

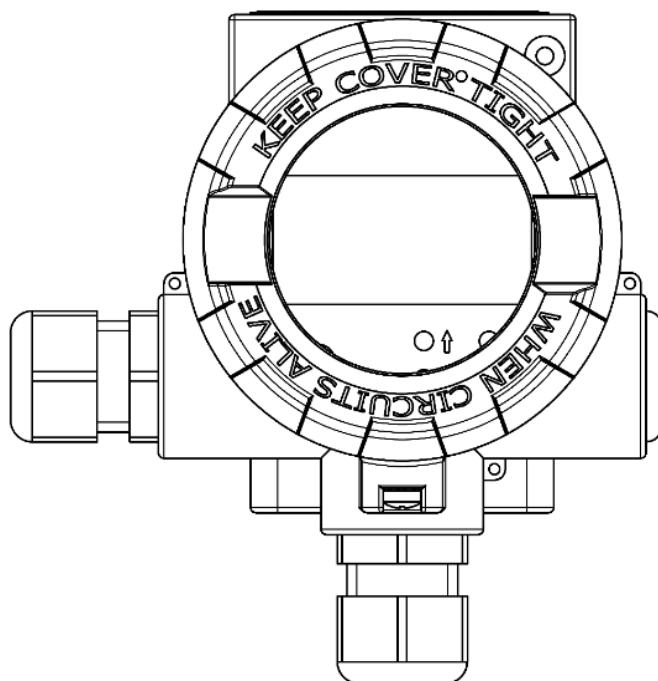
APLISENS®

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

INSTRUKCJA OBSŁUGI

INTELIGENTNY PRZETWORNIK TEMPERATURY

LI-24ALW Safety



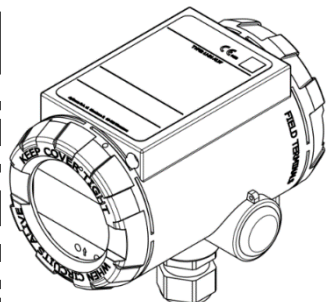
KOD WYROBU – patrz: → [5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika](#).

Kod QR lub numer ID umożliwia identyfikację przetwornika oraz szybki dostęp do dokumentacji znajdującej się na stronie producenta: instrukcji obsługi, instrukcji bezpieczeństwa SIL, instrukcji urządzenia budowy przeciwwybuchowej, deklaracji zgodności oraz kopii certyfikatów.

LI-24ALW Safety

ID:0027 0001 0001 0001 0000 0001 0001 87

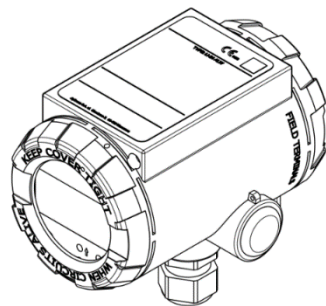
<https://www.aplisens.pl/ID/002700010001000100000001000187>



LI-24ALW Safety (Exi)

ID:0027 0001 0001 0001 0000 0002 0001 38

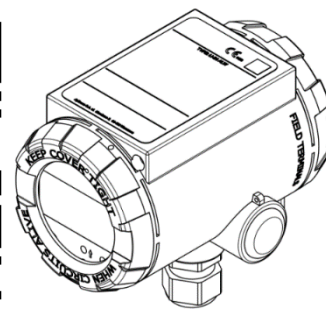
<https://www.aplisens.pl/ID/002700010001000100000002000138>







LI-24ALW Safety (Exd)

ID:0027 0001 0001 0001 0000 0003 0001 86

<https://www.aplisens.pl/ID/002700010001000100000003000186>



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 zużyтым sprzętem.

PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające 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 instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej, właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.

W trakcie instalowania, użytkowania i przeglądów urządzenia należy uwzględnić wszystkie wymagania bezpieczeństwa i ochrony.

W przypadku niesprawności, urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy producentowi.



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

- możliwość udarów mechanicznych, nadmiernych wstrząsów i wibracji;
- nadmierne wahania temperatury;
- 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	6
1.1. Przeznaczenie dokumentu.....	6
1.2. Zastrzeżone znaki handlowe.....	6
1.3. Definicje i skróty.....	7
1.4. Zakres nastawiony przetwornika.....	8
2. BEZPIECZEŃSTWO	9
3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	9
3.1. Kontrola dostawy	9
3.2. Transport	9
3.3. Przechowywanie.....	9
4. GWARANCJA	9
5. IDENTYFIKACJA	10
5.1. Adres producenta	10
5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika.....	10
5.3. Znak CE, deklaracja zgodności.....	10
6. MONTAŻ	11
6.1. Zalecenia ogólne	11
7. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE	11
7.1. Podłączenie przewodów do zacisków przetwornika	11
7.1.1. Warianty podłączenia czujników, potencjometrów i źródeł napięcia do przetwornika....	12
7.1.2. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania komunikacji HART	13
7.2. Zasilanie przetwornika	14
7.2.1. Napięcie zasilania przetwornika	14
7.2.2. Specyfikacja elektrycznych zacisków łączeniowych	15
7.2.3. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania	15
7.2.4. Ekranowanie, wyrównywanie potencjałów	15
7.3. Kontrola końcowa okablowania.....	15
8. ROZRUCH	16
8.1. Konfiguracja alarmów	16
8.2. Konfiguracja trybu pracy	17
8.3. Parametry metrologiczne, rodzaje czujników, zakresy, błędy pomiarowe	18
9. EKSPLOATACJA	21
9.1. Konfiguracja wyświetlacza	21
9.2. MENU lokalne, komunikaty błędów.....	23
9.3. Widok lokalnego wyświetlacza LCD.....	23
9.4. Podstawowe parametry techniczne wyświetlacza	24
9.5. Temperatury pracy przetwornika.....	24
9.6. Konfiguracja zdalna nastaw (HART)	24
9.6.1. Współpracujące urządzenia	24
9.6.2. Współpracujące oprogramowanie konfiguracyjne.....	24
9.6.3. Sposób podłączenia urządzeń komunikacyjnych.....	24
10. KONSERWACJA	25
10.1. Przeglądy okresowe	25
10.2. Przeglądy pozaokresowe	25
10.3. Części zamienne	25
10.4. Naprawa	25
10.5. Zwroty.....	25
11. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA	25
12. REJESTR ZMIAN	25

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Zakres nastawiony i limity pomiarów	8
Rysunek 2. Oznaczenia zacisków przetwornika LI-24ALW Safety	11
Rysunek 3. Sposoby podłączenia czujników, potencjometrów i źródeł napięcia	12
Rysunek 4. Podłączenie elektryczne 4 ... 20 mA HART do przetworników w wykonaniu standardowym	13
Rysunek 5. Podłączenie elektryczne 4 ... 20 mA HART do przetworników w wykonaniu Exi	13
Rysunek 6. Podłączenie elektryczne 4 ... 20 mA HART do przetworników w wykonaniu Exd	14
Rysunek 7. Prąd zakresu nastawionego, prądy nasycenia, prądy alarmowe	16
Rysunek 8. Widok rozmontowanego zespołu wyświetlacza	21
Rysunek 9. Struktura MENU lokalnych nastaw	22
Rysunek 10. Pola informacyjne wyświetlacza	23

SPIS TABEL

Tabela 1. Definicje i skróty	7
Tabela 2. Symbole występujące na tabliczce znamionowej przetwornika	10
Tabela 3. Dopuszczalne napięcia zasilania przetworników	14
Tabela 4. Parametry metrologiczne czujników rezystancyjnych	18
Tabela 5. Parametry metrologiczne termopar	19
Tabela 6. Rodzaje pomiarów, linearyzacji i operacji matematycznych	20
Tabela 7. Struktura MENU lokalnych nastaw	22

1. WSTĘP

1.1. Przeznaczenie dokumentu

Przedmiotem instrukcji jest inteligentny przetwornik temperatury **LI-24ALW Safety**, przeznaczony do pracy z czujnikiem odległościowym lub bezpośrednim. Instrukcja dotyczy wykonań standardowych, iskrobezpiecznych Exi oraz ognioszczelnych Exd.

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

Instrukcja nie obejmuje zagadnień związanych z przeciwwybuchowością.

Obowiązkowo należy zapoznać się z Instrukcją Bezpieczeństwa SIL PL.IB.LI.24.ALW.SFT zawierającą szczegółowe dane dotyczące pracy przetworników w pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego.



Używanie urządzeń w strefach zagrożonych nieposiadających odpowiednich dopuszczeń jest zabronione.

Obowiązkowo należy zapoznać się z Instrukcją Urządzenia Budowy Przeciwwybuchowej PL.IX.LI.24.ALW zawierającą ważne informacje związane z instalacją przetworników w wykonaniu iskrobezpiecznym i ognioszczelnym.

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.

