

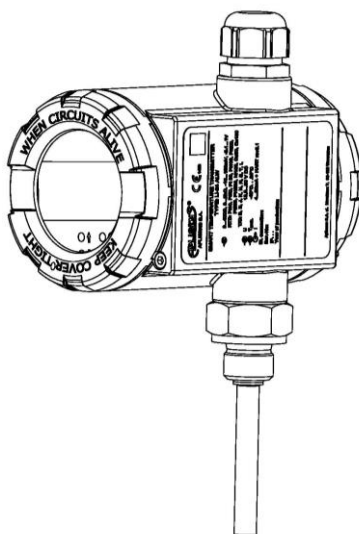


Produkcja Przemysłowej Aparatury
Pomiarowej i Elementów Automatyki





INSTRUKCJA OBSŁUGI

INTELIĞENTNE PRZETWORNIKI TEMPERATURY

LI-24ALW
LI-24ALW/C



Stosowane oznaczenia

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

PODSTAWOWE WYMAGANIA I BEZPIECZEŃSTWO UŻYTKOWANIA



- **Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe z niewłaściwego zainstalowania, niutrzymywania we właściwym stanie technicznym oraz użytkowania niezgodnego z jego przeznaczeniem.**
- Instalacja powinna być przeprowadzona przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia wymagane do instalowania urządzeń elektrycznych oraz służących do pomiarów. Na instalatorze spoczywa obowiązek wykonania instalacji zgodnie z niniejszą instrukcją oraz przepisami i normami dotyczącymi bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej właściwymi dla rodzaju wykonywanej instalacji.
- Należy przeprowadzić właściwą konfigurację urządzenia, zgodnie z zastosowaniem. Niewłaściwa konfiguracja może spowodować błędne działanie, prowadzące do uszkodzenia urządzenia lub wypadku.
- W instalacji z urządzeniami ciśnieniowymi istnieje, w przypadku przecieku, zagrożenie dla personelu od strony medium pod ciśnieniem. W trakcie instalowania, użytkowania, przeglądów przetworników należy uwzględnić wszystkie wymogi bezpieczeństwa i ochrony.
- W przypadku niesprawności urządzenie należy odłączyć i oddać do naprawy producentowi lub jednostce przez niego upoważnionej.



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

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



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

Zmiany wprowadzane w produkcji wyrobów mogą wyprzedzać aktualizację dokumentacji papierowej użytkownika – aktualne instrukcje obsługi znajdują się na stronach <http://www.aplisens.pl>

SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZNIK.LI-24.ALW.Exi.ATEX	2
ZAŁĄCZNIK.LI-24.ALW.Exi.IECEx	7
ZAŁĄCZNIK.LI-24.ALW.Exd.ATEX	11
ZAŁĄCZNIK.LI-24.ALW.Exd.IECEx.....	18
WŁAŚCIWOŚCI, INSTALACJA I OBSŁUGA PRZETWORNIKÓW	23
1. WSTĘP	23
2. LISTA KOMPLETNOŚCI.....	23
3. PRZEZNACZENIE I FUNKCJA	23
4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE.....	23
5. DANE TECHNICZNE.....	24
5.1. PARAMETRY ELEKTRYCZNE	24
5.2. PARAMETRY METROLOGICZNE	25
5.3. ZAKRESY POMIAROWE	25
5.3.1. Czujniki RTD	25
5.3.2. Termopary	26
5.4. DOPUSZCZALNE PARAMETRY OTOCZENIA	27
5.5. MATERIAŁY	28
6. BUDOWA	29
6.1. ZASADA POMIARU	29
6.2. BUDOWA	29
6.2.1. Obudowa przetwornika.....	29
6.2.2. Płytką główną elektroniki z wyświetlaczem oraz płytka łączeniowa.....	29
6.2.3. Wersje czujników pomiarowych. Typy osłon wkładów pomiarowych i osłon montażowych.....	29
7. MONTAŻ PRZETWORNIKÓW	30
7.1. ZAGROŻENIA ELEKTROSTATYCZNE.....	30
8. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE	30
8.1. ZALECENIA	30
8.2. PODŁĄCZENIE PRZETWORNIKÓW	30
8.3. OCHRONA OD PRZEPIĘĆ	30
8.4. UZIEMIENIE	31
8.5. WARIANTY PODŁĄCZENIA CZUJNIKA DO PRZETWORNIKA LI-24ALW	31
9. KONFIGURACJA I KALIBRACJA	31
9.1. ZAKRESY POMIAROWE, OKREŚLENIA	31
9.1.1. Zakres podstawowy	31
9.1.2. Zakres nastawiony	31
9.2. KONFIGURACJA I KALIBRACJA	31
9.3. KALIBRACJA.....	38
10. PRZEGLĄDY, KONSERWACJA I CZĘŚCI ZAMIENNE	38
10.1. PRZEGLĄDY OKRESOWE	38
10.2. PRZEGLĄDY POZA OKRESOWE.....	38
10.3. CZĘŚCI ZAMIENNE	38
11. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT	38
12. GWARANCJA	38
13. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA	39
14. INFORMACJE DODATKOWE	39
15. RYSUNKI	39
Rys.1. Schemat blokowy przetwornika LI-24ALW.....	39
Rys.2a. Podłączenie elektryczne przetwornika LI-24ALW oraz komunikatora lub konwertera przy szafie sterowniczej.....	40
Rys.2b. Podłączenie komunikatora lub konwertera lokalnie na zaciskach <+> <-> przetwornika	41
Rys.3. Przetworniki temperatury LI-24ALW z czujnikiem odległościowym - przykład.....	42
Rys.4. Przetwornik temperatury LI-24ALW z czujnikiem bezpośrednim – przykłady czujników oferowanych przez Aplisens.....	43
Rys.5. Widok przetwornika po zdemontowaniu pokrywy wyświetlacza do zmiany pozycji wyświetlacza miejscowego.....	44
Rys.6. Widok zwory układu podświetlenia wyświetlacza w zespole elektroniki (tylna strona modułu elektroniki).....	44
Rys.7. Możliwości podłączenia czujnika do przetwornika LI-24ALW.....	45
Rys.8. Wykonania podstawowych osłon montażowych (tulei termometrycznych) oferowane przez Aplisens.....	46
Rys. 9. Przykłady mocowania przetwornika LI-24ALW z wykorzystaniem „Uchwytu AL” produkcji Aplisens:.....	47
Rys.10. Złącza ognioszczelne przetworników LI-24ALW.....	48
Rys.11. Złącza ognioszczelne czujników.....	49

ZAŁĄCZNIK.LI-24.ALW.Exi.ATEX



PRZETWORNIKI TEMPERATURY TYP LI-24ALW oraz LI-24ALW/C
WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE ZGODNE Z DYREKTYWĄ ATEX

1. Wstęp

1.1. Niniejszy „Załącznik.LI-24.ALW.Exi.ATEX” ma zastosowanie wyłącznie do przetworników w wykonaniu zgodnym z dyrektywą ATEX o oznaczeniu na tabliczkach znamionowych jak w p.2 i p.3 oraz informacją o wykonaniu Exi w Świadectwie wyrobu.

1.2. „Załącznik.LI-24.ALW.Exi.ATEX” dotyczy przetworników w wykonaniu Exi o oznaczeniach:

LI-24ALW - przetwornik dostarczony bez czujnika.

LI-24ALW/C - przetwornik dostarczony w komplecie z czujnikiem.

W trakcie instalowania i użytkowania przetworników **LI-24ALW** oraz **LI-24ALW/C** w wykonaniu iskrobezpiecznym (Exi) zgodnych z dyrektywą ATEX, należy posługiwać się **IO.LI24.ALW.01** wraz z Załącznikiem. **LI-24.ALW.Exi.ATEX**.

2. Zastosowanie przetworników LI-24ALW oraz LI-24ALW/C w strefach zagrożonych wybuchem

2.1. Powyższe przetworniki są zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymogami norm:

PN-EN 60079-0:2013, PN-EN 60079-11:2012, PN-EN 50303:2004.

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



I M1 Ex ia I Ma (tylko dla wersji z obudową wykonaną ze stali 1.4401 (316))

II 1D Ex ia IIIC T105°C Da

II 1/2G Ex ia IIC T4-T6 Ga/Gb (dla przetworników LI-24ALW/C)

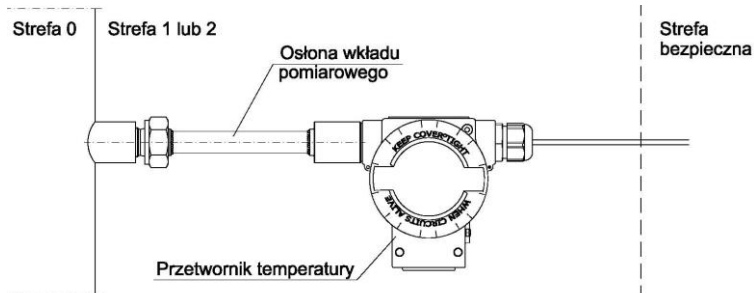
II 2(1)G Ex ia [ja Ga] IIC T4/T5/T6 Gb (dla przetworników LI-24ALW)

FTZU 13 ATEX 0205X

Klasa temperaturowa przetwornika dla gazów oraz maksymalna temperatura powierzchni w przypadku obecności pyłów palnych zależy od temperatury medium; patrz p.5.

2.3. Kategoria przetwornika i strefy zagrożenia

Zawarta w oznaczeniu kategoria przetwornika informuje, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1 lub 2. Osłona wkładu pomiarowego może łączyć się ze strefą 0 (przykład na rysunku 1 poniżej).



3. Oznaczenia identyfikacyjne

Przetworniki w wykonaniu Exi są zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się dane zgodnie z p. 4.1 IO.LI24.ALW.01 oraz dodatkowo:



- Znak CE i numer jednostki notyfikowanej;
- Oznaczenie rodzaju budowy przeciwybuchowej oraz oznaczenie certyfikatu;
- Wartości parametrów takich np. Ui, Li, Ci, Li;
- Rok produkcji;
- Oznaczenie „SA” dla wykonania z dodatkowym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym, które nie spełniają testu wytrzymałości izolacji 500V AC.

4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Exi otrzymuje:

- Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- Deklarację zgodności;
- Kopię certyfikatu (na życzenie);
- Instrukcję obsługi (Dokumentację techniczno – ruchową) oznaczoną „IO.LI24.ALW.01”.

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

5. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie certyfikatu FTZÚ 13 ATEX 0205X i dokumentacji atestacyjnej)

5.1. Klasa temperaturowa zależy od mocy wejściowej, temperatury otoczenia oraz temperatury mierzonego medium. Dla przetworników mierzących temperaturę mediów nie przekraczającą dopuszczalnych wartości temperatury otoczenia $T_m \leq T_a$, klasę temperaturową przetwornika należy odczytać z p. 5.4. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika dla pyłów palnych w tym przypadku wynosi 105°C.

5.2. Dla przetworników mierzących temperaturę większą od dopuszczalnych wartości T_a należy dokonać pomiaru wzrostu temperatury przetwornika spowodowanego wyższą temperaturą medium. Sposób wyznaczenia klasy temperaturowej dla gazów i maksymalnej temperatury powierzchni dla pyłów palnych przy temperaturze medium $T_m > T_a$ opisano w punkcie 7 „Pomiar temperatury pracy”.

5.3. Pojemność oraz indukcyjność wejścia: $C_i = 2,5nF$; $L_i = 18\mu H$.

5.4. Zasilanie i klasy temperaturowe przetwornika z zamontowanym czujnikiem, mierzącego temperaturę medium T_m nie przekraczającą wartości T_a . Dopuszczalna temperatura powierzchni przetwornika dla pyłów palnych wynosi 105°C.

- zasilanie o liniowej charakterystyce wyjściowej
 $U_i = 30V$, $I_i = 0,1A$, $P_i = 0,75W$, $T_a = 80^\circ C$ i T_4 , $T_a = 70^\circ C$ i T_5 ,
 $P_i = 0,5W$ $T_a = 40^\circ C$ i T_6
- zasilanie o trapezowej charakterystyce wyjściowej
 $U_i = 24V$, $U_G = 48V$, $I_i = 50mA$, $P_i = 0,6W$ $T_a \leq 80^\circ C$ i T_5
 $P_i = 0,5W$ $T_a \leq 40^\circ C$ i T_6
- zasilanie o prostokątnej charakterystyce wyjściowej
 $U_i = 24V$, $I_i = 25mA$, $P_i = 0,6W$, $T_a \leq 80^\circ C$ i T_5

T_m - temperatura mierzonego medium;

Temperatura klasy temperaturowej przetwornika T^{**} z zamontowanym czujnikiem dla gazów oraz maksymalna temperatura powierzchni dla pyłów palnych T^* przy $T_m > T_a$ określana jest na podstawie temperatury pracy T_p wyznaczonej metodą pomiaru przedstawioną w pkt. 7.

5.5. Dopuszczalne parametry wyjściowe przetworników LI-24ALW w obwodzie czujnika:

$U_o = 6,6V$; $I_o = 9,8mA$; $P_o = 16,2mW$; $L_o = 400mH$; $C_o = 3,5\mu F$ dla IIC, $C_o = 480\mu F$ dla IIB, $C_o = 1000\mu F$ dla IIA

5.6. Dopuszcza się, w przypadku mediów podgrzanych powyżej temperatury otoczenia T_a , określenie klasy temperaturowej lub maksymalnej temperatury powierzchni przetwornika/czujnika poprzez przyjęcie jako T_p maksymalnej temperatury medium jaką przewiduje proces technologiczny. Pomiar T_p nie jest wtedy konieczny.

5.7. Dla pomiarów mediów niewybuchowych temperatura medium może być wyższa od temperatury klasy temperaturowej (dla gazów) lub maksymalnej temperatury powierzchni (dla pyłów palnych), jeżeli ciepło medium nie nagrzejże żadnej powierzchni przetwornika/czujnika zainstalowanej w strefie zagrożonej wybuchem powyżej dopuszczalnej wartości T_p (patrz p. 7.2.).

6. Przykłady zasilania



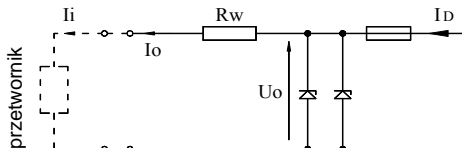
Przetworniki zasilane ze współpracujących urządzeń zasilających - pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać, podanych poniżej, dopuszczalnych parametrów zasilania dla przetworników.

6.1. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce liniowej

$$U_i = 30V \quad I_i = 0,1A \quad P_i = 0,75W$$

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

$$U_o = 28V \quad I_o = 0,093A \quad R_w = 300\Omega$$

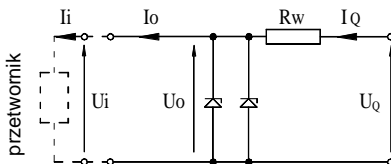


Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

6.2. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce trapezowej

$$U_i = 24V \quad I_i = 50mA \quad P_i = 0,6W$$

Przykład zasilania ze źródła o wyjściowej charakterystyce trapezowej ilustruje rys.3.



Rys.3. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej.

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

$$U_o < \frac{4P_o}{I_o}, \quad R_w = \frac{U_o}{I_o}, \quad P_o = \frac{U_o(U_Q - U_o)}{R_w} \quad \text{dla } U_o \leq 1/2U_Q$$

6.3. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce prostokątnej

$$U_i = 24V \quad I_i = 25mA \quad P_i = 0,6W$$

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

6.4. Minimalne napięcie zasilania: 10,5VDC ** (13,5V dla przetwornika z podświetleniem)

6.5. Rezystancja obciążenia przykładowo:

- dla zasilania liniowego, z bariery 28V

$$R_o \text{ max } [\Omega] = \frac{(28V \times 0,95) - 10,5V^{**} - (300\Omega \times 0,0235A)}{0,0235A} \quad \text{dla przetwornika bez podświetlenia wskaźnika}$$

- dla zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej lub prostokątnej

$$R_o \text{ max } [\Omega] = \frac{U_{zas.} - 10,5V^{**}}{0,0235A}$$

*) rezystancja bariery.

**) 13,5V dla przetwornika z podświetleniem.

7. Pomiar temperatury pracy T_p przetwornika z zamontowanym czujnikiem

7.1. W przetwornikach LI-24ALW/C oraz LI-24ALW mierzących temperaturę medium większą od dopuszczalnych wartości temperatury otoczenia $T_m > T_a$ należy dokonać pomiaru temperatury T_{pp} najbardziej gorącego miejsca na powierzchni przyłącza, która może mieć kontakt z atmosferą wybuchową oraz temperatury obudowy T_{po} . Temperaturę T_{pp} i T_{po} należy wyznaczyć dla maksymalnych temperatur medium i otoczenia. Do temperatury T_{po} należy dodać $\Delta T_e = 20K$ jako efekt dodatkowego podgrzewania mocą zasilania ($P_i = 0,75W$) elektrycznego w stanie awarii. **Wartość wyższą z temperatury T_{pp} i $T_{po} + 20K$ przyjmuje się jako temperaturę pracy przetwornika T_p .**

7.2. Określenie temperatury klasy temperaturowej przetwornika T^{**} dla gazów oraz maksymalnej temperatury powierzchni T^* dla pyłów palnych dokonujemy na podstawie T_p wyznaczonej w p. 7.1, lub w p. 5.6.

1. Temperaturę klasy temperaturowej T^{**} przetwornika dla gazów należy wyznaczyć z zależności:

$$T^{**} \geq T_p + 5K \text{ dla klas T5..T6}$$

$$T^{**} \geq T_p + 10K \text{ dla klas T1..T4}$$



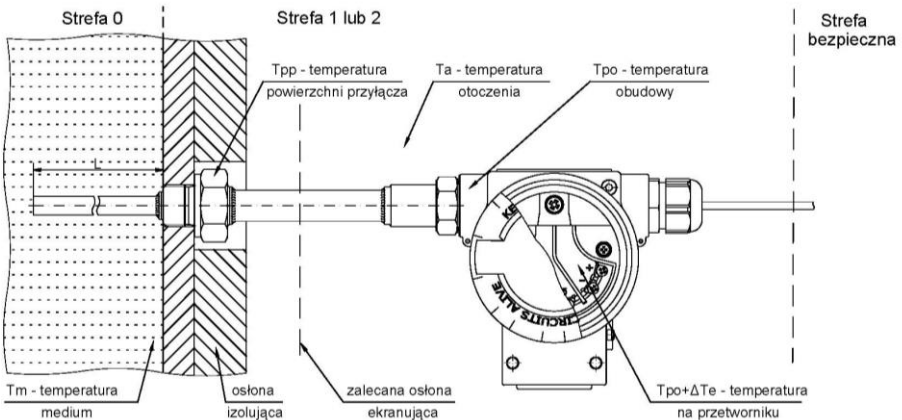
2. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika T^* , która może mieć kontakt z obłokiem pyłu nie może przekroczyć 2/3 minimalnej temperatury zapłonu obłoku pyłu T_{CL} .

$$T^* \geq T_p \quad T^* = 2/3 T_{CL}$$

3. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika T^* , dla warstwy pyłu o grubości 5mm $T^* \geq T_p$, gdzie $T^* = T_{5mm} - 75K$, T_{5mm} - minimalna temperatura zapłonu warstwy pyłu o grubości 5mm.

4. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika w przypadku osadzania się pyłu węglowego, nie powinna przekroczyć $150^\circ C$.

5. Temperatura obudowy T_{po} podczas eksploatacji przetwornika nie może być wyższa niż $80^\circ C$.



Rys.4. Oznaczenia temperatur przetwornika.



