

LABOR – ASTER

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA



Bariera iskrobezpieczna

PROGRAMOWALNY PRZETWORNIK TEMPERATURY typ S2Ex-TP z separacją



ATEX

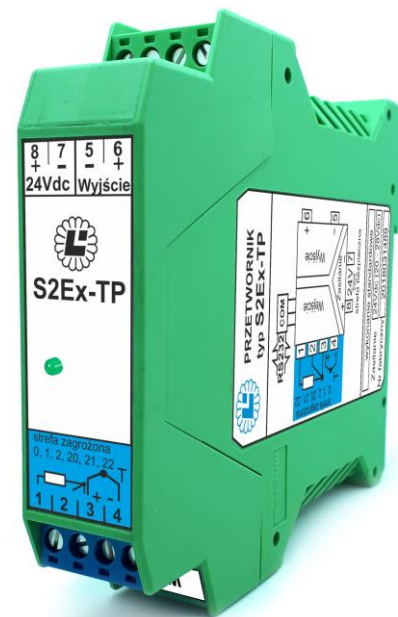
- urządzenie towarzyszące „grupy I”, „kategorii (M1)” oraz „grupy II i III”, „kategorii (1)”
- obwód wejściowy iskrobezpieczny o poziomie zabezpieczenia ia – zgodność z ATEX
- Certyfikat Badania Typu WE: KDB 04ATEX120
- CECHA II (1)G [Ex ia] IIC, II (1)D [Ex ia] IIIC, I (M1) [Ex ia] I
- urządzenie grupy II kategorii 3 z oznaczeniem w oparciu o procedurę oceny zgodności wg modułu A dyrektywy ATEX: II 3G Ex ec II T4 Gc.

Stopień Ochrony IP20

Zakres temperatury pracy -30..+70°C

- Iskrobezpieczny obwód wejściowy może współpracować z czujnikami zainstalowanymi w strefie zagrożonej wybuchem „0, 1, 2, 20, 21, 22” dowolnych mieszanin wybuchowych.
- Obwody wyjściowy oraz zasilający mogą współpracować z nieiskrobezpiecznymi obwodami urządzeń o napięciu $U_m=253V$ np. zasilanych z sieci energetycznej o napięciu 230Vac.
- Przetwornik może być zainstalowany w pomieszczeniu bezpiecznym pod względem wybuchowym, suchym, niezapyłonym i zabezpieczonym przed dostępem osób nie przeszkolonych w zakresie serwisu i eksploatacji przetwornika.
- Przetwornik może być montowany w dowolnej strefie zagrożonej wybuchem w obudowie budowy przeciwwybuchowej np. w osłonie ognioszczelnej lub w innej obudowie zgodnie z obowiązującymi zasadami. Bazując na oznaczeniu II 3G Ex ec II T4 (urządzenie kategorii 3) przetwornik można instalować zgodnie z zasadami podanymi na str. 4.

- Do współpracy z czujnikami temperatury Pt100, Ni100 termoparami „J”, „K”, „S”, „N”, „T”, „B” lub wg zamówienia (na życzenie inne czujniki np. Pt50, Cu50, Cu53, inne termopary itp.)
- Linearyzacja cyfrowa czujników
- Automatyczna lub stała kompensacja zimnych końców dla termopar
- Programowalne standardy wyjściowego sygnału analogowego: 0...20mA, 4...20mA, 0...10V. Należy również otworzyć obudowę i ręcznie przełącznikiem na brzegu płytki wybrać rodzaj wyjścia: prądowe lub napięciowe (patrz rysunek na przedostatniej stronie).
- Wysoka dokładność przy wąskich zakresach pomiarowych
- Separacja galwaniczna obwodów wejście / wyjście / zasilanie
- Konfigurowanie parametrów z programu AsSETUP



PRZEZNACZENIE

Przetwornik przetwarza sygnał wejściowy z czujników temperatury na standardowy sygnał analogowy 0÷20mA, 4÷20mA lub 0÷10V. Obwód wejściowy, wyjściowy oraz zasilanie są od siebie wzajemnie odizolowane galwanicznie.

Przetwornik charakteryzuje się wysoką dokładnością nawet przy wąskich zakresach pomiarowych dzięki cyfrowemu przetwarzaniu sygnałów oraz dużą uniwersalnością tj. współpracuje z większością stosowanych w przemyśle czujników temperatury. Dla termopar posiada wewnętrzną kompensację zimnych końców lub stałą temperaturę kompensacji.

