierna.
4	Wyświetla poziom naładowania baterii zegara








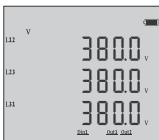

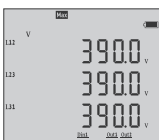
Symbol	Opis	Symbol	Opis
→ +P	Wyświetla, że mierzona energia czynna jest pobierana	⊗	Wyświetla, że mierzona moc bierna jest indukcyjna
-P ←	Wyświetla, że mierzona energia czynna jest oddawana	⊕	Wyświetla, że mierzona moc bierna jest pojemnościowa
+Q ↑	Wyświetla, że mierzona energia bierna jest indukcyjna	COM	Wyświetla, że komunikacja jest aktywna
-Q ↓	Wyświetla, że mierzona energia bierna jest pojemnościowa		

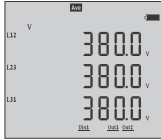

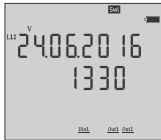


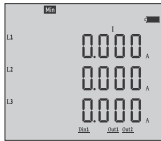





Symbol	Opis	Symbol	Opis
<b>Min</b>	Wyświetla, że pokazywane są minimalne wartości	<b>Din1</b> 	Din1: Napięcie obecne (1)
<b>Max</b>	Wyświetla, że pokazywane są maksymalne wartości	<b>Din1</b> 	Din1: Brak napięcia (0)
<b>Ave</b>	Wyświetla, że pokazywane są średnie wartości	<b>Out1</b> 	Out1: przekaźnik 1 włączony (styk zamknięty)
<b>Dmd</b>	Wyświetla wartość zapotrzebowania na energię	<b>Out1</b> 	Out1: przekaźnik 1 wyłączony (styk otwarty)
<b>Dip</b>	Wyświetla, że pokazywane wartości są poniżej 10%	<b>Out2</b> 	Out2: przekaźnik 2 włączony (styk zamknięty)
<b>Swl</b>	Wyświetla, że pokazywane wartości są powyżej 10%	<b>Out2</b> 	Out2: przekaźnik 2 wyłączony (styk otwarty)
<b>Cut</b>	Wyświetla, że pokazywane wartości są poniżej 40%	$\Sigma$ <b>P</b>	Całkowita energia czynna
<b>Lmt</b>	Wyświetla, że pokazywane wartości prądu przekraczają poziom 80%, a harmoniczne – poziom 20%.	$\Sigma$ <b>+Q</b>	Całkowita energia bierna indukcyjna
		$\Sigma$ <b>-Q</b>	Całkowita energia bierna pojemnościowa

## 8. Opis przycisków

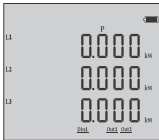





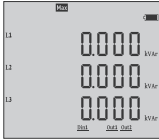



Przycisk	Opis
ESC	Działa tylko w trybie ustawień (SET). Naciśnięcie przycisku powoduje porzucenie edytowanego parametru i powrót do nadrzędnego poziomu ustawień lub wyjście z trybu ustawień.
SET	Działa tylko w trybie ustawień (SET). Naciśnięcie przycisku przechodzi do edycji wybranego parametru lub zatwierdza wartość edytowanego parametru.
DOWN	W trybie ustawień (SET) naciśnięcie przycisku zmienia wartość edytowanego parametru. Poza trybem ustawień naciśnięcie przycisku zmienia parametry pomiarowe wskazywane na ekranie.
RIGHT	W trybie ustawień (SET) naciśnięcie przycisku powoduje przełączanie pomiędzy parametrami miernika. Poza trybem ustawień naciśnięcie przycisku pokazuje szczegółowe informacje na temat wyświetlanych pomiarów (np. wartość minimalna, maksymalna, średnia, ...).

## 9. Informacje wyświetlane na ekranie


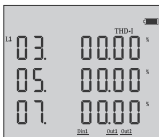
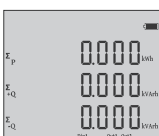

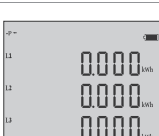
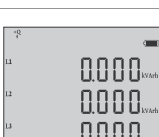

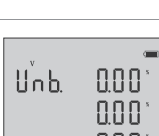
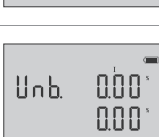
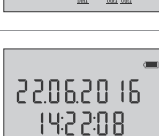

Nr	Ekran	Opis
Rys. 4.		Wyświetla napięcie fazowe. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 5.
Rys. 5.		Wyświetla minimalną wartość (Min) napięcia fazowego. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 6.
Rys. 6.		Wyświetla maksymalną wartość (Max) napięcia fazowego. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 7.
Rys. 7.		Wyświetla średnią wartość (Ave) napięcia fazowego. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 8.
Rys. 8.		Wyświetla datę i godzinę, w której napięcie fazowe spada poniżej 90% wartości ( $<V_{tr} \times 230 \times 0,9$ ) napięcia znamionowego (najniższe). Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Następne naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 9.
Rys. 9.		Wyświetla datę i godzinę, w której napięcie fazowe rośnie powyżej 110% wartości ( $<V_{tr} \times 230 \times 1,1$ ) napięcia znamionowego (swl). Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Następne naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 10.
Rys. 10.		Wyświetla datę i godzinę, w której napięcie fazowe spada poniżej 40% wartości ( $<V_{tr} \times 230 \times 0,4$ ) napięcia znamionowego (cut) i następuje odcięcie. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Następne naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 11.
Rys. 11.		Wyświetla napięcie międzyfazowe. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 12.
Rys. 12.		Wyświetla minimalną wartość (Min) napięcia międzyfazowego. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 13.
Rys. 13.		Wyświetla maksymalną wartość (Max) napięcia międzyfazowego. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 14.

Nr	Ekran	Opis
Rys. 14.		Wyświetla średnią wartość (Ave) napięcia międzyfazowego. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 15.
Rys. 15.		Wyświetla datę i godzinę, w której napięcie międzyfazowe spada poniżej 90% ( $<V_{tr} \times 230 \times 0,9$ ) wartości napięcia znamionowego (najniższe). Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Następne naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 16.
Rys. 16.		Wyświetla datę i godzinę, w której napięcie międzyfazowe rośnie powyżej 110% ( $<V_{tr} \times 230 \times 1,1$ ) wartości napięcia znamionowego (swl). Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Następne naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 17.
Rys. 17.		Wyświetla datę i godzinę, w której napięcie fazowe spada poniżej 40% (domyślnie) ( $<V_{tr} \times 230 \times 0,4$ ) wartości napięcia znamionowego (cut) i następuje odcięcie. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Następne naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 18.
Rys. 18.		Wyświetla wartość natężenia każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 19.
Rys. 19.		Wyświetla minimalną wartość (Min) natężenia każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 20.
Rys. 20.		Wyświetla maksymalną wartość (Max) natężenia każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 21.
Rys. 21.		Wyświetla średnią wartość (Ave) natężenia każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 22.
Rys. 22.		Wyświetla pobór prądu (Dmd) w każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 23.
Rys. 23.		Wyświetla datę i godzinę danych wartości poboru w każdej z faz. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Następne naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 24.
Rys. 24.		Wyświetla datę i godzinę przekroczenia prądu granicznego ( $>C_{tr} \times 0,80$ ) dla każdej z faz. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Następne naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 25.

