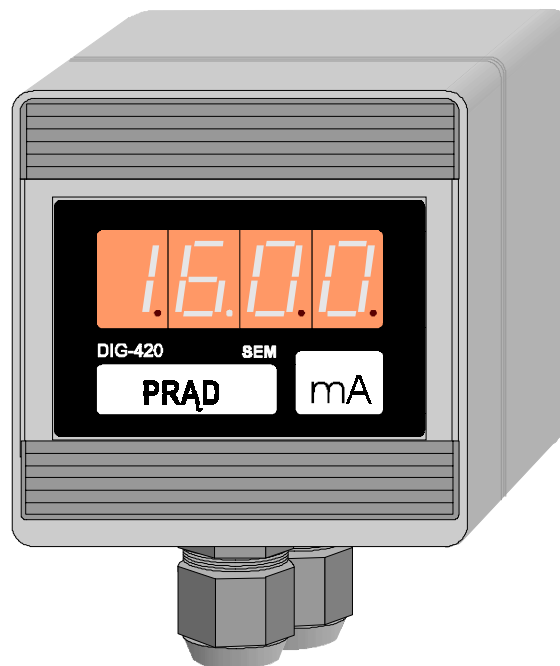


DANE PODSTAWOWE

- 👉 zakres 4-20mA
- 👉 dokładność 0.1%
- 👉 charakterystyka liniowa lub pierwiastkowa
- 👉 zasilanie z pętli pomiarowej
- 👉 sterowanie mikroprocesorowe
- 👉 skalowanie odczytu
- 👉 obudowa IP-65



Rys.1 Widok ogólny

ZASTOSOWANIA

przemysłowe systemy pomiarowe

DANE TECHNICZNE

zakres pomiarowy	4-20mA
rozdzielczość pomiaru	0.01%
dokładność	+/-0.1%
dryft cieplny	+/-0.005%/C
częstotliwość pomiarów	25Hz
zakres skalowania	-999; 9999
wyświetlacz	4cyfry LED, 13mm, czerwone
zasilanie	z pętli pomiarowej
spadek napięcia	6,5V
napięcie wsteczne	60V max
prąd maksymalny	30mA (przy napięciu 30V) - ograniczony wewnątrz
wymiary	80x80x60,5mm
typ przepustów	PG-7 (IP68), poliamid
zakres temp. pracy	0-50C
wymiary	80x80x60mm
stopień ochrony	IP-65
materiał pokrywy	poliwęglan przezroczysty (UL94V-2)
materiał podstawy	ABS szary (UL94HB)

CHARAKTERYSTYKA MIERNIKA

DIG420 to cyfrowy, mikroprocesorowy miernik elektroniczny, do pomiarów przemysłowych w obwodach 4-20mA. Może zastępować miliamperomierze magnetoelektryczne. Nie zawiera elementów ruchomych dzięki czemu ma większą trwałość i odporność na udary i wibracje niż mierniki wskazówkowe. Zasilany jest sygnałem mierzonym, więc nie wymaga dołączenia żadnego zasilania z zewnątrz. Dzięki temu można go instalować na obiektach, w dowolnych miejscach, gdzie dostępny jest jedynie sygnał pomiarowy 4-20mA. Wyposażony jest w wyświetlacz LED o dostatecznej jasności do pracy przy silnym świetle dziennym a także, w odróżnieniu od wyświetlaczy LCD, jest bardzo dobrze widoczny w miejscach słabo oświetlonych.

Wewnętrzne oprogramowanie miernika pozwala na skalowanie odczytu a także nastawianie stałej czasowej filtracji sygnału pomiarowego, pozycji kropki dziesiętnej, zaokrąglanie, charakterystyki przetwarzania. Parametry te nastawia się przy pomocy wewnętrznej, 4-ro przyciskowej klawiatury.

Wskaźnik produkowany jest w wodoszczelnej obudowie naściennej (IP-65), wyposażonej w jeden lub dwa przepusty PG-7 do przewodów.

ZASADA DZIAŁANIA

Miernik dokonuje pomiaru prądu w pętli 4-20mA.

Może mieć charakterystykę liniową: $W = K * I_{WE} + \Delta$

lub charakterystykę pierwiastkową: $W = K \sqrt{I_{WE} - 4mA} + \Delta$

gdzie: W - wartość wyświetlana
 I_{WE} - wartość mierzonego prądu
 K, Δ - współczynniki skalowania.

