



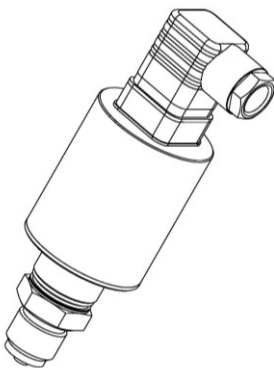
**APLISENS S.A. – Produkcja Przemysłowej
Aparatury Pomiarowej i Elementów Automatyki**

INSTRUKCJA OBSŁUGI




**PRZETWORNIKI CIŚNIENIA
TYP PC-50**

**HYDROSTATYCZNE SONDY POZIOMU
TYP SP-50**

**PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ
TYP PR-50, PR-54, PR-50G**



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.
	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 wymagania bezpieczeństwa i ochrony.
- W przypadku niesprawności urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy producentowi lub jednostce przez niego upoważnionej.



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

- Możliwość uderzeń mechanicznych, nadmiernych wstrząsów i wibracji.
- Nadmierne wahania temperatury, bezpośrednie promieniowanie słoneczne.
- Kondensacja pary wodnej, zapylenie, oblodzenie.

Zmiany wprowadzane w produkcji przetworników mogą wyprzedzać aktualizację dokumentacji papierowej użytkownika. Aktualne instrukcje obsługi znajdują się na stronach producenta pod adresem www.aplisens.pl

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. WYKAZ KOMPLETU DLA UŻYTKOWNIKA.....	2
3. PRZEZNACZENIE I CECHY CHARAKTERYSTYCZNE	2
4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE.....	2
5. DANE TECHNICZNE.....	3
5.1. ZAKRESY POMIAROWE.....	3
5.2. PARAMETRY METROLOGICZNE	3
5.3. PARAMETRY ELEKTRYCZNE	4
5.4. DOPUSZCZALNE PARAMETRY OTOCZENIA I PRACY	5
5.5. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE	5
5.6. PRZYŁĄCZA CIŚNIENIOWE	5
6. BUDOWA. PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE	6
6.1. ZASADA POMIARU	6
6.2. BUDOWA	6
6.3. OBUDOWY. PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE.....	6
7. MIEJSCE INSTALOWANIA PRZETWORNIKÓW	6
7.1. UWAGI OGÓLNE	6
7.2. NISKIE TEMPERATURY OTOCZENIA	6
7.3. WYSOKIE TEMPERATURY MEDIÓW POMIAROWYCH.....	6
7.4. WIBRACJE MECHANICZNE. MEDIA KORODUJĄCE	7
8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA MECHANICZNE. DEMONTAŻ.....	7
8.1. PC-50. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA	7
8.2. PR-50, PR-54. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA	7
8.3. PR-50G. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA	7
8.4. UWAGI OGÓLNE	8
9. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE	8
9.1. ZALECENIA OGÓLNE	8
9.2. PODŁĄCZENIE PRZETWORNIKÓW Z PRZYŁĄCZEM TYPU PD	8
9.3. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ	8
9.4. UZIEMIENIE	9
10. NASTAWY I REGULACJE	10
10.1. NASTAWY „ZERA” I ZAKRESU POMIAROWEGO PC-50, PR-50, PR-54, PR-50G I SONDY SP	10
11. PRZEGLĄDY. CZĘŚCI ZAMIENNE.....	10
11.1. PRZEGLĄDY OKRESOWE	10
11.2. PRZEGLĄDY POZAOKRESOWE	10
11.3. CZYSZCZENIE MEMBRANY SEPARUJĄCEJ. USZKODZENIA OD PRZECIĄŻEŃ	10
11.4. CZĘŚCI ZAMIENNE	10
12. SONDY POZIOMU SP-50.....	11
12.1. PRZEZNACZENIE	11
12.2. SP-50. DANE TECHNICZNE	11
12.3. ZASADA DZIAŁANIA. BUDOWA	11
12.4. MIEJSCE INSTALOWANIA SOND. MONTAŻ	11
12.5. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE. NASTAWY	11
13. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.....	12
14. GWARANCJA.....	12
15. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA	12
16. INFORMACJE DODATKOWE.....	12
16.1. DOKUMENTY ZWIĄZANE	12
16.2. NORMY PRZYWOŁANE	12
17. RYSUNKI	13
RYS. 1. PRZETWORNIK CIŚNIENIA PC-50. GABARYTY	13
RYS. 2 SCHEMAT POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH PRZETWORNIKÓW PC-50, PR-50, PR-54, PR-50G, SOND SP-50	13
RYS. 3. PRZYŁĄCZE MANOMETRYCZNE TYPU M Z GWINTEM M20x1,5	14
RYS. 4. PRZYŁĄCZE TYPU P Z GWINTEM M20x1,5 Z POWIĘKSZONYM OTWOREM Ø12	14
RYS. 5. PRZYŁĄCZE TYP CM30x2 Z CZOŁOWĄ MEMBRANĄ I GWINTEM M30x2	14
RYS. 6. PRZYŁĄCZA PRZETWORNIKÓW Z GWINTEM CAŁOWYM G1/2" I G1"	15
RYS. 7. PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ PR-54	16
RYS. 8. PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ PR-50	17
RYS. 9. PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ GAZÓW PR-50G	18
RYS. 10. SONDA POZIOMU SP-50	19
RYS. 11. PRZYKŁADY SEPARACJI PRZETWORNIKA OD WPLYWU WYSOKIEJ TEMPERATURY	20
RYS. 12. PRZYKŁADOWY SPOSÓB MOCOWANIA PRZETWORNIKA PR-54 Z WYKORZYSTANIEM UCHWYTU C-2	21
RYS. 13. PRZYKŁADOWY SPOSÓB MOCOWANIA PRZETWORNIKA PR-54	21

1. WSTĘP

1.1. Niniejsza Instrukcja Obsługi jest przeznaczona dla użytkowników elektronicznych przetworników ciśnienia typu **PC-50** przetworników różnicy ciśnień typu **PR-50**, **PR-54** i **PR-50G** oraz sond poziomu typu **SP-50**. Zawiera dane oraz wskazówki, niezbędne do zapoznania się z zasadami funkcjonowania i sposobem obsługi przetworników. Podano w niej zalecenia dotyczące instalowania i eksploatacji, oraz postępowania w przypadku awarii.

1.2. Dane techniczne przetworników **PC-50** i **PR-54** z przyłączami separatorowymi oraz separatorów, zawarte są w **IO.SEPARATORY**, oraz w „Kartach katalogowych” separatorów.

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

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 dołączona jest również Instrukcja Obsługi, a w przypadku dostawy przetworników z separatorami, dodatkowo **IO.SEPARATORY**.

Na życzenie odbiorcy otrzymują odnośną „Deklarację zgodności”.

(Dokumenty te można znaleźć również na stronie internetowej www.aplisens.pl.)

3. PRZEZNACZENIE I CECHY CHARAKTERYSTYCZNE

3.1. Przetworniki ciśnienia **PC-50** przeznaczone są do pomiaru nadciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego gazów, par i cieczy.

3.2. Przetworniki różnicy ciśnień **PR-50** i **PR-54** służą do pomiaru poziomu w zbiornikach zamkniętych, oraz pomiaru różnic ciśnień na elementach spiętrzających jak filtry, kryzy.

Przetworniki **PR-50** i **PR-54** z króćcami typu P przeznaczone są do pracy przy ciśnieniu statycznym do 4MPa, przetworniki **PR-54** z przyłączem procesowym typu C przy ciśnieniu statycznym do 25MPa (patrz p. 5.1.2).

