

# Inteligentne przetworniki temperatury LI-24L, LI-24G

do współpracy z termorezystorami oraz czujnikami termoelektrycznymi

- ✓ Sygnał wyjściowy  $4 \div 20\text{mA}$  + protokół HART
- ✓ Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3
- ✓ Separacja galwaniczna (WE-WY)
- ✓ Możliwość programowania zakresu pomiarowego oraz typu czujnika
- ✓ 60 punktowa linearyzacja – możliwość dopasowania dowolnego czujnika
- ✓ Kompensacja wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru
- ✓ Możliwość kompensacji temperatury zimnych końców
- ✓ Autodiagnostyka
- ✓ Sygnalizacja stanu pracy przetwornika LI-24L na wskaźniku LED
- ✓ Wykonania iskrobezpieczne



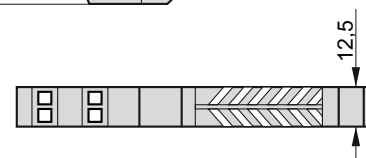
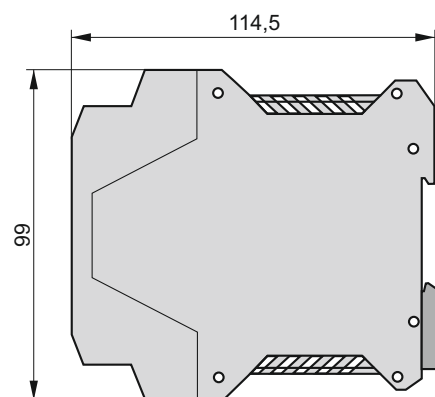
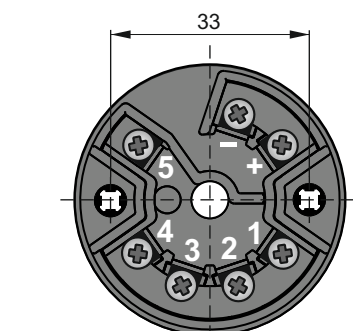
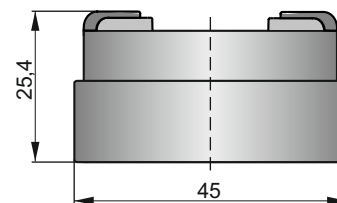
	Wykonanie ATEX	Wykonanie IECEx
LI-24L	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T4/T5 Ga	Ex ia I Ma Ex ia IIC T4/T5 Ga
LI-24G	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T5/T6 Ga II 1D Ex ia IIC T105°C Da	Ex ia I Ma Ex ia IIC T5/T6 Ga Ex ia IIC T105°C Da



LI-24G



LI-24L



## Przeznaczenie, funkcja

Przetworniki temperatury LI-24L i LI-24G przeznaczone są do przetwarzania sygnału pomiarowego pochodzącego od termorezystancyjnych czujników temperatury lub czujników termoelektrycznych na sygnał prądowy  $4+20\text{ mA}$ . Przetworniki 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. Przetworniki posiadają kompensację wpływu temperatury otoczenia na błąd pomiaru oraz możliwość kompensacji zimnych końców termopar za pomocą czujnika wewnętrzznego, zewnętrznego (Pt100) lub stałej temperatury. Przetworniki mają ciągłą kontrolę integralności pamięci, poprawności połączeń czujników oraz funkcjonowania podzespołów przetwornika. W przetworniku LI-24L wykryte nieprawidłowości sygnalizowane są zmianą koloru wskaźnika LED umieszczonego na froncie obudowy.

Separacja galwaniczna wejście – wyjście pozwala na współpracę z dowolnym źródłem sygnału oraz niezawodne stosowanie przetworników w warunkach przemysłowych. Przetwornik LI-24L przeznaczony jest do montażu na standardowej listwie (szynie) TS-35. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do  $2,5\text{mm}^2$ . Obudowa przetwornika LI-24G umożliwia montaż z czujnikami wyposażonymi w głowice B, NA, DA, DAW, AL (DAO), KO. Połączenie elektryczne można wykonać przewodem o przekroju do  $1,75\text{mm}^2$ .

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

## Dane techniczne

Rodzaje czujników, zakresy pomiarowe (pełna lista czujników oraz szczegółowe dane dotyczące parametrów metrologicznych poszczególnych czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetworników LI-24L i LI24G)

Czujniki RTD			Termopary		
Czujniki termorezystancyjne Prąd czujnika 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		
Pomiar 2, 3, 4-ro przewodowy ~250 μA					
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+85	-
	Ω	Ω	<b>Napięcie</b>		
			mV		
Zakres pomiarowy 1	0+400	10	Zakres pomiarowy 1	-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 sygnалу wyjściowego**  
**Dodatkowe tłumienie elektroniczne**  
**Napięcie zasilania**  
**Błąd podstawowy**

od 0,2 s do 1 s  
0...30 s  
10...36 V DC  
Ex 10...30 V DC  
± 0,1%

**Alarm prądowy**  
tryb NORMAL 3,75 mA/ 21,6 mA lub  
tryb NAMUR NE 89 3,6 mA/ 21 mA lub  
konfigurowalny przez użytkownika od 3,6 do 23 mA  
ustawienie fabryczne 21,5 mA

