

# **APLISENS**

**PRODUKCJA PRZEMYSŁOWEJ APARATURY POMIAROWEJ  
I ELEMENTÓW AUTOMATYKI**

## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

**(DOKUMENTACJA  
TECHNICZNO-RUCHOWA)**





**PRZETWORNIKI CIŚNIENIA  
TYPU PC-29A, PC-29B wyk. Exi  
PC-29 wyk. normalne**

**PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ  
TYPU PR-29A, PR-29B wyk. Exi  
PR-29 wyk. normalne**


**SONDY POZIOMU  
TYPU PC-29PA, PC-29PB wyk. Exi  
PC-29P wyk. normalne**


**WARSZAWA WRZESIEŃ 2010**

## Stosowane oznaczenia

Symbol	Opis
	Ostrzeżenie o konieczności ścisłego stosowania informacji zawartych w dokumentacji dla zapewnienia bezpieczeństwa i pełnej funkcjonalności urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia w wykonaniu Ex.
	Informacja o postępowaniu ze zużytym sprzętem

## **PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA**

- 
- **Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania urządzenia, nieutrzymywania go we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.**
  - Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane do instalowania urządzeń elektrycznych oraz służących do pomiarów ciśnień. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.
  - W instalacji z urządzeniami ciśnieniowymi istnieje, w przypadku przecieku, zagrożenie dla personelu od strony medium pod ciśnieniem. W trakcie instalowania, użytkowania, przeglądów przetworników należy uwzględnić wszystkie wymogi bezpieczeństwa i ochrony.
  - W przypadku niesprawności urządzenie należy je odłączyć i oddać do naprawy producentowi lub jednostce przez niego upoważnionej.



W celu zminimalizowania możliwości wystąpienia awarii i związanych z tym zagrożeń dla personelu, unikać instalowania urządzenia w szczególnie niekorzystnych warunkach, gdzie występują następujące zagrożenia:

- możliwość uderzeń mechanicznych, nadmiernych wstrząsów i wibracji.
- nadmierne wahania temperatury.
- kondensacja pary wodnej, duże zapylenie, oblodzenie.



Instalacje dla wykonń iskrobezpiecznych należy wykonać szczególnie starannie z zachowaniem norm i przepisów właściwych dla tego rodzaju instalacji.

Instrukcja Obsługi zawiera parametry techniczne wyrobów aktualne w chwili oddania dokumentacji do druku.

Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian (nie powodujących pogorszenia parametrów eksploatacyjnych i metrologicznych wyrobów) bez jednoczesnego uaktualniania treści dokumentacji techniczno-ruchowej.

Aktualna wersja Instrukcji Obsługi oraz deklaracje zgodności i dostępne są na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl)

## SPIS TREŚCI

I. ZAŁĄCZNIK Ex.02 .....	2
II. ZAŁĄCZNIK Ex.03 .....	5
1. WSTĘP .....	7
2. WYKAZ KOMPLETU DLA UŻYTKOWNIKA .....	7
3. PRZEZNACZENIE I CECHY CHARAKTERYSTYCZNE PRZETWORNIKÓW .....	7
4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE .....	8
5. DANE TECHNICZNE .....	8
5.1. Zakresy pomiarowe i parametry metrologiczne .....	8
5.2. Parametry elektryczne .....	9
5.3. Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy .....	9
5.4. Materiały konstrukcyjne .....	10
6. BUDOWA. PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE .....	10
6.1. Zasada pomiaru .....	10
6.2. Budowa .....	10
6.3. Obudowy. Przyłącza elektryczne .....	11
7. MIEJSCE INSTALOWANIA PRZETWORNIKÓW .....	11
7.1. Uwagi ogólne .....	11
7.2. Niskie temperatury otoczenia .....	11
7.3. Wysokie temperatury mediów pomiarowych .....	11
7.4. Wibracje mechaniczne. Media korodujące .....	12
8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA MECHANICZNE. DEMONTAŻ .....	12
9. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE .....	13
9.1. Zalecenia ogólne .....	13
9.2. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PD .....	13
9.3. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PK .....	13
9.4. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PZ .....	13
9.5. Ochrona od przepięć .....	13
9.6. Uziemienie .....	13
10. NASTAWY „ZERA” I SZEROKOŚCI ZAKRESU POMIAROWEGO .....	14
11. PRZEGLĄDY. CZĘŚCI ZAMIENNE .....	14
11.1. Przeglądy okresowe .....	14
11.2. Przeglądy pozaokresowe .....	14
11.3. Czyszczenie membrany separującej. Uszkodzenia od przeciążeń .....	14
11.4. Części zamienne .....	14
12. SONDY POZIOMU PC-29P, PC-29PA I PC-29PB .....	15
12.1. Przeznaczenie .....	15
12.2. Dane techniczne .....	15
12.3. Zasada działania. Budowa .....	15
12.4. Miejsce instalowania sond. Montaż .....	15
12.5. Podłączenie elektryczne. Nastawy .....	15
13. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT .....	16
14. GWARANCJA .....	16
15. INFORMACJE DODATKOWE .....	16
15.1. Dokumenty związane .....	16
15.2. Normy związane .....	16
16. RYSUNKI .....	17
Rys.1. Przetworniki ciśnienia PC-29, PC-29A, PC-29B z przyłączem typu PD, PK. Gabaryty. Podłączenia .....	17
Rys.2. Przetworniki ciśnienia PC-29, PC-29A, PC-29B z przyłączem typu PZ. Gabaryty. Podłączenia .....	18
Rys.3. Przyłącze manometryczne typu M z gwintem M20x1,5 .....	19
Rys.4. Przyłącze typu P z gwintem M20x1,5 z powiększonym otworem Ø12 .....	19
Rys.5. Przyłącze typ CM30x2 z czołową membraną i gwintem M30x2 .....	19
Rys.6. Przyłącza przetworników z gwintem całowym G1/2" i G1 .....	20
Rys.7. Przetworniki różnicy ciśnień PR-29, PR-29A i PR-29B. Gabaryty .....	21
Rys.8. Przetworniki różnicy ciśnień PR-29, PR-29A, PR-29B .....	22
Rys.9. Sondy poziome PC-29P, PC-29PA, PC-29PB .....	23
Rys.10. Przykłady separacji przetwornika od wpływu wysokiej temperatury .....	24

## I. ZAŁĄCZNIK Ex.02



PRZETWORNIK CIŚNIENIA TYPU PC-29A/XX/YY, PC-29B/XX/YY,  
PRZETWORNIK-SONDA POZIOMU TYPU PC-29PA/YY, PC-29PB/YY  
PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ TYPU PR-29A/XX/YY, PR-29B/XX/YY  
WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE zgodne z ATEX

### 1. Wstęp

1.1. Niniejszy „Załącznik Ex.02” do DTR.PC.PR-29.02 ma zastosowanie wyłącznie do przetworników PC-29A/XX/YY, PC-29B/XX/YY, PC-29PA/YY, PC-29PB/YY i PR-29A/XX/YY, PR-29B/XX/YY w wykonaniu iskrobezpiecznym zgodnym z ATEX z oznaczeniem jak w p 2.2. na tabliczkach znamionowych. Rozszerzenia XX, YY w oznaczeniu typów wyrobów odnoszą się tylko do rodzajów przyłączy ciśnieniowych (XX) i elektrycznych (YY) przetworników i nie będą występować w dalszej części niniejszej dokumentacji.

1.2. Załącznik zawiera dane uzupełniające, związane z iskrobezpiecznym wykonaniem przetworników. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu Exi, należy posługiwać się **DTR.PC.PR-29.02 wraz z „Załącznikiem Ex.02”**.

W przypadku wykorzystywania przetworników z separatorami, należy posługiwać się również Dokumentacją techniczno-ruchową „DTR.SEPARATORY”.

### 2. Zastosowanie przetworników wymienionych w punkcie 1 w strefach zagrożonych.

2.1. Powyższe przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm:

PN-EN 60079-0:2009, PN-EN 50303: 2004, PN-EN 60079-26:2007, PN-EN 60079-11:2010

2.2. Przetworniki mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem (cecha) budowy przeciwybuchowej:



II 1/2G Ex ia IIB T6/T5 Ga/Gb (oznaczenie dla PC-29A, PC-29PA, PR-29A)

II 1/2G Ex ia IIC T6/T5 Ga/Gb (oznaczenie dla PC-29B, PC-29PB, PR-29B)

I M1 Ex ia I Ma

FTZU 10ATEX 0295X

### 3. Oznaczenia identyfikacyjne.

Przetworniki w wykonaniu Exi muszą być zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się dane zgodnie z p. 4 DTR.PC.PR-29.02 oraz dodatkowo:

- znak CE i numer jednostki notyfikowanej, znak
- oznaczenie rodzaju obudowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu,
- wartości parametrów, w tym Ui, Ii, Ci, Li,
- rok produkcji,

### 4. Lista kompletności.

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Exi otrzymuje:

- a) „Świadectwo wyrobu” będące jednocześnie kartą gwarancyjną,
- b) Deklarację zgodności ,
- c) Kopię certyfikatu – na życzenie,
- d) „Instrukcję Obsługi” (Dokumentację techniczno-ruchową) „DTR.PC.PR-29.02” .

Pozycje b), c), d) są dodatkowo dostępne na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl)

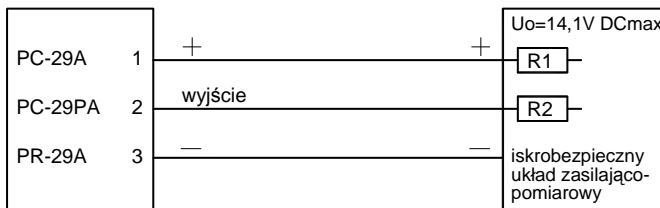
### 5. Dopuszczalne parametry wejściowe

Przetworniki należy zasilać z urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości podanych w p.5.1. i 5.2.

Prąd wyjściowy urządzenia zasilająco – pomiarowego w przypadku zwarcia nie powinien przekroczyć 0,2A. Przykłady realizacji tego warunku dla zasilania o charakterystyce liniowej poprzez włączenie odpowiednich nieuszkodzalnych rezystorów ograniczających podano na rys.1 i rys.2.

