

APLISENS

**PRODUKCJA PRZEMYSŁOWEJ APARATURY POMIAROWEJ
I ELEMENTÓW AUTOMATYKI**

INSTRUKCJA OBSŁUGI

(DOKUMENTACJA





TECHNICZNO-RUCHOWA)

**INTELIGENTNE SONDY GŁĘBOKOŚCI
TYPU: SG-25.SMART; SG-25S.SMART;
HYDROSTATYCZNE SONDY GŁĘBOKOŚCI;
TYPU: SG-25; SG-25S; SG-25C; SG-16.**

Edycja G

WARSZAWA GRUDZIEŃ 2010

Stosowane oznaczenia

Symbol	Opis
	Ostrzeżenie o konieczności ścisłego stosowania informacji zawartych w dokumentacji dla zapewnienia bezpieczeństwa i pełnej funkcjonalności urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia.
	Informacje szczególnie przydatne przy instalacji i eksploatacji urządzenia w wykonaniu Ex.
	Informacja o postępowaniu ze zużytym sprzętem

PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



- **Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania 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 wykonań iskrobezpiecznych należy wykonać szczególnie starannie z zachowaniem norm i przepisów właściwych dla tego rodzaju instalacji.

Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian (nie powodujących pogorszenia parametrów eksploatacyjnych i metrologicznych wyrobów) bez jednoczesnego uaktualniania treści dokumentacji techniczno-ruchowej.

SPIS TREŚCI

I.	ZAŁĄCZNIK EX.03 (SG–25.SMART, SG–25S.SMART, SG–25C.SMART).....	2
II.	ZAŁĄCZNIK EX.04 (SG–25, SG–25S, SG–25C).....	4
1.	WSTĘP.....	6
2.	LISTA KOMPLETNOŚCI	6
3.	PRZEZNACZENIE SOND	6
4.	OZNACZENIA I RODZAJE WYKONAŃ.....	6
5.	DANE TECHNICZNE	7
	5.1. <u>DANE TECHNICZNE SOND SG-25.SMART I SG-25S.SMART</u>	7
	5.2. <u>DANE TECHNICZNE SOND SG-25</u>	8
	5.3. <u>DANE TECHNICZNE SONDY SG-25S</u>	8
	5.4. <u>DANE TECHNICZNE SONDY SG-16</u>	8
	5.5. <u>DANE TECHNICZNE SONDY SG-25C.....</u>	9
	5.6. <u>PARAMETRY ELEKTRYCZNE WSPÓLNE DLA SOND SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-16</u>	9
	5.7. <u>DANE TECHNICZNE SOND SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-16 W WERSJI 3 PRZEWODOWEJ Z SYGNAŁEM WYJŚCIOWYM NAPIĘCIOWYM W TYM WYKONANIE NISKONAPIĘCIOWE „NN”</u>	9
	5.8. <u>MATERIAŁY KONSTR.: WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH SOND</u>	9
	5.9. <u>STOPIEŃ OCHRONY:.....</u>	9
6.	OPIS TECHNICZNY.....	10
	6.1. <u>ZASADA DZIAŁANIA</u>	10
	6.2. <u>OPIS BUDOWY</u>	10
	6.3. <u>UKŁAD ELEKTRONICZNY SOND</u>	10
7.	MIEJSCE INSTALOWANIA	10
8.	MONTAŻ I PODŁĄCZENIA	11
	8.1. <u>MONTAŻ MECHANICZNY.....</u>	11
	8.2. <u>POŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE.....</u>	11
9.	NASTAWY I REGULACJE	11
	9.1. <u>NASTAWY SOND SG-25, SG-16, SG-25C I SG-25S</u>	11
	9.2. <u>NASTAWY SOND SG-25.SMART, SG-25S.SMART</u>	11
	9.3. <u>ZAKRESY POMIAROWE SOND SG-25.SMART I SG-25S.SMART. OKREŚLENIA</u>	11
	9.4. <u>KONFIGURACJA I KALIBRACJA SOND SG-25.SMART I SG-25S.SMART</u>	12
10.	PRZEGLĄDY, NAPRAWY I CZĘŚCI ZAMIENNE	12
	10.1. <u>PRZEGLĄDY OKRESOWE</u>	12
	10.2. <u>PRZEGLĄDY POZAOKRESOWE</u>	12
	10.3. <u>CZĘŚCI ZAMIENNE</u>	13
11.	PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	14
	11.1. <u>PAKOWANIE</u>	14
	11.2. <u>PRZECHOWYWANIE</u>	14
	11.3. <u>TRANSPORT</u>	14
12.	GWARANCJA	14
13.	INFORMACJE DODATKOWE	14
14.	RYСУNKI.....	15
	RYS. 1. WYMIARY GABARYTOWE SOND SG25.SMART I SG25S.SMART	15
	RYS. 2. SCHEMAT PODŁĄCZEŃ SOND SG25.SMART I SG25S.SMART.....	15
	RYS. 3. WYMIARY GABARYTOWE SOND SG-25, SG-16, SG-25S I SG-25C	16
	RYS. 3A. SCHEMATY POŁĄCZEŃ SOND SG-25, SG-16, SG-25S I SG-25C W SYSTEMIE TRZYPRZEWODOWYM.....	16
	RYS. 3B. SCHEMATY POŁĄCZEŃ SOND SG-25, SG-16, SG-25S I SG-25C W SYSTEMIE DWUPRZEWODOWYM.....	16
	RYS. 4. SONDA W WYK. EX Z LINKĄ UZIEMIĄJĄCĄ ZBIERAJĄCĄ ŁADUNKI ELEKTRYCZNE Z PRZEWODEM OSŁONIĘTYM TEFLONEM.....	17

