



CEbis Maciej Orzechowski
dawniej Control Electronic
rok zał. 1993

Mikroprocesorowa aparatura kontrolno-pomiarowa

02-776 Warszawa, ul. Hawajska 18A m.54, tel. 0-500 731 690, fax (022) 644 09 98, www.mierniki.net, email: kontel@wa.onet.pl

INSTRUKCJA OBSŁUGI MIERNIKA PMU941



Spis treści

1. DANE TECHNICZNE.....	2
2. ZASTOSOWANIE	2
3. OPIS PŁYTY KONTROLNEJ	2
4. PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH.....	3
4.1. Omówienie charakterystyk przetwarzania miernika.....	3
4.2. Konfiguracja przyrządu	5
4.3. Przegląd zaprogramowanych parametrów	7
5. PROGRAMOWANIE POZIOMÓW ALARMOWYCH	7
6. PODŁĄCZENIE MIERNIKA	9
7. WYKAZ KOMUNIKATÓW	10
8. UWAGI EKSPLOATACYJNE.....	11

Rysunki:

Rys. 1. Połączenie miernika z przetwornikiem o zasilaniu autonomicznym

Rys. 2. Połączenie przetwornika pomiarowego z wykorzystaniem wewnętrznego zasilacza miernika

1. DANE TECHNICZNE

Parametry:

Wejście	prądowe 0 ÷ 20mA, 4 ÷ 20mA
Rezystancja wejściowa	110 Ω max.
Zakres pomiaru (odczytu)	nastawialny -999 ÷ 1999 lub -999 ÷ 2999 lub -990 ÷ 9990
Dokładność kalibracji (charakterystyka liniowa)	± 0,05 % ± 1 cyfra
Błąd termiczny	± 50 ppm/ °C

Dane ogólne:

Zasilanie	230 VAC (+ 10%, -15%)/ 50Hz
Pobór mocy	ok. 7VA
Temperatura otoczenia	5 ÷ 50 °C
Wymiary	72 x 144 x 150 mm
Pamięć danych	E ² PROM
Wyjście	4 przekaźniki (programowalne min./max.)
Zestyk przekaźników wyjściowych	pojedynczy NO/230VAC/2A/60W
Zasilacz przetwornika	24 VDC / 28 mA max.

2. ZASTOSOWANIE

Uniwersalny miernik PMU 941 wersja E przeznaczony jest do współpracy ze źródłem sygnału prądowego, zmieniającego się w standardowych granicach 0÷20mA lub 4÷20mA.

Źródłem tego sygnału może być np. liniowy przetwornik pomiarowy, który przetwarza sygnał czujnika wielkości fizycznej na sygnał prądowy. Czujnikiem może być termoelement, czujnik oporowy Pt100, Ni100, czujnik ciśnienia lub inny.

Miernik PMU 941 wersja E zastępuje w pełni mierniki PMU 923, PMU 923Z i PMU 941, rozszerzając ich możliwości. W mierniku PMU 941 wersja E wprowadzono dodatkowo dwie charakterystyki liniowe, zwiększające zakres wskazywanych wartości, oraz w kanałach alarmowych wprowadzono programowanie stanu zestyków przekaźników alarmowych.

Z zasady większość czujników pomiarowych posiada nieliniowe charakterystyki, tzn. sygnał wyjściowy czujnika (np. mV) jest nieliniową funkcją źródła sygnału wejściowego (np. temperatury). Ponieważ przetworniki pomiarowe są z reguły przetwornikami proporcjonalnymi, prądowy sygnał wyjściowy jest również nieliniową funkcją źródła sygnału wejściowego czujnika pomiarowego.

Miernik PMU 941 wersja E umieszczone ma w pamięci charakterystyki popularnych czujników pomiarowych, co umożliwia bezpośredni odczyt wartości mierzonej w jednostkach fizycznych, np.

$$\begin{matrix} \text{termoelement} \rightarrow & \text{przetwornik} \rightarrow & \text{PMU 941 E} \\ mV & mV/mA & ^\circ C \end{matrix}$$

Miernik wyposażono w cztery niezależne kanały alarmowe, sygnalizujące przekroczenie ustawionych poziomów alarmowych.








