

PRZETWORNIK IMPULSÓW,
CZĘSTOTLIWOŚCI, CZASU PRACY
PULSE, FREQUENCY AND RUNNING TIME
TRANSDUCER
P300



CE

INSTRUKCJA OBSŁUGI - SZYBKI START **PL**
USER'S MANUAL - QUICK START **EN**

Zeskanuj kod



Scan the code



Pełna wersja instrukcji dostępna na
Full version of user's manual available at
www.lumel.com.pl

1. WYMAGANIA PODSTAWOWE I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA

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



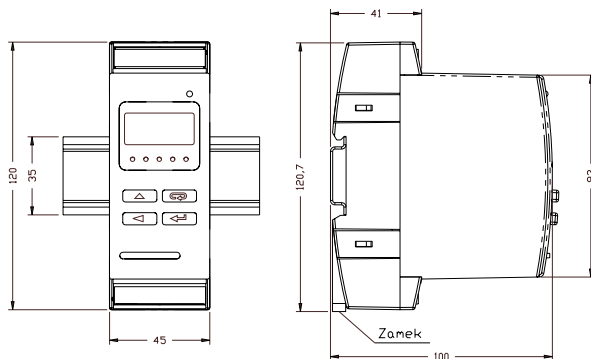
Uwagi dotyczące bezpieczeństwa:

- Montażu i instalacji połączeń elektrycznych powinna dokonać osoba z uprawnieniami do montażu urządzeń elektrycznych.
- Przed włączeniem przetwornika należy sprawdzić poprawność połączeń.
- Przetwornik 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.
- Zdjęcie obudowy przetwornika w trakcie trwania umowy gwarancyjnej powoduje jej unieważnienie.

2. MONTAŻ

2.1. Sposób mocowania

Przetworniki P30 są przeznaczone do mocowania na wsporniku szynowym 35 mm wg PN-EN 60715. Gabaryty i sposób mocowania ilustruje rysunek 1.



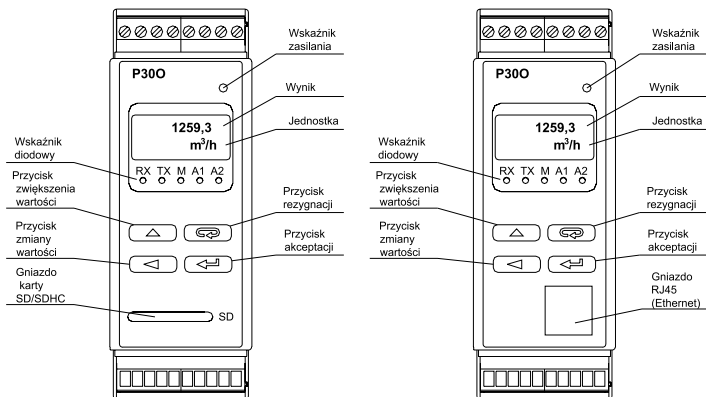
Rys. 1. Gabaryty i sposób mocowania przetwornika.

2.2. Schematy połączeń zewnętrznych

Schematy połączeń przedstawiono na rys. 2-4, na stronie 38.

3. OBSŁUGA

3.1 Opis płyty czołowej przetwornika P300



Rys. 5. Opis płyty czołowej przetwornika.

Uwaga: Kartę pamięci (opcja) należy umieszczać w przetworniku stykami do dołu.

Opis wskaźnika diodowego:

RX – dioda zielona – wskaźnik odbioru danych na łączu RS-485

TX – dioda żółta – wskaźnik nadania danych na łączu RS-485

M – dioda czerwona – wskaźnik zapelnienia wewnętrznej pamięci archiwum oraz wskaźnik zapisu na karcie SD/SDHC - gdy wypełnienie pamięci wewnętrznej przekroczy 95% dioda świeci na stałe, jeżeli przetwornik pracuje z zainstalowaną kartą pamięci wówczas przy zapisie danych na kartę dioda pulsuje do momentu zakończenia zapisu do pliku.

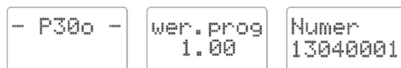
A1 – dioda czerwona – wskaźnik załączenia alarmu pierwszego

A2 – dioda czerwona – wskaźnik załączenia alarmu drugiego lub zasilania 24V d.c.

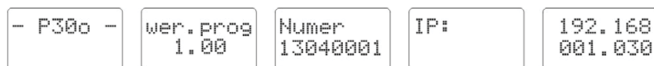
Wskaźnik zasilania – dioda zielona.

3.2. Komunikaty po włączeniu zasilania

Po podłączeniu sygnałów zewnętrznych i włączeniu zasilania, co jest sygnalizowane zapaleniem się zielonej diody (wskaźnik zasilania), przetwornik wyświetla typ, aktualną wersję programu oraz numer seryjny. Jeżeli przetwornik został wyposażony w interfejs Ethernet (P30O-X2XXXXXX) po wyświetleniu numeru seryjnego przetwornik wyświetli jeszcze informację o zapisanym w pamięci lub otrzymanym od serwera DHCP adresie IP.



Rys.6. Komunikaty startowe przetwornika niewyposażonego w interfejs Ethernet.



Rys.7. Komunikaty startowe przetwornika niewyposażonego w interfejs Ethernet.

Po około pięciu sekundach przetwornik automatycznie przechodzi do trybu pracy, w którym dokonuje pomiaru i przetworzenia na analogowy sygnał wyjściowy. Wyświetla wartość mierzoną na górnym wierszu wyświetlacza oraz informacje dodatkowe na dolnym wierszu wyświetlacza (pkt.5.5.4 - patrz pełna wersja instrukcji obsługi, dostępna na www.lumel.com.pl). Na wskaźniku diodowym sygnalizowany jest stan transmisji na łączu RS-485, stan zajętości wewnętrznej pamięci oraz stany alarmów. Dla przetworników wyposażonych w interfejs Ethernet startują usługi ethernetowe: serwer www, serwer ftp, modbus TCP/IP.

3.3. Funkcje przycisków

3.3.1. Funkcje pojedynczych 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,
- zmiana treści wyświetlanej na dolnym wierszu wyświetlacza
- włączenie zasilania przetwornika z przytrzymanym przyciskiem – wejście w tryb aktualizacji oprogramowania przez interfejs RS-485, parametry łącza: prędkość 9600 kb/s, tryb 8N2.



- przycisk zwiększania wartości

- wyświetlanie wartości maksymalnej wejścia głównego.
- wejście do poziomu grupy parametrów,
- poruszanie się po wybranym poziomie,
- zmiana wartości wybranego parametru – zwiększanie wartości,
- zmiana wartości zadanej gdy wybrany został typ wejścia pomocniczego – **Zadajnik**, dodanie do bieżącej wartości zadajnika wartości modułu skoku zadajnika (patrz pkt. 5.5.1.2 - patrz pełna wersja instrukcji obsługi, dostępna na www.lumel.com.pl),



- przycisk zmiany cyfry

- wyświetlanie wartości minimalnej wejścia głównego.
- wejście do poziomu grupy parametrów,
- poruszanie się po wybranym poziomie
- zmiana wartości wybranego parametru – przesunięcie się na kolejną cyfrę
- zmiana wartości zadanej gdy wybrany został typ wejścia pomocniczego – **Zadajnik**, odjęcie od bieżącej wartości zadajnika wartości mo-

dułu skoku zadajnika (patrz pkt. 5.5.1.2 - patrz pełna wersja instrukcji obsługi, dostępna na www.lumel.com.pl)

- włączenie zasilania przetwornika z przytrzymanym przyciskiem – wejście w tryb aktualizacji oprogramowania przez interfejs RS-485, parametry łącza: prędkość 115200 kb/s, tryb 8N2.