Współczynniki skalowania K, Δ miernik wylicza z dwóch par liczb (I_{MIN}, W_{MIN}), (I_{MAX}, W_{MAX}) określanych w Fun1. Miernik pozwala także zmieniać położenie kropki dziesiętnej, filtrację cyfrową, zaokrąglanie wyniku.

BUDOWA

DIG420 jest miernikiem elektronicznym, sterowanym mikroprocesorowo. Zawiera 16 bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy sigma-delta i nowoczesny mikrokontroler 8-bitowy. Mikrokontroler zapewnia sterowanie przetwornikiem A/C, odbieranie wstępnie przefiltrowanych wyników pomiarów (ewentualnie przelicza charakterystykę pierwiastkową), filtrację programową, skalowanie i zaokrąglanie oraz wyświetlanie ostatecznie sformatowanych wyników na czterocyfrowym wyświetlaczu LED. Przyrząd pamięta wszelkie programowane parametry w nieulotnej pamięci EEPROM. Programowanie odbywa się dzięki czterem przyciskom dostępnymi wewnątrz przyrządu. Wejście przyrządu zabezpieczone jest przed niewłaściwą polaryzacją sygnału.

Wskaźnik produkowany jest w wodoszczelnej obudowie naściennej (IP-65), wyposażonej w jeden lub dwa przepusty PG-7 do przewodów. Obudowa składa się z dwóch części: pokrywy z przezroczystego poliwęglanu rys.8, w którą wmontowany jest moduł elektroniki rys.9 oraz podstawy (3) z szarego tworzywa ABS, z przepustami jak na rys.10. Pod przezroczystą płytą czołową można umieszczać w kieszeni opis rodzaju i jednostek mierzonej wielkości.

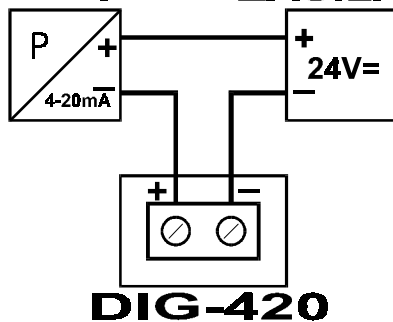
Aby włożyć OPIS wyświetlanej wartości należy:

- odkręcić dwa wkręty (4) (5) jak na rys 9,
- wyjąć moduł elektroniki,
- włożyć pasek z opisem do kieszeni zaznaczonej na rys. 8,
- przykręcić moduł elektroniki do pokrywy.

PODŁĄCZENIE PRZYRZĄDU

DIG420 włącza się szeregowo w prądową pętlę pomiarową zasilaną napięciem stałym o wartości do 30V (Rys.2).

PRZETWORNIK ZASILACZ



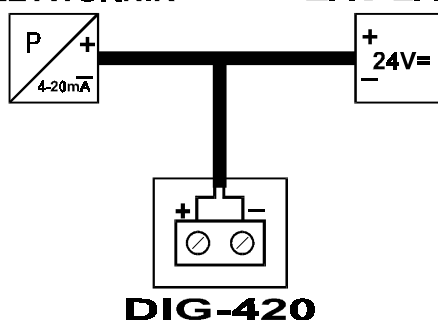
Rys. 2

Przetwornik wykonywany jest w dwóch wersjach:

- z jednym przepustem,
- z dwoma przepustami.

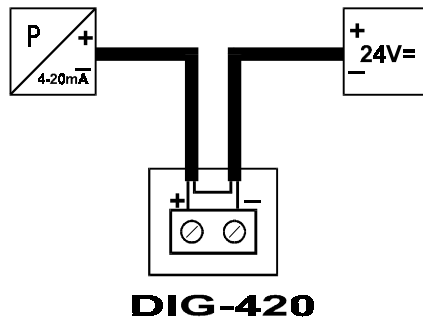
Podłączenie kabli dla obu przypadków przedstawiają rysunki odpowiednio 3 i 4.

PRZETWORNIK ZASILACZ



Rys. 3

PRZETWORNIK ZASILACZ



Rys.4

PROGRAMOWANIE MIERNIKA

Programowanie przyrządu odbywa się przy pomocy czterech przycisków dostępnych od spodu po odkręceniu pokrywy jak na rys. 9.

Przyciski mają następujące przeznaczenie:

- ↑ zwiększanie wartości, przeglądanie menu "w górę",
- ↓ zmniejszanie wartości, przeglądanie menu "w dół",
- C zaniechanie edycji, wyjście
- E potwierdzenie (wprowadzenie)

Aby uruchomić procedurę programowania należy wykonać czynności jak w tabeli 1.

