

# APLISENS

PRODUKCJA PRZEMYSŁOWEJ APARATURY POMIAROWEJ  
I ELEMENTÓW AUTOMATYKI

## INSTRUKCJA OBSŁUGI





*(DOKUMENTACJA  
TECHNICZNO-RUCHOWA)*

INTELIĞENTNE SONDY GŁĘBOKOŚCI  
TYPU: **SG-25.Smart, SG-25S.Smart,  
SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan**  
HYDROSTATYCZNE SONDY GŁĘBOKOŚCI  
TYPU: **SG-25, SG-25/Hastelloy,  
SG-25S, SG-25C, SG-16, SG-25NN**

Edycja E6

WARSZAWA MAJ 2020

## 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 zużyтым sprzętem.

## **PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA**

- **Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania urządzenia, nieutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.**

- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane do instalowania urządzeń elektrycznych oraz służących do pomiarów ciśnień. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.

- Należy przeprowadzić właściwą konfigurację urządzenia, zgodnie z zastosowaniem. Niewłaściwa konfiguracja może spowodować błędne działanie, prowadzące do uszkodzenia urządzenia lub wypadku.

- 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;
- oblodzenie.



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

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

## SPIS TREŚCI

<b>I. ZAŁĄCZNIK EX.03 (SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART)</b> .....	<b>2</b>
<b>II. ZAŁĄCZNIK EX.04 (SG-25, SG-25S, SG-25C)</b> .....	<b>5</b>
<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>8</b>
<b>2. LISTA KOMPLETNOŚCI</b> .....	<b>8</b>
<b>3. PRZEZNACZENIE SOND</b> .....	<b>8</b>
<b>4. OZNACZENIA I RODZAJE WYKONAŃ</b> .....	<b>8</b>
<b>5. DANE TECHNICZNE</b> .....	<b>9</b>
5.1. DANE TECHNICZNE SOND SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART, SG-25S.SMART/TYTAN .....	9
5.2. DANE TECHNICZNE SOND SG-25, SG-25/HASTELLOY .....	10
5.3. DANE TECHNICZNE SONDY SG-25S .....	11
5.4. DANE TECHNICZNE SONDY SG-25C .....	11
5.5. DANE TECHNICZNE SONDY SG-16.....	11
5.6. PARAMETRY ELEKTRYCZNE WSPÓLNE DLA SOND: SG-25, SG-25/HASTELLOY SG-25S, SG-25C, SG-16 .....	12
5.7. DANE TECHNICZNE SOND SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-16 W WERSJI 3-PRZEWODOWEJ Z SYGNAŁEM WYJŚCIOWYM NAPIĘCIOWYM, W TYM WYKONANIE NISKONAPIĘCIOWE „NN” .....	12
5.8. MATERIAŁY KONSTR.: WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH SOND .....	12
5.9. STOPIEŃ OCHRONY .....	13
<b>6. OPIS TECHNICZNY</b> .....	<b>13</b>
6.1. ZASADA DZIAŁANIA.....	13
6.2. OPIS BUDOWY.....	13
6.3. UKŁAD ELEKTRONICZNY SOND .....	13
<b>7. MIEJSCE INSTALOWANIA</b> .....	<b>13</b>
<b>8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA</b> .....	<b>14</b>
8.1. MONTAŻ MECHANICZNY.....	14
8.2. POŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE.....	14
<b>9. NASTAWY I REGULACJE</b> .....	<b>14</b>
9.1. NASTAWY SOND SG-25, SG-16, SG-25C, SG-25S I SG-25NN, SG-25/HASTELLOY .....	14
9.2. NASTAWY SOND SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART, SG-25S.SMART/TYTAN .....	14
9.3. ZAKRESY POMIAROWE SOND SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART, SG-25S.SMART/TYTAN. OKREŚLENIA .....	14
9.4. KONFIGURACJA I KALIBRACJA SOND SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART, SG-25S.SMART/TYTAN, ....	15
<b>10. PRZEGLĄDY, NAPRAWY I CZĘŚCI ZAMIENNE</b> .....	<b>15</b>
10.1. PRZEGLĄDY OKRESOWE .....	15
10.2. PRZEGLĄDY POZAOKRESOWE .....	16
10.3. CZĘŚCI ZAMIENNE .....	17
<b>11. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT</b> .....	<b>17</b>
11.1. PAKOWANIE .....	17
11.2. PRZECHOWYWANIE.....	17
11.3. TRANSPORT .....	17
<b>12. GWARANCJA</b> .....	<b>17</b>
<b>13. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA</b> .....	<b>17</b>
<b>14. INFORMACJE DODATKOWE</b> .....	<b>17</b>
<b>15. SONDA GŁĘBOKOŚCI Z WEWNĘTRZNYM CZUJNIKIEM TEMPERATURY PT</b> .....	<b>17</b>
<b>16. RYSUNKI</b> .....	<b>18</b>
RYS.1. WYMIARY GABARYTOWE SOND SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART, SG-25S.SMART/TYTAN .....	18
RYS.2. SCHEMAT POŁĄCZEŃ SOND SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART, SG-25S.SMART/TYTAN .....	18
RYS.3. WYMIARY GABARYTOWE SOND SG-25, SG-16, SG-25S I SG-25C, SG-25/HASTELLOY .....	19
RYS.3A. SCHEMAT POŁĄCZEŃ SOND SG-25, SG-25/HASTELLOY, SG-16, SG-25S I SG-25C W SYSTEMIE DWUPRZEWODOWYM.....	19
RYS.4. WYMIARY GABARYTOWE SOND SG-25 Z WYJŚCIEM NAPIĘCIOWYM W SYSTEMIE TRÓJPRZEWODOWYM. ....	20
RYS.4A. SCHEMAT POŁĄCZEŃ SOND SG-25, SG-16, SG-25S, SG-25C I SG-25NN W SYSTEMIE TRÓJPRZEWODOWYM. ..	20
RYS.5. SONDA SG-25/HASTELLOY – WYMIARY .....	21
RYS.6. SONDA W WYK. EX Z LINKĄ UZIEMIĄCĄ ZBIERAJĄCĄ ŁADUNKI ELEKTRYCZNE Z PRZEWODEM OSŁONIĘTYM TEFLONEM .....	22

## I. ZAŁĄCZNIK Ex.03 (SG–25.Smart, SG–25S.Smart, SG–25C.Smart)



INTELIĞENTNE SONDY GŁĘBOKOŚCI  
typu: SG–25.Smart, SG–25S.Smart, SG–25C.Smart  
WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE

### 1. Wstęę

- 1.1 "Załącznik Ex.03" ma zastosowanie wyłącznie do inteligentnych sond głębokości SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart w wykonaniu iskrobezpiecznym z oznaczeniem na tabliczkach znamionowych jak w p. 2.2 oraz informacją o wykonaniu Ex w Świadectwie wyrobu.
- 1.2 W załączniku zawarte są dane uzupełniające związane z iskrobezpiecznym wykonaniem sond SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart. W trakcie instalowania i użytkowania w/w sond należy posługiwać się **DTR.SG...05 wraz z Załącznikiem Ex.03.**

### 2. Zastosowanie sond w strefach zagrożonych wybuchem

- 2.1. Sondy SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart wykonane są zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 60079-0:2013-03+A11:2014-03, PN-EN 50303:2004, PN-EN 60079-11:2012.
- 2.2. 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 ETFE  
lub kablem w dodatkowej osłonie teflonowej)

**I M1 Ex ia I Ma**

**KDB 11 ATEX 140X**

### 3. Oznaczenia identyfikacyjne

Sondy w wykonaniu Ex zaopatrzone są w tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje zgodnie z p.4 DTR. SG...05, oraz dodatkowo, co najmniej:

- Znak „CE” i numer jednostki notyfikowanej - 1453 ;
- Znak „Ex”, oznaczenie budowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu;
- Wartości parametrów takich jak np. Ui, li, Ci;
- Rok produkcji;
- Oznaczenie: „Wykonanie SA” – dla sond z ogranicznikiem przepięć.

### 4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi sondami w wyk. Ex otrzymuje:

- a) Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- b) Deklarację zgodności;
- c) Kopię certyfikatu (na życzenie);
- d) Instrukcję obsługi (Dokumentację techniczną – ruchową) oznaczoną „DTR.SG...05”.

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

### 5. Dopuszczalne parametry wejściowe sond (na podstawie danych z certyfikatu KDB 11ATEX140X oraz dokumentacji atestacyjnej)



Sondy zasilac ze współpracujących urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczac podanych, dopuszczalnych parametrów zasilania dla sond.

