



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

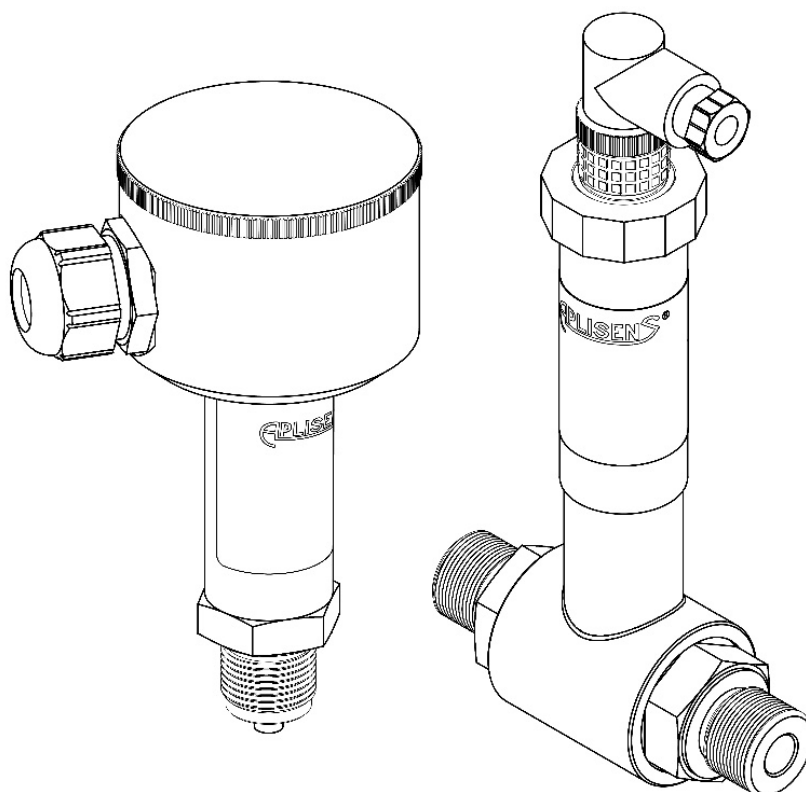
INSTRUKCJA OBSŁUGI

INTELIGENTNE PRZETWORNIKI CIŚNIENIA

PC-28.SMART

INTELIGENTNE PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ

PR-28.SMART



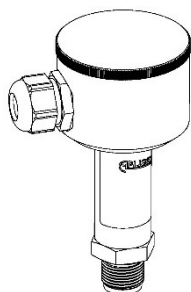
KOD WYROBU – patrz: → [5.2 Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika](#).

Kod QR lub numer ID umożliwia identyfikację przetwornika oraz szybki dostęp do dokumentacji znajdującej się na stronie producenta: instrukcji obsługi, instrukcji urządzenia budowy przeciwwybuchowej, deklaracji zgodności oraz kopii certyfikatów.

PC-28.SMART

ID: 0031 0001 0001 0000 0000 0000 0001 19

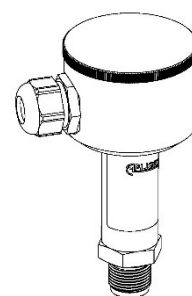
<https://www.aplisens.pl/ID/003100010001000000000000000000119/>



PC-28.SMART Exi

ID: 0031 0002 0001 0000 0000 0001 0001 36

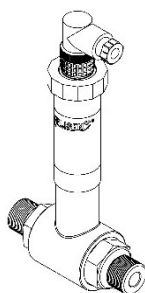
<https://www.aplisens.pl/ID/003100020001000000000000000000136/>



PR-28.SMART

ID: 0036 0001 0001 0000 0000 0000 0001 04

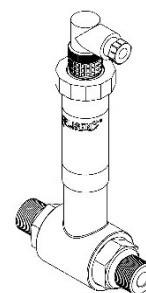
<https://www.aplisens.pl/ID/003600010001000000000000000000104/>







PR-28.SMART Exi

ID: 0036 0002 0001 0000 0000 0001 0001 21

<https://www.aplisens.pl/ID/003600020001000000000000000000121/>



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.
	Informacje o postępowaniu ze zużytym sprzętem.

PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z niewłaściwego za-
instalowania urządzenia, nieutrzymania go we właściwym stanie technicznym oraz
użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.

Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiada-
jący uprawnienia do instalowania urządzeń elektrycznych oraz aparatury kontrolno-
pomiarowej. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie
z instrukcją oraz przepisami i normami, dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybil-
ności elektromagnetycznej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.

W instalacji z aparaturą kontrolno-pomiarową istnieje, w przypadku przecieku, za-
grożenie dla personelu od strony medium pod ciśnieniem. W trakcie instalowania,
użytkowania i przeglądów urządzenia należy uwzględnić wszystkie wymogi bezpie-
czeństwa i ochrony.

W przypadku niesprawności urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy pro-
ducentowi.



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

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

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

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	6
1.1. Przeznaczenie dokumentu.....	6
1.2. Zastrzeżone znaki handlowe.....	6
1.3. Zakres nastawiony przetwornika.....	6
1.4. Definicje i skróty.....	7
2. BEZPIECZEŃSTWO	8
3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	8
3.1. Kontrola dostawy.....	8
3.2. Transport.....	8
3.3. Przechowywanie i użytkowanie.....	8
4. GWARANCJA	8
5. IDENTYFIKACJA	9
5.1. Adres producenta.....	9
5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika.....	9
5.3. Znak CE, deklaracja zgodności.....	9
6. MONTAŻ	10
6.1. Zalecenia ogólne.....	10
6.1.1. Instrukcja montażu dla przetworników z separatorami.....	10
7. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE	11
7.1. Podłączenie kablowe do zacisków wewnętrznych przetwornika.....	11
7.1.1. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PD.....	11
7.1.2. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PZ.....	11
7.1.3. Podłączenie przetworników z przyłączem (kablowym) typu PK, PKD, SG i PM12.....	11
7.1.4. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania lokalnej komunikacji HART.....	12
7.1.5. Specyfikacja okablowania.....	12
7.2. Uziemienie.....	12
7.3. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe.....	13
7.4. Ekranowanie.....	13
7.4.1. Pomiar bezprzerwowy prądu w pętli prądowej 4...20 mA.....	13
7.4.2. Specyfikacja elektrycznych zacisków łączeniowych.....	13
7.5. Wyrównywanie potencjałów.....	13
7.6. Napięcie zasilania przetwornika.....	14
7.6.1. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania.....	14
7.7. Kontrola końcowa okablowania.....	14
8. ROZRUCH	15
8.1. Konfiguracja alarmów.....	15
8.2. Konfiguracja trybu pracy.....	15
8.3. Korekta wpływu pozycji pracy przetwornika po zainstalowaniu.....	16
9. EKSPLOATACJA	16
9.1. Konfiguracja zdalna nastaw (HART).....	16
9.2. Współpracujące urządzenia.....	16
9.3. Współpracujące oprogramowanie konfiguracyjne.....	16
9.4. Lokalna komunikacja HART.....	16
10. KONSERWACJA	17
10.1. Przeglądy okresowe.....	17
10.2. Przeglądy pozaokresowe.....	17
10.3. Czyszczenie/mycie.....	17
10.3.1. Czyszczenie membrany.....	17
10.4. Części zamienne.....	17
10.5. Naprawa.....	17
10.6. Zwroty.....	17
11. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA	18
12. REJESTR ZMIAN	18
Instrukcja urządzenia budowy przeciwybuchowej PL.IX.PC.PR.28.SMART	19

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Zakres nastawiony i limity pomiarów	6
Rysunek 2. Podłączenie elektryczne 4...20 mA HART do przetwornika w wykonaniu standardowym	12
Rysunek 3. Prąd zakresu nastawionego, prądy nasycenia, prądy alarmowe przetworników w wersji standardowej Exi.....	15

SPIS TABEL

Tabela 1. Definicje i skróty.....	7
Tabela 2. Symbole występujące na tabliczce znamionowej przetwornika	9
Tabela 3. Podłączenie w wykonaniu prądowym.....	11
Tabela 4. Dopuszczalne napięcia zasilania przetworników	14

1. WSTĘP

1.1. Przeznaczenie dokumentu

Przedmiotem instrukcji są inteligentne przetworniki ciśnienia **PC-28.SMART**, inteligentne przetworniki różnicy ciśnień **PR-28.SMART**, zwane dalej w instrukcji wspólnie przetwornikami. Instrukcja dotyczy wykonania: standardowych oraz iskrobezpiecznych Exi.

