

APLISENS[®]

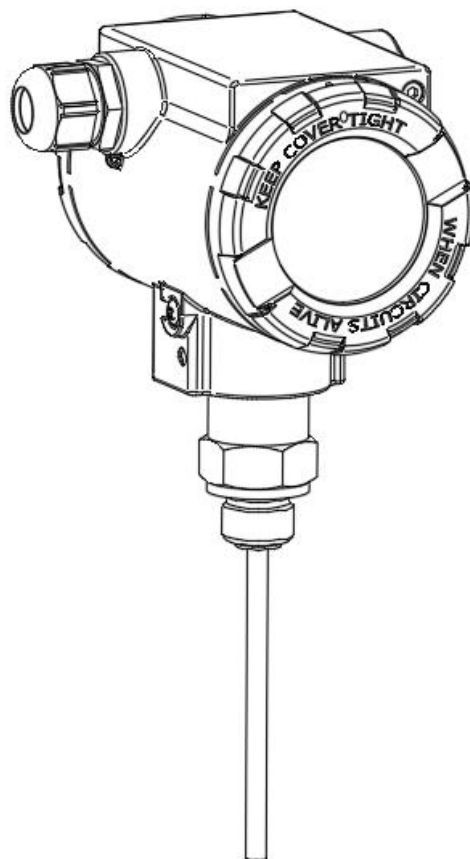
APLISENS S.A. – Produkcja Przemysłowej
Aparatury Pomiarowej i Elementów Automatyki

INSTRUKCJA OBSŁUGI





PRZETWORNIK TEMPERATURY

APT-2000ALW

Wykonanie zgodne z normą PN-EN 12405-1:2019 (MID)



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 wynikające z niewłaściwego za-
instalowania urządzenia, nieutrzymania go we właściwym stanie technicznym oraz
użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.

Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiada-
jący uprawnienia do instalowania urządzeń elektrycznych oraz aparatury kontrolno-
pomiarowej. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie
z instrukcją oraz przepisami i normami, dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybil-
ności elektromagnetycznej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.

W instalacji z aparaturą kontrolno-pomiarową istnieje, w przypadku przecieku, za-
grożenie dla personelu od strony medium pod ciśnieniem lub o wysokiej temperatu-
rze. W trakcie instalowania, użytkowania i przeglądów urządzenia należy uwzględnić
wszystkie wymagania bezpieczeństwa i ochrony.

W przypadku niesprawności urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy produ-
centowi.



W celu zminimalizowania możliwości wystąpienia awarii i związanych z tym zagrożeń
dla personelu, unikać instalowania urządzenia w szczególnie niekorzystnych warun-
kach, gdzie występują następujące zagrożenia:

- możliwość uderzeń mechanicznych, nadmiernych wstrząsów i wibracji;
- nadmierne wahania temperatury;
- kondensacja pary wodnej, zapylenie, oblodzenie.

Zmiany wprowadzane w produkcji wyrobów mogą wyprzedzać aktualizację dokumentacji papierowej
użytkownika. Aktualne instrukcje znajdują się na stronie internetowej producenta pod adresem
www.aplisens.pl.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	5
1.1. Przeznaczenie dokumentu	5
1.2. Zastrzeżone znaki handlowe	5
1.3. Definicje i skróty	5
1.4. Zakres nastawiony przetwornika	6
2. BEZPIECZEŃSTWO	6
3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	7
3.1. Kontrola dostawy	7
3.2. Transport	7
3.3. Przechowywanie	7
4. GWARANCJA	7
5. IDENTYFIKACJA	8
5.1. Adres producenta	8
5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika	8
5.3. Znak CE, deklaracja zgodności	8
6. MONTAŻ	8
6.1. Zalecenia ogólne	8
7. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE	9
7.1. Podłączenie kablowe do zacisków przetwornika	9
7.1.1. Podłączenie przewodów	9
7.1.2. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania lokalnej komunikacji HART	9
7.2. Zasilanie przetwornika	11
7.2.1. Napięcie zasilania przetwornika	11
7.2.2. Pomiar bezprzerwowy prądu w pętli prądowej 4...20 mA	11
7.2.3. Specyfikacja elektrycznych zacisków łączeniowych	11
7.2.4. Specyfikacja okablowania	11
7.2.5. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania	12
7.2.6. Ekranowanie, wyrównywanie potencjałów	12
7.3. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	12
7.4. Kontrola końcowa okablowania	12
8. ROZRUCH	13
8.1. Konfiguracja alarmów	13
8.2. Konfiguracja trybu pracy	13
8.3. Plombowanie przetwornika	14
8.4. Pomiary temperatury	15
9. EKSPLOATACJA	17
9.1. Wyświetlacz lokalny LCD	17
9.2. Przyciski lokalne	18
9.3. Konfiguracja lokalna nastaw	18
9.4. Poruszanie się po MENU lokalnych nastaw	18
9.5. Zatwierdzanie wyboru lokalnych nastaw	18
9.6. Struktura MENU lokalnych nastaw	19
9.7. Konfiguracja zdalna nastaw (HART)	20
9.7.1. Współpracujące urządzenia	20
9.7.2. Współpracujące oprogramowanie konfiguracyjne	21
9.7.3. Zwora lokalnej komunikacji HART	21
10. PARAMETRY PRZECIWWYBUCHOWE PRZETWORNIKA	21
10.1. Przetwornik z zabezpieczeniem Exd	21
10.2. Oznakowanie przeciwwybuchowe przetwornika	21
10.3. Kategoria przetwornika i strefy zagrożenia	21
10.4. Zasilanie i eksploatacja	21
10.5. Pomiar temperatury pracy przetwornika	21
10.6. Określenie klasy temperaturowej przetwornika T* dla gazów	22

10.7. Wykaz wpustów kablowych i korków zaślepiających	23
10.8. Szczególne warunki stosowania	23
10.9. Przetwornik z zabezpieczeniem Exi.....	24
10.10.Oznakowanie przetwornika	24
10.11.Parametry zasilania U_i , I_i , P_i oraz klasy temperaturowe	25
11. KONSERWACJA.....	26
11.1. Przeglądy okresowe	26
11.2. Przeglądy poza okresowe	26
11.3. Czyszczenie/mycie.....	26
11.4. Części zamienne	26
11.5. Naprawy.....	26
11.6. Zwroty	26
12. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA	26
13. REJESTR ZMIAN	26

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Zakres nastawiony i limity pomiarów	6
Rysunek 2. Tabliczka znamionowa przetwornika	8
Rysunek 3. Przyłącze elektryczne przetwornika.....	9
Rysunek 4. Podłączenie elektryczne 4...20 mA HART do przetwornika w wykonaniu Exd	10
Rysunek 5. Podłączenie elektryczne 4...20 mA HART do przetwornika w wykonaniu Exi.....	10
Rysunek 6. Przykład plombowania pokryw bocznych przetwornika	14
Rysunek 7. Obrót obudowy, zmiana pozycji wyświetlacza oraz dostęp do przycisków.....	17
Rysunek 8. Pola informacyjne wyświetlacza	17
Rysunek 9. Struktura menu lokalnych nastaw przetwornika.....	19
Rysunek 10. Przykład montażu przetwornika w strefach.....	22
Rysunek 11. Złącza ognioszczelne przetwornika	24
Rysunek 12. Przykład montażu przetwornika w strefach.....	24
Rysunek 13. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.....	25
Rysunek 14. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej	25

SPIS TABEL

Tabela 1. Definicje i skróty.....	5
Tabela 2. Dopuszczalne napięcia zasilania przetwornika	11
Tabela 3. Przykłady zalecanych typów kabli.....	11
Tabela 4. Prądy alarmowe przetwornika.....	13
Tabela 5. Objaśnienia pozycji menu	20
Tabela 6. Wykaz wpustów kablowych.....	23
Tabela 7. Wykaz zamienników korków zaślepiających	23

1. WSTĘP

1.1. Przeznaczenie dokumentu

Przedmiotem instrukcji są dane instalacyjno-eksploatacyjne przetworników temperatury **APT-2000ALW MID z bezpośrednim czujnikiem rezystancyjnym Pt100, przeznaczonym do pracy w osłonie termometrycznej użytkownika**. Przetwornik APT-2000ALW MID, zwany dalej „przetwornikiem”, spełnia wymagania normy PN-EN 12405-1:2019, zharmonizowanej z Dyrektywą 2014/32/UE (MID) i przeznaczony jest dla przeliczników gazu typu 2. Instrukcja dotyczy przetworników w wersjach: iskrobezpiecznych (Exi) i ognioszczelnych (Exd).

W zakresie Dyrektywy MID przetwornik jest przewidziany do zastosowań w przelicznikach objętości gazu typu 2, wyposażonych w źródło podtrzymania zasilania elektrycznego (bateria, UPS), dla paliw gazowych pierwszej i drugiej rodziny zgodnych z normą EN 437.



Parametry przetworników w wykonaniach Exi i Exd przedstawiono w rozdziale → **10. PARAMETRY PRZECIWWYBUCHOWE PRZETWORNIKA**.

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



Używanie urządzeń w strefach zagrożonych nieposiadających odpowiednich dopuszczeń jest zabronione.

1.2. Zastrzeżone znaki handlowe

HART® jest zarejestrowanym znakiem FieldComm Group.

Windows® jest znakiem zastrzeżonym Microsoft Corporation.

