

Programowanie sterowników przemysłowych

Obsługa wejść analogowych oraz modułów RTD i termopar w sterownikach Siemens S7-1200

Paweł Strączyński

p.straczynski@tu.kielce.pl

Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki

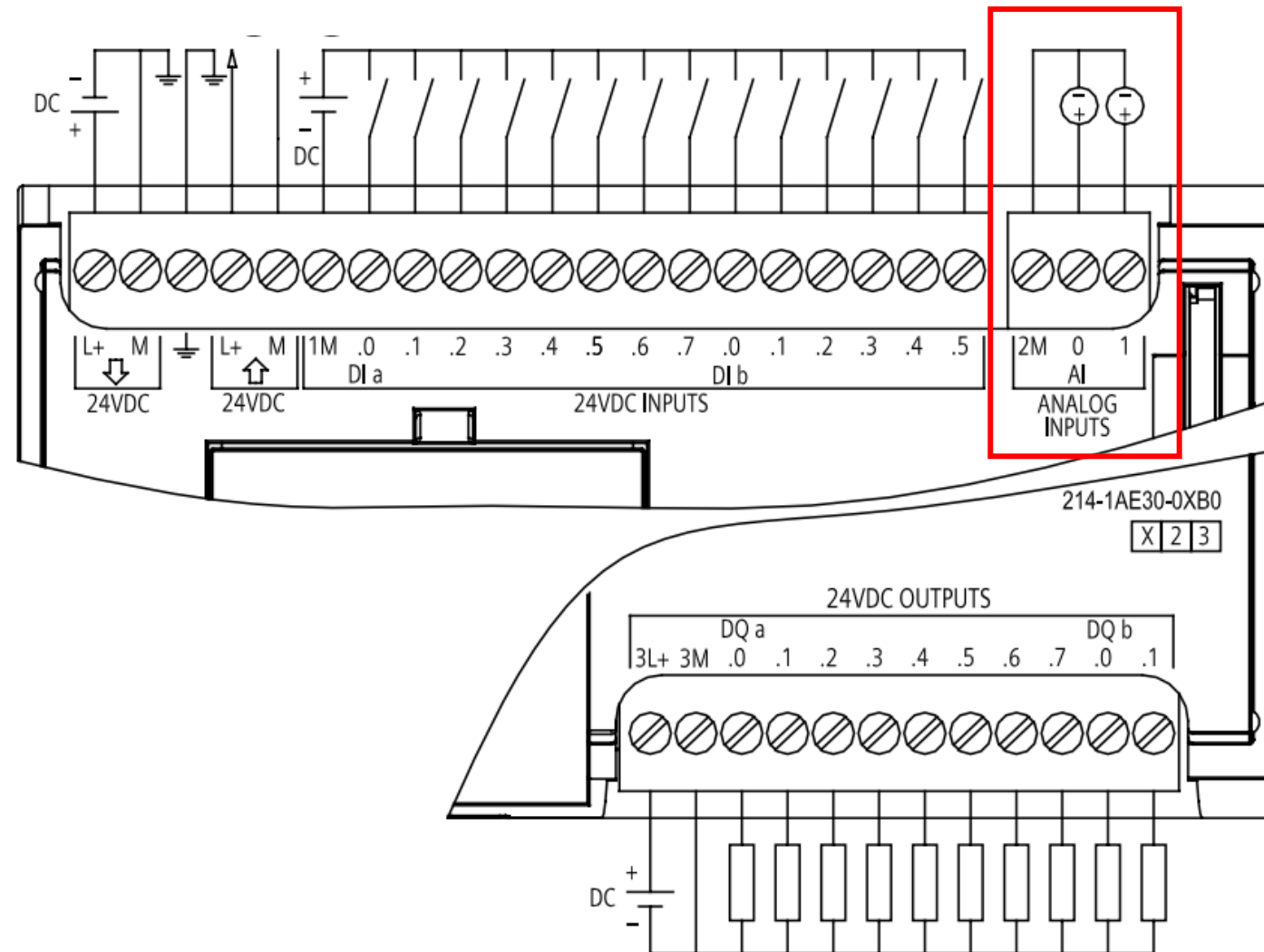
Politechnika Świętokrzyska



Wbudowane analogowe I/O

Charakterystyka CPU	CPU 1211C	CPU 1212C	CPU 1214C	CPU 1215C	CPU 1217C
Pamięć użytkownika • Pamięć robocza • Pamięć ładowania • Pamięć trwała	• 30 kB • 1 MB • 10 kB	• 50 kB • 1 MB • 10 kB	• 75 kB • 4 MB • 10 kB	• 100 kB • 4 MB • 10 kB	• 125 kB • 4 MB • 10 kB
Wbudowane cyfrowe I/O (strona 298).	6 wejść 4 wyjścia	8 wejść 6 wyjść	14 wejść 10 wyjść	14 wejść 10 wyjść	14 wejść 10 wyjść
Wbudowane analogowe I/O (strona 306).	2 wejścia	2 wejścia	2 wejścia	2 wejścia	2 wejścia 2 wyjścia
Rozmiar obrazu procesu: • Wejść • Wyjść	• 1024 B • 1024 B	• 1024 B • 1024 B	• 1024 B • 1024 B	• 1024 B • 1024 B	• 1024 B • 1024 B
Pamięć bitowa (M)	4096 B	4096 B	8192 B	8192 B	8192 B
Pamięć tymczasowa (lokalna)	• 16 kB dla uruchomienia i cyklu programowego (w tym związanych FB i FC) • 6 kB dla każdego innego poziomu priorytetu przerwania (w tym FB i FC)				
Rozszerzające moduły sygnałowe (SM)	brak	2 SM maks.	8 SM maks.	8 SM maks.	8 SM maks.
Rozszerzające SB, CB, lub BB	1 maks.	1 maks.	1 maks.	1 maks.	1 maks.
Rozszerzające moduły komunikacyjne (CM)	3 maks.	3 maks.	3 maks.	3 maks.	3 maks.

Wbudowane analogowe I/O



Moduły analogowych I/O

