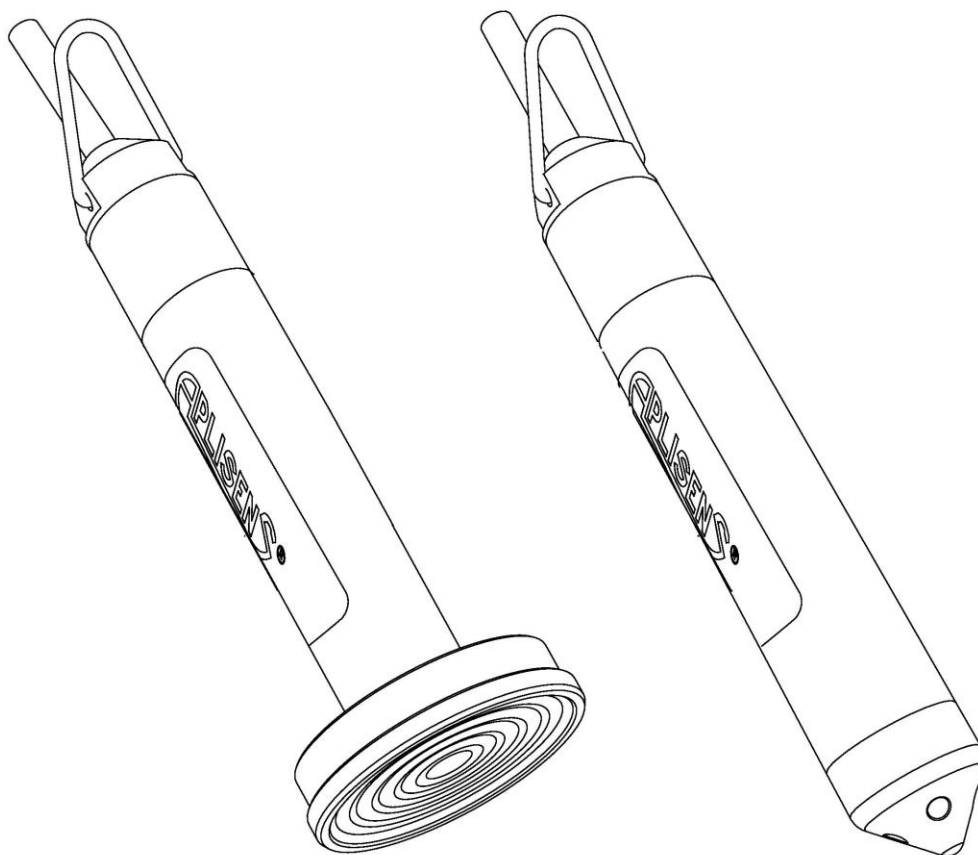


# APLISENS®

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

## INSTRUKCJA OBSŁUGI

INTELIĞENTNE SONDY GŁĘBOKOŚCI  
**SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart,  
SG-25S.Smart/Tytan**



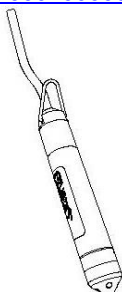
KOD WYROBU – patrz: (→ [Oznaczenie identyfikacyjne](#)).

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

## SG-25.SMART

ID: 0042 0001 0001 0000 0000 0000 0001 83

<https://www.aplisens.pl/ID/004200010001000000000000000183/>



## SG-25.SMART (Exi)

ID: 0042 0002 0001 0000 0000 0001 0001 03

<https://www.aplisens.pl/ID/004200020001000000000001000103/>



## SG-25S.SMART

ID: 0043 0001 0001 0000 0000 0000 0001 80

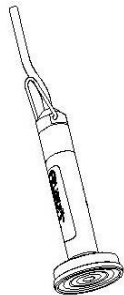
<https://www.aplisens.pl/ID/004300010001000000000000000180/>



## SG-25S.SMART (Exi)

ID: 0043 0002 0001 0000 0000 0001 0001 97

<https://www.aplisens.pl/ID/004300020001000000000001000197/>



## SG-25C.SMART

ID: 0055 0001 0001 0000 0000 0000 0001 44

<https://www.aplisens.pl/ID/0055000100010000000000000000144/>



## SG-25C.SMART (Exi)

ID: 0055 0002 0001 0000 0000 0001 0001 61

<https://www.aplisens.pl/ID/005500020001000000000001000161/>







## SG-25S.SMART/TYTAN

ID: 0042 0001 0001 0001 0000 0000 0001 91

<https://www.aplisens.pl/ID/004200010001000100000000000191/>



## 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 zużyтым sprzętem.

## PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



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

Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający 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 kompatybilności elektromagnetycznej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.

W trakcie instalowania, użytkowania i przeglądów urządzenia należy uwzględnić wszystkie wymagania bezpieczeństwa i ochrony.

W przypadku niesprawności urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy producentowi.



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;
- zamarznięcie medium.



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

Zmiany wprowadzane w produkcji wyrobów mogą wyprzedzać aktualizację dokumentacji papierowej użytkownika. Aktualne instrukcje znajdują się na stronie internetowej producenta pod adresem [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl).