3.3. Przetworniki **PC-50** i **PR-54** mogą być wyposażane dodatkowo w szereg rodzajów przyłączy procesowych, co umożliwia stosowanie ich w różnorodnych warunkach jak: media gęste, agresywne, wysokie i niskie temperatury itp.

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

3.4. Sondy poziomu **SP-50** przeznaczone są do pomiaru poziomu w zbiornikach otwartych, kanałach (bliżej dane patrz p.12).

3.5. Przetworniki **PR-50G** przeznaczone są do pomiaru ciśnienia, podciśnienia oraz różnicy ciśnień gazów. Typowymi zastosowaniami są pomiary ciśnień podmuchów, ciągów kominowych lub ciśnień-podciśnień w komorach paleniskowych. Dopuszcza się przeciążenie przetwornika do 35 lub 100 kPa w zależności od zakresu pomiarowego.

3.6. Przetworniki **PC-50**, **PR-50**, **PR-54**, **PR-50G** i sondy **SP** generują sygnał analogowy 4...20mA w systemie 2-przewodowym lub sygnały 0...20mA i 0...10V w systemie 3-przewodowym (wykonanie specjalne).

4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE.

4.1. Każdy przetwornik ma tabliczkę znamionową, na której znajdują się następujące informacje: znak CE, nazwa producenta, oznaczenie typu przetwornika, numer fabryczny, zakres pomiarowy, sygnał wyjściowy, napięcie zasilania, dopuszczalne ciśnienia statyczne.

5. DANE TECHNICZNE

5.1. Zakresy pomiarowe

5.1.1. PC–50. Zakresy pomiarowe

Przetwornik **PC–50** może być wykonany w dowolnym zakresie pomiarowym w przedziale:

1kPa ÷ 40MPa (nadciśnienie, podciśnienie); 40kPa ÷ 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

5.1.2. PR–50. Zakresy pomiarowe

Przetworniki **PR–50** wykonywane są na dowolny zakres w przedziale 1kPa do 2,5 MPa.

Polecane zakresy standardowe: (0 ÷ 10, 40; 100; 250; 600) kPa; (0 ÷ 1; 1,6; 2,5) MPa

(-5...5); (-10...10); (-100...100) kPa.

5.1.3 PR–54. Zakresy pomiarowe

Przetworniki **PR–54** wykonywane są na dowolny zakres pomiarowy w przedziale 2 kPa do 1600 kPa.

5.1.4. PR–50G. Zakresy pomiarowe

Dowolna szerokość zakresu pomiarowego 250Pa do 20kPa

Polecane zakresy standardowe: (0...250) Pa (0...500) Pa

(0...2,5) kPa (0...5) kPa; (0...10) kPa

(-150...150) Pa; (-250...250) Pa

(-0,5...0,5) kPa; (-1...1) kPa; (-2,5...2,5) kPa; (-5...5)kPa; (-10...10)kPa

5.2. Parametry metrologiczne

5.2.1. PC–50. Parametry metrologiczne

Tablica 1`

	Szerokość zakresu pomiarowego				
	1kPa	10kPa	40kPa	100kPa ÷ 16MPa	>16MPa ÷ 40MPa
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne–bez histerezy)	100kPa	100kPa	250kPa	4 x zakres	2 x zakres
Przeciążenie uszkodzające	200kPa	200kPa	500kPa	8 x zakres, maks. 200MPa	
Błąd podstawowy	0,6%	0,3%	0,16%		
Stabilność długoczasowa	0,6%/rok	0,2%/rok	0,1 % / rok		
Błąd temperaturowy	typowo 0,5%/10°C maks.0,6%/10°C	typowo 0,3% / 10°C maks. 0,4% / 10°C	typowo 0,2% / 10°C maks. 0,3% / 10°C		
Histereza i powtarzalność	0,05%				

5.2.2 PR–50. Parametry metrologiczne

Tablica 2

	Zakresy pomiarowe		
	10kPa	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	0,5%		0,3%
Błąd temperaturowy na 10°C	typowo 0,3%, max 0,4%	typowo 0,2%, max 0,3%	
Histereza i powtarzalność	0,05%		

i Realizacja pomiaru różnicy ciśnień przetwornikiem PR–50 w warunkach ciśnienia statycznego wyższego niż dopuszczalne przeciążenie jest ryzykowne. W takiej sytuacji polecamy zastosowanie przetworników APR–2000 lub PR–54 odpornych na przeciążenie pełnym ciśnieniem statycznym do 25MPa. .

5.2.3. PR–54. Parametry metrologiczne

Tablica 3	Zakres pomiarowy			
	10kPa	100kPa	200kPa	1600kPa
Dopuszczalne przeciążenie	25MPa (4MPa dla przyłącza typu P) - równoważne dopuszczalnemu ciśnieniu statycznemu			
Błąd podstawowy	0,4%	0,25%		
Błąd temperaturowy na 10°C	typowo 0,3%, max 0,4%	typowo 0,2%, max 0,3%		
Błąd „zera” od ciśn. statycznego*	0,1% / 1MPa			
Histeresa i powtarzalność	0,05%			

*) Błąd ten może zostać wyeliminowany przez wyzerowanie przetwornika w warunkach ciśnienia statycznego.

5.2.4. PR–50G. Parametry metrologiczne

Tablica 4	Zakres pomiarowy			
	250 Pa	>250...700 Pa	>700...2500Pa	>2500Pa
Dopuszczalne ciśnienie statyczne				
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	35kPa	35kPa	100kPa	100kPa
Błąd podstawowy	1,6%	0,6%		0,3%
Błąd temperaturowy na 10°C	1%	0,6%	0,3%	
Histeresa, powtarzalność	0,05% do 0,25% w zależności od zakresu pomiarowego			

5.3. Parametry elektryczne

Zasilanie	10 ÷ 36 V DC	w systemie 2-przewodowym
	13 ÷ 39 V DC	w systemie 3-przewodowym
Sygnal wyjściowy	4 ÷ 20 mA	w systemie 2-przewodowym
	0 ÷ 10 V	w systemie 3-przewodowym
	0 ÷ 20 mA	w systemie 3-przewodowym
Rezystancja obciążenia (dla wyjścia 4÷20mA)	$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas. [V]} - 10V}{0,02A}$	
Rezystancja obciążenia (dla wyjścia napięciowego)	R ≥ 20kΩ	
Błąd od zmian napięcia zasilania	0,005 %/1V	
Napięcie próby izolacji	75V AC lub 110V DC, patrz p.9.3.	
Ochrona od przepięć	patrz p.9.3.	

5.4. Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy

Zakres temperatur pracy:

PC-50	-40 ÷ 80°C (temp. otoczenia)
PR-50, PR-54, PR-50G	-25°C ÷ 80°C (temp. otoczenia)

Zakres temp. mierzonego medium:

PC-50	-40°C ÷ 120°C – przy pomiarze bezpośrednim, powyżej 120°C, pomiar z zastosowaniem separatora membranowego, radiatora, rurki syfonowej-pętlkowej lub króćca gwintowanego
PR-50, PR-54	-25°C ÷ 120°C- przy pomiarze bezpośrednim powyżej 120°C-pomiar z zastosowaniem przedłużonej rurki impulsowej lub separatora w przypadku PR-54.

