

**CYFROWY MIERNIK
TABLICOWY
TYPU N300
(WYKONANIE S947 POWOGAZ,
DO POMIARU PRZEPŁYWU
I OBJĘTOŚCI)**



INSTRUKCJA OBSŁUGI



Spis treści

1 PRZEZNACZENIE I BUDOWA MIERNIKA.....	1
2 ZESTAW MIERNIKA	4
3 WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA	4
4 MONTAŻ	5
5 OBSŁUGA.....	12
6 INTERFEJS RS-485.....	39
7 KODY BŁĘDÓW.....	59
8 DANE TECHNICZNE	62
9 PRZYKŁADY PROGRAMOWANIA MIERNIKÓW N300-S947	64
10 KOD WYKONAŃ	70

1 PRZEZNACZENIE I BUDOWA MIERNIKA

Programowalne cyfrowe mierniki tablicowe N300 (wykonanie S947 Powogaz) są przeznaczone do zdalnego zliczania objętości wody, która przepłynęła przez wodomierz oraz pomiaru chwilowego strumienia objętości. Pole odczytowe stanowi wyświetlacz LED, który pozwala na ekspozycję wyników w dwóch kolorach: czerwonym oraz zielonym. Mierniki N300 przystosowane są do współpracy z wodomierzem wyposażonym w nadajnik kontaktronowy typu NK lub elektroniczny typu NO.

Uwaga! Do pomiarów przepływu należy stosować wodomierze z wyjściem NO.

Cechy miernika N300 (wykonanie S947 Powogaz):

- Wyświetlanie wartości w kolorze zielonym – wartość pomiaru przepływu chwilowego na wejściu W1.
- Wyświetlanie wartości w kolorze czerwonym – wartość zliczonych impulsów na wejściu W2 - objętość.
- Programowalne progi wyświetlania przekroczeń.
- Dwa alarmy przekaźnikowe ze stykiem zwiernym pracujące w 6 trybach.
- Dwa alarmy przekaźnikowe ze stykiem przełącznym pracujące w 6 trybach (opcja).
- Sygnalizacja przekroczenia zakresu pomiarowego.
- Automatyczne ustawianie punktu dziesiętnego.
- Programowanie wyjść alarmowych i analogowych z reakcją na wybraną wielkość wejściową (wejście główne lub pomocnicze).
- Wejścia sterujące pracą wejścia głównego, dodatkowego lub obu jednocześnie.
- Sygnalizacja stanu wejść dodatkowych.
- Możliwość sterownia pracą liczników za pomocą klawiatury miernika.
- Automatyczne zerowanie liczników przy zadanej wartości.

- Filtracja sygnału wykorzystywana przy współpracy z zadajnikami mechanicznymi.
- Zegar czasu rzeczywistego z funkcją podtrzymania zasilania zegara w przypadku zaniku zasilania miernika.
- Programowany czas uśredniania – funkcja okna kroczącego z czasem uśredniania do 1 godziny.
- Podgląd nastawionych parametrów.
- Blokada wprowadzonych parametrów za pomocą hasła.
- Przeliczanie wielkości mierzonej w oparciu o 21 punktową charakterystykę indywidualną.
- Obsługa interfejsu z protokołem MODBUS w trybie RTU (opcja).
- Przetwarzanie wielkości mierzonej na standardowy – programowalny sygnał prądowy lub napięciowy (opcja).
- Podświetlenie dowolnej jednostki pomiarowej według zamówienia.
- Sygnalizacja działania alarmu – załączenie alarmu powoduje podświetlenia numeru wyjścia.
- Separowane galwanicznie między sobą wejścia impulsowe.
- Separacja galwaniczna między przyłączami: alarmowymi, zasilającymi, wejściowymi, analogowymi, wyjściem zasilania pomocniczego, interfejsem RS485.
- Wyprowadzenie do zasilania nadajnika kontaktronowego i optoelektronicznego (24 V d.c.).

Stopień ochrony od strony czołowej IP65. Gabaryty miernika 96 x 48 x 93 mm (wraz z zaciskami). Obudowa miernika jest wykonana z tworzywa sztucznego.



Rys. 1. Wygląd miernika N300.

2 ZESTAW MIERNIKA

W skład zestawu wchodzi:

- miernik N300 (wykonanie S947 Powogaz) 1 szt.
- instrukcja obsługi 1 szt.
- karta gwarancyjna 1 szt.
- zestaw do mocowania w tablicy 4 szt.
- uszczelka 1 szt.

3 WYMAGANIA PODSTAWOWE, BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

W zakresie bezpieczeństwa użytkowania miernik odpowiada wymaganiom normy PN-EN 61010-1.



- szczególnie ważne, należy zapoznać się przed podłączeniem miernika. Nieprzestrzeganie uwag oznaczonych tym symbolem może spowodować uszkodzenie miernika.



- należy zwrócić uwagę, gdy miernik pracuje niezgodnie z oczekiwaniami.

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:



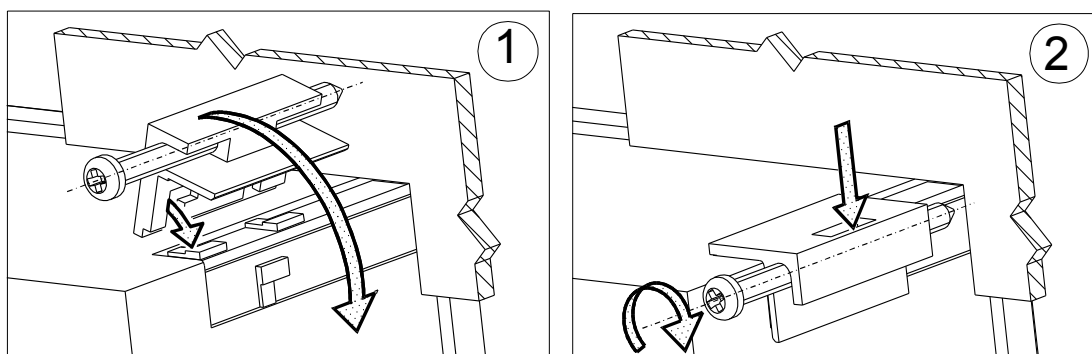
- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed włączeniem miernika należy sprawdzić poprawność połączeń

- Przed zdjęciem obudowy miernika należy wyłączyć jego zasilanie i odłączyć obwody pomiarowe
- Miernik jest przeznaczony do instalowania i używania w przemysłowych elektromagnetycznych warunkach środowiskowych.
- W instalacji budynku powinien być wyłącznik lub wyłącznik automatyczny, umieszczony w pobliżu urządzenia, łatwo dostępny dla operatora i odpowiednio oznakowany.

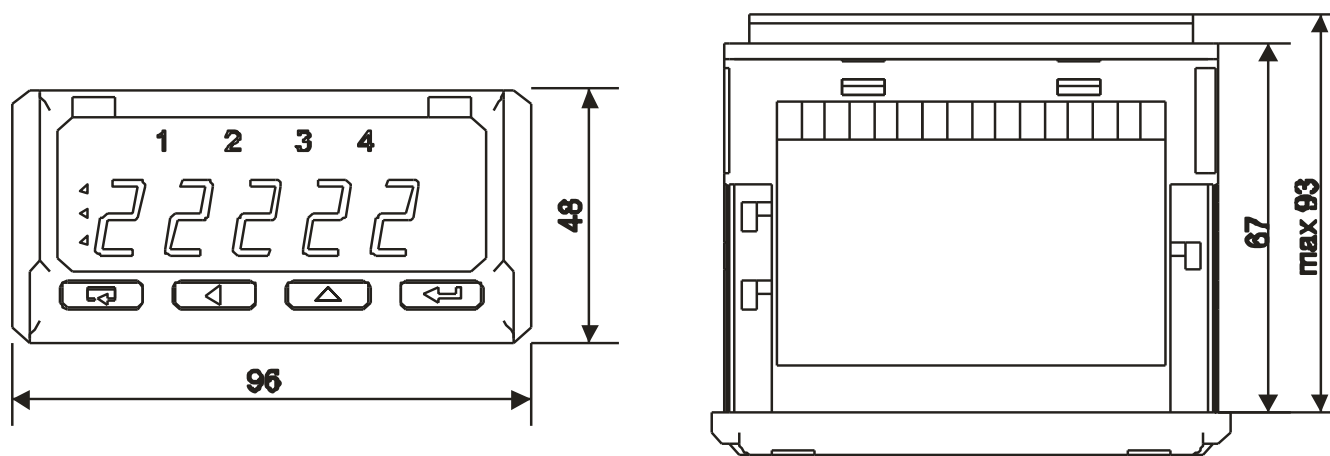
4 MONTAŻ

Miernik posiada listwy rozłączne z zaciskami śrubowymi, które umożliwiają przyłączenie przewodów zewnętrznych o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$ dla sygnałów wejściowych i $2,5 \text{ mm}^2$ dla pozostałych sygnałów.

W tablicy należy przygotować otwór o wymiarach $92^{+0,6} \times 45^{+0,6} \text{ mm}$. Grubość materiału z którego wykonano tablicę nie powinna przekraczać 6 mm. Miernik należy mocować od przodu tablicy z odłączonym napięciem zasilania. Przed włożeniem do tablicy zwrócić uwagę na poprawne ułożenie uszczelki. Po włożeniu do otworu, miernik umocować w tablicy za pomocą uchwytów (rys. 2).



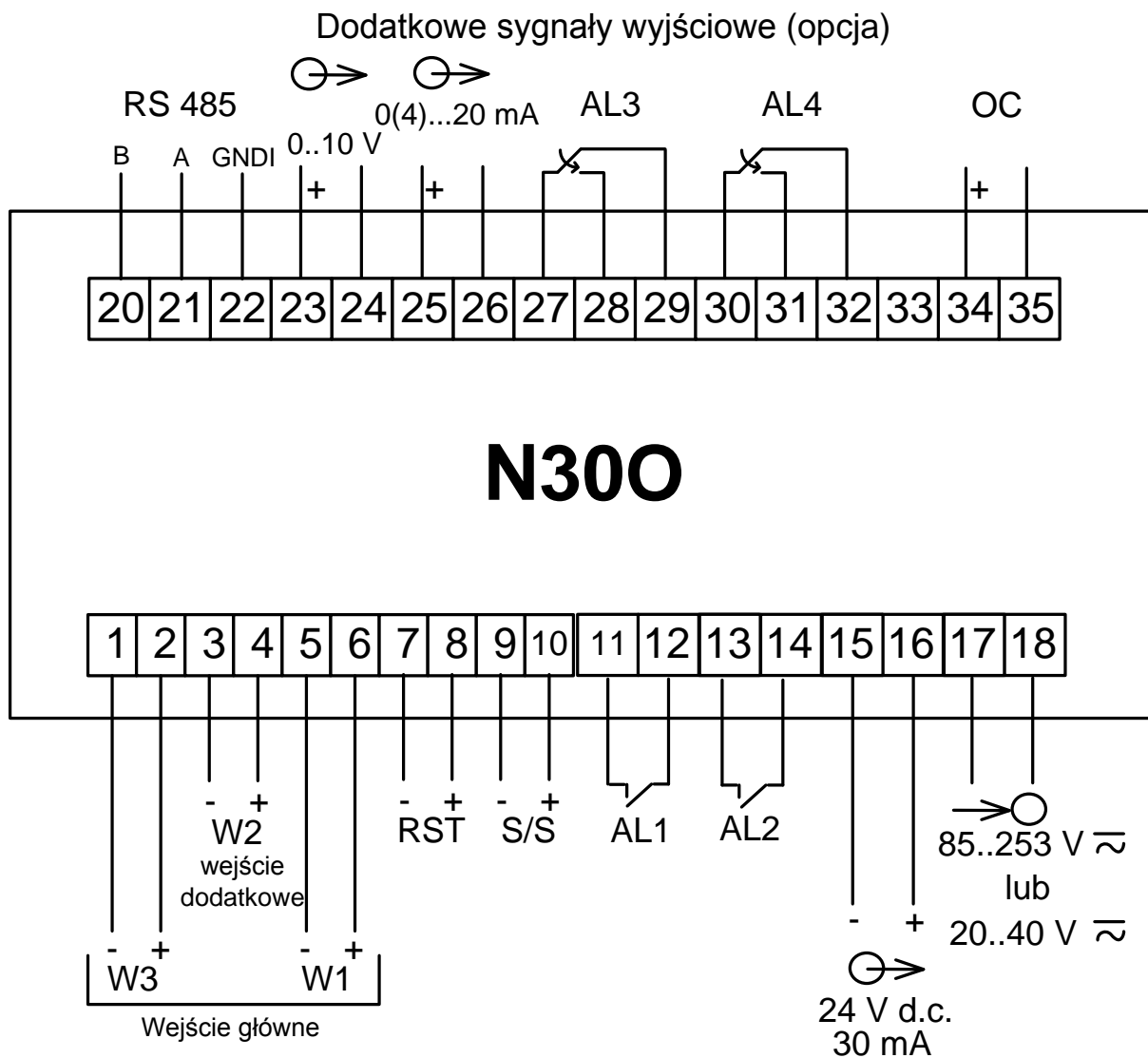
Rys. 2. Mocowanie miernika.



Rys. 3. Gabaryty miernika.

4.1 Wyprowadzenia sygnałów

Na rys. 4. przedstawiono sygnały wyprowadzone na złącza miernika. Wszystkie sygnały wejściowe są separowane między sobą oraz odseparowane od pozostałych obwodów. Obwody kolejnych grup sygnałów są separowane między sobą.



Rys. 4. Opis sygnałów na listwach przyłączeniowych.

