



Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów

Al. Jerozolimskie 202, 02-486 Warszawa

4/10

BE 10

PRZEPŁYWOMIERZ KLAPOWY PK

**Dokumentacja Techniczno - Ruchowa
Nr7622**


PIAP Warszawa 1999

Zakład Pomiaru Parametrów Przepływu

tel. (0-22) 863 86 78


fax. (0-22) 863 88 64

4

 PIAP WARSZAWA	PRZEPLYWOMIERZ KLAPOWY PK	Strona 1
	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Nr 7622	Stron 11

Spis treści

1. Wstęp.....	2
1.1. Przedmiot DTR.	2
1.2. Zastosowanie.	2
2. Budowa przepływomierza PK.	2
3. Zasada działania przepływomierza PK.....	5
4. Dane techniczne przepływomierza PK.	5
5. Montaż przepływomierza PK na obiekcie.....	7
5.1. Wymagania instalacyjne.	7
5.2. Uruchomienie przepływomierza.....	8
5.3. Eksploatacja przepływomierza.....	8
6. Transport i przechowywanie.	8
7. Gwarancja i serwis.....	8

 WARSZAWA	PRZEPŁYWOMIERZ KŁAPOWY PK	Strona 2
	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Nr 7622	Stron 11

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot DTR.

Przedmiotem niniejszej Dokumentacji Techniczno - Ruchowej jest Przepływomierz Kłapowy PK.

1.2. Zastosowanie.

Przepływomierz PK przeznaczony jest do pomiaru strumienia objętości i zliczania objętości cieczy (w tym głównie cieczy zanieczyszczonych, np. ścieki komunalne i przemysłowe) w przewodach zamkniętych całkowicie wypełnionych. Przepływomierz realizuje swoje funkcje pomiarowe w oparciu o charakterystyki przepływowe czujnika uzyskane w trakcie wzorcowania. Mierzona ciecz może zawierać zanieczyszczenia mechaniczne, nie powinna być agresywna chemicznie. Czujnik przepływomierza jest odporny na uderzenia hydrauliczne i chwilowe przeciążenia.

UWAGA - czujnik przepływu musi być instalowany wyłącznie w pozycji poziomej w kierunku przepływu bez przechyłów bocznych.

2. Budowa przepływomierza PK.

Przepływomierz PK zbudowany jest z dwóch podstawowych bloków:


- kłapowego czujnika przepływu
- miernika przepływomierza PK

Czujnik przepływu połączony jest z miernikiem przewodem sygnałowym YPMY 2*0.35 ekr. lub LYCY 2*0.35 o długości max. 500m.

Miernik przepływomierza PK wymaga zasilania z sieci 220V, 50Hz.

2.1. Kłapowy czujnik przepływu.

Kłapowy czujnik przepływu stanowi odcinek rurociągu wyposażony w kołnierze. Wewnątrz na poziomej osi umieszczona jest kłapa, która uchyla się pod wpływem przepływającej cieczy. Kąt wychylenia kłapy jest miarą wartości strumienia objętości przepływającej w rurociągu cieczy. Ruch kątowy kłapy jest przenoszony przez oś kłapy i sprzęgło magnetyczne do nadajnika potencjometrycznego i przetwornika zmian napięcia na sygnał prądowy 4-20 mA.

 PIAP WARSZAWA	PRZEPŁYWOMIERZ KLAPOWY PK	Strona 3
	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Nr 7622	Stron 11

2.2. Miernik przepływomierza.

Miernik przepływomierza PK został umieszczony w obudowie z tworzywa sztucznego spełniającej wymagania dla stopnia ochrony IP65, przeznaczony do zabudowy naściennej.