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

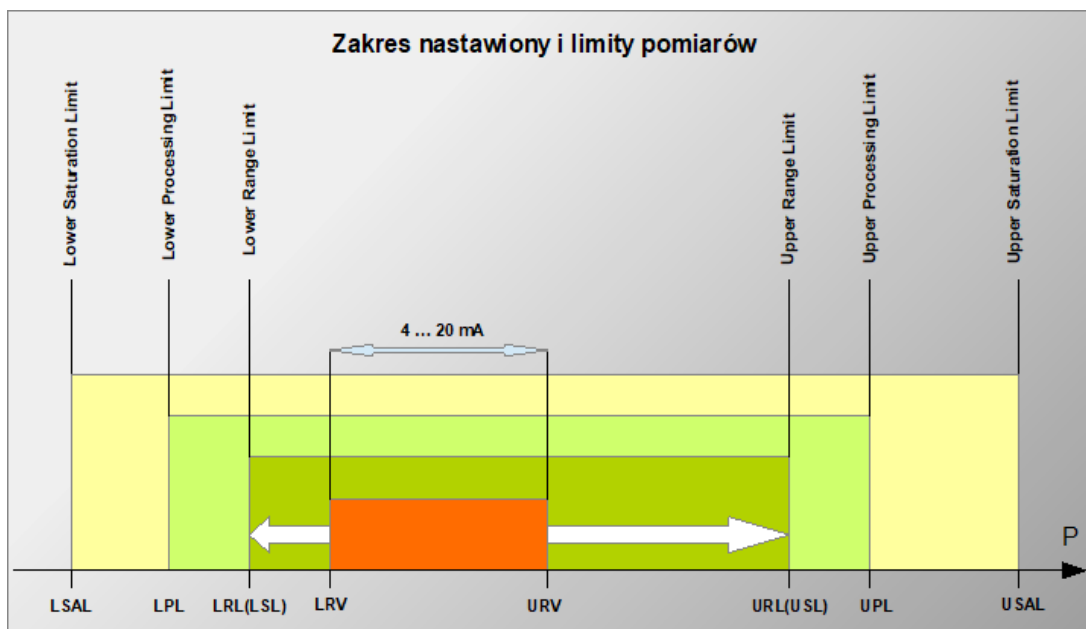
1.3. Definicje i skróty

Tabela 1. Definicje i skróty

lp.	Skrót	Znaczenie
1	LRV	"Lower Range Value" – wartość zakresu nastawionego wyrażona w jednostkach fizycznych odpowiadająca prądowi 4,000 mA, czyli 0%ysterowania wyjścia. Przekroczenie granicy LRV , przy włączonej blokadzie MID, powoduje wystawienie sygnałów alarmowych przez przetwornik, a na głównym wyświetlaczu wyświetli się undEr .
2	URV	"Upper Range Value" – wartość zakresu nastawionego wyrażona w jednostkach fizycznych odpowiadająca prądowi 20,000 mA, czyli 100%ysterowania wyjścia. Przekroczenie granicy URV , przy włączonej blokadzie MID, powoduje wystawienie sygnałów alarmowych przez przetwornik, a na głównym wyświetlaczu wyświetli się ouEr .
3	LRL LSL	"Lower Range Limit" lub "Lower Sensor Limit" – dolny limit zakresu nastawionego wyrażony w jednostkach fizycznych. Wartość (URL-LRL) lub (USL-LSL) jest nazywana zakresem podstawowym przetwornika.
4	URL USL	"Upper Range Limit" lub "Upper Sensor Limit" – górny limit zakresu nastawionego wyrażony w jednostkach fizycznych. Wartość (URL-LRL) lub (USL-LSL) jest nazywana zakresem podstawowym przetwornika.
5	LPL	"Lower Processing Limit" – dolny limit cyfrowego przetwarzania wartości mierzonej. Przetwornik przetwarza cyfrowo pomiar do wartości 50% szerokości zakresu podstawowego poniżej dolnego limitu zakresu nastawionego LRL (LSL) .
6	UPL	"Upper Processing Limit" – górny limit cyfrowego przetwarzania wartości mierzonej. Przetwornik przetwarza cyfrowo pomiar do wartości 50% szerokości zakresu podstawowego powyżej górnego limitu zakresu nastawionego URL (USL) .
7	LSAL	"Lower Saturation Limit" – dolny limit granicy przetwarzania przetwornika A/D. Graniczny dolny punkt saturacji przetwornika A/D leży na skali temperatur poniżej punktu LPL i jest powiązany z temperaturą minimalną, przy której przetwornik analogowo-cyfrowy pomiaru temperatury osiąga dolną granicę zdolności przetwarzania.
8	USAL	"Upper Saturation Limit" – górny limit granicy przetwarzania przetwornika A/D. Graniczny górny punkt saturacji przetwornika A/D leży na skali temperatur powyżej punktu UPL i jest powiązany z temperaturą maksymalną, przy której przetwornik analogowo-cyfrowy pomiaru temperatury osiąga górną granicę zdolności przetwarzania.
9	AL_L	Alarm prądowy niski.
10	AL_H	Alarm prądowy wysoki.
11	I_AL	Prąd alarmu wystawiany przez regulator przetwornika w pętli prądowej.

1.4. Zakres nastawiony przetwornika

Poniższy rysunek przedstawia zakres nastawiony przetwornika oraz limity związane z dopuszczalnym zakresem nastawionym, zakresem przetwarzania cyfrowego oraz limity nasycenia przetwornika A/D dla pomiarów temperatury. Standardowo punktom LRV/URV przyporządkowane są wartości prądów 4 mA/20 mA. Dla uzyskania charakterystyki rewersyjnej możliwe jest odwrócenie przyporządkowania tak, aby punktom LRV/URV były przyporządkowane wartości prądów 20 mA/4 mA.



Rysunek 1. Zakres nastawiony i limity pomiarów

2. BEZPIECZEŃSTWO



- Instalację i uruchomienie przetwornika oraz wszelkie czynności związane z eksploatacją należy wykonywać po dokładnym zapoznaniu się z treścią instrukcji obsługi oraz instrukcji z nią związanych.
- Instalacja i konserwacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia do instalowania urządzeń elektrycznych oraz pomiarowych.
- Urządzenie należy używać zgodnie z jego przeznaczeniem z zachowaniem dopuszczalnych parametrów określonych na tabliczce znamionowej (→ 5.2. [Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika](#)).
- Zastosowane przez producenta zabezpieczenia zapewniające bezpieczeństwo przetwornika mogą być mniej skuteczne, jeżeli urządzenie eksploatuje się w sposób niezgodny z jego przeznaczeniem.
- Przed montażem bądź demontażem przetwornika należy bezwzględnie odłączyć go od źródła zasilania.
- Nie dopuszcza się żadnych napraw ani innych ingerencji w układ elektroniczny przetwornika. Oceny uszkodzenia i ewentualnej naprawy może dokonać jedynie producent lub upoważniony przedstawiciel.
- Nie należy używać przyrządów uszkodzonych. W przypadku niesprawności przetwornika należy wyłączyć go z eksploatacji.

3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

3.1. Kontrola dostawy

Po otrzymaniu dostawy urządzeń należy:

- upewnić się, że opakowania oraz ich zawartość nie zostały uszkodzone podczas transportu;
- sprawdzić kompletność i poprawność otrzymanej przesyłki, upewnić się, że nie brakuje żadnych części.

3.2. Transport

Transport przetworników powinien odbywać się krytymi środkami transportu, w oryginalnych opakowaniach z zabezpieczonym przyłączem procesowym. Opakowania powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się i bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

3.3. Przechowywanie

Przetworniki powinny być przechowywane w opakowaniach fabrycznych, w pomieszczeniu pozbawionym oparów i substancji agresywnych, zabezpieczone przed udarami mechanicznymi.

Dopuszczalny zakres temperatur magazynowania:

-40 ... 80°C (-40 ... 176°F).

4. GWARANCJA

Ogólne warunki gwarancji są dostępne na stronie producenta:

www.aplisens.pl/ogolne_warunki_gwarancji.



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

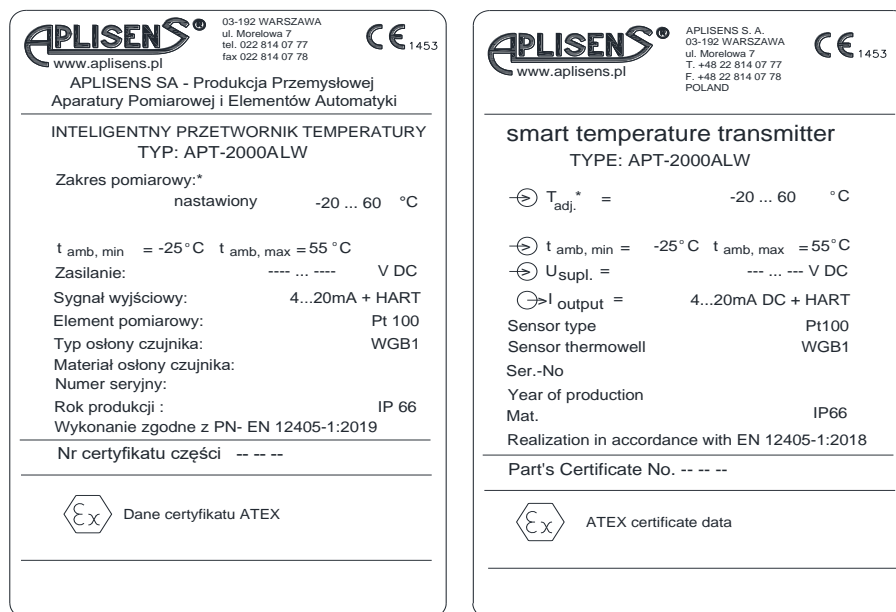
5. IDENTYFIKACJA

5.1. Adres producenta

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

5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika

Przetwornik jest oznakowany tabliczkami znamionowymi z danymi jak na rysunku:



Rysunek 2. Tabliczka znamionowa przetwornika

*) przetworniki są oferowane w jednym z zakresów pomiarowych w przedziale:

-20 ... 40°C

·

·

·

-20 ... 60°C

5.3. Znak CE, deklaracja zgodności

Urządzenie zostało zaprojektowane tak, aby spełniało najwyższe wymagania bezpieczeństwa, zostało przetestowane i opuściło fabrykę w stanie, w którym jest bezpieczne w obsłudze. Urządzenie jest zgodne z obowiązującymi normami i przepisami wymienionymi w deklaracji zgodności EU i posiada oznaczenie CE na tabliczce znamionowej.