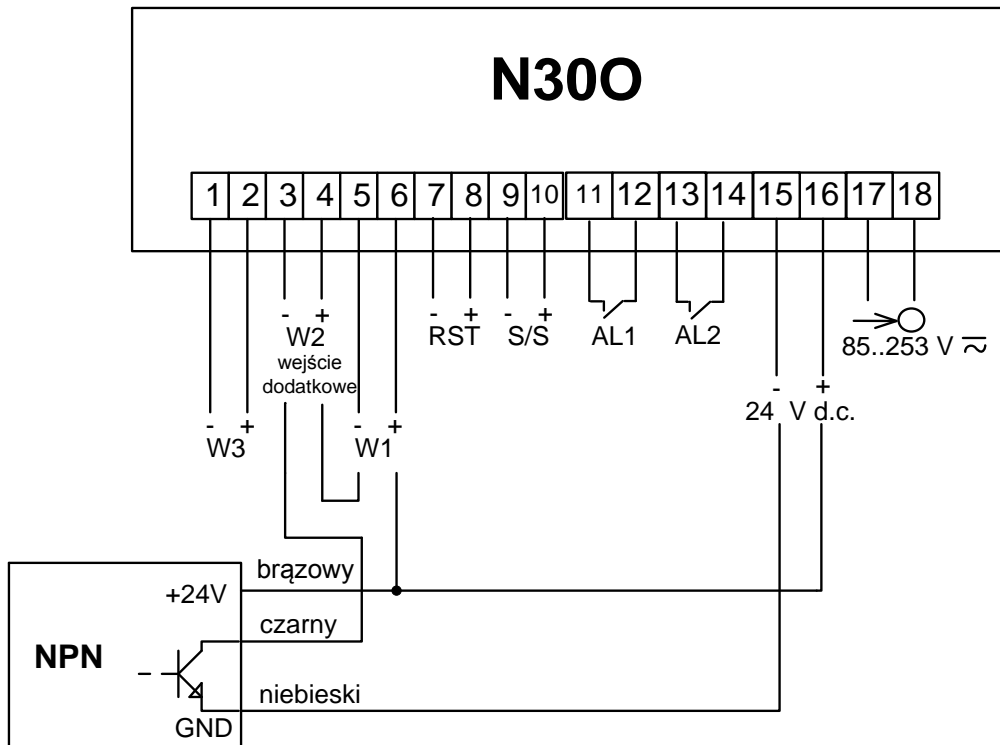
Zaciski	Opis	Zaciski	Opis
1-2	W3 – wejście główne. Zliczanie impulsów w dół	11-12	wyjście alarmowe 1 przełącznikowe
3-4	W2 – wejście dodatkowe. Licznik pomocniczy	13-14	wyjście alarmowe 2 przełącznikowe

5-6	W1 – wejście główne. Zliczanie impulsów w górę	15-16	wyjscie 24V do zasilania zewnętrznym przetworników
7-8	RST – wejście zerujące (reset) licznik główny lub/i licznik pomocniczy. Funkcja dostępna po włączeniu w menu miernika	17-18	zasilanie miernika
9-10	S/S – start/stop zliczania. Funkcja dostępna po włączeniu w menu miernika	20-21-22	wyjscie RS485
		23-24	wyjscie ciągłe 1 napięciowe
		25-26	wyjscie ciągłe 1 prądowe
		27-28-29	wyjscie alarmowe 3 przekaźnikowe
		30-31-32	wyjscie alarmowe 4 przekaźnikowe
		34-35	OC – wyjście otwarty kolektor typu npn – sygnalizacja przekroczenia zakresu

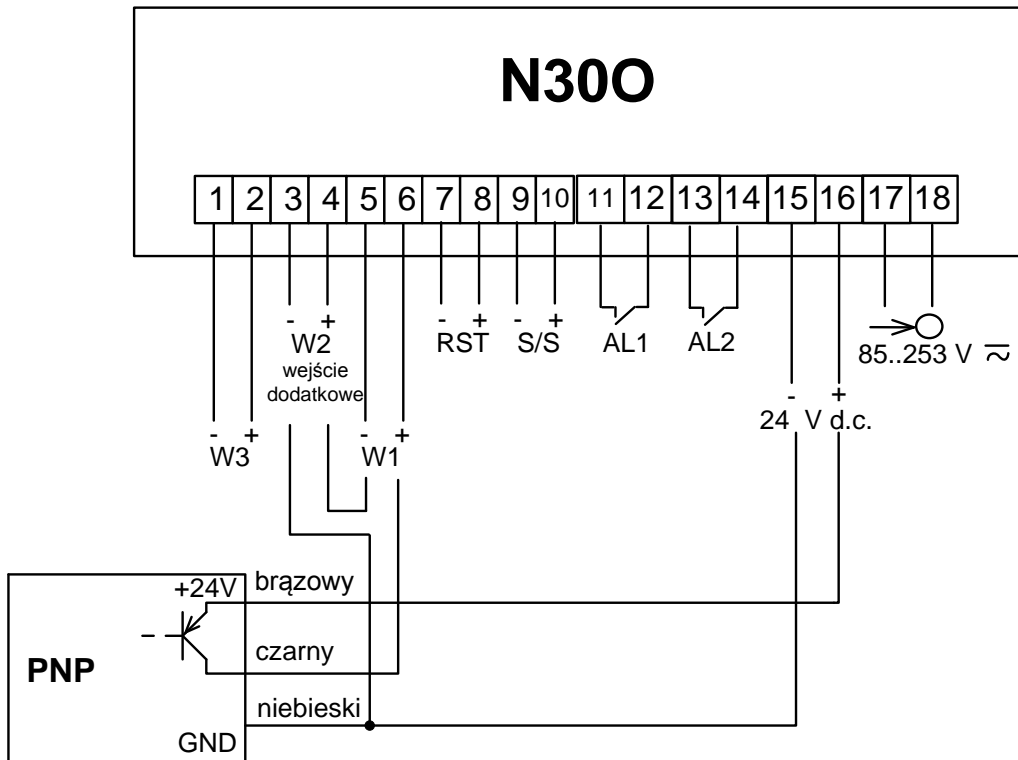
4.2 Przykłady podłączeń

Przykład podłączenia miernika N300 i przetwornika indukcyjnego PCID z wyjściem typu NPN i PNP przedstawiono na rys. 5. Sposób podłączenia przetwornika z wyjściem typu kontaktron/przekaźnik lub optoelektronicznym przedstawiono na rys. 6. W przykładach pokazano podłączenie wejścia głównego W1. Pozostałe wejścia podłącza się w sposób analogiczny pamiętając, że wszystkie wejścia są separowane między sobą i posiadają układ ograniczający prąd wejściowy. Zakres napięć sterujących wejściem powinien być w zakresie 5..24 V d.c.

a)

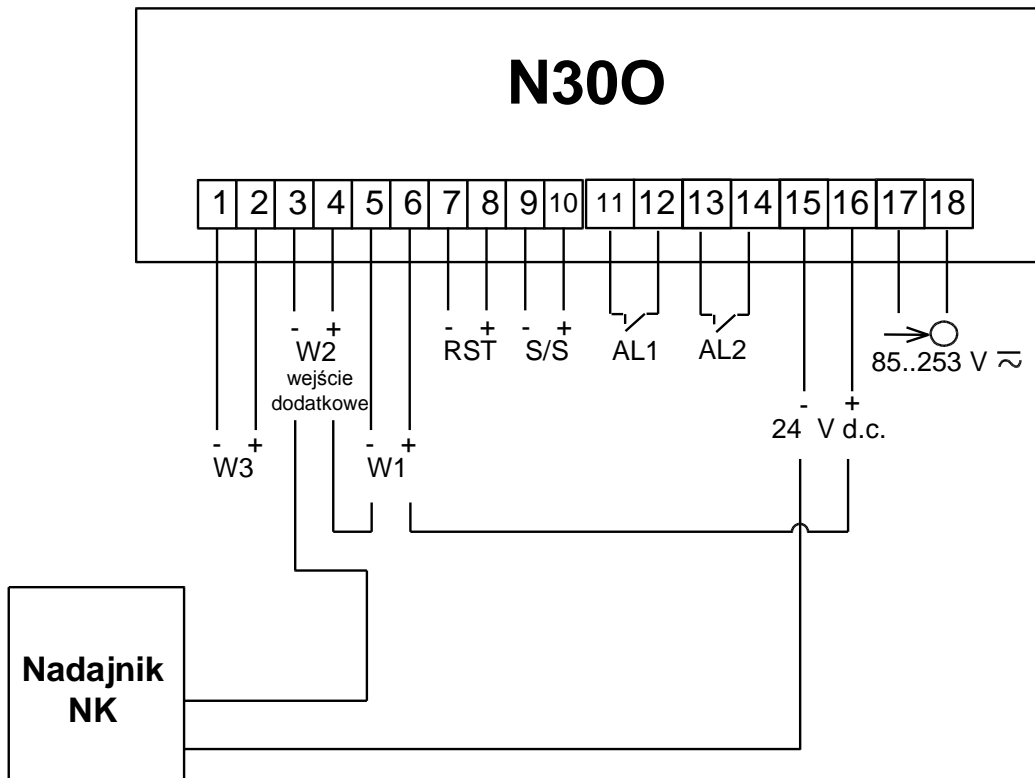


b)

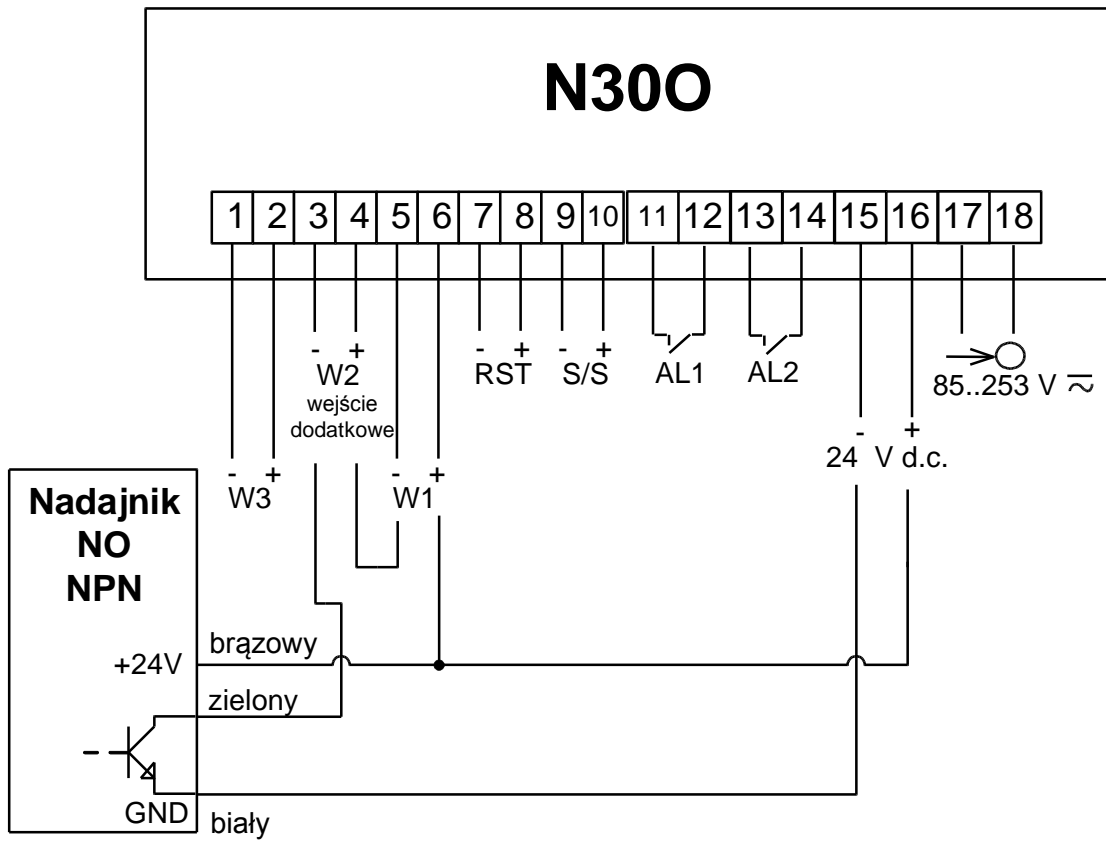


Rys. 5. Podłączenie przetwornika z wyjściem OC: a) typu NPN, b) typu PNP.

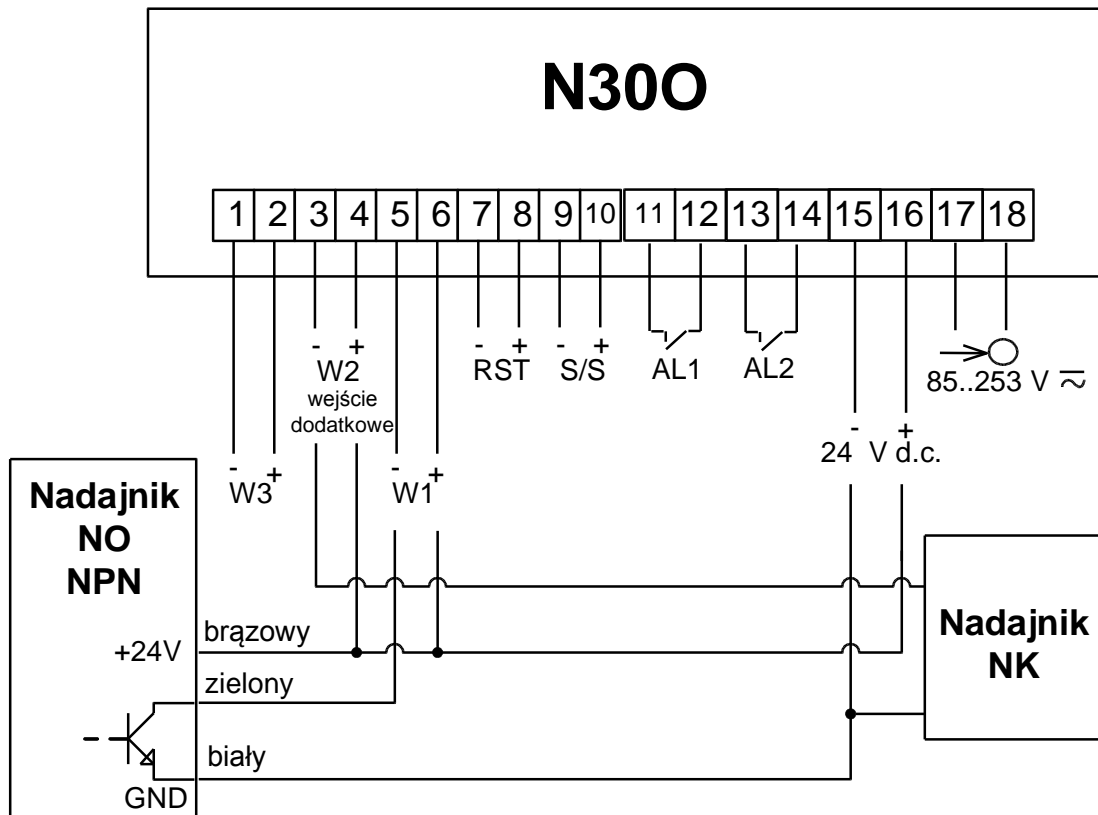
a)



b)



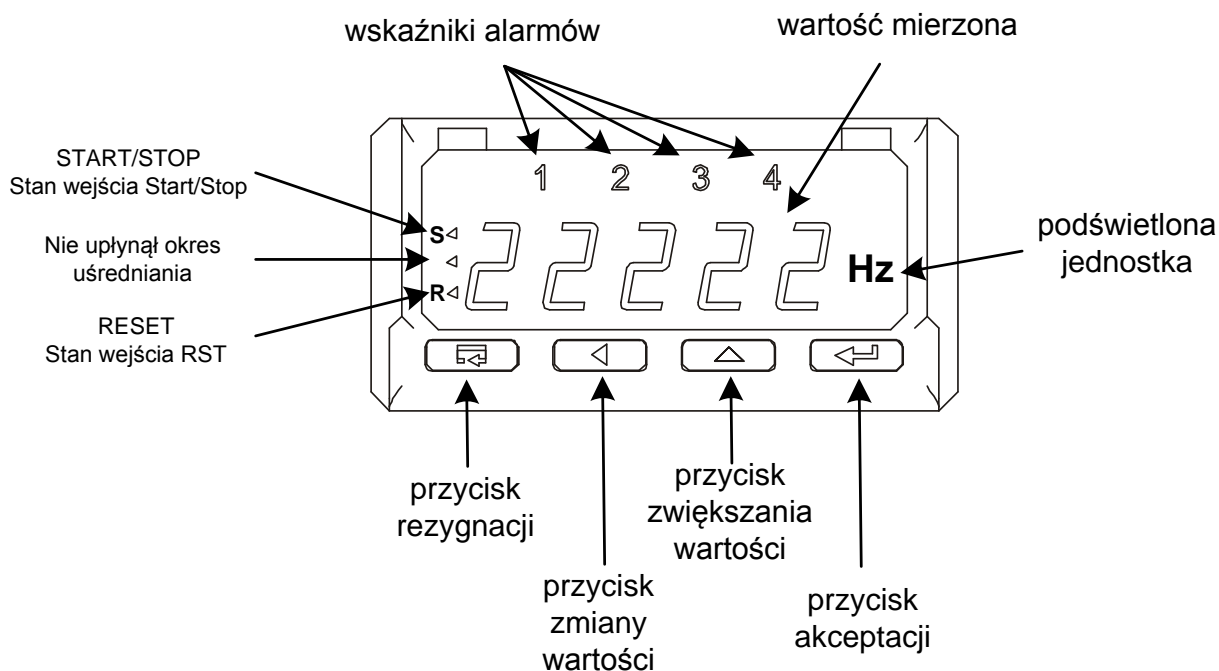
c)



Rys. 6. Podłączenie wodomierza Apator Powogaz z wyjściem nadajnika typu: a) kontaktron, b) optoelektroniczne, c) z oboma wyjściami.