Układ elektroniczny miernika składa się z następujących bloków:

- zasilacza dostarczającego napięcia niestabilizowanego +12V, stabilizowanego +5V do zasilania mikroprocesorowego układu przeliczającego, odseparowanych galwanicznie napięć +15V i -15V do zasilania wyjściowego obwodu prądowego oraz odseparowanych galwanicznie od poprzednich napięć +12V i +24V zasilających obwody wejściowe miernika.
- układu wejściowego przetwarzającego wejściowy sygnał prądowy z czujnika (4-20 mA) na sygnał cyfrowy
- mikroprocesorowego układu przeliczającego
- przekaźników sygnalizacyjnych
- bloku wizualizacji wyników
- układu wyjścia prądowego informującego o wartości strumienia objętości


Wejściowy sygnał prądowy 4-20 mA z czujnika przetwarzany jest przez 12-to bitowy przetwornik a/c na sygnał cyfrowy podawany przez blok optoizolatorów do mikroprocesorowego układu przeliczającego. Wartościom przetworzonego sygnału wejściowego przyporządkowane są rzeczywiste wartości strumienia objętości uzyskane w trakcie wzorcowania. Do pamięci EEPROM miernika można wpisać 20-to odcinkową charakterystykę czujnika przepływu.

Do wprowadzenia ch-ki czujnika, kanału oraz opisanych poniżej innych danych służy program PK.EXE. Umożliwia on na przesłanie z komputera typu PC do miernika następujących danych:

- nr czujnika
- nr miernika
- 2-ch nastaw progowych sterujących przekaźnikami oraz diodami LED ($q < q_{min}$, $q > q_{max}$).
- wartości maksymalnej strumienia objętości (określającej 20 mA wyjściowego sygnału prądowego).
- jednostki w których jest wyświetlana wartość strumienia objętości (dm^3 / min lub m^3 / h).
- 20-to odcinkowej charakterystyki czujnika

Powyższe dane mogą być wprowadzane wyłącznie przez producenta lub upoważniony serwis.

4

 PIAP WARSZAWA	PRZEPLYWOMIERZ KLAPOWY PK	Strona 4
	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Nr 7622	Stron 11

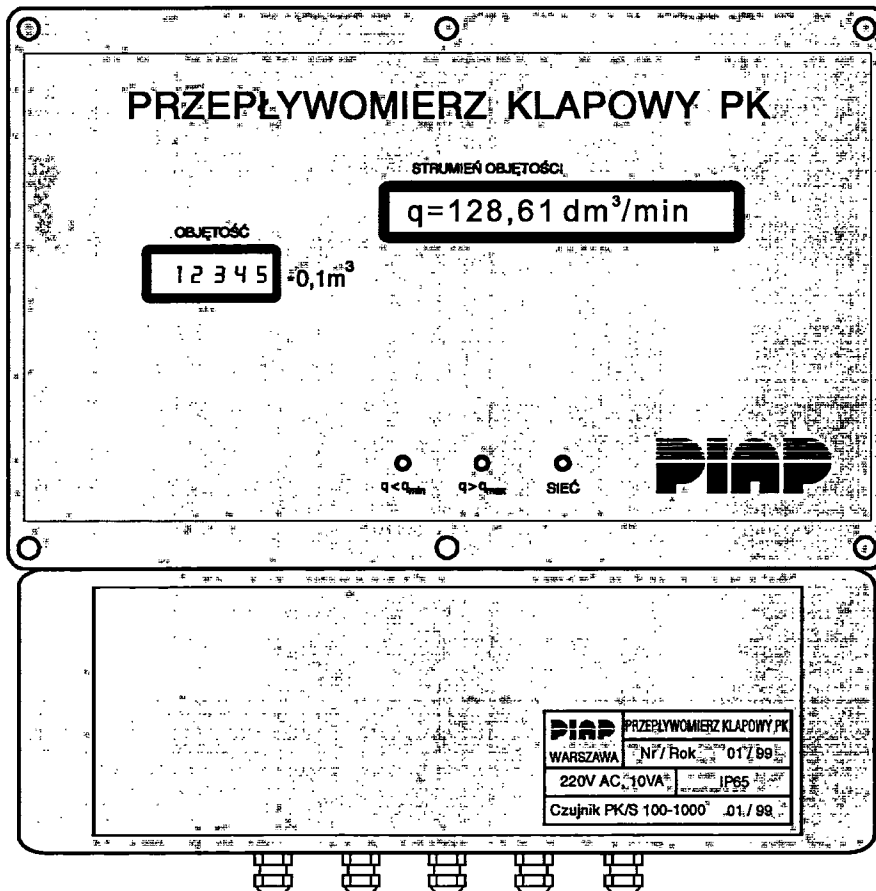
Wartość sygnału wejściowego (cyfrowego) przeliczana jest na podstawie charakterystyki czujnika . Wartość strumienia objętości cieczy jest stale porównywana z nastawami progowymi i w przypadku przekroczenia zadanych wartości następuje wysterowanie odpowiedniego przekaźnika oraz zaświecenie odpowiadającej danemu przekroczeniu diody LED.