**5.1. Zasilanie PC-29A, PC-29PA, PR-29A i podgrupa IIB**

- dla obwodu zasilania- zaciski 1 - 3:  $U_i = 14,1V$  DC,  $I_i = 0,2A$ ,  $P_i = 0,7W$ , dla  $-40^\circ C \leq T_a \leq 80^\circ C$  i T5,  
 $U_i = 14,1V$  DC,  $I_i = 0,14A$ ,  $P_i = 0,7W$ , dla  $-40^\circ C \leq T_a \leq 40^\circ C$  i T6,  
 $C_i = 210nF$ ,  $L_i = 0,25mH$
- dla obwodu sygnału wyjściowego – zaciski 2 - 3:  $U_o = 14,1V$ DC  $I_o = 200mA$ ,  $P_o = 0,7W$   
 $L_o = 3,5mH$ ,  $C_o = 2,4\mu F$

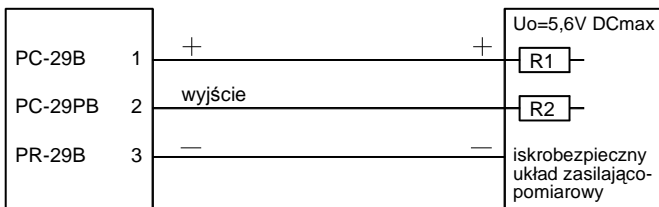


$R_1$ ,  $R_2$  – rezystory nieuszkodzalne w układach zasilających:  $R_1 = 80\Omega$  min., 4Wmin.,  $R_2 = 680\Omega$ , 1Wmin.  
 Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

Rys.1

**5.2. Zasilanie PC-29B, PC-29PB, PR-29B podgrupa IIC,**

- dla obwodu zasilania- zaciski 1 - 3:  $U_i = 5,6V$  DC,  $I_i = 0,2A$ ,  $P_i = 0,56W$ , dla  $-40^\circ C \leq T_a \leq 80^\circ C$  i T5,  
 $U_i = 5,6V$  DC,  $I_i = 0,2A$ ,  $P_i = 0,56W$ , dla  $-40^\circ C \leq T_a \leq 40^\circ C$  i T6,  
 $C_i = 7,5\mu F$ ,  $L_i = 0,25mH$
- dla obwodu sygnału wyjściowego – zaciski 2 - 3:  $U_o = 5,6V$ DC  $I_o = 0,2A$ ,  $P_o = 0,56W$   
 $L_o = 0,55mH$ ,  $C_o = 40\mu F$



$R_1$ ,  $R_2$  – rezystory nieuszkodzalne w układach zasilających:  $R_1 = 30\Omega$ min, 2Wmin,  $R_2 = 680\Omega$ , 0.25Wmin.  
 Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

Rys.2

**5.3. Szczególne warunki stosowania:**

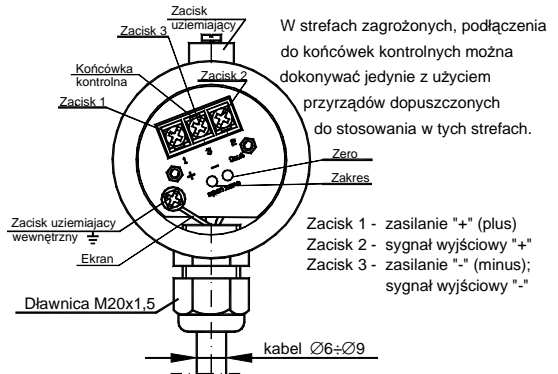
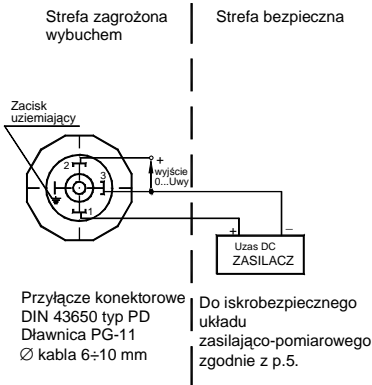
Zakres temperatury otoczenia  $-40^\circ C \leq T_a \leq 80^\circ C$  dla klasy temperaturowej T5  
 i  $-40^\circ C \leq T_a \leq 40^\circ C$  dla klasy temperaturowej T6

Urządzenie nie spełnia wymagania normy EN 60079-11:2007 dotyczącego wytrzymałości izolacji 500V rms co powinno być wzięte pod uwagę podczas instalacji urządzenia.

**6. Sposób połączeń przetworników w wykonaniu Exi.**

Połączenia przetwornika oraz urządzeń w pętli pomiarowej przetwornika należy wykonać zgodnie z normami iskrobezpieczeństwa i przeciwybuchowości oraz warunkami stosowania w strefach zagrożonych.

Nieprzestrzeganie zasad iskrobezpieczeństwa może spowodować wybuch i związane z tym zagrożenie dla ludzi.



Przyłącze typ PZ (puszka zaciskowa), zaciski 1,2,3 puszki odpowiadają zaciskom 1,2,3 przyłącza PD.

Rys.3

Przyłącze PD i PZ łączyć jak wyżej, przyłącze PK łączyć zgodnie z rys. 1 DTR.PC.PR-29.02 str.15



**Instalacja elektryczna przetworników powinna spełniać wymagania instalacyjne obowiązującej normy. Nie dopuszcza się żadnego rodzaju napraw ani innych ingerencji w układ elektryczny przetwornika. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent, lub jednostka przez niego upoważniona.**

## II. ZAŁĄCZNIK Ex.03

PRZETWORNIK CIŚNIENIA TYPU PC-29A/XX/YY, PC-29B/XX/YY,  
 PRZETWORNIK-SONDA POZIOMU TYPU PC-29PA/YY, PC-29PB/YY  
 PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ TYPU PR-29A/XX/YY, PR-29B/XX/YY  
 WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE zgodne z IECEx

### 1. Wstęp

1.1. Niniejszy „Załącznik Ex.02” do DTR.PC.PR-29.02 ma zastosowanie wyłącznie do przetworników PC-29A/XX/YY, PC-29B/XX/YY, PC-29PA/YY, PC-29PB/YY i PR-29A/XX/YY, PR-29B/XX/YY w wykonaniu iskrobezpiecznym zgodnym z IECEx z oznaczeniem jak w p 2.2. na tabliczkach znamionowych. Rozszerzenia XX, YY w oznaczeniu typów wyrobów odnoszą się tylko do rodzajów przyłączy ciśnieniowych (XX) i elektrycznych (YY) przetworników i nie będą występować w dalszej części niniejszej dokumentacji.

1.2. Załącznik zawiera dane uzupełniające, związane z iskrobezpiecznym wykonaniem przetworników.

W trakcie instalowania i użytkowania przetworników, należy posługiwać się **DTR.PC.PR-29.02. wraz z „Załącznikiem Ex.03”**.

W przypadku przetworników z separatorami, należy posługiwać się również Dokumentacją techniczno-ruchową „DTR.SEPARATORY”.

### 2. Zastosowanie powyższych przetworników w strefach zagrożonych.

2.1. Przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm: IEC 60079-0:2007-10, IEC 60079-26:2006, IEC 60079-11:2006.

2.2. Przetworniki mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:

**Ex ia IIC T6/T5, Ga/Gb** (oznaczenie dla PC-29B, PC-29PB, PR-29B)

**Ex ia IIB T6/T5, Ga/Gb** (oznaczenie dla PC-29A, PC-29PA, PR-29A)

**Ex ia I Ma** (oznaczenie dla wszystkich typów)

**IECEx FTZU 11.0004X**

### 3. Oznaczenia identyfikacyjne.

Przetworniki muszą być zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się dane zgodnie z p. 2.2 oraz z p.4 DTR.PC.PR-29.02. oraz dodatkowo:

- oznaczenie rodzaju obudowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu,
- wartości parametrów takich jak: Ui, li, Ci, Li,
- rok produkcji.

### 4. Lista kompletności.

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Exi otrzymuje:

- e) „Świadectwo wyrobu” będące jednocześnie kartą gwarancyjną
- f) Deklarację zgodności ,
- g) Kopię certyfikatu – na życzenie,
- h) „Dokumentację techniczno – ruchową” (Instrukcję użytkownika) „DTR.PC.PR-29.02”.

Pozycje b), c), d) są dodatkowo dostępne na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl)

### 5. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie danych z certyfikatu IECEx FTZU 11.0004X).

Przetworniki należy zasilac z urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości podanych w p.5.1. i 5.2.

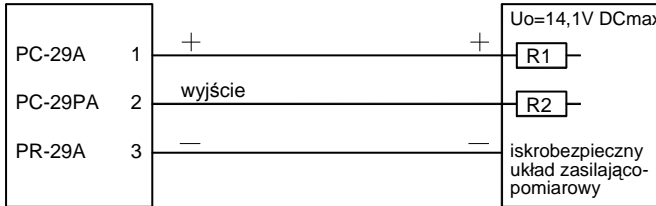


Prąd wyjściowy urządzenia zasilająco – pomiarowego w przypadku zwarcia nie powinien przekroczyć 0,2A. Przykłady realizacji tego warunku dla zasilania o charakterystyce liniowej poprzez włączenie odpowiednich nieuszkodzalnych rezystorów ograniczających podano na rys.1 i rys.2.

**5.1. Zasilanie PC-29A, PC-29PA, PR-29A i podgrupa IIB**

- dla obwodu zasilania- zaciski 1 - 3:  $U_i = 14,1V$  DC,  $I_i = 0,2A$ ,  $P_i = 0,7W$ , dla  $-40^\circ C \leq T_a \leq 80^\circ C$  i T5,  
 $U_i = 14,1V$  DC,  $I_i = 0,14A$ ,  $P_i = 0,7W$ , dla  $-40^\circ C \leq T_a \leq 40^\circ C$  i T6,  
 $C_i = 210nF$ ,  $L_i = 0,25mH$

- dla obwodu sygnału wyjściowego – zaciski 2 - 3:  $U_o = 14,1V$ DC  $I_o = 0,2A$ ,  $P_o = 0,7W$   
 $L_o = 3,5mH$ ,  $C_o = 2,4\mu F$



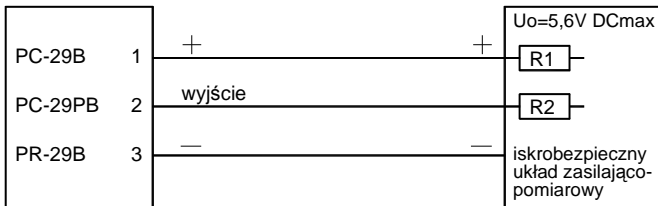
$R_1, R_2$  – rezystory nieuszkodzalne w układach zasilających:  $R_1 = 80\Omega$  min., 4Wmin.,  $R_2 = 680\Omega$ , 1Wmin.  
 Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

Rys.1

**5.2. Zasilanie PC-29B, PC-29PB, PR-29B podgrupa IIC**

- dla obwodu zasilania- zaciski 1 - 3:  $U_i = 5,6V$  DC,  $I_i = 0,2A$ ,  $P_i = 0,56W$ , dla  $-40^\circ C \leq T_a \leq 80^\circ C$  i T5,  
 $U_i = 5,6V$  DC,  $I_i = 0,2A$ ,  $P_i = 0,56W$ , dla  $-40^\circ C \leq T_a \leq 40^\circ C$  i T6,  
 $C_i = 7,5\mu F$ ,  $L_i = 0,25mH$

- dla obwodu sygnału wyjściowego – zaciski 2 - 3:  $U_o = 5,6V$ DC  $I_o = 0,2A$ ,  $P_o = 0,56W$   
 $L_o = 0,55mH$ ,  $C_o = 40\mu F$



$R_1, R_2$  – rezystory nieuszkodzalne w układach zasilających:  $R_1 = 30\Omega$ min, 2Wmin,  $R_2 = 680\Omega$ , 0.25Wmin.  
 Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

Rys.2

**5.3. Szczególne warunki stosowania:**

Zakres temperatury otoczenia  $-40^\circ C \leq T_a \leq 80^\circ C$  dla klasy temperaturowej T5  
 i  $-40^\circ C \leq T_a \leq 40^\circ C$  dla klasy temperaturowej T6

Urządzenie nie spełnia wymagania normy EN 60079-11:2007 dotyczącego wytrzymałości izolacji 500V rms co powinno być wzięte pod uwagę podczas instalacji urządzenia.