 - przycisk rezygnacji

- wejście do menu podglądu parametrów przetwornika (przytrzymanie przez około 3 sekundy),
- wyjście z menu podglądu parametrów przetwornika,
- zmiana treści wyświetlanej na dolnym wierszu wyświetlacza
- rezygnacja ze zmiany parametru,
- bezwzględne wyjście z trybu programowanie (przytrzymanie przez około 3 sekundy),
- włączenie zasilania przetwornika z przytrzymanym przyciskiem – wymuszenie wczytania konfiguracji przetwornika z pliku **P300_PAR.CON** zapisanego na zewnętrznej karcie SD/SDHC lub wewnętrznej pamięci systemu plików (w zależności od wykonania).

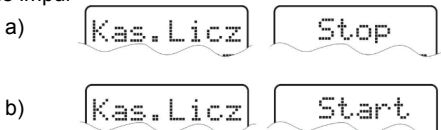
3.3.2. Funkcje kombinacji przycisków

  - przytrzymanie około 3 sekund

- kasowanie sygnalizacji alarmów; operacja ta działa wyłącznie przy włączonej funkcji podtrzymania;

  - przytrzymanie około 1 sekundy

- kasowanie wartości licznika wejścia głównego - jeżeli funkcja sterowania licznikiem z klawiatury jest włączona; po skasowaniu przetwornik wyświetli kolejno na górnym wierszu wyświetlacza komunikat o skasowaniu licznika oraz stan zezwolenia na ponowne zliczanie impulsów



Rys.8. Komunikaty po skasowaniu licznika wejścia głównego kombinacją przycisków, a) jeżeli po skasowaniu licznik został zatrzymany, b) jeżeli po skasowaniu licznik nie został zatrzymany.

  - przytrzymanie około 1 sekundy

- zatrzymanie zliczania włączonego licznika wejścia głównego -
- jeżeli funkcja sterowania licznikiem wejścia głównego z klawiatury jest włączona; po zatrzymaniu licznika na górnym wierszu wyświetlacza zostanie wyświetlony komunikat o zatrzymaniu licznika



Rys.9. Komunikat o zatrzymaniu licznika głównego

- uruchomienie zliczania wyłączzonego licznika wejścia głównego -
- jeżeli funkcja sterowania licznikiem głównym z klawiatury jest włączona; po uruchomieniu licznika na górnym wierszu wyświetlacza zostanie wyświetlony komunikat o uruchomieniu licznika



Rys.10. Komunikat o uruchomieniu licznika głównego

  - przytrzymanie około 1 sekundy

- kasowanie wartości maksymalnej i minimalnej wejścia głównego

  - przytrzymanie około 1 sekundy

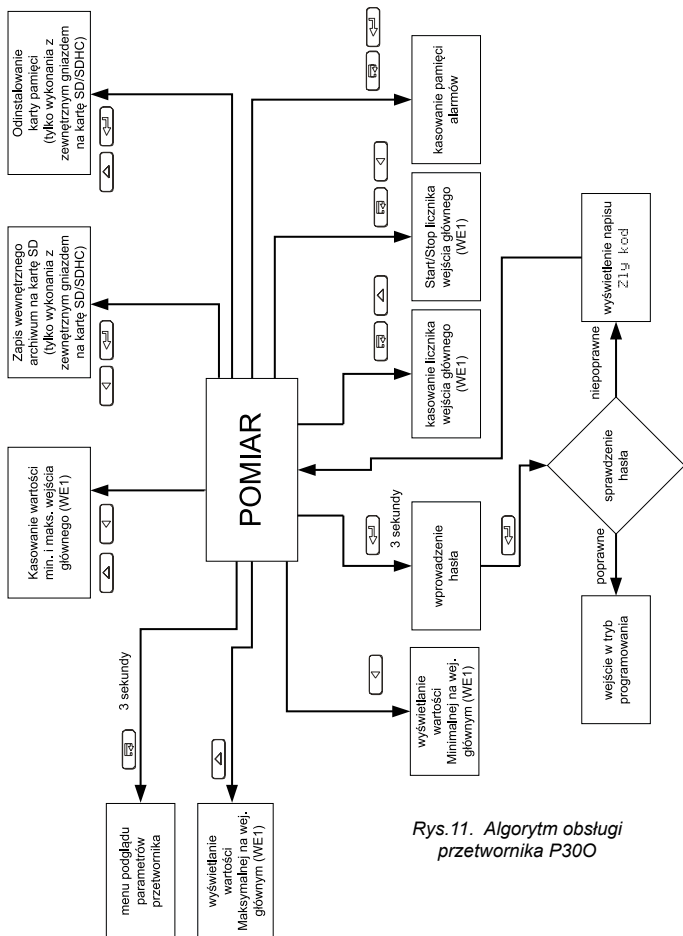
- odinstalowanie karty SD/SDHC umożliwiając jej bezpieczne wysunięcie – dla wykonawcy przetwornika z zewnętrznym gniazdem pamięci SD/SDHC

  - przytrzymanie około 1 sekundy

- wymuszenie rozpoczęcia przepisywania archiwum z pamięci wewnętrznej na kartę SD/SDHC – dla wykonawcy przetwornika z zewnętrznym gniazdem pamięci SD/SDHC
- wymuszenie rozpoczęcia przepisywania archiwum z pamięci wewnętrznej do pamięci systemu plików – dla wykonawcy przetwornika z interfejsem Ethernet; operacja ta pozwala na pobranie z przetwornika plików z aktualnymi danymi archiwum poprzez protokół FTP.

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

3.3.3. Matryca programowania



Rys.11. Algorytm obsługi przetwornika P300

3.4. Programowanie parametrów przetwornika

Naciśnięcie przycisku  i przytrzymanie go przez około 3 sekundy powoduje wejście do matrycy programowania. Jeżeli wejście jest zabezpieczone hasłem wówczas wyświetlony zostanie komunikat o konieczności wpisania hasła. Jeżeli wpisane zostanie niepoprawne hasło wyświetlony zostanie komunikat Zły kod. Wpisanie poprawnego hasła powoduje wejście do matrycy programowania. Na rys. 12 przedstawiono matrycę przejść w trybie programowania. Wybór poziomu menu oraz poruszanie się po parametrach danego podpoziomu dokonuje się za pomocą przycisków  lub . Symbol parametru wyświetlany jest na górnym wierszu wyświetlacza natomiast parametr na dolnym wierszu wyświetlacza. Wejście do edycji danego parametru następuje po wciśnięciu przycisku . Aby zrezygnować z edycji danego parametru należy użyć przycisku . Aby wyjść z matrycy programowania do pomiaru należy wcisnąć i przytrzymać przycisk . W przypadku pozostawienia przetwornika w trybie programowania parametrów po upływie czasu 30 sekund nastąpi automatyczne opuszczenie trybu programowania i przejście do wyświetlania wartości wyświetlanej.



