

# S2Ex-R



## Bariera iskrobezpieczna

### PRZETWORNIK REZYSTANCJI (temperatury, położenia) z separacją

- 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 czujnikiem o poziomie zabezpieczenia ia lub ib zainstalowanym w strefie zagrożonej wybuchem „0, 1, 2, 20, 21, 22” dowolnych mieszanin wybuchowych - w tym z czujnikiem temperatury.
- 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, niezapylnym 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 przeciwybuchowej 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. 3.

#### Przeznaczenie:

Przetwornik S2Ex-R służy do zamiany przyrostów rezystancji czujników na sygnały standardowe (prądy lub napięcia). Przetwornik zapewnia galwaniczne oddzielenie nawzajem od siebie obwodów wejściowego, wyjściowego i zasilającego. Przetwornik umożliwia linearyzację dla czujników platynowych Pt100÷Pt1000.

Przetwornik może pełnić funkcję:

- liniowego przetwarzania przyrostów rezystancji:  $f = k * \Delta R$ ,
- liniowego przetwarzania zmian temperatury dla czujników Pt, Ni, Cu  $f = k * \Delta T$  (np. Pt100, Pt1000, Ni100, Cu100, Cu50, ...)
- przetwornika położenia potencjometru (rys.1).

Przetwornik S2Ex-R przy użyciu trójprzewodowej, jednorodnej (tzn. wszystkie trzy żyły jednakowe) linii podłączeniowej bądź na życzenie odbiorcy czteroprzewodowej linii podłączeniowej, zapewnia całkowitą kompensację wpływu zmian parametrów linii podłączeniowej czujnika na wynik pomiaru. Oznacza to także, że zmiana długości linii nie zmusza do regulacji "zera" i "zakresu".

#### Dane techniczne:

##### Signal wejściowy:

-Pt100, Ni100

-Pt500, Pt1000 itd.

-położenie potencjometru

Signal wyjściowy

Klasa

Błąd nieliniowości:

Błąd od zmian zasilania  $U_z$

Błąd od zmian temp. otoczenia

Regulacja zera i zakresu

Podłączenie czujnik-przetwornik

Dopuszczalna rezystancja

linii podłączeniowej czujka

-dwuprzewodowej

- 3 lub 4 przewodowej

Napięcie zasilania  $U_z$

**Uwaga: Dla napięcia zasilania >28V może nastąpić spalanie**

**bezpiecznika bariery ochronnej – naprawa u producenta**

Rezystancja obciążenia wyjścia:

-dla sygnału 0÷20mA, 4÷20mA

-dla sygnałów napięciowych

**Rozdzielenie galwaniczne**

obwodów

**Napięcie próby izolacji**

Stała czasowa

Wymiary obudowy:

- zmiany rezystancji

-  $\Delta R_{min}=1\Omega$ ,  $\Delta R_{max}=10\ 000\Omega$

-  $\Delta T_{min}=20^\circ C$

- do uzgodnienia

-  $\Delta R_{min}=10\Omega$

- dowolny standard

- 0,1%

- ±0,05%

- ±0,02%

- 0,01 % / °C dla  $\Delta R > 10\Omega$

0,02% / °C dla  $\Delta R \leq 10\Omega$

- ±7,5% potencjometrami

- S2Ex-R linia 3 przewodowa

- S2Ex-R-(4) linia 4 przewodowa

- ≤ 10 Ω

- ≤ 30 Ω

- 20V÷27V typowo 60 mA

- 0 ÷ 800 Ω

- ≥ 10 kΩ

- wszystkie obwody wzajemnie

od siebie oddzielone

- 2,5 kV, 50Hz lub równoważne

- < 0,2 s, po uzgodnieniu 0,1÷1 sek

- 22,5mm x 99mm x 114,5mm

(grubość x wysokość x głębokość)

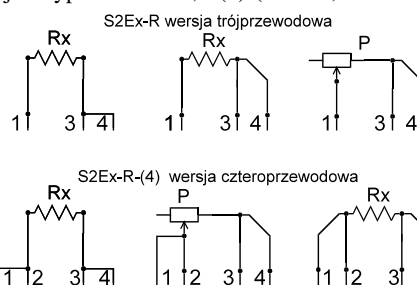
#### Kod zamówieniowy:

- S2Ex-R -5,4 ----- przetwornik napięcia z separacją  
(4) - ----- podłączenie 4-przew., brak tej pozycji oznacza podłączenie 3-przew.
- P1÷P23 - ---- zakresy pomiarowe np. wg tabeli 1  
N1÷N11- ---- zakresy pomiarowe np. wg tabeli 2  
 $R_{min} / R_{max}$  - --- wartości min/max rezystancji potencjometru
- 1 - ----- sygnał wyjściowy 0÷5mA  
2 - ----- sygnał wyjściowy 0÷20mA  
3 - ----- sygnał wyjściowy 4÷20mA  
4 - ----- sygnał wyjściowy 0÷5V  
5 - ----- sygnał wyjściowy 0÷10V  
6 - ----- sygnał wyjściowy 1÷5V  
7 - nietypowy sygnał wyjściowy należy opisać  
L ---- linearyzacja  
BL -- bez linearyzacji

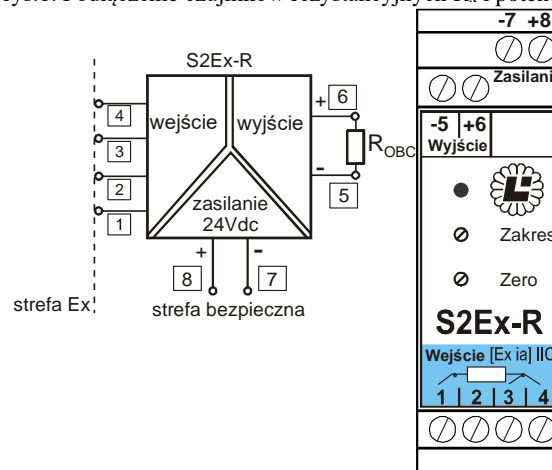
**Uwaga:** Dla zakresów innych niż w tabeli 1 lub 2 należy podać dolną i górną wartość temperatury oraz rodzaj czujnika.

#### Przykład zamówienia:

Przetwornik rezystancji S2Ex-R-5,4-(4) (4 przewodowe podłączenie czujnika), czujnik Pt1000, zakres 0÷15°C, wyjście 4÷20mA, linearyzacja: typ S2Ex-R-5,4-(4)-(Pt1000; 0÷15°C)-3-L



rys.1. Podłączenie czujników rezystancyjnych  $R_x$  i potencjometru P



## Zakresy pomiarowe:

Tabela 1. - Pt 100

Nr zakresu	Zakres °C	Nieliniowość czujnika [%]
P1	0...25	+0.11
P2	0...40	+0.12
P3	0...60	+0.22
P4	0...100	+0.39
P5	0...120	+0.46
P6	0...150	+0.57
P7	0...200	+0.76
P8	0...250	+0.96
P9	0...300	+1.16
P10	0...400	+1.58
P11	0...550	+2.22
P12	50...150	+0.38
P13	100...320	+0.87
P14	100...400	+1.2
P15	200...320	+0.49
P16	200...400	+0.81
P17	300...550	+1.06
P18	-10... +40	+0.18
P19	-20... +20	+0.16
P20	-30... +60	+0.34
P21	-30... +150	+0.69
P22	-100...+50	+0.62
P23	-220...+50	+1.37
Inne zakresy wg zamówienia		

Tabela 2. - Ni 100

Nr zakresu	Zakres °C	Nieliniowość czujnika [%]
N 1	0...25	-0.67
N 2	0...40	-1.1
N 3	0...60	-1.6
N 4	0...100	-2.8
N 5	0...120	-3.5
N 6	0...150	-4.5
N 7	50...150	-3.0
N 8	-10... +40	-1.4
N 9	-20... +20	-1.15
N 10	-30... +60	-2.5
N 11	-30... +150	-5.2
Inne zakresy wg zamówienia		

Obwód wejściowy przetwornika typu S2Ex-R (zaciski 1, 2, 3, 4) o poziomie zabezpieczenia „ia” może współpracować z obwodem o poziomie ochrony „ia” lub „ib” 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 ich 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  $0,5 \div 2,5 \text{ mm}^2$ .