**6. Sposób połączeń przetworników w wykonaniu Exi: PC-29A/XX/YY,  
 PC-29B/XX/YY, PC-29PA/YY, PC-29PB/YY i PR-29A/XX/YY,  
 PR-29B/XX/YY**

## 1. WSTĘP

1.1. Niniejsza „Instrukcja obsługi” (DTR) jest dokumentem dla użytkowników elektronicznych przetworników:

- a) przetworników ciśnienia typ: **PC-29, PC-29A, PC-29B**.
- b) przetworników – sond poziomu typ: **PC-29P, PC-29PA, PC-29PB**.
- c) przetworników różnicy ciśnień typ: **PR-29, PR-29A, PR-29B**.
- d) Ze względu na rodzaj wykonania (iskrobezpieczne lub normalne) oraz wielkość napięcia zasilania powyższe przetworniki dzieli się na:

- przetworniki w wykonaniu normalnym: **PC-29, PC-29P, PR-29**.
- przetworniki w wykonaniu Exi i zasilaniu o nominalnej wartości 12V DC (graniczne 5,5V...14,1VDC):  
**PC-29A, PC-29PA, PR-29A**.
- przetworniki w wykonaniu Exi i zasilaniu o nominalnej wartości 4,5V DC (graniczne 3,3V...5,6V):  
**PC-29B, PC-29PB, PR-29B**.

e) „Instrukcja obsługi” (DTR) zawiera dane niezbędne do zapoznania się z zasadami funkcjonowania, montażu i eksploatacji.

1.2. Dane techniczne przetworników ciśnienia i różnicy ciśnień z przyłączami separatorowymi oraz separatorów, zawarte są w DTR.SEPARATORY, oraz w „Kartach informacyjnych” separatorów.

1.3. Przetworniki spełniają wymagania dyrektyw WE, zgodnie z oznaczeniami na tabliczce i odnośną „Deklaracją Zgodności”.

1.4. Dane dotyczące przetworników **PC-29A, PC-29B, PR-29A, PR-29B** i sond **PC-29PA, PC-29PB** w wyk. iskrobezpiecznym zgodnym z ATEX objętych wspólnym certyfikatem badania typu WE oznaczonym **FTZU 10ATEX...X** zawarte są w załączniku oznaczonym: **DTR.PC.PR-29.02. Załącznik Ex.02**.

W trakcie instalowania i użytkowania w.w. wyrobów, należy posługiwać się **DTR.PC.PR-29.02** wraz z **Załącznikiem Ex.02**.



1.5. Dane dotyczące przetworników **PC-29A, PC-29B, PR-29A, PR-29B** i sond **PC-29PA, PC-29PB** w wyk. iskrobezpiecznym zgodnym z IECEx objętych wspólnym certyfikatem oznaczonym **IECEx FTZU 10...** zawarte są w załączniku oznaczonym: **DTR.PC.PR-29.02. Załącznik Ex.03**.

W trakcie instalowania i użytkowania w.w. wyrobów, należy posługiwać się **DTR.PC.PR-29.02** wraz z **Załącznikiem Ex.03**



## 2. WYKAZ KOMPLETU DLA UŻYTKOWNIKA

Odbiorcy otrzymują przetworniki w opakowaniach jednostkowych i/lub zbiorczych.

Wraz z przetwornikiem dostarcza się „**Świadectwo Wyrobu**” będące jednocześnie kartą gwarancyjną.

Do partii przetworników dołączana jest „**Instrukcja Obsługi**”, a w przypadku dostawy przetworników z separatorami, dodatkowo **DTR.SEPARATORY**.

Na życzenie odbiorcy otrzymują odnośną „Deklarację zgodności” i/lub Certyfikat.

**Dokumenty te można znaleźć również na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl).**

## 3. PRZEZNACZENIE I CECHY CHARAKTERYSTYCZNE PRZETWORNIKÓW

3.1. Przetworniki ciśnienia **PC-29, PC-29A, PC-29B** przeznaczone są do pomiaru nadciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego gazów, par i cieczy (również o właściwościach korozyjnych).



3.2. Przetworniki różnicy ciśnień **PR-29, PR-29A, PR-29B** służą do pomiaru poziomu w zbiornikach zamkniętych, przy ciśnieniu statycznym do 25MPa lub 32MPa dla wykonań specjalnych oraz pomiaru różnic ciśnień na elementach spiętrzających jak filtry, kryzy.

3.3. Przetworniki **PC-29, PC-29A, PC-29B** i **PR-29, PR-29A, PR-29B** mogą być wyposażane dodatkowo w szereg różnych rodzajów przyłączy procesowych, co umożliwia stosowanie ich w różnorodnych warunkach takich jak: media gęste, agresywne, wysokie i niskie temperatury itp.

Dane o tego typu przyłączach zawarte są w **DTR.SEPARATORY**.

3.4. Do pomiaru poziomu w zbiornikach otwartych, przetworniki wyposażane są w głowice z rurą przedłużającą i noszą nazwę „**Sondy poziomu**” (**PC-29P, PC-29PA, PC-29PB** rys.9 - bliższe dane patrz p.12).

3.5. Powyższe przetworniki generują wyjściowy sygnał napięciowy w systemie 3 – przewodowym.

## 4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE.

4.1. Każdy przetwornik i sonda zaopatrzone są w tabliczkę znamionową, na której znajdują się następujące informacje: znak CE, nazwa producenta, oznaczenie typu, oznaczenie przyłączy: procesowego i elektrycznego, numer fabryczny, zakres pomiarowy, sygnał wyjściowy, napięcie zasilania.



4.2. Przetworniki **PC-29A, PC-29B, PR-29A, PR-29B** i sondy **PC-29PA, PC-29PB** w wykonaniu Exi zgodnym z dyrektywą ATEX: oznaczone są dodatkowo zgodnie z **DTR.PC.PR-29.02 Załącznik Ex.02** p.3.

4.3 Przetworniki **PC-29A, PC-29B, PR-29A, PR-29B** i sondy **PC-29PA, PC-29PB** w wykonaniu Exi zgodnym z dyrektywą IECEx: oznaczone są dodatkowo zgodnie z **DTR.PC.PR-29.02 Załącznik Ex.03** p.3.

4.4. Przy zamawianiu stosować oznaczenia wg Katalogu lub „Kart informacyjnych”.

## 5. DANE TECHNICZNE

### 5.1. Zakresy pomiarowe i parametry metrologiczne

#### 5.1.1. PC-29, PC-29A, PC-29B. Zakresy pomiarowe i parametry metrologiczne

Przetworniki **PC-29, PC-29A, PC-29B** mogą być wykonane na dowolne zakresy pomiarowe w przedziale: -100kPa...2,5kPa...100MPa (nadciśnienie, podciśnienie); 40kPa do 8MPa (ciśnienie absolutne).

Polecane zakresy standardowe:

nad i podciśnienie: (0÷ -100; -40;-10;10; 40; 100; 250; 600)kPa; (0÷1; 1,6; 2,5; 6; 16; 25; 40, 60, 100)MPa

ciśnienie absolutne: (0 ÷ 40; 100; 250; 600) kPa; (0 ÷ 1; 1,6; 2,5; 6) MPa

manowakuometry: (-100 ÷ 100; -100 ÷ 250; -100÷ 600) kPa

Tablica 1	Zakresy pomiarowe		
	0 + 10kPa	0 + 40kPa	0 + 100kPa ... 100MPa
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	100kPa	250kPa	4 x zakres max 120MPa
Przeciążenie uszkodzające	200kPa	500kPa	8 x zakres, max 200MPa
Błąd podstawowy	0,3%	0,2% (0,16 %-wykonanie specjalne)	
Błąd temperaturowy	typowo 0,3% / 10° C;	max 0,4% / 10° C	typowo 0,2% /10° C; max 0,3% /10° C
Stabilność długoczasowa	0,2 % / rok	0,1 % / rok	
Histereza i powtarzalność	0,05%		
Błąd od zmiany napięcia zasilania	0,05%/1V		

#### 5.1.2. PR-29, PR-29A, PR-29B. Zakresy pomiarowe i parametry metrologiczne

Przetworniki **PR-29, PR-29A, PR-29B** wykonywane są na dowolny zakres w przedziale 0 ÷ 1kPa do 0 ÷ 2,5 MPa.

Polecane zakresy standardowe:

(0 + 40; 100; 250; 600)kPa; (0 +1; 1;6; 2,5)MPa

(-10...-10; -100...100) kPa

Tablica 2	Zakresy pomiarowe		
	0 + 10kPa	0 + 40kPa	do 2,5MPa
Dopuszczalne ciśnienie statyczne Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	100kPa *	250kPa*	6 x zakres * max 6MPa
Przeciążenie uszkodzające	200kPa	500kPa	8 x zakres lub 10MPa
Błąd podstawowy	0,4%		0,25%
Błąd temperaturowy na 10°C	typowo - 0,3%, max - 0,4%	typowo - 0,2%, max - 0,3%	
Histereza i powtarzalność	0,05%		
Błąd od zmiany napięcia zasilania	0,05%/1V		

\*) Możliwe jest wykonanie przetworników z głowicami z wewnętrznym mechanizmem antypreciążeniowym podwyższającym wartości ciśnienia statycznego i przeciążeń do 4MPa z przyłączami typu P, oraz do 16MPa z przyłączami ciśnieniowymi typu C.