Sondy w wykonaniu „SA” nalezy zasilac z urządzeń posiadających zasilanie separowane galwanicznie.

- Dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce liniowej: Ui = 30V DC; li = 0,1A.
- Dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce trapezowej i prostokątnej: Ui = 24V DC; li = 0,1A

Pi dla wszystkich rodzajów zasilania patrz poniższa tablica.

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);

Pojemność oraz indukcyjność wejściowa: Ci = 11nF\*; Li = 0,611mH\*

\*) Należy uwzględnić pojemność i indukcyjność kabla, które dla kabla podłączonego na stałe wynoszą Ck= 0.2nF/m i Lk=1μH/m.

Wejściowa pojemność Cw i indukcyjność Lw z uwzględnieniem parametrów kabla przyłączonego na stałe wynosi: Cw = Ci + a x Ck = 11nF + a x 0.2nF/m; Lw= Li + a x Lk = 0,61mH + a x 1μH/m

gdzie: - a - długość kabla zamontowanego w sondzie na stałe w metrach.

### 5.1. Szczególne warunki stosowania

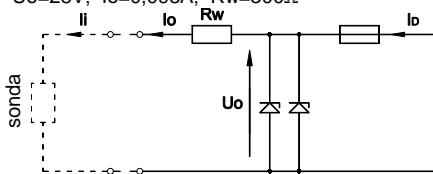


Sonda z ogranicznikiem przepięć posiadająca na tabliczce znamionowej oznaczenie „Wykonanie SA”, nie spełnia testu izolacji 500V rms wymaganego w PN-EN60079-11. Musi to być uwzględnione podczas instalacji urządzenia (patrz punkt 5).

## 6. Przykłady praktycznej realizacji zasilania

Zasilaniem o wyjściowej charakterystyce liniowej jest np. typowa bariera o parametrach:

Uo=28V; Io=0,093A; Rw=300Ω

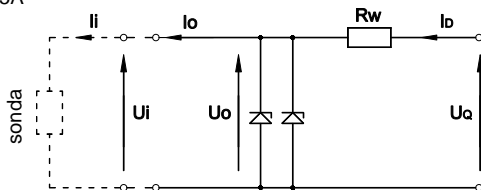


Przykład praktycznej realizacji zasilania dla przypadku: –zastosować wspomnianą barierę o parametrach jak wyżej.

Rys.1. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej

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

Uo=24V Io=0,05A



Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej

Jeżeli  $U_o \leq \frac{U_q}{2}$  to parametry  $U_o$ ,  $I_o$ ,  $P_o$  powiązane są zależnościami:  $U_o = \frac{4P_o}{I_o}$ ,  $R_w = \frac{U_o}{I_o}$ ,  $P_o = \frac{U_o(U_q - U_o)}{R_w}$

Dla zasilania o wyjściowej charakterystyce prostokątnej:

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

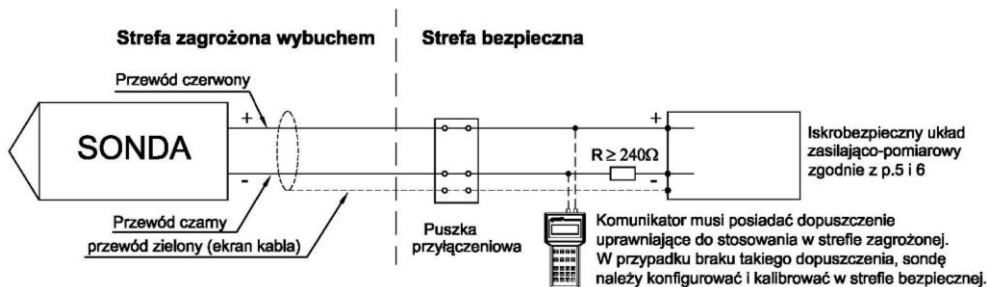
Poziom zabezpieczenia zasilacza o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Sonda zasilana z takiego zasilacza jest zgodnie z p. 6.1 także urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”.

Przykład praktycznej realizacji zasilania o charakterystyce prostokątnej:

Zasilacz stabilizowany o Uo=24V z poziomem zabezpieczenia „ib” i prądem ograniczonym 25mA<Io<30mA.

### 6.1. Poziom zabezpieczenia

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



Rys.3. Podłączenie sond SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart w wykonaniu Ex.



Połączenia urządzeń w pętli pomiarowej sondy należy wykonać zgodnie z normami PN-EN 60079-14, PN-EN 60079-25.



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

## II. ZAŁĄCZNIK Ex.04 (SG–25, SG–25S, SG–25C)



HYDROSTATYCZNE SONDY GŁĘBOKOŚCI  
typu: SG–25, SG–25S, SG–25C  
WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE

### 1. Wstęp

1.1 "Załącznik Ex.04" ma zastosowanie wyłącznie do hydrostatycznych sond głębokości SG–25, SG–25S, SG–25C w wykonaniu iskrobezpiecznym z oznaczeniem jak w p. 2.2 na tabliczkach znamionowych oraz informacją o wykonaniu Ex w Świadectwie wyrobu.

1.2 W załączniku zawarte są dane uzupełniające związane z iskrobezpiecznym wykonaniem sond SG–25, SG–25S, SG–25C. W trakcie instalowania i użytkowania w/w sond należy posługiwać się **DTR.SG...05** wraz z **Załącznikiem Ex.04**.

### 2. Zastosowanie sond w strefach zagrożonych wybuchem

2.1. Sondy SG–25, SG–25S, SG–25C wykonane są zgodnie z wymaganiami norm:

PN-EN 60079-0:2013-03/A11:2014-03, PN-EN 60079-11:2012, PN-EN 60079-26:2007, PN-EN 50303:2004.

2.2. 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)

I M1 Ex ia I Ma

KDB 09ATEX007X

### 3. Oznaczenia identyfikacyjne

Sondy w wykonaniu Ex są zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje zgodne z p.4 DTR. SG...05, oraz dodatkowo, co najmniej:

- Znak CE i numer jednostki notyfikowanej - 1453;
- Znak „Ex”, oznaczenie budowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu;
- Wartości parametrów takich jak np. Ui, Ii, Ci;
- Rok produkcji;
- Oznaczenie: „Wykonanie SA” – dla sond z ogranicznikiem napięcia.

### 4. Wykaz kompletu dla użytkownika

Użytkownik z zamówionymi sondami otrzymuje: „Instrukcję Obsługi (Dokumentację techniczno-ruchową)” oznaczoną DTR.SG...05 (wraz z Załącznikami Ex), oraz Świadectwo wyrobu.

### 5. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie danych z certyfikatu KDB 09ATEX007X i dokumentacji atestacyjnej)



Sondy zasilane ze współpracujących urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać, podanych w punktach 5a) i 5b), dopuszczalnych parametrów zasilania dla sond.

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

Minimalne napięcie zasilania sond 9V DC.



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

a) Dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce liniowej:

Ui = 28V DC Ii = 0,1A

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

Ui = 28V DC Ii = 0,08A

c) Pojemność oraz indukcyjność wejściowa: Ci = 25nF; Li = 0,4mH

\*) *Należy uwzględnić pojemność i indukcyjność kabla, które dla kabla podłączonego na stałe wynoszą:*

*Ck=0,2nF/m i Lk=1μH/m.*

Węjsiowa pojemność Cw i indukcyjność Lw z uwzględnieniem parametrów kabla przyłączonego na stałe wynosi:

$Cw = Ci + a \times Ck = 25nF + a \times 0,2nF/m$ ;  $Lw = Li + a \times Lk = 400\mu H + a \times 1\mu H/m$

Gdzie: - a - długość kabla zamontowanego w sondzie na stałe w metrach.

Pi dla wszystkich rodzajów zasilania; patrz poniższa tablica Z1.

**Tablica Z1**

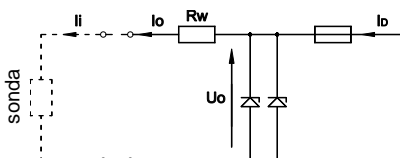
Pi [W]	Ta [°C]	Klasa temperaturowa
0,7	50	T6
	80	T5, T4, grupa I
1,2	40	T6
	75	T5
	80	T4, grupa I

Ta – temperatura otoczenia (tzn. mierzonego medium);

## 6. Przykłady praktycznej realizacji zasilania

Zasilaniem o wyjściowej charakterystyce liniowej jest np. typowa bariera o parametrach:

$$U_0 = 28V \quad I_0 = 0,093A \quad R_w = 300\Omega.$$



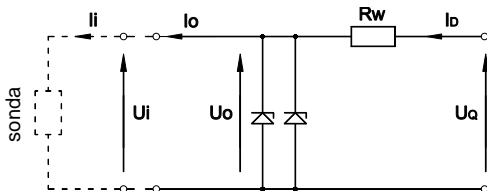
Przykład praktycznej realizacji zasilania:

–zastosować wspomnianą barierę o parametrach jak wyżej.