6. MONTAŻ

6.1. Zalecenia ogólne



Przetworniki temperatury APT-2000ALW mogą być montowane w dowolnej pozycji, ale zawsze w osłonie termometrycznej. Obudowy przetworników należy chronić przed strumieniami gorącego powietrza poprzez odpowiednie ich usytuowanie lub przez montowanie ekranów cieplnych tak, aby obudowa przetwornika nie nagrzewała się do temperatury wyższej od dopuszczalnej. Obudowa przetwornika umożliwia mocowanie na ścianie lub na rurze. W tym celu należy zastosować uchwyt AL produkcji Aplsens S.A.

7. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE

7.1. Podłączenie kablowe do zacisków przetwornika



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



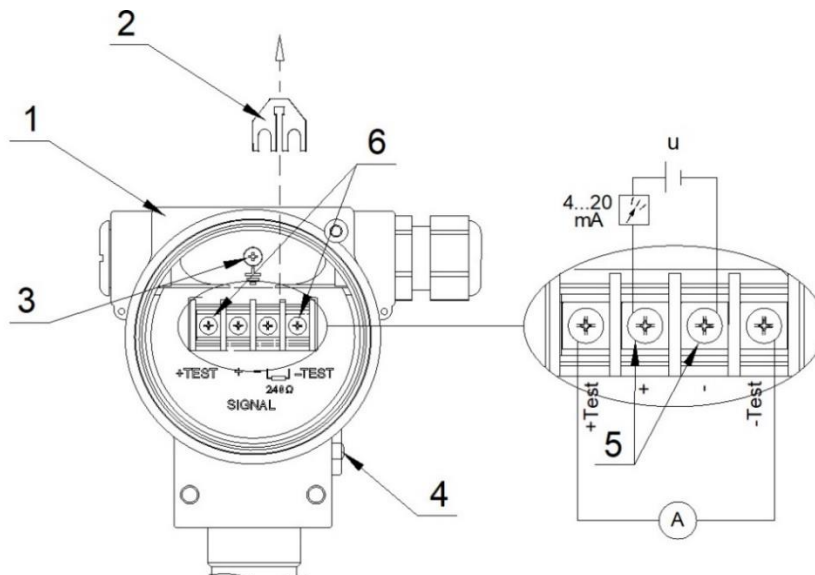
Nieprawidłowe podłączenie przetwornika może zagrażać bezpieczeństwu.

Istnieje ryzyko porażenia prądem i/lub zapłonu w strefach zagrożonych wybuchem.

7.1.1. Podłączenie przewodów

W celu prawidłowego podłączenia przewodów należy wykonać poniższe kroki:

- przed podłączeniem okablowania przetwornika odłączyć zasilanie elektryczne od kablowej linii zasilającej;
- odkręcić pokrywę tylną korpusu przetwornika w celu uzyskania dostępu do przyłącza zacisków zasilania;
- przeprowadzić kabel przez dławnicę;
- podłączyć przetwornik zgodnie z zamieszczonym poniżej rysunkiem, zwracając uwagę na poprawność dokręcenia śrub mocujących rdzenie przewodów do zacisków elektrycznych;
- sprawdzić poprawność mocowania zwory komunikacji lokalnej HART;
- dokręcić pokrywę tylną korpusu przetwornika;
- pozostawiając niewielki luz kabla wewnątrz korpusu dokręcić nakrętkę dławnicy tak, aby uszczelka dławnicy zacisnęła się na kablu zasilającym.



Rysunek 3. Przyłącze elektryczne przetwornika

1. Obudowa.
2. Zwora lokalnej komunikacji HART.
3. Wewnętrzny zacisk uziemienia.
4. Zewnętrzny zacisk uziemienia.
5. Zaciski zasilania przetwornika, pętla prądowa 4...20 mA.
6. Zaciski podłączenia amperomierza do kontrolnego bezprzerwowego pomiaru prądu w pętli (opcjonalnie).



W strefie zagrożonej wybuchem, po podłączeniu przetwornika ognioszczelnego Exd do źródła zasilania, nie odkręcać pokryw jego obudowy.

7.1.2. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania lokalnej komunikacji HART

Przetwornik umożliwia zastosowanie lokalnej komunikacji HART. Można w tym celu użyć komunikatora lub modemu HART współpracującego z komputerem lub smartfonem.

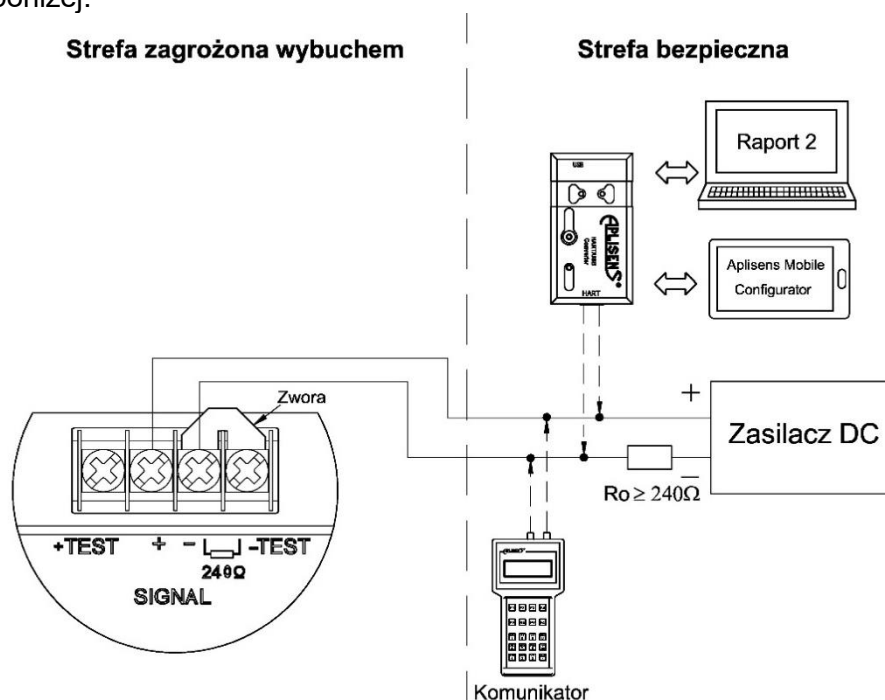
W celu nawiązania lokalnej komunikacji należy:

- usunąć zworę komunikacji HART (poz. 2);
- podłączyć komunikator lub modem do zacisków elektrycznych (poz. 5).

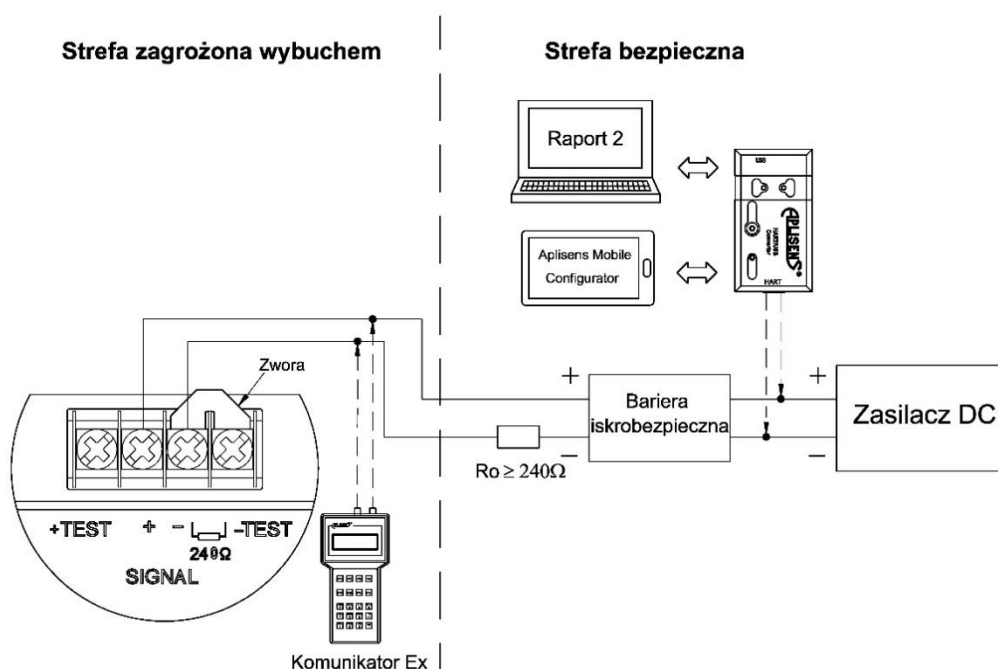


Rozwarcie zwory HART włącza szeregowo w linię 4...20 mA rezystancję 240 Ω. Rezystancja ta obniża napięcie na zaciskach zasilających przetwornika o około 5 V DC i dla maksymalnej temperatury przetwornik może nie wystereować w pełni pętli prądowej 4 ... 20mA. **W celu niedopuszczenia do deficytu napięcia zasilania na zaciskach przetwornika, zworę HART należy demontować jedynie na czas wykonania lokalnego połączenia HART.**

Schemat podłączenia komunikatora lub modemu do instalacji zasilająco-pomiarowej przetwornika przedstawiono poniżej:



Rysunek 4. Podłączenie elektryczne 4...20 mA HART do przetwornika w wykonaniu Exd



Rysunek 5. Podłączenie elektryczne 4...20 mA HART do przetwornika w wykonaniu Exi



Obowiązkowo należy zapoznać się z rozdziałem → 10. PARAMETRY PRZECIWWYBUCHOWE PRZETWORNIKA, który zawiera ważne informacje związane z instalacją przetworników w wykonaniu iskrobezpiecznym i ognioszczelnym.

Z konwerterem HART/USB Aplisens może także współpracować oprogramowanie **Aplisens Mobile Configurator** zainstalowane na smartfonie z systemem Android z wykorzystaniem komunikacji bezprzewodowej.

Oprogramowanie jest dostępne w Google Play®:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aplisens.mobile.amc>.