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 - PN-EN 61000-6-1, PN-EN 61000-6-3

## Parametry iskrobezpieczeństwa dla S2Ex-R-5.4 – obwód wejściowy o stopniu ochrony „ia”:

a) Iskrobezpieczny obwód „wejściowy” o poziomie zabezpieczenia „ia” - zaciski 1, 2, 3, 4 dwu- lub trój- albo czteroprzewodowy pomiar rezystancji:  $U_0=5,4\text{V}$ ,  $I_0=9,8\text{mA}$ ,  $P_0=42\text{mW}$ ,

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

Grupa wybuchowości	$L_0$ [mH]	$C_0$ [ $\mu\text{F}$ ]	L/R [mH/ $\Omega$ ]
I i IIA	200	30	4,3
IIB i III	200	30	2,1
IIC	200	30	0,53

b) Parametry obwodów nieiskrobezpiecznych: „wyjście” - zaciski 5-6 i „zasilanie” - zaciski 7-8:  $U_m=253\text{V}$

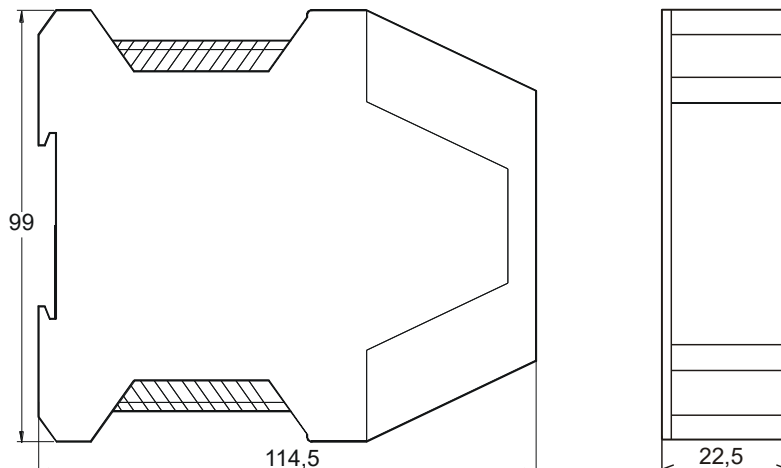
Parametry bezpieczeństwa dla grupy III (pyłowej) są takie jak dla grupy „gazowej” IIB.

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  $200\text{pF/m}$ ,  $1\mu\text{H/m}$

## Warunki pracy:

- Temperatura otoczenia - magazynowania -  $-30 \div +70^\circ\text{C}$
- Temperatura otoczenia - pracy -  $-30 \div +70^\circ\text{C}$
- Wilgotność względna - max 85% bez kondensacji pary wodnej
- Atmosfera otoczenia - brak pyłów i gazów agresywnych
- Położenie pracy - dowolne



Rysunek obudowy

## Warunki stosowania:

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 jednakże 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 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 biec wspólnym korytem 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 opłotu 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  $U_o, I_o, P_o, C_o, L_o, U_i, I_i, P_i, C_i, L_i$  (L, C kabla oraz  $L_i, C_i$  urządzenia zainstalowanego w strefie zagrożonej).

Jeżeli parametry skupione L, C w obwodzie dołączonym (a tak należy traktować parametry  $L_i, C_i$  dołączonego urządzenia) przekraczają 1% wartości  $L_o, C_o$  należy stosować do obliczeń parametry  $L_o, C_o$  podane w certyfikacie dla wartości skupionych. Jeżeli takich oddzielnych parametrów nie podano to do obliczeń należy przyjąć połowę wartości  $C_o, L_o$  z certyfikatu z założeniem, że wartość  $C_o$  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 przeciwybuchowej**, ale:
  - z napisem ostrzegawczym „Uwaga: zagrożenie ładunkami elektrostatycznym” (patrz punkt 6).
  - pod warunkiem, że będzie zamontowana z zabezpieczeniem przed upadkiem i uderzeniami mechanicznymi.
- 3) Najbezpieczniej jest instalować urządzenie w strefie 2, zarówno wewnątrz budynku jak i na zewnątrz, w obudowie budowy przeciwybuchowej (np. o poziomym zabezpieczeniu „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 zarażeniami 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 skręconą 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 skręconą 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 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.