5 OBSŁUGA

5.1 Opis wyświetlacza



Rys. 7. Opis płyty czołowej miernika.

5.2 Komunikaty po włączeniu zasilania

Po włączeniu zasilania miernik wyświetla nazwę miernika N30-o, a następnie wersję programu w postaci x.xx – gdzie x.xx jest numerem aktualnej wersji programu lub numerem wykonania specjalnego. Następnie miernik dokonuje pomiarów i wyświetla wartość sygnału wejściowego. Przy wyświetlaniu wartości miernik automatycznie ustawia pozycję przecinka, przy czym format (liczba miejsc po przecinku) może zostać ograniczona przez użytkownika.

5.3 Funkcje przycisków

 – przycisk akceptacji

- ⇒ wejście w tryb programowania (przytrzymanie przez około 3 sekundy),
- ⇒ poruszanie się po menu – wybór poziomu,
- ⇒ wejście w tryb zmiany wartości parametru,

- ⇒ zaakceptowanie zmienionej wartości parametru,
- ⇒ zatrzymanie pomiaru – podczas trzymania przycisku wynik na wyświetlaczu nie jest aktualizowany. Pomiar jest nadal wykonywany.



– przycisk zwiększania wartości

- ⇒ wyświetlanie wartości maksymalnej. Naciśnięcie przycisku powoduje wyświetlanie wartości maksymalnej przez około 3 sekundy. Przytrzymanie klawisza przez ponad 3 sekundy powoduje start zliczania (dla trybu licznika impulsów i licznika czasu pracy), jeżeli funkcja klawiszy jest włączona,
- ⇒ wejście do poziomu grupy parametrów,
- ⇒ poruszanie się po wybranym poziomie,
- ⇒ zmiana wartości wybranego parametru – zwiększanie wartości,



– przycisk zmiany cyfry



- ⇒ wyświetlanie wartości minimalnej. Naciśnięcie przycisku powoduje wyświetlanie wartości minimalnej przez około 3 sekundy. Przytrzymanie klawisza przez ponad 3 sekundy powoduje stop zliczania (dla trybu licznika impulsów i licznika czasu pracy), jeżeli funkcja klawiszy jest włączona,
- ⇒ wejście do poziomu grupy parametrów,
- ⇒ poruszanie się po wybranym poziomie,
- ⇒ zmiana wartości wybranego parametru – przesunięcie się na kolejną cyfrę,







– przycisk rezygnacji



- ⇒ przełączanie pomiędzy wyświetlaniem objętości i strumienia objętości
- ⇒ wejście do menu podglądu parametrów miernika (przytrzymanie przez około 3 sekundy),
- ⇒ wyjście z menu podglądu parametrów miernika,
- ⇒ rezygnacja ze zmiany parametru,


⇒ bezwzględne wyjście z trybu programowanie (przytrzymanie przez około 3 sekundy).




Wciśnięcie kombinacji przycisków   i przytrzymanie około 3 sekund powoduje kasowanie sygnalizacji alarmów. Operacja ta działa wyłącznie przy włączonej funkcji podtrzymania.


Wciśnięcie kombinacji przycisków   powoduje kasowanie wartości minimalnej.

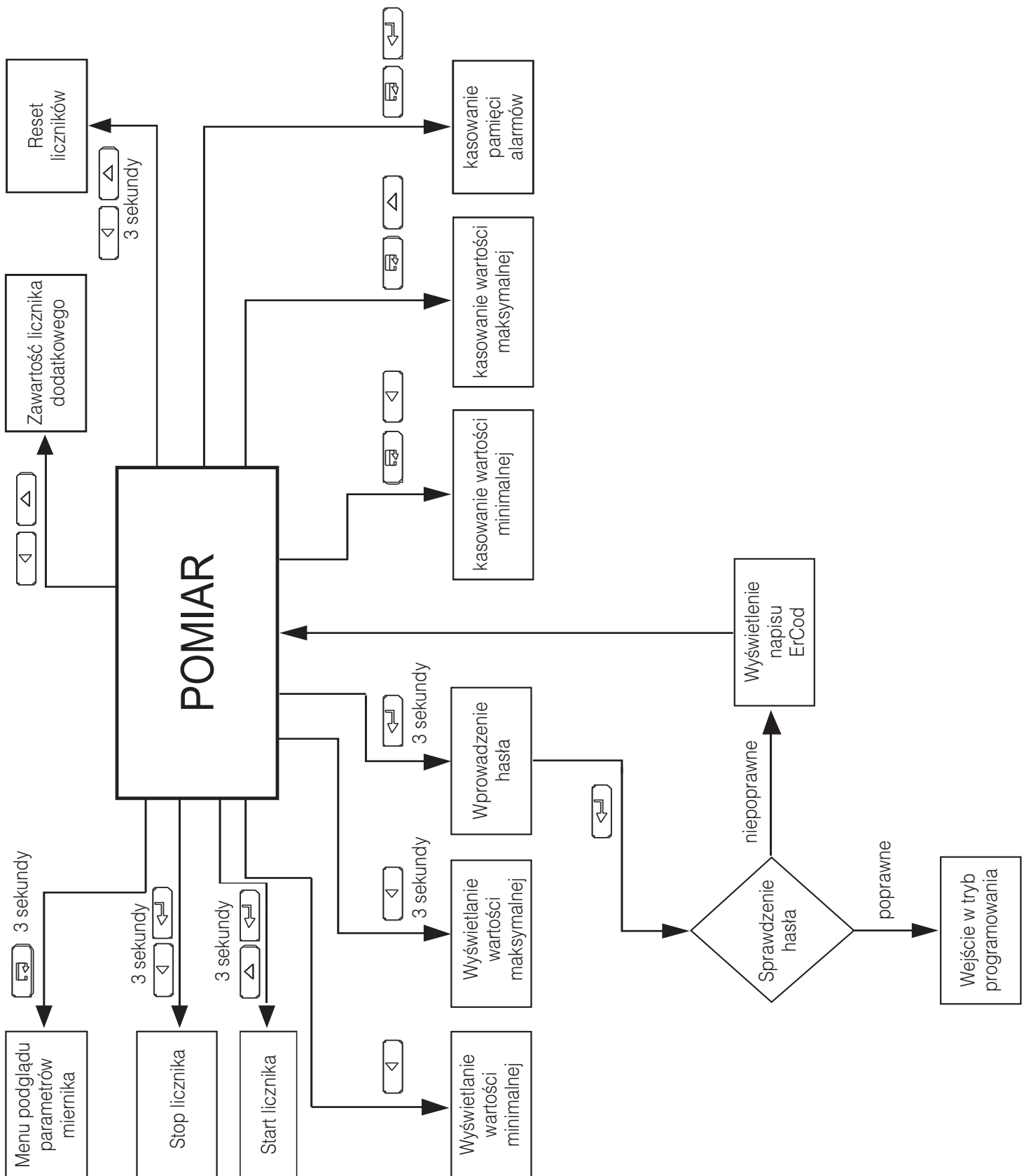
Wciśnięcie kombinacji przycisków   powoduje kasowanie wartości maksymalnej.

Wciśnięcie kombinacji przycisków   (powyżej 3 sekund) powoduje reset licznika głównego (jeżeli włączona jest obsługa licznika z klawiatury). Licznik pomocniczy kasowany jest tylko z menu licznika **Inp2**.

Wciśnięcie i przytrzymanie około 3 sekund przycisku  powoduje wejście do matrycy programowania. Matryca programowania może zostać zabezpieczona kodem bezpieczeństwa.









Wciśnięcie i przytrzymanie przez około 3 sekundy przycisku  powoduje wejście do menu podglądu parametrów miernika. Po menu podglądu należy poruszać się za pomocą przycisku  i . W menu tym dostępne są wszystkie programowalne parametry miernika w trybie tylko do odczytu. Menu **Ser** nie jest dostępne w tym trybie.

Wyjście z menu podglądu odbywa się za pomocą przycisku . W menu podglądu symbole parametrów są wyświetlane na przemian z ich wartością. Rys. 8 przedstawia algorytm obsługi miernika.



Rys. 8. Algorytm obsługi miernika N300

5.4 Programowanie



Naciśnięcie przycisku  i przytrzymanie go przez około 3 sekundy powoduje wejście do matrycy programowania. Jeżeli wejście jest zabezpieczone hasłem wówczas jest wyświetlony symbol kodu bezpieczeństwa **SEC** na przemian z ustawioną wartością **0**. Wpisanie poprawnego kodu powoduje wejście do matrycy, wpisanie błędnego kodu powoduje wyświetlenie napisu **ErCod**. Na rys. 9 przedstawiono matrycę przejść w trybie programowania. Wybór poziomu dokonuje się za pomocą przycisku , natomiast wejście i poruszanie się po parametrach wybranego poziomu odbywa się za pomocą przycisków  i . Symbole parametrów są wyświetlane na przemian z ich aktualną wartością. W celu zmiany wartości wybranego parametru należy użyć przycisku . Aby zrezygnować ze zmiany należy użyć przycisku . W celu wyjścia z wybranego poziomu należy wybrać symbol **----** i nacisnąć przycisk . Aby wyjść z matrycy programowania do pomiaru należy wcisnąć przycisk  przez około 1 sekundę. Wówczas pojawi się napis **End** na czas około 3 sekund i miernik przejdzie do wyświetlania wartości mierzonej. W przypadku pozostawienia miernika w trybie programowania parametrów po upływie czasu 30 sekund nastąpi automatyczne opuszczenie trybu programowania (parametru, następnie menu) i przejście do wyświetlania wartości mierzonej.



Nr p oz	Inp 1	tYP1	SCAL1	ConS1	t_L1	t_H1	E_In1	Auto1	Cnt1		
1	Parametry wejścia głównego	Typ mierzonej wielkości	Wybór metody przeskalowania wielkości i wejście wej	Stała przeskalowująca wielkość wejścia	Minimalny czas trwania niskiego poziomu impulsu	Maksymalny czas trwania wysokiego poziomu impulsu	Zezwolenie na funkcje zewnętrzne	Automatyczne zerowanie liczników / czas pomiaru częstotliwości, okresu	Czas uśredniania pomiaru	----	
2	Inp 2	Cntr2	SCAL2	ConS2	t_L2	t_H2	E_In2	Auto2	Cnt2	CLr2	
	Parametry wejścia pomocniczego	Zawartość licznika pomocniczego	Wybór metody przeskalowania wielkości i wejście wej	Stała przeskalowująca wielkość wejścia	Minimalny czas trwania niskiego poziomu impulsu	Maksymalny czas trwania wysokiego poziomu impulsu	Zezwolenie na funkcje zewnętrzne	Automatyczne zerowanie liczników	Czas uśredniania pomiaru	Skasuj licznik	----
3	Ind	IndCp	H1	Y1	...	H21	Y21				
	Parametrychki indywidualnej	Ilość punktów w ch-ki ind.	Pierwszy punkt ch-ki indywidualnej. Punkt x.	Pierwszy punkt ch-ki indywidualnej. Punkt y.		Ostatni punkt ch-ki.	Ostatni punkt ch-ki.	----			
4	dISP	d_P	coldo	colbe	colup	colLo	colHi	ovrLo	ovrHi		
	Parametry wyświetlania	Minimalny punkt dziesiętny	nie wykorzystywane	nie wykorzystywane	nie wykorzystywane	nie wykorzystywane	nie wykorzystywane	Przekroczenie dolne	Przekroczenie górne	----	
5	ALr1	P_A1	PrL1	PrH1	tYP1	dLY1	LED1				
	Alarm 1	Typ wielkości wejścia dla alarmu 1	Dolny próg	Górny próg	Typ alarmu	Opóźnienie alarmu	Podtrzymanie sygnalizacji	----			
6	ALr2	P_A2	PrL2	PrH2	tYP2	dLY2	LED2				
	Alarm 2	Typ wielkości wejścia dla alarmu 2	Dolny próg	Górny próg	Typ alarmu	Opóźnienie alarmu	Podtrzymanie sygnalizacji	----			
7	ALr3	P_A3	PrL3	PrH3	tYP3	dLY3	LED3				
	Alarm 3	Typ wielkości wejścia dla alarmu 3	Dolny próg	Górny próg	Typ alarmu	Opóźnienie alarmu	Podtrzymanie sygnalizacji	----			

8	ALr4 Alarm 4	P_A4 Typ wielk. wejści o-wej dla alarmu 4	PrL4 Dolny próg	PrH4 Górny próg	tYP4 Typ alarmu	dLY4 Opóźnienie alarmu	LED4 Podtrzymanie sygnalizacji	-----	
9	Out Wyjścia	P_An Typ wielkości dla wyj. analogowego	Anl Dolny próg wyjścia analogowego	AnH Górny próg wyjścia analogowego	typ_A Rodzaj wyjścia (nap./prąd)	bAud Prędkość transmisji	prot Rodzaj ramki	addr Adres urządzenia	----
10	SEr Serwis	Set Wpisz param. standard.	SEC Wprowadź hasło	Hour Ustawianie godziny	unIt Podsw. jednostki	tESt Test wyświetlaczy	-----		


Rys. 9. Matryca programowania.



5.4.1 Sposób zmiany wartości wybranego parametru


W celu zwiększenia wartości wybranego parametru należy wcisnąć przycisk . Jednokrotne wciśnięcie przycisku powoduje zwiększenie wartości o 1. Zwiększenie wartości przy wyświetlanej cyfrze 9 powoduje ustawienie 0 na tej cyfrze. Zmiana cyfry następuje po przyciśnięciu przycisku .

W celu zaakceptowania nastawionego parametru należy wcisnąć przycisk . Nastąpi wtedy zapisanie parametru i wyświetlanie jego symbolu na przemian z nową wartością. Wciśnięcie przycisku  w trakcie zmiany wartości parametru spowoduje zrezygnowanie z zapisu.

5.4.2 Zmiana wartości zmiennoprzecinkowych

Zmiana wykonywana jest w 2 etapach (przejdźcie do następnego etapu jest po wciśnięciu przycisku ):

- 1) ustawienie wartości z zakresu -19999...99999 analogicznie jak dla wartości całkowitych;
- 2) ustawienie pozycji kropki (00000., 0000.0, 000.00, 00.000, 0.0000);
przycisk  przesuwa kropkę w lewo, natomiast przycisk  przesuwa kropkę w prawo;

Wciśnięcie przycisku  w trakcie zmiany wartości parametru spowoduje zrezygnowanie z zapisu.

5.4.3 Charakterystyka parametrów programowanych

W tabelicy poniżej przedstawiono parametry programowane oraz zakres zmian ich wielkości. W tabeli 8 przedstawione zostały dostępne funkcje dodatkowe w zależności od wybranego typu wejścia głównego

Tabela 1

InP 1		
Symbol parametru	Opis	Zakres zmian
tYP1	Wybór wielkości mierzonej	Cntr – liczba impulsów. FrEqL – częstotliwość dla (f<10kHz). FrEqH – częstotliwość dla (f>10kHz). tACH – prędkość obrotowa. PEr – okres. PErH – długi okres > 10 s. CntH – licznik czasu pracy. Hour – aktualny czas. Enc – enkoder inkrementalny.

