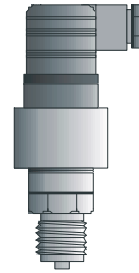




## AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

*Cezary Teodorczuk*  
01-100 WARSZAWA  
ul. Olgi Boznańskiej 22/24  
[www.apdudek.pl](http://www.apdudek.pl)  
Produkcja - serwis - usługi



## ANALOGOWY PRZETWORNIK CIŚNIENIA

**P400 C ; E ; F ; M ; SM ; SE**

**INSTRUKCJA OBSŁUGI**



**WARSZAWA 2010**

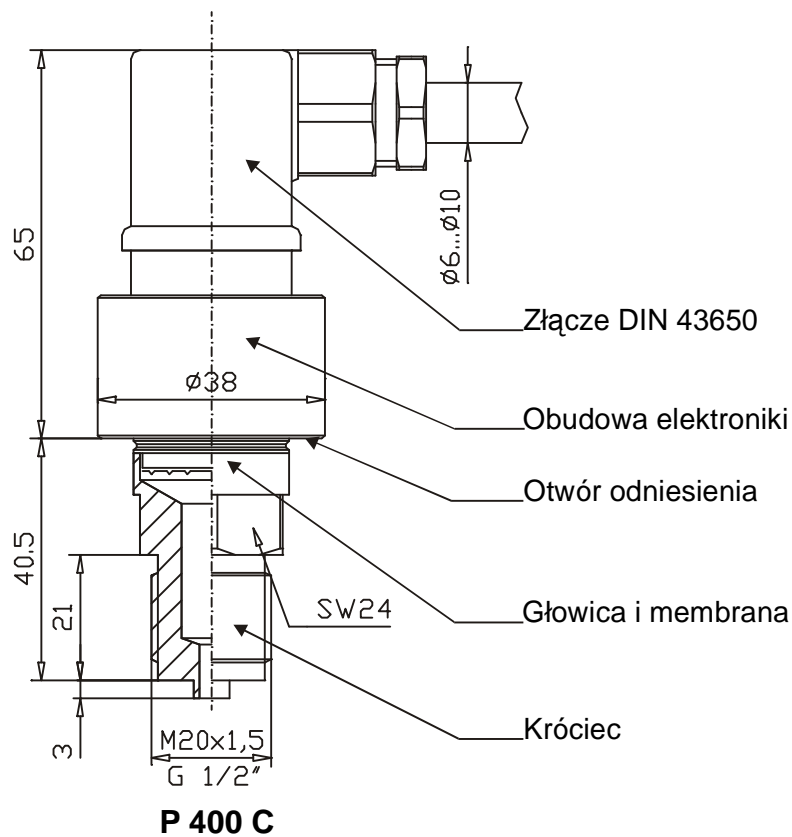
## **PRZEZNACZENIE**

Przetworniki **P400** przeznaczone są do pomiaru ciśnienia (nadciśnienia, ciśnienia absolutnego) gazów, par i cieczy w zakresie od 0...40kPa do 0...16MPa.

Ze względu na różne wykonania głowicy pomiarowej, mogą być stosowane do pomiaru ciśnienia mediów lepkich, krystalizujących się, zanieczyszczonych i o temperaturze do 250°C.

Dostępne są przetworniki **P 400S** z przyłączami aseptycznymi typu SMS, TC, DIN 11851 (farmacja, przemysł spożywczy).

Przetworniki P 400 - pracują w systemie dwuprzewodowym, sygnał: 4 - 20 mA , lub trójprzewodowym sygnał: 0 - 10 V ; 1 - 5 V.



Przetwornik P400C , wersja podstawowa. Medium o tem. max. 85°C - gazy, ciecze nie krystalizujące się, agresywne ( w zakresie odporności stali kwasoodpornej AISI 316L – PN 00H17N14M2 ; 304L - 00H18N10 ; 1H18N9T).

Zakres ciśnienia: 0,1MPa do 16MPa,  
abs: 0,1MPa do 1,6MPa. Waga: 0,23kg.

## BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

Elementem pomiarowym jest piezorezystancyjna struktura krzemowa odseparowana od medium przez membranę stalową i olej silikonowy. Układ elektroniczny umieszczony jest w obudowie stalowej nad głowicą z przyłączem elektrycznym DIN 43650. Przetwornik składa się z dwóch połączonych trwale zespołów:

- czujnika ciśnienia (głowicy pomiarowej)
- wzmacniacza elektronicznego.

Mierzone ciśnienie doprowadzone do króćca, przenoszone jest przez metalową membranę i ciecz wypełniającą głowicę do elementu pomiarowego (struktura krzemowa).

Takie rozwiązanie zabezpiecza czujnik pomiarowy od bezpośredniego oddziaływania medium.

Druga strona czujnika jest połączona bezpośrednio z otoczeniem przez otwór

w obudowie, a dla pomiaru ciśnienia absolutnego stanowi szczelnie zamkniętą komorę.

Wzmacniacz pomiarowy przetwarza sygnał z czujnika pomiarowego na standardową wartość prądu 4...20mA, lub napięcia 0...10V - proporcjonalnie do mierzonego ciśnienia.

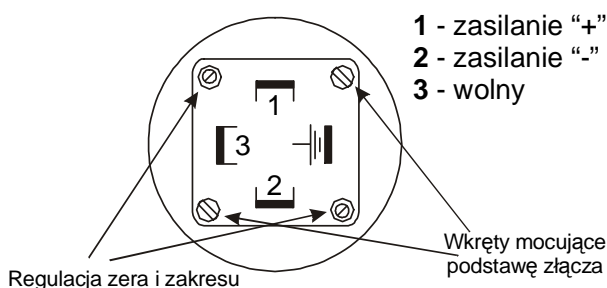
## INSTALOWANIE PRZETWORNIKA

Przetworniki P400C i P400F dostosowane są do montażu w standardowym gnieździe manometrycznym M20x1,5, lub G1/2". Dla przetworników P400M i P400E dostarczane są odpowiednie tuleje do wspawania w instalację (M30x1,5). Należy zwrócić uwagę na otwór ciśnienia odniesienia, który znajduje się pod obudową elektroniki. Przetwornik powinien być tak zainstalowany, aby nie było możliwości zatkania tego otworu.

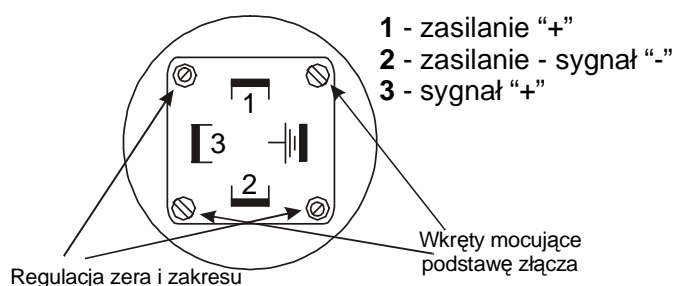
Sposób montażu przetworników powinien gwarantować, że temperatura medium przy króćcu nie będzie przekraczała 85°C, a dla wykonań **F** ; **E** ; **SE** 250°C w sposób ciągły.

Dopuszczalny jest krótkotrwały wzrost temperatury medium dla wykonań **C** ; **M** ; **SM** ; do 110°C np. podczas mycia, sterylizacji instalacji. Temperatura otoczenia przetwornika powinna zawierać się w zakresie 0°C...+80°C. Połączenie elektryczne należy wykonać kablem o średnicy 6...10mm i przekroju przewodów 0,5...2,5mm<sup>2</sup> np. LiYCY 2 lub 3x0,5. Jeżeli sposób montażu przetwornika nie zapewnia jego uziemienia przez uziom instalacji, to można wykorzystać zacisk uziemienia w złączu DIN43650. Po zainstalowaniu przetwornika należy przeprowadzić regulację „zera” (opis nastaw). Pozycja pracy przetwornika nie ma wpływu na szerokość zakresu pomiarowego.

## Zaciski w złączu DIN43650



Podłączenie i możliwość regulacji przetwornika **P-400**, wykonanie dwuprzewodowe, wyjście 4...20mA.



