

APLISENS

PRODUKCJA PRZEMYSŁOWEJ APARATURY POMIAROWEJ
I ELEMENTÓW AUTOMATYKI

INSTRUKCJA OBSŁUGI

*(DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA)*

INTELIĞENTNE PRZETWORNIKI CIŚNIENIA
typu: **APC-2000ALW**

INTELIĞENTNE PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ
typu: **APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000GALW**
APR-2000ALW/L, APR-2200ALW/L

INTELIĞENTNE SONDY POZIOMU
typu: **APR-2000YALW**





INTELIĞENTNE PRZETWORNIKI POZIOMU **APC-2000ALW/L...**

INTELIĞENTNE PRZETWORNIKI GĘSTOŚCI **APR-2200ALW/D**

Edycja E7

WARSZAWA LISTOPAD 2018

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, nieutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania przyrządu niezgodnie 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.
- Należy przeprowadzić właściwą konfigurację urządzenia, zgodnie z zastosowaniem. Niewłaściwa konfiguracja może spowodować błędne działanie, prowadzące do uszkodzenia urządzenia lub wypadku.
- 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 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 udarów mechanicznych, nadmiernych wstrząsów i wibracji;
 - nadmierne wahania temperatury;
 - kondensacje pary wodnej, duże zapylenie, oblodzenia.



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

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

SPIS TREŚCI

<u>I.</u>	<u>ZAŁĄCZNIK Exd.01.....</u>	<u>3</u>
<u>II.</u>	<u>ZAŁĄCZNIK IECEx Exd.02.....</u>	<u>7</u>
<u>III.</u>	<u>ZAŁĄCZNIK Exi.03.....</u>	<u>10</u>
<u>IV.</u>	<u>ZAŁĄCZNIK IECEx Exi.04.....</u>	<u>14</u>
<u>V.</u>	<u>ZAŁĄCZNIK MID.....</u>	<u>17</u>
<u>VI.</u>	<u>ZAŁĄCZNIK SIL.....</u>	<u>23</u>
<u>VII.</u>	<u>WŁAŚCIWOŚCI, INSTALACJA I OBSŁUGA PRZETWORNIKÓW.....</u>	<u>27</u>
<u>1.</u>	<u>WSTĘP.....</u>	<u>27</u>
<u>2.</u>	<u>LISTA KOMPLETNOŚCI.....</u>	<u>27</u>
<u>3.</u>	<u>PRZEZNACZENIE, CECHY CHARAKTERYSTYCZNE.....</u>	<u>28</u>
<u>4.</u>	<u>OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE, SPOSÓB OZNACZANIA PRZY ZAMAWIANIU.....</u>	<u>28</u>
<u>5.</u>	<u>DANE TECHNICZNE.....</u>	<u>29</u>
5.1.	APC..., APR... - PARAMETRY WSPÓLNE.....	29
5.2.	APC-2000ALW - ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE.....	30
5.3.	APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW/L - ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE.....	32
5.4.	APR-2000GALW, ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE.....	33
5.5.	APR-2000YALW - ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE.....	34
5.6.	APC-2000ALW/L... - ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE.....	34
5.7.	APR-2200ALW/D - ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE.....	35
5.8.	APC..., APR... - PARAMETRY ŚRODOWISKOWE.....	36
<u>6.</u>	<u>BUDOWA.....</u>	<u>37</u>
6.1.	ZASADA POMIARU, UKŁAD ELEKTRONICZNY.....	37
6.2.	BUDOWA.....	37
<u>7.</u>	<u>MIEJSCE INSTALOWANIA PRZETWORNIKÓW.....</u>	<u>38</u>
7.1.	ZALECENIA OGÓLNE.....	38
7.2.	NISKIE TEMPERATURY OTOCZENIA.....	38
7.3.	WYSOKIE TEMPERATURY MEDIÓW POMIAROWYCH.....	38
7.4.	ZAGROŻENIA ELEKTROSTATYCZNE.....	38
7.5.	WIBRACJE MECHANICZNE, UDARY, MEDIA KORODUJĄCE.....	39
<u>8.</u>	<u>MONTAŻ I PODŁĄCZENIA MECHANICZNE.....</u>	<u>39</u>
8.1.	APC... MONTAŻ I PODŁĄCZENIA CIŚNIENIA.....	39
8.2.	APR-2000ALW, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW, APR-2200ALW/L, APR-2000GALW. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA CIŚNIENIA.....	40
8.3.	APR-2000YALW. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA.....	40
8.4.	APC-2000ALW/L..., MONTAŻ I PODŁĄCZENIA.....	40
<u>9.</u>	<u>PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE.....</u>	<u>41</u>
9.1.	ZALECENIA OGÓLNE.....	41
9.2.	PODŁĄCZENIE PRZETWORNIKÓW.....	41
9.3.	OCHRONA OD PRZEPIĘĆ.....	41
9.4.	UZIEMIENIE.....	42
<u>10.</u>	<u>NASTAWY I REGULACJE.....</u>	<u>42</u>
10.1.	ZAKRES PODSTAWOWY I ZAKRES NASTAWIONY, OKREŚLENIA.....	42
10.2.	KONFIGURACJA I KALIBRACJA.....	42
10.3.	ALARMY.....	54
<u>11.</u>	<u>PRZEGLĄDY, KONSERWACJA I CZĘŚCI ZAMIENNE.....</u>	<u>55</u>
11.1.	PRZEGLĄDY OKRESOWE.....	55
11.2.	PRZEGLĄDY POZAOKRESOWE.....	55
11.3.	CZYSZCZENIE MEMBRANY SEPARUJĄCEJ, USZKODZENIE OD PRZECIĄŻEŃ.....	55
11.4.	CZĘŚCI ZAMIENNE.....	55
<u>12.</u>	<u>PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.....</u>	<u>55</u>
<u>13.</u>	<u>GWARANCJA.....</u>	<u>55</u>
<u>14.</u>	<u>ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA.....</u>	<u>55</u>
<u>15.</u>	<u>DOKUMENTY ZWIĄZANE.....</u>	<u>56</u>

16. RYSUNKI	56
RYS.1. SCHEMAT BLOKOWY PRZETWORNIKÓW APC..., APR.....	56
RYS.2. SPOSÓB PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNEGO PRZETWORNIKÓW APC..., APR	57
RYS.3. PRZETWORNIK CIŚNIENIA APC-2000ALW	59
RYS.4. WIDOK PRZETWORNIKA PO ZDEMONTOWANIU POKRYWY WYŚWIETLACZA DO ZMIANY POZYCJI WYŚWIETLACZA MIEJSCOWEGO	59
RYS.4A. WIDOK PRZETWORNIKA PO ZDEMONTOWANIU POKRYWY WYŚWIETLACZA DO ZMIANY POZYCJI WYŚWIETLACZA MIEJSCOWEGO DLA PRZETWORNIKÓW CIŚNIENIA W WYKOANIU MID.....	60
RYS.5. WIDOK ZWORY UKŁADU PODŚWIETLENIA WSKAŹNIKA W PODZESPOLE ELEKTRONIKI	60
DLA PRZETWORNIKÓW CIŚNIENIA W WYKONANIU MID	60
RYS.6. PRZYŁĄCZE MANOMETRYCZNE TYPU M Z GWINTEM M20x1,5	61
RYS.7. PRZYŁĄCZE TYPU P Z GWINTEM M20x1,5 Z POWIĘKSZONYM OTWOREM Ø12	61
RYS.8. PRZYŁĄCZE TYP CM30x2 Z CZOŁOWĄ MEMBRANĄ I GWINTEM M30x2.....	61
RYS.9. PRZYŁĄCZA PRZETWORNIKÓW Z GWINTEM CALOWYM G1/2" I G1	62
RYS.10. PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ APR-2000ALW Z PRZYŁĄCZEM PROCESOWYM TYP C	63
RYS.11. PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ APR-2000ALW Z JEDNYM SEPARATOREM BEZPOŚREDNIM-(PRZYKŁAD).....	63
RYS.12. PRZYKŁADOWY SPOSÓB MOCOWANIA PRZETWORNIKÓW APR-2200ALW (Z DWOMA SEPARATORAMI ODLEGŁOŚCIOWYMI)	64
RYS.13. PRZYKŁADOWY SPOSÓB MOCOWANIA PRZETWORNIKA APR-2000ALW	65
RYS.14. PRZYKŁADOWY SPOSÓB MOCOWANIA PRZETWORNIKA APR-2000ALW Z ZAMONTOWANYM ZAWOREM BLOKOWYM	65
RYS.15. PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ APR-2200ALW Z DWOMA SEPARATORAMI ODLEGŁOŚCIOWYMI-(PRZYKŁADY).....	66
RYS.16. PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ APR-2200ALW Z SEPARATOREM BEZPOŚREDNIM I ODLEGŁOŚCIOWYM-(PRZYKŁADY)	66
RYS.17. PRZYKŁADOWY SPOSÓB MOCOWANIA PRZETWORNIKA APC-2000ALW Z WYKORZYSTANIEM „UCHWYTU AL”	67
RYS.18. PRZETWORNIK CIŚNIENIA APR-2000GALW Z RÓŻNYMI RODZAJAMI PRZYŁĄCZY CIŚNIENIOWYCH	68
RYS.19. SONDA POZIOMU APR-2000YALW	69
RYS.20. ZŁĄCZA OGNIOSZCZELNE PRZETWORNIKÓW: APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX I APR- 2000YALW/XX.....	70
RYS.21. SPOSÓB PLOMBOWANIA OBUDOWY PRZETWORNIKÓW SERII APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR- 2200ALW/XX I APR-2000YALW/XX	70
RYS.22. PRZETWORNIKI APC-2000ALW/LSG.... DO POMIARÓW GŁĘBOKOŚCI.....	71
RYS.23. PRZETWORNIKI APC-2000ALW/LM, APC-2000ALW/LSP DO POMIARÓW CIŚNIENIA LUB POZIOMU	72
RYS.24. PRZYKŁAD PRZETWORNIKA RÓŻNICY CIŚNIEŃ APR-2200ALW/L	73
RYS.25. DODATKOWY OSPRZĘT DO MONTAŻU PRZETWORNIKÓW.....	74

I. ZAŁĄCZNIK Exd.01



PRZETWORNIKI CIŚNIENIA TYP APC-2000ALW/XX,
PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ
TYP APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX, APR-2000GALW/XX
SONDY POZIOMU APR-2000YALW/XX
WYKONANIA OGNIOSZCZELNE Exd zgodne z dyrektywą ATEX

1. Wstęp

1.1. Niniejszy „Załącznik Exd.01” ma zastosowanie wyłącznie do przetworników serii: APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX, APR-2000GALW/XX i APR-2000YALW/XX w wykonaniu ognioszczelnym oznaczonych na tabliczkach znamionowych jak w p. 3 oraz z informacją o wykonaniu Exd w „Świadectwie wyrobu”.

1.2. Załącznik zawiera najważniejsze informacje związane z ognioszczelnym wykonaniem przetworników zgodnym z dyrektywą ATEX. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu Exd, należy posługiwać się niniejszą DTR.APC.APR.ALW.03 wraz z „Załącznikiem Exd.01”.

W przypadku przetworników z separatorami w wykonaniu Exd, należy posługiwać się także dokumentacją techniczno-ruchową „IO.SEPARATORY”.

2. Zastosowanie przetworników serii: APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX, APR-2000GALW/XX i APR-2000YALW/XX w strefach zagrożonych wybuchem

2.1. Przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm:

PN-EN 60079-0:2013-03+A11:2014-03, PN-EN 60079-1:2014-12, PN-EN 60079-11:2012,
PN-EN 60079-31:2014-10, PN-EN 60079-26:2015-04.

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

W zależności od typu i wykonania urządzenia są stosowane oznaczenia:

2.2.1. Kategoria 1/2G i 1/2D: (nie dotyczy APR-2000GALW/XX)

I M2 Ex db ia I Mb (dla wykonania w obudowie ze stali 1.4401 (316))



II 1/2 G Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb

II 1/2 D Ex ia/t IIIC T85°C/T100°C Da/Db

KDB 08 ATEX 224X

Oznaczenie T6 i T85°C dotyczy zakresu $-40^{\circ}\text{C} < \text{Ta} < 45^{\circ}\text{C}$

Oznaczenie T5 i T100°C dotyczy zakresu $-40^{\circ}\text{C} < \text{Ta} < 75^{\circ}\text{C}$

2.2.2. Kategoria 2G, 2D i M2:

I M2 Ex db ia I Mb (dla wykonania w obudowie ze stali 1.4401 (316))



II 2 G Ex ia/db IIC T6/T5 Gb

II 2 D Ex ia/t IIIC T85°C/T100°C Db

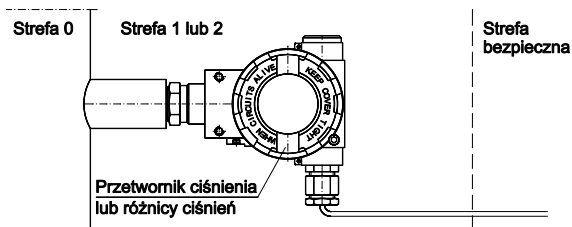
KDB 08 ATEX 224X

Oznaczenie T6 i T85°C dotyczy zakresu $-40^{\circ}\text{C} < \text{Ta} < 45^{\circ}\text{C}$

Oznaczenie T5 i T100°C dotyczy zakresu $-40^{\circ}\text{C} < \text{Ta} < 75^{\circ}\text{C}$

2.3 Kategoria przetwornika i strefy zagrożenia

Kategoria przetwornika 1/2G (1/2D) oznacza, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1 (21) lub 2 (22). Przyłącza procesowe przetworników mogą łączyć się ze strefą 0 (20) (przykład na rysunku 1a poniżej). Kategoria przetwornika 2G (2D) oznacza, że przetwornik wraz z przyłączem procesowym może być instalowany w strefie zagrożenia 1 (21) lub 2 (22) (przykład na rysunku 1b poniżej). Przetworniki w wykonaniu górniczym kategorii I M2 należy wyłączać w przypadku pojawienia się zagrożenia wybuchowego.



Rys. 1a.



Rys.1b.

3. Oznaczenia identyfikacyjne

Przetworniki w wykonaniu Exd zaopatrzone są w tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje zgodne z p.4.1 **DTR.APC.APR.ALW.03** oraz dodatkowo:

- Znak CE i numer jednostki notyfikowanej;
- Znak „Ex”, oznaczenie budowy przeciwybuchowej (cecha), oznaczenie certyfikatu;
- Wartość napięcia zasilania;
- Oznaczenie przyłącza procesowego;
- Rok produkcji;
- Zakres temperatur pracy.

W nazwie typu przetwornika np. APC-2000ALW/XX w miejsce liter XX wstawia się symbol zastosowanego przyłącza procesowego. Oznaczenia przyłączy są zgodne z dokumentacją oraz katalogiem wyrobów.

4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Exd otrzymuje:

- a) Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- b) Deklarację zgodności;
- c) Kopię certyfikatu (na życzenie);
- d) Instrukcję obsługi oznaczoną DTR.APC.APR.ALW.03.

Pozycje b), c), d) są dostępne na stronie internetowej www.aplisens.pl

5. Zasilanie i eksploatacja przetwornika

5.1. Podłączenie i eksploatacja przetwornika powinny być wykonywane po zapoznaniu się z treścią niniejszej instrukcji. Podłączeń przetwornika dokonać zgodnie ze schematem elektrycznym wg rysunku w punkcie 6 Załącznika Exd.01. Połączenia elektryczne przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające niezbędną wiedzę i doświadczenie w tym zakresie. Przetworniki powinny być właściwie uziemione poprzez zacisk uziemiający. W przypadku, gdy przetworniki ma metalowy kontakt z częściami konstrukcyjnymi lub orurowaniem, które są połączone z systemem przewodów wyrównawczych nie wymaga się oddzielnego uziemiania przetwornika.

5.2. Przetworniki powinny być zasilane napięciem do 55VDC (nominalnie 24VDC) z zasilaczy transformatorowych, lub innych urządzeń zapewniających, co najmniej wzmocnioną izolację pomiędzy uzwojeniami pierwotnym i wtórnym, w których nie występują napięcia wyższe niż 250VAC. Obowiązek zapewnienia zasilania zgodnego z powyższymi wymaganiami spoczywa na użytkowniku.

5.3. Przetworniki mogą być użytkowane w zakresie temperatur otoczenia dla $-40^{\circ}\text{C} < T_a \leq 75^{\circ}\text{C}$ w klasie T5 oraz $-40^{\circ}\text{C} < T_a \leq 45^{\circ}\text{C}$ w klasie T6.

5.4. Membrana podczas instalowania i eksploatacji przetwornika nie powinna być narażona na uszkodzenia. Membrana przetwornika jest wykonana ze stali kwasoodpornej lub z Hastelloy i nie może być narażona na styczność z medium mogącego wywołać jej uszkodzenie.

5.5. Ze względu na rodzaj materiału zastosowanej obudowy (stop lekki z dużą zawartością aluminium), użytkownik jest zobowiązany zapewnić, że w miejscu zainstalowania przetwornika nie występuje możliwość uderzenia jego obudowy, co może być przyczyną jej uszkodzenia.

5.6. W obudowie przetwornika są dwa otwory do montażu wpustów kablowych z gwintem M20x1,5 lub 1/2NPT.

5.7. Standardowo przetwornik jest dostarczany odbiorcy bez zamontowanego wpustu kablowego. Zarówno stosowany wpust kablowy jak i korek zaślepiający muszą być zgodne z dokumentacją przetwornika zatwierdzoną w procesie atestacji. Odbiorca po uzgodnieniu z producentem może zakupić przetwornik z wpustem kablowym, lub oddzielnie dokupić brakujący wpust.



W takim przypadku na odbiorcy spoczywa odpowiedzialność zamontowania wpustu zgodnego z dokumentacją (wykaz wpustów kablowych i korków podano w tablicy 1 i 2 „Załącznik Exd.01”).

Przed montażem powierzchnię gwintu wpustu kablowego M20x1,5 posmarować klejem LOCTITE 243, co zabezpieczy wpust przed samowykręceniem. Do wpustów kablowych 1/2"NPT należy stosować uszczelniacz LOCTITE 577.

Sposób elektrycznego podłączenia przetwornika przedstawiono w p. 9.1 DTR.APC.APR.ALW.03.

Przy podłączaniu należy zwrócić uwagę, aby rodzaj i średnica kabla była właściwa do zastosowanego wpustu kablowego.



5.8. Należy stosować kabel z ekranem lub bez, niebrojony, o zwartej budowie i przekroju okrągłym, w osłonie z elastomeru np. poliwinilu, niechłonący wilgoci np. YKSLY 2*1, YnTKSYekw 1*2*1, LIYCY 2*1. W przypadku potrzeby zastosowania kabla o innej budowie należy uzgodnić to z producentem przetworników w celu doboru właściwego wpustu.

Kable należy chronić przed uszkodzeniem poprzez prowadzenie ich np. w korytkach, rurkach osłonowych, drabinkach kablowych, stosowanie trwałych mocowań itp.



5.9. Ogólne zasady podłączania i eksploatacji przetwornika w wykonaniu Exd powinny być zgodne z zasadami i normami dotyczącymi urządzeń z obudową ognioszczelną jak w p.2.1, w tym także:

PN-EN60079-14 - Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 14: Instalacje elektryczne w obszarach ryzyka (innych niż zakłady górnicze).

PN-EN60079-17 - Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 17: Kontrola i obsługa instalacji elektrycznych w obszarach niebezpiecznych (innych niż kopalnie).

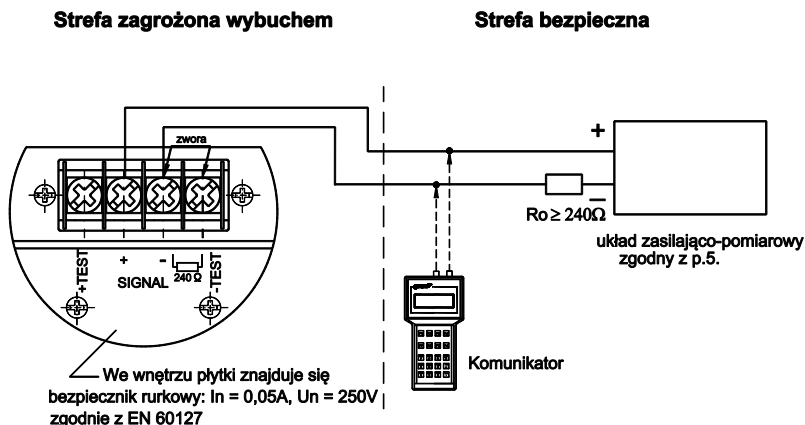


5.10. W czasie przeprowadzania okresowych przeglądów należy dokonać sprawdzenia stanu dokręcenia pokryw, wpustu kablowego i zamocowania kabla we wpuscie. Należy przeprowadzić oględziny obudowy i przewodu, czy nie wystąpiły uszkodzenia mechaniczne, a także oględziny tabliczki sprawdzające jej czytelność. Okresowo należy także sprawdzać stan membrany, która nie powinna nosić śladów uszkodzeń. W czasie konserwacji zaleca się smarowanie gwintów pokryw wazeliną bezkwasową.



Ze względu na możliwość uszkodzenia, należy chronić przetwornik przed ogrzaniem powyżej temperatury 80°C także, gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

6. Sposób połączeń elektrycznych przetworników serii: APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX, APR-2000GALW/XX i APR-2000YALW/XX w wykonaniu ognioszczelnym



Rys.2.



W strefie zagrożonej nie odkręcać pokryw zasilonego przetwornika i nie podłączać się do zacisków jak również nie zmieniać pozycji lokalnego wskaźnika i jego podświetlenia.

W przypadku kalibracji lub sprawdzenia przetwornika poza strefą zagrożoną można podłączyć komunikator do zacisków: <SIGNAL +>, <TEST +>.



Przetwornik wyposażony jest w rezystor komunikacji $R_D = 240\Omega$, fabrycznie zwarty na zaciskach <SIGNAL -> i <TEST ->. Rezystor R_D wykorzystywany jest wtedy, gdy zachodzi potrzeba komunikacji z przetwornikiem lokalnie (z jego zacisków), a $R_0 < 240\Omega$. Zaciski <SIGNAL -> i <TEST -> muszą być wtedy rozwarte.



Sposób blokowania pokryw przed odkręceniem oraz możliwego plombowania przetwornika pokazano na rys.21.



Nie dopuszcza się żadnego rodzaju napraw ani innych ingerencji w elementy obudowy i układ elektryczny przetwornika. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent, lub jednostka przez niego upoważniona.

Tablica 1. Wykaz zamienników wpustów kablowych

Typ wpustu kablowego	Producent	Gwint	Cecha	Inne oznaczenia	Nr certyfikatu	Uwagi
501/423	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	
501/421	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	
ICG 623	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0058X	
501/453	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	*
501/453/RAC	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	*
501/453/Universal	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0057X	*
ICG 653	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0058X	*
8163/2-A2F	STAHL	M20x1.5	Exd IIC		SIRA06ATEX1188X	
A2F, A2FRC, SS2K	CMP-Products	M20x1,5	Exd IIC		SIRA06ATEX1097X	
E1FW, E1FX/Z, E2FW, E2FX/Z	CMP-Products	M20x1,5	Exd IIC		SIRA06ATEX1097X	*
T3CDS, T3CDSPB	CMP-Products	M20x1,5	Exd IIC		SIRA06ATEX1283X	*
PX2K, PXSS2K, PX2KX, PXB2KX	CMP-Products	M20x1,5	Exd IIC		SIRA06ATEX1097X	*

Tablica 2. Wykaz zamienników korków zaślepiających.

Typ korka zaślepiającego	Producent	Gwint	Cecha	Inne oznaczenia	Nr certyfikatu	Uwagi
	AGRO AG	M20x1,5	Exd IIC	Nr kat.		
475	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC			
477	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC			

Szczególne warunki stosowania:

- Jako element zastępcze obudowy mogą zostać zastosowane wyłącznie te, które zostały wymienione w zatwierdzonej dokumentacji.
- Dopuszczalny prześwit złącza ognioszczelnego cylindrycznego oznaczonego w dokumentacji symbolem L4 jest mniejszy niż określono to w normie PN-EN 60079-1 i nie może przekraczać wartości podanych na rys.20.
- W strefach zagrożonych wybuchem pyłu, przetworniki w pokrytych lakierem obudowach aluminiowych, a także przetworniki wyposażone w tabliczki z tworzywa sztucznego oraz elementy separatorów membranowych pokryte warstwą teflonu, powinny być instalowane w sposób uniemożliwiający ładowanie elektrostatyczne, zgodnie z p. 7.4.

II. ZAŁĄCZNIK IECEx Exd.02

PRZETWORNIKI CIŚNIENIA TYP APC-2000ALW/XX,
PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEN
TYP APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX, APR-2000GALW/XX
SONDY POZIOMU APR-2000YALW/XX
WYKONANIA OGNIOSZCZELNE zgodnie z wymaganiami IECEx

1. Wstęp

1.1. Niniejszy „Załącznik IECEx Exd.02” ma zastosowanie wyłącznie do przetworników serii: APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX, APR-2000GALW/XX i APR-2000YALW/XX w wykonaniu ognioszczelnym zgodnym z wymogami IECEx. Przetworniki mają oznaczenie na tabliczce znamionowej informacją o wykonaniu jak w p. 3 oraz w „Świadectwie wyrobu”.

1.2. Załącznik zawiera najważniejsze informacje związane z ognioszczelnym wykonaniem przetworników. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu Exd zgodnym z IECEx, należy posługiwać się niniejszą DTR.APC.APR.ALW.03 wraz z „Załącznikiem IECEx Exd.02”.

W przypadku przetworników z separatorami w wykonaniu Exd, należy posługiwać się także dokumentacją techniczno-ruchową „IO.SEPARATORY”.

2. Zastosowanie przetworników serii: APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX, APR-2000GALW/XX i APR-2000YALW/XX w strefach zagrożonych wybuchem

2.1. Przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm:

IEC 60079-0:2011 ed. 6, IEC 60079-1:2014 ed. 7, IEC 60079-11:2011 ed. 6,
IEC 60079-31:2013 ed. 2, IEC 60079-26:2006 ed. 2

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

W zależności od typu i wykonania urządzenia są stosowane oznaczenia:

2.2.1. Poziom zabezpieczenia EPL Ga/Gb i Da/Db: (nie dotyczy APR-2000GALW/XX)

Ex db ia I Mb

(dla wykonania w obudowie ze stali 1.4401 (316))

Ex ia /db IIC T6/T5 Ga/Gb

Ex ia /t IIIC T85°C/T100°C Da/Db

IECEx KDB 14.0001X

Oznaczenie T6 i T85°C dotyczy zakresu $-40^{\circ}\text{C} < T_a < 45^{\circ}\text{C}$

Oznaczenie T5 i T100°C dotyczy zakresu $-40^{\circ}\text{C} < T_a < 75^{\circ}\text{C}$

2.2.2. Poziom zabezpieczenia EPL Gb, Db i Mb:

Ex db ia I Mb

(dla wykonania w obudowie ze stali 1.4401 (316))

Ex ia /db IIC T6/T5 Gb

Ex ia /t IIIC T85°C/T100°C Db

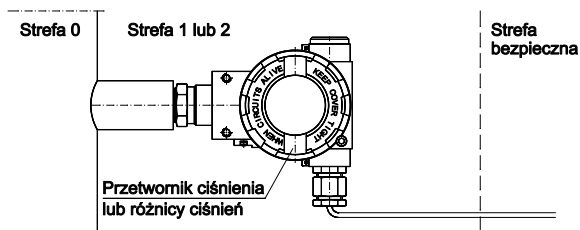
IECEx KDB 14.0001X

Oznaczenie T6 i T85°C dotyczy zakresu $-40^{\circ}\text{C} < T_a < 45^{\circ}\text{C}$

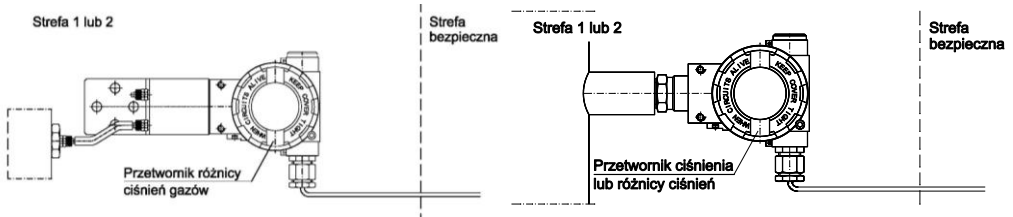
Oznaczenie T5 i T100°C dotyczy zakresu $-40^{\circ}\text{C} < T_a < 75^{\circ}\text{C}$

2.3 Poziom zabezpieczeń (EPL) przetwornika i strefy zagrożenia

Poziom zabezpieczenia EPL Ga/Gb (Da/Db) oznacza, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1 (21) lub 2 (22), a przyłącza procesowe przetwornika mogą łączyć się ze strefą 0 (20) (przykład na rysunku 1a). Poziom zabezpieczenia EPL Gb (Db) oznacza, że przetwornik wraz z przyłączem procesowym może być instalowany w strefie zagrożenia 1 (21) lub 2 (22) (przykład na rysunku 1b). Przetworniki w wykonaniu górniczym Mb należy wyłączać w przypadku pojawienia się zagrożenia wybuchowego.



Rys.1a



Rys. 1b

3. Oznaczenia identyfikacyjne

Przetworniki w wykonaniu Exd muszą być zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje zgodne z p.4.1 **DTR.APC.APR.ALW.03** oraz dodatkowo:

- Oznaczenie budowy przeciwybuchowej (cecha), oznaczenie certyfikatu;
- Wartość napięcia zasilania;
- Oznaczenie przyłącza procesowego;
- Rok produkcji;
- Zakres temperatur pracy.

W nazwie typu przetwornika np. APC-2000ALW/XX w miejsce liter XX wstawia się symbol zastosowanego przyłącza procesowego. Oznaczenia przyłączy są zgodne z dokumentacją oraz katalogiem wyrobów.

4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Exd otrzymuje:

- a) Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- b) Kopię certyfikatu (na życzenie);
- c) Instrukcję obsługi oznaczoną DTR.APC.APR.ALW.03.

Pozycje b), c) są dostępne na stronie internetowej www.aplisens.pl

5. Zasilanie i eksploatacja przetwornika

5.1. Podłączenie i eksploatacja przetwornika powinny być wykonywane po zapoznaniu się z treścią niniejszej instrukcji. Podłączeń przetwornika dokonać zgodnie ze schematem elektrycznym wg rysunku w punkcie 6 Załącznika IECEx Exd.02. Połączenia elektryczne przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające niezbędną wiedzę i doświadczenie w tym zakresie. Przetworniki powinny być właściwie uziemione poprzez zacisk uziemiający. W przypadku, gdy przetworniki ma metalowy kontakt z częściami konstrukcyjnymi lub orurowaniem, które są połączone z systemem przewodów wyrównawczych nie wymaga się oddzielnego uziemienia przetwornika.

5.2. Przetworniki powinny być zasilane napięciem do 55VDC (nominalnie 24VDC) z zasilaczy transformatorowych, lub innych urządzeń zapewniających, co najmniej wzmocnioną izolację pomiędzy uzwojeniami pierwotnym i wtórnym, w których nie występują napięcia wyższe niż 250VAC. Obowiązek zapewnienia zasilania zgodnego z powyższymi wymaganiami spoczywa na użytkowniku.

5.3. Przetworniki mogą być użytkowane w zakresie temperatur otoczenia dla $-40^{\circ}\text{C} < \text{Ta} \leq 75^{\circ}\text{C}$ w klasie T5 oraz $-40^{\circ}\text{C} < \text{Ta} \leq 45^{\circ}\text{C}$ w klasie T6.

5.4. Membrana podczas instalowania i eksploatacji przetwornika nie powinna być narażona na uszkodzenia. Membrana przetwornika jest wykonana ze stali kwasoodpornej lub z Hastelloy i nie może być narażona na styczność z medium mogącego wywołać jej uszkodzenie.

5.5. Ze względu na rodzaj materiału zastosowanej obudowy (stop lekki z dużą zawartością aluminium), użytkownik jest zobowiązany zapewnić, że w miejscu zainstalowania przetwornika nie występuje możliwość uderzenia jego obudowy, co może być przyczyną jej uszkodzenia.

5.6. W obudowie przetwornika są dwa otwory do montażu wpustów kablowych z gwintem M20x1,5 lub 1/2"NPT.

5.7. Standardowo przetwornik jest dostarczany odbiorcy bez zamontowanego wpustu kablowego. Zarówno stosowany wpust kablowy jak i korek zaślepiający muszą być zgodne z dokumentacją przetwornika zatwierdzoną w procesie atestacji. Odbiorca po uzgodnieniu z producentem może zakupić przetwornik z wpustem kablowym, lub oddzielnie dokupić brakujący wpust.



W takim przypadku na odbiorcy spoczywa odpowiedzialność zamontowania wpustu zgodnego z dokumentacją (wykaz wpustów kablowych i korków podano w tablicy 1 i 2 „Załącznik Exd.01”).

Przed montażem powierzchnię gwintu wpustu kablowego M20x1,5 posmarować klejem LOCTITE 243, co zabezpieczy wpust przed samowykręceniem. Do wpustów kablowych 1/2”NPT należy stosować uszczelniacz LOCTITE 577.

Sposób elektrycznego podłączenia przetwornika przedstawiono w p. 9.1 DTR.APC.APR.ALW.03.

Przy podłączaniu należy zwrócić uwagę, aby rodzaj i średnica kabla była właściwa do zastosowanego wpustu kablowego.

5.8. Należy stosować kabel z ekranem lub bez, niezbrojony, o zwartej budowie i przekroju okrągłym, w osłonie z elastomeru np. poliwinilu, niechłonący wilgoci np. YKSLY 2*1, YnTKSYekw 1*2*1, LIYCY 2*1. W przypadku potrzeby zastosowania kabla o innej budowie należy uzgodnić to z producentem przetworników w celu doboru właściwego wpustu.