## 5.2. Parametry elektryczne

### 5.2.1. Zasilanie



Zasilanie przetworników PC-29A, PC-29B, PR-29A, PR-29B oraz sond PC-29PA, PC-29PB w wykonaniach iskrobezpiecznych musi być zgodne z warunkami wg „DTR.PC.PR-29.02 Załącznik Ex.02” lub „Załącznikiem Ex.03”, z uwzględnieniem relacji pomiędzy wartością napięcia zasilania a maksymalną wartością sygnału wyjściowego wg tablicy poniżej.

Typ przetwornika	Napięcie zasilania	Dopuszczalna maksymalna wartość sygnału wyjściowego
PC-29A, PC-29PA, PR-29A (wykonanie Exi)	- nominalne 12V DC - graniczne 5,5 ÷ 14,1V DC	Rzeczywista wartość napięcia zasilania minus 3V DC
PC-29B, PC-29PB, PR-29B (wykonanie Exi)	- nominalne 4,5V DC - graniczne 3,3 ÷ 5,6V DC	Rzeczywista wartość napięcia zasilania minus 1V DC

### Napięcia zasilanie dla przetworników nie iskrobezpiecznych

Typ przetwornika	Napięcie zasilania	Dopuszczalna maksymalna wartość sygnału wyjściowego
PC-29, PC-29P, PR-29	- nominalne 12V DC - graniczne 3,3 ÷ 14,1V DC	Rzeczywista wartość napięcia zasilania minus 1 V DC dla różnych zasilań bateryjnych
PC-29, PC-29P, PR-29 (wykonanie specjalne)	20 – 29VDC	5V, 10V

Pobór prądu zasilania do 2mA.

### 5.2.2. Sygnały wyjściowe:

- typowe: 0 ÷ 2V, 0 ÷ 2,5V, 0 ÷ 3,3V, 0,5 ÷ 4,5V, 0 ÷ 5, 0 ÷ 10V.

- inne wartości sygnałów wyjściowych po uzgodnieniu.

Wartości graniczne sygnału wyjściowego mogą zawierać się w przedziale od -0,5V DC do wartości wg tablicy powyżej.

### 5.2.3. Stałe czasowe:

Stałe czasowe w wykonaniu standardowym : - dla PC-29... - 20msek.  
- dla PR-29... - 50msek.

Inne wartości stałych czasowych po uzgodnieniu.

5.2.4. Dopuszczalna rezystancja obciążenia  $R [\Omega] \geq 20k\Omega$

Napięcie próby wytrzymałości izolacji 500 VAC lub 750 VDC.

Ochrona od przepięć patrz p.9.5.

## 5.3. Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy

Zakres temperatur pracy -40 ÷ 80°C,



**Maksymalna temperatura pracy dla wykonań Exi zgodna z „Załącznikiem Ex.02” lub „Załącznikiem Ex.03”**

Zakres temp. mierzonego medium -40 ÷ 120°C – dla pomiarów bezpośrednich, powyżej 120°C, przetworniki wyposażać w separatory membranowe, radiatory, rurki syfonowe-pętlcowe lub króćce montażowe

Wilgotność względna 0 ÷ 95%

Wibracje w czasie pracy max 4g

Nastłonecznienie niepożądane silne nastłonecznienie znacznie nagrzewające przetwornik

## **5.4. Materiały konstrukcyjne**

Membrana separująca	stal kwasoodporna 316L (00H17N14M2)
Głowica pomiarowa	stal kwasoodporna 316L (00H17N14M2)
Ośłona części elektronicznej	rura ze stali 304 (0H18N9)
Puszka zaciskowa typ PZ	rura grubościenna ze stali 304 (0H18N9)
Przyłącze kątowe DIN 43650 typ PD	itamid
Króćce typu P	stal kwasoodporna 316L (00H17N14M2)
Króćce typu C	stal kwasoodporna 316 (H17N14M2)
Ciecz wypełniająca wnętrze głowicy	olej silikonowy, ciecz chemicznie bierna dla wykonań tlenowych
Powłoka kabla w przyłączy typ PK	poliuretan, wyk. specjalne-teflon

## **5.5. Przyłącza ciśnieniowe**

### **5.5.1. PC-29A, PC-29B. Przyłącza ciśnieniowe**

Przyłącze typ M z gwintem M20x1,5 (rys.3a).  
 Przyłącze typ P z gwintem M20x1,5 z powiększonym otworem (rys.4a).  
 Przyłącze z membraną czołową typ CM30x2, lub CM20x1,5 (rys.5a).  
 Przyłącze typ RM z gwintem M20x1,5 i radiatorem.  
 Przyłącze typ G1/2 z gwintem G1/2" i otworem  $\varnothing 4$  (rys.6a).  
 Przyłącze typ GP gwintem G1/2" z powiększonym otworem  $\varnothing 12$   
 Przyłącze typ CG1/2 z gwintem G1/2" z membraną czołową (rys.6c).  
 Przyłącze typ CG1 z gwintem G1" z membraną czołową (rys.6e).  
 Przyłącze typ RG z gwintem G1/2" i radiatorem.  
 Przyłącze typ W (złącze wtykowe górnicze tzw. Stecko)  
 Przyłącza separatorowe: wg DTR.SEPARATORY, oraz „Kart informacyjnych” separatorów.

### **5.5.2. PR-29A, PR-29B. Przyłącza ciśnieniowe**

Przyłącza typ P z króćcami M20 x 1,5 jak na rys. 1, 2, 3.  
 Przyłącza typ C z pokrywami do montażu na bloku zaworowym jak na rys.3.  
 Przyłącza separatorowe: wg DTR.SEPARATORY, oraz „Kart informacyjnych” separatorów.

## **5.6 Stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529:2003**

IP65 Przyłącze typu PD, wg DIN 43650, dławnica PG-11.  
 IP66 Puszka zaciskowa typu PZ z dławnicą M20x1,5  
 IP67 Przyłącze kablowe typu PK.

# **6. BUDOWA. PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE**

## **6.1. Zasada pomiaru**

Elektroniczne przetworniki ciśnienia **PC-29**, **PC-29A**, **PC-29B** różnicy ciśnień **PR-29**, **PR-29A**, **PR-29B** oraz sondy **PC-29P**, **PC-29PA** i **PC-29PB** pracują na zasadzie przetwarzania proporcjonalnych do mierzonego ciśnienia zmian rezystancji mostka piezorezystancyjnego na sygnał napięciowy. Elementem pomiarowym jest czujnik krzemowy ze zintegrowanymi piezorezystorami oddzielony od medium membraną separującą i cieczą manometryczną.

## **6.2. Budowa**

Podstawowym zespołem przetwornika i sondy jest głowica pomiarowa, w której wejściowe ciśnienie przetwarzane jest na sygnał elektryczny. Głowice mogą być wyposażone w różne przyłącza, doprowadzające ciśnienie patrz p. 5.6.

Elementem przetwornika jest zespół elektroniczny, który wzmacnia i standaryzuje sygnał wyjściowy. Jest on wyposażony w potencjometri nastawy „zera” i „zakresu”. Obudowa zespołu elektronicznego, wykonana z rury  $\varnothing 27$ , osadzona jest na głowicy w sposób nierozłączny. Z drugiej strony ma zamontowane uszczelnione przyłącze elektryczne.

Do pomiarów ciśnień mediów gęstych, agresywnych chemicznie, oraz o wysokich temperaturach, przetworniki są wyposażane dodatkowo w przyłącza separatorowe, w różnych wykonaniach, w zależności od rodzaju medium i warunków pracy (bliższe dane patrz **DTR. SEPARATORY**).

### **6.3. Obudowy. Przyłącza elektryczne**

Przetworniki wymienione w p.1 mogą być wyposażone w następujące rodzaje przyłączy elektrycznych:

**6.3.1.** Przyłącze elektryczne typ **PD** i dławnicą PG-11 (rys. 1b) mocowane przy pomocy nakrętki. Po odkręceniu nakrętki i odsunięciu przyłącza na długość przewodów łączących płytkę elektroniczną uzyskuje się dostęp do potencjometrów nastawy „zera” i „zakresu”.

**6.3.2.** Przyłącze kablowe typ **PK** (rys.1c) mocowane podobnie jak przyłącze **PD** przy pomocy nakrętki. Do korpusu przyłącza zamontowany jest na stałe i uszczelniony odcinek kabla, o nominalnej długości 3m. Inne długości kabla wykonywane są, po uzgodnieniu, zgodnie z zamówieniem. Wewnątrz kabla znajduje się kapilara służąca do połączenia z atmosferą jednej ze stron membrany pomiarowej. Jest to tzw. odpowietrzenie membrany pomiarowej.

**6.3.3.** Przyłącze typ **PZ** w postaci puszek połączone jest w sposób nierozłączny z obudową (rys.2). Puszka zamykana jest radełkowaną pokrywką i posiada w wyk. Exi zewnętrzny zacisk uziemiający. Wewnątrz puszek zamontowana jest kostka zaciskowa z trzema zaciskami (1, 2, 3) oraz wewnętrzny zacisk uziemiający. Podłączenie woltomierza do zacisku 2 i 3 umożliwia miejscowy pomiar sygnału wyjściowego.

## **7. MIEJSCE INSTALOWANIA PRZETWORNIKÓW**

### **7.1. Uwagi ogólne**

**7.1.1.** Elektroniczne przetworniki ciśnienia i różnicy ciśnień mogą być instalowane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń. Jeżeli przetworniki będą pracować na otwartej przestrzeni, zaleca się aby były umieszczone w budkach lub pod zadaszeniem. Osłony nie są konieczne w przypadku przetworników z przyłączami typu **PZ** i **PK**.

**7.1.2.** Miejsce instalowania przetworników powinno umożliwiać dostęp dla obsługi i ochronę od narażeń mechanicznych. Sposób mocowania przetwornika i konfigurację przewodów impulsowych określić uwzględniając następujące warunki:

- przewody impulsowe powinny być możliwie krótkie i o dostatecznie dużym przekroju prowadzone bez ostrych załamań, by uniknąć możliwości ich zatykania,
- w przypadku medium gazowego, przetworniki instalować powyżej punktu pomiarowego tak, aby skropliny mogły spływać do miejsca skąd pobierane jest mierzone ciśnienie, a przy pomiarze medium ciekłego lub w przypadku stosowania cieczy ochronnej, poniżej miejsca poboru ciśnienia,
- przewody impulsowe powinny mieć pochylenie (10cm/m lub więcej),
- utrzymywać w obu przewodach wyrównany poziom płynu wypełniającego lub stałą różnicę poziomów oraz zapewnić taką samą temperaturę obu rurek,
- unikać montażu wężyki pomiarowej w wysokich punktach instalacji procesowej dla cieczy i w niskich dla gazów.
- konfigurację przewodów impulsowych i system połączeń zaworów, należy dobrać uwzględniając warunki pomiaru i takie potrzeby jak: „zerowanie” przetworników na obiekcie, obsługę tras impulsowych przy odgazowaniu, odwadnianiu, przepłukiwaniu.