Instrukcja zawiera dane, wskazówki oraz zalecenia ogólne dotyczące bezpiecznego instalowania i eksploatacji przetworników, a także postępowania w przypadku ewentualnej awarii.

Instrukcja nie obejmuje zagadnień związanych z przeciwwybuchowością.



Dane dotyczące przetworników **PC-28.SMART**, **PR-28.SMART** w wyk. iskrobezpiecznym wg ATEX oraz IECEx zawarte są w Instrukcji urządzenia budowy przeciwwybuchowej PL.IX.PC.PR.28.SMART.

1.2. Zastrzeżone znaki handlowe

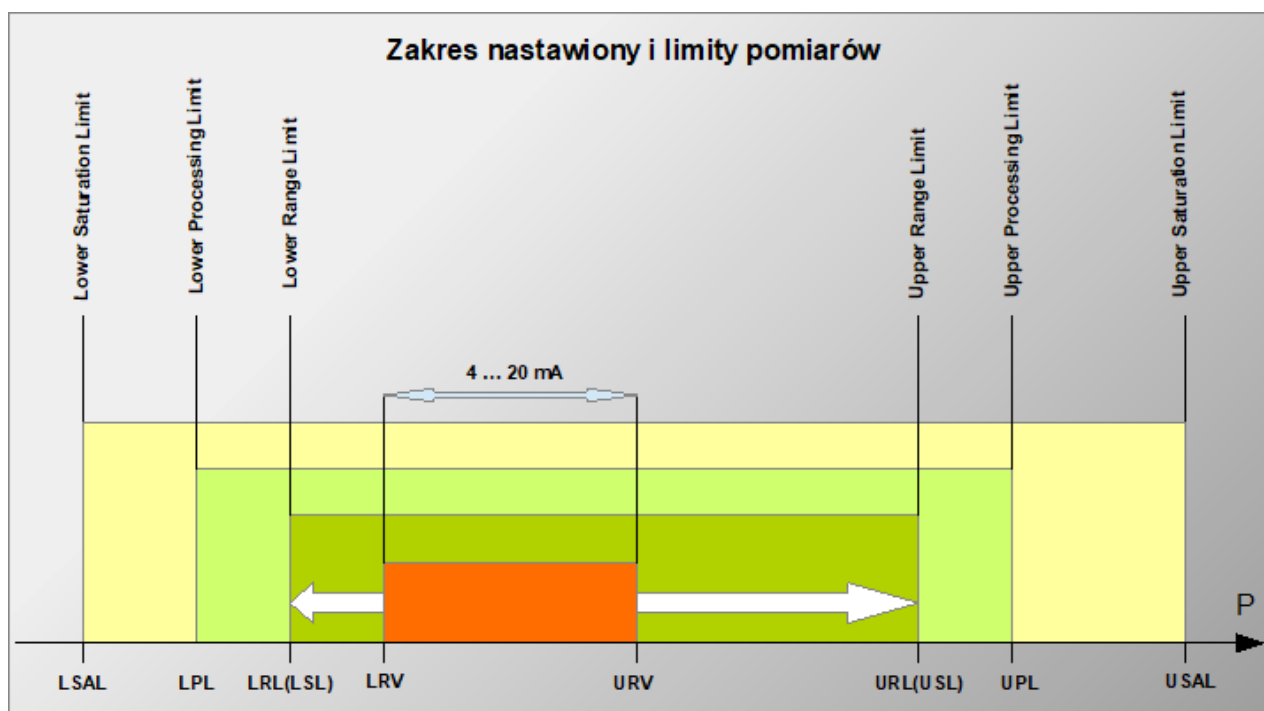
HART® jest zarejestrowanym znakiem FieldComm Group.

Windows® jest znakiem zastrzeżonym Microsoft Corporation.

Google Play® jest usługą serwisową zarejestrowaną i zarządzaną przez Google® Inc.

1.3. Zakres nastawiony przetwornika

Poniższy rysunek przedstawia zakres nastawiony przetwornika oraz limity związane z dopuszczalnym zakresem nastawionym, zakresem przetwarzania cyfrowego oraz limity nasycenia przetwornika A/D pomiaru ciśnienia. Standardowo punktom LRV/URV przyporządkowane są wartości prądów 4 mA / 20 mA. Dla uzyskania charakterystyki rewersyjnej możliwe jest odwrócenie przyporządkowania tak, aby punktom LRV/URV były przyporządkowane wartości prądów 20 mA / 4 mA.



Rysunek 1. Zakres nastawiony i limity pomiarów

1.4. Definicje i skróty

Tabela 1. Definicje i skróty

L.P.	Skrót	Znaczenie
1	LRV	"Lower Range Value" - wartość zakresu nastawionego wyrażona w jednostkach fizycznych odpowiadająca prądowi 4,000 mA, czyli 0%ysterowania wyjścia. Zakres nastawiony nie może przekroczyć limitów zakresu nastawionego. Minimalna szerokość zakresu nastawionego $ (URV-LRV) $ jest ograniczona programowo do 10% szerokości zakresu podstawowego (URL-LRL).
2	URV	"Upper Range Value" - wartość zakresu nastawionego wyrażona w jednostkach fizycznych odpowiadająca prądowi 20,000 mA, czyli 100%ysterowania wyjścia. Zakres nastawiony nie może przekroczyć limitów zakresu nastawionego. Minimalna szerokość zakresu nastawionego $ (URV-LRV) $ jest ograniczona programowo do 10% szerokości zakresu podstawowego (URL-LRL).
3	LRL LSL	"Lower Range Limit" lub "Lower Sensor Limit" - dolny limit zakresu nastawionego wyrażony w jednostkach fizycznych. Wartość (URL-LRL) lub (USL-LSL) jest nazywana zakresem podstawowym przetwornika.
4	URL USL	"Upper Range Limit" lub "Upper Sensor Limit" - górny limit zakresu nastawionego wyrażony w jednostkach fizycznych. Wartość (URL-LRL) lub (USL-LSL) jest nazywana zakresem podstawowym przetwornika.
5	LPL	"Lower Processing Limit" - dolny limit cyfrowego przetwarzania wartości mierzonej. Przetwornik przetwarza cyfrowo pomiar do wartości 50% szerokości zakresu podstawowego poniżej dolnego limitu zakresu nastawionego LRL (LSL) . Po osiągnięciu LPL i poniżej tej wartości aż do LSAL przetwornik zamraża odświeżanie wartości cyfrowej pomiaru.
6	UPL	"Upper Processing Limit" - górny limit cyfrowego przetwarzania wartości mierzonej. Przetwornik przetwarza cyfrowo pomiar do wartości 50% szerokości zakresu podstawowego powyżej górnego limitu zakresu nastawionego URL (USL) . Po osiągnięciu UPL i powyżej tej wartości aż do USAL przetwornik zamraża odświeżanie wartości cyfrowej pomiaru.
7	LSAL	"Lower Saturation Limit" - dolny limit granicy przetwarzania przetwornika A/D. Graniczny dolny punkt saturacji przetwornika A/D leży na skali ciśnień / różnic ciśnień poniżej punktu LPL i jest powiązany z ciśnieniem minimalnym, przy którym przetwornik analogowo-cyfrowy pomiaru ciśnienia osiąga dolną granicę zdolności przetwarzania. Dokładne określenie tego ciśnienia nie jest możliwe, jednak nie przekracza ono z reguły ciśnienia odpowiadającego 200% szerokości zakresu podstawowego (URL-LRL) poniżej dolnego limitu przetwarzania cyfrowego wartości mierzonej LPL .
8	USAL	"Upper Saturation Limit" - górny limit granicy przetwarzania przetwornika A/D. Graniczny górny punkt saturacji przetwornika A/D leży na skali ciśnień / różnic ciśnień powyżej punktu UPL i jest powiązany z ciśnieniem maksymalnym, przy którym przetwornik analogowo-cyfrowy pomiaru ciśnienia osiąga górną granicę zdolności przetwarzania. Dokładne określenie tego ciśnienia nie jest możliwe, jednak nie przekracza ono z reguły ciśnienia odpowiadającego 200% szerokości zakresu podstawowego (URL-LRL) powyżej górnego limitu przetwarzania cyfrowego wartości mierzonej UPL .
9	AL_L	Alarm prądowy niski.
10	AL_H	Alarm prądowy wysoki.
11	I_AL	Prąd alarmu wystawiany przez regulator przetwornika w pętli prądowej.