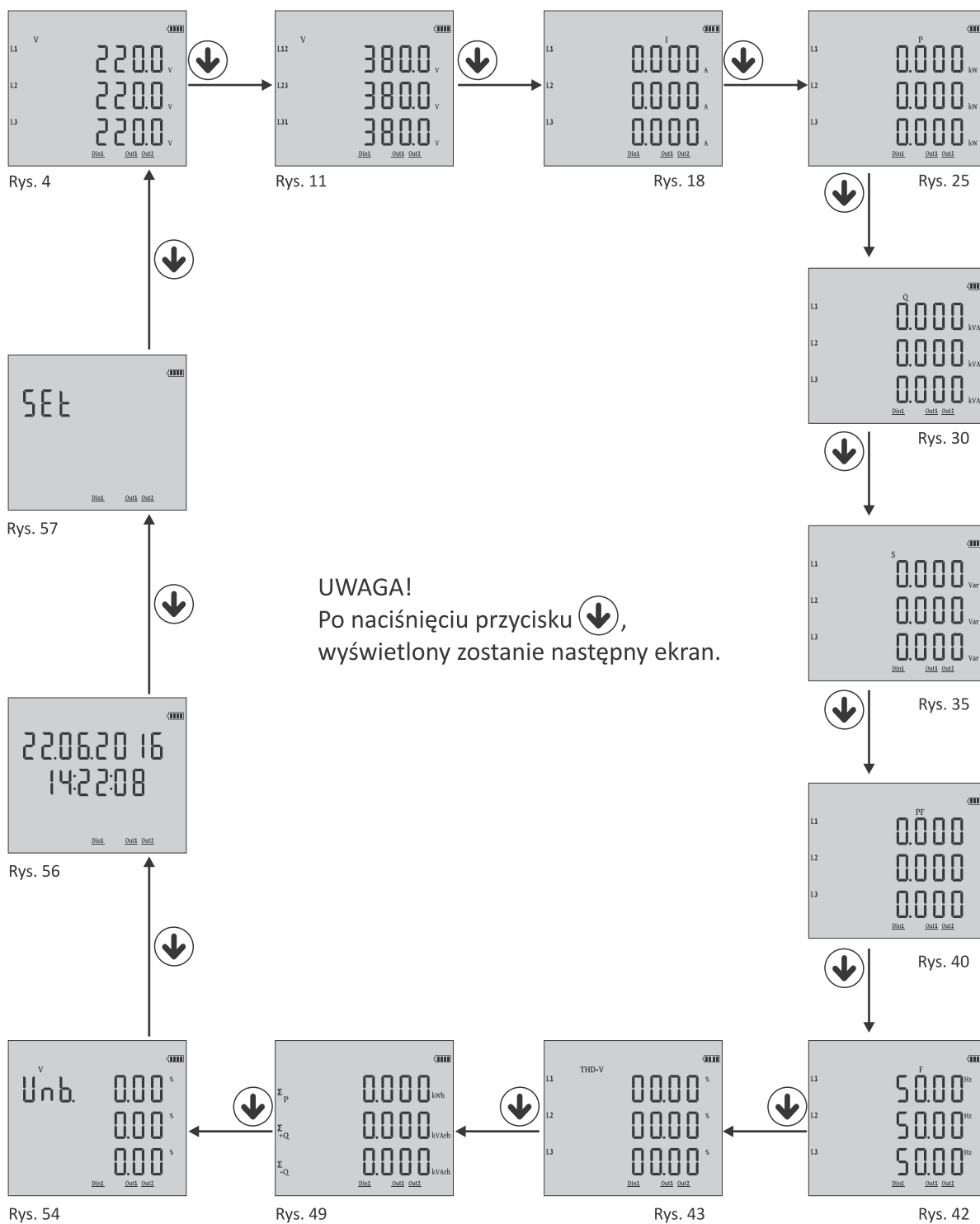


Nr	Ekran	Opis
Rys. 25.		Wyświetla wartość mocy czynnej (P) dla każdej strefy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 26.
Rys. 26.		Wyświetla maksymalną wartość mocy czynnej (P) dla każdej strefy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 27.
Rys. 27.		Wyświetla średnią wartość mocy czynnej (P) dla każdej strefy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 28.
Rys. 28.		Wyświetla wartość poboru (Dmd) mocy czynnej (P) dla każdej strefy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 29.
Rys. 29.		Wyświetla datę i godzinę poboru mocy czynnej (P) każdej z faz. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 30.
Rys. 30.		Wyświetla wartość mocy biernej (Q) każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 31.
Rys. 31.		Wyświetla maksymalną wartość (Max) mocy biernej każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 32.
Rys. 32.		Wyświetla średnią wartość (Ave) mocy biernej (Q) każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 33.
Rys. 33.		Wyświetla pobór (Dmd) mocy biernej każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 34.
Rys. 34.		Wyświetla datę i godzinę poboru mocy biernej (Q) każdej z faz. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 35.
Rys. 35.		Wyświetla wartość mocy pozornej (S) dla każdej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 36.

Nr	Ekran	Opis
Rys. 36.		Wyświetla maksymalną wartość (Max) mocy pozornej (S) dla każdej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 37.
Rys. 37.		Wyświetla średnią wartość (Ave) mocy pozornej (S) dla każdej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 38.
Rys. 38.		Wyświetla pobór (Dmd) mocy pozornej (S) każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 39.
Rys. 39.		Wyświetla datę i godzinę poboru mocy pozornej (S) każdej z faz. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 40.
Rys. 40.		Wyświetla wartość współczynnika mocy (PF) dla każdej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 41.
Rys. 41.		Wyświetla datę i godzinę obniżenia współczynnika mocy (<0,80) każdej z faz (Lmt). Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 42.
Rys. 42.		Wyświetla częstotliwość każdej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 43.
Rys. 43.		Wyświetla wartość współczynnika zawartości harmonicznych (THD-V) napięcia danej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 44.
Rys. 44.		Wyświetla wartość współczynnika zawartości harmonicznych (THD-I) natężenia danej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 45.
Rys. 45.		Wyświetla datę i godzinę przekroczenia (>20%) limitu THD-V przez każdą z faz. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 46.
Rys. 46.		Wyświetla datę i godzinę przekroczenia (>20%) limitu THD-I przez każdą z faz. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 47.