Kable należy chronić przed uszkodzeniem poprzez prowadzenie ich np. w korytkach, rurkach osłonowych, drabinkach kablowych, stosowanie trwałych mocowań itp.

5.9. Ogólne zasady podłączania i eksploatacji przetwornika w wykonaniu Exd powinny być zgodne z zasadami i normami dotyczącymi urządzeń z obudową ognioszczelną jak w p.2.1, w tym także:



IEC 60079-14 - Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 14: Instalacje elektryczne w obszarach ryzyka (innych niż zakłady górnicze).

IEC 60079-17 - Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 17: Kontrola i obsługa instalacji elektrycznych w obszarach niebezpiecznych (innych niż kopalnie).

5.10. W czasie przeprowadzania okresowych przeglądów należy dokonać sprawdzenia stanu dokręcenia pokryw, wpustu kablowego i zamocowania kabla we wpuście. Należy przeprowadzić oględziny obudowy i przewodu, czy nie wystąpiły uszkodzenia mechaniczne, a także oględziny tabliczki sprawdzające jej czytelność. Okresowo należy także sprawdzać stan membrany, która nie powinna nosić śladów uszkodzeń. W czasie konserwacji zaleca się smarowanie gwintów pokryw wazeliną bezkwasową.



Ze względu na możliwość uszkodzenia, należy chronić przetwornik przed ogrzaniem powyżej temperatury 80°C także, gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

6. Sposób połączeń elektrycznych przetworników serii: APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX, APR-2000GALW/XX, APR-2000YALW/XX w wykonaniu ognioszczelnym

- wg p.6 DTR. APC.APR.ALW.03 Załącznik Exd.01

Szczególne warunki stosowania:

- Jako element zastępcze obudowy mogą zostać zastosowane wyłącznie te, które zostały wymienione w zatwierdzonej dokumentacji.
- Dopuszczalny prześwit złącza ognioszczelnego cylindrycznego oznaczonego w dokumentacji symbolem L4 jest mniejszy niż określono to w normie IEC 60079-1 i nie może przekraczać wartości podanych na rys.20.
- W strefach zagrożonych wybuchem pyłu, przetworniki w pokrytych lakierem obudowach aluminiowych, a także przetworniki wyposażone w tabliczki z tworzywa sztucznego oraz elementy separatorów membranowych pokryte warstwą teflonu, powinny być instalowane w sposób uniemożliwiający ładowanie elektrostatyczne, zgodnie z p. 7.4.

III. ZAŁĄCZNIK Exi.03



PRZETWORNIKI CIŚNIENIA TYP APC-2000ALW,
PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ
TYP APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000GALW, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW/L
SONDY POZIOMU APR-2000YALW
PRZETWORNIK POZIOMU APC-2000ALW/L
PRZETWORNIK GĘSTOŚCI APR-2200ALW/D

WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE zgodne z dyrektywą ATEX

1. Wstęp

1.1. Niniejszy „Załącznik Exi.03” ma zastosowanie wyłącznie do przetworników APC-2000ALW, APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000GALW, APC-2000ALW/L, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW/L, APR-2200ALW/D i sond APR-2000YALW w wykonaniu iskrobezpiecznym zgodnym z ATEX o oznaczeniu na tabliczkach znamionowych jak w p.3 oraz informacją o wykonaniu Ex w Świadectwie wyrobu.

1.2. Załącznik zawiera informacje uzupełniające, związane z iskrobezpiecznym wykonaniem przetworników zgodnym z dyrektywą ATEX. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu Ex zgodnym z ATEX, należy posługiwać się **DTR.APC.APR.ALW.03 wraz z „Załącznikiem Exi.03”**. W przypadku przetworników z separatorami w wykonaniu Ex należy posługiwać się również Dokumentacją techniczno-ruchową „IO.SEPARATORY”.

2. Zastosowanie przetworników w strefach zagrożonych wybuchem

2.1. Powyższe przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm:

PN-EN 60079-0:2013-03+A11:2014-03, PN-EN 60079-11:2012, PN-EN 50303:2004.

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



II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb
II 1/2G Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb

(dla wykonania z kablem ETFE lub z kablem w dodatkowej osłonie teflonowej)

II 1D Ex ia IIIC T105°C Da
I M1 Ex ia I Ma

(dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

FTZÚ 08 ATEX0020X



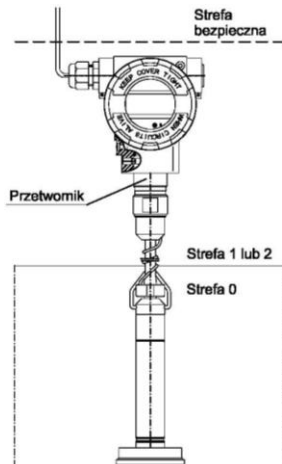
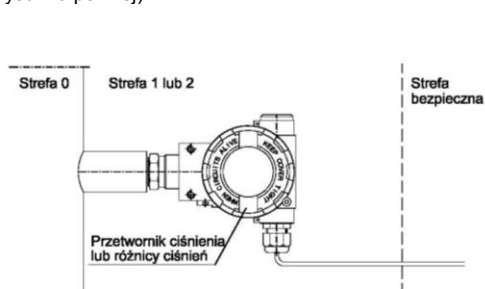
Dla przetworników ciśnienia w wykonaniu MID

II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb

FTZÚ 08 ATEX0020X

2.3. Kategoria przetwornika i strefy zagrożenia

Zawarta w oznaczeniu kategoria przetwornika 1/2G informuje, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1 lub 2. Przyłącza procesowe przetworników mogą łączyć się ze strefą 0 (przykład na rysunku poniżej).



3. Oznaczenia identyfikacyjne

Przetworniki w wykonaniu Ex są zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się dane zgodnie z p. 4.1. DTR.APC.APR.ALW.03 oraz dodatkowo:

- Znak CE i numer jednostki notyfikowanej;
- Znak „Ex”, oznaczenie rodzaju budowy przeciwwybuchowej, oznaczenie certyfikatu;
- Wartości parametrów takich jak np. U_i , I_i , C_i , L_i ;
- Rok produkcji;
- Napis: „Wykonanie SA”, – zasilanie z separacją dla przetworników z zabezpieczeniem przeciwprzebiegowym, gdzie należy stosować zasilanie separowane względem ziemi.

4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Ex otrzymuje:

- a) Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- b) Deklarację zgodności;
- c) Kopię certyfikatu (na życzenie);
- d) Instrukcję obsługi (Dokumentację techniczno – ruchową) oznaczoną „DTR.APC.APR.ALW.03”.

Pozycje b), c), d) są dostępne na stronie internetowej www.aplisens.pl

5. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie danych z załączników do certyfikatu FTZÚ 08 ATEX 0020X i dokumentacji atestacyjnej)



Przetworniki zasilic ze współpracujących urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać, podanych poniżej, dopuszczalnych parametrów zasilania dla przetworników.



Uwaga: Przetworniki ciśnienia w wykonaniu MID pracują w zakresie temperatur $-25^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 55^{\circ}\text{C}$. Parametry zasilania U_i , I_i , P_i oraz klasa temperaturowa T^* – jak podano w p. 5.1, 5.3, 5.4.

5.1. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce liniowej dla przetworników ciśnienia w wykonaniu MID

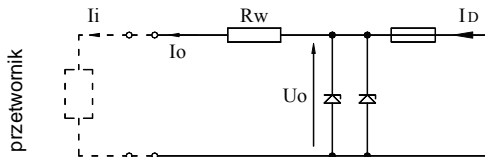
$U_i = 28\text{V}$ $I_i = 0,1\text{A}$ $P_i = 0,7\text{W}$ $-25^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 55^{\circ}\text{C}$ i T5

5.2. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce liniowej

$U_i = 30\text{V}$ $I_i = 0,1\text{A}$ $P_i = 0,75\text{W}$ $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 80^{\circ}\text{C}$ i T5

Przykładowym zasilaniem o charakterystyce liniowej jest np. typowa bariera o parametrach

$U_o = 28\text{V}$ $I_o = 0,093\text{A}$ $R_w = 300\Omega$.

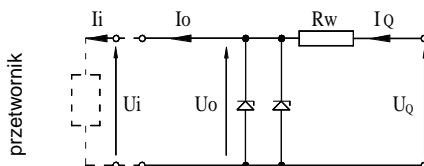


Rys.1. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

5.3. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce trapezowej

$U_i = 24\text{V}$ $I_i = 50\text{mA}$ $P_i = 0,7\text{W}$ $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 80^{\circ}\text{C}$ i T5

Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej ilustruje rys.2.



Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej.

Jeżeli $U_0 < \frac{U_Q}{2}$ to parametry U_Q , I_0 , P_0 powiązane są zależnościami:

$$U_Q = \frac{4P_0}{I_0}, \quad R_w = \frac{U_Q}{I_0}, \quad P_0 = \frac{U_0(U_Q - U_0)}{R_w} \quad \text{dla } U_0 \leq 1/2U_Q$$

5.4. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce prostokątnej

$U_i = 24V$ $I_i = 25mA$ $P_i = 0,6W$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 80^\circ C$ i T5

$U_i = 24V$ $I_i = 50mA$ $P_i = 1,2W$ $-40^\circ C \leq T_a \leq 80^\circ C$ i T4,

Zasilanie o charakterystyce prostokątnej oznacza, że napięcie zasilacza iskrobezpiecznego nie zmienia się do momentu zadziałania ograniczenia prądowego.

Poziom zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Przetwornik zasilany z takiego zasilacza jest także urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”.

Przykład praktycznej realizacji zasilania:

zasilacz stabilizowany o $U_0 = 24V$ z poziomem zabezpieczenia „ib” i prądem ograniczonym do $I_0 = 25mA$.

5.5. Pojemność oraz indukcyjność wejścia:

$C_i = 2,5nF$, $L_i = 18\mu H$,

$C_i = 30nF$, $L_i = 0,75mH$ - dla wykonania MID

5.6. Minimalne napięcie zasilania: 10,5VDC **)

**) Dla przetworników ciśnienia w wykonaniu MID : 13,5VDC bez podświetlenia; bądź 16,5V z podświetleniem.

5.7. Rezystancja obciążenia:

- dla zasilania liniowego, z bariery 28V

$$R_o \max [\Omega] = \frac{28V - 10,5V^{**} - (300\Omega \cdot 0,0225A)}{0,0225A}$$


- dla zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej lub prostokątnej

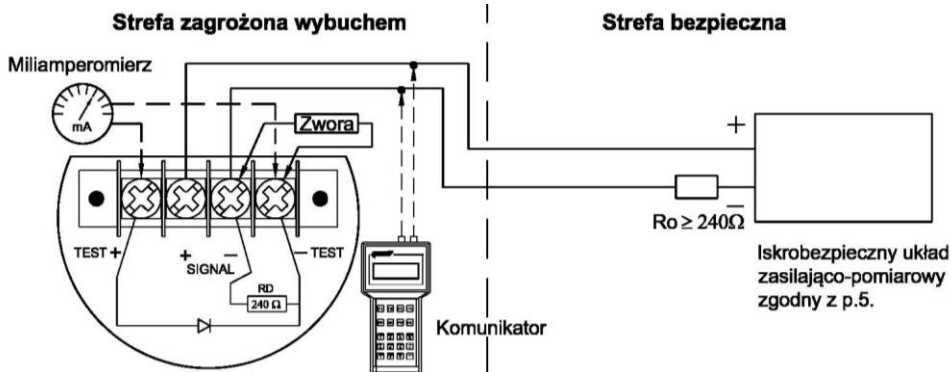
$$R_o \max [\Omega] = \frac{U_{zas.} - 10,5V^{**}}{0,0225A}$$

*) rezystancja bariery;


**) 13,5V dla przetworników ciśnienia w wykonaniu MID bez podświetlenia, bądź 16,5V dla przetworników ciśnienia w wykonaniu MID z podświetleniem.


6. Sposób połączeń przetworników i sond w wykonaniu Ex


 Połączenia przetwornika oraz urządzeń w pętli pomiarowej przetwornika należy wykonać zgodnie z normami iskrobezpieczeństwa i przeciwwybuchowości oraz warunkami stosowania w strefach zagrożonych. Nieprzestrzeganie zasad iskrobezpieczeństwa może spowodować wybuch i związane z tym zagrożenie dla ludzi.




Podłączenie miliamperomierza do zacisków kontrolnych TEST+, TEST- umożliwia pomiar prądu przetwornika bez rozłączania obwodu.


 W strefach zagrożonych, połączenia do końcówek kontrolnych można dokonywać jedynie z użyciem przyrządów dopuszczonych do stosowania w tych strefach.

Komunikator musi posiadać dopuszczenie uprawniające do stosowania w strefie zagrożonej np. KAP-03Ex produkcji Aplisens  W przypadku braku takiego dopuszczenia, przetwornik należy konfigurować i kalibrować na terenie strefy bezpiecznej i komunikator nie może być połączony do linii wchodzącej do strefy zagrożonej.


 Przetwornik wyposażony jest w dodatkowy rezystor komunikacji $R_D=240\Omega$. Fabrycznie zaciski <SIGNAL -> i <TEST -> są zwarte. Rezystor R_D wykorzystywany jest wtedy, gdy chce się komunikować z przetwornikiem lokalnie (z jego zacisków), a $R_o < 240\Omega$.

 Zaciski <SIGNAL -> i <TEST -> muszą być wtedy rozwarte. Jeśli temperatura medium może przekroczyć T_a należy stosować elementy separujące takie jak separatory membranowe, rurki pętlcowo - syfonowe itp. Temperatura pracy przetwornika T_p musi spełniać warunek $T_p \leq T_a$.

Szczególne warunki stosowania:

-  - Wersja przetwornika z ogranicznikiem przepięć, oznakowana na tabliczce znamionowej, jako „SA” nie spełnia wymagań punktu 10.3 normy PN-EN 60079-11 (500Vrms). Musi to być uwzględnione podczas instalacji urządzenia.
- W pewnych szczególnych przypadkach, w pyłowych atmosferach wybuchowych, urządzenie w malowanej aluminiowej obudowie, z tabliczką z tworzywa oraz z częściami separatorów membranowych pokrytych warstwą PTFE, może zgromadzić poziom ładunku elektrostatycznego mogący zainicjować wybuch. Urządzenie nie powinno być instalowane w miejscach, gdzie warunki zewnętrzne sprzyjają gromadzeniu się ładunków elektrostatycznych, zgodnie z p. 7.4.
- Jeżeli separator membranowy zawiera elementy tytanowe, to musi być zabezpieczone przed uderzeniami mechanicznymi.
- Separowana galwanicznie część urządzenia umieszczona w zespole głowicy pomiarowej jest połączona z obudową urządzenia. Musi to być uwzględnione podczas instalacji urządzenia w wersji przetwornika z oddaloną głowicą umieszczoną na kablu.

Instalacja elektryczna do połączeń przetworników powinna spełniać wymagania instalacyjne obowiązujących norm.

 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.

IV. ZAŁĄCZNIK IECEx Exi.04

PRZETWORNIKI CIŚNIENIA TYP APC–2000ALW,
 PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ
 TYP APR–2000ALW, APR–2200ALW, APR–2000GALW, APR–2000ALW/L, APR–2200ALW/L
 SONDY POZIOMU APR–2000YALW
 PRZETWORNIK POZIOMU APC–2000ALW/L
 PRZETWORNIK GĘSTOŚCI APR–2200ALW/D

WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE zgodne z wymaganiami IECEx

1. Wstęp

1.1. Niniejszy „Załącznik IECEx Exi.04” ma zastosowanie wyłącznie do przetworników APC-2000ALW, APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000GALW, APC-2000ALW/L, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW/L, APR-2200ALW/D i sond APR-2000YALW w wykonaniu iskrobezpiecznym zgodnym z wymaganiami IECEx. Przetworniki w tym wykonaniu IECEx mają oznaczenie na tabliczkach znamionowych jak w p.3 oraz informację o wykonaniu Ex w Świadectwie wyrobu.

1.2. Załącznik zawiera informacje uzupełniające, związane z iskrobezpiecznym wykonaniem IECEx przetworników.

W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu Ex, należy postąpić zgodnie z DTR.APC.APR.ALW.03 wraz z „Załącznikiem IECEx Exi.04”.

W przypadku przetworników z separatorami w wykonaniu Ex należy postąpić zgodnie z Dokumentacją techniczno-ruchową „IO.SEPARATORY”.

2. Zastosowanie przetworników i sond w strefach zagrożonych wybuchem

2.1. Powyższe przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm:

IEC 60079-0:2011 ed. 6.0, IEC 60079-11:2011 ed. 6.0.

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

Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb

Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb

(dla wykonania z kablem ETFE lub z kablem w dodatkowej osłonie teflonowej)

Ex ia IIIC T105°C Da

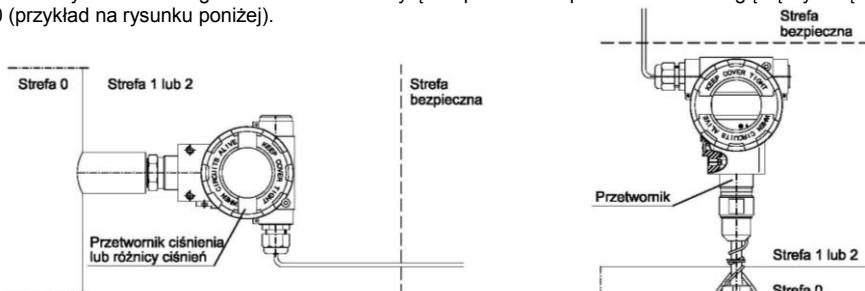
Ex ia I Ma

(dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

IECEx FTZÜ 14.0026X

2.3. Poziom zabezpieczeń (EPL) przetwornika i strefy zagrożenia

Poziom zabezpieczenia EPL Ga/Gb, zawarty w oznaczeniu przetwornika informuje, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1 lub 2. Przyłącza procesowe przetworników mogą łączyć się ze strefą 0 (przykład na rysunku poniżej).



3. Oznaczenia identyfikacyjne

Przetworniki w wykonaniu Ex są zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się dane zgodnie

z p. 4.1. DTR.APC.APR.ALW.03 oraz dodatkowo:

- Oznaczenie rodzaju budowy przeciwwybuchowej, oznaczenie certyfikatu;
- Wartości parametrów takich jak np. Ui, Ii, Ci, Li;
- Rok produkcji;
- Napis: „Wykonanie SA”, – zasilanie z separacją dla przetworników z zabezpieczeniem przeciwprzebiegowym, gdzie należy stosować zasilanie separowane względem ziemi.

4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Ex otrzymuje:

- Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- Kopię certyfikatu (na życzenie);
- Instrukcję obsługi (Dokumentację techniczną – ruchową) oznaczoną „DTR.APC.APR.ALW.03”.

Pozycje b), c) są dostępne na stronie internetowej www.aplisens.pl

5. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie danych z załączników do certyfikatu IECEx FTZÚ 14.0026X i dokumentacji atestacyjnej)

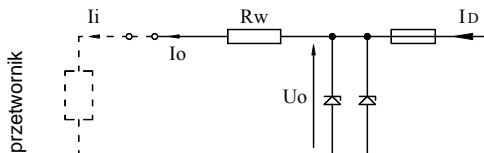


Przetworniki zasilic ze współpracujących urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać, podanych poniżej, dopuszczalnych parametrów zasilania dla przetworników.

5.1. Dla zasilania o wyjściowej charakterystyce liniowej

$U_i = 30V$; $I_i = 0,1A$; $P_i = 0,75W$; $-40^{\circ}C \leq T_a \leq 80^{\circ}C$ i T5

Przykładowym zasilaniem o charakterystyce liniowej jest np. typowa bariera o parametrach $U_o = 28V$; $I_o = 0,093A$; $R_w = 300\Omega$.

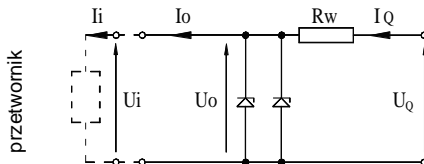


Rys.1. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

5.2. Dla zasilania o wyjściowej charakterystyce trapezowej

$U_i = 24V$; $I_i = 50mA$; $P_i = 0,7W$; $-40^{\circ}C \leq T_a \leq 80^{\circ}C$ i T5

Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej ilustruje rys.2.



Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej.

Jeżeli $U_o < \frac{U_Q}{2}$ to parametry U_o , I_o , P_o powiązane są zależnościami:

$$U_o = \frac{4P_o}{I_o} ; \quad R_w = \frac{U_Q}{I_o} , \quad P_o = \frac{U_o(U_Q - U_o)}{R_w} \quad \text{dla } U_o \leq 1/2U_Q$$

5.3. Dla zasilania o wyjściowej charakterystyce prostokątnej

$U_i = 24V$; $I_i = 25mA$; $P_i = 0,6W$; $-40^{\circ}C \leq T_a \leq 80^{\circ}C$ i T5

$U_i = 24V$; $I_i = 50mA$; $P_i = 1,2W$; $-40^{\circ}C \leq T_a \leq 80^{\circ}C$ i T4,

Zasilanie o charakterystyce prostokątnej oznacza, że napięcie zasilacza iskrobezpiecznego nie zmienia się do momentu zadziałania ograniczenia prądowego.

Poziom zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Przetwornik zasilany z takiego zasilacza jest także urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”.

Przykład praktycznej realizacji zasilania:

zasilacz stabilizowany o $U_o = 24V$ z poziomem zabezpieczenia „ib” i prądem ograniczonym do $I_o = 25mA$.

5.4. Pojemność oraz indukcyjność wejścia:

$C_i = 2,5nF$; $L_i = 18\mu H$

5.5. Minimalne napięcie zasilania: 10,5VDC

5.6. Rezystancja obciążenia:

- dla zasilania liniowego, z bariery 28V

$$R_o \text{ max } [\Omega] = \frac{28V - 10,5V - (300\Omega \cdot 0,0225A)}{0,0225A}$$

- dla zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej lub prostokątnej

$$R_o \text{ max } [\Omega] = \frac{U_{zas.} - 10,5V}{0,0225A}$$

*) *rezystancja bariery.*

6. Sposób połączeń przetworników i sond w wykonaniu iskrobezpiecznym IECEx

- wg p.6 DTR. APC.APR.ALW.03 Załącznik Exi.03

Szczególne warunki stosowania:

- Wersja przetwornika z ogranicznikiem przepięć, oznakowana na tabliczce znamionowej, jako „SA” nie spełnia wymagań punktu 10.3 normy IEC 60079-11 (500Vrms). Musi to być uwzględnione podczas instalacji urządzenia.

- W pewnych szczególnych przypadkach, w pyłowych atmosferach wybuchowych, urządzenie w malowanej aluminiowej obudowie, z tabliczką z tworzywa oraz z częściami separatorów membranowych pokrytych warstwą PTFE, może zgromadzić poziom ładunku elektrostatycznego mogący zainicjować wybuch. Urządzenie nie powinno być instalowane w miejscach, gdzie warunki zewnętrzne sprzyjają gromadzeniu się ładunków elektrostatycznych, zgodnie z p. 7.4.

- Jeżeli separator membranowy zawiera elementy tytanowe, to musi być zabezpieczone przed uderzeniami mechanicznymi.

- Separowana galwanicznie część urządzenia umieszczona w zespole głowicy pomiarowej jest połączona z obudową urządzenia. Musi to być uwzględnione podczas instalacji urządzenia w wersji przetwornika z oddaloną głowicą umieszczoną na kablu.

Instalacja elektryczna do połączeń przetworników powinna spełniać wymagania instalacyjne obowiązujących norm.



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.

V. ZAŁĄCZNIK MID



PRZETWORNIKI CIŚNIENIA TYPU APC-2000ALW,
CIŚNIENIA WZGLĘDNE I ABSOLUTNE, WYKONANIA MID
zgodne z PN-EN 12405-1+A2:2010 do zastosowań dla przeliczników objętości gazu typu 2

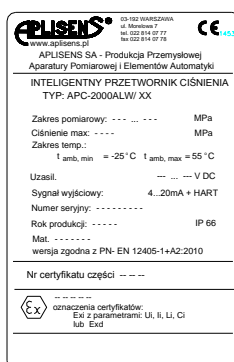
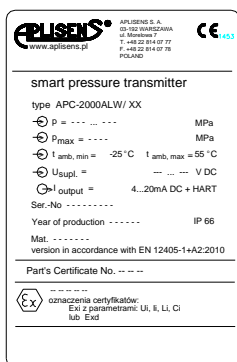
1. Wstęp

1.1. Załącznik MID ma zastosowanie wyłącznie do przetworników ciśnienia serii APC-2000ALW, w wersjach ciśnień: absolutne lub względne, w wykonaniach zgodnych z normą PN-EN 12405-1+A2:2010 oraz zaleceniami OIML R140:2007, jako przyrządów pomiarowych, do zastosowań w urządzeniach przeliczających dla gazu (MI-002 – gazomierz i przeliczniki do gazomierzy). Norma oraz zalecenia OIML są zharmonizowane z dyrektywą metrologiczną (Measuring Instruments Directive) 2014/32/EU.

1.2. Załącznik zawiera dane związane z wykonaniami przetworników do zastosowań w metrologii. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu MID, należy posługiwać się **DTR.APC.APR.ALW.03 wraz z „Załącznikiem MID”** – w sytuacjach niejednoznacznych interpretacji zapisów związanych z instalacją i obsługą przetworników ciśnienia w wyk. MID rozstrzygającym jest zapis w **Załączniku MID**.

2. APC-2000ALW w wyk. MID. Oznaczenia identyfikacyjne

Przetworniki APC-2000ALW w wykonaniu MID są zaopatrzone w tabliczki znamionowe, na których znajdują się co najmniej poniżej przedstawione dane:



Od przetworników APC-2000ALW w innych wykonaniach przetworniki w wykonaniu MID odróżnia informacja, że wykonane są zgodnie z normą **PN-EN 12405-1+A2:2010** oraz posiadają numer certyfikatu części. W miejscu XX w oznaczeniu typu podany jest rodzaj króćca przyłączeniowego do instalacji ciśnieniowej. Jednostki ciśnienia na tabliczkach: bary i MPa są używane zamiennie.

3. APC-2000ALW w wyk. MID. Zastosowanie

3.1. Przetworniki ciśnienia serii APC-2000ALW w wykonaniu MID zgodnym z **PN-EN 12405-1+A2:2010** są przewidziane do zastosowań w przelicznikach objętości gazu typu 2, wyposażonych w źródło podtrzymania zasilania elektrycznego (bateria, UPS), dla paliw gazowych pierwszej i drugiej rodziny zgodnych z EN 437.

3.2. Zastosowanie przetworników w strefach zagrożonych wybuchem.

Wszystkie przetworniki APC-2000ALW w wyk. zgodnym z **PN-EN 12405-1+A2:2010** są iskrobezpieczne (Exi) lub ognioszczelne (Exd) i jako takie wykonane są zgodnie z wymogami norm zamieszczonymi w załączniku Exi lub Exd. Przetworniki w wykonaniu zgodnym z **PN-EN 12405-1+A2:2010** mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej. Parametry charakterystyczne dla danego zastosowania: Exi lub Exd wg ATEX wraz z numerami certyfikatów podane są na tabliczce znamionowej przetwornika.

Przetworniki ciśnienia APC-2000ALW iskrobezpiecznej wykonaniu MID mają następujące parametry wejściowe: Ci = 30nF, Li = 0,75mH i temperatury pracy -25°C ≤ Ta ≤ 55°C. Pozostałe parametry są zgodne z Załącznika Exi.01. Przetworniki ciśnienia APC-2000ALW ognioszczelne w wykonaniu MID mają zakres temperatur pracy -25°C ≤ Ta ≤ 55°C; pozostałe parametry instalacyjne są zgodne z Załącznikiem Exd.03 dla przetworników ognioszczelnych. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników ciśnienia w wykonaniu MID w strefach zagrożonych wybuchem należy stosować wytyczne zawarte w Załącznikach Exi.01 lub Exd.03 dołączonym do Instrukcji Obsługi DTR.APC.APR.ALW.03.



4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami APC-2000ALW w wyk. MID otrzymuje:

- Świadectwo wyrobu, będące jednocześnie kartą gwarancyjną;
- Deklarację zgodności WE – na życzenie;
- Instrukcję Obsługi (dokumentacja techniczno-ruchowa);
- Kopie certyfikatów – na życzenie;
- Świadectwo wzorcowania – na życzenie.

Pozycje: b, c, d znajdują się na stronie internetowej: www.aplisens.pl

5. APC-2000ALW w wyk. MID. Dane techniczne

Napięcie zasilania przetwornika (Uzas.)	13,5* ÷ 28V DC	dla Exi
	13,5* ÷ 45V DC	dla Exd
Sygnal wyjściowy	4÷20mA + HART 5.1	
Temperatura otoczenia	-25° ÷ 55°C; klasa 3 wg EN 12405-1+A2:2010	
Wilgotność	10 ÷ 98% z kondensacją	
Stopień ochrony obudowy wg EN 60529:2003	IP 66	

**) Włączenie podświetlenia wskazania podwyższa minimalne napięcie zasilania o 3V. Podświetlenie wskazania włączone jest przez producenta na wyraźne zlecenie zamawiającego. Standardowo przetworniki mają podświetlenie wyłączone.*



Dla potrzeb rozliczeniowych, zgodnie z Dyrektywą 2014/32/UE, powinien być wykorzystywany jeden z dwu sprawdzonych metrologicznie sygnałów wyjściowych z przetwornika: cyfrowy sygnał HART lub analogowy sygnał prądowy.

Stopień ochrony obudowy do zastosowań dla paliw gazowych 1 i 2 rodziny zgodnie z EN 437 zapewnia konstrukcja obudowy przetworników oraz wpusty kablowe i zaślepki z uszczelnieniami z HNBR lub TPE. W sytuacji stosowania własnych wpustów kablowych i zaślepek użytkownik powinien użyć podzespołów dedykowanych do stref Ex, gwarantujących spełnienie wymagań odnośnie: temperatur otoczenia, odporności na paliwa gazowe rodzin 1 i 2 oraz IP. Mogą tu być zastosowane wpusty z uszczelniaczami TPE np. EX1100.20.110 firmy AGRO.



5.1. Parametry środowiskowe wyrobów w wykonaniu MID.

Wyroby w tym wykonaniu spełniają poniżej określone kryteria. Ocena wg PN-EN 12405-1+A2:2010

5.1.1. Kompatybilność elektromagnetyczna, odporność

wyładowanie elektrostatyczne (ESD):

EN 61000-4-2

Kontakt ±8kV

Powietrze ±15kV

zakłócenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwościach radiowych:

EN 61000-4-6

0,15... 80MHz – 10V

pola elektromagnetyczne (zakłócenia promieniowane):

EN 61000-4-3

80 ... 1 000MHz – 10V/m

1 ... 2,700GHz – 10V/m

pola magnetyczne o częstotliwości sieci:

EN 61000-4-8

100A/m – stałe

1000A/m – do 3s

Poziom ostrości 5

szybkie elektryczne stany przejściowe (Burst):

EN 61000-4-4

± 2kV, I/O

Udary (Surges)

EN 61000-4-5

± 2kV

5.1.2 Krótkotrwałe spadki zasilania

EN 61000-4-29

Poziom 1

5.1.3. Odporność klimatyczna

Przetworniki mogą być instalowane w różnych warunkach klimatycznych (patrz p.7) w środowiskach o różnej wilgotności, także w miejscach z kondensacją pary wodnej.

temperatura otoczenia:

EN 60068-2-1, EN 60068-2-2, EN60068-3-1

ciepło: T = 55°C, R_H = max 55%

zimno: T = -25°C

wilgotne gorąco stałe:

EN60068-2-78

T=55°C, R_H=93%, 96h

wilgotne gorąco cykliczne z kondensacją:

EN 60068-2-30

(T = 22° ÷ 55°C, R_H = 80 ÷ 100%, 24h)x2

5.1.4. Wytrzymałość mechaniczna

udary:

EN 60068-2-31, poziom ostrości 2

wibracje w szerokim paśmie:

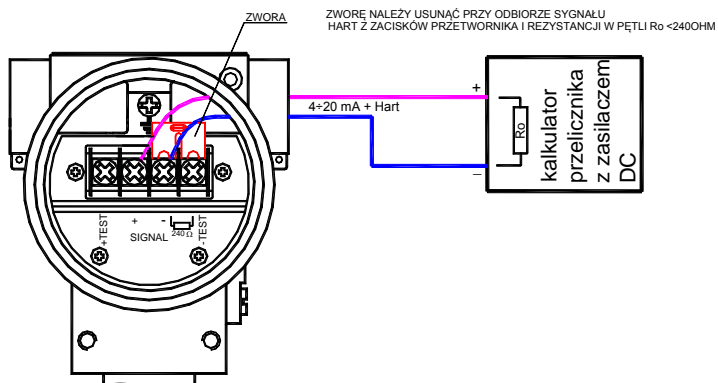
EN 60068-2-64, próba Fh, poziom ostrości 2

5.2. Przyłącza przetwornika do instalacji ciśnieniowej.

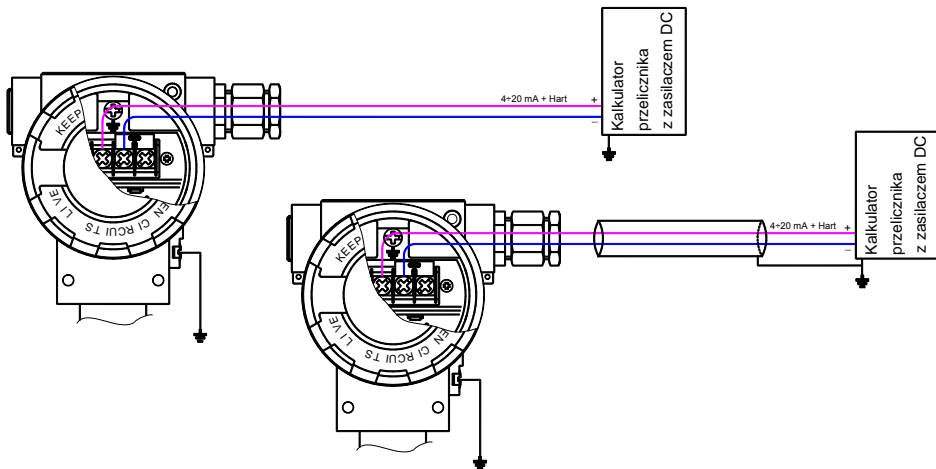
Przyłączenie przetwornika do instalacji ciśnieniowej należy wykonać zgodnie z wymogami dla danej instalacji wykorzystując króciec przyłączeniowy przetwornika. Przetworniki w wykonaniu zgodnym z PN-EN 12405-1+A2:2010 są wyposażone w jeden z następujących typów króćców: M, P, G1/2, G1/4, GP, R1/2, 1/2 i 1/4 NPT z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym (patrz p.5.2.4 w DTR.APC.APR.ALW.03) Rodzaj króćca przyłączeniowego, którego oznaczenie podane jest w typie przetwornika, zamawiający winien uzgodnić z producentem. Wykonania przetworników w wersji MID nie przewidują przyłączy z separatorami.