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>7</b>
1.1. Przeznaczenie dokumentu .....	7
1.2. Zastrzeżone znaki handlowe .....	7
1.3. Zakres nastawiony .....	7
1.4. Definicje i skróty .....	8
<b>2. BEZPIECZEŃSTWO</b> .....	<b>9</b>
<b>3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE</b> .....	<b>9</b>
3.1. Kontrola dostawy .....	9
3.2. Transport .....	9
3.3. Przechowywanie .....	9
<b>4. GWARANCJA</b> .....	<b>9</b>
<b>5. IDENTYFIKACJA</b> .....	<b>10</b>
5.1. Adres producenta .....	10
5.2. Oznaczenie identyfikacyjne .....	10
5.3. Znak CE, deklaracja zgodności .....	10
<b>6. MONTAŻ</b> .....	<b>11</b>
6.1. Zalecenia ogólne .....	11
<b>7. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE</b> .....	<b>12</b>
7.1. Podłączenie przewodów z możliwością zastosowania lokalnej komunikacji HART...	12
7.2. Napięcie zasilania .....	13
<b>7.2.1. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania</b> .....	<b>13</b>
<b>7.2.2. Ekranowanie</b> .....	<b>14</b>
7.3. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe .....	14
7.4. Kontrola końcowa okablowania .....	14
<b>8. ROZRUCH</b> .....	<b>15</b>
8.1. Konfiguracja alarmów .....	15
8.2. Konfiguracja trybu pracy .....	15
8.3. Korekta wpływu pozycji pracy na obiekcie - zerowanie .....	16
<b>9. EKSPLOATACJA</b> .....	<b>16</b>
9.1. Konfiguracja zdalna nastaw (HART ) .....	16
<b>9.1.1. Współpracujące urządzenia</b> .....	<b>16</b>
<b>9.1.2. Współpracujące oprogramowanie konfiguracyjne</b> .....	<b>16</b>
<b>10. KONSERWACJA</b> .....	<b>17</b>
10.1. Przeglądy okresowe .....	17
<b>10.1.1. Przegląd stanu zewnętrznego</b> .....	<b>17</b>
<b>10.1.2. Sprawdzenie „zera”</b> .....	<b>17</b>
10.2. Przeglądy pozaokresowe .....	17
10.3. Czyszczenie/mycie .....	17
10.4. Czyszczenie membrany .....	17
10.5. Części zamienne .....	17
10.6. Naprawa .....	17
10.7. Zwroty .....	17
<b>11. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA</b> .....	<b>18</b>
<b>12. REJESTR ZMIAN</b> .....	<b>18</b>
<b>Instrukcja Urządzenia Budowy Przeciwwybuchowej PL.IX.SG.25.SMART</b> .....	<b>19</b>

## SPIS RYSUNKÓW

<b>Rysunek 1.</b> Zakres nastawiony i limity pomiarów.....	7
<b>Rysunek 2.</b> Uchwyty do mocowania sond.....	11
<b>Rysunek 3.</b> Osłona membrany sondy SG-25C.Smart i SG-25S.Smart.....	11
<b>Rysunek 4.</b> Podłączenie elektryczne 4...20 mA z komunikacją HART.....	12
<b>Rysunek 5.</b> Prąd zakresu nastawionego, prądy nasycenia, prądy alarmowe.....	15

## SPIS TABEL

<b>Tabela 1.</b> Definicje i skróty.....	8
<b>Tabela 2.</b> Symbole występujące na tabliczce znamionowej sondy.....	10
<b>Tabela 3.</b> Dopuszczalne napięcia zasilania sond.....	13

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przeznaczenie dokumentu

Przedmiotem instrukcji są inteligentne sondy głębokości typu: **SG-25.Smart**, **SG-25S.Smart**, **SG-25C.Smart**, **SG-25S.Smart/Tytan** zwane dalej w instrukcji wspólnie **sondami**. Instrukcja dotyczy wykonania standardowych i iskrobezpiecznych Exi.

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



Używanie urządzeń w strefach zagrożonych nieposiadających odpowiednich dopuszczeń jest zabronione.



Dane dotyczące sond w wyk. iskrobezpiecznym wg ATEX zawarte są w Instrukcji Urządzenia Budowy Przeciwwybuchowej PL.IX.SG.25.SMART.

## 1.2. Zastrzeżone znaki handlowe

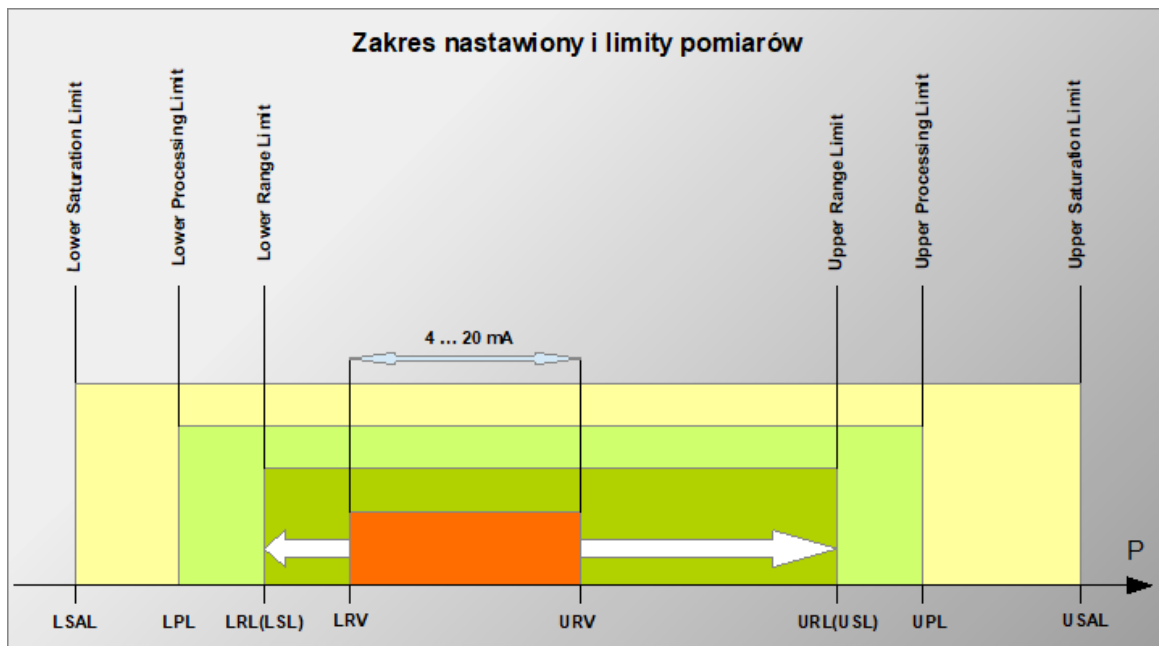
HART® jest zarejestrowanym znakiem FieldComm Group.