Konfiguracja miernika (ustawianie zakresów, rodzaju czujnika, alarmów itd.), odbywa się wyłącznie programowo, z klawiatury. Dzięki zastosowaniu pamięci elektrycznej E²PROM (pamięć nie wymaga awaryjnego zasilania) parametry miernika są całkowicie odporne na wyłączenia i zaniki sieci.

Przyrząd może współpracować z przetwornikami pomiarowymi wykonanymi w technice dwuprzewodowej lub z dowolnym źródłem sygnału prądowego. Wbudowany zasilacz napięcia stałego 24V, umożliwia zasilanie przetwornika pomiarowego.

3. OPIS PŁYTY KONTROLNEJ

Na płycie kontrolnej umieszczone są przyciski funkcyjne, służące do zaprogramowania miernika, oraz 4-ro dekadowy 13 mm wyświetlacz LED, do odczytu mierzonych wartości oraz sygnalizacyjne diody LED.

Funkcje przycisków:

		Odczyt lub ustalenie poziomu alarmu, oraz typu alarmu dla poszczególnych kanałów
		Funkcja pomocnicza
		Kursor "górze" – zwiększenie wartości wpisywanego parametru lub zmiana rodzaju parametru
		Kursor "dół" – zmniejszenie wartości wpisywanego parametru lub zmiana rodzaju parametru
		Wybór i wprowadzenie wartości parametrów
		Diody LED <ul style="list-style-type: none"> a) cztery pierwsze: diody torów alarmowych, świecenie ciągłe - miernik wskazuje zaprogramowany poziom alarmu, świecenie pulsujące - stan alarmowy b) dioda (umieszczona nad przyciskiem SET/PRG), świecąc sygnalizuje, że miernik znajduje się w trybie programowania parametrów

4. PROGRAMOWANIE PARAMETRÓW KONFIGURACYJNYCH

Dla określonego czujnika i przetwornika pomiarowego należy zaprogramować w mierniku podstawowe parametry konfiguracyjne, które umożliwią właściwy pomiar i odczyt mierzonej wielkości fizycznej.

Parametrami tymi są:

- typ czujnika:

Lin	- dowolny czujnik z liniową charakterystyką, zakres: -999÷1999
Lin E	- dowolny czujnik liniowy zakres: -999÷2999
Lin S	- dowolny czujnik liniowy zakres: -990÷9990, rozdzielczość 10 jednostek
Pt-1	- platynowy czujnik oporowy Pt100 , zakres: -200÷850°C
Pt-2	- platynowy czujnik oporowy Pt100 , zakres: -99.9÷199.9°C
n100	- niklowy czujnik oporowy Ni100 , zakres: -60.0 ÷180.0°C
tc1	- termoelement typu K NiCr-Ni zakres: -100÷1372°C
tc2	- termoelement typu J Fe-CuNi zakres: -210÷1200°C
SEcP	- charakterystyka kwadratowa, zakres: 0 ÷1999
root	- charakterystyka: pierwiastek drugiego stopnia, zakres: 0÷1999

- wejście miernika (wyjście przetwornika pomiarowego):	0÷20mA, 4÷20mA
- położenie kropki dziesiętnej dot :	0000., 000.0, 00.00, 0.000

UWAGA: programowanie położenia kropki dziesiętnej nie jest możliwe dla typów: **Pt-1**, **Pt-2**, **n100**, **tc1**, **tc2**, **LIN S**

- górna wartość zakresu pomiarowego **SCL**⁻
- dolna wartość zakresu pomiarowego **SCL**₋
- histereza **HIS**t, 0÷200 mierzonych jednostek
- hasło **PASS**, dostęp do programowania poziomów alarmowych: liczba z zakresu 1÷9999

UWAGA: wytłuszczonym drukiem oznaczono symbole parametrów, wyświetlane na 7-segmentowych wskaźnikach LED.

4.1. Omówienie charakterystyk przetwarzania miernika

Przyrząd umożliwia bezpośredni odczyt wielkości fizycznych mierzonych przez czujnik i zamienianych na prąd przez zewnętrzny, liniowy przetwornik pomiarowy. Jest to możliwe dzięki wbudowaniu w miernik różnych charakterystyk linearyzujących czujniki.