Projektant instalacji jest odpowiedzialny za taki wybór typu czujnika i sposobu jego montażu, aby po zamontowaniu na obiekcie podczas ekstremalnych warunków pracy temperatura najbardziej gorących powierzchni przetwornika/czujnika była niższa od temperatury klasy temperaturowej dla danej substancji (gazu, mgły, pary), oraz maksymalnej temperatury powierzchni ze względu na obecność pyłów palnych

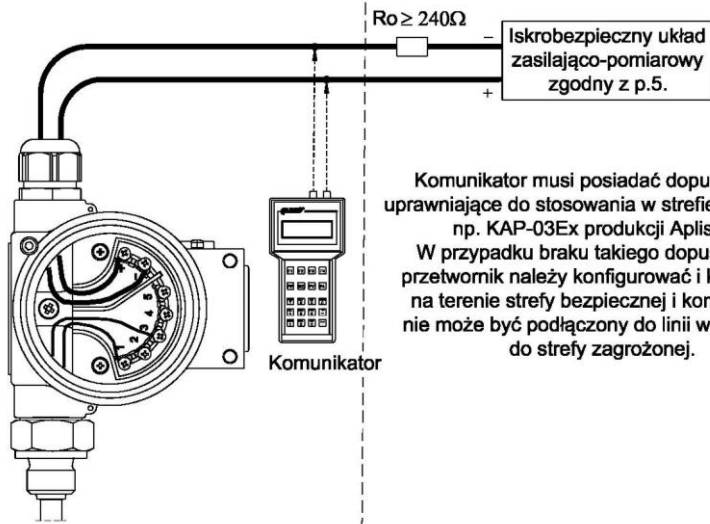
8. Sposób połączeń przetworników LI-24ALW i LI-24ALW/C w wykonaniu Exi



8.1. Połączenia pomiędzy przetwornikiem a innymi urządzeniami w pętli pomiarowej przetwornika należy dokonać zgodnie z obowiązującymi normami iskrobezpieczeństwa oraz warunkami stosowania w strefach zagrożonych. Nieprzestrzeganie zasad iskrobezpieczeństwa może spowodować wybuch i związane z tym zagrożenie dla ludzi.

Strefa zagrożona wybuchem

Strefa bezpieczna



Komunikator musi posiadać dopuszczenia uprawniające do stosowania w strefie zagrożonej np. KAP-03Ex produkcji Aplisens. W przypadku braku takiego dopuszczenia przetwornik należy konfigurować i kalibrować na terenie strefy bezpiecznej i komunikator nie może być podłączony do linii wchodzącej do strefy zagrożonej.



W strefach zagrożonych, podłączenia do końcówek kontrolnych można dokonać jedynie z użyciem przyrządów dopuszczonych do stosowania w tych strefach.



Rys.5. Sposób podłączenia przetworników w wykonaniu Exi.



Połączenia elektryczne przetwornika powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.



Urządzenia zewnętrzne podłącza się do znajdujących się wewnątrz przetwornika zacisków (zgodnie z rys.7, str. 45) poprzez wpusty kablowe. W wersjach przeznaczonych do stosowania w obszarach zagrożonych obecnością pyłu palnego są stosowane wpusty kablowe certyfikowanego typu.



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

8.2. Szczególne warunki stosowania:

- Podczas montażu należy stosować zalecenia niniejszej Instrukcji Obsługi.
- Urządzenie w wersji z ogranicznikiem przepięć oznakowane jako wykonanie „SA” nie spełnia testu izolacji 500V rms wymaganego w PN-EN 60079-11:2012. Musi to być uwzględnione przy instalacji urządzenia.
- Dla temperatury medium $T_m > T_a$ temperaturę klasy temperaturowej T^{**} i maksymalną temperaturę powierzchni T^* należy wyznaczyć według punktu 7.2.
- W strefach zagrożonych wybuchem pyłu przetworniki w pokrytych lakierem obudowach aluminiowych, a także przetworniki wyposażone w tabliczki z tworzywa sztucznego, powinny być instalowane w sposób uniemożliwiający ładowanie elektrostatyczne zgodnie z IOLI24.ALW.01 p. 7.1.

ZAŁĄCZNIK.LI-24.ALW.Exi.IECEx

PRZETWORNIKI TEMPERATURY TYP LI-24ALW oraz LI-24ALW/C
 WYKONANIA ISKROBEZPIECZNE ZGODNE Z WYMAGANIAMI IECEx

1. Wstęp

1.1. Niniejszy „Załącznik.LI-24.ALW.Exi.IECEx” ma zastosowanie wyłącznie do przetworników w wykonaniu zgodnym z wymaganiami IECEx o oznaczeniu na tabliczkach znamionowych jak w p.2 i p.3 oraz informacją o wykonaniu Exi w Świadectwie wyrobu.

1.2. Powyższy „Załącznik.LI-24.ALW.Exi.ATEX” dotyczy przetworników w wykonaniu Exi o oznaczeniach:

- LI-24ALW - przetwornik dostarczony bez czujnika.
- LI-24ALW/C - przetwornik dostarczony w komplecie z czujnikiem.

W trakcie instalowania i użytkowania przetworników LI-24ALW oraz LI-24ALW/C w wykonaniu iskrobezpiecznym (Exi) zgodnych z wymaganiami IECEx, należy postąpić zgodnie z IO.LI24.ALW.01 wraz z Załącznikiem.LI-24.ALW.Exi.IECEx.

2. Zastosowanie przetworników LI-24ALW oraz LI-24ALW/C w strefach zagrożonych wybuchem

2.1. Powyższe przetworniki są zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymogami norm:

IEC 60079-0:2011 Ed.6, IEC 60079-11:2011 Ed.6.

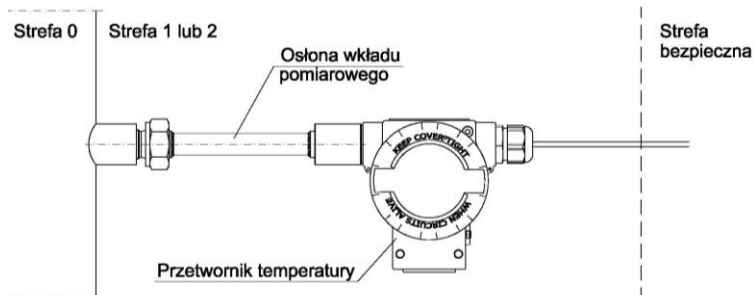
2.2. Przetworniki mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:

- Ex ia I Ma (tylko dla wersji z obudową ze stali 1.4401 (316))
- Ex ia IIIC T105°C Da
- Ex ia IIC T4-T6 Ga/Gb (dla przetworników LI-24ALW/C)
- Ex ia [Ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb (dla przetworników LI-24ALW)
- IECEx FTZÚ 13.0028X

Klasa temperaturowa przetwornika dla gazów oraz maksymalna temperatura powierzchni w przypadku obecności pyłów palnych zależy od temperatury medium; patrz p.5.

2.3. Kategoria przetwornika i strefy zagrożenia

Podany w p.2.2 poziom zabezpieczenia informuje, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1 lub 2. Oslona wkładu pomiarowego może łączyć się ze strefą 0 (przykład na rysunku 1 poniżej).



Rys.1. Oznaczenia stref zagrożenia – przykład instalacji przetwornika.

3. Oznaczenia identyfikacyjne

Przetworniki w wykonaniu Exi są zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się dane zgodnie z p. 4.1 IO.LI24.ALW.01 oraz dodatkowo:

- Oznaczenie rodzaju budowy przeciwybuchowej oraz oznaczenie certyfikatu;
- Wartości parametrów takich jak np. Ui, li, Ci, Li;
- Rok produkcji;
- Oznaczenie „SA” dla wykonania z dodatkowym zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym, które nie spełniają testu wytrzymałości izolacji 500V AC



4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Exi otrzymuje:

- Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- Kopię certyfikatu (na życzenie);
- Instrukcję obsługi (Dokumentację techniczno – ruchową) oznaczoną „IO.LI24.ALW.01”.

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

5. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie certyfikatu IECEx FTZÚ 13.0028X i dokumentacji atestacyjnej)

- Klasa temperaturowa zależy od mocy wejściowej, temperatury otoczenia oraz temperatury mierzonego medium. Dla przetworników mierzących temperaturę mediów nie przekraczającą dopuszczalnych wartości temperatury otoczenia $T_m \leq T_a$, klasę temperaturową przetwornika należy odczytać z p. 5.4. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika dla pyłów palnych w tym przypadku wynosi 105°C.
- Dla przetworników mierzących temperaturę większą od dopuszczalnych wartości T_a należy dokonać pomiaru wzrostu temperatury przetwornika spowodowanego wyższą temperaturą medium. Sposób wyznaczenia klasy temperaturowej dla gazów i maksymalnej temperatury powierzchni dla pyłów palnych przy temperaturze medium $T_m > T_a$ opisano w punkcie 7 „Pomiar temperatury pracy”.
- Pojemność oraz indukcyjność wejścia: $C_i = 2,5nF$; $L_i = 18\mu H$.
- Zasilanie i klasy temperaturowe przetwornika z zamontowanym czujnikiem, mierzącego temperaturę medium T_m nie przekraczającą wartości T_a . Dopuszczalna temperatura powierzchni przetwornika dla pyłów palnych wynosi 105°C.
 - zasilanie o liniowej charakterystyce wyjściowej
 $U_i=30V$, $I_i=0,1A$, $P_i=0,75W$, $T_a=80^\circ C$ i T_4 , $T_a=70^\circ C$ i T_5 ,
 $P_i=0,5W$ $T_a=40^\circ C$ i T_6
 - zasilanie o trapezowej charakterystyce wyjściowej
 $U_i=24V$, $U_G=48V$, $I_i=50mA$, $P_i=0,6W$ $T_a \leq 80^\circ C$ i T_5
 $P_i=0,5W$ $T_a \leq 40^\circ C$ i T_6
 - zasilanie o prostokątnej charakterystyce wyjściowej
 $U_i=24V$, $I_i=25mA$, $P_i=0,6W$, $T_a \leq 80^\circ C$ i T_5

T_m - temperatura mierzonego medium;

Temperatura klasy temperaturowej przetwornika T^{**} z zamontowanym czujnikiem dla gazów oraz maksymalna temperatura powierzchni dla pyłów palnych T^* przy $T_m > T_a$ określana jest na podstawie temperatury pracy T_p wyznaczonej metodą pomiaru przedstawioną w pkt. 7.

5.5. Dopuszczalne parametry wyjściowe przetworników LI-24ALW w obwodzie czujnika:

$U_o=6,6V$; $I_o=9,8mA$; $P_o=16,2mW$; $L_o=400mH$; $C_o=3,5\mu F$ dla IIC, $C_o=480\mu F$ dla IIB, $C_o=1000\mu F$ dla IIA

- Dopuszcza się, w przypadku mediów podgrzanych powyżej temperatury otoczenia T_a , określenie klasy temperaturowej lub maksymalnej temperatury powierzchni przetwornika/czujnika poprzez przyjęcie jako T_p maksymalnej temperatury medium jaką przewiduje proces technologiczny. Pomiar T_p nie jest wtedy konieczny.
- Dla pomiarów mediów niewybuchowych temperatura medium może być wyższa od temperatury klasy temperaturowej (dla gazów) lub maksymalnej temperatury powierzchni (dla pyłów palnych), jeżeli ciepło medium nie nagrzeje żadnej powierzchni przetwornika/czujnika zainstalowanej w strefie zagrożonej wybuchem powyżej dopuszczalnej wartości T_p (patrz p. 7.2.).

6. Przykłady zasilania

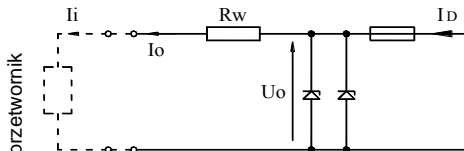


Przetworniki zasilają ze współpracujących urządzeń zasilająco - pomiarowych posiadających odnośne certyfikaty iskrobezpieczeństwa, których parametry wyjść do strefy zagrożonej nie powinny przekraczać, podanych poniżej, dopuszczalnych parametrów zasilania dla przetworników.

6.1. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce liniowej

$$U_i = 30V \quad I_i = 0,1A \quad P_i = 0,75W$$

Przykładowym zasilaniem o charakterystyce liniowej jest np. typowa bariera o parametrach
 $U_o = 28V \quad I_o = 0,093A \quad R_w = 300\Omega$

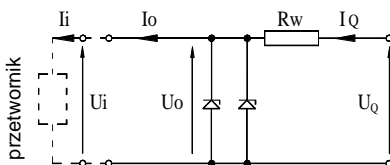


Rys.2. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce liniowej.

6.2. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce trapezowej

$$U_i = 24V \quad I_i = 50mA \quad P_i = 0,6W$$

Przykład zasilania ze źródła o wyjściowej charakterystyce trapezowej ilustruje rys.3.



Rys.3. Zasada zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej.

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

$$U_o < \frac{4P_o}{I_o}, \quad R_w = \frac{U_o}{I_o}, \quad P_o = \frac{U_o(U_Q - U_o)}{R_w} \quad \text{dla } U_o \leq 1/2U_Q$$

6.3. Zasilanie o wyjściowej charakterystyce prostokątnej

$$U_i = 24V \quad I_i = 25mA \quad P_i = 0,6W$$

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

6.4. Minimalne napięcie zasilania: 10,5VDC ** (13,5V dla przetwornika z podświetleniem)

6.5. Rezystancja obciążenia przykładowo:

- dla zasilania liniowego, z bariery 28V

$$R_o \text{ max } [\Omega] = \frac{(28V \times 0,95) - 10,5V^{**} - (300\Omega \cdot 0,0235A)}{0,0235A} \quad \text{dla przetwornika bez podświetlenia wskaźnika}$$

- dla zasilania ze źródła o charakterystyce trapezowej lub prostokątnej

$$R_o \text{ max } [\Omega] = \frac{U_{zas.} - 10,5V^{**}}{0,0235A}$$

*) rezystancja bariery.

**) 13,5V dla przetwornika z podświetleniem

7. Pomiar temperatury pracy T_p przetwornika z zamontowanym czujnikiem


7.1. W przetwornikach LI-24ALW oraz LI-24ALW/C mierzących temperaturę medium większą od dopuszczalnych wartości temperatury otoczenia $T_m > T_a$ należy dokonać pomiaru temperatury T_{pp} najbardziej gorącego miejsca na powierzchni przyłącza, która może mieć kontakt z atmosferą wybuchową oraz temperatury obudowy T_{po} . Temperaturę T_{pp} i T_{po} należy wyznaczyć dla maksymalnych temperatur medium i otoczenia. Do temperatury T_{po} należy dodać $\Delta T_e = 20K$ jako efekt dodatkowego podgrzewania mocą zasilania ($P_i = 0,75W$) elektrycznego w stanie awarii. **Wartość wyższą z temperatury T_{pp} i $T_{po} + 20K$ przyjmuje się jako temperaturę pracy przetwornika T_p .**

7.2. Określenie temperatury klasy temperaturowej przetwornika T^{**} dla gazów oraz maksymalnej temperatury powierzchni T^* dla pyłów palnych dokonujemy na podstawie T_p wyznaczonej w p. 7.1, lub w p. 5.6.

1. Temperaturę klasy temperaturowej T^{**} przetwornika dla gazów należy wyznaczyć z zależności:

$$T^{**} \geq T_p + 5K \text{ dla klas T5..T6}$$

$$T^{**} \geq T_p + 10K \text{ dla klas T1..T4}$$

 2. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika T^* , która może mieć kontakt z obłokiem pyłu nie może przekroczyć 2/3 minimalnej temperatury zapłonu obłoku pyłu T_{CL} .


$$T^* \geq T_p \quad T^* = 2/3 T_{CL}$$

3. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika T^* , dla warstwy pyłu o grubości 5mm $T^* \geq T_p$, gdzie $T^* = T_{5mm} - 75K$, T_{5mm} - minimalna temperatura zapłonu warstwy pyłu o grubości 5mm.

4. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika w przypadku osadzania się pyłu węglowego, nie powinna przekroczyć 150°C.

5. Temperatura obudowy T_{po} podczas eksploatacji przetwornika nie może być wyższa niż 80°C.

Oznaczenia temperatur przetwornika wg rys. 4 p. 7.2 Załącznika.LI-24.ALW.Exi.ATEX na str. 5.

 **Projektant instalacji jest odpowiedzialny za taki wybór typu czujnika i sposobu jego montażu, aby po zamontowaniu na obiekcie podczas ekstremalnych warunków pracy temperatura najbardziej gorącej powierzchni przetwornika/czujnika była niższa od temperatury klasy temperaturowej dla danej substancji (gazu, mgły, pary), oraz maksymalnej temperatury powierzchni ze względu na obecność pyłów palnych.**

8. Sposób połączeń przetworników LI-24ALW w wykonaniu Exi

8.1.



Podłączenie przetworników wg p. 8.1. Załącznika.LI-24.ALW.Exi.ATEX.



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

8.2. Szczegółne warunki stosowania:

- Podczas montażu należy stosować zalecenia niniejszej Instrukcji Obsługi.
- Urządzenie w wersji z ogranicznikiem przepięć oznakowane jako wykonanie „SA” nie spełnia testu izolacji 500V rms wymaganego w IEC 60079-11:2011. Musi to być uwzględnione przy instalacji urządzenia.
- Dla temperatury medium $T_m > T_a$ temperaturę klasy temperaturowej T^{**} i maksymalną temperaturę powierzchni T^* należy wyznaczyć według punktu 7.2.
- W strefach zagrożonych wybuchem pyłu przetworniki w pokrytych lakierem obudowach aluminiowych, a także przetworniki wyposażone w tabliczki z tworzywa sztucznego, powinny być instalowane w sposób uniemożliwiający ładowanie elektrostatyczne zgodnie z IOLI24.ALW.01 p. 7.1.

ZŁĄCZNIK.LI-24.ALW.Exd.ATEX



PRZETWORNIKI TEMPERATURY TYPU LI-24ALW
 WYKONANIA OGNIOSZCZELNE Exd ZGODNE Z DYREKTYWĄ ATEX

1. Wstęp

- 1.1. Niniejszy „Złącznik.LI-24.ALW.Exd.ATEX” ma zastosowanie wyłącznie do przetworników LI-24ALW w wykonaniu ognioszczelnym zgodnym z dyrektywą ATEX, o oznaczeniu na tabliczkach znamionowych jak w p.2 i p.3 oraz informacją o wykonaniu Exd w Świadectwie wyrobu.
- 1.2. Złącznik zawiera dane uzupełniające związane z ognioszczelnym wykonaniem przetworników. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników LI-24ALW w wykonaniu ognioszczelnym (Exd) zgodnych z dyrektywą ATEX, należy posługiwać się IO.LI24.ALW.01 i Złącznikiem.LI-24.ALW.Exd.ATEX.

2. Zastosowanie przetworników LI-24ALW w strefach zagrożonych wybuchem

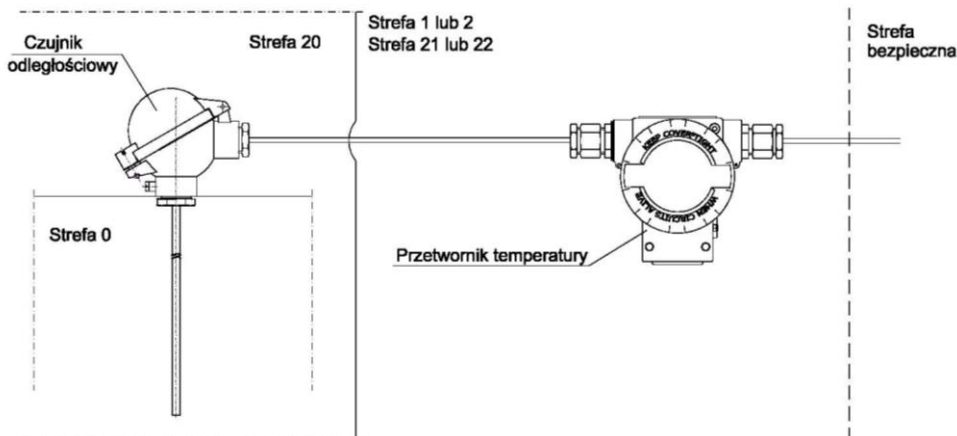
- 2.1. Przetworniki LI-24ALW są zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymogami norm: PN-EN 60079-0:2013-03/A11:2014-03, PN-EN 60079-11:2012, PN-EN 60079-26:2007, PN-EN 60079-1:2010, PN-EN 60079-31:2011.
- 2.2. Przetworniki przeznaczone do współpracy z niezależnym czujnikiem odległościowym mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwwybuchowej:

II 2(1)G Ex d [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb
II 2(1)D Ex t [ia Da] IIIC T105°C Db
I M2 Ex d [ia Ma] I Mb (tylko dla wersji z obudową 1.4401 (316))
KDB 14ATEX0118X

Zawarta wewnątrz cechy kategoria przetwornika 2(1) oznacza, że przetwornik może być instalowany w strefie zagrożenia 1(21) lub 2(22), a dołączony kablowy czujnik zewnętrzny może być instalowany w strefie 0(20) (rys. 1).

Przetworniki w wykonaniu górnym kategorii M2 należy wyłączać w przypadku pojawienia się zagrożenia wybuchowego.