2. BEZPIECZEŃSTWO



- Instalację i uruchomienie przetwornika oraz wszelkie czynności związane z eksploatacją należy wykonywać po dokładnym zapoznaniu się z treścią instrukcji obsługi oraz instrukcji z nią związanych.
- Instalacja i konserwacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia do instalowania urządzeń elektrycznych oraz pomiarowych.
- Urządzenie należy używać zgodnie z jego przeznaczeniem z zachowaniem dopuszczalnych parametrów określonych na tabliczce znamionowej (→ 5.2 Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika).
- Zastosowane przez producenta zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo przetwornika mogą być mniej skuteczne, jeżeli urządzenie eksploatuje się w sposób niezgodny z jego przeznaczeniem.
- Przed montażem bądź demontażem przetwornika należy bezwzględnie odłączyć go od źródła zasilania.
- Nie dopuszcza się żadnych napraw ani innych ingerencji w układ elektroniczny przetwornika. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent lub upoważniony przedstawiciel.
- Nie należy używać przyrządów uszkodzonych. W przypadku niesprawności urządzenia należy wyłączyć je z eksploatacji.
- W przypadku przetworników wyposażonych fabrycznie w przyłączy procesowe typu C oraz CH, niedopuszczalne jest odkręcanie śrub mocujących pokrywy przyłącza.

3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

3.1. Kontrola dostawy

Po otrzymaniu dostawy urządzeń należy zapoznać się ogólnymi warunkami umów dostępnymi na stronie producenta: https://aplisens.pl/ogolne_warunki_umow.html.

3.2. Transport

Transport przetworników powinien odbywać się krytymi środkami transportu, w oryginalnych opakowaniach z zabezpieczonymi membranami procesowymi. Opakowania powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się i bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

3.3. Przechowywanie i użytkowanie

Przetworniki powinny być przechowywane w opakowaniu fabrycznym, w pomieszczeniu pozbawionym oparów i substancji agresywnych, zabezpieczone przed udarami mechanicznymi, w temperaturze powietrza oraz wilgotności względnej nie przekraczającej dopuszczalnych parametrów otoczenia i pracy zgodnych z kartą katalogową.

W przypadku przetworników z odsłoniętą membraną lub przyłączami separatorowymi, przechowywanymi bez opakowania, należy założyć osłony zabezpieczające membrany przed uszkodzeniem.

4. GWARANCJA

Ogólne warunki gwarancji są dostępne na stronie producenta: www.aplisens.pl/ogolne_warunki_gwarancji.



Gwarancja zostaje uchylona w przypadku zastosowania przetwornika niezgodnie z przeznaczeniem, niezastosowania się do instrukcji obsługi lub ingerencji w budowę urządzenia.

5. IDENTYFIKACJA

5.1. Adres producenta

APLISENS S.A.
03-192 Warszawa
ul. Morelowa 7
Polska

5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika

W zależności od wersji wykonania przetwornika tabliczki mogą się różnić między sobą ilością informacji i parametrów.

Tabela 2. Symbole występujące na tabliczce znamionowej przetwornika

	Logo i nazwa producenta
	Znak CE
	Znak CE wraz z numerem jednostki notyfikowanej
03-192 WARSZAWA Morelowa 7 Poland tel.: +48 22 814 07 77	Adres producenta
	Kod QR wyrobu
TYPE:	Typ przetwornika, przyłącza elektrycznego i procesowego
ID	ID modelu przetwornika
# S/N	Numer fabryczny przetwornika ^{*)}
	Zakres pomiarowy
	Wartości napięć zasilania
	Sygnał wyjściowy
	Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia
	Dopuszczalne ciśnienie statyczne
IP	Stopień ochrony IP
Year of production	Rok produkcji
	Przypomnienie o konieczności zapoznania się z instrukcją
//Dolna część tabliczki znamionowej//	Wykonania specjalne

^{*)} – W miejscu numeru fabrycznego może być umieszczona informacja „Na czujniku”.
W takim przypadku numer fabryczny należy odczytać z obudowy czujnika przetwornika.

5.3. Znak CE, deklaracja zgodności

Urządzenie zostało zaprojektowane tak, aby spełniało najwyższe wymagania bezpieczeństwa, zostało przetestowane i opuściło fabrykę w stanie, w którym jest bezpieczne w obsłudze. Urządzenie jest zgodne z obowiązującymi normami i przepisami wymienionymi w deklaracji zgodności EU i posiada oznaczenie CE na tabliczce znamionowej.

6. MONTAŻ

6.1. Zalecenia ogólne



W celu uniknięcia błędów pomiarowych spowodowanych gromadzeniem się kroplin (instalacje gazowe) lub pęcherzyków gazowych (instalacje cieczowe) w przewodach impulsowych, należy stosować rozwiązania montażowe wykorzystujące konstrukcje oparte na dostępnej wiedzy inżynierskiej. Dla medium gazowego może to być instalowanie przetworników powyżej punktu poboru ciśnienia, natomiast dla cieczy poniżej tego punktu.

Dla niskich zakresów pomiarowych może wystąpić wpływ pozycji przetwornika oraz wpływ ułożenia i sposobu napełnienia cieczą przewodów impulsowych na sygnał wyjściowy. Ewentualne przesunięcie sygnału powinno być skorygowane poprzez wyzerowanie przetwornika po zamontowaniu → [8.3. Korykta wpływu pozycji pracy przetwornika po zainstalowaniu](#).

6.1.1. Instrukcja montażu dla przetworników z separatorami

Zabezpieczenie membrany separatora usunąć na krótko przed instalacją. Ciśnienie hydrostatyczne słupa cieczy manometrycznej w układzie przetwornik – separator może powodować błędne wskazanie wartości mierzonej. Po zainstalowaniu przetwornik należy wyzerować ciśnieniowo.

Nie należy czyścić lub dotykać membran separatorów za pomocą twardych lub ostrych przedmiotów.

Separator wraz z przetwornikiem ciśnienia tworzą zamknięty, wypełniony cieczą manometryczną skalibrowany system. Otwór do napełniania cieczą manometryczną jest uszczelniony i nie może być otwierany.



Miejsce montażu dobrać tak, aby zapewnić wystarczające odciążenie naciągu kapilar w celu uniknięcia ich nadmiernego zagięcia.

Nieprawidłowo przeprowadzony montaż uszczelnienia może być przyczyną błędnych wskazań pomiaru.

Należy zwrócić szczególną uwagę podczas doboru prawidłowych wymiarów uszczelnienia.



Standardowo uszczelki nie są dołączane do separatorów.

7. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE

7.1. Podłączenie kablowe do zacisków wewnętrznych przetwornika



Wszystkie czynności podłączeniowe i montażowe należy wykonywać przy odłączonym napięciu zasilającym i innych napięciach zewnętrznych, jeżeli są wykorzystywane.



Nieprawidłowe podłączenie przetwornika może zagrażać bezpieczeństwu.
Ryzyko porażenia prądem i/lub zapłonu w strefach zagrożonych wybuchem.

7.1.1. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PD

Poluzować śrubkę w górnej części konektora i nakrętkę łączącą przyłączy z obudową przetwornika, wyjście kabla można ustawić w dowolną stronę. Korzystnie jest uformować przewód w postaci pętli okapowej, aby nie dopuścić do spływania kropli w kierunku dławnicy. Przewody podłączyć zgodnie z oznaczeniem na przetworniku oraz → [Tabela 3 Podłączenie w wykonaniu prądowym](#) (w zależności od wersji). Poprawnie zmontowane przyłączy PD powinno mieć dokręcone: nakrętkę dławnicy, nakrętkę przyłącza do obudowy stalowej oraz wkręt łączący obydwie części przyłącza.