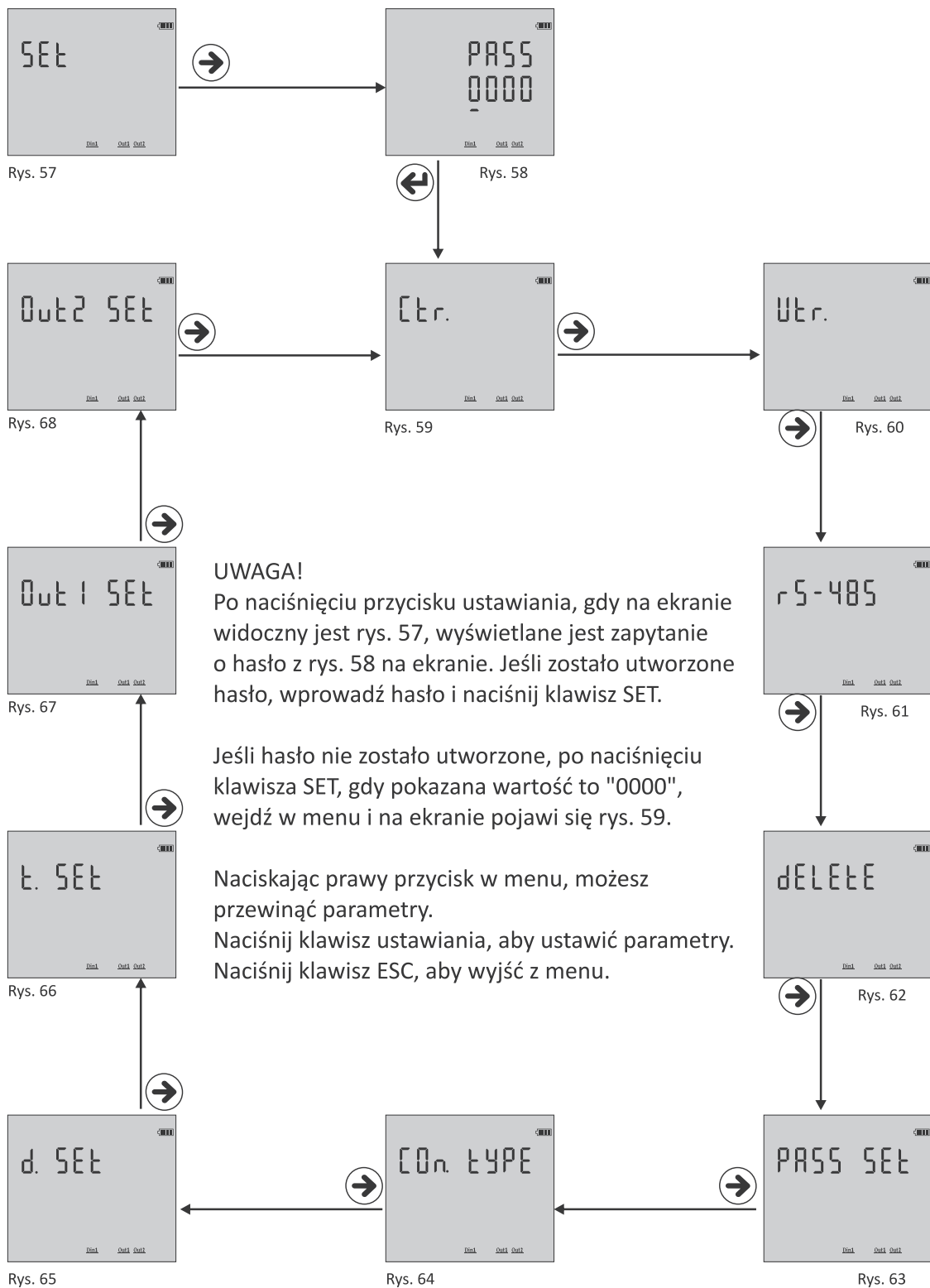
Nr	Ekran	Opis
Rys. 47.		Wartości harmonicznych napięcia aż do 55 harmonicznej są wyświetlane na każdym ekranie, po 3 wartości na ekran. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 48.
Rys. 48.		Wartości harmonicznych prądu aż do 55 harmonicznej są wyświetlane na każdym ekranie, po 3 wartości na ekran. Kolejne naciśnięcia przycisku RIGHT spowodują wyświetlenie wartości należących do faz L2 i L3. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 49.
Rys. 49.		Wyświetla wartości czynnej pobranej, biernej indukcyjnej i biernej pojemnościowej energii całkowitej danej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 50.
Rys. 50.		Wyświetla wartość pobranej energii czynnej każdej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 51.
Rys. 51.		Wyświetla wartość oddanej energii czynnej każdej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 52.
Rys. 52.		Wyświetla wartość energii biernej indukcyjnej każdej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 53.
Rys. 53.		Wyświetla wartość energii biernej indukcyjnej każdej fazy. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 54.
Rys. 54.		Wyświetla asymetrię napięcia pomiędzy fazami. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 55.
Rys. 55.		Wyświetla asymetrię natężenia pomiędzy fazami. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 56.
Rys. 56.		Wyświetla datę i godzinę. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 57.
Rys. 57.		Służy do zmieniania ustawień urządzenia. Naciśnięcie przycisku RIGHT spowoduje wyświetlenie ekranu pokazanego na rys. 4.