SCAL1	Wybór przeskalowania wielkości wejściowej. Wartość mierzona jest mnożona lub dzielona przez wartość zadaną (parametr ConS).	And – mnożenie przez stałą. diu – dzielenie przez stałą.
ConS1	Stała przeskalowująca wielkość wejściową. Wpisanie wartości ujemnej powoduje zliczanie w dół (tryb licznika impulsów i licznika czasu pracy).	-19999..99999
t_L1	Minimalny czas trwania niskiego poziomu impulsu na wejściu głównym. Wprowadzenie wartości mniejszej niż 5 powoduje wyłączeniu funkcji kontroli długości niskiego poziomu sygnału. Wartość wyrażona w milisekundach (dotyczy tylko trybów pracy licznik impulsów, pomiar częstotliwości niskiej, pomiar prędkości obrotowej oraz okresów). Dla pomiaru częstotliwości oraz prędkości obrotowej, okresów parametry t_L1 i t_H1 określają maksymalną wartość częstotliwości ($t_L1+t_H1 = \text{minimalny okres sygnału}$).	0..60000
t_H1	Minimalny czas trwania wysokiego poziomu impulsu na wejściu głównym. Wprowadzenie wartości mniejszej niż 5 powoduje wyłączeniu funkcji kontroli długości wysokiego	0..60000

	<p>poziomu sygnału. Wartość wyrażona w milisekundach (dotyczy tylko trybów pracy licznik impulsów, pomiar częstotliwości niskiej, pomiar prędkości obrotowej oraz okresów). Dla pomiaru częstotliwości, prędkości obrotowej oraz okresów parametry t_L1 i t_H1 określają maksymalną wartość częstotliwości.</p>	
E_In1	<p>Zezwolenie na funkcje zewnętrzne: start/stop, kasowanie. Uwzględniane tylko w trybach licznikowych: licznik impulsów i licznik czasu pracy.</p>	<p>bUt – funkcje zewnętrzne wyłączone. Dostęp do funkcji tylko z poziomu przycisków miernika. In – funkcje wyłączone. Funkcje zewnętrzne włączone. Dostęp za pomocą przycisków wyłączony. bUtlIn – Funkcje zewnętrzne włączone. Dostęp za pomocą przycisków oraz wejść dodatkowych. Wyższy priorytet mają wejścia zewnętrzne. Z poziomu klawiatury dostępna jest opcja kasowania licznika.</p>
Auto1	<p>W trybie pracy licznika, wartość licznika jest automatycznie kasowana po osiągnięciu tej wartości. Wpisanie wartości 0 wyłącza funkcję. W trybie pracy pomiaru częstotliwości niskiej,</p>	-19999..99999

	prędkości, okresów, jest to czas w sekundach trwania pomiaru (oczekiwania na impuls)	
Cnt1	Czas uśredniania pomiaru wyrażony w sekundach. Wynik na wyświetlaczu reprezentuje wartość średnią wyliczoną w okresie Cnt1. Parametr ten nie jest uwzględniany podczas pomiaru w trybach licznikowych.	1...3600

Tabela 2

InP 2		
Symbol parametru	Opis	Zakres zmian
Cntr2	Aktualna wartość licznika pomocniczego	-19999..99999
SCAL2	Wybór przeskalowania wielkości wejściowej dla wejścia pomocniczego. Wartość mierzona jest mnożona lub dzielona przez wartość zadaną (parametr ConS2).	And – mnożenie przez stałą. diu – dzielenie przez stałą.
ConS2	Stała przeskalowująca wielkość wejściową. Wpisanie wartości ujemnej powoduje zliczanie w dół.	-19999..99999
t_L2	Minimalny czas trwania niskiego poziomu impulsu na wejściu pomocniczym. Wprowadzenie wartości mniejszej niż 5 powoduje wyłączeniu funkcji kontroli	0..60000

	długości niskiego poziomu sygnału. Wartość wyrażona w milisekundach.	
t_H2	Minimalny czas trwania wysokiego poziomu impulsu na wejściu pomocniczym. Wprowadzenie wartości mniejszej niż 5 powoduje wyłączeniu funkcji kontroli długości wysokiego poziomu sygnału. Wartość wyrażona w milisekundach.	0..60000
E_In2	Zezwolenie na funkcje zewnętrzne: start/stop, kasowanie	On – wejścia sterujące sterują pracą licznika pomocniczego. Off – wejścia sterujące nie wpływają na pracę licznika pomocniczego.
Auto2	Licznik jest automatycznie kasowany po osiągnięciu tej wartości. Wpisanie wartości 0 wyłącza funkcję.	-19999..99999
CLr2	Skasuj zawartość licznika. Wybranie opcji Y powoduje przepisanie wartości Auto2 do licznika i przejście funkcji w stan n .	nO – nie kasuj, YeS – skasuj licznik,

Tabela 3

Ind		
Symbol parametru	Opis	Zakres zmian
IndCp	Ilość punktów ch-ki indywidualnej. Dla wartości mniejszej od dwa ch-ka indywidualna jest wyłączona. Liczba odcinków jest to liczba punktów pomniejszona o jeden. Charakterystyka indywidualna nie jest uwzględniana w trybie CountH oraz HoUr.	1..21
Xn	Wartość punktu dla której będziemy oczekiwali Yn (n - numer punktu).	-19999..99999
Yn	Wartość oczekiwana dla Xn.	-19999..99999

Tabela 4

dISP		
Symbol parametru	Opis	Zakres zmian
d_P	Minimalna pozycja przecinka przy wyświetlaniu wartości mierzonej – format wyświetlania. Parametr ten nie jest uwzględniany podczas trybu CoUntH i HoUr.	0.0000 – 0 00.000 – 1 000.00 – 2 0000.0 – 3 00000 – 4
CoLdo, CoLbE, CoLuP, CoLLo, CoLHi	Niewykorzystywane	



ovrLo	Próg dolny zawężenia wyświetlania. Wartości poniżej zadeklarowanego progu sygnalizowane są na wyświetlaczu symbolem  ..	-19999..99999
ovrHi	Próg górny zawężenia wyświetlania. Wartości powyżej zadeklarowanego progu sygnalizowane są na wyświetlaczu symbolem  .	-19999..99999

Tabela 5

ALr1, ALr2, ALr3, ALr4		
Symbol parametru	Opis	Zakres zmian
P_A1 P_A2 P_A3 P_A4	Wielkość wejściowa, sterująca alarmem.	InP1 – wejście główne (wartość wskazywana). InP2 – wejście licznika pomocniczego.
PrL1 PrL2 PrL3 PrL4	Dolny próg alarmowy.	-19999..99999
PrH1 PrH2 PrH3 PrH4	Górny próg alarmowy.	-19999..99999
tYP1 tYP2 tYP3 tYP4	Typ alarmu. Rys. 12 przedstawia graficzne zobrazowanie typów alarmów.	n-on – normalny (przejście z 0 na 1). n-off – normalny (przejście z 1 na 0). on - włączony.




		<p>oFF – wyłączony. H-on – ręczny włączony. Do czasu zmiany typu alarmu wyjście alarmowe zostaje na stałe załączone. H-oFF – ręczny wyłączony. Do czasu zmiany typu alarmu wyjście alarmowe zostaje na stałe wyłączony.</p>
<p>dLY1 dLY2 dLY3 dLY4</p>	<p>Opóźnienie przełączenia alarmu.</p>	<p>-19999..99999</p>
<p>LEd1 LEd2 LEd3 LEd4</p>	<p>Podtrzymanie sygnalizacji alarmu. W sytuacji gdy funkcja podtrzymania jest załączona po ustąpieniu stanu alarmowego dioda sygnalizacyjna nie jest wygaszana. Sygnalizuje ona stan alarmowy do momentu wygaszenia jej za pomocą kombinacji przycisków</p> <p>  .</p> <p>Funkcja dotyczy tylko i wyłącznie sygnalizacji alarmu, a więc styki przekaźnika będą działały bez podtrzymania zgodnie z wybranym typem alarmu.</p>	<p>oFF – funkcja wyłączona on – funkcja włączona</p>

Tabela 6

out		
Symbol parametru	Opis	Zakres zmian
P_An	Wielkość wejściowa, na którą ma reagować wyjście analogowe.	InP1 – wejście główne (wartość wskazywana). InP2 – wejście licznika pomocniczego.
AnL	Dolny próg wyjścia analogowego. Należy podać wartość, dla której chcemy uzyskać minimalną wartość sygnału na wyjściu analogowym.	-19999..99999
AnH	Górny próg wyjścia analogowego. Należy podać wartość dla której chcemy uzyskać maksymalną wartość sygnału na wyjściu analogowym (10V lub 20mA).	-19999..99999
tYPA	Typ wyjścia analogowego	0_10U – napięciowe 0..10V 0_20A – prądowe 0..20mA 4_20A – prądowe 4..20mA
bAud	Prędkość transmisji interfejsu RS485	4.8 – 4800 bit/s 9.6 – 9600 bit/s 19.2 – 19200 bit/s 38.4 – 38400 bit/s 57.6 – 57600 bit/s 115.2 – 115200 bit/s
prot	Typ ramki transmisyjnej interfejsu RS485	r8n2 r8E1 r8o1 r8n1
Addr	Adres w sieci MODBUS. Wpisanie wartości 0 wyłącza interfejs.	0..247

Tabela 7

SEr		
Symbol parametru	Opis	Zakres zmian
SEt	Wpis ustawień fabrycznych. Ustawienie wartości yES powoduje wpisanie do miernika parametrów standardowych. Wartości parametrów fabrycznych przedstawiono w tabelicy 9.	no – nic nie rób. yES – powoduje wpisanie nastaw fabrycznych.
SEC	Wprowadzenie nowego hasła. Wprowadzenie wartości 0 wyłącza hasło.	0..60000
HOUR	Ustawienie aktualnego czasu. Wprowadzenie błędnego czasu anuluje wprowadzanie czasu. Wartość wprowadzona nie zostanie pobrana.	0,00..23,59
unlt	Podświetlanie jednostki.	On – podświetlenie jednostki włączone. Off – podświetlenie jednostki wyłączone.
tESt	Test wyświetlaczy. Test polega na kolejnym zapalaniu segmentów wyświetlacza cyfrowego. Diody alarmowe i diody podświetlania jednostki powinny być zapalone.	yES – powoduje uruchomienie testu. Wciśnięcie przycisku  kończy test. no – nic nie rób.

W tabeli 8 zestawiono tryby pracy wejścia głównego W1/W3 oraz wejścia dodatkowego W2. Wejście W3 jest to wejście pomocnicze wejścia głównego wykorzystywane tylko w trybie pracy licznika impulsów oraz enkodera. Wejście dodatkowe W2 działa tylko jako licznik impulsów. Wartość AUTO w trybie licznika impulsów, enkodera oraz licznika czasu pracy jest wartością, której przekroczenie powoduje automatyczne kasowanie zawartości liczników. W trybie pracy: pomiar częstotliwości ($f < 10\text{kHz}$), prędkości obrotowej, pomiarach okresu, wpisanie wartości z zakresu czasu pomiaru, zmniejsza czas trwania pojedynczego pomiaru. Dla wartości AUTO spoza zakresu pomiarowego, jako czas pomiaru przyjmowany jest najdłuższy czas pomiaru. Automatyczne kasowanie w zależności od sposobu zliczania działa zgodnie z tabelą 8a. Gdy wartość mierzona jest zwiększana i wartość AUTO jest większa od zera, wówczas po przekroczeniu wartości AUTO wartość mierzona jest zerowana. Natomiast gdy wartość mierzona jest zmniejszana i przekroczy zero, to wartość mierzona jest ustawiana na AUTO.

Tablica 8

Symbol	Tryb	Funkcje wejść pomiarowych		Pomiar minimalnych czasów trwania impulsu ¹	Kasowanie automatyczne, funkcje zewnętrzne. Zerowanie z klawiatury	Charakterystyka indywidualna/funkcje matematyczne	Mnożenie/dzielenie przez stałą (SCAL, ConS)	Uśrednianie pomiaru – okno kroczące	Znaczenie stałej AUTO
		W1	W3						
Cntr1, Cntr2	Licznik impulsów	Zliczanie impulsów w górę 4	Zliczanie impulsów w dół 4	+1	+	+	+	-	Przekroczenie wartości AUTO spowoduje automatyczne kasowanie
FrEqL	Pomiar częstotliwości (f<10kHz)	Wejście pomiarowe	Nie używane	+2	-	+	+	+	Czas pomiaru sygnału w sekundach 3 0,5 – 20
FrEqH	Pomiar częstotliwości (f>10kHz)	Wejście pomiarowe	Nie używane	-	-	+	+	+	-
tACH	Pomiar prędkości obrotowej	Wejście pomiarowe	Nie używane	+2	-	+	+	+	Czas pomiaru sygnału w sekundach 3 0,5 – 20
Per	Pomiar okresu (t<11s)	Wejście pomiarowe	Nie używane	+2	-	+	+	+	Czas pomiaru sygnału w sekundach 3 0,5 – 11
PErH	Pomiar okresu (10s<t<3600s)	Wejście pomiarowe	Nie używane	+2	-	+	+	+	Czas pomiaru sygnału w sekundach 3 0,5 – 3600

CntH	Licznik czasu pracy	Zliczanie czasu pracy w górę ⁵	Nie używane	-	+	-	-	-	Przekroczenie wartości AUTO spowoduje automatyczne kasowanie
HoUr	Aktualny czas	Nie używane	Nie używane	-	-	-	-	-	-
EnC	Pomiar pozycji enkodera	Zliczanie impulsów	Kierunku zliczania impulsów: w górę dla WE3 = 1 w dół dla WE3 = 0	+1	+	+	+	-	Przekroczenie wartości AUTO spowoduje automatyczne kasowanie

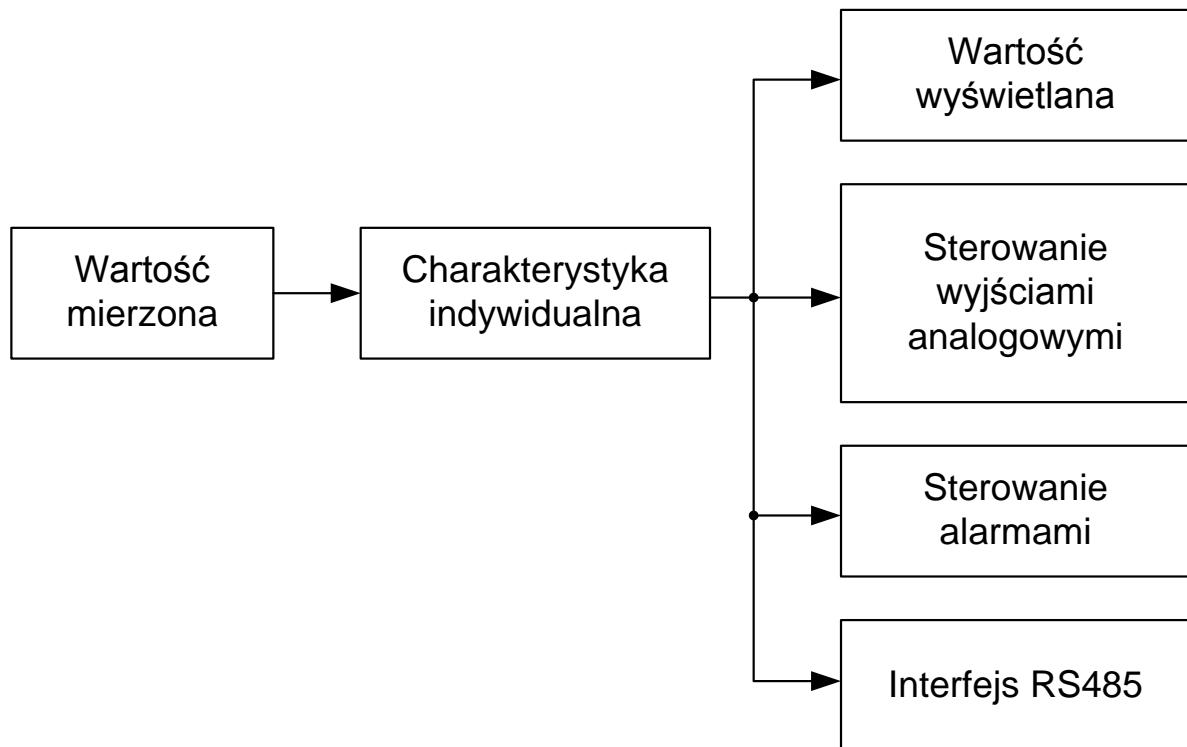
- 1 Pomiar minimalnych czasów trwania impulsów jest sprawdzany gdy obydwie czasy t_L i t_H są $\geq 0,25$ ms
- 2 Pomiar minimalnych czasów trwania impulsów jest sprawdzany gdy obydwie czasy t_L i t_H są ≥ 5 ms
- 3 Ustawienie czasu AUTO1 spoza zakresu podanego w tabeli powoduje przyjęcie górnej wartości przedziału jako czasu pomiaru.
- 4 Gdy $ConS1 < 0$ kierunki zliczania impulsów są odwrotne
- 5 Przy włączonych funkcjach zewnętrznych należy podać sygnał na W1 do zliczania czasu pracy. Dla $ConS1 < 0$ licznik czasu pracy zlicza w dół.