Przetwornik jest konfigurowany przy pomocy programu AsSETUP i portu szeregowego RS232. Do skonfigurowania przetwornika należy użyć dowolnego komputera klasy PC ze środowiskiem Windows i portem szeregowym RS232.

Użytkownik może zaprogramować następujące parametry:

- typ czujnika, z którym współpracuje przetwornik;
- dolny i górny zakres sygnału wejściowego;
- filtr cyfrowy sygnału wejściowego;
- standard sygnału wyjściowego wprost lub odwrotnie;
- precyzyjną kalibrację zakresu pomiarowego;
- można włączyć automatyczną kompensację zimnych końców lub wpisać stałą temperaturę kompensacji.

W przypadku czujników termorezystancyjnych zaleca się podłączać czujnik linią trójprzewodową.

LABOR-ASTER www.labor-automatyka.pl , biuro@labor-automatyka.pl

Edycja 12/2022

tel. +48 22 610 71 80, 610 89 45, fax +48 22 610 89 48; 04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE

- Wymiary gabarytowe - 22,5x99x114,5mm
- Sposób montażu - na szynę TS35
- Napięcie zasilania - 22V±28Vdc / 80mA
- Sygnal wyjściowy:
 - Pt100 - -200 ... 850 °C
 - Ni100 - -60 ... 180 °C
 - Fe-CuNi „J” - -150 ... 1200 °C
 - NiCr-Ni „K” - -200 ... 1350 °C
 - Pt10Rh-Pt „S” - 0 ... 1750 °C
 - NiCrSi-NiSi „N” - -100 ... 1300 °C
 - Cu-CuNi „T” - -200 ... 400 °C
 - Pt30Rh-Pt6Rh „B” - 0 ... 1800 °C
 - inne rodzaje czujników - na zamówienie
- Minimalna rozpiętość zakresu:
 - dla Pt, Ni - 50°C
 - dla termopar - 200°C
- Prąd czujnika Pt100/Ni100 - 1,0 mA
- Sygnal wyjściowy wybierany programowo
 - prądowy - 0(4)÷20mA / < 550Ω
 - napięciowy - 0÷10V / >50kΩ
- Czas aktualizacji wyjścia - 0,25 sek.
- Klasa - 0,2%
- Błąd nieliniowości - ±0,05%
- Błąd od temperatury otoczenia - 0,005% / °C
- Dokładność kompensacji zimnych końców - 1 °C w zakresie 0...70 °C
- Maksymalny prąd wyjściowy - 22mA
- Przyłącze kabli obiektowych - 0,5 ... 1,5mm²
- Napięcie próby izolacji - 2 kV
- Warunki pracy:
 - temperatura otoczenia - -30 ÷ +70°C
 - temperatura magazynowania - -30 ÷ +70°C
 - wilgotność względna bez kondensacji pary wodnej - do 85%
 - atmosfera otoczenia - brak pyłów i gazów agresywnych
 - położenie pracy - dowolne

OPIS DZIAŁANIA

Przetwornik mierzy sygnał wejściowy i przetwarza według zaprogramowanych parametrów (typ czujnika, początek i koniec zakresu, filtracja cyfrowa, kalibracja precyzyjna toru pomiarowego). Kontroler przetwornika ustawia wzmocnienia i przesunięcia wzmocniaczy wejściowych. Na tej podstawie wyliczana jest wartość temperatury i w odniesieniu do zakresu wejściowego wyliczany analogowy sygnał wyjściowy. Mikrokontroler ustawia zaprogramowany rodzaj wyjścia i odpowiednio steruje wyjściem analogowym przetwornika. Należy otworzyć obudowę i ręcznie przełącznikiem na brzegu płytki wybrać rodzaj wyjścia: prądowe lub napięciowe (patrz rysunek przedostatniej stronie tej karty katalogowej). Przetwornik pracuje w cyklu 0,25 sekundy co oznacza, że wyjście analogowe jest aktualizowane cztery razy na sekundę.

Świecenie zielonej diody LED świadczy o podaniu zasilania oraz o sprawności wewnętrznego procesora.

Aby zaprogramować parametry przetwornika należy użyć dowolnego komputera klasy PC z zainstalowanym programem

Iskrobezpieczny obwód wejściowy przetwornika typu S2Ex-TP o poziomie zabezpieczenia „ia” (zaciski 1, 2, 3, 4) może współpracować z obwodami o poziomie ochrony „ia”, „ib” lub „ic” urządzenia zainstalowanego w strefie „0, 1, 2” mieszanin wybuchowych z powietrzem, zaliczanych do grupy wybuchowości IIA, IIB, IIC oraz w strefie „20, 21 i 22” zagrożenia wybuchem pyłu (grupa III), zgodnie z jego warunkami stosowania.

