

MULTIMETR ELEKTRYCZNY

EMM-4

WPROWADZENIE

Cyfrowy multimetr EMM-4 umożliwia monitorowanie wszystkich elektrycznych parametrów dostępnych w sieci dystrybucyjnej nn. Miejscowe wyświetlanie 30 parametrów elektrycznych prowadzone jest w 4 wyświetlaczach oraz pomocniczych diodach LED. W ten sposób otrzymuje się wygodny odczyt wielu parametrów jednocześnie. Uproszczony panel czołowy ułatwia intuicyjny wybór poszczególnych parametrów elektrycznych. Poza mierzonymi wartościami chwilowymi, wyświetlacze pokazują wartości maksymalne prądów, mocy czynnej oraz prądów termicznych. EMM-4 zastępuje konieczność stosowania oddzielnych instrumentów mierzących: woltomierzy, amperomierzy, mierników cos fi, watomierzy, varomierzy, mierników częstotliwości i termometrów umożliwiając dużą oszczędność energii, przestrzeni montażowej zmniejszenie liczby niezbędnego okablowania. Prostota i ułatwienie w obsłudze systemu pomiarowego są atutami przemawiającymi za stosowaniem takich urządzeń w pomiarach lokalnych elektrycznych panelach pomiarowych.

EMM-4 montowany jest zatablicowo w panelu DIN 96x96

POMIARY

NAPIĘCIE FAZOWE	(V-kV)	$V_{L1-N} - V_{L2-N} - V_{L3-N} - \Sigma V$
NAPIĘCIE MIĘDZYFAZOWE	(V-kV)	$V_{L1-L2} - V_{L2-L3} - V_{L3-L1} - \Sigma V_{L-L}$
PRĄD FAZOWY	(A-kA)	$I_{L1} - I_{L2} - I_{L3} - \Sigma I_L$
WSPÓŁCZYNNIK MOCY	(cos ϕ)	$P.F._{L1} - P.F._{L2} - P.F._{L3} - \Sigma P.F._L$
MOC CZYNNNA	(W-kW-MW)	$P_{L1} - P_{L2} - P_{L3} - \Sigma P_L$
MOC BIERNA	(Var-kVar-MVar)	$Q_{L1} - Q_{L2} - Q_{L3} - \Sigma Q_L$
MOC POZORNA	(VA-kVA-MVA)	$S_{L1} - S_{L2} - S_{L3} - \Sigma S_L$
CZĘSTOTLIWOŚĆ	(Hz)	F_{L1}
TEMPERATURA	(°C)	T_1
MAX. VALUE	Moc czynna	$\Sigma P_{L \max}$
	Prąd	$I_{L1 \max} - I_{L2 \max} - I_{L3 \max}$
	Prąd max. średni	$I_{L1 \max(av.)} - I_{L2 \max(av.)} - I_{L3 \max(av.)}$

INSTALACJA

Przed instalacją multimetru należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję .

Zaleca się obsługę niniejszego urządzenia przez właściwie przeszkolony personel.

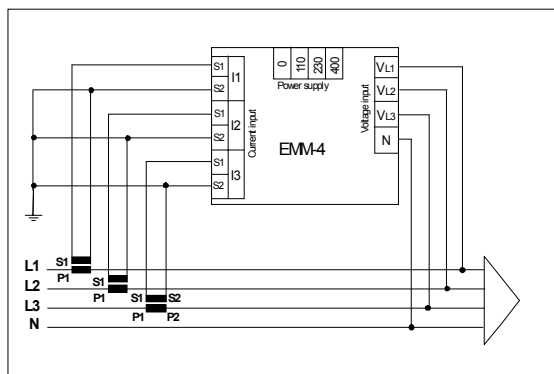
Niniejsze urządzenie zostało wyprodukowane i przetestowane zgodnie z normą IEC 1010 . W celu przeprowadzenia bezpiecznej obsługi i zapewnienia niezawodnego działania, użytkownik powinien przestrzegać informacji zawartych w niniejszej instrukcji.

Przed instalacją należy upewnić się, że urządzenie nie wykazuje szkód mogących powstać podczas transportu oraz upewnić się, że napięcie robocze oraz napięcie sieci są zgodne z instrukcją urządzenia.