7.1.2. Podłączenie przetworników z przyłączem typu PZ

Podłączenie elektryczne przetworników z przyłączem wykonać łącząc przewody sygnałowe do zacisków przetwornika. Starannie przykręcić pokrywkę i korek dławnicy, zwracając uwagę na skuteczne obciśnięcie uszczelki na przewodzie.

7.1.3. Podłączenie przetworników z przyłączem (kablowym) typu PK, PKD, SG i PM12

Podłączenia elektryczne przetworników wyposażonych w przyłączy typu PK, PKD, PM12 wykonuje się za pośrednictwem puszkii przyłączeniowej z dławnicą, w której kabel przetwornika łączy się z dalszą częścią linii sygnałowej. Puszka łączeniowa powinna mieć otworek „oddychający” wyrównujący ciśnienie wewnątrz puszkii do ciśnienia atmosferycznego.

Tabela 3. Podłączenie w wykonaniu prądowym

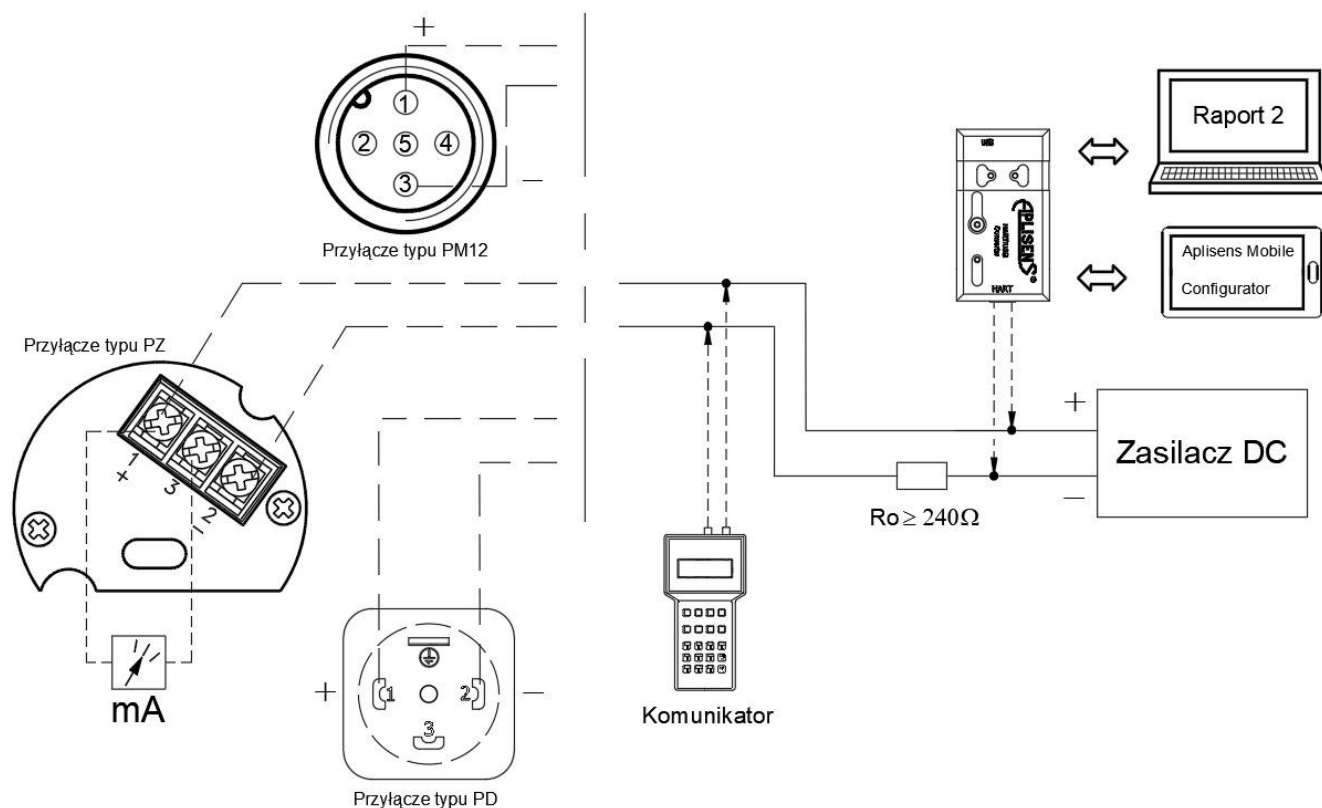
Podłączenie dla wersji w wykonaniu prądowym			
Przyłączy konektorowe		Przyłączy kablowe	
Numer złącza	Rodzaj złącza	Kolor przewodu	Rodzaj złącza
1	+	Czerwony	+
2	-	Czarny	-
3	Nieobsługiwane	Zielony	EKRAN
⏚	EKRAN		

7.1.4. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania lokalnej komunikacji HART

Przetwornik umożliwia zastosowanie lokalnej komunikacji HART. Można w tym celu użyć komunikator lub modem HART współpracujący z komputerem lub smartfonem.



W celu komunikacji z przetwornikiem inteligentnym (za pośrednictwem protokołu HART), przed podłączeniem lokalnym komunikatora lub modemu należy sprawdzić, czy rezystancja R_o widziana od zacisków przetwornika w kierunku źródła zasilania wynosi $R_o \geq 240 \Omega$.



Rysunek 2. Podłączenie elektryczne 4...20 mA HART do przetwornika w wykonaniu standardowym

Z konwerterem HART/USB Aplsens może także współpracować oprogramowanie **Aplsens Mobile Configurator** zainstalowane na smartfonie z systemem Android z wykorzystaniem komunikacji bezprzewodowej.

Oprogramowanie jest dostępne w Google Play®:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aplisens.mobile.amc>.

7.1.5. Specyfikacja okablowania

Aplsens S.A. rekomenduje stosowanie dwuprzewodowej skrętki w ekranie. Zalecana jest średnica zewnętrzna kabla od 6 do 8 mm (dla dławnicy PG-9) lub od 8 do 10 mm (dla dławnicy PG-11).

7.2. Uziemienie

Przetworniki z przyłączami PD mają w konektorze zacisk masy, którego nie należy wykorzystywać do realizacji uziemienia ochronnego lub podłączenia przewodu wyrównawczego; jest on stosowany jedynie do uziemienia funkcjonalnego. Przetworniki z przyłączem PZ są wyposażone w wewnętrzne (w wykonaniu Ex również zewnętrzne) zaciski uziemiające, do których można podłączać przewody uziemienia funkcjonalnego lub wyrównawcze. W przetwornikach z przyłączami kablowymi PK, PKD, SG, PM12 ekrany kabli są wyprowadzone i pozostają do dyspozycji użytkownika. Ekran kabla powinno się łączyć jednostronnie z punktem uziemiającym instalację pomiarową.

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

Zaciski uziemiające w przyłączach elektrycznych pełnią rolę uziemienia funkcjonalnego. Powinno się je wykorzystywać w sytuacji braku uziemienia przetwornika poprzez króciec przyłączeniowy głowicy. W przypadku braku możliwości uziemienia ekranu kabla w miejscu zasilania i przetwornika uziemionego przez króciec głowicy, zaciski uziemiające mogą być wykorzystywane do podłączenia ekranu kabla. Uziemienie funkcjonalne ma zapewnić poprawne działanie zespołu przeciwzakłócenowego przetwornika. W standardowych instalacjach tzn. gdy przetwornik jest uziemiony przez rurociąg, a ewentualny ekran kabla jest przyłączony do instalacji zasilająco-pomiarowej przetwornika, zacisk uziemienia funkcjonalnego nie powinien być wykorzystywany.

7.3. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Przetworniki w wykonaniu standardowym posiadają zainstalowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe. Dodatkowo można zastosować urządzenie ochronne zewnętrzne np. układ UZ-2 produkcji Aplisens S.A. lub inne.