Tabela 9a

Parametry wejść liczników impulsów i czasu pracy		Wartości liczników po zerowaniu / wartość czasu pracy po zerowaniu, w trybie pomiaru czasu pracy dla licznika głównego
Wartość CONS1, CONS2	Wartość AUTO1, AUTO2	
$CONSn > 0$	$AUTO_n \geq 0$	0
$CONSn > 0$	$AUTO_n < 0$	$AUTO_n$
$CONSn < 0$	$AUTO_n > 0$	$AUTO_n$
$CONSn < 0$	$AUTO_n \leq 0$	0

5.4.4 Charakterystyka indywidualna

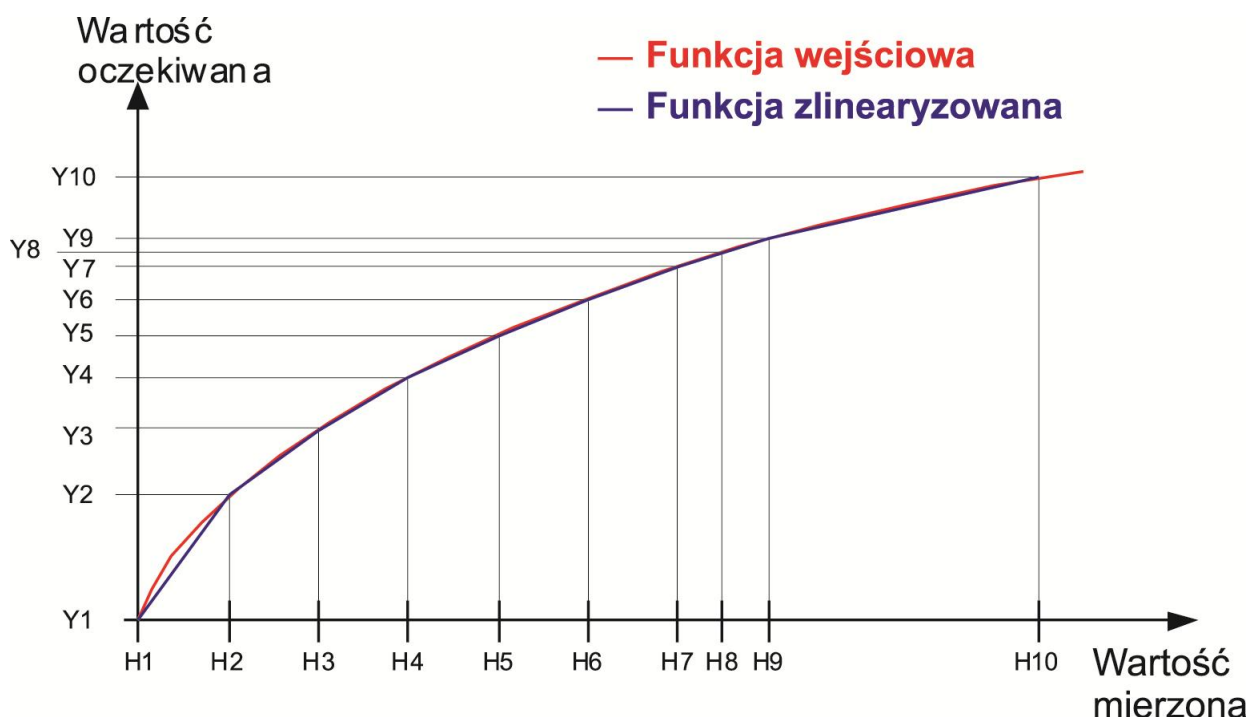
Mierniki N300 mogą przeliczyć wartość mierzoną na dowolną wartość dzięki zaimplementowanej funkcji charakterystyki indywidualnej. Charakterystyka indywidualna przeskalowuje wejściowy sygnał mierzony zgodnie z ustawioną charakterystyką. Sposób oddziaływania charakterystyki indywidualnej na pracę miernika został przedstawiony na rys. 10.



Rys. 10. Działanie charakterystyki indywidualnej.

Użytkownik może wprowadzić maksymalnie dwadzieścia funkcji poprzez podanie punktów określających przedziały i oczekiwanych wartości dla kolejnych punktów.

Programowanie charakterystyki indywidualnej polega na określeniu ilości punktów, którymi będzie linearyzowana funkcja wejściowa. Należy pamiętać, że liczba funkcji linearyzujących jest o jeden mniejsza od liczby punktów. Następnie należy zaprogramować kolejne punkty poprzez podanie wartości mierzonej (H_i) i odpowiadającej jej wartości oczekiwanej – wartości, która ma zostać wyświetlona (Y_i) (gdzie i – numer kolejnego punktu, $0 < i < n$). Graficzną interpretację charakterystyki indywidualnej przedstawiono na rys. 11.



Rys. 11. Charakterystyka indywidualna.

Podczas przybliżania funkcji należy pamiętać, że dla przybliżenia krzywych mocno odbiegających od charakterystyki liniowej im większa liczba odcinków linearyzujących tym mniejszy błąd związany z linearyzacją.

Jeżeli wartości mierzone są mniejsze od H1 wówczas przeliczenia zostaną wykonane w oparciu o pierwszą prostą wyliczoną na podstawie punktów (H1,Y1) i (H2,Y2). Natomiast, dla wartości większych od Hn (gdzie $n < 22$ – ostatnia zadeklarowana wartość mierzona), wartość do wyświetlenia zostanie wyliczona na podstawie ostatniej wyznaczonej funkcji liniowej.

Uwaga: Wszystkie wprowadzone punkty wartości mierzonej (Hn) muszą być ułożone w kolejności rosnącej, tak aby zachodziła zależność:

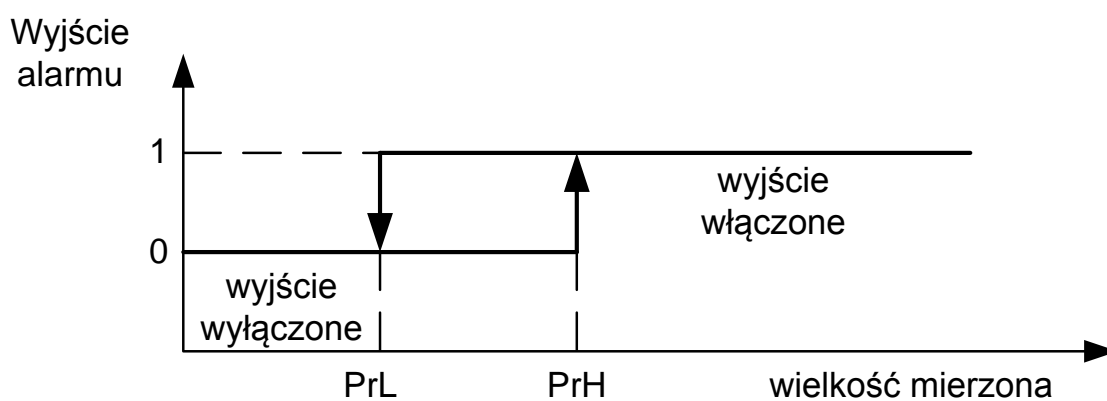
$$H1 < H2 < H3 \dots < Hn$$

Jeżeli powyższe nie jest spełnione funkcja charakterystyki indywidualnej zostanie automatycznie wyłączona (nie będzie realizowana) i zostanie ustawiona flaga diagnostyczna w rejestrze statusu.

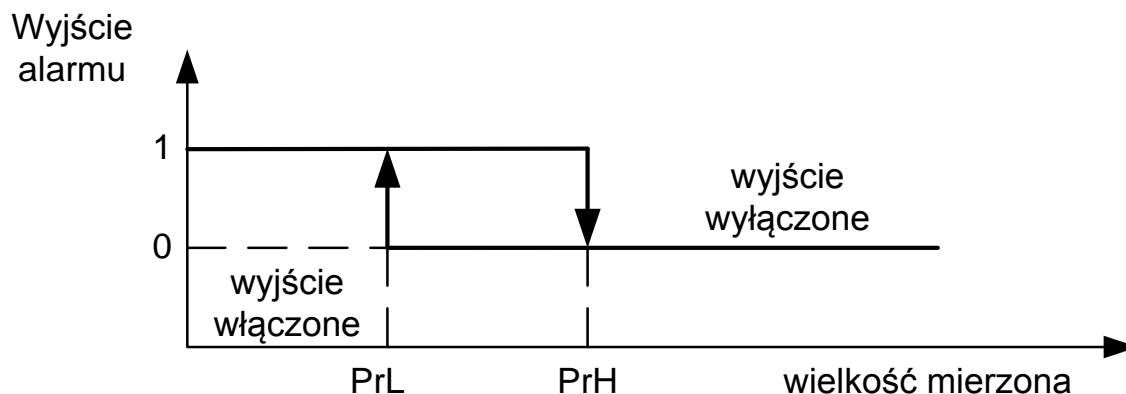
5.4.5 Typy alarmów

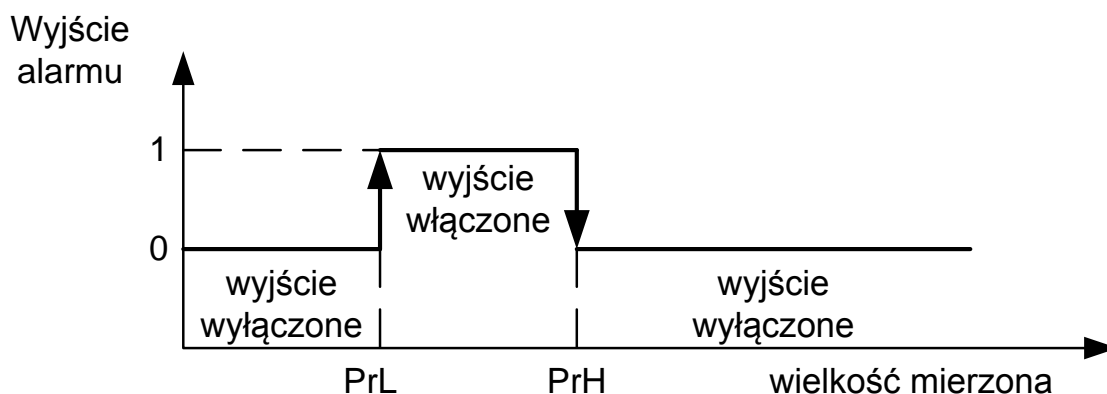
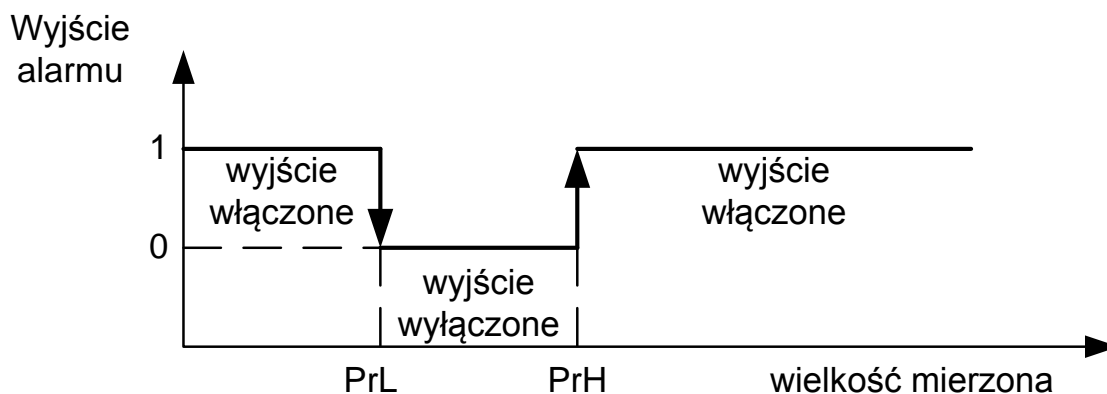
Miernik N300 wyposażony jest w 2 wyjścia alarmowe ze stykiem zwiernym oraz dwa wyjścia alarmowe ze stykiem zwierno-rozwiernym (opcja). Każdy z alarmów może pracować w jednym z sześciu trybów. Na rys. 12 przedstawiono pracę alarmu w trybach: n-on, n-off, on, off. Dwa pozostałe tryby: h-on i h-off oznaczają odpowiednio zawsze załączony i zawsze wyłączony. Tryby te przeznaczone są do ręcznej symulacji stanów alarmowych.

a) n-on



b) n-off



c) **on**d) **off**

Rys. 12. Typy alarmów: a) n-on; b) n-off; c) on; d) off.

Uwaga !



- W przypadku alarmów typu **n-on**, **n-off**, **on**, **off** wpisanie **PrL > PrH** spowoduje wyłączenie alarmu.
- W przypadku przekroczenia zakresu pomiarowego reakcja przekaźników jest zgodna z wpisanymi parametrami **PrL**, **PrH**, **tYP**. Mimo wyświetlania przekroczenia miernik nadal dokonuje pomiaru.
- Miernik kontroluje na bieżąco wartość aktualnie wprowadzanego parametru. W przypadku kiedy wprowadzona wartość przekroczy górny zakres zmian podany w tablicy 1 miernik dokona automatycznej zmiany na wartość maksymalną. Analogicznie w przypadku kiedy wprowadzona wartość przekroczy dolny zakres zmian podany w tablicy 1 miernik dokona automatycznej zmiany na wartość minimalną.