Ustawien Wej . Głow	Typ wej	Czas pom	Skala	WartSkal	Fun . Zewn
	Typ mierzo- nej wielkość	Czas uśredniania wartości mierzonej	Wybór metody przeskaowa- nia wielkości wejściowej	Stała przeskalowu- jąca wielkość wejściową	Zezwolenie na funkcje zewnętrzne
Parametry wejścia głównego		MaksCzas	AutoKas .	Korelacja	
		Maksymal- ny czas pomiaru sygnału okresowego	Próg auto- matycznego kasowania liczników	Wybór typu zależności pomiędzy wejściem głównym i pomocniczym	
Ustawien Char . Ind	IlośćPkt	X1	Y1		X21
Parametry ch-ki indywi- dualnej	Ilość punk- tów ch-ki ind.	Pierwszy punkt ch-ki indywi- dualnej. Punkt x.	Pierwszy punkt ch-ki indywi- dualnej. Punkt y.		Ostatni punkt ch-ki ind.
Ustawien Wej . Pomo	Typ wej	Czas pom	Skala	Skala	Fun . Zewn
	Typ mierzonej wielkości	Czas uśred- niania wartości mierzonej	Wybór metody przeska- -lowania wielkości wejściowej	Wybór metody przeska- -lowania wielkości wejściowej	Zezwolenie na funkcje zewnętrzne
Parametry wejścia pomocni- czego		MaksCzas	AutoKas .		
		Maksymal- ny czas pomiaru sygnału okresowego	Próg auto- matycznego kasowania liczników		
Ustawien Char . In2	IlośćPkt	X1	Y1		X21
Parametry ch-ki indywi- dualnej	Ilość punk- tów ch-ki ind.	Pierwszy punkt ch-ki indywi- dualnej. Punkt x.	Pierwszy punkt ch-ki indywi- dualnej. Punkt y.		Ostatni punkt ch-ki ind.





Funk . Mat	Kasuj Eks	Kasuj Li	Filtr Nis	Filtr Wys
Operacja funkcji matematycznej na wartości mierzonej	Kasowanie wartości min. i maks.	Kasowanie wartości licznika	Minimalny czas trwania niskiego poziomu impulsu	Maksymalny czas trwania wysokiego poziomu impulsu

Y21				
Ostatni punkt ch-ki ind.				
Funk . Mat	Kasuj Eks	Kasuj Li	Filtr Nis	Filtr Wys
Operacja funkcji matematycznej na wartości mierzonej	Kasowanie wartości min. i maks.	Kasowanie wartości licznika	Minimalny czas trwania niskiego poziomu impulsu	Maksymalny czas trwania wysokiego poziomu impulsu

Y21
Ostatni punkt ch-ki ind.



Ustawien Wyswietl	PktDzies	Jednost	Przechr.D	Przechr.G	Podswiet
Parametry wyświetlania	Minimalny punkt dziesiętny wartości wyświetlanej	Wyświetlana jednostka	Dolny próg zakresu wyświetlania	Górny próg zakresu wyświetlania	Czas podświetlenia wyświetlacza
Ustawien Alarm 1	Wielk.A1	Typ A1	ProgDoA1	ProgGoA1	OpoZa1A1
Parametry alarmu 1	Typ wiel. wejściowej dla alarmu 1	Typ alarmu 1	Dolny próg alarmu 1	Górny próg alarmu 1	Opóźnienie załączenia alarmu 1
Ustawien Alarm 2	Wielk.A2	Typ A2	ProgDoA2	ProgGoA2	OpoZa1A2
Parametry alarmu 2	Typ wiel. wejściowej dla alarmu 1	Typ alarmu 2	Dolny próg alarmu 2	Górny próg alarmu 2	Opóźnienie załączenia alarmu 2
Ustawien Wyjście	Wielk.An	ProgDoWe	ProgGoWe	ProgDoWy	ProgGoWy
Parametry wyjścia	Typ wiel. sterującej wyjściem analogowym	Dolny próg wejścia	Górny próg wejścia	Dolny próg wyjścia	Górny próg wyjścia
Ustawien Mbus 485	Adres	Protokol	Predkosc		
Parametry interfejsu RS-485	Adres urządzenia	Rodzaj ramki	Prędkość transmisji		
Ustawien Archiwum	Wart. Ar	Warun.Ar	Typ Ar	ProgDoAr	ProgGoAr
Parametry archiwizacji	Wybór wielkości archiwizowanych	Typ wiel. wyzwalającej archiwizację warunkową	Typ archiwizacji	Dolny próg archiwizacji	Górny próg archiwizacji



Intens .	Rej .Wysw	Pk Dz . 2	Jednost 2	
Intensywność podświetlenia wyświetlacza LCD	Numer rejestru wysw. na dolnym wierszu wyświetlacza	Minimalny punkt dziesiąty drugiej wartości wyświetlanej	Jednostka drugiej wartości	
OpoWy 1A1	OpoPonA1	PodSygA1		
Opóźnienie wyłączenia alarmu 1	Opóźnienie ponownego załączenia alarmu 1	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 1		
OpoWy 1A2	OpoPonA2	PodSygA2		
Opóźnienie wyłączenia alarmu 2	Opóźnienie ponownego załączenia alarmu 2	Podtrzymanie sygnalizacji alarmu 2		
Przekro .	PrzeDoWe	PrzeGoWe	WartDoWy	WartGoWy
Włączenie obsługi przekroczeń wyjścia	Przekroczenie dolne wejścia	Przekroczenie górne wejścia	Wartość oczekiwana na wyjściu przy przekroczeniu dolnym wejścia	Wartość oczekiwana na wyjściu przy przekroczeniu górnym wejścia

Czas Ar	Kasow Ar	Zapis SD	Warun .SD
Okres archiwizacji	Kasowanie archiwum wewnętrznego	Wymuszenie kopiowania archiwum wewnętrznego na kartę SD/SDHC	Procent wypełnienia archiwum wewnętrznego wyzwalający automatyczny zapis na karcie SD/SDHC



Ustawien Ethernet	DHCP	AdriP 32	AdriP 10	Maska 32	Maska 10
	Włączenie/ wyłączenie klienta DHCP	B3,B2 bajt adresu IP (IPv4)	B1,B0 bajt adresu IP (IPv4)	B3,B2 bajt maski podsieci	B1,B0 bajt maski pod- sieci
Parametry archiwizacji	uzyskane z DHCP lub wprowadzone ręcznie gdy DHCP wyłączone,				
	Adri mTCP	Port Mbus	Czas Mbus	il.p.TCP	Port FTP
	Adres urządzenia dla usługi modbusa TCP/IP	Port modbusa TCP/IP	Czas zamknięcia portu usługi modbusa TCP/IP przy bezczynności	Ilość dopusz- czalnych jed- noczesnych połączeń z usługą modbusa TCP/IP	Port danych serwera FTP
Ustawien Serwis	ParFabr .	Haslo	Czas	Data	AutoCzas
	Wpisz param. standard.	Wprowadź hasło	Ustawienie aktualnego czasu	Ustawienie aktualnej daty	Automatyczna zmiana czasu lato/zima i odwrotnie



brama 32 B3,B2 bajt adresu bramy domyślnej	Brama 10 B1,B0 bajt adresu bramy domyślnej	MAC 54 B5,B4 bajt adresu MAC przetwornika	MAC 32 B3,B2 bajt adresu MAC przetwornika	MAC 10 B1,B0 bajt adresu MAC przetwornika
format: B3.B2.B1.B0		format : B5:B4:B3:B2:B1:B0		
p . komFTP Port komend serwera FTP	Port HTTP numeru portu serwera www	Predkosc Prędkość transmisji	EthStdPa Ustawienie standardowych parametrów interfejsu Ethernet	ZastosZm Zastosowanie zmian w parametrach interfejsu Ethernet
Test Wysw Test wyświetlacza LCD oraz diod sygnalizacyjnych	Język Wybór języka menu	Zap . P l i k Wymuszenie zapisania pliku z konfiguracją przetwornika na kartę SD/SDHC		

Rys.12. Matryca programowania

3.4.1. 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 . Naciśnięcie przycisku  przy edycji najbardziej znaczącej cyfry powoduje przejście do edycji znaku cyfry – zmiana znaku następuje po wciśnięciu przycisku .