W przetwornikach w wykonaniu iskrobezpiecznym, w celu podwyższenia odporności na ponadnormatywne udary elektryczne, istnieje możliwość zastosowania wersji z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym SA. Przetworniki ze zintegrowanym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym SA powinny być podłączone zgodnie z → [7.5 Wyrównywanie potencjałów](#)

7.4. Ekranowanie

W przypadku zastosowania kabla w ekranie należy podłączyć ekran z jednej strony w miejscu zasilania przetwornika.

7.4.1. Pomiar bezprzerwowego prądu w pętli prądowej 4...20 mA

Przetwornik ma możliwość bezprzerwowego pomiaru prądu w pętli prądowej za pomocą amperomierza. W celu utrzymania błędu pomiaru prądu poniżej 0,05% rezystancja wewnętrzna amperomierza powinna być mniejsza od 10 Ω.

7.4.2. Specyfikacja elektrycznych zacisków łączeniowych

Wewnętrzne elektryczne zaciski łączeniowe akceptują przewody o przekroju 0,5 do 2,5 mm².

7.5. Wyrównywanie potencjałów

Podczas stosowania iskrobezpiecznego przetwornika z dodatkowym ogranicznikiem przepięć, posiadającego na tabliczce oznaczenie „Wykonanie SA”, należy przetwornik zasilić z separowanego galwanicznie źródła zasilania. W przypadku braku takiej możliwości, zapewnić wyrównanie potencjałów przetwornika i urządzenia zasilającego za pomocą przewodów wyrównawczych. W tym względzie należy stosować się do lokalnie obowiązujących przepisów.

7.6. Napięcie zasilania przetwornika



Przewody zasilające mogą być pod napięciem.
Istnieje ryzyko porażenia elektrycznego i/lub eksplozji.



Instalacja przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem musi być zgodna z krajowymi normami i przepisami.

Dane dotyczące ochrony przeciwwybuchowej podano w Instrukcji urządzenia budowy przeciwwybuchowej.

Tabela 4. Dopuszczalne napięcia zasilania przetworników

Wersja i typ przetwornika		Sygnal wyjściowy	Minimalne napięcie zasilania	Maksymalne napięcie zasilania
Wykonanie standardowe	• PC(R)-28. SMART	4...20 mA	7,5 V DC	55 V DC
Wykonanie Exi	• PC(R)-28. SMART	4...20 mA	7,5* V DC	30 V DC

*Dla standardowej pracy przetwornika do 20,5 mA.

7.6.1. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania

Rezystancja linii zasilającej, rezystancja źródła zasilania oraz dodatkowe rezystancje szeregowe zwiększają spadki napięcia pomiędzy źródłem zasilania a zaciskami przetwornika.

Maksymalny prąd przetworników standardowych w warunkach normalnej pracy wynosi 20,500 mA, jednak w stanie alarmu wysoki prąd I_{max} wynosi 22,000 mA.

Maksymalną wartość rezystancji w obwodzie zasilającym (wraz z rezystancjami przewodów zasilających) określa wzór:

$$R_{Lmax} = \frac{(U_{zas} - U_{min})}{0,022 A}$$

gdzie:

U_{zas} - napięcie na zaciskach zasilacza pętli prądowej 4...20 mA w [V];

U_{min} - minimalne napięcie zasilania przetwornika.

7.7. Kontrola końcowa okablowania

Po zakończeniu instalacji elektrycznej przetwornika należy sprawdzić:

- czy napięcie zasilania mierzone na zaciskach przetwornika przy maksymalnym prądzie występowania jest zgodne z zakresem napięć zasilania podanym na tabliczce przetwornika;
- czy przetwornik jest podłączony zgodnie z informacją podaną w punkcie → [7.1. Podłączenie kablowe do zacisków wewnętrznych przetwornika](#);
- czy wszystkie mocowania śrubowe są dokręcone (zależnie od wersji);
- czy pokrywy przetwornika są dokręcone (zależnie od wersji);
- czy dławnica kablowa oraz korek są dokręcone (zależnie od wersji).

8. ROZRUCH

Zakres oraz jednostkę podstawową przetwornika można odczytać z tabliczki urządzenia (→ [5.2 Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika](#)).



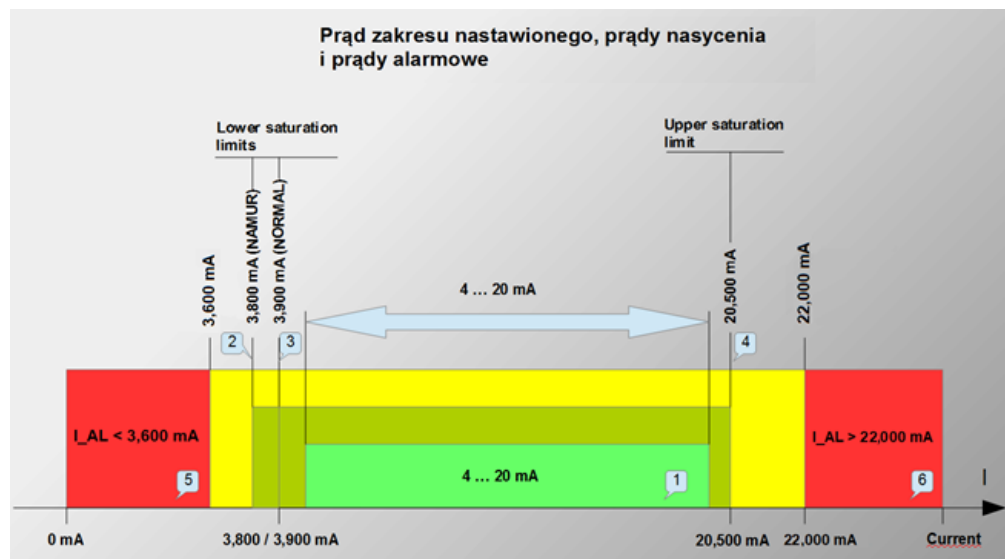
Używać przetwornika w granicach dopuszczalnych limitów ciśnień. Niebezpieczeństwo zranienia w wyniku pęknięcia części po przekroczeniu maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego.

8.1. Konfiguracja alarmów

Przetworniki posiadają rozwiniętą wewnętrzną diagnostykę, która czuwa nad pracą ich obwodów elektronicznych, parametrami procesowymi i środowiskowymi. W przypadku przetworników standardowych, Exi zdiagnozowane stany zagrażające lub niesprawności wewnętrznych układów skutkują ustawieniem prądu alarmowego zależnie od konfiguracji $I_{AL} < 3,600 \text{ mA}$ lub $I_{AL} > 22,000 \text{ mA}$.

Użytkownik ma możliwość włączenia/wyłączenia alarmów prądowych. Domyślnie alarmy prądowe są wyłączone.

Poniższe rysunki przedstawiają zakresy normalnej pracy wyjścia procesowego przetwornika oraz zakresy prądów nasycenia i alarmowych.



Rysunek 3. Prąd zakresu nastawionego, prądy nasycenia, prądy alarmowe przetworników w wersji standardowej i Exi

1 - Obszar prądu nastawionego 4...20 mA odpowiadającyysterowaniu 0...100% wyjścia procesowego.

2 - Dolny prąd nasycenia 3,800 mA dla trybu NAMUR.

3 - Dolny prąd nasycenia 3,900 mA dla trybu NORMAL.

4 - Górny prąd nasycenia 20,500 mA dla trybu NAMUR i NORMAL.

5 - Obszar prądu alarmowego $AL_L < 3,600 \text{ mA}$ dla alarmów diagnostycznych wewnętrznych.

6- Obszar prądu alarmowego $AL_H > 22,000 \text{ mA}$ dla alarmów diagnostycznych wewnętrznych.