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

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

$$U_0 = 24V \quad I_0 = 0,05A$$



Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej

Jeżeli  $U_0 \leq \frac{U_0}{2}$  to parametry  $U_0$ ,  $I_0$ ,  $P_0$  powiązane są zależnościami:  $U_0 = \frac{4P_0}{I_0}$ ,  $R_w = \frac{U_0}{I_0}$ ,  $P_0 = \frac{U_0(U_0 - U_0)}{R_w}$

Dla zasilania o charakterystyce prostokątnej.

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

Poziom zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Sonda zasilana z takiego zasilacza jest także zgodnie z p. 6.1. urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”.

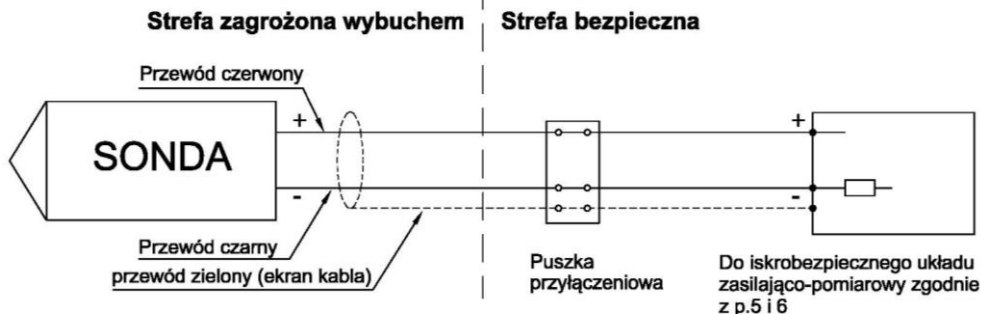
Przykład praktycznej realizacji zasilania o charakterystyce prostokątnej:

zasilacz stabilizowany o  $U_0 = 24V$  z poziomem zabezpieczenia „ib” i prądem ograniczonym do  $I_0 = 50mA$ .

### 6.1. Poziom zabezpieczenia

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





Rys.3. Podłączenie sond SG-25 i SG-25S w wykonaniu Ex.



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



**Połączenia urządzeń w pętli pomiarowej sondy należy wykonać zgodnie z normami iskrobezpieczeństwa.**

#### Szczególne warunki stosowania:

- Wersja sondy z ogranicznikiem przepięć, oznakowana na tabliczce znamionowej jako wykonanie „SA”, nie spełnia testu izolacji 500V rms wymaganego w normie PN-EN 60079-11. Musi to być uwzględnione podczas instalacji urządzenia (patrz punkt 5).

## 1. WSTĘP

1.1. Niniejsza Instrukcja Obsługi jest dokumentem dla użytkowników hydrostatycznych sond głębokości typu **SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan, SG-25, SG-25/Hastelloy, SG-25S, SG-25C, SG-16 i SG-25NN** zawierającym dane oraz wskazówki niezbędne do zapoznania się z zasadami ich funkcjonowania i sposobem obsługi. Podano w niej niezbędne zalecenia dotyczące instalowania i eksploatacji sond oraz postępowania w przypadku awarii.



1.2. Sondy **SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart** produkowane są również w wykonaniu iskrobezpiecznym. Dodatkowe dane dotyczące sond w wykonaniu Ex zawarte są w załącznikach do niniejszej instrukcji oznaczonych „**DTR.SG...05. Załącznik Ex.03**” lub „**DTR.SG...05. Załącznik Ex.04**”.

W trakcie instalowania i użytkowania sond w wykonaniu iskrobezpiecznym, należy posługiwać się DTR.SG...05 wraz z odpowiednim załącznikiem Ex.



1.3. Sondy poziomu: **SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-25.Smart, SG-25S.Smart** w wykonaniu dla zastosowań morskich spełniają wymagania do zastosowań na statkach, okrętach i platformach wiertniczych i posiadają certyfikat **DNV-GL** dla aplikacji w następujących standardach instalacji: temperatura: klasa **C**, wilgotność: klasa **B**, wibracje: klasa **B**, EMC klasa: **B**, obudowa: klasa **D** (patrz Standard for Certification No 2.4).

## 2. LISTA KOMPLETNOŚCI

Odbiorca otrzymuje sondy w opakowaniach jednostkowych i/lub zbiorczych.

Wraz z sondą użytkownik otrzymuje:

- Świadectwo wyrobu, będące jednocześnie kartą gwarancyjną;
- Deklarację zgodności - na życzenie;
- Kopię certyfikatu - na życzenie;
- Instrukcję Obsługi oznaczoną „DTR.SG...05”.

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

## 3. PRZEZNACZENIE SOND

Sondy **SG-25.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan, SG-25S.Smart, SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-16 i SG-25NN** przeznaczone są do pomiaru poziomu cieczy w studniach, zbiornikach, ciekach wodnych, odwiertach itp. Sondy **SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan, SG-25S i SG-25C** służą do pomiaru poziomu ścieków oraz mediów gęstych i lepkich.

Sonda **SG-16** z uwagi na małą średnicę, przeznaczona jest do pomiaru poziomu wody w studniach lub odwiertach, wszędzie tam, gdzie występuje konieczność prowadzenia sond do rur o bardzo małych średnicach.

Sondy **SG-25NN** przeznaczone są do układów niskonapięciowych.

Sondy z dodatkową powłoką kabla, wykonaną z teflonu, posiadają atest PZH i mogą być stosowane do produktów spożywczych oraz do mediów agresywnych.

Sondy **SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C** przetwarzają wejściowy sygnał ciśnieniowy (będący miarą poziomu medium) na standardowy sygnał 4÷20mA przesyłany w systemie dwuprzewodowym, a w wykonaniu specjalnym na sygnał napięciowy 0÷Uwyj. w systemie trzyprzewodowym.

Sondy **SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart i SG-25S.Smart/Tytan** przetwarzają sygnał wejściowy na standardowy sygnał 4÷20 mA w systemie dwuprzewodowym z nałożonym sygnałem HART.

## 4. OZNACZENIA I RODZAJE WYKONAŃ

### 4.1. Oznaczenia identyfikacyjne na tabliczkach znamionowych

Na tabliczkach znamionowych zamieszczone są, co najmniej następujące dane: znak CE, nazwa lub logo producenta, typ sondy, numer fabryczny, zakres pomiarowy, sygnał wyjściowy, zasilanie.

W przypadku wykonań iskrobezpiecznych na tabliczce znamionowej znajdują się dodatkowe dane, w zależności od typu sondy, podane w Załączniku Ex.03 lub Załączniku Ex.04.



W przypadku wykonań do zastosowań morskich sondy zaopatrzone są w dodatkową tabliczkę, na której podany jest numer certyfikatu nadany przez DNV-GL i oznaczenia klas środowiskowych.

### 4.2. Sposób oznaczenia przy zamawianiu i rodzaje wykonań

Wg kart katalogowych.

## 5. DANE TECHNICZNE

### 5.1. Dane techniczne sond SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan

#### 5.1.1. SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart i SG-25S.Smart/Tytan. Zakresy pomiarowe

Typ sondy	Zakres podstawowy (FSO)	Maksymalny zakres pomiarowy (granice pomiaru)	Min. nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Możliwość przesuwania początku zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
SG-25.Smart, SG-25S.Smart	0÷10 mH <sub>2</sub> O	-1÷11,5 m H <sub>2</sub> O	0,8 m H <sub>2</sub> O	0÷10 m H <sub>2</sub> O	100 m H <sub>2</sub> O
	0÷100 mH <sub>2</sub> O	-5÷115 m H <sub>2</sub> O	8 m H <sub>2</sub> O	0÷100 m H <sub>2</sub> O	700 m H <sub>2</sub> O
SG-25C.Smart	0÷10 mH <sub>2</sub> O	-1÷11,5 m H <sub>2</sub> O	0,8 m H <sub>2</sub> O	0÷10 m H <sub>2</sub> O	100 m H <sub>2</sub> O

**SG-25S.Smart/Tytan. Zakresy pomiarowe:**

Zakres podstawowy 0÷16 m H<sub>2</sub>O

Minimalna wartość nastawy szerokości zakresu pomiarowego 1,6 m H<sub>2</sub>O

#### 5.1.2. SG-25.Smart, SG-25C.Smart. Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy  $\leq \pm 0,1\%$ , dla zakresu podstawowego