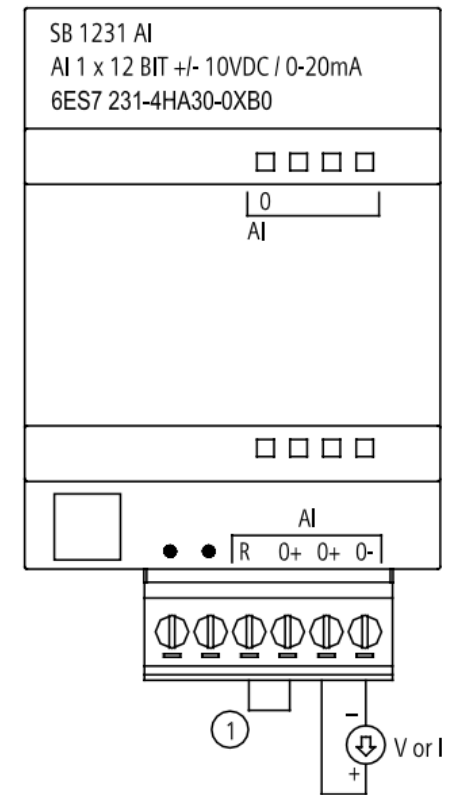
Dane techniczne	SB 1231 AI 1 × 12 bitów ¹	SB 1232 AQ 1 × 12 bitów
Nr zamówieniowy	6ES7 231-4HA30-0XB0	6ES7 232-4HA30-0XB0
Wymiary W × H × D (mm)	38 × 62 × 21 mm	38 × 62 × 21 mm
Masa	35 gramów	40 gramów
Pobór mocy	0,4 W	1,5 W
Pobór prądu (magistrala SM)	55 mA	15 mA
Pobór prądu (24 VDC)	Brak	40 mA (bez obciążenia)
Liczba wejść/wyjść	1	1
Typ	Napięcie lub prąd (wejście różnicowe)	Napięcie lub prąd

Płytką sygnałowa analogowych
wejść (AI) – SB1231

Podłączenie dla płytki sygnałowej SB1231

Dla obsługi prądowego wejścia/wyjścia należy połączyć styk „R” oraz „0+”

Oprogramowanie sprzętowe CPU musi być w wersji V2.0 lub wyższej, aby było możliwe korzystanie z SB 1231 AI 1



SM 1231 – analogowe wejścia (AI)

Dane techniczne	SM 1231 AI 4 × 13 bitów	SM 1231 AI 8 × 13 bitów	SM 1231 AI 4 × 16 bitów
Nr zamówieniowy (MLFB)	6ES7 231-4HD32-0XB0	6ES7 231-4HF32-0XB0	6ES7 231-5ND32-0XB0
Liczba wejść	4 wejścia (AI)	8 wyjść (AI)	4 wejścia
Typ	Napięcie lub prąd (wejście różnicowe), typ wejścia określany dla 2 wejść analogowych (parami)	Napięcie lub prąd (wejście różnicowe), typ wejścia określany dla 2 wejść analogowych (parami)	Napięcie lub prąd (różnicowe)
Wymiary W × H × D (mm)	45 × 100 × 75	45 × 100 × 75	45 × 100 × 75
Masa	180 gramów	180 gramów	180 gramów
Pobór mocy	1,5 W	1,5 W	1,8 W
Pobór prądu (magistrala SM)	80 mA	90 mA	80 mA
Pobór prądu (24 VDC)	45 mA	45 mA	65 mA

SM 1234 – analogowe wejścia/wyjścia (AI/AQ)