8.2. Konfiguracja trybu pracy

Przed przystąpieniem do pracy z przetwornikiem należy skonfigurować następujące parametry:

- jednostkę podstawową przetwornika;
- charakterystykę przetwarzania;
- początek zakresu nastawionego LRV;
- koniec zakresu nastawionego URV;
- stałą czasową tłumienia;
- tryb pracy wyjścia analogowego NORMAL/NAMUR;
- tryb pracy wyjścia analogowego w stanie alarmu AL_L/AL_H ;
- etykietę przetwornika (TAG/LONG_TAG);
- ustawienie hasła blokady zmiany ustawień.

8.3. Korekta wpływu pozycji pracy przetwornika po zainstalowaniu

Po docelowym montażu przetwornika należy go wyzerować. Operacja ta usunie ewentualny wpływ pozycji montażu na wskazanie ciśnień / różnic ciśnień. W tym celu należy:

- W przypadku przetworników ciśnień względnych z odpowietrzeniem przy zerowym ciśnieniu na wejściu wykonać operację zerowania ciśnieniowego za pomocą komunikacji HART.
- W przypadku przetwornika różnicy ciśnień przy wyrównanych ciśnieniach na doprowadzeniu L i H wykonać operację zerowania ciśnieniowego za pomocą komunikacji HART.
- W przypadku przetwornika ciśnienia absolutnego zerowanie jest możliwe tylko z zadajnikiem ciśnienia absolutnego. Inaczej próba zerowania spowoduje wyświetlenie błędu.

9. EKSPLOATACJA

9.1. Konfiguracja zdalna nastaw (HART)

Przetwornik umożliwia odczyt i konfigurację parametrów za pomocą komunikacji HART z użyciem pętli 4...20 mA jako warstwy fizycznej dla modulacji FSK BELL 202.

9.2. Współpracujące urządzenia

Z przetwornikiem mogą współpracować następujące urządzenia:

- Komunikator firmy Aplisens S.A. KAP-03, KAP-03Ex.
- Komunikatory innych firm, w tym stosujące biblioteki DDL oraz DTM.
- Komputery PC wyposażone w modem HART (np. konwerter HART/USB produkcji Aplisens S.A.) z systemem operacyjnym Windows7 lub Windows10 z zainstalowanym oprogramowaniem Raport 2.
- Komputery PC wyposażone w modem HART stosujące oprogramowanie innych firm, akceptujące biblioteki DDL i DTM.
- Smartfony z systemem Android współpracujące z konwerterem umożliwiającym komunikację bezprzewodową (np. konwerter HART/USB produkcji Aplisens S.A.) z użyciem oprogramowania Aplisens Mobile Configurator. Oprogramowanie jest dostępne w Google Play pod linkiem: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aplisens.mobile.amc>.

9.3. Współpracujące oprogramowanie konfiguracyjne

- Raport 2 Aplisens pracujące pod kontrolą Windows 7 lub Windows 10.
- Aplisens Mobile Configurator pracujące pod kontrolą systemu Android.
- Każde oprogramowanie innych firm akceptujące biblioteki DDL i DTM.

9.4. Lokalna komunikacja HART

Przetwornik umożliwia zastosowanie lokalnej komunikacji HART. Można w tym celu użyć komunikator lub modem HART współpracujący z komputerem lub smartfonem.

W celu nawiązania komunikacji należy podłączyć komunikator lub modem do zacisków elektrycznych.

10. KONSERWACJA

10.1. Przeglądy okresowe

Przeglądy 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 uszczelek i dławnicy), stan membran separujących (nalot, korozja) oraz stabilność zamocowania obudowy i uchwytu (jeśli został użyty). Sprawdzać charakterystykę przetwarzania wykonując czynności właściwe dla procedury KALIBRACJA i ew. KONFIGURACJA.

10.2. Przeglądy pozaokresowe

Jeżeli przetwornik w miejscu zainstalowania został narażony na uszkodzenia mechaniczne, przeciążenia ciśnieniem, impulsy hydrauliczne, przebiecia elektryczne, osady, krystalizację medium, podtrawianie membrany lub stwierdzi się nieprawidłową pracę przetwornika należy dokonać przeglądu urządzenia. Skontrolować stan membrany, oczyścić ją, sprawdzić funkcjonalność elektryczną przetwornika i charakterystykę przetwarzania.



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

10.3. Czyszczenie/mycie

W celu usunięcia zanieczyszczeń z zewnętrznych powierzchni przetwornika należy je przetrzeć zwilżoną w wodzie szmatką.

10.3.1. Czyszczenie membrany

Jedynym dopuszczalnym sposobem czyszczenia membran przetworników jest rozpuszczenie powstałego osadu.



Nie należy usuwać osadów i zanieczyszczeń z membran przetworników powstałych w czasie eksploatacji mechanicznie przy pomocy narzędzi, gdyż w ten sposób można je uszkodzić, a tym samym uszkodzić przetwornik.

10.4. Części zamienne

Części przetwornika, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu i podlegać wymianie:

- Przetworniki z przyłączem PD: kostka zaciskowa z osłoną kątową i uszczelką oraz podstawa konektora z uszczelką.
- Przetworniki z przyłączem PK, PKD: całe przyłącza.
- Przetworniki z przyłączem PZ: uszczelka pokrywy i dławnica, płytką przyłącza elektrycznego z osłoną.
- Przetworniki z przyłączem PM12: konektor PM12.



Pozostałe części, w przypadku urządzeń w wykonaniach ATEX może wymienić jedynie producent lub upoważniony przedstawiciel.

10.5. Naprawa

Uszkodzony lub niesprawny przetwornik należy przekazać producentowi.

10.6. Zwroty

W następujących przypadkach przetwornik należy zwrócić bezpośrednio do producenta:

- konieczność naprawy;
- wykonanie fabrycznej kalibracji;
- wymiana niewłaściwie dobranego/wysłanego przetwornika.

11. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA



Wyeksploatowane bądź uszkodzone urządzenia złomować zgodnie z Dyrektywą WEEE (2012/29/UE) w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego lub zwrócić je wytwórcy.

12. REJESTR ZMIAN

Nr zmiany	Edycja dokumentu	Opis zmian
-	01.A.001/2021.10	Nowa edycja dokumentu. Zastępuje rewizję 01_05.D.005_2020-01. Zmiana elektroniki, aktualizacja napięć zasilania, zmiana rysunków, zmiany redakcyjne. Opracował dział DBFD.
1	01.A.002/2023/07	Zmiany redakcyjne.
2	01.A.003/2023/11	Zmiana przyłącza PM12, drobne zmiany redakcyjne. Opracował dział DBFD.

Instrukcja urządzenia budowy przeciwwybuchowej PL.IX.PC.PR.28.SMART

PRZETWORNIKI CIŚNIENIA TYP: PC-28.SMART
 PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ TYP: PR-28.SMART
 SONDY POZIOMU PC-28P.SMART
 WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE zgodne z ATEX i IECEx

1. Wstęp


Instrukcja urządzenia budowy przeciwwybuchowej PL.IX.PC.PR.28.SMART ma zastosowanie wyłącznie do przetworników ciśnienia PC-28.SMART, przetworników różnicy ciśnień PR-28.SMART oraz sond poziomu PC-28P.SMART w wykonaniu iskrobezpiecznym zgodnym z ATEX i IECEx z oznaczeniami jak w pkt. 2. oraz informacją o wykonaniu Ex w Świadectwie wyrobu. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu Ex należy posługiwać się instrukcją obsługi PL.IO.PC.PR.28.SMART wraz z „Instrukcją urządzenia budowy przeciwwybuchowej PL.IX.PC.PR.28.SMART”.

2. Zastosowanie przetworników w strefach zagrożonych wybuchem


Przetworniki wykonane są zgodnie z wymaganiami norm:

PN-EN 60079-0:2018-09, PN-EN 60079-11:2012, PN-EN 50303:2004.