I. ZAŁĄCZNIK Ex.03 (SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART)

DTR.SG...04 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. Wstęp

- 1.1 Niniejszy "Załącznik Ex.03" ma zastosowanie wyłącznie do inteligentnych sond głębokości SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART w wykonaniu iskrobezpiecznym z oznaczeniem jak w p. 2.2 na tabliczkach znamionowych oraz informacją o wykonaniu Ex w Świadectwie wyrobu.
- 1.2 W/w. załącznik zawiera 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...04 wraz z Załącznikiem Ex.03.**

2. Zastosowanie sond w strefach zagrożonych

- 2.1. Sondy SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25C.SMART wykonane są zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 60079-0:2006, PN-EN 50303:2004, PN-EN 60079-26:2007, PN-EN 60079-11:2007
- 2.2. Sondy mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:



II 1G
Ga Ex ia IIC T4/T5/T6
I M1 Ex ia I
KDB 09ATEX008

3. Oznaczenia identyfikacyjne.

W/w sondy w wykonaniu Ex, muszą być zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje zgodne z p.4 DTR. SG...04, oraz dodatkowo co najmniej:

- znak CE i numer jednostki notyfikowanej - 1453 (w przypadku GIG KDB), znak
- oznaczenie budowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu,
- wartości parametrów takich jak np. Ui, li, Ci,
- rok produkcji.

4. Wykaz kompletu dla użytkownika.

Użytkownik z zamówionymi sondami otrzymuje: "Dokumentację techniczno-ruchową" oznaczoną DTR.SG...04 (z Załącznikami Ex), oraz Świadectwo wyrobu.

5. Dopuszczalne parametry wejściowe sond (Na podstawie danych z certyfikatu KDB 09ATEX008 oraz dokumentacji atestacyjnej.)

-dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce liniowej

Ui = 28V DC li = 0,1A

-dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce trapezowej i prostokątnej.

Ui = 24V DC li = 0,1A

Pojemność oraz indukcyjność wejściowa: Ci = 10nF, Li = 1,0mH

Pi dla wszystkich rodzajów zasilania patrz poniższa tablica.

Pi[W]	Tp[°C]	Klasa temperaturowa	Pi[W]	Tp[°C]	Klasa temp eraturowa
1,5	56	T6	1,2	61	T6
	71	T5		76	T5
	80	T4, grupa I		80	T4, grupa I
1,4	57	T6		0,9	66
	72	T5	80		T5,T4, grupa I
	80	T4, grupa I	0,6	70	T6
1,3	59	T6		80	T5,T4, grupa I
	74	T5			
	80	T4, grupa I			

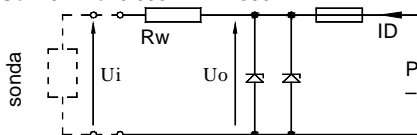
Tp = Tm - dla Tm > Ta
Tp = Ta - dla Tm < Ta

Tm – temperatura kontrolowanego medium
Ta – temperatura otoczenia

6. Przykłady praktycznej realizacji zasilania

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

$$U_0=28V \quad I_0=0.093A \quad R_w=300\Omega.$$

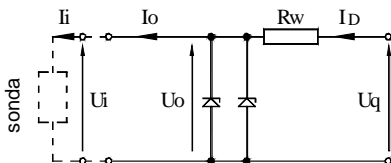


Przykład praktycznej realizacji zasilania dla przypadku a):
–zastosować wspomnianą barierę o parametrach jak wyżej

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

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

$$U_0=24V \quad I_0=0,1A$$



Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej

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

Dla zasilania o charakterystyce prostokątnej

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

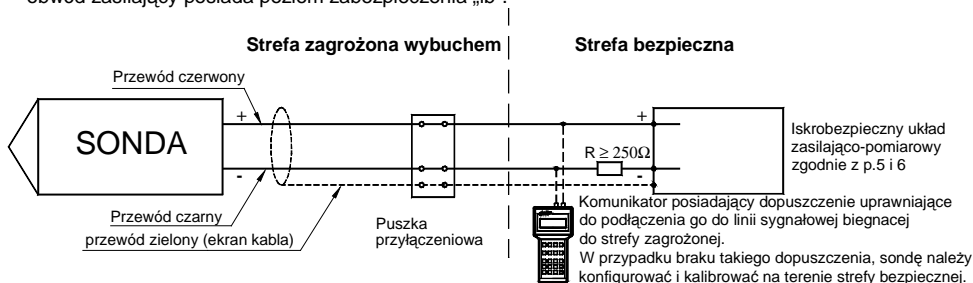
Poziom zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Sonda zasilana z takiego zasilacza jest zgodnie z p. 6.1 także urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”

Przykład praktycznej realizacji zasilania o charakterystyce prostokątnej:

Zasilacz stabilizowany o $U_0=24V$ z poziomem zabezpieczenia „ib” i prądem ograniczonym $25mA < I_0 < 30mA$.