Windows® jest znakiem zastrzeżonym Microsoft Corporation.

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

## 1.3. Zakres nastawiony

Poniższy rysunek przedstawia zakres nastawiony sondy 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	<b>LRV</b>	"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 <b>[(URV-LRV)]</b> jest ograniczona programowo do 10% szerokości zakresu podstawowego <b>(URL-LRL)</b> .
2	<b>URV</b>	"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 <b>[(URV-LRV)]</b> jest ograniczona programowo do 10% szerokości zakresu podstawowego <b>(URL-LRL)</b> .
3	<b>LRL</b> <b>LSL</b>	"Lower Range Limit" lub "Lower Sensor Limit" - dolny limit zakresu nastawionego wyrażony w jednostkach fizycznych. Wartość <b>(URL-LRL)</b> lub <b>(USL-LSL)</b> jest nazywana zakresem podstawowym.
4	<b>URL</b> <b>USL</b>	"Upper Range Limit" lub "Upper Sensor Limit" - górny limit zakresu nastawionego wyrażony w jednostkach fizycznych. Wartość <b>(URL-LRL)</b> lub <b>(USL-LSL)</b> jest nazywana zakresem podstawowym.
5	<b>LPL</b>	"Lower Processing Limit" - dolny limit cyfrowego przetwarzania wartości mierzonej. Sonda przetwarza cyfrowo pomiar do wartości 50% szerokości zakresu podstawowego poniżej dolnego limitu zakresu nastawionego <b>LRL (LSL)</b> . Po osiągnięciu <b>LPL</b> i poniżej tej wartości aż do <b>LSAL</b> urządzenie zamraża odświeżanie wartości cyfrowej pomiaru.
6	<b>UPL</b>	"Upper Processing Limit" - górny limit cyfrowego przetwarzania wartości mierzonej. Sonda przetwarza cyfrowo pomiar do wartości 50% szerokości zakresu podstawowego powyżej górnego limitu zakresu nastawionego <b>URL (USL)</b> . Po osiągnięciu <b>UPL</b> i powyżej tej wartości aż do <b>USAL</b> urządzenie zamraża odświeżanie wartości cyfrowej pomiaru.
7	<b>LSAL</b>	"Lower Saturation Limit" - dolny limit granicy przetwarzania przetwornika A/D. Graniczny dolny punkt saturacji przetwornika A/D leży na skali ciśnień poniżej punktu <b>LPL</b> 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 <b>(URL-LRL)</b> poniżej dolnego limitu przetwarzania cyfrowego wartości mierzonej <b>LPL</b> .
8	<b>USAL</b>	"Upper Saturation Limit" - górny limit granicy przetwarzania przetwornika A/D. Graniczny górny punkt saturacji przetwornika A/D leży na skali ciśnień powyżej punktu <b>UPL</b> 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 <b>(URL-LRL)</b> powyżej górnego limitu przetwarzania cyfrowego wartości mierzonej <b>UPL</b> .
9	<b>AL_L</b>	Alarm prądowy niski.
10	<b>AL_H</b>	Alarm prądowy wysoki.
11	<b>I_AL</b>	Prąd alarmu wystawiany przez regulator przetwornika w pętli prądowej.



## 2. BEZPIECZEŃSTWO



- Instalację i uruchomienie sondy 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 (→ [Oznaczenie identyfikacyjne](#));
- zastosowane przez producenta zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo sondy mogą być mniej skuteczne, jeżeli urządzenie eksploatuje się w sposób niezgodny z jego przeznaczeniem;
- przed montażem bądź demontażem sondy należy bezwzględnie odłączyć ją od źródła zasilania;
- nie dopuszcza się żadnych napraw ani innych ingerencji w układ elektroniczny urządzenia. 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.

## 3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

### 3.1. Kontrola dostawy

Po otrzymaniu dostawy należy zapoznać się z ogólnymi warunkami umów dostępnymi na stronie producenta: [https://aplisens.pl/ogolne\\_warunki\\_umow.html](https://aplisens.pl/ogolne_warunki_umow.html).

### 3.2. Transport

Transport sond 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

Sondy powinny być przechowywane w opakowaniu fabrycznym, w pomieszczeniu pozbawionym oparów i substancji agresywnych, zabezpieczone przed udarami mechanicznymi. Kabel powinien być zwinięty w krąg o średnicy  $\geq 30$  cm, zwoje kręgu unieruchomione względem siebie i całość unieruchomiona w opakowaniu. Należy unikać załamania kabla w miejscu jego wyjścia z dławnicy.