**Alarm prądowy LI-24L Safety**  
diagnostyczny wewnętrzny niski (LO) < 3,6 mA  
diagnostyczny krytyczny niski (LO) << 3,6 mA

**Temperatura otoczenia**  
-40...85°C  
-40...70°C – LI-24G/Ex

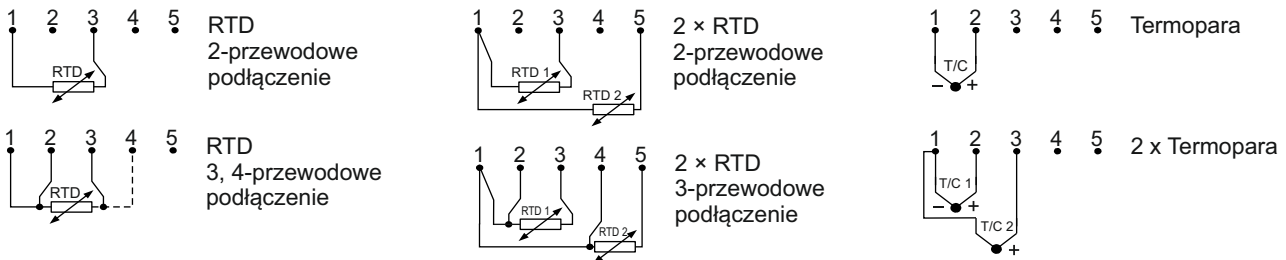
**Rezystancja obciążenia**  
LI-24L Safety, LI-24G Safety

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,0235A}$$

$$R[\Omega] \leq \frac{U_{ZAS}[V]-10V}{0,02082A}$$

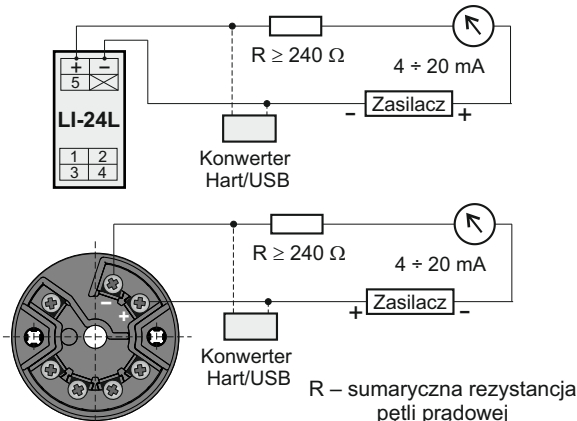
Rezystancja niezbędna do komunikacji (HART) ≥ 240 Ω

### Schematy połączeń czujników\*



### Schematy połączeń elektrycznych

\*Pozostałe schematy połączeń czujników podane są w Instrukcji Obsługi przetwornika LI-24L



### Sposób zamawiania

**LI-24L**  
**LI-24G / / / / / ÷ °C**

Wykonanie specjalne: Ex, IECEx  
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

# Inteligentne przetworniki temperatury LI-24L Safety, LI-24G Safety

## Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa SIL2/SIL3

Przetworniki temperatury LI-24L Safety i LI-24G Safety spełniają 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<sub>H</sub>;
- do SIL 2 włącznie, dla HFT=0 według Route 1<sub>H</sub>

oraz spełnia wymagania dla nienaruszalności systematycznej:

- do SC3 włącznie według Route 1s

### Przeznaczenie, budowa

Przetworniki temperatury LI-24L Safety i LI-24G Safety przeznaczone są 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 przetworników LI-24L i LI-24G i zostały opisane na stronach IX.7 i IX.8 katalogu.

### Tryby pracy przetwornika, komunikacja i konfiguracja

Przetworniki temperatury LI-24L Safety i LI-24G Safety standardowo pracują w trybie uruchomionej pętli bezpieczeństwa funkcjonalnego i wtedy muszą 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 ma możliwość wyboru typu czujnika temperatury, ustawienia zakresu pomiarowego oraz konfiguracji pozostałych parametrów analogicznie jak w przypadku przetworników LI-24L i LI-24G (opis na str. IX.7)

### Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonalnego

Przetworniki temperatury LI-24L Safety i LI-24G Safety w sposób ciągły monitorują 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), oraz w przetworniku LI-24L - zmianą koloru wskaźnika LED umieszczonego na obudowie przetwornika z zielonego na czerwony. 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 biblioteki 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 wskaźnika LED umieszczonego na obudowie przetwornika LI-24L 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-24L Safety

LI-24G Safety /      /      /      /      ÷ °C

Wykonanie specjalne: Ex, IECEx

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