7.2. Zasilanie przetwornika

7.2.1. Napięcie zasilania przetwornika



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



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

Dane dotyczące ochrony przeciwwybuchowej podano w rozdziale → 10. PARAMETRY PRZECIWWYBUCHOWE PRZETWORNIKA.

Tabela 2. Dopuszczalne napięcia zasilania przetwornika

Wersja	Minimalne napięcie zasilania	Maksymalne napięcie zasilania
Exi	13,5 V DC*	28 V DC
Exd	13,5 V DC*	45 V DC

* Min. napięcie zasilania z wyłączonym podświetleniem wskaźników. Włączenie podświetlenia podwyższa minimalne napięcie zasilania o 3 V. Standardowo przetwornik ma wyłączone podświetlenie.

7.2.2. Pomiar bezprzerwowy prądu w pętli prądowej 4...20 mA

Przetwornik ma możliwość bezprzerwowego pomiaru prądu w pętli prądowej za pomocą amperomierza. W celu utrzymania błędu pomiaru prądu poniżej 0,05% rezystancja wewnętrzna amperomierza powinna być mniejsza od 10 Ω.

Schemat podłączenia amperomierza – patrz: → Rysunek 3. Przyłącze elektryczne przetwornika.

7.2.3. Specyfikacja elektrycznych zacisków łączeniowych

Wewnętrzne elektryczne zaciski łączeniowe akceptują przewody o przekroju 0,5 do 2,5 mm². Wewnętrzny i zewnętrzny elektryczny zacisk masy korpusu akceptuje przewody elektryczne o przekroju od 0,5 do 5 mm².

7.2.4. Specyfikacja okablowania

Aplisens S.A. rekomenduje stosowanie dwuprzewodowej skrętki w ekranie lub skrętki nieekranowanej z dopuszczeniem do środowisk wybuchowych. Zalecana jest średnica zewnętrzna kabla od 5 do 9 mm. Przykładowe typy kabli przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3. Przykłady zalecanych typów kabli

Typ	Producent	
	Technokabel	LAPP KABEL
ekranowany	IB-YSLY 2x0.75	ÖLFLEX® EB 2X1 (art. No. 0012440)
nieekranowany	IB-YSLCY 2x0.75	ÖLFLEX® EB CY 2X1 (art. No. 0012650)

7.2.5. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania

Rezystancja linii zasilającej, rezystancja źródła zasilania oraz dodatkowe rezystancje szeregowo zwiększają spadki napięcia pomiędzy źródłem zasilania a zaciskami przetwornika.

Maksymalny prąd przetwornika, w wykonaniach Exi i Exd, w warunkach pracy wynosi 20,500 mA, w stanie alarmu wysokiego prąd I_{max} rośnie do co najmniej 21,5 mA.

Maksymalną wartość rezystancji w obwodzie zasilającym (wraz z rezystancjami przewodów zasilających) określa wzór:

$$R_{L_MAX} = \frac{(U - U_{min}) [V]}{0,0215 [A]}$$

gdzie:

R_{L_MAX} – maksymalna rezystancja linii zasilającej [Ω],

U – napięcie na zaciskach zasilacza pętli prądowej 4...20 mA [V],

U_{min} – minimalne napięcie zasilania przetwornika [V] (→ [Tabela 2. Dopuszczalne napięcia zasilania przetwornika](#)).

7.2.6. Ekranowanie, wyrównywanie potencjałów

W przypadku zastosowania kabla w ekranie należy łączyć ekran jednostronnie, najlepiej w szafie instalacji zasilająco-pomiarowej przetwornika.

7.3. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe

Przetwornik spełnia wymagania norm EMC w zakresie odporności na zakłócenia i ich emisji dla wyrobów pracujących w środowiskach przemysłowych.

7.4. Kontrola końcowa okablowania

Po zakończeniu instalacji elektrycznej przetwornika należy sprawdzić:

- czy napięcie zasilania mierzone na zaciskach przetwornika przy maksymalnym prądzie występowania jest zgodne z zakresem napięć zasilania podanym na tabliczce znamionowej przetwornika;
- czy przetwornik jest podłączony zgodnie z informacją podaną w punkcie → [7.1. Podłączenie kablowe do zacisków przetwornika](#);
- czy wszystkie mocowania śrubowe są dokręcone;
- czy pokrywy przetwornika są dokręcone;
- czy dławnica kablowa oraz korek są dokręcone.

8. ROZRUCH

Standardowo przetwornik ustawiany jest na zakres nastawiony równy zakresowi pomiarowemu, chyba że w zamówieniu określono konkretny zakres nastawiony. Zakres pomiarowy oraz jednostkę podstawową przetwornika można odczytać z tabliczki urządzenia (→ 5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika).



Przetwornik używać w granicach dopuszczalnych limitów temperatur. Niebezpieczeństwo zranienia lub poparzenia w wyniku uszkodzenia części lub przekroczenia dopuszczalnych temperatur roboczych.

8.1. Konfiguracja alarmów

Przetwornik posiada rozwiniętą wewnętrzną diagnostykę, która czuwa nad pracą jego obwodów elektronicznych, parametrami procesowymi i środowiskowymi.

Użytkownik ma możliwość włączenia/wyłączenia alarmów prądowych. Domyślnie alarmy prądowe są wyłączone. Poniższa tabela przedstawia poziomy prądów alarmowych.

Tabela 4. Prądy alarmowe przetwornika

Typ Alarmu	Wartość Prądu Alarmu
NORMAL LOW	3,75 mA
NORMAL HIGH	21,6 mA
NAMUR LOW	3,6 mA
NAMUR HIGH	21,0 mA

8.2. Konfiguracja trybu pracy

Przed przystąpieniem do pracy przetwornik powinien mieć skonfigurowane następujące parametry:

- jednostkę podstawową przetwornika;
- początek zakresu nastawionego LRV;
- koniec zakresu nastawionego URV;
- stałą czasową tłumienia;
- tryb pracy wyjścia analogowego NORMAL/NAMUR;
- tryb alarmowania, alarm wysoki lub niski;
- etykietę przetwornika (TAG/LONG_TAG);
- parametry wyświetlacza LCD;
- ustawienie hasła blokady zmiany ustawień.

Przetwornik sparametryzowany na stanowisku pracy należy:

- Zabezpieczyć przed możliwością wykonania zmiany w MENU lokalnej zmiany nastaw.
- Ustawić własne hasło różne od hasła domyślnego "00000000". Nowe hasło może składać się z dowolnej kombinacji 8 znaków szesnastkowych 0...9, A...F. Hasło należy przechowywać w bezpiecznym miejscu. W przypadku zagubienia hasła jego odtworzenie lub powrót do wartości fabrycznej może być wykonany jedynie u producenta.
- Włączyć blokadę zmiany nastaw w celu zabezpieczenia przetwornika przed przypadkową/nieuprawnioną zmianą parametrów.

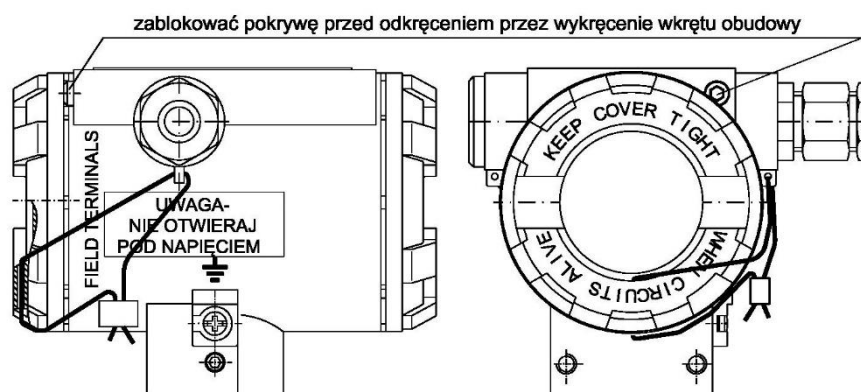
Operacje zawarte w tym punkcie można wykonać z użyciem komunikacji HART.



W przypadku przetwornika w wersji Exd otwieranie pokrywy obudowy w strefie zagrożonej wybuchem w celu skorzystania z MENU lokalnej zmiany nastaw jest zabronione.

8.3. Plombowanie przetwornika

Plombowanie przetwornika wykonuje się zgodnie z przepisami w miejscu/kraju stosowania. Producent plombuje pokrywy boczne i czujnik oraz tabliczkę znamionową, jeśli jest metalowa. Sposób plombowania przetwornika przez producenta przedstawiono na rys. 6.



Rysunek 6. Przykład plombowania pokryw bocznych przetwornika

Zabezpieczenia przed zmianami ustawień w przetworniku można dokonać następująco:



- systemowo przez blokadę ustawianą programem konfiguracyjnym (Raport 2) i zabezpieczone hasłem przy wyłączonej „blokadzie spec”;
- z przycisków lokalnych przetwornika przy pomocy menu lokalnego (komenda MID_WP) po uprzednim wyłączeniu „blokadzie spec”.



Standardowo w przetworniku, przez producenta, włączana jest „blokada spec” lub w uzgodnieniu z zamawiającym przetwornik może być niezablokowany.



Przyciski lokalne, umożliwiające włączenie „blokadzie spec” są zabezpieczone pokrywą boczną z możliwością plombowania. Przy włączonej „blokadzie spec” możliwa jest zmiana tylko niektórych parametrów przetwornika tj.: adres HART przetwornika i stała czasowa oraz mogą być wykonywane wpisy identyfikacyjne przetwornika związane z jego miejscem pracy, np. TAG.