**7.1.3.** Należy zwrócić ponadto uwagę, na potencjalne źródła błędów pomiarów z winy instalacji, jak np. nieszczelności, zatykanie zbyt cienkich przewodów przez osady, zatrzymanie pęcherza gazowego w przewodzie z cieczą, lub słupa cieczy w przewodzie gazowym itp.



### **7.2. Niskie temperatury otoczenia**



Przy pomiarach ciśnień cieczy o temperaturze krzepnięcia wyższej od temperatury otoczenia, należy przewidzieć zabezpieczenie instalacji pomiarowej przed zamrażaniem. Dotyczy to szczególnie instalowania na otwartej przestrzeni.

Jako zabezpieczenie stosuje się wypełnienie przewodów impulsowych mieszaniną etylenoglikolu i wody lub inną cieczą o temperaturze krzepnięcia niższej od temperatury otoczenia. Osłona przetwornika oraz przewodów, izolacją termiczną, może chronić jedynie przed krótkotrwałym działaniem niskiej temperatury. Przy bardzo niskich temperaturach zalecane jest ogrzewanie przetwornika i przewodów impulsowych.

### **7.3. Wysokie temperatury mediów pomiarowych**

Maksymalna temperatura mierzonego medium, może wynosić 120°C. Jako zabezpieczenie głowicy pomiarowej przed temperaturą medium wyższą od 120°C stosuje się odpowiednio długie przewody impulsowe, powodujące rozproszenie ciepła i obniżenie temperatury głowicy, a także separatory. Przetworniki z separatorami stosować wg DTR. SEPARATORY.



Dla wykonania Exi obowiązują dane dotyczące temperatury pracy wg Załącznika.Ex.02 lub „Załącznikiem Ex.03”.

## 7.4. Wibracje mechaniczne. Media korodujące

**7.4.1.** Przetwornik powinien poprawnie pracować przy wibracjach o amplitudach do 1,6mm i przyspieszeniach nie przekraczających 4g. W sytuacji gdy silne wibracje (>4g) przenoszą się na przetwornik z instalacji ciśnieniowej i zakłócają pomiary, należy stosować elastyczne rurki impulsowe lub zamontować przetwornik z separatorem odległościowym.



**7.4.2.** Nie należy instalować przetworników w miejscach, gdzie mierzone medium może wywołać korozję membrany wykonanej ze stali 316L (00H17N14M2). W przypadku istnienia takiej możliwości, należy stosować przetworniki z membranami wykonanymi z Hastelloy C276 lub inne środki ochronne, np. w postaci cieczy rozdzielającej lub stosować przetworniki z separatorami przystosowanymi do pomiaru mediów agresywnych wg DTR. SEPARATORZY.

## 8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA MECHANICZNE. DEMONTAŻ

**8.1.** Przetworniki **PC-29**, **PC-29A**, **PC-29B** ze względu na małą masę i rozmiary można montować bezpośrednio na sztywnych przewodach impulsowych. Do współpracy z przyłączami jak na rys. 3a, 4a, 5a, 6a, 6c, 6e, zaleca się wykonanie gniazd przyłączeniowych zgodnie z rys.3b, 4b, 5b, 6b lub 5c, 6d, 6f. W przypadku przyłączy wg rys. 4a, 5a, 6c lub 6e do każdego przetwornika dołączane są uszczelki. Pierścienie wg rys.5c, 6d, i 6f wraz z uszczelkami są oferowane przez producenta.

Materiał uszczelki należy dobrać uwzględniając wartość ciśnienia, rodzaj i temperaturę medium.

Jeżeli ciśnienie doprowadzone jest plastikową rurką giętką, przetwornik należy mocować na konstrukcji wsporczej i stosować redukcję Red  $\varnothing 6$  – M produkcji APLISENS.

W przypadku rurek metalowych stosować przyłącza np. wg PN-82/M-42306.

Rodzaje rurek impulsowych dobierać w zależności od wielkości mierzonego ciśnienia i temperatury.

**8.2.** Przetworniki **PR-29**, **PR-29A**, **PR-29B**, ze względu na małą masę i rozmiary, mogą być montowane bezpośrednio na sztywnych przewodach impulsowych. Do podłączenia przetworników w wersji podstawowej, z dwoma przyłączami typ P (z króćcami M20 x 1,5) mogą być wykorzystane łączniki proste z nakrętkami typ C wg PN-82/M-42306.

Jeżeli ciśnienie doprowadzone jest plastikową rurką giętką należy stosować redukcje Red  $\varnothing 6$ -M z gwintu M20x1,5 na rurkę  $\varnothing 6$ .

Przetworniki należy mocować wówczas wykorzystując otwór M6x7 w korpusie przetwornika lub zestaw montażowy do rury  $\varnothing 25$ , tablicy, konstrukcji nośnej, lub ściany rys. nr 5 i rys. nr 6.

Przetworniki z pokrywami przyłączeniowymi (przyłącze typ C) można montować na trój lub pięcio-drogowych blokach zaworowych, do rury  $\varnothing 2''$  lub na powierzchni płaskiej za pośrednictwem uchwytu C-2.

**8.3.** Pozycja pracy przetwornika może być dowolna. W przypadku montażu na obiekcie z medium o podwyższonej temperaturze, korzystniej jest montować przetworniki w pozycji poziomej z dławnicą skierowaną ku dołowi lub w bok, odsuwając je od strugi unoszącego się gorącego powietrza.

Przykłady separacji przetworników od wysokiej temperatury, z użyciem elementów oferowanych przez APLISENS pokazane są na rys.10. Montaż poziomy należy bezwzględnie stosować w przypadku przetworników z radiatorami. Dla niskich zakresów pomiarowych występuje wpływ położenia przetwornika, oraz wpływ ułożenia i sposobu napełnienia cieczą przewodów impulsowych na wskazania. Błąd ten może być skorygowany poprzez „zerowanie”.

**8.4.** Przy kompletowaniu osprzętu do montażu, pomocne mogą być informacje o elementach przyłączeniowych, redukcyjnych, gniazdach, zaworach, obejmach redukcyjnych, rurkach sygnałowych, oferowanych przez APLISENS.

Dane na ten temat zawarte są w karcie katalogowej pt. **OSPRZĘT MONTAŻOWY**.

**Ciśnienie do zainstalowanego przetwornika można podawać dopiero po upewnieniu się, że zamontowano przetwornik o prawidłowo dobranym zakresie pomiarowym w stosunku do wartości ciśnienia mierzonego, a uszczelki są prawidłowo dobrane i zamontowane oraz wszystkie połączenia gwintowe właściwie przykręcone.**



**Próba odkręcenia śrub lub króćców mocujących przy przetworniku będącym pod ciśnieniem może spowodować wyciek medium i związane z tym zagrożenie dla personelu.**

W przypadku demontażu przetwornika należy odciąć go od ciśnienia procesowego lub doprowadzić ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego oraz stosować szczególną staranność i środki ostrożności w przypadku mediów agresywnych, żrących, wybuchowych, czy innych, stanowiących zagrożenie dla personelu.

W razie konieczności przepłukać tę część instalacji.

Przetworniki z separatorami kołnierzowymi montować na odpowiadających im przeciwkołnierzach na obiekcie.

Zaleca się dobranie przez użytkownika materiałów na połączenia śrubowe w zależności od ciśnienia, temperatury, materiału kołnierza i wybranego uszczelnienia, tak aby połączenie kołnierzowe było szczelne w przewidywanych warunkach pracy. Do kołnierzy stosowanych w przetwornikach należy stosować śruby o gwintach zwykłych, zgodnych z ISO 261.

Dotatkowe dane dotyczące separatorów podane są w DTR.SEPARATORY.

i

## 9. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE.

### **9.1. Zalecenia ogólne**

Zaleca się prowadzenie linii sygnałowych przewodem „skrętka”, a w przypadku oddziaływujących dużych zakłóceń elektromagnetycznych „skrętka” w ekranie. Należy unikać prowadzenia przewodów sygnałowych razem z przewodami zakłócającymi np. w pobliżu dużych odbiorników energii.

Urządzenia współpracujące z przetwornikami powinny odznaczać się odpornością na zaburzenia elektromagnetyczne pochodzące z linii przesyłowej zgodnie z wymogami kompatybilności. Celowe jest ponadto stosowanie filtrów przeciwzakłóceńowych po pierwotnej stronie transformatorów, zasilaczy stosowanych do zasilania przetworników i aparatów z nimi współpracujących.

### **9.2. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PD**

Podłączenie przetworników z przyłączem typ **PD** wykonać zgodnie z rys.1a.

W tym celu należy ściągnąć z bolców kontaktowych kostkę zaciskową wraz z osłoną i wyjąć kostkę z osłony, podważając ją końcem wkrętaka wetkniętego w przeznaczoną do tego celu szczelinę.

i

Podłączyć przewody do kostki. W przypadku, gdy uszczelnienie przewodów w dławnicy jest nieskuteczne, należy otwór dławnicy doszczelnić starannie elastyczną masą uszczelniającą, tak aby uzyskać szczelność IP65. Odcinek przewodu sygnałowego, dochodzący do dławnicy, korzystnie jest uformować w postaci pętli okapowej, by nie dopuścić do spływania kropli w kierunku dławnicy.

### **9.3. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PK**

Podłączenie przetworników z przyłączem typu **PK** wykonuje się za pośrednictwem puszkii zaciskowej, w której kabel przetwornika łączy się z dalszą częścią linii sygnałowej. Puszka nie może być całkowicie szczelna, aby umożliwić „oddychanie” przetwornika poprzez kapilarę w kablu przyłącza. Podłączenie wykonać zgodnie z rys. 1c.

### **9.4. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PZ**

Podłączenie przetworników z przyłączem typ **PZ**, wykonać podłączając przewody sygnałowe do kostki zaciskowej zgodnie z rys.2. Starannie przykręcić pokrywkę i korek dławnicy, zwracając uwagę na skuteczne obciśnięcie uszczelki na przewodzie. W razie potrzeby dławnicę doszczelnić podobnie jak w p. 9.2.

### **9.5. Ochrona od przepięć**

Zabezpieczeniem od przepięć pomiędzy przewodami linii przesyłowej, są diody przeciwprzepięciowe (TVS) instalowane we wszystkich typach przetworników.

W przetwornikach z przyłączem PZ w wykonaniu normalnym instalowane są dodatkowe ochronniki.