Zasilanie multimetru nie podlega uziemieniu. Konserwacja i/lub naprawy muszą być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowany i upoważniony personel. Należy pamiętać iż w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek nieprawidłowości w działaniu, multimetr należy odłączyć i zabezpieczyć przed ponownym przypadkowym użyciem.

DIAGRAM POŁĄCZEŃ

SYSTEM 4 przewodowy: W sieci 3 przewodowej (przy braku wyprowadzonego przewodu zerowego) terminal N należy pozostawić niepodłączony.



PODŁĄCZENIA

Dla zapewnienia prawidłowej pracy EMM-4 połączenia powinny być dokonane zgodnie z diagramem połączeń zawartym w niniejszej instrukcji.

- ZASILANIE

W celu podłączenia zasilania pomocniczego dostępne są 4 zaciski. Poniżej podano możliwe kombinacje:

0 – 110 = 100-125 V (50-60Hz)
0 – 230 = 220-240 V (50-60Hz)
0 – 400 = 380-415 V (50-60Hz)

- POMIAR NAPIĘĆ WEJŚCIOWYCH

W celu podłączenia trójfazowej sieci z przewodem zerowym dostępne są 4 zaciski. Maksymalne napięcie pomiędzy fazami nie może przekroczyć 500 Vrms.

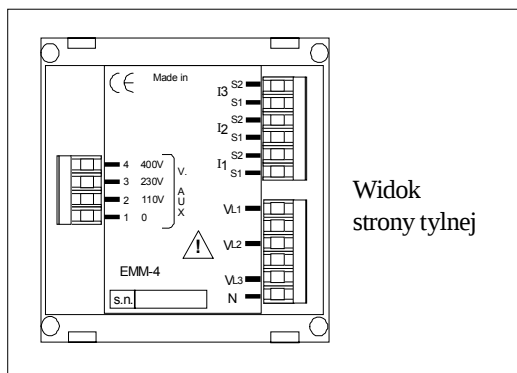
W przypadku aplikacji trójfazowej z niedostępnym przewodem zerowym, zacisk N należy pozostawić niepodłączony.

- POMIAR PRĄDÓW WEJŚCIOWYCH

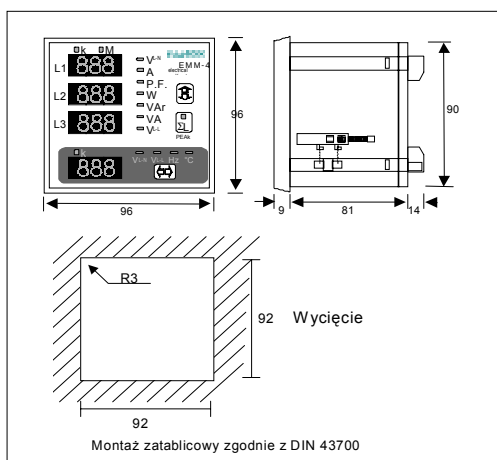
W celu podłączenia zewnętrznych przekładników prądowych 1/5A. dostępnych jest 6 zacisków. Użycie tych przekładników jest bezwzględnie wymagane.

UWAGA: Koniecznie należy przestrzegać właściwej kolejności faz, połączenia pomiędzy wejściami prądowymi i napięciowymi nie mogą być przestawiane (np. przekładnik na fazie L1 musi odpowiadać wejściu I1) i równocześnie niewłaściwa jest dowolność w podłączaniu do zacisków S1 i S2, może to spowodować niemożność zmierzenia współczynnika mocy.