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 iskrobezpieczeństwa.

⚠️ 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)

DTR.SG...04 Załącznik Ex.04
(SG–25, SG–25S, SG–25)



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

1. Wstęp

1.1 Niniejszy "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.

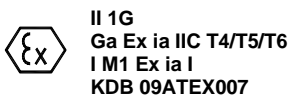
1.2 W/w. załącznik zawiera dane uzupełniające związane z iskrobezpiecznym wykonaniem sond SG–25, SG–25S, SG–25C. W trakcie instalowania i użytkowania w/w sond należy posługiwać się **DTR.SG...04 wraz z Załącznikiem Ex.04.**

2. Zastosowanie sond w strefach zagrożonych

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

PN-EN 60079-0:2006, PN-EN 50303:2004, PN-EN 60079-26:2007, PN-EN 60079-11:2007

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



3. Oznaczenia identyfikacyjne.

W/w sondy w wykonaniu Ex, muszą być zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje zgodne z p.4 DTR. SG...04, oraz dodatkowo co najmniej:

- znak CE i numer jednostki notyfikowanej- 1453 (w przypadku GIG KDB), znak
- oznaczenie budowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu,
- wartości parametrów takich jak np. Ui, li, Ci,
- rok produkcji.

4. Wykaz kompletu dla użytkownika.

Użytkownik z zamówionymi sondami otrzymuje: "Dokumentację techniczno-ruchową" oznaczoną DTR.SG...04 (z Załącznikami Ex), oraz Świadectwo wyrobu.

5. Dopuszczalne parametry wejściowe (Na podstawie danych z certyfikatu KDB 09ATEX007 i dokumentacji atestacyjnej.)

-dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce liniowej:

Ui = 28V DC li = 0,1A

-dopuszczalne parametry wejściowe dla zasilania o charakterystyce trapezowej i prostokątnej.

Ui = 28V DC li = 0,08A

Pojemność oraz indukcyjność wejściowa: Ci = 30nF, Li = 750μH

Pi dla wszystkich rodzajów zasilania patrz poniższa tablica.

Pi[W]	Tp [°C]	Klasa temperaturowa	Pi [W]	Tp [°C]	Klasa t emperaturowa
1,8	53	T6	1,3	60	T6
	68	T5		75	T5, T4, grupa I
	75	T4, grupa I		1,0	65
1,6	56	T6	75		T5,T4, grupa I
	71	T5	0,7	69	T6
	75	T4, grupa I		75	T5,T4, grupa I

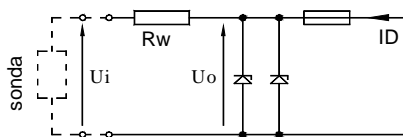
Tp = Tm - dla Tm > Ta
Tp = Ta - dla Tm < Ta

Tm – temperatura kontrolowanego medium
Ta – temperatura otoczenia

6. Przykłady praktycznej realizacji zasilania

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

$$U_o = 28V \quad I_o = 0.093A \quad R_w = 300\Omega.$$

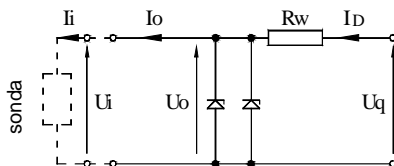


Przykład praktycznej realizacji zasilania dla przypadku a):
–zastosować wspomnianą barierę o parametrach jak wyżej

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

Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej ilustruje rys.2

$$U_o = 28V \quad I_o = 0,08A$$



Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej

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

Dla zasilania o charakterystyce prostokątnej.

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

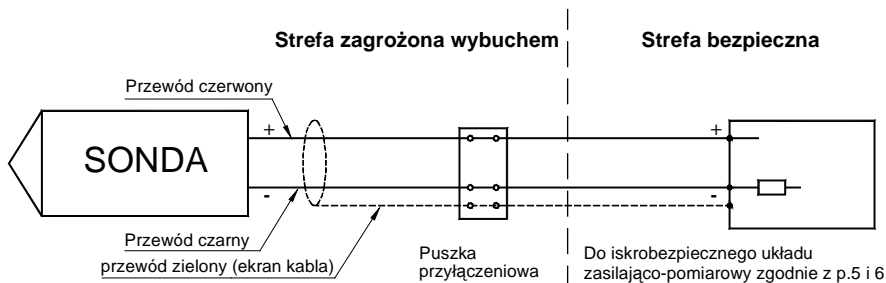
Poziom zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Sonda zasilana z takiego zasilacza jest także zg. z p. 6.1. urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”

Przykład praktycznej realizacji zasilania o charakterystyce prostokątnej:

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

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.