10. Przewijanie informacji na ekranie



Rys. 4.	Wartość napięcia fazowego	Rys. 42.	Wartość częstotliwości
Rys. 11.	Wartość napięcia międzyfazowego	Rys. 43.	Całkowita wartość harmonicznych napięcia
Rys. 18.	Wartość natężenia	Rys. 49.	Całkowita wartość energii (czynnej i biernej)
Rys. 25.	Wartość mocy czynnej (P)	Rys. 54.	Procentowa wartość zakłóceń
Rys. 30.	Wartość mocy biernej (Q)	Rys. 56.	Data i godzina
Rys. 35.	Wartość mocy pozornej (S)	Rys. 57.	Wejście do menu
Rys. 40.	Wartość współczynnika mocy (PF)		

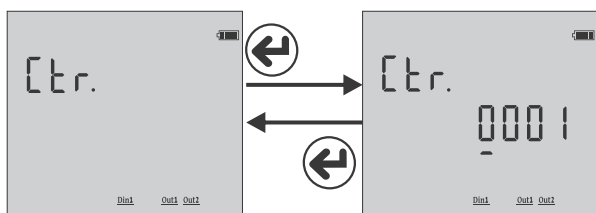
## 11. Struktura menu



Rys. 59.	Ustawienie przekładni prądowej	Rys. 64.	Zdefiniowanie typu połączenia
Rys. 60.	Ustawienie przekładni napięciowej	Rys. 65.	Ustawienie daty
Rys. 61.	Zmiana ustawień komunikacji	Rys. 66.	Ustawienie godziny
Rys. 62.	Skasowanie rejestrów energii, poboru i zdarzeń	Rys. 67.	Przypisanie przekaźnika 1
Rys. 63.	Ustawienie hasła	Rys. 68.	Przypisanie przekaźnika 2

### 11.1. Ustawienie przekładni prądowej

By zmienić wartość przekładni prądowej, naciśnij przycisk SET, gdy na ekranie wyświetlany jest rysunek-58. Na ekranie pojawi się rys. 69. Naciśnij przycisk RIGHT, by przejść do kolejnej cyfry. Naciśnij przycisk DOWN, by zmienić wartość cyfry. Zmiana wartości dotyczy cyfry, która jest aktualnie podświetlona.



Rys. 59

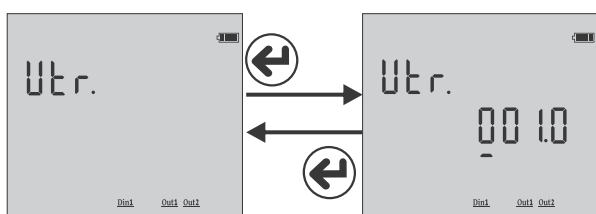
Rys. 69

Naciśnięcie przycisku SET po wprowadzeniu wartości przekładni zapisuje ją, a ekran wyświetla rys. 59. Można przewijać parametry w Menu, naciskając przycisk RIGHT albo wyjść z Menu, naciskając przycisk ESC.

**Przykład:** 100/5 A przekładnia prądowa (wartość mnożnika) to 20. Wartość CTR musi być ustawiona na 0020.

### 11.2. Ustawienie przekładni napięciowej

By zmienić wartość przekładni napięciowej, naciśnij przycisk SET, gdy na ekranie wyświetlany jest rysunek-60. Na ekranie pojawi się rys. 70. Naciśnij przycisk RIGHT, by przejść do kolejnej cyfry. Naciśnij przycisk DOWN, by zmienić wartość cyfry. Zmiana wartości dotyczy cyfry, która jest aktualnie podświetlona.



Rys. 60

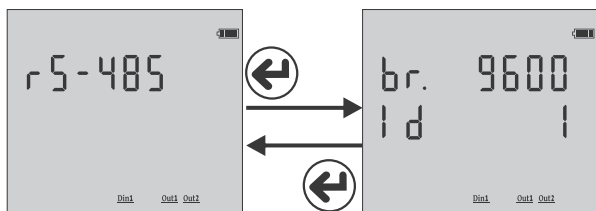
Rys. 70

Naciśnięcie przycisku SET po wprowadzeniu wartości przekładni zapisuje ją, a ekran wyświetla rys. 60. Można przewijać parametry w Menu, naciskając przycisk RIGHT albo wyjść z Menu, naciskając przycisk ESC.

**Przykład:** Średnie napięcie (MV) = Wprowadź wartość przekładni napięciowej, która transformuje napięcie 34500 V do 110 V. Przekładnia (mnożnik) jest wyliczana następująco:  $34500/110 = 313,6$ . Wartość VTR musi być ustawiona na 313,6.

### 11.3. RS-485 Remote communication settings

By zmienić ustawienia zdalnej komunikacji RS-485, naciśnij przycisk SET, gdy ekran wyświetla rys. 61. Na ekranie wyświetlony zostanie rys. 71. W tym miejscu można ustawić dwa parametry. Prędkość komunikacji (br-baudrate) oraz Modbus ID (Id – numer, który identyfikuje urządzenie na linii RS-485). Naciśnij przycisk RIGHT, by przesunąć (.) do żądanego parametru.



Rys. 61

Rys. 71

Naciśnij przycisk DOWN, by zmienić wartość parametru. Naciśnięcie przycisku SET po wprowadzeniu wartości przekładni zapisuje ją, a ekran wyświetla rys. 61. Można przewijać

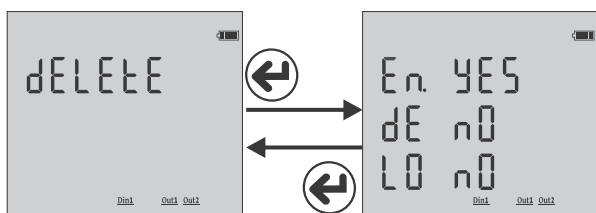
parametry w Menu, naciskając przycisk RIGHT albo wyjść z Menu, naciskając przycisk ESC.

Wartość Modbus ID (MBID) – jeśli do jednego modemu jest podłączonych więcej niż jedno urządzenie komunikacyjne, numer lub adres Modbus muszą być różne. W takiej sytuacji należy na każdym urządzeniu wprowadzić inną wartość.

**Baudrate (br):** 1200÷115200 bps, **Modbus ID (Id):** 1 - 247, **Bity stopu:** 1, **Parzystość:** brak.

### 11.4. Kasowanie rejestrów energii, poboru i zdarzeń

By skasować zapisane rejestry, naciśnij przycisk SET, gdy na ekranie widać rys. 62. Na ekranie pojawi się rys. 72. W tym miejscu można skasować trzy rodzaje zapisów: energia (En), pobór (dE) i zdarzenia (LE) Naciśnij przycisk RIGHT, by przesunąć (.) do rejestru, który ma być skasowany. Następnie naciśnij przycisk DOWN, by zmienić wartość na „tak”. Wartość rejestru, którego nie chcesz kasować, musi być ustawiona na „nie”.



Rys. 62

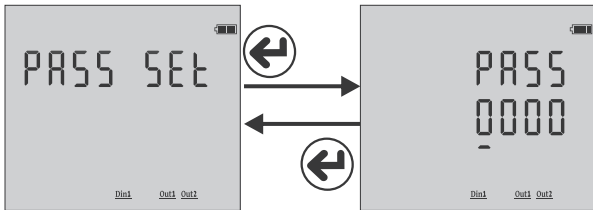
Rys. 72

Po naciśnięciu przycisku SET skasowane zostaną tylko te rejestry, którym ustawiona została wartość „tak”, po czym na

ekranie wyświetli się rys. 62. Można przewijać parametry w Menu, naciskając przycisk RIGHT albo wyjść z Menu, naciskając przycisk ESC.