Pierwsza grupa to charakterystyki czujników termoelektrycznych: termoelementów **K** i **J** oraz czujników oporowych **Pt100** i **Ni100**. Ch-ki linearyzacji termoelementów zgodne są z normą PN-81/M53854, charakterystyki czujników oporowych - zgodne są z normą PN83/M53852. Dokładność linearyzacji jest rzędu 0.1°C dla charakterystyk **Pt-2** i **Ni100** oraz nie gorsza niż 0.5°C dla **Pt-1, tcl tc2**.

Charakterystyki liniowe - Lin, LinE, LinS używane są do przetworników z czujnikami o liniowej charakterystyce przetwarzania wielkości fizycznej na prąd lub przy bezpośrednim pomiarze prądu przez miernik. Regulacja nachylenia i przesunięcia charakterystyki liniowej, dostosowująca miernik do zakresu przetwornika, możliwa jest przez zmianę dolnej i górnej wartości zakresu wyświetlanego. Wskazania przyrządu opisuje wzór 1

$$W = W_{\text{MIN}} + (W_{\text{MAX}} - W_{\text{MIN}}) * ((I_{\text{WE}} - I_{\text{MIN}}) / (I_{\text{MAX}} - I_{\text{MIN}})) \quad (1)$$

gdzie: W - wskazanie przyrządu

W_{MIN} - wskazanie minimalne = dół skali: SCL_{-}

W_{MAX} - wskazanie maksymalne = góra skali: SCL_{+}

I_{WE} - prąd wejściowy

I_{MIN} - minimalny nominalny prąd wejściowy (0 lub 4 mA)

I_{MAX} - maksymalny nominalny prąd wejściowy (20mA)

Liniowość przetwarzania dla tego typu charakterystyki jest nie gorsza od 0.01 % . Błąd zera i skali zawiera się w granicach 1 wskazywanej cyfry.

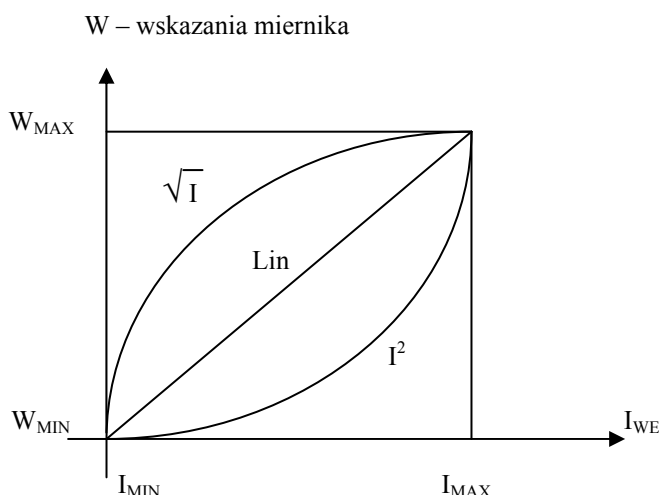
Charakterystyka kwadratowa - SEcP

Charakterystyka ta powoduje przekształcenie wartości prądu wejściowego przyrządu na wartości odczytywane przez miernik, według funkcji kwadratowej, zgodnie z wzorem 2.

$$W = W_{\text{MIN}} + (W_{\text{MAX}} - W_{\text{MIN}}) * ((I_{\text{WE}} - I_{\text{MIN}}) / (I_{\text{MAX}} - I_{\text{MIN}}))^2 \quad (2)$$

oznaczenia jak dla wzoru 1.

Należy zwrócić uwagę, że w porównaniu z odpowiednią charakterystyką liniową, nachylenie charakterystyki kwadratowej jest na końcu skali ponad dwukrotnie większe (patrz rys. A). Oznacza to, że błąd wskazań przy końcu skali może dla tej charakterystyki dochodzić do 2 wskazywanych cyfr.