5.4.6 Format wyświetlania

Miernik N300 automatycznie dostosowuje format (precyzję) wyświetlania do wartości wielkości mierzonej. Aby funkcja mogła zostać w pełni wykorzystana należy wybrać format **0.0000**, wówczas miernik będzie wyświetlał wartość mierzona z możliwą największą dokładnością. Funkcja ta nie działa dla wyświetlania czasu, gdzie format jest automatycznie ustawiony. Bieżący czas (tryb HOUr) wyświetlany jest w formacie dwudziesto cztero godzinnym w postaci hh.mm, gdzie hh – aktualna godzina, a mm – aktualna minuta. Podczas pomiaru czasu pracy (tryb CntH) format dostosowywany jest do wartości mierzonej. Formaty wyświetlania czasu pracy zostały przedstawione poniżej:

- h.mm.ss – dla liczby godzin mniejszej od 10.
- hhh.mm – dla liczby godzin większej/równej od 10 i mniejszej od 1000.
- hhhhh – dla liczby godzin większej od 1000.

Gdzie: h – liczba godzin; m – liczba minut; s – liczba sekund

5.5 Parametry fabryczne

W tabelicy 9 przedstawiono standardowe nastawy miernika N300 (wykonanie S947 Powogaz). Nastawy te można przywrócić za pomocą menu miernika poprzez wybranie opcji **Set** z menu **Ser**.

Tabela 9

Symbol parametru	Poziom w matrycy	Wartość standardowa
tYP1	1	FrEqL
SCAL1	1	dlv
ConS1	1	1
t_L1	1	0
t_H1	1	0
E_In1	1	but
AUto1	1	99999

Cnt1	1	1
FUnCt	1	OFF
Cntr2	2	0
SCAL2	2	dlv
ConS2	2	1
t_L2	2	0
t_H2	2	0
E_In2	2	OFF
AUto2	2	99999
CLr2	2	no
IndCP	3	2
H0	3	0
Y0	3	0
H1	3	1
Y1	3	3600
...
Hn	3	(n-1)*100
Yn	3	(n-1)*100
d_P	4	0.0000
CoLdo	4	grEEEn
CoLbE	4	orAng
CoLuP	4	rEd
CoLLo	4	5000
CoLHi	4	8000
ovrLo	4	-19999
ovrHi	4	99999
P_A1, P_A2, P_A3, P_A4	5, 6, 7, 8	InP1
tYP1, tYP2, tYP3, tYP4,	5, 6, 7, 8	h-off
PrL1, PrL2, PrL3, PrL4	5, 6, 7, 8	1000
PrH1, PrH2, PrH3, PrH4	5, 6, 7, 8	2000
dLY1, dLY2, dLY3, dLY4	5, 6, 7, 8	0
LEd1, LEd2, LEd3,	5, 6, 7, 8	oFF

LEd4		
P_An	9	InP1
tYPA	9	0_10U
AnL	9	0
AnH	9	99999
bAud	9	9.6
prot	9	r8n2
Addr	9	1
SEt	10	no
SEC	10	0
HOUR	10	niezdefiniowane
unIt	10	off
tESt	10	off

6 INTERFEJS RS-485

Cyfrowe programowalne mierniki N300 mają łączy szeregowy w standardzie RS-485 do komunikacji w systemach komputerowych oraz z innymi urządzeniami pełniącymi funkcję Master. Na łączy szeregowym został zaimplementowany asynchroniczny znakowy protokół komunikacyjny MODBUS. Protokół transmisji opisuje sposoby wymiany informacji pomiędzy urządzeniami poprzez łączy szeregowy.

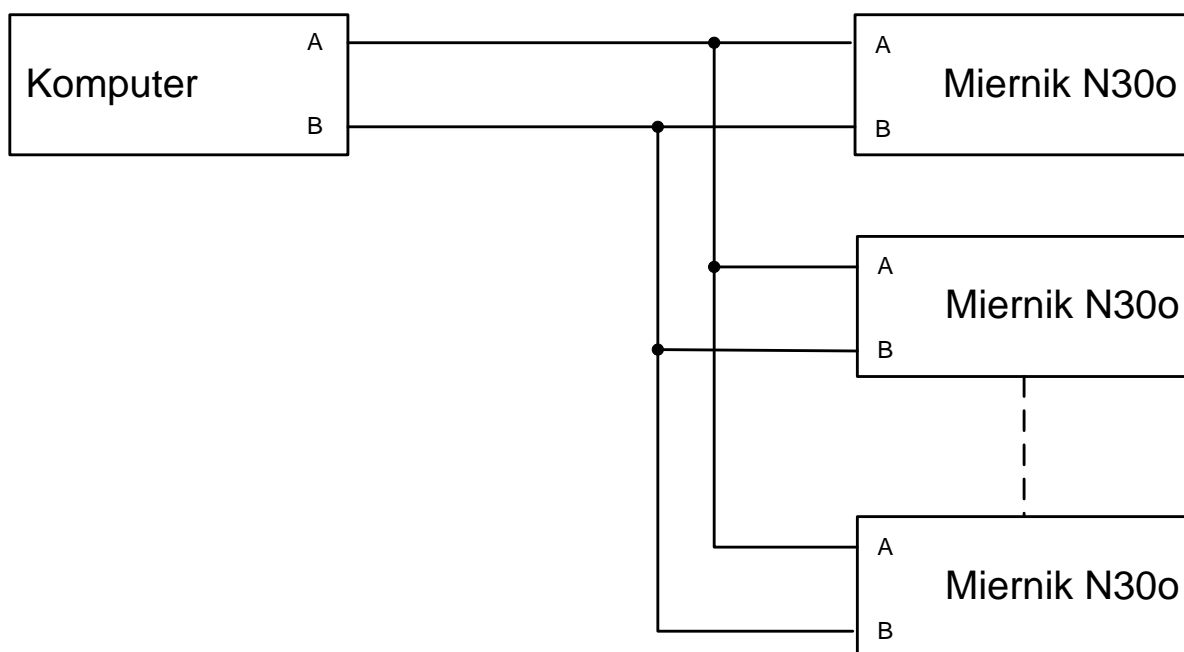
6.1 Sposób podłączenia interfejsu szeregowego

Standard RS-485 pozwala na bezpośrednie połączenie do 32 urządzeń na pojedynczym łączy szeregowym o długości do 1200 m (przy prędkości 9600 b/s). Do połączenia większej ilości urządzeń konieczne jest stosowanie dodatkowych układów pośrednicząco-separujących np. PD51 produkcji LUMEL S.A.

Wyprowadzenie linii interfejsu przedstawiono na rys. 4. Do uzyskania prawidłowej transmisji konieczne jest podłączenie linii A i B równoległe z ich odpowiednikami w innych urządzeniach. Połączenie należy wykonać przewodem ekranowanym. Ekran przewodu należy podłączyć do zacisku ochronnego w jak najbliższym sąsiedztwie miernika (ekran podłączyć do zacisku ochronnego tylko w jednym punkcie).

Linia GND służy do dodatkowego zabezpieczenia linii interfejsu przy długich połączeniach. Należy połączyć wówczas sygnały GND wszystkich urządzeń na magistrali RS-485.

Do uzyskania połączenia z komputerem niezbędna jest karta interfejsu RS-485 lub odpowiedni konwerter np. PD51 lub PD10. Sposób łączenia urządzeń przedstawiono na rys. 13.



Rys. 13. Sposób połączenia interfejsu RS-485.

Oznaczenie linii transmisyjnych dla karty w komputerze PC zależy od producenta karty.

6.2 Opis implementacji protokołu MODBUS

Zaimplementowany protokół jest zgodny ze specyfikacją PI-MBUS-300 Rev G firmy Modicon.

Zestawienie parametrów łącza szeregowego mierników N300 w protokole MODBUS:

- Adres miernika: 1..247.
- Prędkość transmisji: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 [b/s].
- Tryb pracy: RTU z ramką w formacie: 8n2, 8e1, 8o1, 8n1.

- Maksymalny czas odpowiedzi: 100 ms.
- Identyfikator urządzenia: 0xB5.

Konfiguracja parametrów łącza szeregowego polega na ustaleniu prędkości (parametr **bAUd**), adresu urządzenia (parametr **Addr**) oraz formatu jednostki informacyjnej (parametr **prot**).

Uwaga: Każdy miernik podłączony do sieci komunikacyjnej musi:

- Mieć unikalny adres, różny od adresów innych urządzeń połączonych w sieci.
- Mieć identyczną prędkość i typ jednostki informacyjnej.

6.3 Opis użytych funkcji

W mierniku N300 zaimplementowane zostały następujące funkcje MODBUS:

- 03 – odczyt grupy rejestrów.
- 16 – zapis grupy rejestrów.
- 17 – identyfikacja urządzenia slave.

6.4 Mapa rejestrów

Poniżej została przedstawiona mapa rejestrów miernika N300.

Uwaga: Wszystkie podane adresy są adresami fizycznymi. W niektórych programach komputerowych stosuje się adresowanie logiczne wówczas adresy należy zwiększyć o 1.

Tabela 10

Zakres adresów	Typ wartości	Opis
4000-4049	integer (16 bitów)	Wartość umieszczona jest w rejestrze 16 bitowym.
7000-7016	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500. Rejestry są tylko do odczytu.
7200-7363	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 7600. Rejestry mogą być odczytywane i zapisywane.
7500-7509	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w rejestrze 32 bitowym. Rejestry są tylko do odczytu
7600-7663	float (32 bity)	Wartość umieszczona jest w rejestrze 32 bitowym. Rejestry mogą być odczytywane i zapisywane.

6.5 Rejestry do zapisu i odczytu

Tabela 10

Wartość umieszczona jest w rejestrach 16 bitowych	Symbol	zapis (z) / odczyt (o)	Zakres	Opis
4000	tYP1	z/o	0..7	Typ wejścia
				Wartość
				0
				1
				2
				3
				4
				5
				6
				7
				8
				Licznik impulsów
				Częstotliwość (f<10kHz)
				Częstotliwość (f>10kHz)
				Prędkość obrotowa
				Okres
				Okres długi
				Licznik czasu pracy
				Aktualny czas
				Enkoder inkrementalny
4001	SCAL1	z/o	0, 1	Wybór przeskalowania wielkości wejściowej
				Wartość
				0
				1
				Mnożenie przez stałą.
				Dzielenie przez stałą.
4002	E_In1	z/o	0..2	Zezwolenie na funkcje zewnętrzne Start/Stop, Kasowanie
				Wartość
				0
				Funkcje zewnętrzne wyłączone. Dostęp do funkcji z poziomu klawiatury.

				1	Funkcje włączone. Dostęp za pomocą przycisków wyłączony.
				2	Funkcje zewnętrzne włączone. Dostęp za pomocą klawiatury oraz wejść sterujących.
4003	Cnt1	z/o	1..3600	Czas uśredniania pomiaru wyrażony w sekundach. Czas ten określa czas uśredniania wartości mierzonej. Wartość wyświetlana jest wartością średnią wyliczoną z okresu Cnt1.	
4004	SCAL2	z/o	0, 1	Wybór przeskalowania wielkości wejściowej	
				Wartość	Opis
				0	Mnożenie przez stałą.
				1	Dzielenie przez stałą.
4005	E_In2	z/o	0, 1	Zezwolenie na funkcje zewnętrzne	
				Wartość	Opis
				1	Funkcje zewnętrzne sterują pracą licznika pomocniczego.
				0	Funkcje zewnętrzne nie wpływają na pracę licznika pomocniczego.
4006		z/o		Zarezerwowane.	

4007	CLr	z/o	0, 1	Skasuj licznik pomocniczy. Wpisanie do rejestru wartości 2 powoduje skasowanie licznika pomocniczego. Wpisanie wartości 1 powoduje skasowanie licznika głównego. Wpisanie wartości 3 powoduje kasowanie licznika głównego i pomocniczego.	
4008	IndCp	z/o	1..21	Ilość punktów charakterystyki indywidualnej. Dla wartości 1 charakterystyka indywidualna jest wyłączona. Odcinki charakterystyki indywidualnej definiowane są parametrami Xn i Yn, gdzie n – numer punktu.	
4009	d_P	z/o	0..4	Minimalna pozycja przecinka przy wyświetlaniu wartości mierzonej	
				Wartość	Opis
				0	0.0000
				1	00.000
				2	000.00
				3	0000.0
4010	CoLdo	z/o	0..2	Kolor wyświetlacza, gdy wartość wyświetlana jest mniejsza niż coLLo .	
				Wartość	Opis
				0	Czerwony
				1	Zielony
				2	Pomarańczowy
4011	CoLbE	z/o	0..2	Kolor wyświetlacza, gdy wartość wyświetlana jest większa od coLLo i mniejsza od CoLHi	
				Wartość	Opis

				0	Czerwony
				1	Zielony
				2	Pomarańczowy
4012	CoLUp	z/o	0..2	Kolor wyświetlacza, gdy wartość wyświetlana jest większa od CoLHi .	
				Wartość	Opis
				0	Czerwony
				1	Zielony
				2	Pomarańczowy
4013	P_a1	z/o	0, 1	Wielkość wejściowa sterująca alarmem	
				Wartość	Opis
				0	Wejście główne
				1	Wejście pomocnicze
4014	tyP1	z/o	0...5	Typ alarmu 1 (opis – rys. 6)	
				Wartość	Opis
				0	n-on
				1	n-off
				2	on
				3	off
				4	h-on
				5	h-off
4015	dLY1	z/o	0...120	Opóźnienie alarmu 1 (w sekundach)	
4016	LEd1	z/o	0...1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 1	
				Wartość	Opis
				0	Podtrzymanie wyłączone
				1	Podtrzymanie włączone
4017	P_a2	z/o	0, 1	Wielkość wejściowa sterująca alarmem	
				Wartość	Opis
				0	Wejście główne

				1	Wejście pomocnicze
4018	tyP2	z/o	0...5	Typ alarmu 1 (opis – rys. 6)	
				Wartość	Opis
				0	n-on
				1	n-off
				2	on
				3	off
				4	h-on
				5	h-off
4019	dLY2	z/o	0...120	Opóźnienie alarmu 1 (w sekundach)	
4020	LEd2	z/o	0...1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 1	
				Wartość	Opis
				0	Podtrzymanie wyłączone
				1	Podtrzymanie włączone
4021	P_a3	z/o	0, 1	Wielkość wejściowa sterująca alarmem	
				Wartość	Opis
				0	Wejście główne
				1	Wejście pomocnicze
4022	tyP3	z/o	0...5	Typ alarmu 1 (opis – rys. 6)	
				Wartość	Opis
				0	n-on
				1	n-off
				2	on
				3	off
				4	h-on
				5	h-off
4023	dLY3	z/o	0...120	Opóźnienie alarmu 1 (w sekundach)	
4024	LEd3	z/o	0...1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 1	
				Wartość	Opis
				0	Podtrzymanie wyłączone

				1	Podtrzymanie włączone
4025	P_a4	z/o	0, 1	Wielkość wejściowa sterująca alarmem	
				Wartość	Opis
				0	Wejście główne
				1	Wejście pomocnicze
4026	tyP4	z/o	0...5	Typ alarmu 1 (opis – rys. 6)	
				Wartość	Opis
				0	n-on
				1	n-off
				2	on
				3	off
				4	h-on
				5	h-off
4027	dLY4	z/o	0...120	Opóźnienie alarmu 1 (w sekundach)	
4028	LEd4	z/o	0...1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 1	
				Wartość	Opis
				0	Podtrzymanie wyłączone
				1	Podtrzymanie włączone
4029	P_an	z/o	0, 1	Wielkość wejściowa, na którą ma reagować wyjście analogowe	
				Wartość	Opis
				0	Wejście główne
				1	Wejście pomocnicze
4030	tYPa	z/o	0...1	Typ wyjścia analogowego	
				Wartość	Opis
				0	Wyjście napięciowe 0..10V
				1	Wyjście prądowe 0..20mA
				2	Wyjście prądowe 4..20mA

4031	bAud	z/o	0...5	Prędkość transmisji	
				Wartość	Opis
				0	4800 bit/s
				1	9600 bit/s
				2	19200 bit/s
				3	38400 bit/s
				4	57600 bit/s
				5	115200
4032	prot	z/o	0...3	Tryb transmisji	
				0	RTU 8N2
				1	RTU 8E1
				2	RTU 8O1
				3	RTU 8N1
4033	Addr	z/o	0...247	Adres miernika. Wpisanie wartości 0 powoduje wyłączenie interfejsu.	
4034	sAvE	z/o	0...1	Aktualizuj parametry transmisji. Powoduje zastosowanie wprowadzonych nastaw interfejsu RS485.	
4035	SEt	z/o	0...1	Zapis parametrów standardowych	
				Wartość	
				0	bez zmian
				1	ustaw par. standardowe
4036	SEc	z/o	0...60000	Hasło dla parametrów	
				Wartość	
				0	bez hasła
					Wejście do parametrów poprzedzone zapytaniem o hasło.
				...	