## 4. GWARANCJA

Ogólne warunki gwarancji są dostępne na stronie producenta:

[www.aplisens.pl/ogolne\\_warunki\\_gwarancji](http://www.aplisens.pl/ogolne_warunki_gwarancji)



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

## 5. IDENTYFIKACJA









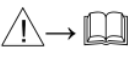
### 5.1. Adres producenta

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

### 5.2. Oznaczenie identyfikacyjne

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

**Tabela 2.** Symbole występujące na tabliczce znamionowej sondy.

	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 sondy
ID	ID modelu wyrobu
# S/N	Numer fabryczny wyrobu
	Podstawowy zakres pomiarowy
	Wartości napięć zasilania
	Sygnał wyjściowy
	Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia
IP	Stopień ochrony IP
Year of production	Rok produkcji
	Przypomnienie o konieczności zapoznania się z instrukcją
//Dolna część tabliczki znamionowej//	Wykonania specjalne

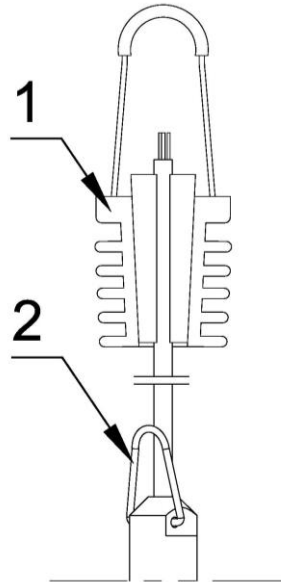
### 5.3. Znak CE, deklaracja zgodności

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

Sondy głębokości instalowane są w miejscach pomiaru poziomu cieczy w studniach, zbiornikach, odwiertach itp. Sonda zanurzona jest w mierzonym medium. Ponad poziom medium wychodzi specjalny kabel, który może być podłączony bezpośrednio do urządzenia współpracującego z sondą lub do puszkii przyłączeniowej. Sondę można zawiesić na kablu zasilającym np. korzystając z uchwytu typu SG będącego w ofercie Aplisens S.A. (poz. 1 na rys. 2). W przypadku częstego wyjmowania sondy lub, gdy w trakcie podciągania istnieje ryzyko zaczepienia o wystające elementy, zaleca się zawieszenie sondy na linie stalowej przy wykorzystaniu ucha nośnego (poz. 2 na rys. 2)



**Rysunek 2.** Uchwyty do mocowania sond.

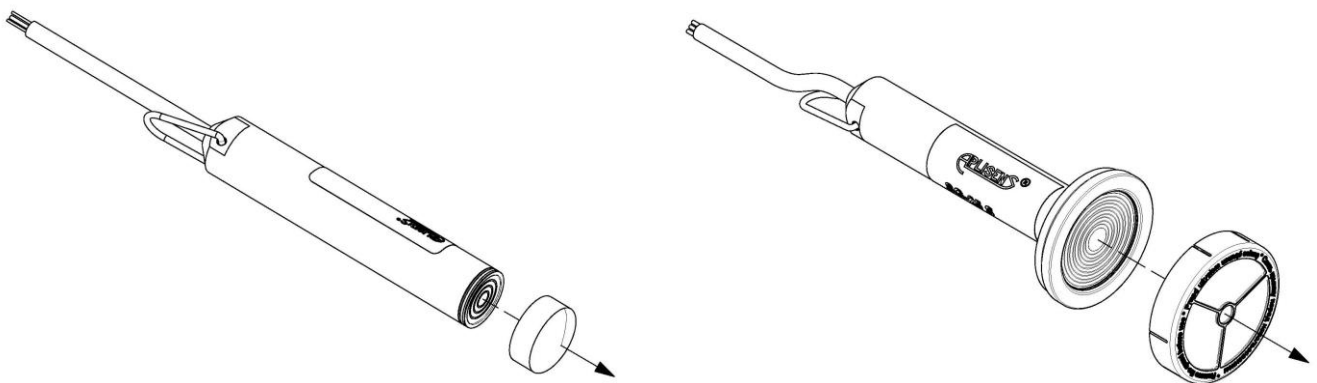
Jeżeli sonda pracuje w nurcie lub w obszarze turbulencji, należy przewidzieć montaż w rurze osłonowej np. z PCV.

Nie należy czyścić lub dotykać membran separatorów za pomocą twardych lub ostrych przedmiotów. Sondę z dodatkową powłoką teflonową na kablu zawieszać na linie nośnej lub na kablu wewnętrznym (nie chwytać za teflon).



Bezpośrednio przed umieszczeniem sondy w mierzonym medium zdjąć z membrany czołowej osłonę zabezpieczającą (nie dotyczy SG-25.Smart).

W czasie instalacji chronić sondę przed udarami mechanicznymi.



