

S3Ex-U



Bariera iskrobezpieczna z separacją

DWUPRZEWODOWY PRZETWORNIK NAPIĘCIA, PRĄDU lub TERMOPAR

- urządzenie towarzyszące „grupy I”, „kategorii (M1)” oraz „grupy II” „kategorii (1)”
- obwód wejściowy iskrobezpieczny o poziomie zabezpieczenia ia - zgodność z ATEX
- Certyfikat Badania Typu WE: KDB 10ATEX129
- CECHA: I (M1) [Ex ia] I, II (1)G [Ex ia] IIC, II (1)D [Ex iaD] 20

Stopień Ochrony IP20

Zakres temperatury pracy -25..+70°C

Oznaczenie w oparciu procedurę oceny zgodności wg ATEX modułu A:

II 3G Ex ec II T4, urządzenie grupy „II” kategorii „3”

- Iskrobezpieczny obwód wejściowy może współpracować z obwodem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia ia lub ib urządzenia zainstalowanego w strefie zagrożonej wybuchem „0, 1, 2, 20, 21, 22” dowolnych mieszanin wybuchowych - w tym z dowolnym typem termopary. Parametry maksymalne wejścia: $U_i=30V$, $I_i=100mA$, $P_i=1W$.
- Obwód wyjściowy może 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 lub w strefie zagrożonej wybuchem w obudowie urządzenia budowy przeciwybuchowej (patrz str. 3). Otoczenie powinno być suche, niezapyłone i niedostępne dla osób nie przeszkolonych w zakresie serwisu i eksploatacji separatora.
- Przetwornik jako urządzenie towarzyszące może być montowany w dowolnej strefie zagrożonej wybuchem w obudowie budowy przeciwybuchowej np. w osłonie ognioszczelnej lub w strefie 2 w innej obudowie zgodnie z obowiązującymi zasadami. Bazując na oznaczeniu Ex ec II T4 (urządzenie kategorii 3) separator można instalować zgodnie z zasadami podanymi na str. 3.

Przeznaczenie:

Przetwornik S3Ex-U służy do zamiany przyrostów napięć lub prądów na sygnał prądowy 4÷20mA w dwuprzewodowej pętli prądowej. Typowym jest współpraca z termoparą i wtedy może on być wyposażony w układ linearyzacji charakterystyki (tabela 1÷6) oraz układ kompensacji temperatury zimnych końców. Przetwornik zapewnia galwaniczne oddzielenie nawzajem od siebie obwodu wejściowego, wyjściowego i zasilającego.

Wyjście można podłączyć między zaciski „6, 5” lub „6, 7”. Podłączając wyjście wg rys.3b można testować wartość prądu wyjściowego miliamperomierzem ($R \leq 10\Omega$) bez rozłączania kabli. Stosowanie separacji pozwala zmniejszyć wpływy zakłóceń obiektowych na pracę części centralnej.

Dane techniczne.

Sygnal wejściowy: napięcie - $\Delta U_{min}=1mV \div 30V$ ($U_i=30V$)
prąd - $\Delta I_{min}=1\mu A$, $I_{max}=100mA$
termopara - np. z tab. 1÷6

Rezystancja wejściowa:

- wykonanie napięciowe - $\geq 100k\Omega$
- do ochrony katodowej - $10M\Omega$
- wykonanie prądowe - typowo 50Ω ($0.1\Omega \div 1k\Omega$)

Sygnal wyjściowy: - $4 \div 20mA$

- rezystancja obciążenia - $R=(U_z-10V)/20mA$ [k Ω]
- napięcia zasilania U_z - $10V \div 27V$

Uwaga: Dla napięcia zasilania $>28V$ może nastąpić spalenie bezpiecznika bariery ochronnej – naprawa u producenta

Klasa: -dla napięć i prądów - 0.1 %
-dla termopary - 0.3% + błąd nieliniowości (tab.1÷6)

Błąd od zmian napięcia zasilania lub zmian obciążenia - $\pm 0.02\%$

Błąd od zmian temperatury otoczenia:

- $-\Delta U \leq 40mV$, $\Delta I \leq 10\mu A$ - 0.025 % / °C
- $-\Delta U > 40mV$, $\Delta I > 10\mu A$ - 0.01 % / °C
- termopary z kompensacją zimnych końców - 0.04 % / °C

Kompensacja zimnych końców - $-20^\circ \div +70^\circ C$ z błędem $\pm 2^\circ C$