1. WSTĘP.

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

W.w sondy produkowane są w wersji z sygnałem wyjściowym $4 \div 20$ mA w systemie dwuprzewodowym oraz w systemie trzyprzewodowym z sygnałem napięciowym (o różnych wielkościach).



1.2. Sondy **SG-25**, **SG-25S** i **SG-25SMART**, **SG-25S.SMART** produkowane są również w wykonaniu iskrobezpiecznym. Dodatkowe dane dotyczące sond w takich wykonaniach zawarte są w załącznikach do niniejszej DTR oznaczonymi „DTR.SG...04. Załącznik Ex.03” lub „DTR.SG...04. Załącznik Ex.04”.

W trakcie instalowania i użytkowania w/w sond w wykonaniu iskrobezpiecznym, należy postąpić zgodnie z DTR.SG...04 wraz z odnośnym Załącznikiem Ex.



1.3. Sondy poziomu: **SG-25**, **SG-25S**, **SG-25C**, **SG-25SMART**, **SG-25S.SMART** w wykonaniu dla zastosowań morskich spełniają wymagania Det Norske Veritas (DNV) do zastosowań na statkach, okrętach i platformach wiertniczych i posiadają certyfikat **DNV No. A-11311** dla aplikacji w następujących standardach instalacji: temperatura: klasa **C**, wilgotność: klasa **B**, wibracje: klasa **B**, EMC klasa: **B**, obudowa: klasa **D**.

2. LISTA KOMPLETNOŚCI

Odbiorcy otrzymują przetworniki w opakowaniach jednostkowych i/lub zbiorczych.

Użytkownik otrzymuje razem z przetwornikiem:

- „Świadectwo wyrobu” będące jednocześnie kartą gwarancyjną
- Deklarację zgodności - na życzenie ,
- Kopię certyfikatu – na życzenie,
- Instrukcję obsługi (Dokumentację techniczno–ruchową) oznaczoną „DTR.SG...04”.

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

3. PRZEZNACZENIE SOND

Sondy **SG-25.SMART**, **SG-25S.SMART**, **SG-25**, **SG-25S**, **SG-25C** i **SG-16** przeznaczone są do pomiaru poziomu cieczy w studniach, basenach, ciekach wodnych, odwiertach itp.

Sondy **SG-25S.SMART**, **SG-25S** i **SG-25C** przeznaczone są ponadto 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, uniemożliwiających zastosowanie sond **SG-25**.

Sondy przetwarzają wejściowy sygnał ciśnieniowy (będący miarą poziomu medium) na standardowy sygnał $4 \div 20$ mA przesyłany w systemie dwuprzewodowym (sondy **SG-25**, **SG-16**, **SG-25S** i **SG-25C**) oraz sygnał komunikacji cyfrowej w systemie „HART” (sondy **SG-25.SMART**, **SG-25S.SMART** a w wykonaniu specjalnym na sygnał napięciowy 0-U_{wj} w systemie trzyprzewodowym (tylko **SG-25**, **SG-25S**, **SG-25C** i **SG-16**).

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

4. OZNACZENIA I RODZAJE WYKONAŃ.

4.1. Oznaczenia identyfikacyjne na tabliczkach znamionowych

Na tabliczkach znamionowych zamieszczone są co najmniej następujące dane: znak CE, nr instytucji notyfikowanej i oznaczenie uzyskanych certyfikatów, nazwa producenta, typ sondy, numer fabryczny, zakres pomiarowy, sygnał wyjściowy, zasilanie.

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

4.2. Sposób oznaczenia przy zamawianiu i rodzaje wykonań

Wg katalogu i kart informacyjnych.

5. DANE TECHNICZNE.

5.1. Dane Techniczne sond SG-25.SMART i SG-25S.SMART

5.1.1. SG-25.SMART i SG-25S.SMART . Zakresy pomiarowe

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

5.1.2. SG-25.SMART .Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	$\leq \pm 0,1 \%$ dla zakresu podstawowego $\leq \pm 0,3 \%$ dla min. szerokości zakresu pomiarowego
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 min. szerokości zakresu pomiarowego
Błąd temperaturowy	$< \pm 0,08 \%$ (FSO) / 10°C $< \pm 0,2 \%$ w całym zakresie temp. kompensacji.
Dodatkowy błąd bezwzględny zera od zmian temperatury medium	do 80 Pa/10°C
Zakres temperatur kompensacji	-25 ÷ 80°C
Błąd od zmian Uzas.	0,002% (FSO) / 1V

5.1.4. SG-25.SMART i SG-25S.SMART. Parametry elektryczne



Zasilanie

10,5...36 V DC

Zasilanie wykonań iskrobezpiecznych zgodnie z „Załącznikiem Ex.03”