### 11.5. Ustawianie hasła

By zmienić hasło, naciśnij przycisk SET, gdy na ekranie widać rys. 63. Na ekranie pojawi się rys. 73. Naciśnij przycisk RIGHT, by przejść do kolejnego pola. Następnie naciśnij przycisk DOWN, by zmienić wartość danego pola. Zmiana wartości dotyczy pola, które jest aktualnie podświetlone.



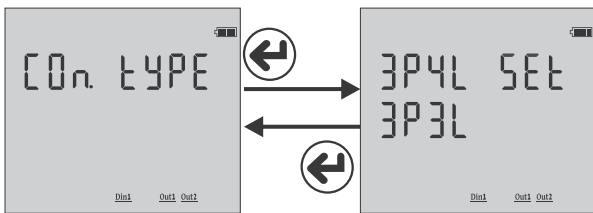
Rys. 63

Rys. 73

Naciśnięcie przycisku SET po wprowadzeniu hasła zapisuje je, a ekran wyświetla rys. 63. Można przewijać parametry w Menu, naciskając przycisk RIGHT albo wyjść z Menu, naciskając przycisk ESC.

### 11.6. Zmiana typu połączenia

By zmienić typ połączenia, naciśnij przycisk SET, gdy na ekranie widać rys. 64. Na ekranie pojawi się rys. 74. Urządzenie wspiera 2 typy połączeń: 3P4L (prąd 3-fazowy i przewód neutralny) oraz 3P3L (prąd 3-fazowy bez przewodu neutralnego).



Rys. 64

Rys. 74

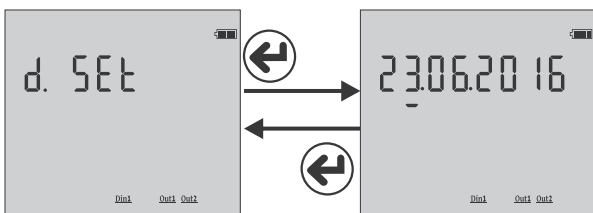
Typ, przy którym wyświetla się słowo „set”, jest typem aktualnie ustawionym. Naciśnij przycisk RIGHT, by zmienić typ połączenia. Naciśnięcie przycisku SET po ustawieniu typu połączenia zapisuje go, a ekran wyświetla rys. 64.

Można przewijać parametry w Menu, naciskając przycisk

RIGHT albo wyjść z Menu, naciskając przycisk ESC.

### 11.7. Ustawienie daty

By ustawić datę, naciśnij przycisk SET, gdy na ekranie widać rys. 65. Na ekranie pojawi się rys. 75. Zmiana wartości dotyczy pola, które jest aktualnie podświetlone. Naciskaj przycisk DOWN, by ustawić dzień. Naciśnij przycisk RIGHT, by przesunąć podkreślenie na pole miesiąca. Naciskaj przycisk DOWN, by ustawić miesiąc. Naciśnij przycisk RIGHT, by przesunąć podkreślenie na pole roku.



Rys. 65

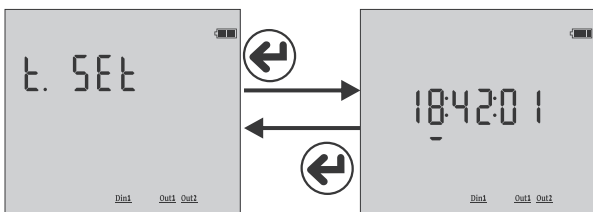
Rys. 75

Naciskaj przycisk DOWN, by ustawić rok. Naciśnięcie przycisku SET po ustawieniu daty zapisuje ją, a ekran wyświetla rys. 65. Można przewijać parametry w Menu, naciskając przycisk

RIGHT albo wyjść z Menu, naciskając przycisk ESC. Wyświetlana data ma postać dzień/miesiąc/rok.

### 11.8. Ustawienie godziny

By ustawić godzinę, naciśnij przycisk SET, gdy na ekranie widać rys. 66. Na ekranie pojawi się rys. 76. Zmiana wartości dotyczy pola, które jest aktualnie podświetlone. Naciskaj przycisk DOWN, by ustawić godzinę. Naciśnij przycisk RIGHT, by przesunąć podkreślenie na pole sekund. Naciskaj przycisk DOWN, by ustawić sekundy. Naciśnięcie przycisku SET po ustawieniu godziny zapisuje ją, a ekran wyświetla rys. 66. Można przewijać parametry w Menu, naciskając przycisk RIGHT albo wyjść z Menu, naciskając przycisk ESC.



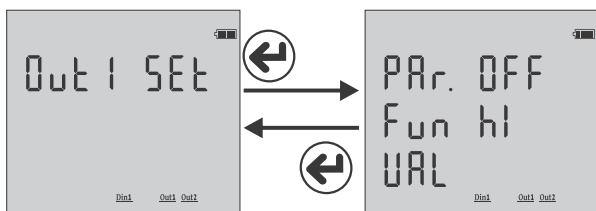
Rys. 66

Rys. 76

Czas jest wyświetlany w formacie 24-godzinnym.

## 11.9. Przydzielanie zadań przekaźnikowi nr 1 i przekaźnikowi nr 2

By przydzielić zadanie przekaźnikowi nr 1, naciśnij przycisk SET, gdy na ekranie widać rys. 77. Dostępne są trzy ustawienia: Parametr (Par), Funkcja (Fun) i Wartość (VAL).



Rys. 67

Rys. 77

Naciśnij przycisk RIGHT, by przesunąć (.) do parametru.

Naciśnij przycisk DOWN, by wybrać żądany parametr.

Następnie naciśnij przycisk RIGHT, by przesunąć (.) do funkcji.

Naciśnij przycisk DOWN, by ustawić funkcję na low albo high.

Następnie naciśnij przycisk RIGHT, by przesunąć (.) do wartości.

Naciśnij przycisk DOWN, by wybrać żądaną wartość. Po naciśnięciu przycisku SET zadanie zostanie przydzielone do przekaźnika nr 1, a ekran wyświetli rys. 67. Można przewijać parametry w Menu, naciskając przycisk RIGHT albo wyjść z Menu, naciskając przycisk ESC.

**Parametry (PAR):** napięcie (**ULn**), natężenie (**ILn**), całkowite natężenie (**ILt**), całkowity współczynnik zawartości harmonicznych napięcia (**thdV**), całkowity współczynnik zawartości harmonicznych natężenia (**thdI**), współczynnik mocy (**PF**), asymetria napięcia (**U Un**), asymetria natężenia (**I Un**), wejście cyfrowe (**dIn**) i wyłączenie (**OFF**).