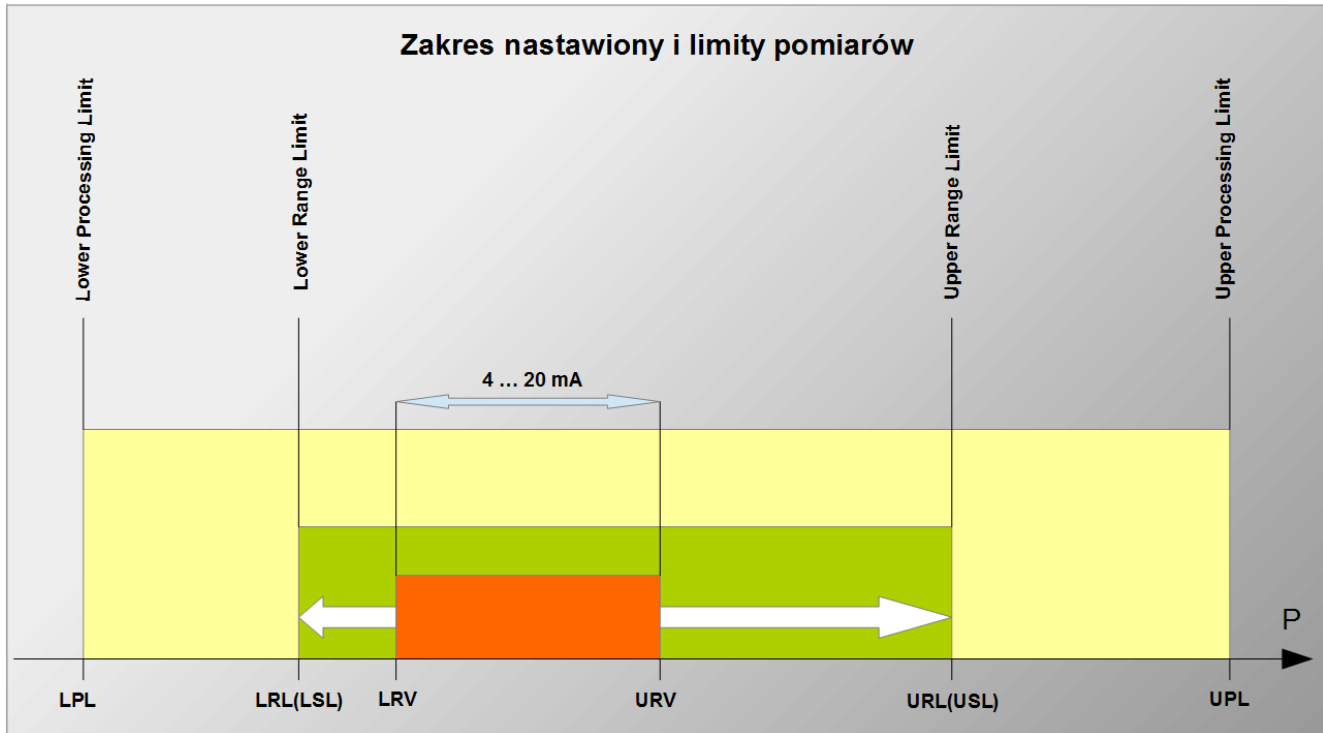
1.3. Definicje i skróty

Tabela 1. Definicje i skróty

L.P.	Skrót	Znaczenie
1	LRV	„Lower Range Value” – wartość zakresu nastawionego wyrażona w jednostkach temperatury, rezystancji lub napięcia odpowiadająca prądowi 4,000 mA, czyli 0%ysterowania wyjścia. Zakres nastawiony nie może przekroczyć limitów zależnych od wybranego rodzaju pomiaru. Minimalna szerokość zakresu nastawionego $ (URV-LRV) $ jest ograniczona programowo do 10°C dla czujników rezystancyjnych (10 Ω dla pomiaru rezystancji) lub 50°C dla czujników typu napięciowego (10 mV dla pomiaru napięcia).
2	URV	„Upper Range Value” – wartość zakresu nastawionego wyrażona w jednostkach temperatury, rezystancji lub napięcia odpowiadająca prądowi 20,000 mA, czyli 100%ysterowania wyjścia. Zakres nastawiony nie może przekroczyć limitów zakresu nastawionego zależnych od wybranego rodzaju pomiaru. Minimalna szerokość zakresu nastawionego $ (URV-LRV) $ jest ograniczona programowo do 10°C dla czujników rezystancyjnych (10 Ω dla pomiaru rezystancji) lub 50°C dla czujników typu napięciowego (10 mV dla pomiaru napięcia).
3	LRL LSL	„Lower Range Limit” lub „Lower Sensor Limit” – dolny limit zakresu nastawionego wyrażony w jednostkach temperatury, rezystancji lub napięcia. Wartość (URL-LRL) lub (USL-LSL) jest nazywana zakresem podstawowym przetwornika i jest zależna od wybranego rodzaju pomiaru.
4	URL USL	„Upper Range Limit” lub „Upper Sensor Limit” – górny limit zakresu nastawionego wyrażony w jednostkach temperatury, rezystancji lub napięcia. Wartość (URL-LRL) lub (USL-LSL) jest nazywana zakresem podstawowym przetwornika i jest zależna od wybranego rodzaju pomiaru.
5	LPL	„Lower Processing Limit” – dolny limit cyfrowego przetwarzania wartości mierzonej. Przetwornik przetwarza cyfrowo pomiar poniżej dolnego limitu zakresu nastawionego LRL . Po osiągnięciu LPL przetwornik zamraża odświeżanie wartości cyfrowej pomiaru. Zostanie włączony tryb alarmu diagnostycznego I _{AL} < 3,600 mA. Dodatkowo nastąpi ustawienie statusów zbiorczych przetwornika: „Błąd czujnika”, „Błąd wyliczenia pierwszej zmiennej procesowej”, „Pierwsza zmienna „procesowa poza zakresem” oraz „Druga lub kolejne zmienne procesowe poza zakresem”, co można odczytać w zakładce diagnostycznej za pomocą komunikacji HART.
6	UPL	„Upper Processing Limit” – górny limit cyfrowego przetwarzania wartości mierzonej. Przetwornik przetwarza cyfrowo pomiar powyżej górnego limitu zakresu nastawionego URL . Po osiągnięciu UPL przetwornik zamraża odświeżanie wartości cyfrowej pomiaru. Zostanie włączony tryb alarmu diagnostycznego I _{AL} < 3,600 mA. Dodatkowo nastąpi ustawienie statusów zbiorczych przetwornika: „Błąd czujnika”, „Błąd wyliczenia pierwszej zmiennej procesowej”, „Pierwsza zmienna procesowa poza zakresem” oraz „Druga lub kolejne zmienne procesowe poza zakresem”, co można odczytać w zakładce diagnostycznej za pomocą komunikacji HART.

1.4. Zakres nastawiony przetwornika

Poniższy rysunek przedstawia zakres nastawiony przetwornika, limity związane z dopuszczalnym zakresem nastawionym oraz zakresem przetwarzania cyfrowego przetwornika pomiarowego A/D. Standardowo punktem LRV/URV przyporządkowane są wartości prądów 4 mA / 20 mA. Dla uzyskania charakterystyki rewersyjnej możliwe jest odwrócenie przyporządkowania tak, aby punktem 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 urządzenia należy wyłączyć je 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 otrzymanego zamówienia, upewnić się, że nie brakuje żadnych części.

3.2. Transport

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

3.3. Przechowywanie

Przetworniki powinny być przechowywane w opakowaniu fabrycznym, w pomieszczeniu krytym, pozbawionym oparów i substancji agresywnych, zabezpieczone przed udarami mechanicznymi w temperaturze powietrza oraz wilgotności względnej nie przekraczającej dopuszczalnych parametrów otoczenia zgodnych z kartą katalogową.

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








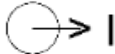
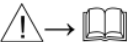
5.1. Adres producenta

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

5.2. Oznaczenie identyfikacyjne przetwornika

W zależności od wersji wykonania przetwornika, tabliczki mogą się różnić między sobą ilością informacji i parametrów.

Tabela 2. Symbole występujące na tabliczce znamionowej przetwornika

	Logo i nazwa producenta
	Znak CE
	Znak CE wraz z numerem jednostki notyfikowanej
	Kod QR wyrobu
TYPE:	Typ przetwornika
ID	ID modelu przetwornika
	Typ wejścia pomiarowego
	Wartości napięć zasilania
	Dopuszczalny zakres temperatur otoczenia
	Sygnał wyjściowy
El. connection:	Rodzaj przyłącza elektrycznego
Ser.- No.	Numer fabryczny przetwornika
Year of production	Rok produkcji
IP	Stopień ochrony IP
//Dolna część tabliczki znamionowej//	Wykonania specjalne
	Przypomnienie o konieczności zapoznania się z instrukcją
Aplicens S.A. ul. Morelowa 7, 03-192 Warszawa	Adres producenta

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 UE i posiada oznaczenie CE na tabliczce znamionowej.

6. MONTAŻ

6.1. Zalecenia ogólne

Przetwornik temperatury LI-24ALW Safety może być montowany w dowolnej pozycji.

Obudowę przetwornika należy chronić przed strumieniami gorącego powietrza poprzez odpowiednie usytuowanie przetwornika lub przez montowanie ekranów cieplnych tak, aby przetwornik nie nagrzewał się do temperatury wyższej od dopuszczalnej.

Obudowa przetwornika umożliwia montaż na ścianie i rurze. W tym celu należy zastosować uchwyt AL produkcji Aplisens S.A.

7. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE



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

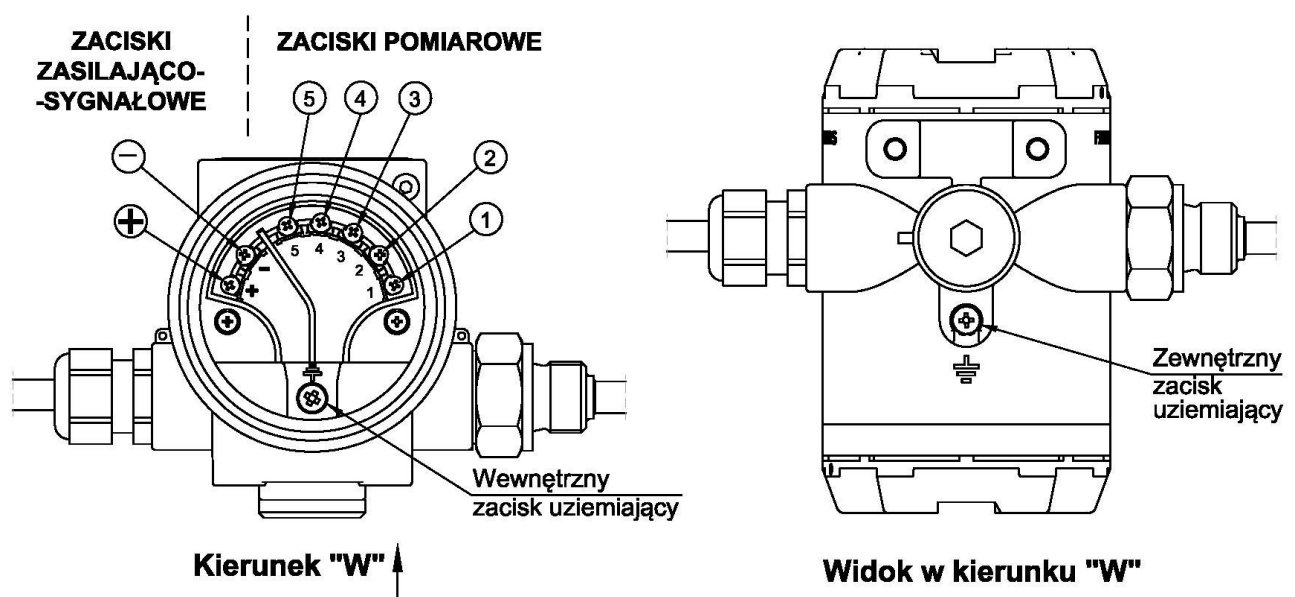


Nieprawidłowe podłączenie przetwornika może zagrażać bezpieczeństwu. Ryzyko porażenia prądem i/lub zapłonu w strefach zagrożonych wybuchem.

7.1. Podłączenie przewodów do zacisków przetwornika

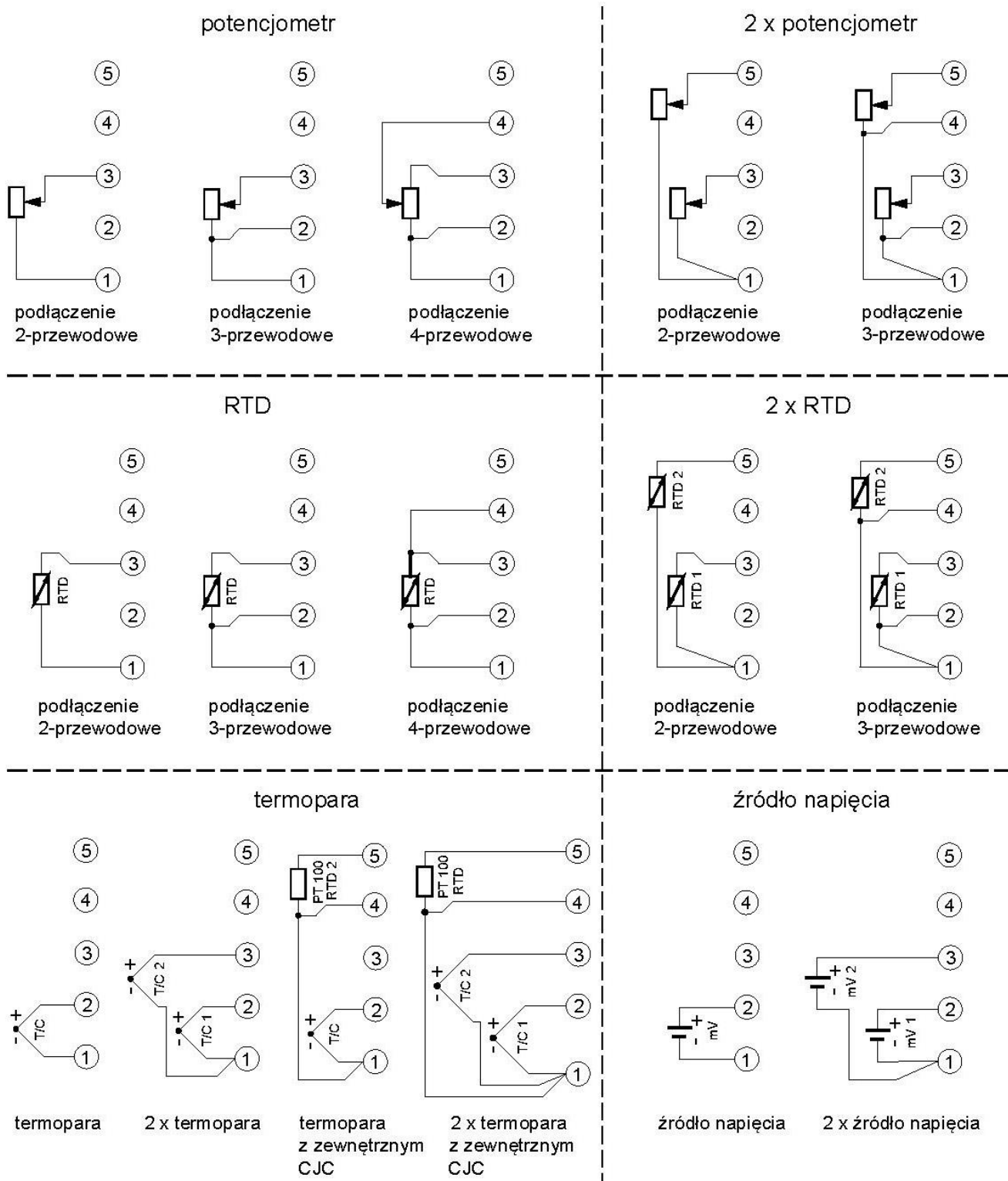
W celu prawidłowego podłączenia przewodów należy wykonać poniższe kroki:

- odłączyć zasilanie;
- odkręcić pokrywę tylną korpusu przetwornika w celu uzyskania dostępu do złącza zacisków zasilania, pomiarowych i wewnętrznego zacisku uziemienia;
- przeprowadzić kabel przez dławnicę;
- przewody zasilająco-sygnałowe pętli prądowej 4 ... 20 mA należy odpowiednio podłączyć do zacisków „+”, „-”;
- podłączyć przetwornik zgodnie z poniższymi rysunkami oraz punktem → 7.1.1. [Warianty podłączenia czujników, potencjometrów i źródeł napięcia do przetwornika](#) zwracając uwagę na poprawność dokręcenia śrub mocujących rdzeń przewodu do zacisku elektrycznego;
- w zależności od przyjętego rodzaju uziemienia instalacji, dołączyć ekran przewodu do zacisku śrubowego masy korpusu;
- dokręcić pokrywę tylną korpusu przetwornika;
- pozostawiając niewielki luz kabla wewnątrz korpusu dokręcić nakrętki dławnicy tak, aby uszczelka dławnicy zacisnęła się na kablu.



Rysunek 2. Oznaczenia zacisków przetwornika LI-24ALW Safety

7.1.1. Warianty podłączenia czujników, potencjometrów i źródeł napięcia do przetwornika



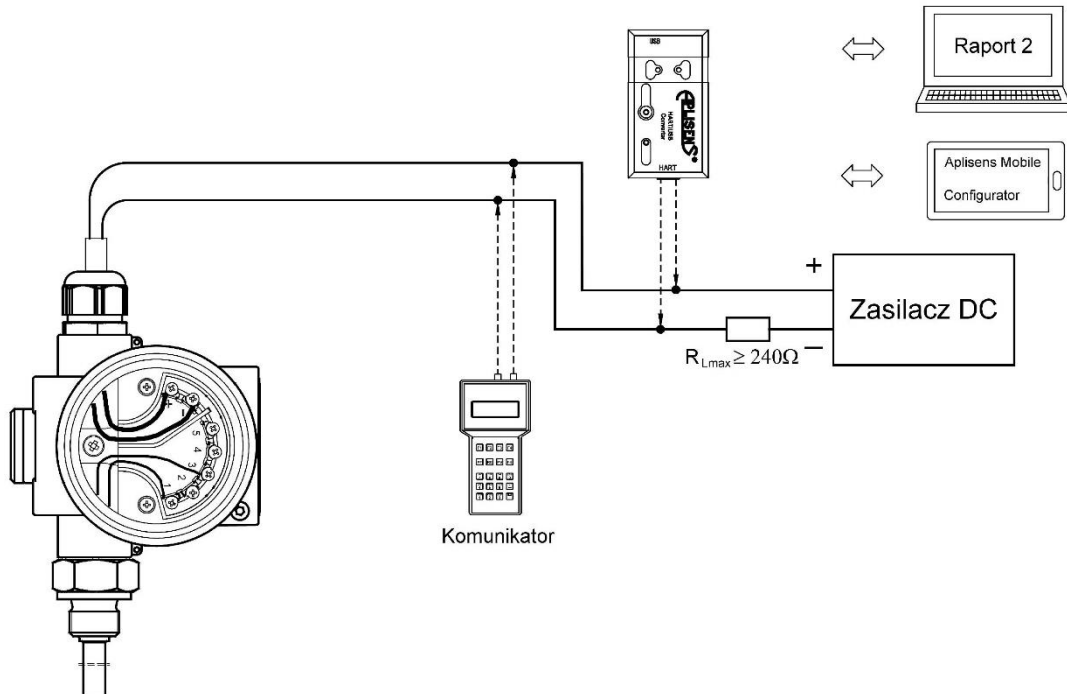
Rysunek 3. Sposoby podłączenia czujników, potencjometrów i źródeł napięcia