Przetwornik umieszczony jest w obudowie z tworzywa przeznaczonej do montażu na listwę TS 35.

Stopień ochrony obudowy i zacisków wynosi IP20.

Przyłącza zewnętrzne prowadzić przewodami o przekroju żył 0,5÷2,5mm².

Zgodność z ATEX - dyrektywa 94/9/WE: PN-EN 60079-0:2013, PN-EN 60079-11:2012, PN-EN 60079-7:2016-02

Wymagania EMC 2014/30/UE: PN-EN 61326-1:2013

AsSETUP wyposażonego w port transmisji szeregowej, podłączyć port RS232 komputera do złącza COM przetwornika (gniazdo RJ11, kabel sprzedawany oddzielnie: [Kabel RS232 \(labor-automatyka.pl\)](#)), zasilic przetwornik i uruchomić program AsSETUP.

Program pozwala odczytać aktualnie zaprogramowane parametry oraz je modyfikować. Program powinien mieć wczytaną konfigurację dla przetwornika TP-S2.

Uwaga: Przetwornik sprawdza poprawność przesyłanych parametrów. W przypadku gdy górny zakres temperatury jest niższy niż dolny + 50°C dla Pt/Ni lub dolny + 200°C dla termopar przetwornik automatycznie wpisze wartość ograniczenia.

Konstrukcja przetwornika przystosowana jest do zabudowy na szynie montażowej TS35 w szafie sterowniczej.

Dla małych sygnałów wejściowych, aby zmniejszyć wpływ zakłóceń obiektowych przyłączyć należy wykonać kablem ekranowanym.

PARAMETRY KONFIGUROWANE W PROGRAMIE AsSETUP

Dla wykonania S2Ex-TP-0

• Rodzaj czujnika:

0 – Pt100	1 – Ni100
2 – Fe-CuNi „J”	3 – NiCr-Ni „K”
4 – Pt10Rh-Pt „S”	5 – NiCrSi-NiSi „N”
6 – Cu-CuNi „T”	7 – Pt30Rh-Pt6Rh „B”

• Górny zakres temperatury: 0 ... 1800 °C

• Dolny zakres temperatury: -200 ... 1000 °C

• Wybór filtru sygnału pomiarowego (stała czasowa)

0 – bez filtracji	1 – 0,5 sek.	2 – 1 sek.
3 – 2 sek.	4 – 4 sek.	5 – 8 sek.
6 – 16 sek.	7 – 32 sek.	

• Rodzaj wyjścia analogowego:

Po zaprogramowaniu standardu wyjściowego należy także odpowiednio ustawić przełącznik wg tabeli z końca karty informacyjnej.

1 – wyjście 0...10V

2 – wyjście 0...20mA

3 – wyjście 4...20mA

4 – wyjście 10...0V

5 – wyjście 20...0mA

6 – wyjście 20...4mA

• Kalibracja góry sygnału pomiarowego -10,0 ... 10,0 %

• Kalibracja dołu sygnału pomiarowego -10,0 ... 10,0 %

• Kompensacja zimnych końców:

0 – włączona automatyczna wewnętrzna kompensacja zimnych końców

1...700 – stała temperatura kompensacji zimnych końców/0,1°C z zakresu 0,1 ... 70,0 °C

PARAMETRY DOTYCZĄCE ISKROBEZPIECZEŃSTWA:

a) iskrobezpieczny obwód wejściowy - zaciski 1, 2, 3, 4. Pomiar rezystancji dwu- i trójprzewodowy:

$U_0=5,88V$, $I_0=9,9mA$, $P_0=36mW$, $L_i=0,02mH$, $C_i \approx 0,2\mu F$,

Wartości L_0 , C_0 oraz parametry kabla podłączeniowego L/R należy przyjąć wg niżej przedstawionej tabeli:

Grupa wybuchowości	L_0 [mH]	C_0 [μF]	L/R [mH/ Ω]
I i IIA	100	43	1,0
IIB i III	100	43	4,0
IIC	100	43	8,0

Charakterystyka obwodów jest trapezowa.

b) Iskrobezpieczne parametry wejścia: zaciski „3-4”:

$U_i=10,6V$, I_i dowolny, P_i dowolna, $L_i=0,02mH$, $C_i=0,2\mu F$.

c) Parametry obwodów nieiskrobezpiecznych:

„wyjście” - zaciski „5-6” i „zasilania” - zaciski „7-8”: $U_m=253V$

złącze do konfiguracji „COM”: $U_m=14,3V$

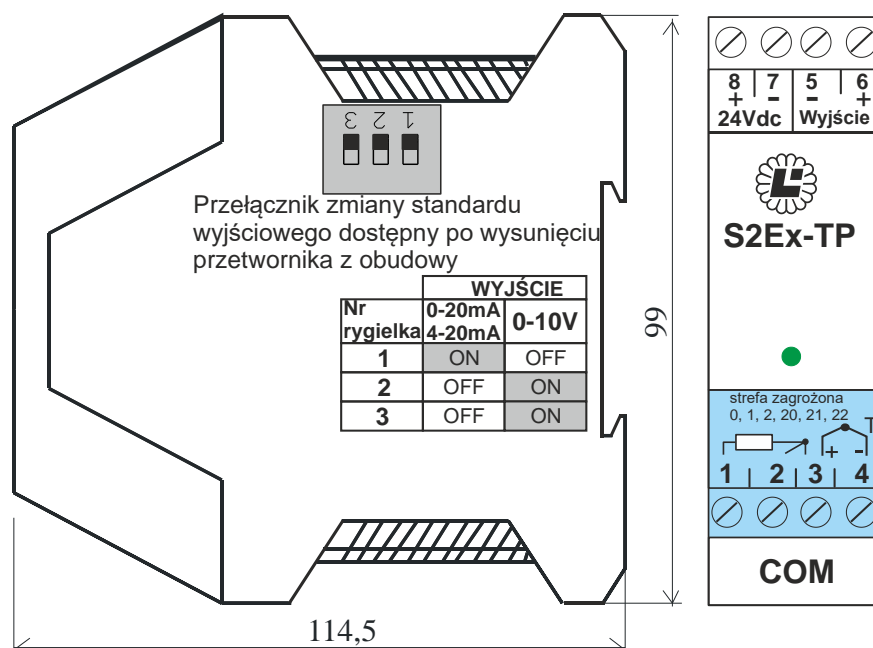
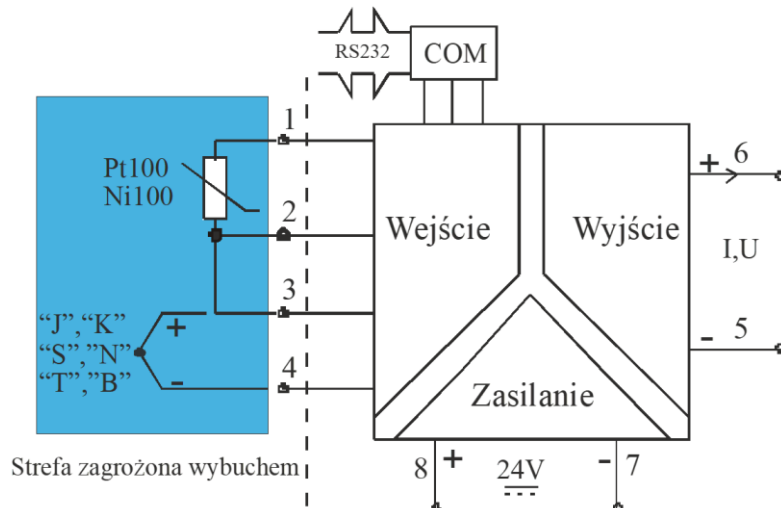
Parametry bezpieczeństwa dla grupy III (pyłowej) są takie jak dla grupy „gazowej” IIB.

W instalacjach, w których parametry C_i i L_i współpracującego urządzenia z obwodem iskrobezpiecznym (z wyłączeniem kabla podłączeniowego) przekraczają 1% wartość parametrów C_0 i L_0 podanych w tabeli powyżej należy:

- od 50% wartości C_0 , L_0 odjąć C_i , L_i urządzenia współpracującego,
- tak otrzymane wartości pozostają dla parametrów kabla podłączeniowego,
- jeżeli parametry kabla nie są znane można do obliczeń przyjąć 200pF/m, 1 μH /m.

d) Parametry obwodu złącza konfiguracyjnego RS232: $U_m=14,28V$

Przetwornik S2Ex-TP konfigurować wyłącznie w strefie bezpiecznej przy pomocy komputera typu laptop z zasilaniem bateryjnym przy odłączonym zasilaniu sieciowym. Baterie w laptopie muszą mieć napięcie maksymalne nie większe niż 14,28V. Typowo baterie te mają $U=10,8V$ a przez krótki czas po pełnym naładowaniu 12,3V. Po skonfigurowaniu należy odłączyć od przetwornika S2Ex-TP kabel RS232.