W celu zaakceptowania nastawionego parametru należy wcisnąć przycisk . Nastąpi wtedy zapisanie parametru. Wciśnięcie przycisku  w trakcie zmiany wartości parametru spowoduje zrezygnowanie z zapisu.

3.4.2. Zmiana wartości zmiennoprzecinkowych

Zmiana wykonywana jest w 2 etapach (przejsie do następnego etapu następuje po wciśnięciu przycisku ).

- ustawienie pozycji kropki (00000., 0000.0, 000.00, 00.000, 0.0000); przycisk  przesuwaa kropkę w lewo, natomiast przycisk  przesuwaa kropkę w prawo. Wciśnięcie przycisku  w trakcie zmiany wartości parametru spowoduje zrezygnowanie z zapisu.
- ustawienie wartości z zakresu -99999...99999 analogicznie jak dla wartości całkowitych;

4. DANE TECHNICZNE

Wejścia:

Wejście główne

Tablica 1

Typ wejścia nr 1	Zakres znamionowy	Zakres maksymalny	Klasa
Licznik impulsów ¹	-99999...99999	-99999...99999	±1 impuls
Częstotliwość $f < 10 \text{ kHz}$ ¹	0,05...10000 Hz	0,05...12000 Hz	0,01
Prędkość obrotowa ¹	0...60000 [Rot/min]	0...72000 [Rot/min]	0,01
Okres $t < 20 \text{ s}$ ¹	0,0001...20 [s]	0,0001...21 [s]	0,01
Okres $t < 1,5 \text{ h}$	0,001...5400 [s]	0,0001...5600 [s]	0,01
Częstotliwość $f < 1 \text{ MHz}$	0,1...1000 kHz	0,1...3000 kHz	0,05
Licznik czasu pracy	0...99999 [h]	0...99999 [h]	0,5 sec/ 24h
Aktualny czas	00,00...23,59	00,00 ... 23,59	0,5 sec/ 24h
Licznik WE1 – WE2 ¹	-99999...99999	-99999...99999	±1 impuls
Enkoder ¹	-99999...99999	-99999...99999	±1 impuls

Wejście pomocnicze

Tablica 2

Typ wejścia nr 2	Zakres znamionowy	Zakres maksymalny	Klasa
Licznik impulsów ¹	-99999...99999	-99999...99999	±1 impuls
Częstotliwość $f < 10 \text{ kHz}$ ¹	0,05...10000 Hz	0,05...12000 Hz	0,01
Prędkość obrotowa ¹	0...60000 [Rot/min]	0...72000 [Rot/min]	0,01
Okres $t < 20 \text{ s}$ ¹	0,0001...20 [s]	0,0001...21 [s]	0,05
Okres $t < 1,5 \text{ h}$	0,001...5400 [s]	0,0001...5600 [s]	0,01
Częstotliwość $f < 1 \text{ MHz}$	0,1...1000 kHz	0,1...3000 kHz	0,05
Licznik czasu pracy	0...99999 [h]	0...99999 [h]	0,5 sec/ 24h
Aktualny czas	00,00...23,59	00,00 ... 23,59	0,5 sec/ 24h
Zadajnik	-99999...99999	-99999...99999	-

¹ Minimalny czas trwania poziomu wysokiego lub niskiego sygnału to 40us - wartości zmierzone mogą być błędne jeżeli dla częstotliwości granicznej 10kHz wypełnienie przebiegu impulsowego będzie < 30% lub większe od 70%.

- czas trwania impulsu sterującego (funkcje zewnętrzne START/ STOP, KASOWANIE) > 10ms
- poziom sygnałów wejściowych i sterujących 5 ...24V d.c.

Wyjścia:

- analogowe, programowalne, izolowane galwanicznie prądowe (0/4...20 mA, rezystancja obciążenia $\leq 500 \Omega$) lub napięciowe (0...10 V, rezystancja obciążenia $\geq 500 \Omega$),
- klasa wyjścia analogowego 0,1;
- czas przetwarzania < 40 ms
- przekaźnikowe – 1 lub 2 przekaźniki; styki beznapięciowe – zwierne – obciążalność maksymalna 5 A 30 V d.c. lub 250 V a.c.
- cyfrowe – interfejs RS-485: protokół transmisji: modbus RTU
adres: 1...247; tryb: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1; prędkość transmisji: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 256000 [b/s]
- maksymalny czas do rozpoczęcia odpowiedzi: 200 ms²
- zasilanie pomocnicze (opcja): 24 V d.c. / 30 mA.
- dokładność zegara: 1s/24h

Pobór mocy < 5 VA

Masa: < 0,25 kg **Wymiary:** 120 x 45 x 100 mm

Mocowanie: szyna 35 mm wg PN-EN 60715

Zapewniony stopień ochrony przez obudowę

od strony obudowy (wykonanie bez obsługi kart SD/SDHC) IP40
 od strony obudowy (wykonanie z obsługą kart SD/SDHC) IP30
 od strony zacisków IP20

Pole odczytowe: tekstowy wyświetlacz LCD 2x8 znaków z podświetleniem LED

Czas wstępnego wygrzewania przetwornika: 15 min

Rejestracja

Rejestracja do wewnętrznej pamięci 4MB (maks. 534336 rekordów)
 - rejestracja ze stemplem czasowym, dla wykonań z obsługą kart SD/SDHC istnieje możliwość automatycznego zapisu archiwum wewnętrznego na kartach pamięci SD/SDHC

Warunki odniesienia i znamionowe warunki użytkowania

- napięcie zasilania: 85..253 V d.c./a.c.(40..400 Hz) lub 20..40 V a.c.(40..400 Hz), 20...60 V d.c.
- temperatura otoczenia: -25..23..+55 °C
- temperatura magazynowania: -30..+70 °C
- wilgotność: 25..95 % (nie dopuszczalne skroplenia)
- pozycja pracy: dowolna

Błędy dodatkowe:

od zmian temperatury:

- dla wyjścia analogowego prądowego 50% klasy wyj./10 K
- dla wyjścia analogowego napięciowego 100% klasy wyj./ 10K
- dla wejść pomiarowych 50% klasy wej./10 K

Normy spełniane przez przetwornik**Kompatybilność elektromagnetyczna:**

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

² Maksymalny czas do rozpoczęcia odpowiedzi może się wydłużyć do 500ms podczas zapisu danych na kartę SD/SDHC lub do wewn. pam. syst. plików.

Wymagania bezpieczeństwa:

- według normy PN-EN61010-1
- Izolacja między obwodami: podstawowa,
- kategoria instalacji III,
- stopień zanieczyszczenia 2,
- maksymalne napięcie pracy względem ziemi: 300 V dla obwodu zasilania i 50 V dla pozostałych obwodów
- wysokość npm <2000 m

1. BASIC REQUIREMENTS, OPERATIONAL SAFETY

The transducer meets the requirements of EN 61010-1 standard in terms of operational safety.