$\leq \pm 0,3\%$  dla zakresu 0...10% FSO

Stabilność długoczasowa  $\leq 0,1\%$  (FSO) na 2 lata

Błąd temperaturowy  $< \pm 0,08\%$  (FSO) / 10°C

$< \pm 0,2\%$  w całym zakresie temp. kompensacji

Zakres temperatur kompensacji -25° ÷ 80°C

Błąd od zmian Uzas. 0,002% (FSO) / 1V

#### 5.1.3. SG-25S.Smart. Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy  $\leq \pm 0,16\%$  dla zakresu podstawowego

$\leq \pm 0,4\%$  dla zakresu 0...10% FSO

Błąd temperaturowy  $< \pm 0,08\%$  (FSO) / 10°C

$< \pm 0,2\%$  w całym zakresie temp. kompensacji

Zakres temperatur kompensacji -25° ÷ 80°C

Błąd od zmian Uzas. 0,002% (FSO) / 1V

#### 5.1.4. SG-25S.Smart/Tytan. Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy  $\leq 0,2\%$  dla zakresu podstawowego

$\leq 0,4\%$  dla zakresu 0 ÷ 10% FSO

Błąd temperaturowy  $\leq 0,1\%$  (FSO) / 10°C

$\leq 0,3\%$  w całym zakresie temperatur kompensacji

Zakres temperatur kompensacji -25° ÷ 80°C

Błąd od zmian Uzas. 0,002% (FSO) / 1V

#### 5.1.5. SG-25.Smart i SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan. Parametry elektryczne

Typ przetwornika	Zasilanie
SG.25.Smart SG-25S.Smart SG-25C.Smart SG-25S.Smart/Tytan	7,5 ÷ 55 V DC
SG.25.Smart – wykonanie Ex SG-25S.Smart – wykonanie Ex SG-25C.Smart – wykonanie Ex	7,5 ÷ 30 V DC



Więcej informacji na temat wykonaniskrobzbezpiecznych patrz „Załącznik Ex.03”.

Sygnal wyjściowy	4...20 mA + HART lub inwersyjny 20...4 mA + HART w systemie 2-przewodowym
Max. wartość rezystancja obciążenia	$R[\Omega] \leq \frac{Uzas [V] - 7,5 V}{0,0225 A}$
Komunikacja realizowana jest z wykorzystaniem transmisji HART i sygnału 4+20mA. Do tego celu można zastosować komunikator KAP-03, KAP-03Ex, konwertery APLISENS: HART/USB/ Converter lub HART/RS232 lub inny konwerter oraz komputer PC z programem Raport 2 (patrz p.9).	
Rezystancja niezbędna do komunikacji	240...1100 $\Omega$
Min. wartość napięcia zasilania dla określonej rezystancji obciążenia $R_L[\Omega]$	$Umin.[V] = R_L[\Omega] \times 0,0225 A + 7,5 V$
Stały czas przetwarzania	22 ms (brak możliwości zmiany programowej)
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0...30 s
Napięcie próby wytrzymałości izolacji	500 V AC lub 750 V DC
(W przypadku zastosowania zabezpieczającego iskiernika gazowego napięcie próby limitowane jest przez właściwości iskiernika i wynosi 100V DC).	
Ochrona od przepięć	patrz p. 10.2.2

### 5.1.6. SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart i SG-25S.Smart/Tytan. Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. medium)	-30°...40°C (dla SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart) -30°...80°C (dla SG-25S.Smart/Tytan)
Wykonanie specjalne: ETFE i Teflon	-30°...80°C (dla SG-25.Smart, SG-25S.Smart)
Wykonanie specjalne: ETFE-R	-10°...40°C (dla SG-25.Smart, SG-25S.Smart)



Temperatura pracy dla wykonań iskrobezpiecznych zgodna z Załącznikiem Ex.03.



Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.

## 5.2. Dane techniczne sond SG-25, SG-25/Hastelloy

### 5.2.1. Dane techniczne sond SG-25

Dowolna szerokość zakresu pomiarowego 1...500 m H<sub>2</sub>O

Polecane standardowe zakresy pomiarowe 0...2, 4, 10, 20, 50, 100 m H<sub>2</sub>O

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	1 m H <sub>2</sub> O	4 m H <sub>2</sub> O	10 m H <sub>2</sub> O + 500 m H <sub>2</sub> O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	40 x zakres	25 x zakres	10 x zakres (maks. 700 m H <sub>2</sub> O)
Błąd podstawowy	0,3%	0,2 %	0,2 %
Błąd temperaturowy	typowo 0,3% / 10°C max 0,4% / 10°C		typowo 0,2% / 10°C max 0,3% / 10°C

Sonda SG-25 w wykonaniu specjalnym o podwyższonej dokładności (zakres pomiarowy 0..10 m H<sub>2</sub>O, błąd podstawowy - 0,1%; całkowity błąd temperaturowy w zakresie 0...25°C - 0,3%).

Histereza, powtarzalność	0,05%
Stabilność długoczasowa	0,1% lub 1 cm H <sub>2</sub> O na 1 rok
Zakres temperatur kompensacji	0° ÷ 40°C – standard, -10° ÷ 70°C – wykonanie specjalne
Zakres temperatur pracy (temp. medium)	-30°...40°C -30°...80°C – wykonanie specjalne: ETFE i Teflon -10°...40°C – wykonanie specjalne: ETFE-R



Temperatura pracy dla wykonań iskrobezpiecznych zgodna z Załącznikiem Ex.04.



Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.

### 5.2.2. Dane techniczne sond SG-25/Hastelloy

Polecane standardowe zakresy pomiarowe 0...2, 4, 10, 20 m H<sub>2</sub>O

	Szerokość zakresu pomiarowego	
	2 ...4 m H <sub>2</sub> O	10 m H <sub>2</sub> O ÷ 20 m H <sub>2</sub> O
Błąd podstawowy	0,2 %	0,2 %
Dopuszczalne przeciążenie)	5 x zakres	5 x zakres
Błąd temperaturowy	typowo 0,3% / 10°C max 0,4% / 10°C	typowo 0,2% / 10°C max 0,3% / 10°C

Histeresa, powtarzalność	0,05%
Stabilność długoczasowa	0,1% lub 1 cm H <sub>2</sub> O na 1 rok
Zakres temperatur kompensacji	0° ÷ 40°C – standard,
Zakres temperatur pracy (temp. medium)	-30° ÷ 40°C



**Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.**

### 5.3 Dane techniczne sondy SG-25S

Dowolna szerokość zakresu pomiarowego 2...20 m H<sub>2</sub>O.

Polecane standardowe zakresy pomiarowe 0...2, 4, 10 m H<sub>2</sub>O

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	2m H <sub>2</sub> O	4m H <sub>2</sub> O	10m H <sub>2</sub> O ÷ 20m H <sub>2</sub> O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerazy)	20 x zakres	20 x zakres	10 x zakres
Błąd podstawowy	1%	1%	0,5%
Błąd temperaturowy	typowo 0,4%/10°C, max 0,6%/10°C		typowo 0,2%/10°C, max 0,3%/10°C

Histeresa, powtarzalność	0,05%
Zakres temperatur kompensacji	0°...25°C – standard
Zakres temperatur pracy (temp. medium)	-30°...40°C -30°...80°C – wykonanie specjalne: ETFE i Teflon



**Temperatura pracy dla wykonań iskrobezpiecznych zgodna z Załącznikiem Ex.04.**



**Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.**

### 5.4. Dane techniczne sondy SG-25C

Zakresy pomiarowe	0...2; 0...4; 0...10 m H <sub>2</sub> O
Błąd podstawowy	1%
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne bez histerazy)	10 x zakres
Histeresa, powtarzalność	0,05%
Błąd temperaturowy „zera”	typowo 0,4%/10°C, max 0,6%/10°C
Zakres temp. pracy (temp. medium)	-30° ÷ 40°C
Zakres temperatur kompensacji	0° ÷ 25°C

### 5.5. Dane techniczne sondy SG-16

Zakresy pomiarowe	0 ÷ 10; 20; 50; 100m H <sub>2</sub> O
Błąd podstawowy	0,3%
Histeresa i powtarzalność	0,05%
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne-bez histerazy)	5 x zakres (maks. 700 m H <sub>2</sub> O)
Zakres temp. pracy (temp. medium)	0 ÷ 40°C 0 ÷ 80°C – wykonania specjalne: ETFE i Teflon
Zakres temperatur kompensacji	0 ÷ 40°C