Warunki stosowania:

LABOR-ASTER www.labor-automatyka.pl, biuro@labor-automatyka.pl

tel. +48 22 610 71 80, 610 89 45, fax +48 22 610 89 48; 04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

Edycja 12/2022

Typowo należy przetwornik montować w strefie bezpiecznej. Maksymalne wartości pojemności i indukcyjności dołączone do zacisków iskrobezpiecznych „1, 2, 3, 4” przetwornika należy dobrać uwzględniając parametry bezpieczeństwa obwodów dołączonych. Nie mogą one przekroczyć wartości podanych w tabeli powyżej. Przyłącza zewnętrzne należy prowadzić przewodami o przekroju żył $0,5 \div 2,5 \text{ mm}^2$. Przetwornik może być montowany w strefie zagrożonej wybuchem w osłonie ognioszczelnej (lub innej zgodnie z obowiązującymi zasadami). Stosowanie w grupie wybuchowości I nie wymaga umieszczenia na osłonie zapisu ostrzegawczego i po wyłączeniu zasilania przetwornik może być wyjmowany z obudowy bez zwłoki czasowej. W przypadku stosowania przetwornika w II grupie wybuchowości, na zewnętrznej części osłony należy umieścić napis ostrzegawczy: „Nie otwierać obudowy w czasie 10 min. od wyłączenia zasilania.”.

Generalnie kable i przewody obwodów iskrobezpiecznych należy prowadzić oddzielnie w stosunku do kabli i przewodów obwodów nieiskrobezpiecznych. Jeżeli kabel iskrobezpieczny jest w ekranie i ma kolor niebieski to może być łączony z przewodami kablowym razem z pozostałymi kablami obwodów nieiskrobezpiecznych. Ekran kabla należy podłączyć do uziemienia PE tylko z jednej strony np. tylko w strefie bezpiecznej przewodem o przekroju minimum $2,5 \text{ mm}^2$. Zachować odstęp 50mm od zakończenia oplotu ekranu do odizolowanych końców żył kabla zarówno w strefie zagrożonej jak i strefie bezpiecznej. Na odizolowane końcówki żył kabla założyć tulejki zaciskowe.

Jeżeli w wielożyłowym kablu iskrobezpiecznym prowadzonych jest kilka obwodów iskrobezpiecznych to przewody muszą być typu A lub B z próbą izolacji 500V a izolacja nie może być cieńsza niż 0,2mm. Kable i przewody muszą być trwale zamocowane i zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia mechanicznego. Zaleca się używanie kabli w kolorze niebieskim. Należy przeprowadzić komparację parametrów Uo, Io, Po, Co, Lo, Ui, Ii, Pi, Ci, Li (L, C kabla oraz Li, Ci urządzenia zainstalowanego w strefie zagrożonej).

Jeżeli parametry skupione L, C w obwodzie dołączonym (a tak należy traktować parametry Li, Ci dołączonego urządzenia) przekraczają 1% wartości Lo, Co należy stosować do obliczeń parametry Lo, Co podane w certyfikacie dla wartości skupionych. Jeżeli takich oddzielnych parametrów nie podano to do obliczeń należy przyjąć połowę wartości Co, Lo z certyfikatu z założeniem, że wartość Co nie może przekraczać $1 \mu\text{F}$ dla grupy I, IIA, IIB i III oraz $0,6 \mu\text{F}$ dla IIC.

Jeżeli w strefie zagrożonej montowane jest „urządzenie proste” z tworzywa to należy oszacować zagrożenie elektrostatyką. W przypadku istnienia tras kablowych niosących duże energie (sieć energetyczna) lub zakłócenia, kable niosące sygnały pomiarowe podatne na wpływ zakłóceń oprócz stosowania kabli typu skrętki w ekranie należy prowadzić w oddaleniu np. w oddzielnym korytku a wzajemne krzyżowanie się tras robić pod kątem prostym.