4037	hour	z/o	0...2359	Aktualny czas	
				<p>Parametr ten występuje w formacie ggmm, gdzie: gg - oznacza godziny, mm – oznacza minuty. Wprowadzenie błędnej godziny spowoduje ustawienie 23, natomiast wprowadzenie błędnych minut spowoduje ustawienie wartości 59.</p>	
4038	unlt	z/o	0, 1	Włączenie, wyłączenie podświetlenia jednostki	
				Wartość	
				0	Podświetlenie wyłączone
				1	Podświetlenie włączone
...	Zarezerwowane	
4048	Status1	z/o	0..65535	<p>Status miernika. Opisuje aktualny stan miernika. Kolejne bity reprezentują dane zdarzenie. Ustawiony bit na 1 oznacza, że zdarzenie miało miejsce. Zdarzenia mogą być tylko kasowane.</p>	
				Bit 15	Przerwa w zasilaniu.
				Bit 14	Zegar RTC – utrata nastaw.
				Bit 13	nie używany
				Bit 12	Brak komunikacji z pamięcią danych.
				Bit 11	Błędne nastawy.
				Bit 10	Przywrócono nastawy fabryczne.
				Bit 9	Brak wartości mierzonych w pamięci danych.
				Bit 8	Reset licznika pomocniczego.

				Bit 7	Wykryto płytkę wyjść.
				Bit 6	Płytkę wyjść – błąd lub brak kalibracji.
				Bit 5	Reset licznika głównego (licznik automatycznie został skasowany).
				Bit 4	nie używany
				Bit 3	Błędna konfiguracja ch-ki indywidualnej.
				Bit 2	nie używany
				Bit 1	nie używany
				Bit 0	Nie upłynął okres uśredniania.
4049	Status2	z/o		Status miernika. Opisuje aktualny stan miernika. Kolejne bity reprezentują dane zdarzenie. Ustawiony bit na 1 oznacza, że zdarzenie miało miejsce. Zdarzenia mogą być tylko kasowane.	
				Bit 15	nie używany
				Bit 14	nie używany
				Bit 13	nie używany
				Bit 12	nie używany
				Bit 11	nie używany
				Bit 10	nie używany
				Bit 9	Stan wejścia RESET.
				Bit 8	Stan wejścia START / STOP.
				Bit 7	LED4 – Sygnalizacja alarmu nr 4.
				Bit 6	LED3 – Sygnalizacja alarmu nr 3.
				Bit 5	LED2 – Sygnalizacja alarmu nr 2.

				Bit 4	LED1 – Sygnalizacja alarmu nr 1.
				Bit 3	Stan przekaźnika alarmu numer 4.
				Bit 2	Stan przekaźnika alarmu numer 3.
				Bit 1	Stan przekaźnika alarmu numer 2.
				Bit 0	Stan przekaźnika alarmu numer 1.

Tabela 11

Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry te zawierają te same dane co rejestr 32 bitowy z obszaru 7600	Wartość umieszczona jest w rejestrach 32 bitowych	Symbol	zapis (z) / odczyt (o)	Zakres	Opis
7200	7600	coLLo	z/o	-19999...99999	Próg dolny zmiany koloru wyświetlacza.
7202	7601	coLHI	z/o	-19999...99999	Próg górny zmiany koloru wyświetlacza.
7204	7602	ovrLo	z/o	-19999...99999	Próg dolny zawężenia wyświetlania.

7206	7603	ovrHI	z/o	-19999...99999	Próg górny zawężenia wyświetlania.
7208	7604	PrL 1	z/o	-19999...99999	Próg dolny alarmu 1.
7210	7605	PrH 1	z/o	-19999...99999	Próg górny alarmu 1.
7212	7606	PrL 2	z/o	-19999...99999	Próg dolny alarmu 2.
7214	7607	PrH 2	z/o	-19999...99999	Próg górny alarmu 2.
7216	7608	PrL 3	z/o	-19999...99999	Próg dolny alarmu 3.
7218	7609	PrH 3	z/o	-19999...99999	Próg górny alarmu 3.
7220	7610	PrL 4	z/o	-19999...99999	Próg dolny alarmu 4.
7222	7611	PrH 4	z/o	-19999...99999	Próg górny alarmu 4.
7224	7612	AnL	z/o	-19999...99999	Próg dolny wyjścia analogowego.
7226	7613	AnH	z/o	-19999...99999	Próg górny wyjścia analogowego.
7228	7614	ConS1	z/o	-19999...99999	Stała przeskalowująca wielkość wejściową na wejściu głównym.
7230	7615	t_L1	z/o	0..60000	Minimalny czas trwania niskiego poziomu impulsu na wejściu głównym.
7232	7616	t_H1	z/o	0..60000	Minimalny czas trwania wysokiego poziomu impulsu na wejściu głównym.
7234	7617	AUto1	z/o	-19999...99999	Automatyczne zerowanie licznika głównego. Czas pomiaru częstotliwości niskiej, prędkości i okresów.
7236	7618	Cons2	z/o	-19999...99999	Stała przeskalowująca wielkość wejściową na wejściu pomocniczym.
7238	7619	t_L2	z/o	0..60000	Minimalny czas trwania niskiego poziomu impulsu na wejściu pomocniczym.

7240	7620	t_H2	z/o	0..60000	Minimalny czas trwania wysokiego poziomu impulsu na wejściu pomocniczym.
7242	7621	AUto2	z/o	-19999...99999	Automatyczne zerowanie licznika pomocniczego.
7244	7622	H1	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej (wartość mierzona). Punkt nr 1.
7246	7623	Y1	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 1.
7248	7624	H2	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 2.
7250	7625	Y2	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 2.
7252	7626	H3	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 3.
7254	7627	Y3	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 3.
7256	7628	H4	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 4.
7258	7629	Y4	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 4.
7260	7630	H5	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 5.
7262	7631	Y5	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 5.
7264	7632	H6	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 6.
7266	7633	Y6	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 6.
7268	7634	H7	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 7.

7270	7635	Y7	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 7.
7272	7636	H8	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 8.
7274	7637	Y8	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 8.
7276	7638	H9	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 9.
7278	7639	Y9	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 9.
7280	7640	H10	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 10.
7282	7641	Y10	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 10.
7284	7642	H11	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 11.
7286	7643	Y11	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 11.
7288	7644	H12	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 12.
7290	7645	Y12	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 12.
7292	7646	H13	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 13.
7294	7647	Y13	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 13.
7296	7648	H14	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 14.
7298	7649	Y14	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 14.
7300	7650	H15	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 15.

7302	7651	Y15	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 15.
7304	7652	H16	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 16.
7306	7653	Y16	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 16.
7308	7654	H17	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 17.
7310	7655	Y17	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 17.
7312	7656	H18	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 18.
7314	7657	Y18	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 18.
7316	7658	H19	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 19.
7318	7659	Y19	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 19.
7320	7660	H20	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 20.
7322	7661	Y20	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 20.
7324	7662	H21	z/o	-19999...99999	Punkt charakterystyki indywidualnej. Punkt nr 21.
7326	7663	Y21	z/o	-19999...99999	Wartość oczekiwana dla punktu nr 21.

6.6 Rejestry tylko do odczytu

Tabela 12

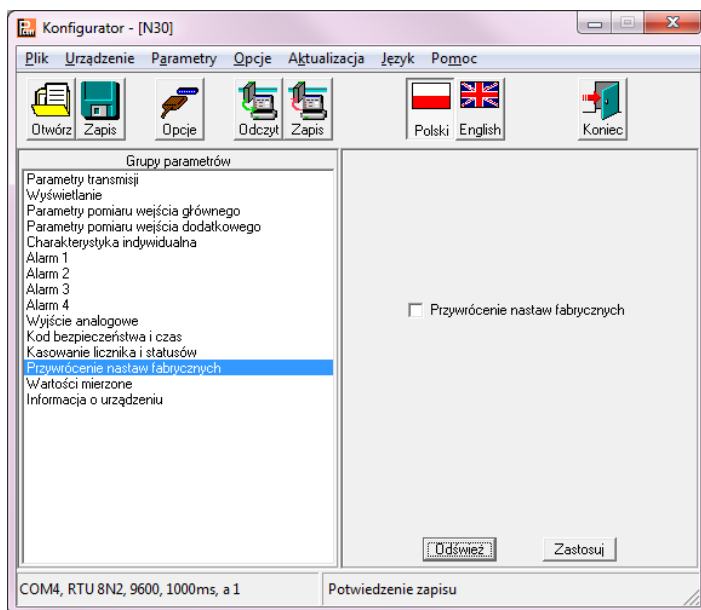
Wartość umieszczona jest w dwóch kolejnych rejestrach 16 bitowych. Rejestry te zawierają te same dane co rejestry 32 bitowe z obszaru 7500	Wartość umieszczona jest w rejestrach 32 bitowych	Nazwa	Zapis(z) /odczyt(o)	Jednostka	Nazwa wielkości
7000	7500	Identyfikator	O	—	Stała identyfikująca urządzenie. Wartość 181 oznacza miernik N300.
7002	7501	Status	O	—	Status jest rejestrem opisującym aktualny stan miernika.
7004	7502	Wysterowanie	O	%	Jest to rejestr określający wysterowanie wyjścia analogowego.
7006	7503	Minimum	O	—	Wartość minimalna aktualnie wyświetlanej wartości.
7008	7504	Maksimum	O	—	Wartość maksymalna aktualnie wyświetlanej wartości.

7010	7505	Wartość wyświetlana	○	—	Aktualnie wyświetlana wartość (Licznik przepływu strumienia m ³ /h).
7012	7506	Wartość mierzona na wejściu dodatkowym	○	—	Aktualnie mierzona wartość na wejściu dodatkowym (Licznik objętości m ³).
7014	7507	Liczba impulsów zliczona przez licznik Cnt1	○	—	Liczba impulsów zliczonych przez licznik Cnt1 bez dodatkowych przeliczeń.
7016	7508	Liczba impulsów zliczona przez licznik Cnt2	○	—	Liczba impulsów zliczonych przez licznik Cnt2 bez dodatkowych przeliczeń.

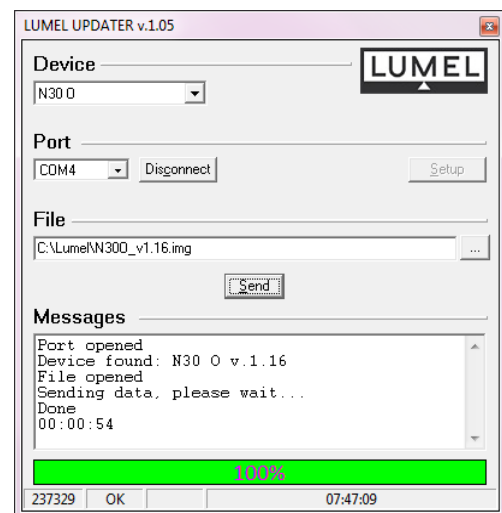
7 UAKTUALNIENIE OPROGRAMOWANIA

W miernikach N300 w wykonaniu z interfejsem RS485 zaimplementowano funkcję umożliwiającą uaktualnienie oprogramowania z komputera PC z oprogramowaniem LPCon. Bezpłatne oprogramowanie LPCon oraz pliki aktualizacyjne są dostępne na stronie www.lumel.com.pl. Do uaktualnienia wymagany jest podłączony do komputera konwerter RS485 na USB, np.: konwerter PD10.

a)




b)



Rys. 14. Widok programu LPCon a) oraz okna do uaktualniania oprogramowania b)

Uwaga! Po uaktualnieniu oprogramowania należy ustawić nastawy fabryczne miernika, dlatego zalecane jest wstępne zachowanie parametrów miernika przed uaktualnieniem przy użyciu oprogramowania LPCon.



Po uruchomieniu programu LPCon należy ustawić w *Opcjach* port szeregowy, prędkość, tryb i adres miernika. Następnie wybrać miernik N300 z menu *Urządzenia* i kliknąć w ikonę *Odczyt* aby odczytać wszystkie ustawione parametry (potrzebne do późniejszego ich przywrócenia). Po wybraniu z menu *Aktualizacja* opcji *Aktualizacja oprogramowania urządzeń* otworzone zostanie okno *Lumel Updater (LU)* – Rys. 14 b. Wcisnąć *Connect*. W oknie informacyjnym *Messages* są umieszczane informacje o przebiegu procesu aktualizacji. Przy prawidłowo otwartym porcie wyświetlony jest napis *Port opened*. W mierniku wejście w tryb uaktualniania wykonywane jest na dwa sposoby: zdalnie przez program LU (na podstawie ustawień w LPCon – adres, tryb, prędkość, port COM) oraz poprzez załączenie zasilania miernika przy wciśniętym przycisku . Zaświecenie się diody alarmu AL1 sygnalizuje gotowość do uaktualnienia, natomiast w programie LU wyświetlony zostaje komunikat *Device found* oraz nazwa i wersja programu podłączonego urządzenia. Należy wcisnąć przycisk ... i wskazać plik aktualizacyjny miernika. Przy prawidłowo otwartym pliku pojawia się informacja *File opened*. Należy wcisnąć przycisk *Send*. Podczas uaktualniania oprogramowania, zaświecane są kolejno diody alarmów AL1-AL4. Po zakończonym pozytywnie uaktualnieniu miernik przechodzi do normalnej pracy, natomiast w oknie informacyjnym pojawia się napis *Done* oraz czas trwania aktualizacji. Po zamknięciu okna LU, należy przejść do grupy parametrów *Przywracanie nastaw fabrycznych*, zaznaczyć opcję i wcisnąć przycisk *Zastosuj*. Następnie należy wcisnąć ikonę *Zapis*, aby zapisać odczytane na początku ustawione parametry. Aktualną wersję oprogramowania można również sprawdzić poprzez odczytanie komunikatów powitalnych miernika po włączeniu zasilania.

Uwaga! Wyłączenie zasilania w trakcie uaktualniania oprogramowania może skutkować trwałym uszkodzeniem miernika!

8 KODY BŁĘDÓW

Po włączeniu miernika lub w trakcie pracy mogą pojawić się komunikaty o błędach. Poniżej przedstawiono komunikaty błędów oraz ich przyczyny.

