

# **APLISENS**

PRODUKCJA PRZEMYSŁOWEJ APARATURY POMIAROWEJ  
I ELEMENTÓW AUTOMATYKI





## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

*(DOKUMENTACJA  
TECHNICZNO-RUCHOWA)*

**INTELIGENTNA SONDA POZIOMU PALIWA  
TYPU: CS-27 Ex**

WARSZAWA WRZESIEŃ 2016

## 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 uderów 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 (CS-27EX)</b> .....	<b>3</b>
<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>6</b>
<b>2. LISTA KOMPLETNOŚCI</b> .....	<b>6</b>
<b>3. PRZEZNACZENIE SOND</b> .....	<b>6</b>
<b>4. OZNACZENIA I RODZAJE WYKONAŃ</b> .....	<b>6</b>
<b>5. DANE TECHNICZNE</b> .....	<b>6</b>
5.1. DANE TECHNICZNE SONDY CS-27 Ex .....	6
5.2. MATERIAŁY KONSTR.: .....	7
5.3. STOPIEŃ OCHRONY .....	7
<b>6. OPIS TECHNICZNY</b> .....	<b>8</b>
6.1. ZASADA DZIAŁANIA.....	8
6.2. OPIS BUDOWY.....	8
6.3. UKŁAD ELEKTRONICZNY SOND .....	8
<b>7. MIEJSCE INSTALOWANIA</b> .....	<b>8</b>
<b>8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA</b> .....	<b>8</b>
8.1. MONTAŻ MECHANICZNY .....	8
8.2. POŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE .....	9
<b>9. NASTAWY I REGULACJE</b> .....	<b>9</b>
9.1. NASTAWY SONDY .....	9
9.2. ZAKRESY POMIAROWE.....	9
9.3. KONFIGURACJA I KALIBRACJA .....	10
<b>10. PRZEGLĄDY, NAPRAWY I CZĘŚCI ZAMIENNE</b> .....	<b>10</b>
10.1. PRZEGLĄDY OKRESOWE.....	10
10.2. PRZEGLĄDY POZAOKRESOWE .....	10
10.3. CZĘŚCI ZAMIENNE .....	11
<b>11. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT</b> .....	<b>12</b>
11.1. PAKOWANIE .....	12
11.2. PRZECHOWYWANIE.....	12
11.3. TRANSPORT .....	12
<b>12. GWARANCJA</b> .....	<b>12</b>
<b>13. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA</b> .....	<b>12</b>
<b>14. INFORMACJE DODATKOWE</b> .....	<b>12</b>

## I. ZAŁĄCZNIK Ex.03 (CS-27Ex)



INTELIGENTNE SONDY POZIOMU PALIWA  
typu: CS-27Ex  
WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE

### 1. Wstęp

- 1.1 "Załącznik Ex.03" ma zastosowanie wyłącznie do sond poziomu paliwa CS-27Ex, 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 sondy CS-27Ex. W trakcie instalowania i użytkowania w/w sond należy posługiwać się IO.CS-27 Ex.

### 2. Zastosowanie sond w strefach zagrożonych wybuchem

- 2.1. Sonda CS-27Ex wykonana jest zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 60079-0:2013-03+A11:2014-03, PN-EN 60079-26:2015-04, PN-EN 60079-11:2012.
- 2.2. Sondy mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:



II 1/2G Ex ia IIB T4/T5/T6 Ga/Gb  
KDB 11 ATEX 140X

Zawarte wewnątrz oznaczenie kategorii 1/2G oznacza, że część sondy wraz z elementami mocującymi, może być instalowana w strefie „0”, „1” lub „2” zaś wykonana z lekkiego stopu obudowa mocująca wraz z kablem zewnętrznym w strefie „1” lub „2”.

### 3. Oznaczenia identyfikacyjne

Sondy w wykonaniu Ex zaopatrzone są w tabliczkę znamionową, na której znajdują się informacje zgodne z p.4 IO.CS-27 Ex, 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; Li
- 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 techniczno – ruchową) oznaczoną „IO.CS-27 Ex”.

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

Sondy posiadające na tabliczce oznaczenie „Wykonanie SA” należy zasilic z urządzeń zasilających z separacją galwaniczną.

- 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
- Dopuszczalna moc wejściowa Pi dla wszystkich rodzajów zasilania patrz poniższa tablica.