Zakres temp. kompensacji:

PC-50	-10°C ÷ 80°C lub wg uzgodnień
PR-50, PR-54	0°C ÷ 70°C lub wg uzgodnień
PR-50G	5°C ÷ 50°C lub wg uzgodnień

Wilgotność względna

max 98%

Wibracje

max 4g

5.5. Materiały konstrukcyjne

Membrana separująca	stal kwasoodporna 1.4404/1.4435 (316L)	- PC-50, PR-50
	Hastelloy (C276)	- PR-54
Króćce	stal kwasoodporna 1.4404 (316L)	- PC-50
Króćce typu P	stal kwasoodporna 1.4404 (316L)	- PR-50, PR-54
Króćce typu C	stal kwasoodporna 1.4401 (316)	- PR-54,
Osona części elektronicznej	rura ze stali 1.4301 (304)	
Przylączy kątowe typ PD wg DIN 43650	itamid	
Ciecz wypełniająca wnętrze głowicy	olej silikonowy, ciecz chemicznie bierna dla wykonanych tlenowych	
Powłoka kabla w przylączy typ PK	poliuretan, wyk. specjalne-teflon	
Adapter typu C	stal kwasoodporna 1.4401 (316)	- PR-50G
Adapter M20x1,5/∅6x1	mosiądz	- PR-50G
Zawór blokowy	stal kwasoodporna 1.4401 (316)	- PR-50G

5.6. Przylączy ciśnieniowe

PC-50:

Przylączy typ M z gwintem M20x1,5 (rys.3a);

Przylączy typ P z gwintem M20x1,5 z powiększonym otworem (rys.4a);

Przylączy z membraną czołową typ CM30x2, lub CM20x1,5 (rys.5a).

Przylączy typ RM z gwintem M20x1,5 i radiatorem.

Przylączy typ G1/2 z gwintem G1/2" i otworem ∅4 (rys.6a).

Przylączy typ GP z gwintem G1/2" z powiększonym otworem ∅12.

Przylączy typ CG1/2 z gwintem G1/2" z membraną czołową (rys.6c).

Przylączy typ CG1 z gwintem G1" z membraną czołową (rys.6e).

Przylączy typ RG z gwintem G1/2" i radiatorem.

Przylączy separatorowe: wg **IO.SEPARATORY**, oraz „Kart katalogowych” separatorów.

PR-50, PR-54:

Przylączy typ P z króćcami M20 x 1,5 jak na rys. 1, 2, 3.

Przylączy typ C z pokrywami do montażu na bloku zaworowym (dla PR-54) jak na rys.3.

Przylączy separatorowe (dla PR-54): wg **IO.SEPARATORY**, oraz „Kart katalogowych” separatorów.

PR-50G:

Końcówki zaciskowe przystosowane do rurek plastikowych ∅6x1, oraz adaptery M20x1,5 /∅6x1, lub przylączy do bloku zaworowego (patrz również p.8.3. i rys.9).

5.7. Stopień ochrony obudowy

wg **PN-EN 60529:2003**

IP54 - PC-50 z przylączyem typu PD wg DIN 43650, dławnica PG-11 lub PG-9.

IP54 - PR-50, PR-54, PR-50G z przylączyem typu PD wg DIN 43650, dławnica PG-11 lub PG-9.

6. BUDOWA. PRZYŁĄCZA ELEKTRYCZNE

6.1. Zasada pomiaru

Przetworniki pracują na zasadzie przetwarzania, proporcjonalnych do mierzonego ciśnienia lub różnicy ciśnień, zmian rezystancji mostka piezorezystancyjnego na standardowy sygnał prądowy lub napięciowy.

Elementem pomiarowym jest czujnik krzemowy z wdyfundowanymi piezorezystorami oddzielony od medium membraną separującą i cieczą manometryczną.

6.2. Budowa

6.2.1. Podstawowym zespołem przetworników i sond jest głowica pomiarowa, w której wejściowe ciśnienie lub różnica ciśnień przetwarzane jest na sygnał elektryczny (niezunifikowany). Mierzone medium wprowadzane jest do głowicy poprzez dodatkowo w przyłącza separatorowe, w różnych wykonaniach, w zależności od rodzaju medium i warunków pracy (bliższe dane patrz **IO.SEPARATORY**). Drugim elementem przetwornika jest zespół elektroniczny, który wzmacnia i standaryzuje sygnał wyjściowy. Jest on wyposażony w potencjometri nastawy „zera” i „zakresu”.

Do pomiaru ciśnienia mediów gęstych, agresywnych chemicznie, oraz o wysokiej temperaturze, przetworniki są wyposażone dodatkowo w przyłącza separatorowe, w różnych wykonaniach, w zależności od rodzaju medium i warunków pracy (bliższe dane patrz **IO.SEPARATORY**).

Zespół elektroniczny wyposażony jest w elementy zabezpieczające przed przepięciami (patrz p.9.4.).

6.2.2. W przetworniku **PR-50G** głowica pomiarowa umieszczona jest wewnątrz obudowy. Przystosowana jest do pomiaru niskich ciśnień gazów z dopuszczalnym przeciążeniem do 35kPa lub 100kPa w zależności od zakresu. Przetwornik ten w wersji podstawowej (ekonomicznej) wyposażony jest w końcówki zaciskowe przystosowane do podłączenia elastycznej rurki $\varnothing 6 \times 1$, a w wersji przemysłowej dodatkowo w adaptery jak na rys.9.

6.3. Obudowy. Przyłącza elektryczne

6.3.1. Przetworniki z przyłączem elektrycznym PD

W przetwornikach podstawa przyłącza **PD** zamontowana jest na denku obudowy wykonanej z rury $\varnothing 51$ rys.1. Dostęp do potencjometru „zera” jest możliwy po zdjęciu gumowego korka znajdującego się obok podstawy konektora.

Dostęp do potencjometru „zakresu”.

Dostęp do potencjometru „zakresu” uzyskuje się po zdjęciu obudowy. W tym celu należy zdjąć osłonę kątową wraz z kostką, odkręcić 2 wkręty lub nakrętki z przecięciami mocujące podstawę przyłącza i obudowę, a następnie zdjąć obudowę z przetwornika i odsunąć ją na długość przewodów.

7. MIEJSCE INSTALOWANIA PRZETWORNIKÓW

7.1. Uwagi ogólne

Przetworniki mogą być instalowane zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń. Jeżeli przetwornik będzie pracować na otwartej przestrzeni zaleca się, aby był umieszczony w budce lub pod zadaszeniem.



Należy zwracać 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 ciśnienia cieczy o temperaturze krzepnięcia wyższej od temperatury otoczenia, należy przewidzieć zabezpieczenie instalacji pomiarowej przed zamarzaniem. Zestalenie medium zniszczy membrany czujnika i/lub separatora.

7.3. Wysokie temperatury mediów pomiarowych

Temperatura medium mierzonego, może wynosić maksimum 120°C. Jako zabezpieczenie głowicy pomiarowej przed wysoką temperaturą stosować odpowiednio długie przewody impulsowe rozpraszające ciepło i obniżające temperaturę lub instalować separatory.

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. Silne wibracje (>4g) przenoszące się na przetwornik z instalacji ciśnieniowej mogą zakłócić pomiary i uszkodzić przetwornik. W tym przypadku należy stosować elastyczne rurki impulsowe lub zamontować przetwornik z separatorem odległościowym.



7.4.2. Nie należy instalować przetworników, wykonanych ze standardowych materiałów (ss316L) w miejscach, gdzie mierzone medium może wywołać korozję membrany. W przypadku istnienia możliwości korozji, należy stosować przetworniki z częściami zwilżalnymi dobranymi do rodzaju medium wykonanymi np. z Hastelloy C276, tantalu lub inne środki ochronne, np. przetworniki z separatorami przystosowanymi do pomiaru mediów agresywnych wg **IO.SEPARATORY**.

8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA MECHANICZNE. DEMONTAŻ

8.1. PC-50. Montaż i podłączenia

Przetworniki **PC-50** 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 uszczelzek należy dobrać uwzględniając wartość ciśnienia, rodzaj i temperaturę medium.

