



LABOR – ASTER

AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA



AC 083
QMS

SYMULATOR, REPETYTOR TERMOPAR typ S2-RT, POWIELACZ typ S2-RTp

- Wejście termopara $\Rightarrow$ wyjście termopara
Wejście termopara $\Rightarrow$ dwa odseparowane wyjścia termopar
- Wejście 0/4÷20mA, 0÷10V $\Rightarrow$ wyjście termopara
- Obwody wejściowy, wyjściowe i zasilania wzajemnie odseparowane
- Zasilanie 24Vdc. **Przy braku zasilania obwody wyjściowe są rozwarne.**

PRZEZNACZENIE:

Symulator typ S2-RTp jest przeznaczony do odtwarzania na wyjściach napięcia dowolnej termopary wg. uzgodnień z zamawiającym. Na wejściu może być podłączona dowolna termopara a na każdym z wyjść może być odtwarzane napięcie tej termopary. Możliwa jest opcja z jednym wyjściem termoparowym a na drugim może być dowolny sygnał analogowy np. 0/4...20mA, 0...10V.

Możliwe jest przekształcenie wejściowego sygnału analogowego np. 0/4...20mA, 0...10V na napięcie symulowanej termopary. Wówczas np. dla wykonania 0...10V na termoparę J 0...400°C dla 0V na wyjściu jest 0mV a dla 10V na wyjściu jest 21,85mV, lecz charakterystyka wyjścia jest wówczas liniowa.

Zgodnie z zasadą działania termopary podłączonej do wejścia urządzenia napięcie na jego zaciskach ma wartość odpowiadającą różnicy temperatury czubka termopary oraz temperatury zacisków do których jest ona podłączona. Urządzenie S2-RTp nie posiada kompensacji zimnych końców. Wyjście termoparowe urządzenia jest jedynie realizacją określonego napięcia (np. powieleniem napięcia wejściowych zacisków do których podłączona jest termopara). Jeżeli wejścia sterownika, do których podłączone są wyjścia z S2-RTp, będą miały automatyczną kompensację zimnych końców i ich zaciski podłączeniowe będą w zbliżonej temperaturze otoczenia co zaciski S2-RTp to cały tor pomiarowy będzie dobrze reprezentował temperaturę "czubka termopary". Jeżeli te wejścia nie będą miały automatycznej kompensacji ale będzie znana temperatura zacisków wejściowych S2-RTp to znając tę temperaturę można jej wartość dosumować do wyniku pomiaru i cały tor pomiarowy będzie dokładnie reprezentował temperaturę "czubka termopary". Szczegóły na str. 2.

SPOSÓB ZAMAWIANIA:

Kod zamówieniowy: typ S2-RT lub S2-RTp (powielacz)
Wejście: podać opisowo rodzaj termopary i zakres temperatury,
Wyjście: podać rodzaj każdego wyjścia i zakres zmienności sygnałów.

PRZYKŁAD ZAMAWIANIA:

Powielacz termopary typ S2-RTp:

Wejście - termopara K, zakres 0...400°C

Wyjście 1 – repetytor termopary wejściowej,

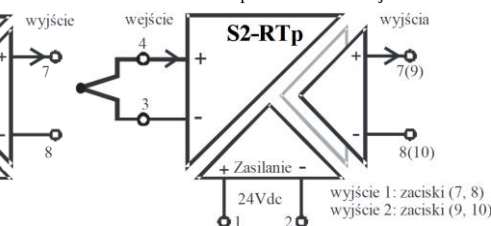
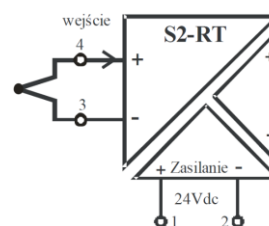
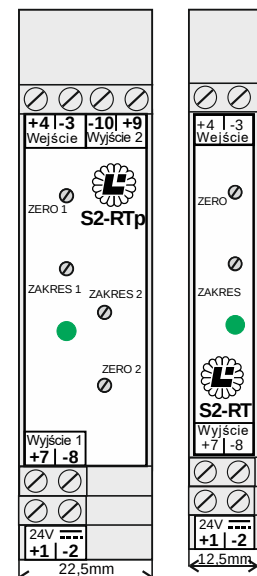
Wyjście 2 – repetytor termopary wejściowej,

Uwaga: wyjście 2 może być wyjściem z dowolnym sygnałem analogowym np. 0/4...20mA, 0...10V reprezentującym odpowiednio minimalne i maksymalne napięcie termopary.