Podłączenie i możliwość regulacji przetwornika **P-400**, wykonanie trójprzewodowe, wyjście 0...10V lub 1...5V.

Rys. 1

## REGULACJA I KALIBRACJA PRZETWORNIKA

Układ elektroniczny umożliwia regulację początku („zera”) i szerokości zakresu pomiarowego w granicach  $\pm 10\%$ . Dostęp do potencjometrów regulacji jest możliwy przez otwory ( $\varnothing 3,5$ ) w podstawie złącza DIN43650 (Rys. 1). Podczas regulacji nie występuje interakcja nastaw. Oznaczenie potencjometrów znajduje się na tabliczce znamionowej przetwornika.

Kalibracja –zamontować przetwornik na stanowisku pomiarowym:

1. Zadać ciśnienie równe początkowi zakresu pomiarowego i potencjometrem regulacji „zera” ustawić prąd wyjściowy  $I_{wyj.} = 4,00\text{mA}$
2. Zadać ciśnienie równe końcowi zakresu pomiarowego i potencjometrem regulacji szerokości zakresu („zakres”) ustawić prąd wyjściowy  $I_{wyj.} = 20,00\text{mA}$
3. Ponownie zadać ciśnienie równe początkowi zakresu pomiarowego i sprawdzić prąd wyjściowy. Ewentualne różnice skorygować potencjometrem regulacji „zera”.

Regulację można przeprowadzić, także dla innych niż krańcowe wartości ciśnienia, zadając odpowiednie wartości na stanowisku pomiarowym.

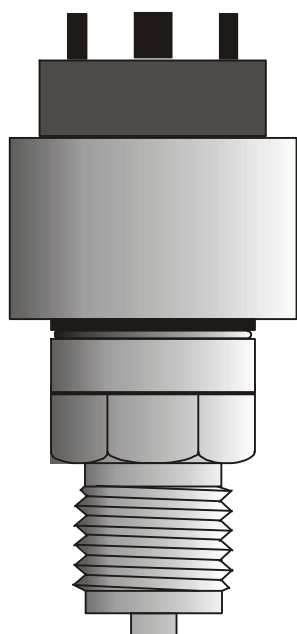
Np. zakres pomiarowy 0...1,6MPa:

-zadać ciśnienie 0,2MPa i ustawić „zero” na  $I_{wyj.} = 6,00\text{mA}$

-zadać ciśnienie 1,2MPa i ustawić „zakres” na  $I_{wyj.} = 16,00\text{mA}$

**Po zakończeniu regulacji lub kalibracji należy starannie skrócić złącze DIN43650 w celu zapewnienia stopnia ochrony IP 65 przetwornika.**

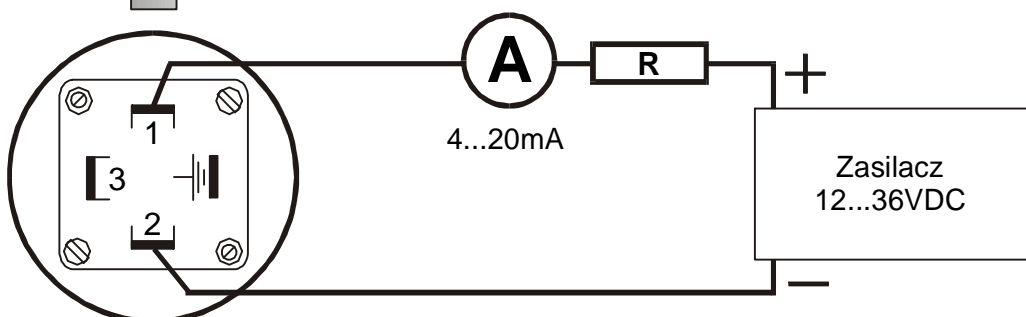
**Powyższe wskazówki dotyczą wszystkich typów przetwornika P400, ponieważ układ elektroniczny i sposób regulacji jest taki sam dla poszczególnych wykonień.**

