



DTR.LI-23.01

APLISENS

**PRODUKCJA PRZETWORNIKÓW CIŚNIENIA
I APARATURY POMIAROWEJ**

**DOKUMENTACJA
TECHNICZNO-RUCHOWA**

**INTELIGENTNY LISTWOWY
PRZETWORNIK TEMPERATURY
LI-23**

WARSZAWA, PAŹDZIERNIK 2004r.

APLISENS Sp. z o.o., 03-192 Warszawa, ul. Morelowa 7,
tel. (0 22) 814-07-77 fax (0 22) 814-07-78,
www.aplisens.pl, e-mail: aplisens@aplisens.pl

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY.....	2
1.1. PRZEZNACZENIE I FUNKCJA.....	2
1.2. DANE TECHNICZNE.....	3
1.2.1. Dane wejściowe:.....	3
1.2.2. Dane wyjściowe:.....	3
1.2.3. Oddzielenie galwaniczne:.....	3
1.2.4. Czas ustalania:.....	3
1.2.5. Dane wyjścia progowego:.....	3
1.2.6. Sygnalizacja przerwy czujnika do wyboru:.....	3
1.2.7. Błędy przetwarzania:.....	3
1.2.8. Warunki normalne użytkowania:.....	4
1.2.9. Graniczne warunki transportu i przechowywania:.....	4
1.2.10. Obudowa:.....	4
1.2.11. Masa.....	4
1.2.12. Sposób zamawiania.....	4
1.3. WARUNKI STOSOWANIA.....	4
1.4. OPIS BUDOWY I DZIAŁANIA.....	4
2. INSTRUKCJA MONTAŻU I EKSPLOATACJI.....	5
2.1. ZALECENIA MONTAŻOWE.....	5
2.2. PROGRAMOWANIE.....	5
2.2.1. Programowanie przetworników w standardzie HART.....	5
2.2.2. Programowanie przetworników w standardzie RS 232.....	6
2.3. NAPRAWY I URUCHOMIENIE.....	7
2.4. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA.....	7
3. PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.....	7
3.1. PRZECHOWYWANIE.....	7
3.2. TRANSPORT.....	7
4. WYKAZ RYSUNKÓW.....	7

PRODUCENT ZASTRZEGA SOBIE PRAWO WPROWADZANIA ZMIAN (NIE POWODUJĄCYCH POGORSZENIA PARAMETRÓW EKSPLOATACYJNYCH I METROLOGICZNYCH URZĄDZEŃ) BEZ JEDNOCZESNEGO UAKTUALNIANIA TREŚCI DOKUMENTACJI TECHNICZNO-RUCHOWEJ.

1. OPIS TECHNICZNY.

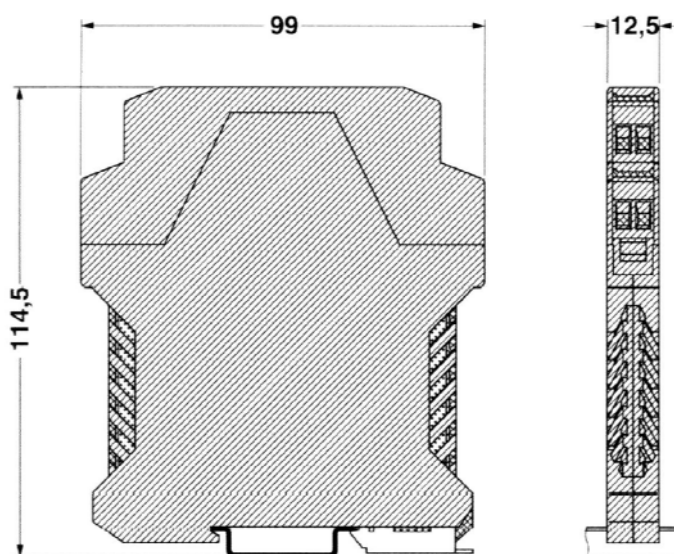
1.1. Przeznaczenie i funkcja.