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

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

Przykłady separacji przetworników od wysokiej temperatury, z użyciem elementów oferowanych przez APLISENS pokazane są na rys.11.

Montaż poziomy należy bezwzględnie stosować w przypadku przetworników z radiatorami.

8.2. PR-50, PR-54. Montaż i podłączenia

8.2.1. Przetworniki **PR-50** i **PR-54**, ze względu na małą masę i rozmiary, mogą być montowane bezpośrednio na sztywnych przewodach impulsowych.

Do podłączenia przetworników z przyłączami typ P (z króćcami M20 x 1,5) mogą być wykorzystane łączniki proste z nakrętkami typ C oferowane przez APLISENS.

Jeżeli do podłączenia użyto przewodów elastycznych, to przetworniki **PR-50** należy montować wykorzystując otwór M6 wykonany w korpusie przetwornika.

Przetworniki **PR-54** z przyłączem procesowym typu P można montować z użyciem zestawu montażowego „Uchwytu $\varnothing 25$ ” do rury, tablicy, konstrukcji nośnej, lub ściany rys. nr 13.

Przetworniki **PR-54** z przyłączem procesowym typu C (rys.10) można montować na trój- lub pięciodrogowych blokach zaworowych do rury 2" lub do powierzchni płaskiej stosując uchwyt C-2 (rys.12).

8.3. PR-50G. Montaż i podłączenia

8.3.1. Przetwornik **PR-50G** z przyłączem PCV $\varnothing 6 \times 1$ można montować na ścianie, tablicy lub innej stabilnej konstrukcji, wykorzystując uchwyt montażowy z otworami $\varnothing 9$ (rys.9).

W przypadku pobrania sygnału pomiarowego z obiektu poprzez króćce M20x1,5, stosuje się adaptery tworzące przejście z gwintu M20 x 1,5 na końcówkę $\varnothing 6 \times 1$.

Przetwornik montować w pozycji pionowej. Sposób prowadzenia rurek impulsowych powinien umożliwiać odpływ ewentualnych skroplin w kierunku obiektu.

Przy znacznych różnicach poziomów między miejscem zamontowania przetwornika a punktem pobrania impulsu, może wystąpić, zwłaszcza przy małych zakresach pomiarowych, efekt „pływania”. Przyczyną tego jest różnie zmieniająca się temperatura rurek impulsowych. Efekt ten można zmniejszyć prowadząc rurki obok siebie.

8.3.2. Przetwornik **PR-50G** może być wyposażony również w przyłącze (rys.9) przeznaczone do montażu z zaworem blokowym 3 lub 5 drogowym. APLISENS dostarcza zmontowane fabrycznie przetworniki z zaworami.

8.4. Uwagi ogólne

Pozycja pracy przetwornika może być dowolna (nie dotyczy PR-50G). 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.

Dla niskich zakresów pomiarowych występuje wpływ położenia przetwornika i sposobu napełnienia cieczą przewodów impulsowych na wskazania.

Błąd ten można skorygować poprzez wykonanie zerowania po zainstalowaniu przetwornika.



Cisnienie można podawać po upewnieniu się, że zamontowany został przetwornik o prawidłowo dobranym zakresie pomiarowym z prawidłowo dobranymi i zamontowanymi uszczelkami i właściwie skręconymi połączeniami gwintowymi. Próba dokręcania śrub lub króćców mocujących przy przetworniku będącym pod ciśnieniem może spowodować wyciek medium i związane z tym zagrożenie dla obsługi.

W przypadku demontażu przetwornika należy odciąć go od ciśnienia procesowego i doprowadzić ciśnienie do poziomu ciśnienia atmosferycznego. W przypadku mediów agresywnych, żrących, wybuchowych oraz innych stanowiących zagrożenie dla personelu przepłukać demontowaną część instalacji.



Przetworniki z separatorami kołnierzowymi montować na odpowiadających im przeciwkołnierzach.

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.

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 zasilającymi urządzenia o dużym poborze energii.

Urządzenia współpracujące z przetwornikami powinny odznaczać się odpornością na zaburzenia elektromagnetyczne pochodzące z linii przesyłowej zgodnie z wymogami EMC.

Celowe jest stosowanie filtrów przeciwzakłóceńowych na wejściu zasilaczy stosowanych do zasilania przetworników i aparatury z nimi współpracującej.

9.2. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PD

Podłączenie przetworników i sond, wyposażonych w przyłącza typ **PD**, wykonać zgodnie z rys.2.

W tym celu należy ściągnąć z bolców kontaktowych kostkę zaciskową wraz z osłoną i wyjąć kostkę z osłony.

Podłączyć przewody do kostki zgodnie z oznaczeniami na kostce.

9.3. Ochrona od przepięć

9.3.1. Przetworniki i sondy mogą być narażone na oddziaływanie przepięć łączeniowych, lub będących wynikiem wyładowań atmosferycznych.

Zabezpieczeniem od przepięć pomiędzy przewodami linii przesyłowej, są diody przeciwprzepięciowe (transil) instalowane we wszystkich typach przetworników (patrz w tabeli w kolumnie 2).

9.3.2. Celem zabezpieczenia od przepięć pomiędzy linią przesyłową, a ziemią lub obudową (przed którymi nie chronią diody podłączone pomiędzy przewodami linii), stosuje się dodatkową ochronę w postaci ograniczników gazowych przepięć (patrz w tabeli w kolumnie 3).

Dodatkowo można zastosować urządzenie ochronne zewnętrzne np. układ UZ-2 produkcji APLISENS lub inne.

Zabezpieczenia stosowane w sondach i przetwornikach:

Tablica 5

	1	2	3
	Typ przetwornika (sondy) i rodzaj przyłącza elektrycznego	Zabezpieczenia między przewodami (diody transil) – nominalne napięcia	Zabezpieczenia pomiędzy przewodami, a ziemią i/lub obudową –rodzaj zabezp. – nominalne napięcia
1	Sonda SP-50 z przyłączem PD Wyjście 4-20mA 2 przewodowe	36V DC	Ogranicznik gazowy-230VDC
2	Sonda SP-50 z przyłączem PD Wyjście 0-10V, 0-20mA 3 przew.	między „+” i „-” zasilania 30V DC między „-” zasil. a wyjściem 15V DC	Ogranicznik gazowy-230VDC
3	PC-50, PR-50 i PR-54 z przyłączem PD Wyjście 4-20mA 2 przewodowe	36V DC	Ogranicznik gazowy-230VDC
4	PC-50, PR-50 i PR-54 z przyłączem PD Wyjście 0-10V, 0-20mA 3 przew.	między „+” i „-” zasilania 39V DC między „-” zasil. a wyjściem 15V DC	Ogranicznik gazowy-230VDC
5	PR-50G z przyłączem PD Wyjście 4-20mA 2 przewodowe	36V DC	Ogranicznik gazowy-230VDC
6	PR-50G z przyłączem PD Wyjście 0-10V, 0-20mA 3 przew.	między „+” i „-” zasilania 39V DC między „-” zasil. a wyjściem 12V DC	Ogranicznik gazowy-230VDC

9.3.3. Nie należy przekraczać na elementach zabezpieczających, dopuszczalnych napięć powyżej wartości podanych w kolumnach 2 i 3 tabeli.

9.4. Uziemienie

Sposoby uziemiania przetworników przedstawiono na rysunku 2a.

Jeżeli przetwornik ma, poprzez przyłącze, pewne połączenie galwaniczne z prawidłowo uziemionym metalowym rurociągiem lub zbiornikiem, dodatkowe uziemienie nie jest konieczne.

10. NASTAWY I REGULACJE

10.1. Nastawy „zera” i zakresu pomiarowego PC-50, PR-50, PR-54, PR-50G i sondy SP

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 w p.6.3.