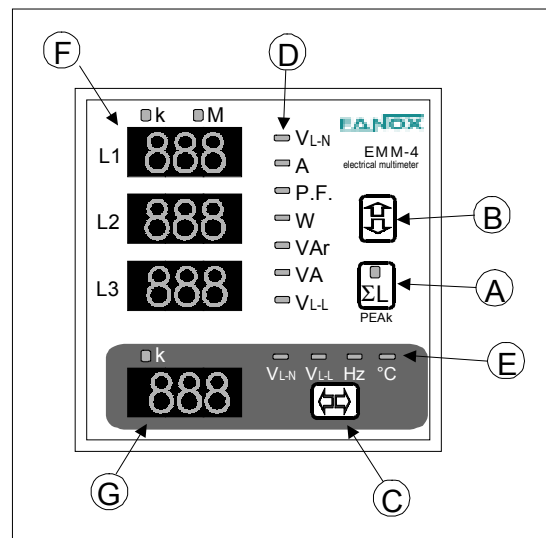
Czujnik temperatury, w pełni skompensowany, umieszczony jest w środku w tylnej części multimetru w celu testowania temperatury układów elektrycznych w jego bezpośrednim otoczeniu.



WYMIARY



OPIS PANELU CZOŁOWEGO



STEROWANIE I WYŚWIELANIE

- A naciśnij przycisk w celu wizualizacji parametrów elektrycznych sieci trójfazowej i wartości maksymalnych.
- B naciśnij przycisk w celu wyświetlenia wybranego parametru elektrycznego na wyświetlaczu F.
- C naciśnij przycisk w celu wyświetlenia wybranego parametru elektrycznego na wyświetlaczu G.
- D wskaźnik wybranego parametru elektrycznego wyświetlanego na wyświetlaczu F.
- E wskaźnik wybranego parametru elektrycznego wyświetlanego na wyświetlaczu G.
- F 3 wyświetlacze dla wizualizacji mierzonych wielkości elektrycznych w każdej fazie. Kiedy LED ΣL jest włączony, tylko główny wyświetlacz wskaże wybraną mierzoną wielkość sieci trójfazowej. LEDy k i M pokazują aktualny mnożnik (k = 1.000, M = 1.000.000).
- G wyświetlacz dla wizualizacji mierzonej wielkości określonej przez LED E. Wartości napięcia odnoszą się do sieci trójfazowej. LED k wskazuje, że wartość ma aktualny mnożnik kilo (x 1000).
- A+C po równoczesnym naciśnięciu tych przycisków multimetr przechodzi w tryb programowania ustawień.
- A+B równoczesne naciśnięcie powoduje reset wartości maksymalnych.

NASTAWIANIE URZĄDZENIA

Dla poprawnej pracy EMM-4 konieczne jest zaprogramowanie przekładni stosowanych przekładników prądowych.

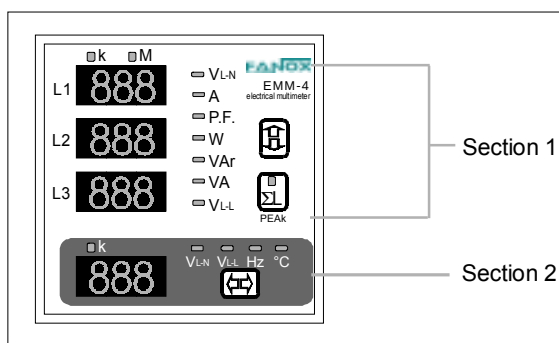
Przekładnia przekładnika rozumiana jest jako współczynnik pomiędzy obwodem wejściowym a wyjściowym: CT 1000/5, rozumiane jest jako 200.

Przekładnię programuje się wykorzystując przyciski z panelu czołowego: Po podłączeniu zasilania pomocniczego do urządzenia oraz po kilku sekundach (podczas przełączania wszystkie LEDy i wyświetlacze będą migać naprzemiennie ze wskazaniem fabrycznymi) wciśnij równocześnie przyciski A i C, na wyświetlaczu G ukaże się napis SET i symbol Ct na pierwszym wyświetlaczu F. Na głównym wyświetlaczu F widać wartość przekładni przekładnika (fabrycznie nastawiona jako 1). Przyciskając przycisk B -zwiększa się, a przycisk C -zmniejsza się żądaną wartość. Dla przyspieszenia działania można przycisnąć dłużej odpowiednie przyciski a zmiany wartości będą szybsze. Zwalniając i naciskając odpowiednie przyciski powracamy do zwiększania i zmniejszania wartości dla każdej jednostki. Dla zatwierdzenia dokonanego wyboru należy wcisnąć ponownie przycisk A (jeżeli przez 10 sekund żaden z klawiszy nie został naciśnięty, urządzenie automatycznie opuszcza etap programowania).