Safety precautions:

- The assembly and installation of electrical connections must be carried out by a person authorized to install electrical equipment.
- Before switching the transducer on, one must check the correctness of connections.
- The device is destined to be installed and used in industrial electromagnetic environment conditions.
- The building installation should be equipped with a switch or an automatic circuit breaker located near the device, which should be easy accessible by the operator and properly marked.
- Removal of the transducer housing during the warranty period may cause its invalidation.

2. INSTALLATION

2.1. Mounting method

P30 transducers should be mounted on a 35 mm rail bracket according to EN 60715. Dimensions and method of mounting are shown in figure 1.

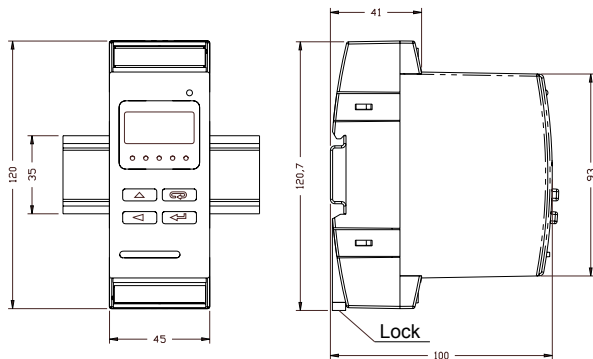


Fig. 1. Overall dimensions and method of mounting the transducer.

2.2. External connections diagrams

Connection diagrams are presented on fig.2-4, on page 38.

3. OPERATION

3.1 P300 transducer front panel description

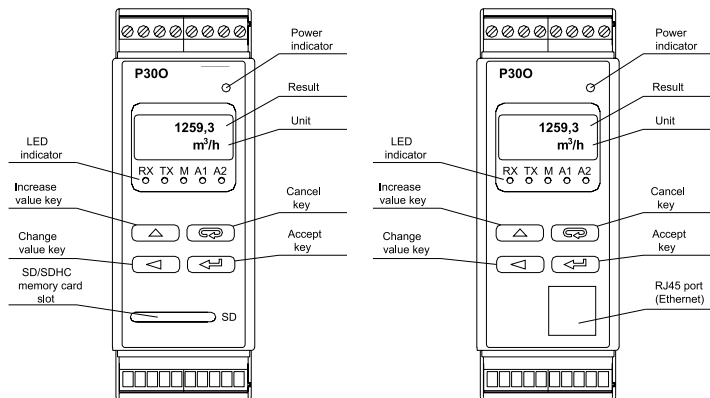


Fig. 3. Front panel description

Note: The memory card (option) should be inserted to the transducer slot with contacts facing down.

LED indicator description:

RX – green diode – Data reception on RS-485 indicator

TX – yellow diode – Data transmission on RS-485 indicator

M – red diode – full internal memory indicator or writing file to SD/SDHC memory indicator, when the internal memory usage exceeds 95%, the diode is constantly on, if the transducer operates with an installed memory card, then the LED flashes when Data is being written on the card.

A1 – red diode – indicator of switching on the first alarm

A2 – red diode – indicator of switching on the second alarm or 24V d.c. power supply

Power indicator – green diode.

3.2. Messages after switching on the power

After connecting external signals and switch the power supply on which is signalled with a green LED (power indicator), the transducer displays the type, current firmware version and the serial number. If the transducer is equipped with Ethernet interface (P30o-X2XXXXXX) IP address is displayed after serial number (stored in memory or received from the DHCP server).

- P30o -	firm.ver 1.00	Serial 13040001
----------	------------------	--------------------

Fig.4. Start-up messages of a transducer not equipped with an Ethernet interface.

- P30o -	firm.ver 1.00	Serial 13040001	IP:	192.168 001.030
----------	------------------	--------------------	-----	--------------------

Fig.5. Start-up messages of a transducer equipped with an Ethernet interface.

After about five seconds, the transducer automatically switches to operating mode; it makes a measurement and converts it into an analog output signal. It displays the measured value in the top row of the display and auxiliary information in the bottom row of the display (section 5.5.4 - see full version of user's manual, available at www.lumel.com.pl). The LED indicator signals the transmission status on the RS-485 interface, status of the internal memory use and alarm states. If transducer is equipped with an Ethernet interface, Ethernet services start-up: WWW server, FTP server, TCP/IP Modbus.

3.3. Key functions

3.3.1. Individual key functions



- accept key

- enters programming mode (hold for about 3 seconds),
- navigates the menu – level select,
- enters parameter value change mode,
- accepts the changed parameter value,
- changes the content displayed in the lower line of the display,
- switching the transducer power supply on while holding this key enters the software update mode through the RS-485 interface, connection parameters: rate 9600 kb/s, mode 8N2.



- increase value key

- displays the maximum value of the main input,
- enters the parameters group level,
- navigates the selected level,
- changes the value of a selected parameter – increase value changes the preset value when the auxiliary input type `Setting Value` is selected, increases the current setter value by the absolute setter step, (see section 5.5.1.2-- see full version of user's manual, available at www.lumel.com.pl).



- change digit key

- displays the minimum value of the main input,
- enters the parameters group level,
- navigates the selected level,
- changes the value of a selected parameter – switches to the subsequent digit,

- changes the preset value when the auxiliary input type **Setting Value** is selected, decreases the current setter value by the absolute setter step, (see section 5.5.1.2-- see full version of user's manual, available at www.lumel.com.pl),
- switching the transducer power supply on while holding this key enters the software update mode through the RS-485 interface, connection parameters: rate 15200 kb/s, mode 8N2.

 - cancel key

- enters the transducer parameters preview menu (hold for about 3 seconds),
- exits the transducer parameters preview menu,
- changes the content displayed in the lower line of the display,
- cancel the parameter change,
- completely cancels the programming mode (hold for about 3 seconds).
- switching the transducer power supply on while holding the key forces reading transducer configuration from **P300_PAR.CON** file stored on an external SD/SDHC memory card or in the internal file system memory (depending on the manufacturing variant).

3.3.2. Functions of key combinations

  - hold for about 3 seconds

- clear alarm indication; this action works only when the alarm indication memory function is switched on;

  - hold for about 1 second

- the main input counter value reset - if the keypad counter control function is switched on and the reset procedure is set, the transducer will sequentially display at the upper line of the display the message about reset and the permission status for resuming pulse counting

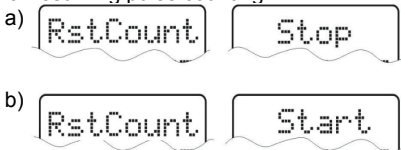


Fig. 6. Messages after reset the main input counter using the key combination, a) if the counter is stopped after the clearing b) if the counter is not stopped after the clearing

  - hold for about 1 second

- stops counting on main input counter if the counting has been switched on before – works only if the keypad control counter function is switched on; after the counter is stopped the message about stopping the counter will be displayed on the upper display line



Fig. 7. Message that the main counter is being stopped

- start counting on main input counter if the counting has been switched off before - works only if the keypad control counter function is switched on; after the counter is switched on the message about starting the counter will be displayed on the upper display line

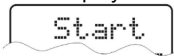


Fig. 8. Message that the main counter is switched on

  - hold for about 1 second

- clears the maximum and minimum value for the main input

  - hold for about 1 second

- unmounts the SD/SDHC memory card enabling safe removal – for transducer equipped with an external SD/SDHC memory slot

  - hold for about 1 second

- force start copying the archive from the internal memory into the SD/SDHC memory card – for transducer equipped with an external SD/SDHC memory slot
- force start copying the archive from the internal memory to the file system memory – for transducer equipped with an Ethernet interface; this action enables downloading current archive Date files from the transducer via FTP protocol