Symulator termopary typ S2-RT:

Wejście - termopara J, zakres 0...600°C

Wyjście - repetytor termopary wejściowej.



PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNE:

Signal wejściowy	- dowolna termopara wg zamówienia
rezystancja wejściowa	- $\geq 1M\Omega$
Signały wyjściowe:	
jedno wyjście	- repetytor napięcia wejściowej termopary
dwa wyjścia	- na obu wyjściach repetytor napięcia wejściowej termopary.
	- może być wykonanie z jednym wyjściem jako repetytor termopary a drugim wyjściem z dowolnym sygnałem analogowym np. 0/4...20mA, 0...10V
Klasa	- 0,1 %
Nieliniowość	- $\pm 0,05\%$
Błąd od zmian R _{obc} w przypadku drugiego wyjścia z sygnałem standardowym	- - 0,05% / 750Ω
Dryft temperaturowy	- $\pm 0,01\%/^{\circ}C$
Stała czasowa	- 0,1s lub według uzgodnień 0,01÷1s
Napięcie zasilania	- 24Vdc (21...28Vdc) / 50mA
Separacja galwaniczna	- wszystkie obwody wzajemnie odseparowane
pojemności między obwodami	- < 10pF
napięcie próby izolacji	- 2kV, 50Hz lub równoważne
Obudowa	
wykonanie powielacz	- o szerokości 22,5mm, IP20
wykonanie jednorowe	- o szerokości 12,5mm, IP20
sposób mocowania	- zacząpek listwowy uniwersalny

Produkcja i dystrybucja:

LABOR – ASTER

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

tel. +48 22 610 71 80 ; +48 22 610 89 45 ; fax. +48 22 610 89 48

e-mail: biuro@labor-automatyka.pl <http://www.labor-automatyka.pl>

Producent zastrzega sobie możliwość dokonywania zmian w wyrobie.

Wyd. 01/2024

Symulator S2-RTp przetwarza wejściowe napięcie z termopary na wyjściowe napięcie symulujące termoparę z klasą i nieliniowością podaną w parametrach technicznych urządzenia. Mylące może być wyjście analogowe S2-RTp (jeśli takie zostało zamówione). Należy pamiętać, że charakterystyka termopary (napięcie od temperatury) jest nieliniowa. Natomiast symulator S2-RTp przetwarza pomiary w sposób liniowy. Dla wyjścia symulującego termoparę nie ma problemu, ponieważ odwzorowywane jest napięcie 1:1. Natomiast w przypadku wyjścia analogowego, np. 4-20mA, pojawić się może problem z interpretacją sygnału prądowego.

Przykład dla wejścia na zakres 0...600°C termopara J, wyjście 4-20mA

Wg tabeli termopary J 0°C to 0mV - dla takiego napięcia wejściowego na wyjściu ustawiane jest 4mA.

Wg tabeli termopary J 600°C to 33,102mV - dla takiego napięcia wejściowego na wyjściu ustawiane jest 20mA.

Prawidłowe odczytanie temperatury czubka termopary wymaga uwzględnienia temperatury zimnych końców termopary.