Tabela1.

Opis	Co wcisnąć	Efekt na wyświetlaczu
Wejście do wprowadzania kodu zabezpieczającego	(E)	PLod
Wprowadzanie kodu	(C)	-Lod
	(↑)	--od
	(↑)	---d
	(E)	Fun 1

Kombinacja: (C)(↑)(↑)(E) jest kodem chroniącym nastawy przed przypadkową lub nieuprawnioną ingerencją.

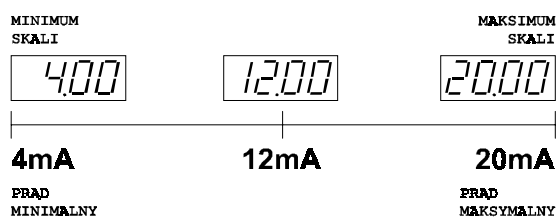
Do programowania miernika przewidziano 5 funkcji oznaczonych Fun1 do Fun5.

- Fun1 - skalowanie;
- Fun2 - reset do nastaw fabrycznych;
- Fun3 - położenie kropki dziesiętnej;
- Fun4 - zaokrąglenie wartości odczytu;
- Fun5 - stała czasowa filtracji.
- Fun6 - charakterystyka pomiarowa

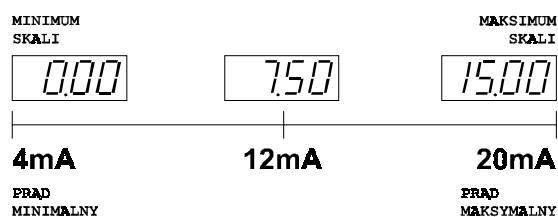
Funkcje wybieramy przyciskami (↑)(↓). Po ustawieniu funkcji o pożądanym numerze wybieramy ją przyciskiem (E). Aby wyjść z programowania naciskamy przycisk (C).

Fun1 - Skalowanie miernika.

DIG-420 mierzy standardowe sygnały prądowe ale pozwala na zaprogramowanie zakresu wyświetlania wyniku czyli programowe skalowanie. Poniższe rysunki przedstawiają dwa przykładowe skalowania. Rys.3 przedstawia skalowanie fabryczne pełnego zakresu wejściowego: dla prądu od 4mA do 20mA wyświetlane będą wartości od 4,00 do 20,00. Rys.4 przedstawia inny przykład: dla prądu od 5mA do 20mA wyświetlane będą wartości 0,00-15,00.

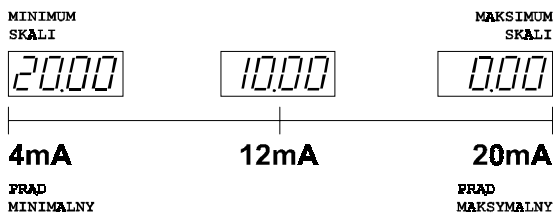


Rys.5



Rys.6

Miernik można też wyskalować odwrotnie. Przykład na rys. 5 pokazuje skalowanie, gdzie odczyt jest zerowy dla prądu 20mA, a maksymalny dla prądu 4mA. Takie skalowanie przydatne jest np. przy ultradźwiękowych pomiarach napełnień zbiorników.



Rys.7

Skalowanie miernika DIG-420 polega na wprowadzeniu kolejno:

- wartości **prądu** minimalnego,
- wartości **skali** dla prądu minimalnego,
- wartości **prądu** maksymalnego,
- wartości **skali** dla prądu maksymalnego.

Uwaga: **Prąd** w trakcie skalowania wyświetlany jest **z kropką** dziesiątą po drugiej cyfrze. Wartość **skali** w trakcie skalowania wyświetlana jest **bez kropki** dziesiątej.

///

///\ oznacza miganie cyfry.

Tabela 2 przedstawia przykładowy proces skalowania: dla zakresu prądów od 5mA do 10mA będą wyświetlane wartości od 0,00 do 15,00.

Tabela2.