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

Ta – temperatura otoczenia (tzn. mierzonego medium);

Pojemność oraz indukcyjność wejściowa: Ci = 11nF\*; Li = 0,61mH\*

\*) *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 · Ck = 11nF + a · 0.2nF/m; Lw= Li + a · Lk = 0,61mH + a · 1µH/m

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

### 5.1. Szczególne warunki stosowania

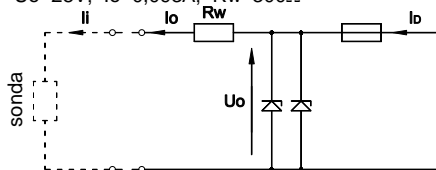


Sonda z ogranicznikiem przepięć posiadająca na tabliczce znamionowej oznaczenie „Wykonanie SA”, nie spełnia testu izolacji 500V rms wymaganego w PN-EN60079-11. Musi to być uwzględnione podczas instalacji urządzenia (patrz punkt 5).

## 6. Przykłady praktycznej realizacji zasilania

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

Uo=28V; Io=0,093A; Rw=300Ω

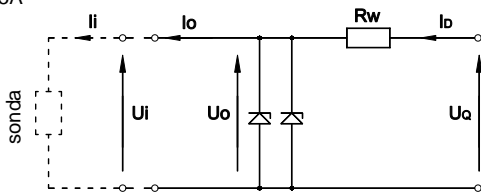


Przykład praktycznej realizacji zasilania dla przypadku:  
-zastosować wspomnianą barierę o parametrach jak wyżej.

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

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.

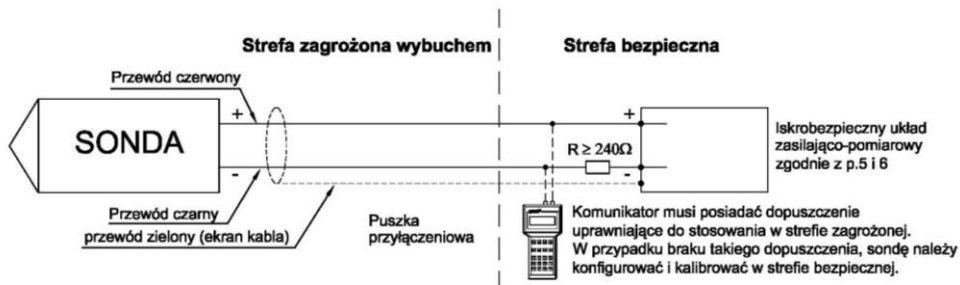
Poziom zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Sonda zasilana z takiego zasilacza jest zgodnie z p. 6.1 także urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”.

Przykład praktycznej realizacji zasilania o charakterystyce prostokątnej:

Zasilacz stabilizowany o 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 CS-27Ex.



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.

## 1. WSTĘP

1.1. Niniejsza Instrukcja Obsługi jest dokumentem dla użytkowników sond poziomu paliwa typu **CS-27Ex** 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 **CS-27Ex** produkowane są w wykonaniu iskrobezpiecznym. Dodatkowe dane dotyczące sond w wykonaniu Ex zawarte są w załączniku do niniejszej instrukcji oznaczonym „**IO.CS-27 Ex Załącznik Ex.03**”.

W trakcie instalowania i użytkowania sond należy postąpić zgodnie z IO.CS-27 Ex wraz z załącznikiem Ex.

## 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 „IO.CS-27 Ex”.

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

## 3. PRZEZNACZENIE SOND

Sondy **CS-27 Ex** przeznaczone są do pomiaru poziomu paliwa w zbiornikach pojazdów mechanicznych, maszyn roboczych i lokomotyw.

Sondy 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.



Na tabliczce znamionowej znajdują się dodatkowe dane, w zależności od typu sondy, podane w Załączniku Ex.03.

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

Wg kart katalogowych.

## 5. DANE TECHNICZNE

### 5.1. Dane techniczne sondy CS-27 Ex

Typ sondy	Zakres podstawowy (FSO)	Maksymalny zakres pomiarowy (granice pomiaru)	Min. nastawialna szerokość zakresu pomiarowego	Dopuszczalne przeciążenie (bez histerezy)
CS-27 Ex	0÷1 mH <sub>2</sub> O	0÷1 m H <sub>2</sub> O	0,2 m H <sub>2</sub> O	10 m H <sub>2</sub> O

#### 5.1.1. Parametry metrologiczne

Błąd podstawowy	≤ ± 0,1% dla zakresu podstawowego ≤ ± 0,3% dla min. szerokości zakresu pomiarowego
Stabilność długoczasowa	≤ 0,1% (FSO) na 2 lata
Błąd temperaturowy	< ± 0,08% (FSO) / 10°C < ± 0,2% w całym zakresie temp. kompensacji
Zakres temperatur kompensacji	-25° ÷ 80°C
Błąd od zmian Uzas.	0,002% (FSO) / 1V

### 5.1.2. Parametry elektryczne

Typ przetwornika	Zasilanie
CS-27 Ex	7,5 ÷ 30 V DC



Więcej informacji na temat parametrów elektrycznych patrz „Załącznik Ex.03”.