**Rysunek 3.** Osłona membrany sondy SG-25C.Smart i SG-25S.Smart.

## 7. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE

### 7.1. Podłączenie przewodów z możliwością zastosowania lokalnej komunikacji HART



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

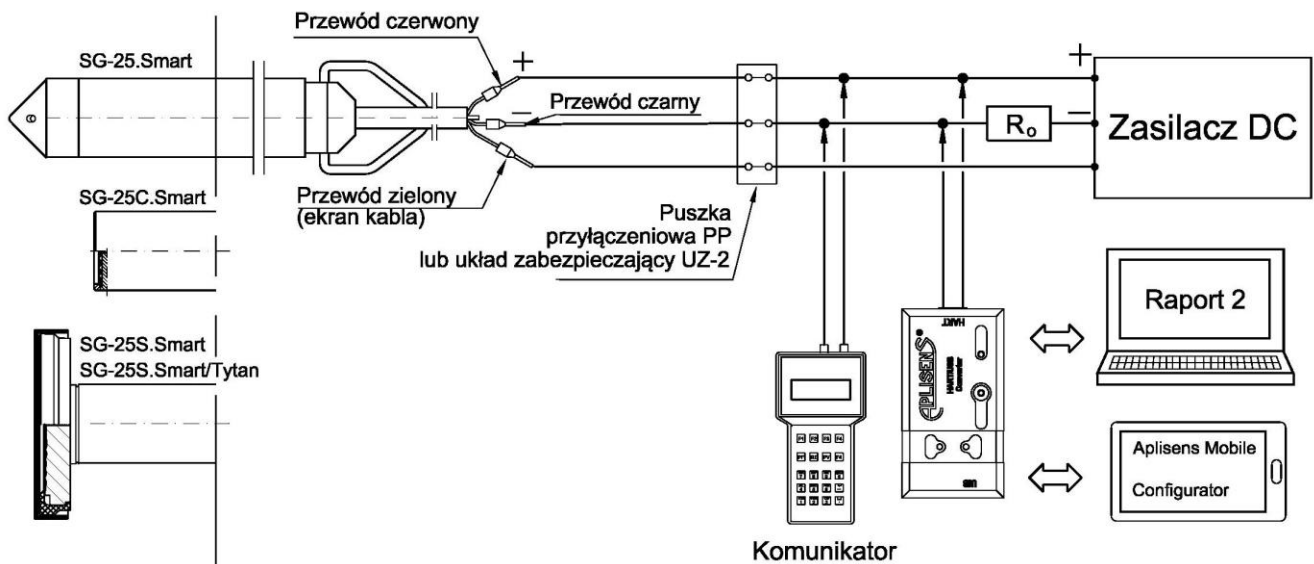


Nieprawidłowe podłączenie sondy może zagrażać bezpieczeństwu. Ryzyko porażenia prądem i/lub zapłonu w strefach zagrożonych wybuchem.

Podłączenie elektryczne wykonać zgodnie ze schematem poniżej. Jeżeli linia przesyłowa prowadzona jest na otwartej przestrzeni, do odległych pomieszczeń, zaleca się montaż puszek przyłączeniowej np. typu PP produkcji Aplisens S.A., celem połączenia kabla sondy z dalszą częścią linii przesyłowej. Puszka powinna mieć stopień ochrony IP65 i jednocześnie być na tyle rozszczelniona by zapewnić „oddychanie” elementu pomiarowego sondy poprzez kapilarę będącą częścią kabla.

Nie dopuścić do zanieczyszczenia wylotu kapilary lub dostawania się wody do jej wnętrza.

W przypadku dużej długości linii przesyłowej, odcinek od końca kabla sondy zaleca się prowadzić „skrętką”, a wejście do urządzeń współpracujących korzystnie jest również wyposażyć w urządzenie zabezpieczające od przepięć np. układ UZ-2 produkcji Aplisens S.A.



**Rysunek 4.** Podłączenie elektryczne 4...20 mA z komunikacją HART.

Sonda umożliwia zastosowanie lokalnej komunikacji HART. Można w tym celu użyć komunikator lub modem HART współpracujący z komputerem albo smartfonem. Rezystancja niezbędna do komunikacji  $R_0 \geq 240 \Omega$ .

Schemat podłączenia komunikatora lub modemu do instalacji zasilająco - pomiarowej przedstawiono powyżej.

Z konwerterem HART/USB Aplisens może także współpracować oprogramowanie **Aplisens 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>

### 7.1.1. Sonda głębokości z wewnętrznym czujnikiem temperatury PT...

Podłączenia elektryczne i kolory żył w przewodzie sond głębokości z sygnałem wyjściowym 4...20 mA z rezystancyjnymi czujnikami temperatury:

sonda głębokości:

- czerwony: „+” zasilania sondy;
- czarny: „-” zasilania sondy;
- zielony: ekran kabla (jeśli jest wyprowadzony);

czujnik rezystancyjny:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- biały</li> <li>- biały</li> <li>- brązowy</li> <li>- brązowy</li> </ul> | czujnik w połączeniu czteroprzewodowym; |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- biały</li> <li>- brązowy</li> <li>- brązowy</li> </ul>                  | czujnik w połączeniu trzyprzewodowym;   |

## 7.2. Napięcie zasilania



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



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

Tabela 3. Dopuszczalne napięcia zasilania sond.

Typ sondy	Sygnal wyjściowy	Minimalne napięcie zasilania	Maksymalne napięcie zasilania
SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan	4...20 mA	7,5 V DC	55 V DC 30 V DC*
*Dla sond w wykonaniu iskrobezpiecznym Exi (nie dotyczy SG-25S.Smart/Tytan).			