### **9.6. Uziemienie**

Przetworniki z przyłączami PD lub PK mają wyprowadzony przewód masy, którego nie należy wykorzystywać do realizacji uziemienia ochronnego, lub podłączenia przewodu wyrównawczego. Może on być użyty jedynie do uziemienia funkcjonalnego. Jeżeli przetwornik ma, poprzez przyłącze, pewne połączenie galwaniczne z prawidłowo uziemionym metalowym rurociągiem lub zbiornikiem, dodatkowe uziemienie nie jest konieczne.

Przetworniki z przyłączem PZ są wyposażone w zewnętrzne i wewnętrzne zaciski uziemiające do których można podłączać przewody ochronne lub wyrównawcze

## 10. NASTAWY „ZERA” I SZEROKOŚCI ZAKRESU POMIAROWEGO

Przetwornik wyregulowany jest u producenta na zakres pomiarowy podany w zamówieniu. Po zamontowaniu przetwornika, może wystąpić potrzeba przeprowadzenia regulacji „zera”. Sposoby uzyskania dostępu do pokręteł nastaw podane są p.6.3.

W celu przeprowadzenia regulacji należy podłączyć i zasilic przetwornik zgodnie z jego danymi technicznymi.

Zadać ciśnienie równe dolnej granicy zakresu pomiarowego i sprowadzić sygnał wyjściowy do wartości równej dolnej granicy sygnału wyjściowego, pokręcając pokręteł potencjometru „zera”. Obracanie pokręteł potencjometru w prawo zwiększa, a w lewo zmniejsza sygnał wyjściowy przetwornika.

Po wyzerowaniu zadać ciśnienie równe górnej granicy zakresu i pokręteł potencjometru „zakres” doprowadzić wartość napięcia wyjściowego do wartości równej Uwy.

Większość stosowanych przetworników ciśnienia mierzy ciśnienie w odniesieniu do ciśnienia atmosferycznego; dla tych zastosowań przy regulacji zera wystarczy „odpowietrzyc” membranę pomiarową przetwornika i wykonać potrzebne regulacje. Przy regulacji „zera” dla innych wykonanych przetworników, np. z przesuniętym sygnałem, lub przetworników na ciśnienie absolutne oraz przy regulacji zakresu niezbędne jest zadawanie odpowiednich ciśnień.



Użytkownik, za pomocą potencjometrów, ma możliwość zmiany „zera” i zakresu przetwornika w granicach do 10%.

## 11. PRZEGLĄDY. CZĘŚCI ZAMIENNE

### 11.1. Przeglądy okresowe

Przeglądy okresowe wykonywać należy zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika.

W trakcie przeglądu należy skontrolować stan przyłączy ciśnieniowych (brak poluzowań i przecieków), elektrycznych (pewność połączeń, stan uszczelek) oraz stan membran separujących (nalot, korozja). Sprawdzić poprawność przetwarzania ciśnienia na sygnał elektryczny.

### 11.2. Przeglądy pozaokresowe:

Jeżeli, przetworniki lub sondy w miejscu zainstalowania, mogły być narażone na uszkodzenia mechaniczne, przeciążenia ciśnieniem, impulsy hydrauliczne, przepięcia elektryczne lub na membranach mogły powstawać osady, krystalizacja, podtrawiania membran, należy wykonywać przeglądy w miarę potrzeb. Skontrolować stan membran, oczyścić je środkiem rozpuszczającym zanieczyszczenia (nie drapać), sprawdzić stan diod zabezpieczających (na brak zwarcia), sprawdzić charakterystykę przetwarzania przetwornika.

W przypadku stwierdzenia braku sygnału w linii przesyłowej, lub jego niewłaściwej wartości należy sprawdzić linię, stan połączeń na listwach zaciskowych, przyłączach itp. Sprawdzić czy właściwa jest wartość napięcia zasilania i rezystancja obciążenia. Jeżeli linia jest sprawna, należy sprawdzić funkcjonowanie przetwornika.

Po przeglądzie usunąć stwierdzone nieprawidłowości.

### 11.3. Czyszczenie membrany separującej. Uszkodzenia od przeciążeń.

- 11.3.1. Zabrania się usuwania osadów i zanieczyszczeń membrany, powstałych w czasie eksploatacji, sposobem mechanicznym, gdyż można ją uszkodzić, a tym samym uszkodzić przetwornik. Jedynym dopuszczalnym sposobem jest rozpuszczenie powstałego osadu.



**W przetwornikach z króćcami typu M, G1/2 może być zamontowany dławik ciśnienia. Przed czyszczeniem membrany należy dławik wykręcić (patrz rys. 3a i 6a).**

- 11.3.2. Przyczyną niesprawności przetworników bywają również uszkodzenie spowodowane przeciążeniami, wywołanymi np. przez:

- podanie nadmiernego ciśnienia,
- zamarznięcie lub skrzepnięcie medium,
- dopychanie lub skrobanie membrany twardym przedmiotem np. wkrętkiem.



### 11.4. Części zamienne.

Części przetwornika, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu i podlegać wymianie to:- w przyłączy **PD**: kostka zaciskowa z osłoną kątową i uszczelką, oraz podstawa konektora z uszczelką, tabliczka znamionowa, obudowa. W przyłączy **PK**: całe przyłącza.

W wykonaniu Exi użytkownik może wymienić jedynie kostkę zaciskową z osłoną kątową i uszczelkę.



**Inne części, lub podzespoły, przetwornika może wymienić jedynie producent lub jednostka przez niego upoważniona.**

## 12. SONDY POZIOMU PC-29P, PC-29PA I PC-29PB

### 12.1. Przeznaczenie

Sondy poziomu **PC-29P**, **PC-29PA** i **PC-29PB** przeznaczone są do pomiaru poziomu w przypadku dostępu do medium od góry zbiornika. Znajdują również zastosowanie do pomiaru poziomu w zbiornikach otwartych, ciekach wodnych, kanałach, zwężkach pomiarowych kanałów otwartych, do pomiarów poziomu ścieków itp.

### 12.2. Dane techniczne

**12.2.1.** Zakresy pomiarowe sond mieszczą się w obszarze pomiarowym poziomu 200÷3000mm H<sub>2</sub>O.

#### 12.2.2. PC-29, PC-29PA i PC-29PB. Parametry metrologiczne sond

	Szerokość zakresu pomiarowego	
	0 ÷ 200...500mm H <sub>2</sub> O	0 ÷ 700...3000mm H <sub>2</sub> O
Błąd podstawowy	0,25%	0,16%
Błąd temperaturowy „zera”	typowo 0,3%/10°C max 0,5%/10°C	typowo 0,2%/10°C max 0,3%/10°C
Błąd temperaturowy zakresu	typowo 0,2%/10°C max 0,3%/10°C	typowo 0,2%/10°C max 0,3%/10°C
Histereza, powtarzalność	0,05%	

**12.2.3. Parametry elektryczne sond:** jak w p. 5.3.

#### 12.2.4. Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy:

Zakres temperatur kompensacji 0÷25°C – standard  
-10÷70- wykonanie specjalne  
Temperatura pracy (medium) -25...80°C  
Pozostałe parametry jak w p.5.4.

### 12.3. Zasada działania. Budowa

Sondy poziomu **PC-29P**, **PC-29PA** i **PC-29PB** pracują na zasadzie przetwarzania ciśnienia wysokości słupa cieczy na sygnał elektryczny generują sygnał wyjściowy w systemie 3-przewodowym. Sonda składa się z głowicy pomiarowej i zespołu elektronicznego, połączonych rurą przedłużającą (rys.9). Długość rury zależy od wielkości mierzonego poziomu. Rura może być wyposażona w uchwyt kołnierzowy przeznaczony do montażu w pokrywie zbiornika (patrz rys.9). Sondy mogą być wyposażane w przyłącza typ PD, PK i PZ.

### 12.4. Miejsce instalowania sond. Montaż

Sondy poziomu instalowane są w miejscach pomiaru poziomu cieczy (p.12.1.)

Sonda zanurzona jest w mierzonym medium, a zespół elektroniczny z przyłączem powinien znajdować się ponad jego maksymalnym poziomem. Przystępując do montażu sondy należy dokładnie określić poziom zerowy. Rurę sondy, przy większych długościach, mocować w dwóch miejscach.

W przypadku instalowania na otwartej przestrzeni, nad zespołem elektronicznym zamontować daszek lub budkę, a jeśli ma pracować w nurcie lub w obszarze turbulencji, zamontować rurę osłonową.



Nie dopuścić do zamarznięcia medium w otoczeniu głowicy sondy.

W szczególności dotyczy to wody w przypadku pracy na otwartej przestrzeni.

Kontrolować stan membran separujących, nie dopuścić do powstania osadów, zalepiania, itp.

Zanieczyszczenia usuwać wyłącznie poprzez rozpuszczenie lub wypłukanie.

### 12.5. Podłączenie elektryczne. Nastawy

**12.5.1.** Podłączenie elektryczne sond **PC-29P**, **PC-29PA**, **PC-29PB** z przyłączami PD, PK wykonać zgodnie z rys.1. Podłączenia sond z przyłączem PZ wykonać zgodnie z rys.2.

Sondy nastawione są przez producenta na zakres określony w zamówieniu. Użytkownik może korygować nastawy w granicach ±10% potencjometrami zera i zakresu. Sposób zmian nastaw analogiczny jak dla przetworników (patrz p.10)

**12.5.2.** Sondy są zabezpieczane od przepięć elektrycznych zgodnie z p. 9.5.

### 12.5.3. Uziemienia.

W sondach z przyłączami **PD** i **PK** w przypadku zainstalowania zabezpieczeń przepięciowych, uziemiać rury przedłużające sond.

Sondy **PC-29PA**, **PC-29PB** z przyłączem **PZ** uziemiać poprzez wewnętrzny lub zewnętrzny zacisk uziemiający.

Sondy **PC-29** z przyłączem **PZ** uziemiać poprzez wewnętrzny zacisk uziemiający.

## 13. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**13.1.** Przetworniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem w czasie transportu, w opakowania zbiorcze i/lub jednostkowe. Przetworniki powinny być przechowywane w opakowaniach, zbiorczych w pomieszczeniach krytych, pozbawionych par i substancji agresywnych, w których temperatura powietrza zawiera się w zakresie od +5°C do +40°C, a wilgotność względna nie przekracza 85%.

W przypadku przetworników z odsłoniętą membraną lub przyłączami separatorowymi przechowywanych bez opakowania należy spowodować, by przetwornik miał nałożone osłony zabezpieczające membrany przed uszkodzeniem.

Transport powinien odbywać się w opakowaniach z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem się przetworników podczas transportu. Środki transportu mogą być lądowe, morskie lub lotnicze pod warunkiem, że zapewniają eliminację bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych.

Warunki transportu wg PN-81/M-42009.

**13.2.** Sondy pakowane są w opakowania indywidualne. Sondy w opakowaniach indywidualnych są wiązane w pakiety po kilka sztuk. Przechowywanie i transport jak wyżej.