## **5.6. Parametry elektryczne wspólne dla sond: SG-25, SG-25/Hastelloy SG-25S, SG-25C, SG-16**

Typ sondy	Sygnal wyjściowy	Zasilanie
SG-25, SG-25/Hastelloy, SG-25S, SG-25C	4 ÷ 20 mA	8 ÷ 36V DC
SG-25, SG-25S, SG-25C	4 ÷ 20 mA	10.5 ÷ 36V DC <i>dla wykonania TR</i>
SG-25/Ex SG-25S/Ex, SG-25C/Ex	4 ÷ 20 mA	9 ÷ 28V DC 12 ÷ 28V DC <i>dla wykonania TR</i>
SG-25 SG-25S, SG-25C	0 ÷ 10 V	13 ÷ 30V DC
SG-16	4 ÷ 20 mA	8 ÷ 36V DC

Rezystancja obciążenia  
(dla wyjścia prądowego)  $R[\Omega] \leq \frac{U_{zas. [V]} - 8^* V}{0,02 A}$

Rezystancja obciążenia  
(dla wyjścia napięciowego)  $R[\Omega] \geq 20k$

Błąd od zmian napięcia zasilania 0,005%/V

\*) wstaw minimalne napięcie zasilania zgodnie z tabelą powyżej



Więcej informacji dotyczących zasilania wykonaj iskrobezpiecznych patrz „Załącznik Ex.04”.

## **5.7. Dane techniczne sond SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-16 w wersji 3-przewodowej z sygnałem wyjściowym napięciowym, w tym wykonanie niskonapięciowe „NN”**

(wspólny przewód: „-”zasilania, „-”sygnału wyjściowego)

**5.7.1. Zakresy pomiarowe oraz parametry metrologiczne i warunki pracy zgodne z odnośnymi danymi jak dla wersji dwuprzewodowych wg. p. 5.1. do p.5.5.**

### **5.7.2. Parametry elektryczne**

Dla **SG-25, SG-25S, SG-25C** z wyjściem 3-przewodowym

Zasilanie	13 ÷ 30V DC
Sygnal wyjściowy	0 ÷ 10V (5V)
Rezystancja obciążenia	R ≥ 20 kΩ
Pobór prądu	do 3 mA

### **5.7.3. Parametry elektryczne**

Dla **SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-16** wykonanie niskonapięciowe „NN”

Uz – Zasilanie	3,3 ÷ 14,1V DC
Uwy – Sygnały wyjściowe typowe:	0 ÷ 2V, 0 ÷ 2,5V, 0 ÷ 3,3V, 0,5 ÷ 4,5V, 0 ÷ 5V, 0 ÷ 10V
Inne wartości sygnałów wyjściowych – do uzgodnienia, przy czym powinna być zachowana zależność:	
Uwymax ≤ Uz – 1V dla napięć zasilających do 5,6V	
Uwymax ≤ Uz – 3V dla napięć zasilających od 5,6V	

Rezystancja obciążenia R ≥ 20 kΩ

Pobór prądu ok. 2 mA

Inne wartości sygnałów wyjściowych po uzgodnieniu.

## **5.8. Materiały konstr.: wspólne dla wszystkich sond**

Membrana separująca: stal 1.4404/1.4435 (316L) - dla SG-16, SG-25S, SG-25C, SG-25S.Smart  
Hastelloy C276 – dla SG-25, SG-25.Smart

Obudowa: rura ze stali 1.4404 (316L) – oprócz SG-25S.Smart/Tytan i SG-25/Hastelloy

Membrana separująca i obudowa: tytan – dla SG-25S.Smart/Tytan, Hastelloy - dla SG-25/Hastelloy

Głowica pomiarowa: stal kwasoodporna 1.4404 (316L)

Ciecz wypełniająca komorę ciśnieniową: olej silikonowy

Powłoka kabla: poliuretan (ETFE dla SG-25/Hastelloy)

Dodatkowa powłoka kabla: teflon (atest PZH) - (instalowana po uzgodnieniu)  
oraz zawsze w SG-25S.Smart/Tytan

## **5.9. Stopień ochrony**

Wszystkich typów sond

IP68

## **6. OPIS TECHNICZNY**

### **6.1. Zasada działania**

Hydrostatyczne sondy głębokości pracują na zasadzie przetwarzania proporcjonalnych do ciśnienia (hydrostatycznego słupa cieczy) zmian rezystancji mostka piezorezystancyjnego, na standardowy sygnał prądowy.

Elementem pomiarowym jest obudowany piezorezystancyjny czujnik krzemowy oddzielony od medium membraną separującą i cieczą manometryczną.

### **6.2. Opis budowy**

**6.2.1.** Sonda składa się z głowicy pomiarowej z membranami: krzemową i separującą, oraz płytki z układem elektronicznym.

Sondy **SG-25S.Smart** i **SG-25S** wyposażone są dodatkowo w separator membranowy umożliwiający pomiar poziomu gęstych mediów, z zawiesinami i nieczystościami, np. ścieków (rys.1, 3).

Sygnał wyjściowy wyprowadzony jest specjalnym kablem z kapilarą, służącą do podłączenia ujemnej strony membrany pomiarowej z atmosferą.

**6.2.2.** W wykonaniu specjalnym, kable sond mogą być pokrywane dodatkową osłoną teflonową, która dodatkowo chroni kabel na odcinku zanurzonym w medium mierzonym + niezbędny naddatek.

W wykonaniu Ex osłona teflonowa wyposażona jest dodatkowo w linkę ze stali kwasoodpornej odprowadzającej ładunki elektrostatyczne (patrz rys.6).

**6.2.3.** Sondy wyposażone są w elementy zabezpieczające od przepięć: diody transil pomiędzy przewodami i gazowe ograniczniki przepięć pomiędzy przewodami a obudową.

Ograniczniki przepięć montowane są tylko w wykonaniu normalnym i wykonaniu „SA”.

### **6.3. Układ elektroniczny sond**

Układ elektroniczny wykonany jest w 2 wersjach:

**6.3.1.** W wersji cyfrowej (zastosowanej w sondach oznaczonych **SG-25.Smart**, **SG-25S.Smart**, **SG-25C.Smart**, **SG-25S.Smart/Tytan**) sygnał z głowicy pomiarowej zamieniany jest na postać cyfrową i wprowadzany do mikroprocesora, który steruje procesem obróbki sygnału pomiarowego: koryguje błędy temperaturowe, dokonuje linearyzacji itp. Po obróbce sygnał zamieniany jest na analogowy sygnał przesyłowy 4...20 mA z nałożonym sygnałem komunikacji cyfrowej HART.

Cyfrowy układ elektroniczny zaopatrzone jest w elementy zabezpieczające

**6.3.2.** W wersji analogowej, zastosowanej w sondach **SG-25**, **SG-25/Hastelloy**, **SG-25S**, **SG-25C**, **SG-16** i **SG-25NN**, układ przetwarza sygnał z głowicy pomiarowej na sygnał wyjściowy 4...20 mA. Wyposażony jest on w elementy filtrujące zapewniające odporność na zaburzenia przewodzone i promieniowane oraz udary elektryczne.

Analogowy układ elektroniczny, podobnie jak układ cyfrowy zaopatrzone jest w elementy zabezpieczające.

## **7. MIEJSCE INSTALOWANIA**

**7.1.** 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.

### **7.2 Niskie i wysokie temperatury otoczenia i medium**

Przy pomiarach poziomu cieczy o temperaturze krzepnięcia wyższej od temperatury otoczenia nie można dopuścić do zamarznięcia medium wokół sondy, w szczególności dotyczy to wody w przypadku instalowania na otwartej przestrzeni. Maksymalna temperatura mierzonego medium jak w p. 5.



Dla wykonan Ex obowiązują dane wg Załącznika.Ex.03 i Załącznika.Ex.04.

## 8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA

### 8.1. Montaż mechaniczny

Sondę można zawiesić na kablu zasilającym np. korzystając z uchwytu typu SG prod. Aplisens. W przypadku częstego wyjmowania sondy lub, gdy w trakcie podciągania istnieją możliwości zaczeplenia o wystające elementy, zaleca się zawieszenie sondy na lince stalowej przy wykorzystaniu ucha nośnego (nie dotyczy SG-16). Jeżeli sonda miałaby znaleźć się w nurcie lub w obszarze turbulencji, należy przewidzieć montaż w rurze osłonowej np. z PCV.