7.1.2. Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania komunikacji HART

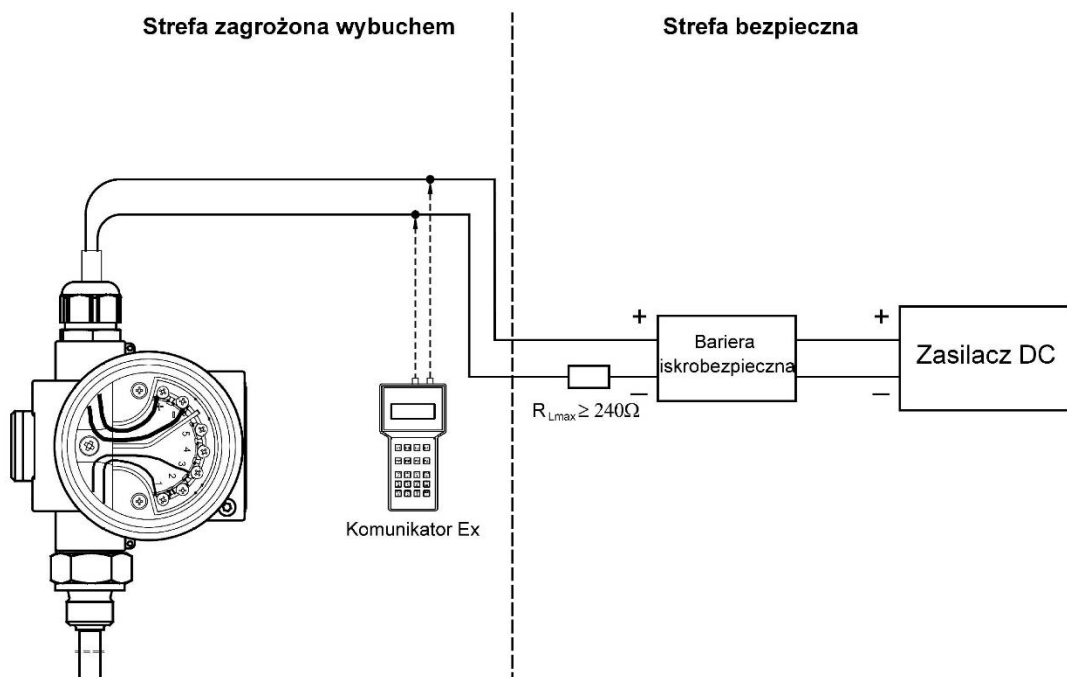
Sposób podłączenia modemu do przetwornika w celu przeprowadzenia komunikacji HART przedstawiono na poniższych rysunkach.



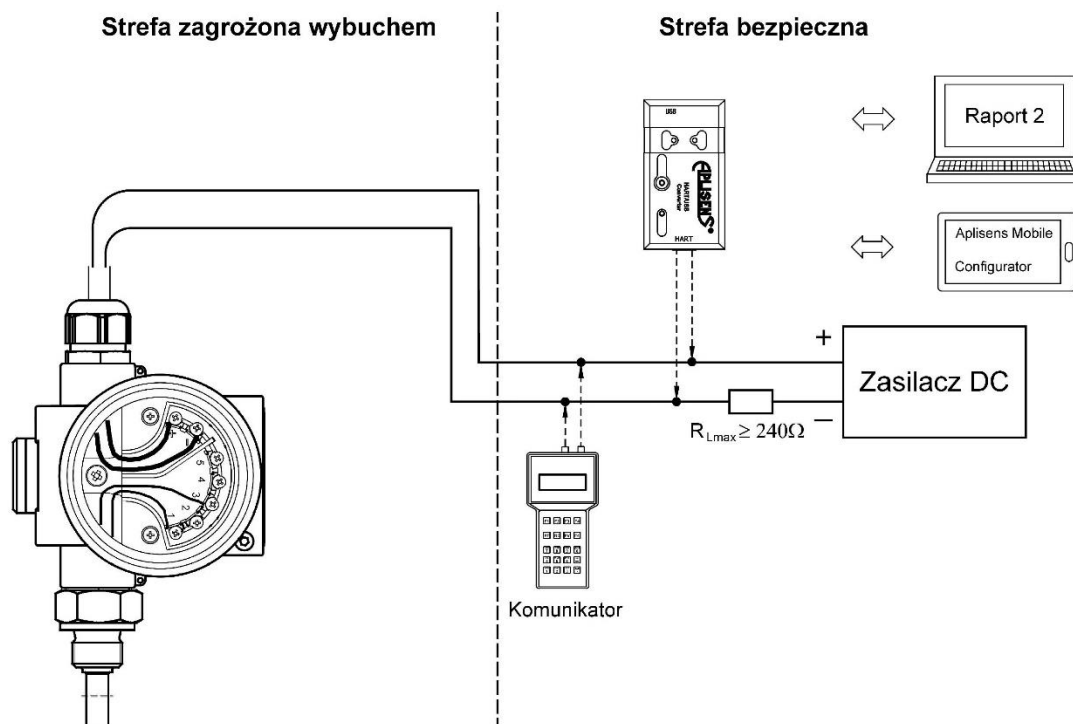
W celu komunikacji przy pomocy podłączonego konwertera HART do zacisków „+”, „-” przetwornika należy upewnić się, że rezystancja R_{Lmax} od zacisków przetwornika w kierunku źródła zasilania zawiera się w przedziale $240 \Omega \leq R_{Lmax} \leq 1100 \Omega$.



Rysunek 4. Podłączenie elektryczne 4 ... 20 mA HART do przetworników w wykonaniu standardowym



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



Rysunek 6. Podłączenie elektryczne 4 ... 20 mA HART do przetworników w wykonaniu Exd



Obowiązkowo należy zapoznać się z Instrukcją Urządzenia Budowy Przeciwwybuchowej PL.IX.LI.24.ALW zawierającą ważne informacje związane z instalacją przetworników w wykonaniu iskrobezpiecznym i ognioszczelnym.

Z konwerterem HART/USB produkcji Aplisens S.A. 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.

W przypadku nieprawidłowego podłączenia istnieje ryzyko porażenia elektrycznego i/lub eksplozji.



Instalacja przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem musi spełniać wymagania zawarte w odnośnych instrukcjach i być zgodna z krajowymi normami i przepisami.

Tabela 3. Dopuszczalne napięcia zasilania przetworników

Wersja	Minimalne napięcie zasilania	Maksymalne napięcie zasilania
Standardowa, Exd*	12,5 V DC	36 V DC
Exi*	12,5 V DC	30 V DC

* Szczegółowe informacje dotyczące wersji iskrobezpiecznej i ognioszczelnej znajdują się w instrukcji PL.IX.LI.24.ALW

7.2.2. Specyfikacja elektrycznych zacisków łączeniowych

Wewnętrzne elektryczne zaciski łączeniowe akceptują przewody o przekroju 0,5 do 1,75 mm².

Wewnętrzny i zewnętrzny elektryczny zacisk masy korpusu akceptuje przewody o przekroju od 0,5 do 4 mm².

Przewody możliwe do zastosowania:

- nieekranowany dopuszczony podczas korzystania tylko z sygnału analogowego;
- ekranowany dopuszczony dla komunikacji HART;
- ekranowany po stronie czujnika/czujników powinien być używany w przypadku długości przewodu większej niż 30 m.

7.2.3. Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania

Rezystancja linii zasilającej, rezystancja źródła zasilania oraz inne dodatkowe rezystancje szeregowo zwiększają spadki napięcia pomiędzy źródłem zasilania a zaciskami przetwornika. Maksymalny prąd przetwornika w warunkach normalnej pracy określony jest jako $I_{max} = 20,500 \text{ mA} + E$, gdzie E to dopuszczalny błąd bezpieczny, który wynosi $\pm 0,320 \text{ mA}$.

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

$$R_{Lmax} \leq \frac{(U_{zas} - 12,5)[V]}{0,02082[A]}$$

gdzie:

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

U_{zas} – napięcie na zaciskach zasilacza pętli prądowej 4 ... 20 mA [V].

7.2.4. Ekranowanie, wyrównywanie potencjałów

Optymalną ochronę przed zakłóceniami zapewnia uziemienie ekranu po obu stronach. W przypadku różnic potencjałów pomiędzy punktami uziomu urządzeń mogących skutkować przepływem prądów wyrównawczych należy uziemiać ekran z jednej strony.

