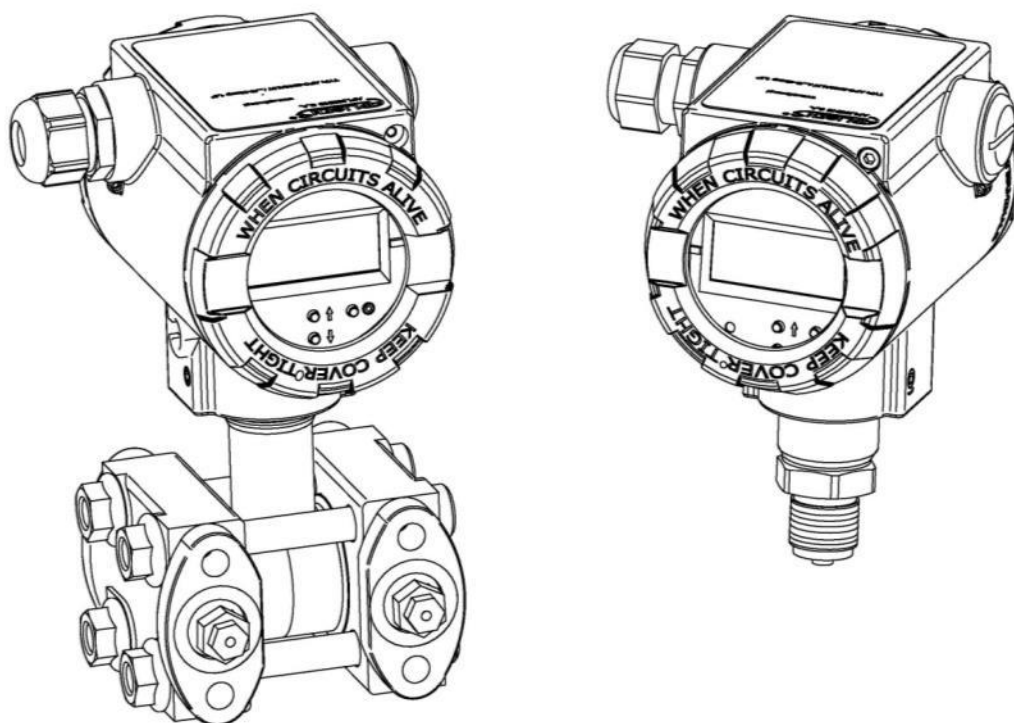








Produkcja Przemysłowej Aparatury  
Pomiarowej i Elementów Automatyki

## **INSTRUKCJA URZĄDZENIA BUDOWY PRZECIWWYBUCHOWEJ**

**INTELIĞENTNE PRZETWORNIKI CIŚNIENIA  
APC-2000ALW, APC-2000ALW SAFETY, APC-2000ALW/L  
INTELIĞENTNE PRZETWORNIKI RÓŻNICY CIŚNIEŃ  
APR-2000ALW, APR-2000ALW SAFETY, APR-2200ALW,  
APR-2000GALW, APR-2000ALW/L, APR-2200ALW/L  
INTELIĞENTNE SONDY POZIOMU  
APR-2000YALW**



## Stosowane oznaczenia

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

## PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



- Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania urządzenia, nieutrzymania go we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.
- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia do instalowania urządzeń elektrycznych oraz aparatury kontrolno-pomiarowej. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami, dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.
- W instalacji z aparaturą kontrolno-pomiarową istnieje, w przypadku przecieku, zagrożenie dla personelu od strony medium pod ciśnieniem. W trakcie instalowania, użytkowania i przeglądów przetwornika należy uwzględnić wszystkie wymagania bezpieczeństwa i ochrony.
- 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.
- Kondensacja pary wodnej, zapylenie, oblodzenie.



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

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

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
<b>2. BEZPIECZEŃSTWO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. LISTA KOMPLETNOŚCI .....</b>	<b>6</b>
<b>4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE .....</b>	<b>6</b>
<b>5. BUDOWA PRZETWORNIKA .....</b>	<b>7</b>
<b>6. ZAGROŻENIA ELEKTROSTATYCZNE .....</b>	<b>7</b>
<b>7. SZCZEGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA .....</b>	<b>7</b>
<b>8. POZIOM ZABEZPIECZEŃ (EPL) PRZETWORNIKA I STREFY ZAGROŻENIA .....</b>	<b>8</b>
<b>9. PRZETWORNIKI W WYKONANIU ISKROBEZPIECZNYM Exi zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEx KDB 19.0003X .....</b>	<b>9</b>
9.1. Normy zastosowane w trakcie oceny .....	9
9.2. Oznakowanie iskrobezpieczne zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEx KDB 19.0003X .....	9
9.3. Minimalne napięcie zasilania .....	9
9.4. Rezystancja obciążenia .....	10
<b>10. PRZETWORNIKI W WYKONANIU ISKROBEZPIECZNYM Exi zgodne z certyfikatem FTZU 08 ATEX 0020X oraz IECEx FTZU 14.0026X .....</b>	<b>10</b>
10.1. Normy zastosowane w trakcie oceny .....	10
10.2. Oznakowanie iskrobezpieczne przetworników zgodne z certyfikatem FTZU 08 ATEX 0020X oraz IECEx FTZU 14.0026X .....	10
10.3. Minimalne napięcie zasilania .....	11
10.4. Rezystancja obciążenia .....	11
<b>11. DOPUSZCZALNE PARAMETRY PRZETWORNIKÓW W WYKONANIU Exi .....</b>	<b>11</b>
11.1. Przykład zasilania o wyjściowej charakterystyce liniowej .....	12
11.2. Przykład zasilania o wyjściowej charakterystyce trapezowej .....	12
11.3. Przykład zasilania o wyjściowej charakterystyce prostokątnej .....	12
<b>12. SPOSÓB PODŁĄCZENIA PRZETWORNIKÓW I SOND W WYKONANIU Exi .....</b>	<b>13</b>
<b>13. PRZETWORNIKI W WYKONANIU OGNIOSZCZELNYM Exd zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEx KDB 19.0003X .....</b>	<b>14</b>
13.1. Normy zastosowane w trakcie oceny .....	14
13.2. Oznakowanie przeciwwybuchowe (Exd i Ext) przetworników zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEx KDB 19.0003X .....	14
<b>14. DOPUSZCZALNE PARAMETRY PRZETWORNIKÓW W WYKONANIU Exd .....</b>	<b>15</b>
14.1. Zakres temperatur otoczenia i klasy temperaturowe .....	15
14.2. Zasilanie, podłączenie i eksploatacja przetworników w wykonaniu Exd .....	16
<b>15. INFORMACJE DODATKOWE .....</b>	<b>20</b>

15.1. Informacje dodatkowe .....	20
15.2. Rejestr zmian .....	20

## SPIS RYSUNKÓW

<b>Rysunek 1.</b> Przykład tabliczki znamionowej przetwornika ze wspólnym oznakowaniem Exi i Exd.....	6
<b>Rysunek 2.</b> Sposób instalacji przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem .....	8
<b>Rysunek 3.</b> Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej. ....	12
<b>Rysunek 4.</b> Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej. ....	12
<b>Rysunek 5.</b> Sposób podłączenia przetworników w wykonaniu Exi.....	13
<b>Rysunek 6.</b> Sposób podłączenia przetworników w wykonaniu Exd .....	16
<b>Rysunek 7.</b> Sposób montażu wpustów kablowych i korków zaślepiających .....	18
<b>Rysunek 8.</b> Złącza ognioszczelne obudowy.....	19

