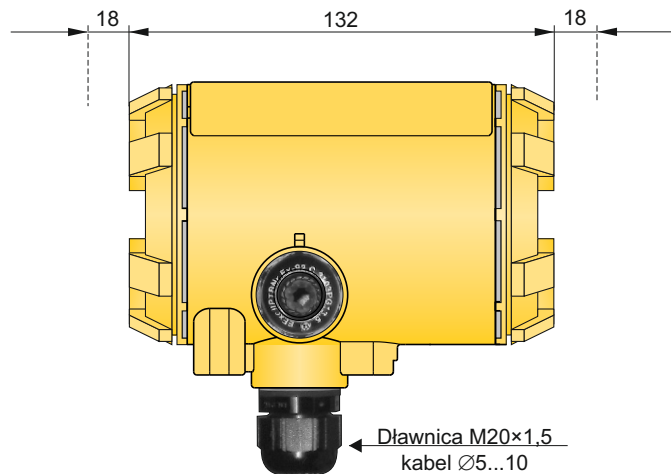
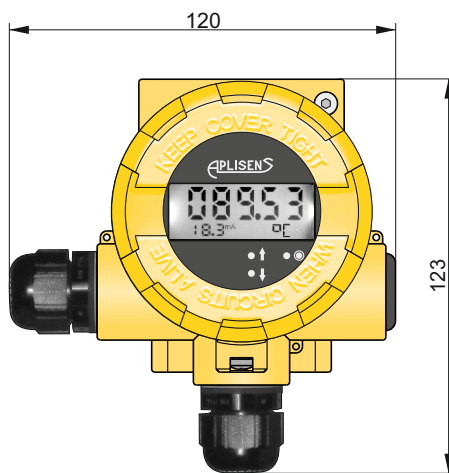


Inteligentny przetwornik temperatury LI-24ALW



- ✓ Sygnał wyjściowy 4 ÷ 20mA + protokół HART
- ✓ Separacja galwaniczna (WE-WY)
- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego i typu czujnika
- ✓ 60 punktowa linearyzacja
– możliwość dopasowania dowolnego czujnika
- ✓ Kompensacja wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru
- ✓ Możliwość kompensacji temperatury zimnych końców
- ✓ Autodiagnostyka
- ✓ Certyfikat ATEX, IECEx (wykonanie iskrobezpieczne i ognioszczelne)
- ✓ Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3



Przeznaczenie, funkcja

Przetwornik temperatury LI-24ALW przeznaczony jest do przetwarzania sygnału pomiarowego pochodzącego od termorezystancyjnych czujników temperatury lub czujników termoelektrycznych na sygnał prądowy 4 ÷ 20 mA. Przetwornik można skonfigurować na jeden lub dwa kanały pomiarowe. W przypadku konfiguracji na dwa kanały pomiarowe możliwy jest pomiar różnicy, średniej, średniej z redundancją, minimum lub maksimum temperatur. Przetwornik posiada kompensację wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru oraz możliwość kompensacji zimnych końców termopar za pomocą czujnika wewnętrznego, zewnętrznego (Pt100) lub stałej temperatury. Przetwornik ma ciągłą kontrolę integralności pamięci, poprawności połączeń czujników oraz funkcjonowania podzespołów przetwornika.

Separacja galwaniczna wejście – wyjście pozwala na współpracę z dowolnym źródłem sygnału oraz niezawodne stosowanie przetwornika w warunkach przemysłowych.

Możliwe są następujące sposoby połączenia przetwornika z czujnikiem:

- odległościowo (połączenie przewodem),
- bezpośrednio (czujnik temperatury fabrycznie zamontowany z przetwornikiem).

Część elektroniczna przetwornika umieszczona jest w obudowie wykonanej z odlewu ze stopu aluminium lub stali kwasoodpornej o stopniu ochrony IP66 lub IP67. Przetwornik wyposażony jest w konfigurowalny, ciekłokrystaliczny wyświetlacz z podświetleniem.

Konstrukcja obudowy umożliwia obrót wyświetlacza o 90°, 180° i 270°. Na panelu wyświetlacza umieszczone są przyciski, które umożliwiają:

- ustawienie początku i końca zakresu pomiarowego przez wpis liczby
- zmianę jednostek
- konfigurację trybu pracy wyświetlacza
- reset przetwornika
- powrót do ustawień fabrycznych

Standardem komunikacji umożliwiającym wymianę danych z przetwornikiem jest protokół HART.