Parametry środowiskowe

Wyroby w tym wykonaniu spełniają poniżej określone kryteria. Ocena wg PN-EN 12405-1:2019

Kompatybilność elektromagnetyczna, odporność

wyładowanie elektrostatyczne (ESD):

EN 61000-4-2

Kontakt ± 8 kV

Powietrze ± 15 kV

zakłócenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwościach radiowych:

EN 61000-4-6

0,15 ... 80 MHz – 10 V

pola elektromagnetyczne (zakłócenia promieniowane):

EN 61000-4-3

80 ... 1 000 MHz – 10 V/m

1 ... 2,700 GHz – 10 V/m

pola magnetyczne o częstotliwości sieci:

EN 61000-4-8

100 A/m – stałe

1000 A/m – do 3 s

Poziom ostrości 5

szybkie elektryczne stany przejściowe (Burst):

EN 61000-4-4

± 2 kV, I/O

Udary (Surges):

EN 61000-4-5

± 2 kV

Odporność klimatyczna

Przetwornik może być instalowany w różnych warunkach klimatycznych w środowiskach o różnej wilgotności, także w miejscach z kondensacją pary wodnej.

temperatura otoczenia:

EN 60068-2-1, EN 60068-2-2, EN 60068-3-1

ciepło: T = 55°C, R_H = max 55%

zimno: T = -25°C

wilgotne gorąco stałe:

EN 60068-2-78

T=55°C, R_H=93%, 96 h

wilgotne gorąco cykliczne z kondensacją:

EN 60068-2-30

(T = 22 ÷ 55°C, R_H = 80 ÷ 100%, 24h) x2

Wytrzymałość mechaniczna

udary:

EN 60068-2-31, poziom ostrości 2

wibracje w szerokim paśmie:

EN 60068-2-64, próba Fh, poziom ostrości 2

Krótkotrwałe spadki zasilania

EN 61000-4-29

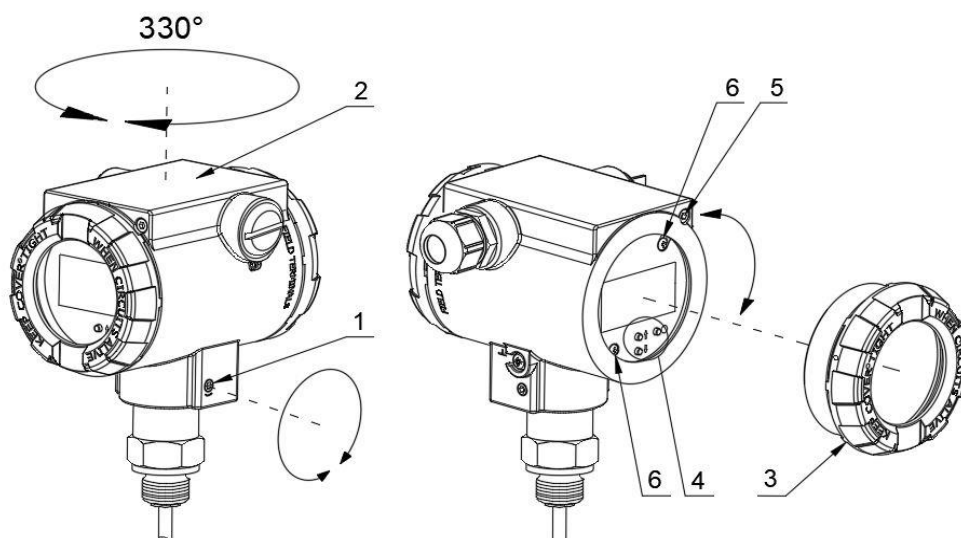
Poziom 1

9. EKSPLOATACJA



Stopień ochrony IP 66 obudowy przetworników do zastosowań dla paliw gazowych z rodzin 1 i 2 zgodnie z EN 437 zapewnia konstrukcja obudowy oraz wpusty kablowe i zaślepki z uszczelnieniami z HNBR lub NBR. W sytuacji stosowania własnych wpustów kablowych i zaślepek użytkownik powinien użyć podzespołów dedykowanych do stref wybuchowych, gwarantujących spełnienie wymagań odnośnie: temperatur otoczenia, odporności na paliwa gazowe rodzin 1 i 2 oraz stopień IP.

Przetwornik posiada możliwość obrotu obudowy – w tym celu należy poluzować wkręt (poz. 1), ustawić w zależności od potrzeb obudowę przetwornika (poz. 2) i dokręcić dokładnie wkręt (poz. 1). Korpus przetwornika można obracać max. o 330°. Istnieje również możliwość dostosowania położenia wyświetlacza do pozycji montażowej korpusu. Moduł można obrócić o kąt $\pm 180^\circ$ (ze skokiem 90°). W tym celu należy dokręcić wkręt blokujący (poz. 5), odkręcić pokrywę (z szybką) (poz. 3) i dwa wkręty mocujące (poz. 6), następnie za ich pomocą pociągnąć moduł do siebie. Wysunięty moduł wyświetlacza obrócić i wsunąć go z powrotem w obudowę dolną zespołu elektroniki wyświetlacza, następnie dokręcić wkręty mocujące oraz pokrywę.



Rysunek 7. Obrót obudowy, zmiana pozycji wyświetlacza oraz dostęp do przycisków

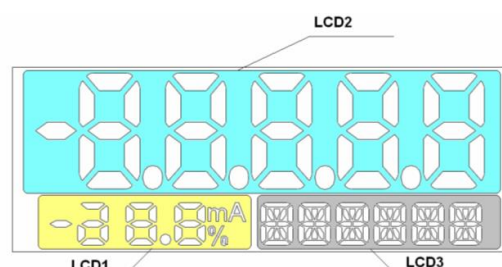
1. Wkręt blokujący obrót przetwornika.
2. Obudowa.
3. Pokrywa przednia.
4. Przyciski lokalne.
5. Wkręt blokujący odkręcenie pokrywy wyświetlacza.
6. Wkręty mocujące wyświetlacz.



W strefie zagrożonej wybuchem, po podłączeniu przetwornika ognioszczelnego Exd do źródła zasilania, nie odkręcać pokryw bocznych obudowy.

9.1. Wyświetlacz lokalny LCD

Wyświetlacz LCD posiada trzy zasadnicze pola informacyjne oznaczone na poniższym rysunku jako LCD1, LCD2, LCD3.



Rysunek 8. Pola informacyjne wyświetlacza

Pole LCD1:

[mA] – miano (miliampery) wartości prądu procesowego w linii 4...20 mA proporcjonalnego do mierzonej temperatury.

[%] – miano (procenty)ysterowania $U(t)$ regulatora prądu w pętli prądowej 4...20 mA. Wielkość ta to stosunek prądu procesowego $I_p(t)$ do szerokości zakresu prądowego zgodnie z poniższym wzorem:

$$\%U(t) = \frac{I_p(t) - 4 [mA]}{16 [mA]} \cdot 100[\%]$$

Pole LCD2:

Służy głównie do wyświetlania zmiennoprzecinkowych wartości zmiennej procesowej w jednostce widocznej na LCD3. W niektórych przypadkach mogą być wyświetlane inne komunikaty:

- **ERROR** w przypadku niektórych błędów obsługi lub zdiagnozowanego w przetworniku uszkodzenia na wyświetlaczu LCD2 pojawi się komunikat numeru błędu/uszkodzenia **Exxxx**, na LCD3 wyświetlony zostanie komunikat **ERROR**. Obraz będzie pulsował przyciągając uwagę operatora. Przetwornik ustawi wyjście prądowe w stan alarmu.
- **undEr** w przypadku przekroczenia przez proces granicy poniżej LRV zakresu nastawionego, w trybie MID, na wyświetlaczu przetwornika pojawi się komunikat **undEr** (under). Obraz będzie pulsował przyciągając uwagę operatora. Przetwornik ustawi wyjście prądowe w stan alarmu.
- **ouEr** w przypadku przekroczenia przez proces granicy powyżej URV zakresu nastawionego, w trybie MID, na wyświetlaczu przetwornika pojawi się komunikat **ouEr** (over). Obraz będzie pulsował przyciągając uwagę operatora.
- ● ● ● ● w przypadku gdy ustawiona pozycja przecinka (kropki) na LCD2 nie pozwala na prawidłowe wyświetlenie zmiennej procesu, na wyświetlaczu LCD pojawią się cztery kropki ● ● ● ●. Obraz będzie pulsował przyciągając uwagę operatora. Należy w takiej sytuacji zmienić odpowiednio pozycję kropki dziesiątej w MENU lokalnej zmiany nastaw lub za pomocą komunikacji HART.

Pole LCD3:

Podczas normalnej pracy wyświetla jednostki podstawowe przetwornika lub jednostki użytkownika. W trybie obsługi MENU lokalnej zmiany nastaw wyświetla opcje wyboru nastawy. Służy także do wyświetlenia błędów związanych z wykonaniem komend w MENU lokalnej zmiany nas.

9.2. Przyciski lokalne

Przyciski lokalne służą do włączenia trybu konfiguracji niektórych parametrów przetwornika oraz do poruszania się i zatwierdzania opcji MENU. Dostęp do MENU uzyskuje się poprzez naciśnięcie i stałe przytrzymanie któregokolwiek z przycisków przez czas co najmniej 4 sekund. Po tym czasie pole LCD3 lokalnego wyświetlacza wyświetli napis EXIT. Sygnalizuje to wejście w tryb poruszania się po MENU.

9.3. Konfiguracja lokalna nastaw

Przetwornik umożliwia wykonanie lokalnej konfiguracji niektórych najczęściej stosowanych nastaw i blokad za pomocą lokalnych przycisków i lokalnego wyświetlacza LCD.