Tabela 14

Komunikat błędu	Opis
	Przekroczenie górnej wartości zakresu pomiarowego lub zaprogramowanego zakresu wskazań.
	Przekroczenie dolnej wartości zakresu pomiarowego lub zaprogramowanego zakresu wskazań.
ErFrt	Błąd komunikacji z pamięcią danych. Należy skontaktować się z serwisem.
ErPar	Błąd parametrów. Nieprawidłowe dane konfiguracyjne. Zostaną przywrócone nastawy fabryczne po naciśnięciu dowolnego klawisza.
ErdEF	Przywrócono nastawy domyślne. Należy nacisnąć dowolny klawisz, aby przejść do normalnej pracy.
ErFPL	Błąd wartości mierzonych zapamiętanych przez miernik (wartość mierzona, wartość maksymalna i wartość minimalna). Należy nacisnąć dowolny klawisz, aby przejść do normalnej pracy. Po naciśnięciu klawisza wyświetlony przez sekundę wyświetlony zostanie komunikat ErdEF.
ErCAo	Błąd kalibracji wyjść analogowych. Należy nacisnąć dowolny klawisz, aby przejść do normalnej pracy. Wyjścia analogowe nie będą obsługiwane. Należy skontaktować się z działem serwisu.

9 DANE TECHNICZNE

Zakresy pomiarowe

Tabela 15

Rodzaj wejścia	Zakres wskazań	Klasa
Liczba impulsów Cntr	-19999..99999 ¹	±1 impuls
Częstotliwość <10kHz	0,05...99999 Hz ³	0,01
Częstotliwość >10kHz	1..99999 Hz (zakres pomiaru do 1MHz) ²	0,01
Prędkość obrotowa	0,05..99999 [Obr/min] ¹	0,01
Okres t<10s	0,0001..11 [s] ¹	0,01
Okres t>10s	0,0001..3600 [s] ¹	0,01
Licznik czasu pracy	0..99999 [h]	0,5 sekundy na dobę
Aktualny czas	0..23,59	0,5 sekundy na dobę
enkoder	-19999..99999	-

¹ maksymalna częstotliwość sygnału wejściowego 100 kHz.

² maksymalna częstotliwość sygnału wejściowego 1 MHz.

³ maksymalna częstotliwość sygnału wejściowego 100 kHz, zakres pomiarowy 10 kHz.

Wyjścia przekaźnikowe:

- przekaźniki, styki beznapięciowe zwierne, obciążalność 250 V~ / 0,5 A~
- przekaźniki, styki beznapięciowe przełączane obciążalność 250 V~ / 0,5 A~

Wyjścia analogowe (opcja):

- programowalne prądowe 0/4..20 mA
Rezystancja obciążenia ≤500 Ω
- programowalne napięciowe 0..10 V
Rezystancja obciążenia ≥ 500 Ω

Wyjście zasilana pomocniczego:	24 V d.c. / 30 mA.
Wyjście alarmowe OC (opcja):	Wyjście typu OC pasywne npn. 30 V d.c./30 mA.
Sygnały wejściowe:	Napięciowe 5..36 V d.c., separowane galwanicznie.
Czas trwania sygnałów sterujących:	Większy od 10 ms.
Interfejs szeregowy:	RS-485
Protokół transmisji:	MODBUS RTU
Błąd wyjścia analogowego	0,2 % zakresu ustawionego.
Stopień ochrony zapewniany przez obudowę:	
od strony czołowej	IP65
od strony zacisków	IP10
Masa:	< 0,2 kg
Wymiary:	96 x 48 x 93 mm

Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania

- napięcie zasilania 85..253 V d.c./a.c. 40..400Hz lub 20..40 V d.c./a.c. 40..400Hz
- sygnał wejściowy 5..24V d.c.
- czas trwania impulsu > 10 ms (krótsze impulsy są ignorowane)
- sterującego
- temperatura otoczenia -25..23..+55°C
- temperatura magazynowania -33..+70°C
- wilgotność 25..95 % (niedopuszczalne skroplenia)
- pozycja pracy dowolna

Błędy dodatkowe:

- od zmian temperatury: dla wyjść analogowych 50% klasy / 10 K

Normy spełniane przez miernik

Kompatybilność elektromagnetyczna:

- Odporność na zakłócenia wg PN-EN 61000-6-2
- Emisja zakłóceń wg PN-EN 61000-6-4

Wymagania bezpieczeństwa:

według normy PN-EN61010-1

- Izolacja między obwodami: podstawowa,
- kategoria instalacji III,
- stopień zanieczyszczenia 2,
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi: 300V dla obwodu zasilania i 50 V dla pozostałych obwodów.
- Wysokość mnpm <2000 m.

10 PRZYKŁADY PROGRAMOWANIA MIERNIKÓW N300 (WYKONANIE S947 POWOGAZ)

Przykłady wykonane są dla podłączenia przedstawionego na rysunkach 5 i 6. Pomiar przepływu chwilowego na wejściu W1 i pomiar objętości na wejściu W2.

Przykład 1. Zaprogramowanie miernika do współpracy z wodomierzem MWN250-NK (wyjście kontaktronowe) o następujących parametrach:

- maksymalny roboczy strumień objętości Q_{\max} - 400 m³/h,
- minimalny przepływ Q_{\min} – 6 m³/h,
- stała impulsowania 1K - 0,1 m³/imp.,

a) ustawienie pomiaru przepływu

Do pomiaru przepływu przeznaczone jest wejście pierwsze.

Należy ustawić parametry wejścia 1 następująco:

- **tYP1** należy ustawić na **PErH** (długi okres > 10 s);
- **SCAL1** należy ustawić na **And**, **ConS1** należy ustawić na 0,1 (waga impulsu);
- **t_L1** i **t_H1** (ze względu na zwielokrotnienie impulsu przy przełączniku mechanicznym) należy ustawić na wartości po 10 [ms];

- **E-In1** – jeżeli nie są wykorzystane wejścia sterujące, powinno być ustawione na **bUt**;

Do ustawienia czasu, po którym ma być wskazanie braku przepływu, należy wyliczyć maksymalny odstęp czasowy pomiędzy impulsami dla minimalnego przepływu Q_{min} .

$$\text{maksymalny odstęp czasowy pomiędzy impulsami } t_{max} = \frac{\text{waga impulsu [m}^3\text{]} * 3600 [\text{s}]}{Q_{min} [\text{m}^3]}$$

$$t_{max} = \frac{0,1 * 3600}{6} = 60 \text{ s}$$

- **Auto1** – maksymalny odstęp czasowy pomiędzy impulsami dla minimalnego przyływu - 60 [s];
- **FUnCt** – funkcje matematyczna – w przypadku pomiaru okresu należy ustawić na odwrotność wartości mierzonej **Inv**;
- **Cnt1** – ustawić wartość 1 (co sekundę uśrednienie aktualnych pomiarów). Następnie należy ustawić charakterystykę indywidualną;
- **IndCp** – ustawić 2 punkty (charakterystyka indywidualna wraz z punktami jest ustawiona fabrycznie);
- **X1** – ustawić – 0 [Hz], **Y1** ustawić odpowiadający mu przepływ 0 m³/h;
- **X2** – ustawić 1 impuls – 1 [Hz], **Y2** ustawić odpowiadający mu przepływ 3600 m³/h,

b) ustawienie pomiaru objętości

Do pomiaru objętości przeznaczone jest wejście drugie. Należy ustawić parametry wejścia 2 następująco:

- **SCAL2** należy ustawić na **And**, **ConS2** należy ustawić równą stałej impulsowania na 0,1;
- **t_L2** i **t_H2** (ze względu na zwielokrotnienie impulsu przy przełączniku mechanicznym) należy ustawić na wartości po 10 [mS];
- **E-In2** – jeżeli nie są wykorzystane wejścia sterujące, powinno być ustawione na **Off**;
- **Auto2** – wartość po której następuje wyzerowanie licznika 99999.

Przykład 2. Zaprogramowanie miernika do współpracy z wodomierzem MW100-N0 (wyjście optoelektroniczne) o następujących parametrach:

- maksymalny roboczy strumień objętości Q_{\max} - 125 m³/h;
- minimalny przepływ Q_{\min} – 0,02 m³/h,
- stała impulsowania 1K - 4,3956 dm³/imp. = 0,0043956 m³/imp;

a) ustawienie pomiaru przepływu

Należy ustawić parametry wejścia 1 następująco:

- **tYP1** należy ustawić na **FrEqL** (częstotliwość dla (f<10kHz)).

Stałą impulsowania do przeskalowania należy podawać w m³, przy czym ustawić można tylko pięć cyfr znaczących. Przy mnożeniu przez stałą (**SCAL** ustawione na **AND**) po zaokrągleniu do pięciu cyfr otrzymujemy wartość 0,0044 (wprowadzającą do obliczeń błąd wielkości 0,1 %). Aby zmniejszyć błąd wprowadzany przez przeliczenia, należy zmienić przeskalowanie na dzielenie przez stałą (**SCAL** ustawione na **div**) i jako stałą wpisać odwrotność:

$$ConS1 = \frac{1}{0,0043956} = 227,5002275 \approx 227,50$$

Przy zaokrągleniu odwrotności do pięciu cyfr, błąd wprowadzany do obliczeń jest wielkości 0,0001 %.

- **SCAL1** należy ustawić na **div**, **ConS1** należy ustawić na 227,50;
- **t_L1** i **t_H1** należy ustawić na wartości po 0,1 [ms];
- **E-In1** – jeżeli nie są wykorzystane wejścia sterujące, powinno być ustawione na **bUt**;

Do ustawienia czasu, po którym ma być wskazanie braku przepływu, należy wyliczyć maksymalny odstęp czasowy pomiędzy impulsami dla minimalnego przepływu Q_{\min} .

$$\text{maksymalny odstęp czasowy pomiędzy impulsami } t_{\max} = \frac{\text{waga impulsu [m}^3\text{]} * 3600 [\text{s}]}{Q_{\min} [\text{m}^3]}$$

$$t_{\max} = \frac{0,043956 * 3600}{0,02} = 7,9 \text{ s} \approx 8 \text{ s}$$

- **Auto1** – wartość odstępu czasu od ostatniego impulsu po którym ma być wyświetlana informacja o braku przepływu 8 [s];
- **FUnCt** – funkcje matematyczna – w przypadku pomiaru częstotliwości należy wyłączyć - **oFF**;
- **Cnt1** – ustawić wartość 1 (co sekundę uśrednienie aktualnych pomiarów).

Następnie należy ustawić charakterystykę indywidualną:

- **IndCp** – ustawić 2 punkty (charakterystyka indywidualna wraz z punktami jest ustawiona fabrycznie);
- **X1** – ustawić – 0 [Hz], **Y1** ustawić odpowiadający mu przepływ 0 m³/h;
- **X2** – ustawić 1 impuls – 1 [Hz], **Y2** ustawić odpowiadający mu przepływ 3600 m³/h,

b) ustawienie pomiaru objętości

Do pomiaru objętości przeznaczone jest wejście drugie.

Należy ustawić parametry wejścia 2 następująco:

- **SCAL2** należy ustawić na **div**, **ConS2** należy ustawić równą stałą impulsowania na 227,50 (wyliczenia takie same jak w punkcie a) obecnego przykładu);
- **t_L2** i **t_H2** należy ustawić na wartości po 0,1 [ms];
- **E-In2** – jeżeli nie są wykorzystane wejścia sterujące, powinno być ustawione na **Off**;
- **Auto2** – wartość po której następuje wyzerowanie licznika 99999;

Przykład 3. Zaprogramowanie miernika do współpracy z wodomierzem MW100-NK0 (wyjście kontaktronowe do pomiaru objętości, wyjście optoelektronicznego pomiaru przepływu) o następujących parametrach:

- maksymalny roboczy strumień objętości Q_{\max} - 125 m³/h;
- minimalny roboczy strumień objętości Q_{\min} – 0,02 m³/h;
- stała impulsowania kontaktronu 1K - 0,1 m³/imp. ;
- stała impulsowania optoelektroniczna 1K - 4,3956 dm³/imp. ;

Do pomiaru przepływu należy wykorzystać wyjście optoelektroniczne – ustawić analogicznie jak w przykładzie 2 a), natomiast pomiar objętości dla wyjścia kontaktronowego:

- **SCAL2** należy ustawić na **And**, **ConS2** należy ustawić równą stałą impulsowania na 0,1;
- **t_L2** i **t_H2** należy ustawić na wartości po 10,0 [ms];
- **E-In2** – jeżeli nie są wykorzystane wejścia sterujące, powinno być ustawione na **Off**;
- **Auto2** – wartość po której następuje wyzerowanie licznika 99999;

Przykład 4. Zaprogramowanie wyjścia analogowego: jeżeli chcemy zaprogramować wyjście analogowe jako wyjście prądowe 4..20 mA proporcjonalne do przepływu: 4 mA – 0 m³/h; 20 mA – 125 m³/h, należy ustawić parametry wyjścia następująco:

- **P_An** – ustawić **InP1**;
- **AnL** ustawiamy wartość 0;

- **AnH** ustawiamy wartość 125;
- **typA** ustawiamy typ 4_20A (4..20mA);

Przykład 5. Zaprogramowanie wyjścia alarmowego pracującego w zadanym przedziale z opóźnieniem czasowym: jeżeli chcemy aby alarm 1 był załączony w przedziale przepływu chwilowego od 1 m³/h do 30 m³/h i zadziałał dopiero po 10 sekundach, należy ustawić parametry alarmu następująco:

- **P_A1** – ustawić **InP1**;
- **PrL1** ustawiamy wartość 1;
- **PrH1** ustawiamy wartość 30;
- **typ1** ustawiamy typ on;
- **dLY1** ustawiamy wartość 10;

- **LEd1** – jeżeli potrzebna jest sygnalizacja wystąpienia alarmu należy ustawić na **on**, w przeciwnym razie na **oFF**.

11 KOD WYKONAŃ

Kod wykonań miernika N300 w wykonaniu specjalnym S947 do współpracy z przepływomierzami firmy Apator Powogaz.

Tabela 13

MIERNIK TABLICOWY N300	X	X	XX	XX	X	X
Napięcie zasilania						
85 .. 253V a.c. (40...400 Hz) lub d.c.	1					
20..40V a.c. (40...400 Hz) lub d.c.	2					
Dodatkowe wyjścia						
brak	0					
wyjście OC, RS485, wyjścia analogowe	1					
wyjście OC, RS485, wyjścia analogowe, wyjścia przekaźnikowe przełączne	2					
Jednostka						
podwójna m ³ /h i m ³			00			
Rodzaj wykonania						
specjalne do współpracy z przepływomierzami Apator Powogaz				01		
Wersja językowa						
Polska					P	
Angielska					E	
Inna*					X	
Próby odbiorcze						
bez wymagań dodatkowych						0
z atestem kontroli technicznej						1

* po uzgodnieniu z producentem

PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA:

kod: **N300 1.0.00.01.P.0** oznacza miernik N300 w wykonaniu specjalnym S947 do współpracy z przepływomierzami firmy Apator Powogaz; z zasilaniem 85..253 V a.c./d.c; brak dodatkowego wyjścia; jednostka podwójna m³/h i m³; wersja polskojęzyczna; bez dodatkowych wymagań.

N300-07 – S947



Apator Powogaz S.A.
ul. Klemensa Janickiego 23/25
60-542 Poznań
tel. (61) 84 18 100
<http://www.apator.com>

Dział Handlowy:
tel. (61) 84 18 148,
fax.: (61) 84 72 548
e-mail: handel@apator.com

Informacja techniczna:
tel. (61) 84 18 159