Klasa temperaturowa przetwornika z niezależnym czujnikiem odległościowym dla gazów oraz maksymalna temperatura powierzchni w przypadku obecności pyłów palnych określana na podstawie parametrów (opisanych w instrukcji obsługi) zamontowanego czujnika temperatury.



Rys. 1. Przetwornik z dołączanym niezależnym czujnikiem odległościowym.

Przetwornik przeznaczony do współpracy z niezależnym czujnikiem odległościowym posiada wyjście iskrobezpieczne od strony czujnika.

W strefie „0” mogą być instalowane czujniki spełniające następujące wymagania:

- dla „urządzenia prostego” zgodnie z p.6.7 PN-EN 60079-11;
- wynikające z warunków pracy np.: wytrzymałość na ciśnienie robocze, temperaturę, odporność na oddziaływanie chemiczne i mechaniczne.

Czujnik odległościowy spełniający powyższe warunki może być zakupiony bezpośrednio w firmie Aplisens lub też u innych producentów. Rodzaje czujników proponowanych przez Aplisens zgodnie z p.6.2.3 IO.LI24.ALW.01.

2.3. Przetworniki z czujnikiem bezpośrednim mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:

II 2G Ex d IIC T* Gb



II 2D Ex t IIIC T* Db

I M2 Ex d I Mb

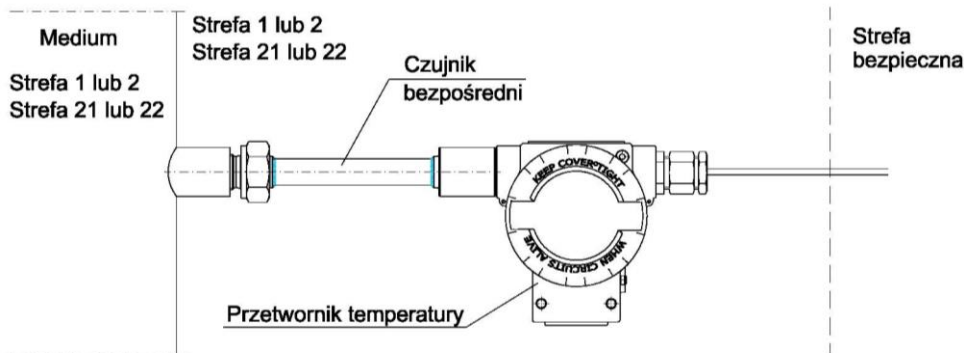
(tylko dla wersji z obudową 1.4401 (316))

KDB 14ATEX0118X

W przypadku zamontowania czujnika bezpośredniego, w wykonaniu ognioszczelnym cały przetwornik wraz z czujnikiem posiada kategorię 2 (rys. 2).

Przetworniki w wykonaniu górniczym kategorii M2 należy wyłączać w przypadku pojawienia się zagrożenia wybuchowego.

Temperatura klasy temperaturowej T* przetwornika dla gazów oraz maksymalna temperatura powierzchni T w przypadku obecności pyłów palnych zależy od temperatury medium; patrz p.5.**



Rys. 2. Przetwornik z czujnikiem bezpośrednim.

Rodzaje czujników proponowanych przez Aplisens zgodnie z p.6.2.3 IO.LI24.ALW.01.

3. Oznaczenia identyfikacyjne

Przetworniki w wykonaniu Exd są zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się dane zgodnie z p. 4.1 IO.LI24.ALW.01 oraz dodatkowo:

- Znak CE i numer jednostki notyfikowanej;
- Znak „Ex”, oznaczenie budowy przeciwybuchowej (cecha), oznaczenie certyfikatu;
- Oznaczenie przyłącza procesowego;
- Rok produkcji.



4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Exd zgodnym z dyrektywą ATEX otrzymuje:

- Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- Deklarację zgodności;
- Kopię certyfikatu (na życzenie);
- Instrukcję obsługi (Dokumentację techniczno – ruchową) oznaczoną „IO.LI24.ALW.01”.

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

5. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie certyfikatu KDB 14ATEX0118X i dokumentacji atestacyjnej)

5.1. Klasa temperaturowa zależy od mocy wejściowej, temperatury otoczenia oraz temperatury mierzonego medium. Dla przetworników mierzących media o temperaturze $T_m \leq 75^\circ\text{C}$ klasę temperaturową przetwornika należy odczytać z tablicy Z1 w p. 5.3. Musi być wtedy spełniony także warunek, aby dopuszczalna temperatura medium nie była większa od temperatury otoczenia T_a . Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika w tym przypadku wynosi 105°C .

5.2. Dopuszczalne parametry wyjściowe w przypadku podłączenia czujników kablowych do przetwornika: $U_o=6,6\text{V}$; $I_o=9,8\text{mA}$; $P_o=14,5\text{mW}$; $L_o=400\text{mH}$; $C_o=3,5\mu\text{F}$ dla IIC, $C_o=480\mu\text{F}$ dla IIB, $C_o=1000\mu\text{F}$ dla IIA

5.3. Klasa temperaturowa i maksymalna temperatura powierzchni przetwornika

Klasa temperaturowa przetwornika dla standardowej pracy przetwornika zasilanego zgodnie z punktem 8.1, jest zgodna z tablicą Z1. Dopuszczalna temperatura powierzchni przetwornika wynosi 105°C .

Tablica Z1

T_a [$^\circ\text{C}$]	Klasa temperaturowa
40	T6
75	T5, T4, grupa III 105°C

5.4. Dla przetworników z czujnikiem bezpośrednim mierzących temperaturę większą od 75°C należy uwzględnić wpływ nagrzewania się przetwornika od temperatury mierzonego medium poprzez pomiar wzrostu temperatury przetwornika spowodowanego wyższą temperaturą medium. Sposób wyznaczenia klasy temperaturowej dla gazów i maksymalnej temperatury powierzchni dla pyłów palnych przy temperaturze medium $T_m > 75^\circ\text{C}$ opisano w punkcie 7 „Pomiar temperatury pracy przetworników z czujnikiem bezpośrednim”.

6. Montaż i eksploatacja przetwornika



6.1. Podłączenie i eksploatacja przetwornika należy wykonywać po zapoznaniu się z treścią niniejszej Instrukcji Obsługi. Podłączeń przetwornika dokonać zgodnie ze schematem elektrycznym wg rysunku w punkcie 8 Złącznika.LI-24.ALW.Exd.ATEX. Połączenia elektryczne przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające niezbędną wiedzę i doświadczenie w tym zakresie. Przetworniki powinny być uziemione poprzez zacisk uziemiający. W przypadku, gdy przetwornik ma kontakt z metalowymi częściami konstrukcyjnymi lub orurowaniem, które są połączone z systemem przewodów wyrównawczych, nie jest wymagane oddzielne uziemienie przetwornika.

6.2. Ze względu na rodzaj materiału zastosowanej obudowy (stop lekki z dużą zawartością aluminium), użytkownik jest zobowiązany zapewnić, że w miejscu zainstalowania przetwornika nie występuje możliwość uderzania jego obudowy, co może być przyczyną jej uszkodzenia. W przypadku zastosowania przetwornika do pomiaru w miejscu gdzie występują silne środki chemiczne zaleca się stosowanie obudowy ze stali kwasoodpornej 1.4401 (316).

6.3. W obudowie przetwornika są dwa otwory do montażu wpustów kablowych z gwintem M20x1.5 lub $\frac{1}{2}$ "NPT.

6.4. Odbiorca, po uzgodnieniu z producentem, może zakupić przetwornik z wpustem lub bez. Standardowo przetwornik jest dostarczany odbiorcy bez zamontowanego wpustu kablowego. W przypadku zakupu przetwornika bez wpustu kablowego odbiorca jest odpowiedzialny za zamontowanie wpustu zgodnego z Tablicą 1 IO.LI24.ALW.01 Złącznika.LI-24.ALW.Exd.ATEX. Dopuszcza się również stosowanie wpustów kablowych innych producentów oznaczonych Exd IIC (grupa II) o IP 67÷68 i temperaturze stosowania odpowiedniej do przewidywanej temperatury pracy przetwornika. W przypadku montażu wpustu kablowego przez użytkownika należy przed montażem posmarować powierzchnię gwintu wpustu M20x1.5 klejem LOCTITE 243, co zabezpieczy wpust przed samo wykręceniem. Przy wpustach $\frac{1}{2}$ "NPT należy stosować uszczelniacz LOCTITE 577.



6.5. W przypadku wykorzystywania czujników WRGB i WOGB (rys.4 w IO.LI24.ALW.01) produkcji Aplisens wyposażonych jedynie w osłonę wkładu pomiarowego o grubości ścianki >0,5mm należy stosować dodatkowo osłonę procesowe (rys.8 w IO.LI24.ALW.01) lub dodatkową osłonę użytkownika o grubości ścianki ≥ 1 mm.

Informacje o potrzebie stosowania dodatkowej osłony użytkownika umieszczona jest na naklejce informacyjnej.

6.6. Ogólne zasady podłączania i eksploatacji przetwornika w wykonaniu Exd powinny być zgodne z zasadami i normami dotyczącymi urządzeń z obudową ognioszczelną jak w p.2.1, w tym także:



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

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



Dane dotyczące złącz ognioszczelnych podano na rys.10 w IO.LI24.ALW.01.



Ze względu na możliwość uszkodzenia, należy chronić przetwornik przed ogrzaniem powyżej temperatury 75°C także, gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

7. Pomiar temperatury pracy T_p przetworników z czujnikiem bezpośrednim

7.1. W przetwornikach mierzących temperaturę medium $T_m > 75^\circ\text{C}$ należy dokonać pomiaru temperatury T_{pp} najbardziej gorącego miejsca na powierzchni przyłącza, która może mieć kontakt z atmosferą wybuchową oraz temperatury obudowy T_{po} . Temperaturę T_{pp} i T_{po} należy wyznaczyć dla maksymalnych temperatur medium i otoczenia. Do temperatury T_{po} należy dodać $\Delta T_e = 20\text{K}$ jako efekt dodatkowego podgrzewania mocą zasilania elektrycznego. **Wartość wyższą z temperatury T_{pp} i $T_{po} + 20\text{K}$ przyjmuje się jako temperaturę pracy przetwornika T_p .**

7.2. Określenie temperatury klasy temperaturowej przetwornika T^* dla gazów oraz maksymalnej temperatury powierzchni T^* dla pyłów palnych dokonujemy na podstawie T_p wyznaczonej w p.7.1 oraz Uwagi 1.

1. Temperaturę klasy temperaturowej T^{**} przetwornika dla gazów należy wyznaczyć z zależności:

$$T^{**} \geq T_p + 5\text{K} \text{ dla klas } T5..T6$$

$$T^{**} \geq T_p + 10\text{K} \text{ dla klas } T1..T4$$



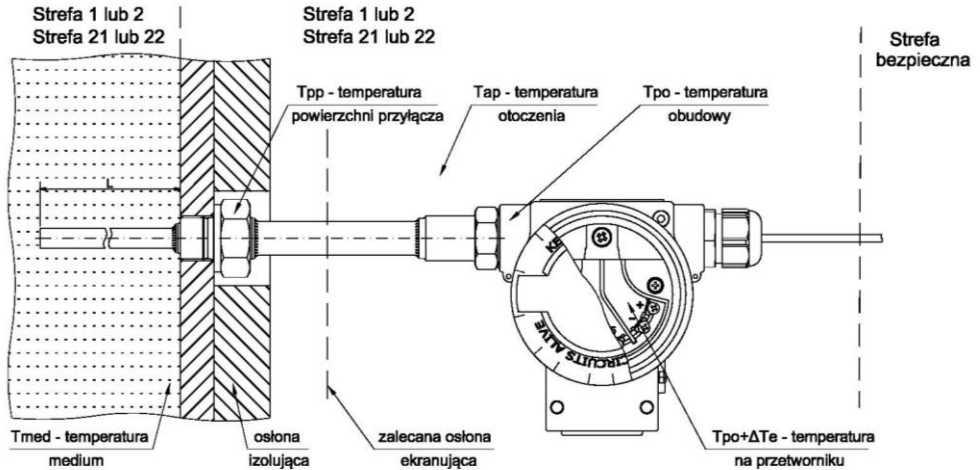
2. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika T^* , która może mieć kontakt z obłokiem pyłu nie może przekroczyć 2/3 minimalnej temperatury zapłonu obłoku pyłu T_{CL} .

$$T^* \geq T_p \quad T^* = 2/3 T_{CL}$$

3. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika T^* , dla warstwy pyłu o grubości 5mm $T^* \geq T_p$, gdzie $T^* = T_{5mm} - 75\text{K}$, T_{5mm} – minimalna temperatura zapłonu warstwy pyłu o grubości 5mm.

4. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika w przypadku osadzania się pyłu węglowego, nie powinna przekroczyć 150°C .

5. Temperatura obudowy podczas eksploatacji przetwornika T_{po} nie może być wyższa niż 80°C .



Rys.3. Oznaczenia temperatur przetwornika z czujnikiem bezpośrednim.

Uwaga 1:



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

Uwaga 2:



Dla pomiarów mediów niewybuchowych temperatura medium może być wyższa od temperatury klasy temperaturowej (dla gazów) lub maksymalnej temperatury powierzchni (dla pyłów palnych). Uwzględniając, że ciepło medium nie nagrzej żadnej powierzchni przetwornika zainstalowanej w strefie zagrożonej wybuchem (mającej kontakt z mieszaniną wybuchową) powyżej dopuszczalnej wartości T_p (patrz. p. 7.1).



Projektant instalacji jest odpowiedzialny za taki wybór typu czujnika i sposobu jego montażu, aby po zamontowaniu na obiekcie podczas ekstremalnych warunków pracy temperatura najbardziej gorących powierzchni przetwornika była niższa od temperatury klasy temperaturowej dla danej substancji (gazu, mgły, pary), oraz nie przekraczała maksymalnej temperatury powierzchni dla pyłów palnych.

8. Zasilanie i sposób połączeń przetworników LI-24ALW w wykonaniu Exd



Połączenia pomiędzy przetwornikiem a innymi urządzeniami w pętli pomiarowej przetwornika należy dokonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz warunkami stosowania w strefach zagrożonych. Nieprzestrzeganie zasad może spowodować wybuch i związane z tym zagrożenie dla ludzi.

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

8.2. Minimalne napięcie zasilania: 13,5VDC **

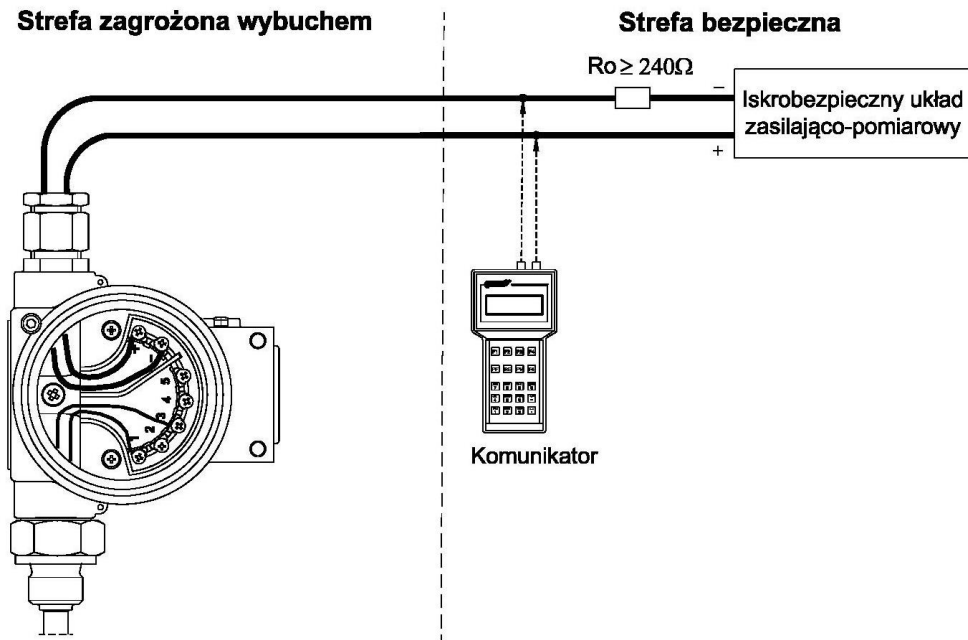
**) 16,5V dla przetwornika z podświetleniem.

8.3. Przy podłączaniu elektrycznym przetwornika należy zwrócić uwagę, aby rodzaj i średnica kabla była właściwa do zastosowanego wpustu kablowego.

8.4. Należy stosować kabel z ekranem lub bez, niezbrojony, o zwartej budowie i przekroju okrągłym, w oponie z elastomeru np. poliwinilu, niechłonący wilgoci np. YKSLY 2*1, YnTKSYekw 1*2*1, LIYCY 2*1. W przypadku potrzeby zastosowania kabla o innej budowie należy uzgodnić to z producentem przetworników w celu doboru właściwego wpustu.

Kable należy chronić przed uszkodzeniem poprzez prowadzenie ich np. w korytkach, rurkach osłonowych, drabinkach kablowych, stosowanie trwałych mocowań itp.


8.5. Sposób podłączenia przetwornika LI-24ALW




W strefach zagrożonych wybuchem, podłączenia do końcówek kontrolnych przetwornika można dokonać jedynie przy użyciu przyrządów dopuszczonych do stosowania w tych strefach.



Rys.4. Sposób podłączenia przetworników w wykonaniu Exd.

 Połączenia elektryczne przetwornika powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami instalacji obowiązujących norm.

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

8.6. Szczególne warunki stosowania:

- Dla temperatury medium $T_m > 75^\circ\text{C}$, temperaturę klasy temperaturowej T^{**} i maksymalną temperaturę powierzchni T^* należy wyznaczyć według punktu 7.2.
- Dopuszczalny prześwit złącza ognioszczelnego cylindrycznego, oznaczonego w dokumentacji symbolem L1, jest mniejszy niż określono to w normie PN-EN 60079-1:2010 i nie może przekraczać wartości podanych na rys.10 w IO.LI24.ALW.01.

Tablica 1. Wykaz zamienników wpustów kablowych.

Typ wpustu kablowego	Producent	Gwint	Cecha	Inne oznaczenia	Nr certyfikatu	Uwagi
501/423	HAWKE	M20x1,5 ½"NPT	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	
501/421	HAWKE	M20x1,5 ½"NPT	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	
ICG 623	HAWKE	M20x1,5 ½"NPT	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0058X	
501/453	HAWKE	M20x1,5 ½"NPT	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	*
501/453/RAC	HAWKE	M20x1,5 ½"NPT	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	*
501/453/Universal	HAWKE	M20x1,5 ½"NPT	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0057X	*
ICG 653	HAWKE	M20x1,5 ½"NPT	Exd IIC	Rozmiar OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0058X	*
8163/2-A2F	STAHL	M20x1.5	Exd IIC		SIRA06ATEX1188X	
A2F, A2FRC, SS2K	CMP- Products	M20x1.5	Exd IIC		SIRA06ATEX1097X	
E1FW, E1FX/Z, E2FW, E2FX/Z	CMP- Products	M20x1.5	Exd IIC		SIRA06ATEX1097X	*
T3CDS, T3CDSPB	CMP- Products	M20x1.5	Exd IIC		SIRA06ATEX1283X	*
PX2K, PXSS2K, PX2KX, PxB2KX	CMP- Products	M20x1.5	Exd IIC		SIRA06ATEX1097X	*

Tablica 2. Wykaz zamienników korków zaślepiających.

Typ korka zaślepiającego	Producent	Gwint	Cecha	Inne oznaczenia	Nr certyfikatu	Uwagi
	AGRO AG	M20x1.5	Exd IIC	Nr kat.		
475	HAWKE	M20x1.5	Exd IIC			
477	HAWKE	M20x1.5	Exd IIC			

*) Stosować do wykonań specjalnych kabla.

ZAŁĄCZNIK.LI-24.ALW.Exd.IECEX

PRZETWORNIKI TEMPERATURY TYPU LI-24ALW
WYKONANIA OGNIOSZCZELNE Exd ZGODNE Z WYMAGANIAMI IECEX

1. Wstęp

- 1.1. Niniejszy „Załącznik.LI-24.ALW.Exd.IECEX” ma zastosowanie wyłącznie do przetworników LI-24ALW w wykonaniu ognioszczelnym zgodnym z wymaganiami IECEX, o oznaczeniu na tabliczkach znamionowych jak w p.2 i p.3 oraz informacją o wykonaniu Exd w Świadectwie wyrobu.
- 1.2. Załącznik zawiera dane uzupełniające związane z ognioszczelnym wykonaniem przetworników. W trakcie instalowania i użytkowania przetworników LI-24ALW w wykonaniu ognioszczelnym (Exd) zgodnych z wymaganiami IECEX, należy posługiwać się IO.LI24.ALW.01 wraz z Załącznikiem. LI-24.ALW.Exd.IECEX.