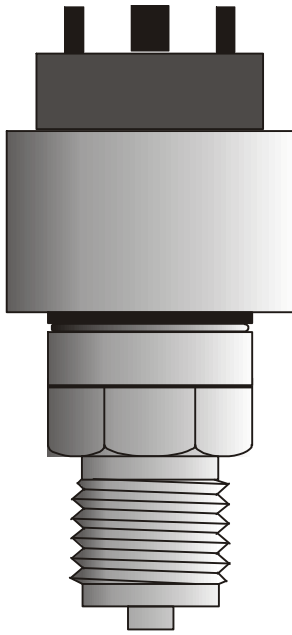


Układ do sprawdzenia przetwornika P400 w systemie dwuprzewodowym.  
Pozycja przetwornika pionowa bez zadawania ciśnienia.  
Amperomierz powinien wskazywać **4mA**.

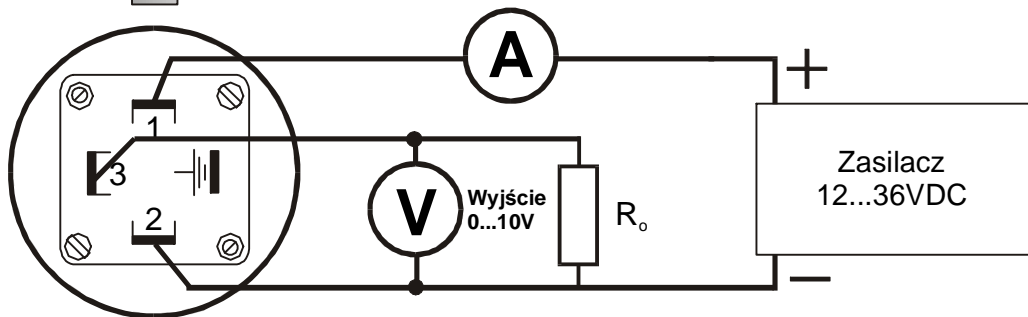
$R=100\Omega$

Zasilacz stabilizowany z możliwością regulacji napięcia 12...36V DC , typowo 24VDC, ograniczenie prądowe 40mA.





Układ do sprawdzenia przetwornika P400  
 w systemie trójprzewodowym.  
 Pozycja przetwornika pionowa bez  
 zadawania ciśnienia.  
 Amperomierz powinien wskazywać około **12mA**  
 bez obciążenia wyjścia.  
 Voltomierz powinien wskazywać **0V**  
 Zasilacz stabilizowany z możliwością regulacji  
 napięcia 12...36V DC , typowo 24VDC,  
 ograniczenie prądowe 40mA.



## **EKSPLOATACJA**

Podczas eksploatacji, uwzględniając prawidłowy montaż i dobór przetwornika do współpracy z medium i jego ciśnieniem nie są wymagane żadne zabiegi konserwacyjne oprócz tych, które uwzględnia proces technologiczny (mycie rurociągu, sterylizacja). W przypadku zanieczyszczenia otworu króćca w wykonaniach **C** ; **F** nie należy go czyścić mechanicznie.

Przetworniki typu: **M** ; **E** ; **SM** ; **SE** posiadają membranę czołową. Należy zwrócić uwagę przy konserwacji, aby nie została ona uszkodzona. Do czyszczenia otworów króćców i membran czołowych z resztek medium zaleca się stosowanie detergentów, lub rozpuszczalników stosownych do medium i nie reagujących ze stalą, z której wykonany jest przetwornik.

**Uszkodzenie mechaniczne membrany separującej podczas eksploatacji lub czyszczenia powoduje utratę gwarancji producenta na ten element przetwornika.**

## DANE TECHNICZNE

### **Zakres pomiarowy:**

nadciśnienie	min. 0... 40 kPa max. 0... 16 MPa
ciśnienie absolutne	min. 0... 100 kPa max. 0... 1,6 MPa

**Dopuszczalne przeciążenie:** 2 x zakres pomiarowy

**Regulacja zakresu pomiarowego:** „zera”: ±10% „zakresu”: ± 10%  
w wykonaniu dwuprzewodowym bez interakcji nastaw

### **Sygnal wyjściowy:**

wykonanie dwuprzewodowe	4 - 20 mA
wykonanie trójprzewodowe	0 - 10 V, 1 - 5 V, (2...10V)