Dane techniczne	SM 1234 AI 4 × 13 bitów/AQ 2 × 14 bitów
Nr zamówieniowy (MLFB)	6ES7 234-4HE32-0XB0
Liczba wejść Typ	4 wejścia (AI) Napięcie lub prąd (wejście różnicowe), typ wejścia określany dla 2 wejść analogowych (parami)
Liczba wyjść Typ	2 wyjścia (AQ) Napięcie lub prąd (wyjście różnicowe)
Wymiary W × H × D (mm)	45 × 100 × 75
Masa	220 gramów
Pobór mocy	2,0 W
Pobór prądu (magistrala SM)	80 mA
Pobór prądu (24 VDC)	60 mA (bez obciążenia)

Schematy połączeń analogowych SM – wejścia analogowe (AI)

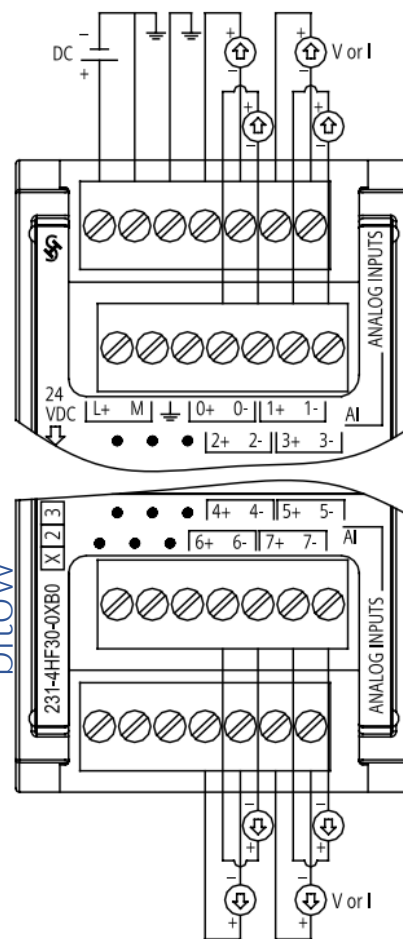
Nie używane wejścia napięciowe powinny być zwarte.

Nie używane wejścia prądowe powinny być ustawione na zakres od 0 do 20 mA i/lub z wyłączonym raportowaniem błędów przerywania przewodu.

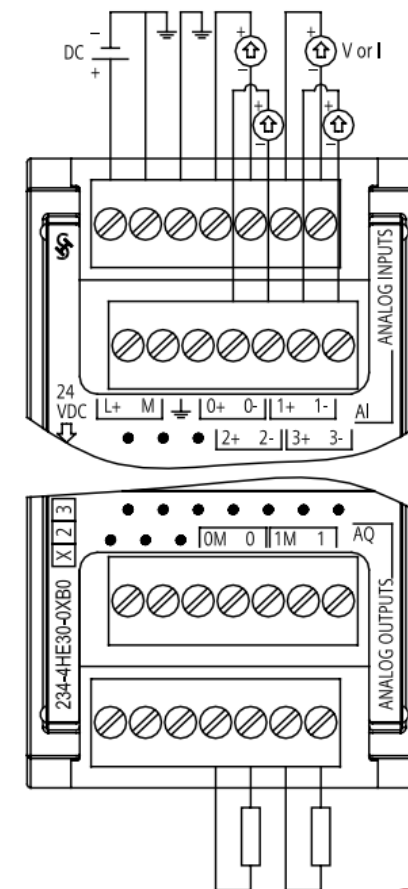
Wejścia skonfigurowane w trybie prądowym nie będą przewodzić prądu pętli, dopóki moduł nie będzie zasilany i skonfigurowany.

Wejścia prądowe nie będą aktywne, dopóki do nadajnika nie zostanie dołączone zewnętrzne źródło zasilania.

SM 1231 AI 8 × 13
bitów



SM 1234 AI 4 × 13 bitów/AQ2 × 14 bitów



Specyfikacja analogowych wejść

Dane techniczne	CPU	SB	SM
Typ	Napięcie (wejście niesymetryczne)	Napięcie lub prąd (wejście różnicowe)	Napięcie lub prąd (wejście różnicowe), typ określany parami
Zakres	0 do 10 V	± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$, 0 do 20 mA, lub 4 mA do 20 mA	± 10 V, ± 5 V, $\pm 2,5$ V, 0 do 20 mA, lub 4 mA do 20 mA
Rozdzielczość	10 bitów	11 bitów + bit znaku	12 bitów + bit znaku
Zakres pomiarowy (słowo danych)	0 do 27648	-27648 do 27648	-2,648 do 27648
Dokładność (25°C/-20 do 60°C)	3,0%/3,5% pełnego zakresu	$\pm 0,3\%/\pm 0,6\%$ pełnego zakresu	$\pm 0,1\%/\pm 0,2\%$ pełnego zakresu
Zakres przerzutu górnego i dolnego (słowo danych) (Przypis 1)	Napięcie: Od 27,649 do 32,511	Napięcie: Od 32,511 do 27,649/ Od -27,649 do -32,512	Napięcie: Od 32,511 do 27,649/od -27,649 do -32,512
	Prąd: N/A	Prąd: Od 32,511 do 27,649/ od 0 do -4864	Prąd: Od 32,511 do 27,649/od 0 do -4864
Przepelnienie górne i dolne (słowo danych) (Przypis 1)	Napięcie: Od 32,512 do 32,767	Napięcie: Od 32,767 do 32,512/ od -32,513 do -32,768	Napięcie: Od 32,767 do 32,512/od -32,513 do -32,768
	Prąd: N/A	Prąd: Od 32,767 do 32,512/ od -4865 do -32,768	Prąd: Od 32,767 do 32,512/od -4865 do -32,768