W celu przeprowadzenia regulacji, podłączyć i zasilić przetwornik zgodnie z danymi technicznymi.

Zadać ciśnienie równe dolnej granicy zakresu pomiarowego i sprowadzić sygnał wyjściowy do wartości 4mA (0mA, 0V) pokręcając potencjometrem „zera”. Obracanie pokrętła w prawo zwiększa sygnał wyjściowy.

 Użytkownik za pomocą potencjometrów ma możliwość zmiany „zera” i zakresu 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 charakterystykę przetwarzania.

11.2. Przeglądy pozaokresowe

Jeżeli, przetwornik lub sonda w miejscu zainstalowania, mógł być narażony na uszkodzenia mechaniczne, przeciążenia ciśnieniem, impulsy hydrauliczne, przepięcia elektryczne lub na membranie może następuje powstawanie osadu, krystalizacja, podtrawianie membrany, należy dokonywać sprawdzenia wg p.11.1, 11.2, 11.3.

 Skontrolować stan membrany, oczyścić ją, sprawdzić stan diod zabezpieczających (brak zwarcia), sprawdzić charakterystykę.

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.

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.


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.**

Objawy uszkodzenia są na ogół takie, że prąd wyjściowy przybiera wartości poniżej 4mA, lub powyżej 20mA (przy sygnale wyjściowym 4...20mA) i przetwornik nie reaguje na ciśnienie wejściowe.

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.

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

12. SONDY POZIOMU SP-50

12.1. Przeznaczenie

Sondy poziomu **SP-50**, 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.

Sonda **SP-50** posiada atest PZH i może być stosowana do produktów spożywczych.

12.2. SP-50. Dane techniczne

12.2.1. Zakresy pomiarowe sond **SP-50** mieszczą się w obszarze pomiarowym poziomu 200÷3000mm H₂O.

12.2.2. SP-50. Parametry metrologiczne

	Szerokość zakresu pomiarowego	
	200÷500mm H ₂ O	700÷3000mm H ₂ O
Błąd podstawowy	0,25%	0,16%
Błąd temperaturowy „zera”	typowo 0,3%/10°C maks. 0,5%/10°C	typowo 0,2%/10°C maks. 0,3%/10°C
Błąd temperaturowy zakresu	typowo 0,2%/10°C maks. 0,3%/10°C	typowo 0,2%/10°C maks. 0,3%/10°C
Stabilność długoczasowa	≤ (1,5 mm H ₂ O + 0,16% zakresu) / rok	
Histeresa, powtarzalność	0,05%	

12.2.3. **SP-50** Parametry elektryczne jak w p. 5.3.

12.2.4. **SP-50** 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.5.5. i 5.7.

12.3. Zasada działania. Budowa

Sondy poziomu **SP-50** pracują na zasadzie przetwarzania ciśnienia wysokości słupa cieczy, na standardowy sygnał elektryczny. **SP-50** generują sygnały wyjściowe 4÷20mA dwuprzewodowo, a **SP-50** w wykonaniu specjalnym: 0÷20mA, lub 0÷10V trzyprzewodowo.

Sonda składa się z głowicy pomiarowej i zespołu elektronicznego, połączonych rurą przedłużającą.

Długość rury zależy od wielkości mierzonego poziomu. Rura może być wyposażona w uchwyt kołnierzyowy przeznaczony do montażu w pokrywie zbiornika (rys. 10).

Sondy mogą być wyposażane w przyłącza typ PD.

12.4. Miejsce instalowania sond. Montaż

Sondy poziomu instalowane są w miejscach pomiaru poziomu cieczy jak w punkcie 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 sondy **SP-50** wykonać zgodnie z rys.2a.

Sondy nastawione są przez producenta na zakres określony w zamówieniu.

Użytkownik może korygować nastawy w granicach ±10% potencjometrami zera i zakresu.



W sondzie **SP-50** dostęp do potencjometru "zera" jest możliwy po zdjęciu gumowego korka obok podstawy konektora.

Dostęp do potencjometru "zakresu" wg p-tu 6.3.1.

12.5.2. Sondy są zabezpieczane od przepięć elektrycznych zgodnie z p. 9.4.

12.5.3. Uziemienia.

Sondy **SP-50** z przyłączem PD uziemiać poprzez zacisk uziemiający konektora lub rurę sondy.

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 i wilgotność względna nie przekraczają warunków dopuszczalnych podanych w punkcie 5.4.

W przypadku przetworników z odsłoniętą membraną lub przyłączami separatorowymi, przechowywanymi bez opakowania należy nałożyć 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, z zabezpieczeniem bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych na opakowania z przetwornikami.

13.2. Sondy **SP-50** pakowane są w opakowania indywidualne. Sondy w opakowaniach indywidualnych są związane w pakiety po kilka sztuk. Przechowywanie i transport jak wyżej.

14. GWARANCJA

Producent udziela gwarancji na warunkach podanych w Świadectwie Wyrobu, które jest jednocześnie kartą gwarancyjną.

15. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA

Wyeksploatowane bądź uszkodzone przetworniki złomować zgodnie z Dyrektywą WEEE (2012/19/UE) w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego lub zwrócić do złomowania do wytwórcy.

16. INFORMACJE DODATKOWE

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

16.1. Dokumenty związane

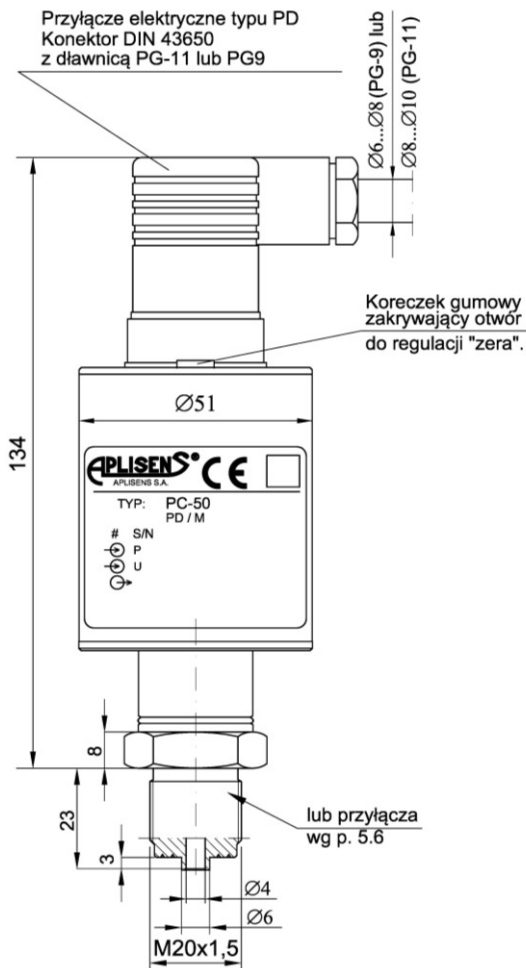
IO.SEPARATORY

„Karty katalogowe” separatorów

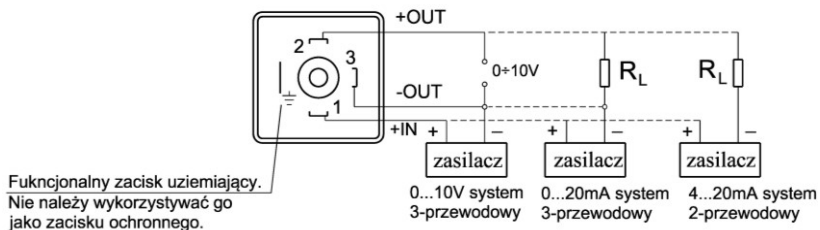
16.2. Normy przywołane

PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy. (KOD IP)
PN-EN 61326-1:2013-06	Wyposażenie elektryczne do pomiarów, sterowania i użytku w laboratoriach -- Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) - Część 1: Wymagania ogólne
PN-81/M-42009	Automatyka i pomiary przemysłowe. Pakowanie przechowywanie i transport urządzeń. Ogólne wymagania
PN-EN 1092-1:2010 (U)	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.