UWAGA: Gdy wprowadzany współczynnik przekracza 999 jego wartość wyświetlana jest z wykorzystaniem świecącej się diody LED oznaczonej jako „k”. (na przykład dla ustawienia wartości 1200 wyświetlone będzie 1.20 na wyświetlaczu F oraz zaświeci się dioda „k”).

Zaprogramowane wartości będą zachowane w pamięci urządzenia nawet po odłączeniu napięcia zasilającego.

Inne dodatkowe zaprogramowania nie są konieczne gdyż urządzenie jest w pełni autoskalowalne. (automatyczne przełączanie wyświetlanej skali i miejsc dziesiętnych.).



POMIARY – WYŚWIELANIE

Multimetr podzielony jest na 2 sekcje:

- Pierwsza składa się z 3 wyświetlaczy F, przycisków A i B, oraz LEDów D.

- Druga sekcja (w zielonym tle) składa się z wyświetlacza G, przycisku C oraz LEDów E.

Obydwie sekcje mogą być traktowane jako dwa niezależne instrumenty pomiarowe zawarte w jednym urządzeniu. W rzeczywistości możliwa jest praca dowolnej sekcji bez modyfikacji wyświetlacza drugiej sekcji (z wyłączeniem wyświetlania wartości maksymalnych)

WYŚWIELANIE SEKCJI 1

Mierzone wielkości ukazują się na wyświetlaczach F (odpowiednio L1, L2 i L3) oraz LEDach D wskazujących parametry. Napięcia międzyfazowe (V_{L-L}), V_{L1-L2} - V_{L2-L3} - V_{L3-L1} odpowiadają wartościom sieci trójfazowej. Wybór odpowiednich parametrów następuje przez wciśnięcie przycisku B (będzie on zawsze sygnalizowany przez LED D).

Wciśnięcie przycisku A, na głównym wyświetlaczu (L2) wyświetli wybrany parametr w wartości z trzech faz (średnia z pojedynczych faz dla napięć, prądów, współczynników mocy, z odpowiednim przełączeniem LED. Wciskając ponownie ten sam przycisk powracamy do wyświetlania pomiarów dla pojedynczych faz.

Prosimy zauważyć, że mierzone wartości mogą być wyrażone w jednostkach –kilo lub Mega, przy zaświeceniu się odpowiednich diod LED. Wyświetlany współczynnik mocy o charakterze pojemnościowym jest wyrażony znakiem na pierwszej cyfrze wyświetlacza (na przykład: odczyt -0.95 odpowiada pojemnościowemu współczynnikowi 0.95)

WYŚWIELANIE SEKCJI 2

Jak wyjaśniono w sekcji 1, przyciskiem C można wybrać parametr do wyświetlenia, wskazany przez LED E (wartości napięć trójfazowych, częstotliwość w Hz oraz temperaturę mierzoną przez wewnętrzny sensor).

WYŚWIELANIE WARTOŚCI MAKSYMALNYCH

Przytrzymując przycisk A przez 3 sekundy, możemy uaktywnić wyświetlanie wartości maksymalnych prądów i mocy czynnej.

Ten warunek jest wskazywany na wyświetlaczu G tak, że będzie on przełączał wybrane wartości wraz z odpowiednim LED dla wyświetlanego parametru. Kolejna wartość maksymalna jest reprezentowana przez średnią z maksymalnych wartości prądu (obliczana dla każdego 15 minut) lub prąd termiczny wskazywany na wyświetlaczu G wraz z symbolami ITH. Wciskając przycisk B możemy dokonać wyboru wartości maksymalnej. Po 10 sekundach od ostatniego wciśnięcia przycisków, EMM-4 automatycznie powraca do wyświetlania wartości chwilowych.

KASOWANIE WARTOŚCI MAKSYMALNYCH

Podczas wyświetlania wartości maksymalnych, równoczesne wciśnięcie przycisków A i B spowoduje skasowanie wartości maksymalnych. W tym momencie na wyświetlaczu F ukaże się napis RES. Zapamiętane wartości maksymalne przechowywane są w pamięci urządzenia nawet po wyłączeniu pomocniczego napięcia zasilającego.