### **wyjście rewersyjne niedostępne**

### **Zasilanie przetwornika:**

wykonanie dwuprzewodowe	12... 30 VDC
wykonanie trójprzewodowe	16... 30 VDC

### **Rezystancja obciążenia:**

wykonanie dwuprzewodowe	$R_o \leq \frac{U_z - 12}{0.02} \Omega$
wykonanie trójprzewodowe	$R_o \geq 10 \text{ k}\Omega$

**Pobór prądu bez obciążenia wyjścia:**  
(wykonanie trójprzewodowe)

typowo 12 mA

### **Błąd podstawowy:**

w tym histereza i powtarzalność

±0,3%  
±0,05%

### **Stabilność długoczasowa:**

typowa 0,1%/rok  
max. 0,2%/rok

### **Błąd od zmian napięcia zasilania:**

0,05%/10V

### **Błąd temperaturowy:**

całkowity w zakresie,

±0,3%/10°C  
-20... +70°C ±1%

### **Materiał membrany:**

stal kwasoodporna 316L

### **Materiał króćca:**

stal kwasoodporna 1H18N9T

### **Materiał obudowy:**

stal kwasoodporna 1H18N9T

### **Ciecz w układzie pomiarowym:**

olej silikonowy lub ciecz chemicznie bierna

### **Przyłącze elektryczne:**

złącze DIN 43650-A  
przewód 0,5... 1,5 mm<sup>2</sup>

**Stopień ochrony:** IP 65 przy prawidłowo skręconym złączu DIN 43650

**Masa:** 0,23... 0,45 kg

### **WARUNKI PRACY**

**Temperatura otoczenia:**

- magazynowania -30°C... +85°C  
- pracy 0... +70°C  
- wykonanie spec. -20°C... +70°C

**Temperatura medium:**

wykonanie E,F 0... +85°C  
do +250°C

**Wilgotność względna:** max. 90%

**Pozycja pracy P400C, P400M:** dowolna

**Pozycja pracy P400F, P400E i SE:** poziomo

### **GWARANCJA**

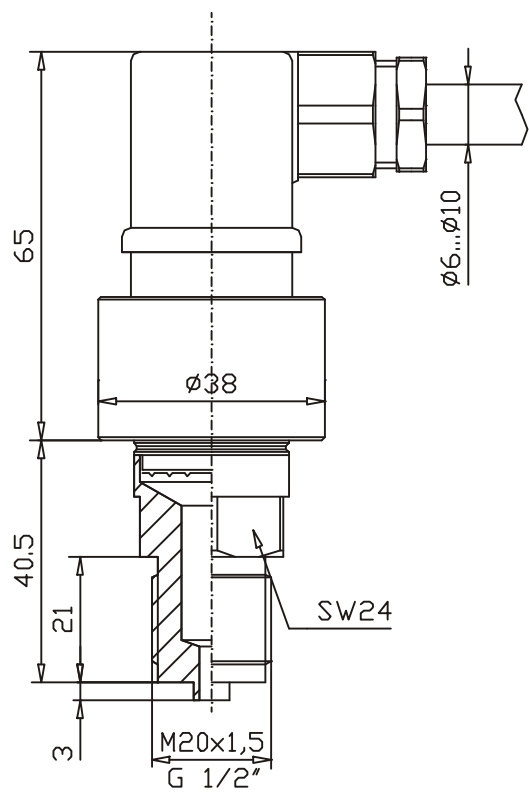
Producent udziela gwarancji na okres 24 miesięcy od dnia dostawy , jeżeli będą spełnione poniższe warunki :

1. Nie podlegają gwarancji uszkodzenia spowodowane: transportem, oddziaływaniem mechanicznym, (przeciążenie, uszkodzenie membrany, uszkodzenie króćca i obudowy), błędnym podłączeniem, użyciem niewłaściwego zasilania lub nieprawidłowej obsługi.
2. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwej instalacji i obsługi, oraz kosztów powstałych z powodu uszkodzenia lub awarii urządzenia.
3. Dokonywanie napraw we własnym zakresie w okresie gwarancji powoduje jej unieważnienie.
4. Naprawa w ramach gwarancji powinna być dokonana w okresie 14 dni roboczych. Producent zastrzega sobie prawo do przedłużenia tego okresu jeżeli wynikną problemy z importowanymi częściami zamiennymi.