**Bezpośrednio przed umieszczeniem sondy w medium mierzonym zdjąć z separatora SG-25S, SG-25S.Smart, SG-25C osłonę zabezpieczającą.**

**W czasie instalacji chronić sondę przed udarami mechanicznymi.**



Sondę z dodatkową powłoką teflonową zawieszają na lince nośnej lub na kablu wewnętrznym (nie chwytają za teflon).

Sondę w wyk. Ex z linką uziemiającą zawieszają wyłącznie za ucho nośne na dodatkowej lince nośnej.

### 8.2. Połączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne wykonano zgodnie ze schematem na rys. 2, 3A, 3B (dla wyk. Ex wg rys.3 z Załączników Ex). Jeżeli linia przesyłowa prowadzona jest na otwartej przestrzeni, do odległych pomieszczeń, zaleca się montaż puszek przyłączeniowej np. typu PP prod. Aplisens, 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 należy 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 wyposażać w urządzenie zabezpieczające od przepięć np. układ UZ-2 prod. Aplisens.

Kabel sondy oraz puszkę i pozostały odcinek linii przesyłowej chronić od uszkodzeń mechanicznych.

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; np. w stanowisku pompowym, gdy kabel pomiarowy sondy przebiega obok kabla energetycznego zasilającego pompę. W baterijnym stanowisku piezometrycznym ekran kabla może, ale nie musi być uziemiony.

## 9. NASTAWY I REGULACJE

### 9.1. Nastawy sond SG-25, SG-16, SG-25C, SG-25S i SG-25NN, SG-25/Hastelloy

Sondy SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C, SG-25/Hastelloy są nastawiane przez producenta na zakres określony w zamówieniu. Użytkownik nie ma dostępu do potencjometrów regulacji „zera” i „zakresu”. Korekta nastawienia możliwa jest tylko u producenta.

### 9.2. Nastawy sond SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan

Sondy wyposażone są w cyfrowy układ przetwarzający i system komunikacji HART, poprzez który użytkownik może dokonywać między innymi nastaw „zera” i szerokości zakresu pomiarowego.

### 9.3. Zakresy pomiarowe sond SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan. Określenia

**9.3.1.** Maksymalny zakres poziomu, jaki może być przetworzony przez sondę, nosi nazwę „zakresu podstawowego” (wyszczególnienie zakresów podstawowych podano w danych technicznych p. 5.1.1).

Szerokość zakresu podstawowego jest to różnica między górną a dolną granicą zakresu podstawowego.

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

**9.3.2.** W trakcie użytkowania sondy, posługujemy się określeniem „zakres nastawiony” poziomu.

Zakres nastawiony jest to zakres, którego początkowi przyporządkowana jest wartość prądu 4mA, a końcowi 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 to różnica pomiędzy końcem, a początkiem zakresu nastawionego. Sonda może być nastawiona na dowolny zakres w obszarze wartości poziomów odpowiadających zakresowi podstawowemu, ale z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z tabeli p. 5.1.1.



## **9.4. Konfiguracja i kalibracja sond SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan,**

**9.4.1.** Sondy **SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart** i **SG-25S.Smart/Tytan** posiadają właściwości, które pozwalają na nastawę i zmianę nastaw parametrów metrologicznych i parametrów identyfikacyjnych.

Do nastawianych parametrów metrologicznych wpływających na sygnał wyjściowy sondy należą:

- jednostki ciśnienia lub poziomu, w jakich podawana jest na wyświetlaczu wartość poziomu mierzonego;
- koniec zakresu nastawionego;
- początek zakresu nastawionego;
- stała czasowa;
- rodzaj charakterystyki: liniowa lub pierwiastkowa;
- zmiana czasu przetwarzania a/c.

Do parametrów mających charakter wyłącznie informacyjny i niepodlegających zmianom należą:

- górną granicę zakresu podstawowego;
- dolną granicę zakresu podstawowego;
- minimalną szerokość zakresu nastawionego.

**9.4.2.** 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 9.4.1 i 9.4.2 nosi nazwę: „KONFIGURACJA”.

**9.4.3.** 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”.

**9.4.4.** KONFIGURACJI I KALIBRACJI sondy dokonuje się przy pomocy komunikatora KAP produkcji Aplisnes, niektórych komunikatorów HART lub komputera PC z konwerterem HART/RS232 i oprogramowaniem „Raport 2” produkcji Aplisnes.

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



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

## **10. PRZEGLĄDY, NAPRAWY I CZĘŚCI ZAMIENNE**

### **10.1. Przeglądy okresowe**

**10.1.1.** Przeglądy okresowe wykonywać zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika.

Dokonać przeglądu stanu zewnętrznego sond w trakcie, którego należy skontrolować:

- czy nie ma objawów narażeń mechanicznych w postaci śladów uderzeń, wgnieceń;
- sprawdzić stan kabla, na którym nie powinno być przetarć, nagnieć lub naderwań płaszczka zewnętrznego, sprawdzić stan dławika.

Co 2 lata lub zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika, sprawdzić „zero” (4mA).

**10.1.2.** Sprawdzenia „zera” w sondach **SG-25, SG-25S, SG-25C, SG16** i **SG-25/Hastelloy** dokonywać wyciągając sondę ponad lustro cieczy i odczytując prąd wyjściowy. W przypadku nadmiernego odchylenia wskazania w „zerze”, sondę przekazać producentowi dla skorygowania charakterystyki lub skorygować „zero” w urządzeniu współpracującym z sondą (np. w wyświetlaczu, regulatorze, sterowniku).

**10.1.3.** Sprawdzenie „zera” w sondach **SG-25.Smart, SG-25S.Smart** i **SG-25S.Smart/Tytan** dokonać jak wyżej. Ewentualne korekty dokonać z użyciem komunikatora wg jego instrukcji obsługi.

## 10.2. Przeglądy pozaokresowe

Jeżeli sonda w miejscu zainstalowania, mogła być narażona na uszkodzenia mechaniczne, przetarcie powłoki kabla, przeciążenia ciśnieniem, impulsy hydrauliczne, na membranie może następować powstawanie osadu, krystalizacja, podtrawianie membrany, lub występowały przebiegi elektryczne należy dokonywać przeglądów w miarę potrzeb. Skontrolować stan membrany i kabla, oczyścić membranę, sprawdzić „zero”.

### 10.2.1. Niesprawność linii przesyłowej sondy

W przypadku wystąpienia niesprawności w postaci braku prądu w linii lub występowania przypadkowej wartości prądu, należy sprawdzić linię przesyłową, stan podłączeń na listwach zaciskowych, przyłączach itp. Jeżeli linia przesyłowa jest sprawna, należy sprawdzić funkcjonowanie sondy.

### 10.2.2. Ochrona od przepięć

W instalacji pomiarowej sondy 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 sond (patrz tablica poniżej - kolumna 2).

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

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe:

1	2	3
Typ sondy	Zabezpieczenia między przewodami diody transil–nominalne napięcia	Zabezpieczenia pomiędzy przewodami, a ziemią i/lub obudową–rodzaj zabezp.–nominalne napięcia
SG-25... SG-25.SMART	68V DC	Ogranicznik gazowy- 230V DC (tylko w wykonaniu normalnym i wykonaniu SA)

Dodatkowo można zastosować urządzenie ochronne zewnętrzne np. układ UZ-2 produkcji Aplisens.

W przypadku dużego udaru przepięciowego pomiędzy przewodami linii, dioda zabezpieczająca może ulec uszkodzeniu, polegającemu na niskoomowym zwarciu (tak uszkodzona dioda dalej chroni układ sondy).

Objawy uszkodzenia:

- W przypadku sondy podłączonej do zasilania, wartość prądu przekracza 20mA, a napięcie odkładające się na sondzie jest rzędu kilkuset mV (w skrajnym przypadku szczególnie dużego udaru może nastąpić przepalenie ścieżek lub przewodów wewnątrz sondy, wtedy prąd wynosi 0mA i występuje pełne napięcie na wejściu.
- W przypadku sondy niezasilanej należy zmierzyć rezystancję sondy, która wynosi ok. 10Ω i jest równa wartości rezystorów ograniczających + rezystancja uszkodzonej diody.

Uszkodzenie iskriemika gazowego jest o wiele mniej prawdopodobne od uszkodzenia diody i może objawiać się zwarciem lub obniżeniem rezystancji przerwy iskrowej.



Napięcie próby izolacji 500V AC lub 750V DC, dotyczy sond bez ograniczników gazowych.

### 10.2.3. Uszkodzenia od przeciążeń

Przyczyną niesprawności sond bywa również uszkodzenie spowodowane przeciążeniem, które może być wywołane np. przez:

- a) zamarznięcie medium;
- b) oddziaływanie dynamiczne silnego strumienia cieczy na membranę separującą w trakcie mycia sondy (dotyczy głównie sond SG-25S, SG-25S.Smart);
- c) dopychanie lub skrobanie membrany twardym przedmiotem np. wkrętakiem.