Sygnal wyjściowy

4...20 mA lub inwersyjny 20...4 mA w systemie dwuprzewodowym ustawiany z komunikatora

Max. wartość rezystancja obciążenia

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas} [V] - 10,5 V}{0,0225 A}$$

Komunikacja

realizowana z wykorzystaniem sygnału 4...20 mA przy użyciu specjalizowanego sprzętu prod. APLISENS (patrz p. 9)

Rezystancja niezbędna do komunikacji

250...1100 Ω

Min. wartość napięcia zasilania dla określonej rezystancji obciążenia $R_L[\Omega]$

$$U_{min.}[V] = R_L[\Omega] \times 0,0225 A + 10,5 V$$

Czas ustalania się sygnału wyjściowego

0,3 s

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. 10.2.3.

5.1.5. SG-25.SMART i SG-25S.SMART. Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. medium)

-30...80°C – dla zakresu podstawowego 0...10 mH₂O

-30...50°C – dla zakresu podstawowego 0...100 m H₂O



(Temperatura pracy dla wykonań iskrobezpiecznych zgodnie z Załącznikiem Ex.03)



Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.

5.2. Dane Techniczne sond SG-25

Dowolna szerokość zakresu pomiarowego 1...500 m H₂O dla wykonań normalnych

1...100 m H₂O dla wykonań Ex

Polecane standardowe zakresy pomiarowe 4, 10, 20, 50, 100 m H₂O

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	1m H ₂ O	4m H ₂ O	0...10m H ₂ O ÷ 500m H ₂ O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	40 x zakres	25 x zakres	10 x zakres (maks. 700 mH ₂ O)
Błąd podstawowy	0,6%	0,3 %	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 H₂O, 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 H₂O na 1 rok

Zakres temperatur kompensacji

0 ÷ 25°C – standard,

-10 ÷ 70°C – wykonanie specjalne

Zakres temperatur pracy (temp. medium)

-25 ÷ 50°C – dla zakresów > 20m H₂O,

-25 ÷ 75°C – dla zakresów ≤ 20m H₂O,



(Temperatura pracy dla wykonań iskrobezpiecznych zgodnie z Załącznikiem Ex.04)



Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.

5.3. Dane techniczne sondy SG-25S

Dowolna szerokość zakresu pomiarowego 2...20 m H₂O dla wykonań Ex i normalnych.

Polecane standardowe zakresy pomiarowe 2, 4, 10 m H₂O

	Szerokość zakresu pomiarowego		
	2m H ₂ O	4m H ₂ O	0...10m H ₂ O ÷ 20m H ₂ O
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne – bez histerezy)	20 x zakres	20 x zakres	10 x zakres
Błąd podstawowy	1,5%	1%	0,5%
Błąd temperaturowy „zera”	typowo 0,4%/10°C, max 0,6%/10°C		typowo 0,2%/10°C, max 0,3%/10°C
Błąd temperaturowy zakresu	typowo 0,3%/10°C, max 0,4%/10°C		typowo 0,2%/10°C, max 0,3%/10°C

Histereza, powtarzalność

0,05%

Zakres temperatur kompensacji

0 ÷ 25°C – standard

Zakres temperatur pracy (temp. medium)

-25 ÷ 75°C



(Temperatura pracy dla wykonań iskrobezpiecznych zgodnie z Załącznikiem Ex.04)



Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.

5.4. Dane techniczne sondy SG-16

Zakresy pomiarowe

10; 20; 50; 100m H₂O

Błąd podstawowy

0,5%

Histereza i powtarzalność

0,05%

Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne-bez histerezy)

2 x zakres

Zakres temp. pracy (temp. medium)

0 ÷ 50°C

Zakres temperatur kompensacji

0 ÷ 25°C

5.5. Dane techniczne sondy SG-25C

Zakresy pomiarowe	0...2; 0...4; 0...10 m H ₂ O
Błąd podstawowy	1%
Histereza, powtarzalność	0,05%
Dopuszczalne przeciążenie (powtarzalne-bez histerezy)	10 x zakres
Błąd temperaturowy „zera”	0,6% / 10°C
Błąd temperaturowy zakresu	0,4% / 10°C
Zakres temp. pracy (temp. medium)	-25 ÷ 75°C
Zakres temperatur kompensacji	0 ÷ 25°C

5.6. Parametry elektryczne wspólne dla sond SG-25, SG-25S, SG-25C, SG-16

Sygnal wyjściowy	4 ÷ 20mA w systemie dwuprzewodowym
Rezystancja obciążenia (dla wyjścia prądowego)	$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas} [V] - 10,5 V}{0,02 A}$
Zasilanie	10,5 ÷ 36V DC dla wy. 4 ÷ 20mA.



Zasilanie wykonań iskrobezpiecznych zgodnie z „Załącznikiem 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”.