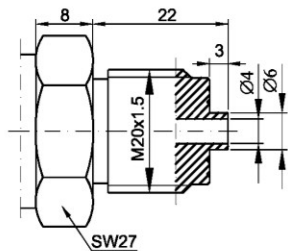
17. RYSUNKI



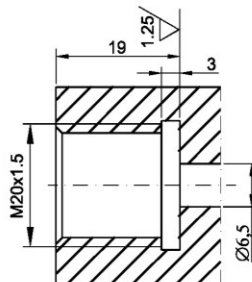
Rys.1. Przetwornik ciśnienia PC-50. Gabaryty.



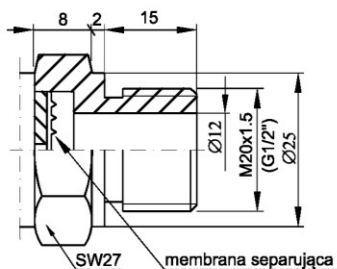
Rys.2 Schemat połączeń elektrycznych przetworników PC-50, PR-50, PR-54, PR-50G, sond SP-50.



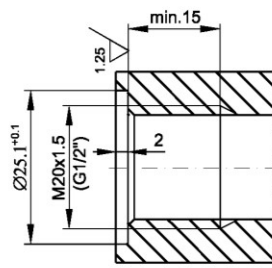
Rys.3a. Przyłącze manometryczne typu M z gwintem M20x1,5



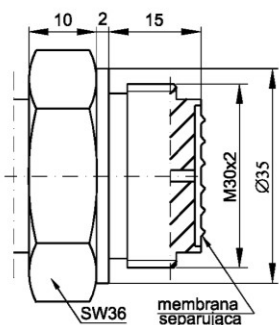
Rys.3b. Gniazdo do współpracy z przetwornikami z przyłączem manometrycznym typu M.



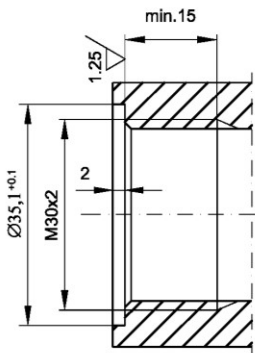
Rys.4a. Przyłącze typu P z gwintem M20x1,5 z powiększonym otworem Ø12



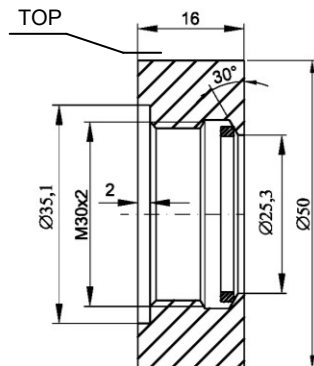
Rys.4b. Gniazdo do współpracy z przetwornikami z przyłączem typu P.



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: 1.4404 (316L)
Uszczelnienie: teflon



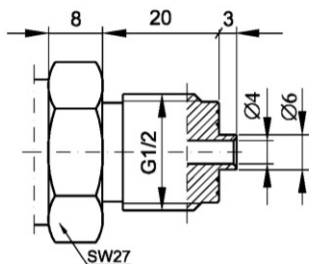
Pierścień wg rys. 5c musi być wstawiany napisem TOP do góry

Kod zam. Gniazdo CM30x2

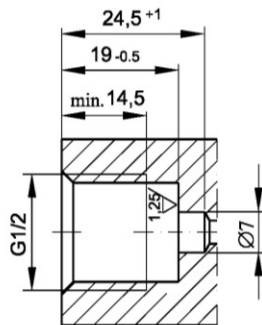
Rys.3. Przyłącze manometryczne typu M z gwintem M20x1,5

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

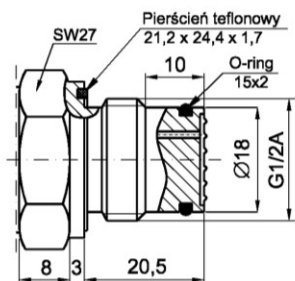
Rys.5. Przyłącze typ CM30x2 z czołową membraną i gwintem M30x2



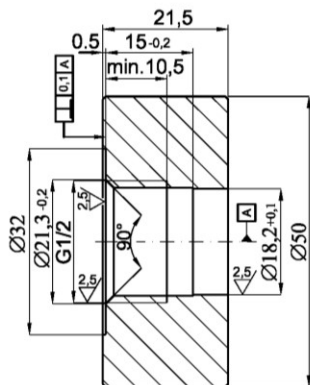
Rys.6a. Przyłącze typu G1/2 z gwintem G1/2"



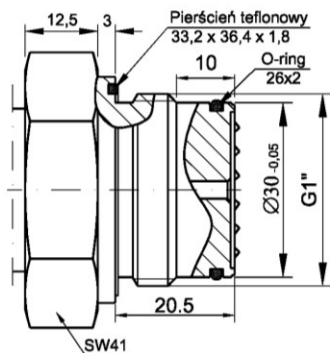
Rys.6b. Gniazdo do współpracy z przetwornikami z przyłączem typu G1/2



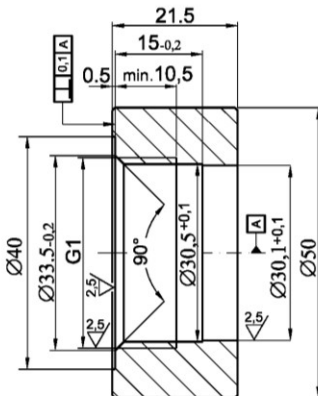
Rys.6c. Przyłącze z czołową membraną typu CG1/2 z gwintem G1/2"



Rys.6d. Pierścień do współpracy z przyłączem typu CG1/2 z membraną czołową
Materiał – stal 1.4404 (316L)
Kod zam. **Gniazdo CG1/2**

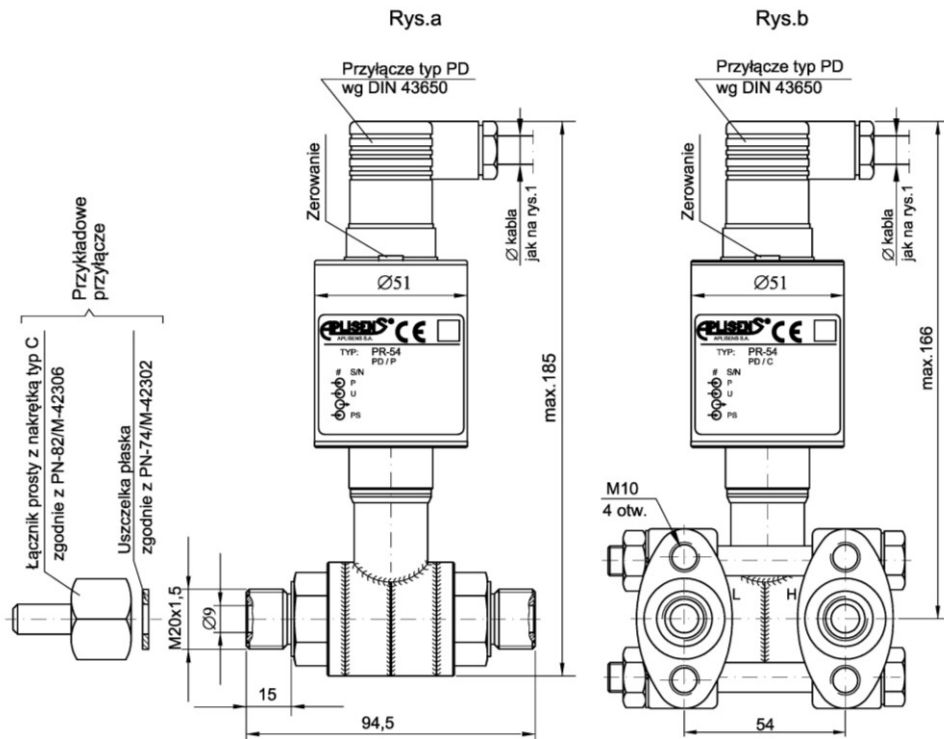


Rys.6e. Przyłącze z czołową membraną typu CG1 z gwintem G1"