Rys. A. Wybrane charakterystyki przetwarzania PMU941-E

Charakterystyka pierwiastkowa - root

Charakterystyka powoduje przekształcenie wartości prądu wejściowego miernika na wartości wskazywane, w/g wzoru 3.

$$W = W_{\text{MIN}} + (W_{\text{MAX}} - W_{\text{MIN}}) * \sqrt{(I_{\text{WE}} - I_{\text{MIN}}) / (I_{\text{MAX}} - I_{\text{MIN}})} \quad (3)$$

oznaczenia jak dla wzoru 1

Obserwując przebieg omawianej charakterystyki na rys.A zauważyć można, że w porównaniu z charakterystyką liniową, nachylenie charakterystyki pierwiastkowej w dolnym zakresie skali jest bardzo duże. Wskutek tego, nawet niewielkie niedokładności prądu wejściowego powodują znaczne zmiany wskazań w dolnym zakresie mierzonym. Oznacza to, że błąd zera, który dla charakterystyki liniowej nie przekraczał 1 cyfry mierzonej, może dla omawianej charakterystyki pierwiastkowej dochodzić do 25 cyfr!. Należy także zwrócić uwagę, że błąd zera przetwornika pomiarowego dołączonego do miernika, wynoszący typowo 0.2%, powoduje dla ch-ki pierwiastkowej błąd wskazań miernika w dolnym zakresie rzędu 70 cyfr!. Dla charakterystyki liniowej, błąd zera przetwornika tego samego rzędu, spowoduje zmianę wskazań maksymalnie o 4 cyfry.

4.2. Konfiguracja przyrządu

Przykładowo zaprogramowano miernik do współpracy z czujnikiem temperatury typu **Pt100**, przetwornikiem pomiarowym z wyjściem prądowym 4÷20 mA, zakres pomiarowy 0÷199.9°C, histereza 2 (0.2°C), kod cyfrowy umożliwiający programowanie alarmów 5.

UWAGA: wyjście 4÷20 mA oraz zakres 0÷199.9°C są to parametry znamionowe zastosowanego przetwornika pomiarowego.

1. jednocześnie nacisnąć przyciski kursorów ▲, ▼ na wyświetlaczu:

cnFG

2. informacja: programowanie konfiguracji
nacisnąć **SET/PRG**

-.-.-.-

pytanie o kod cyfrowy umożliwiający programowanie parametrów konfiguracyjnych miernika: hasło wpisane: 5

3. kursorami ▲, ▼ ustawić 5

5

4. zaakceptować przyciskiem **SET/PRG**

rnG

wybór zakresu prądowego sygnału wejściowego,

5. nacisnąć **SET/PRG**

0-20

miernik wskazuje ostatnio zaprogramowany zakres,

6. przyciskami ▲, ▼ wybrać żądany zakres,

4-20

7. nacisnąć **SET/PRG**, zaakceptowany zakres zmian sygnału wejściowego,

inP

pytanie o rodzaj czujnika pomiarowego (input - wejście),

8. nacisnąć **SET/PRG**

Lin

ostatnio ustawiony typ czujnika, np. liniowy **Lin**

9. kursorami ▲ , ▼ ustawić żądany typ czujnika,

Pt-2

10. nacisnąć **SET/PRG**, wybrany został czujnik Pt100 (zakres 0 = 199.9°C)

tylko dla czujników z charakterystyką liniową

dot

pytanie o położenie kropki dziesiętnej,

11. nacisnąć **SET/PRG** i kursorami ▲ , ▼ ustawić żądane położenie kropki,

0.0

12. nacisnąć **SET/PRG** , ustalono pomiar z rozdzielczością 0.1°C,

SCL _

pytanie o dolny zakres skali pomiarowej,

13. nacisnąć **SET/PRG** i kursorami ▲ , ▼ ustawić żądaną wartość,

0.0

14. nacisnąć **SET/PRG**, wybrano dolny zakres skali 0.0,

SCL -

pytanie o górną wartość skali,

15. nacisnąć **SET/PRG** i kursorami ▲ , ▼ ustawić żądaną wartość,

199.9

16. nacisnąć **SET/PRG**, wybrano górny zakres skali 199.9°C,

HYS

pytanie o strefę nieczułości poziomów alarmowych (histereza), (szczegółowo parametr jest opisany w punkcie 5),

17. nacisnąć **SET/PRG** i kursorami ▲ , ▼ wybrać żadaną wartość,

2

18. nacisnąć **SET/PRG**, ustawiona histereza 2,

PASS

pytanie o kod cyfrowy, umożliwiający programowanie wartości poziomów alarmowych,

19. nacisnąć **SET/PRG** i kursorami ▲ , ▼ ustawić wybraną wartość,

5

20. nacisnąć **SET/PRG**, wybrano hasło 5,

≡

symbol CZEKAJ, miernik wpisuje zaprogramowane wartości parametrów do pamięci E²PROM
Programowanie konfiguracji miernika zostało zakończone, przyrząd jest przygotowany do współpracy z czujnikiem Pt100, w warunkach określonych w przykładzie.