Specyfikacja analogowych wejść

Dane techniczne	CPU	SB	SM
Maksymalne bezpieczne napięcie/prąd	35 VDC (napięcie)	± 35 V/ ± 40 mA	± 35 V/ ± 40 mA
Wyglądanie (Przypis 2)	None (brak), Weak (słabe), Medium (średnie) lub Strong (mocne)	None (brak), Weak (słabe), Medium (średnie) lub Strong (mocne)	None (brak), Weak (słabe), Medium (średnie) lub Strong (mocne)
Tłumienie zakłóceń (Przypis 2)	10, 50, lub 60 Hz	400, 60, 50, lub 10 Hz	400, 60, 50, lub 10 Hz
Zasada pomiaru	Konwersja aktualnej wartości	Konwersja aktualnej wartości	Konwersja aktualnej wartości
Tłumienie sygnału sumacyjnego	40 dB, DC do 60 Hz	40 dB, DC do 60 Hz	40 dB, DC do 60 Hz
Zakres operacyjny sygnału (sygnał plus napięcie sumacyjne)	Mniejsze niż +12 V i większe niż -12 V	Mniejsze niż +35 V i większe niż -35 V	Mniejsze niż +12 V i większe niż -12 V
Impedancja obciążenia	Wej. niesymet-ryczne: ≥ 100 k Ω	Różnicowe: 220 k Ω (napięcie), 250 Ω (prąd) Tryb sumacyjny: 55 k Ω (napięcie), 55 k Ω (prąd)	Różnicowe: 9 M Ω (napięcie), 250 Ω (prąd) Tryb sumacyjny: 4,5 M Ω (napięcie), 4,5 M Ω (prąd)

Specyfikacja analogowych wejść

Dane techniczne	CPU	SB	SM
Izolacja (sygnału zewnętrznego od logiki))	Brak	Brak	Brak
Długość kabla (w metrach)	100 m, ekranowana para skręconych przewodów	100 m, ekranowana skrętka	100 m ekranowana skrętka
Diagnostyka	Przepelnienie górne i dolne	Przepelnienie górne i dolne	Przepelnienie górne i dolne Za niskie napięcie 24 VDC

Konfiguracja adresów wejść analogowych

The screenshot displays the Siemens SIMATIC Manager interface in the 'Device view' tab. On the left, a rack diagram shows a rack labeled 'Rack_0' with slots 103, 102, and 101. Slot 101 contains a module labeled 'PLC_1'. The main 'Device overview' table on the right lists the modules and their addresses. A red rectangle highlights the configuration for the 'DI 14/DQ 10_1' and 'AI 2_1' modules.

Module	Slot	I address	Q address	Type	Article no.	Firmware	Comment
PLC_1	1			CPU 1214C DC/DC/DC	6ES7 314-1AG31-0XB0	V3.0	
DI 14/DQ 10_1	1 1	0...1	0...1	DI 14/DQ 10			
AI 2_1	1 2	64...67		AI 2			
HSC_1	1 16	1000...10...		HSC			
HSC_2	1 17	1004...10...		HSC			
HSC_3	1 18	1008...10...		HSC			
HSC_4	1 19	1012...10...		HSC			
HSC_5	1 20	1016...10...		HSC			
HSC_6	1 21	1020...10...		HSC			
Pulse_1	1 32		1000...10...	Pulse generator (PTO/P...			
Pulse_2	1 33		1002...10...	Pulse generator (PTO/P...			
Pulse_3	1 34		1004...10...	Pulse generator (PTO/P...			
Pulse_4	1 35		1006...10...	Pulse generator (PTO/P...			
PROFINET interface_1	1 X1			PROFINET interface			

Konfiguracja wejść analogowych

Analog inputs

Noise reduction

Integration time: 50 Hz (20 ms) ▼

Channel0

Channel address: IW64

Measurement type: Voltage ▼

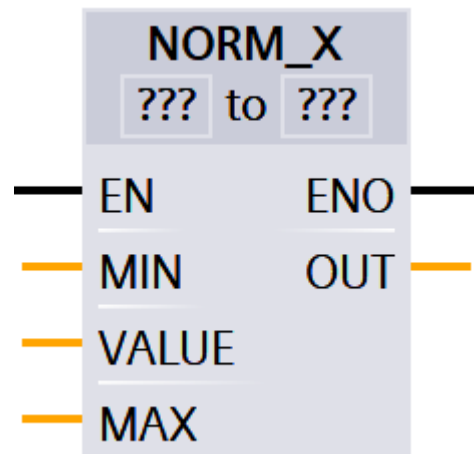
Voltage range: 0..10 V ▼

Smoothing: Weak (4 cycles) ▼

☒ Enable overflow diagnostics

Instrukcja normalizacji NORM_X

NORM_X normalizuje parametr **VALUE** wewnątrz zakresu wartości wyspecyfikowanych przez parametry MIN i MAX : $OUT = (VALUE - MIN) / (MAX - MIN)$, gdzie $0.0 \leq OUT \leq 1.0$.