Opis	Co wcisnąć	Efekt na wyświetlaczu
Wybranie funkcji 1	↓ lub ↑	Fun 1
Potwierdzenie wybrania funkcji 1	E	---
Potwierdzenie komunikatu o wprowadzaniu minimum (na wyświetlaczu aktualna wartość minimum prądu z kropką)	E	04.00
Potwierdzenie pierwszej cyfry prądu	E	04.00
Zwiększenie drugiej cyfry prądu	↑	05.00
Potwierdzenie drugiej cyfry prądu	E	05.00
Potwierdzenie trzeciej cyfry prądu	E	05.00
Potwierdzenie czwartej cyfry prądu i przejście do edycji skali (efekt: na wyświetlaczu aktualna wartość skali bez kropki dla minimum prądu)	E	0400
Potwierdzenie pierwszej cyfry skali	E	0400
Zmniejszenie drugiej cyfry skali do 0	↓ ↓ ↓ ↓	0000
Potwierdzenie drugiej cyfry skali	E	0000
Potwierdzenie trzeciej cyfry skali	E	0000
Potwierdzenie czwartej cyfry skali	E	---

Potwierdzenie komunikatu o wprowadzaniu maksimum (na wyświetlaczu aktualna wartość maksimum prądu z kropką)	(E)	
Zmniejszenie pierwszej cyfry prądu do 1	↓	
Potwierdzenie pierwszej cyfry prądu	(E)	
Potwierdzenie drugiej cyfry prądu	(E)	
Potwierdzenie trzeciej cyfry prądu	(E)	
Potwierdzenie czwartej cyfry prądu i przejście do edycji skali (efekt: na wyświetlaczu aktualna wartość skali bez kropki dla maksimum prądu)	(E)	
Zmniejszenie pierwszej cyfry skali do 1	↓	
Potwierdzenie pierwszej cyfry skali	(E)	
Zwiększenie drugiej cyfry skali do 5	↑ ↑ ↑ ↑ ↑	
Potwierdzenie drugiej cyfry skali	(E)	
Potwierdzenie trzeciej cyfry skali	(E)	
Potwierdzenie czwartej cyfry skali i powrót do menu funkcji	(E)	

Fun2 - Reset, powrót do ustawień fabrycznych.

Funkcja ta pozwala skasować wszystkie ustawienia wprowadzone przez użytkownika i przywrócić parametry fabryczne jak w tabeli 3. Zestawienie czynności zawiera tabela 4.

Tabela 3 Parametry fabryczne.

Parametr	Wartość
Skalowanie	4.00 (4mA) - 20,00 (20mA)
Pozycja kropki dziesiętnej	Po drugiej cyfrze
Zaokrąglanie	Bez zaokrąglania
Filtracja	Stopień 3
Charakterystyka	Liniowa

UWAGA: Gdy nastąpi wykonanie powrotu do nastaw fabrycznych należy wykonać skalowanie lub tylko potwierdzić domyślne wartości w funkcji 1.

Tabela 4

Opis	Co wcisnąć	Efekt na wyświetlaczu
Wybranie funkcji 2	↓ lub ↑	Func2
Wejście do wprowadzania kodu zabezpieczającego	E	PLod
Wprowadzanie kodu	C	
	↑	--od
	↑	---d
	E	----
Oczekiwanie na zakończenie resetu		Func2

Fun3 - Ustawianie pozycji kropki dziesiętnej.

Liczby wprowadzane w czasie skalowania jako minimum i maksimum skali zawierają jedynie cyfry znaczące. Położenie kropki dziesiętnej zależy od ustawień wykonanych przy pomocy Fun3. Zestawienie czynności w tabeli 5. Warianty położenia kropki pokazuje tabela 6.

Tabela 5.

Opis	Co wcisnąć	Efekt na wyświetlaczu
Wybranie funkcji 3	↓ lub ↑	Fun3
Potwierdzenie funkcji 3	E	CP 2
Zmiana pozycji kropki dziesiętnej (tutaj z 2 na 1)	↑↑↑	CP 1
Potwierdzenie zmian	E	Fun3

Tabela 6. Warianty położenia kropki dziesiętnej.

Stan edycji położenia kropki	Stan pracy miernika
CP 1	1000
CP 2	1000
CP 3	1000
CP 4	1000 bez kropki

Fun4 - Programowanie zmian ostatniej cyfry odczytu.

Przy pomocy tej funkcji można wybrać sposób zaokrąglania wartości odczytu. Edycję przedstawia tabela 7 zaś warianty zaokrąglania tabela 8.

Tabela 7.

Opis	Co wcisnąć	Efekt na wyświetlaczu
Wybranie funkcji 4	⬇ lub ⬆	Fun4
Potwierdzenie funkcji 4	E	L.d. 1
Zmiana zaokrąglania (tutaj z 1 na 5)	⬆ ⬆	L.d. 5
Potwierdzenie zmian	E	Fun4

Tabela8. Warianty zaokrąglania.