## SPIS TABEL

<b>Tabela 1.</b> Minimalne napięcia zasilania przetwornika w wykonaniu Exi zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEx KDB 19.0003X .....	9
<b>Tabela 2.</b> Minimalne napięcia zasilania przetwornika w wykonaniu Exi zgodne z certyfikatem FTZU 08 ATEX 0020X oraz IECEx FTZU 14.0026X.....	11
<b>Tabela 3.</b> Dopuszczalne parametry wejściowe przetwornika w wykonaniu Exi .....	11
<b>Tabela 4.</b> Zakres temperatur otoczenia i klasy temperaturowe dla przetworników Exd.....	15
<b>Tabela 5.</b> Maksymalne napięcie zasilania dla przetworników Exd.....	16
<b>Tabela 6.</b> Wykaz zamienników wpustów kablowych.....	18
<b>Tabela 7.</b> Wykaz zamienników korków zaślepiających.....	18
<b>Tabela 8.</b> Wykaz złącz ognioszczelnych w obudowie ognioszczelnej .....	20

## 1. WSTĘP

Niniejsza instrukcja ma zastosowanie wyłącznie do przetworników serii: APC-2000ALW, APC-2000ALW Safety, APR-2000ALW, APR-2000ALW Safety, APR-2200ALW, APR-2000GALW i APR-2000YALW w wykonaniu przeciwwybuchowym Ex: iskrobezpiecznym Exi, ognioszczelnym Exd oraz zarówno iskrobezpiecznym jak i ognioszczelnym Exi i Exd. Przetworniki oznaczone są nr ID model na tabliczkach znamionowych, a także zgodnie z p. 4. Informacje Ex są zawarte w „Świadectwie wyrobu”. Model ID wskazuje typ oraz wersję przetwornika.

Instrukcja zawiera najważniejsze informacje związane z iskrobezpiecznym i ognioszczelnym wykonaniem przetworników zgodnym z dyrektywą ATEX i wymaganiami IECEx. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników w wykonaniu przeciwwybuchowym, należy posługiwać się niniejszą instrukcją urządzenia przeciwwybuchowego PL.IX.APC.APR.ALW oraz dodatkowo:

- Instrukcją obsługi PL.IO.APC.APR.ALW.2.SFT dla przetworników serii APC-2000ALW Safety, APR-2000ALW Safety,
- Instrukcją obsługi PL.IO.APC.APR.ALW.2 dla przetworników w wykonaniu Exd serii APC-2000ALW, APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000GALW i APR-2000YALW.
- Instrukcją obsługi PL.IO.APC.APR.ALW.3 dla przetworników w wykonaniu normalnym oraz iskrobezpiecznym serii APC-2000ALW, APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000GALW i APR-2000YALW.

## 2. BEZPIECZEŃSTWO

- Instalację i uruchomienie przetwornika oraz wszelkie czynności związane z eksploatacją należy wykonywać wyłącznie po dokładnym zapoznaniu się z treścią niniejszej instrukcji obsługi.
- Instalacja i konserwacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel, posiadający uprawnienia do instalowania urządzeń elektrycznych oraz pomiarowych.



- Przetwornik należy używać zgodnie z jego przeznaczeniem z zachowaniem dopuszczalnych parametrów.
- Przed montażem bądź demontażem przetwornika należy bezwzględnie odłączyć źródło zasilania.
- Nie dopuszcza się żadnego rodzaju napraw ani innych ingerencji w układ elektroniczny przetwornika. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent lub jednostka przez niego upoważniona.
- Nie należy używać przyrządów uszkodzonych. W przypadku niesprawności urządzenia należy je odłączyć.
- W przypadku stosowania urządzenia w strefach zagrożonych wybuchem należy przestrzegać wymogów technicznych określonych w niniejszej instrukcji oraz obowiązujących lokalnych (krajowych) przepisów.



### 3. LISTA KOMPLETNOŚCI

Użytkownik otrzymuje razem z przetwornikiem:

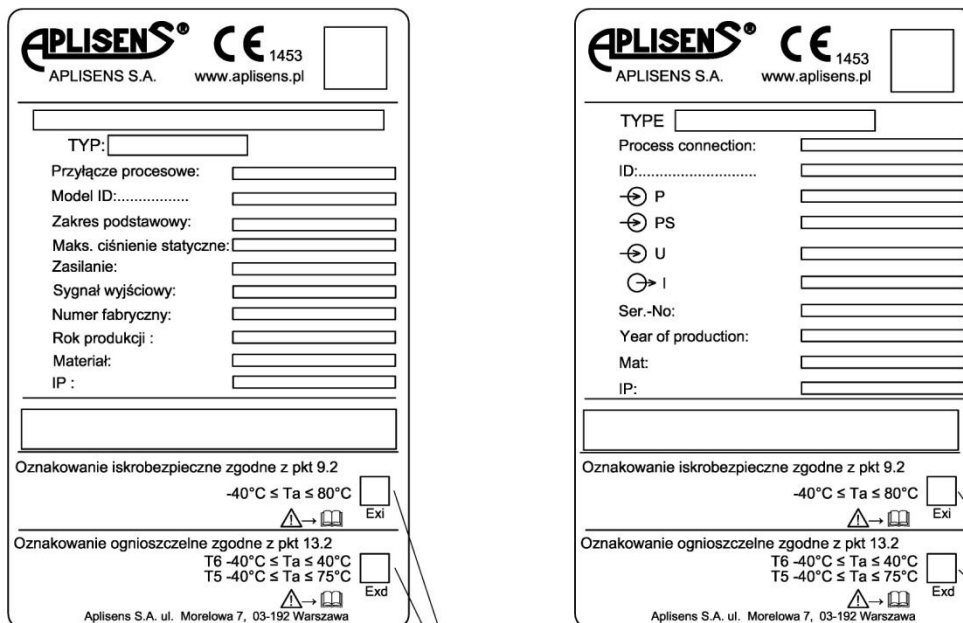
- Świadectwo wyrobu, będące jednocześnie kartą gwarancyjną;
- Deklarację zgodności;
- Kopię certyfikatu (na życzenie);
- Instrukcję obsługi urządzenia budowy przeciwybuchowej PL.IX.APC.APR.ALW
- Instrukcję obsługi PL.IO.APC.APR.ALW.2.SFT lub PL.IO.APC.APR.ALW.2 lub PL.IO.APC.APR.ALW.3.

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

### 4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE

Przetworniki w wykonaniu Ex są zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się dane zgodnie z p. 6.2. IO.APC.APR.ALW.2.SFT lub IO.APC.APR.ALW.2 oraz dodatkowo:

- Oznaczenie rodzaju budowy przeciwybuchowej, oznaczenie certyfikatu;
- Wartości parametrów takich jak np. Ui, li, Ci, Li dla przetworników w wykonaniu Exi;
- Rok produkcji;
- Napis: „Wykonanie SA”, – zasilanie z separacją dla przetworników iskrobezpiecznych z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym, gdzie należy stosować zasilanie separowane względem ziemi.