## 14. GWARANCJA

**14.1** Producent gwarantuje poprawną pracę przetworników przez okres 24 miesięcy od daty zakupu oraz serwis gwarancyjny i pogwarancyjny. Dla wykonań specjalnych okres gwarancji podlega uzgodnieniu pomiędzy użytkownikiem a producentem, przy czym nie jest krótszy niż 12 miesięcy.

**14.2.** Producent gwarantuje poprawną pracę sond **PC-29**, **PC-29PA**, **PC-29PB** przez okres 12 miesięcy oraz serwis gwarancyjny i pogwarancyjne.

## 15. INFORMACJE DODATKOWE

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian konstrukcyjnych i technologicznych nie pogarszających jakości przetworników i sond.

### 15.1. Dokumenty związane

DTR.SEPARATORY

### 15.2. Normy związane

PN-EN 60529:2003

Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy. (KOD IP)

PN-EN 61010-1

Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne

PN-82/M-42306

Łączniki gwintowane ciśnieniomierzy

PN-81/M-42009

Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania

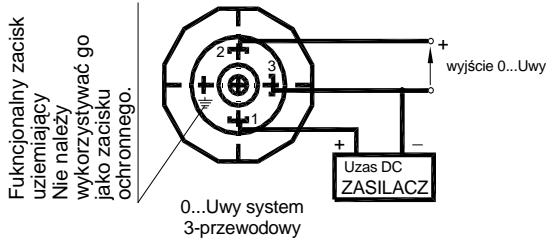
PN-EN 1092-1:2007

Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.

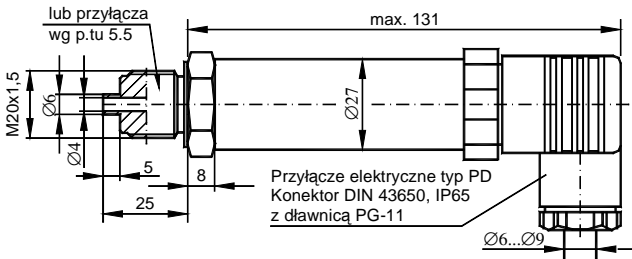
Normy dla wykonań Exi

Patrz – „Załącznik Ex.02” lub „Załącznik Ex.03”

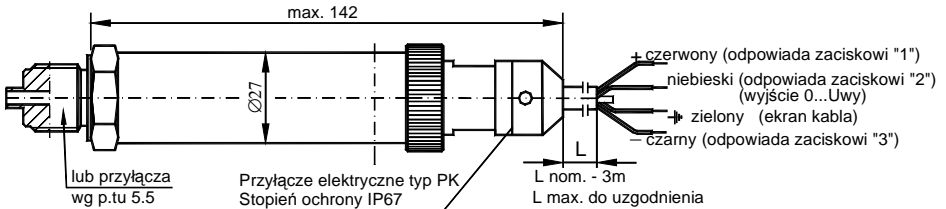
## 16. RYSUNKI



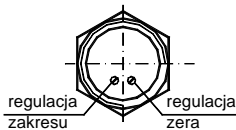
Rys. 1a. Schemat połączeń elektrycznych przetworników i sond z przyłączem PD i PK (nie dotyczy wyk. Exi.).



Rys.1b Przetwornik PC-29, PC-29A, PC-29B z przyłączem PD.

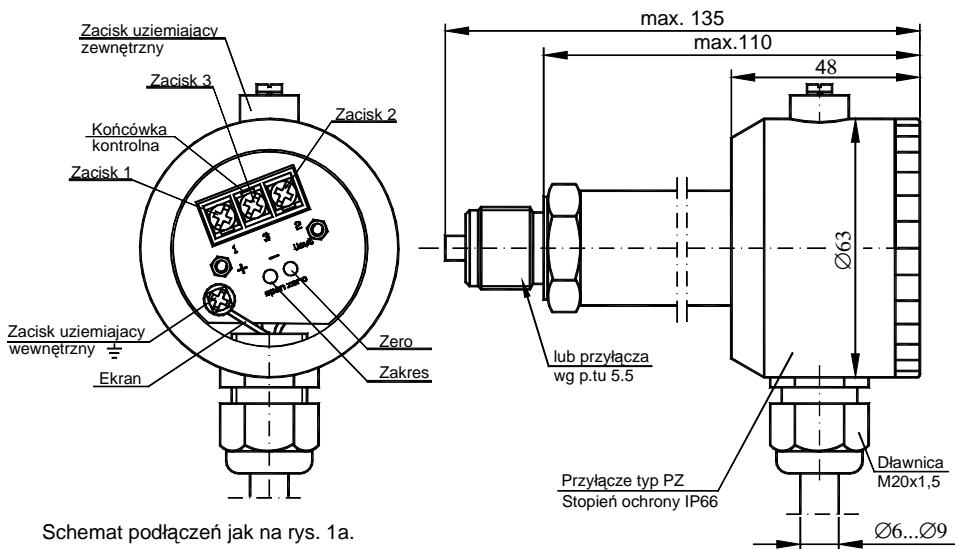


Rys.1c Przetwornik PC-29, PC-29A, PC-29B z przyłączem PK



Rys.1e. Widok potencjometrów zera i zakresu po odkręceniu przyłączy PD lub PK

Rys.1. Przetworniki ciśnienia PC-29, PC-29A, PC-29B z przyłączem typu PD, PK. Gabaryty. Podłączenia



Schemat podłączeń jak na rys. 1a.

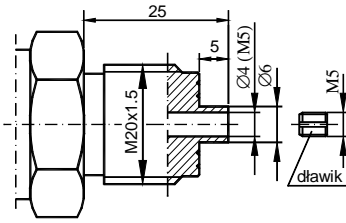
#### Oznaczenia zacisków

Zacisk 1 - zasilanie "+" (plus)

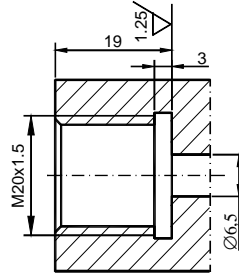
Zacisk 2 - sygnał wyjściowy

Zacisk 3 - zasilanie "-" (minus); sygnał wyjściowy "-"

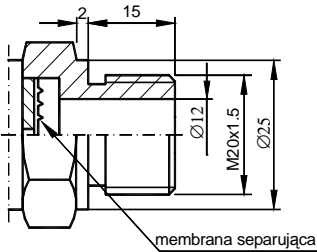
Rys.2. Przetworniki ciśnienia PC-29, PC-29A, PC-29B z przyłączem typu PZ. Gabaryty. Podłączenia



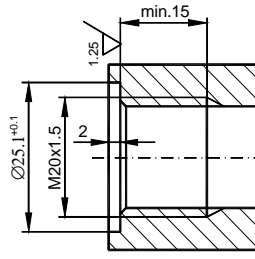
Rys.3a. Przyłącze manometryczne typu M z gwintem M20x1,5



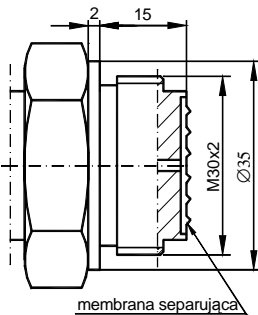
Rys.3b. Gniazdo do współpracy z przetwornikami z przyłączem manometrycznym typu M.



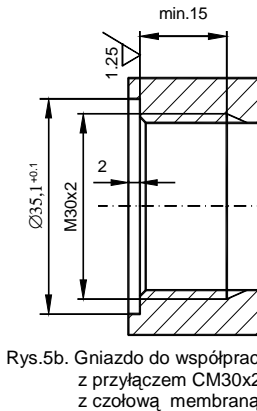
Rys.4a. Przyłącze typu P z gwintem M20x1,5 z powiększonym otworem Ø12



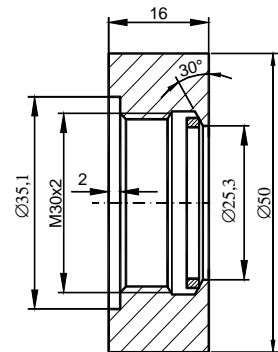
Rys.4b. Gniazdo do współpracy z przetwornikami z przyłączem typu P.



Rys.5a. Przyłącze typ CM30x2 z czołową membraną i gwintem M30x2,



Rys.5b. Gniazdo do współpracy z przyłączem CM30x2 z czołową membraną.



Rys.5c. Pierścień do współpracy z przyłączem CM30x2 z czołową membraną  
Materiał: 00H17N14M2  
Uszczelnienie: teflon



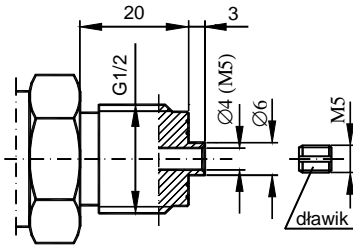
Pierścień wg. rys.5c musi być wspawany napisem TOP do góry

**Kod zam. Gniazdo CM30x2**

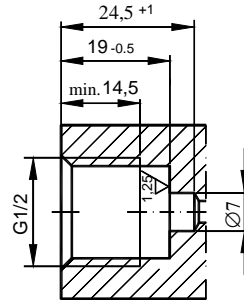
Rys.3. Przyłącze manometryczne typu M z gwintem M20x1,5

Rys.4. Przyłącze typu P z gwintem M20x1,5 z powiększonym otworem Ø12

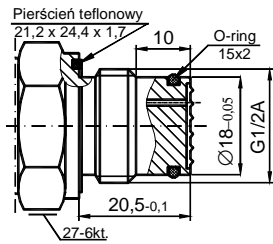
Rys.5. Przyłącze typ CM30x2 z czołową membraną i gwintem M30x2



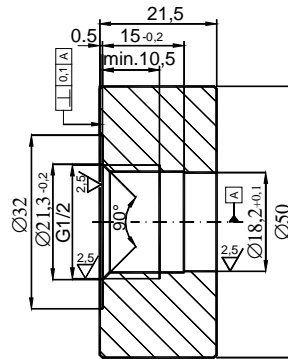
Rys.6a. Przyłącze typu G1/2 z gwintem G1/2"



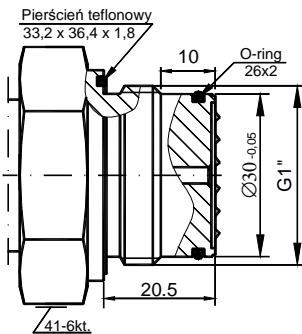
Rys.6b. Gniazdo do współpracy z przetwornikami z przyłączem typu G1/2