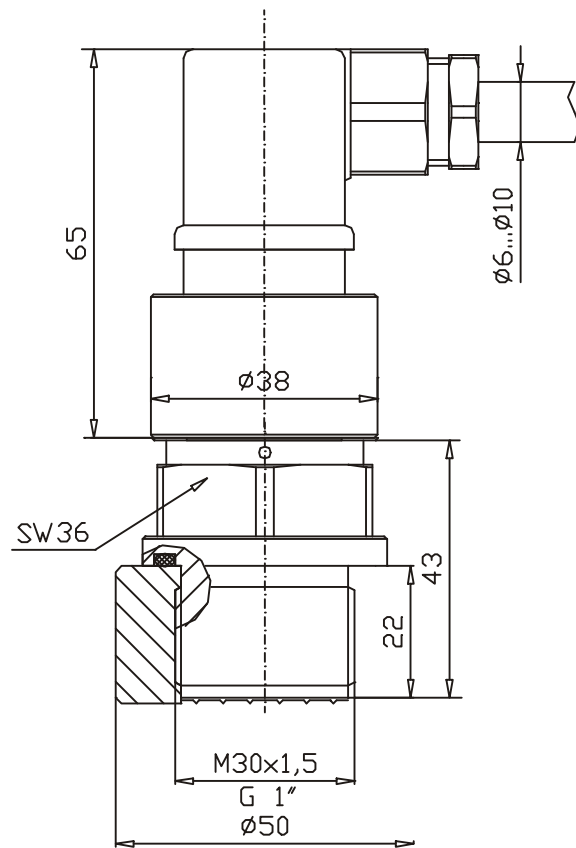
### **BHP**

1. Przetworniki ciśnienia powinny być instalowane przez przeszkolony personel w zakresie hydrauliki i obsługi urządzeń ciśnieniowych. Należy zwrócić szczególną uwagę na szczelność instalacji , aby medium nie spowodowało uszczerbku na zdrowiu dla personelu obsługi oraz szkód w środowisku otoczenia.
2. Przetwornik wysyłany do naprawy w ramach gwarancji lub serwisu powinien być oczyszczony z resztek medium.