Jeżeli w wyniku przeciążenia sondy nastąpiło uszkodzenie membrany separującej lub/i krzemowej, sonda nie nadaje się do użytku. Objawy uszkodzenia są na ogół takie, że prąd wyjściowy przybiera wartości poniżej 4mA lub powyżej 20mA i sonda nie reaguje na ciśnienie wejściowe.

### 10.2.4. Czyszczenie membrany separującej

Nie należy usuwać zanieczyszczeń membrany, powstałych w czasie eksploatacji, sposobami mechanicznymi, takimi jak: skrobanie, szcztokowanie itp., gdyż spowodować to może jej uszkodzenie. Jedynym dopuszczalnym sposobem jest rozpuszczenie powstałego nalotu i ewentualne wspomaganego usuwania poprzez użycie miękkiego pędzelka.

Powstawanie osadów na membranie, może powodować zmiany w charakterystyce przetwarzania.

- i** Po usunięciu nalotów, części mające kontakt z cieczą rozmiękczającą dokładnie płukać.  
**Przestrzegać warunków BHP, właściwych przy postępowaniu się określoną substancją chemiczną.**  
**Nie używać środków mogących powodować korozję membrany separującej.**

### **10.3. Części zamienne**

Częściami sond, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu i być przedmiotem wymiany są: kabel i uszczelki dławika. Kabel może wymienić tylko producent.

## **11. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT**

### **11.1. Pakowanie**

Sondy powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem w czasie transportu, w opakowania zbiorcze i/lub jednostkowe. Kabel powinien być zwinięty w krąg o średnicy  $\geq 300\text{mm}$ , zwoje kręgu unieruchomione względem siebie i całość unieruchomiona w opakowaniu. Należy unikać załamania kabla w miejscu jego wyjścia z dławicy.

### **11.2. Przechowywanie**

Sondy 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 dla poszczególnych sond.

### **11.3. Transport**

Transport powinien odbywać się w opakowaniach indywidualnych i/lub zbiorczych z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem się sond podczas transportu. Środki transportu mogą być lądowe, morskie lub lotnicze pod warunkiem, że zapewnijają eliminację bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych.

## **12. GWARANCJA**

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

## **13. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA**

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

## **14. INFORMACJE DODATKOWE**

Normy związane:

PN-EN 60529:2003/A2:2014-07

PN-EN 61010-1:2011

Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy. (Kod IP)

Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych automatyki i urządzeń laboratoryjnych.

Wymagania ogólne.

## **15. SONDA GŁĘBOKOŚCI Z WEWNĘTRZNYM CZUJNIKIEM TEMPERATURY PT....**

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

sonda głębokości:

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

czujnik rezystancyjny:

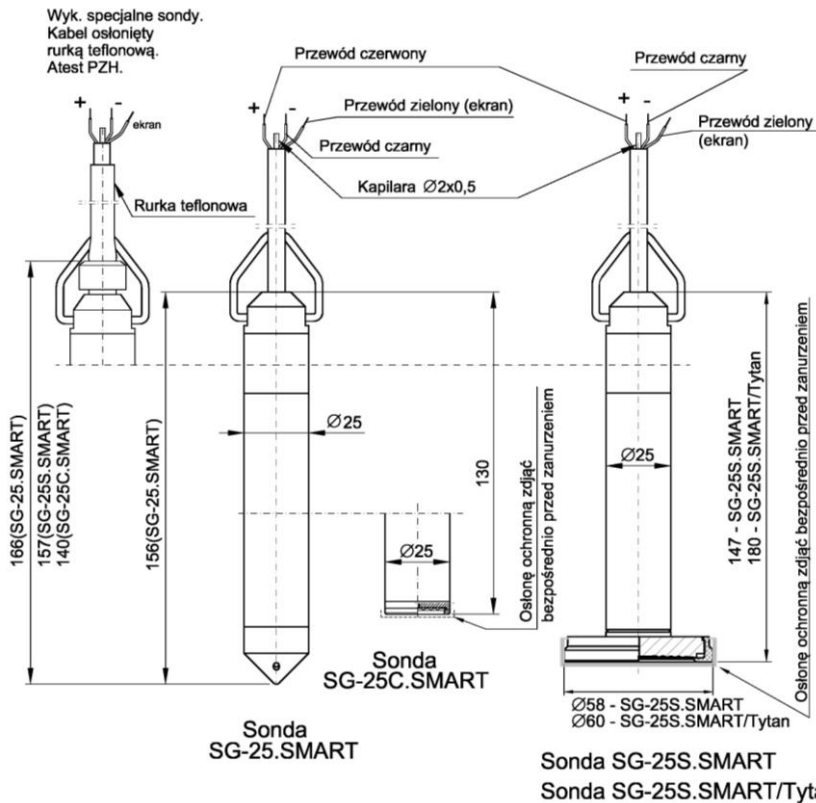
- biały
- biały
- brązowy
- brązowy

czujnik w połączeniu czteroprzewodowym

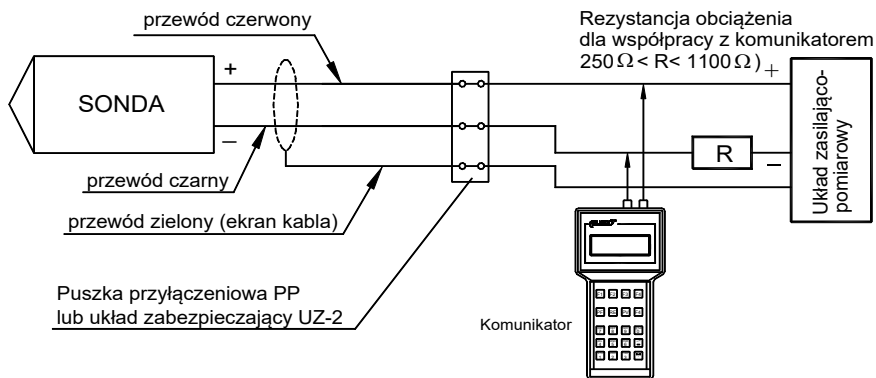
- biały
- brązowy
- brązowy

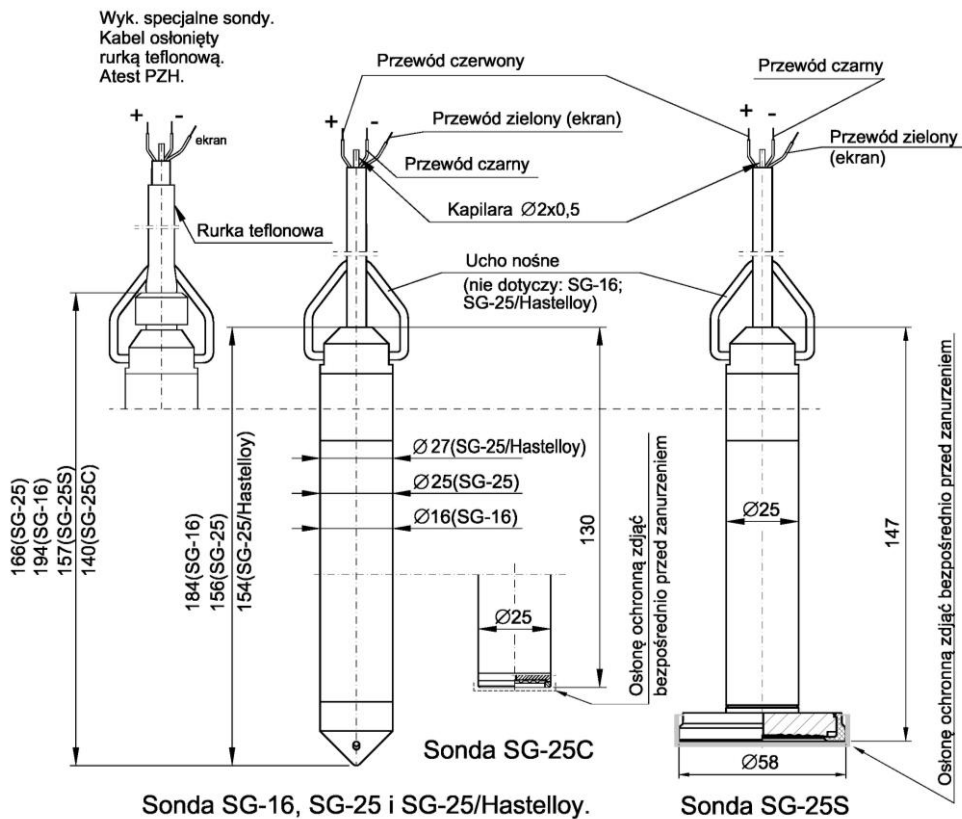
czujnik w połączeniu trzyprzewodowym

## 16. RYSUNKI

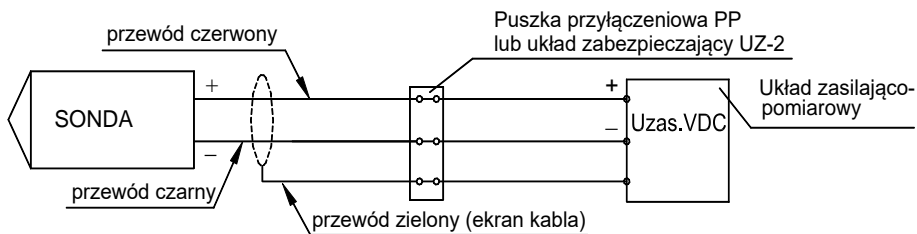


Rys.1. Wymiary gabarytowe sond SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan.