### 7.2.1. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania

Rezystancja linii zasilającej, rezystancja źródła zasilania oraz dodatkowe rezystancje szeregowo zwiększają spadki napięcia pomiędzy źródłem zasilania a sondą. Maksymalny prąd urządzenia 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:

$$R_{Lmax} = \frac{(U_{zas} - U_{min})}{0,0225 A}$$

gdzie:

U<sub>zas</sub> - napięcie na zaciskach zasilacza pętli prądowej 4...20 mA w [V].

U<sub>min</sub> - minimalne napięcie zasilania sondy (→ Tabela 3. Dopuszczalne napięcia zasilania sond.)

R<sub>L\_MAX</sub> - maksymalna rezystancja linii zasilającej w [Ω].



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

### 7.2.2. Ekranowanie

Z kabla zasilająco-pomiarowego sondy wyprowadzony jest ekran kabla (przewód zielony). Producent zaleca łączenie ekranu kabla sondy z punktem uziemienia instalacji pomiarowej. Uziemienie ekranu kabla jest szczególnie uzasadnione w środowisku dużych zakłóceń EMC. W baterijnym stanowisku piezometrycznym ekran kabla może, ale nie musi być uziemiony.

### 7.3. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Sondy mogą być narażone na oddziaływanie przepięć łączeniowych, lub będących wynikiem wyładowań atmosferycznych. Zabezpieczeniem od przepięć pomiędzy przewodami linii przesyłowej są diody przeciwprzepięciowe.

Celem zabezpieczenia od przepięć pomiędzy linią przesyłową, a ziemią lub obudową (przed którymi nie chronią diody podłączane pomiędzy przewodami linii), sondy w wykonaniach standardowych oraz Exi w wykonaniu SA wyposażone są w dodatkową ochronę w postaci ograniczników przepięć. Dodatkowo można zastosować urządzenie ochronne zewnętrzne np. układ UZ-2 produkcji APLISENS S.A.

### 7.4. Kontrola końcowa okablowania

Po zakończeniu instalacji elektrycznej sondy należy sprawdzić:

- czy napięcie zasilania mierzone na zaciskach zasilania przyłącza kabla przy maksymalnym prądzie wysterowania jest zgodne z zakresem napięć zasilania podanym na tabliczce znamionowej;
- czy sonda jest podłączona zgodnie z informacją podaną w punkcie ([→7.1 Podłączenie przewodów z możliwością zastosowania lokalnej komunikacji HART](#));
- w przypadku zastosowania puszki przyłączeniowej czy dławnice są dokręcone.

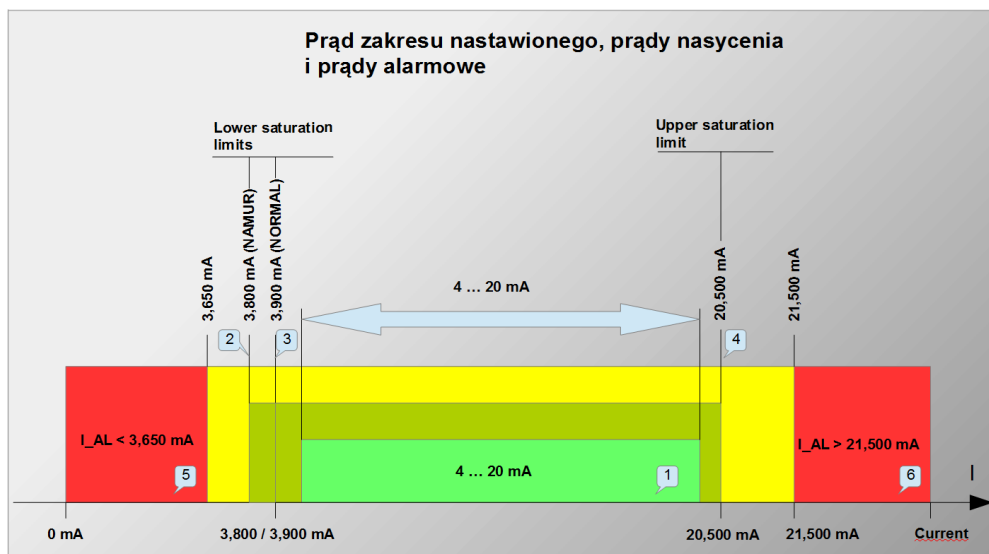
## 8. ROZRUCH

Podstawowe dane sondy można odczytać z tabliczki znamionowej urządzenia (→ [Oznaczenie identyfikacyjne](#)).

### 8.1. Konfiguracja alarmów

Inteligentne sondy głębokości posiadają rozwiniętą wewnętrzną diagnostykę, która czuwa nad pracą ich obwodów elektronicznych, parametrami procesowymi i środowiskowymi. Zdiagnozowane stany zagrożające lub niesprawności wewnętrznych układów skutkują ustawieniem prądu alarmowego zależnie od konfiguracji  $I_{AL} < 3,650$  mA (nominalnie 3,600 mA) lub  $I_{AL} > 21,500$  mA (nominalnie 22,000 mA). Użytkownik ma możliwość włączenia/wyłączenia alarmów prądowych. Domyślnie alarmy prądowe są wyłączone.

Poniższy rysunek przedstawia zakresy normalnej pracy wyjścia procesowego oraz zakresy prądów nasycenia i alarmowych.



**Rysunek 5.** Prąd zakresu nastawionego, prądy nasycenia, prądy alarmowe.

- 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  $I_{AL} < 3,650$  mA dla alarmów diagnostycznych wewnętrznych.
- 6 - Obszar prądu alarmowego  $I_{AL} > 21,500$  mA dla alarmów diagnostycznych wewnętrznych.