Przetwornik pomiarowy temperatury LI-23 jest urządzeniem mikroprocesorowym wymuszającym w dwuprzewodowej linii zasilającej prąd proporcjonalny do mierzonego sygnału. Przetwornik umożliwia współpracę z czujnikami zarówno napięciowymi (termopary: K,J,S,B,N,T) jak i rezystancyjnymi (Pt100, Ni100). Przetworniki w wykonaniu specjalnym (ekonomicznym) przeznaczone są tylko do współpracy z jednym typem czujników: LI-23 U – tylko do termopar, LI-23 R – tylko dla termorezystorów. Dzięki posiadanemu oddzieleniu galwanicznemu WE-WY, przetwornik może współpracować z dowolnym źródłem sygnału (np. termopara z uziemioną spoiną pomiarową).

Przetwornik LI-23 charakteryzuje się:

- zasilaniem dwuprzewodowym (w pętli sygnału wyjściowego),
- oddzieleniem galwanicznym (WE-WY),
- cyfrową obróbką sygnału (filtracja, linearyzacja),
- możliwością zdalnego wybierania zakresu i typu czujnika (po linii 4...20mA – transmisja FSK kompatybilna z HART lub w standardzie RS 232),
- sygnalizacją przekroczenia ustawianego programowo progu,
- sygnalizacją przerwy czujnika,
- możliwością współpracy z czujnikami rezystancyjnymi (Pt100,Ni100) lub termoelektrycznymi (K,J,S,B,N,T),
- kompensacją rezystancji linii łączącej czujnik rezystancyjny z przetwornikiem (linia trójprzewodowa),
- kompensacją temperatury spoiny odniesienia dla termopar,
- zakresem temperatury pracy -25...80°C,
- obudową do montażu na typowej listwie (TS35, TS32).

Przetworniki LI-23 przeznaczone są do stosowania w układach kontroli, rejestracji i regulacji temperatury.



Rys.1. Inteligentny Listwowy Przetwornik Temperatury LI-23 - wymiary.

1.2. Dane techniczne.

1.2.1. Dane wejściowe:

- sygnał wejściowy - $-10 \leq E \leq 90\text{mV}$,
- - $20 \leq R \leq 380\Omega$,

1.2.2. Dane wyjściowe:

- sygnał wyjściowy - $4...20\text{mA}$
- napięcie zasilające (U_z) - $0...36\text{V}$, ($10...20\text{V}$ dla Ex)
- rezystancja obciążenia - $0... (U_z - 11\text{V})/25\text{mA}$ [$\text{k}\Omega$]
- maksymalna amplituda tętnień (50 Hz) w zasilaniu (U_t) - 1V

1.2.3. Oddzielenie galwaniczne:

- - optoelektroniczne,
- odporność na przebicie (test) - napięcie $0.5\text{kV AC } 50\text{Hz } 1\text{min}$,

1.2.4. Czas ustalania:

- sygnału wyjściowego - $\leq 1\text{s}$

1.2.5. Dane wyjścia progowego:

- sygnał wyjściowy - dwustanowy (typu OC)
- napięcie załączane - $\leq 36\text{V}$
- spadek napięcia na tranzystorze wyjściowym- $2,5\text{V}$
- prąd obciążenia- $\leq 75\text{mA}$

1.2.6. Sygnalizacja przerwy czujnika do wyboru:

- na maksimum sygnału - $23 \pm 1\text{mA}$
- na minimum sygnału - $\leq 3,8 \text{ mA}$