Sygnal wyjściowy	4...20 mA + HART lub inwersyjny 20...4 mA w systemie dwuprzewodowym ustawiany z komunikatora
Max. wartość rezystancja obciążenia	$R[\Omega] \leq \frac{U_{zas} [V] - 7,5 V}{0,0225 A}$
Komunikacja realizowana jest z wykorzystaniem transmisji HART i sygnału 4÷20mA. W tym celu można zastosować komunikator KAP-03, KAP-03Ex albo konwertery APLISENS: konwerter HART/RS232 lub HART/USB/Bluetooth Converter, albo inny konwerter oraz komputer PC i program Raport 2 (patrz p. 9).	
Rezystancja niezbędna do komunikacji	240...1100 $\Omega$
Min. wartość napięcia zasilania dla określonej rezystancji obciążenia $R_L[\Omega]$	$U_{min.}[V] = R_L[\Omega] \times 0,0225 A + 7,5 V$
Czas przetwarzania	16...230 ms - ustawiany programowo
Dodatkowe tłumienie elektroniczne	0...30 s
Napięcie próby wytrzymałości izolacji	500 V AC lub 750 V DC (nie dotyczy wykonania (W przypadku zastosowania w sondzie gazowego ogranicznika przepięć napięcie próby wynosi 100V DC - wykonanie „SA”).
Ochrona od przepięć	patrz p. 10.2.2

### 5.1.3. Warunki pracy

Zakres temperatur pracy (temp. medium)	-25°...80°C 0°...80°C – dla wykonania specjalnego
----------------------------------------	------------------------------------------------------



Temperatura pracy zgodnie z Załącznikiem Ex.03.



Nie wolno dopuścić do zamarznięcia medium w bezpośrednim sąsiedztwie sondy.

### 5.2. Materiały konstr.:

Membrana separująca:	stal 1.4404/1.4435 (316L) Hastelloy C276
Głowica pomiarowa:	stal kwasoodporna 1.4404 (316L)
Ostona części elektronicznej:	rura ze stali 1.4404 (316L)
Ciecz wypełniająca komorę ciśnieniową:	olej silikonowy
Powłoka kabla:	poliuretan lub ETFE
Dodatkowa powłoka kabla:	teflon (stosowana z kablem w osłonie poliuretanowej)
Obudowa mocująca:	aluminium

### 5.3. Stopień ochrony

Stopień ochrony sondy	IP68
-----------------------	------



## 6. OPIS TECHNICZNY

### 6.1. Zasada działania

Sondy poziomu paliwa 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.

**6.2.2.** Kabel sondy posiada osłonę z ETFE lub jest pokryty dodatkową osłoną teflonową, która chroni kabel na odcinku zanurzonej w medium.

Osłona teflonowa jest mocowana do metalowego wspornika mocującego (ramienia kpl.) opaskami odprowadzającymi ładunki elektrostatyczne (patrz rys.1).

Obudowa mocująca aluminiowa.

### 6.3. Układ elektroniczny sondy

**6.3.1.** W wersji cyfrowej **CS-27Ex** 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.

## 7. MIEJSCE INSTALOWANIA

**7.1.** Sondy instalowane są na zbiornikach pojazdów mechanicznych, maszyn roboczych i lokomotyw. Część pomiarowa sondy zanurzona jest w mierzonym medium. Aluminiowa obudowa mocująca sondy jest montowana na zewnątrz zbiornika. Z osłony mocującej wychodzi 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. Maksymalna temperatura mierzonego medium jak w p. 5 raz dane w tabeli załącznika Ex 03..