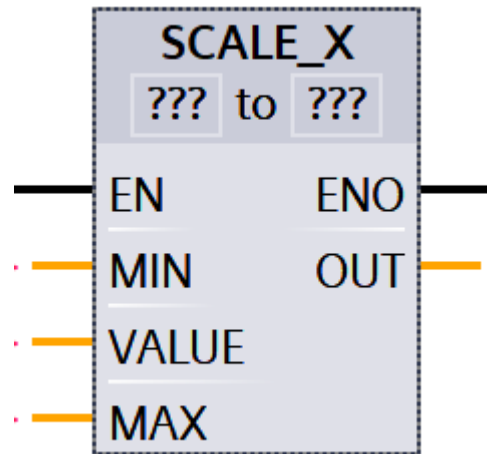


Równoznaczna operacja w języku SCL
 $out := (value - min) / (max - min)$

```
1  NORM_X (MIN:=_int_in_, VALUE:=_int_in_, MAX:=_int_in_)
```

Instrukcja skalowania SCALE_X

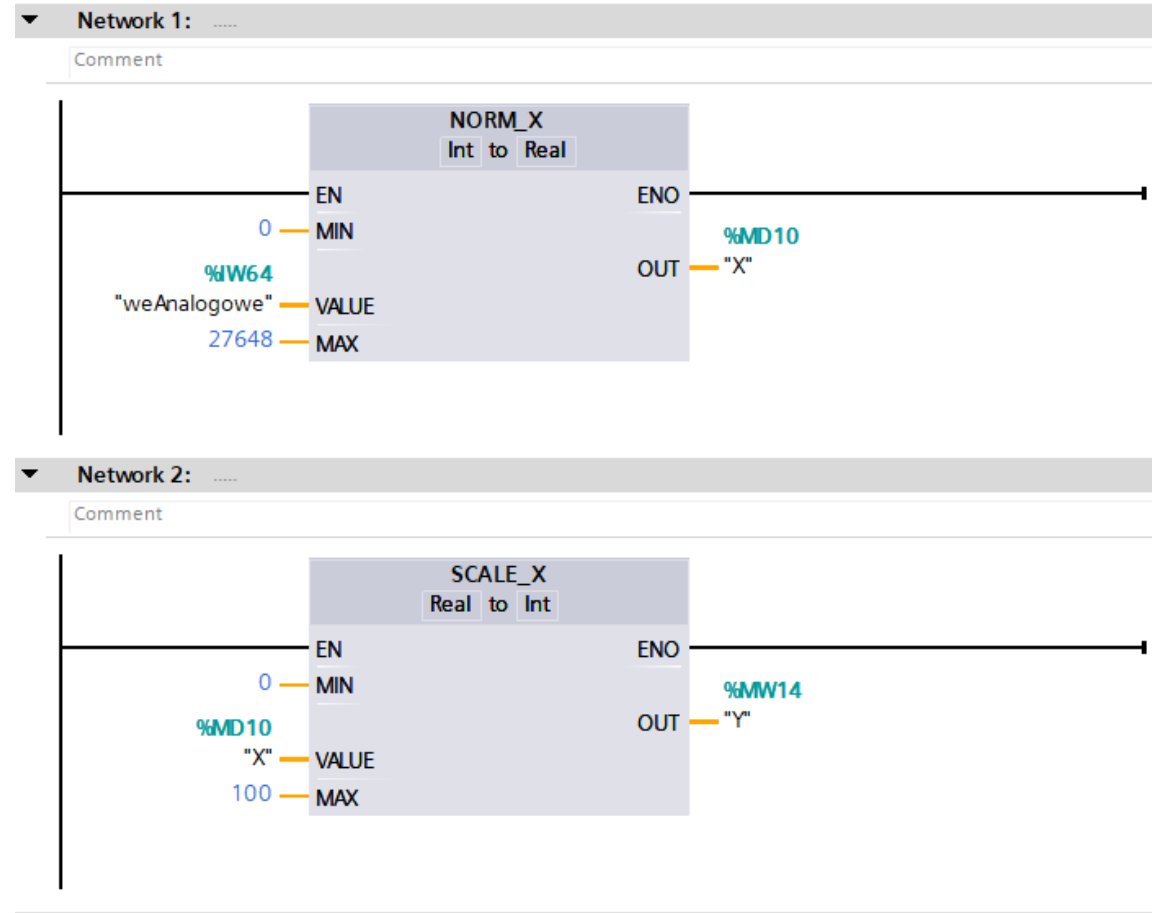
SCALE_X skaluje znormalizowany parametr **VALUE** (gdzie $0.0 \leq \text{VALUE} \leq 1.0$) do typu danej i zakresu wartości wyspecyfikowanych przez parametry MIN i MAX : $\text{OUT} = \text{VALUE} (\text{MAX} - \text{MIN}) + \text{MIN}$.