1.2.7. Błędy przetwarzania:

- błąd podstawowy - $\leq \pm 0,2\%$, (min $0,5^\circ\text{C}/25\mu\text{V}$ lub $0,25^\circ\text{C}/0,1\Omega$),
- błąd od kompensacji zimnych końców (dla termopar) - $\leq \pm 0,5^\circ\text{C}$,
- błąd dodatkowy od wpływu zmian temperatury dodatkowo - $\leq \pm 0,1\%/10^\circ\text{C}$,
- dodatkowo od kompensacji (dla termopar) - $\leq \pm (0,5^\circ\text{C}/25\mu\text{V})/10^\circ\text{C}$ lub $\leq \pm (0,25^\circ\text{C}/0,1\Omega)/10^\circ\text{C}$,
- błąd dodatk. od wpływu zmian rezystancji linii wej. - $\leq \pm 0,3^\circ\text{C}/10^\circ\text{C}$ (w zakresie $0...50^\circ\text{C}$)
- $\leq \pm 0,6^\circ\text{C}/10^\circ\text{C}$ (poza zakresem $0...50^\circ\text{C}$)
- błąd dodatk. od wpływu zmian rezystancji źródła - $\leq \pm 0,016\%$ (wartości mierzonej)/ 1Ω (dla we.rez.)
- błąd dodatkowy od wpływu rezystancji źródła - $\leq \pm 0,16\%/100\Omega$ (do $1\text{k}\Omega$) (dla termopar)
- błąd dodatkowy od wpływu skł. zmiennej w zasilaniu - $\leq \pm 0,1\%$
- błąd dodatk. od wpływu zakłóceń szeregowych 50Hz - $\leq \pm 0,16\%$
- błąd dodatk. od wpływu zakłóceń równoległych 220V - $\leq \pm 0,16\%$
- błąd dodatkowy od wpływu zmian nap. zasilającego - $\leq \pm 0,1\%$
- błąd dodatkowy od wpływu wibracji sinusoidalnych - $\leq \pm 0,1\%$
- błąd dodatkowy od wpływu pola magnetycznego - $\leq \pm 0,1\%$

1.2.8. Warunki normalne użytkowania:

- | | |
|---|--------------------------------|
| - temperatura otoczenia | - -25°C...+80°C, |
| - wilgotność względna | - 30...80%, |
| - ciśnienie atmosferyczne | - 80...120kPa, |
| - pole magnetyczne stałe i zmienne | - 0...400A/m, |
| - składowa zmienna w napięciu zasilającym | - 2V (war. międzyszczytowa) |
| - wibracje sinusoidalne (w zakresie 5...80Hz) | - do 2g, |
| - zapylenie | - dowolne, |
| - pozycja pracy | - dowolna, |
| - koncentracja składników czynnych w atmosferze | - brak składników agresywnych, |
| - czas nagrzewania | - 15min, |

1.2.9. Graniczne warunki transportu i przechowywania:

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| - temperatura otoczenia | - -25...+85°C, |
| - wilgotność względna | - do 95% przy 40°C, |
| - udary | - do 10g, 10ms. |

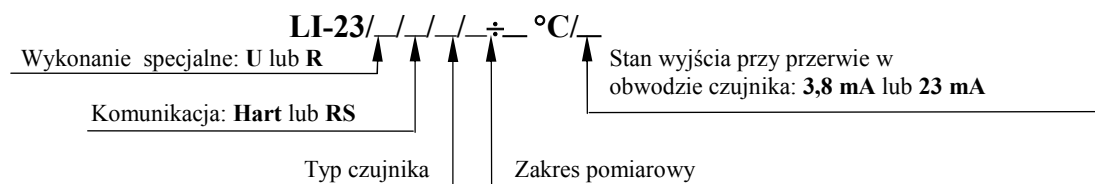
1.2.10. Obudowa:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| - typ | - ME 12,5 (PHOENIX) |
| - wymiary | - zgodnie z rys. 1, |
| - stopień ochrony | - IP 20, |

1.2.11. Masa

- | | |
|---|----------|
| - | - 0.1kg. |
|---|----------|

1.2.12. Sposób zamawiania.



Przykład: Przetwornik temperatury LI-23, wykonanie specjalne tylko dla termopar, komunikacja Hart, czujnik – termopara typu K, zakres pomiarowy od 400 do 800°C, stan wyjścia przy przerwie w obwodzie czujnika 23 mA.