### 8.2. Konfiguracja trybu pracy

Przed przystąpieniem do pracy z sondą należy skonfigurować następujące parametry:

- jednostkę podstawową;
- 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  $AL\_L/AL\_H$ ;
- tryb alarmowania od zdarzeń środowiskowych i defektów;
- etykietę (TAG/LONG\_TAG);
- ustawienie hasła blokady zmiany ustawień.

### 8.3. Korekta wpływu pozycji pracy na obiekcie - zerowanie

Istnieje możliwość „zerowania” sondy, która wykorzystywana jest np. do zrównoważenia odchyłki powstałej np. od wpływu zanurzenia początkowego przy poziomie przyjętym za poziom „zero”.

Sondy można również kalibrować, odnosząc ich wskazania do ciśnienia wejściowego kontrolowanego przyrządem wzorcowym. Zerowanie i kalibracja noszą wspólną nazwę „KALIBRACJA”.

KONFIGURACJI I KALIBRACJI sondy dokonuje się przy pomocy komunikatora KAP produkcji Aplisens S.A., lub komputera PC z konwerterem HART/RS232 i oprogramowaniem „Raport 2” produkcji Aplisens S.A.

Karty katalogowe oraz instrukcje obsługi narzędzi do komunikacji z sondami z protokołem HART (tj. komunikator KAP-03, KAP-03Ex; HART/USB Converter; program Raport 2) znajdują się na stronie internetowej producenta pod adresem [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl).

## 9. EKSPLOATACJA

### 9.1. Konfiguracja zdalna nastaw (HART )

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

#### 9.1.1. Współpracujące urządzenia

Z sondą mogą współpracować następujące urządzenia:

- komunikator firmy Aplisens S.A. KAP-03, KAP-03Ex (tylko HART);
- komunikatory innych firm 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>.

#### 9.1.2. 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.



## 10. KONSERWACJA

### 10.1. Przeglądy okresowe

Przeglądy okresowe wykonywać należy zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika. Sprawdzać charakterystykę przetwarzania wykonując czynności właściwe dla procedury KALIBRACJA i ew. KONFIGURACJA.

#### 10.1.1. Przegląd stanu zewnętrznego

W trakcie przeglądu należy kontrolować stan głowicy (brak poluzowań i przecieków), stan membran separujących (nalot, korozja) i przyłącza elektrycznego (sprawdzenie stanu kabla) oraz stabilność uchwytu (jeśli został użyty). Skontrolować, czy nie ma objawów uszkodzeń mechanicznych w postaci śladów uderzeń czy wgnieceń.

#### 10.1.2. Sprawdzenie „zera”

Co 2 lata lub zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika należy sprawdzić „zero” sondy wyciągając sondę ponad lustro cieczy i odczytując sygnał wyjściowy. Ewentualne korekty dokonać z użyciem komunikatora wg jego instrukcji obsługi.

### 10.2. Przeglądy pozaokresowe

Jeżeli sonda w miejscu zainstalowania została narażona na uszkodzenia mechaniczne, przeciążenia ciśnieniem, impulsy hydrauliczne, przepięcia elektryczne, osady, krystalizację medium, podtrawianie membrany lub stwierdzi się nieprawidłową pracę sondy należy dokonać przeglądu urządzenia. Skontrolować stan membrany, oczyścić ją, sprawdzić funkcjonalność elektryczną 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 należy je przetrzeć zwilżoną w wodzie szmatką.

### 10.4. Czyszczenie membrany.

Jedynym dopuszczalnym sposobem czyszczenia membran jest rozpuszczenie powstałego osadu.



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

### 10.5. Części zamienne

Części sondy, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu i podlegać wymianie: kabel i uszczelki kabla. Kabel i uszczelki może wymienić tylko producent.

### 10.6. Naprawa

Uszkodzoną lub niesprawną sondę należy przekazać producentowi.

### 10.7. Zwroty

W następujących przypadkach sondę należy zwrócić bezpośrednio do producenta:

- konieczność naprawy;
- wykonanie fabrycznej kalibracji;
- wymiana niewłaściwie dobranej/wysłanej sondy.

## 11. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA



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

## 12. REJESTR ZMIAN

Nr zmiany	Edycja dokumentu	Opis zmian
1	E3/03.2018	Zmiana nazwy konwertera na Hart/USB Converter, zmiany redakcyjne.
2	E4/02.2019	Zmiany redakcyjne.
3	E5/01.2020	Aktualizacja parametrów elektrycznych.
4	E6/05.2020	Zmiany redakcyjne.
5	01.A.001/2021.09	Nowa wersja dokumentu. Zastępuje edycję E6. Opracował dział DBFD.

# Instrukcja Urządzenia Budowy Przeciwybuchowej

## PL.IX.SG.25.SMART

INTELIGENTNE SONDY GŁĘBOKOŚCI  
 typu: SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart  
 WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE

### 1. Wstęp

Instrukcja Urządzenia Budowy Przeciwybuchowej PL.IX.SG.25.SMART do PL.IO.SG.25.SMART ma zastosowanie wyłącznie do inteligentnych sond głębokości SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart w wykonaniu iskrobezpiecznym z oznaczeniem jak w pkt. 2 na tabliczkach znamionowych oraz informacją o wykonaniu Ex w Świadectwie wyrobu. W trakcie instalowania i użytkowania sond w wykonaniu Ex należy posługiwać się instrukcją PL.IO.SG.25.SMART wraz z „Instrukcją Urządzenia Budowy Przeciwybuchowej PL.IX.SG.25.SMART”.