UWAGA:

1. jeżeli w trakcie programowania przerwa pomiędzy kolejnymi naciśnięciami przycisków funkcyjnych będzie dłuższa niż 20 sekund, miernik automatycznie przerywa tryb programowania, nie zapamiętując wpisanych zmian wartości parametrów.
2. wpis nowej wartości jest możliwy tylko wówczas, gdy "przewiniemy" listę parametrów do końca (ostatnim parametrem listy jest hasło PASS), nawet gdy zmieniamy wartość tylko jednego parametru.
3. jeżeli w trakcie procedury programowania miernik zostanie narażony na zewnętrzne zakłócenie elektromagnetyczne które zawiesi jego pracę, to po jego ustąpieniu parametry przyrządu powrócą do stanu początkowego,

4.3. Przegląd zaprogramowanych parametrów

W celu upewnienia się czy wpisane wartości parametrów są zgodne z wymaganiami należy:

1. nacisnąć jednocześnie przyciski kursorów ▲ , ▼
2. nacisnąć **SET/PRG**
3. ustawić kursorami hasło dostępu do poziomu programowania: 5,
4. naciskać przycisk **SET/PRG** , na wyświetlaczu kolejno będą wyświetlane

symbole parametrów oraz aktualnie zaprogramowane ich wartości.

5. PROGRAMOWANIE POZIOMÓW ALARMOWYCH

Przyrząd umożliwia rozbudowane programowanie kanałów alarmowych, pozwalające na dostosowanie go do różnych elementów wykonawczych.

W każdym z czterech kanałów można programować:

próg alarmu, powyżej lub poniżej którego nastąpi włączenie alarmu i, w efekcie, zwarcie lub rozwarcie zestyku przekaźnika

typ alarmu, dolny **A-Lo** lub górny **A-Hi**. Jeżeli zaprogramujemy alarm dolny **A-Lo** to kanał przejdzie w stan alarmu i zmieni się stan zestyku, gdy wartość mierzona obniży się poniżej ustawionego progu. Jeżeli zaprogramujemy alarm górny **A-Hi** to kanał przejdzie w stan alarmu, gdy wartość mierzona zwiększy się ponad ustawiony próg alarmu

stan zestyku przekaźnika, w stanie normalnym (poza strefę alarmu) może być normalnie zwarty **A-nC** lub normalnie otwarty **A-n0**. Jeżeli zaprogramujemy stan **A-n0**, zestyk przekaźnika w stanie normalnym będzie rozarty zaś w stanie alarmu zwarty. Zaprogramowanie **A-nC** powoduje zwarcie zestyku w stanie normalnym i rozwarcie w stanie alarmowym.

UWAGA: Bez względu na to jak zaprogramowany jest stan zestyków przekaźników podczas pracy; po wyłączeniu miernika z sieci zestyki ustawiają się w stan rozwarcia

Histereza

Histereza jest parametrem programowanym wspólnie dla wszystkich kanałów alarmowych, podczas konfiguracji przyrządu.

Histerezę można wprowadzić do wyłączania kanałów alarmowych, w celu uniknięcia wzbudzenia się przekaźników alarmu, wskutek istnienia sprzężeń pomiędzy elementami wykonawczymi a pomiarem.

Kanał alarmu z włączoną histerezą działa następująco:

- wejście w stan alarmu następuje dokładnie po przekroczeniu ustalonego poziomu alarmowego (dla alarmu górnego - w górę, dla alarmu dolnego - w dół)
- wyjście ze stanu alarmu następuje z histerezą tj. dopiero po odsunięciu się od poziomu alarmu o wartość ustawionej histerozy. Przykładowo: Jeżeli alarm dolny **A-Lo** ustawiono na wartość 150,0°C, a histerezę na 2 jednostki pomiarowe (0,2°C) to: włączenie alarmu nastąpi po zmniejszeniu wartości mierzonej poniżej 150,0°C, zaś jego wyłączenie (wyjście ze strefy nieczułości) dopiero po zwiększeniu się temperatury powyżej 150,2°C (próg alarmu + histereza).