Rys.2. Schemat połączeń sond SG-25.Smart, SG-25S.Smart, SG-25C.Smart, SG-25S.Smart/Tytan.  
(Wykonania Ex wg Załącznika Ex)

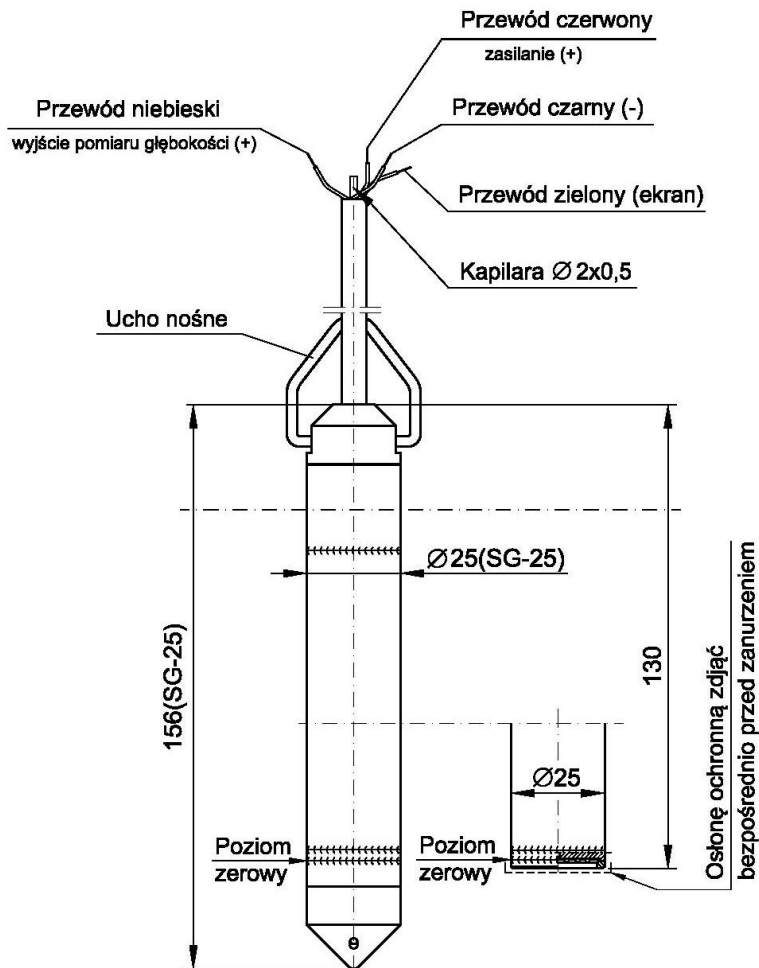


Rys.3. Wymiary gabarytowe sond SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C, SG-25/Hastelloy.

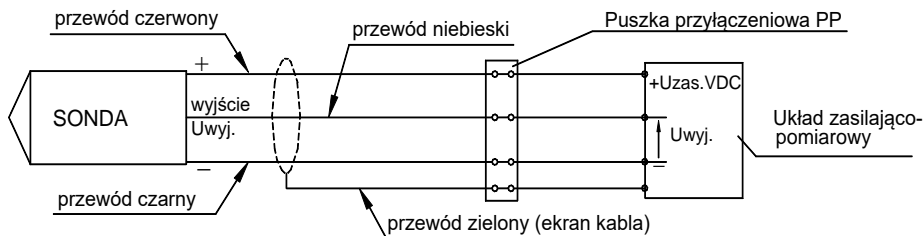


Rys.3A. Schemat połączeń sond SG-25, SG-25/Hastelloy, SG-16, SG-25S i SG-25C w systemie dwuprzewodowym.

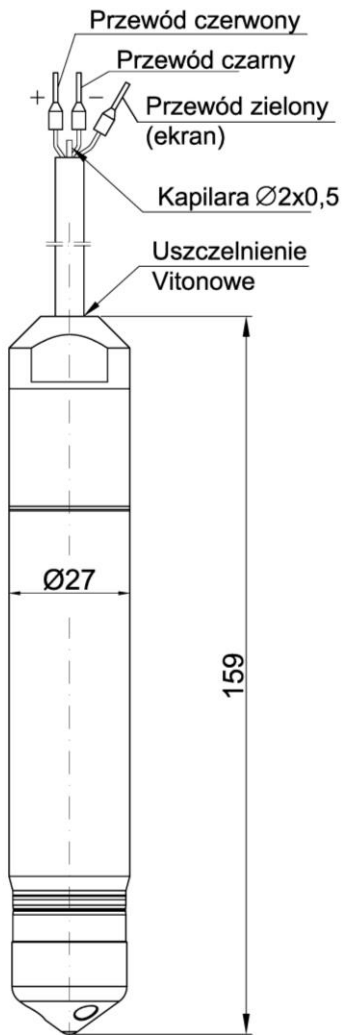
(Wykonania Ex wg Załącznika Ex)



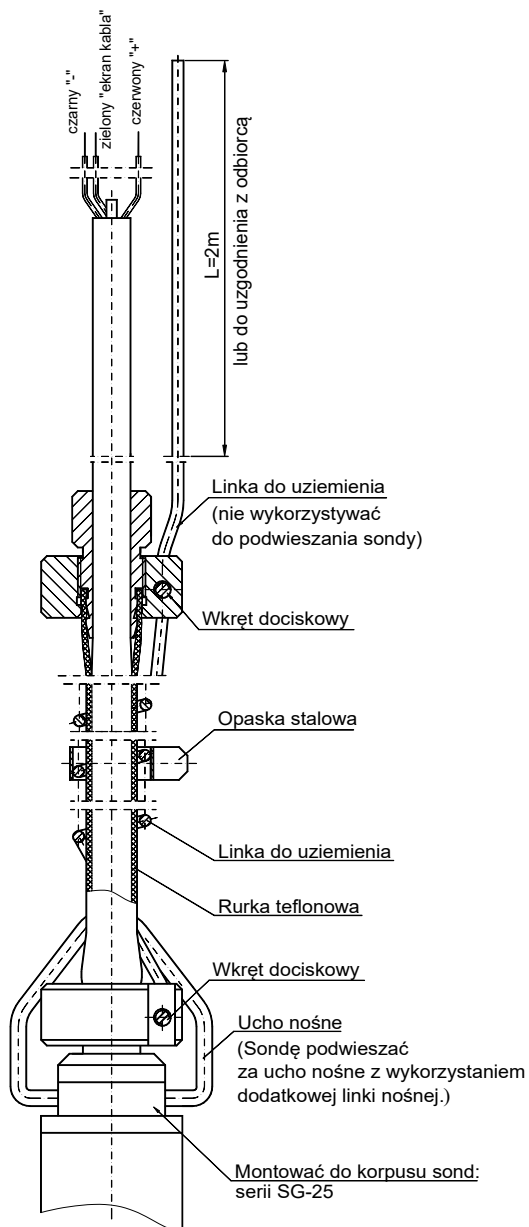
Rys.4. Wymiary gabarytowe sond SG-25 z wyjściem napięciowym w systemie trójprzewodowym.



Rys.4A. Schemat połączeń sond SG-25, SG-16, SG-25S, SG-25C i SG-25NN w systemie trójprzewodowym.



Rys.5. Sonda SG-25/Hastelloy – wymiary



Rys.6. Sonda w wyk. Ex z linką uziemiającą zbierającą ładunki elektryczne z przewodem osłoniętym teflonem.