**Funkcja (Fun):** Funkcja do przypisania parametrom: większa niż określona wartość (**HI**) lub mniejsza niż określona wartość (**LO**).

**Wartość (Val):** Wartość jaką można ustawić dla parametrów.

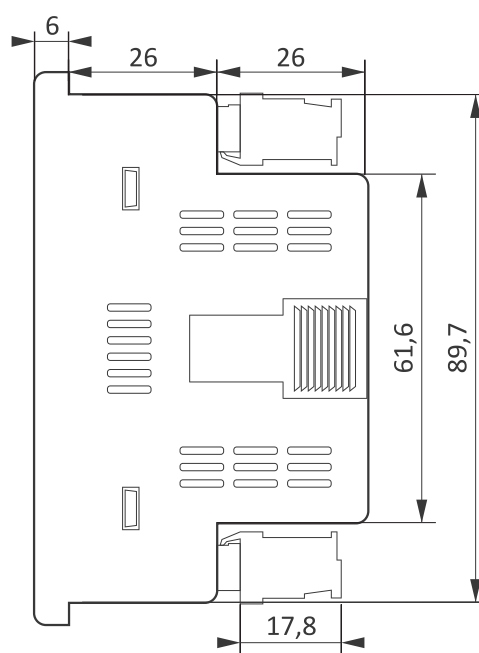
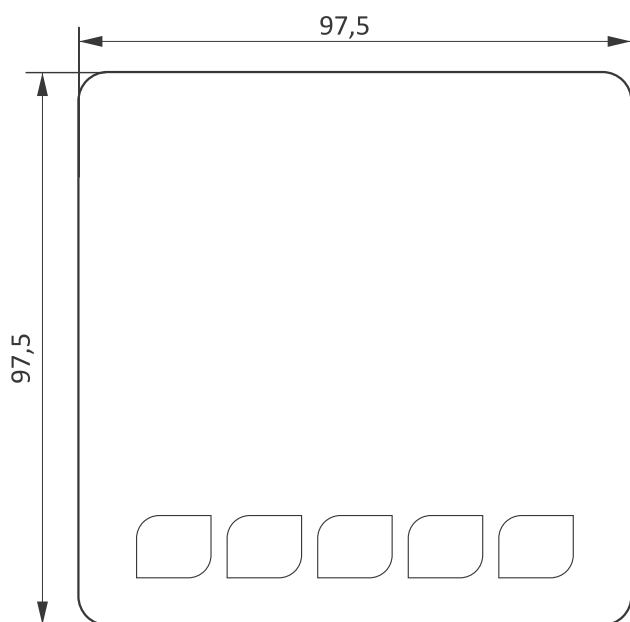
**Uwaga 1:** Wartość histerezy jest stała i ustawiona na 5%.

**Uwaga 2:** Zadanie dla przekaźnika nr 2 przydziela się w taki sam sposób, jak dla przekaźnika nr 1. Ekran wejścia do menu przekaźnika nr 2 został przedstawiony na rys. 68.

**Uwaga 3:** W celu wykorzystania parametru cyfrowego wejścia do urządzenia należy podłączyć zasilanie 9÷24 V DC. Wówczas należy wybrać funkcję HI. Jeśli takie zasilanie nie jest dostępne, należy wybrać funkcję LO. Minimalna częstotliwość dla zmiany napięcia na wejściu danych to 1 sekunda (1 Hz).

**Przykład:** Jeśli napięcie wzrośnie powyżej 250 V, należy włączyć przekaźnik nr 1. Jego ustawienia to (**PAR**)= **VLn**, funkcja (**Fun**)= **HI** oraz wartość (**VAL**)= **250 V**. Przy takiej konfiguracji przekaźnik nr 1 włączy się (styki się zwierają), jeśli wartość jednego z napięć wzrośnie powyżej 250 V. Jeśli wszystkie wartości napięć spadną poniżej 5% z 250 V, przekaźnik się wyłączy (styki się rozwierają).

## 12. Wymiary





## 13. Tabela wartości

Numer parametru	Parametr	Jednostka	Wartość fabryczna	Wartość minimalna	Wartość maksymalna
Ctr	Przekaldnia prądowa	–	1	1	5000
Vtr	Przekaldnia napięciowa	–	1.0	0.1	999.9
br	Prędkość	bps	9600	1200	115200
–	Bity stopu	–	1	–	–
–	Bity danych	–	8	–	–
–	Parzystość	–	brak	–	–
Id	Modbus ID	–	1	1	247
En	Kasowanie energii całkowitej	–	nie	tak	nie
dE	Kasowanie wartości poboru energii	–	nie	tak	nie
LO	Kasowanie rejestrów zdarzeń	–	nie	tak	nie
PASS	Hasło	–	0	0	9999
Con Type	Typ połączenia	–	3P4L	3P4L	3P4L
Date set	Data	–	–	2000	2100
Time set	Godzina	–	–	–	–
Par	Parametr	–	OFF	OFF, Uln, lln, llt, thdU, thdI, PF, U Un, I Un, dl n	
Fun	Funkcja	–	high	high	low
UAL	Uln (napięcie)	Volt	vtr×10	vtr×10	vtr×500
	lln (prąd)	Amper	(ctr×10)/100	(ctr×10)/100	(ctr×500)/100
	llt (prąd całkowity)	Amper	(ctr×3×10)/100	(ctr×3×10)/100	(ctr×3×500)/100
	thdU (całkowite harmoniczne napięcia)	%	1	1	50
	thdI (całkowite harmoniczne prądu)	%	1	1	50
	PF (współczynnik mocy)	%	0.50	0.50	0.99
	U Un (asymetria napięcia)	%	1	1	50
	I Un (asymetria natężenia)	%	1	1	50
Dip	Niskie napięcie	%	<Vtr × 230 × 0.90 ve <Vtr × 400 × 0.90		
Swl	Wysokie napięcie	%	>Vtr × 230 × 1.10 ve >Vtr × 400 × 1.10		
Cut	Brak napięcia	%	<Vtr × 230 × 0.40 ve <Vtr × 400 × 0.40		
Lmt I	Limit natężenia	%	>Ctr × 0.80		
Lmt Thd-V	Limit Thd-V	%	>1.20		
Lmt Thd-I	Limit Thd-I	%	>1.20		
Lmt PF	Limit współczynnika mocy	%	<0.80		
DI n	Częstotliwość wejścia danych	Hz	>1 Hz		