UWAGA: Histereza zawsze ustawiana jest w jednostkach pomiarowych przyrządu, bez względu na typ charakterystyki, w granicach 0÷200 jednostek, z pominięciem kropki. Np.: dla zakresu np. 199°C histereza 5 jednostek oznacza histerezę 5°C dla zakresu np. 150,0°C histereza 5 jednostek oznacza histerezę 0,5°C

Przykładowo programujemy kanał pierwszy: Alarm 1, jako alarm dolny **A-Lo**, przy wartości alarmowej 150,0°C i rozartym zestyku przekaźnika w stanie normalnym **A-n0**. Oznacza to, że kanał ten zaktywizuje się (styk przekaźnika wyjściowego zostanie zwarty) wówczas gdy wartość wskazywana przez miernik obniży się poniżej wartości 150.0°C.

1. nacisnąć przycisk **ALARM 1**

wyświetlacz wskaże wartość zaprogramowanego uprzednio poziomu alarmu

2. nacisnąć **SET/PRG**

ukaze się symbol zaprogramowanego typu alarmu: **A-Lo** = Alarm dolny lub **A-Hi** = alarm górny

3. nacisnąć **SET/PRG**

ukaze się symbol zaprogramowanego stanu zestyku przekaźnika w stanie normalnym: **A-n0** = normalnie otwarty lub **A-nC** = normalnie zwarty

4. nacisnąć powtórnie **SET/PRG**

- . - . -

pytanie o kod dostępu do programowania alarmu, (standardowo hasłem jest liczba 5). Hasło może być zmienione na inną wartość, po uprzednim zaprogramowaniu na liście konfiguracyjnej).

5. kursorami ▲ , ▼ ustawić liczbę 5 (hasło)

5

6. przyciskiem **SET/PRG** zaakceptować hasło

7. kursorami ▲ , ▼ ustawić żadaną wartość poziomu alarmowego (w przykładzie 150.0°C)

150.0

8. nacisnąć **SET/PRG** , akceptując wartość poziomu alarmowego

9. kursorami ▲ , ▼ wybrać typ alarmu (w przykładzie - alarm dolny)

A – Lo

10. nacisnąć **SET/PRG** , akceptując typ alarmu

11. kursorami ▲ , ▼ wybrać stan zestyku w stanie normalnym (w przykładzie **A-no**)

A – no

12. nacisnąć **SET/PRG**, akceptując zaprogramowany stan zestyku

≡ ≡

Wyświetlany symbol sygnalizuje wpis nowych danych do pamięci miernika.

Prawidłowość zaprogramowania alarmu można sprawdzić powtarzając czynności opisane w p-ktach 1 i 2. W analogiczny sposób programuje się lub odczytuje pozostałe kanały alarmowe.

6. PODŁĄCZENIE MIERNIKA

Podłączenia do miernika powinny być wykonane przewodami o przekroju powyżej 0.2 mm².
Poniżej podano wykaz wyprowadzeń miernika, w/g numeracji na tylnej ścianie.

Nr 1	- zasilacz 24VDC - biegun dodatni
Nr 2	- wejście prądowe - biegun dodatni
Nr 3	- wejście prądowe - biegun ujemny
Nr 4	- zasilacz 24VDC - biegun ujemny
Nr 5, 6	- zestyk przekaźnika 4-go toru alarmowego
Nr 7, 8	- zestyk przekaźnika 3-go toru alarmowego
Nr 9, 10	- zestyk przekaźnika 3-go toru alarmowego
Nr 11, 12	- zestyk przekaźnika 1-szego toru alarmowego
Nr 13	- punkt uziemienia filtru sieciowego - podłączyć do zera sieci
Nr 14, 15	- zasilanie 230VAC

Miernik może współpracować z przetwornikami pomiarowymi dowolnego typu o wyjściu prądowym z zakresu: 0÷20mA lub 4÷20mA. Na rysunkach 1÷2 przedstawiono połączenia różnych wykonanych przetworników pomiarowych z miernikiem PMU 941 .

* Przetwornik z zasilaniem autonomicznym (np. z sieci 220VAC, 24VAC itp.) lub dowolne źródło prądowe, dołącza się linią dwuprzewodową, bezpośrednio do zacisków wejściowych: 2 (plus wpływ prądu) i 3 (minus - wypływ prądu) - Rys. 1.