9.4. Poruszanie się po MENU lokalnych nastaw

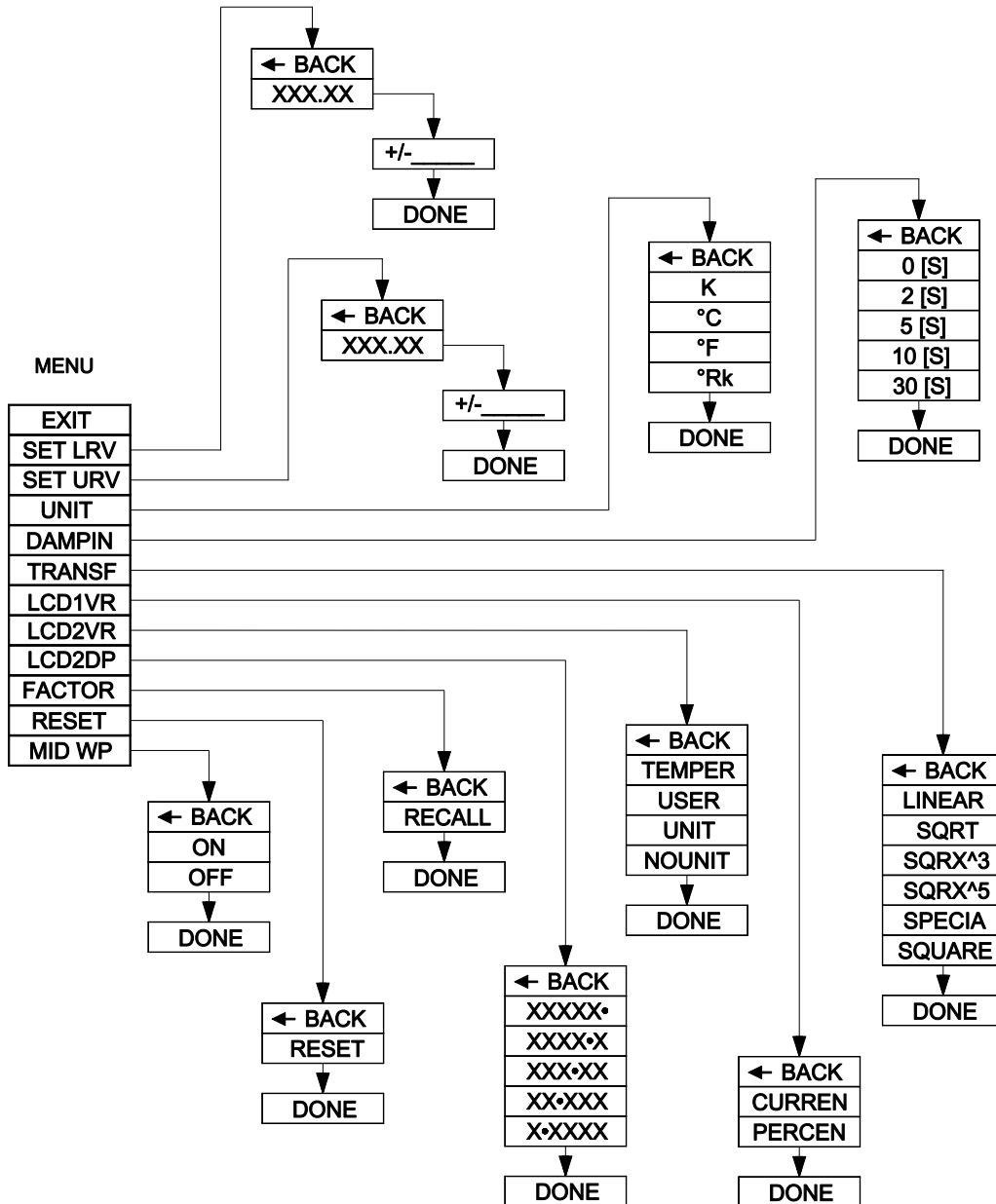
Dostęp do MENU uzyskuje się poprzez naciśnięcie i stałe przytrzymanie któregokolwiek z przycisków przez czas co najmniej 4 sekund. Napis **EXIT** sygnalizuje wejście w tryb MENU lokalnej konfiguracji. Poprzez przyciśnięcie przez co najmniej 1 sekundę przycisków oznaczonych strzałkami [↑] [↓] można poruszać się w górę lub dół MENU.

9.5. Zatwierdzanie wyboru lokalnych nastaw

Przycisk oznaczony symbolem [●] służy do zatwierdzania wyboru nastawy. Zatwierdzenie zmiany potwierdzone jest komunikatem **DONE** wyświetlanym na LCD3. Po wykonaniu zmiany nastawy przetwornik opuszcza MENU lokalnej zmiany konfiguracji. Jeżeli będąc w trybie MENU nie dokona się żadnego wyboru, przetwornik automatycznie po czasie 2 minut powróci do wyświetlania standardowych komunikatów. MENU można także opuścić poprzez wybór i zatwierdzenie opcji **EXIT**.

9.6. Struktura MENU lokalnych nastaw

W przypadku poruszania się w obszarze aktywnego MENU lokalnego, przytrzymanie przycisku wymagane do wyzwolenia akcji wynosi min. 1 sekundę. Stałe przyciśnięcie przycisku ↑ lub ↓ skutkuje przewijaniem pozycji MENU co około 1 sekundę. Jeżeli MENU lokalne pozostanie nieaktywne przez czas większy niż 2 minuty, przetwornik opuści automatycznie tryb MENU i przejdzie do wyświetlania zmiennej procesowej.



Rysunek 9. Struktura menu lokalnych nastaw przetwornika

Tabela 5. Objasnienia pozycji menu

Menu Lokalne	Podmenu	Opis
EXIT		Powrót z Menu Lokalnego do wyświetlania zmiennej procesowej.
SET LRV / SET URV		Ustawienie początku zakresu nastawionego LRV / Ustawienie końca zakresu nastawionego URV.
	XXX.XX	Wyświetlona zostanie aktualna wartość LRV/URV.
	+/- _____	Wybierz i zatwierdź znak wprowadzanego parametru; wprowadź kolejno cyfra po cyfrze, liczbę 5-cyfrową z kropką lub bez; po zatwierdzeniu ostatniej 5 cyfry parametru przetwornik potwierdzi przyjęcie komendy komunikatem "DONE" lub zgłosi numer błędu; parametr wprowadzany jest w jednostkach "UNIT".
UNIT		Ustawienie jednostek temperatury.
DAMPIN		Ustawienie stałej czasowej tłumienia zmiennej procesowej.
TRANSF		Ustawienie typu linearyzacji charakterystyki przetwarzania prądu.
	LINEAR	Charakterystyka liniowa.
	SQRT	Funkcja pierwiastkowa.
	SQRX^3	Pierwiastek kwadratowy z x^3 .
	SQRX^5	Pierwiastek kwadratowy z x^5 .
	SPECIA	Linearyzacja wyjścia z tablicy użytkownika.
	SQUARE	Funkcja kwadratowa.
ALARM		Ustawienie wartości prądu alarmu przetwornika.
	LOW	Niski prąd alarmu.
	HIGH	Wysoki prąd alarmu.
	LAST	Ostatnia wartość.
	CUSTOM	Wartość prądu alarmu ustawiana przez użytkownika.
LCD1VR		Typ zmiennej procesowej wyświetlany na LCD1.
	CURREN	Na wyświetlaczu LCD1 będzie wyświetlana wartość prądu w pętli prądowej.
	PERCEN	Na wyświetlaczu LCD1 będzie wyświetlana wartość procentowa wystero- wania wyjścia.
LCD2VR		Typ zmiennej wyświetlany na LCD2.
	TEMPER	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana zmienna procesowa.
	USER	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana wartość przeskalowana w jed- nostkach użytkownika.
	UNIT	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana aktualna jednostka "UNIT" lub użytkownika, naprzemiennie z wyświetlaniem zmiennej procesowej.
	NOUNIT	Na wyświetlaczu LCD2 nie będzie wyświetlana aktualna jednostka "UNIT" lub użytkownika naprzemiennie z wyświetlaniem zmiennej procesowej.
LCD2DP		Położenie kropki dziesiętnej zmiennej wyświetlanej na LCD2.
FACTORY		Usunięcie podkalibrowań temperatury oraz prądu, powrót do ustawień fa- brycznych.
RESET		Wymuszenie programowe resetu przetwornika.
MID WP		Ustawienie blokady modyfikacji parametrów.

9.7. Konfiguracja zdalna nastaw (HART)

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

9.7.1. Współpracujące urządzenia

Z przetwornikiem mogą współpracować następujące urządzenia:

- komunikator firmy Aplisens S.A. KAP-03, KAP-03Ex;
- komunikatory innych firm, w tym stosujące biblioteki DDL oraz DTM;
- komputery PC wyposażone w modem HART (np. konwerter HART/USB produkcji Aplisens S.A.) z systemem operacyjnym Windows 7 lub Windows 10 z zainstalowanym oprogramowaniem Raport 2;
- komputery PC wyposażone w modem HART stosujące oprogramowanie innych firm, akceptujące biblioteki DDL i DTM;
- smartfony z systemem Android współpracujące z konwerterem umożliwiającym komunikację bezprzewodową (np. konwerter HART/USB produkcji Aplisens S.A.) z użyciem oprogramowania Aplisens Mobile Configurator. Oprogramowanie jest dostępne w Google Play pod linkiem: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aplisens.mobile.amc>.

9.7.2. Współpracujące oprogramowanie konfiguracyjne

- Raport 2 Aplisens pracujący pod kontrolą Windows 7 lub Windows 10;
- Aplisens Mobile Configurator pracujący pod kontrolą systemu Android;
- oprogramowania innych firm akceptujące biblioteki DDL i DTM.

9.7.3. Zwora lokalnej komunikacji HART

Przetwornik umożliwia zastosowanie lokalnej komunikacji HART. Można w tym celu użyć komunikatora lub modemu HART współpracującego z komputerem lub smartfonem.

W celu nawiązania komunikacji należy:

- usunąć zworę komunikacji HART (→ [Rysunek 3. Przyłącze elektryczne przetwornika](#));
- podłączyć komunikator lub modem do zacisków elektrycznych (→ [7.1.2. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania lokalnej komunikacji HART](#)).

10. PARAMETRY PRZECIWWYBUCHOWE PRZETWORNIKA

10.1. Przetwornik z zabezpieczeniem Exd

Przetwornik wykonany jest zgodnie z wymogami norm:

PN-EN IEC 60079-0:2018-09, PN-EN 60079-1:2014-12, PN-EN 60079-11:2012, PN-EN 60079-26:2015-04.