2. Zastosowanie przetworników LI-24ALW w strefach zagrożonych wybuchem

- 2.1. Przetworniki LI-24ALW są zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymogami norm: IEC 60079-0:2011 Ed.6.0, IEC 60079-11:2011 Ed.6.0, IEC 60079-1:2007-04 Ed.6, IEC 60079-31:2008 Ed.1, IEC 60079-26:2006 Ed.2.
- 2.2. Przetworniki przeznaczone do współpracy z niezależnym czujnikiem odległościowym mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:

Ex d [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb

Ex t [ia Da] IIIC T105°C Db

Ex d [ia Ma] I Mb

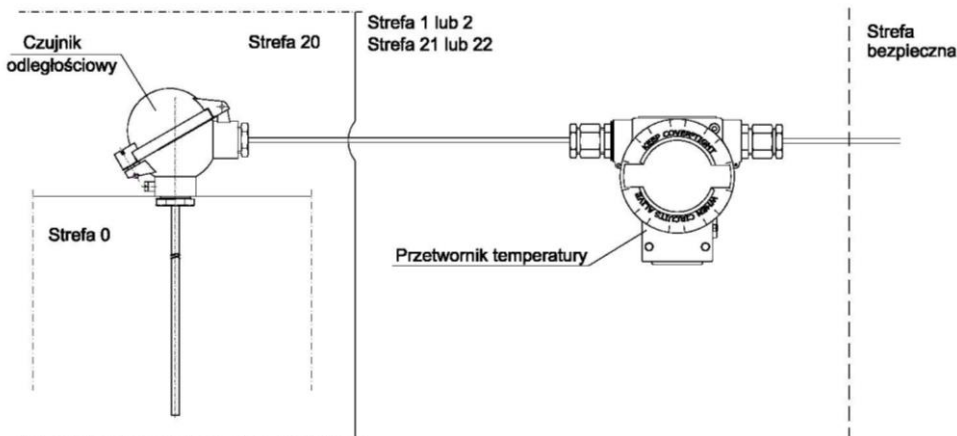
(tylko dla wersji z obudową 1.4401 (316))

IECEX KDB 15.0005X

Przetwornik, z podanym powyżej oznaczeniem, może być instalowany w strefie zagrożenia 1(21) lub 2(22), a dołączony kablowy czujnik zewnętrzny może być instalowany w strefie 0(20) (rys. 1).

Przetworniki w wykonaniu górniczym należy wyłączać w przypadku pojawienia się zagrożenia wybuchowego.

Klasa temperaturowa przetwornika z niezależnym czujnikiem odległościowym dla gazów oraz maksymalna temperatura powierzchni w przypadku obecności pyłów palnych określana na podstawie parametrów (opisanych w instrukcji obsługi) zamontowanego czujnika temperatury.



Rys. 1. Przetwornik z dołączanym niezależnym czujnikiem odległościowym.

Przetwornik przeznaczony do współpracy z niezależnym czujnikiem odległościowym posiada wyjście iskrobezpieczne od strony czujnika.

W strefie „0” mogą być instalowane czujniki spełniające następujące wymagania:

- dla „urządzenia prostego” zgodnie z p.5.7 IEC 60079-11:2011 Ed.6;
- wynikające z warunków pracy np.: wytrzymałość na ciśnienie robocze, temperaturę, odporność na oddziaływanie chemiczne i mechaniczne.

Czujnik odległościowy spełniający powyższe warunki może być zakupiony bezpośrednio w firmie Aplisens lub też u innych producentów. Rodzaje czujników proponowanych przez Aplisens zgodnie z p.6.2.3 IO.LI24.ALW.01.

2.3. Przetworniki z czujnikiem bezpośrednim mogą pracować w strefach zagrożonych wybuchem zgodnie z nadanym oznaczeniem rodzaju budowy przeciwybuchowej:

Ex d IIC T* Gb

Ex t IIIC T* Db

Ex d I Mb

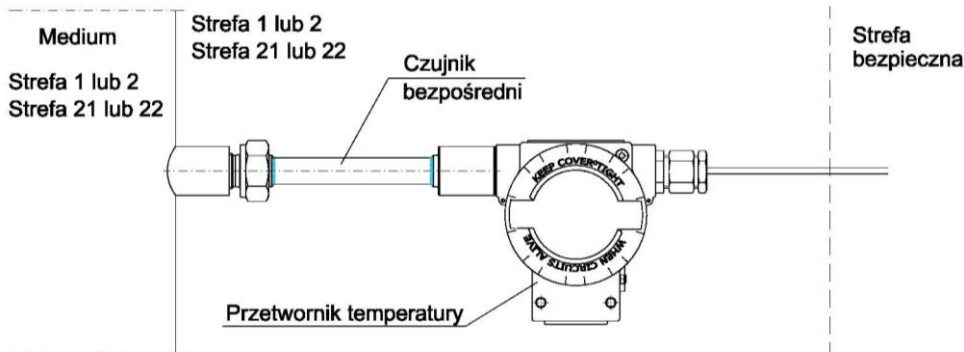
(tylko dla wersji z obudową 1.4401 (316))

IECEx KDB 15.0005X

W przypadku zamontowania ognioszczelnego czujnika bezpośredniego, cały przetwornik wraz z czujnikiem może być instalowany w strefie 1(21) lub 2(22) (rys. 2).

Przetworniki w wykonaniu górnym należy wyłączać w przypadku pojawienia się zagrożenia wybuchowego.

Klasa temperaturowa T* przetwornika dla gazów oraz maksymalna temperatura powierzchni T* w przypadku obecności pyłów palnych zależy od temperatury medium; patrz p.5.



Rys. 2. Przetwornik z czujnikiem bezpośrednim.

Rodzaje czujników proponowanych przez Aplisens zgodnie z p.6.2.3 IO.LI24.ALW.01.

3. Oznaczenia identyfikacyjne

Przetworniki w wykonaniu Exd są zaopatrzone w tabliczkę znamionową, na której znajdują się dane zgodnie z p. 4.1 IO.LI24.ALW.01 oraz dodatkowo:



- Oznaczenie budowy przeciwybuchowej (cecha), oznaczenie certyfikatu;
- Oznaczenie przyłącza procesowego;
- Rok produkcji.

4. Lista kompletności

Użytkownik wraz z zamówionymi przetwornikami w wyk. Exd zgodnym z wymaganiami IECEx otrzymuje:

- a) Świadectwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- b) Deklarację zgodności (na życzenie);
- c) Kopię certyfikatu (na życzenie);
- d) Instrukcję obsługi (Dokumentację techniczno – ruchową) oznaczoną „IO.LI24.ALW.01”.

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

5. Dopuszczalne parametry wejściowe (na podstawie certyfikatu IECEx KDB 15.0005X i dokumentacji atestacyjnej)

5.1. Klasa temperaturowa zależy od mocy wejściowej, temperatury otoczenia oraz temperatury mierzonego medium. Dla przetworników mierzących media o temperaturze $T_m \leq 75^\circ\text{C}$ klasę temperaturową przetwornika należy odczytać z tablicy Z1 w p. 5.3. Musi być wtedy spełniony także warunek, aby dopuszczalna temperatura medium nie była większa od temperatury otoczenia T_a . Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika w tym przypadku wynosi 105°C .

5.2. Dopuszczalne parametry wejściowe w przypadku podłączenia czujników kablowych do przetwornika:
 $U_o=6,6\text{V}$; $I_o=9,8\text{mA}$; $P_o=14,5\text{mW}$; $L_o=400\text{mH}$; $C_o=3,5\mu\text{F}$ dla IIC, $C_o=480\mu\text{F}$ dla IIB, $C_o=1000\mu\text{F}$ dla IIA

5.3. Klasa temperaturowa i maksymalna temperatura powierzchni przetwornika

Klasa temperaturowa przetwornika dla standardowej pracy przetwornika zasilanego zgodnie z punktem 8.1, jest zgodna z tablicą Z1. Dopuszczalna temperatura powierzchni przetwornika wynosi 105°C .

Tablica Z1

T_a [$^\circ\text{C}$]	Klasa temperaturowa
40	T6
75	T5, T4, grupa III 105°C

5.4. Dla przetworników z czujnikiem bezpośrednim mierzących temperaturę większą od 75°C należy uwzględnić wpływ nagrzewania się przetwornika od temperatury mierzonego medium poprzez pomiar wzrostu temperatury przetwornika spowodowanego wyższą temperaturą medium. Sposób wyznaczenia klasy temperaturowej dla gazów i maksymalnej temperatury powierzchni dla pyłów palnych przy temperaturze medium $T_m > 75^\circ\text{C}$ opisano w punkcie 7 „Pomiar temperatury pracy przetworników z czujnikiem bezpośrednim”.

6. Montaż i eksploatacja przetwornika



6.1. Podłączenie i eksploatacja przetwornika należy wykonywać po zapoznaniu się z treścią niniejszej Instrukcji Obsługi. Podłączeń przetwornika dokonać zgodnie ze schematem elektrycznym wg rysunku w punkcie 8 Załącznika.LI-24.ALW.Exd.IECEx. Połączenia elektryczne przetwornika w strefach zagrożonych wybuchem powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające niezbędną wiedzę i doświadczenie

w tym zakresie. Przetworniki powinny być uziemione poprzez zacisk uziemiający. W przypadku, gdy przetwornik ma kontakt z metalowymi częściami konstrukcyjnymi lub orurowaniem, które są połączone z systemem przewodów wyrównawczych, nie jest wymagane oddzielne uziemianie przetwornika.

6.2. Ze względu na rodzaj materiału zastosowanej obudowy (stop lekki z dużą zawartością aluminium), użytkownik jest zobowiązany zapewnić, że w miejscu zainstalowania przetwornika nie występuje możliwość uderzenia jego obudowy, co może być przyczyną jej uszkodzenia. W przypadku zastosowania przetwornika do pomiaru w miejscu gdzie występują silne środki chemiczne zaleca się stosowanie obudowy ze stali kwasoodpornej 1.4401 (316).

6.3. W obudowie przetwornika są dwa otwory do montażu wpustów kablowych z gwintem M20x1.5 lub $\frac{1}{2}$ "NPT.

6.4. Odbiorca, po uzgodnieniu z producentem, może zakupić przetwornik z wpustem lub bez. Standardowo przetwornik jest dostarczany odbiorcy bez zamontowanego wpustu kablowego. W przypadku zakupu przetwornika bez wpustu kablowego odbiorca jest odpowiedzialny za zamontowanie wpustu zgodnego z Tablicą 1 Załącznika.LI-24.ALW.Exd.ATEX. Dopuszcza się również stosowanie wpustów kablowych innych producentów oznaczonych Exd IIC (grupa II) o IP67=68 i temperaturze stosowania odpowiedniej do przewidywanej temperatury pracy przetwornika. W przypadku montażu wpustu kablowego przez użytkownika należy przed montażem posmarować powierzchnię gwintu wpustu M20x1.5 klejem LOCTITE 243, co zabezpieczy wpust przed samowykręceniem. Przy wpustach $\frac{1}{2}$ "NPT należy stosować uszczelniacz LOCTITE 577.

6.5. W przypadku wykorzystywania czujników WRGB i WOGB (rys.4 w IO.LI24.ALW.01) produkcji Aplisens wyposażonych jedynie w osłonę wkładu pomiarowego o grubości ścianki $>0,5\text{mm}$ należy stosować dodatkowo osłony procesowe (rys.8 w IO.LI24.ALW.01) lub dodatkową osłonę użytkownika o grubości ścianki $\geq 1\text{mm}$.

Informacje o potrzebie stosowania dodatkowej osłony użytkownika umieszczona jest na naklejce informacyjnej.



6.6. Ogólne zasady podłączania i eksploatacji przetwornika w wykonaniu Exd powinny być zgodne z zasadami i normami dotyczącymi urządzeń z obudową ognioszczelną jak w p.2.1, w tym także: IEC 60079-14, IEC 60079-17.



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

Dane dotyczące złącz ognioszczelnych podane są na rys.10 w IO.LI24.ALW.01.



Ze względu na możliwość uszkodzenia, należy chronić przetwornik przed ogrzaniem powyżej temperatury 75°C także, gdy nie występuje zagrożenie wybuchem.

7. Pomiar temperatury pracy T_p przetworników z czujnikiem bezpośrednim

7.1. W przetwornikach mierzących temperaturę medium $T_m > 75^\circ\text{C}$ należy dokonać pomiaru temperatury T_{pp} najbardziej gorącego miejsca na powierzchni przyłącza, która może mieć kontakt z atmosferą wybuchową oraz temperatury obudowy T_{po} . Temperaturę T_{pp} i T_{po} należy wyznaczyć dla maksymalnych temperatur medium i otoczenia. Do temperatury T_{po} należy dodać $\Delta T_e = 20\text{K}$ jako efekt dodatkowego podgrzewania mocą zasilania elektrycznego. **Wartość wyższą z temperatury T_{pp} i $T_{po} + 20\text{K}$ przyjmuje się jako temperaturę pracy przetwornika T_p .**

7.2. Określenie temperatury klasy temperaturowej przetwornika T^* dla gazów oraz maksymalnej temperatury powierzchni T^* dla pyłów palnych dokonujemy na podstawie T_p wyznaczonej w p.7.1 oraz Uwagi 1.

1. Temperaturę klasy temperaturowej T^{**} przetwornika dla gazów należy wyznaczyć z zależności:

$$T^{**} \geq T_p + 5\text{K} \text{ dla klas T5..T6}$$

$$T^{**} \geq T_p + 10\text{K} \text{ dla klas T1..T4}$$



2. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika T^* , która może mieć kontakt z obłokiem pyłu nie może przekroczyć $2/3$ minimalnej temperatury zapłonu obłoku pyłu T_{CL} .

$$T^* \geq T_p \quad T^* = 2/3 T_{CL}$$

3. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika T^* , dla warstwy pyłu o grubości 5mm $T^* \geq T_p$, gdzie $T^* = T_{5mm} - 75\text{K}$, T_{5mm} – minimalna temperatura zapłonu warstwy pyłu o grubości 5mm.

4. Maksymalna temperatura powierzchni przetwornika w przypadku osadzania się pyłu węglowego, nie powinna przekroczyć 150°C .

5. Temperatura obudowy podczas eksploatacji przetwornika T_{po} nie może być wyższa niż 80°C .

Oznaczenia temperatur przetwornika podane są na rys. 3 w p.7.2 Załącznika.LI-24.ALW.Exd.ATEX.

Uwaga 1:



Dopuszcza się, w przypadku mediów podgrzanych powyżej temperatury otoczenia T_a , określenie klasy temperaturowej lub maksymalnej temperatury powierzchni przetwornika poprzez przyjęcie jako T_p maksymalnej temperatury medium jaką przewidyuje proces technologiczny. Pomiar T_p nie jest wtedy konieczny.

Uwaga 2:



Dla pomiarów mediów niewybuchowych temperatura medium może być wyższa od temperatury klasy temperaturowej (dla gazów) lub maksymalnej temperatury powierzchni (dla pyłów palnych), jeżeli ciepło medium nie nagrzejże żadnej powierzchni przetwornika zainstalowanej w strefie zagrożonej wybuchem (mającej kontakt z mieszaniną wybuchową) powyżej dopuszczalnej wartości T_p (patrz. p. 7.1).



Projektant instalacji jest odpowiedzialny za taki wybór typu czujnika i sposobu jego montażu, aby po zamontowaniu na obiekcie podczas ekstremalnych warunków pracy temperatura najbardziej gorących powierzchni przetwornika była niższa od temperatury klasy temperaturowej dla danej substancji (gazu, mgły, pary), oraz nie przekraczała maksymalnej temperatury powierzchni dla pyłów palnych.

8. Zasilanie i sposób połączeń przetworników LI-24ALW w wykonaniu Exd



Połączenia pomiędzy przetwornikiem a innymi urządzeniami w pętli pomiarowej przetwornika należy dokonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz warunkami stosowania w strefach zagrożonych. Nieprzestrzeganie zasad może spowodować wybuch i związane z tym zagrożenie dla ludzi.

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

8.2. Minimalne napięcie zasilania: 13,5VDC **

**) 16,5V dla przetwornika z podświetleniem.

8.3. Przy podłączaniu elektrycznym przetwornika należy zwrócić uwagę, aby rodzaj i średnica kabla była właściwa do zastosowanego wpustu kablowego.

8.4. Należy stosować kabel z ekranem lub bez, niezbrojony, o zwartej budowie i przekroju okrągłym, w oponie z elastomeru np. poliwinilu, niechłonący wilgoci np. YKSLY 2*1, YnTKSYekw 1*2*1, LIYCY 2*1. W przypadku potrzeby zastosowania kabla o innej budowie należy uzgodnić to z producentem przetworników w celu doboru właściwego wpustu.

Kable należy chronić przed uszkodzeniem poprzez prowadzenie ich np. w korytkach, rurkach osłonowych, drabinkach kablowych, stosowanie trwałych mocowań itp.

8.5. Sposób podłączenia przetwornika LI-24ALW

wg p. 8.5 IO.LI24.ALW.01 Załącznik.LI-24.ALW.Exd.ATEX



Połączenia elektryczne przetwornika powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami instalacji obowiązujących norm.



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

Szczególne warunki stosowania:

- Dla temperatury medium $T_m > 75^{\circ}\text{C}$, temperaturę klasy temperaturowej T^{**} i maksymalną temperaturę powierzchni T^* należy wyznaczyć według punktu 7.2.
- Dopuszczalny prześwit złącza ognioszczelnego cylindrycznego, oznaczonego w dokumentacji symbolem L1, jest mniejszy niż określono to w normie IEC 60079-1:2014 Ed.7 i nie może przekraczać wartości podanych na rys.10 w IO.LI24.ALW.01.

WŁAŚCIWOŚCI, INSTALACJA I OBSŁUGA PRZETWORNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiotem niniejszej instrukcji jest inteligentny przetwornik temperatury typu **LI-24ALW** w wykonaniu normalnym i przeciwybuchowym. Zawiera ona dane, wskazówki oraz zalecenia dotyczące instalowania i eksploatacji inteligentnych przetworników temperatury oraz postępowania w przypadku awarii.

1.2. Dodatkowe dane dotyczące przetwornika **LI-24ALW** w wyk. iskrobezpiecznym objętego wspólnym certyfikatem badania typu WE oznaczonym FTZÚ 13ATEX 0205X zawarte są w załączniku oznaczonym **Załącznik.LI-24.ALW.Exi.ATEX**. W trakcie instalowania i użytkowania w/w przetwornika w wykonaniu Exi, należy posługiwać się **IO.LI24.ALW.01** wraz z **Załącznikiem.LI-24.ALW.Exi.ATEX**.



1.3. Dodatkowe dane dotyczące przetwornika **LI-24ALW** w wyk. ognioszczelnym zgodnym z dyrektywą ATEX zawarte są w załączniku oznaczonym **Załącznik.LI-24.ALW.Exd.ATEX**. W trakcie instalowania i użytkowania w/w przetwornika w wykonaniu Exd, należy posługiwać się **IO.LI24.ALW.01** wraz z **Załącznikiem.LI-24.ALW.Exd.ATEX**.

1.4. Dodatkowe dane dotyczące przetwornika **LI-24ALW** w wyk. iskrobezpiecznym zgodnym z wymaganiami IECEx zawarte są w załączniku oznaczonym **Załącznik.LI-24.ALW.Exi.IECEx**.



W trakcie instalowania i użytkowania w/w przetwornika w wykonaniu Exi, należy posługiwać się **IO.LI24.ALW.01** wraz z **Załącznikiem.LI-24.ALW.Exi.IECEx**.

1.5. Dodatkowe dane dotyczące przetwornika **LI-24ALW** w wyk. ognioszczelnym zgodnym z wymaganiami IECEx zawarte są w załączniku oznaczonym **Załącznik.LI-24.ALW.Exd.IECEx**.

W trakcie instalowania i użytkowania w/w przetwornika w wykonaniu Exd, należy posługiwać się **IO.LI24.ALW.01** wraz z **Załącznikiem.LI-24.ALW.Exd.IECEx**.