Jeżeli użytkownik w zamówieniu określi typ czujnika oraz zakres pomiarowy, Aplisens dostarczy przetwornik skonfigurowany zgodnie z zamówieniem. Zmiany w konfiguracji użytkownik może zlecić firmie Aplisens lub wykonać za pomocą komputera PC z wykorzystaniem konwertera Hart/USB i oprogramowania konfiguracyjnego RAPORT 2.

Oprócz możliwości zmiany zakresu pomiarowego oraz wyboru typu czujnika, komunikacja z przetwornikiem umożliwia między innymi konfigurację zachowania przetwornika przy przerwaniu obwodu czujnika, kalibrację przetwornika, zmianę stałej czasowej, odcinkową korektę charakterystyki wyjściowej, przesunięcie charakterystyki o stałą wartość oraz wprowadzenie 60 punktowej charakterystyki użytkownika co daje możliwość dopasowania dowolnego czujnika.

Do montażu przetwornika na rurze lub płaskiej konstrukcji przeznaczony jest **Uchwyt AL** produkcji APLISENS.

Dane techniczne

Rodzaje czujników, zakresy pomiarowe (pełna lista czujników oraz szczegółowe dane dotyczące parametrów metrologicznych poszczególnych czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24ALW i LI-24ALW Safety)

Czujniki RTD			Termopary		
Czujniki termorezystancyjne Pomiar 2, 3, 4-ro przewodowy Prąd czujnika ~420 µA; Safety ~250 µA Maksymalna rezystancja przewodów 25 Ω			Impedancja wejściowa >10 MΩ Maksymalna rezystancja przewodów 500 Ω (przewody + termopara) Kompensacja zimnych końców Czujnik wewnętrzny, czujnik zewnętrzny Pt100, stała wartość temp. zimnych końców		
Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO) °C	Minimalna szerokość zakresu K	Typ czujnika	Zakres podstawowy (FSO) °C	Minimalna szerokość zakresu K
Pt100	-200+850	10	B	500+1820	50
Pt200	-200+850	10	E	-150+1000	50
Pt500	-200+850	10	J	-210+1200	50
Pt1000	-200+266	10	K	-150+1372	50
Ni100	-60+180	10	N	-150+1300	50
Cu100	-50+180	10	R	50+1768	50
			S	50+1768	50
			T	-150+400	50
Rezystancja (rezystor, potencjometr)			Czujnik wewnętrzny CJC	-40+80 (Safety -40+85)	-
			Napięcie		
			mV		
Zakres pomiarowy 1	Ω	Ω	Zakres pomiarowy 1	mV	mV
Zakres pomiarowy 2	0+400	10	Zakres pomiarowy 2	-10+100	10
Zakres pomiarowy 2	0+2000	10	Zakres pomiarowy 2	-100+1000	10

Granice przetwarzania

-10 mV ≤ E ≤ 100 mV lub
-100 mV ≤ E ≤ 1000 mV (napięcie)
0 ≤ R ≤ 400 Ω lub
0 ≤ R ≤ 2000 Ω (rezystancja)
4 ÷ 20 mA +HART

Sygnal wyjściowy Czas ustalenia się sygnału wyjściowego Dodatkowe tłumienie elektroniczne Napięcie zasilania

od 0,2 s do 1 s
0...30 s
13,5...55 V DC; Exia 13,5...30 V DC
Exd 13,5...45 V DC
Przy włączonym podświetleniu wyświetlacza
16,5...55 V DC; Exia 16,5...30 V DC
Exd 16,5...45 V DC
Safety, Safety Exd 12,5...36 V DC
Safety Exia 12,5...30 V DC

Błąd podstawowy

± 0,1%

Alarm prądowy

tryb NORMAL
tryb NAMUR NE 89
konfigurowalny przez użytkownika
ustawienie fabryczne