5.3. Elektryczne połączenia przetworników APC-2000ALW.

W układach instalacji pomiarowych zgodnych z PN-EN 12405-1+A2:2010 przyłączenie przetworników APC-2000ALW w wykonaniu zgodnym z PN-EN 12405-1+A2:2010 do instalacji zasilająco pomiarowej jest zawsze **dwuprzewodowe**. Do przyłączenia zasilania i odbioru sygnału należy wykorzystywać zaciski <SIGNAL +> i <SIGNAL -> przetworników z zachowaniem polaryzacji: <+> do <SIGNAL+>; <-> do <SIGNAL->. Zaciski <TEST +> i <TEST -> przetworników w aplikacji MID nie są wykorzystywane. Ekran kabla łączyć jednostronnie, z punktem uziemiającym instalacji przelicznika. Sposób podłączenia przetworników APC-2000ALW w wykonaniu MID do instalacji zasilająco pomiarowej przedstawiono na rys. 1a.



Rys. 1a. Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW w wykonaniu MID.
Schemat przyłączenia przetworników do instalacji zasilająco pomiarowej.



Rys. 1b. Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW w wykonaniu MID.
Zalecany sposób podłączenia uziemienia;
wersje: z kablem nieekranowanym oraz z kablem w ekranie.

Do podłączenia elektrycznych przetworników stosować kable dwużyłowe, elastyczne, ekranowane lub nieekranowane, o średnicy zewnętrznej $5\text{mm} \leq \phi \leq 9\text{mm}$, w wykonaniu iskrobezpiecznym. Przykładowe typy kabli przedstawiono w tabeli poniżej.

Producent	Technokabel	LAPPKABEL
Typ (nieekranowany)	IB-YSLY 2x0.75 *	ÖLFLEX® EB 2X1* (nr art. 0012440)
Typ (ekranowany)	IB-YSLCY 2x0.75	ÖLFLEX® EB CY 2X1 (nr art. 0012650)

*) *Maksymalne przekroje żył oraz przewodu uziemiającego: 2,5mm.*

Uziemienie przetworników należy wykonać zgodnie z dokumentacją przelicznika. Producent przetworników zaleca wykorzystywać w tym celu zewnętrzny zacisk uziemiający. Przykładowy sposób uziemienia instalacji pomiarowej przedstawia rys. 1b.

5.4. Wpusty kablowe.

Przetworniki w wykonaniu MID wyposażone są we wpusty kablowe spełniające wymagania ATEX (patrz załączniki Exi lub Exd) oraz wymagania normy PN-EN 12405-1+A2:2010. W celu ułatwienia dostosowania parametrów instalacyjnych przetworników do wymagań konkretnej instalacji użytkownika, w uzgodnieniu z odbiorcą, mogą być dostarczone przetworniki bez wpustów i zaślepek. Na odbiorcy ciąży wtedy obowiązek sprawdzenia i zatwierdzenia własnych wpustów i zaślepek na zgodność z wymaganiami ATEX, IP oraz normy PN-EN 12405-1+A2:2010.

6. APC-2000ALW w wyk. MID. Parametry metrologiczne, zakresy pomiarowe

6.1. APC-2000ALW w wyk. MID. Zakresy pomiarowe. Ciśnienie maksymalne.

Zakresy pomiarowe	Absolutne/względne	Ciśnienie maksymalne P_{\max}
max. 10 ... 100bar * min. 10 ... 70bar	absolutne	200 bar *
2 ... 20bar	absolutne	50 bar
2 ... 20bar	względne	50 bar
0,9 ... 7bar	absolutne	14 bar
0,9 ... 7bar	względne	14 bar

*) Zgodnie z PN-EN 12405-1+A2:2010 jednostki ciśnienia: bary i MPa mogą być używane zamiennie.

Przetworniki mają zakres pomiarowy nastawiony przez producenta. Zabezpieczenie przed zmianami ustawień w przetworniku może być dokonane następująco:

- Systemowo przez blokadę ustawianą programem konfiguracyjnym (Raport 2) i zabezpieczone hasłem;
- „Blokadą spec” wykonywaną z przycisków lokalnych przetwornika przy pomocy menu lokalnego (komenda MID_WP).

Dla zakresu pomiarowego **10 ... 100bar** jest możliwość przestawienia zakresu aż do zakresu **10 ... 70bar**. Standardowo przetworniki mają nastawiony zakres pomiarowy **10 ... 100bar**; zakres niższy może być nastawiony na życzenie użytkownika lub użytkownik może ustawić zakres samodzielnie po zdjęciu blokady. Przesławienie zakresu należy wykonać przed instalacją przetwornika. Można to zrobić w układzie pomiarowym zmontowanym zgodnie z rys. 2, korzystając z komputera PC, modemu HART i programu Raport2. Patrz p.10 załącznika MID.



W przetwornikach zgodnych z MID, standardowo przez producenta włączana jest „blokada spec”; w uzgodnieniu z zamawiającym przetworniki mogą być niezablokowane i wtedy blokadę powinien założyć producent przeliczników.

Przyciski lokalne są zabezpieczone nakręcaną pokrywą boczną, która jest plombowana. Przy włączonej blokadzie spec możliwa jest zmiana tylko niektórych parametrów przetwornika tj.: adres HART przetwornika i stała czasowa oraz mogą być wykonane dodatkowe wpisy identyfikacyjne przetwornika związane z jego miejscem pracy. Postępowanie związane z plombowaniem określono w p. 8.



Przetwornik ciśnienia, jako część przelicznika gazu typu 2, zgodnie z wymaganiami dyrektywy MID powinni być zabezpieczony przed obcą ingerencją w nastawy cechami producenta przetwornika lub producenta przelicznika. Plombowania przetworników dokonuje ich producent lub, po uzgodnieniu z zamawiającym, mogą być one niezaplombowane; wtedy plombowanie powinien wykonać producent przeliczników.

6.2. Błąd pomiarowy graniczny dopuszczalny (wg PN-EN12405-1+A2:2010)

w odniesieniu do wartości mierzonej:

- w znamionowym zakresie temperatur: **(-25° ÷ 55°C)** ≤ **0,5%**
- w warunkach odniesienia ≤ **0,2%**

6.3. Stabilność długoczasowa / 5 lat ≤ 0,5%

Producent zaleca pionowe montowanie przetworników podczas pomiarów ciśnienia. Inna niż pionowa pozycja pracy powinna być uzgadniana przy zamawianiu przetworników.

7. APC-2000ALW w wyk. MID. Elektroniczne urządzenie wskazujące

Znajdujące się w przetwornikach APC-2000ALW elektroniczne urządzenie wskazujące (wyświetlacz) nie zostało skontrolowane metrologicznie i jako takie nie może być wykorzystywane do rozliczeń zgodnie z PN-EN12405-1+A2:2010.

8. APC-2000ALW w wyk. MID. Zabezpieczenia przed niepowołaną ingerencją

8.1. Blokowanie przez producenta przetworników. Dostęp do lokalnych przycisków konfiguracyjnych oraz do podzespołów wewnętrznych przetworników blokowany jest przez plombowanie pokrywy bocznej obudowy i wkręta blokującego połączenie głowicy z przetwornikiem. Tabliczki znamionowe przetworników wykonane są z materiałów samoniszczących podczas odklejania, a tabliczki metalowe mają jeden z wkrętów mocujących plombowany z obudową. Blokada dostępu MID chroni przetworniki przed niepowołaną ingerencją poprzez system HART. Producent przetworników serii APC-2000ALW w wykonaniu MID wyposaża je w plomby plastikowe. Zmiana statusu blokady („ON” lub „OFF”) możliwa jest po usunięciu plomby producenta z pokrywy przycisków lokalnych. Sposób prowadzenia linki plombowniczej w przetworniku przedstawiono na rys. 1c.

8.2. Blokowanie przez producenta przeliczników. Włączyć blokadę MID lokanymi przyciskami konfiguracyjnymi w przetworniku z wykorzystaniem menu lokalnego (p.10.2.5.2 DTR.APC.APR.ALW.03, polecenie MID_WP – komenda ON). Założyć cechy producenta przelicznika na: przyłącza pokryw bocznych przetwornika, wkręt blokujący głowicę w obudowie oraz tabliczkę, jeśli jest metalowa. Miejsca nałożenia plomb pokazują strzałki na rys.1c. plombowanie wykonać zgodnie z dokumentacją przeliczników w miejscu/kraju stosowania.

9. APC-2000ALW w wyk. MID. Alarmy

Przetworniki ciśnienia w wersji MID sygnalizują przekroczenie granic zakresów pomiarowych (dolnej i górnej) flagą w sygnale wyjściowym HART oraz informacją, odpowiednio „ **o u E r** ” lub „ **u n d E r** ”, w miejscu pierwszej zmiennej procesowej na urządzeniu wyświetlającym przetwornika. Pozostałe alarmy działają zgodnie z p.10.3 Instrukcji Obsługi DTR.APC.APR.ALW.03.

10. Sprawdzenie parametrów i zmiana nastaw przetwornika ciśnienia

W celu sprawdzenia poprawności pracy przetwornika na stanowisku należy wykorzystać narzędzia diagnostyczne systemu HART przetwornika. Do tego celu niezbędne są:

- konwerter HART/RS 232 lub inny np. HART/USB;
- komputer PC z oprogramowaniem Windows XP lub wyższym, z co najmniej 512 MB RAM;
- oprogramowanie Raport 2 APLISENS.

Komputer z konwerterem należy przyłączyć do przetwornika zgodnie z rys.2a lub 2b, jeśli oporność obciążenia $R_o < 240\Omega$; patrz p.16 Rysunki w DTR.APC.ALW.03. Po uruchomieniu oprogramowania Raport 2 odczytać dane z pamięci przetwornika. Parametry instalacyjne oraz bieżące parametry pracy przetwornika są zarejestrowane w zakładkach programu Raport 2. I tak w:

- zakładce **Identyfikacja** odczytuje się dane identyfikacyjne przetwornika;
- zakładce **Parametry podstawowe** sprawdza się lub zmienia zakres pomiarowy, jednostkę ciśnienia i stałą czasową;
- zakładce **Zmienne procesowe** sprawdza się bieżące parametry pracy przetwornika;
- zakładce **Blokada zapisu** odczytuje się ustawioną bieżącą blokadę przed wpisami;
- zakładce **Status przetwornika** odczytuje się bieżący status przetwornika, jego wyjścia analogowego i cyfrowego z zaznaczonymi błędami przekroczenia zakresów pomiarowych, lub błędami poszczególnych bloków przetwornika, jeśli takie wystąpiły.

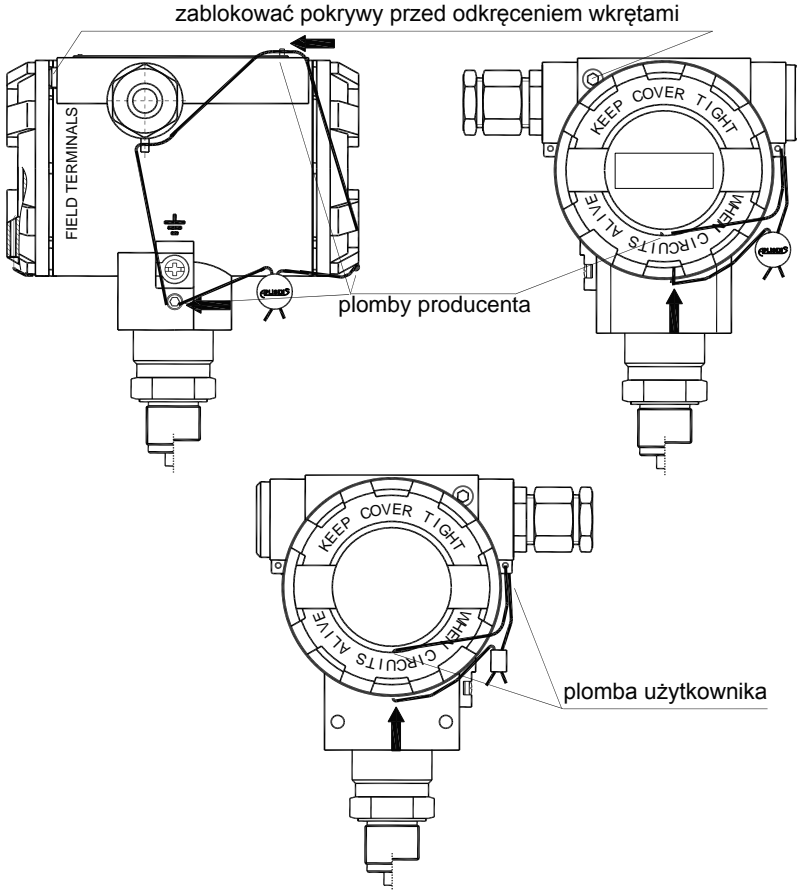
Po zmianie nastaw należy zmiany zapisać w pamięci przetwornika oraz założyć blokadę przed wpisami.



Sprawdzenie przetwornika na stanowisku pracy powinien wykonywać pracownik przeszkolony w zakresie obchodzenia się z elektrycznymi instalacjami pomiarowymi w środowiskach wybuchowych.

11. APC-2000ALW w wyk. MID. Naprawy

Naprawy gwarancyjne przetworników powinny być wykonywane przez producenta lub przez upoważnione przez producenta warsztaty naprawcze. Sposób postępowania po naprawie gwarancyjnej oraz w przypadku napraw pogwarancyjnych powinien być zgodny z przepisami kraju eksploatacji przetwornika.



Rys. 1c. Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW w wykonaniu MID.
Sposób prowadzenia linki plombowniczej w przetworniku z cechami producenta.

VI. ZAŁĄCZNIK SIL

Przygotowanie przetwornika do pracy w systemach bezpieczeństwa funkcjonalnego.

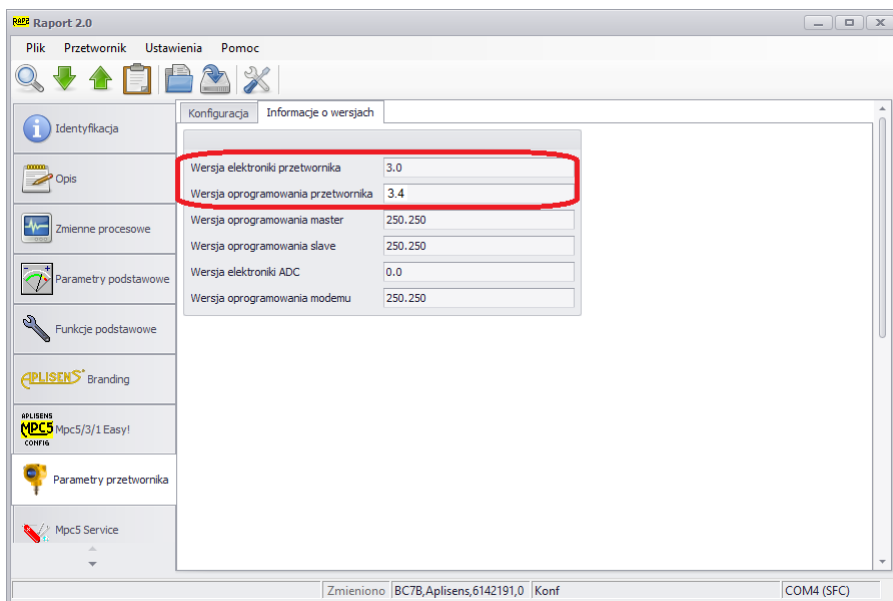
Ten dokument dotyczy wyłącznie przetworników APC-2000ALW lub APR-2000ALW w wykonaniach N i Ex w wersji sprzętu 3.0 i wersji oprogramowania >= 3.4

Przed docelowym zainstalowaniem przetwornik należy połączyć z komputerem działającym pod kontrolą Windows XP, 7, 8, 10 w celu przeprowadzenia konfiguracji za pomocą komunikacji HART. Sposób połączenia jest opisany w instrukcji obsługi. Za pomocą zainstalowanego oprogramowania Raport 2.0 należy odczytać ustawienia przetwornika.

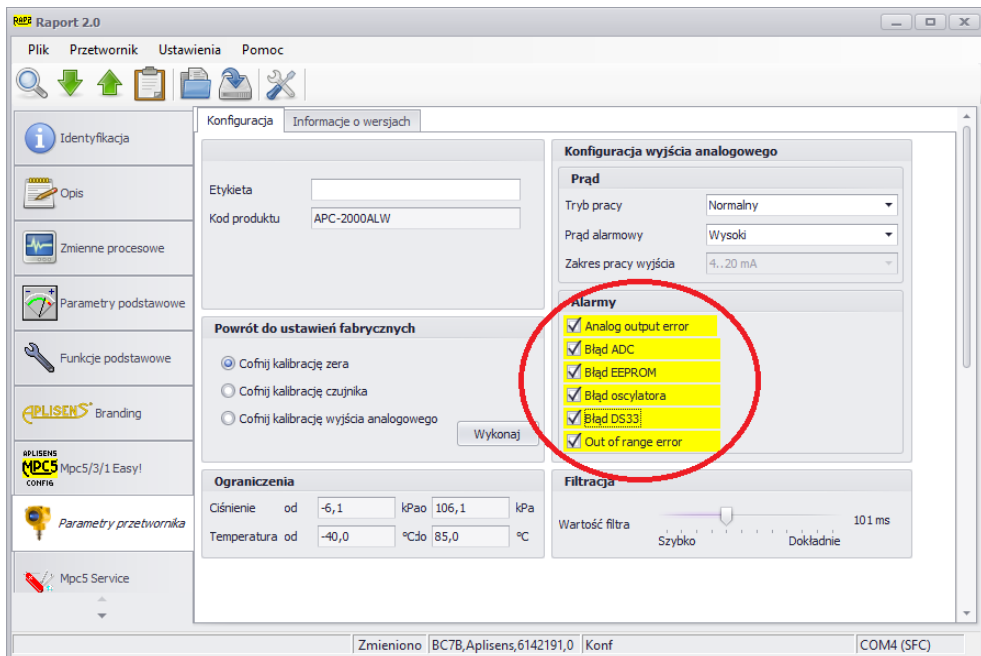
Lista kroków w celu przygotowania przetwornika do pracy w systemach bezpieczeństwa funkcjonalnego:

1. Sprawdzenie wersji sprzętu i oprogramowania:

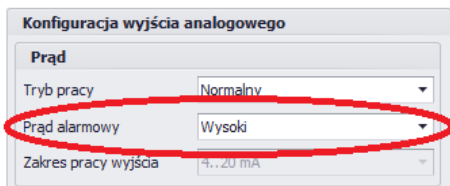
Po odczycie parametrów w zakładkach „Parametry przetwornika” --> „Informacje o wersjach ” znajduje się wersja sprzętu "Wersja elektroniki przetwornika" i oprogramowania "Wersja oprogramowania przetwornika".



2. W zakładkach „Parametry przetwornika” --> „Konfiguracja ” wszystkie pozycje alarmów powinny być obowiązkowo zaznaczone w sposób pokazany na obrazku poniżej.



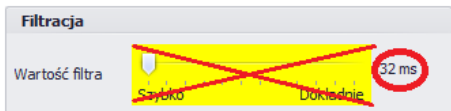
3. W zakładkach „Parametry przetwornika” --> „Konfiguracja ” należy ustawić tryb prądu alarmowego "Wysoki" (>21,5 mA) lub "Niski" (<3,7 mA) zależnie od konfiguracji PLC.



Uwaga:

Konfigurując reakcję PLC na sygnał alarmu z przetwornika należy wziąć pod uwagę, że niezależnie od ustawienia "Wysoki" lub "Niski" niektóre alarmy krytyczne przetwornika mogą być sygnalizowane zawsze alarmem typu "Niski" niezależnie od powyższych ustawień.

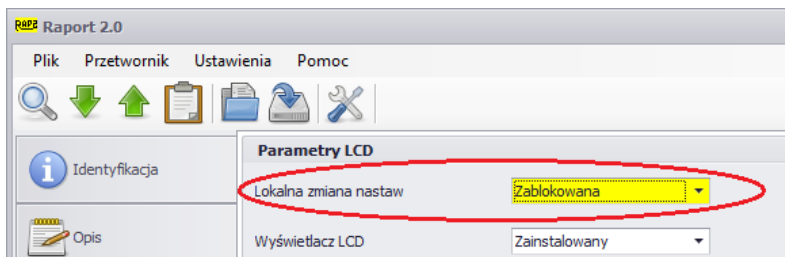
4. W zakładce "Filtracja" użytkownik ma do wyboru ustawienie czasu odświeżania przetwornika ADC. Nie należy ustawiać czasu 32 ms do pracy w pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego, gdyż w tym trybie pracy przetwornik nie przeprowadza kontroli zgodności prądu wyjściowego z prądem zadany do wystawienia w linii prądowej.



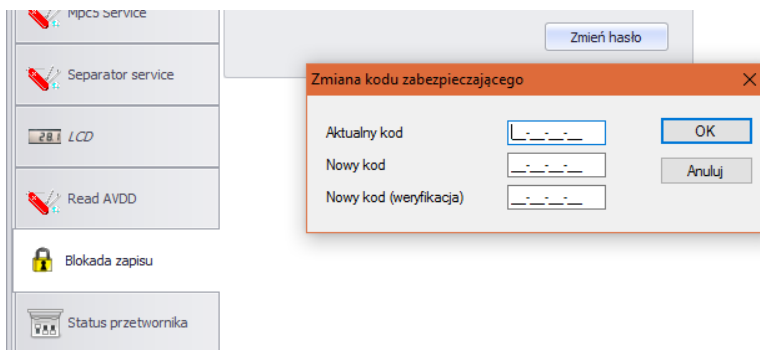
Uwaga:

Po wykonaniu powyższych oraz innych wymaganych zmian przetwornik należy obowiązkowo zabezpieczyć przed możliwością modyfikacji jego ustawień. W tym celu należy:

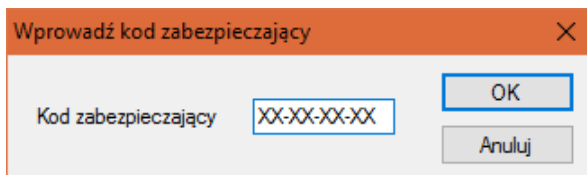
5. W zakładce "Parametry LCD" należy ustawić "Lokalna zmiana nastaw" na "Zablokowana", co uniemożliwi zmianę ustawień za pomocą przycisków MENU lokalnego.



6. W zakładce "Blokada zapisu" --> "Zmień hasło" należy zmienić hasło do odblokowania / zablokowania zmiany ustawień w przetworniku. Dopuszczone do stosowania są cyfry 0-9 oraz litery A, B, C, D, E, F. Fabrycznie ustawione hasło to 00 00 00 00.



7. W zakładce "*Blokada zapisu*" należy ustawić "*Stan blokady*" na "*Zablokowany*", co uniemożliwi zmianę ustawień za pomocą komunikacji HART. Program zapyta o hasło, należy wpisać hasło.



Po przeprowadzonej konfiguracji oraz zabezpieczeniu za pomocą oprogramowania Raport 2.0 przetwornik powinien być zainstalowany i zasilony zgodnie z dostarczoną instrukcją obsługi.

UWAGA:



Niedopuszczalne jest prowadzenie komunikacji cyfrowej HARTw czasie, gdy przetwornik pracuje w pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego

VII. WŁAŚCIWOŚCI, INSTALACJA I OBSŁUGA PRZETWORNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Niniejsza instrukcja jest dokumentem dla użytkowników inteligentnych przetworników ciśnienia **APC-2000ALW**, różnicy ciśnień **APR-2000ALW**, **APR-2200ALW**, **APR-2000GALW**, **APR-2000ALW/L**, **APR-2200ALW/L** sond poziomu **APR-2000YALW**, przetworników poziomu **APC-2000ALW/L**, przetworników gęstości **APR-2200ALW/D** oraz ich wykonania iskrobezpiecznych. Zawiera dane i wskazówki niezbędne do zapoznania się z zasadami funkcjonowania i sposobem obsługi. Podano w niej zalecenia dotyczące instalowania i eksploatacji, oraz postępowania w przypadku awarii. Parametry i informacje podane dla przetworników oznaczonych w dalszym tekście **APC...**, **APR...** dotyczą wszystkich przetworników **APC-2000ALW**, **APR-2000ALW**, **APR-2200ALW**, **APR-2000GALW**, **APR-2000ALW/L**, **APR-2200ALW/L**, **APC-2000ALW/L**, **APR-2200ALW/D**, sond **APR-2000YALW** i ich wykonania przeciwybuchowych oraz wszelkich odmian różniących się rodzajami przyłączy procesowych. Informacje dotyczące gabarytów przetworników oraz sposobów ich montażu dotyczą jednocześnie przetworników w wykonaniu zwykłym i iskrobezpiecznym.

1.2. Dane dotyczące separatorów i przetworników **APC...** i **APR...** z separatorami, zawarte są w „**IO.SEPARATORY**” i „Kartach informacyjnych” dotyczących separatorów.

1.3. Przetworniki spełniają wymagania dyrektywy UE, zgodnie z oznaczeniami na tabliczkach i odnośną „Deklaracją zgodności”.

1.4. Dodatkowe dane dotyczące przetworników **APC-2000ALW**, **APR-2000ALW**, **APR-2200ALW**, **APR-2000GALW**, **APR-2200ALW/D** i sond **APR-2000YALW** w wykonaniu iskrobezpiecznym zgodnym z dyrektywą ATEX zawarte są w załączniku oznaczonym **DTR.APC.APR.ALW.03 Załącznik Exi.03**, a w wykonaniu ognioszczelnym zgodnym z dyrektywą ATEX w załączniku **DTR.APC.APR.ALW.03 Załącznik Exd.01**.



W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu ATEX (Exi lub Exd), należy postąpić zgodnie z **DTR.APC.APR.ALW.03** wraz z **Załącznikiem Exi.03** lub **Załącznikiem Exd.01**.

1.5. Dodatkowe dane dotyczące przetworników **APC-2000ALW**, **APR-2000ALW**, **APR-2200ALW**, **APR-2000GALW**, **APR-2200ALW/D** i sond **APR-2000YALW** w wykonaniu iskrobezpiecznym zgodnym z wymaganiami IECEx zawarte są w załączniku oznaczonym **DTR.APC.APR.ALW.03 Załącznik IECEx Exi.04**, a w wykonaniu ognioszczelnym zgodnym z wymaganiami IECEx w załączniku **DTR.APC.APR.ALW.03 Załącznik IECEx Exd.02**.

W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu IECEx (Exi lub Exd), należy postąpić zgodnie z **DTR.APC.APR.ALW.03** wraz z **Załącznikiem IECEx Exi.04** lub **Załącznikiem IECEx Exd.02**.

1.6. Przetworniki ciśnienia: **APC-2000ALW**, **APR-2000ALW**, w wykonaniu dla zastosowań morskich spełniają wymagania Det Norske Veritas (DNV) do zastosowań na statkach, okrętach i platformach wiertniczych i posiadają certyfikat **DNV No. A-13385** dla aplikacji w następujących standardach instalacji: temperatura: klasa **D**, wilgotność: klasa **B**, wibracje: klasa **B**, EMC klasa: **B**, obudowa: klasa **C**.

1.7. Przetworniki **APC...**, **APR...** wykonane w wersji zgodnej z dyrektywą ciśnieniową PED, zakwalifikowane są do kategorii IV i dodatkowo oznaczone jak w p.4.3.

1.8. Istotne dane dotyczące instalacji przetworników **APC-2000ALW** w wersji zgodnej z dyrektywą **MID** zawiera **Załącznik MID**.

1.9. Przygotowanie przetworników **APC-2000ALW** i **APR-2000ALW** do pracy w systemach bezpieczeństwa funkcjonalnego opisane jest w **Załączniku SIL**.

2.0. Przetworniki we wszystkich wykonaniach spełniają wymagania Dyrektywy RoHS zgodnie z normą PN-EN 50581 :2013-03.

2. LISTA KOMPLETNOŚCI

Odbiorcy otrzymują przetworniki w opakowaniach jednostkowych i/lub zbiorczych.

Użytkownik otrzymuje razem z przetwornikiem:

- Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- Deklarację zgodności UE (na życzenie);
- Kopię certyfikatu (na życzenie);
- Instrukcję obsługi (Dokumentację techniczno-ruchową) oznaczoną „DTR.APC.APR.ALW.03”, a w przypadku dostawy przetworników z separatorami, dodatkowo **IO.SEPARATORY**.

Pozycje b), c), d) są dostępne na stronie internetowej www.aplisens.pl.

3. PRZEZNACZENIE. CECHY CHARAKTERYSTYCZNE.

3.1. Przetworniki ciśnienia **APC...** przeznaczone są do pomiaru ciśnień: względnego (nadciśnienia i podciśnienia) oraz absolutnego gazów, par i cieczy (również o właściwościach korozyjnych).

Przetworniki różnicy ciśnień **APR...** służą do pomiaru poziomu w zbiornikach zamkniętych oraz pomiaru różnic ciśnień na elementach spiętrzających takich jak filtry, kryzy, przy ciśnieniu statycznym do 25MPa lub 32MPa dla wykonania specjalnych.



3.2. Przetworniki **APC...**, **APR...** mogą być wyposażone w szereg rodzajów przyłączy procesowych, co umożliwia stosowanie ich w różnorodnych warunkach instalacyjnych oraz dla mediów gęstych, agresywnych, a także dla wysokich i niskich temperatur itp. Dodatkowo zakres zastosowań przetworników rozszerzają separatory wykonane w różnych konstrukcjach i o różnych opornościach na media materiałów.

3.3. Przetworniki serii **APC...**, **APR...** generują sygnał wyjściowy 4...20mA w systemie 2 przewodowym z nałożonym sygnałem HART. Dzięki temu posiadają możliwość nastawy początku i końca zakresu pomiarowego, tłumienia, ustawienia pierwiastkowej charakterystyki przetwarzania oraz realizacji innych funkcji. Nastawy te realizowane są przy pomocy komunikatora typu KAP (APLISENS), niektórych innych komunikatorów „HART” lub komputera PC z konwerterem np. „HART/RS232” lub HART/USB/ Converter i programem „Raport 2”.

4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE. SPOSÓB OZNACZANIA PRZY ZAMAWIANIU

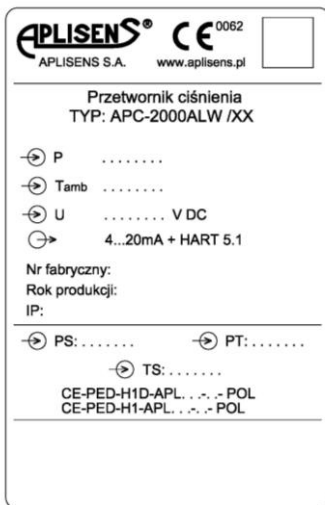
4.1. Każdy przetwornik zaopatrzony jest w tabliczkę znamionową, na której znajdują się, co najmniej następujące informacje: znak CE, nazwa producenta, oznaczenie typu przetwornika, zakres podstawowy, dopuszczalne ciśnienie statyczne, sygnał wyjściowy, napięcie zasilania.

Sposób oznaczania przy zamawianiu i rodzaje wykonań - wg Katalogu.

4.2. Przetworniki **APC...**, **APR...** w wykonaniu iskrobezpiecznym lub ognioszczelnym mają dodatkowe oznaczenia podane w **DTR.APC.APR.ALW.03 Załączniki: Exi** lub **Exd**.



4.3. Na tabliczkach znamionowych przetworników **APC...**, **APR...** zgodnych z dyrektywą ciśnieniową **PED** umieszczone są dodatkowo: numer jednostki notyfikowanej 0062 obok znaku CE, nr certyfikatu H1, maksymalne dopuszczalne ciśnienie PS, ciśnienie próby PT, maksymalna/minimalna dopuszczalna temperatura TS patrz rysunek poniżej.



4.4. Przetworniki **APC...**, **APR...** w wykonaniu morskim mają dodatkową informację o oznaczeniu klas środowiskowych oraz nr certyfikatu **DNV No. A-13385**.

4.5. Przetworniki **APC-2000ALW** w wykonaniu zgodnym z normą EN 12405-1+A2:2010 mają dodatkowe oznaczenie podane w **DTR.APC.APR.ALW.03 Załącznik MID**.