2. LISTA KOMPLETNOŚCI

Odbiorcy otrzymują przetwornik w opakowaniu jednostkowych i/lub zbiorczym. Razem z przetwornikiem są dostarczane:


- Świadcstwo wyrobu (będące jednocześnie kartą gwarancyjną);
- Deklaracja zgodności (na życzenie);
- Kopia certyfikatu (na życzenie);
- Instrukcja obsługi (Dokumentacja techniczno–ruchowa) oznaczona „IO.LI24.ALW.01”.

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

3. PRZEZNACZENIE I FUNKCJA

3.1. Przetworniki temperatury **LI-24ALW** przeznaczone są do pomiaru temperatury w różnych gałęziach przemysłu dla realizacji funkcji pomiarów, kontroli lub regulacji w warunkach normalnych jak również w obszarach, gdzie występuje zagrożenie wybuchem gazu lub pyłu.

3.2. Przetworniki **LI-24ALW** mogą być wyposażone w wymienne czujniki temperatury:

-  – montowane bezpośrednio w obudowie przetwornika,
- montowane niezależnie na przewodzie przyłączeniowym.

3.3. Przetworniki serii **LI-24ALW** charakteryzują się:

- Zasilaniem dwuprzewodowym (w pętli sygnału wyjściowego 4...20 mA);
- Cyfrowym przetwarzaniem sygnału (filtracja, linearyzacja, kompensacja);
- Możliwością konfiguracji lokalnej z panelu wyświetlacza lub zdalnej (w oparciu o protokół HART);
- Ciągłą kontrolą poprawności podłączenia czujników i funkcjonowania podzespołów przetwornika;
- Możliwością współpracy z czujnikami rezystancyjnymi i termoelektrycznymi;
- Kompensacją wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru;
- Separacją galwaniczną czujnik/wyjście.

4. OZNACZENIA IDENTYFIKACYJNE

4.1. Oznaczenia identyfikacyjne

Każdy przetwornik zaopatrzony jest w tabliczkę znamionową, na której znajdują się, co najmniej następujące informacje:

- Nazwa producenta;
- Znak CE;
- Oznaczenie typu przetwornika;
- Rodzaj elementu pomiarowego (czujnika);
- Napięcie zasilania;
- Zakres temperatur otoczenia;
- Sygnał wyjściowy;
- Gwint wpustu;
- Rok produkcji i numer fabryczny.

4.1.1. Przetworniki **LI-24ALW** oraz **LI-24ALW/C** w wykonaniu iskrobezpiecznym Exi zgodnym z dyrektywą ATEX mają dodatkowe oznaczenia podane w **Załączniku.LI-24.ALW.Exi.ATEX**.

4.1.2. Przetworniki **LI-24ALW** oraz **LI-24ALW/C** w wykonaniu iskrobezpiecznym Exi zgodnym z wymaganiami IECEx mają dodatkowe oznaczenia podane w **Załączniku.LI-24.ALW.Exi.IECEx**.

4.1.3. Przetworniki **LI-24ALW** w wykonaniu ognioszczelnym Exd zgodnym z dyrektywą ATEX mają dodatkowe oznaczenia podane w **Załączniku.LI-24.ALW.Exd.ATEX**.

4.1.4. Przetworniki **LI-24ALW** w wykonaniu ognioszczelnym Exd zgodnym z wymaganiami IECEx mają dodatkowe oznaczenia podane w **IO.LI24.ALW.01 Załącznik Exd.IECEx**.

5. DANE TECHNICZNE

5.1. Parametry elektryczne

Napięcia zasilające przetwornik (Uzasil):

- wykonania normalne 13,5* ÷ 55V DC
- wykonania iskrobezpieczne (Exi) 13,5* ÷ 30V DC patrz **Załączniki Exi**
- wykonania ognioszczelne (Exd) 13,5* ÷ 45V DC patrz **Załączniki Exd**

Sygnal wyjściowy

4÷20mA + HART rev.5.1

Komunikacja z przetwornikiem, w celu zweryfikowania jego parametrów konfiguracyjnych, jest realizowana z wykorzystaniem transmisji HART i sygnału 4÷20mA. W tym celu można zastosować komunikator KAP-03, KAP-03Ex albo konwertery Aplisens: konwerter HART/RS232 lub HART/USB/ Converter, albo inny konwerter HART oraz komputer PC i program Raport 2.

Rezystancja do komunikacji (HART)

240 ÷ 1100Ω

Maksymalna wartość rezystancji obciążenia dla napięcia zasilania Uzas[V]

$$Ro[\Omega] = \frac{Uzas[V] - 13,5V^*}{0,0235A}$$

** Włączenie podświetlenia wskazania podwyższa minimalne napięcie zasilania dla wszystkich wykonania o 3V (p. 9.2.6) Standardowo przetworniki w wykonaniu Ex dostarczane są z wyłączonym podświetleniem wyświetlacza. Użytkownik ma możliwość samodzielnego włączenia podświetlenia - patrz rys. 6.*

Maksymalna długość kabla przyłączeniowego

1500m – dla wykonania normalnego

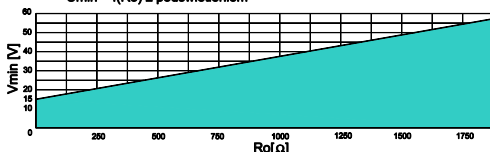
Wartość minimalnego napięcia z zasilacza dla linii pomiarowej należy obliczyć z zależności:

$U_{min} = 13,5 + 0,0235 \cdot Ro$ [V] dla przetwornika bez podświetlenia wyświetlacza LCD (lub odczytać z rys. poniżej)

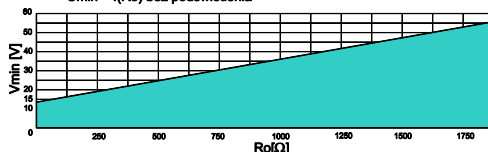
$U_{min} = 16,5 + 0,0235 \cdot Ro$ [V] dla przetwornika z podświetleniem wyświetlacza LCD (lub odczytać z rys. poniżej)

Ro jest całkowitą rezystancją linii pomiarowej (pętli prądowej)

$U_{min} = f(Ro)$ z podświetleniem



$U_{min} = f(Ro)$ bez podświetlenia



Zależność napięcia zasilania pętli prądowej od rezystancji w pętli

Obszar poprawnej pracy przetworników (kratka) znajduje się powyżej obszaru zaznaczonego jednolitym kolorem.

Wykaz alarmów prądowych

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

Typ Alarmu	Wartość Prądu Alarmu
CUSTOM (wartość prądu alarmu definiowana przez użytkownika)	Wartość prądu alarmowego z przedziału od 3,6 mA do 23 mA
LAST VALUE (przetwornik nie uaktualnia wyjścia analogowego)	Wartość prądu alarmu równa się wartości prądu z chwili poprzedzającej zdarzenie wywołujące alarm

5.2. Parametry metrologiczne

Sygnal wejściowy, zakresy i błędy pomiarowe

zgodne z tab. 1 lub tab. 2 (p.5.3)

Charakterystyka przetwarzania użytkownika

do 60 pkt. pomiarowych

Impedancja wejściowa, wejście termopary lub napięcie

>10MΩ

Błąd dodatkowy od wpływu zmian napięcia zasilającego

± 0,002%/V

Kompensacja wpływu temperatury

50-cio punktowa w zakresie temp. pracy, odcinkowa z aproksymacją liniową pomiędzy punktami

Czas aktualizacji wyjścia (okres cyklu obliczeniowego)

0,74 ÷ 1,8 s

Dodatkowe tłumienie elektroniczne

0 ÷ 30 s

5.3. Zakresy pomiarowe

Wejście – z dwoma czujnikami:

- Różnica
- Średnia
- Średnia z redundancją

wartość wyjściowa: Ch1 – Ch2 lub Ch2 – Ch1

wartość wyjściowa: 0,5 · (Ch1 + Ch2)

wartość wyjściowa: 0,5 · (Ch1 + Ch2) lub Ch2

lub Ch1, gdy ten drugi jest uszkodzony

wartość wyjściowa: min (Ch1, Ch2)

wartość wyjściowa: max (Ch1, Ch2)

- Minimum
- Maksimum

5.3.1. Czujniki RTD

Tablica 1. Rodzaje czujników, zakresy, błędy pomiarowe.

Czujnik RTD podłączony 2,3,4-ro przewodowo Wejście – RTD Czujniki termorezystancyjne pomiar 2,3,4-ro przewodowy Prąd czujnika ~420uA Maksymalna rezystancja przewodów 25Ω						
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
Pt10 (α=0.003850)	PN-EN	-200÷850	10	±0.8	±0.035	Błąd wyjścia analogowego wynosi 0.05% FSO w całym zakresie temperatur pracy
Pt50 (α=0.003850)	60751+A2,	-200÷850	10	±0.2	±0.0070	
Pt100 (α=0.003850)	IEC751,	-200÷850	10	±0.07	±0.0035	
Pt200 (α=0.003850)	DIN43760,	-200÷850	10	±0.2	±0.0020	
Pt500 (α=0.003850)	JISC	-200÷850	10	±0.05	±0.0007	
Pt1000 (α=0.003850)	1604-97, BS 1904	-200÷266	10	±0.03	±0.0003	
Pt 98 (α=0.003923)	SAMA RC-4-1966	-200÷650	10	±0.07	±0.0035	
Ni100 (W100=1.617)	PN-83/M-	-60÷180	10	±0.07	±0.0030	
Cu100 (W100=1.426)	53952	-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)	GOST 6651-94	-200÷630	10	±0.07	±0.0035	
Pt10 (W100=1.3910)		-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÷1100	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

5.3.2. Termopary

Tablica 2. Rodzaje czujników, zakresy, błędy pomiarowe.

Termopary						
Wejście – Termopary Impedancja wejściowa Maksymalna rezystancja przewodów Kompensacja zimnych końców			>10MΩ 500Ω (przewody + termopara) czujnik wewnętrzny, czujnik zewnętrzny Pt100, stała wartość temp. 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 GOST P 8.585-2001	250÷1820	10	±0.55	<±0.001	Błąd wyjścia analogowego wynosi 0.05% FSO w całym zakresie temperatur pracy
E (Ni10Cr-Cu45Ni)		-200÷1000	10	±0.15	<±0.001	
J (Fe-Cu45Ni)		-210÷1200	10	±0.20	<±0.001	
K (Ni10Cr-Ni5)		-200÷1372	10	±0.30	<±0.001	
N(Ni14CrSi-NiSi)		-200÷1300	10	±0.25	<±0.001	
R(Pt13Rh-Pt)		-20÷1768.1	10	±0.35	<±0.001	
S(Pt10Rh-Pt)		-30÷1768.1	10	±0.40	<±0.001	
T(Cu-Cu45Ni)		-200÷400	10	±0.15	<±0.001	
TC Typ L	-200÷800	10	±0.20	<±0.001		

Napięcie						
		mV	mV	μV	μV/K	Jak wyżej
Zakres pomiarowy 1		-10...100	10	±6	<±0.06	
Zakres pomiarowy 2		-100...1000	10	±50	<±0.5	
1	2	3	4	5	6	7

ΔG – błąd graniczny [K] lub [%] wyliczony wg. danych z Tablic 1 i 2;

$$\Delta G [K] = \Delta p [K] + \Delta t_p \frac{[K]}{[K]} \cdot TO [K] + TN [K] \cdot \frac{0.05 [%]}{100 [%]} ;$$

$$\Delta G [%] = \frac{\Delta p [K] \cdot 100\%}{TN [K]} + \frac{\Delta t_p [K] \cdot TO [K] \cdot 100\%}{TN [K^2]} + 0,05\% ;$$

TN [K] - szerokość zakresu nastawianego mierzonej temperatury; algebraiczna różnica pomiędzy górną i dolną granicą zakresu nastawianego;

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

5.4. Dopuszczalne parametry otoczenia

Zakres temperatur otoczenia (temp. pracy obudowy) $-40^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$



Temperatury pracy dla wyk. iskrobezpiecznych (Exi) wg **Załączników Exi**.

Temperatury pracy dla wyk. ognioszczelnych (Exd) wg **Załączników Exd**.

Wilgotność względna

$10 \div 98\%$ z kondensacją

Zakres temperatur mierzonego medium

wg tablicy 1 lub tablicy 2 (p.5.3)

dla wyk. iskrobezpiecznych (Exi) wg **Załączników Exi**.

dla wyk ognioszczelnych (Exd) wg **Załączników Exd**.

5.4.1. Kompatybilność

elektromagnetyczna, odporność

ocena wg PN-EN 61326-1,2 dla zastosowań przemysłowych:

wyładowanie elektrostatyczne (ESD):

PN-EN 61000-4-2; Poziom S3: kontakt $\pm 6\text{kV}$, powietrze $\pm 8\text{kV}$; kryterium A

zaburzenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwościach radiowych:

EN 61000-4-6; 0,15... 80MHz, 10V; kryterium A

pola elektromagnetyczne (zaburzenia promieniowane):

PN-EN 61000-4-3; 80... 2 000MHz – 10V/m, 2 000 ... 2 700MHz – 1V/m; kryterium A

szybkie elektryczne stany przejściowe (Burst):

PN-EN 61000-4-4; $\pm 2\text{kV}$ linie zasilające – obudowa, $\pm 1\text{kV}$ linie sygnałowe – obudowa; kryterium A

udary elektryczne (Surge):

PN-EN 61000-4-5; $\pm 0,5\text{kV}$ ($\pm 1\text{kV}$) linie sygnałowe – obudowa, $\pm 1\text{kV}$ ($\pm 2\text{kV}$) linie zasilające – obudowa; kryterium B

5.4.2. Kompatybilność

elektromagnetyczna, emisja:

pomiary wg CISPR16-1, CISPR 16-2, klasa B, odległość anteny 3m, pomiary quasi-peak:

promieniowanie: 0,15 ... 30MHz, 80-52dB $\mu\text{V}/\text{m}$;
30 ... 2000MHz, <54dB $\mu\text{V}/\text{m}$

indukowanie: 0,01 ... 0,150MHz, 96-50dB $\mu\text{V}/\text{m}$;
0,150 ... 0,350MHz, 60-50dB $\mu\text{V}/\text{m}$;
0,35 ... 30MHz, <50dB $\mu\text{V}/\text{m}$

5.4.3. Odporność klimatyczna; ciepło, zimno, wilgotność:

suche ciepło:

PN-EN 60068-2-2, test B; T = 70°C , RH = max 55%

zimno:

PN-EN 60068-2-1, test A; T = -25°C ,

cykliczna kondensacja:

PN-EN 60068-2-30, test D; (T = 55°C , RH = min 95%, 24h) x2

5.4.4. Odporność mechaniczna

udary:

PN-EN 60068-2-27; 50g/11ms

wibracje sinusoidalne

PN-EN 60068-2-6, próba Fc; do 1,6mm, 0 ... 25Hz, do 4g dla 25 ... 100Hz

5.4.5. Rezystancja izolacji

>100 M Ω @110V DC wyroby z gazowym ogranicznikiem przepięć

>100 M Ω @750V DC wyroby bez gazowego ogranicznika przepięć (Exi)

5.4.6. Wytrzymałość izolacji

500V AC, lub 750V DC, 1min, wykonania bez gazowego ogranicznika przepięć (wykonania Exi) 75V AC, lub 110V DC, 1min, wykonania z gazowym ogranicznikiem przepięć

5.4.7. Stopień ochrony obudowy

IP66,67 wg PN-EN 60529:2003

5.5. Materiały

Obudowa elektroniki - wysokociśnieniowy odlew ze stopu aluminium lakierowany emalią epoksydową chemoodporną - kolor żółty RAL 1003, lub ze stali 1.4401 (316) – nielakierowana.

Tablica 3. Czujnik - materiały, średnice i długości montażowe.

Typ czujnika	Czujnik		Materiał czujnika	Typ łącznika
	średnica F [mm]	długość L [mm]		
WO	Ø3, Ø6	100, 160, 250, 400	1.4301 (304)	M20x1.5, G1/2"
WR	Ø3, Ø6		1.4301 (304)	M20x1.5, G1/2"

Tablica 4. Osłony - materiały, średnice i długości montażowe (rys.8).

Typ osłony montażowej	Osłona					Materiał osłony	Typ łącznika osłony
	średnica F [mm]	długość L [mm]		długość części stożkowej l [mm]			
OG2.9	Ø9x1	100, 160, 250, 400		-		1.4404 (316L)	M20x1.5, M27x2, G1/2", G3/4", 1/2"NPT
OG2.11	Ø11x2	100, 160, 250, 400		-		1.4404 (316L)	M20x1.5, M27x2, G1/2", G3/4", 1/2"NPT
T1	Ø11x2	100, 160, 250, 400		-		1.4404 (316L)	Kołnierz PN, DIN, ANSI
SW1/SW2	Ø18h7/Ø24h7	100 140 200	140 200	35 65 65	65 65	13CrMo4-5 (15HM) 11CrMo9-10(10H2M) 1.4404 (316L)	-
SW1T/SW2T	Ø18h7/Ø24h7	100 140 200	140 200	35 65 65	65 65	13CrMo4-5 (15HM) 11CrMo9-10(10H2M) 1.4404 (316L)	Kołnierz PN, DIN, ANSI

6. BUDOWA

6.1. Zasada pomiaru

Sygnal z czujnika pomiarowego, którym jest rezystor termometryczny lub spoina pomiarowa termoelementu odpowiadający mierzonej temperaturze medium, doprowadzony jest na wejście przetwornika analogowo-cyfrowego i zamieniony na postać cyfrową. W postaci cyfrowej jest przekazywany poprzez optoelektroniczną barierę galwaniczną do płytki głównej. Mikrokontroler płytki głównej odczytuje zmierzone wartości i wykorzystując wbudowane algorytmy wylicza na ich podstawie dokładną wartość temperatury. Wyliczona wartość wyświetlana jest na zintegrowanym wyświetlaczu LCD, który możemy skonfigurować w zależności od potrzeb (patrz p. 9.2.5). Wartość cyfrowa mierzonej temperatury zamieniana jest na sygnał analogowy 4...20 [mA]. Wbudowany modem BELL 202 oraz zaimplementowany stos komunikacyjny HART rev.5.1 umożliwia komunikację z przetwornikiem za pomocą modemu dołączonego do komputera klasy PC i odpowiedniego oprogramowania, lub za pomocą komunikatora.

Na wyjściu przetwornik wyposażony jest w filtr przeciwzakłóceniuowy i elementy zabezpieczające od przepięć.

Schemat blokowy przetwornika podany jest na rys.1.

Przetworniki **LI-24ALW** monitorują pracę swoich zasobów sprzętowych oraz poprawność obliczeń i w przypadku wystąpienia niesprawności informują o błędach wyświetlając symbol błędu na ekranie LCD, oraz wystawiając prąd alarmowy w pętli prądowej (np. niski lub wysoki; zależnie od konfiguracji – patrz p.5.1).

Sygnal pomiarowy czujnika jest odseparowany galwanicznie od linii prądowej. Dzięki temu zmniejszona jest podatność pomiaru na zakłócenia oraz zwiększone bezpieczeństwo pracy w zastosowaniach iskrobezpiecznych.

6.2. Budowa

Podstawowymi zespołami przetwornika są: obudowa i zespół elektroniczny przekształcający sygnał z czujnika pomiarowego na zunifikowany sygnał wyjściowy.

6.2.1. Obudowa przetwornika.

Obudowa przetwornika **LI-24ALW** wykonana jest z wysokociśnieniowego odlewu stopu aluminium lub stali 1.4401 (316). Składa się z korpusu i dwóch nakręcanych pokryw (wyświetlacza i przyłącza elektrycznego), z których jedna jest wyposażona w szybkę. W obudowie przewidziano dwa otwory na wpusty kablowe z gwintem M20x1.5 lub ½"NPT. Obudowa wyposażona jest w wewnętrzny i zewnętrzny zacisk uziemiający.



Z otworów 1/2"NPT obudowy usunąć zaślepki i wkręcić dławnice spełniające warunki środowiskowe oraz IP minimum 66.

Dla wykonań certyfikowanych ATEX, IECEx stosować dławnice certyfikowane.

6.2.2. Płytką główną elektroniki z wyświetlaczem oraz płytką łączeniową.

Płytką główną elektroniki z wyświetlaczem umieszczona jest w osłonie z poliwęglanu. Zespół ten umieszczony jest w większej z komór obudowy, gdzie możliwy jest jego obrót o $\pm 180^\circ$ co 90° . Umożliwia to zmianę położenia wyświetlacza. W drugiej komorze umieszczona jest płytką łączeniową, zabezpieczona również osłoną z poliwęglanu, z zaciskami przyłączeniowymi (rys.2).