7.3. Kontrola końcowa okablowania

Po zakończeniu instalacji elektrycznej przetwornika należy sprawdzić:

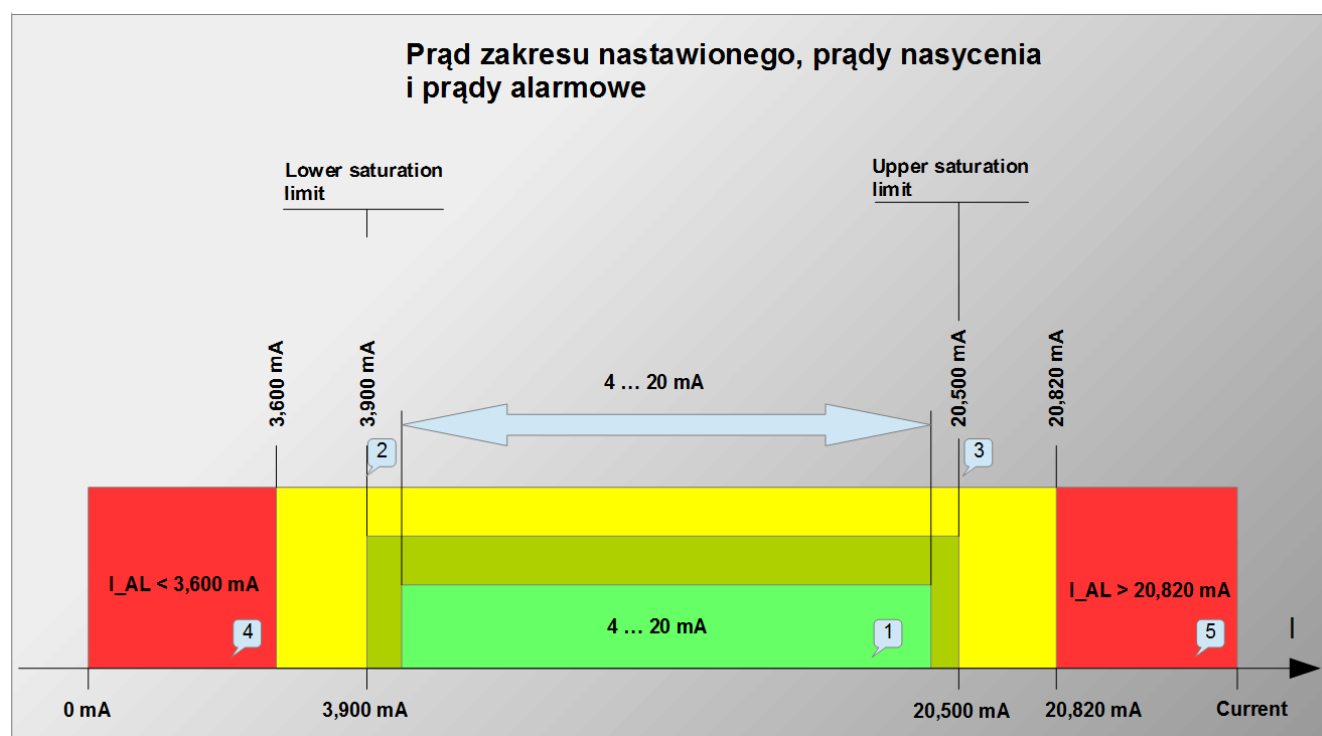
- czy napięcie zasilania mierzone na zaciskach przetwornika przy maksymalnym prądzie występowania jest zgodne z zakresem napięć zasilania podanym na tabliczce przetwornika;
- czy przetwornik jest podłączony zgodnie z informacją podaną w punkcie → [7.1. Podłączenie przewodów do zacisków przetwornika](#);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

8. ROZRUCH

Na życzenie, klient otrzymuje przetwornik skonfigurowany zgodnie z nastawami określonymi w zamówieniu. Bieżący zakres podstawowy oraz jednostkę podstawową przetwornika należy odczytać z urządzenia za pomocą komunikacji HART.

8.1. Konfiguracja alarmów

Przetwornik LI-24ALW Safety posiada rozwiniętą wewnętrzną diagnostykę wynikającą z wymogów normy PN-EN 61508. Diagnostyka wewnętrzna przetwornika czuwa nad pracą jego obwodów elektronicznych, parametrami procesowymi i środowiskowymi zapewniając wymagany poziom bezpieczeństwa funkcjonalnego. Zdiagnozowane stany zagrażające lub niesprawności wewnętrznych układów przetwornika skutkują ustawieniem prądu alarmowego $I_{AL} < 3,600$ mA. Użytkownik nie może wyłączyć diagnostyki lub zmienić wartości prądu alarmowego. Poniższy rysunek przedstawia zakresy normalnej pracy wyjścia procesowego przetwornika oraz zakresy prądów nasycenia i alarmowych.



Rysunek 7. Prąd zakresu nastawionego, prądy nasycenia, prądy alarmowe

- 1 – Obszar prądu zakresu nastawionego 4 ... 20 mA odpowiadającyysterowaniu 0 ... 100% wyjścia procesowego.
- 2 – Dolny prąd nasycenia 3,900 mA.
- 3 – Górny prąd nasycenia 20,500 mA.
- 4 – Obszar prądu alarmowego $I_{AL} < 3,600$ mA dla alarmów diagnostycznych wewnętrznych.
- 5 – Obszar prądu alarmowego $I_{AL} > 20,820$ mA dla alarmów związanych z uszkodzeniami bezpiecznymi z diagnostyką zewnętrzną.



Przetworniki temperatury LI-24ALW Safety produkowane przez Aplisens S.A. spełniają wymagania w zakresie alarmowania Namur NE 89 i Namur NE 43.

Diagnostyka przetwornika nieprzerwanie testuje parametry środowiskowe:

- temperaturę struktury przetwornika ADC przetwarzającego sygnał z jego wewnętrznego czujnika temperatury na wartość cyfrową pomiaru;
- temperaturę struktury CPU (głównego mikrokontrolera przetwornika).

W przypadku gdy przekroczone zostaną graniczne temperatury pracy przetwornika, diagnostyka uruchomi alarm $I_{AL} < 3,600$ mA. Powrót temperatury do dopuszczalnego zakresu pracy przetwornika spowoduje wyłączenie trybu alarmu diagnostycznego i powrót do normalnej pracy.

Diagnostyka przetwornika nieprzerwanie testuje parametry procesowe pomiaru temperatury:

- jeżeli wartość mierzonych zmiennej procesowej wzrośnie ponad górną wartość zakresu podstawowego URL osiągając punkt UPL, diagnostyka uruchomi alarm $I_{AL} < 3,600$ mA;
- jeżeli wartość mierzonych zmiennej procesowej spadnie poniżej dolnej wartości zakresu podstawowego LRL osiągając punkt LPL, diagnostyka uruchomi alarm $I_{AL} < 3,600$ mA.

Powrót temperatury w obszar między punktem LPL a UPL spowoduje wyłączenie alarmu prądowego i powrót przetwornika do jego normalnej pracy.

Diagnostyka przetwornika nieprzerwanie testuje parametry elektryczne i zasoby programowe przetwornika:

- Jeżeli wykryte zostaną przez diagnostykę wewnętrzną niesprawności lub uszkodzenia przetwornika niekrytyczne z punktu widzenia integralności sprzętu i oprogramowania – oprogramowanie przetwornika uruchomi alarm prądowy $I_{AL} < 3,600$ mA. Stan alarmu diagnostycznego będzie trwał do chwili ustania niesprawności lub uszkodzenia.
- Jeżeli wykryte zostanie przez diagnostykę wewnętrzną 20 nieautoryzowanych prób dostępu do kodów zabezpieczeń przed zapisem lub zmianą hasła, przetwornik ustawi wyjście prądowe w stan alarmu $I_{AL} < 3,600$ mA. Stan ten będzie trwał do momentu resetu programowego przetwornika lub do czasu odłączenia i ponownego załączenia zasilania.

Diagnostyka krytyczna:

- wykrywa: błędy RAM, FLASH, CPU oraz niezgodność prądu w pętli prądowej w trybie alarmu diagnostycznego. Wykryte błędy skutkują zaprzestaniem odświeżania wewnętrznego watch-doga SIL, wyłączeniem wewnętrznego zasilania przetwornika oraz ustawieniem prądu alarmowego $I_{AL} \ll 3,600$ mA (nominalnie $I_{AL} < 0,300$ mA). W celu przywrócenia funkcjonowania przetwornika po wystąpieniu alarmu krytycznego wymagane jest chwilowe odłączenie zasilania przetwornika i ponowne jego podłączenie. Wystąpienie alarmu krytycznego przy zapewnieniu poprawnych parametrów zasilania na zaciskach przetwornika przeważnie wskazuje na jego poważne uszkodzenie. Podczas alarmu krytycznego wyświetlacz LCD przetwornika jest wygaszony.

8.2. Konfiguracja trybu pracy

Przed przystąpieniem do pracy z przetwornikiem należy skonfigurować następujące parametry:

- jednostkę podstawową zmiennej procesowej przetwornika;
- typ wejścia pomiarowego (napięciowe/rezystancyjne);
- charakterystykę przetwarzania czujnika pomiarowego (wybór charakterystyki linearyzacji czujnika);
- zakres czułości pomiaru (100 mV / 1000 mV lub 400 Ω / 2000 Ω);
- rodzaj podłączeń czujników, liczba wyprowadzeń, konfiguracja CJC (wewnętrzny, zewnętrzny lub brak);
- rodzaj funkcji matematycznej przetwarzającej sygnał z dwóch czujników (2x RTD 2-przewodowe, 2x RTD 3-przewodowe, 2x termopara, 2x termopara z zewnętrznym CJC (patrz → [Rysunek 3. Sposoby podłączenia czujników, potencjometrów i źródeł napięcia](#))):
 - różnica pomiarów z kanałów: Ch1-Ch2 lub Ch2-Ch1;
 - średnia z pomiarów: $0,5 \cdot (Ch1+Ch2)$;
 - wartość minimalna z pomiarów: $\min(Ch1, Ch2)$;
 - wartość maksymalna z pomiarów: $\max(Ch1, Ch2)$.



W przypadku zastosowania konfiguracji z linearyzacją, zwarcie jednego z czujników skutkuje wystawieniem alarmu. Spowodowane jest to wyjściem pomiaru poza tablicę linearyzacji. W przypadku konfiguracji bez linearyzacji z czujnikami rezystancyjnymi, ich zwarcia są niewykrywalne.