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

5.7.2. Parametry elektryczne

Dla SG-25, SG-25S

Zasilanie	15 ÷ 30V DC
Sygnal wyjściowy	0 ÷ 10V
Rezystancja obciążenia	R ≥ 10 kΩ
Pobór prądu	

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:	
	$U_{wmax} \leq U_z - 1V$

Rezystancja obciążenia	R ≥ 20 kΩ
Stałe czasowe w wykonaniu standardowym - ok. 20ms	
Inne wartości stałej czasowej do 0,5s po uzgodnieniu.	

5.8. Materiały konstr.: wspólne dla wszystkich sond

Membrana separująca:	stal kwasoodporna 316L (00H17N14M2)-dla SG-16, SG-25S, SG-25S.SMART
Membrana separująca:	Hastelloy C276 – dla SG-25, SG-25.SMART, SG-25C
Głowica pomiarowa:	stal kwasoodporna 316L (00H17N14M2)
Ostona części elektronicznej:	rura ze stali 316L (00H17N14M2)
Ciecz wypełniająca komorę ciśnieniową:	olej silikonowy
Powłoka kabla:	poliuretan
Dodatkowa powłoka kabla:	teflon (atest PZH) - (instalowana po uzgodnieniu)

5.9. Stopień ochrony:

SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25, SG-25S, SG-25C i SG-16 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 membrana krzemowa z wdyfundowanymi w nią piezorezystorami.

Sygnał elektryczny (niezuniifikowany) wychodzący z mostka piezorezystancyjnego, jest proporcjonalny do wejściowego ciśnienia (poziomu) i w układzie elektronicznym przetwarzany jest na sygnał wyjściowy.

6.2. Opis budowy

6.2.1. Sondy mają kształt hermetycznie zamkniętego cygara, które zawiera w sobie głowicę pomiarową z membranami: krzemową i separującą, oraz płytkę 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. Wszystkie części metalowe sond wykonane są ze stali 00H17N14M2 (316L), membrana z Hastelloy C276 (patrz p 5.7.), powłoka kabla z poliuretanu.

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 .4.).

6.2.3. Sondy wyposażone są w elementy zabezpieczające od przepięć: diody „transil” pomiędzy przewodami i iskierniki gazowe pomiędzy przewodami a obudową.

W przypadku wykonania Ex iskierniki gazowe nie są instalowane.

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** i **SG-25S.SMART**) 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, na który nakładany jest sygnał komunikacji cyfrowej.

Do komunikowania się z sondą służy specjalizowany komunikator KAP produkcji APLISENS.

6.3.2. W wersji analogowej, w którą wyposażone są sondy **SG-25**, **SG-25S**, **SG-25C** i **SG-16** przetwarza sygnał z głowicy pomiarowej na sygnał wyjściowy 4...20 mA i wyposażony w elementy zabezpieczające zapewniające iskrobezpieczeństwo i odporność na udary elektryczne.

Cyfrowy układ elektroniczny, podobnie jak układ analogowy zaopatrzony jest w elementy zabezpieczające. Układ zamontowany jest na płycie drukowanej czterowarstwowej zalanej wewnątrz obudowy żywicą silikonową.

7. MIEJSCE INSTALOWANIA

7.1. Sondy głębokości instalowane są w miejscach pomiaru poziomu cieczy w studniach, basenach, 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 puszki zaciskowej.

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 wykonań 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, jednak w przypadku kabli szczególnie długich lub gdy w trakcie podciągania istnieją możliwości zaczepienia 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 talerzyk zabezpieczający..



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

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

8.2. Połączenie elektryczne.

Podłączenie elektryczne wykonać zg. ze schematem na rys.2, 3A, 3B (dla wyk. Ex zg. z rys.3 „Załączników Ex”). Jeżeli linia przesyłowa prowadzona jest na otwartej przestrzeni, do odległych pomieszczeń, zaleca się montaż puszkii 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 wyposażyć w urządzenie zabezpieczające od przepięć, np. układ UZ-2 prod. APLISENS.

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

9. NASTAWY I REGULACJE.

9.1. Nastawy sond SG-25, SG-16, SG-25C i SG-25S

Sondy **SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C** 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

W sondach **SG-25.SMART i SG-25S.SMART** wyposażonych w cyfrowy układ przetwarzający i system komunikacji, użytkownik może dokonywać między innymi nastawy „zera” i szerokości zakresu pomiarowego.

9.3. Zakresy pomiarowe sond SG-25.SMART i SG-25S.SMART. Określenia

9.3.1. Maksymalny zakres poziomy, 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 i SG-25S.SMART

9.4.1. Sondy **SG-25.SMART** i **SG-25S.SMART** 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

Do parametrów mających charakter wyłącznie informacyjny i nie podlegających zmianom należą:

- górna granica zakresu podstawowego
- dolna granica zakresu podstawowego
- minimalna szerokość zakresu nastawionego

9.4.2. Pozostałymi parametrami identyfikacyjnymi, nie wpływającymi 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 9.3.1. i 9.3.2. 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 APLISENS, niektórych komunikatorów „HART” lub komputera PC z konwerterem HART/RS232 i oprogramowaniem RAPORT-01 produkcji APLISENS.