Push and hold the programming key  for about 3 seconds to enter the programming matrix. The programming matrix can be protected with a safety code

3.3.3. Programming matrix

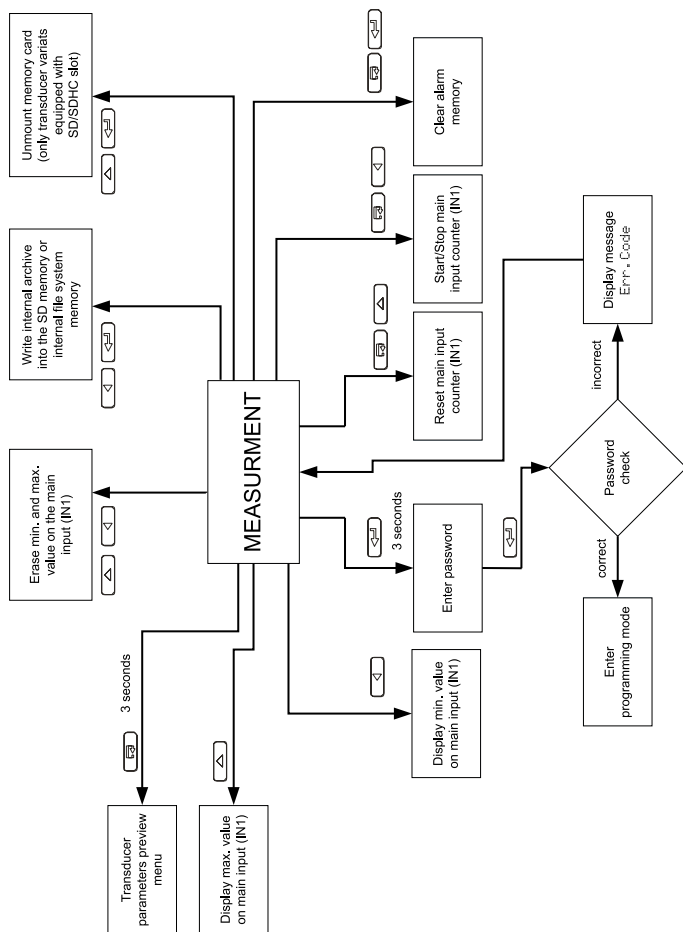


Fig. 9. P300 operation algorithm

3.4. Programming transducer parameters

Press and hold for about 3 seconds  key to enter the programming matrix. If access is password protected, transducer will ask for password. If the entered password is incorrect, Err . Code message will be displayed. Correct password enables access to the programming matrix. Fig. 9 shows the matrix in the programming mode. Use  or  to select the menu level or navigate the parameters of a given sub-level. The parameter symbol is displayed at the upper line of the display, while the parameter is displayed at the lower line of the display. Press  to edit parameter. Press  to cancel changing parameter. Press and hold  to exit the programming matrix and enter the measurement mode. If the transducer remains inactive for 30 seconds in the parameter programming mode, it will exit the programming mode and display the displayed value.



Settings Main Inp	Input	AvgTime	Scale	ScaleVal	Ext. Func
	Measured value type	Measured value averaging time	Selection of the input value scaling mode	Constant scaling input value	External functions mode
Main input parameters		MaxTime Maximum time of periodic signal measurement	AutoRst. Automatic reset counter threshold	Correlat Selection of the dependence between the main input and the auxiliary input	
Settings Ind. Char	Point No	X1	Y1		X21
Individual char. acteristic parameters	Number of individual char. points	The first point of the individual char. Point x	The first point of the individual char. Point y.		The last point of the individual char.
Settings Aux Inp.	Input	AvgTime	Scale	ScaleVal	Ext. Func
	Measured value type	Measured value averaging time	Selection of the input value scaling mode	Constant scaling input value	External functions mode
Auxiliary input parameters		MaxTime Maximum time of periodic signal measurement	AutoRst. Automatic reset counter threshold		
Settings IndChar2	Point No	X1	Y1		X21
Individual char. acteristic parameters	Number of individual char. points	The first point of the individual char. Point x	The first point of the individual char. Point y.		The last point of the individual char.





Math Fun	EraseExt	RstCount	Filtr.Lo	Filtr.Hi
Mathematical function operation on the measured value	Erasing min. and max. values .	Reset counter value	Minimum low level impulse duration	Minimum high level impulse duration

Y21				
The last point of the individual char.				
Math Fun	EraseExt	RstCount	Filtr.Lo	Filtr.Hi
Mathematical function operation on the measured value	Erasing min. and max. values	Reset counter value	Minimum low level impulse duration	Minimum high level impulse duration

Y21
The last point of the individual char.





Settings Display	Decimal P	Unit	Over Lo	Over Hi	Bcklight
Display parameters	Minimum decimal point of the displayed value	Displayed unit	Lower display range threshold	Upper display range threshold	Display back-light time
Settings Alarm 1	Param. A1	Type A1	OverLoA1	OverHiA1	DIyOnA1
Alarm 1 parameters	Input value type for alarm 1	Alarm 1 type	Alarm 1 lower threshold	Alarm 1 upper threshold	Alarm 1 activation delay
Settings Alarm 2	Param. A2	Type A2	OverLoA2	OverHiA2	DIyOnA2
Alarm 2 parameters	Input value type for alarm 2	Alarm 2 type	Alarm 2 lower threshold	Alarm 2 upper threshold	Alarm 2 activation delay
Settings Output	Param. An	AnIn Lo	AnIn Hi	AnOut Lo	AnOut Hi
Analog output parameters	Value which controls analog output	Low level input signal	High level input signal	Low level output signal	High level output signal
Settings Mbus 485	Address	ModeUnit	BaudRate		
RS-485 interface parameters	Device address	Transmission frame mode	Transmission rate		
Settings Archive	Arch. Val	Param. Ar	Ar. Mode	OverLoAr	OverHiAr
Archiving parameters	Archived value selection	Value type triggering conditional archiving	Archiving type	Archive lower threshold	Archive upper threshold





Bckl.Int	Disp.Reg	Dec.P 2	Unit 2	
LCD display backlight intensity	Number of register displayed at the lower line of the display	Minimum decimal point of the second displayed value	Unit of second displayed value	
DlyOffA1	OnLockA1	SgKeepA1		
Alarm 1 deactivation delay	Alarm 1 reactivation delay	Alarm 1 indication mode		
DlyOffA2	OnLockA2	SgKeepA2		
Alarm 2 deactivation delay	Alarm 2 reactivation delay	Alarm 2 indication mode		
OverServ	OvrIn Lo	OvrIn Hi	OvrOutLo	OvrOutHi
Overflow management activation	Lower input overflow	Upper input overflow	Value expected on output at input lower overflow	Value expected on output at input upper overflow

Ar. Time	Ar.Erase	Rec.ToSD	Param.SD
Archiving period	Erasing internal archive	Copy inter- nal archive into SD/ SDHC card	Percent of internal archive use which triggers automatic copying to SD/SDHC card