Równoznaczna operacja w języku SCL
`out := value (max - min) + min.`

```
1 SCALE_X(MIN:=_int_in_, VALUE:=_real_in_, MAX:=_int_in_)
```

Przykład skalowania i normalizacji AI



Moduły termopar i RTD

Moduły termopar SB 1231 TC oraz SM 1231 TC mogą mierzyć wartość napięcia na wejściach analogowych. Wartość może być wyrażona zarówno w **woltach** jak i w **stopniach Celsjusza**:

- ❑ jeśli wartość jest wyrażona w **woltach**, to zakres nominalny wartości będzie wynosił 27 648,
- ❑ jeśli odczytywana jest **temperatura**, to jej wartość będzie wyrażana w **stopniach** jako dziesięciokrotność wartości zmierzonej (np. 26,7 stopni będzie wyrażone jako 267).

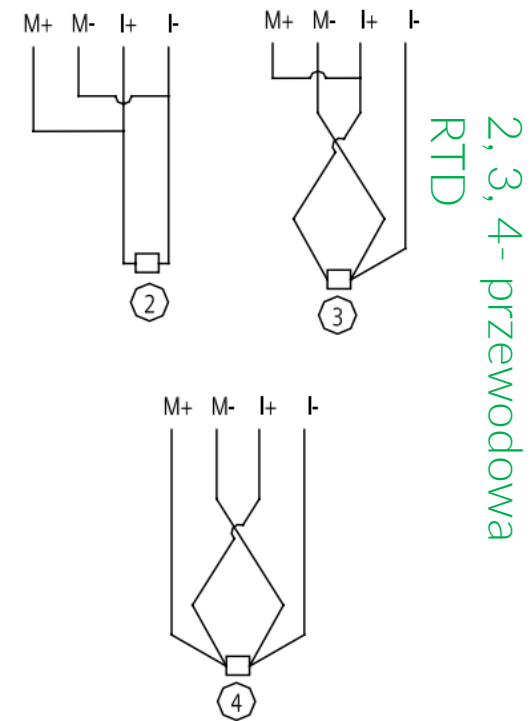
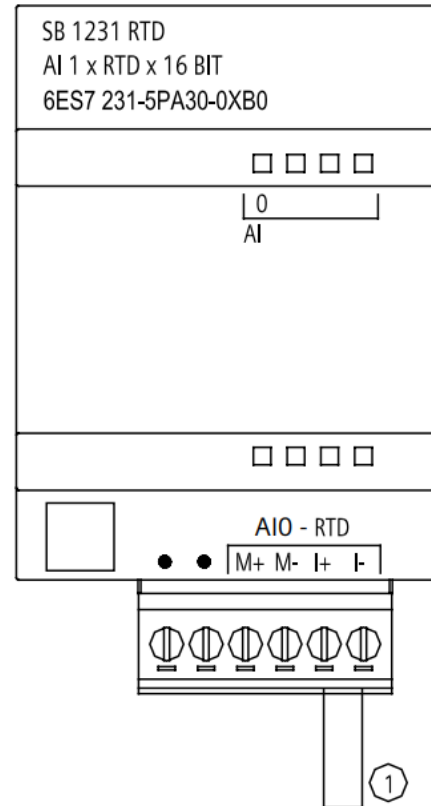
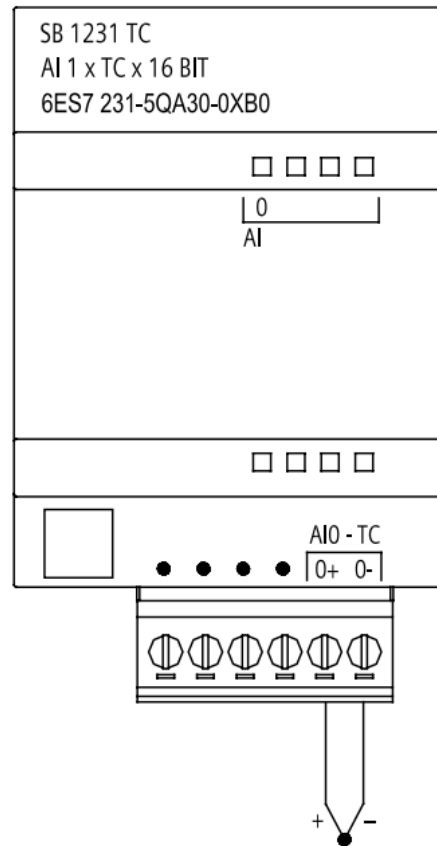
Moduły RTD SB 1231 RTD oraz SM 1231 RTD mogą zmierzyć wartość rezystancji podłączonej do wejść analogowych. Wartość ta może być wyrażona zarówno w **woltach** jak i w **stopniach Celsjusza**.