Opis funkcji komunikatora KAP... zawiera „INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA KOMUNIKATORA KAP-03 lub KAP-03Ex”, a dane dotyczące konwertera - karta informacyjna „KONWERTER HART/RS232/01”.

 Wykaz zaimplementowanych komend protokołu HART dla sond SG25-SMART, SG25S-SMART zawiera instrukcja obsługi IO HART dostępna na stronie internetowej www.aplisens.pl

Po konfiguracji należy zabezpieczyć sondę używając odpowiedniej komendy HART [247].

Podczas pracy sonda powinna być zabezpieczony przed wpisami. Zapobiega to przypadkowym albo umyślnym zmianom danych konfiguracyjnych. Funkcja zabezpieczenia jest dostępna w komunikatorze KAP03, oprogramowaniu „RAPORT”, 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, nagnieceń lub naderwań płaszcz zewnętrznego, sprawdzić stan dławika.

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

10.1.2. Sprawdzenia „zera” zera” **SG-25**, **SG-25S** i **SG-25C** dokonywać wyciągając sondę ponad lustro cieczy i odcytując 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” **SG-25.SMART** **SG-25S.SMART** dokonać jak wyżej.

Eventualne 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 przepięcia 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 połączeń na listwach zaciskowych, przyłączach itp. Jeżeli linia przesyłowa jest sprawna, należy sprawdzić funkcjonowanie sondy.

10.2.2. Oddziaływanie przepięć

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 20 mA, 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 0 mA 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 iskriernika gazowego jest o wiele mniej prawdopodobne od uszkodzenia diody i może objawiać się zwarciami lub obniżeniem rezystancji przerwy iskrowej.

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.

Przykłady sposobów czyszczenia membran:

- a. W przypadku osadów z kamienia kotłowego, na membranie i jej otoczeniu należy dolną część sondy z membraną, zanurzyć na ok. 20 min. np. w 10% roztworze substancji o nazwie KAMIX (kompozycja kwasów organicznych, produkcji firmy KAMIX, 91-029 Gdynia, ul. Przemysłowa 8, tel/fax (058) 66-34-899, 66-34-872).
- b. Osady z substancji ropopochodnych należy zmiękczyć i wyplukać w rozpuszczalniku lub detergencie.
- c. Osady z substancji organicznych, żywnościowych (soków, syropów, itp.) rozmiękczać w ciepłej wodzie o temp. do 85°C, a tłuszcze organiczne w detergencie.

Po usunięciu nalotów, części mające kontakt z cieczą rozmiękczać dokładnie płukać.

Przestrzegać warunków BHP, właściwych przy posługiwaniu 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 dławnicy. Pakowanie powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych, w których temperatura powietrza nie jest niższa niż $+15^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna nie przekracza 85%, a stopień agresywności atmosfery osiąga najwyższą wartość B wg PN-71/H-04651.

11.2. Przechowywanie.

Sondy powinny być przechowywane w opakowaniach zbiorczych w pomieszczeniach krytych, pozbawionych par i substancji agresywnych, w temperaturze powietrza od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$, i wilgotności względnej nie przekraczającej 85%.

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 zapewniają eliminację bezpośredniego oddziaływania czynników atmosferycznych.

12. GWARANCJA

Producent gwarantuje poprawną pracę sond SG-25.SMART, SG-25S.SMART, SG-25, SG-16, SG-25C przez okres 24 miesięcy od daty zakupu (sondy SG-25S przez okres 12 miesięcy) oraz serwis gwarancyjny i pogwarancyjny.