Nieliniowość:

- sygnal wyjściowy= $f(U, I)$ - $\pm 0.1\%$
- sygnal wyjściowy= $f(T)$ - dla termopar wg tabeli 1÷6

Regulacja „zera” i „zakresu” - $\pm 7.5\%$ potencjometrami

Napięcie próby izolacji - **2 kV, 50Hz** lub równoważne między wejściem a wyjściem

Rozdzielenie galwaniczne - między wejściem a wyjściem

Stała czasowa - typowo 0.2 sekundy,
po uzgodnieniu 0.001÷1s

Dla małych sygnałów wejściowych aby zmniejszyć wpływ zakłóceń przyłącza należy wykonać kablem ekranowanym.

Kod zamówieniowy:

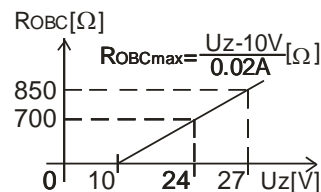
S3Ex-U- -----	Przetwornik napięcia z separacją
1T ÷ 9T - ----	termopara zgodna z tabelą 1
1J ÷ 30J - ----	termopara zgodna z tabelą 2
1S ÷ 13S - ----	termopara zgodna z tabelą 3
1R ÷ 5R - ----	termopara zgodna z tabelą 4
1B ÷ 6B - ----	termopara zgodna z tabelą 5
1K ÷ 46K - ----	termopara zgodna z tabelą 6
KW - ----	automatyczna kompensacja zimnych końców
lub temp. np. 20°C	lub stała wartość temperatury kompensacji
U - ----	zakres napięcia $\leq 30V$
I - ----	zakres prądu $\leq 100mA$
L -	linearyzacja
BL -	bez linearyzacji

Uwaga:

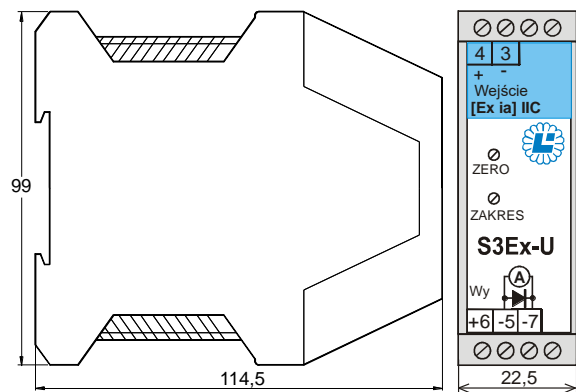
1. W przypadku innych zakresów niż w tabelach 1÷6 należy podać dolną i górną wartość zakresu oraz oznaczenie termopary.
2. Jeżeli stała czasowa ma być inna niż 0.2s należy podać jej wartość.
3. Dla wykonania z wejściem termopary kalibrację należy wykonać dla 10% i 90% zakresu (jeżeli nie podano inaczej w opisie modułu).

Przykład zamówienia:

Przetwornik dla termopary typu J ($400^\circ \div 1000^\circ C$), wewnętrzna kompensacja zimnych końców, linearyzacja:
typ S3Ex-U - (typ J, $400^\circ \div 1000^\circ C$) - KW - L



Rys.1 Sposób wyznaczania rezystancji obciążenia



Rys.2 Rysunek obudowy

Parametry iskrobezpieczeństwa dla S3Ex-U – obwód wejściowy o stopniu ochrony „ia”:

a) Parametry iskrobezpiecznego obwodu wejściowego: „Wejście” – zaciski „3, 4”:

$U_i=30V$, $I_i=0,1A$, $P_i=1W$, $L_i=0,1mH$, $C_i \cong 11nF$, $U_o=5,4V$, $I_o=0,9mA$, $P_o=1,2mW$

Wartości L_o , C_o (także dla elementów skupionych) oraz parametry kabla podłączeniowego L/R należy przyjąć wg niżej przedstawionej tabeli:

Grupa wybuchowości	L_o [mH]	C_o [μF]	L/R [mH/ Ω]
I i IIA	200	30	244
IIB	200	30	122
IIC	200	30	30

Charakterystyka obwodu jest liniowa.

b) Parametry nieiskrobezpiecznego obwodu wyjściowego: „Wyjście” – zaciski „5, 6, 7”: $U_m=253V$

Maksymalne wartości pojemności i indukcyjności dołączane do zacisków iskrobezpiecznych 3, 4 przetwornika należy dobrać wg kryteriów obwodów dołączonych (podane w warunkach stosowania urządzenia do którego będzie podłączone wejście przetwornika S3Ex-U). Jednakże nie mogą one przekroczyć wyżej podanych wartości:

Warunki stosowania:

Iskrobezpieczny wejściowy obwód pomiarowy przetwornika typu S3Ex-U (zaciski 3-4) o poziomie zabezpieczenia „ia” może współpracować z obwodami o poziomie ochrony „ia” lub „ib” urządzeń zainstalowanych 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).