5. DANE TECHNICZNE

5.1. APC..., APR... - PARAMETRY WSPÓLNE

5.1.1. APC..., APR... Parametry elektryczne

Wykonania przetwornika	Minimalne napięcie zasilania na zaciskach przetwornika U_{min} [V] DC	Maksymalne napięcie zasilania na zaciskach przetwornika U_{max} [V] DC	Uwagi
normalne	10**	55V DC	
iskrobezpieczne (Exi)	10,5**	30V DC	patrz załącznik Exi.03, Exi.04
ognioszczelne (Exd)	13,5*	45V DC	patrz załącznik Exd.01, Exd.02
ognioszczelne NN, (Exd)	13,5***	55V DC	
MID (Exi)	13,5*	28V DC	patrz załącznik MID
MID (Exd)	13,5*	45V DC	patrz załącznik MID

*) Włączenie podświetlenia wskaźnika podwyższa minimalne napięcie zasilania o 3V;

**) Minimalne napięcie zasilania z włączonym podświetleniem (brak możliwości wyłączenia podświetlenia)

***) Minimalne napięcie zasilania z włączonym podświetleniem (możliwość wyłączenia podświetlenia tylko przez producenta na etapie produkcji przetwornika – V_{min} – 10,5 VDC)

Sygnal wyjściowy

4÷20mA + HART rev.5.1

Komunikacja z przetwornikiem, w celu zweryfikowania jego parametrów konfiguracyjnych, jest realizowana z wykorzystaniem transmisji HART i sygnału 4÷20mA. W tym celu można zastosować komunikator KAP-03, KAP-03Ex albo konwertery APLISENS: konwerter HART/RS232 lub HART/USB, albo inny konwerter oraz komputer PC i program Raport 2.

Rezystancja przewodów zasilających ew. rezystory do komunikacji i rezystancja wyjściowa zasilacza mogą powodować spadki napięcia na drodze od zasilacza do zacisków przetwornika. Z tego powodu warto policzyć maksymalną rezystancję dopuszczoną do włączenia w szereg z zasilaczem (rezystancję obciążenia R_{max}). Suma rezystancji w pętli prądowej R_o musi być mniejsza od tej wartości, aby na zaciskach przetwornika było zapewnione napięcie minimalne w całym zakresie pracy pętli (do 22,5mA przy uwzględnieniu alarmów i komunikacji HART).

Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)

min. 240Ω

Wartość maksymalnej dopuszczalnej rezystancji obciążenia R_{max} dla napięcia zasilania stosowanego zasilacza U_{zas} [V] DC należy obliczyć z zależności:

$$R_{max}[\Omega] = \frac{U_{zas}[V] - U_{min}[V]}{0,0225[A]}$$

Znając sumę rezystancji obciążenia R_o w pętli prądowej w podobny sposób można obliczyć minimalną wymaganą wartość napięcia zasilania przewidzianego do stosowania zasilacza U_{zas}[V] DC.

$$U_{zas}[V] = U_{min}[V] + 0,0225 [A] \times R_o[\Omega]$$

gdzie:

R_{max} – maksymalna dopuszczalna rezystancja obciążenia dla określonej wartości napięcia zasilania

R_o – suma rezystancji w pętli prądowej

U_{zas} – napięcie zasilacza

Maksymalna długość kabla przyłączeniowego

1500m

Czas aktualizacji wyjścia (okres cyklu obliczeniowego)

16...480ms (ustawiany programowo)
150ms – wykonanie Exd.

Dodatkowe tłumienie elektroniczne

0...60s

5.1.2. APC..., APR... Materiały konstrukcyjne

Membrana separująca dla APC...

stal kwasoodporna 1.4404/1.4435(316L)(wyk PED) lub Hastelloy C276

Membrana separująca dla APR...

stal kwasoodporna 1.4404/1.4435(316L)(wyk PED) lub Hastelloy C276

Głowica pomiarowa

stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

Ciecz wypełniająca wnętrze głowicy

olej silikonowy, ciecz chemicznie bierna dla wykonanych tlenowych

Króćce dla APC...

stal kwasoodporna 1.4404 (316L) lub

stop Hastelloy C276 tylko dla przyłączy typu P, GP, CM30x2

Pokrywy przyłączeniowe i króćce dla APR... stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

Obudowa elektroniki

wysokociśnieniowy odlew ze stopu aluminium, lakierowany emalią epoksydową chemoodporną - kolor żółty RAL 1003, stal kwasoodporna 1.4401 (316)

Dla przetworników APC... APR... z separatorami materiały separatorów jak w IO.SEPARATORY.

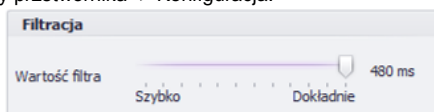
5.1.3. APC..., APR... Stopień ochrony obudowy

IP66,67 wg PN-EN 60529:2003

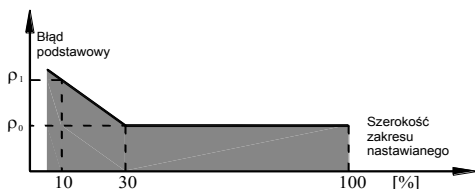
IP65 wg PN-EN 60529:2003 z przyłączem PD

5.1.4. Czas odpowiedzi przetwornika na skok ciśnienia

W odpowiedzi na skok ciśnienia mierzonego przez przetwornik - pełna zmiana (100%) prądowego sygnału wyjściowego przetwornika dokonuje się w czasie od jednej do maksymalnie dwóch wartości czasu przetwarzania. Wartość czasu odpowiedzi przetwornika ustawić można w programie Raport 2 za pomocą suwaka na zakładce Parametry przetwornika -> Konfiguracja.



5.1.5. Zależność błędu podstawowego od szerokości zakresu nastawionego



p_0 - błąd dla zakresu podstawowego (0...100%FSO)

p_1 - błąd dla zakresu podstawowego (0...10%FSO)

$p_1 = 2 \times p_0$

5.2. APC-2000ALW - ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE

5.2.1. Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu kalibracji	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)***
1.	0...100 MPa****)	1 MPa	0...99 MPa	120 MPa
2.	0...30 MPa	300 kPa	0...29,7 MPa	45 MPa
3.	0...7 MPa	70 kPa	0...6,93 MPa	14 MPa
4.	0...2,5 MPa	25 kPa	0...2,475 MPa	5 MPa
5.	0...0,7 MPa	7 kPa	0...0,693 MPa	1,4 MPa
6.	-100...150 kPa	12 kPa	-100...138 kPa	400 kPa
7.	0...200 kPa	10 kPa	0...190 kPa	400 kPa
8.	0...100 kPa	5 kPa	0...95 kPa	200 kPa
9.	-50...50 kPa	5 kPa	-50...45 kPa	200 kPa
10.	0...25 kPa	2,5 kPa	0...22,5 kPa	100 kPa
11.	-10...10 kPa**	2 kPa	-10...8 kPa	100 kPa
12.	-1,5...7 kPa***)	0,5 kPa	-1,5...6,5 kPa	100 kPa
13.	-2,5...2,5 kPa*(tylko wyk.HS)	0,2 kPa	-2,5...2,3 kPa	100 kPa
14.	-0,7...0,7 kPa*(tylko wyk.HS)	0,1 kPa	-0,7...0,6 kPa	100 kPa
15.	0...130 kPa (ciśn. abs.)	10 kPa	0...120 kPa (ciśn. abs.)	200 kPa
16.	0...700 kPa (ciśn. abs.)	10 kPa	0...690 kPa (ciśn. abs.)	1,4 MPa
17.	0...2,5 MPa (ciśn. abs.)	25 kPa	0...2,475 MPa (ciśn. abs.)	5 MPa
18.	0...7 MPa (ciśn. abs.)	70 kPa	0...6,93 MPa (ciśn. abs.)	14 MPa


*) Tylko dla przetworników bez separatora, niedostępny w przetworniku APC-2000ALW SAFETY;

**) Tylko dla przetworników w wykonaniu standardowym i HS;

***) Dopuszczalne przeciążenie może być inne dla wykonania zg. z dyrektywą ciśnieniową PED;

****) 0...70 MPa dla przetworników z króćcem 1/2NPT (patrz uwaga p. 5.2.5.)

5.2.2. Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy

Zakres temperatur pracy	-40° ÷ 85°C (dla wyk. PED wg 5.2.4)
	Temperatury dla wykonań iskrobezpiecznych (Ex) wg Załącznika Exi.03 lub Exi.04.
	Temperatury dla wykonań ognioszczelnych (Exd) wg Załącznika Exd.01 lub Exd.02.
	Temperatury dla wykonań w wersji MID wg Załącznika MID.
Zakres temp. mierzonego medium	-40° ÷ 120°C – pomiar bezpośredni, (dla wyk. PED wg p. 5.2.4) powyżej 120°C z zastosowaniem rurki impulsowej, lub separatorów
Zakres temp. kompensacji	-25° ÷ 80°C (-40° ÷ 80°C wyk. specjalne)
Wilgotność względna	10 ÷ 98% z kondensacją

Dla przetworników z separatorami dopuszczalne temperatury i własności korozyjne medium w zależności od rodzaju separatorów, patrz **IO.SEPARATORY**.

5.2.3. Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	≤ ± 0,075% w odniesieniu do zakresu podstawowego (FSO) ≤ ± 0,1% (dla zakresu nr 14) ≤ ± 0,05% (wykonanie specjalne)
Stabilność długoczasowa	≤ błąd podstawowy / 3 lata (dla zakresu podstawowego) lub ≤ 2 x błąd podstawowy / 5 lata (dla zakresu podstawowego)
wyk. spec.HS (zakresy nr 2...10)	≤ błąd podstawowy / 6 lata (dla zakresu podstawowego) lub ≤ 2 x błąd podstawowy / 10 lata (dla zakresu podstawowego)
Błąd od wpływu zmian napięcia zasilania	0,002%(FSO)/ 1V
Błąd temperaturowy	< ± 0,05%(FSO)/10°C, (0,1% dla zakresów nr.11,12,14)
Błąd temperaturowy w całym zakresie kompensacji temperaturowej	max ± 0,25%(FSO), (max ± 0,4% FSO dla zakresów 11,12,14)

5.2.4. Parametry metrologiczne przetworników dla wykonania PED

Przetworniki **APC-2000ALW** w wersji zgodnej z dyrektywą ciśnieniową PED mogą być wykonane z szerokością zakresów pomiarowych mieszczących się w granicach od -100kPa do 40MPa podciśnienia i nadciśnienia, od 0 do 40 MPa ciśnienia absolutnego, a przeciążenie graniczne może wynosić PS=440 bar.

Przetworniki **APC-2000ALW** z separatorem S-Mazut w wykonaniu PED mogą być wykonane w zakresie -100kPa do 10MPa podciśnienia i nadciśnienia oraz od 0 do 10 MPa ciśnienia absolutnego, a przeciążenie graniczne może wynosić do PS=110 bar.

Dopuszczalna temperatura pracy dla wykonań użytkowanych zgodnie z certyfikatami według modułów oceny:

- H1 wynosi TS min/max: -40° ÷ 100°C (z separatorem S-Mazut TS min/max: -40° ÷ 150°C).

5.2.5. APC-2000ALW Przyłącza ciśnieniowe

- Przyłącze manometryczne typ „M” z gwintem M20x1,5 rys. 6a – dostępne w wykonaniu PED;
- Przyłącze typ „P” z otworem Ø12 i gwintem M20x1,5, rys. 7a – dostępne w wykonaniu PED;
- Przyłącze typ „CM30x2” z czołową membraną i gwintem M30x2, rys. 8a;
- Przyłącze typ „G1/2” z gwintem G1/2” i otworem Ø4 (rys. 9a) – dostępne w wykonaniu PED;
- Przyłącze typ „GP” z gwintem G1/2” i otworem Ø12 – dostępne w wykonaniu PED;
- Przyłącze typ „CG1” z gwintem G1” i membraną czołową (rys. 9e) – dostępne w wyk. PED;
- Przyłącze typ „RM” z gwintem M20x1,5 z otworem Ø4 z radiatorem;
- Przyłącze typ „RP” z gwintem M20x1,5 z otworem Ø12 z radiatorem;
- Przyłącze typ „G1/4” z gwintem G1/4” i otworem Ø4 – dostępne w wykonaniu PED;
- Przyłącze typ „1/2NPT” z gwintem 1/2”NPT zewnętrznym i G1/4”wewnętrznym - dostępne w wykonaniu PED;
- Przyłącze typ „R1/2” z gwintem R1/2” i otworem Ø4 – dostępne w wykonaniu PED;
- Przyłącze typ „CG1/2” z gwintem G1/2” i membraną czołową – dostępne w wykonaniu PED;
- Inne rodzaje przyłączy po uzgodnieniu.



**Ograniczenie maksymalnego ciśnienia pomiarowego do 70MPa i dopuszczalnego przeciążenia do 90MPa dla przetworników z króćcem 1/2NPT dla gwintu zewnętrznego 1/2”NPT.
Ograniczenie nie dotyczy gwintu wewnętrznego G1/4”.**

5.3. APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW/L **- ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE**

5.3.1. APR-2000ALW, APR-2000ALW/L. Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu kalibracji	Możliwość przesuwania początku zakresu kalibracji	Dopuszczalne przeciążenie	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
1	0...1,6 MPa	160 kPa	0...1440 kPa	Przyłącze typu C: 25MPa; 32 MPa PS=27,5MPa dla wykonañ zgodnych z dyrektywą PED Przyłącze typu P: 4 MPa	
2	0...250 kPa	20 kPa	0... 230 kPa		
3	0...100 kPa**	5 kPa	0... 93 kPa		
4	0...25 kPa**	1 kPa	0... 24 kPa		
5	-50...50 kPa*	10 kPa	-50... 40 kPa		
6	-10...10 kPa	0,4 kPa	-10... 9,6 kPa		
7	-0,5...7 kPa**	0,4 kPa	-0,5... 6,6 kPa		
8	-2,5...2,5 kPa (tylko w wyk.HS)	0,2 kPa	-2... 1,8 kPa	20 MPa 4MPa dla przyłącza typu P	
9	0 ... 7 MPa	700 kPa	0...6300 kPa	25MPa; 32 MPa (PS=27,5 MPa dla wyk PED) 7 MPa dla przyłącza typu P	


Inne zakresy podstawowe po uzgodnieniu.

*) polecany do pomiaru poziomu z separatorem bezpośrednim i zalaną (lub pustą) rurką impulsową;

**) dostępne w wykonaniu standardowym i HS.

5.3.2. APR-2200ALW, APR-2200ALW/L. Zakresy pomiarowe

Zakres podstawowy (FSO)	Min. nastawialna szerokość zakresu kalibracji	Rozstaw separatorów w pionie	Max. nastawialny zakres pomiarowy z uwzględnieniem rzeczywistego rozstawu sep. w pionie (m)	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
-16...16 kPa	0,1 mH ₂ O	≤ 1,7 m	[1,6+(rozstaw sep. w pionie ×0,94)]m H ₂ O	4MPa
-50...50 kPa	0,5 mH ₂ O	≤ 6 m	[5+(rozstaw sep. w pionie ×1,04)]m H ₂ O	4MPa
-160...200 kPa	1,5 mH ₂ O	≤ 15 m	[20+(rozstaw sep. w pionie ×1,04)]m H ₂ O	4MPa
-160...1600 kPa	100 kPa	≤ 15 m	1600kPa	4MPa

 Przedstawiony w tabeli rozstaw separatorów w pionie dotyczy pomiaru poziomu, gwarantując możliwość wyzerowania przetwornika przy pustym zbiorniku. Dla pomiarów gęstości lub granicy fazy (rafinerie, przemysł chemiczny, cukrownictwo) rozstaw separatorów w pionie może być większy.

5.3.3. APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW/L ***Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy***

Zakres temperatur pracy -25° ÷ 85°C (dla wyk. PED wg 5.3.5)



Temperatury dla wykonañ iskrobezpiecznych (Ex) wg Załącznika Exi.03 lub Exi.04.

Temperatury dla wykonañ ognioszczelnych (Exd) wg Załącznika Exd.01 lub Exd.02.

Zakres temp. mierzzonego medium -25°÷ 120°C – pomiar bezpośredni, (dla wyk. PED wg p. 5.3.5)
powyżej 120°C z zastosowaniem rurki impulsowej, lub separatorów

Zakres temp. kompensacji -25° ÷ 80°C

Wilgotność względna 10 ÷ 98% z kondensacją

Dla przetworników z separatorami dopuszczalne temperatury i własności korozyjne medium w zależności od rodzaju separatorów, patrz IO.SEPARATORY.

5.3.4. APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW/L ***Parametry metrologiczne***

Błąd podstawowy

≤ ± 0,075% (FSO) dla APR-2000ALW

≤ ± 0,16% (FSO) dla APR-2000ALW/L

≤ ± 0,1% (FSO) dla APR-2200ALW, APR-2200ALW/L

Stabilność w czasie

≤ błąd podstawowy / 3 lata (dla zakresu podstawowego)

lub ≤ 2 x błąd podstawowy / 5 lata (dla zakresu podstawowego)

- wyk. specjalne – HS

≤ błąd podstawowy / 5 lata

Błąd od wpływu zmian napięcia zasilania	$\pm 0,002\%(\text{FSO})/1\text{V}$
Błąd temperaturowy	$< \pm 0,05\%(\text{FSO})/10^{\circ}\text{C}$
Błąd temperaturowy w zakresie kompensacji temperaturowej	$\text{max } \pm 0,25\%(\text{FSO})$
Błąd "zera" od wpływu ciśnienia statycznego*	$\pm 0,01\% (\text{FSO})/1\text{MPa}$ (dla zakresu 2, 3, 4, 5, 6, 8) $\pm 0,03\% (\text{FSO})/1\text{MPa}$ (dla zakresu 7) $\pm 0,06\% (\text{FSO})/1\text{MPa}$ (dla zakresu 1, 9) $\pm 0,01\% (\text{FSO})/1\text{MPa}$ (dla zakresu 1, 7 w wykonaniu HS)
Odcięcie na charakterystyce pierwiastkowej	do 10% przepływu
Dodatkowe błędy od wpływu separacji	zgodnie z IO.SEPARATORY

*) Błąd może być skorygowany przez wyzerowanie przetwornika w warunkach ciśnienia statycznego.

5.3.5. Parametry metrologiczne przetworników dla wykonania PED.

Przetworniki **APR-2000ALW**, w wersji zgodnej z PED mają zakresy pomiarowe zawarte w przedziale -100kPa ÷ 2,5MPa, max. ciśnienie statyczne 25MPa i max. przeciążenie PS=275 bar.

Dopuszczalna temperatura pracy dla wykonanych użytkowanych zgodnie z certyfikatami według modułów oceny:

- H1 wynosi: $-25^{\circ} \div 100^{\circ}\text{C}$;

5.3.6. APR-2000ALW, APR-2000ALW/L Przyłącza ciśnieniowe.

- Przyłącza typ C z pokrywami do montażu na bloku zaworowym - rys.10 (dostępne w wykonaniu PED), z jednym separatorem – rys.11.
- Przyłącza typu P.
- Inne przyłącza wg **IO.SEPARATORY**.

5.3.7. APR-2200ALW, APR-2200ALW/L Przyłącza ciśnieniowe.

Separatory - jak w **IO.SEPARATORY**.

5.4. APR-2000GALW, ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE

5.4.1. APR-2000GALW Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Min. nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
1	0...2500 Pa	100 Pa	0...2400 Pa	100 kPa	35 kPa
2	-250...250 Pa	20 Pa	-250...230 Pa	35 kPa	35 kPa
3	-700...700 Pa	100 Pa	-700...600 Pa	35 kPa	35 kPa
4	-2500...2500 Pa	500 Pa	-2500...2000 Pa	100 kPa	100 kPa
5	-10...10 kPa	2 kPa	-10...8 kPa	100 kPa	100 kPa

5.4.2. APR-2000GALW, Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy

Zakres temperatur pracy $-30^{\circ}\div 85^{\circ}\text{C}$



Temperatury dla wykonań iskrobezpiecznych (Ex) wg Załącznika Exi.03 lub Exi.04.

Zakres temp. kompensacji $-10^{\circ} \div 70^{\circ}\text{C}$

Wilgotność względna $10 \div 98\%$ z kondensacją

Dla przetworników z separatorami dopuszczalne temperatury i własności korozyjne medium w zależności od rodzaju separatorów, patrz **IO.SEPARATORY**.

5.4.3. APR-2000GALW Parametry metrologiczne

Zakres podstawowy	0...2500 Pa	-250...250 Pa	-700...700 Pa	-2500...2500Pa	-10...10 kPa
Błąd podstawowy	$\leq \pm 0,075\%$	$\leq \pm 0,25\%$	$\leq \pm 0,1\%$	$\leq \pm 0,1\%$	$\leq \pm 0,075\%$
Zakres nastawiony	0...250 Pa	-50...50 Pa	-50...50 Pa	-250...250 Pa	-1...1 kPa
Błąd podstawowy	$\leq \pm 0,4\%$	$\leq \pm 1,6\%$	$\leq \pm 1,6\%$	$\leq \pm 0,4\%$	$\leq \pm 0,4\%$
Błąd temperaturowy	$\pm 0,1\% (\text{FSO})/ 10^{\circ}\text{C}$, $\text{max } \pm 0,4\% (\text{FSO})$ w całym zakresie temp. kompensacji				
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0...30 s				

5.4.4. APR-2000GALW Materiały konstrukcyjne

Adapter M20x1,5/Ø6x1

mosiądz

Zawór blokowy

stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

Adapter do zaworu blokowego

stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

Przylączka 1/4 NPT

mosiądz, 1.4404 (316L) lub St3S+ocynk

(Pozostałe materiały jak w p. 5.1.2 dla APR...).

5.4.5. APR-2000GALW Przylączka ciśnieniowe

- Końcówki zaciskowe przystosowane do rurek plastikowych Ø6x1;
- Adapter do bloku zaworowego lub stalowych rurek impulsowych - patrz również p. 8.3 i rys.18;
- Inne przylączka po uzgodnieniu.

5.5. APR-2000YALW - ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE

5.5.1. APR-2000YALW Zakresy pomiarowe

Nr zakresu podstawowego	1	2
Podstawowy zakres pomiarowy	0... – 6000 mm H ₂ O	0... – 1600 mm H ₂ O
Minimalna nastawialna szerokość zakresu	600 mm H ₂ O	160 mm H ₂ O
Dopuszczalne ciśnienie statyczne	4 MPa	

5.5.2. APR-2000YALW. Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy

Warunki pracy jak w punkcie 5.3.3 dla APR...

5.5.3. APR-2000YALW Parametry metrologiczne

Nr zakresu podstawowego	1	2
Błąd podstawowy dla pełnego zakresu pomiarowego	± 0,16 %	± 0,2 %
Błąd podstawowy dla zakresu minimalnego	± 0,5 %	± 0,6 %
Błąd od zmian temperatury otoczenia	0,4 % w zakresie temperatur –25°...+80°C	
Błąd "zera" od wpływu ciśnienia statycznego*	0,08 % / 1MPa	0,1 % / 1MPa

*) Błąd ten może być skorygowany przez wyzerowanie przetwornika w warunkach ciśnienia statycznego, przy zerowej różnicy ciśnień.

Zakres gęstości mierzonego medium

– do 1,1 g/cm³ – wykonanie standardowe– powyżej 1,1 g/cm³ – wyk. specjalne uzgodnione z producentem

5.6. APC-2000ALW/L... -ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE

5.6.1. Przetwornik poziomu APC-2000ALW/L... Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Minimalna nastawialna szerokość zakresu kalibracji	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego
1	0...20 m H ₂ O	2 m H ₂ O	0...18 m H ₂ O
2	0...10 m H ₂ O	1 m H ₂ O	0...9 m H ₂ O
3	0...2,5 m H ₂ O	0,5 m H ₂ O	0...2 m H ₂ O

5.6.2. APC-2000ALW/L... Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy

Zakres kompensacji temperaturowej -25...100°C (-40...80°C – wykonanie specjalne)

Zakres temperatur mierzonego medium -40...100°C

Pozostałe warunki pracy jak w punkcie 5.2.2 dla APC...

5.6.3. Przetwornik poziomu APC-2000ALW/L... Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy ≤ ± 0,16% w odniesieniu do zakresu podstawowego (FSO)

Stabilność w czasie ≤ 0,16% / 2 lata (dla zakresu podstawowego)

Błąd od wpływu zmian napięcia zasilania 0,002%(FSO)/1V

Błąd temperaturowy < ± 0,1%(FSO)/10°C

Błąd temperaturowy w całym zakresie kompensacji temperaturowej

max ± 0,4%(FSO)

5.6.4. Przetwornik poziomu APC-2000ALW/L.... Przyłącza procesowe

- czujnik typu SG-25;
- czujnik typu SG-25S;
- czujnik typu SG-25C;
- czujnik typu SG-25S-tytan;
- czujnik typu SG-16.

5.6.5. Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW/L....

Zakresy pomiarowe	wg p.5.2.1
Parametry metrologiczne	wg p.5.2.3
Przyłącza procesowe	wg p.5.2.5

5.7. APR-2200ALW/D – ZAKRESY POMIAROWE I PARAMETRY METROLOGICZNE

5.7.1. Przetwornik gęstości APR-2200ALW/D. Zakresy pomiarowe

Nr	Zakres podstawowy (FSO)	Zakres podstawowy odniesiony do mierzonej gęstości	Minimalna nastawialna szerokość zakresu kalibracji	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego
1	-7...0 kPa	0...1000 kg/m ³	100 kg/m ³	0...900 kg/m ³
2	-7...7 kPa	0...2000 kg/m ³	200 kg/m ³	0...1800 kg/m ³

5.7.2. APR-2200ALW/D. Dopuszczalne parametry otoczenia i pracy

Zakres temperatur pracy -40° ÷ 80°C

Pozostałe warunki pracy jak w punkcie 5.2.2 dla APC...

i Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie zespołu membran zespołu pomiarowego.

5.7.3. APR-2200ALW/D. Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	≤ ± 0,1% dla zakresu podstawowego ≤ ± 0,3% dla zakresu 0 ÷ 10% FSO
Stabilność w czasie	≤ 0,1% / 2 lata (dla zakresu podstawowego)
Błąd od wpływu zmian napięcia zasilania	0,002%(FSO)/1V
Błąd temperaturowy	< ± 0,1%(FSO)/10°C max ± 0,4%(FSO) w całym zakresie kompensacji temperaturowej < ± 2% zakresu minimalnego w całym zakresie temperatur kompensacji
Zakres kompensacji temperaturowej	-30 ÷ 60°C
Czas ustalania się sygnału	1s

5.8. APC..., APR... - PARAMETRY ŚRODOWISKOWE

5.8.1. Kompatybilność elektromagnetyczna, odporność

ocena według EN 61326-1,2

wyładowanie elektrostatyczne (ESD):

EN 61000-4-2

Poziom S3,

Kontakt ±6kV

Powietrze ±8kV

Kryterium A

zakłócenia indukowane przez pola

o częstotliwościach radiowych:

EN 61000-4-6

0,15... 80MHz, 10V

Kryterium A

pola elektromagnetyczne (zakłócenia promieniowane):

EN 61000-4-3

80... 2 000MHz – 10V/m

... 2 700MHz – 1V/m

Kryterium A

szybkie elektryczne stany przejściowe (Burst):

EN 61000-4-4

± 1kV

Kryterium A

udary elektryczne (Surge):

EN 61000-4-5

± 1kV

Kryterium B

5.8.2. Kompatybilność elektromagnetyczna, emisja

ocena według CISPR16-1, CISPR 16-2, klasa B

promieniowanie:

Odległość do anteny 3m, pomiary quasi-peak:

0,15 ... 30MHz, 80-52dB μ V/m;

30 ... 2000MHz, <54dB μ V/m

indukowanie:

pomiary quasi-peak:

0,01 ... 0,150MHz, 96-50dB μ V/m;

0,150 ... 0,350MHz, 60-50dB μ V/m;

0,35 ... 30MHz, <50dB μ V/m

5.8.3. Odporność klimatyczna

temperatura otoczenia:

EN 60068-2-1, EN 60068-2-2

ciepło: T = 55°C, RH = max 55%

zimno: T = -25°C,

cykliczna kondensacja:

EN 60068-2-30,

(T = 55°C, RH = min.95%, 24h)x2

mgła solna:

5% NaCl, pH 6,5 ... 7.2 przy 20°C

T = 40°C, RH = min.93%, 28dni

5.8.4. Wytrzymałość mechaniczna

udary

EN 60068-2-27

50g/11ms

wibracje sinusoidalne

EN 60068-2-6, próba Fc

do 1,6mm, 2 ... 25Hz

do 4g dla 25 ... 100Hz

5.8.5. Rezystancja izolacji

>100 M Ω @750V DC wyk Ex

>100 M Ω @110V DC wyk zwykłe, morskie, PED

5.8.6. Wytrzymałość izolacji

550V AC lub 750V DC, 1min

wykonania Ex, morskie

75VAC lub 110V DC, 1min

wykonania zwykłe, PED

5.8.7. Stopień ochrony obudowy

ocena według EN 60529

IP 65, 66, 67

6. BUDOWA

6.1. ZASADA POMIARU. UKŁAD ELEKTRONICZNY

Sygnal elektryczny z głowicy/głowic pomiarowych, proporcjonalny do wartości mierzonego ciśnienia i temperatury doprowadzony jest na wejście przetwornika analogowo-cyfrowego i zamieniony na postać cyfrową. W postaci cyfrowej jest przekazywany poprzez optoelektroniczną barierę galwaniczną do płytki głównej. Mikrokontroler płytki głównej odczytuje zmierzone wartości i wykorzystując wbudowane algorytmy wylicza na ich podstawie dokładną wartość ciśnienia i temperatury. Wyliczona wartość zmiennej procesowej wyświetlana jest na zintegrowanym wyświetlaczu LCD, który możemy skonfigurować w zależności od potrzeb (patrz p.10.2.7). Wartość cyfrowa zmierzonego ciśnienia zamieniana na sygnał analogowy 4...20mA. Wbudowany modem BELL 202 oraz zaimplementowany stos komunikacyjny HART rev.5.1 umożliwia komunikację z przetwornikiem za pomocą konwertera dołączonego do komputera klasy PC i odpowiedniego oprogramowania, lub za pomocą komunikatora. Na wyjściu przetwornik wyposażony jest w filtr przeciwzakłóceń i elementy zabezpieczające od przepięć.

Schemat blokowy przetwornika podany jest na rys.1.

Przetworniki **APC...**, **APR...** monitorują pracę swoich zasobów sprzętowych oraz poprawność obliczeń i w przypadku wystąpienia niesprawności informują o błędach wyświetlając komunikat na ekranie LCD, oraz wystawiając prąd alarmowy w pętli prądowej (niski lub wysoki - zależnie od konfiguracji).

Elektronika głowicy jest odseparowana galwanicznie od linii prądowej. Dzięki temu zmniejszona jest podatność pomiaru na zakłócenia oraz zwiększone bezpieczeństwo pracy w zastosowaniach iskrobezpiecznych i ognioszczelnych.

6.2. BUDOWA

Podstawowymi zespołami przetwornika są: obudowa, głowica pomiarowa, w której sygnał ciśnieniowy zamieniany jest na sygnał elektryczny i zespół elektroniczny przekształcający sygnał z głowicy na sygnał wyjściowy.

6.2.1. Obudowa przetworników

Obudowy przetworników **APC...**, **APR...** wykonane są z wysokociśnieniowego odlewu stopu aluminium lub ze stali kwasoodpornej i składają się z korpusu z dwoma nakręcanymi pokrywami (wyświetlacza i przyłączy elektrycznych), z których jedna jest wyposażona w szybkę. W obudowie przewidziano dwa otwory na ognioszczelne wpusty kablowe z gwintem M20x1,5 lub 1/2 NPT, montowane w wyk. ognioszczelnych "Exd" (niewykorzystany otwór musi być zaślepiony ognioszczelnym korkiem). Wnętrze obudowy podzielone jest na dwie komory oddzielone przepustem ognioszczelnym w wykonaniu Exd. Dodatkowy przepust ognioszczelny z przewodem tasiemkowym służy do wprowadzenia sygnału z głowicy do wnętrza przetwornika. Obudowa wyposażona jest w zaciski uziemiające: wewnętrzny i zewnętrzny.

6.2.2. Płytką główną elektroniki z wyświetlaczem oraz płytka łączeniowa

Płytką główną elektroniki z wyświetlaczem umieszczona jest w osłonie z poliwęglanu. Zespół ten umieszczony jest w większej z dwóch komór obudowy, gdzie możliwa jest zmiana jego położenia o 345°, co 15° (w wykonaniu „MID” obrót wyświetlacza możliwy jest o 180°, co 90°). W drugiej komorze umieszczona jest płytka łączeniowa z listwą zaciskową (rys.2a) oraz elementami filtru przeciwzakłóceń i elementami zabezpieczającymi. Płytką zaciskowa dla wykonania Exd z bezpiecznikiem In=50mA Ø5x20 przedstawiona jest na rys.2 w Załączniku Exd.01.

6.2.3. Głowica pomiarowa

Głowica pomiarowa jest zespołem pomiarowym przetwornika wyposażonym w krzemową membranę pomiarową. Membrana ta umieszczona jest w przestrzeni wypełnionej olejem silikonowym zamkniętej z jednej strony przepustem z wyprowadzeniami izolowanymi szkłem, a z drugiej strony membraną separującą oddzielającą zespół czujnika od medium (przetworniki **APR...** mają po dwie membrany separujące).

Głowice mogą być wyposażone w przyłącza ciśnieniowe jak na rys.6a, 7a, 8a lub inne. W przetwornikach **APR...** głowica posiada dwa przyłącza typ P lub przyłącza procesowe typu C (rys.10) do montażu na zaworze blokowym.

6.2.4. Do pomiaru ciśnienia mediów gęstych, agresywnych chemicznie, lub o wysokiej temperaturze, przetwornik może być dodatkowo wyposażony w przyłącza separatorowe w różnych wykonaniach w zależności od warunków pomiaru i rodzaju medium (bliższe dane zawarte są w **IO.SEPARATORY**).

Separator pełni rolę przekaźnika ciśnienia pochodzącego od medium. Ciśnienie przekazywane jest za pomocą cieczy manometrycznej wypełniającej przestrzeń pomiędzy membranami separatora i głowicy. W separatorach odległościowych przekazywanie ciśnienia odbywa się przez kapilarę łączącą separator z głowicą przetwornika. Separatory różnią się budową w zależności od właściwości medium i warunków pracy.