- ❑ jeśli wartość jest wyrażona w woltach, to zakres nominalny wartości będzie wynosił 27648,
- ❑ jeśli odczytywana jest temperatura, to jej wartość będzie zgłaszana w stopniach jako dziesięciokrotność wartości zmierzonej tak samo jak w przypadku termopar.

Płytki sygnałowe termopar i RTD

Dane techniczne	SB 1231 AI 1 × 16 bitów TC	SB 1231 AI 1 × 16 bitów RTD
Nr zamówieniowy	6ES7 231-5QA30-0XB0	6ES7 231-5PA30-0XB0
Wymiary W × H × D (mm)	38 × 62 × 21 mm	38 × 62 × 21 mm
Masa	35 gramów	35 gramów
Pobór mocy	0,5 W	0,7 W
Pobór prądu (magistrala SM)	5 mA	5 mA
Pobór prądu (24 VDC)	20 mA	25 mA
Liczba wejść (strona 316)	1	1
Typ	Nieuziemiona TC/mV	Odniesione do modułu RTD/Ω
Diagnostyka	• Przepiętnienie górne i dolne^{1, 2} • Przerwanie obwodu³	• Przepiętnienie górne i dolne^{1, 2} • Przerwanie obwodu³

Płytki sygnałowe termopar i RTD



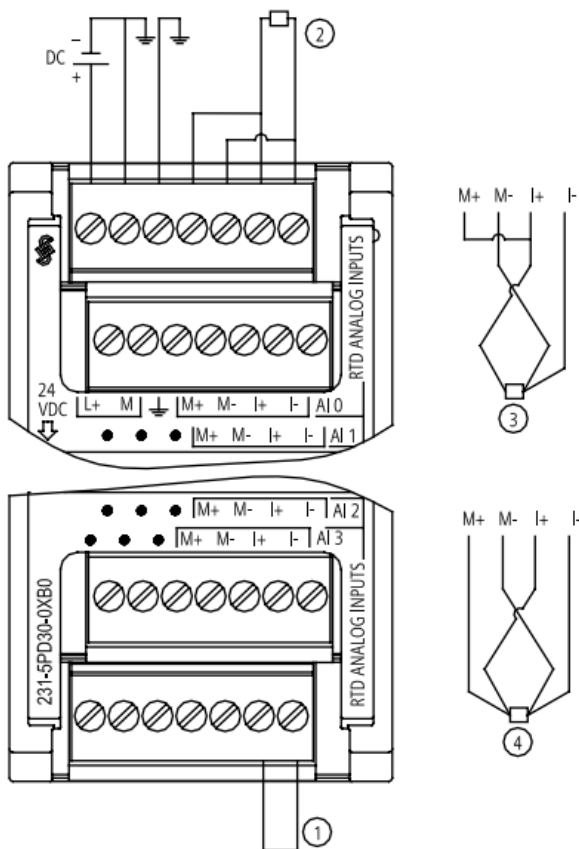
Pętla zwrotna nieużywanego wejścia RTD

Moduły rozszerzeń RTD

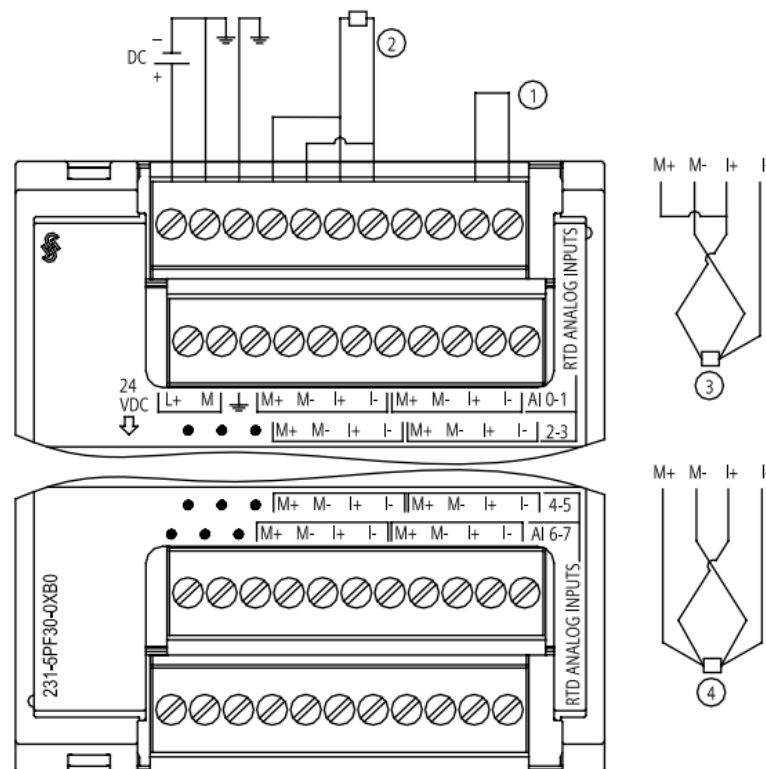
Dane techniczne	SM 1231 AI 4 × RTD × 16 bit	SM 1231 AI 8 × RTD x16 bit
Nr zamówieniowy	6ES7 231-5PD32-0XB0	6ES7 231-5PF32-0XB0
Wymiary W × H × D (mm)	45 × 100 × 75	70 × 100 × 75
Masa	220 gramów	270 gramów
Pobór mocy	1,5 W	1,5 W
Pobór prądu (magistrala SM)	80 mA	90 mA
Pobór prądu ¹ (24 VDC)	40 mA	40 mA
Liczba wejść (strona 316) Typ	4 Odniesione do modułu RTD/Ω	8 Odniesione do modułu RTD/Ω
Diagnostyka	• Przepiętnienie górne i dolne^{1, 2} • Za niskie napięcie 24 VDC² • Przerwanie obwodu (tylko tryb prądowy)⁴	• Przepiętnienie górne i dolne^{1, 2} • Za niskie napięcie 24 VDC² • Przerwanie obwodu (tylko tryb prądowy)⁴