10.2. Oznakowanie przeciwwybuchowe przetwornika

Przetwornik może pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem (cechą) budowy przeciwwybuchowej:



II 1/2 G Ex ia/d IIC T* Ga/Gb
KDB 10 ATEX 122X

$-25^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +45^{\circ}\text{C} / +55^{\circ}\text{C}$

T* – klasa temperaturowa przetwornika.

10.3. Kategoria przetwornika i strefy zagrożenia

Kategoria przetwornika 1/2G oznacza, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1 lub 2. Przyłącza procesowe przetworników mogą łączyć się ze strefą 0 (przykład na rysunku 10).

10.4. Zasilanie i eksploatacja



Połączenia elektryczne przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające niezbędną wiedzę i doświadczenie w tym zakresie. Przetworniki powinny być dobrze uziemione przez zacisk uziemiający. W przypadku gdy przetwornik ma dobry elektryczny kontakt z częściami konstrukcyjnymi lub metalowym orurowaniem, które są połączone z systemem przewodów wyrównawczych, nie wymaga się dodatkowego uziemiania przetwornika.



Przetworniki powinny być zasilane napięciem do 45 V DC (nominalnie 24 V DC) z zasilaczy transformatorowych lub innych urządzeń zapewniających co najmniej wzmocnioną izolację pomiędzy uzwojeniami pierwotnym i wtórnym, w których nie występują napięcia wyższe niż 250 V AC. Obowiązek zapewnienia zasilania zgodnego z wymaganiami spoczywa na użytkowniku.

10.5. Pomiar temperatury pracy przetwornika

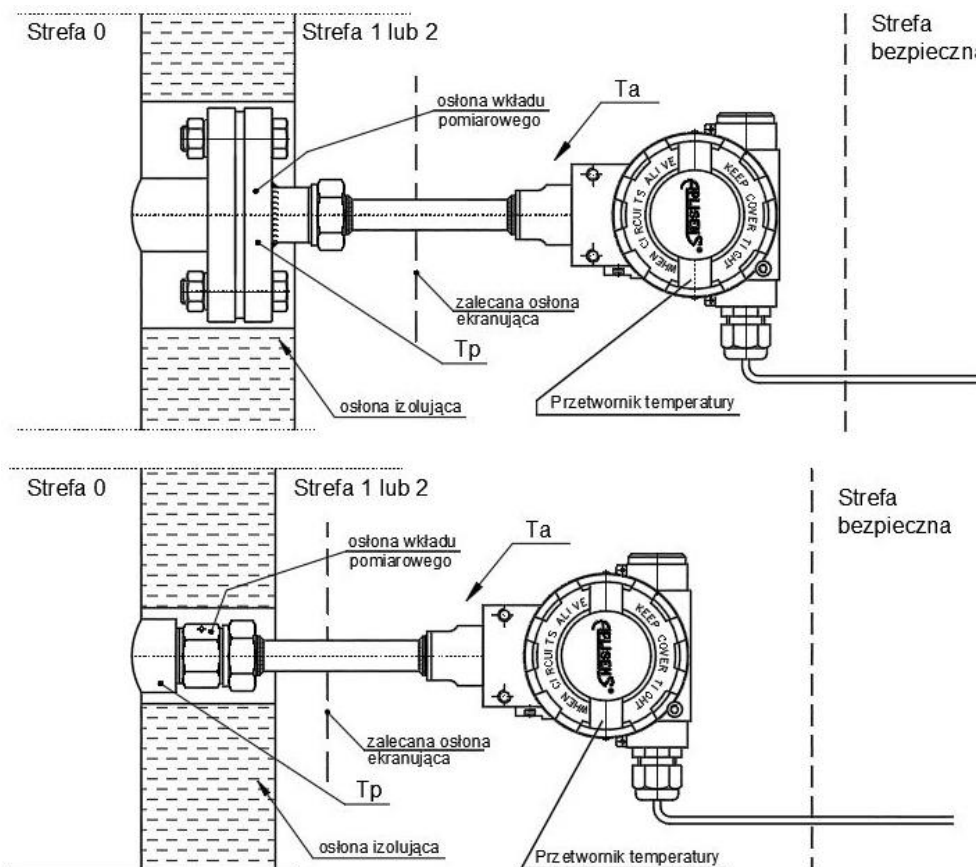


Po zainstalowaniu przetwornika APT-2000ALW dla maksymalnej spodziewanej temperatury medium oraz maksymalnej spodziewanej temperatury otoczenia, dokonać pomiaru temperatury T_p najbardziej gorącego miejsca na powierzchni obudowy i określić klasę temperaturową przetwornika zgodnie z 10.6. Przy pomiarach temperatury podgrzanych mediów powyżej temperatury otoczenia zaleca się mierzyć temperaturę na króćcu, w który jest wkręcony przetwornik lub na ścianie rurociągu/zbiornika.

W przypadku podgrzanych mediów powyżej temperatury otoczenia dopuszcza się określenie klasy temperaturowej przetwornika poprzez przyjęcie jako T_p maksymalnej temperatury medium, jaką przewiduje proces technologiczny. Pomiar temperatury T_p nie jest wtedy konieczny.

Jeśli podczas pomiaru T_p dla maksymalnej spodziewanej temperatury medium nie ma możliwości zapewnienia maksymalnej spodziewanej temperatury otoczenia, to po wykonaniu pomiaru T_p można szacunkowo uwzględnić możliwy wzrost T_p spowodowany wzrostem temperatury otoczenia.

Jeżeli w obiekcie, w którym dokonuje się pomiarów za pomocą w/w przetworników, inne elementy obiektu mają lub mogą mieć temperaturę wyższą niż najwyższa temperatura T_p na przetworniku – należy zapewnić warunki bezpieczeństwa zgodnie z przyjętymi w takich przypadkach zasadami.



Rysunek 10. Przykład montażu przetwornika w strefach

10.6. Określenie klasy temperaturowej przetwornika T^* dla gazów

Określić klasę temperaturową przetwornika dla gazów względem temperatury T_p wg zależności:

$$T^* \geq T_p + 0,1T_p + 5 \text{ K} \quad \text{dla klas T3...T6}$$

$$T^* \geq T_p + 0,1T_p + 10 \text{ K} \quad \text{dla klas T1, T2}$$

W tabeli poniżej zawarto wartości dopuszczalnej temperatury otoczenia w zależności od temperatury T_p i klasy temperaturowej przetwornika.

T_p [°C]	Klasa temperaturowa i temperatura otoczenia T_a [°C]	
$T_p \leq 75^\circ\text{C}$	T6	$T_a = 45^\circ\text{C}$
	T5	$T_a = 75^\circ\text{C}$
$T_p \geq 75^\circ\text{C}$	T5, T4	$T_a = 70^\circ\text{C}$
	T3, T2	$T_a = 65^\circ\text{C}$
	T1	$T_a = 60^\circ\text{C}$

T_p – temperatura pracy przetwornika zmierzona w p. 10.5.

W przypadku znacznego podniesienia temperatury medium należy ponownie wykonać pomiar T_p i ponownie określić klasę temperaturową dla gazów.

10.7. Wykaz wpustów kablowych i korków zaślepiających

Standardowo przetworniki w wykonaniu Exd są dostarczane bez wpustów kablowych, z korkami zaślepiającymi zatwierdzonymi w procesie certyfikacji.

Zastosowane przez użytkownika wpusty kablowe i korki zaślepiające muszą być zgodne z dokumentacją przetworników zatwierdzoną w procesie atestacji.



Wykaz wpustów kablowych i korków zaślepiających zgodnych z dokumentacją producenta podano w tabelach poniżej.

Odpowiedzialność za zamontowanie własnych wpustów kablowych i korków zaślepiających zgodnych z wymaganiami środowiskowymi oraz ATEX spoczywa na odbiorcy.

Tabela 6. Wykaz wpustów kablowych

Typ wpustu kablowego	Producent	Gwint	Cecha	Nr certyfikatu	IP
501/423	Hawke International	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	CML 19ATEX1167X	67
501/421	Hawke International	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	CML 19ATEX1167X	67
ICG 623	Hawke International	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	Baseefa 06ATEX0058X	67
501/453/RAC	Hawke International	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	CML 19ATEX1167X	67
501/453/Universal	Hawke International	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	CML 18ATEX1268X	67
ICG/653/Universal	Hawke International	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exdb IIC Gb Extb IIIC Db	CML 18ATEX1268X	67
ICG/653/Universal/L	Hawke International	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Db	CML 18ATEX1268X	67
A2F, A2FRC	CMP-Products	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Exta IIIC Da	CML 18ATEX1321X	67
SS2K	CMP-Products	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Exta IIIC Da	CML 18ATEX1321X	67
E1FW, E2FW	CMP-Products	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Exta IIIC Da Exd I Mb	CML 18ATEX1324X	67
PX2K, PXSS2K, PX2KX	CMP-Products	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exdb IIC Gb Exta IIIC Da Exdb I Mb	CML18ATEX1325X	67

Tabela 7. Wykaz zamienników korków zaślepiających

Typ korka zaślepiającego	Producent	Gwint	Cecha	Nr certyfikatu	IP
475	Hawke International	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Da Exd I Mb	Baseefa 10ATEX0262X	67
477	Hawke International	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Extb IIIC Da Exd I Mb	Baseefa 10ATEX0262X	67
747, 757, 767	CMP-Products	M20x1.5 (1/2" NPT)	Exd IIC Gb Exta IIIC Da Exd I Mb	CML 18ATEX1320X	67