3,75 mA/ 21,6 mA lub
3,6 mA/ 21 mA lub
od 3,6 do 23 mA
21,5 mA

Alarm prądowy LI-24ALW Safety

diagnostyczny wewnętrzny
diagnostyczny krytyczny

niski (LO) < 3,6 mA
niski (LO) << 3,6 mA

Temperatura otoczenia

-40...80°C
Exd -40...75°C
Safety -40...85°C
Safety Exia, Exd -40...75°C

Rezystancja obciążenia

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V] - 13,5V^*}{0,0235A}$$

*16,5 V - przy włączonym podświetleniu wyświetlacza

Rezystancja obciążenia LI-24ALW Safety

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V] - 12,5V}{0,02082A}$$

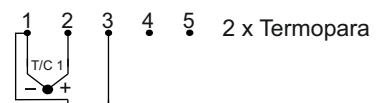
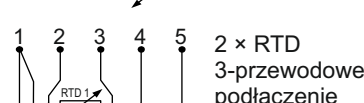
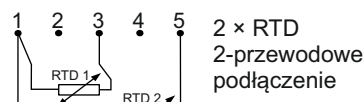
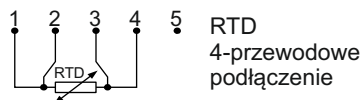
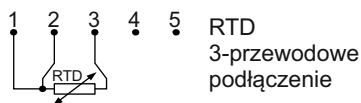
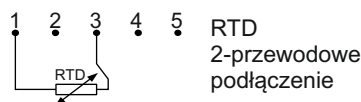
Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART)

≥ 240 Ω

Materiał obudowy

Aluminium
Stal 316 – wyk. specjalne

Schematy podłączeń czujników*



*Pozostałe schematy podłączeń czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24ALW

Wykonania specjalne, certyfikaty

◊ Wykonania iskrobezpieczne

Wykonanie	ATEX Ex	IECEX
Exia	II 2(1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb (wersja z czujnikiem bezpośrednim)	Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb (wersja z czujnikiem bezpośrednim)
Exia (LI-24ALW Safety)	II 2(1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb	Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb
Exia (Da)	II 2(1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb (wersja z czujnikiem bezpośrednim) II 1 D Ex ia IIIC T115°C Da I M1 Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316)	Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb (wersja z czujnikiem bezpośrednim) Ex ia IIIC T115°C Da Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316)
Exia (Da) (LI-24ALW Safety)	II 2(1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb II 1 D Ex ia IIIC T105°C Da I M1 Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316)	Ex ia [ia Ga] IIC T4 Gb Ex ia IIIC T105°C Da Ex ia I Ma (wersja z obudową ze stali 316)

◊ Wykonania ognioszczelne (przetwornik dostarczany bez dławnicy)

Wykonanie	ATEX Ex	IECEX
Exd	II 2(1)G Ex db [ia Ga] IIC T5/T6 Gb II 2(1)D Ex tb [ia Da] IIIC T100°C/T85°C Db I M2 Ex db [ia Ma] I Mb (wersja z obudową ze stali 316)	Ex db [ia Ga] IIC T5/T6 Gb Ex tb [ia Da] IIIC T100°C/T85°C Db Ex db [ia Ma] I Mb (wersja z obudową ze stali 316)
Exd (wersja z czujnikiem bezpośrednim)	II 2G Ex db IIC T**/T5/T6 Gb II 2D Ex tb IIIC T*/T100°C/T85°C Db I M2 Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316)	Ex db IIC T**/T5/T6 Gb Ex tb IIIC T*/T100°C/T85°C Db Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316)
Exd (LI-24ALW Safety)	II 2G Ex db IIC T**/T5/T6 Gb II 2D Ex tb IIIC T*/T100°C/T85°C Db I M2 Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316)	Ex db IIC T**/T5/T6 Gb Ex tb IIIC T*/T100°C/T85°C Db Ex db I Mb (wersja z obudową ze stali 316)

T* - maksymalna temperatura powierzchni (dla pyłów)
T** - klasa temperaturowa przetwornika (dla gazów)

◊ IP67 – wykonanie w obudowie o stopniu ochrony IP67

◊ SS – obudowa przetwornika wykonana ze stali 316 (Instalować w miejscach o małych wibracjach - maksymalnie do 1g)

Sposób zamawiania

LI-24ALW / _ / _ / _ / _ ÷ °C

Wykonanie specjalne:

Exia, Exia(Da), Exd, IP67, SS

Typ czujnika

Linia pomiarowa czujnika RTD: 2, 3, 4 - przewodowa

Zakres pomiarowy

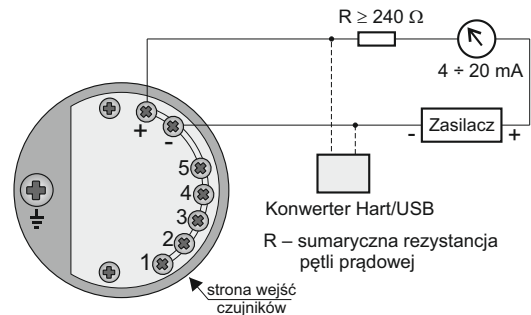
Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: Pt100

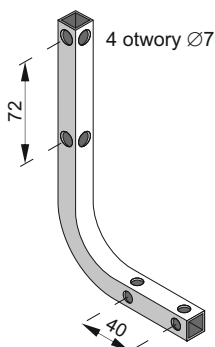
Linia pomiarowa: 4-ro przewodowa

Zakres pomiarowy: 0÷100°C

Schemat połączeń elektrycznych



Osprzęt montażowy (na zamówienie)

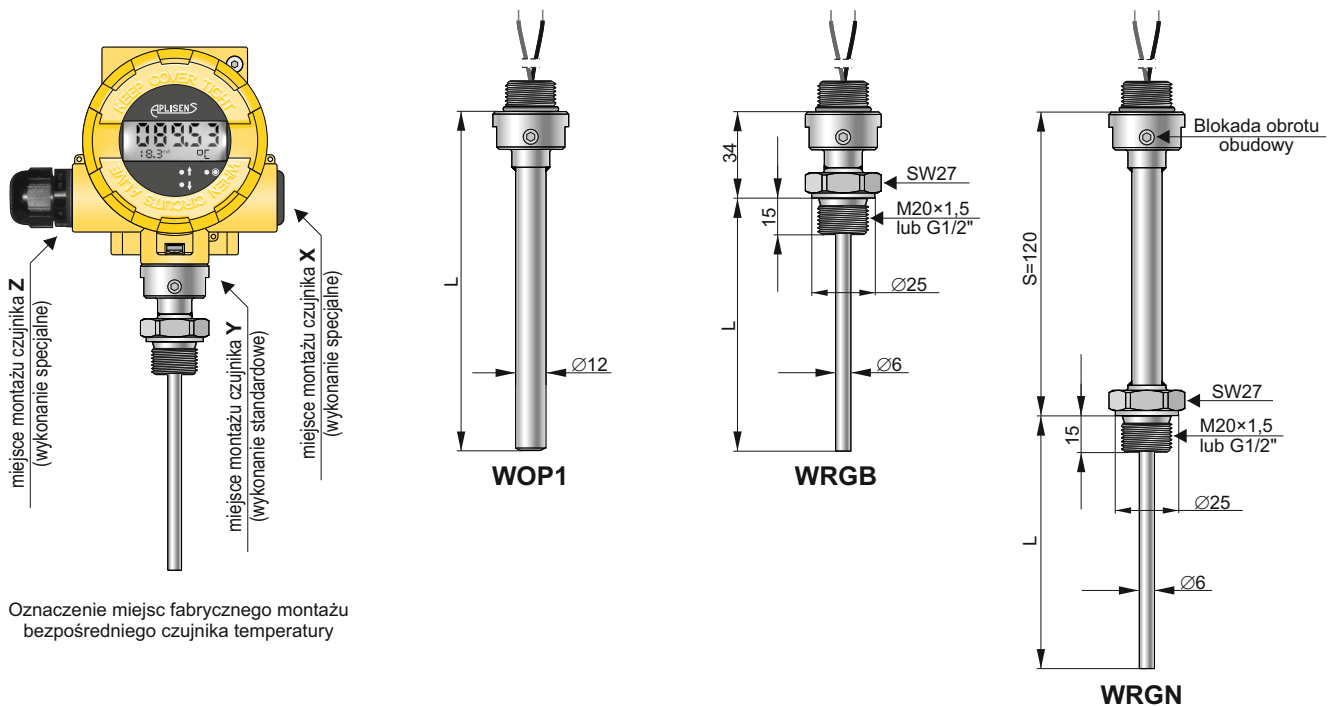


Kod zamówieniowy

Uchwyt AL (materiał: stal ocynkowana)

Uchwyt AL(SS) (materiał: stal kwasoodporna)