## 14. Dane techniczne

Napięcie robocze	85÷240 V AC
Częstotliwość robocza	50/60 Hz
Moc robocza	<10 VA
Temperatura pracy	-20÷55°C
Napięcie wejściowe	5÷330 V AC
Napięciowy zakres pomiarowy	1 V÷600 kV
Prąd wejściowy	1 mA÷5,5 A
Prądowy zakres pomiarowy	1 mA÷50.000 A
Dokładność pomiaru napięcia i natężenia	±0.2%
Dokładność czynna	±0.5%
Dokładność bierna	±1%
Obsługiwane połączenia	3P4W
Przekładnia prądowa	1÷5000
Przekładnia napięciowa	1.0÷999.9
Harmoniczne napięcia	3÷55
Harmoniczne natężenia	3÷55
Zegar czasu rzeczywistego	>5 lat
Komunikacja	RS-485 Modbus RTU
Wyświetlacz	71,5×61,5 mm szklany LCD
Wyjście styku	2 A/250 V AC (obciążenie rezystancyjne)
Wejście cyfrowe	9÷24 V DC
Waga	<300 g
Stopień ochrony	IP54 (panel przedni), IP20 (obudowa)
Wymiary otworu montażowego	91÷91 mm
Typ połączenia	wtyk plug-in
Średnica przewodu	1,5 mm <sup>2</sup>
Montaż	natablicowy

## Gwarancja

Produkty firmy F&F objęte są 24-miesięczną gwarancją od daty zakupu. Gwarancja jest uwzględniana tylko z dowodem zakupu. Skontaktuj się ze swoim sprzedawcą lub bezpośrednio z nami.

## Deklaracja CE

F&F Filipowski sp. j. oświadcza że urządzenie jest zgodne z wymaganiami dyrektyw niskonapięciowej LVD 2014/35/UE oraz kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2014/30/UE.

Deklaracja zgodności CE, wraz z odwołaniami do norm w odniesieniu do których deklarowana jest zgodność, znajduje się na stronie: [www.fif.com.pl](http://www.fif.com.pl) na podstronie produktu.

## Dodatek 1

DMM-5T-3: Lista rejestrów z wynikami pomiarów							
Adres (Dec)	Adres (Hex)	Parametr	Typ danych	Odczyt/zapis	Mnożnik	Jedn.	Wartość rzeczywista
4000	FA0	Przekładnia prądowa	U16	R	Dane	X	1 .. 5000
4001	FA1	Przekładnia napięciowa	U16	R	Dane * 0.1	V	1,0 .. 4000,0
4002	FA2	Napięcie L1	U16	R	Dane * VT * 0.1	V	0,0 .. Vmax
4003	FA3	Napięcie L2	U16	R	Dane * VT * 0.1	V	0,0 .. Vmax
4004	FA4	Napięcie L3	U16	R	Dane * VT * 0.1	V	0,0 .. Vmax
4005	FA5	Napięcie L12	U16	R	Dane * VT * 0.1	V	0,0 .. Vmax
4006	FA6	Napięcie L23	U16	R	Dane * VT * 0.1	V	0,0 .. Vmax
4007	FA7	Napięcie L31	U16	R	Dane * VT * 0.1	V	0,0 .. Vmax
4008	FA8	Prąd L1	U16	R	Dane * CT * 0.001	A	0,000 .. Imax
4009	FA9	Prąd L2	U16	R	Dane * CT * 0.001	A	0,000 .. Imax
4010	FAA	Prąd L3	U16	R	Dane * CT * 0.001	A	0,000 .. Imax
4012	FAC	Częstotliwość L1	U16	R	Dane * 0.01	Hz	45,00 .. 65,00
4013	FAD	Częstotliwość L2	U16	R	Dane * 0.01	Hz	45,00 .. 65,00
4014	FAE	Częstotliwość L3	U16	R	Dane * 0.01	Hz	45,00 .. 65,00
4015	FAF	Moc czynna L1	U16	R	Dane * CT * VT	W	0 .. Pmax
4016	FB0	Moc czynna L2	U16	R	Dane * CT * VT	W	0 .. Pmax
4017	FB1	Moc czynna L3	U16	R	Dane * CT * VT	W	0 .. Pmax
4018	FB2	Całkowita moc czynna	U16	R	Dane * CT * VT	W	0 .. Pmax
4019	FB3	Moc bierna L1	U16	R	Dane * CT * VT	Var	0 .. Qmax
4020	FB4	Moc bierna L2	U16	R	Dane * CT * VT	Var	0 .. Qmax
4021	FB5	Moc bierna L3	U16	R	Dane * CT * VT	Var	0 .. Qmax
4022	FB6	Całkowita moc bierna	U16	R	Dane * CT * VT	Var	0 .. Qmax
4023	FB7	Moc pozorna L1	U16	R	Dane * CT * VT	VA	0 .. Smax
4024	FB8	Moc pozorna L2	U16	R	Dane * CT * VT	VA	0 .. Smax
4025	FB9	Moc pozorna L3	U16	R	Dane * CT * VT	VA	0 .. Smax
4026	FBA	Całkowita moc pozorna	U16	R	Dane * CT * VT	VA	0 .. Smax
4027	FBB	cosφ L1	S16	R	Dane * 0.001	X	-1,000 .. 1,000
4028	FBC	cosφ L2	S16	R	Dane * 0.001	X	-1,000 .. 1,000
4029	FBD	cosφ L3	S16	R	Dane * 0.001	X	-1,000 .. 1,000
4030	FBE	Współczynnik mocy L1	S16	R	Dane * 0.001	X	-1,000 .. 1,000
4031	FBF	Współczynnik mocy L2	S16	R	Dane * 0.001	X	-1,000 .. 1,000
4032	FC0	Współczynnik mocy L3	S16	R	Dane * 0.001	X	-1,000 .. 1,000
4033	FC1	Całkowity współczynnik mocy	S16	R	Dane	X	-1,000 .. 1,000
4034	FC2	Godzina	U16	R	Dane	X	0 .. 23