LI-23/U/Hart/K/400÷800°C/23mA

1.3. Warunki stosowania.

Warunki stosowania określa niniejsza DTR.

1.4. Opis budowy i działania.

Wszystkie elementy układu elektronicznego Inteligentnego Listwowego Przetwornika Temperatury LI-23 zamontowane są na płycie drukowanej.

Do płytki jest również przylutowana płyta czołowa z zaciskami.

Całość jest zamontowana w obudowie listwowej z tworzywa sztucznego.

Układ elektryczny urządzenia składa się z:

- układu wejściowego ze wzmacniaczem wejściowym i układem przetwornika analog/cyfra,
- mikrokontrolera jednocukłowego zapewniającego realizację podstawowych funkcji urządzenia,
- układu transmisji FSK kompatybilnego z HART,
- pamięci EEPROM do zachowywania nastaw przetwornika,
- transoptorowego układu zapewniającego oddzielenie galwaniczne,
- układu wyjściowego z demodulatorem szerokości impulsu ,
- przetwornicy zasilającej,
- układu wyjściowego (dwustanowego) do sygnalizacji przekroczenia progu (wyjście typu otwarty kolektor (PNP) z emiterem na dodatnim zacisku zasilania przetwornika (+)).

Dodatkowo przetwornik LI-23 posiada diody LED zamontowane w płycie czołowej do sygnalizacji przerwy czujnika (czerwona) oraz przekroczenia progu (żółta).

2. INSTRUKCJA MONTAŻU I EKSPLOATACJI.

2.1. Zalecenia montażowe.

Inteligentne Listwowe Przetworniki Temperatury należy eksploatować w warunkach określonych w pkt.1.2.7. niniejszej DTR.

Układ połączeń zacisków oraz typowy układ pracy przedstawiono na rys.2.

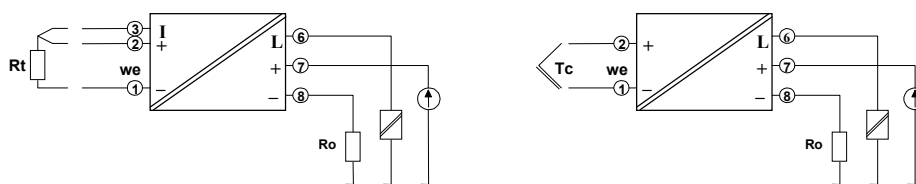
Obudowa listwowa przetwornika LI-23 umożliwia montaż na listwach typu:

- TS-32 (EN 50 035)
- TS-35 (EN 50 022)

Istotną sprawą dla prawidłowej współpracy przetwornika z pozostałą częścią systemu jest prawidłowe podłączenie źródła sygnału wejściowego ze szczególnym uwzględnieniem:

- użycia właściwego przewodu kompensacyjnego w przypadku podłączania termopar,
- użycia linii trójprzewodowej (o trzech równych przewodach) dla podłączenia czujnika rezystancyjnego,
- stosowania przetworników w niewielkiej odległości od źródła sygnału i ekranowaniu przewodów przyłączeniowych (zarówno wejściowych jak i wyjściowych),

Ze względu na konstrukcję układu wyjścia dwustanowego (L) należy zwrócić uwagę na prawidłowe podłączenie obciążenia wyjścia analogowego (dwuprzewodowego) do zacisku (-) przetwornika.



Rys.2. Schemat podłączenia przetwornika LI-23.

2.2. Programowanie.

2.2.1. Programowanie przetworników w standardzie HART

Programowanie przetwornika LI-23/Hart odbywa się po dwuprzewodowej linii zasilającej w standardzie FSK kompatybilnym z HART (modulacja częstotliwościowa prądu wyjściowego).