Dane techniczne dotyczące gabarytów, warunków pracy separatorów zawarte są w **IO.SEPARATORY**, oraz „Kartach informacyjnych” separatorów.

6.2.5. W przetworniku **APR-2000GALW** głowica pomiarowa przystosowana jest do pomiaru niskich ciśnień gazów z dopuszczalnym przeciążeniem do 100 kPa (lub 35 kPa). Przetwornik ten w wersji podstawowej (ekonomicznej) wyposażony jest w końcówki zaciskowe przystosowane do elastycznej rurki $\varnothing 6 \times 1$, a w wersji przemysłowej w adaptery jak na rys.18.

6.2.6. Sonda poziomu **APR-2000YALW** wyposażona jest w separator mocowany do rury $\varnothing 80 \times 2$ (rys.19) i kołnierz służący do mocowania na zbiorniku.

7. MIEJSCE INSTALOWANIA PRZETWORNIKÓW

7.1. ZALECENIA OGÓLNE

7.1.1. Elektroniczne przetworniki ciśnienia i różnicy ciśnień 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.

7.1.2. Należy wybrać miejsce usytuowania, które powinno zapewniać dostęp dla obsługi i ochronę od narażeń mechanicznych, określić sposób mocowania przetwornika na obiekcie i konfigurację przewodów impulsowych uwzględniając następujące uwarunkowania:

- 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 medium ciekłym lub w przypadku stosowania cieczy ochronnej poniżej miejsca poboru ciśnienia;
- Przewody impulsowe powinny mieć pochylenie (np. 10cm/m lub więcej);
- Utrzymywać w obu przewodach wyrównany poziom płynu wypełniającego lub stałą różnicę poziomów oraz zapewnić taką samą temperaturę obu rurek, skorygować poprzez zerowanie błąd od wpływu położenia i napełnienia przewodów impulsowych;
- Unikać montażu zwężki pomiarowej w wysokich punktach instalacji procesowej dla cieczy i niskich dla gazów;
- Konfigurację przewodów impulsowych i system połączeń zaworów trój- lub pięcioprogowych należy dobrać uwzględniając warunki pomiaru i takie potrzeby jak „zerowanie ciśnieniowe” 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, różnica gęstości i/lub różnica poziomów w przewodach pomiarowych itp.

7.2. NISKIE TEMPERATURY OTOCZENIA



Przy pomiarach ciśnień cieczy o temperaturze krzepnięcia wyższej od temperatury otoczenia, należy przewidzieć zabezpieczenie instalacji pomiarowej przed zamarzaniem.

Dotyczy to szczególnie instalowania na otwartej przestrzeni.

Jako zabezpieczenie stosuje się wypełnienie np. mieszaniną np. etylenoglikolu i wody lub inną cieczą o temperaturze krzepnięcia niższej od temperatury otoczenia. Osłona przetwornika oraz przewodów impulsowych izolacją termiczną może chronić jedynie przed krótkotrwałym działaniem niskiej temperatury.

Przy bardzo niskich temperaturach należy przetwornik i przewody impulsowe ogrzewać.

7.3. WYSOKIE TEMPERATURY MEDIÓW POMIAROWYCH

W przypadku przetworników **APC...**, **APR...** temperatura medium może wynosić max. 120°C (temperatury dla wyk. PED jak w p. 5.2.4 lub 5.3.5). Jako zabezpieczenie głowicy pomiarowej przed temperaturą wyższą od 120°C stosuje się odpowiednio długie przewody impulsowe, rozpraszające ciepło i obniżające temperaturę głowicy przetwornika. W przypadku braku możliwości użycia odpowiednio długich przewodów impulsowych należy stosować przetworniki **APC...**, **APR...** z separatorami odległościowymi wg **IO.SEPARATORY**.



Dla wykonań Ex obowiązują dane wg Załączników: Exi.03, Exi.04 lub Exd.01 lub Exd.02.

7.4. ZAGROŻENIA ELEKTROSTATYCZNE

Lakier, tabliczka z tworzywa sztucznego oraz pokrycie separatorów teflonem, stanowi warstwę nieprzewodzącą naniesioną na przewodzącym podłożu obudowy lub separatora. Przetworniki w takim wykonaniu, powinny być instalowane, w strefie zagrożonej wybuchem pyłu, w miejscu gdzie nie występuje możliwość ładowania elektrostatycznego, w szczególności poprzez kontakt z naelektryzowanym pyłem obsypującym się lub wydychanym z urządzeń pracujących obok.

7.5. WIBRACJE MECHANICZNE. UDARY. MEDIA KORODUJĄCE

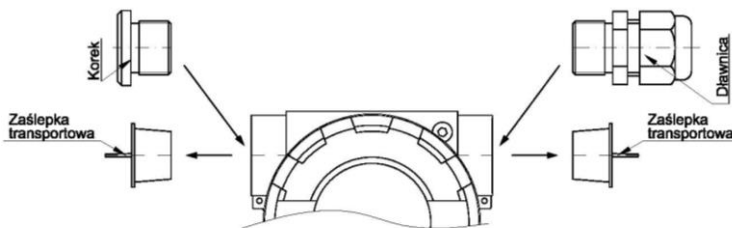
7.5.1. Przetwornik powinien poprawnie pracować przy wibracjach o amplitudach do 1,6mm i przyspieszeniach nie przekraczających 4g. W sytuacji, gdy silne wibracje (>4g) przenoszą się na przetwornik z instalacji ciśnieniowej i zakłócają pomiary, należy stosować elastyczne rurki impulsowe lub zamontować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

7.5.2. Nie należy instalować przetworników w miejscach, gdzie mierzone medium może wywołać korozję membrany wykonanej ze stali 1.4404/1.4435 (316L). W przypadku istnienia takiej możliwości, należy stosować środki ochronne, np. w postaci cieczy rozdzielającej lub stosować przetworniki z separatorami przystosowanymi do pomiaru mediów agresywnych wg **IO.SEPARATORY**.



7.5.3. Nie należy instalować przetworników w miejscach wystąpienia narażeń w postaci np. uderzeń ciężkimi przedmiotami, (co w skrajnych przypadkach może doprowadzić do zaiskrzeń lub do urwania części instalacji z przetwornikiem i wycieku medium).

8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA MECHANICZNE



Przetworniki w wykonaniu Exd i przetworniki z gwintami 1/2"NPT mogą być dostarczone klientowi z zamontowanymi zaślepkami transportowymi w miejscu korka i dławnicy.



W takim przypadku przed zainstalowaniem przetwornika należy usunąć zaślepki transportowe i zamontować odpowiednią dławnicę i korek.

8.1. APC... MONTAŻ I PODŁĄCZENIA CIŚNIENIA

8.1.1. Przetworniki **APC...** można montować bezpośrednio na sztywnych przewodach impulsowych. Pozycja pracy przetworników **APC...** może być dowolna, przy czym wpusty kablowe najlepiej sytuować w pozycji poziomej lub do dołu. W przypadku montażu na obiekcie z medium o podwyższonej temperaturze korzystnie jest montować przetworniki odsuwając je od strugi unoszącego się gorącego powietrza.



Do współpracy z przyłączami zg. z rys. 6a, 7a, 8a zaleca się gniazda wykonane zg. z rys. 6b, 7b, 8b, 8c. Do współpracy z przyłączami CG1 i CG1/2 zaleca się gniazda oznaczone odpowiednio „Gniazdo CG1” i „Gniazdo CG1/2” rys 9. Ponadto do pomiarów wykonywanych w warunkach aseptycznych dla przetworników z przyłączem CM30x2 przewidziano adaptory do standardowych złączy typu DIN50, (DIN40, DIN25, Clamp2”, Clamp1,5”, Clamp1”). Do każdego przetwornika z przyłączami typu P, CM30x2, CG1, CG1/2, GP dołączane są uszczelki. Materiał uszczelki dobierany jest uwzględniając wartość ciśnienia, rodzaj i temperaturę medium.

8.1.2. Jeżeli ciśnienie doprowadzone jest plastikową rurką giętką, przetwornik należy mocować na konstrukcji wsporczej i stosować redukcję Red Ø6-M. Rodzaje rurek impulsowych (rys.25) dobierać w zależności od wartości mierzonego ciśnienia i temperatury medium.

8.1.3. Przetwornik dokręcać w gnieździe momentem odpowiednim dla rodzaju zastosowanej uszczelki i ciśnienia mierzonego.

8.1.4. Przetwornik **APC...** można montować wykorzystując uniwersalny „Uchwyt AL” umożliwiający montaż w dowolnej pozycji na konstrukcji wsporczej oraz pionowej lub poziomej rurze Ø35 ... Ø65 (rys.17).

8.2. APR-2000ALW, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW, APR-2200ALW/L, APR-2000GALW. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA CIŚNIENIA

8.2.1. Przetworniki **APR-2000ALW, APR-2000ALW/L** mogą być montowane bezpośrednio na sztywnych przewodach impulsowych. Do podłączenia przetworników z dwoma króćcami M20x1,5 (przyłącze typ P), mogą być wykorzystane łączniki proste z nakrętkami typ C wg PN-82/M-42306. Jeżeli do podłączenia użyto przewodów elastycznych, przetworniki mocować dodatkowo na rurze, tablicy, konstrukcji wsporczej.

8.2.2. Przetworniki **APR-2000ALW, APR-2000ALW/L i APR-2200ALW, APR-2200ALW/L** można montować z użyciem zestawu montażowego „Uchwytu $\varnothing 25$ ” (rys.12) do rury $\varnothing 25$ lub do powierzchni płaskiej za pośrednictwem kątownika.

8.2.3. Przetworniki **APR-2000ALW, APR-2000ALW/L** z pokrywami przyłączeniowymi (przyłącze typ C) (rys.10) można montować na trój- lub pięciodrogowych blokach zaworowych. Stosować uchwyty: do rury 2” lub do powierzchni płaskiej za pośrednictwem uchwytu C-2 (rys.13) lub „U” (rys.14).

8.2.4. Przetwornik **APR-2000GALW** w wykonaniu „ekonomicznym” można montować na ścianie, tablicy lub na innej stabilnej konstrukcji, wykorzystując uchwyt montażowy z otworami $\varnothing 9$ (rys.18). W przypadku pobrania sygnału pomiarowego z obiektu poprzez otwory M20x1,5, stosuje się adaptory tworzące przejście z gwintu M20x1,5 na końcówkę $\varnothing 6 \times 1$. Przetworniki montować w pozycji pionowej. Sposób prowadzenia rurek impulsowych powinien umożliwiać odpływanie skroplin w kierunku obiektu. Przy znacznych różnicach poziomu między miejscem zamontowania przetwornika, a punktem pobrania impulsu może wystąpić, zwłaszcza przy małych zakresach pomiarowych, efekt „plywania” pomiaru przy zmianach różnicy temperatur rurek impulsowych. Efekt ten można zmniejszyć prowadząc rurki obok siebie.

Przetwornik **APR-2000GALW** może być wyposażony również w adapter (rys.18) tworzący przyłącze typu C, przeznaczony do montażu z zaworem blokowym 3 lub 5 drogowym. APLISENS dostarcza także zmontowane fabrycznie przetworniki z zaworami.

8.2.5. Przy kompletowaniu osprzętu do montażu przetworników, pomocne mogą być informacje o elementach przyłączeniowych, redukcyjnych, gniazdach, zaworach, obejmach redukcyjnych, rurkach sygnałowych - oferowanych przez APLISENS. Dane na ten temat zawarte są w katalogu.

8.3. APR-2000YALW. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA

Sondy poziomu **APR-2000YALW** instalowane są w miejscach pomiaru poziomu cieczy w zbiornikach zamkniętych z dostępem do medium od góry zbiornika jak na rys.19 i w p.10.2.9.

Sondy montować w pozycji pionowej.

8.4. APC-2000ALW/L....., MONTAŻ I PODŁĄCZENIA

Przetworniki głębokości instalowane są w miejscach pomiaru poziomu cieczy w studniach, basenach, zbiornikach, odwiertach itp. Obudowę przetwornika mocować w uchwycie PC. Część pomiarowa sondy głębokości zanurzona jest w mierzonym medium. Czujnik można zawiesić na kablu zasilającym np. korzystając z uchwytu typu SG prod. APLISENS, jednak w przypadku kabli szczególnie długich lub gdy w trakcie podciągania istnieją możliwości zaczepienia o wystające elementy, zaleca się zawieszenie go na linie stalowej przy wykorzystaniu ucha nośnego.

Jeżeli czujnik miałaby znaleźć się w przepływie lub w obszarze turbulencji medium, powinien być zamontowany w rurze osłonowej np. z PCV.

i **Z separatora SG-25S zdjąć osłonę zabezpieczającą bezpośrednio przed umieszczeniem czujnika w medium.**

W czasie instalacji chronić czujnik przed udarami mechanicznymi.

Czujnik z kablem z dodatkową osłoną teflonową zawieszac na linie nośnej lub na kablu (nie mocować za osłonę teflonową).

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 **APC... , APR...** należy stosować śruby o gwintach zwykłych, zgodnych z ISO 261. Dodatkowe dane dotyczące separatorów podane są w **IO.SEPARATORY**.

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 katalogu.

Ciśnienie do przetworników można podawać dopiero po upewnieniu się, że zamontowany został przetwornik o prawidłowo dobranym zakresie pomiarowym w stosunku do wartości ciśnienia mierzonego, uszczelki są prawidłowo dobrane i zamontowane, a 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 oraz innych stanowiących zagrożenie dla personelu.

W razie konieczności przepłukać tę część instalacji.

9. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

9.1. ZALECENIA OGÓLNE

9.1.1. Zaleca się prowadzenie linii sygnałowych przewodem „skrętką” a w przypadku oddziaływujących dużych zakłóceń elektromagnetycznych „skrętką” w ekranie. Należy unikać prowadzenia przewodów sygnałowych razem z przewodami, które mogą generować wiele sygnałów zakłócających 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.

9.1.2. Należy zwrócić uwagę, aby średnica kabla była odpowiednia do zastosowanego wpustu kablowego. Ułożyć i umocować kabel tak, aby nie działały na niego naprężenia mechaniczne. Dokręcić szczególnie starannie dławik wpustu kablowego i pokrywa przyłącza elektrycznego. Przeanalizować sposób uziemienia przetwornika. Przetwornik może być uziemiony poprzez przyłącze procesowe lub zacisk uziemienia zewnętrzny lub wewnętrzny.



Odcinek przewodu sygnałowego odchodzący do dławnicy, korzystnie jest uformować w postaci pętli okopowej, której najniższy punkt musi znajdować się niżej niż wejście przewodu do dławnicy, aby nie dopuścić do spływania skroplin w kierunku dławnicy.

9.2. PODŁĄCZENIE PRZETWORNIKÓW

Podłączenie przetworników APC..., APR... wykonać zgodnie z rys. 2. W przetwornikach APC..., APR... rezystor 240Ω jest na stałe wbudowany szeregowo w obwód prądowy przetwornika i zwarty zworą na zaciskach przyłączeniowych pomiędzy „SIGNAL-“ i „TEST-“ zgodnie z rys. 2b. Żeby wykorzystać ten rezystor do komunikacji HART, np. w sytuacji za niskiej rezystancji w pętli pomiarowej, należy zworę zdemontować.



9.3. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ

9.3.1. W instalacji pomiarowej przetworniki mogą być narażone na oddziaływanie przepięć łączeniowych, lub innych będących np. wynikiem wyładowań atmosferycznych. Zabezpieczeniem od przepięć pomiędzy przewodami linii przesyłowej, są diody przeciwprzepięciowe (transil) instalowane we wszystkich typach przetworników (patrz w tablicy w kolumnie 2).

Dla zabezpieczenia od przepięć pomiędzy linią pomiarową, a obudową (przed którymi nie chronią diody przeciwprzepięciowe podłączane pomiędzy przewodami linii), zastosowano ochronę w postaci ograniczników gazowych dla przetworników w wykonaniach zwykłych, Exd oraz Exi SA (patrz tablica kolumna 3).

Dodatkowo można zastosować urządzenie ochronne zewnętrzne np. układ UZ-2 produkcji APLISENS. Przy długich liniach przesyłowych korzystnie jest stosować jedno zabezpieczenie w pobliżu przetwornika (lub wewnątrz przetwornika), a drugie przy wejściach do urządzeń współpracujących.

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe:

	1	2	3
Zabezpieczenia		-pomiędzy przewodami diody transil	-pomiędzy przewodami a obudową ogranicznik gazowy
Typ przetwornika			
APC..., APR...		68V DC dla wyk. zwykłych i Exd 39V DC dla wyk. Exi	230V DC dla wykonań zwykłych, Exd oraz Exi SA



Napięcie próby izolacji 500V AC lub 750V DC oraz 75V AC lub 110V DC dla przetworników z ogranicznikami gazowymi.

9.4. UZIEMIENIE

Przetworniki wyposażone są w wewnętrzne i zewnętrzne zaciski uziemiające.

10. NASTAWY I REGULACJE

Przetworniki APC..., APR... kalibrowane są fabrycznie na zakres podany w zamówieniu lub na zakres podstawowy. Po zainstalowaniu „zero” przetwornika może ulec przesunięciu i wymagać korekty. Szczególnie dotyczy to małych zakresów pomiarowych i przypadków wypełnienia przewodów impulsowych płynem separującym oraz przetworników APC..., APR... z separatorami odległościowymi.

10.1. ZAKRES PODSTAWOWY I ZAKRES NASTAWIONY. OKREŚLENIA

10.1.1. Maksymalny zakres ciśnienia lub różnicy ciśnień, jaki może być przetworzony przez przetwornik, nosi nazwę „zakresu podstawowego” (wyszczególnienie zakresów podstawowych patrz p.5.2.1, 5.3.1, 5.4.1, 5.5.1, 5.6.1). Szerokość zakresu podstawowego jest różnicą między górną a dolną granicą zakresu podstawowego.

W pamięci przetwornika jest zakodowana wewnętrzna charakterystyka przetwarzania obejmująca zakres podstawowy. Jest ona charakterystyką odniesienia w procesach dokonywania wszelkich nastaw, które mają wpływ na sygnał wyjściowy przetwornika.

10.1.2. W trakcie użytkowania przetwornika posługujemy się określeniem „zakres nastawiony” ciśnienia. Zakres nastawiony jest to zakres, którego początkowi zakresu ciśnienia przyporządkowana jest wartość prądu 4mA, a końcowi zakresu ciśnienia 20mA (przy charakterystyce odwróconej odpowiednio: 20mA i 4mA). Zakres nastawiony może pokrywać się z zakresem podstawowym lub obejmować tylko jego wycinek. Szerokość zakresu nastawionego jest różnicą pomiędzy końcem a początkiem zakresu nastawionego. Przetwornik może być nastawiony na dowolny zakres w obszarze wartości ciśnień odpowiadających zakresowi podstawowemu, ale z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z tabel p.5.2.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.4.1, 5.5.1).

10.2. KONFIGURACJA I KALIBRACJA

10.2.1. Przetwornik posiada właściwości, które pozwalają na nastawę i zmianę nastaw, parametrów metrologicznych i parametrów identyfikacyjnych. Do nastawianych parametrów metrologicznych wpływających na sygnał wyjściowy przetwornika należą:

- a) jednostki ciśnienia, w jakich podawana jest na wyświetlaczu wartość mierzonego ciśnienia;
- b) koniec zakresu nastawionego;
- c) początek zakresu nastawionego;
- d) stała czasowa;
- e) rodzaj charakterystyki: liniowa lub pierwiastkowa.

Do parametrów mających charakter wyłącznie informacyjny i niepodlegających zmianom należą:

- f) górna granica zakresu podstawowego;
- g) dolna granica zakresu podstawowego;
- h) minimalna szerokość zakresu nastawionego.

Przetworniki ciśnienia w wykonaniu zgodnym z normą PN EN 12405-1+A2:2010 są skalibrowane na jeden zakres pomiarowy, bez możliwości dokonania jakichkolwiek zmian zakresu - patrz zał. MID.

10.2.2. Pozostałymi parametrami identyfikacyjnymi, niewpływającymi na sygnał wyjściowy są: adres przyrządu, kod typu przyrządu, fabryczny kod identyfikacyjny, fabryczny kod przyrządu, liczba preambuł (3÷20), UCS, TSD, wersja programu, wersja elektroniki, flagi, numer fabryczny, oznacznik-etykieta, oznacznik-opis, oznacznik-data, komunikat, numer ewidencyjny, numer głowicy (czujnika).

Nastawianie parametrów podanych w punktach 10.2.1 i 10.2.2 nosi nazwę: „KONFIGURACJA”.

10.2.3. Istnieje możliwość „zerowania ciśnieniowego” przetwornika, która wykorzystywana jest np. do zrównoważenia odchyłki wynikającej ze zmiany pozycji przy montażu. Przetworniki można również kalibrować, odnosząc ich wskazania do ciśnienia wejściowego kontrolowanego przrządem wzorcowym. Zerowanie i kalibracja noszą wspólną nazwę „KALIBRACJA”.

10.2.4. Konfiguracji i kalibracji przetwornika dokonuje się przy pomocy komunikatora typu KAP produkcji APLISENS, niektórych komunikatorów „HART” innych producentów lub komputera PC z konwerterem HART/RS232 lub Hart/USB i oprogramowaniem Raport 2 produkcji APLISENS.

Razem z programem konfiguracyjnym „Raport 2” dostarczany jest program „LINEARYZACJA ODCINKOWA” umożliwiający wprowadzenie do przetwornika 21-punktowej nieliniowej charakterystyki użytkowej.

Opis funkcji komunikatora typu KAP-03, KAP-03Ex zawiera instrukcja obsługi IO.KAP.03.02.

Dane dotyczące konwertera HART/RS232 zawiera IO.RAPORT 2.

Dane dotyczące konwertera HART/USB zawiera DTR.HB.01.

Powyższe instrukcje można znaleźć na stronie internetowej producenta www.aplispens.pl.

W celu kalibracji zdalnej należy zestawić sieć zgodnie ze schematem na rysunku 2a ÷ 2d

10.2.5. KONFIGURACJA PRZETWORNIKÓW Z WYKORZYSTANIEM MENU I PRZYCISKÓW LOKALNYCH

10.2.5.1. Menu Lokalne – struktura. Konfiguracja lokalna przetworników

Jeżeli opcja konfiguracji lokalnej jest aktywna, operator może za pomocą przycisków znajdujących się poniżej wyświetlacza wykonać zmiany nastaw. Dostęp do przycisków uzyskuje się po odkręceniu pokrywy wyświetlacza (w tym momencie można też zmienić pozycję wskaźnika, patrz rys. 4).

Aby wejść w tryb pracy zmiany lokalnych nastaw, należy wcisnąć i przytrzymać przez okres około 4s dowolny z trzech przycisków. Wyświetlenie komunikatu **ERR_L16**, po przytrzymaniu przycisku, świadczy o blokadzie możliwości wykonania konfiguracji lokalnej. W tym przypadku nadrzędne są ustawienia wykonane za pomocą komunikatora lub komputera i za pomocą tych narzędzi należy wcześniej udostępnić możliwość wykonywania konfiguracji lokalnej (patrz → komenda HART 132,133).

Przyciski oznaczone są symbolami [↑] [↓] [■]

Wciśnięcie [↑] powoduje poruszanie się „w górę” w strukturze drzewa MENU.

Wciśnięcie [↓] powoduje poruszanie się „w dół” w strukturze drzewa MENU.

Wciśnięcie [■] powoduje zatwierdzenie i wykonanie wyboru.

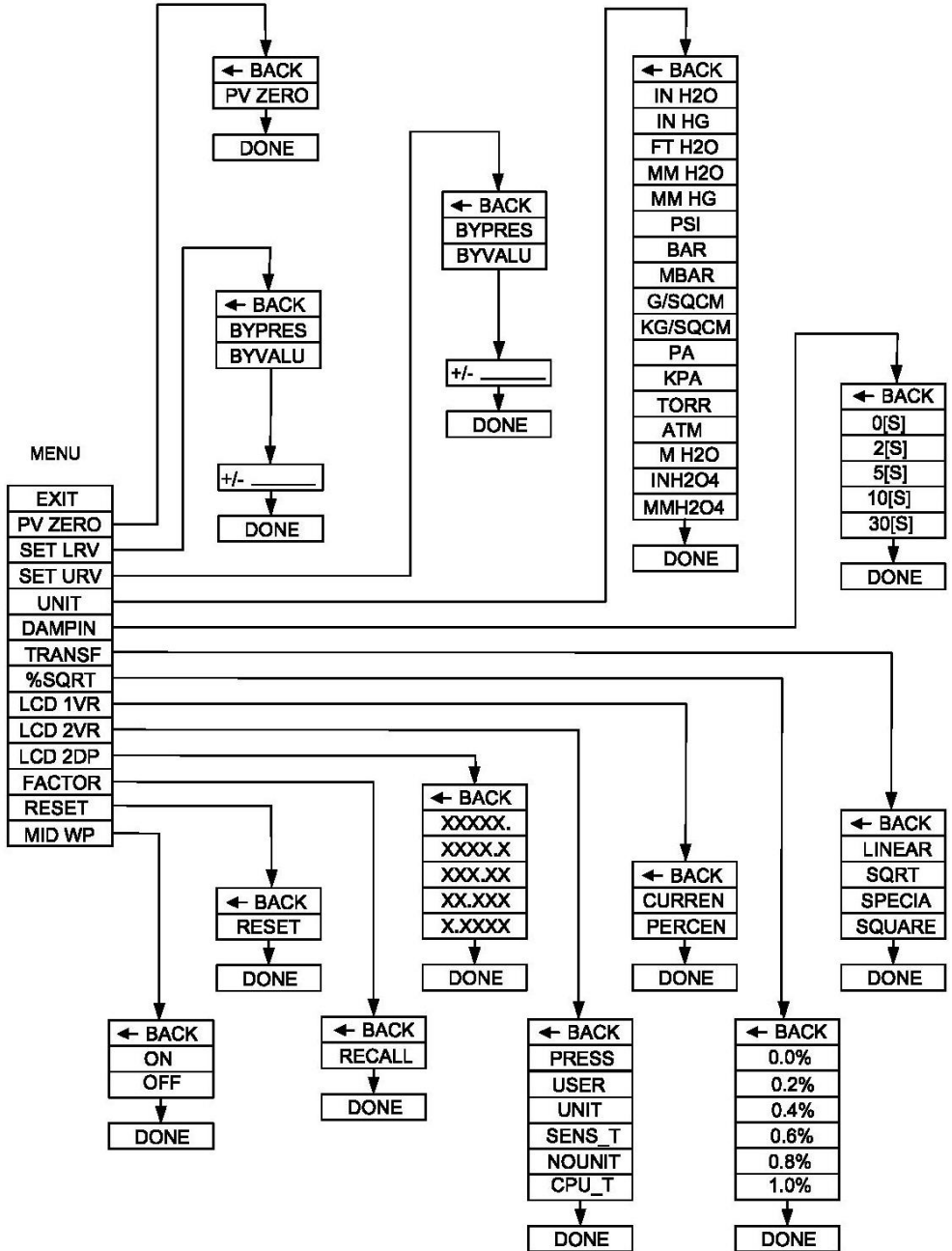
Po wciśnięciu i przytrzymaniu któregośkolwiek z nich przez okres 4 sekund na wyświetlaczu pojawi się komunikat **EXIT**. Jeżeli zatwierdzimy ten komunikat poprzez wciśnięcie i przytrzymanie przycisku [■], wówczas opuścimy MENU lokalnej zmiany nastaw.

W innym wypadku możemy poruszać się po strukturze drzewiastej MENU i wybierać oraz zatwierdzać interesujące nas parametry. W każdym wypadku czas naciśnięcia [↑] [↓] [■] musi być dłuższy niż 1s.

Dłuższe przytrzymanie [↑] [↓] spowoduje automatyczne przesuwanie się po strukturze MENU z krokiem 1s.

Brak działań w obszarze MENU przez okres większy niż 2 min. powoduje automatyczne wyjście z trybu MENU i przejście do wyświetlania zmiennej procesowej.

Sposób poruszania się po rozkazach w strukturze Menu przetworników **APC...**, **APR...** przedstawiono poniżej.



Wybraną jednostkę należy zatwierdzić poprzez naciśnięcie przycisku [OK]. Po zatwierdzeniu parametru przetwornik potwierdzi przyjęcie komendy komunikatem „DONE” lub zgłosi numer błędu. Opcja „←BACK” powoduje przejście o poziom wyżej.

Objaśnienia:

Menu Główne	Podmenu	Uwagi
EXIT		Powrót z Menu Lokalnego do wyświetlania zmiennej procesowej
PVZERO		Zerowanie ciśnieniowe
SETLRV		Ustawienie dolnego zakresu wartości nastawionej LRV (nie powoduje zmiany szerokości zakresu)
	<i>BYPRES</i>	Ustawienie poprzez zadane ciśnienie
	<i>BYVALU</i>	Ustawienie poprzez wpis liczby; następuje wyświetlenie aktualnej wartości i przejście w tryb edycji;
	<i>+/- _____</i>	Wybierz i zatwierdź znak wprowadzanego parametru; wybierz kolejno cyfra po cyfrze, liczbę 5 cyfrową z kropką lub bez; po zatwierdzeniu ostatniej 5 cyfry parametru przetwornik potwierdzi przyjęcie komendy komunikatem „DONE” lub zgłosi numer błędu; parametr wprowadzany jest w jednostkach „UNIT”;
SETURV		Ustawienie górnego zakresu wartości nastawionej (zmiana szerokości zakresu)
UNIT		Menu jednostek zmiennej procesowej
	<i>IN_H2O</i>	Cał słupa wody o temperaturze 68° Fahrenheita
	<i>IN_HG</i>	Cał słupa rtęci o temperaturze 68° Fahrenheita
	<i>FT_H2O</i>	Stopa słupa wody o temperaturze 68° Fahrenheita
	<i>MM_H2O</i>	mm słupa wody o temperaturze 68° Fahrenheita
	<i>MM_HG</i>	mm słupa rtęci o temperaturze 0°C
	<i>MBAR</i>	Milibar
	<i>G/SQCM</i>	Gram na centymetr kwadratowy
	<i>KG/SQCM</i>	Kilogram na centymetr kwadratowy, atmosfera techniczna
	<i>KPA</i>	kilopaskal
	<i>TORR</i>	tor
	<i>ATM</i>	Atmosfera fizyczna
	<i>M_H2O</i>	Metr słupa wody o temperaturze +4°C
	<i>MPA</i>	Megapaskal
<i>INH2O4</i>	Cał słupa wody o temperaturze +4°C	
<i>MMH2O4</i>	mm słupa wody o temperaturze +4°C	
DAMPIN		Ustawienie stałej czasowej tłumienia zmiennej procesowej
TRANSF		Ustawienie typu charakterystyki wyjściowej prądu
	<i>LINEAR</i>	Funkcja liniowa
	<i>SQRT</i>	Funkcja pierwiastkowa
	<i>SPECIA</i>	Linearyzacja wyjścia z tablicy użytkownika
<i>SQUARE</i>	Funkcja kwadratowa	
%SQRT		Ustawienie punktu nieczułości charakterystyki pierwiastkowej
LCD1VR		Typ zmiennej procesowej wyświetlany na LCD1
	<i>CURREN</i>	Na wyświetlaczu LCD1 wyświetlana będzie wartość prądu w pętli prądowej
	<i>PERCEN</i>	Na wyświetlaczu LCD1 wyświetlana będzie wartość procentuysterowania wyjścia
LCD2VR		Typ zmiennej procesowej wyświetlany na LCD2
	<i>PRESS</i>	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlane ciśnienie w jednostkach UNIT
	<i>USER</i>	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana wartość ciśnienia przeskalowana w jednostkach użytkownika; skalowanie zakresu użytkownika oraz wpis jednostek użytkownika należy wykonać za pomocą komputera lub komunikatora, patrz komenda HART nr 244, 245;
	<i>SENS_T</i>	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana wartość temperatury czujnika piezorezystancyjnego w głowicy ciśnienia w °C
<i>CPU_T</i>	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana wartość temperatury CPU – elektroniki w °C	

LCD2DP		Ustawienie położenia kropki dziesiątej zmiennej wyświetlanej na LCD2; w sytuacji, gdy wartość przewidziana do wyświetlenia na wyświetlaczu LCD2 nie może być poprawnie wyświetlona z powodu położenia kropki dziesiątej, sygnalizowane jest to wyświetleniem czterech migających kropek ; w takim przypadku należy wejść w MENU lokalnej zmiany nastaw i przesunąć odpowiednio kropkę w prawo
FACTOR		Powrót do ustawień fabrycznych (usunięcie podkalibrowań prądu i ciśnienia
RESET		Wymuszenie programowe restartu przetwornika
MID_WP		Blokada zapisu / zmiany parametrów związanych z metrologią przetwornika
	<i>ON</i>	Załączenie blokady
	<i>OFF</i>	Wyłączenie blokady

10.2.5.2. Menu Lokalne, komunikaty błędów

Podczas wykonywania niektórych funkcji w Menu Lokalnym może zostać wyświetlony na ekranie LCD2 komunikat. Wyświetlenie błędu świadczy o nie wykonaniu komendy Menu Lokalnego.

Poniżej znajduje się skrócony opis komunikatów.

ERR_L07

Błąd [in_write_protected_mode] wystąpi, gdy usiłujemy zmienić ustawienia w Menu Lokalnym, a przetwornik jest zabezpieczony. Aby poprawnie wykonać zmianę ustawień za pomocą Menu Lokalnego, przetwornik musi mieć włączoną obsługę Menu Lokalnego oraz wyłączone zabezpieczenie przed zapisem. Te parametry można modyfikować za pomocą komunikatora KAP-03, programu RAPORT2 lub oprogramowania wykorzystującego biblioteki EDDL.