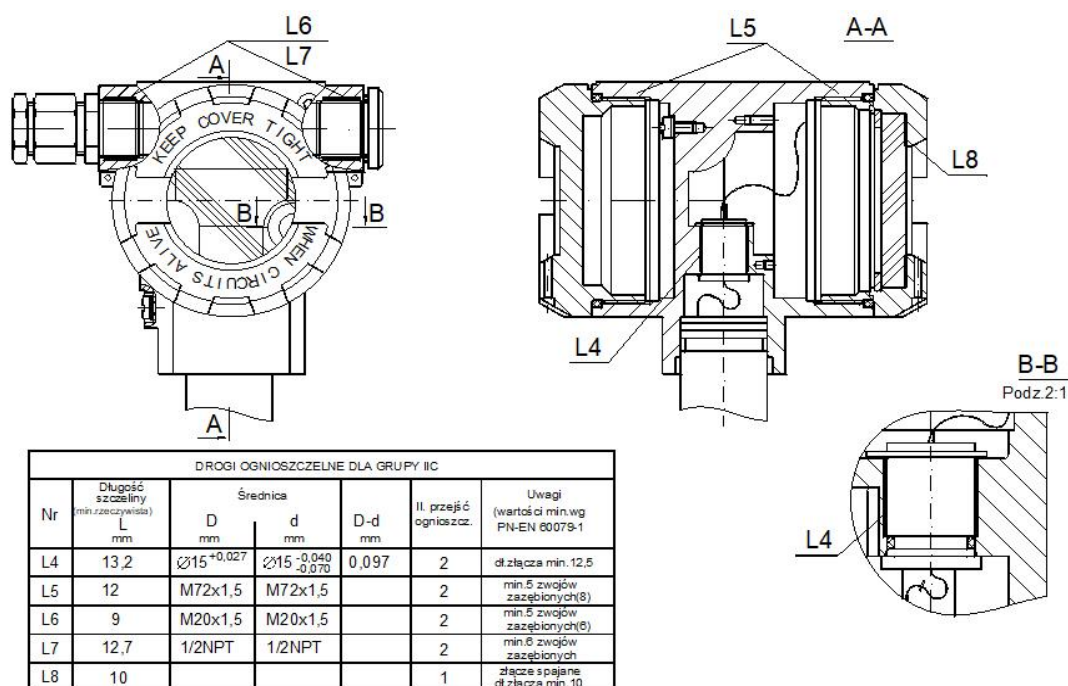
Podczas montażu gwinty wpustów kablowych M20x1,5 uszczelniać wypełniaczem LOCTITE 243. Dla gwintów 1/2" NPT stosować uszczelniając LOCTITE 577 lub SWAK MS-PTS-50.

10.8. Szczególne warunki stosowania

Szczególne warunki stosowania:

- Dopuszczalny prześwit złącza ognioszczelnego cylindrycznego oznaczonego w dokumentacji symbolem L4 jest mniejszy niż określono to w normie IEC 60079-1:2007 ed. 6 i nie może przekraczać wartości podanych na rys. 11.

- Klasa temperaturowa przetwornika (T^* dla gazów) zależy głównie od temperatury procesowej (temp. kontrolowanego medium) oraz sposobu montażu na obiekcie. W związku z powyższym należy wyznaczyć temperaturę T_p najbardziej gorącego miejsca na powierzchni obudowy przetwornika (praktycznie osłona czujnika) mającego kontakt z atmosferą wybuchową w warunkach zainstalowania na obiekcie i postępować zgodnie z punktem 10.5.



Rysunek 11. Złącza ognioszczelne przetwornika

Ogólne zasady podłączania i eksploatacji przetworników w wykonaniu Exd powinny być zgodne z zasadami i normami dotyczącymi urządzeń z obudową ognioszczelną jak w p.10.1, w tym także:

- IEC 60079-14 – Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 14: Instalacje elektryczne w obszarach ryzyka (innych niż zakłady górnicze).
- IEC 60079-17 – Urządzenia elektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Część 17: Kontrola i obsługa instalacji elektrycznych w obszarach niebezpiecznych.

10.9. Przetwornik z zabezpieczeniem Exi

Przetworniki są wykonane zgodnie z wymogami norm: PN-EN IEC 60079-0:2018-09, PN-EN 60079-11:2012.

10.10. Oznakowanie przetwornika

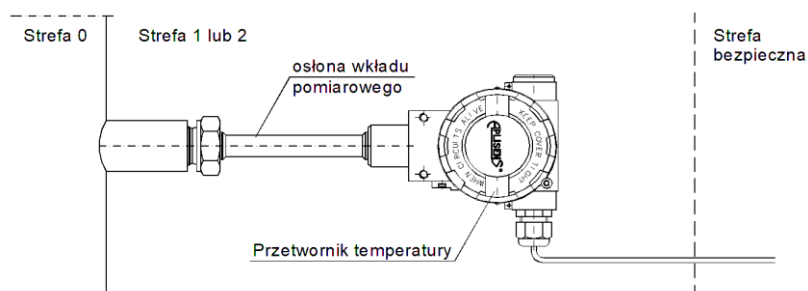
Przetwornik może pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:



II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb

FTZÚ 09 ATEX0155X

Kategoria przetwornika 1/2G informuje, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1 lub 2. Przyłącze procesowe przetwornika może łączyć się ze strefą 0.



Rysunek 12. Przykład montażu przetwornika w strefach

10.11. Parametry zasilania U_i , I_i , P_i oraz klasy temperaturowe

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

Klasy temperaturowe T4, T5, T6 zależą od mocy wejściowej oraz od temperatury otoczenia.

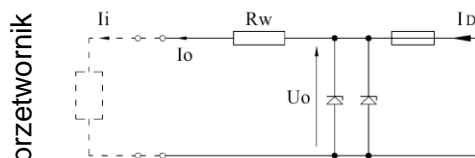
Zasilanie o wyjściowej charakterystyce liniowej:

$$U_i = 30 \text{ V} \quad I_i = 0,1 \text{ A} \quad P_i = 0,75 \text{ W} \quad T_a \leq 80^\circ\text{C i T4}, T_a \leq 55^\circ\text{C i T5},$$

$$P_i = 0,45 \text{ W} \quad T_a \leq 40^\circ\text{C i T6}$$

Przykładowym zasilaniem o charakterystyce liniowej jest typowa bariera o parametrach:

$$U_o = 28 \text{ V}, I_o = 0,093 \text{ A}, R_w = 300\Omega.$$



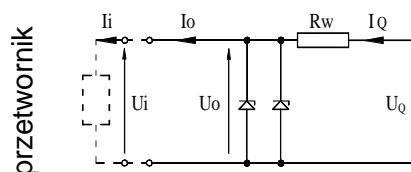
Rysunek 13. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej

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

Zasilanie o wyjściowej charakterystyce trapezowej:

$$U_i = 24 \text{ V} \quad I_i = 50 \text{ mA} \quad P_i = 0,6 \text{ W} \quad T_a \leq 55^\circ\text{C i T5}$$

$$P_i = 0,45 \text{ W} \quad T_a \leq 40^\circ\text{C i T6}$$



Rysunek 14. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej

Jeżeli $U_o > 0,5 U_q$, to parametry U_q , I_o , P_o powiązane są zależnościami:

$$P_o = \frac{U_q \cdot I_o}{4}$$

Jeżeli $U_o \leq 0,5 U_q$, to parametry U_q , I_o , P_o powiązane są zależnościami:

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

Rezystancja R_w :

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

Zasilanie o wyjściowej charakterystyce prostokątnej:

$$U_i = 24 \text{ V} \quad I_i = 25 \text{ mA} \quad P_i = 0,6 \text{ W} \quad T_a \leq 55^\circ\text{C i T5}$$

Zasilanie 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”. Przetwornik zasilany z takiego zasilacza jest także urządzeniem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia „ib”.

Przykład praktycznej realizacji zasilania:

zasilacz stabilizowany o $U_o = 24 \text{ V}$ z poziomem zabezpieczenia „ib” i prądem $I_o = 25 \text{ mA}$.

Pojemność oraz indukcyjność wejścia przetwornika:

$$C_i = 30 \text{ nF}, L_i = 0,75 \text{ mH}$$

Zakres temperatur pracy przetwornika: $-25^\circ\text{C} \leq T_a \leq 55^\circ\text{C}$.

11. KONSERWACJA

11.1. Przeglądy okresowe

Przeglądy okresowe wykonywać należy zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika. W trakcie przeglądu należy kontrolować stan przyłączy procesowych (brak poluzowań i przecieków) i elektrycznych (sprawdzenie pewności połączeń oraz stanu uszczelki i dławnicy) oraz stabilność zamocowania obudowy i uchwytu (jeśli został użyty). Sprawdzać charakterystykę przetwarzania wykonując czynności właściwe dla procedur: KALIBRACJA i ewentualnie KONFIGURACJA.

11.2. Przeglądy poza okresowe

Jeżeli przetwornik w miejscu zainstalowania został narażony na uszkodzenia mechaniczne, przepięcia elektryczne lub stwierdzi się nieprawidłową pracę przetwornika, należy dokonać przeglądu urządzenia. Należy sprawdzić funkcjonalność elektryczną przetwornika i charakterystykę przetwarzania.



W przypadku stwierdzenia braku sygnału w linii przesyłowej lub jego niewłaściwej wartości należy sprawdzić linię zasilającą, stan podłączeń na listwach zaciskowych, przyłączach itp. Sprawdzić, czy właściwa jest wartość napięcia zasilania oraz rezystancja obciążenia.

11.3. Czyszczenie/mycie

W celu usunięcia zanieczyszczeń z zewnętrznych powierzchni przetwornika należy je przetrzeć zwilżoną w wodzie szmatką.

11.4. Części zamienne

Części przetwornika, które mogą ulec zużyciu lub uszkodzeniu i podlegać wymianie: uszczelki pokryw.



Inne części, w przypadku urządzeń w wykonaniach ATEX, może wymienić jedynie producent lub upoważniony przedstawiciel.

11.5. Naprawy

W celu wykonania naprawy uszkodzony lub niesprawny przetwornik należy przekazać producentowi lub upoważnionemu przedstawicielowi.

11.6. Zwroty

W następujących przypadkach przetwornik należy zwrócić bezpośrednio do producenta:

- konieczność naprawy;
- wykonanie fabrycznej kalibracji;
- wymiana niewłaściwie dobranego/wysłanego przetwornika.

12. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA



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

13. REJESTR ZMIAN

Nr zmiany	Edycja dokumentu	Opis zmian
-	01.A.001/2022.11.	Pierwsza wersja dokumentu. Opracował dział DBFD.