Symulator S2-RTp nie robi tej kompensacji. Prąd wyjściowy przetwarzany jest wg wzoru:

$$I_{wy} = ((T_{termopary} - T_{otoczenia}) / (T_{max} - T_{min}) * 16mA) + 4mA$$

Gdzie:

$T_{termopary}$ to temperatura, w której znajduje się czubek termopary

$T_{otoczenia}$ to temperatura zacisków przetwornika S2-RTp

T_{min} to dolny zakres temperatury przetwornika ST-RTp, w tym przykładzie 0°C

T_{max} to górny zakres temperatury przetwornika ST-RTp, w tym przykładzie 600°C

Aby poprawnie obliczyć temperaturę końca termopary użytkownik musi znać temperaturę otoczenia zacisków przetwornika S2-RTp i dokonać poprawki w interpretacji prądu wyjściowego dodając tę temperaturę wg poniższego wzoru:

$$T_{termopary} = (I_{wy} - 4mA) / 16mA * (T_{max} - T_{min}) + T_{otoczenia}$$

Symulator skalibrowany na zakres termopary J 0...600°C będzie zachowywał się w sposób następujący dla

$T_{otoczenia}=28^{\circ}C$:

Temp czubka term. J	0°C	28°C	60°C	300°C	328°C	330°C	600°C	624°C	628°C
Napięcie z tabeli	0mV	1,433mV	3,116mV	16,327mV	17,876mV	17,986mV	33,102mV	34,516mV	34,754mV
Wyjście 4-20mA	3,25mA	4mA	4,82mA	11,20mA	11,95mA	12mA	19,32mA	20mA	20,11mA
Interpretacja wyjścia	0°C	28°C	59°C	298°C	326°C	328°C	603°C	628°C	632°C
Błąd interpretacji	0,00%	0,00%	-0,21%	-0,31%	-0,31%	-0,33%	0,42%	0,67%	0,69%

Błąd ten wynika z nieliniowości termopary, której symulator S2-RTp nie uwzględnia.

Poniżej podano nieliniowość termopar dla wybranych zakresów temperatur. Mniej więcej takiego błędu można się spodziewać jeśli używa się S2-RTp jako przetwornika temperatury termopary na sygnał analogowy np. 4-20mA.

NIELINIOWOŚĆ TERMOPAR

Tab.1 Fe - Ko

Typ J

Zakres [°C]	Nieliniowość czujnika [%]
0...100	- 0.92
0...150	- 1.1
0...200	- 1.15
0...250	- 1.15
0...300	- 1.05
0...400	- 0.90
0...500	- 0.78
0...600	- 0.8
0...800	- 2.3
0...900	- 2.8
50...100	- 0.34
50...200	- 0.6
50...300	- 0.55
100...200	- 0.27
100...300	- 0.22
100...400	- 0.15
100...500	- 0.12
100...600	- 0.52
200...300	+ 0.04
200...350	+ 0.08
200...400	+ 0.12
200...500	+ 0.06
300...400	+ 0.06
300...500	- 0.13
300...900	- 2.8
400...500	- 0.10
400...600	- 0.75
400...800	- 2.5
500...600	- 0.55
680...900	- 0.42

Tab.2 Cu - Ko

Typ T

Zakres [°C]	Nieliniowość czujnika [%]
0.....50	- 1.3
0.....100	- 2.4
0.....150	- 3.25
0.....250	- 4.5
0.....400	- 5.5
100...300	- 2.7
100...400	- 3.4
200...300	- 1.1
200...400	- 1.5

Tab.4 PtRh 13 - Pt

Typ R

Zakres [°C]	Nieliniowość czujnika [%]
0.....1750	- 7.8
600.....1000	- 1.5
800.....1400	- 1.82
1000...1600	- 0.7
1300...1750	- 0.78

Tab.3 PtRh 10 - Pt

Typ S

Zakres [°C]	Nieliniowość czujnika [%]
0.....1000	- 6
0.....1200	- 6.3
0.....1400	- 6.4
0.....1600	- 6.4
500.....1400	- 2.85
600.....1400	- 2.4
700.....1600	- 1.8
800.....1200	- 1.3
800.....1400	- 1.2
900.....1500	- 1.0
1000...1600	- 0.48
1200...1600	+ 0.25
1300...1600	+ 0.32

Tab.5 PtRh 30 - Pt

Typ B

Zakres [°C]	Nieliniowość czujnika [%]
0.....1800	- 22
600.....1200	- 6.5
800.....1400	- 4.75
1000...1600	- 3.25
1400...1750	- 0.43
1500...1800	+ 0.15