- ustawienia domyślne:

obsługa Menu Lokalnego	włączona
zabezpieczenie przed zapisem	wyłączone

ERR_L09

Błąd [applied_process_too_high] wystąpi, gdy zadawany parametr (ciśnienie) jest powyżej dopuszczalnej wartości. Należy zweryfikować parametry zerowania lub ustawień zakresu nastawionego.

ERR_L10

Błąd [applied_process_too_low] wystąpi, gdy zadawany parametr (ciśnienie) jest poniżej dopuszczalnej wartości. Należy zweryfikować parametry zerowania lub ustawień zakresu nastawionego.

ERR_L14

Błąd [span_too_small] wystąpi, gdy w wyniku wykonywania zmiany zakresu nastawionego szerokość zakresu będzie mniejsza niż dopuszczalna.

ERR_L16

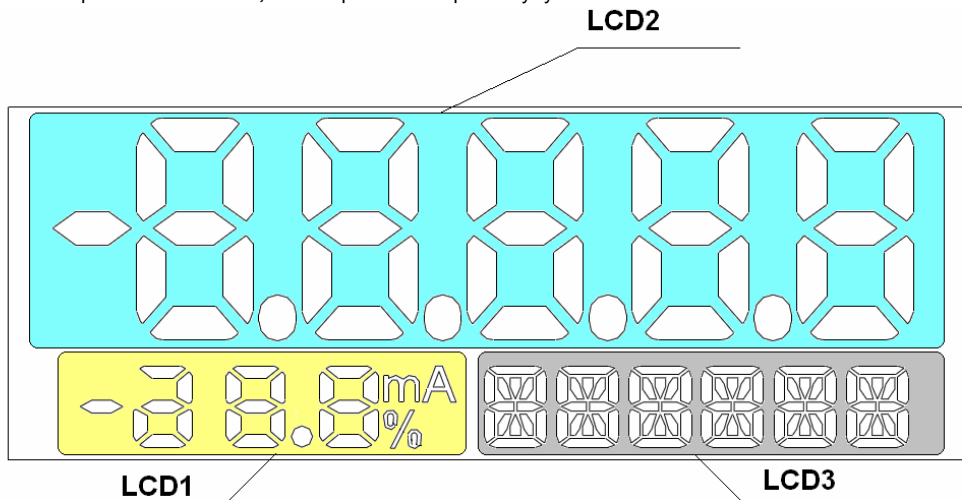
Błąd [acces_restricted] wystąpi, gdy przetwornik ma wyłączoną obsługę Menu Lokalnego, a użytkownik usiłuje wywołać obsługę Menu Lokalnego. Należy włączyć obsługę Menu Lokalnego za pomocą komunikatora KAP-03, programu RAPORT2 lub oprogramowania wykorzystującego biblioteki EDDL.
Uwaga! Komunikat ERR_L16 wyświetli się także przy próbie wyzerowania przetwornika ciśnienia absolutnego!

WNG_L14

Ostrzeżenie [WARNING!, new Lower Range Value Pushed !] wystąpi w sytuacji, gdy zmiana końca zakresu nastawionego (URV) spowoduje zmianę początku zakresu nastawionego (LRV).

10.2.6. Widok wskaźnika LCD

Opcje wskaźnika możesz zmieniać w lokalnym MENU za pomocą przycisków bądź modyfikować za pomocą komunikatora lub oprogramowania PC (oprogramowaniem Raport 2). W razie potrzeby możemy wskaźnik także wyłączyć. Ta funkcja dostępna jest jedynie poprzez komunikator lub oprogramowanie PC. Wygląd miejscowego wskaźnika przetwornika **APC...**, **APR...** przedstawia poniższy rysunek.



Na wskaźniku możemy wyróżnić 3 podstawowe pola:

- **LCD1** - pole wyświetlania prądu lub procentuysterowania zakresu nastawionego. W zależności od konfiguracji wskaźnika możemy wyświetlać na tym polu wartość prądu w linii prądowej 4-20 mA z rozdzielczością 0,1mA, będącą aktualną zmienną procesową, lub procentysterowania zakresu nastawionego z rozdzielczością wskazania 1%.
- **LCD2** – pole wyświetlania wartości cyfrowej ciśnienia zmierzonego przez przetwornik, wartości przeskalowanej ciśnienia według jednostek użytkownika, jednostki zmiennej procesowej lub jednostki użytkownika, także temperatury czujnika (medium), temperatury elektroniki (otoczenia), komunikatów MENU oraz innych komunikatów alarmowych i informacyjnych. W przypadku wyświetlania wartości cyfrowej ciśnienia oraz przeskalowanej wartości ciśnienia wskazanie może poprzedzać znak „ - “. Położenie kropki dziesiętnej można ustalać w lokalnym MENU lub zdalnie. Przetworniki **APC...**, **APR...** umożliwiają przeskalowanie wartości ciśnienia na jednostki użytkownika. W tym celu należy za pomocą komunikatora lub oprogramowania PC wpisać wartość odpowiadającą początkowi i końcowi zakresu nastawionego oraz wybrać nazwę jednostki. Po uaktywnieniu trybu użytkownika przeskalowana wartość widoczna będzie na wskaźniku.
- **LCD3** –pole informacyjne. Podczas normalnej pracy jest przeznaczone do ciągłego wyświetlania jednostki podstawowej przetwornika lub jednostki użytkownika. W przypadku wystąpienia błędów w pracy przetwornika służy ono także do wyświetlenia numeru błędu. W trybie obsługi MENU lokalnej zmiany nastaw wyświetla opcje wyboru nastawy. Służy także do wyświetlenia błędów związanych z wykonaniem komend w MENU lokalnej zmiany nastaw.

Podświetlacz - wskaźnik miejscowy wyposażony jest w podświetlacz.

Rys.4 przedstawia sposób zmiany pozycji wyświetlacza przez obrót.

Aby sprawdzić poprawność działania wszystkich segmentów wyświetlacza w przetworniku, należy odłączyć i powtórnie załączyć zasilanie elektryczne lub skorzystać z komendy RESET. Po przyłączeniu do przetwornika zasilania, na 3 sekundy zapalą się wszystkie segmenty wyświetlacza; podobną funkcję wywoła komenda RESET.

Przekroczenie podstawowego zakresu pomiarowego przetwornika o 50% zakresu w górę lub w dół sygnalizowane jest tekstem „ o u E r ” lub „ u n d E r ” na wyświetlaczu LCD2.



Z taką sytuacją można spotkać się najczęściej przy przeciążeniu przetwornika różnicy ciśnień, gdy przy dużym ciśnieniu statycznym w porównaniu do zakresu pomiarowego nastąpi zatkanie lub nieszczelność na jednej z kapilar. Przetworniki w wykonaniu zgodnym z PN-EN 12405-1+A2:2010 sygnalizują w ten sposób wyjście po za granice zakresu pomiarowego – patrz zał. MID.



Po konfiguracji należy zabezpieczyć przetwornik używając odpowiedniej komendy HART [247]. Podczas pracy przetwornik powinien być zabezpieczony przed wpisami. Zapobiega to przypadkowym albo umyślnym zmianom danych konfiguracyjnych. Funkcja zabezpieczenia jest dostępna w Menu lokalnym, komunikatorze KAP03, oprogramowaniu „Raport 2”, oraz w programach stosujących biblioteki DD lub DTM.

10.2.7. Konfiguracja zdalna przetworników

Zdalną konfigurację przetworników można wykonać wykorzystując komunikator KAP-XX lub za pomocą komputera PC połączonego z przetwornikiem przy pomocy konwertera HART/RS232 oraz oprogramowania Raport2. W tym celu należy zestawzić układ zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 2.

10.2.8. Konfiguracja przetworników APR-2200ALW do pomiaru poziomu, gęstości cieczy i granicy faz.

W celu uproszczenia działań matematycznych wprowadzamy współczynnik gęstości medium $X\rho$.

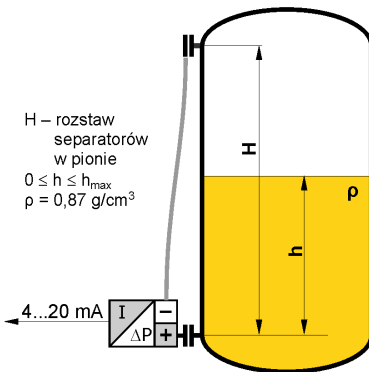
$$X\rho = \frac{\rho_{\text{medium}} [\text{g/cm}^3]}{\rho_{\text{wody w 4°C}} [\text{g/cm}^3]}$$

Ponieważ gęstość wody w temp. 4°C wynosi 1 g/cm³, zatem **współczynnik gęstości $X\rho$ jest liczbowo równy gęstości medium wyrażonej w g/cm³**. Aby wyznaczyć ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy w [mm H₂O], wystarczy pomnożyć wysokość słupa h [mm] przez współczynnik gęstości tej cieczy $X\rho$. Ze względu na łatwość wyznaczenia ciśnienia hydrostatycznego w [mm H₂O] oraz możliwość konfigurowania przetwornika w tych jednostkach, w dalszej części, przy opisach metod realizacji pomiarów, posługujemy się jednostkami ciśnienia [mm H₂O] oraz współczynnikiem gęstości $X\rho$.

Konfiguracja przetworników APR-2200ALW do realizacji pomiaru poziomu cieczy w zbiorniku.

Sformułowanie zadania pomiarowego:

Przetworzyć na zmianę sygnału wyjściowego od 4 do 20 mA zmianę poziomu cieczy o gęstości $\rho = 0,87 \text{ g/cm}^3$ w zakresie od 0 do h_{max} .



H – rozstaw separatorów w pionie
 $0 \leq h \leq h_{\text{max}}$
 $\rho = 0,87 \text{ g/cm}^3$

1. Zamontować przetwornik w położeniu pracy na pustym zbiorniku.
2. Podłączyć przetwornik elektrycznie, zapewniając możliwość komunikacji HART.
3. Podłączyć komunikator KAP-03 zidentyfikować przetwornik i wybrać funkcję „konfiguracja”.

4. W menu konfiguracji wybrać „parametry wyjściowe”.
5. W menu parametry wyjściowe:
 - a) zmienić jednostki pomiaru na mm H₂O w 4°C,
 - b) przez wpis liczby wprowadzić początek ($X\rho \times h_{\text{min}}$ [mm]) i koniec zakresu pomiarowego ($X\rho \times h_{\text{max}}$ [mm]), odpowiednio: 0 i ($0,87 h_{\text{max}}$ [mm]),
 - c) w celu skompensowania ciśnienia hydrostatycznego cieczy manometrycznej należy ustawić początek zakresu pomiarowego przez zadane ciśnienie; przetwornik będący pod działaniem wyłącznie ciśnienia cieczy manometrycznej (zbiornik pusty) przesunie początek i koniec zakresu pomiarowego, kompensując wartość tego ciśnienia.

Skonfigurowany w ten sposób przetwornik jest gotowy do realizacji przedstawionego zadania pomiarowego.

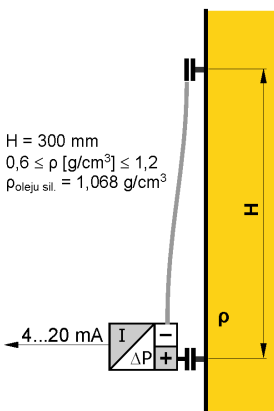
Jeśli brak możliwości opróżnienia zbiornika przy konfiguracji przetwornika, ciśnienie hydrostatyczne cieczy manometrycznej należy obliczyć mnożąc wielkość rozstawu separatorów w pionie przez współczynnik gęstości oleju w kapilarach. Wartości początku i końca zakresu należy wprowadzić przez wpis liczby z uwzględnieniem obliczonego ciśnienia hydrostatycznego:

Początek [mm H₂O] = $-H$ [mm] $\times X\rho_{\text{oleju sil}}$

Koniec [mm H₂O] = h_{max} [mm] $\times X\rho_{\text{mierzonej cieczy}} - H$ [mm] $\times X\rho_{\text{oleju sil}}$

$\rho_{\text{oleju sil. typu DC-550}}$ wynosi 1,068 g/cm³
 $\rho_{\text{oleju sil. typu AK-20}}$ wynosi 0,945 g/cm³

Konfiguracja przetworników APR-2200ALW do realizacji pomiaru gęstości cieczy.



$H = 300 \text{ mm}$
 $0,6 \leq \rho [\text{g/cm}^3] \leq 1,2$
 $\rho_{\text{oleju sil.}} = 1,068 \text{ g/cm}^3$

Sformułowanie zadania pomiarowego:

Przetworzyć na zmianę sygnału wyjściowego od 4 do 20 mA zmianę gęstości cieczy w zakresie od $\rho_{\text{min}} = 0,6 \text{ g/cm}^3$ do $\rho_{\text{max}} = 1,2 \text{ g/cm}^3$ przy rozstawieniu separatorów w pionie na odległość $H = 3000 \text{ mm}$. Układ separacji napełniono olejem typu DC-550 o gęstości $\rho_{\text{oleju sil.}} = 1,068 \text{ g/cm}^3$.

1. Obliczyć wartość początku zakresu pomiarowego z zależności: $H_{[\text{mm}]} \times (X\rho_{\text{min}} - X\rho_{\text{oleju sil.}}) = 3000 \times (0,6 - 1,068) = -1404$ [mm H₂O]
2. Obliczyć wartość końca zakresu pomiarowego z zależności: $H_{[\text{mm}]} \times (X\rho_{\text{max}} - X\rho_{\text{oleju sil.}}) = 3000 \times (1,2 - 1,068) = 396$ [mm H₂O]
3. Wyzerować przetwornik przy ułożeniu separatorów na jednym poziomie.
4. Zamontować przetwornik w położeniu pracy.
5. Podłączyć przetwornik elektrycznie, zapewniając możliwość komunikacji HART.

6. Podłączyć komunikator KAP-03 zidentyfikować przetwornik i wybrać funkcję „konfiguracja”.
7. W menu konfiguracji wybrać „parametry wyjściowe”.
8. W menu parametry wyjściowe:
 - a) zmienić jednostki pomiaru na mm H₂O w 4°C,
 - b) przez wpis liczby wprowadzić obliczone wartości początku (~1404) i końca (396) zakresu pomiarowego.

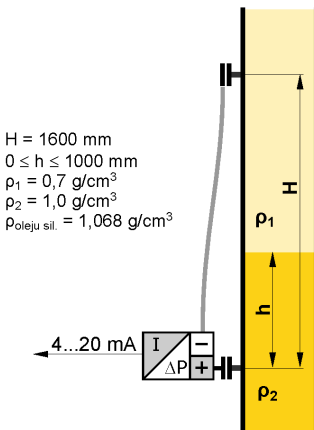
Skonfigurowany w ten sposób przetwornik jest gotowy do realizacji przedstawionego zadania pomiarowego. Uwaga: Jeżeli istnieje możliwość zapełnienia przestrzeni między separatorami cieczą o gęstości odpowiadającej początkowi zakresu pomiarowego, to początek zakresu pomiarowego przetwornika można ustawić przez zadane ciśnienie.

Pomiar granicy faz

Wysokości granicy faz cieczy o różnych gęstościach wyznacza się mierząc średnią gęstość medium między separatorami.

Przykład:

Obliczyć wartości początku i końca zakresu pomiarowego przetwornika APR-2200 skonfigurowanego do pomiaru wysokości granicy faz w zakresie od 0 do 1000 mm między cieczą o gęstości $\rho_1 = 0,7 \text{ g/cm}^3$ a cieczą o gęstości $\rho_2 = 1,0 \text{ g/cm}^3$, przy rozstawie separatorów w pionie $H = 1600 \text{ mm}$. W układzie separacji zastosowano olej DC-550 o gęstości $1,068 \text{ g/cm}^3$.



Wyznaczenie początku zakresu pomiarowego polega na obliczeniu różnicy ciśnień ustalającej się na przetworniku przy napełnieniu zbiornika wyłącznie cieczą lekką:

$$1600 [\text{mm}] \times (0,7 - 1,068) = -588,8 [\text{mm H}_2\text{O}]$$

Wyznaczenie końca zakresu polega na dodaniu przyrostu ciśnienia spowodowanego pojawieniem się metrowego słupa cięższej cieczy:

$$-588,8 [\text{mm H}_2\text{O}] + (1,0 - 0,7) \times 1000 [\text{mm}] = -288,8 [\text{mm H}_2\text{O}]$$

Uwagi dodatkowe

Korekcję ustawień przetwornika można prowadzić w odniesieniu do wyników laboratoryjnych pomiarów gęstości próbek mierzonej cieczy. Potrzeba taka występuje najczęściej wtedy, gdy pomiar realizuje się na odcinku rurociągu, w którym prędkość przepływu mierzonej cieczy dochodzi do kilku m/s.

Zwiększenie rozstawu separatorów w pionie powoduje wzrost szerokości zakresu i często poprawia dokładność pomiaru.

Przy projektowaniu wielkości rozstawu separatorów trzeba zapewnić, by wartość różnicy ciśnień, która ustali się na przetworniku, mieściła się w granicach zakresu podstawowego.

Maksymalny rozstaw separatorów w pionie (H) zależy od zakresu podstawowego przetwornika oraz granicznych wartości gęstości mierzonej cieczy (ρ_{\min} , ρ_{\max}).

Jeśli $\rho_{\min} < \rho_{\text{oleju sil.}} < \rho_{\max}$, to rozstaw separatorów H powinien spełniać następujące warunki:

$$H [\text{mm}] \leq \frac{\text{dolna granica zakresu} [\text{mm H}_2\text{O}]}{X\rho_{\min} - X\rho_{\text{oleju sil.}}}$$

$$H [\text{mm}] \leq \frac{\text{górna granica zakresu} [\text{mm H}_2\text{O}]}{X\rho_{\max} - X\rho_{\text{oleju sil.}}}$$

Przykład:

Określić maksymalny rozstaw separatorów w pionie dla przetwornika APR-2200 / -10...10 kPa przy pomiarze gęstości cieczy w zakresie od 0,6 do 1,2 g/cm³. W układzie separacji zastosowano olej silikonowy AK-20 o gęstości 0,945 g/cm³.

Dolna granica zakresu przetwornika wynosi -10 kPa = -1020 mm H₂O

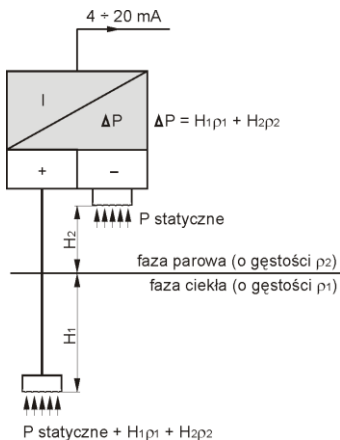
$$H [\text{mm}] \leq \frac{-1020}{0,6 - 0,945} \Rightarrow H [\text{mm}] \leq \frac{-1020}{-0,345} \Rightarrow H [\text{mm}] \leq 2957$$

Górna granica zakresu przetwornika wynosi +10 kPa = 1020 mm H₂O

$$H [\text{mm}] \leq \frac{1020}{1,2 - 0,945} \Rightarrow H [\text{mm}] \leq \frac{1020}{0,255} \Rightarrow H [\text{mm}] \leq 4000$$

W podanym przykładzie oba warunki spełnia rozstaw separatorów nie większy niż 2957 mm.

10.2.9. Konfiguracja przetwornika APR-2000YALW



Przykład konfiguracji przyrządu

Przetworzyć na zmianę prądu od 4 do 20 mA przyrost poziomu cieczy o gęstości 0,87 w zakresie 0...3200 mm.

1. Zamontować przetwornik w położeniu pracy, umieścić separator na zakładanej wysokości (zbiornik pusty).
2. Obliczyć szerokość zakresu pomiarowego w mm H₂O (4°C): $3200 \text{ mm} \times 0,87 \text{ g/cm}^3 = 2784 \text{ mm H}_2\text{O}$.
3. Za pomocą komunikatora wybrać w przetworniku jednostkę **mm H₂O w 4°C**.
4. W celu wyznaczenia początku zakresu pomiarowego odczytać na komunikatorze wartość ciśnienia hydrostatycznego wnoszonego przez ciecz manometryczną w kapilarze (odczytana wartość wynosi np. **-4250 mm H₂O**).
5. W celu wyznaczenia końca zakresu pomiarowego do wartości -4250 mm H₂O należy dodać szerokość zakresu pomiarowego **-4250 mm H₂O + 2784 mm H₂O = -1466 mm H₂O**.
6. Wpisać w komunikatorze wyznaczone wartości początku (**-4250 mm H₂O**) oraz końca (**-1466 mm H₂O**) zakresu pomiarowego i wysłać blokowo do przetwornika. Po przyjęciu tych parametrów przetwornik realizuje zakładany pomiar.

Zasada działania

Do realizacji pomiaru wykorzystano przetwornik różnicy ciśnień typu APR-2000 pozwalający na skompensowanie ciśnienia statycznego w zbiorniku. Wielkością przetwarzaną jest tylko ciśnienie hydrostatyczne medium mierzone na poziomie membrany dolnego separatora. Ciśnienie to jest sumą ciśnień hydrostatycznych fazy ciekłej i parowej medium. W większości praktycznych realizacji pomiarów gęstość fazy parowej jest pomijalnie mała, zatem mierzone ciśnienie hydrostatyczne związane jest jedynie z wysokością słupa fazy ciekłej i może być prezentowane, jako poziom lustra fazy ciekłej. Dla mediów o znacznej gęstości fazy parowej (np. propan) poziom wyznaczany opisywaną metodą można traktować, jako teoretyczny poziom fazy ciekłej powstały po zsumowaniu rzeczywistej fazy ciekłej i skroplonej fazy parowej.

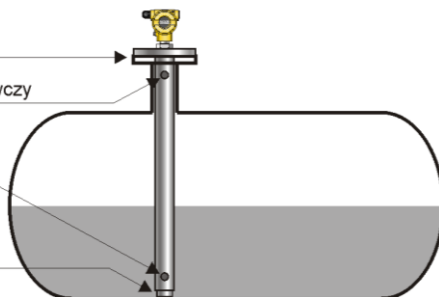
Przykład zabudowy przyrządu na zbiorniku

Montaż mechaniczny na kołnierzu zbiornika

Górny otwór wyrównawczy

Dolny otwór wyrównawczy

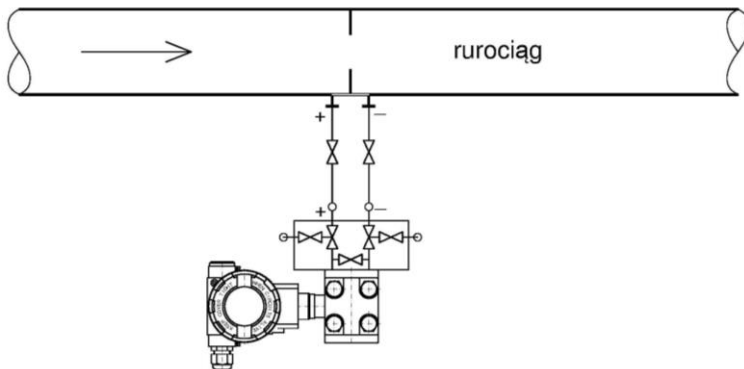
Zespół separatora membranowego



10.2.10. Konfiguracja przetwornika APR2000-ALW do zwężkowych pomiarów przepływów

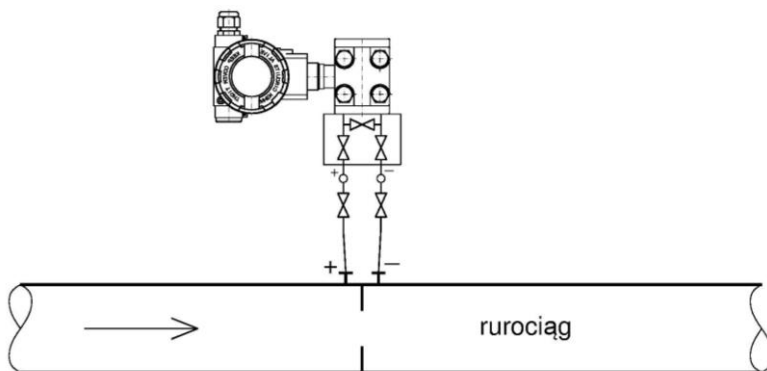
Przydatne umiejscowienie przetwornika w zależności od rodzaju mierzonych medium jest bardzo ważne dla uniknięcia negatywnego wpływu na pomiar.

Schemat montażu dla przepływu cieczy i pary:



Przetwornik powinien być zamontowany poniżej rurociągu i odpowietrzony. Zapobiega to gromadzeniu się pęcherzyków powietrza w linii pomiarowej.

Schemat montażu dla przepływu gazu:



Przetwornik powinien być zamontowany powyżej rurociągu. Umożliwi to spływanie skroplin do rurociągu.

Funkcja opisująca zależność pomiędzy strumieniem masy a różnicą ciśnień:

$$Qm = \sqrt{2\rho\Delta p}$$

Funkcja opisująca zależność pomiędzy strumieniem objętości a różnicą ciśnień:

$$Qv = \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}$$

ρ – gęstość medium

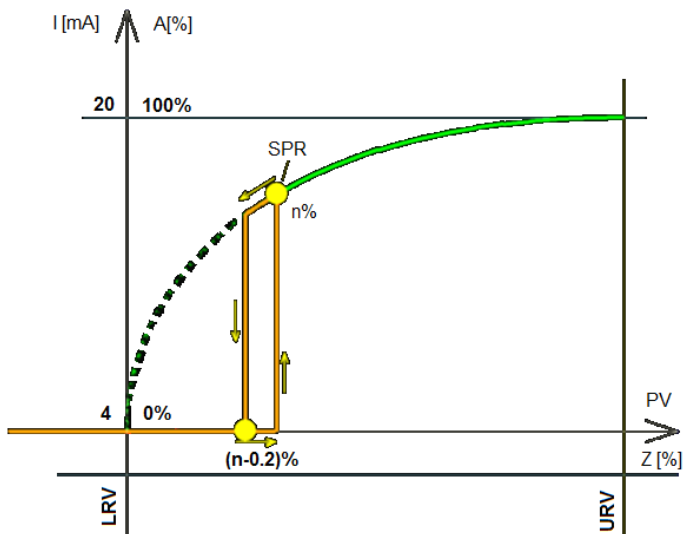
Δp – różnica ciśnień

Przepływomierze zwężkowe mogą działać w oparciu o jeden sygnał pierwiastkujący z przetwornika różnicy ciśnień.

Aby zrealizować tę funkcję należy:

- Zainstalować przetwornik APR-2000ALW na stanowisku do pomiarów zwięzkowych;
- Wyzerować przetwornik na stanowisku pracy zdalnie zgodnie z p. 10.2.4 lub lokalnie za pomocą przycisków zgodnie z p. 10.2.5 niniejszej Instrukcji Obsługi;
- Ustawić charakterystykę pierwiastkową przetwarzania oraz wartość punktu nieczułości [% zakresu pomiarowego] zdalnie zgodnie z p.10.2.4 lub lokalnie za pomocą przycisków (max. 1%) zgodnie z p. 10.2.5 niniejszej Instrukcji Obsługi.

Dla wersji oprogramowania przetwornika począwszy od 1.9, ustawienie nieczułości oznacza, że przy wzroście ciśnienia od 0% do ustawionego nieczułości n% charakterystyka wyjściowa jest constans. A w ustawionym punkcie nieczułości i powyżej następuje przejście na charakterystykę pierwiastkową dla wyjścia analogowego i liniową dla wyjścia cyfrowego HART. W przypadku spadku ciśnienia poniżej punktu n% minus 0,2% (histereza) nastąpi przełączenie pierwiastkowej charakterystyki przetwarzania na constans. Algorytm działania na przykładzie analogowego sygnału wyjściowego został przedstawiony na poniższym rysunku.



Widok analogowej pierwiastkowej charakterystyki przetwarzania przetwornika APR-2000ALW z włączoną funkcją odciążenia w punkcie n%.

Opis rysunku:

- I[mA] – prąd w pętli prądowej 4-20 mA lub A[%] - procent wysterowania wyjścia bloku analogowego;
- n% – procent zakresu nastawionego dla punktu nieczułości charakterystyki pierwiastkowej;
- PV – oś zmiennej procesowej lub Z[%] – oś zmiennej procesowej w procentach zakresu nastawionego;
- LRV – dolna wartość zakresu nastawionego ciśnienia (odpowiada temu 4 mA na osi prądu);
- URV – górna wartość zakresu nastawionego ciśnienia (odpowiada temu 20 mA na osi prądu).

Przykład konfiguracji przyrządu:

Dane:

- Zakres podstawowy: 0 ... 100kPa
- Zakres nastawiony: 0 ... 50kPa
- Odciążenie: 5% zakresu nastawionego

Zestawić układ pomiarowy zgodnie z rys. 2 i uruchomić program Raport 2 zgodnie z IO.RAPORT 2:

- Wyzerować przetwornik;
- Ustawić szerokość zakresu nastawionego przetwornika na wartości 0 ... 50kPa;
- Ustawić charakterystykę pierwiastkową;
- Wpisać „5” w okienku „punkt nieczułości”;
- Zapisać dane w przetworniku.

Funkcja odciążenia będzie realizowana od 5% zakresu pomiarowego przy wzroście ciśnienia od 0kPa i od 4,8% przy spadku od 50kPa.

10.3. ALARMY

Alarmy sygnalizują przekroczenie granic poprawnej pracy przetwornika lub nie funkcjonowanie pewnych jego zespołów. W menu przetworników **APC...**, **APR...** znajdują się następujące alarmy: błąd modemu HART, błąd ADC (błąd przetwornika A/C), błąd pamięci EEPROM, błąd oscylatora, błąd DS33 (kontrola poprawności obliczeń zmienna-przecinkowych).

Błędy objawiają się wystawieniem przez przetwornik prądu w linii: 21,5mA (alarm wysoki) lub 3,7mA (alarm niski) oraz sygnalizacją na wyświetlaczu kodem błędu. Wartości prądu alarmowego w linii 3,7 (niski) lub 21,5mA (wysoki) można ustawić posługując się programem konfiguracyjnym Raport 2 lub zamówić odpowiednią konfigurację alarmów w przetworniku u producenta.

Przekroczenie zakresu podstawowego ciśnienia o ponad 50% jest sygnalizowane na wyświetlaczu kodem E0256 oraz prądem alarmowym w linii; alarm przekroczenia zakresów ciśnienia w przetwornikach w wykonaniu MID opisano w załączniku MID.

Przetworniki APC(R)-2000ALW (Ex) generują sygnał analogowy zmiennej procesowej w zakresie (3,8..3,9 mA 20,5 mA). Sygnał ten w zależności od nastaw może być wprost lub odwrotnie proporcjonalny do mierzonego ciśnienia lub różnicy ciśnień. Prąd ten jest odczytywany przez dołączony do linii pętli prądowej kontroler logiczny, który monitoruje czy dostarczany sygnał znajduje się:

- w zakresie pomiaru ciśnienia lub różnicy ciśnień zawierających się pomiędzy nastawami dolnego zakresu nastawionego (LRV) i górnego zakresu nastawionego (URV)

Zakres (4,0 mA 20,0 mA) przy charakterystyce prostej

Zakres (20,0 mA 4,0 mA) przy charakterystyce odwrotnej

- w zakresie pomiaru ciśnienia lub różnicy ciśnień poniżej nastawy dolnego zakresu nastawionego (LRV)

Zakres (3,9 mA 4,0 mA) dla trybu Normal przy charakterystyce prostej (4 ... 20 mA)

Zakres (3,8 mA 4,0 mA) dla trybu Namur przy charakterystyce prostej(4 ... 20 mA)

lub

Zakres (20,0 mA ... 20,5 mA) dla trybu Normal przy charakterystyce inwersyjnej (20...4 mA)

Zakres (20,0 mA ... 20,5 mA) dla trybu Namur przy charakterystyce inwersyjnej (20...4 mA)

- w zakresie pomiaru ciśnienia lub różnicy ciśnień powyżej nastawy górnego zakresu nastawionego (URV)

Zakres (20,0 mA ... 20,5 mA) dla trybu Normal przy charakterystyce prostej (4 ... 20 mA)

Zakres (20,0 mA ... 20,5 mA) dla trybu Namur przy charakterystyce prostej(4 ... 20 mA)

lub

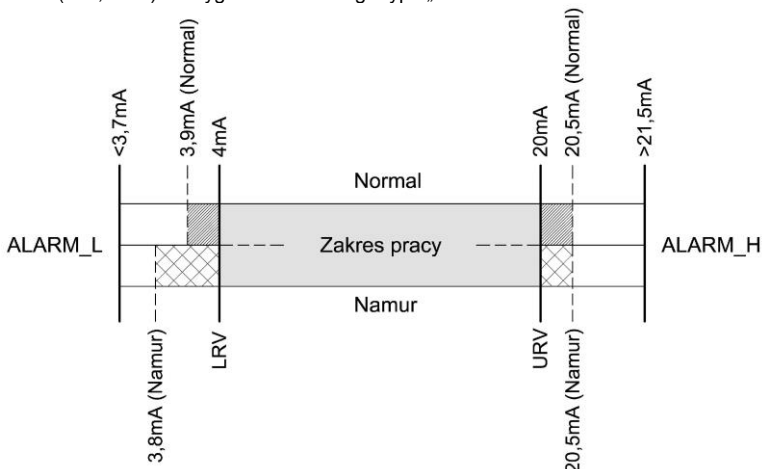
Zakres (3,9 mA 4,0 mA) dla trybu Normal przy charakterystyce inwersyjnej (20 ... 4 mA)

Zakres (3,8 mA 4,0 mA) dla trybu Namur przy charakterystyce inwersyjnej (20 ... 4 mA)

lub

Zakres (<3,7 mA) dla sygnału alarmowego typu „L”

Zakres (>21,5 mA) dla sygnału alarmowego typu „H”



11. PRZEGLĄDY, KONSERWACJA I CZĘŚCI ZAMIENNE


11.1. PRZEGLĄDY OKRESOWE

Przeeglądy okresowe wykonywać należy zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika.