The image shows two identical identification labels for APLISENS converters. Each label contains the following information:

- Company logo: APLISENS S.A., www.aplisens.pl, 1453
- CE mark and a small square box.
- Fields for: TYP: (left) / TYPE: (right), Process connection: (right), ID: (right), P, PS, U, I (with arrows), Ser.-No: (right), Year of production: (right), Mat: (right), IP: (right).
- Checkboxes for Exi and Exd certification types.
- Temperature ratings:  $-40^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 80^{\circ}\text{C}$  (Exi) and  $-40^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 40^{\circ}\text{C}$  /  $-40^{\circ}\text{C} \leq \text{Ta} \leq 75^{\circ}\text{C}$  (Exd).
- Bottom text: Aplisens S.A. ul. Morelowa 7, 03-192 Warszawa.

W wykonaniu przetwornika o wspólnym oznakowaniu Exi i Exd należy przed instalacją przetwornika zaznaczyć trwale pole wskazujące przewidziany rodzaj zabezpieczenia przeciwybuchowego Exi lub Exd.

Rysunek 1. Przykład tabliczki znamionowej przetwornika ze wspólnym oznakowaniem Exi i Exd

## 5. BUDOWA PRZETWORNIKA

Podstawowymi zespołami przetwornika są: obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej 316 (1.4401) lub aluminium, głowica pomiarowa, w której sygnał ciśnieniowy zamieniany jest na sygnał elektryczny i zespół elektroniczny przekształcający sygnał z głowicy na sygnał wyjściowy. Przetworniki w obudowach aluminiowych są dopuszczone do grupy II i III, a przetworniki w obudowach stalowych do grupy I, II i III.

## 6. ZAGROŻENIA ELEKTROSTATYCZNE

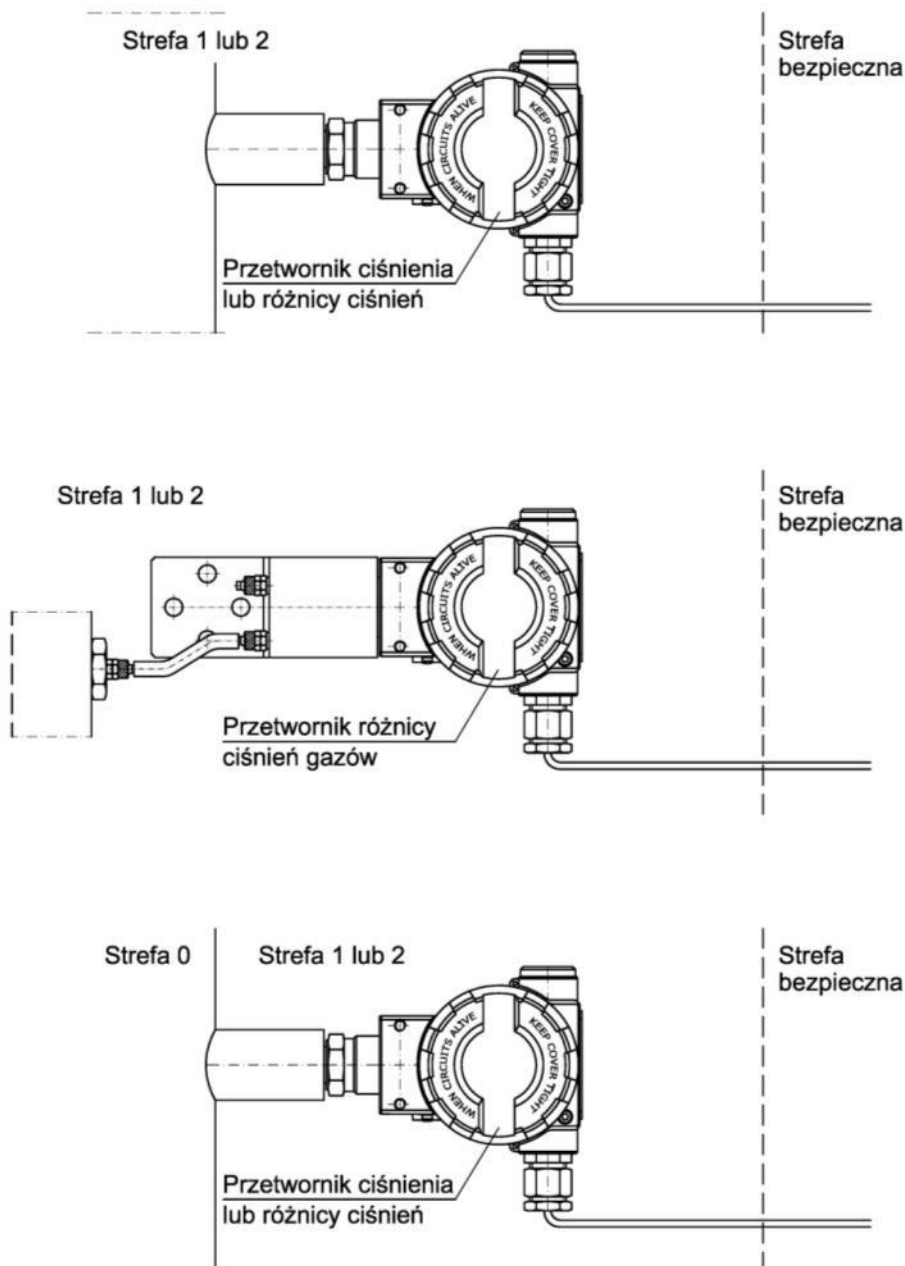
Lakier, tabliczka z tworzywa sztucznego oraz pokrycie separatorów teflonem, stanowi warstwę nieprzewodzącą naniesioną na przewodzącym podłożu obudowy lub separatora. Przetworniki w takim wykonaniu, w strefie zagrożonej wybuchem pyłu, powinny być instalowane w miejscu gdzie nie występuje możliwość ładowania elektrostatycznego, w szczególności poprzez kontakt z naelektryzowanym pyłem obsypującym się lub wydmuchiwanym z urządzeń pracujących obok.

## 7. SZCZEGÓLNE WARUNKI STOSOWANIA

- a) Maksymalna temperatura zewnętrznego źródła ogrzewania nie może podgrzać przetwornika powyżej maksymalnej deklarowanej temperatury otoczenia.
- b) Niektóre prześwity złączy ognioszczelnych są mniejsze, a długości większe od wymaganych w tablicy 1 normy EN 60079-1. (patrz **Tabela 8**).
- c) W strefach zagrożonych wybuchem pyłu, przetworniki w pokrytych lakierem obudowach aluminiowych, a także przetworniki wyposażone w tabliczki z tworzywa oraz elementy separatorów membranowych pokryte warstwą teflonu, powinny być instalowane w sposób uniemożliwiający ładowanie elektrostatyczne, zgodnie z p. 6.
- d) Separator membranowy zawierający elementy tytanowe musi być zabezpieczony przed uderzeniami mechanicznymi.
- e) Wersja przetwornika iskrobezpiecznego z ogranicznikiem przepięć, oznakowana na tabliczce znamionowej, jako „SA” nie spełnia wymagań punktu 10.3 normy EN 60079-11 (500Vrms). Urządzenie należy instalować zgodnie z p.12.
- f) W przypadku zastosowania przetwornika z tabliczką znamionową zawierającą różne rodzaje wykonania przeciwwybuchowego należy przed instalacją trwale zaznaczyć na tabliczce znamionowej stosowany rodzaj zabezpieczenia, (patrz **Rysunek 1**).
- g) W wersji wykonania urządzenia zawierającego osłonę ognioszczelną, membrana podczas instalowania i eksploatacji przetwornika nie powinna być narażona na uszkodzenia. Membrana przetwornika jest wykonana ze stali kwasoodpornej, ze stopu Hastelloy lub tantalu i nie może być narażona na styczność z medium mogącym wywołać jej uszkodzenie.
- h) Separowana galwanicznie część urządzenia umieszczona w zespole głowicy pomiarowej jest połączona z obudową urządzenia. Musi to być uwzględnione podczas instalacji urządzenia w wersji przetwornika z oddaloną głowicą umieszczoną na kablu.