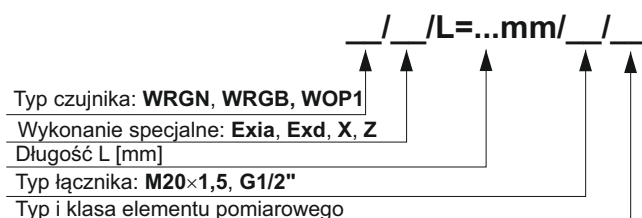
Czujniki temperatury do bezpośredniego montażu z przetwornikiem



Oznaczenie miejsc fabrycznego montażu bezpośredniego czujnika temperatury

Rodzaj czujnika	Typ czujnika	Materiał osłony	Materiał łącznika
Czujnik z ruchomym wkładem pomiarowym do montażu w osłonie termometrycznej (dostępne osłony - strona VIII.5)	WRGN, WRGB	316L (czujniki termorezystancyjne) Inconel 600 (czujniki termoelektryczne)	316
Czujnik z osłoną zintegrowaną	WOP1	316L	-

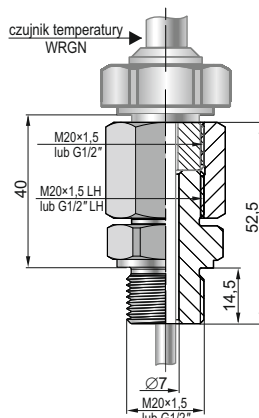
Sposób zamawiania



Wykonania specjalne

- ◇ **Exia** – wykonanie iskrobezpieczne
- ◇ **Exd** – wykonanie ognioszczelne
- ◇ **X** – miejsce fabrycznego montażu czujnika
- ◇ **Z** – miejsce fabrycznego montażu czujnika
- ◇ **Inne** – po uzgodnieniu z konsultantem Aplisens

Osprzęt montażowy (na zamówienie)



Adapter APT

do przetwornika LI-24ALW z czujnikiem bezpośrednim

Adapter APT umożliwia demontaż przetwornika bez konieczności odłączania przewodów elektrycznych.

*Zastosowanie adaptera APT powoduje konieczność wydłużenia części zanurzeniowej czujnika (L) o 40 mm
Materiał: stal kwasoodporna

Sposób zamawiania:

Adapter APT/M (M20×1,5)
Adapter APT/G (G1/2")

Inteligentny przetwornik temperatury LI-24ALW Safety

Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3

Przetwornik temperatury LI-24ALW Safety spełnia wymagania norm:

- PN-EN 61508:2010 części 1 ÷ 7;
- PN-EN 61511-1:2017 + PN-EN 61511-1:2017/A1:2018-03;
- PN-EN 62061:2008 + PN-EN 62061:2008/A1:2013-06 + PN-EN 62061:2008/A2:2016-01

dla poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa:

- do SIL 3 włącznie, dla HFT=1 według Route 1_H;
- do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1_H

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- do SC3 włącznie według Route 1_S

Przeznaczenie, budowa

Przetwornik temperatury LI-24ALW Safety przeznaczony jest do przetwarzania sygnału pomiarowego pochodzącego od termorezystancyjnych czujników temperatury lub czujników termoelektrycznych na sygnał 4÷20 mA w aplikacjach wymagających zapewnienia poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3.

Konstrukcja mechaniczna obudowy, funkcje, sposób podłączenia elektrycznego przetwornika oraz dane techniczne są takie jak w standardowym wykonaniu przetwornika LI-24ALW i zostały opisane na stronach IX.2 - IX.9 katalogu.

Tryby pracy przetwornika, komunikacja i konfiguracja

Przetwornik temperatury LI-24ALW Safety standardowo pracuje w trybie uruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego i wtedy musi mieć ustawioną blokadę zapisu danych. Ustawia się ją za pomocą Konwertera Hart/USB.

W trybie serwisowym, przy unieruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego, możliwa jest komunikacja i wymiana danych z przetwornikiem w celu jego konfiguracji. Prowadzona jest ona za pomocą komputera z zainstalowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym Raport 2 i podłączonym konwerterem Hart/USB produkcji Aplisens. Użytkownik może wybrać typ czujnika temperatury, ustawić zakres pomiarowy oraz dokonać konfiguracji pozostałych parametrów analogicznie jak w przypadku przetwornika LI-24ALW (opis na str. IX.2). Nie ma możliwości konfiguracji przetwornika za pomocą przycisków umieszczonych na panelu wyświetlacza. Przyciski służą do wyskalowania wyświetlacza, ustawienia pozycji kropki dziesiętnej i wyboru wyświetlanej jednostki temperatury.

Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego

Przetwornik temperatury LI-24ALW Safety w sposób ciągły monitoruje swoją pracę. Wewnętrzna diagnostyka czuwa nad pracą obwodów elektronicznych przetwornika, parametrów procesowych i parametrów środowiskowych zapewniając wymagany poziom bezpieczeństwa funkcjonalnego.

Zdiagnozowane stany zagrażające lub niesprawności wewnętrznych układów przetwornika skutkują wywołaniem alarmu diagnostycznego w celu poinformowania jednostki systemu nadrzędnego (np. sterownika PLC) o zaistnieniu ryzyka utraty wiarygodności pomiaru.

W zależności od rodzaju zdarzenia lub uszkodzenia przetwornika występują dwa rodzaje alarmów diagnostycznych:

Alarm diagnostyczny wewnętrzny

Alarm diagnostyczny wewnętrzny wywołany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia niebędące krytycznymi z punktu

widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika. Uruchomienie tego alarmu skutkuje wystawieniem przez przetwornik prądu poniżej 3,6 mA (nominalnie 3,28 mA). Identyfikacja przyczyny alarmu diagnostycznego wewnętrznego możliwa jest po nawiązaniu komunikacji Hart z przetwornikiem za pomocą konwertera Hart/USB i komputera z oprogramowaniem Raport 2 lub innym stosującym bibliotekę DTM. Stan alarmu będzie się utrzymywał do chwili ustania niesprawności lub uszkodzenia przetwornika. Wyjątkiem będzie alarm spowodowany nieautoryzowaną ingerencją polegającą na kilkukrotnym wpisie błędnego hasła zabezpieczenia przed zapisem. Alarm diagnostyczny wewnętrzny będzie aktywny także przy przekroczeniu granicznych temperatur pracy przetwornika, wzroście wartości mierzonej temperatury powyżej górnej wartości zakresu podstawowego i spadku wartości mierzonej temperatury poniżej dolnej wartości zakresu podstawowego. Powrót temperatury pracy i temperatury mierzonej do dopuszczalnych zakresów spowoduje wyłączenie trybu alarmu diagnostycznego i powrót do normalnej pracy przetwornika.

Alarm diagnostyczny krytyczny

Alarm diagnostyczny krytyczny wywołany jest przez zdarzenia lub uszkodzenia będące krytycznymi z punktu widzenia procesowego i funkcjonowania przetwornika takie jak wykrycia błędów w obliczeniach matematycznych czy wykrycia błędów w pamięciach i rejestrach procesora przetwornika itp. Wystąpienie tego alarmu wskazuje na poważne uszkodzenia przetwornika i zwiastuje konieczność jego naprawy. Wyjątkiem jest sytuacja alarmu wywołanego przez wysoki, ponadnormatywny poziom zakłóceń w linii pętli prądowej zasilającej przetwornik lub zbyt niskie, niezgodne z wymaganiami technicznymi, napięcie zasilania, powodujące, przy wysokich poziomach prądu wyjściowego, deficyt napięcia zasilania na zaciskach przetwornika. Uruchomienie alarmu skutkuje natychmiastowym zatrzymaniem pracy przetwornika, wygaszeniem wyświetlacza i wystawieniem przez przetwornik prądu dużo niższego od 3,6 mA (nominalnie 0,3 mA).

Reset alarmu diagnostycznego krytycznego następuje po odłączeniu od przetwornika napięcia zasilania i ponownym jego podłączeniu. Przed przywróceniem przetwornika do pracy zaleca się sprawdzenie układu zasilającego pomiarowego oraz przegląd samego przetwornika.

Ze względu na bezpieczeństwo wyłączenie funkcji diagnostyki, a także zmiana wartości prądu alarmowego nie są możliwe.

Sposób zamawiania

LI-24ALW Safety / ___ / ___ / ___ / ÷ ___ °C

Wykonanie specjalne:

Exia, Exia(Da), Exd, IP67, SS

Typ czujnika

Linia pomiarowa czujnika RTD: 2, 3, 4 - przewodowa

Zakres pomiarowy

Ustawienia fabryczne:

Typ czujnika: Pt100

Linia pomiarowa: 4-ro przewodowa

Zakres pomiarowy: 0÷100°C