Settings Ethernet	DHCP	addr IP32 B3,B2 byte of IP address (IPv4)	addr IP10 B1,B0 byte of IP address (IPv4)	mask 32 B3,B2 byte of subnet mask	mask 10 B1,B0 byte of subnet mask
	DHCP client on/off	received from DHCP or entered manually when DHCP is off,			
Ethernet parameters	Addr mTCP Device address for TCP/ IP Modbus service	Port mBus TCP/IP Modbus port	Time Mbu TCP/IP Modbus service close time when inactive	no. c. TCP Number of allowed simultaneous connections with TCP/ IP Modbus service	Port FTP FTP server data port number
Settings Service	Fabr. Par Write standard parameters	Security Enter password	Time Set current time	Date Set current date	AutoTime Auto change of summer/ winter time



gate 32 B3,B2 byte of default gateway address	gate 10 B1,B0 byte of default gateway address	MAC 54 B5,B4 byte of the transducer's MAC address	MAC 32 B3,B2 byte of the transducer's MAC address	MAC 10 B1,B0 byte of the transducer's MAC address
format: B3.B2.B1.B0		format : B5:B4:B3:B2:B1:B0		
p . comFTP FTP server command port number	portHTTP HTTP server port number	LnkSpeed Link speed	EthStdPa Set standard Ethernet interface parameters	ReInitEt Apply changes of Ethernet interface parameters
Disptest CD display and indicating diodes test	Language Menu language selection	SaveFile Force writing transducer configu- ration file into an SD/ SDHC card		

Fig. 10. Programming matrix

3.4.1. Changing the value of the selected parameter

To increment the selected parameter, press . Press the key once to increase the value by 1. If value of 9 is increased, the digit will switch to 0. To change the digit, press . Press when editing the most significant digit to edit the digit sign character – press to edit the sign character.

To accept the set parameter, press . The parameter will be stored. Press to cancel change during edition.

3.4.2. Changing floating-point values

The change is carried out in two stages. (the transition to the next stage follows after pressing the  key.

- setting the dot position (00000., 0000.0, 000.00, 00.000, 0.0000);
The  key moves the dot to the left, and  key moves the dot to the right. Pressing  key when changing the parameter value will cancel saving operation.
- Setting the value from the range -99999...99999 is similar to the integers;

4. TECHNICAL DATA

Inputs:

Main input:

Table 1

Input type	Nominal range	Maximum range	Accuracy class
Pulse Counter ¹	-99999...99999	-99999...99999	±1 pulse
Frequency $f < 10 \text{ kHz}$ ¹	0.05...10000 Hz	0.05...12000 Hz	0.01
Rotary speed ¹	0...60000 [Rot/min]	0...72000 [Rot/min]	0.01
Period $t < 20 \text{ s}$ ¹	0.0001...20 [s]	0.0001...21 [s]	0.01
Period $t < 1,5 \text{ h}$	0.001...5400 [s]	0.0001...5600 [s]	0.01
Frequency $f < 1 \text{ MHz}$	0.1...1000 kHz	0.1...3000 kHz	0.05
Running time	0...99999 [h]	0...99999 [h]	0.5 sec/ 24h
Current time	00.00...23.59	00.00 ... 23.59	0.5 sec/ 24h
Counter IN1- IN2 ¹	-99999...99999	-99999...99999	±1 pulse
Encoder ¹	-99999...99999	-99999...99999	±1 pulse

Auxiliary input:

Table 2

Input type	Nominal range	Maximum range	Accuracy class
Pulse Counter ¹	-99999...99999	-99999...99999	±1 impuls
Frequency $f < 10 \text{ kHz}^1$	0,05...10000 Hz	0,05...12000 Hz	0.01
Rotary speed ¹	0...60000 [Rot/min]	0...72000 [Rot/min]	0.01
Period $t < 20\text{s}^1$	0.0001...20 [s]	0,0001...21 [s]	0.05
Period $t < 1,5\text{h}$	0.001...5400 [s]	0,0001...5600 [s]	0.01
Frequency $f < 1 \text{ MHz}$	0,1...1000 kHz	0,1...3000 kHz	0.05
Running time	0...99999 [h]	0...99999 [h]	0.5 sec/ 24h
Current time	00.00...23.59	00.00 ... 23.59	0.5 sec/ 24h
Setting Value	-99999...99999	-99999...99999	-

¹ The minimum duration of high or low signal level is 40us – measured values can be wrong if for the threshold frequency of 10kHz the impulse-width is < 30% or higher than 70%.

- minimum control input pulse duration (START/STOP, RESET external functions) > 10ms
- input and control signal level 5 ...24V d.c.

Output:

- analog output - programmable, insulated galvanically, current (0/4...20 mA, load resistance $\leq 500 \Omega$) or voltage (0...10 V, load resistance $\geq 500 \Omega$),
- analog output accuracy class 0.1;
- analog output conversion time < 40 ms
- relay – 1 or 2 relays; voltage free contacts, normally open, maximum load capacity 5 A 30 V d.c. or 250 V a.c.
- digital – RS-485 interface: transmission protocol: modbus RTU address: 1...247; mode: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1; transmission rate: 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 256000 [b/s] maximum time to start response: 200 ms²
- auxiliary power supply (option): 24 V d.c. / 30 mA.
- clock accuracy: 1 s / 24 h

Power consumption < 6 VA

Weight: < 0.25 kg **Dimensions:** 120 x 45 x 100 mm

Mounting: 35 mm rail acc. to EN 60715

Insured protection grade by the housing

housing-side (variant incompatible with SD/SDHC cards) IP40

housing-side (variant compatible with SD/SDHC cards) IP30

terminals-side IP20

Display: alphanumeric LCD display 2x8 characters with LED backlight

Warm-up time: 15 min

Recording

Recording into the internal 4 MB memory (max. 534,336 records) – recording with time stamp, for variants compatible with SD/SDHC – possibility to automatically writing internal archive into SD/SDHC cards.

Reference conditions and nominal operational conditions

- supply voltage 85..253 V d.c./a.c.(40..400 Hz) or 20..40 V a.c.(40..400 Hz), 20...60 V d.c.
- ambient temperature -25..23..+55 °C
- storage temperature -30..+70 °C
- humidity: 25..95 % (condensations not acceptable)
- operating position: any

Additional errors:

due to temperature variations:

- for the analog outputs (current type) 50% of the out. class/10 K
- for the analog outputs (voltage type) 100% of the out. class/ 10K
- for the measuring inputs 50% of the input. class/10 K

Standards met by the transducer**Electromagnetic compatibility:**

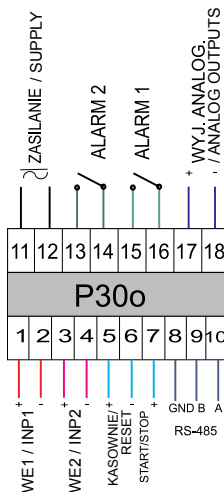
- disturbance immunity acc. to EN 61000-6-2
- disturbance emission acc. to EN 61000-6-4

² The maximum time to start response can extend to 500 ms during data writing into the SD/SDHC card or in the internal file system memory

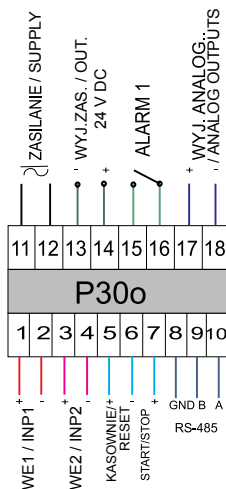
Security requirements acc. to EN 61010-1

- isolation between circuits basic,
- installation category: III
- pollution grade: 2
- phase-to-earth working voltage: 300 V for the power supply circuit and 50 V for other circuits
- altitude above sea level < 2000 m

P30o-XX1XXXXX



P30o-XX2XXXXX



Rys.2. Schemat podłączeń elektrycznych przetwornika P30O.