W celu prawidłowej transmisji sygnału należy układ podłączyć zgodnie z rys.3 ze szczególnym uwzględnieniem rezystora 250Ω w pętli sygnału wyjściowego.

2.3. Naprawy i uruchomienie

Ze względu na istotny wpływ jakości i typu elementów na jakość urządzenia zaleca się powierzenie napraw serwisowi wytwórcy.

Aparat nie wymaga stałej obsługi.

Zaleca się sprawdzenie aparatu w czasie prowadzenia przeglądu całego obiektu.

W przypadku stwierdzenia zwiększenia się błęd podstawowego poza dopuszczalny, należy zestroić aparat używając do tego celu oprogramowania dołączonego przez producenta.

Do prawidłowego zestrojenia niezbędne są:

- zasilacz 24V,
- konwerter RS-Hart lub RS,
- komputer PC z systemem WINDOWS i programem Konfiguracyjnym,
- rezystor $250\Omega \pm 5\%$ w przypadku przetworników programowanych po linii zasilającej 4...20mA,
- rezystor pomiarowy $10\Omega \pm 0,01\%$,
- wzorce rezystancji: $100\Omega \pm 0,01\%$ i $300\Omega \pm 0,01\%$,
- wzorce napięcia: $0mV \pm 0,01\%$ i $80mV \pm 0,01\%$,
- woltomierz o zakresie 0...200mV, rozdzielczość 0.05mV, klasa 0.05%.

Przetwornik programowany po linii zasilającej należy podłączyć jak na rys.3 z uwzględnieniem prawidłowego umieszczenia rezystora 250Ω i konwertera RS-Hart w celu umożliwienia prawidłowej komunikacji między system PC i przetwornikiem. Przetwornik programowany po RS 232 należy podłączyć jak na rys.4 używając do połączenia z komputerem konwertera RS

Kalibrację przeprowadza się dwuetapowo:

- kalibracja wyjścia - system wymusza na wyjściu przetwornika sygnały prądowe, które należy zmierzyć (przy pomocy rezystora 10Ω i woltomierza) i zapisać w odpowiednim miejscu w programie - system dokona wtedy zapisu poprawek kalibracyjnych do pamięci EEPROM przetwornika,
- kalibracja wejścia - system nakazuje podłączyć właściwe dla danego typu przetwornika wzorce sygnału ($100;300\Omega$ i $0;80mV$) - po wykonaniu pomiarów przetwornik dokona samokalibracji.

Całkowity opis kalibracji znajduje się w opisie oprogramowania.

2.4. Warunki bezpieczeństwa.

- Wszelkie czynności (ogłędziny, sprawdzanie) należy wykonywać po dokładnym zapoznaniu się z treścią niniejszej DTR.
- Przed dokonaniem jakichkolwiek czynności przyłączeniowych należy bezwzględnie odłączyć napięcie zasilające i sygnał wejściowy.

3. **PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT.**

3.1. Przechowywanie.

Aparat należy przechowywać w bezpośrednim opakowaniu w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od czynników agresywnych wywołujących korozję w temperaturze od $0^{\circ}C$ do $70^{\circ}C$ przy wilgotności względnej nie przekraczającej 80% z jednoczesnym zabezpieczeniem przed drganiami i wstrząsami.

3.2. Transport.

Przewóz aparatów powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Opakowania powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Graniczne warunki transportu są podane w pkt.1.2.8.

4. **WYKAZ RYSUNKÓW.**

Rys.1. Inteligentny Listwowy Przetwornik Temperatury LI-23 - wymiary.

Rys.2. Schemat podłączenia przetwornika LI-23.

Rys.3. Schemat podłączenia przetwornika LI-23/Hart z konwerterem RS-Hart.

Rys.4. Schemat podłączenia przetwornika LI-23/RS z konwerterem RS.