6.2.3. Wersje czujników pomiarowych. Typy osłon wkładów pomiarowych i osłon montażowych.

- a) Czujniki temperatury mogą być produkowane w następujących wersjach:
 - WR - czujnik z ruchomym wkładem pomiarowym;
 - WO - czujnik z spawaną osłoną pomiarową;
- b) Czujniki typu WO i WR możemy podzielić na:
 - GB - czujnik do montażu bez dystansu;
 - GN - czujnik do montażu z dystansem.




Przetworniki z czujnikami WR (z ruchomym wkładem pomiarowym) są przystosowane do montowania w osłonach montażowych (patrz rys 8) lub w osłonach procesowych użytkownika spełniających wymagania projektowe instalacji. Montaż bezpośredni (bez osłon) jest niebezpieczny dla otoczenia; może spowodować rozszczelnienie instalacji i eksplozję.

- c) Osłony wkładów pomiarowych oferowane przez Aplisens:
 - SW1 i SW2 są osłonami wysokociśnieniowymi przeznaczonymi do wspawania.
 - OG2.9, OG2.11 są osłonami posiadającymi przyłącze procesowe gwintowane i przeznaczone są do wkręcenia w gniazda montażowe.
 - T1, SW1T, SW2T posiadają przyłącze procesowe kołnierzowe.
- d) Kablowe czujniki temperatury oferowane przez Aplisens należy stosować zgodnie z ich Instrukcjami Obsługi:
 - „Przemysłowe czujniki temperatury głowicowe z wymiennymi wkładami pomiarowymi”;
 - „Przewodowe przemysłowe czujniki temperatury”;
 - „Czujniki temperatury typu: CT AL..., Przetworniki temperatury typu: APT AL...”.

Powyższe instrukcje dostępne są na stronie internetowej www.aplisens.pl

7. MONTAŻ PRZETWORNIKÓW

Przetworniki temperatury **LI-24ALW** mogą być montowane w dowolnej pozycji pracy, uwzględniając podczas instalacji, iż obudowa elektronicznych układów przetwarzania nie powinna przekraczać temperatury dopuszczalnej. Obudowę należy chronić przed strumieniami gorącego powietrza od gorącego rurociągu poprzez odpowiednie usytuowanie przetwornika lub przez montowanie ekranów cieplnych.

 **Nie wolno instalować przetworników z czujnikami WR bezpośrednio (bez osłon); bezpośrednie zamontowanie może doprowadzić do wybuchu przetworników w instalacji.**

Przetwornik **LI-24ALW** może być montowany w dowolnej pozycji na konstrukcji wsporczej oraz pionowej lub poziomej rurze za pośrednictwem „Uchwytu AL” produkcji Aplsens (rys. 9). Położenie wyświetlacza w przetworniku można ustawić w najdogodniejszej do odczytu pozycji (patrz p. 6.2.2 oraz rys. 5).



Przy montażu przetworników w strefach zagrożonych wybuchem należy uwzględnić przewodzenie ciepłe metalowej osłony czujnika oraz temperaturę otoczenia dla zapewnienia odpowiedniej klasy temperaturowej przetwornika.

Dla wykonania iskrobezpiecznego obowiązują dane wg Załączników Exi.

Dla wykonania ognioszczelnego obowiązują dane wg Załączników Exd.

7.1. Zagrożenia elektrostatyczne

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


8. PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

8.1. Zalecenia

8.1.1. Zaleca się prowadzenie linii zasilająco-pomiarowej przewodem „skrętka”, a w przypadku dużych zakłóceń elektromagnetycznych „skrętka” w ekranie. Należy unikać prowadzenia przewodów sygnałowych obok przewodów, które mogą generować wiele sygnałów zakłócających, np. w pobliżu dużych odbiorników energii. Urządzenia współpracujące z przetwornikami powinny odznaczać się odpornością na zaburzenia elektromagnetyczne zgodnie z wymogami kompatybilności.

Celowe jest ponadto stosowanie filtrów przeciwzakłóceńowych po pierwotnej stronie transformatorów, zasilaczy stosowanych do zasilania przetworników i aparatów z nimi współpracujących.

8.1.2. **Należy zwrócić uwagę, aby średnica kabla była odpowiednia do zastosowanego wpustu kablowego. Ułożyć i umocować kabel tak, aby nie działały na niego naprężenia mechaniczne. Dokręcić szczególnie starannie dławik wpustu kablowego i pokrywę przyłącza elektrycznego.**

 **Przeanalizować sposób uziemienia przetwornika. Przetwornik może być uziemiony poprzez przyłączy procesowe, albo przez zaciski uziemiające: zewnętrzny lub wewnętrzny. Nie należy uziemiać przetwornika przez ekran kabla łączącego przetwornik z instalacją zasilająco-pomiarową.**

Odcinek przewodu sygnałowego odchodzący do dławnicy korzystnie jest uformować w postaci pętli okapowej, której najniższy punkt powinien znajdować się niżej niż wejście przewodu do dławnicy, aby nie dopuścić do spływania skroplin w kierunku dławnicy.

8.2. Podłączenie przetworników



Podłączenie przetwornika **LI-24ALW** wykonać zgodnie z rys. 2a, 2b.

8.3. Ochrona od przepięć

8.3.1. Przetworniki mogą być narażone na oddziaływanie przepięć łączeniowych, lub przepięć będących wynikiem wyładowań atmosferycznych. Zabezpieczeniem od przepięć pomiędzy przewodami linii przesyłowej są diody przeciwprzepięciowe TVS instalowane we wszystkich typach przetworników (patrz w tablicy w kolumnie 2).


8.3.2. Celem zabezpieczenia od przepięć pomiędzy linią zasilająco-pomiarową a ziemią lub obudową, stosuje się dodatkową ochronę w postaci ograniczników gazowych (patrz w tablicy w kolumnie 3).

Dla przetworników bez zabezpieczeń można zastosować urządzenie ochronne zewnętrzne, takie jak układ UZ-2 produkcji Aplsens. Przy długich liniach przesyłowych korzystnie jest stosować jedno zabezpieczenie w pobliżu przetwornika (lub wewnątrz przetwornika), a drugie przy wejściach do urządzeń współpracujących.

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe:

1	2	3
Typ przetwornika	Zabezpieczenia między przewodami diody TVS – nominalne napięcia	Zabezpieczenia pomiędzy przewodami a ziemią i/lub obudową–rodzaj zabezp.–nominalne napięcia
LI-24ALW wyk. N	68 VDC	Ogranicznik gazowy - 230VDC
LI-24ALW, wyk.Exi	68 VDC	Ogranicznik gazowy – 230VDC tylko dla „Wykonania SA”
LI-24ALW wyk.Exd	68 VDC	Standardowo bez ogranicznika. Ogranicznik gazowy – 230 VDC tylko na zamówienie.

8.3.3. Nie należy przekraczać na elementach zabezpieczających dopuszczalnych napięć powyżej wartości podanych w kolumnach 2 i 3 tabeli.

 Napięcie próby izolacji 500V AC lub 750V DC podane w p.5.1.1 dotyczy przetworników bez ograniczników gazowych.

8.4. Uziemienie

Przetworniki wyposażone są w wewnętrzne i zewnętrzne zaciski uziemiające.

8.5. Warianty podłączenia czujnika do przetwornika LI-24ALW

Możliwe sposoby podłączenia czujnika do przetwornika **LI-24ALW** przedstawione zostały na rys. 7.

9. KONFIGURACJA I KALIBRACJA

9.1. Zakres pomiarowe, określenia

9.1.1. Zakres podstawowy

Maksymalny zakres temperatury, jaki może być przetworzony przez przetwornik, nosi nazwę „zakresu podstawowego” (patrz p. 5.3). Różnica między górną a dolną granicą zakresu podstawowego nazywa się szerokością zakresu podstawowego (FSO – Full Scale Output). W pamięci przetwornika zakodowana jest wewnętrzna charakterystyka przetwarzania obejmująca zakres podstawowy. Charakterystyka ta jest stosowana, jako charakterystyka odniesienia w procesach dokonywania wszelkich nastaw, które mają wpływ na sygnał wyjściowy przetwornika.

9.1.2. Zakres nastawiony

W trakcie użytkowania przetwornika posługujemy się określeniem „zakres nastawiony” temperatury. Zakres nastawiony jest to zakres, którego początkowi przyporządkowana jest wartość prądu 4mA, a końcowi 20mA (przy charakterystyce odwróconej odpowiednio: 20mA i 4mA). Zakres nastawiony może pokrywać się z zakresem podstawowym lub obejmować tylko jego wycinek. Szerokość zakresu nastawionego jest różnicą pomiędzy górną a dolną granicą zakresu nastawionego. Przetwornik może być nastawiony na dowolny zakres w obszarze wartości temperatur odpowiadających zakresowi podstawowemu, ale z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z minimalnej szerokości zakresu pomiarowego.

9.2. Konfiguracja i kalibracja

9.2.1. Parametry metrologiczne i identyfikacyjne nastawiane są za pośrednictwem konfiguracji cyfrowej HART. Parametry metrologiczne, które mogą być ustawiane przez użytkownika to przede wszystkim:

- Rodzaj czujnika pomiarowego;
- Charakterystyka linearyzacji czujnika;
- Początek zakresu nastawionego;
- Koniec zakresu nastawionego;
- Jednostki;
- Stała czasowa;
- Rodzaj charakterystyki wyjściowej (prądu) ustawianej przez użytkownika, np. liniowa, pierwiastkowa;
- Znacznik dziesiętny.

9.2.2. Pozostałymi parametrami identyfikacyjnymi, niewplywającymi na sygnał wyjściowy, są: adres przyrządu, kod typu przyrządu, fabryczny kod identyfikacyjny, fabryczny kod przyrządu, liczba preambuł (3÷20), UCS, TSD, wersja programu, wersja elektroniki, flagi, numer fabryczny, oznacznik - etykieta, oznacznik - opis, oznacznik - data, komunikat, numer ewidencyjny, numer głowicy (czujnika).

Nastawianie parametrów podanych w punktach 9.2.1 i 9.2.2 nosi nazwę: „KONFIGURACJA”.

9.2.3. Konfiguracja zdalna przetworników

Konfiguracji i kalibracji przetworników dokonuje się przy pomocy komunikatora typu KAP-03, KAP-03Ex produkcji Aplisens, programu Raport 2 lub oprogramowania wykorzystującego biblioteki EDDL z konwerterem HART i komputerem PC.

Opis funkcji komunikatora typu KAP zawiera jego instrukcja obsługi IO.KAP.03.02, dane dotyczące konwertera HART/RS232 instrukcja obsługi programu Raport 2 IO.RAPORT2, a dane dotyczące HART/USB/ Converter instrukcja obsługi DTR.HB.01.

W celu kalibracji zdalnej należy zestawić sieć zgodnie ze schematem na rysunku 2a, 2b.

9.2.4. Konfiguracja lokalna przetworników

Jeżeli opcja konfiguracji lokalnej jest aktywna, operator może za pomocą przycisków znajdujących się poniżej wyświetlacza dokonać zmiany nastaw. Dostęp do przycisków uzyskuje się po odkręceniu pokrywy wyświetlacza (patrz rys. 5).

Aby wejść w tryb pracy zmiany lokalnych nastaw, należy wcisnąć i przytrzymać przez okres około 4s dowolny z trzech przycisków. Wyświetlenie komunikatu **ERR_L16**, po przytrzymaniu przycisku, świadczy o blokadzie możliwości wykonania konfiguracji lokalnej. W tym przypadku nadrzędne są ustawienia wykonane za pomocą komunikatora lub komputera, i za pomocą tych narzędzi należy udostępnić możliwość wykonywania konfiguracji lokalnej (patrz → komenda HART 132,133).

Przyciski oznaczone są symbolami [↑] [↓] [■]

Po wciśnięciu i przytrzymaniu dowolnego z 3 przycisków przez okres 4 sekund na wyświetlaczu pojawi się komunikat **EXIT**.

Jeżeli zatwierdzimy ten komunikat poprzez wciśnięcie [■], wówczas opuścimy MENU lokalnej zmiany nastaw.

W innym wypadku możemy poruszać się po strukturze drzewiastej MENU i wybierać oraz zatwierdzać interesujące nas parametry. Dłuższe przytrzymanie [↑], [↓] spowoduje automatyczne przesuwanie się po strukturze MENU z krokiem 0,33s.

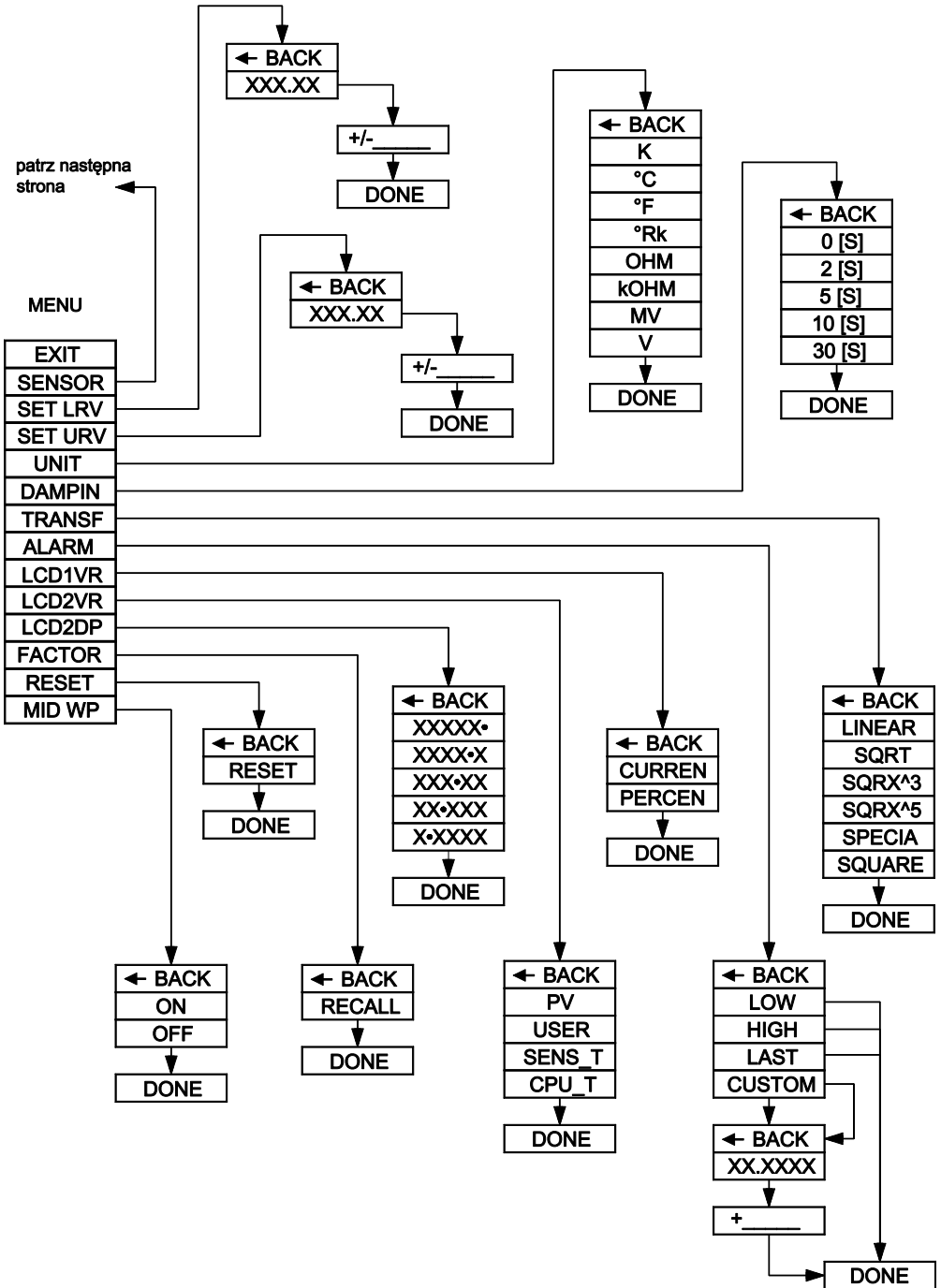
Wciśnięcie [↑] powoduje poruszanie się „w górę” w strukturze drzewa MENU.

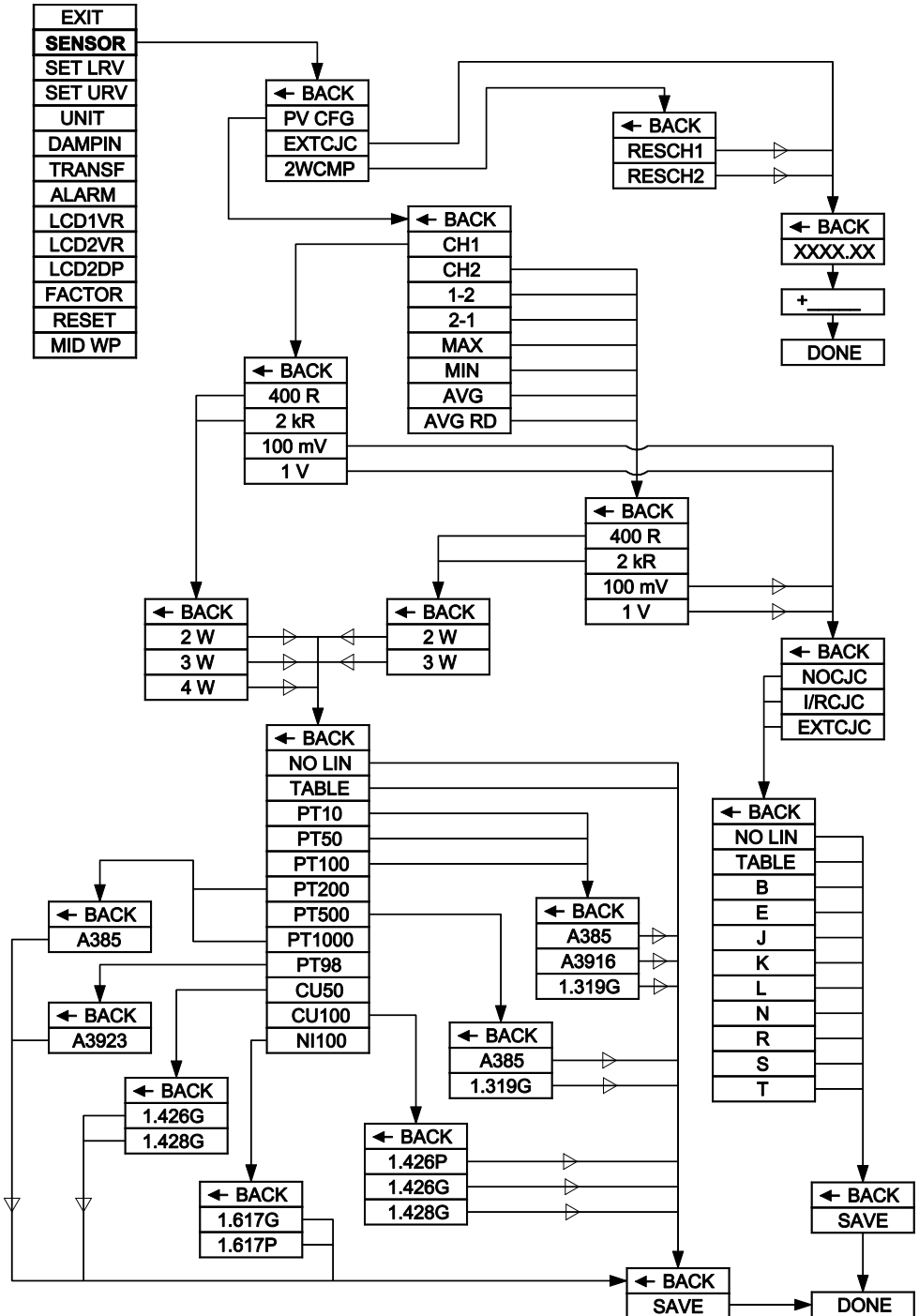
Wciśnięcie [↓] powoduje poruszanie się „w dół” w strukturze drzewa MENU.

Wciśnięcie [■] powoduje zatwierdzenie i wykonanie wyboru.

Brak działań w obszarze MENU przez okres większy niż 2 min. powoduje automatyczne wyjście z trybu MENU i przejście do wyświetlania zmiennej procesowej.

Sposób poruszania się po rozkazach w strukturze Menu lokalnego przetworników temperatury **LI-24ALW** przedstawiono na schemacie poniżej.