- dodatkowe parametry, takie jak offset kanałów pomiarowych lub kompensacja rezystancji wyprowadzeń czujników rezystancyjnych;
- początek zakresu nastawionego (LRV) w jednostce podstawowej;
- koniec zakresu nastawionego (URV) w jednostce podstawowej;
- stałą czasową tłumienia;

- tryb charakterystyki przetwarzania wyjścia analogowego;
- etykietę przetwornika (TAG);
- ustawienie hasła blokady zmiany ustawień;
- ustawienie blokady zmiany parametrów przetwornika po wykonaniu czynności konfiguracyjnych.

8.3. Parametry metrologiczne, rodzaje czujników, zakresy, błędy pomiarowe

- Charakterystyka przetwarzania użytkownika.
- Impedancja wejściowa, wejście termopary lub napięcie: > 10 MΩ.
- Błąd dodatkowy od wpływu zmian napięcia zasilającego: $\pm 0,002\% / V$.
- Kompensacja wpływu temperatury: 50-punktowa w zakresie temperatury pracy, odcinkowa z aproksymacją liniową pomiędzy punktami.
- Czas aktualizacji wyjścia (okres cyklu obliczeniowego): $0,74 \div 1,8$ s.
- Dodatkowe tłumienie elektroniczne: $0 \div 30$ s.

Tabela 4. Parametry metrologiczne czujników rezystancyjnych

Czujnik RTD podłączony 2, 3, 4-przewodowo						
Wejście – RTD		pomiar 2, 3, 4-przewodowy				
Czujniki termorezystancyjne:		Prąd czujnika: ~420 μA				
Maksymalna rezystancja przewodów:		25 Ω				
Typ czujnika	Norma	Zakres podstawowy	Min. szerokość zakresu	Błąd przetwarzania Δp	Błąd temperatury przetwarzania Δtp	Błąd wyjścia analogowego
		[°C]	[°C]	[K]	[K/K]	[%]
1	2	3	4	5	6	7
Pt10 (α=0,003850)	PN-EN 60751+A2, IEC751, DIN43760, JISC 1604-97, BS 1904	-200+850	10	±0,8	±0,035	Błąd wyjścia analogowego wynosi 0,05% FSO w całym zakresie temperatur pracy
Pt50 (α=0,003850)		-200+850	10	±0,2	±0,0070	
Pt100 (α=0,003850)		-200+850	10	±0,07	±0,0035	
Pt200 (α=0,003850)		-200+850	10	±0,2	±0,0020	
Pt500 (α=0,003850)		-200+850	10	±0,05	±0,0007	
Pt1000 (α=0,003850)		-200+266	10	±0,03	±0,0003	
Pt98 (α=0,003923)	SAMA RC-4-1966	-200+650	10	±0,07	±0,0035	
Ni100 (W100=1,617)	PN-83/M-53952	-60+180	10	±0,07	±0,0030	
Cu100 (W100=1,426)		-50+180	10	±0,07	±0,0030	
Pt10 (α=0,003916)	JIS C1604-81	-200+630	10	±0,8	±0,035	
Pt50 (α=0,003916)		-200+630	10	±0,2	±0,0070	
Pt100 (α=0,003916)		-200+630	10	±0,07	±0,0035	
Pt10 (W100=1,3910)	GOST 6651-94	-200+1100	10	±0,8	±0,035	
Pt50 (W100=1,3910)		-200+1100	10	±0,2	±0,0070	
Pt100 (W100=1,3910)		-200+1100	10	±0,07	±0,0035	
Pt500 (W100=1,3910)		-200+900	10	±0,05	±0,00070	
Cu50 (W100=1,426)		-50+200	10	±0,2	±0,0070	
Cu100 (W100=1,426)		-50+200	10	±0,07	±0,0030	
Cu50 (W100=1,428)		-185+200	10	±0,2	±0,0070	
Cu100 (W100=1,428)		-185+200	10	±0,07	±0,0030	
Ni100 (W100=1,617)		-60+180	10	±0,07	±0,0030	
Rezystancja (rezystor, potencjometr)						
		[Ω]	[Ω]	[mΩ]	[mΩ/K]	Jak wyżej
Zakres pomiarowy 1		0 ... 400	10	±30	±2	
Zakres pomiarowy 2		0 ... 2000	10	±120	±2	
1	2	3	4	5	6	7

Tabela 5. Parametry metrologiczne termopar

Termopary						
Wejście – Termopary						
Impedancja wejściowa:		> 10 MΩ				
Maksymalna rezystancja przewodów:		500 Ω (przewody + termopara)				
Kompensacja zimnych końców:		czujnik wewnętrzny, czujnik zewnętrzny Pt100, stała wartość temperatury zimnych końców				
Typ czujnika	Norma	Zakres podstawowy	Min. szerokość zakresu	Błąd przetwarzania Δp	Błąd temperaturowy przetwarzania Δtp	Błąd wyjścia analogowego
		[°C]	[°C]	[K]	[K/K]	[%]
1	2	3	4	5	6	7
B (Pt30Rh-Pt6Rh)	PN-EN 60751+A2, IEC584, NIST MN175, DIN43710, BS4937, ANSI MC96.1, JIS C1602, NF C42-321	500÷1820	50	±0,55	< ±0,001	Błąd wyjścia analogowego wynosi 0,05% FSO w całym zakresie temperatur pracy
E (Ni10Cr-Cu45Ni)		-150÷1000	50	±0,15	< ±0,001	
J (Fe-Cu45Ni)		-210÷1200	50	±0,20	< ±0,001	
K (Ni10Cr-Ni5)		-150÷1372	50	±0,30	< ±0,001	
N (Ni14CrSi-NiSi)		-150÷1300	50	±0,25	< ±0,001	
R (Pt13Rh-Pt)		50÷1768	50	±0,35	< ±0,001	
S (Pt10Rh-Pt)		50÷1768	50	±0,40	< ±0,001	
T (Cu-Cu45Ni)		-150÷400	50	±0,15	< ±0,001	
TC Typ L	GOST P 8.585-2001	-200÷800	50	±0,20	< ±0,001	
Czujnik wewnętrzny CJC	-	-40÷80	-	±[0,35+0,007(T-273)]	< ±0,009	
Napięcie						
		[mV]	[mV]	[μV]	[μV/K]	
Zakres pomiarowy 1		-10 ... 100	10	±6	< ±0,06	Jak wyżej
Zakres pomiarowy 2		-100 ... 1000	10	±50	< ±0,5	
1	2	3	4	5	6	7

$$\Delta G[K] = \Delta p[K] + \Delta tp \left[\frac{K}{K} \right] \cdot TO[K] + TN[K] \cdot \frac{0,05[\%]}{100[\%]}$$

$$\Delta G[\%] = \frac{\Delta P[K] \cdot 100[\%]}{TN[K]} + \frac{\Delta tp \left[\frac{K}{K} \right] \cdot TO[K] \cdot 100[\%]}{TN[K]} + 0,05[\%]$$

ΔG – błąd graniczny [K] lub [%],

TN [K] – szerokość zakresu nastawionego mierzonej temperatury, algebraiczna różnica pomiędzy górną i dolną granicą zakresu nastawionego,

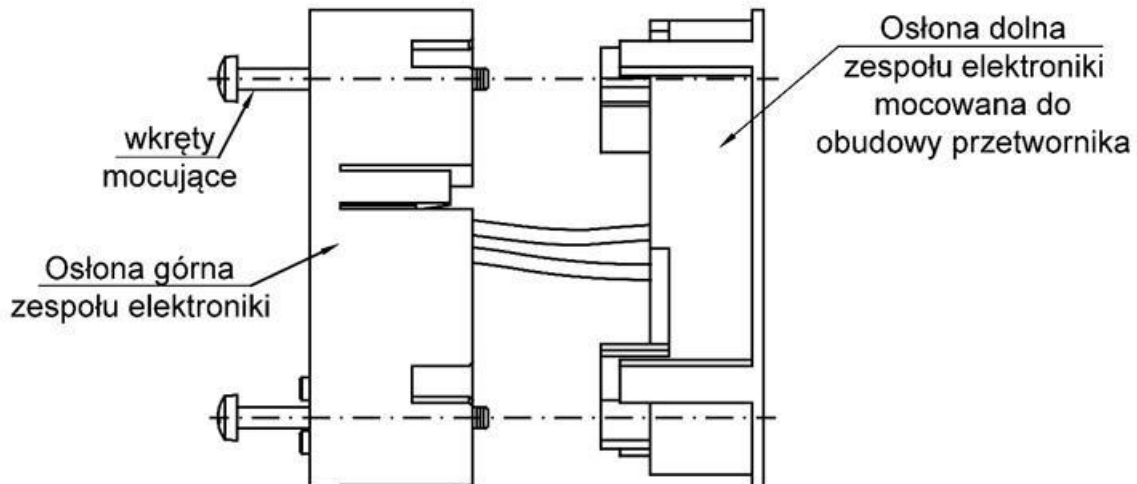
TO [K] – szerokość zakresu temperatury otoczenia przetwornika, algebraiczna różnica pomiędzy górną i dolną temperaturą otoczenia (przyjmowane jako skrajne temperatury pracy).