W trakcie przeglądu należy kontrolować stan przyłączy ciśnieniowych (brak poluzowań i przecieków) i elektrycznych (sprawdzenie pewności połączeń oraz stanu uszczelki i dławnicy), stan membran separujących (nalot, korozja). Jeśli jest taka konieczność i pozwalają na to normy użytkownika wyrobu sprawdzić charakterystykę przetwarzania wykonując czynności właściwe dla kalibracji i ew. konfiguracji (p.10.2).

11.2. PRZEGLĄDY POZAKRESOWE

Jeżeli przetwornik w miejscu zainstalowania mógł być narażony na uszkodzenia mechaniczne, przeciążenia ciśnieniem, impulsy hydrauliczne, przepięcia elektryczne, na osady i krystalizację medium, podtrawianie membrany, lub stwierdzi się nieprawidłową pracę przetwornika – należy dokonywać przeglądów w miarę potrzeb. Skontrolować stan membrany, oczyścić ją, sprawdzić stan diod zabezpieczających (brak zwarcia), sprawdzić charakterystykę przetwarzania.

 W przypadku stwierdzenia braku sygnału w linii przesyłowej lub jego niewłaściwej wartości należy sprawdzić linię, stan podłączeń na listwach zaciskowych, przyłączach itp. Sprawdzić czy właściwa jest wartość napięcia zasilania i rezystancja obciążenia. W przypadku podłączenia komunikatora do linii zasilającej przetwornika, oznaką uszkodzenia linii może być komunikat „Brak odpowiedzi” lub „Sprawdź połączenia”. Jeżeli linia jest sprawna, należy sprawdzić funkcjonowanie przetwornika.

11.3. CZYSZCZENIE MEMBRANY SEPARUJĄCEJ. USZKODZENIE OD PRZECIĄŻEN

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

11.3.2. Przyczyną niesprawności przetworników mogą być również uszkodzenie spowodowane przeciążeniami, wywołanymi między innymi przez:


- Podanie nadmiernego ciśnienia;
- Zamarznięcie lub skrzepnięcie medium;
- Dopychanie lub skrobanie membrany twardym przedmiotem np. wkrętakiem.



Objawy uszkodzenia są na ogół takie, że prąd wyjściowy przybiera wartości poniżej 4mA, lub powyżej 20mA i przetwornik nie reaguje na ciśnienie wejściowe lub reaguje w sposób niewłaściwy.

11.4. CZĘŚCI ZAMIENNE

Częścią przetwornika, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu i podlegać wymianie jest uszczelka pokrywy.

 Pozostałe części może wymienić jedynie producent lub jednostka przez niego upoważniona. Dotyczy to szczególnie urządzeń budowy przeciwwybuchowej.

12. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

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 powinny przekraczać warunków dopuszczalnych określonych w p.5.2.2 dla APC... lub p.5.3.3 i 5.4.2 dla APR....

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. Środki transportu mogą być lądowe, morskie lub lotnicze pod warunkiem, że eliminują bezpośrednio oddziaływanie czynników atmosferycznych. Warunki transportu wg PN-EN 13876:2005.

13. GWARANCJA

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

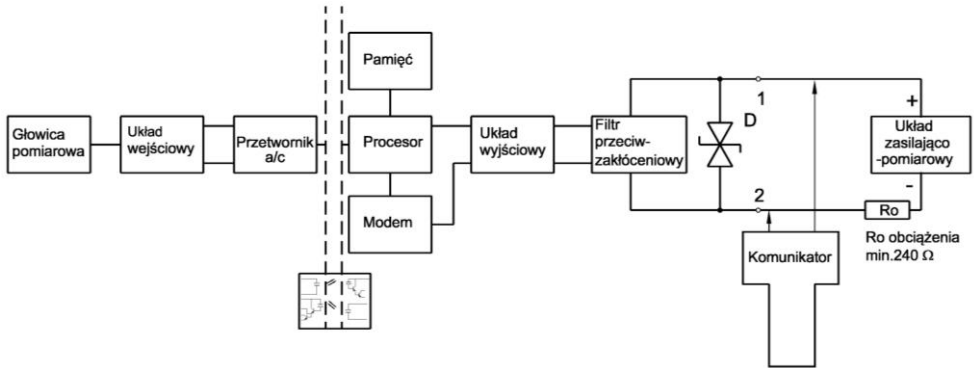
14. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA

Wyeksploatowane bądź uszkodzone przetworniki złomować zgodnie z Dyrektywą WEEE (2002/96/WE) w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego lub zwrócić do złomowania do wytwórcy.

15. DOKUMENTY ZWIĄZANE

- IO.KAP-03.02 – instrukcja obsługi komunikatora KAP-03.
- IO.RAPORT 2 – oprogramowanie PC – Raport 2 i instrukcja obsługi konwertera HART/RS232.
- IO.HB.01 – instrukcja obsługi konwertera HART/USB.
- Oprogramowanie „LINEARYZACJA ODCINKOWA”.
- IO.SEPARATORY, dołączana dodatkowo do przetworników z separatorami.

16. RYSUNKI



Rys.1. Schemat blokowy przetworników APC..., APR...

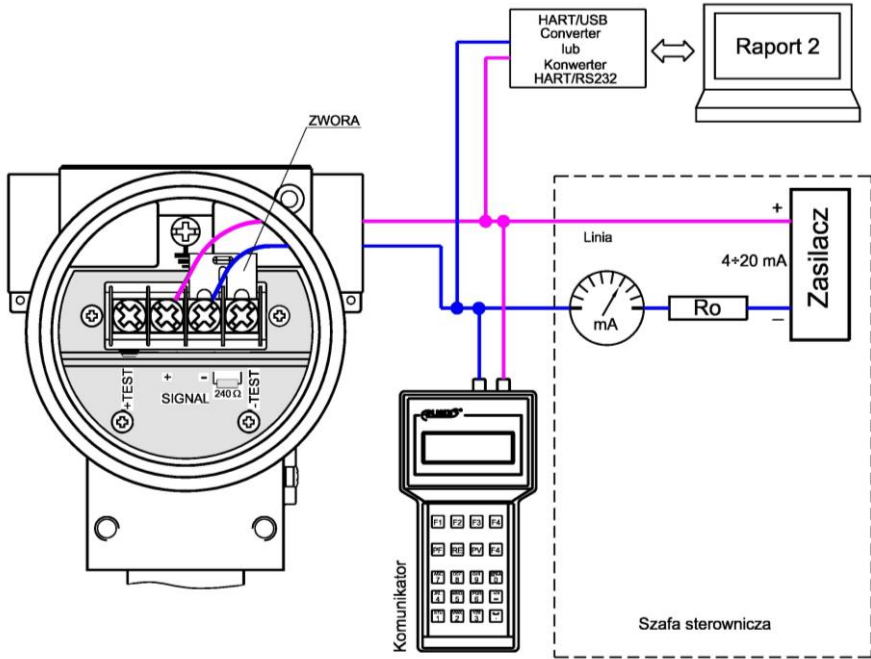


Podczas zwiększania wartości rezystancji w pętli prądowej w celu umożliwienia komunikacji należy upewnić się, czy spadki napięcia na łącznej rezystancji R_o włączonej w pętli prądową nie spowodują spadku napięcia na zaciskach przetwornika poniżej wymaganej wartości minimalnego napięcia zasilania! (patrz rys. w p. 5.1.1).

Podłączenie komunikatora lub konwertera przy szafie sterowniczej

Jeżeli chcemy komunikować się z odległym przetwornikiem podłączając się przy szafie sterowniczej, musimy sprawdzić czy rezystancja R_o widziana od punktu przyłączenia komunikatora do źródła zasilania zawiera się w przedziale 240-1100 Ω . W razie potrzeby możemy zamontować w linię dodatkowy rezystor. W tym przypadku podłączenie komunikatora lub konwertera musi być zgodne z rys. 2a.

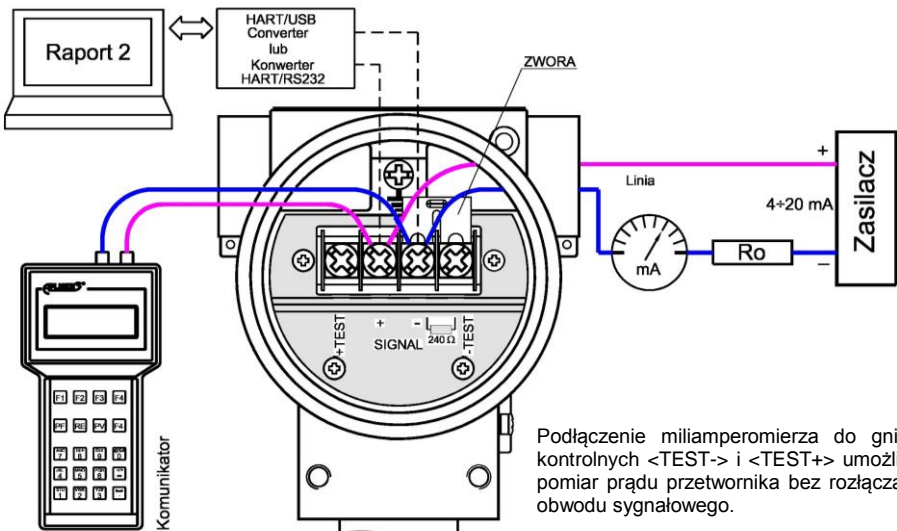
Rys.2. Sposób podłączenia elektrycznego przetworników APC..., APR



Rys.2a. Podłączenie komunikatora lub konwertera przy szafie sterowniczej

Podłączenie komunikatora lub konwertera lokalnie na zaciskach przetwornika

Jeżeli chcemy komunikować się lokalnie podłączając komunikator lub konwerter do zacisków przetwornika, musimy upewnić się czy rezystancja R_o widziana od zacisków przetwornika do źródła zasilania zawiera się w przedziale 240-1100 Ω. Jeżeli tak, podłączamy komunikator lub konwerter do zacisków <SIGNAL+> <SIGNAL-> zgodnie z rys.2b.

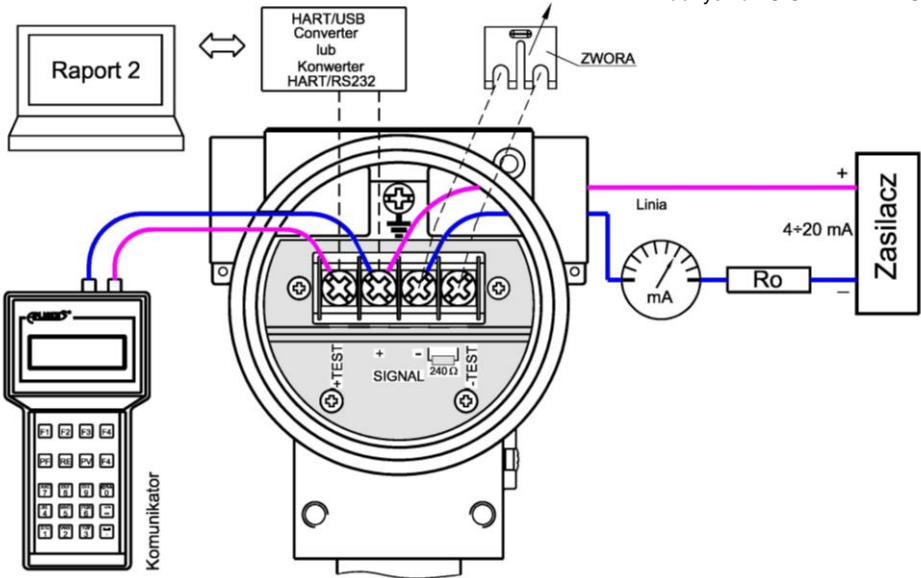


Podłączenie miliamperomierza do gniazd kontrolnych <TEST-> i <TEST+> umożliwia pomiar prądu przetwornika bez rozłączania obwodu sygnałowego.

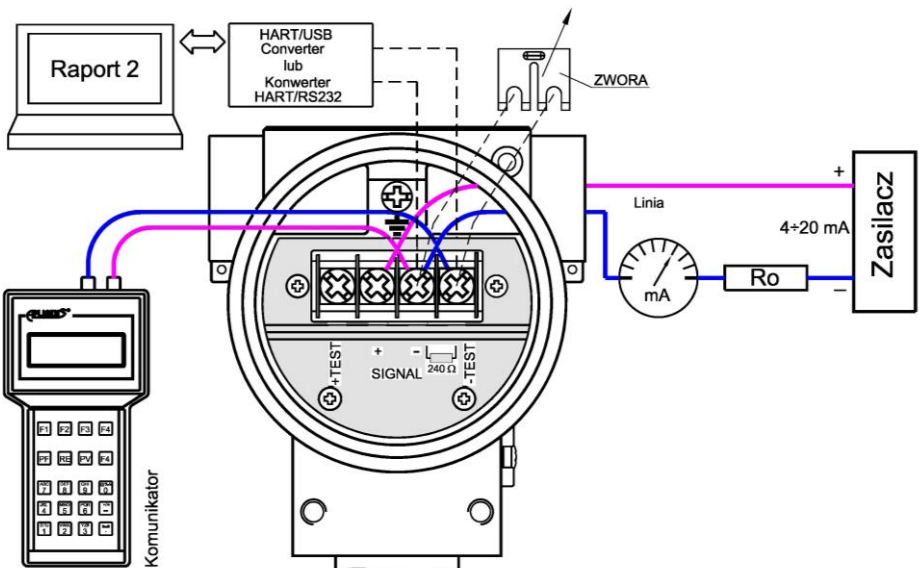
Rys.2b. Podłączenie komunikatora lub konwertera lokalnie na zaciskach <SIGNAL +> <SIGNAL -> przetwornika

Jeżeli rezystancja R_o jest mniejsza, należy rozzerwać zaciski <SIGNAL -> i <TEST -> poprzez wyjęcie fabrycznie zamontowanej na zaciskach przetwornika ZWORY. Wyjęcie ZWORY spowoduje włączenie w obwód dodatkowego zamontowanego wewnątrz rezystora $R_D=240\Omega$ umożliwiającego komunikację.

W tym przypadku podłączenie komunikatora lub konwertera musi być zgodne z rys.2c <SIGNAL +> <TEST +>. lub rys.2d <SIGNAL -> <TEST ->.



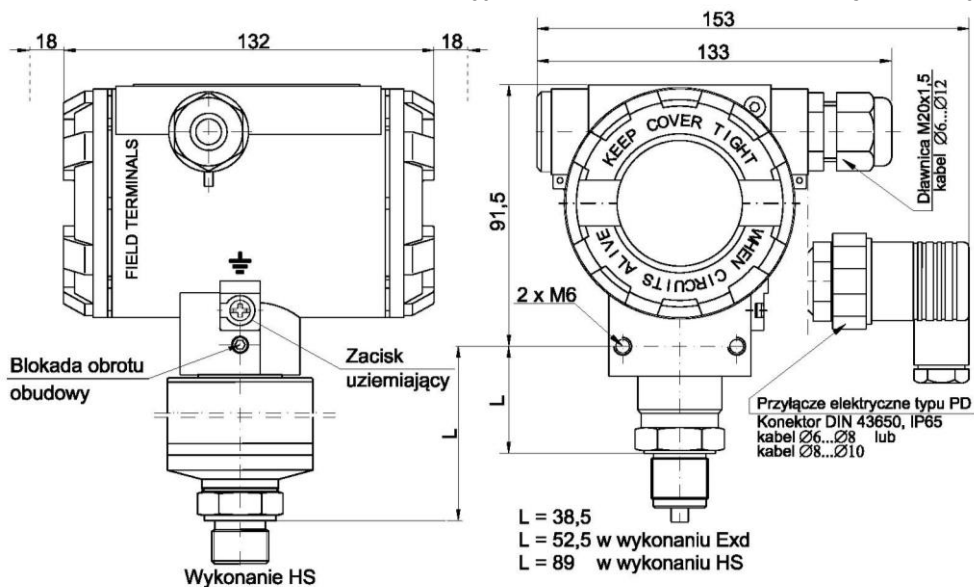
Rys.2c. Podłączenie komunikatora lub konwertera lokalnie na zaciskach <SIGNAL +> <TEST +> przetwornika



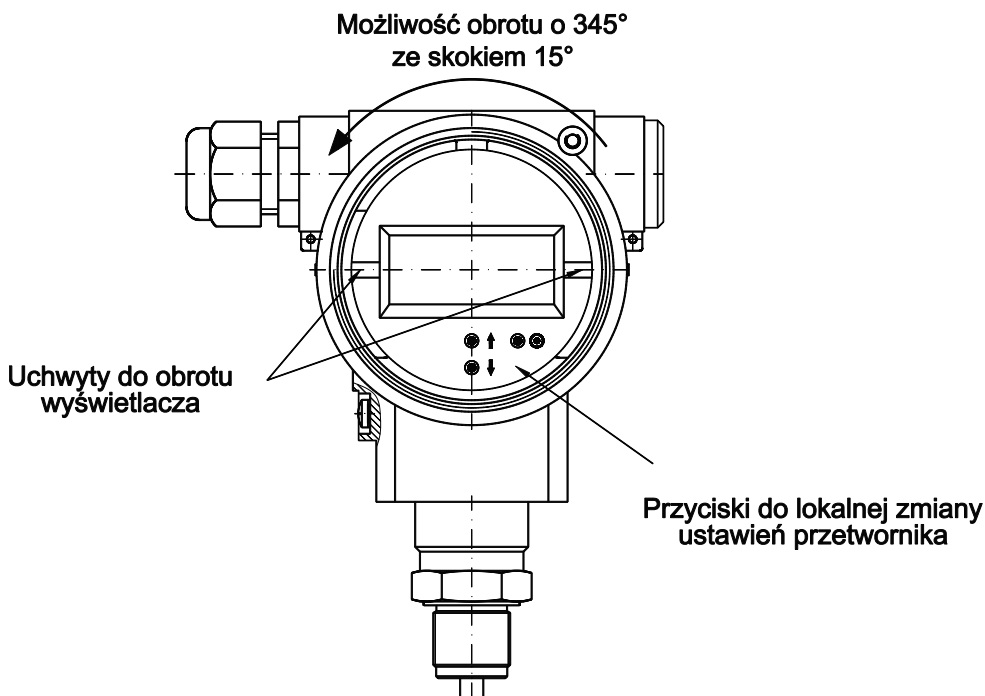
Rys.2d. Podłączenie komunikatora lub konwertera lokalnie na zaciskach <SIGNAL -> <TEST -> przetwornika



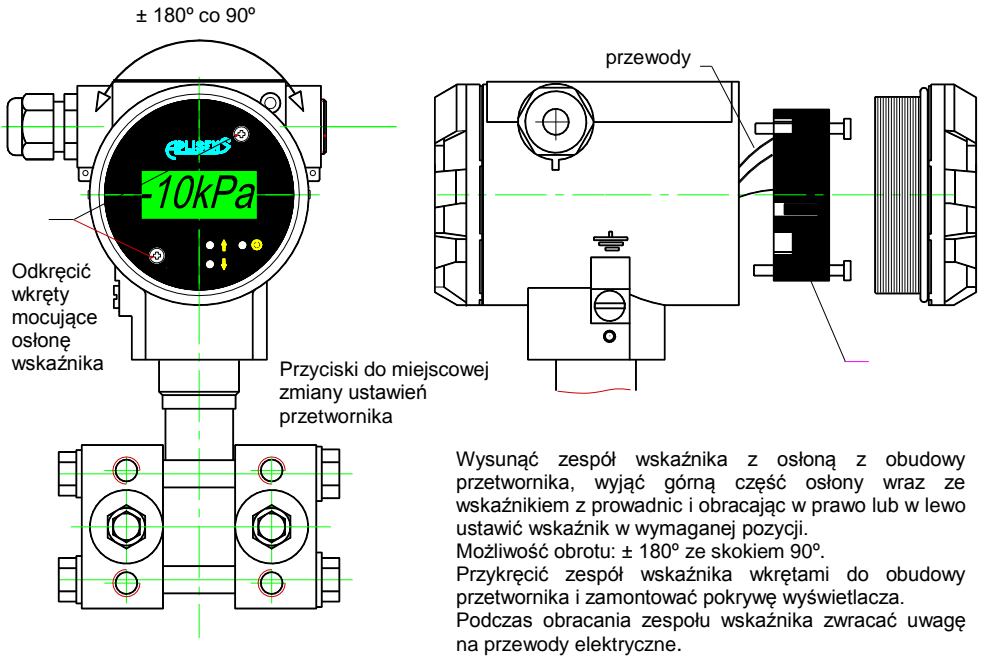
Po zakończeniu czynności związanych z lokalną komunikacją należy ponownie zerwać zaciski <SIGNAL -> i <TEST -> poprzez zamontowanie fabrycznej ZWORY.



Rys.3. Przetwornik ciśnienia APC-2000ALW



Rys.4. Widok przetwornika po zdemontowaniu pokrywy wyswietlacza do zmiany pozycji wyswietlacza miejscowego



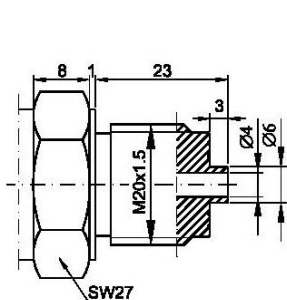
Rys.4a. Widok przetwornika po zdemontowaniu pokrywy wyświetlacza do zmiany pozycji wyświetlacza miejscowego dla przetworników ciśnienia w wykonaniu MID



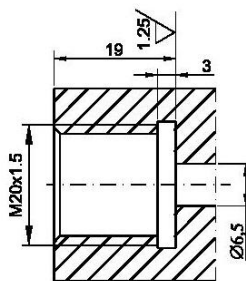
Zwora ustawiona w pozycji radialnej (jak na zdjęciu) – podświetlenie wyłączone; zwora ustawiona w pozycji obwodowej (prostopadle do pozycji na zdjęciu) – podświetlenie włączone.

Rys.5. Widok zwory układu podświetlenia wskaźnika w podzespołe elektroniki dla przetworników ciśnienia w wykonaniu MID

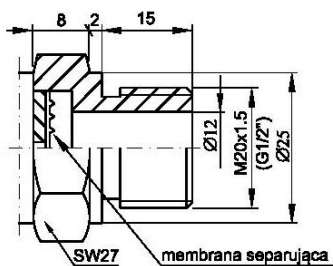
(tylna strona zespołu wskaźnika)



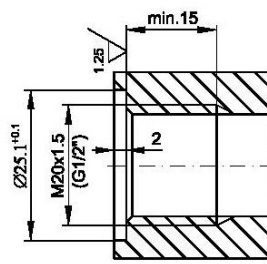
Rys.6a. Przyłącze manometryczne typu M z gwintem M20x1,5



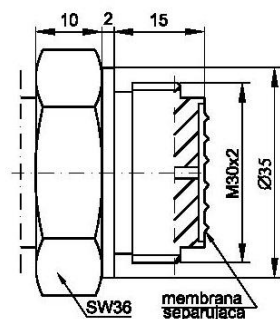
Rys.6b. Gniazdo do współpracy z przetwornikami z przyłączem manometrycznym typu M.



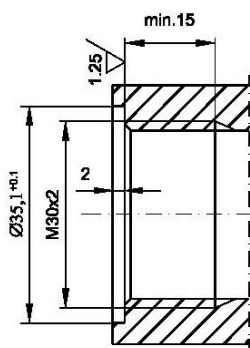
Rys.7a. Przyłącze typu P z gwintem M20x1,5 z powiększonym otworem Ø 12



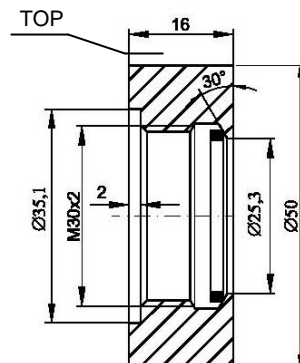
Rys.7b. Gniazdo do współpracy z przetwornikami z przyłączem typu P.



Rys.8a. Przyłącze typ CM30x2 z czołową membraną i gwintem M30x2,



Rys.8b. Gniazdo do współpracy z przyłączem M30x2 z czołową membraną.



Rys.8c. Pierścień do współpracy z przyłączem CM30x2 z czołową membraną
Materiał: 1.4404 (316L)
Uszczelnienie: teflon

Kod zam. Gniazdo CM30x2

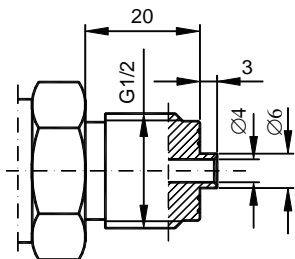


Pierścień wg rys. 8c powinien być wstawiany napisem TOP do góry.

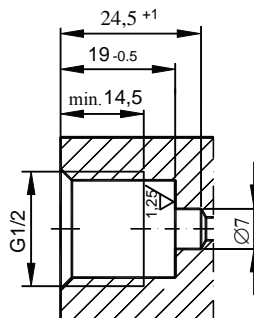
Rys.6. Przyłącze manometryczne typu M z gwintem M20x1,5

Rys.7. Przyłącze typu P z gwintem M20x1,5 z powiększonym otworem Ø12

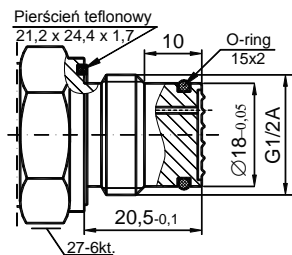
Rys.8. Przyłącze typ CM30x2 z czołową membraną i gwintem M30x2



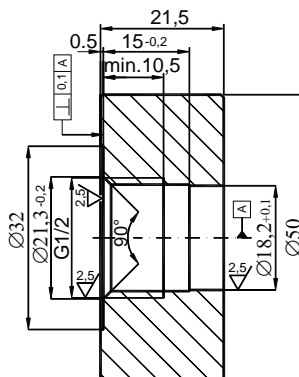
Rys.9a. Przyłącze typu G1/2 z gwintem G1/2"



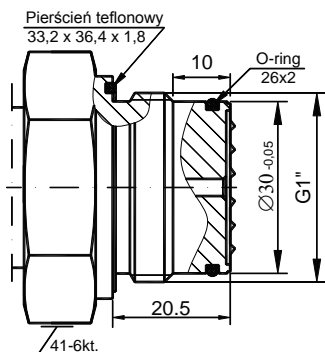
Rys.9b. Gniazdo do współpracy z przetwornikami z przyłączem typu G1/2



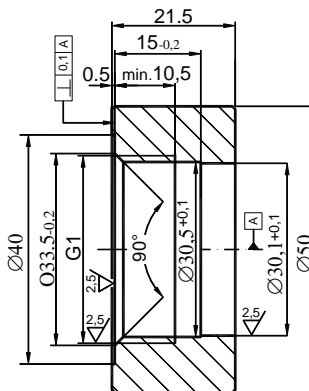
Rys.9c. Przyłącze z czołową membraną typu CG1/2 z gwintem G1/2"



Rys.9d. Pierścień do współpracy z przyłączem typu CG1/2 z membraną czołową
Materiał – stal 1.4404 (316L)
Kod zam. **Gniazdo CG1/2**

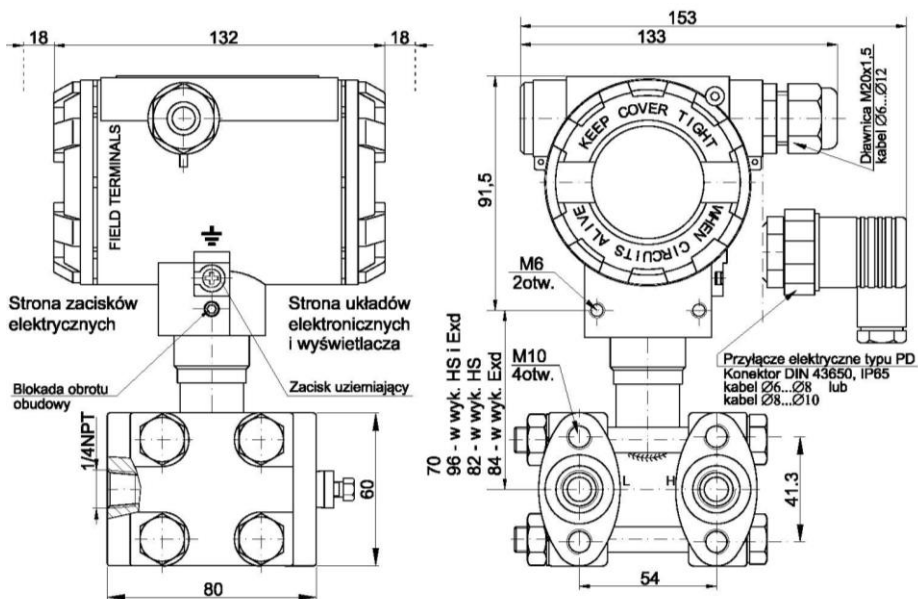


Rys.9e. Przyłącze z czołową membraną typu CG1 z gwintem G1"

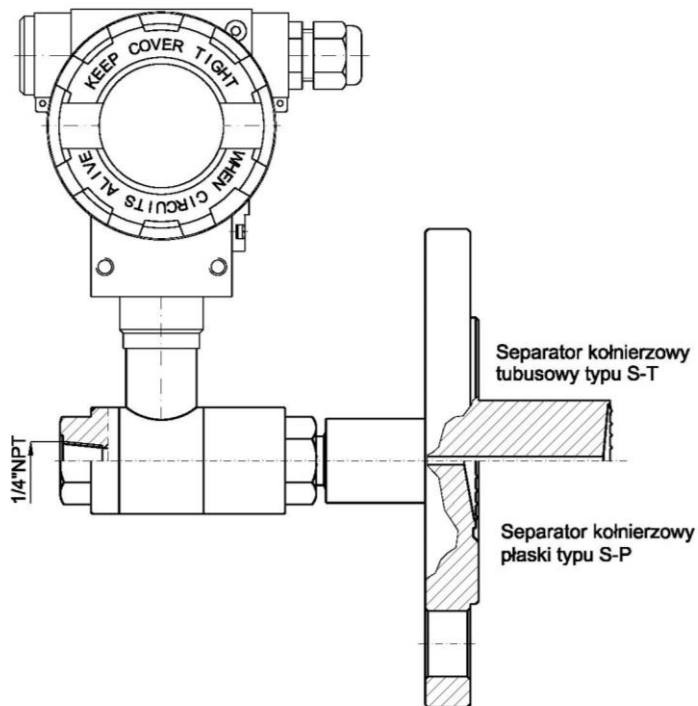


Rys.9f. Pierścień do współpracy z przyłączem typu CG1 z membraną czołową
Materiał – stal 1.4404 (316L)
Kod zam. **Gniazdo CG1**

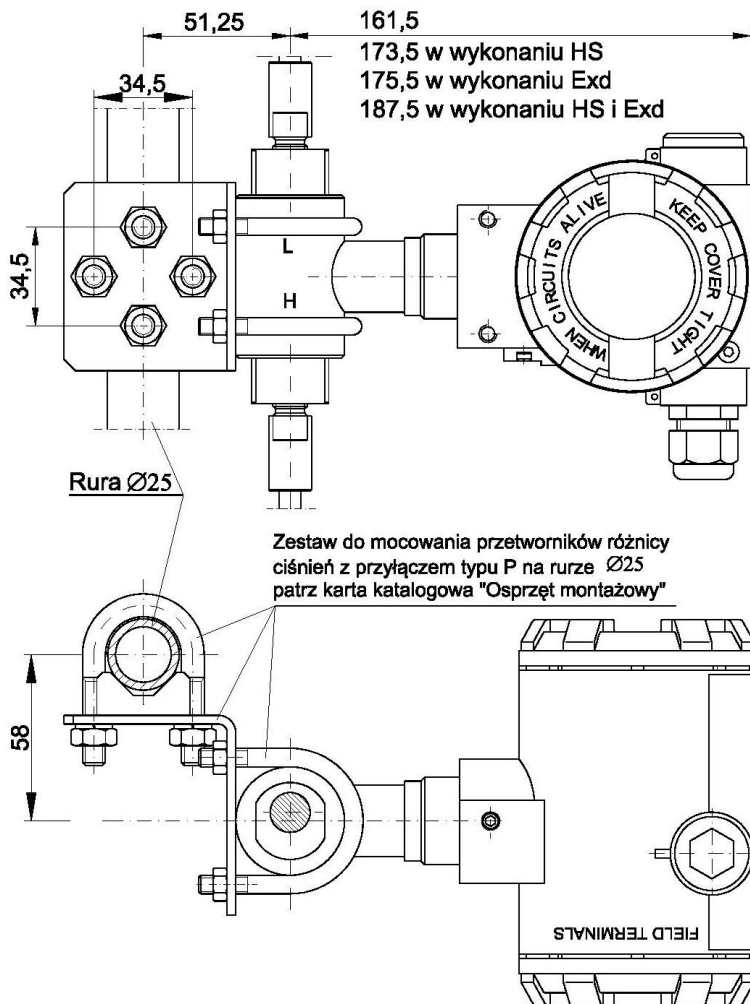
Rys.9. Przyłącza przetworników z gwintem stalowym G1/2" i G1