## 8. MONTAŻ I PODŁĄCZENIA

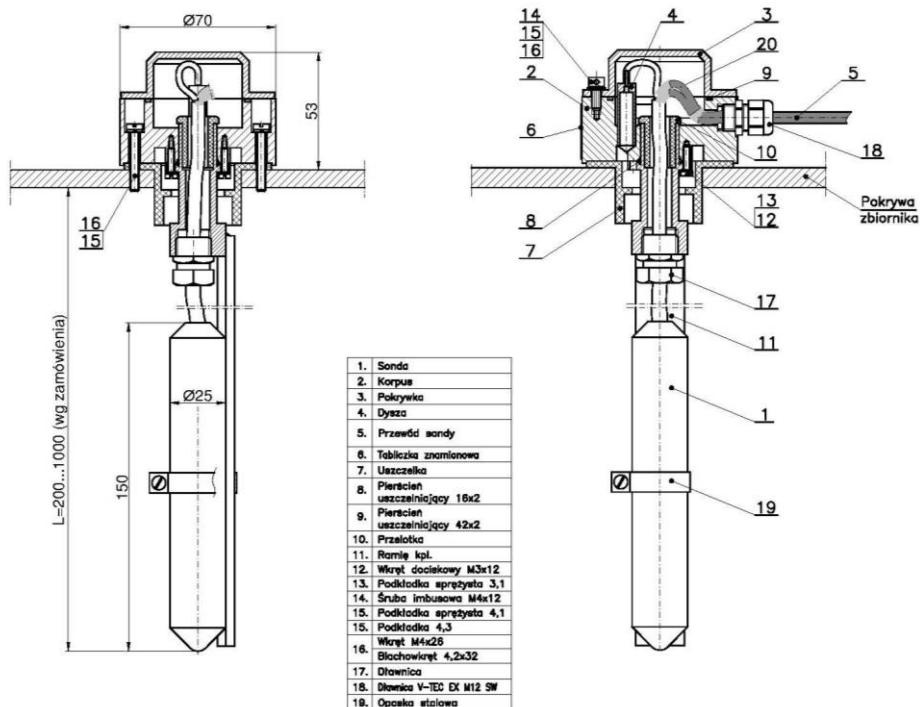
### 8.1. Montaż mechaniczny

#### **8.1.2 Kolejność wykonywanych czynności przy montażu sondy CS-27 Ex:**

1. Nakleić szablon na zbiornik i zgodnie z nim wykonać otwór Ø39. W przypadku zbiorników stalowych należy wykonać 6 otworów Ø3,2 na rozstawie Ø57 (zgodnie z szablonem), następnie otwory te nagwintować M4. Jeżeli zbiornik jest aluminiowy to korzystając z szablonu wykonać 6 otworów Ø4 stanowiących prowadzenie pod blachowkrętą, które należy przykręcać sukcesywnie – najpierw po przeciwległych stronach, a następnie po obwodzie tak aby korpus równomiernie dociskał uszczelkę poz. 9. W przypadku stosowania wkrętarki należy pamiętać o odpowiednim ustawieniu sprzęgła.

UWAGA: Dla ochrony wnętrza zbiornika paliwa przed zanieczyszczeniem podczas operacji wiercenia otworu Ø39 stosować smar stały np. towot, dzięki któremu znaczna większość wiórów pozostanie w strefie obróbki.

2. Włożyć sondę do zbiornika i przykręcić wkrętami mocującymi.
3. Przykręcić pokrywkę zwracając szczególną uwagę aby pierścień uszczelniający był odpowiednio ułożony w kanałku.



Rys.1 Sonda CS-27 Ex. Wymiary

## 8.2. Połączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne wykonać zgodnie ze schematem na rys.3 z Załącznika Ex.

## 9. NASTAWY I REGULACJE

### 9.1. Nastawy sondy

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

### 9.2. Zakresy pomiarowe

**9.2.1.** 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.

**9.2.2.** 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.

### **9.3. Konfiguracja i kalibracja**

**9.3.1.** Sondy **CS-27 Ex** posiadają właściwości, które pozwalają na nastawę i zmianę nastaw parametrów metrologicznych i parametrów identyfikacyjnych. Do nastawianych parametrów metrologicznych wpływających na sygnał wyjściowy sondy należą:

- a) jednostki ciśnienia lub poziomu, stosowane w komunikacji HART;
- b) koniec zakresu nastawionego;
- c) początek zakresu nastawionego;
- d) stała czasowa;
- e) rodzaj charakterystyki: liniowa lub pierwiastkowa;
- f) zmiana czasu przetwarzania a/c.

Do parametrów mających charakter wyłącznie informacyjny i niepodlegających zmianom należą:

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

**9.3.2.** 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”.


**9.3.3.** 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”.

**9.3.4.** 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 2” produkcji Aplisens.

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

 Wykaz zaimplementowanych komend protokołu HART dla sond SC-27 Ex zawiera instrukcja obsługi IO.HART dostępna na stronie internetowej [www.aplisens.pl](http://www.aplisens.pl).

 **Po konfiguracji należy zabezpieczyć sondę przed wpisami używając odpowiedniej komendy HART [247]. Podczas pracy sonda powinna być zabezpieczona przed wpisami, zapobiega to przypadkowemu 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 sondy 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 płaszczka zewnętrznego, sprawdzić stan dławika.

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

**10.1.2.** Sprawdzenia „zera” w sondach 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). 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 mogą 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 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. 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
CS-27 Ex	68V DC	Ogranicznik gazowy- 230V DC (tylko w wykonaniu SA)

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 iskiernika gazowego jest o wiele mniej prawdopodobne od uszkodzenia diody i może objawiać się zwarciami 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) oddziaływanie dynamiczne silnego strumienia cieczy na membranę separującą;
- b) 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, szczołkowanie 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.



Po usunięciu nalotów, części mające kontakt z cieczą rozmiękczejącą 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.

### **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 zapewniają 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 (2002/96/WE) 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.