Do instalacji w strefie 2:

- 1) Obudowa zapewnia minimalny stopień ochrony IP20. Urządzenie może być instalowane wewnątrz budynku pod warunkiem, że jest chronione przed brudem, kurzem, zwłaszcza pyłami przewodzącymi, ekstremalnymi narażeniami mechanicznymi (np. wibracjami, uderzeniami, wstrząsami), stresem termicznym.
- 2) Instalacja na zewnątrz budynku wymaga dodatkowej obudowy o wyższym stopniu ochrony minimum IP54 lub wyższej np. IP65 zgodnie z otaczającym środowiskiem, w którym operuje dana instalacja. Może to być obudowa **bez oznaczenia budowy przeciwwybuchowej**, ale:
 - z napisem ostrzegawczym „Uwaga: zagrożenie ładunkami elektrostatycznym” (patrz punkt 6).
 - pod warunkiem, że będzie zamontowana z zabezpieczeniem przed upadkiem i udarami mechanicznymi.
- 3) Najbezpieczniej jest instalować urządzenie w strefie 2, zarówno wewnątrz budynku jak i na zewnątrz, w obudowie budowy przeciwwybuchowej (np. o poziomie zabezpieczenia „Ex e”) zapewniającej stopień ochrony minimum IP54 lub wyższej (np. IP65) zgodnie z otaczającym środowiskiem w którym operuje dana instalacja.
- 4) Niezależnie od miejsca instalacji urządzenia muszą być chronione przed brudem, kurzem, zwłaszcza pyłami przewodzącymi, ekstremalnymi narażeniami mechanicznymi (np. wibracjami, uderzeniami, wstrząsami) i stresem termicznym.
- 5) W celu zapobieżenia samopoluzowaniu się kabli w nieiskrobezpiecznych zaciskach śrubowych nr 8, 7, 5, 6 należy do każdego z zacisku wkładać kable niecynowane:
 - pojedynczy kabel typu drut lub typu linka ze skreconą końcówką o przekroju $0,25 \div 2,5 \text{ mm}^2$. Zaleca się stosowanie zagniatanych tulejek rurkowych.
 - 2 przewody o takim samym przekroju $0,5 \div 1,5 \text{ mm}^2$ typu linka ze skreconą końcówką umieszczone we wspólnej tulei rurkowej z plastikim zagniecionym specjalistycznym narzędziem.Zacisk mocno skręcić z momentem 0,5 Nm (typowo 2 kG siły na rączce śrubokrętu o średnicy 2,5 cm) płaskim śrubokrętem o szerokości 3,0...3,5 mm. Co 6 miesięcy należy sprawdzić dokręcenie zacisków dokręcając momentem 0,5 Nm śrubokrętem o szerokości 3...3,5mm.
- 6) Jeśli obudowa wymaga czyszczenia, należy użyć szmatki lekko zwilżonej mieszaniną detergentu i wody.
Zagrożenie elektrostatyczne: aby uniknąć ryzyka wyładowania elektrostatycznego, obudowę urządzenia i/lub osłonę, w której urządzenie zainstalowano należy czyścić tylko wilgotną lub antystatyczną szmatką (nasączoną płynem antystatycznym). Należy unikać jakiegokolwiek penetracji cieczy czyszczącej do wnętrza aby zapobiec uszkodzeniu urządzenia.
- 7) Obwody nieiskrobezpieczne (w tym zasilanie 24Vdc) muszą być podłączone do zasilaczy i urządzeń separowanych galwanicznie od sieci energetycznej (obwody SELV lub SELV-E) z oznaczeniami CE.
- 8) Gdy jest obecna lub może się pojawić atmosfera wybuchowa do/od zacisków nieiskrobezpiecznych nr 8, 7, 5, 6 nie wolno podłączać/rozłączać kabli obwodów nieiskrobezpiecznych pod napięciem. Gdy jest obecna lub może się pojawić atmosfera wybuchowa w czasie prac serwisowych należy odłączyć obwody nieiskrobezpieczne wyłącznie w strefie bezpiecznej. Jeżeli zapewni się brak atmosfery wybuchowej podczas prac serwisowych to wyżej wymienione zasady z pkt 8 nie są wymagane.

SPOSÓB ZAMAWIANIA:

PRZETWORNIK TEMPERATURY typ S2Ex-TP - X

Programowanie tylko czujników rezystancyjnych (np. Pt100) - R

Programowanie tylko czujników termoparowych (np. „K”) - T

Programowanie zarówno cz. rezystancyjnych jak i termoparowych - RT

PRZYKŁAD ZAMÓWIENIA: Programowalny przetwornik czujników termoparowych, typ: S2Ex-TP-T