Przetworniki z przyłączem elektrycznym PD, PK, PKM, SG, SGM, PZ mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwwybuchowej:

	ATEX:	IECEx:
	I M1 Ex ia Ma	Ex ia Ma
	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb	Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
	II 1D Ex ia IIIC T105°C Da	Ex ia IIIC T105°C Da
	KDB 12 ATEX 0071X	IECEx KDB12.0010X


Przetworniki z przyłączem elektrycznym PKD oraz PM12 dopuszczone są tylko do gazowych atmosfer wybuchowych i posiadają oznaczenia:

	ATEX:	IECEx:
	1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb KDB 12 ATEX 0071X	Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb IECEx KDB12.0010X

Przetworniki z przyłączem ALW z PM12 lub ALM z PM12 dopuszczone są tylko do gazowych atmosfer wybuchowych i posiadają oznaczenia:

	ATEX:	IECEx:
	1/2G Ex ia IIC T4 Ga/Gb KDB 12 ATEX 0071X	Ex ia IIC T4 Ga/Gb IECEx KDB12.0010X

Przetworniki z przyłączem ALW z PD lub ALM z PD dopuszczone są do gazowych oraz pyłowych atmosfer wybuchowych i posiadają oznaczenia:

	ATEX:	IECEx:
	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb	Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb
	II 1D Ex ia IIIC T105°C Da KDB 12 ATEX 0071X	Ex ia IIIC T105°C Da IECEx KDB12.0010X

3. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie danych z certyfikatów KDB 12ATEX0071X oraz IECEx KDB12.0010X)

Dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce:

- liniowej: $U_i = 30V\ DC$; $I_i = 0,1A$, P_i - według tablicy poniżej;
- trapezowej i prostokątnej: $U_i = 24V\ DC$; $I_i = 0,1A$, P_i - według tablicy poniżej.

$T_a = -40^\circ C$ do wartości podanych w tabeli poniżej.

$P_i[W]$	$T_a[^\circ C]$	Klasa temperaturowa
0,75	50	T6
	70	T5
	80, 75*	T4, grupa I
1,2	40	T6
	65	T5
	80, 75*	T4, grupa I

T_a – maksymalna temperatura otoczenia, temperatura mierzonego medium

* Temperatura otoczenia przetwornika z przyłączem ALW, ALM $T_a = -40^\circ C \div 75^\circ C$; T4

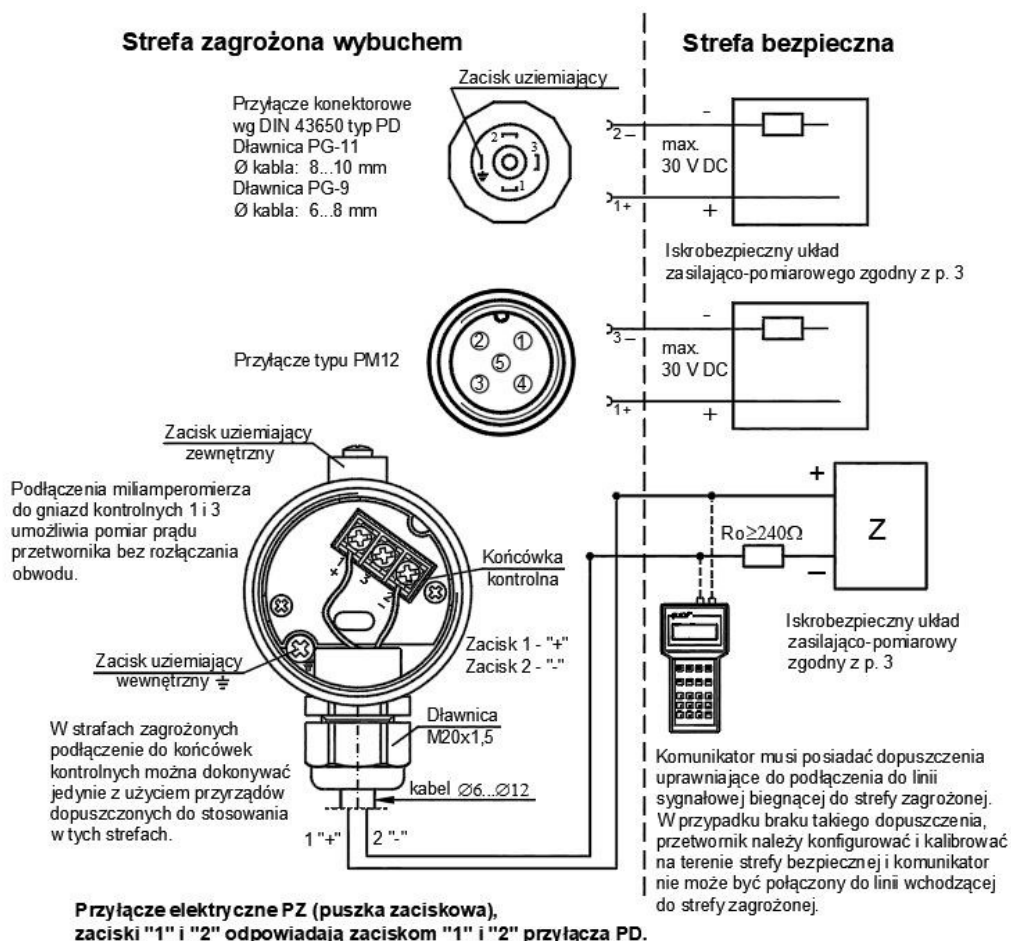
Pojemność oraz indukcyjność wejściowa: $C_i = 11nF$; $L_i = 0,61mH$

W przetworniku z przyłączem ALW lub ALM: $C_i = 25nF$; $L_i = 0,61mH$

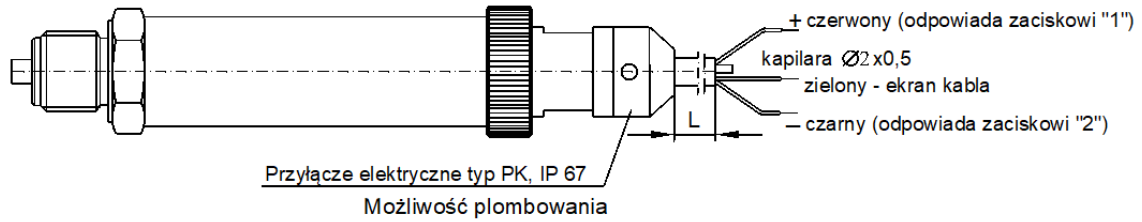
Pojemności i indukcyjność kabla: $C_k = 0,2nF/m$; $L_k = 1\mu H/m$

4. Sposób połączeń przetworników w wykonaniu Ex

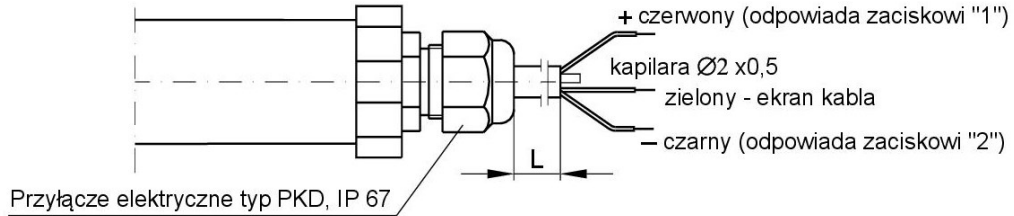
Połączenia przetwornika oraz urządzeń w pętli pomiarowej przetwornika należy wykonać zgodnie z normami iskrobezpieczeństwa i przeciwwybuchowości oraz warunkami stosowania w strefach zagrożonych. Nieprzestrzeganie zasad iskrobezpieczeństwa może spowodować wybuch i związane z tym zagrożenie dla ludzi.