UWAGA: Interwał czasowy dla rejestracji chwilowych wartości maksymalnych wynosi 1 sek.

Podczas każdego włączenia urządzenia, czas dla przeliczania wartości średniej jest synchronizowany co 15 minut.

Czas deaktywacji wyświetlacza jest krótszy niż 1 sekunda i odpowiada on czasowi przetwarzania pomiarów zgodnie ze stosowaną metodologią pomiarową, umożliwiając wygodny odczyt wartości również przy wystąpieniu nieoczekiwanych odchyłek mierzonego parametru..

W przypadku gdy wskazywane wartości wydają się niepewne lub absurdalne, należy uważnie sprawdzić podłączenia prądów i napięć wejściowych, kolejność faz, odpowiedniość prądów i napięć (prąd L1 winien odpowiadać napięciu fazy L1 itd.) oraz kierunki wyprowadzeń przekładników prądowych terminali S1 i S2.

CHARAKTERYSTYKI TECHNICZNE

POMIARY, DOKŁADNOŚĆ

Napięcie	Wartość skuteczna napięcia fazowego oraz międzyfazowego w systemie (wartość średnia) Zakres pomiarowy: 20 – 500 Vrms międzyfazowe (290 Vrms faza względem przewodu zerowego) Dokładność: $\pm 0.5\%$ ± 1 cyfra
Prąd	Wartość skuteczna prądu i wartość średnia w systemie Zakres pomiarowy: 0.02 – 5 Arms Dokładność: $\pm 0.5\%$ ± 1 cyfra Wyświetlanie: 0.02 – 9.99 kA
Częstotliwość	Częstotliwość w fazie L1 Zakres pomiarowy: 40 – 500 Hz Dokładność: $\pm 0.5\%$ ± 1 cyfra
Moc	Fazowa i trójfazowa moc czynna w systemie, fazowa i trójfazowa moc bierna, fazowa i trójfazowa moc pozorna (sumowanie) Zakres pomiarowy: 0.01 – 9990 kW, 0.01 – 9990 kVAr, 0.01 – 9990 kVA Dokładność: $\pm 1\%$ ± 1 cyfra
Współczynnik Mocy	Fazowy i trójfazowy współczynnik mocy w systemie (wartość średnia) Zakres pomiarowy: -0.1 +0.1 Dokładność: $\pm 1\%$ ± 1 cyfra
Temperatura	Pomiar poprzez wbudowany sensor Zakres pomiarowy: 0 – 60°C Dokładność: $\pm 2^\circ\text{C}$ (opóźnienie czasu pomiaru: 15 minut)

ZASILANIE, OBWODY WEJŚCIOWE

Zasilanie pomocnicze	100-125 / 220-240 / 380-415 V (50-60 Hz) Pobór mocy: 3 VA
Wejścia napięciowe	Od 20 do 500 V międzyfazowo Dopuszczalne ciągłe przeciążenie: +20% Impedancja wejściowa: 1M Ω Podłączenie w układzie jednofazowym, systemie 3 lub 4 przewodowym
Wejścia prądowe	Od 0.02 do 5 A Dopuszczalne ciągłe przeciążenie: 30% Z zewnętrznego przekładnika prądowego /5A, do zaprogramowania, prąd pierwotny od 5 do 10.000A (pobór mocy <0.5VA)

DANE OGÓLNE

Wyświetlacze	4 wyświetlacze z czerwonymi LED w układzie 3 cyfr w 8 segmentach 3 przyciski do wyboru pomiarów oraz zaprogramowania przekładni prądowej przekładników
Mechaniczne	Stopień ochrony: IP52 front, IP20 obudowa i terminale Masa: 0.5 kg Max. średnica przewodów: 2.5 mm ²
Warunki środowiskowe	Temperatura pracy: -10 +60°C Wilgotność: <90% Temperatura składowania -25 +80°C Izolacja: 3 kV
Normy i znakowanie	CEI EN 50081-2, CEI EN 50082-1 CEI EN 61010-1 CE

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody powstałe wskutek błędnego lub niewłaściwego stosowania niniejszego urządzenia.