## 8. POZIOM ZABEZPIECZEŃ (EPL) PRZETWORNIKA I STREFY ZAGROŻENIA

Poziom zabezpieczenia EPL Ga/Gb (Da/Db) oznacza, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1 (21) lub 2 (22), a przyłącza procesowe przetwornika mogą łączyć się ze strefą 0 (20). Poziom zabezpieczenia EPL Gb (Db) oznacza, że przetwornik wraz z przyłączem procesowym może być instalowany w strefie zagrożenia 1 (21) lub 2 (22). Poziom zabezpieczenia EPL Da oznacza, że przetwornik wraz z przyłączem procesowym może być instalowany w strefie zagrożenia 20 lub 21. Przetworniki w wykonaniu górniczym Mb należy wyłączać w przypadku pojawienia się zagrożenia wybuchowego.



Rysunek 2. Sposób instalacji przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem



## 9. PRZETWORNIKI W WYKONANIU ISKROBEZPIECZNYM Exi zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEX KDB 19.0003X

### 9.1. Normy zastosowane w trakcie oceny

Powyższe przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm:  
EN 60079-0:2012+A11:2013; (IEC 60079-0:2011 ed. 6.0),  
EN 60079-11:2012; (IEC 60079-11:2011 ed. 6.0.).

### 9.2. Oznakowanie iskrobezpieczne zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEX KDB 19.0003X

Poniższe oznakowanie ATEX oraz IECEX dotyczy tylko przetworników w wykonaniu iskrobezpiecznym oznaczone typem oraz modelem ID:

APC-2000ALW model ID 0005 0004 ...,	APR-2000GALW model ID 0008 0004 ...,
APC-2000ALW Safety 0001 0004 ...,	APR-2000YALW model ID 0009 0004 ...,
APR-2000ALW model ID 0006 0004 ...,	
APR-2000ALW Safety 0002 0004,	
APR-2200ALW model ID 0007 0004 ...,	

ATEX:



**II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb**

**II 1D Ex ia IIIC T105°C Da**

**I M1 Ex ia I Ma**

(dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

**KDB 19 ATEX 0011X**

IECEX:

**Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb**

**Ex ia IIIC T105°C Da**

**Ex ia I Ma**

(dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

**IECEX KDB 19.0003X**



Standardowo przetworniki wykonywane są z przeznaczeniem dla gazowych atmosfer wybuchowych. Odbiorca może zamówić przetwornik dodatkowo dla zastosowań w pyłowych atmosferach wybuchowych oraz do zastosowań górniczych.

### 9.3. Minimalne napięcie zasilania

**Tabela 1.** Minimalne napięcia zasilania przetwornika w wykonaniu Exi zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEX KDB 19.0003X

Minimalne napięcie zasilania dla przetworników z wyłączonym podświetleniem	Minimalne napięcie zasilania dla przetworników z włączonym podświetleniem *)
11.5V	14.5V
*) Możliwość włączenia podświetlenia tylko na etapie produkcji przetwornika	

## 9.4. Rezystancja obciążenia

a) Dla zasilania liniowego z bariery

$$R_{o \max [\Omega]} = \frac{U_{zas} - 11.5V - (R_W * 0.02066A)}{0.02066A}$$

b) Dla zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej lub prostokątnej

$$R_{o \max [\Omega]} = \frac{U_{zas} - 11.5V}{0.02066A}$$

$R_W$  - rezystancja bariery;

$U_{zas}$  – minimalne napięcie zastosowanej bariery

## 10. PRZETWORNIKI W WYKONANIU ISKROBEZPIECZNYM Exi zgodne z certyfikatem FTZU 08 ATEX 0020X oraz IECEX FTZU 14.0026X

### 10.1. Normy zastosowane w trakcie oceny

Powyższe przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm:

EN 60079-0:2012+A11:2013; (IEC 60079-0:2011 ed. 6.0),

EN 60079-11:2012; (IEC 60079-11:2011 ed. 6.0.).

### 10.2. Oznakowanie iskrobezpieczne przetworników zgodne z certyfikatem FTZU 08 ATEX 0020X oraz IECEX FTZU 14.0026X

Poniższe oznakowanie ATEX oraz IECEX dotyczy tylko przetworników w wykonaniu iskrobezpiecznym oznaczone typem oraz modelem ID:

APC-2000ALW model ID 0005 0007 ...,

APR-2000ALW model ID 0006 0007 ...,

APR-2200ALW model ID 0007 0007 ...,

APR-2000GALW model ID 0008 0007 ...,

APR-2000YALW model ID 0009 0007 ...,

APC-2000ALW/L model ID 0010 0007 ...,

APR-2200ALW/L model ID 0012 0007 ...,

APR-2000ALW/L model ID 0011 0007 ...,

APR-2200ALW/D model ID 0013 0007 ...,

ATEX:

**II 1/2G Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb**

**II 1/2G Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb**

**II 1D Ex ia IIIC T105°C Da**

**I M1 Ex ia I Ma**

(dla wersji z kablem w osłonie PTFE)

(dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

**FTZU 08 ATEX 0020X**

IECEX:

**Ex ia IIC T4/T5 Ga/Gb**

**Ex ia IIB T4/T5 Ga/Gb**

**Ex ia IIIC T105°C Da**

**Ex ia I Ma**

(dla wersji z kablem w osłonie PTFE)

(dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

**IECEX FTZU 14.0026X**





Standardowo przetworniki wykonywane są z przeznaczeniem dla gazowych atmosfer wybuchowych. Odbiorca może zamówić przetwornik dodatkowo dla zastosowań w pyłowych atmosferach wybuchowych oraz do zastosowań górniczych.