Na płycie czołowej jest umieszczony wyświetlacz wskazujący wartość strumienia objętości, licznik wskazujący zliczoną objętość cieczy oraz trzy diody sygnalizacyjne (2 związane z nastawami progowymi oraz dioda informująca o załączeniu miernika do sieci).


Opcjonalnie stosowany wyjściowy sygnał prądowy proporcjonalny do strumienia objętości cieczy może pracować w jednym z trybów :

- 0 - 20 mA dla R obc. = 0-500 Ohm
- 4 - 20 mA jw.
- 0 - 5 mA dla R obc. = 0-2000 Ohm

Sygnalizacyjne wyjścia przekaźnikowe związane z nastawami progowymi q_{min} i q_{max} posiadają obciążalność 2A / 250V.



Rys.1. Miernik PRZEPLYWOMIERZA KLAPOWEGO PK

 WARSZAWA	PRZEPLYWOMIERZ KLAPOWY PK	Strona 5
	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Nr 7622	Stron 11

3. Zasada działania przepływomierza PK.

Kąt wychylenia kłapy czajnika przepływu następujący pod wpływem przepływającej cieczy przenoszony jest przez oś kłapy i sprzęgło magnetyczne do nadajnika potencjometrycznego. W nadajniku zmiana kąta wychylenia kłapy przetwarzana jest na sygnał napięciowy, który zamieniany jest na sygnał prądowy 4-20 mA odpowiadający zakresowi pomiarowemu czujnika. Sygnał ten doprowadzany jest przewodem YPMY 2*0.35 ekr. lub LYCY 2*0.35 do wejścia miernika przepływomierza PK.

W mierniku sygnał prądowy zamieniany jest przez 12-to bitowy przetwornik a/c na sygnał cyfrowy, który przetwarzany jest następnie przez mikroprocesorowy układ przeliczający na wartość strumienia objętości eksponowanego przez wyświetlacz LCD i będącego jednocześnie podstawą do zliczania objętości cieczy, która przepłynęła przez czujnik. Obliczone wartości strumienia objętości są stale porównywane z wartościami przepływu q_{min} i q_{max} zapisanymi w EEPROM, które określają zakres pomiarowy przepływomierza. Przekroczenie tych wartości (dla minimalnej - w dół, dla maksymalnej - w górę) powoduje załączenie odpowiedniego przekaźnika oraz zaświecenie się odpowiedniej diody sygnalizacyjnej LED umieszczonej na płycie czołowej miernika.

Miernik jest wyposażony w wyjście prądowe 4-20 mA (na życzenie 0-5 mA lub 0-20 mA) odpowiadające strumieniowi objętości cieczy.


Wartość strumienia objętości cieczy wraz z jednostkami (w m^3/min lub m^3/h) jest eksponowana na wyświetlaczu LCD umieszczonym na płycie czołowej, na której znajduje się także liczydło [OBJĘTOŚĆ] zliczające objętość cieczy przepływającej przez czujnik. Diody $q < q_{min}$ i $q > q_{max}$ sygnalizują pracę przepływomierza poza zakresem pomiarowym.

W przypadku przerwy w torze sygnałowym na wyświetlaczu miernika pojawia się napis AWARIA CZUJNIKA.

4. Dane techniczne przepływomierza PK.

4.1. Kłapowy czujnik przepływu.

	Czujnik PK100-1000	Czujnik PK200-5000
Strumień objętości minimalny	100dm ³ /min	500dm ³ /min
Strumień objętości maksymalny	1000dm ³ /min	5000dm ³ /min
Średnica nominalna	100mm	200mm
Masa czujnika	20kg	50kg

 WARSZAWA	PRZEPŁYWOMIERZ KŁAPOWY PK	Strona 6
	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Nr 7622	Stron 11

Temperatura mierzonej cieczy +5 °C do +40 °C

Ciśnienie nominalne 1.0 MPa

Strata ciśnienia przy q_{max} <5 kPa

Zakres temperatury otoczenia
podczas pracy -25 °C do +55 °C

Max. wilgotność względna
otoczenia podczas pracy 98%

Wymiary instalacyjne czujników przedstawia Rys.1.