Rys.6f. Pierścień do współpracy z przyłączem typu CG1 z membraną czołową
Materiał – stal 1.4404 (316L)
Kod zam. **Gniazdo CG1**

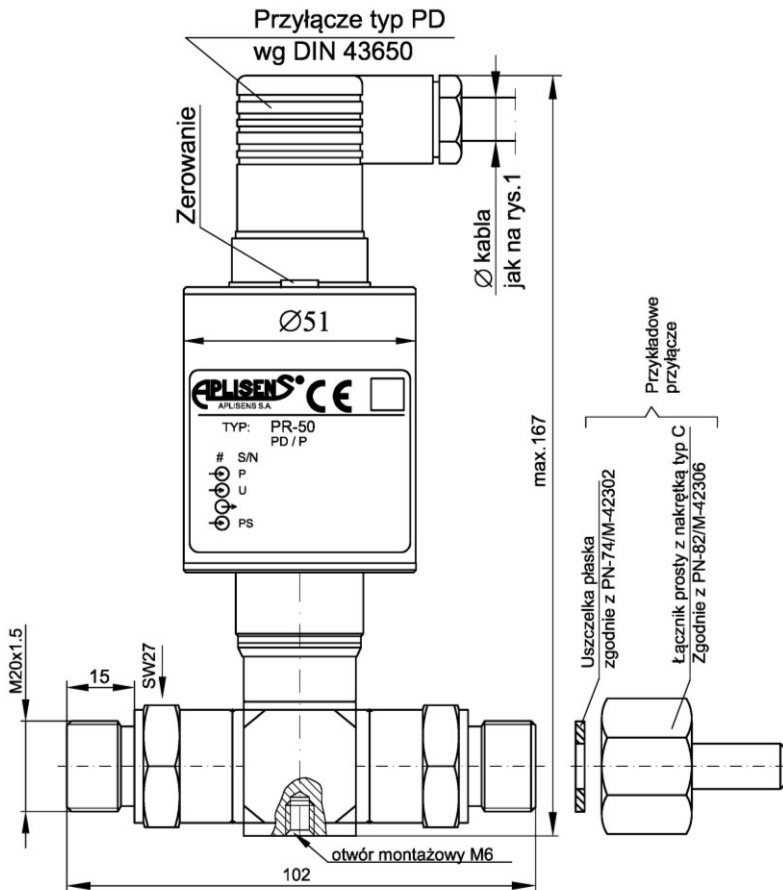
Rys.6. Przyłącza przetworników z gwintem calowym G1/2" i G1"



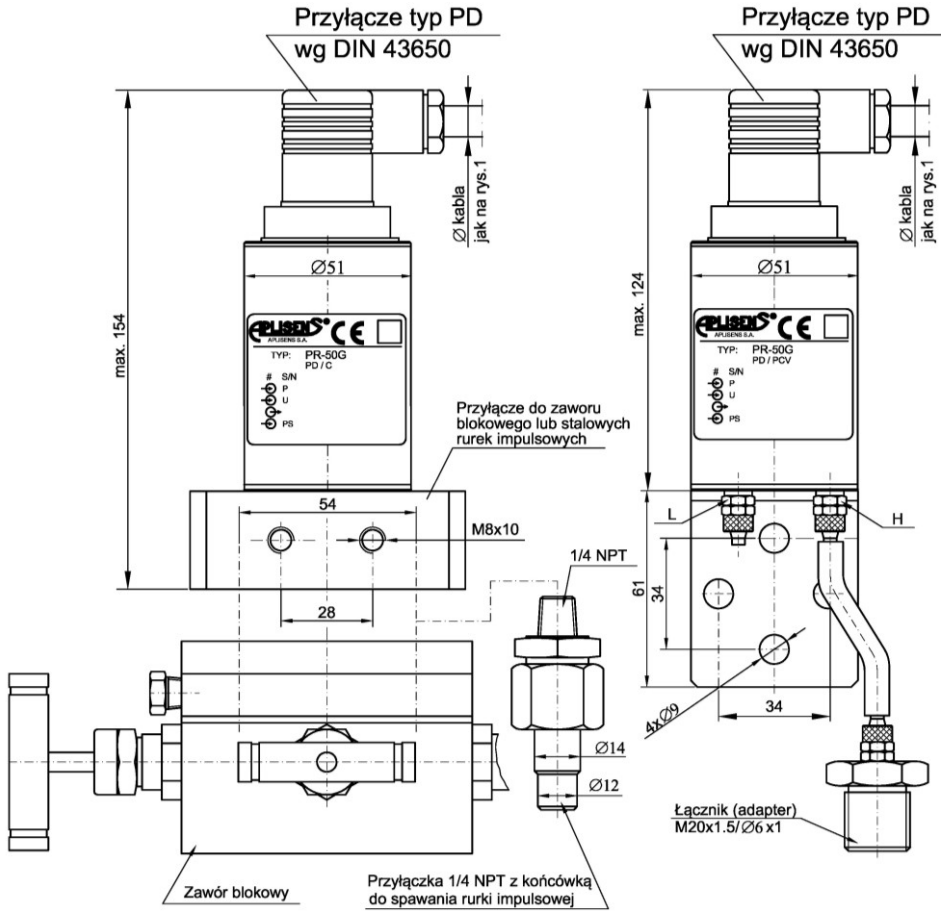
Rys.7. Przetwornik różnicy ciśnień PR-54.

a) z króćcami typu P;

b) z pokrywami typu C do montażu z zaworem blokowym.



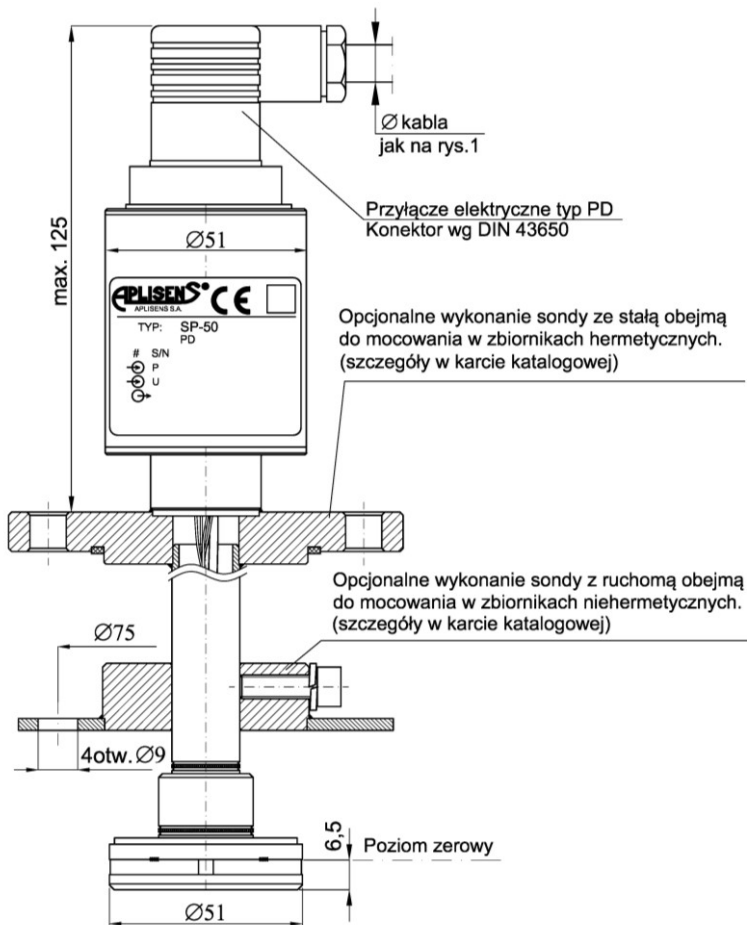
Rys.8. Przetwornik różnicy ciśnień PR-50