### 10.3. Minimalne napięcie zasilania

**Tabela 2.** Minimalne napięcia zasilania przetwornika w wykonaniu Exi zgodne z certyfikatem FTZU 08 ATEX 0020X oraz IECEx FTZU 14.0026X

Minimalne napięcie zasilania
10.5V

### 10.4. Rezystancja obciążenia

a) Dla zasilania liniowego z bariery

$$R_{o \max [\Omega]} = \frac{U_{zas} - 10.5V - (R_W * 0.022A)}{0.022A}$$

b) Dla zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej lub prostokątnej

$$R_{o \max [\Omega]} = \frac{U_{zas} - 10.5V}{0.022A}$$

*R<sub>w</sub>* - rezystancja bariery;

*U<sub>zas</sub>* – minimalne napięcie zastosowanej bariery

## 11. DOPUSZCZALNE PARAMETRY PRZETWORNIKÓW W WYKONANIU Exi.

**Tabela 3.** Dopuszczalne parametry wejściowe przetwornika w wykonaniu Exi

Zasilanie o charakterystyce liniowej	Zasilanie o charakterystyce prostokątnej		Zasilanie o charakterystyce trapezowej
U <sub>i</sub> =30V	U <sub>i</sub> =24V	U <sub>i</sub> =24V	U <sub>i</sub> =24V, U <sub>Q</sub> =48V
I <sub>i</sub> =0,1A	I <sub>i</sub> =0,025A	I <sub>i</sub> =0,05A	I <sub>i</sub> =0,05A
P <sub>i</sub> =0,75W	P <sub>i</sub> =0,6W	P <sub>i</sub> =1,2W	P <sub>i</sub> =0,7W
C <sub>i</sub> =2,5nF	C <sub>i</sub> =2,5nF	C <sub>i</sub> =2,5nF	C <sub>i</sub> =2,5nF
L <sub>i</sub> =18μH	L <sub>i</sub> =18μH	L <sub>i</sub> =18μH	L <sub>i</sub> =18μH
-40°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +80°C (T5)	-40°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +80°C (T5)	-40°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +80°C (T4)	-40°C ≤ T <sub>a</sub> ≤ +80°C (T5)

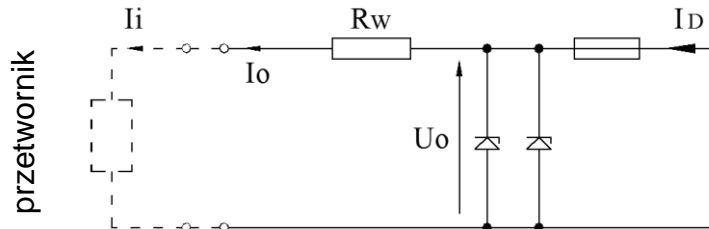


Przetworniki zasilić ze współpracujących urządzeń zasilająco-pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać, podanych powyżej, dopuszczalnych parametrów zasilania dla przetworników.

### 11.1. Przykład zasilania o wyjściowej charakterystyce liniowej

Przykładowym zasilaniem o charakterystyce liniowej jest np. typowa bariera o parametrach

$$U_o = 28V; I_o = 0,1A; P_o = 0,7W; R_w = 280\Omega.$$

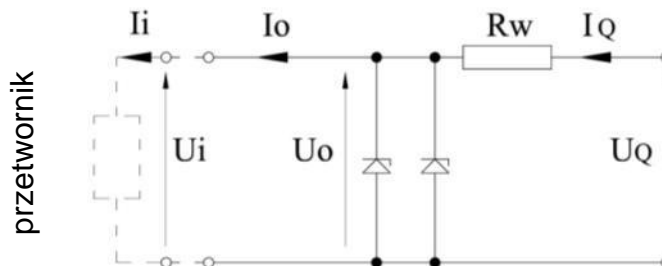


Rysunek 3. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

### 11.2. Przykład zasilania o wyjściowej charakterystyce trapezowej

$$U_o = 24V; I_o = 50mA; P_o = 0,7W$$

Przykład zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej ilustruje Rysunek 4.



Rysunek 4. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej.

Jeżeli  $U_o > \frac{U_Q}{2}$  to parametry  $U_Q$ ,  $I_o$ ,  $P_o$  powiązane są zależnością:

$$P_o = \frac{U_Q * I_o}{4}$$

Jeżeli  $U_o \leq 1/2 U_Q$  to parametry  $U_Q$ ,  $I_o$ ,  $P_o$  powiązane są zależnością:

$$P_o = \frac{U_o(U_Q - U_o)}{R_w}$$

Rezystancję  $R_w$  można wyliczyć:

$$R_w = \frac{U_Q}{I_o}$$

### 11.3. Przykład zasilania o wyjściowej charakterystyce prostokątnej

$$U_o = 24V \quad I_o = 25mA \quad P_o = 0,6W$$

$$U_o = 24V \quad I_o = 50mA \quad P_o = 1,2W$$

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

Poziome zabezpieczenia zasilaczy o charakterystyce prostokątnej jest zwykle „ib”. Przetwornik zasilany z takiego zasilacza jest także urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”.

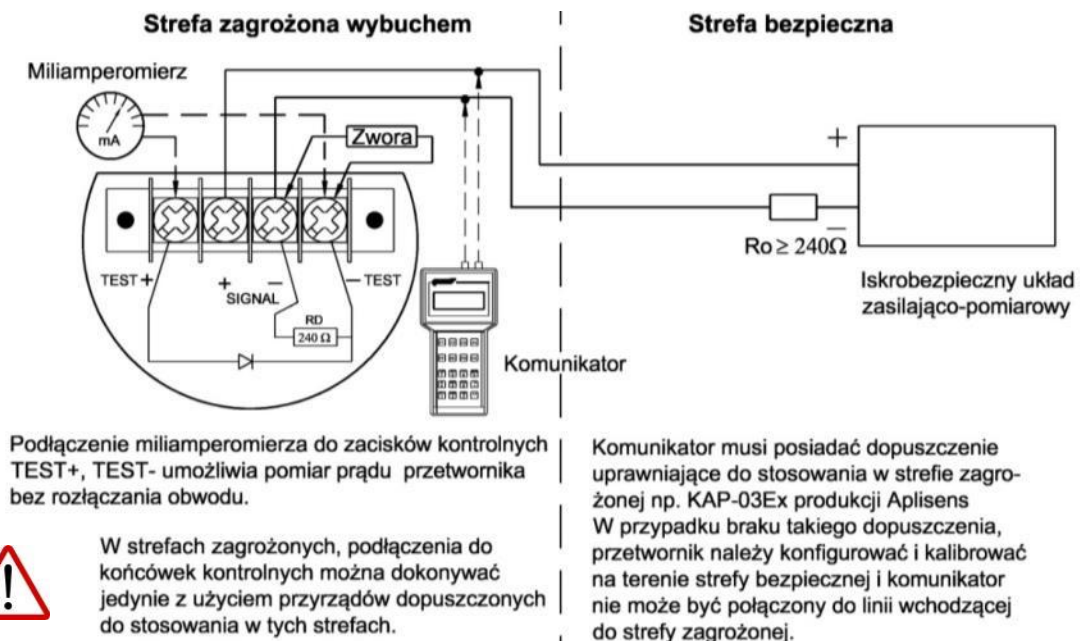
Przykład praktycznej realizacji zasilania:

Zasilacz stabilizowany o  $U_o = 24V$  z poziomem zabezpieczenia „ib” i prądem ograniczonym do  $I_o = 25mA$ .

## 12. SPOSÓB PODŁĄCZENIA PRZETWORNIKÓW I SOND W WYKONANIU Exi.



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



**Rysunek 5.** Sposób podłączenia przetworników w wykonaniu Exi



Przetwornik wyposażony jest w dodatkowy rezystor komunikacji  $R_D=240\Omega$ . Fabrycznie zaciski <SIGNAL -> i <TEST -> są zwarte. Rezystor  $R_D$  wykorzystywany jest wtedy, gdy zachodzi potrzeba komunikacji z przetwornikiem lokalnie (z jego zacisków), a  $R_o < 240\Omega$ . Zaciski <SIGNAL -> i <TEST -> muszą być wtedy rozwarte.