Tabela 6. Rodzaje pomiarów, linearyzacji i operacji matematycznych

Pomiary napięciowe, czujniki typu TC Zakres pomiaru napięć: 0 ... 100 mV lub 0 ... 1000 mV	
Rodzaj linearyzacji / zakres podstawowy	Konfiguracje typu czujników i CJC
Liniowa / 0 ... 100 mV lub 0 ... 1000 mV	1xTC (pomiar napięcia)
Użytkownika liniowa wieloodcinkowa, 21 punktów / 0 ... 100 mV lub 0 ... 1000 mV	2xTC (pomiar napięcia)
Typ B (IEC 584) / 250 ... 1820°C	1xTC (bez CJC)
Typ E (IEC 584) / -200 ... 1000°C	1xTC (wewnętrzne CJC – PT100)
Typ J (IEC 584) / -210 ... 1200°C	1xTC (zewnętrzne CJC – PT100 3-wire)
Typ K (IEC 584) / -200 ... 1372°C	2xTC (bez CJC)
Typ N (IEC 584) / -200 ... 1300°C	2xTC (wewnętrzne CJC – PT100)
Typ R (IEC 584) / -20 ... 1768,1°C	2xTC (zewnętrzne CJC – PT100 3-wire)
Typ S (IEC 584) / -30 ... 1768,1°C	
Typ T (IEC 584) / -200 ... 400°C	
Typ L (GOST P 8.585-2001) / -200 ... 800°C	
Pomiary rezystancyjne, czujniki typu RTD Zakres pomiaru rezystancji: 0 ... 400 Ω lub 0 ... 2000 Ω	
Rodzaj linearyzacji / zakres podstawowy	Konfiguracje typu czujników
Liniowa / 0 ... 400 Ω lub 0 ... 2000 Ω	1 x RTD 2 x Wire
Użytkownika liniowa wieloodcinkowa, 21 punktów / 0 ... 400 Ω lub 0 ... 2000 Ω	1 x RTD 3 x Wire
PT10 $\alpha=0,003850$ (IEC 751) / -200 ... 850°C	1 x RTD 4 x Wire
PT10 $\alpha=0,003916$ (JIS C 1604-81) / -200 ... 630°C	2 x RTD 2 x Wire
PT10 W100=1,3910 (GOST 6651-94) / -200 ... 1100°C	2 x RTD 3 x Wire
PT50 $\alpha=0,003850$ (IEC 751) / -200 ... 850°C	
PT50 $\alpha=0,003916$ (JIS C 1604-81) / -200 ... 630°C	
PT50 W100=1,3910 (GOST 6651-94) / -200 ... 1100°C	
PT100 $\alpha=0,003850$ (IEC 751) / -200 ... 850°C	
PT100 $\alpha=0,003916$ (JIS C 1604-81) / -200 ... 630°C	
PT100 W100=1,3910 (GOST 6651-94) / -200 ... 1100°C	
PT200 $\alpha=0,003850$ (IEC 751) / -200 ... 850°C	
PT500 $\alpha=0,003850$ (IEC 751) / -200 ... 850°C	
PT500 W100=1,3910 (GOST 6651-94) / -200 ... 900°C	
PT1000 $\alpha=0,003850$ (IEC 751) / -200 ... 266°C	
PT98 $\alpha=0,003923$ (SAMA RC-4-1966) / -200 ... 650°C	
NI100 W100=1,617 (GOST 6651-94) / -60 ... 180°C	
NI100 W100=1,617 (PN-83/M-53952) / -60 ... 180,5°C	
CU50 W100=1,426 (GOST 6651-94) / -50 ... 200°C	
CU50 W100=1,428 (GOST 6651-94) / -185 ... 200°C	
CU100 W100=1,426 (GOST 6651-94) / -50 ... 200°C	
CU100 W100=1,428 (GOST 6651-94) / -185 ... 200°C	
CU100 W100=1,426 (PN-83/M-53952) / -50 ... 180,5°C	
Operacje matematyczne możliwe do ustawienia na kanałach CH1 i CH2 PV – pierwsza zmienna procesowa odwzorowana w wartości prądu procesowego pętli prądowej 4 ... 20 mA	
PV=CH1	
PV=CH2	
PV=CH1-CH2	
PV=CH2-CH1	
PV=(CH1+CH2)/2	
PV=min(CH1,CH2)	
PV=max(CH1,CH2)	

9. EKSPLOATACJA

Przetwornik posiada możliwość dostosowania położenia wyświetlacza do pozycji montażowej korpusu. Moduł można obrócić o kąt $\pm 180^\circ$ z krokiem 90° . W tym celu należy odkręcić pokrywę (z szybką) korpusu przetwornika, odkręcić dwa wkręty mocujące, pociągnąć moduł do siebie za wkręty mocujące. Wysunięty moduł wyświetlacza obrócić i wsunąć z powrotem w obudowę dolną zespołu elektroniki wyświetlacza, a następnie dokręcić wkręty mocujące.



Rysunek 8. Widok rozmontowanego zespołu wyświetlacza

Programowalny wyświetlacz przeznaczony jest do zobrazowania wielkości mierzonych w trakcie procesu pomiarowego. Mogą to być zmienne procesowe mierzonej temperatury, prądu w pętli prądowej lub inne wielkości przeliczone ze zmiennej procesowej prądu na jednostki użytkownika. Wskazanie wyświetlacza opiera się na pomiarze prądu regulowanego w pętli prądowej 4 ... 20 mA przez przetwornik LI-24ALW Safety.

Właściwości wyświetlacza LI-24ALW Safety:

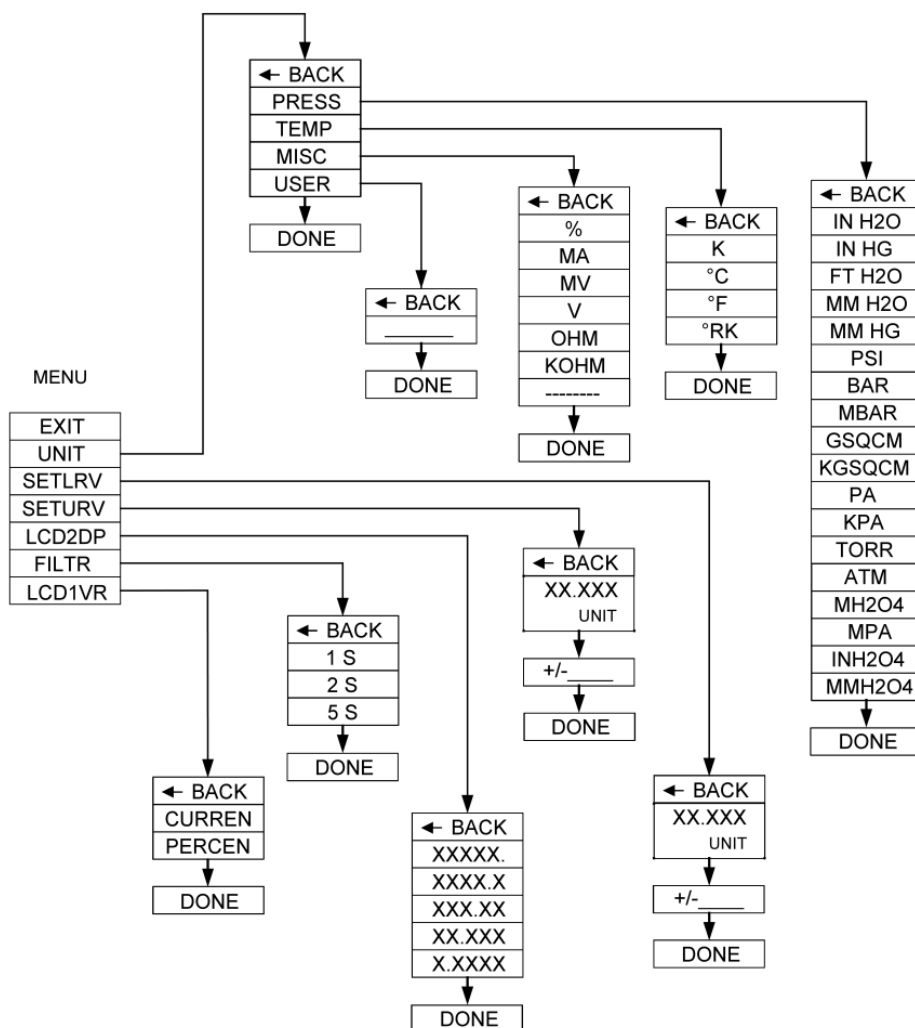
- praca szeregowo w pętli sygnału wyjściowego przetwornika 4 ... 20 mA;
- cyfrowa obróbka sygnału (filtracja, zaokrąglanie odczytu);
- wyświetlanie wartości w jednostkach wielkości mierzonej lub prądu;
- liniowa zależność wartości wskazania od wartości prądu pętli prądowej.

9.1. Konfiguracja wyświetlacza

Zmiany nastaw wyświetlacza użytkownik może dokonać za pomocą przycisków znajdujących się poniżej wyświetlacza. Dostęp do przycisków uzyskuje się po odkręceniu pokrywki wyświetlacza. Przyciski oznaczone są symbolami [\downarrow], [\uparrow], [\bullet].

Przyciski [\downarrow], [\uparrow] pozwalają na poruszanie się w górę i w dół po strukturze drzewa MENU, a przycisk [\bullet] powoduje zatwierdzenie i wykonanie wybranej opcji. Wciśnięcie i przytrzymanie dowolnego z przycisków przez okres około 4 sekund powoduje wejście w tryb nastaw lokalnych i pojawienie się na wyświetlaczu w polu LCD3 komunikatu „EXIT”. Brak działań w obszarze MENU przez okres dłuższy niż 2 minuty powoduje automatyczne wyjście z trybu nastaw lokalnych i przejście do wyświetlania zmiennej procesowej. Po zatwierdzeniu wybranego parametru wyświetlacz potwierdzi przyjęcie komendy komunikatem „DONE”. Opcja „←BACK” pozwala na przejście o poziom wyżej w strukturze MENU.