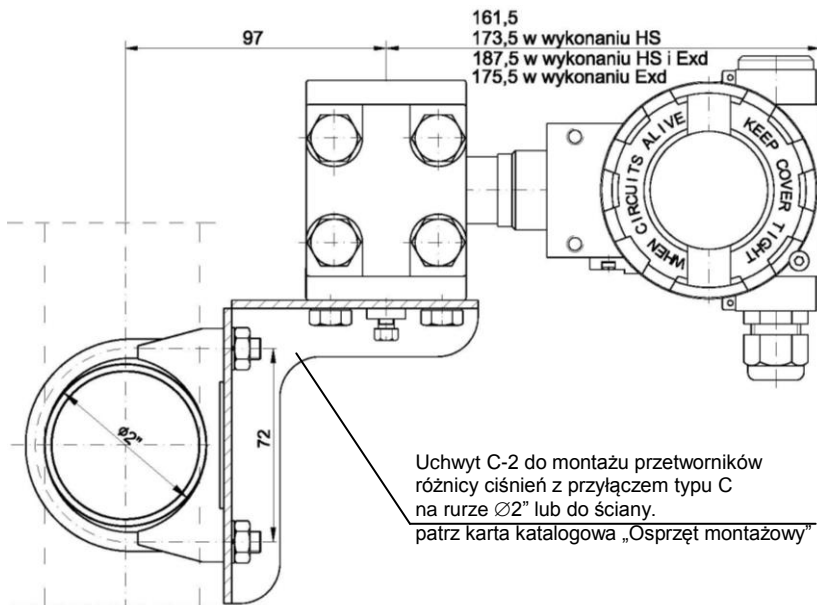
Rys.10. Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW z przyłączem procesowym typ C



Rys.11. Przetwornik różnicy ciśnień APR-2000ALW z jednym separatorem bezpośrednim-(przykład)

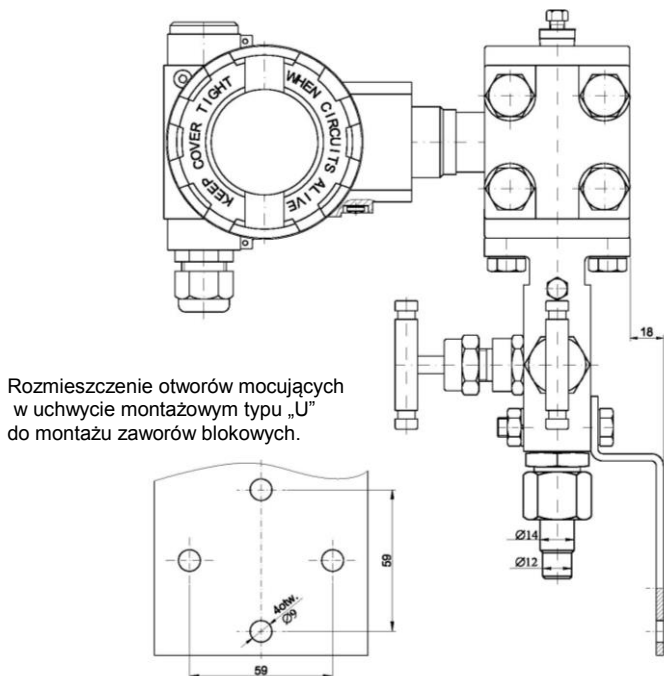


Rys 12. Przykładowy sposób mocowania przetworników APR-2200ALW (z dwoma separatorami odległościowymi)

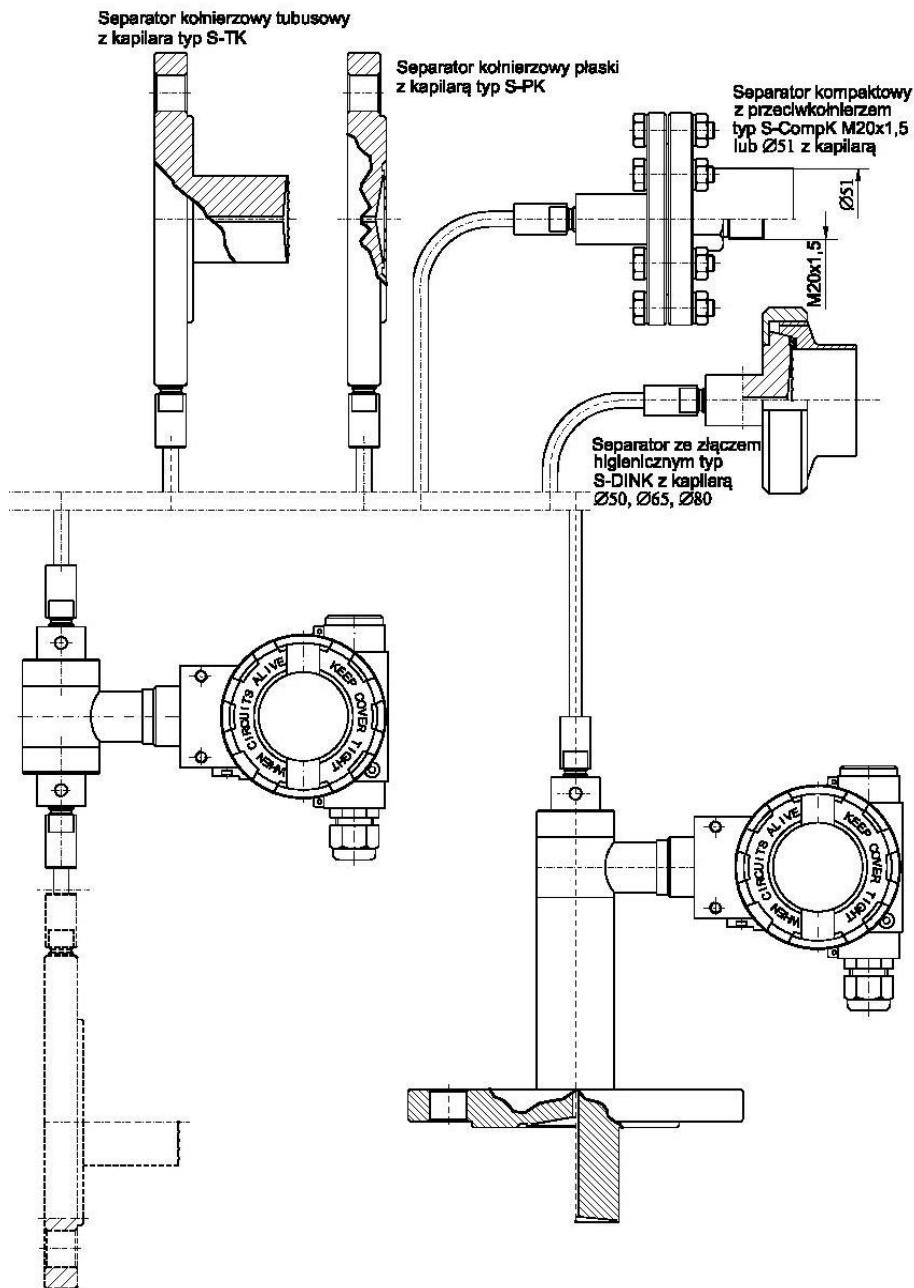


Mocowanie na rurze poziomej lub pionowej z wykorzystaniem uchwyty C-2.

Rys.13. Przykładowy sposób mocowania przetwornika APR-2000ALW

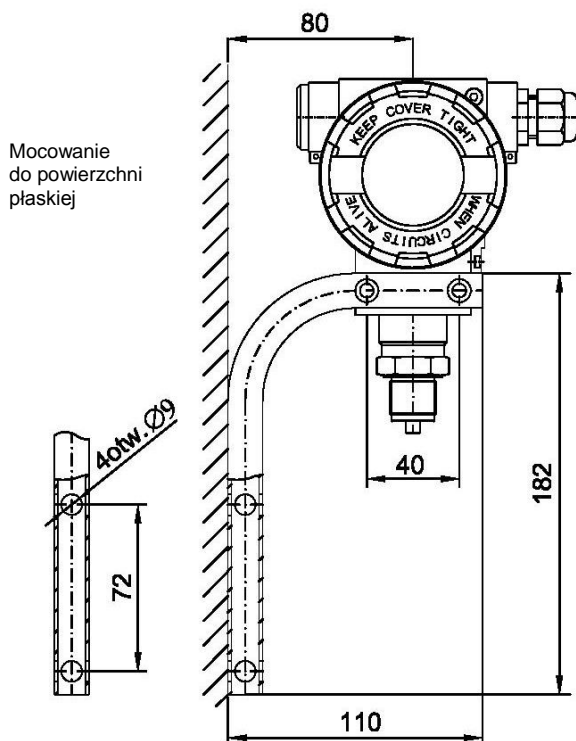
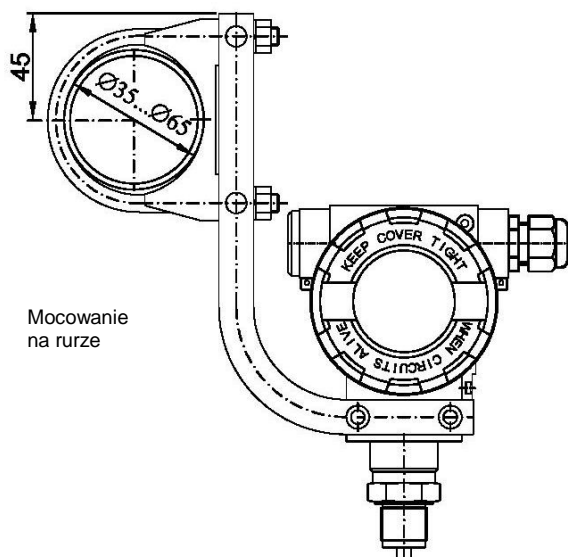


Rys.14. Przykładowy sposób mocowania przetwornika APR-2000ALW z zamontowanym zaworem blokowym

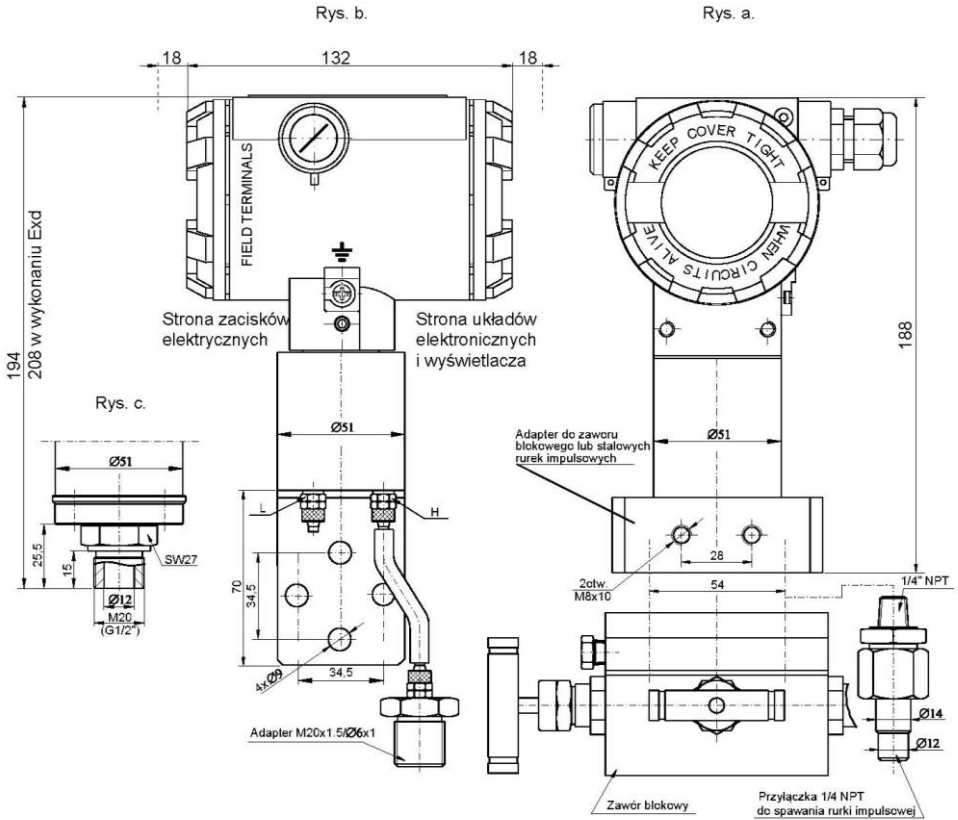


Rys.15. Przetworniki różnicy ciśnień APR-2200ALW z dwoma separatorami odległociowymi-(przykłady)

Rys.16. Przetworniki różnicy ciśnień APR-2200ALW z separatorem bezpośrednim i odległociowym-(przykłady)

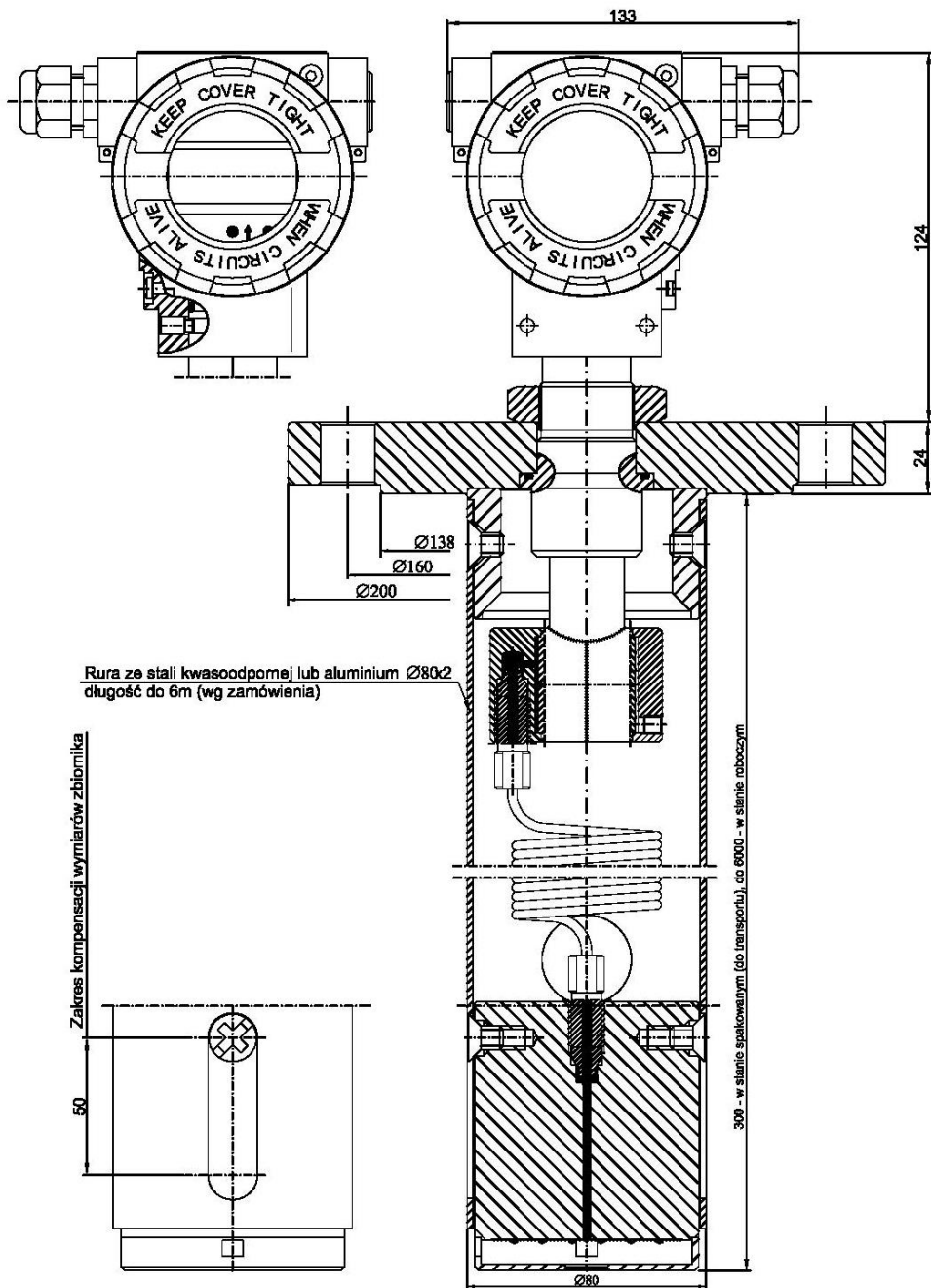


Rys.17. Przykładowy sposób mocowania przetwornika APC-2000ALW z wykorzystaniem „Uchwyty AL”

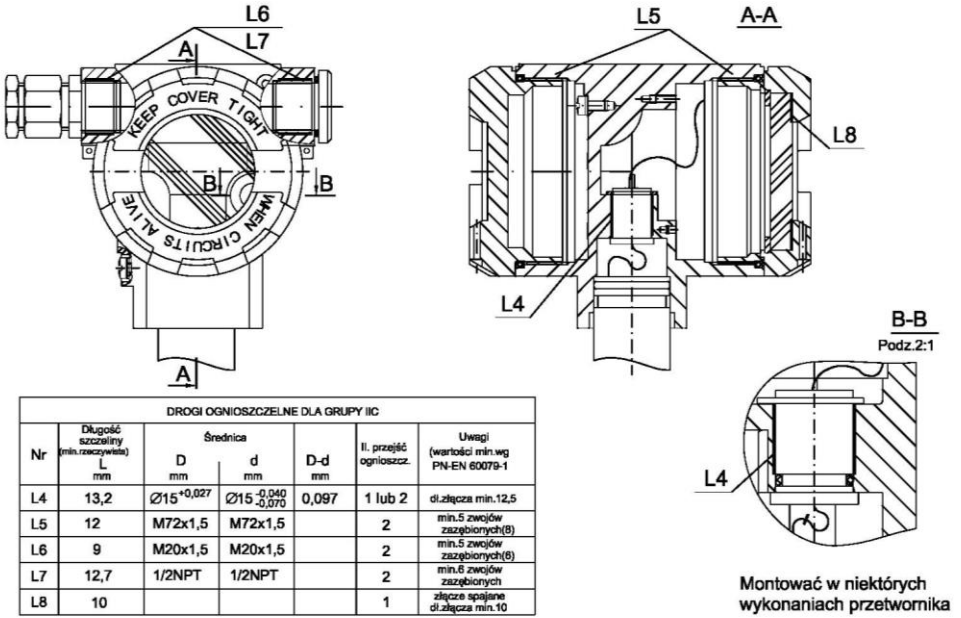


Rys.18. Przetwornik ciśnienia APR-2000GALW z różnymi rodzajami przyłączy ciśnieniowych

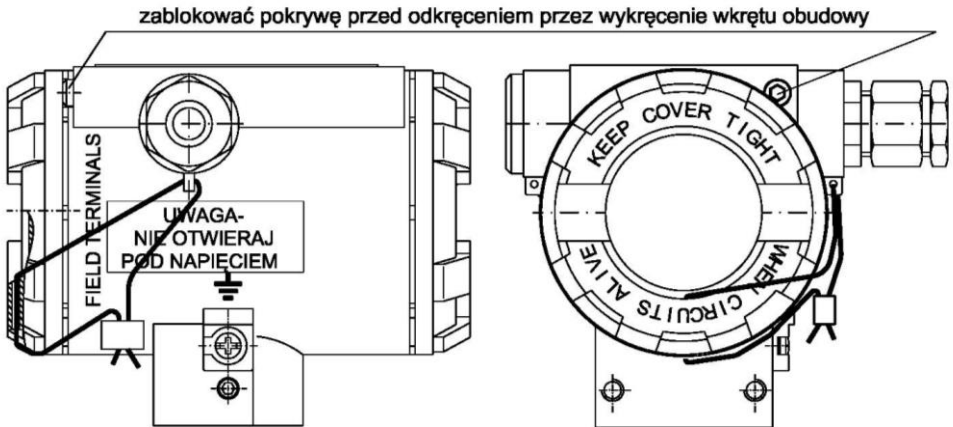
- Przetwornik APR-2000GALW - wykonanie przemysłowe z przyłączem procesowym typu C do montażu z zaworem blokowym lub przyłączkami $1/4$ NPT.
- Przetwornik APR-2000GALW - wykonanie ekonomiczne z przyłączem procesowym typu PCV.
- Przetwornik APR-2000GALW - wykonanie z przyłączem procesowym typu P (M20x1,5) lub typu GP (G1/2'') i otworem $\varnothing 12$.



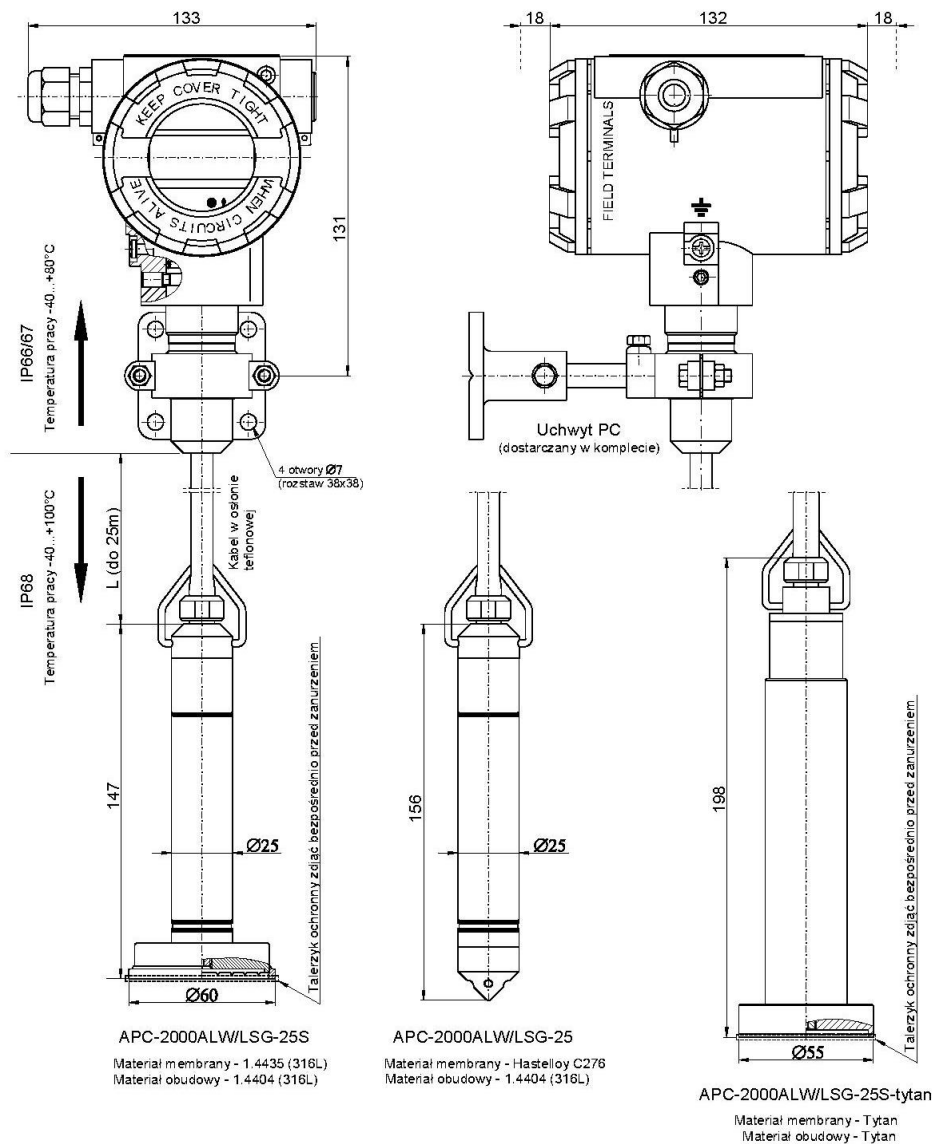
Rys.19. Sonda poziomu APR-2000YALW



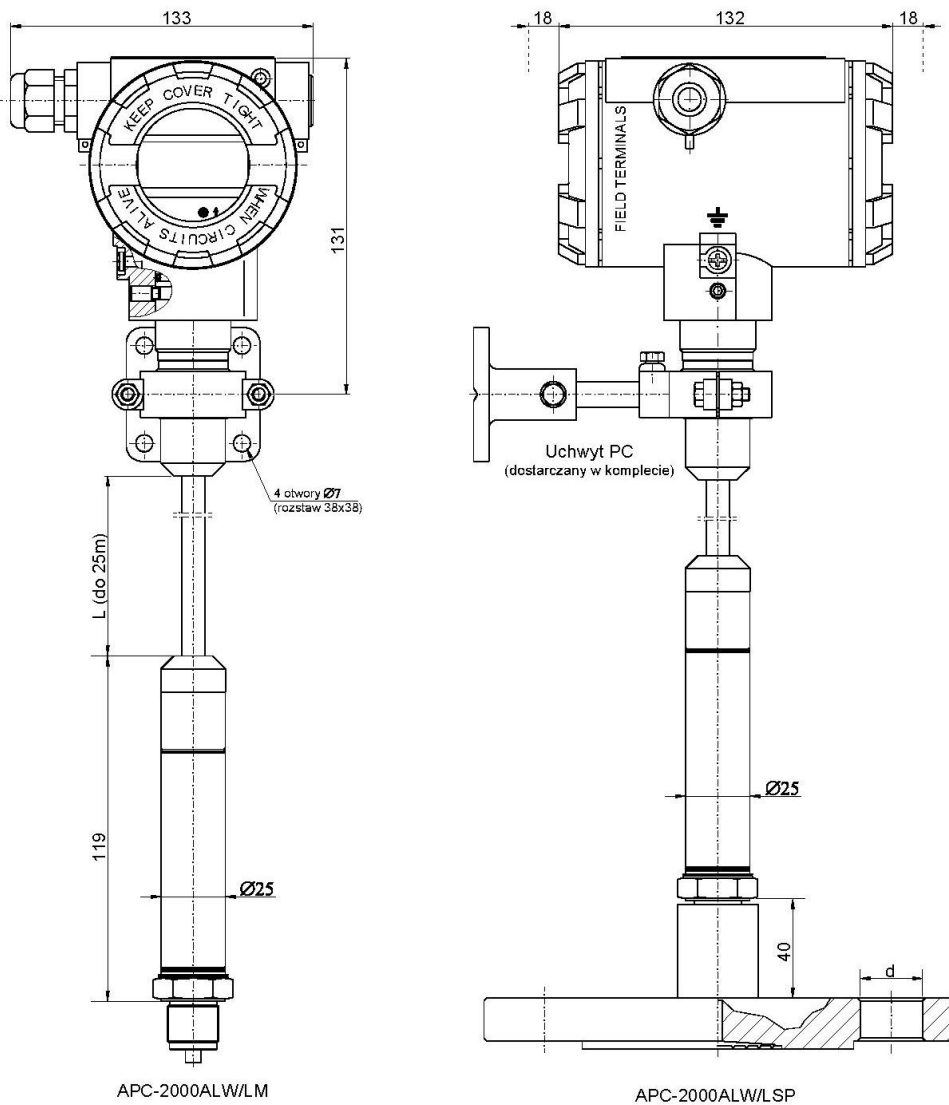
Rys.20. Złącza ognioszczelne przetworników: APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX i APR-2000YALW/XX



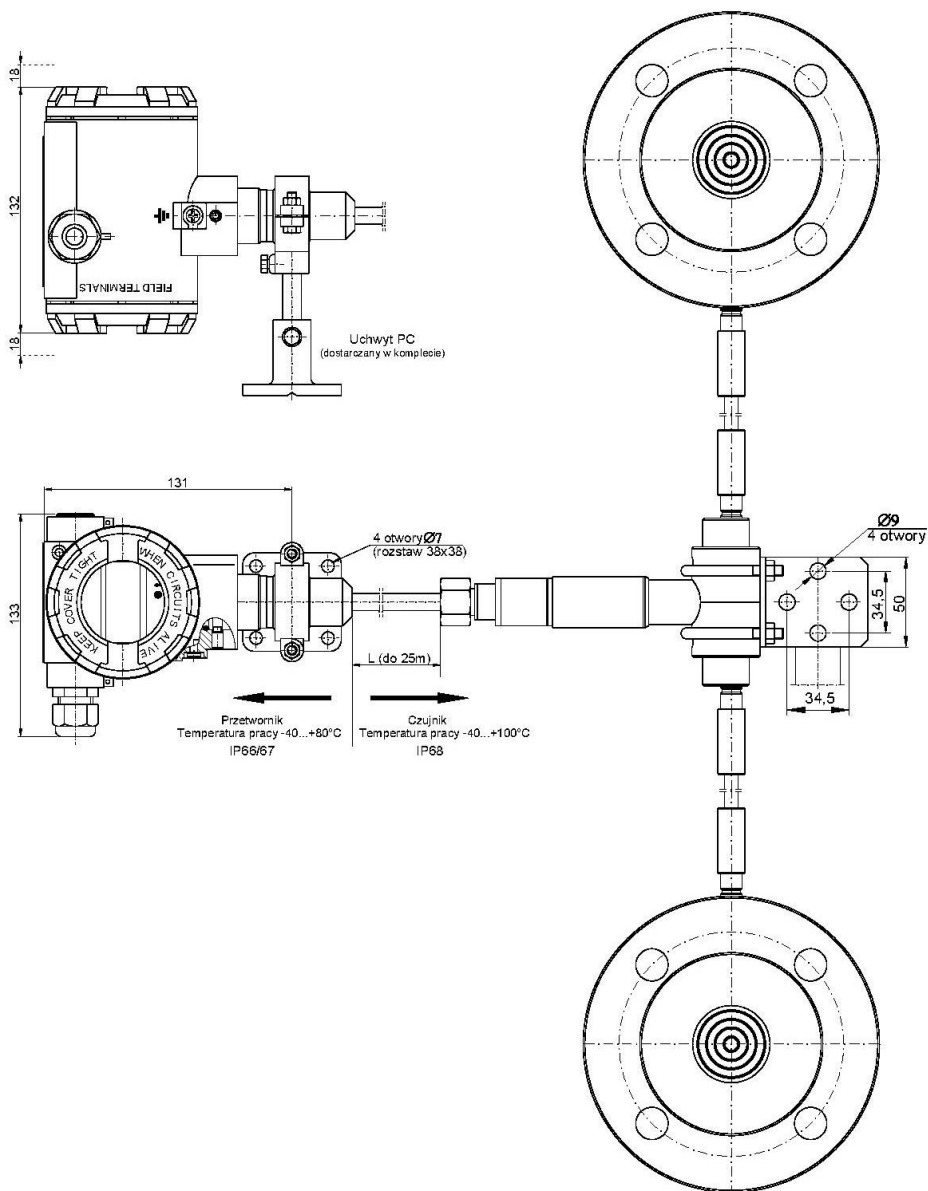
Rys.21. Sposób plombowania obudowy przetworników serii APC-2000ALW/XX, APR-2000ALW/XX, APR-2200ALW/XX i APR-2000YALW/XX



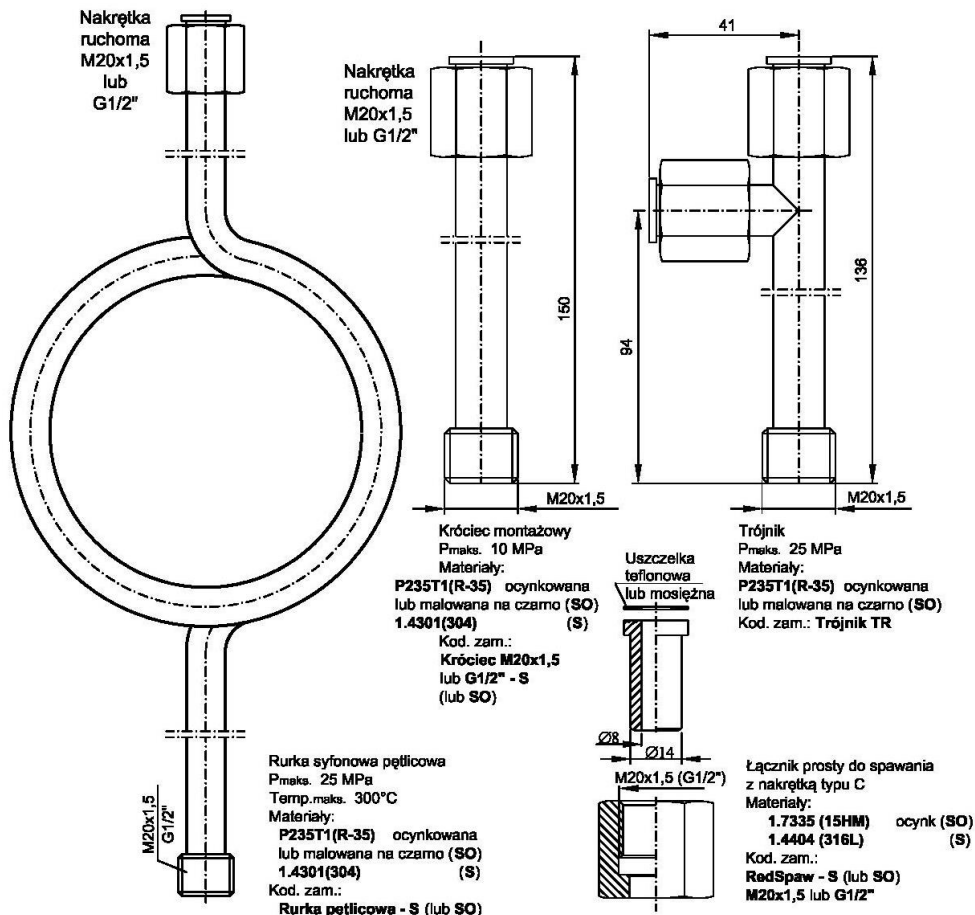
Rys.22. Przetworniki APC-2000ALW/LSG.... do pomiarów głębokości



Rys.23. Przetworniki APC-2000ALW/LM, APC-2000ALW/LSP do pomiarów ciśnienia lub poziomu



Rys.24. Przykład przetwornika różnicy ciśnienia APR-2200ALW/L



Rys.25. Dodatki osprzęt do montażu przetworników

Numer edycji	Data	Opis zmian
E2	01-2017	Dodano załącznik SIL. Dodano uwagę w p. 5.2.5.
E3	03-2017	Korekta norm Poprawki redakcyjne. Dodano rys. w p-cie 8 instrukcji.
E4	07-2017	Dodano zakres pomiarowy 1 ... 7MPa abs. dla przetworników w wykonaniu MID. Poprawki redakcyjne w p-cie 5.1.1
E5	01-2018	W p-cie 1. dodano informację dotyczącą Dyrektywy RoHS.
E6	-----	-----
E7	11-2018	Wprowadzono zmiany zgodne z katalogiem.