### 2. Zastosowanie sond w strefach zagrożonych wybuchem

Sondy wykonane są zgodnie z wymaganiami norm:

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

Sondy mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:



II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga

II 1G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga (dla sondy z kablem w osłonie teflonowej  
 lub kablem w dodatkowej osłonie teflonowej)

I M1 Ex ia I Ma

KDB 11ATEX 140X

### 3. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie danych z certyfikatu KDB 11ATEX140X i dokumentacji atestacyjnej)



- Sondy zasilają ze współpracujących urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać, podanych w punktach a) i b), dopuszczalnych parametrów zasilania dla sond.



- Sondy w „Wykonaniu SA” należy zasilają z urządzeń posiadających zasilanie separowane galwanicznie.

- Sonda jest urządzeniem iskrobezpiecznym z poziomem zabezpieczenia „ia” wtedy, kiedy obwód zasilający posiada poziom zabezpieczenia „ia” lub urządzeniem iskrobezpiecznym z poziomem zabezpieczenia „ib”, gdy obwód zasilający posiada poziom zabezpieczenia „ib”.

a) Dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce liniowej:

$U_i = 30 \text{ V DC}$ ;  $I_i = 0,1 \text{ A}$

b) Dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce trapezowej i prostokątnej:

$U_i = 24 \text{ V DC}$ ;  $I_i = 0,1 \text{ A}$

Pojemność oraz indukcyjność wejściowa:  $C_i = 11 \text{ nF}^*$ ;  $L_i = 0,611 \text{ mH}^*$

\*) Należy uwzględnić pojemność i indukcyjność kabla, które dla kabla podłączonego na stałe wynoszą  $C_k = 0,2 \text{ nF/m}$  i  $L_k = 1 \text{ μH/m}$ .

Wejściowa pojemność  $C_w$  i indukcyjność  $L_w$  z uwzględnieniem parametrów kabla przyłączonego na stałe wynosi:  $C_w = C_i + a \times C_k = 11 \text{ nF} + a \times 0,2 \text{ nF/m}$ ;  $L_w = L_i + a \times L_k = 0,61 \text{ mH} + a \times 1 \text{ μH/m}$  gdzie: - a - długość kabla zamontowanego w sondzie na stałe w metrach.

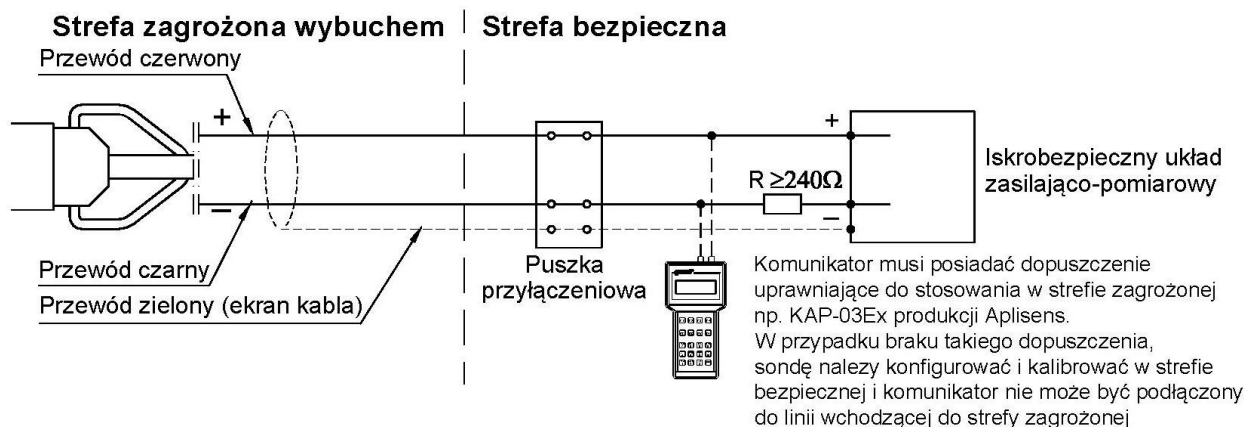
Pi dla wszystkich rodzajów zasilania: patrz poniższa tabela Z1.

**Tabela Z1.** Zależność klasy temperaturowej od temperatury otoczenia Ta i sumy mocy Pi.

Pi [W]	Ta [°C]	Klasa temperaturowa
0,75	50	T6
	70	T5
	80	T4, grupa I
1,2	40	T6
	65	T5
	80	T4, grupa I

Ta- temperatura otoczenia (tzn. mierzonego medium)

#### 4. Sposób połączeń sond w wykonaniu Ex



**Rysunek 1.Ex.** Podłączenie sond SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart w wykonaniu Ex.



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

Nieprzestrzeganie tych zasad może doprowadzić do wybuchu i zagrożeń dla ludzi.



Nie dopuszcza żadnych napraw ani innych ingerencji w układ elektroniczny sondy. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent lub upoważniony przedstawiciel.

#### 5. Szczególne warunki stosowania

Sondy w wersji z ogranicznikiem przepięć, oznakowane na tabliczce znamionowej jako „**Wykonanie SA**”, nie spełniają testu izolacji (500 V rms) wymaganego w EN 60079 11:2012. Musi to być uwzględnione podczas instalacji urządzenia.