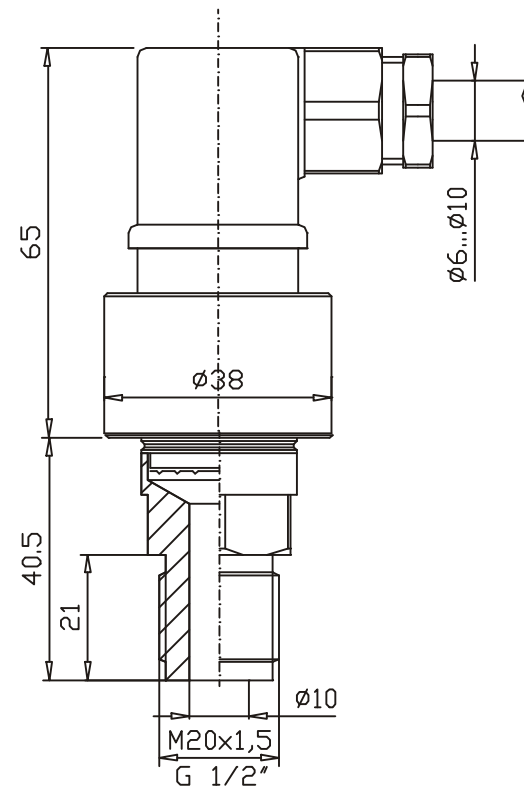
## WYKONANIA PRZETWORNIKA



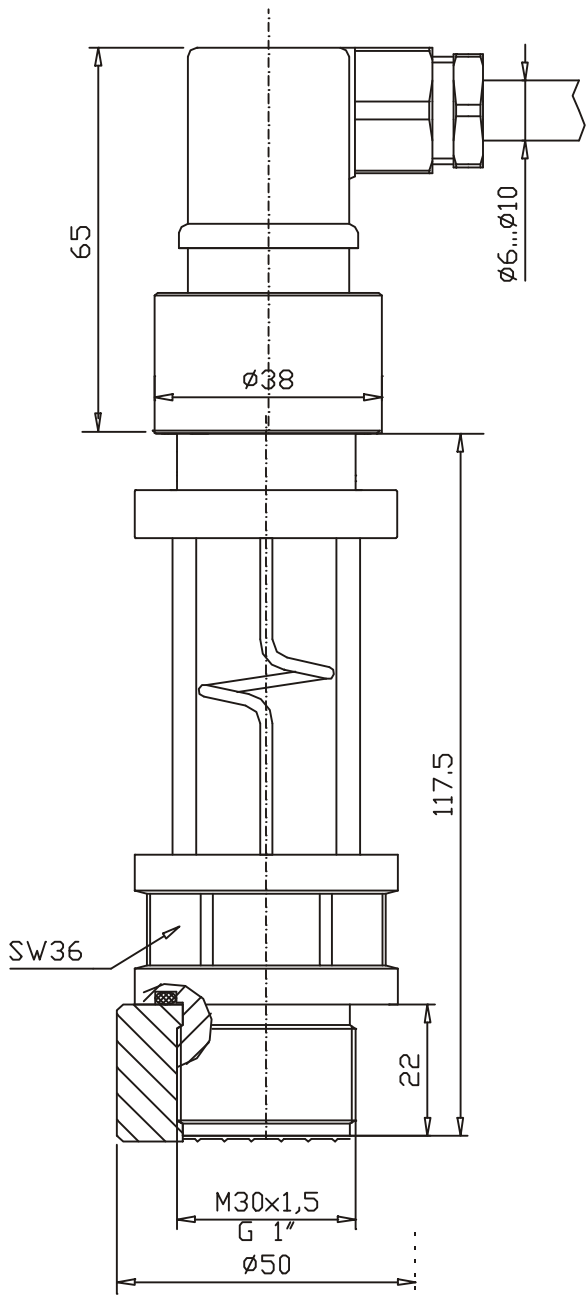
**P 400 C**



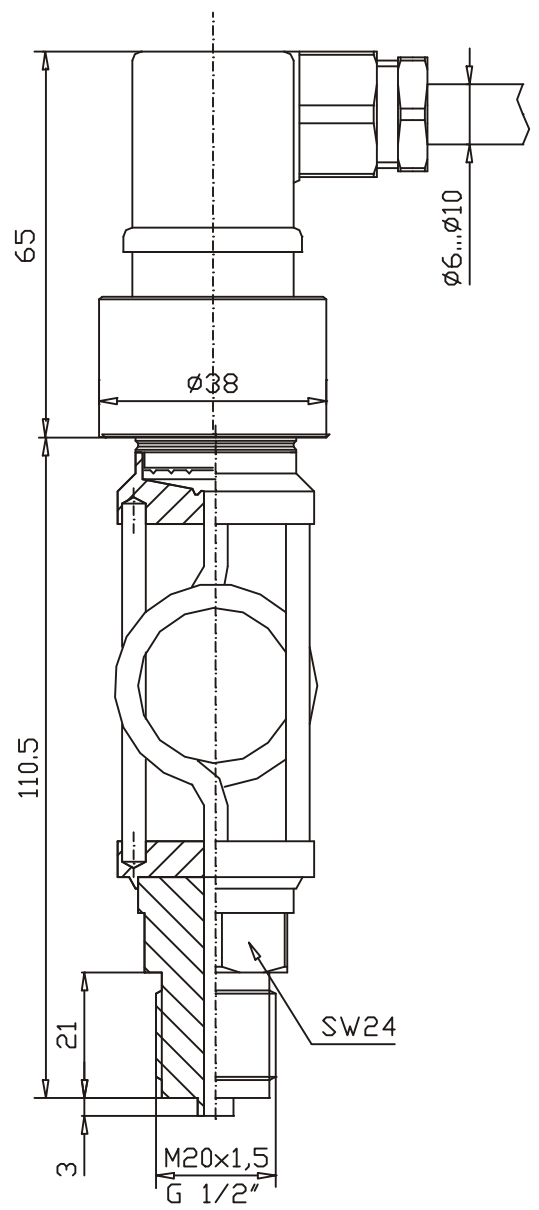
**P 400 M**



**P 400 C - króciec  
z powiększonym otworem**

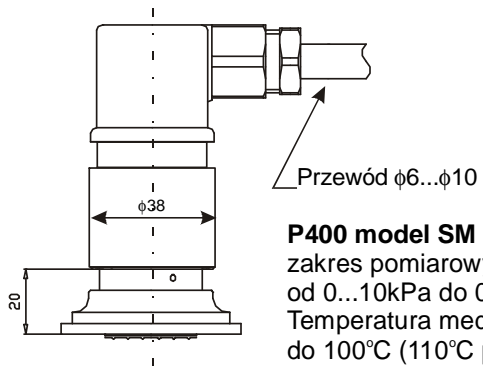


**P 400 E**

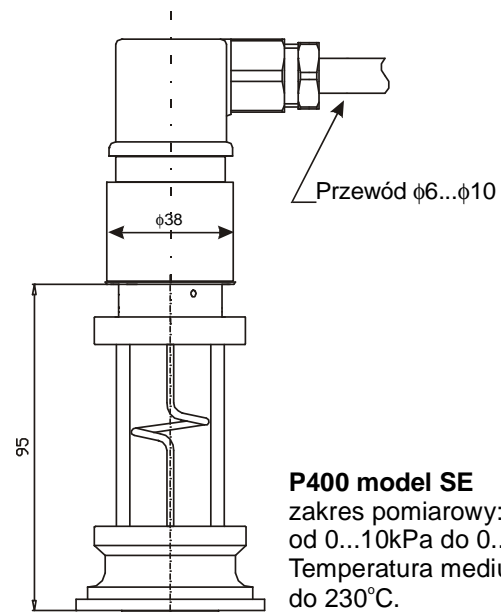


**P 400 F**

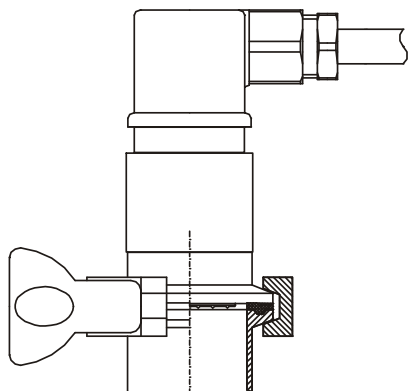
## WYKONANIA PPZETWORNIKA P400SM i P400SE



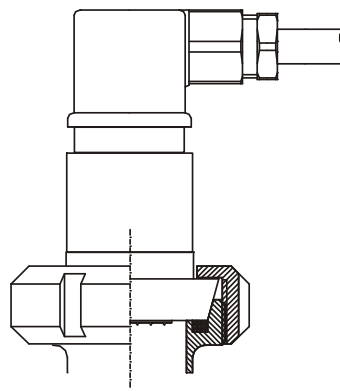
**P400 model SM**  
zakres pomiarowy:  
od 0...10kPa do 0...1,6MPa.  
Temperatura medium:  
do 100°C (110°C przez 30 min).



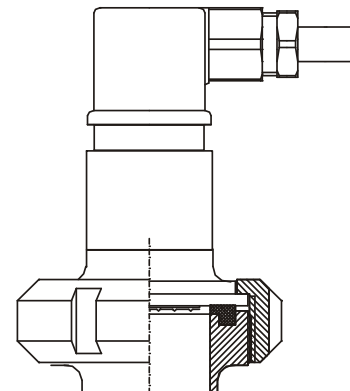
**P400 model SE**  
zakres pomiarowy:  
od 0...10kPa do 0...1,6MPa.  
Temperatura medium:  
do 230°C.



**Złącza:**  
Tri Clamp 1 1/2"  
Tri Clamp 2"



**Złącza:**  
DIN 11851 25; 40  
DIN 11851 50



**Złącza:**  
SMS 3008 1 1/2"  
SMS 3008 2"