Przetwornik może być montowany w strefie zagrożonej wybuchem w osłonie ognioszczelnej. Stosowanie w grupie wybuchowości I nie wymaga umieszczenia na osłonie zapisu ostrzegawczego. Po wyłączeniu zasilania może być wyjmowany z obudowy bez zwłoki czasowej. W przypadku stosowania przetwornika w II i III grupie wybuchowości, na zewnętrznej części osłony należy umieścić napis ostrzegawczy: „Nie otwierać obudowy w czasie 10 min. od wyłączenia zasilania.”.

Zaciski wyjściowe 5-6 mogą współpracować z obwodami nieiskrobezpiecznymi urządzeń o napięciu $U_m=253V$ np. zasilanych z sieci energetycznej o napięciu 230Vac.

Separator umieszczony jest w obudowie z tworzywa samogasnącego (poliamid PA 6.6) przeznaczonej do montażu na listwę TS35. Stopień ochrony obudowy i zacisków wynosi IP20.

Przyłącza zewnętrzne należy prowadzić przewodami o przekroju żył $0,5 \div 2,5 \text{ mm}^2$.

Zgodność z ATEX: dyrektywa 2014/34/UE: PN-EN 60079-0:2013, PN-EN 60079-11:2012.

Wymagania EMC: dyrektywa 2004/108/UE: PN-EN 61326-1:2013.

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 uderzeniami mechanicznymi.
- 3) Najbezpieczniej jest instalować urządzenie w strefie 2, zarówno wewnątrz budynku jak i na zewnątrz, w obudowie budowy przeciwwybuchowej (np. o poziomie zabezpieczania „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 5, 6, 7 należy do każdego z zacisku wkładać kable niecynowane:
- pojedynczy kabel typu drut lub typu linka ze skróconą końcówką o przekroju $0,25 \div 2,5 \text{ mm}^2$. Zaleca się stosowanie zagniatanych tulejek rurkowych.
 - dwa przewody o takim samym przekroju $0,5 \div 1,5 \text{ mm}^2$ typu linka ze skróconą końcówką umieszczone we wspólnej tulei rurkowej z plastikiem zagniecionej specjalistycznym narzędziem.
- Zacisk mocno skręcić z momentem $0,5 \text{ Nm}$ (typowo 2 kG siły na ręczce śrubokrętu o średnicy $2,5 \text{ cm}$) płaskim śrubokrętem o szerokości $3,0 \dots 3,5 \text{ mm}$. Co 6 miesięcy należy sprawdzić dokręcenie zacisków dokręcając momentem $0,5 \text{ Nm}$ śrubokrętem o szerokości $3 \dots 3,5 \text{ mm}$.
- 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 24 Vdc) muszą być podłączone do zasilaczy i urządzeń separowanych galwanicznie od sieci energetycznej (obwody SELV lub SELV-E).
- 8) Gdy jest obecna lub może się pojawić atmosfera wybuchowa do zacisków nieiskrobezpiecznych nr 5, 6, 7 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.

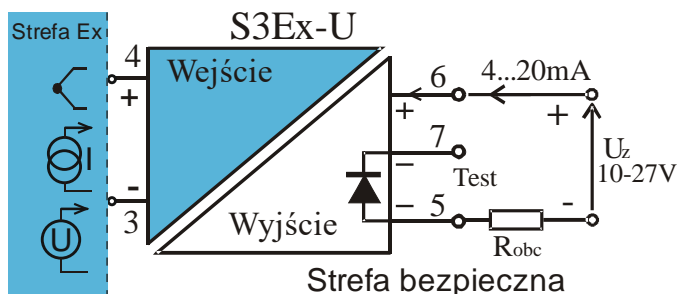
Warunki pracy :

Uwaga zaleca się:

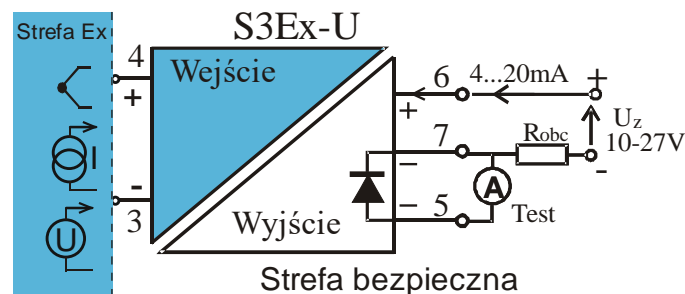
- 1) Montaż przetworników z zachowaniem odstępu minimum 5 mm między ścianami sąsiednich modułów.
- 2) Dokładność pomiaru zapewniona jest po upływie 15 minut od chwili włączenia zasilania 24 Vdc .

Temperatura otoczenia - magazynowania	-	$-30 \div +70^\circ\text{C}$
Temperatura otoczenia - pracy	-	$-25 \div +70^\circ\text{C}$
Wilgotność względna	-	max 90%
Atmosfera otoczenia	-	brak pyłów i gazów agresywnych
Położenie pracy	-	dowolne

Użytkownik ma możliwość pomiaru prądu wyjściowego (bez potrzeby rozłączania kabli) poprzez podłączenie amperomierza jak na rys.3b.



Rys.3a Podłączenie obciążenia do przetwornika bez kontroli prądu wyjściowego.



Rys.3b Podłączenie obciążenia do przetwornika z kontrolą prądu wyjściowego.

Przykładowe zakresy pomiarowe

Tab. 1 Fe - Ko Typ J

Nr zakresu	Zakres ° C	Nieliniowość czujnika [%]	Nieliniowość przetwornika z linearyzacją
1J	0....100	- 0.92	± 0.4 %
2J	0....150	- 1.1	± 0.4 %
3J	0....200	- 1.15	± 0.4 %
4J	0....250	- 1.15	± 0.4 %
5J	0....300	- 1.05	± 0.4 %
6J	0....400	- 0.90	± 0.4 %
7J	0....500	- 0.78	± 0.3 %
8J	0....600	- 0.8	± 0.3 %
9J	0....800	- 2.3	± 0.5 %
10J	0....900	- 2.8	± 0.5 %
11J	50....100	- 0.34	± 0.2 %
12J	50....200	- 0.6	± 0.25 %
13J	50....300	- 0.55	± 0.25 %
14J	100....200	- 0.27	± 0.2 %
15J	100....300	- 0.22	± 0.22 %
16J	100....400	- 0.15	- 0.15 %
17J	100....500	- 0.12	- 0.12 %
18J	100....600	- 0.52	± 0.25 %
19J	200....300	+ 0.04	+ 0.04 %
20J	200....350	+ 0.08	+ 0.08 %
21J	200....400	+ 0.12	+ 0.12 %
22J	200....500	+ 0.06	+ 0.06 %
23J	300....400	+ 0.06	+ 0.06 %
24J	300....500	- 0.13	- 0.13 %
25J	300....900	- 2.8	± 0.5 %
26J	400....500	- 0.10	- 0.1 %
27J	400....600	- 0.75	± 0.25 %
28J	400....800	- 2.5	± 0.5 %
29J	500....600	- 0.55	± 0.25 %
30J	680....900	- 0.42	± 0.2 %
Inny zakres wg zamówienia			

Tab. 2 Cu-Ko Typ T

Nr zakresu	Zakres ° C	Nieliniowość czujnik [%]	Nieliniowość przetwornika z linearyzacją
1T	0.....50	- 1.3	± 0.3 %
2T	0.....100	- 2.4	± 0.5 %
3T	0.....150	- 3.25	± 0.5 %
4T	0.....250	- 4.5	± 0.5 %
5T	0.....400	- 5.5	± 0.5 %
6T	100....300	- 2.7	± 0.5 %
7T	100....400	- 3.4	± 0.5 %
8T	200....300	- 1.1	± 0.3 %
9T	200....400	- 1.5	± 0.3 %
Inny zakres wg zamówienia			