Jeśli temperatura medium może przekroczyć  $T_a=80^\circ C$  należy stosować elementy separujące takie jak separatory membranowe, rurki pętlcowo - syfonowe itp. Temperatura pracy przetwornika  $T_p$  musi spełniać warunek  $T_p \leq T_a$ .



Instalacja elektryczna do połączeń przetworników powinna spełniać wymagania instalacyjne obowiązujących norm.



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



Przetworniki w „Wykonaniu SA” należy zasilać z urządzeń posiadających zasilanie separowane galwanicznie. W przypadku braku możliwości zasilania separowanego galwanicznie należy właściwie uziemić przetwornik lub połączone z nim metalowe części, wykorzystując np. system przewodów wyrównawczych lub stosując połączenie wyrównawcze między przetwornikiem i minusem bariery zasilającej.



W obudowie przetwornika są dwa otwory do montażu wpustu kablowego i korka zaślepiającego z gwintem M20x1,5 lub 1/2NPT. Przetworniki posiadające oznaczenie wspólne Exi i Exd jak na **Rysunku 1**, po zaznaczeniu pola Exi stają się przetwornikami iskrobezpiecznymi. Jeżeli przetwornik taki został dostarczony bez wpustu kablowego odbiorca jest zobowiązany do instalacji dławnicy kablowej o stopniu ochrony co najmniej IP66 i zakresie temperatury użytkowania właściwym do miejsca instalacji. W przetwornikach stosowanych w strefach zagrożonych wybuchem pyłu montowane przez odbiorcę dławnice kablowe powinny być certyfikowane i posiadać oznaczenie właściwe do stref pyłowych, w których przetworniki są stosowane.

### **13. PRZETWORNIKI W WYKONANIU OGNIOSZCZELNYM Exd zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEx KDB 19.0003X**

#### **13.1. Normy zastosowane w trakcie oceny**

Powyższe przetworniki wykonane są zgodnie z wymogami norm:

EN 60079-0:2012+A11:2013; (IEC 60079-0:2011 ed. 6.0),

EN 60079-11:2012; (IEC 60079-11:2011 ed. 6.0),

EN 60079-1:2014; (IEC 60079-1:2014 ed. 7.0),

EN 60079-31:2014; (IEC 60079-31:2013 ed. 2.0),

EN 60079-26:2015; (IEC 60079-26:2014 ed. 3.0).

#### **13.2. Oznakowanie przeciwwybuchowe (Exd i Ext) przetworników zgodne z certyfikatem KDB 19 ATEX 0011X oraz IECEx KDB 19.0003X**

Poniższe oznakowanie ATEX oraz IECEx dotyczy tylko przetworników w wykonaniu ognioszczelnym oznaczone typem oraz modelem ID:

APC-2000ALW model ID 0005 0008 ...,

APR-2000GALW model ID 0008 0008 ...,

APC-2000ALW Safety 0001 0004 ...,

APR-2000YALW model ID 0009 0008 ...,

APR-2000ALW model ID 0006 0008 ...,

APR-2000ALW Safety 0002 0004,

APR-2200ALW model ID 0007 0008 ...,

ATEX:



**II 1/2G Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb**  
**II 1/2D Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db**  
**I M2 Ex db ia I Mb** (dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

**KDB 19 ATEX 0011X**



**II 2G Ex ia/db IIC T6/T5 Gb**  
**II 2D Ex ia/tb IIIC T105°C Db**  
**I M2 Ex db ia I Mb** (dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

**KDB 19 ATEX 0011X**

IECEX:

**Ex ia/db IIC T6/T5 Ga/Gb**  
**Ex ia/tb IIIC T105°C Da/Db**  
**Ex db ia I Mb** (dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

**IECEX KDB 19.0003X**

**Ex ia/db IIC T6/T5 Gb**  
**Ex ia/tb IIIC T105°C Db**  
**Ex db ia I Mb** (dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))

**IECEX KDB 19.0003X**

## 14. DOPUSZCZALNE PARAMETRY PRZETWORNIKÓW W WYKONANIU Exd.

### 14.1. Zakres temperatur otoczenia i klasy temperaturowe

Tabela 4. Zakres temperatur otoczenia i klasy temperaturowe dla przetworników Exd

Zakres temperatur pracy		Klasa temperaturowa oraz maksymalna temperatura powierzchni
Temperatura otoczenia	Temperatura procesowa	
$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$	$-40^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$	T6/T105 °C
$-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 75^{\circ}\text{C}$	$-40^{\circ}\text{C} \div 75^{\circ}\text{C}$	T5/T105 °C



Jeśli temperatura medium może przekroczyć  $T_{a_{max}}$  należy stosować elementy separujące takie jak separatory membranowe, rurki pętlcowo - syfonowe itp. Temperatura pracy przetwornika  $T_p$  musi spełniać warunek  $T_p \leq T_{a_{max}}$ .

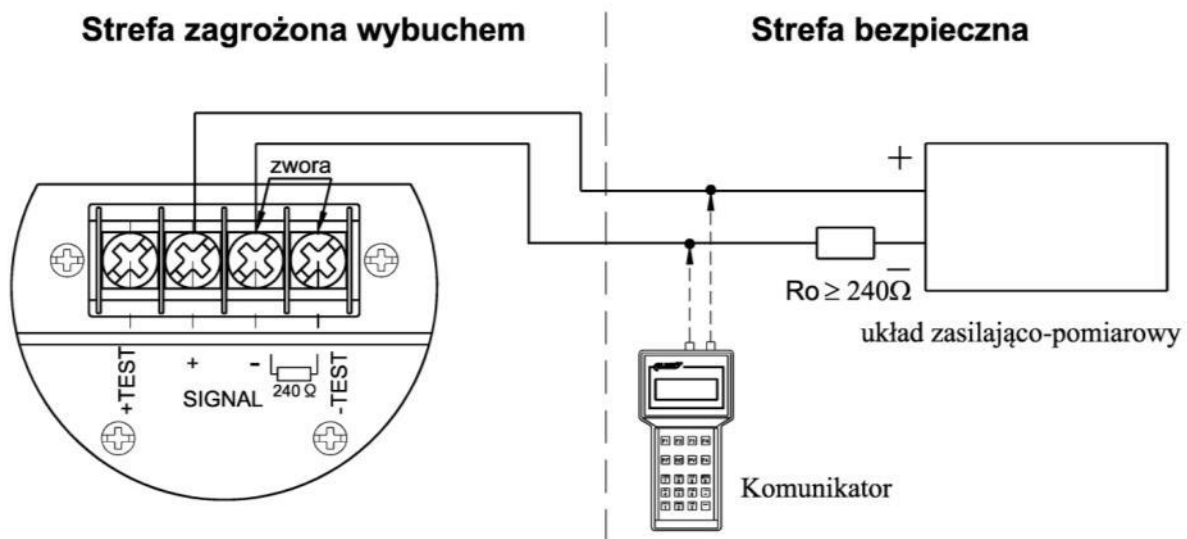
## 14.2. Zasilanie, podłączenie i eksploatacja przetworników w wykonaniu Exd



Podłączeń przetwornika dokonać zgodnie ze schematem elektrycznym (**Rysunek 6**). Połączenia elektryczne przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające niezbędną wiedzę i doświadczenie w tym zakresie. Przetworniki powinny być właściwie uziemione poprzez zacisk uziemiający. W przypadku, gdy przetwornik ma metalowy kontakt z częściami konstrukcyjnymi lub orurowaniem, które są połączone z systemem przewodów wyrównawczych nie wymaga się oddzielnego uziemiania przetwornika.