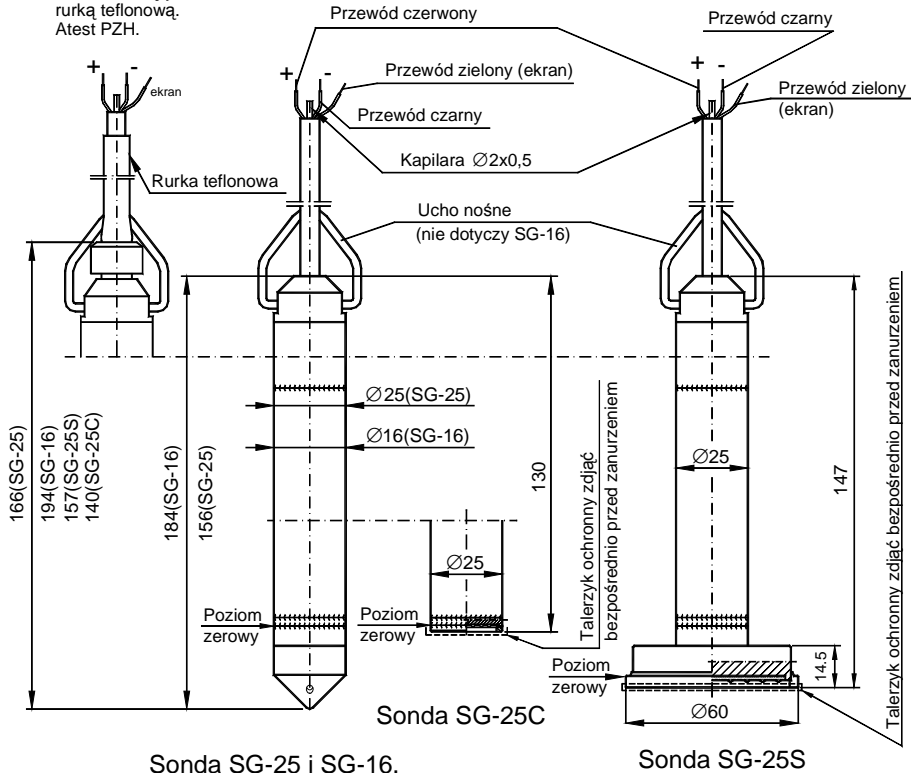
13. INFORMACJE DODATKOWE

Normy związane:

PN-EN 60529:2003
PN-EN61010-1

Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy. (kod IP)
Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne.

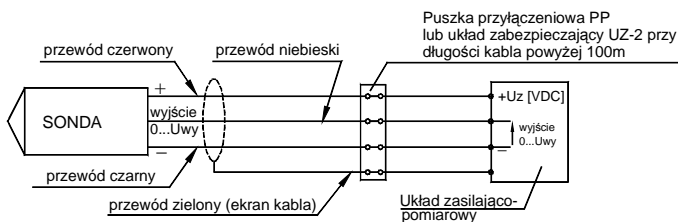
Wyk. specjalne sondy.
Kabel osłonięty
rurką teflonową.
Atest PZH.



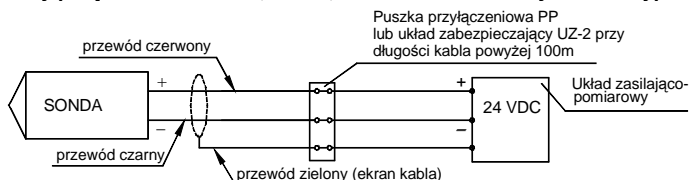
Sonda SG-25 i SG-16.

Sonda SG-25S

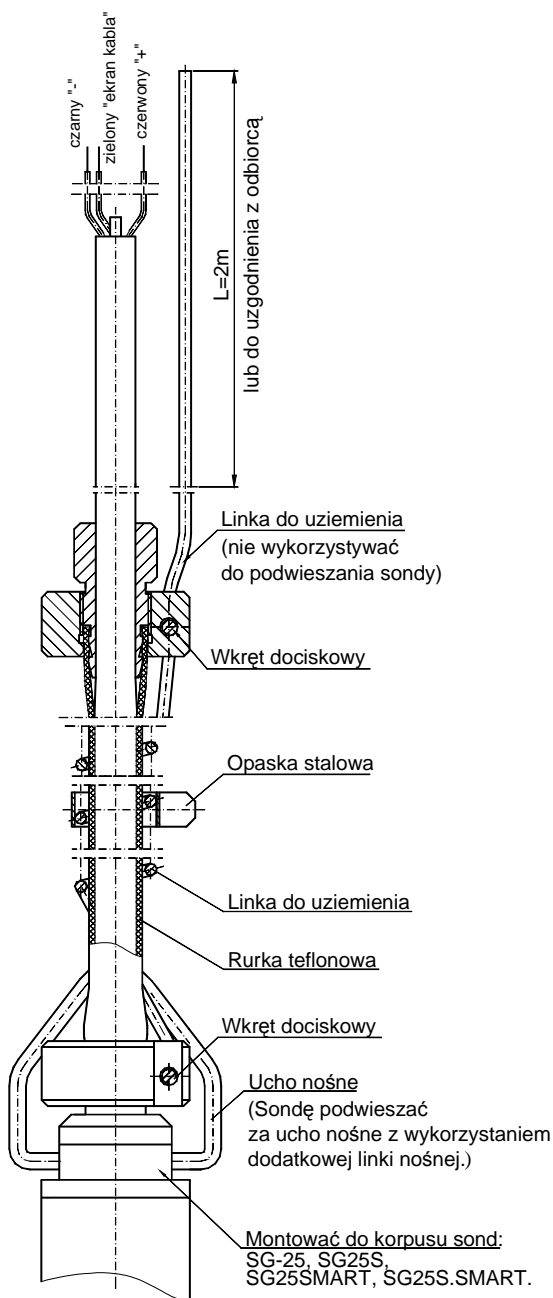
Rys. 3. Wymiary gabarytowe sond SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C.



Rys. 3A. Schematy połączeń sond SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C w systemie trzyprzewodowym.



Rys. 3B. Schematy połączeń sond SG-25, SG-16, SG-25S i SG-25C w systemie dwuprzewodowym.
(Nie dotyczy wykonania Ex)



Rys. 4. Sonda w wyk. Ex z linką uziemiającą zbierającą ładunki elektryczne z przewodem osłoniętym teflonem