## Dodatek 1 cd.

DMM-5T-3: Lista rejestrów z wynikami pomiarów							
Adres (Dec)	Adres (Hex)	Parametr	Typ danych	Odczyt/zapis	Mnożnik	Jedn.	Wartość rzeczywista
4035	FC3	Minuta	U16	R	Dane	X	0 .. 59
4036	FC4	Sekunda	U16	R	Dane	X	0 .. 59
4037	FC5	Dzień	U16	R	Dane	X	1 .. 31
4038	FC6	Miesiąc	U16	R	Dane	X	1 .. 12
4039	FC7	Rok	U16	R	Dane	X	2000 .. 2099
4040	FC8	Energia czynna pobrana L1	U32	R	Dane	Wh	0 .. Max
4041	FC9						
4042	FCA	Energia czynna pobrana L2	U32	R	Dane	Wh	0 .. Max
4043	FCB						
4044	FCC	Energia czynna pobrana L3	U32	R	Dane	Wh	0 .. Max
4045	FCD						
4046	FCE	Całkowita energia czynna pobrana	U32	R	Dane	Wh	0 .. Max
4047	FCF						
4048	FD0	Energia czynna oddana L1	U32	R	Dane	Wh	0 .. Max
4049	FD1						
4050	FD2	Energia czynna oddana L2	U32	R	Dane	Wh	0 .. Max
4051	FD3						
4052	FD4	Energia czynna oddana L3	U32	R	Dane	Wh	0 .. Max
4053	FD5						
4054	FD6	Całkowita energia czynna oddana	U32	R	Dane	Wh	0 .. Max
4055	FD7						
4056	FD8	Energia indukcyjna L1	U32	R	Dane	Varh	0 .. Max
4057	FD9						
4058	FDA	Energia indukcyjna L2	U32	R	Dane	Varh	0 .. Max
4059	FDB						
4060	FDC	Energia indukcyjna L3	U32	R	Dane	Varh	0 .. Max
4061	FDD						
4062	FDE	Całkowita energia indukcyjna	U32	R	Dane	Varh	0 .. Max
4063	FDF						
4064	FE0	Energia pojemnościowa L1	U32	R	Dane	Varh	0 .. Max
4065	FE1						
4066	FE2	Energia pojemnościowa L2	U32	R	Dane	Varh	0 .. Max
4067	FE3						
4068	FE4	Energia pojemnościowa L3	U32	R	Dane	Varh	0 .. Max
4069	FE5						

## Dodatek 1 cd.

DMM-5T-3: Lista rejestrów z wynikami pomiarów																																																																																																									
Adres (Dec)	Adres (Hex)	Parametr	Typ danych	Odczyt/zapis	Mnożnik	Jedn.	Wartość rzeczywista																																																																																																		
4070	FE6	Całkowita energia pojemnościowa	U32	R	Dane	Varh	0 .. Max																																																																																																		
4071	FE7							4072	FE8	Energia pozorna L1	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4073	FE9	4074	FEA	Energia pozorna L2	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4075	FEB	4076	FEC	Energia pozorna L3	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4077	FED	4078	FEE	Całkowita energia pozorna	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4079	FEF	4080	FF0	THDV L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4081	FF1	THDV L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4082	FF2	THDV L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4083	FF3	THDV 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4084	FF4	THDI L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4085	FF5	THDI L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4086	FF6	THDI L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4087	FF7
4072	FE8	Energia pozorna L1	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max																																																																																																		
4073	FE9							4074	FEA	Energia pozorna L2	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4075	FEB	4076	FEC	Energia pozorna L3	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4077	FED	4078	FEE	Całkowita energia pozorna	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4079	FEF	4080	FF0	THDV L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4081	FF1	THDV L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4082	FF2	THDV L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4083	FF3	THDV 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4084	FF4	THDI L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4085	FF5	THDI L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4086	FF6	THDI L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4087	FF7	THDI 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0				
4074	FEA	Energia pozorna L2	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max																																																																																																		
4075	FEB							4076	FEC	Energia pozorna L3	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4077	FED	4078	FEE	Całkowita energia pozorna	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4079	FEF	4080	FF0	THDV L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4081	FF1	THDV L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4082	FF2	THDV L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4083	FF3	THDV 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4084	FF4	THDI L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4085	FF5	THDI L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4086	FF6	THDI L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4087	FF7	THDI 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0														
4076	FEC	Energia pozorna L3	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max																																																																																																		
4077	FED							4078	FEE	Całkowita energia pozorna	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max	4079	FEF	4080	FF0	THDV L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4081	FF1	THDV L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4082	FF2	THDV L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4083	FF3	THDV 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4084	FF4	THDI L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4085	FF5	THDI L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4086	FF6	THDI L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4087	FF7	THDI 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																								
4078	FEE	Całkowita energia pozorna	U32	R	Dane	Vah	0 .. Max																																																																																																		
4079	FEF							4080	FF0	THDV L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4081	FF1	THDV L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4082	FF2	THDV L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4083	FF3	THDV 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4084	FF4	THDI L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4085	FF5	THDI L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4086	FF6	THDI L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0	4087	FF7	THDI 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																																		
4080	FF0	THDV L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																																																																																																		
4081	FF1	THDV L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																																																																																																		
4082	FF2	THDV L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																																																																																																		
4083	FF3	THDV 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																																																																																																		
4084	FF4	THDI L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																																																																																																		
4085	FF5	THDI L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																																																																																																		
4086	FF6	THDI L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																																																																																																		
4087	FF7	THDI 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..1000,0																																																																																																		

## Dodatek 2

DMM-5T-3: Lista rejestrów z wynikami pomiarów							
Adres (Dec)	Adres (Hex)	Parametr	Typ danych	Odczyt/zapis	Mnożnik	Jedn.	Wartość rzeczywista
2000	7D0	THDV L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2001	7D1	THDV L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2002	7D2	THDV L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2003	7D3	THDV 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2004	7D4	THDI L1	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2005	7D5	THDI L2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2006	7D6	THDI L3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2007	7D7	THDI 3P	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2011	7DB	Harmoniczna VL1 2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2012	7DC	Harmoniczna VL1 3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2013	7DD	Harmoniczna VL1 4	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2072	818	Harmoniczna VL1 63	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2073	819	Harmoniczna VL2 2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2074	81A	Harmoniczna VL2 3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2075	81B	Harmoniczna VL2 4	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2134	856	Harmoniczna VL2 63	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2135	857	Harmoniczna VL3 2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2136	858	Harmoniczna VL3 3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2137	859	Harmoniczna VL3 4	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2196	894	Harmoniczna VL3 63	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2197	895	Harmoniczna IL1 2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2198	896	Harmoniczna IL1 3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2199	897	Harmoniczna IL1 4	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2258	8D2	Harmoniczna IL1 63	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2259	8D3	Harmoniczna IL2 2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2260	8D4	Harmoniczna IL2 3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2261	8D5	Harmoniczna IL2 4	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0

**Dodatek 2 cd.**

<b>DMM-5T-3: Lista rejestrów z wynikami pomiarów</b>							
Adres (Dec)	Adres (Hex)	Parametr	Typ danych	Odczyt/zapis	Mnożnik	Jedn.	Wartość rzeczywista
2320	910	Harmoniczna IL2 63	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2321	911	Harmoniczna IL3 2	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2322	912	Harmoniczna IL3 3	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2323	913	Harmoniczna IL3 4	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
...	...	...	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0
2382	94E	Harmoniczna IL3 63	U16	R	Dane*0.1	%	0,0 ..400,0

**«F&F»**