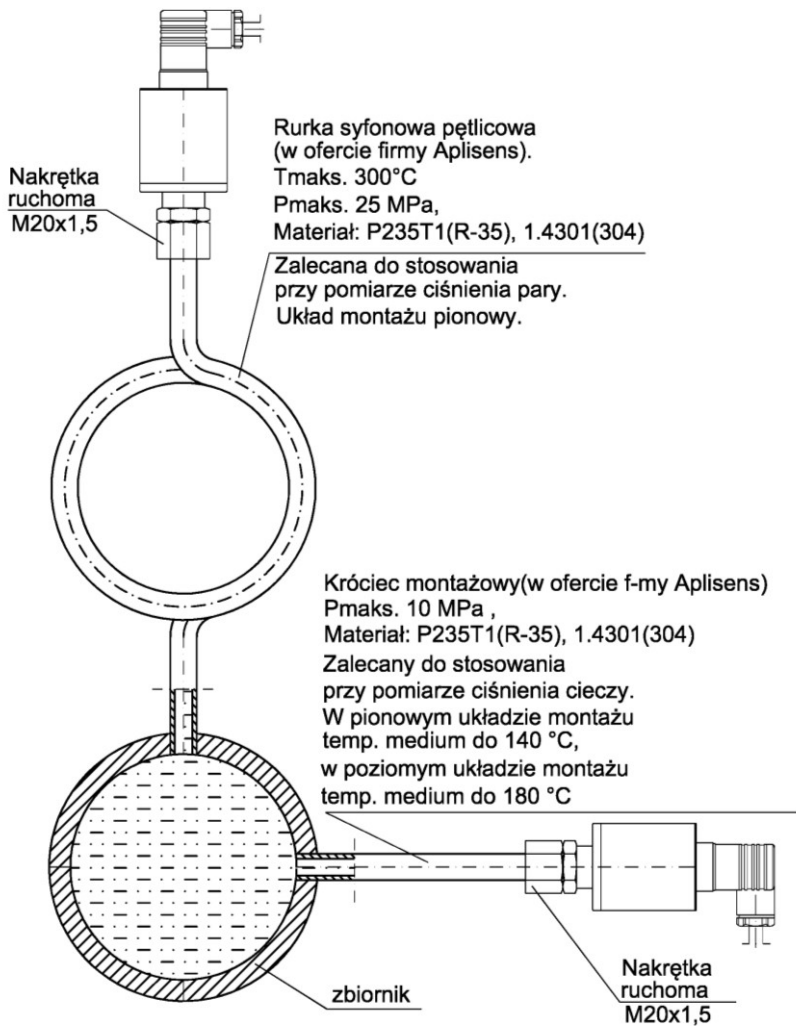
Rys.9. Przetwornik różnicy ciśnień gazów PR-50G

Sonda poziomu typ SP-50

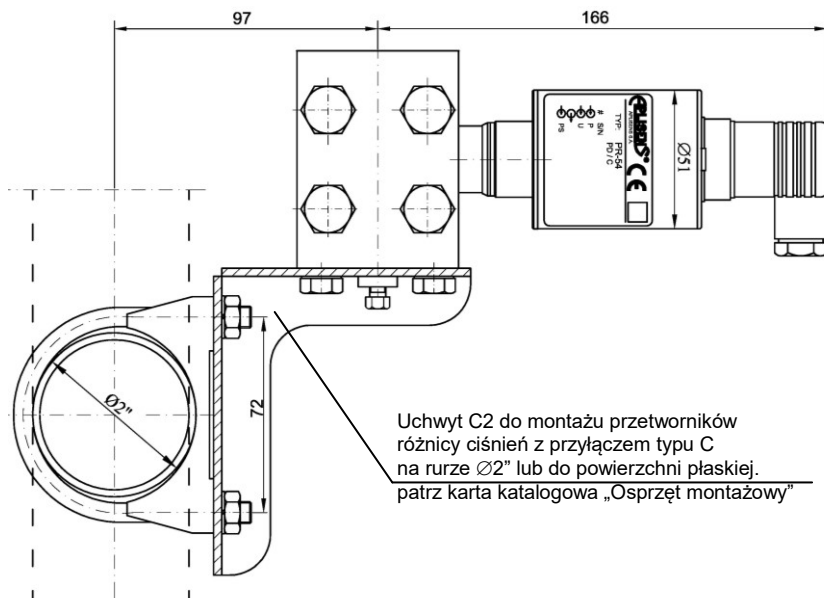
Uziemić poprzez zacisk \perp konektora lub uziemić rurę sondy.



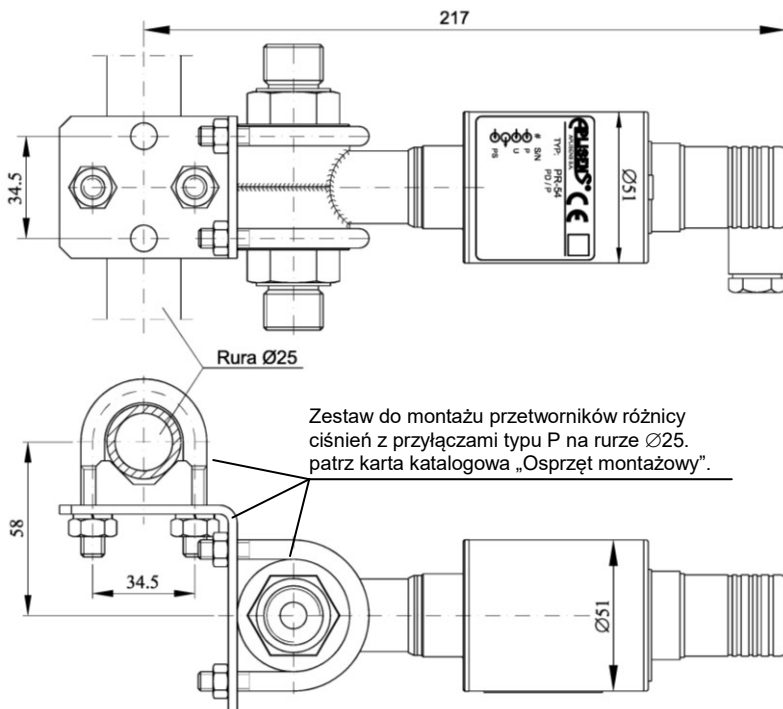
Rys.10. Sonda poziomu SP-50.



Rys.11. Przykłady separacji przetwornika od wpływu wysokiej temperatury.



Rys.12. Przykładowy sposób mocowania przetwornika PR-54 z wykorzystaniem uchwyty C-2.



Rys.13. Przykładowy sposób mocowania przetwornika PR-54