Sposób poruszania się w strukturze drzewa MENU lokalnego wyświetlacza przedstawiono na schemacie poniżej.



Rysunek 9. Struktura MENU lokalnych nastaw

Tabela 7. Struktura MENU lokalnych nastaw

MENU lokalne		Opis
EXIT		Powrót z MENU lokalnego do wyświetlania zmiennej procesowej.
UNIT		Ustawienie jednostek.
	PRESS	Przejdźcie do wyboru jednostek ciśnienia.
	TEMP	Przejdźcie do wyboru jednostek temperatury.
	MISC	Przejdźcie do wyboru jednostek różnych.
USER		Przejdźcie do wprowadzania jednostek użytkownika.
	_____	Wprowadzenie nazwy jednostki użytkownika (sześć znaków alfanumerycznych). Wybór znaku alfanumerycznego wprowadzanej jednostki wykonywany jest poprzez wciśnięcie przycisku „↑” lub „↓”. Wybór kolejnego znaku następuje po zatwierdzeniu poprzedniego (wciśnięciem przycisku [●]). Po zatwierdzeniu ostatniego (6-tego) znaku, urządzenie potwierdzi przyjęcie komendy komunikatem „DONE” lub zgłosi numer błędu.
SETRV / SETURV		<p>Funkcja pozwala przypisać określone wartości odpowiadające sygnałom wyjściowym 4 i 20 [mA]. Przeskalowana liniowo wartość wyświetlana jest w polu LCD2. Użytkownik może ustawić dowolną wartość początku i końca zakresu. Standardowo w polu LCD2 wyświetlana jest wartość procentowa mierzonego zakresu.</p>

		Tabela. Przykładowe ustawienia LRV i URV			
		Jednostka	LRV	URV	LCD2
		mA	4	20	Prąd w pętli prądowej
		%	0	100	Procentysterowania wyjścia – ustawione standardowo
		Jednostka zakresu pomiarowego (np. °C)	Początek zakresu (np. 0)	Koniec zakresu (np. 200)	Mierzona wielkość fizyczna (np. temperatura)
XX.XXX UNIT		Wyświetlona zostanie aktualna wartość początku lub końca wyświetlanego zakresu. Zatwierdzenie opcji pozwala na przypisanie określonej wartości do początku lub końca wyświetlanego zakresu.			
+/- _____		Wprowadzenie wartości ustawianego zakresu. Wybór znaku („+” lub „-” wykonywany jest poprzez wciśnięcie przycisku „↑” lub „↓”. Dodanie kolejnej cyfry następuje poprzez zatwierdzenie poprzedniej (wciśnięcie przycisku [●]). Zmiana cyfry lub ustawienie przecinka wykonuje się poprzez przycisk „↑” lub „↓”. Po zatwierdzeniu ostatniej (6-tej) cyfry parametru, urządzenie potwierdzi przyjęcie komendy komunikatem „DONE” lub zgłosi numer błędu. Parametr wprowadzany jest w jednostkach UNIT.			
LCD2DP		Zmiana położenia kropki dziesiętnej zmiennej wyświetlanej w polu LCD2 wyświetlacza.			
FILTR		Wybór czasu uśrednienia wartości wyświetlanej zmiennej procesowej.			
LCD1VR		Typ zmiennej procesowej wyświetlany w polu LCD1 wyświetlacza.			
	CURREN	Na wyświetlaczu w polu LCD1 pojawi się wartość prądu w pętli prądowej.			
	PERCEN	Na wyświetlaczu w polu LCD1 pojawi się wartość procentowaysterowania wejścia.			

Wyświetlacz przetwornika LI-24ALW Safety należy skonfigurować po zmianie zakresu pomiarowego lub jednostki podstawowej wykonanej za pomocą komunikacji HART.



Wyświetlacz przetwornika LI-24ALW Safety pracuje poprawnie dla wyjścia prądowego ustawionego w tryb liniowej charakterystyki przetwarzania. W innym przypadku wskazanie wyświetlacza może być nieprawidłowe.

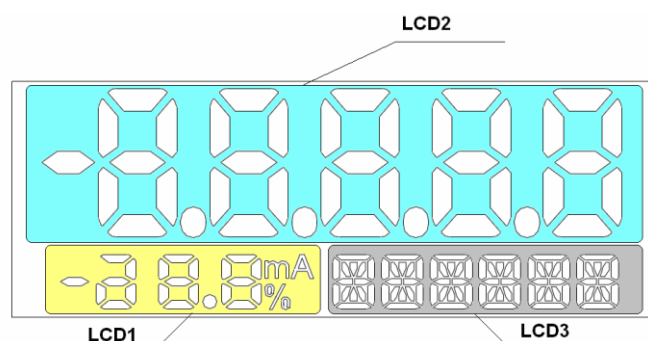
Wyświetlacz przetwornika LI-24ALW Safety jest fabrycznie ustawiony na jednostkę i zakres nastawiony przetwornika zgodnie z zamówieniem klienta. W przypadku braku tych parametrów w specyfikacji zamówienia wyświetlacz jest fabrycznie ustawiany na wskazanie wartości prądu mierzonego w pętli prądowej w miliamperach.

9.2. MENU lokalne, komunikaty błędów

Podczas wykonywania niektórych funkcji w MENU lokalnym może zostać wyświetlony na ekranie LCD2 komunikat błędu EXXXX (literka E i 4-cyfrowy kod błędu). Wyświetlenie błędu świadczy o niewykonaniu komendy MENU lokalnego. Utrzymywanie się komunikatu błędu przez dłuższy czas świadczy o uszkodzeniu lub nieprawidłowej pracy wyświetlacza. Błędy na wyświetlaczu lub jego nieprawidłowa konfiguracja nie mają wpływu na wartość zmiennej procesowej prądu pętli prądowej.

9.3. Widok lokalnego wyświetlacza LCD

Opcje wyświetlacza można zmienić w lokalnym MENU za pośrednictwem przycisków. Wygląd wyświetlacza przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 10. Pola informacyjne wyświetlacza

Na wyświetlaczu możemy wyróżnić 3 podstawowe pola:

- **LCD1** – pole wyświetlania prądu lub procentu wysterowania zakresu nastawionego. W zależności od konfiguracji można wyświetlać na tym polu wartość prądu w linii prądowej 4 ... 20 mA z rozdzielczością 0,1 mA lub procent wysterowania zakresu nastawionego z rozdzielczością wskazania 1%.
- **LCD2** – pole wyświetlania wartości cyfrowej wielkości mierzonej, wartości przeskalowanej według jednostek użytkownika oraz numerów błędów. Położenie kropki dziesiętnej można ustalać w lokalnym MENU lub zdalnie.
- **LCD3** – pole informacyjne. Podczas normalnej pracy jest przeznaczone do ciągłego wyświetlania jednostki podstawowej 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 nastaw.

9.4. Podstawowe parametry techniczne wyświetlacza

Parametry elektryczne: sygnał wejściowy: 4 ... 20 mA
 Parametry metrologiczne: błąd wskazania: 0,2% ± 1 cyfra

9.5. Temperatury pracy przetwornika

Wykonanie standardowe	Wykonanie Exi, Exd
-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)	-40 ... 75°C (-40 ... 167°F)

9.6. 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.

9.6.1. Współpracujące urządzenia

Z przetwornikiem mogą współpracować następujące urządzenia:

- konwerter HART/USB produkcji Aplisens S.A. lub konwerter HART/RS232;
- 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 produkcji Aplisens S.A.;
- 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>.

9.6.2. Współpracujące oprogramowanie konfiguracyjne

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

9.6.3. Sposób podłączenia urządzeń komunikacyjnych

Sposób podłączenia urządzeń komunikacyjnych do przetwornika został opisany w rozdziale → 7.1.2. [Podłączenie przetwornika z możliwością zastosowania komunikacji HART](#). W przypadku zastosowania komunikacji zdalnej, modem HART należy włączyć równolegle do linii 4 ... 20 mA. Wymagana jest rezystancja $\geq 240 \Omega$ pomiędzy zasilaniem a punktem podłączenia modemu. Należy także stosować się do wytycznych maksymalnej rezystancji obciążenia R_{Lmax} opisanych w punkcie → 7.2.3. [Obciążenie rezystancyjne w linii zasilania](#). W przypadku stosowania kart pomiarowych z wbudowanym masterem HART należy stosować się do regulacji producenta kart.

10. KONSERWACJA

10.1. Przeglądy okresowe

Przeglądy okresowe należy wykonywać zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika. W trakcie przeglądu należy skontrolować stan połączeń elektrycznych na zaciskach (pewność połączeń) oraz stabilność zamocowania przetwornika.

10.2. Przeglądy pozaokresowe

Jeśli przetwornik w miejscu zainstalowania mógł być narażony na uszkodzenia mechaniczne, przepięcia elektryczne lub stwierdzi się nieprawidłową pracę, należy dokonać przeglądu urządzenia.



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.

10.3. Części zamienne

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



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

10.4. Naprawa

Uszkodzony lub niesprawny przetwornik należy przekazać producentowi lub upoważnionemu przedstawicielowi.

10.5. Zwroty

W następujących przypadkach przetwornik należy zwrócić bezpośrednio do producenta:

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

11. 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.

12. REJESTR ZMIAN

Nr zmiany	Edycja dokumentu	Opis zmian
-	01.A.001/2021.04	Pierwsza wersja dokumentu. Opracował dział DBFD.