Tab. 3 PtRh 10 - Pt Typ S

Nr zakresu	Zakres ° C	Nieliniowość czujnika [%]	Nieliniowość przetwornika z linearyzacją
1S	0.....1000	- 6	± 1 %
2S	0.....1200	- 6.3	± 1 %
3S	0.....1400	- 6.4	± 1 %
4S	0.....1600	- 6.4	± 1 %
5S	500....1400	- 2.85	± 0.5 %
6S	600....1400	- 2.4	± 0.5 %
7S	700....1600	- 1.8	± 0.5 %
8S	800....1200	- 1.3	± 0.3 %
9S	800....1400	- 1.2	± 0.3 %
10S	900....1500	- 1.0	± 0.3 %
11S	1000...1600	- 0.48	± 0.25 %
12S	1200...1600	+ 0.25	± 0.25 %
13S	1300...1600	+ 0.32	± 0.25 %
Inny zakres wg zamówienia			

Tab. 4 PtRh 13 - Pt Typ R

Nr zakresu	Zakres ° C	Nieliniowość czujnika [%]	Nieliniowość przetwornika z linearyzacją
1R	0.....1750	- 7.8
2R	600....1000	- 1.5	± 0.3 %
3R	800....1400	- 1.82	± 0.4 %
4R	1000...1600	- 0.7	± 0.25 %
5R	1300...1750	- 0.78	± 0.3 %
Inny zakres wg zamówienia			

Tab. 5 PtRh 30 - Pt Typ B

Nr zakresu	Zakres °C	Nieliniowość czujnika [%]	Nieliniowość przetwornika z linearyzacją
1B	0.....1800	- 22
2B	600.....1200	- 6.5	± 1 %
3B	800.....1400	- 4.75	± 1 %
4B	1000...1600	- 3.25	± 1 %
5B	1400...1750	- 0.43	± 0.25 %
6B	1500...1800	+ 0.15	± 0.15 %
Inny zakres wg zamówienia			

Tab. 6 NiCr - NiAl Typ K

Nr zakresu	Zakres °C	Nieliniowość czujnika [%]	Nieliniowość przetwornika z linearyzacją
1K	0.....100	- 0.65	± 0.25 %
2K	0.....200	+ 0.45	± 0.2 %
3K	0.....250	+ 0.45	± 0.2 %
4K	0.....300	+ 0.3	+ 0.3 %
5K	0.....350	- 0.4	± 0.2 %
6K	0.....400	- 0.6	± 0.25 %
7K	0.....600	- 0.95	± 0.3 %
8K	0.....800	- 0.8	± 0.3 %
9K	0....1000	+ 0.6	± 0.25 %
10K	0....1100	- 1.0	± 0.3 %
11K	0....1200	+ 1.5	± 0.4 %
12K	0....1300	+ 2.0	± 0.4 %
13K	50.....150	+ 0.40	± 0.2 %
14K	50.....300	+ 0.45	± 0.25 %
15K	100....250	+ 0.4	± 0.2 %
16K	100....400	- 0.8	± 0.3 %
17K	100....500	- 0.95	± 0.3 %
18K	150....250	- 0.27	± 0.2 %
19K	150....400	- 0.9	± 0.3 %
20K	150....550	- 1.0	± 0.3 %
21K	200....300	- 0.5	± 0.25 %
22K	200....400	- 0.72	± 0.25 %
23K	200....600	- 0.78	± 0.25 %
24K	300....400	- 0.22	- 0.22 %
25K	300....500	- 0.33	± 0.2 %
26K	300....600	- 0.35	± 0.2 %
27K	300....900	+ 0.7	± 0.25 %
28K	300...1200	+ 2.0	± 0.3 %
29K	350....500	- 0.22	- 0.22 %
30K	350....600	- 0.23	- 0.23 %
31K	400....500	- 0.11	- 0.11 %
32K	400....600	+ 0.12	+ 0.12 %
33K	400....800	+ 0.45	± 0.25 %
34K	500....600	+ 0.02	+ 0.02 %
35K	500....650	+ 0.11	+ 0.11 %
36K	500....800	+ 0.5	± 0.25 %
37K	500..1000	+ 1.25	± 0.3 %
38K	600....750	+ 0.30	+ 0.3 %
39K	600..1000	+ 1.15	± 0.25 %
40K	600..1200	+ 1.9	± 0.3 %
41K	700....850	+ 0.45	± 0.25 %
42K	700....900	+ 0.6	± 0.25 %
43K	700..1300	+ 2.2	± 0.4 %
44K	800....950	+ 0.47	± 0.25 %
45K	800..1000	+ 0.65	± 0.25 %
46K	800..1200	+ 1.4	± 0.4 %
Inny zakres wg zamówienia			