4.2. Miernik przepływomierza.

Zasilanie 180 do 242 V, 50 Hz \pm 1 Hz, 20VA

Dopuszczalny błąd pomiaru objętości \pm 3%

Dopuszczalny błąd pomiaru strumienia
objętości \pm 3%

Błąd dodatkowy wyjściowego sygnału
analogowego od temperatury \pm 0.1% / 10°C

Stopień ochrony obudowy IP 65

Max. odległość od czujnika 500 m (przewód YPMY 2*0.35 ekr. lub
LYCY 2*0.35)


Zakres temperatury otoczenia
podczas pracy -10 °C do +55 °C

Max. wilgotność względna
podczas pracy 95%

Masa 2 kg

Wymiary 250 x 250 x 120 mm

Obciążalność wyjść przekaźnikowych 2 A, 250 V

 WARSZAWA	PRZEPLYWOMIERZ KLAPOWY PK	Strona 7
	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Nr 7622	Stron 11

4.3. Realizowane funkcje.

- pomiar strumienia objętości (dm^3/min lub m^3/h)
- pomiar objętości (0.1 m^3 lub m^3)
- sygnalizacja (LED): $q < q_{\min}$, $q > q_{\max}$
- wyjścia przekaźnikowe sprzężone z sygnalizacją q_{\min} i q_{\max}
- opcjonalny wyjściowy sygnał analogowy
- sygnalizacja przerwy w obwodzie czujnika

5. Montaż przepływomierza PK na obiekcie.

5.1. Wymagania instalacyjne.

a) Dla czujnika klapowego:

- wymiary instalacyjne czujników pokazuje Rys.1,
- **czujnik musi być instalowany wyłącznie w pozycji poziomej w kierunku przepływu bez przechyłów bocznych,**
- **czujnik musi być umieszczony tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem przepływu cieczy w rurociągu,**
- konieczne jest zapewnienie w trakcie pomiaru całkowitego wypełnienia czujnika cieczą /np. przez umieszczenie za czujnikiem syfonu,
- długość odcinków prostych rurociągu o średnicy nominalnej czujnika powinna wynosić - 5 DN przed czujnikiem oraz 3 DN za czujnikiem,
- w przypadku możliwości zapowietrzenia się instalacji pomiarowej powinno być w niej zainstalowane skuteczne urządzenie odpowietrzające,
- podczas czynności montażowych należy ostrożnie obchodzić się z czujnikiem nie narażając go na udary,
- po zainstalowaniu czujnika należy podłączyć przewód sygnałowy,
- zakres temperatur otoczenia podczas pracy powinien odpowiadać wartościom podanym w danych technicznych dla czujnika.

b) Dla miernika przepływomierza:

- miernik dostarczany jest w obudowie naściennej,
- miernik powinien być instalowany w miejscu, w którym nie występuje kondensacja pary, jest zabezpieczony przed opadami oraz ingerencją osób niepowołanych, nie należy instalować miernika w pobliżu potencjalnych źródeł zakłóceń (np. kabli energetycznych, silników, styczników),
- do miernika należy doprowadzić przewód zasilający (220V, 50Hz) oraz przewód sygnałowy od czujnika (YPMY 2*0.35 ekr. lub LYCY 2*0.35).
- zakres temperatur otoczenia podczas pracy powinien odpowiadać wartościom podanym w danych technicznych dla miernika.

	PRZEPLYWOMIERZ KLAPOWY PK	Strona 8
	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Nr 7622	Stron 11

5.2. Uruchomienie przepływomierza.

- a) Zamontowany zgodnie z p. 5.1 czujnik i miernik i połączyć przewodem sygnałowym (YPMY 2*0.35 ekr. lub LYCY 2*0.35 - max długość przewodu 500m) zgodnie z załączonym schematem połączeń zewnętrznych przepływomierza (Rys.3.).
- b) Po sprawdzeniu połączeń i zamknięciu puszek połączeniowych podłączyć zasilanie miernika.