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



**Rysunek 6.** Sposób podłączenia przetworników w wykonaniu Exd



Przetworniki powinny być zasilane napięciem maksymalnym zgodnym z poniższą tabelą (nominalnie 24VDC) z zasilaczy transformatorowych, lub innych urządzeń zapewniających, co najmniej wzmocnioną izolację pomiędzy uzwojeniami pierwotnym i wtórnym, w których nie występują napięcia wyższe niż 250VAC. Obowiązek zapewnienia zasilania zgodnego z powyższymi wymaganiami spoczywa na użytkowniku.

**Tabela 5.** Maksymalne napięcie zasilania dla przetworników Exd

Maksymalne napięcie zasilania	
APC-2000ALW Safety, APR-2000ALW Safety	APC-2000ALW, APR-2000ALW, APR-2200ALW, APR-2000GALW, APR-2000YALW
36V DC	55V DC



W strefie zagrożonej nie odkręcać pokrywy zasilanego przetwornika i nie podłączać się do zacisków jak również nie zmieniać pozycji lokalnego wskaźnika i jego podświetlenia.



W przypadku kalibracji lub sprawdzenia przetwornika poza strefą zagrożoną można podłączyć komunikator do zacisków: <SIGNAL +>, <TEST +>.



Przetwornik wyposażony jest w rezystor komunikacji  $R_D = 240\Omega$ , fabrycznie zwarty na zaciskach <SIGNAL -> i <TEST ->. Rezystor  $R_D$  wykorzystywany jest wtedy, gdy zachodzi potrzeba komunikacji z przetwornikiem lokalnie (z jego zacisków), a  $R_o < 240\Omega$ . Zaciski <SIGNAL -> i <TEST -> muszą być wtedy rozwarne.



Sposób blokowania pokryw przed odkręceniem oraz możliwego plombowania przetwornika pokazano w instrukcji obsługi PL.IO.APC.APR.ALW.2.SFT lub PL.IO.APC.APR.ALW.2 lub PL.IO.APC.APR.ALW.3.



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



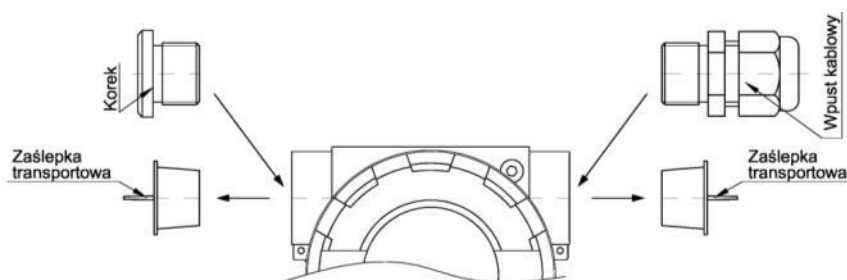
Ze względu na rodzaj materiału zastosowanej obudowy (stop lekki z dużą zawartością aluminium), użytkownik jest zobowiązany zapewnić, że w miejscu zainstalowania przetwornika nie występuje możliwość uderzania jego obudowy, co może być przyczyną jej uszkodzenia.



W obudowie przetwornika są dwa otwory do montażu wpustu kablowego i korka zaślepiającego z gwintem M20x1,5 lub 1/2NPT. Odbiorca po uzgodnieniu z producentem może zakupić przetwornik z wpustem kablowym, lub oddzielnie dokupić brakujący wpust. Standardowo przetwornik jest dostarczany odbiorcy bez zamontowanego wpustu kablowego. W miejscach przeznaczonych na wpust kablowy może być zainstalowana zaślepka transportowa. W takim przypadku przed zainstalowaniem przetwornika należy usunąć zaślepkę transportową i zamontować odpowiedni wpust kablowy (**Rysunek 7**). Na odbiorcy spoczywa odpowiedzialność zamontowania certyfikowanego wpustu zgodnego z wykazem zamienników wpustów kablowych w **Tabela 6**. Wykaz zamienników wpustów kablowych. Jako korek zaślepiający może być stosowany korek zaślepiający produkcji Aplisens dostarczany wraz z przetwornikiem, lub certyfikowany korek zaślepiający zgodny z wykazem zamienników korków zaślepiających zawartym w **Tabeli 6**. Zarówno stosowany wpust kablowy jak i korek zaślepiający muszą być zgodne z dokumentacją przetwornika zatwierdzoną w procesie atestacji.

Przed montażem powierzchnię gwintu wpustu kablowego 1/2 NPT posmarować klejem LOCTITE 577.

Przy podłączaniu należy zwrócić uwagę, aby rodzaj i średnica kabla była właściwa do zastosowanego wpustu kablowego, a także temperatury w miejscu instalacji.



**Rysunek 7.** Sposób montażu wpustów kablowych i korków zaślepiających

**Tabela 6.** Wykaz zamienników wpustów kablowych

Typ wpustu kablowego	Producent	Gwint	Oznaczenie	IP	Nr certyfikatu
501/423	Hawke International	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	67	Baseefa 06ATEX0056X
501/421	Hawke International	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	67	Baseefa 06ATEX0056X
ICG 623	Hawke International	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	67	Baseefa 06ATEX0058X
501/453/RAC	Hawke International	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	67	Baseefa 06ATEX0056X
501/453/Universal	Hawke International	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	67	Baseefa 06ATEX0057X
ICG/653/Universal	Hawke International	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd I Mb	67	Baseefa 06ATEX0058X
ICG/653/Universal/L	Hawke International	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	67	Baseefa 06ATEX0058X
A2F, A2FRC	CMP-Products	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Exta IIIC Da Exd I Mb	67	SIRA 13ATEX1068X
SS2K	CMP-Products	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Exta IIIC Da Exd I Mb	67	SIRA 13ATEX1069X
E1FW, E2FW	CMP-Products	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Exta IIIC Da Exd I Mb	67	SIRA 13ATEX1071X
PX2K, PXSS2K, PX2KX	CMP-Products	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Exta IIIC Da Exd I Mb	67	SIRA 13ATEX1072X

**Tabela 7.** Wykaz zamienników korków zaślepiających

Typ korka zaślepiającego	Producent	Gwint	Oznaczenie	IP	Nr certyfikatu
475	Hawke International	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Da Exd I Mb	67	Baseefa 10ATEX0262X
477	Hawke International	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Da Exd I Mb	67	Baseefa 10ATEX0262X
747, 757 i 767	CMP-Products	M20x1,5 (1/2"NPT)	Exd IIC Gb Exta IIIC Da Exd I Mb	67	SIRA 13ATEX1265X