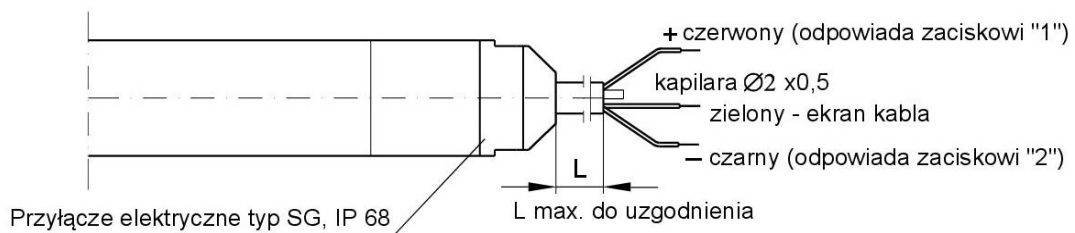
Rysunek 1. Schemat połączenia przetwornika z przyłączem PD, PM12 oraz PZ



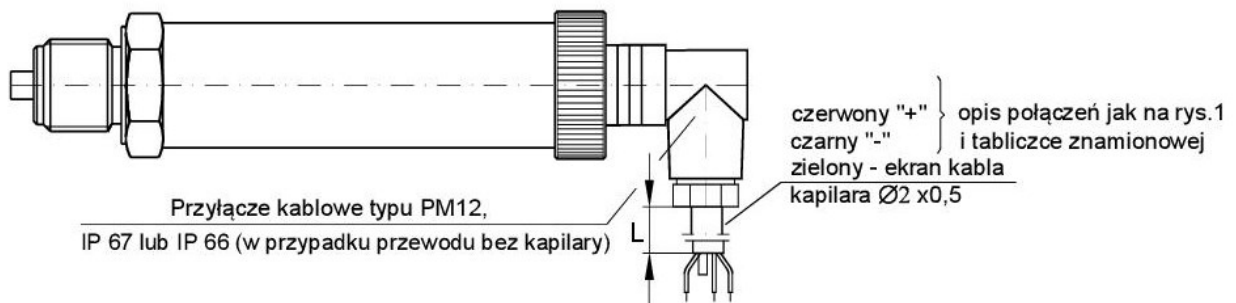
Rysunek 2. Schemat podłączenia przetwornika z przyłączem PK



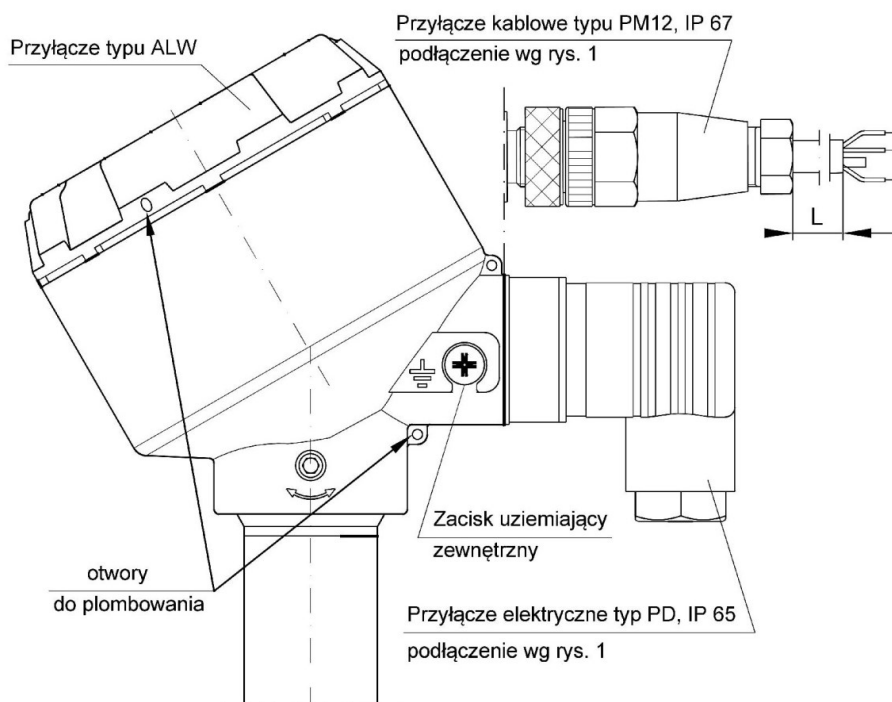
Rysunek 3. Schemat podłączenia przetwornika z przyłączem PKD



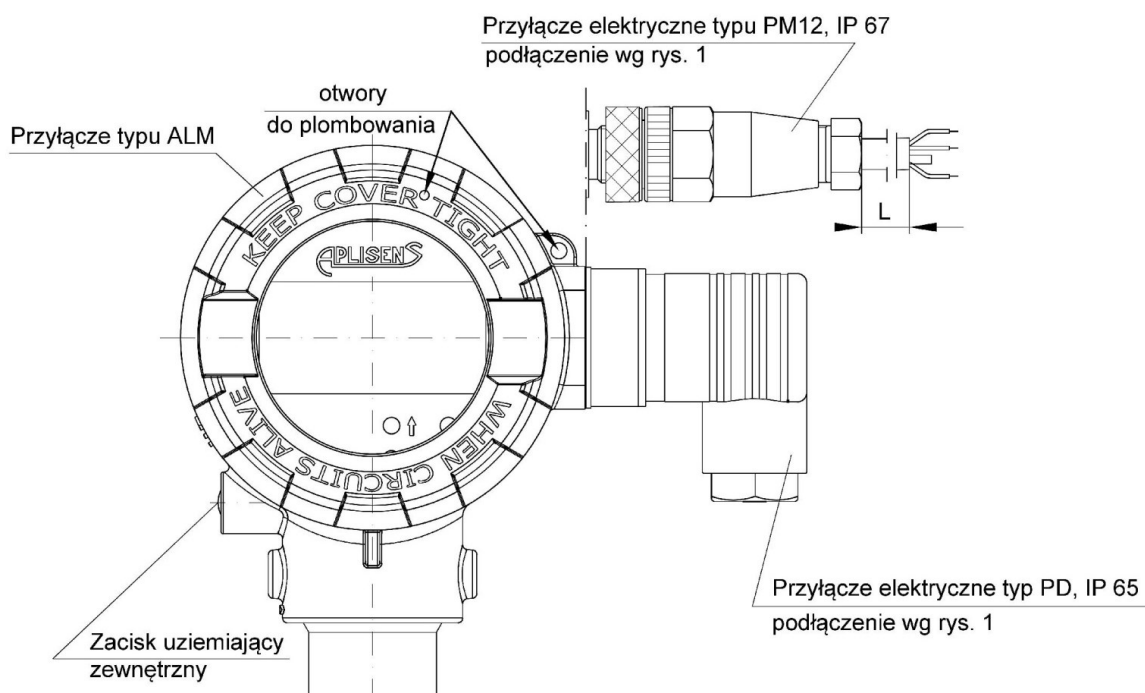
Rysunek 4. Schemat podłączenia przetwornika z przyłączem SG



Rysunek 5. Schemat podłączenia przetwornika z przyłączem PM12



Rysunek 6. Schemat podłączenia przetwornika z przyłączem ALW



Rysunek 7. Schemat podłączenia przetwornika z przyłączem ALM



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

5. Zagrożenia elektrostatyczne

Tabliczka z tworzywa, lakier obudowy ze stopu lekkiego, warstwa teflonu pokrywająca elementy separatora membranowego przetwornika, teflonowa osłona kabla i koszulka termokurczliwa nałożona na metalową kapilarę stanowią warstwę nieprzewodzącą naniesioną na przewodzące podłoże. Przetworniki takie, w strefach zagrożonych wybuchem pyłu, powinny być instalowane w sposób uniemożliwiający ładowanie elektrostatyczne, w szczególności poprzez kontakt z naelektryzowanym pyłem obsypującym się lub wydmuchiwanym z urządzeń pracujących obok.

6. Szczególne warunki stosowania

- a) Przy instalowaniu przetworników należy uwzględnić wymagania obowiązujących norm instalacyjnych.
- b) Wersja przetwornika z ogranicznikiem przepięć, oznakowana na tabliczce znamionowej jako „SA”, nie spełnia wymagań punktu 10.3 normy PN-EN 60079-11(500Vrms). Szczegóły instalacji przedstawione są w instrukcji obsługi.
- c) Przetworniki z tabliczką wykonaną z tworzywa, przetworniki z wyświetlaczem (z przyłączem ALW lub ALM) oraz przetworniki z pokrytymi teflonem elementami separatorów membranowych dla grupy III powinny być instalowane w sposób uniemożliwiający elektryzowanie elektrostatyczne - patrz pkt.5.
- d) W przypadku zastosowania w konstrukcji urządzenia elementów wykonanych z tytanu, podczas instalacji i eksploatacji przetwornika, elementy te powinny być zabezpieczone przed bezpośrednim dostępem.