* Przetwornik wykonany w technice dwuprzewodowej zasilany z wewnętrznego zasilacza miernika. Sposób połączeń przedstawia Rys. 2

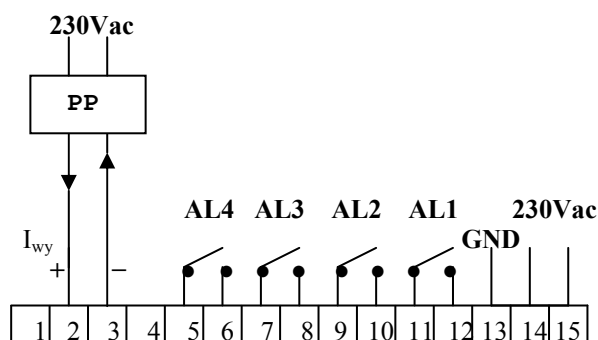
7. WYKAZ KOMUNIKATÓW

Na wyświetlaczu mogą pojawiać się symbole komunikatów, informujących o błędach sygnału wejściowego lub błędach funkcjonowania przyrządu.

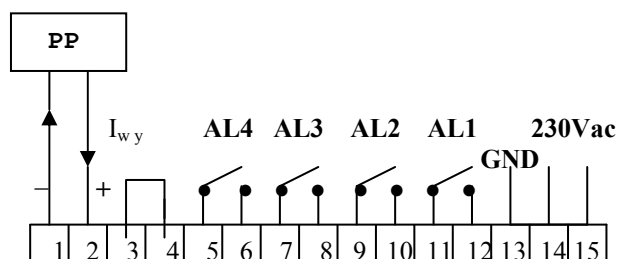
Poniżej podano symbole komunikatów i ich znaczenie:

E- PI	błąd polaryzacji - zmienić przewody wejściowe
E - or	przekroczenie zakresu - prąd wejściowy większy od zaprogramowanego
E - bc	przerwa obwodu wejściowego, <u>tylko dla zakresu 4÷20 mA</u>

E-cF, E-cA, E-EF, E-EA - błędy funkcjonowania miernika, błędy tego typu mogą wystąpić przy bardzo silnych zakłóceniach zewnętrznych lub przy uszkodzeniu miernika. W przypadku pojawienia się błędów w/w rodzaju, wyłączyć i powtórnie włączyć przyrząd do sieci. Jeżeli komunikat powtórzył się, uszkodzenie jest trwałe i miernik należy przekazać do naprawy, jeżeli komunikat zniknął przyrząd gotowy jest do pracy.



Rys. 1. Połączenie miernika z przetwornikiem o zasilaniu autonomicznym



Rys. 2. Połączenie z przetwornikiem pomiarowym z wykorzystaniem wewnętrznego zasilacza miernika 24Vdc

8. UWAGI EKSPLOATACYJNE

Dla prawidłowej pracy miernika muszą być spełnione następujące warunki :

- należy zapewnić właściwą jakość instalacji uziemiającej,
- miernik nie może być narażony na bezpośredni wpływ warunków atmosferycznych, czyli panel montażowy powinien chronić przyrząd przed bezpośrednim kontaktem z wodą, przed pracą w temperaturze poniżej 5°C oraz przed zagrożeniami związanymi ze skutkami zjawisk burzowych,
- nie można łączyć w jednej wiązce instalacyjnej przewodów sygnału pomiarowego z przewodami zasilania oraz z instalacją wyjść przekaźnikowych,
- niedopuszczalne jest przekraczanie obciążenia styków przekaźników wyjściowych, określonych w instrukcji obsługi,
- wykorzystując miernik do współpracy, poprzez wyjścia przekaźnikowe, z innymi układami automatyki przemysłowej o obciążeniu indukcyjnym (styczniki, silniki, inne) należy zastosować przekaźniki pomocnicze oraz obwody tłumiące (typowo rezystor 100 Ω w szereg kondensatorem 47nF/250VAC) podłączone bezpośrednio do wejść sterujących współpracujących urządzeń,
- zabronione jest dotykanie klawiatury ostrymi twardymi przedmiotami (przełączanie klawiatury należy wykonywać tylko opuszką palca),
- do mycia klawiatury zaleca się używać ciepłą wodę z dodatkiem typowych środków myjących,