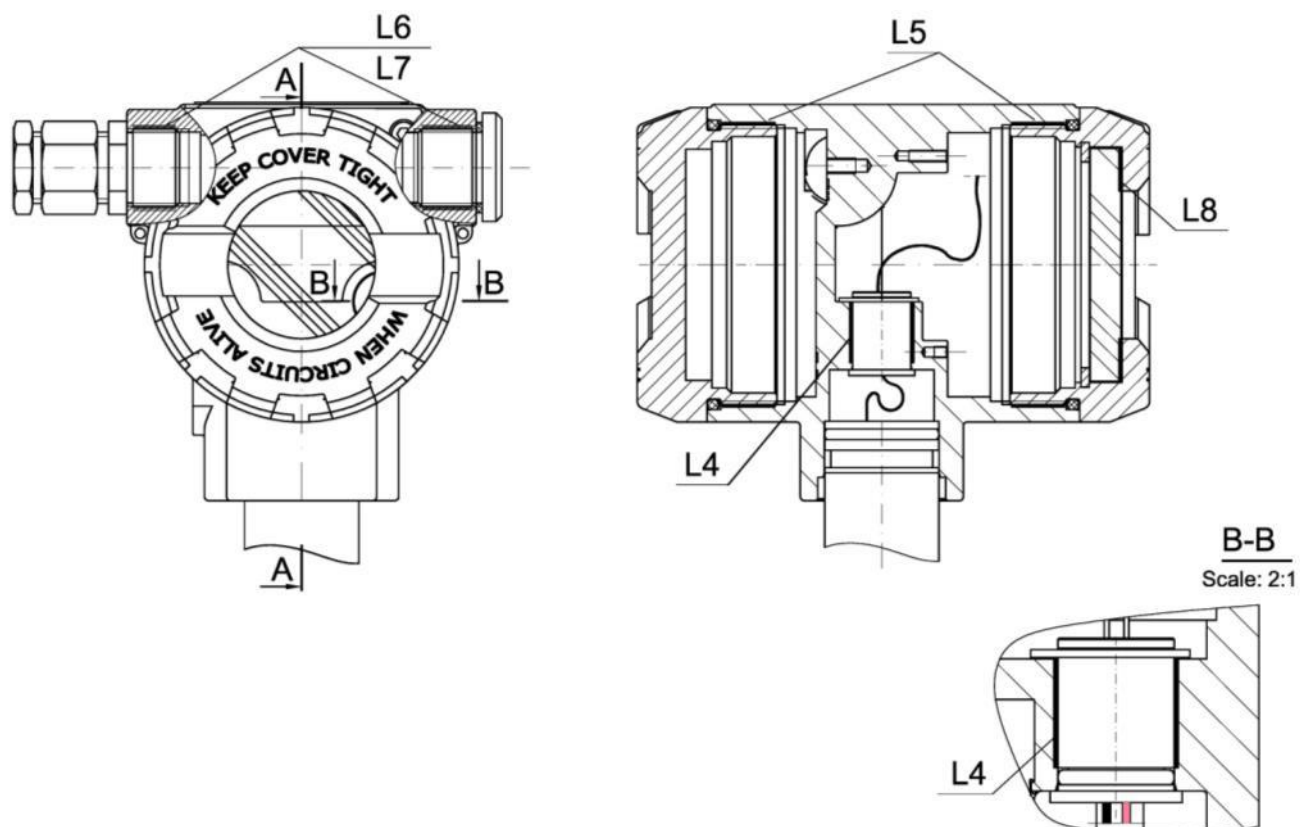
Dopuszcza się montowanie certyfikowanych wpustów kablowych i korków zaślepiających innych typów o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP66 i zakresie temperatury  $-40^{\circ}\text{C} \dots 75^{\circ}\text{C}$ .



Należy stosować kabel z ekranem lub bez, niezbrojony, o zwartej budowie i przekroju okrągłym, w osłonie z elastomeru np. poliwinilu, niechłonący wilgoci np. YKSLY 2\*1, YnTKSYekw 1\*2\*1, LIYCY 2\*1. W przypadku potrzeby zastosowania kabla o innej budowie należy uzgodnić to z producentem przetworników w celu doboru właściwego wpustu lub samemu zakupić wpust kablowy odpowiednio dobrany do zastosowanego kabla. Wykaz zamienników wpustów kablowych znajduje się powyżej (**Tabela 6**). Kable należy chronić przed uszkodzeniem poprzez prowadzenie ich np. w korytkach, rurkach osłonowych, drabinkach kablowych, stosowanie trwałych mocowań itp.



W czasie przeprowadzania okresowych przeglądów należy dokonać sprawdzenia stanu dokręcenia pokryw, wpustu kablowego i zamocowania kabla we wpuście. Należy przeprowadzić oględziny obudowy i przewodu, czy nie wystąpiły uszkodzenia mechaniczne, a także oględziny tabliczki sprawdzające jej czytelność. Okresowo należy także sprawdzać stan membrany, która nie powinna nosić śladów uszkodzeń. W czasie konserwacji zaleca się smarowanie gwintów pokryw wazeliną bezkwasową.



Rysunek 8. Złącza ognioszczelne obudowy

**Tabela 8.** Wykaz złącz ognioszczelnych w obudowie ognioszczelnej

Nr	Długość złącza (min.rzeczywista) L [mm]	Średnica		D-d [mm]	Ilość przejść ognioszczelnych	Uwagi (wartości min wg EN 60079-1)
		D [mm]	d [mm]			
L4	13,2	∅15 <sup>+0,027</sup>	∅15 <sup>-0,040</sup> <sub>-0,070</sub>	0,079	2	dł. złącza min.12,5mm
L5	12	M72x1,5	M72x1,5		2	min. 5 zwojów zazębionych
L6	9	M20x1,5	M20x1,5		2	min. 5 zwojów zazębionych
L7	12,7	1/2 NPT	1/2 NPT		2	min. 5 zwojów na każdej powierzchni
L8	10				1	Złącze spajane dł. złącza min 10mm



Membrana podczas instalowania i eksploatacji przetwornika nie powinna być narażona na uszkodzenia. Membrana przetwornika jest wykonana ze stali kwasoodpornej lub z Hastelloy i nie może być narażona na styczność z medium mogącego wywołać jej uszkodzenie.

Ogólne zasady podłączania i eksploatacji przetwornika w wykonaniu Exd powinny być zgodne z zasadami i normami dotyczącymi urządzeń z obudową ognioszczelną:



PN-EN60079-14 - Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.  
Część 14: Instalacje elektryczne w obszarach ryzyka (innych niż zakłady górnicze).  
PN-EN60079-17 - Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.  
Część 17: Kontrola i obsługa instalacji elektrycznych w obszarach niebezpiecznych (innych niż kopalnie).



Ze względu na możliwość uszkodzenia, należy chronić przetwornik przed ogrzaniem powyżej temperatury 80°C także, gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

## 15. INFORMACJE DODATKOWE

### 15.1. Informacje dodatkowe

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian konstrukcyjnych i technologicznych w urządzeniu, niepogarszających jego parametrów użytkowych.

### 15.2. Rejestr zmian

Nr zmiany	Edycja dokumentu	Opis zmian
-	01.A.001/2019.04	Pierwsza wersja dokumentu. Opracował dział DKD, DCF.
1	01.A.002/2019.10	Poprawiono wzory dla zasilania o charakterystyce trapezowej. Opracował dział DKD, DCF.
2	01.A.003/2019.10	Dodanie oznakowań związanych z certyfikatem FTZU 08 ATEX 0020X oraz IECEx FTZU 14.0026X. Opracował dział DKD, DCF.