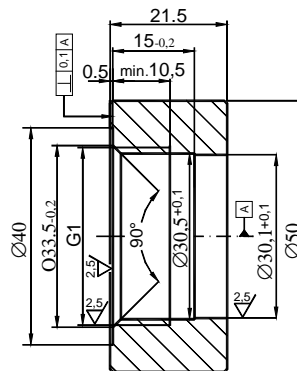
Rys.6c. Przyłącze z czołową membraną typu CG1/2 z gwintem G1/2"



Rys.6d. Pierścień do współpracy z przyłączem typu CG1/2 z membraną czołową  
Materiał – stal 00H17N14M2  
Kod zam. **Gniazdo CG1/2**

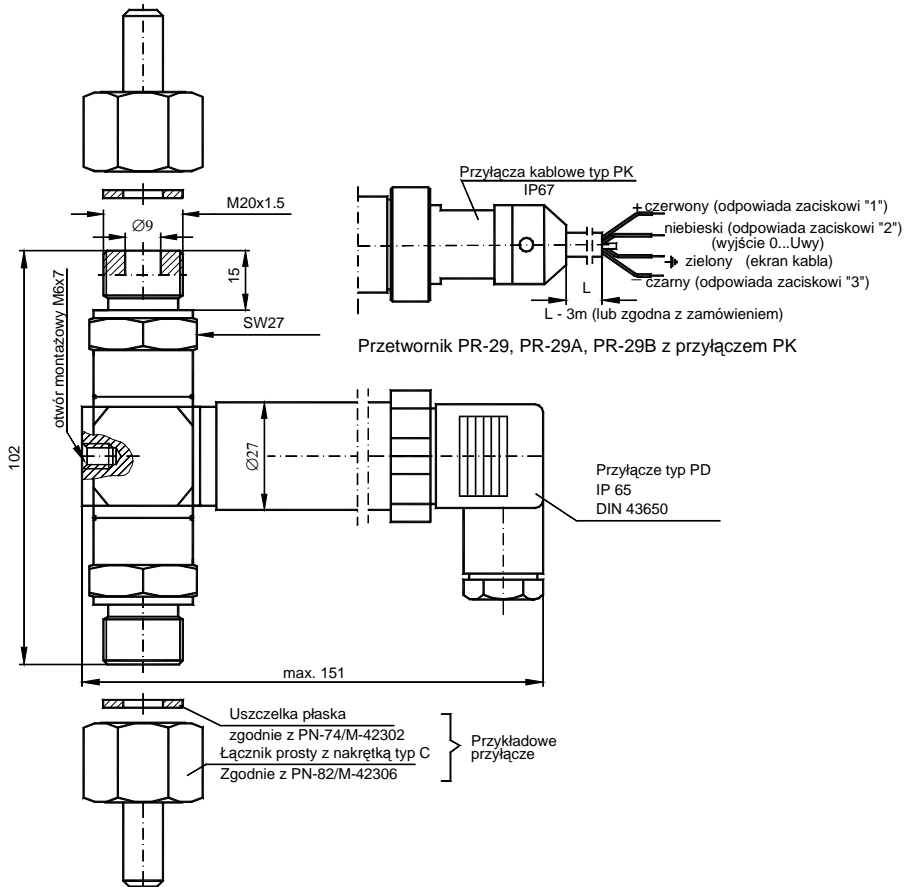


Rys.6e. Przyłącze z czołową membraną typu CG1 z gwintem G1"

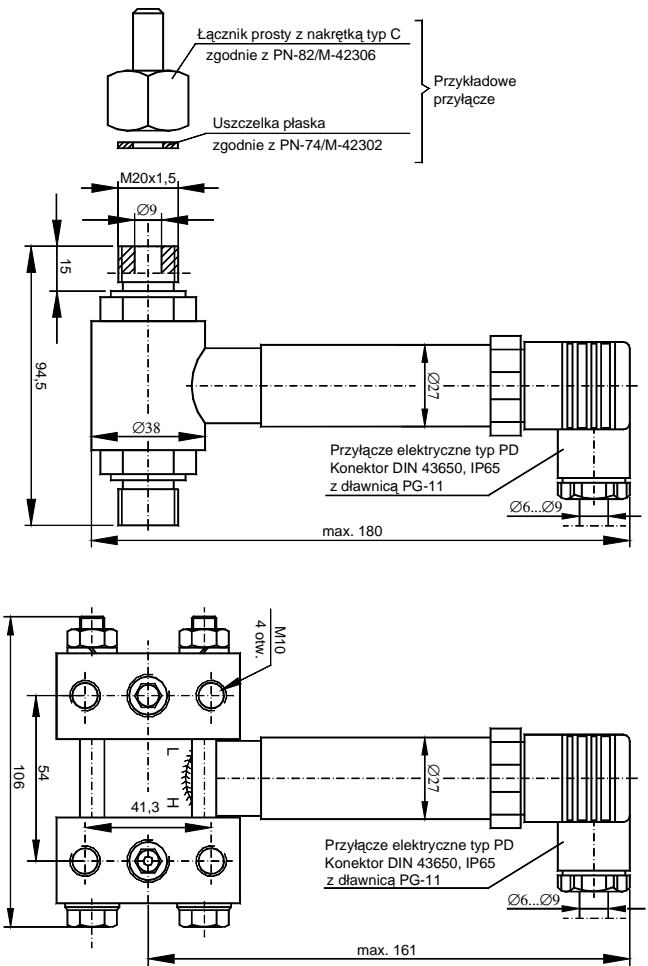


Rys.6f. Pierścień do współpracy z przyłączem typu CG1 z membraną czołową  
Materiał – stal 00H17N14M2  
Kod zam. **Gniazdo CG1**

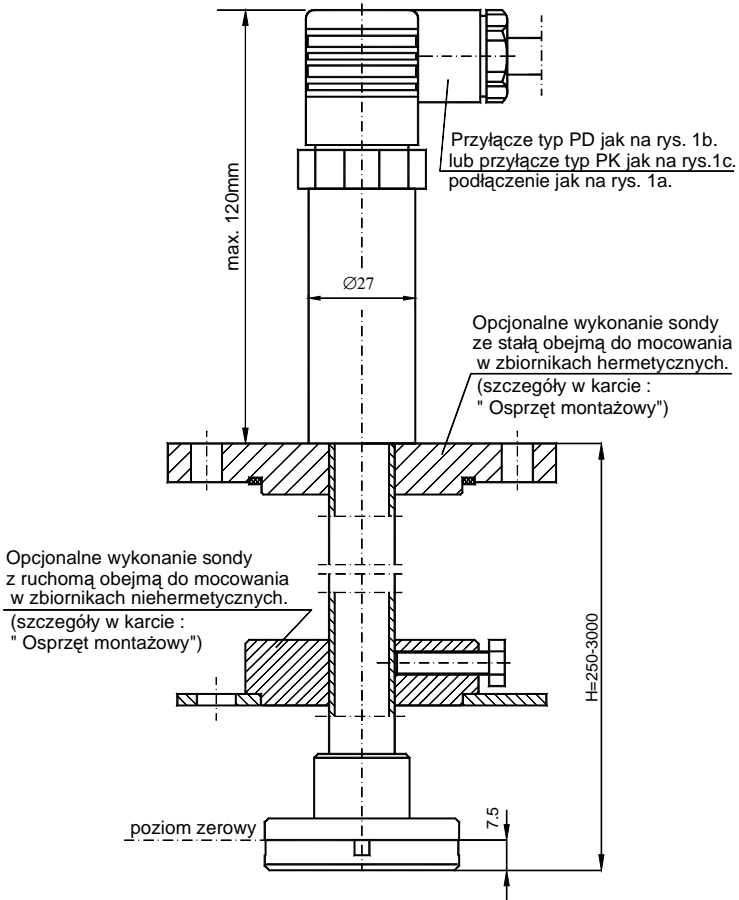
Rys.6. Przyłącza przetworników z gwintem całowym G1/2" i G1



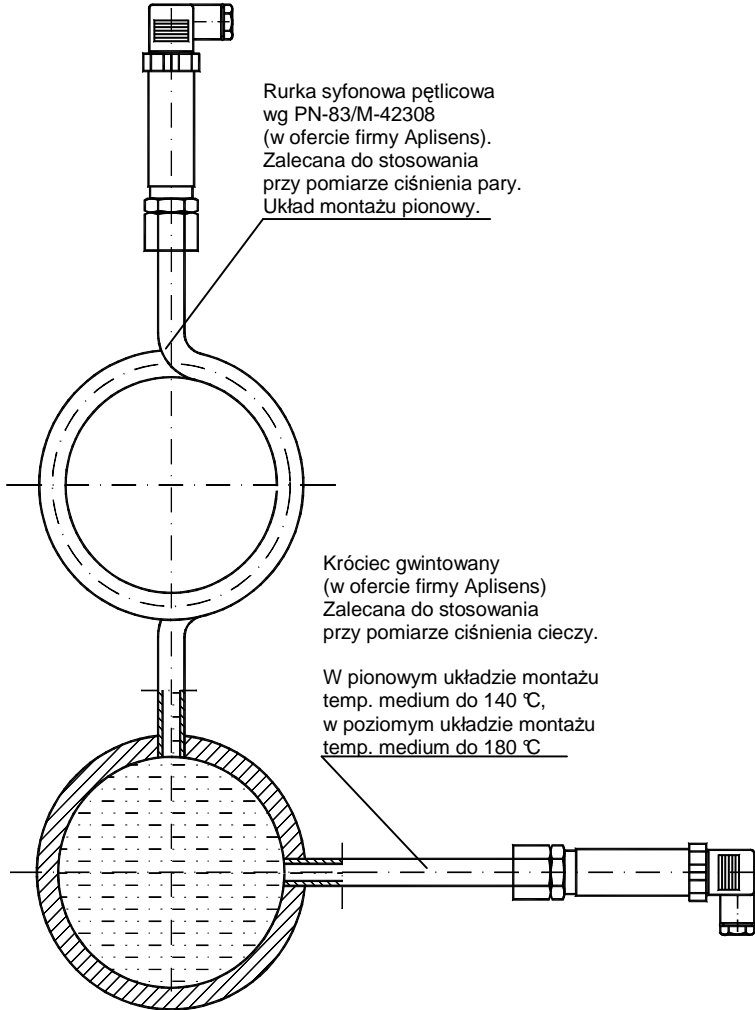
Rys.7. Przetworniki różnicy ciśnienia PR-29, PR-29A i PR-29B. Gabaryty.



Rys.8. Przetworniki różnicy ciśnień PR-29, PR-29A, PR-29B  
a/ z króćcami typu P  
b/ z pokrętkami typu C do montażu z zaworem blokowym



Rys.9. Sondy poziomu PC-29P, PC-29PA, PC-29PB



Rys10. Przykłady separacji przetwornika od wpływu wysokiej temperatury