Opis	Edycja	Praca miernika
Bez zaokrąglania	L.d. 1	1007
Do liczb parzystych	L.d. 2	1006
Do wielokrotności 5	L.d. 5	1005
Do wielokrotności 10	L.d. 0	10.10

Fun5 - Ustawianie stałej czasowej filtracji.

Przy pomocy funkcji Fun5 ustawiamy stałą czasową filtracji programowej. Warianty filtracji przedstawia tabela 9, edycję tabela 10.

Tabela 9.

Stopień filtracji	Stała czasowa	Stan edycji
0	0,040s	F, 10
1	0,080s	F, 11
2	0,160s	F, 12
3	0,320s	F, 13
4	0,640s	F, 14
5	1,280s	F, 15
6	2,560s	F, 16
7	5,120s	F, 17
8	10,240s	F, 18
9	20,480s	F, 19

Uwaga! Przetwornik posiada wewnętrzny filtr dolnoprzepustowy o 3dB częstotliwości granicznej $f_g=6,55\text{Hz}$.

Tabela 10

Opis	Co wcisnąć	Efekt na wyświetlaczu
Wybranie funkcji 5	⬇ lub ⬆	Fun5
Potwierdzenie funkcji 5	E	F, 13
Zmiana stopnia filtru (tu 3 na 6)	⬆ ⬆ ⬆	F, 16
Potwierdzenie zmian	E	Fun5

Fun6 – Charakterystyka pomiarowa.

Przy pomocy funkcji Fun6 ustawiamy rodzaj charakterystyki pomiarowej. Warianty charakterystyki przedstawia tabela 11, edycję tabela 12.

Tabela 11.

Charakterystyka	Oznaczenie
Liniowa	L
Pierwiastkowa	P

Tabela 12

Opis	Co wcisnąć	Efekt na wyświetlaczu
Wybranie funkcji 6	⬇ lub ⬆	Funb
Potwierdzenie funkcji 6	E	L
Zmiana charakterystyki	⬆ lub ⬇	P
Potwierdzenie zmian	E	Funb

MONTAŻ WSKAŹNIKA

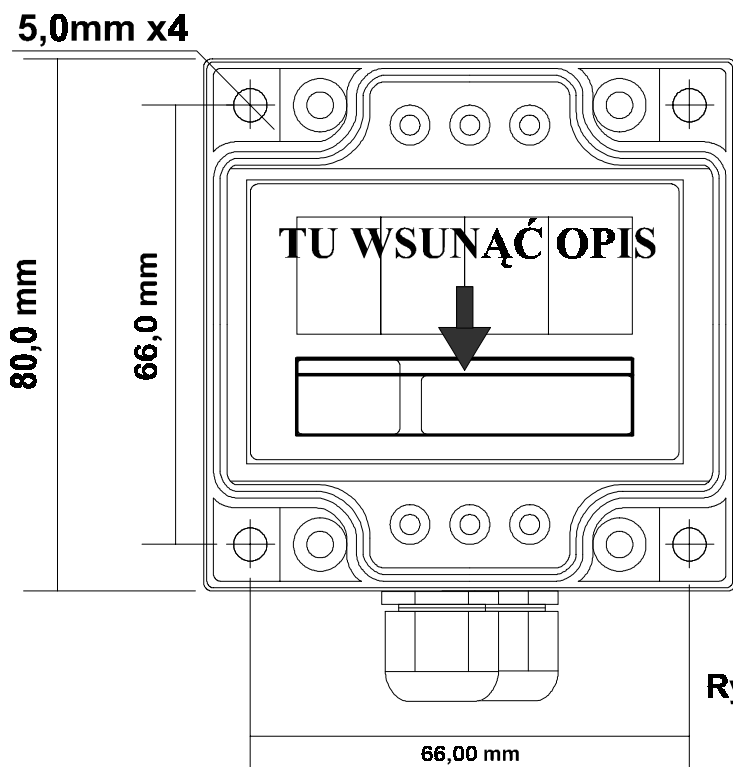
DIG-420 przystosowany jest do montażu naściennego. Przed montażem należy, jak na rys.10, zdjąć z pokrywy dwie szare listwy maskujące (1) wkręty mocowania pokrywy. Odkręcić wkręty i zdjąć pokrywę (2) z podstawy (3). W narożnikach dolnej części podstawy są cztery otwory służące do mocowania wskaźnika. Rozmieszczenie i wymiar jest identyczny jak na rys. 8.