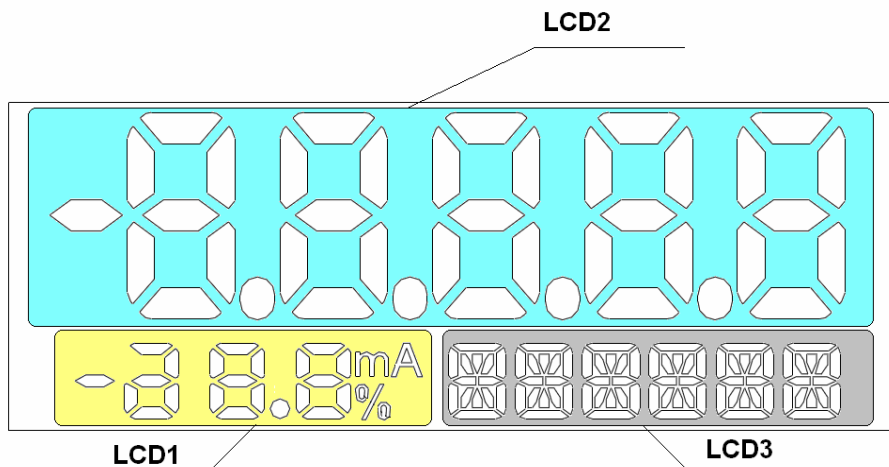


Wybraną jednostkę należy zatwierdzić poprzez przyciśnięcie przycisku [■]. Po zatwierdzeniu parametru przetwornik potwierdzi przyjęcie komendy komunikatem "DONE". Opcja "←BACK" powoduje przejście o poziom wyżej.

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	
ALARM	SQUARE	Funkcja kwadratowa	
		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 procentowaysterowania wyjścia	
LCD2VR		Typ zmiennej wyświetlany na LCD2	
	PV	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana zmienna procesowa	
	USER	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana wartość przeskalowana w jednostkach użytkownika	
	SENS_T	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana wartość temperatury przetwornika ADC	
	CPU_T	Na wyświetlaczu LCD2 będzie wyświetlana wartość temperatury mikrokontrolera	
LCD2DP		Położenie kropki dziesiętnej zmiennej wyświetlanej na LCD2	
FACTORY		Usunięcie podkalibrowań temperatury oraz prądu; powrót do ustawień fabrycznych	
RESET		Wymuszenie programowe resetu parametrów metrologicznych przetwornika.	
MID WP		Ustawienie blokady modyfikacji parametrów	
SENSOR		Konfiguracja czujnika pomiarowego	
	PV CFG	Konfiguracja pierwszej zmiennej procesowej	
	EXTCJC	Stała, zewnętrzna temp. kompensacji zimnych końców termopary	
	2WCMP	Kompensacja rezystancji przewodów termopary.	
	RESCH1 / RESCH2	Rezystancja przewodów kanał 1 / kanał 2	
	Wartość zmiennej procesowej PV	CH1	Kanał 1
		CH2	Kanał 2
		1-2	Różnica wartości wyjściowej: Kanał 1 - kanał 2
		2-1	Różnica wartości wyjściowej: Kanał 2 - kanał 1
		MAX	Maksymalna wartość wyjściowa: Max (kanał 1, kanał 2)
MIN		Minimalna wartość wyjściowa: Min (kanał 1, kanał 2)	
AVG		Średnia wartość wyjściowa: 0,5 · (kanał 1 + kanał 2)	

9.2.6. Widok miejscowego wyświetlacza LCD

Opcje wyświetlacza możesz zmieniać w lokalnym MENU za pomocą przycisków lub za pomocą komunikatora. W razie potrzeby istnieje możliwość wyłączenia wyświetlacza. Funkcja ta dostępna jest jedynie poprzez komunikator lub oprogramowanie PC. Wygląd miejscowego wyświetlacza przetwornika **LI-24ALW** przedstawia poniższy rysunek.



Na wyświetlaczu możemy wyróżnić 3 podstawowe pola:

- **LCD1** - pole wyświetlania prądu lub procentu wysterowania zakresu nastawionego. W zależności od konfiguracji wskaźnika możemy wyświetlać na tym polu wartość prądu w linii prądowej 4-20 mA z rozdzielczością 0,1mA, będącą aktualną zmienną procesową, lub procent wysterowania zakresu nastawionego z rozdzielczością wskazania 1%.
- **LCD2** – pole wyświetlania wartości cyfrowej temperatury zmierzonej przez przetwornik, wartości przeskalowanej temperatury według jednostek użytkownika oraz numerów błędów. Położenie kropki dziesiętnej można ustalać w lokalnym MENU lub zdalnie. Jeżeli wartość temperatury przekroczy dozwolone limity, na wyświetlaczu wyświetli się napis „**UNDER** „ lub „**OVER** „, zależnie od kierunku przekroczenia.
- **LCD3** – pole informacyjne. Podczas normalnej pracy jest przeznaczone do ciągłego wyświetlania jednostki podstawowej 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 nastaw.

Podświetlenie wskazania - wskaźnik miejscowy wyposażony jest w podświetlacz, który można włączać, lub wyłączać zależnie od potrzeb. Włączenie podświetlenia wskaźnika podwyższa minimalne napięcie zasilania dla wszystkich wykonań o 3V. Sposób obsługi podświetlacza przedstawiony jest na rys.6.

Na rys. 5 przedstawiono sposób zmiany pozycji wyświetlacza.

Aby sprawdzić poprawność działania wszystkich segmentów wyświetlacza w przetworniku, należy odłączyć i ponownie załączyć zasilanie elektryczne lub skorzystać z komendy RESET. Po przyłączeniu do przetwornika zasilania, na 3 sekundy zapalą się wszystkie segmenty wyświetlacza. Podobną funkcję wywoła komenda RESET.

Po konfiguracji należy zabezpieczyć przed zapisem przetwornik używając odpowiedniej komendy HART [247]. Podczas pracy przetwornik powinien być zabezpieczony przed wpisami. Zapobiega to przypadkowym albo umyślnym zmianom danych konfiguracyjnych. Funkcja zabezpieczenia przed zapisem jest dostępna w komunikatorze KAP-03 lub za pośrednictwem komputera PC z wykorzystaniem oprogramowania „Raport 2” lub programów stosujących biblioteki DD/DTM.



9.3. Kalibracja

Przetwornik można kalibrować odnosząc wartości temperatur wzorcowych działających na czujnik przetwornika do jego pomiarów: tj. do prądu wyjściowego 4...20 (20...4) mA lub sygnałów wyjściowych użytkownika. Wartości przyjętych punktów kalibracji nie muszą być równe górnej i dolnej granicy zakresu podstawowego; nie mogą jednak ich przekroczyć.

Szerokość zakresu kalibracji nie może być mniejsza od minimalnej szerokości zakresu nastawionego. W celu osiągnięcia najlepszej dokładności zaleca się, aby punkty kalibracji były zbliżone do początku i końca zakresu nastawionego.

Zmiany nastaw można dokonywać przy pomocy komputera PC z wykorzystaniem konwertera HART i programu Raport 2 wg procedury opisanej w Instrukcji Obsługi IO.RAPORT2 lub innych narzędzi podanych w p. 9.2.3.

9.4. Alarmy

Alarmy sygnalizują przekroczenie granic poprawnej pracy przetwornika lub niefunkcjonowanie jego zespołów. Przetworniki **LI-24ALW** alarmują: brak czujnika, błąd czujnika, błąd modemu HART, błąd CRC, błąd CRC pamięci flash, błąd oscylatora, błąd wyliczenia pierwszej zmiennej procesowej, pierwsza zmienna procesowa poza zakresem, druga zmienna procesowa poza zakresem, błąd interfejsu optoizolacji. Błędy objawiają się wystawieniem przez przetwornik prądu alarmowego w linii oraz sygnalizacją na wyświetlaczu kodu błędu. Wartości prądu alarmowego można ustawić posługując się programem konfiguracyjnym Raport 2 lub zamówić odpowiednią konfigurację alarmów w przetworniku u dostawcy.

10. PRZEGLĄDY, KONSERWACJA I CZĘŚCI ZAMIENNE

10.1. Przeglądy okresowe

Przeglądy okresowe wykonywać należy zgodnie z normami obowiązującymi użytkownika.

W trakcie przeglądu należy kontrolować stan osłon mechanicznych (brak poluzowań i przecieków) i elektrycznych (sprawdzenie pewności połączeń oraz stanu uszczelek kabla i dławnicy). Jeśli jest to konieczne sprawdzać charakterystykę przetwarzania wykonując kalibrację i ew. konfigurację p. 9.

10.2. Przeglądy poza okresowe

Jeżeli przetwornik w miejscu zainstalowania mógł być narażony na uszkodzenia mechaniczne, przepięcia elektryczne, lub stwierdzi się nieprawidłową pracę przetwornika – należy dokonywać przeglądów w miarę potrzeb, sprawdzić charakterystykę przetwarzania.

W przypadku stwierdzenia braku sygnału w linii przesyłowej lub jego niewłaściwej wartości należy sprawdzić kable, stan podłączeń na zaciskach, przyłączach itp. Sprawdzić czy właściwa jest wartość napięcia zasilania i rezystancja obciążenia. W przypadku podłączenia komunikatora do linii zasilającej przetwornika, oznaką uszkodzenia linii może być komunikat „Brak odpowiedzi” lub „Sprawdź połączenia”.

Jeżeli linia jest sprawna, należy sprawdzić funkcjonowanie przetwornika.

10.3. Części zamienne

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

Pozostałe części, w przypadku urządzeń budowy przeciwybuchowej może wymienić jedynie producent lub jednostka przez niego upoważniona.

11. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Przetworniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem w czasie transportu w opakowaniu zbiorcze i/lub jednostkowe. Przetworniki powinny być przechowywane w opakowaniach zbiorczych w pomieszczeniach krytych, pozbawionych par i substancji agresywnych, w których temperatura powietrza i wilgotność względna nie przekracza warunków dopuszczalnych określonych w p.5.4.

Transport powinien odbywać się w opakowaniach z zabezpieczeniem przed przemieszczaniem się przetworników. Środki transportu mogą być lądowe, morskie lub lotnicze pod warunkiem, że eliminują bezpośrednie oddziaływanie czynników atmosferycznych. Warunki transportu wg PN-81/M-42009.

12. GWARANCJA

Producent udziela gwarancji na warunkach podanych w Świadectwie Wyrobu, które jest jednocześnie kartą gwarancyjną.

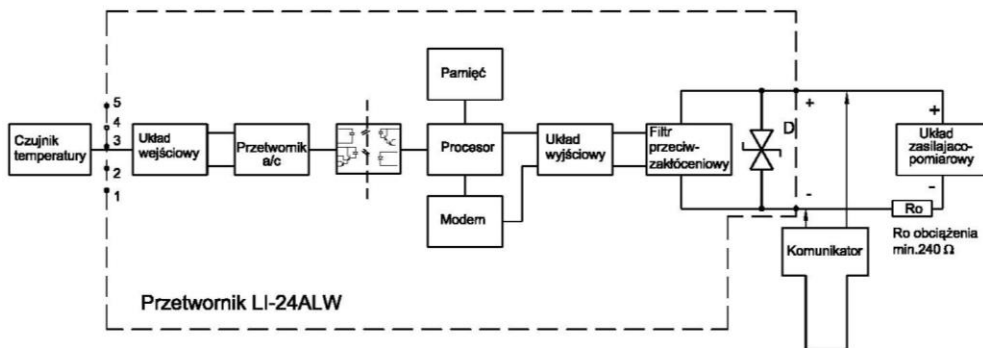
13. ZŁOMOWANIE, UTYLIZACJA

Wyeksploatowane bądź uszkodzone przetworniki temperatury **LI-24ALW** złomować zgodnie z Dyrektywą WEEE (2012/19/UE) w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego lub zwrócić do złomowania do wytwórcy.

14. INFORMACJE DODATKOWE

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian konstrukcyjnych i technologicznych nie pogarszających parametrów przetworników.

15. RYSUNKI



Rys.1. Schemat blokowy przetwornika LI-24ALW.



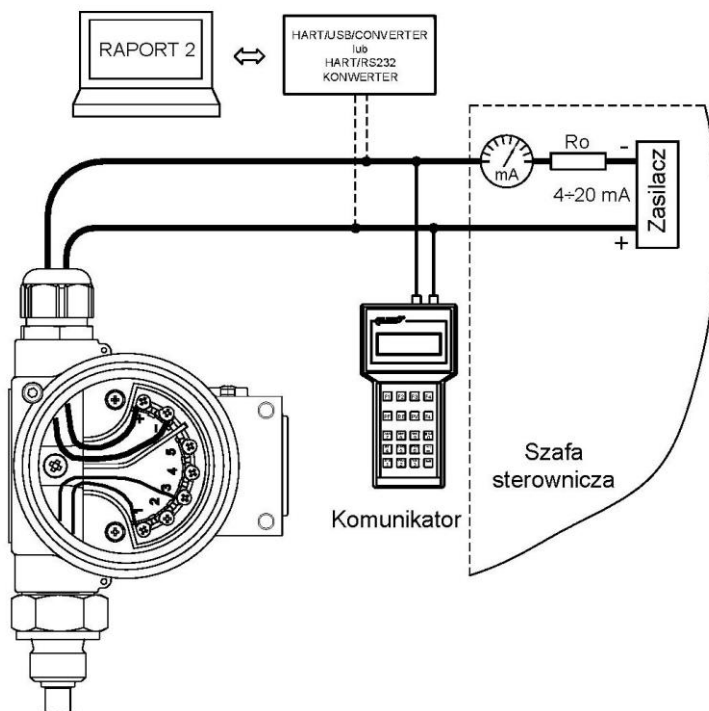
Podczas zwiększania wartości rezystancji w pętli prądowej w celu umożliwienia komunikacji należy upewnić się, czy spadki napięcia na łącznej rezystancji R_o włączonej w pętlę prądową nie spowodują spadku napięcia na zaciskach przetwornika poniżej wymaganej wartości minimalnego napięcia zasilania! (patrz rys. w p. 5.1).

Podłączenie elektryczne przetwornika LI-24ALW

Przetwornik **LI-24ALW** należy podłączyć w układzie jak na rys. 2a. Jeśli zachodzi potrzeba komunikacji z przetwornikiem należy podłączyć także komunikator, lub konwerter oraz komputer. Różne sposoby podłączenia urządzeń do komunikacji przedstawiono poniżej.

Podłączenie komunikatora lub konwertera przy szafie sterowniczej

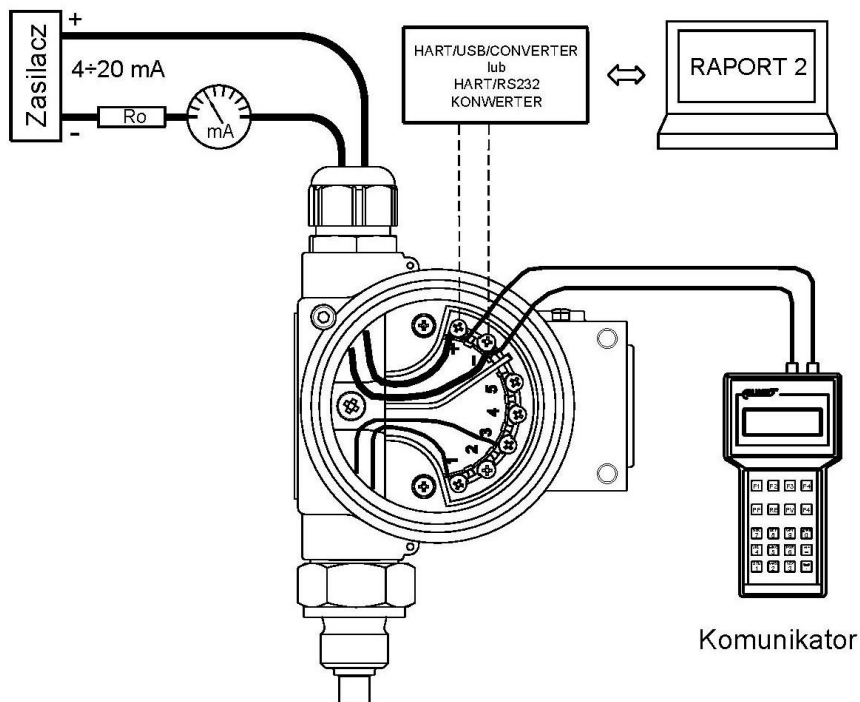
Jeżeli chcemy komunikować się z odległym przetwornikiem podłączając się przy szafie sterowniczej, musimy sprawdzić czy rezystancja R_o od punktu przyłączenia komunikatora do źródła zasilania zawiera się w przedziale 250-1100 Ω . W razie potrzeby możemy zamontować w linię dodatkowy rezystor. Podłączenie komunikatora lub konwertera zgodne z rys. 2a.



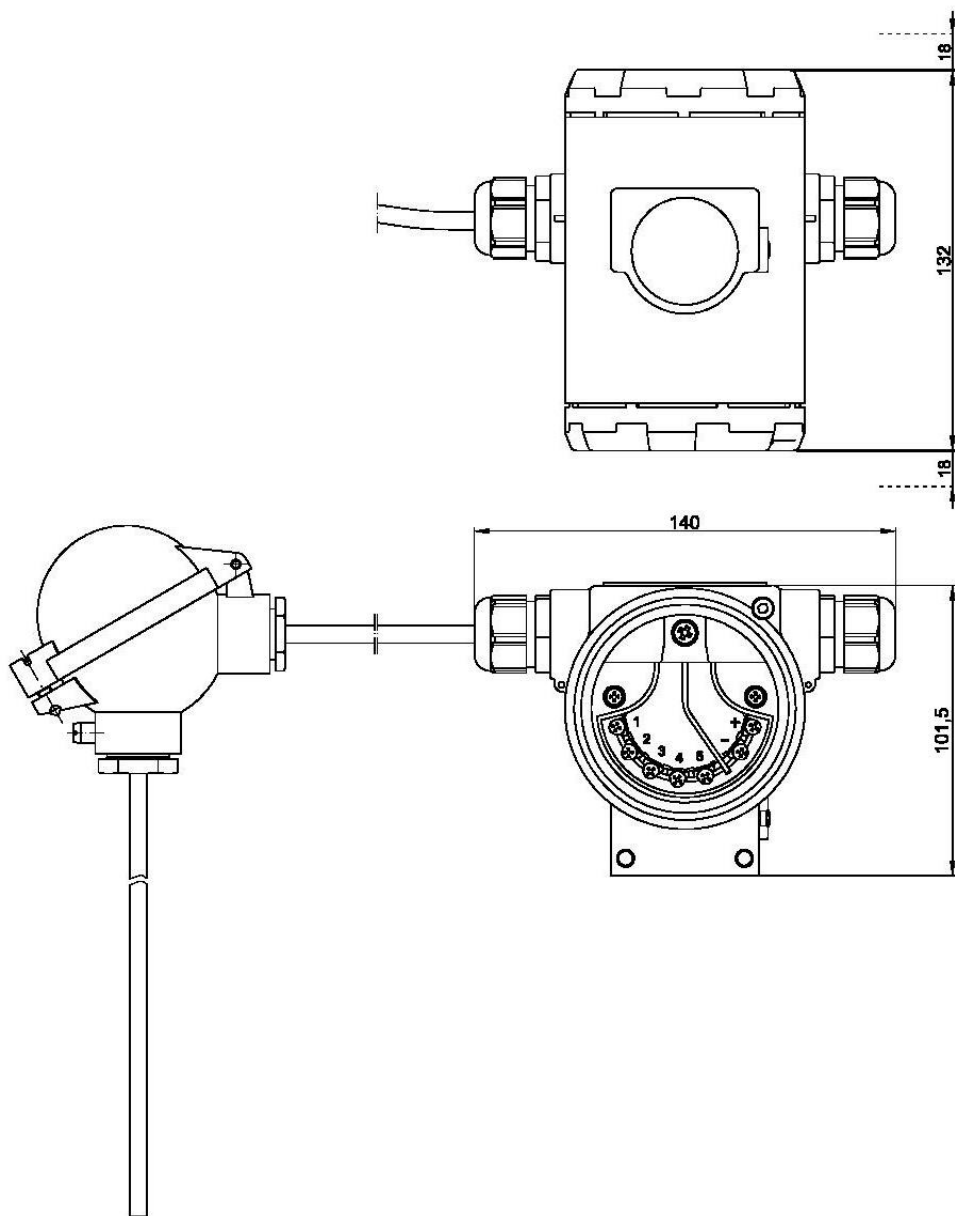
Rys.2a. Podłączenie elektryczne przetwornika LI-24ALW oraz komunikatora lub konwertera przy szafie sterowniczej.