5.3. Eksploatacja przepływomierza.

- nie wolno dopuścić do przepływania przez czujnik par i gazów (może to powodować błędne wskazania przepływomierza)
- okresowo należy kontrolować osadzanie się zanieczyszczeń na wewnętrznych elementach czujnika. Przy stwierdzeniu nadmiernego osadu należy oczyścić klapę czujnika. Dostęp do klapy jest możliwy po odkręceniu czterech wkrętów w górnej części czujnika i delikatnym wyjęciu zespołu pomiarowego.
- czujnik jest odporny na uderzenia hydrauliczne i chwilowe przeciążenia
- obudowa czujnika nie może być zalana wodą
- nie należy odłączać przewodu sygnałowego od czujnika lub miernika przy podłączonym zasilaniu.
- Zwarcie przewodu sygnałowego może grozić uszkodzeniem miernika.

6. Transport i przechowywanie.


Transport Przepływomierza PK może odbywać się dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed silnymi wstrząsami i przed opadami atmosferycznymi.

W trakcie przechowywania i transportu dopuszczalna jest temperatura otoczenia $-25^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$.

7. Gwarancja i serwis.

Producent udziela gwarancji w okresie 12-tu miesięcy od daty sprzedaży. W przypadku instalowania przepływomierza przez zespół serwisowy producenta w/w okres gwarancji rozpoczyna się od daty montażu i uruchomienia przepływomierza.

Gwarancja obejmuje realizację przez przepływomierz PK opisanych w DTR funkcji i gwarantowanych dokładności pomiaru.

 PIAP WARSZAWA	PRZEPLYWOMIERZ KLAPOWY PK	Strona 9
	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa Nr 7622	Stron 11

Naprawy przepływomierza może dokonać jedynie producent lub upoważniony przez niego zakład specjalistyczny.

Zerwanie plomby na czujniku lub mierniku przepływomierza powoduje utratę gwarancji.

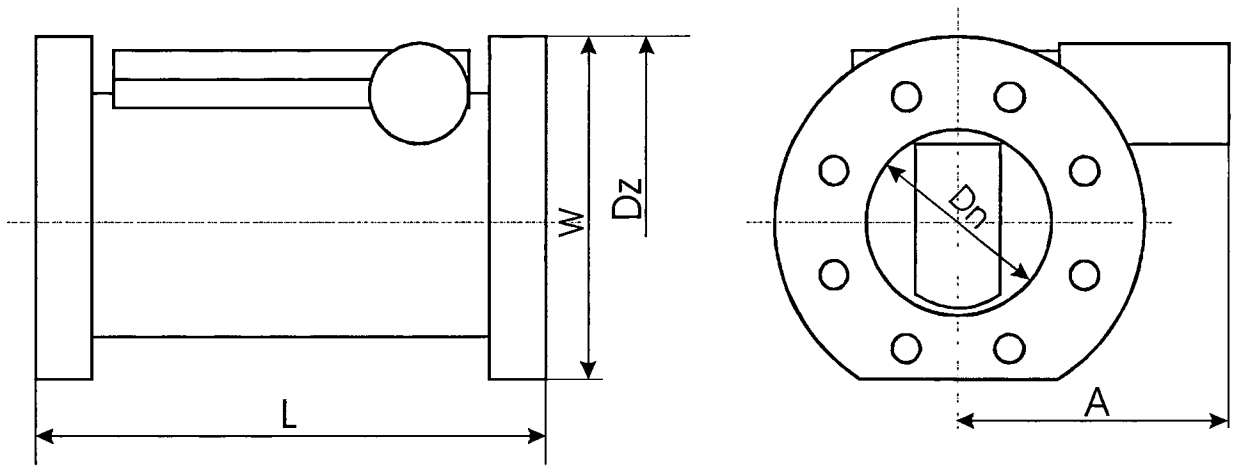
Osoby upoważnione do przyjmowania zgłoszeń serwisowych:

- M. Maciag tel. (0-22) 874-02-55
- J. Goska tel. (0-22) 874-02-55

UWAGA

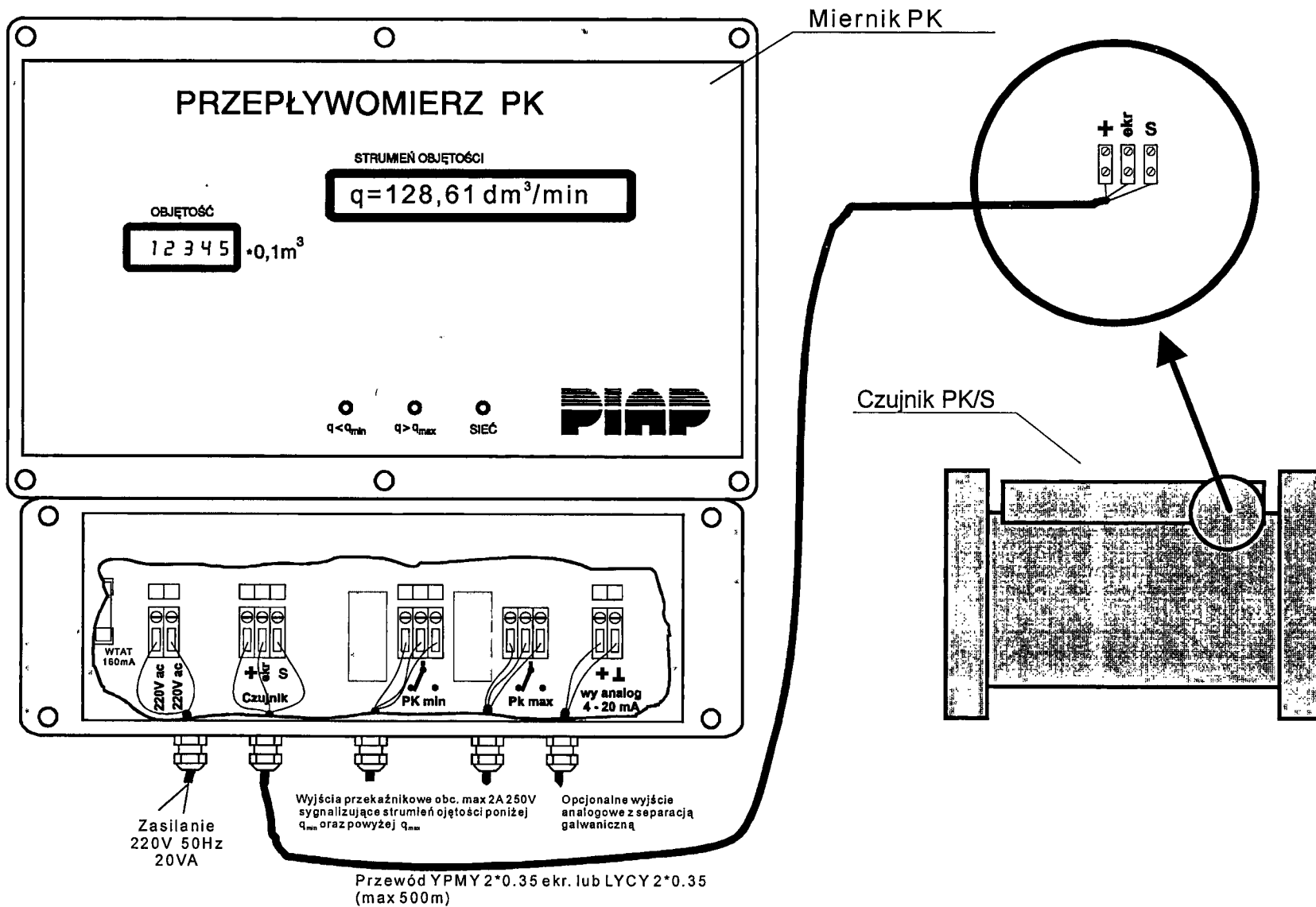
Zastrzega się możliwość dokonania zmian stosownie do modyfikacji przepływomierza PK w celu poprawy właściwości użytkowych lub metrologicznych.

Przepływomierz PK	Czujnik nr -
	Miernik nr -
Data sprzedaży	
Data instalacji	



Oznaczenie czujnika	Wymiary (mm)				
	Dn	Dz	L	W	A
PK 100-1000	100	220	302	210	214
PK 200-5000	200	340	418	325	251

Rys.2. Wymiary przyłączeniowe czujników klapowych PK



Rys.3. Schemat połączeń zewnętrznych przepływomierza PK

12