Po przykręceniu podstawy do podłoża można wprowadzić przewody przez przepusty. Długość końcówek przewodów wewnątrz obudowy powinna wynosić ok. 10cm. Po podłączeniu przewodów wg rys. 2 i 3 można założyć pokrywę i umieścić na niej listwy maskujące.

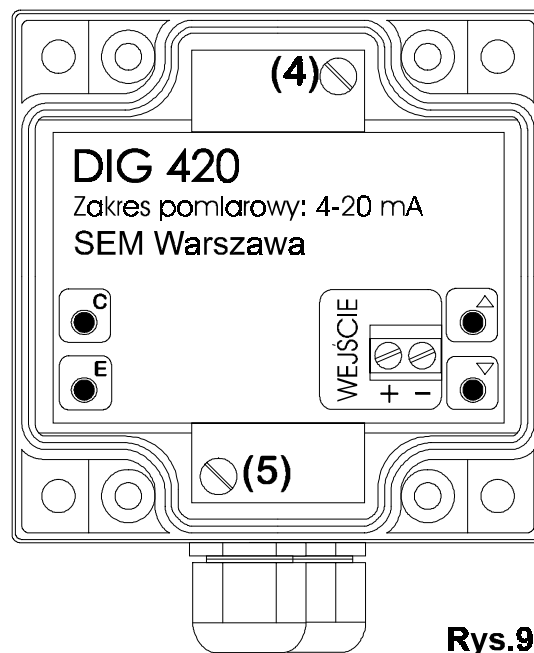
SPOSÓB ZAMAWIANIA

DIG-420/___

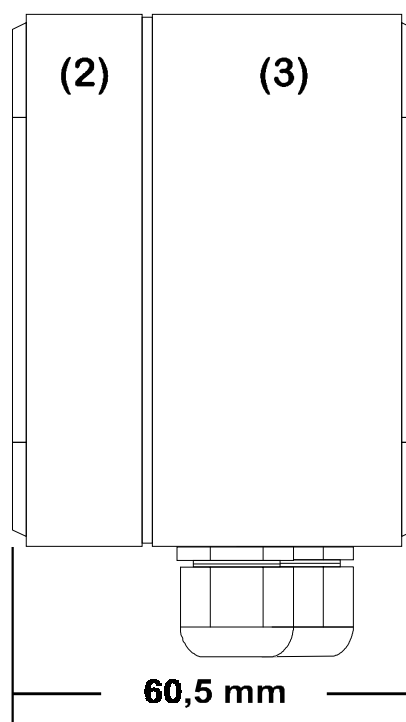
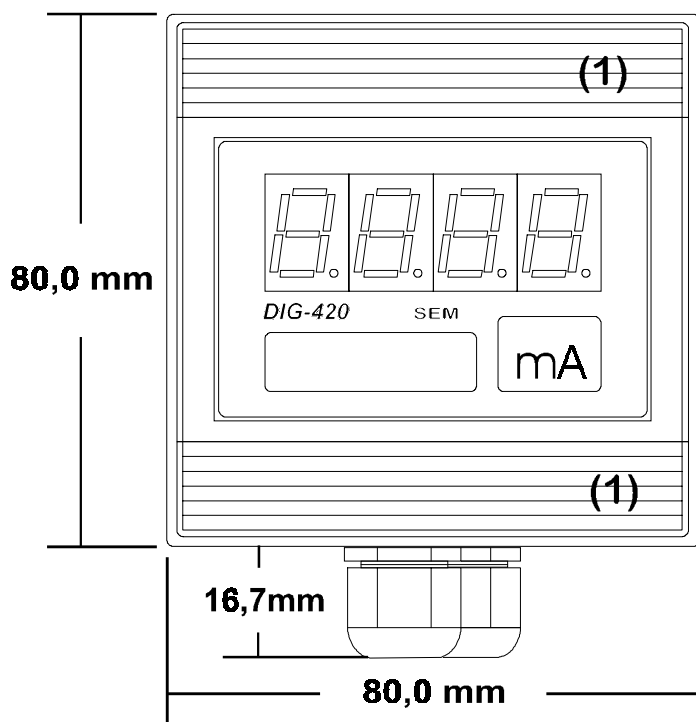
Zamiast „___” należy wstawić: 1 - jeden przepust
2 - dwa przepusty



Rys.8



Rys.9



Rys. 10