Podłączenie komunikatora lub konwertera lokalnie na zaciskach przetwornika

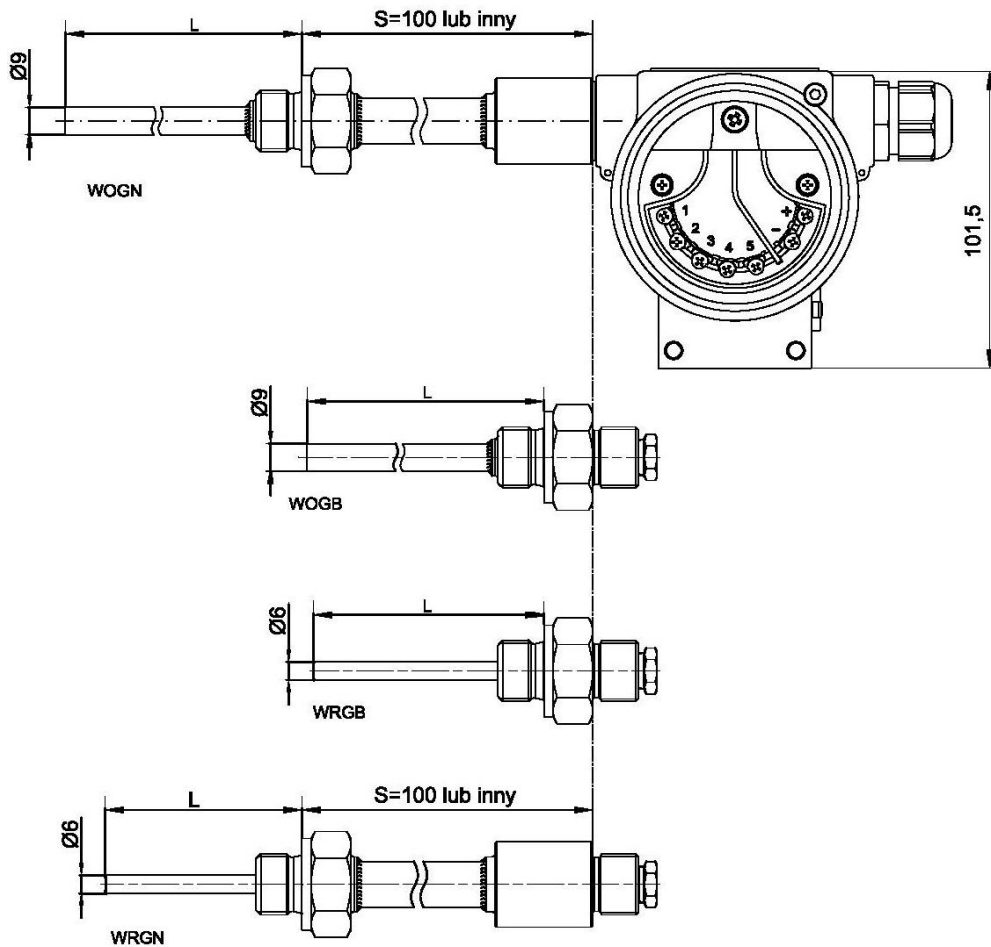
Jeżeli chcemy komunikować się lokalnie podłączając komunikator lub konwerter do zacisków przetwornika, musimy upewnić się czy rezystancja R_o widziana od zacisków przetwornika do źródła zasilania zawiera się w przedziale 250-1100 Ω . Jeżeli tak, podłączamy komunikator lub konwerter do zacisków <+> <-> zgodnie z rys.2b.



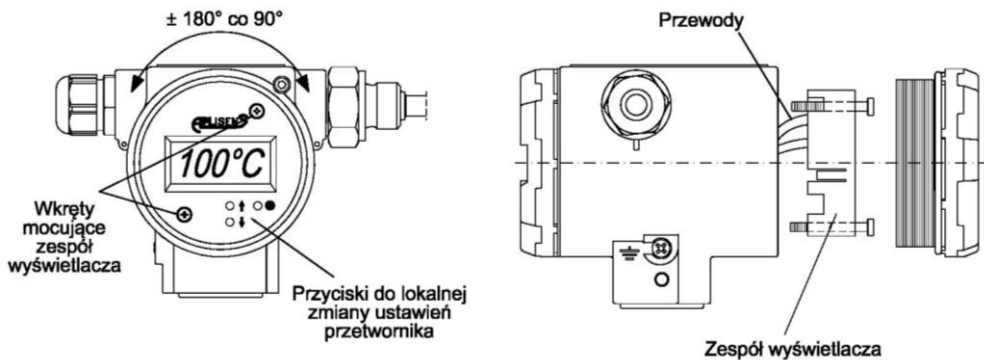
Rys.2b. Podłączenie komunikatora lub konwertera lokalnie na zaciskach <+> <-> przetwornika.



Rys.3. Przetworniki temperatury LI-24ALW z czujnikiem odległościowym - przykład.



Rys.4. Przetwornik temperatury LI-24ALW z czujnikiem bezpośrednim
– przykłady czujników oferowanych przez Aplisens.



W celu zmiany pozycji wyświetlacza należy wykonać następujące czynności:

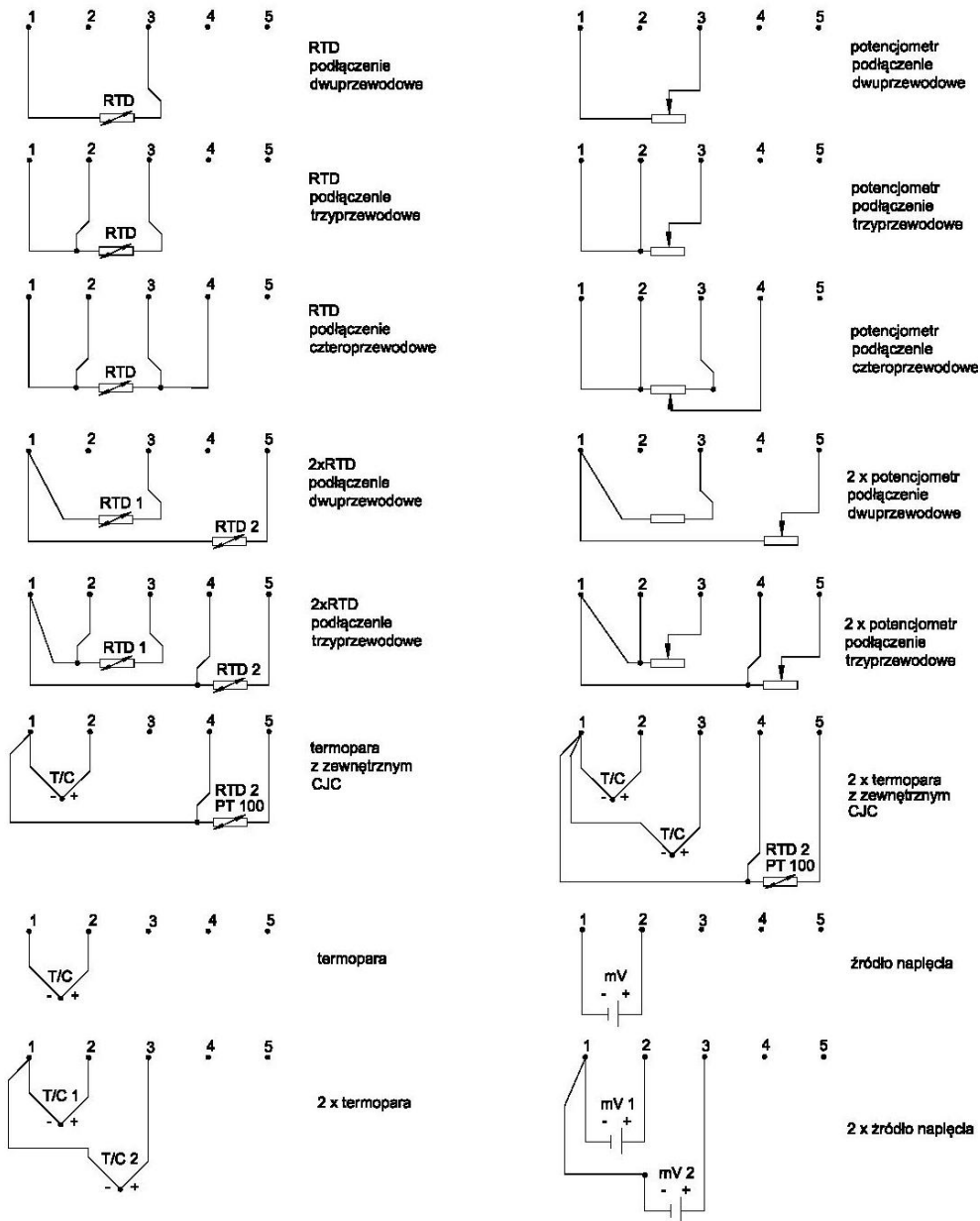
1. Odkręcić pokrywę wyświetlacza.
2. Odkręcić śruby mocujące zespół wyświetlacza.
3. Ostrożnie wysunąć zespół wyświetlacza LCD.
4. Ostrożnie ustawić wyświetlacz LCD w żądanej pozycji (możliwość obrotu: $\pm 180^\circ$, co 90°).
5. Wkręcić ponownie śruby mocujące zespół wyświetlacza.
6. Przykręcić pokrywę wyświetlacza.

Rys.5. Widok przetwornika po zdemontowaniu pokrywki wyświetlacza do zmiany pozycji wyświetlacza miejscowego.

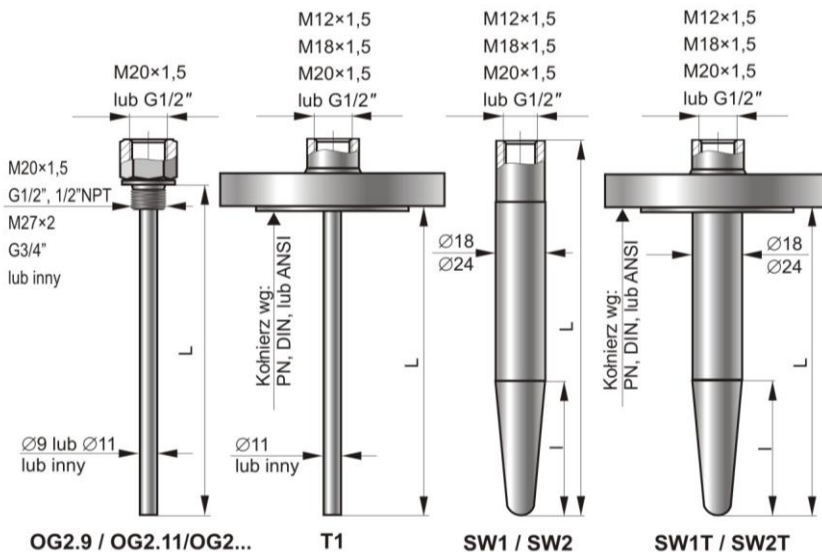


Zwora ustawiona w pozycji radialnej (jak na zdjęciu) – podświetlenie wyłączone; zwora ustawiona w pozycji obwodowej (prostokątne do pozycji na zdjęciu) – podświetlenie włączone.

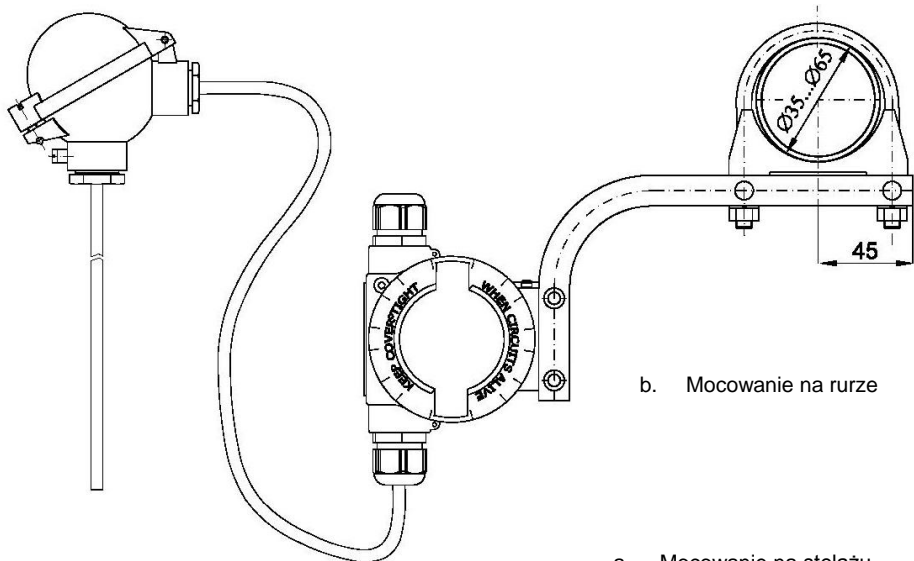
Rys.6. Widok zwory układu podświetlenia wyświetlacza w zespole elektroniki (tylna strona modułu elektroniki).



Rys.7. Możliwości podłączenia czujnika do przetwornika LI-24ALW.

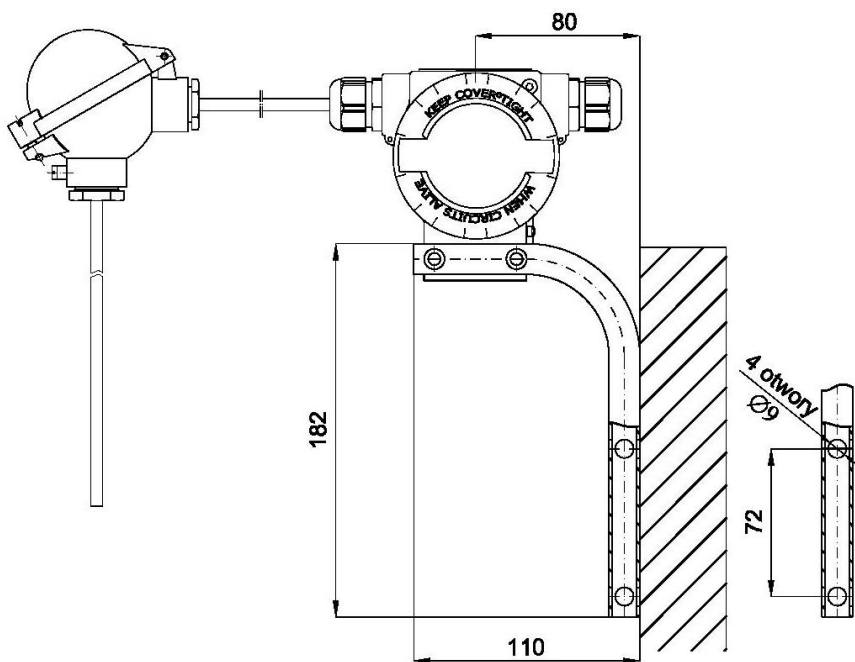


Rys.8. Wykonania podstawowych osłon montażowych (tulei termometrycznych) oferowane przez Aplisens.



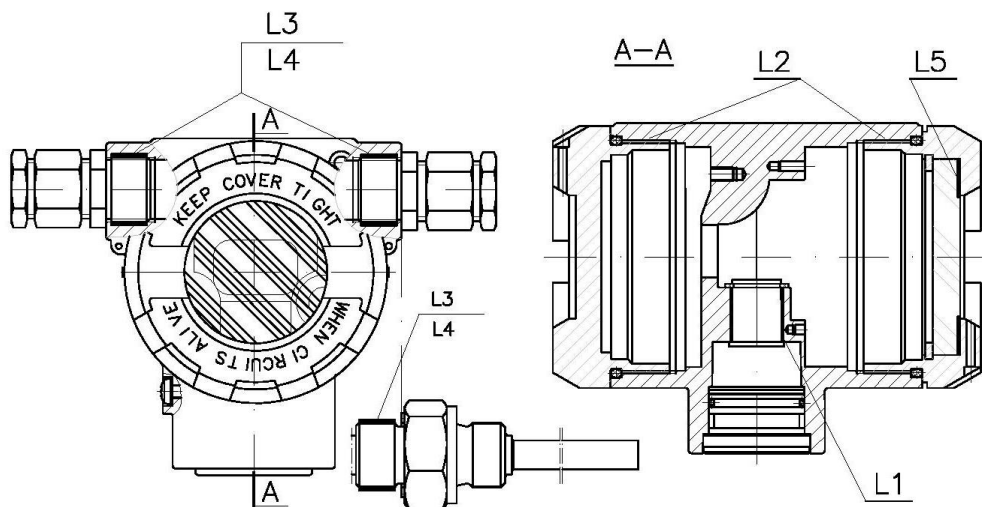
b. Mocowanie na rurze

a. Mocowanie na stelażu



Rys. 9. Przykłady mocowanie przetwornika LI-24ALW z wykorzystaniem „Uchwytu AL” produkcji Aplisens:

- a. Mocowanie na rurze;
- b. Mocowanie na stelażu.

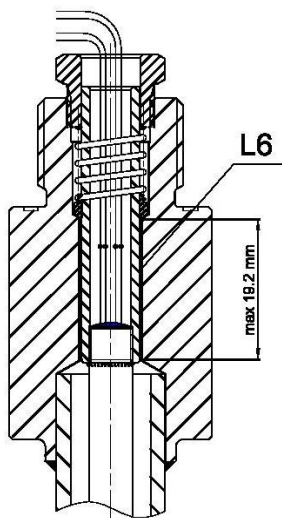


DROGI OGNIOSZCZELNE DLA GRUPY IIC						
Nr	Długość szczeliny (min.rzeczywista) L [mm]	Średnica			Il. przejść ognioszcz.	Uwagi (wartości min.wg PN-EN 60079-1:2008)
		D [mm]	d [mm]	D-d [mm]		
L1	13,2	$\varnothing 15^{+0,027}$	$\varnothing 15^{-0,040}_{-0,090}$	0,117	1	dł.złącza min.12,5 (D-srótworu; d-sr.przepustu)
L2	12	M72x1,5	M72x1,5		2	min.5 zwojów ząbionych(8)
L3	9	M20x1,5	M20x1,5		2	min.5 zwojów ząbionych(6)
L4	12,7	1/2NPT	1/2NPT		2	min.6 zwojów ząbionych
L5	10				1	złącze spajane dł.złącza min.10

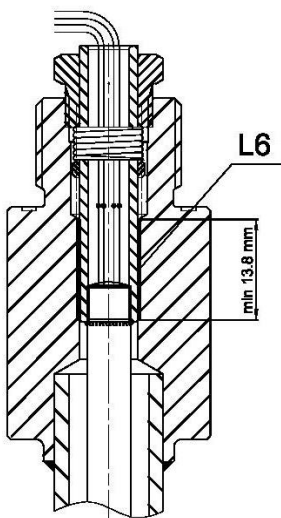
Rys.10. Złącza ognioszczelne przetworników LI-24ALW.

Przykład czujnika z ruchomym wkładem pomiarowym

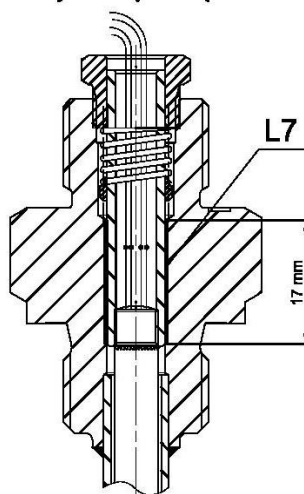
Przykład czujnika z jednolitą osłoną



Sprężyna rozprężona



Sprężyna ściśnięta maksymalnie



WYKAZ ZŁĄCZY OGNIOSZCZELNYCH					
Nr	Długość szczeliny (min.zaczepstwa) L [mm]	Średnica		D-d [mm]	Uwagi (wartości min.wg PN-EN 60079-1:2010)
		D [mm] (otwór)	d [mm] (wałek)		
L6	min 13,8 max 19,2	Ø8 +0,058	Ø8 -0,040 -0,076	0,134	dł. złącza min.12,5mm / / max. przeswit 0,15mm
L7	16,2	Ø8 +0,058	Ø8 -0,076	0,134	dł. złącza min.12,5mm / / max. przeswit 0,15mm

Uwaga:

Dla czujnika z ruchomym wkładem minimalna długość złącza ognioszczelnego występuje przy całkowicie ściśniętej sprężynie.

Rys.11. Złącza ognioszczelne czujników.