Fig. 2. External connections diagram of the P30o transducer

Do podłączenia sygnałów wejściowych w środowiskach o dużym poziomie zakłóceń należy zastosować przewody ekranowane. Fizyczne wejścia pomiarowe zostały oznaczone symbolami WE1 oraz WE2 – są to fizyczne wejścia przetwornika odpowiadające odpowiednio zdefiniowanym na potrzeby konfiguracji przetwornika **wejściu głównemu i wejściu pomocniczemu**. Wejście główne i pomocnicze zostały podzielone na typy w zależności od mierzonej wielkości fizycznej. Wyjątek stanowią typy wejść z grupy wejścia głównego, wykorzystujące fizycznie dwa zewnętrzne sygnały wejściowe: **Licznik** WE1 – WE2 oraz **Enkoder**. Sposób wykorzystania fizycznych wejść pomiarowych w zależności od wybranego typu wejścia głównego lub pomocniczego został przedstawiony w tablicy 1. Szczegółowe informacje o typach i funkcjonalności wejść pomiarowych zostały opisane w pkt. 5.5.1. - patrz pełna instrukcja obsługi, dostępna na www.lumel.com.pl.

Tablica 4

Typ wejścia	Użyte wejścia fizyczne		Nr zacisków wymaganych do podłączenia	
	Wejście główne	Wejście pomocnicze	Wejście główne	Wejście pomocnicze
Licznik imp.	WE1	WE2	1,2	3,4
Częstot. $f < 10 \text{ kHz}$				
Prędkość obr.				
Okres $T < 20 \text{ s}$				
Okres $T < 1,5 \text{ h}$				
Częstot. $f < 1 \text{ MHz}$				
Licznik czasu pracy	WE1 (poziom wysoki na WE1 wymagany do zliczania czasu pracy)	WE2 (poziom wysoki na WE2 wymagany do zliczania czasu pracy)	brak	brak
Aktualny czas	brak	brak		
Zadajnik	-	brak		
Licznik WE1-WE2	WE1, WE2	-	1,2,3,4	-
Enkoder				-

Wejścia oznaczone symbolami „START/STOP” oraz „KASOWANIE” są wejściami sterującymi (dla wejść głównych typu licznikowego).

Shielded cables should be used for connecting input signals in environments with high level of perturbations. Physical measurement inputs have been marked with INP1 and INP2 symbols, these are the physical transducer inputs corresponding, respectively, to the **main input** and the **auxiliary input** defined for the purposes of transducer configuration. The main input and the auxiliary input have been divided into types depending on the measured physical value. An exception to that are types of inputs from the main input group that physically use two external input signals: Counter IN1 - IN2 and Encoder. The method of using physical measurement inputs depending on the selected type of the main input or the auxiliary input has been shown in table 1. Detailed information on types and functions of measurement inputs have been discussed in section 5.5.1. - see full version of user's manual, available at www.lumel.com.pl.

Table 4

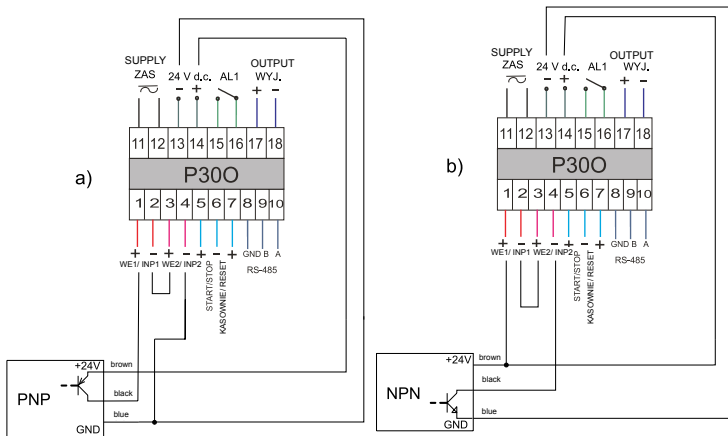
Input type	Used physical inputs		No. of terminals required for connection	
	Main input	Auxiliary input	Main input	Auxiliary input
Pulse Count.	INP1	WE2	1,2	3,4
Freq. $f < 10\text{kHz}$				
Rotary speed				
Period $T < 20\text{s}$				
Period $T < 1,5\text{h}$				
Freq. $f < 1\text{MHz}$				
Running time	INP1 (high level on INP1 required for counting running time)	WE2 (high level on INP2 required for counting running time)	none	none
Current time	none	none		
Setting Value	-	none		
Counter IN1 - IN2	INP1, INP2	-	1,2,3,4	-
Encoder				-

Inputs marked with symbols "START/STOP" and "RESET" are control inputs (for main inputs counter type).

Przykłady połączeń / Connection examples

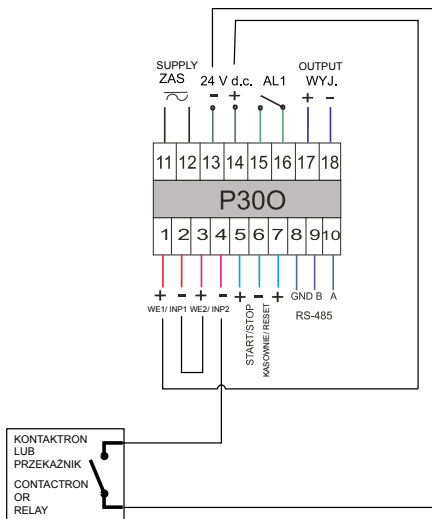
Przykład połączenia przetwornika P300 i czujnika indukcyjnego z wyjściem typu NPN i PNP przedstawiono na rys. 3. Sposób połączenia przetwornika z wyjściem typu kontaktron/przełącznik przedstawiono na rys. 5. W przykładach pokazano połączenie wejścia głównego oraz wejścia pomocniczego do pomiaru tego samego sygnału. Zakres napięć sterujących wejściami powinien być w zakresie 5..24 V d.c.

An example connection between P300 transducer and inductive sensor with NPN or PNP output type is shown on fig. 3. The method of connecting the transducer with contactor/relay type outputs is shown on fig. 5. Examples show the connection of both main auxiliary inputs for measuring the same signal. Voltages controlling the inputs should be within 5...24 V DC range.



Rys.3. Schemat połączenia czujnika z wyjściem OC:
a) typu PNP, b) typu NPN.

Fig. 3. Connection diagram for the sensor with an OC output:
a) PNP type, b) NPN type



Rys.4. Schemat podłączenia czujnika z wyjściem typu kontaktron / przekaźnik

Fig. 4. Connection diagram for the sensor with a contactron/ relay type output



LUMEL S.A.

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, Poland
tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508
www.lumel.com.pl

Informacja techniczna:

tel.: (68) 45 75 140, 45 75 141, 45 75 142, 45 75 145, 45 75 146
e-mail: sprzedaz@lumel.com.pl

Realizacja zamówień:

tel.: (68) 45 75 150, 45 75 151, 45 75 152, 45 75 153, 45 75 154, 45 75 155
fax.: (68) 32 55 650

Pracownia systemów automatyki:

tel.: (68) 45 75 145, 45 75 145

Wzorcowanie:

tel.: (68) 45 75 163
e-mail: laboratorium@lumel.com.pl

Technical support:

tel.: (+48 68) 45 75 143, 45 75 141, 45 75 144, 45 75 140
e-mail: export@lumel.com.pl

Export department:

tel.: (+48 68) 45 75 130, 45 75 131, 45 75 132
e-mail: export@lumel.com.pl

Calibration & Attestation:

e-mail: laboratorium@lumel.com.pl