Schemat podłączeń modułów rozszerzeń RTD

SM 1231 RTD 4 × 16
bitów



SM 1231 RTD 8 × 16
bitów

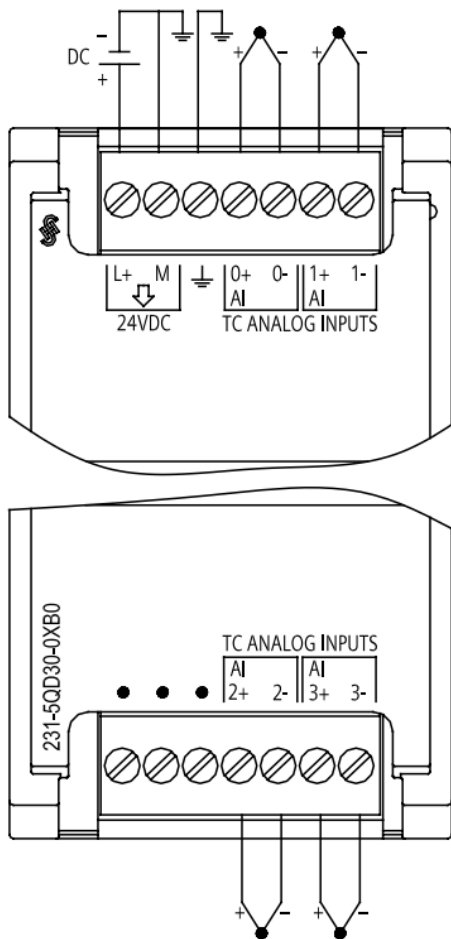


Moduły rozszerzeń termopar

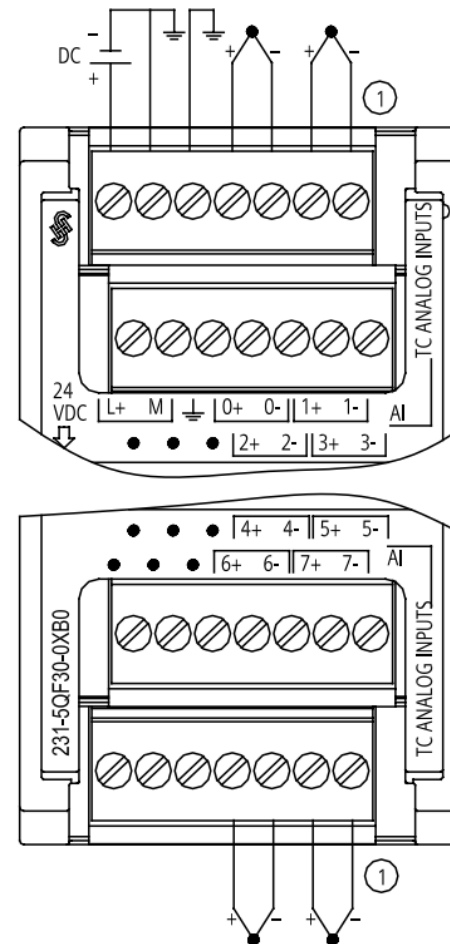
Dane techniczne	SM 1231 AI4 × 16 bit TC	SM 1231 AI8 × 16 bit TC
Nr zamówieniowy	6ES7 231-5QD32-0XB0	6ES7 231-5QF32-0XB0
Wymiary W × H × D (mm)	45 × 100 × 75	45 × 100 × 75
Masa	180 gramów	xxx gramów
Pobór mocy	1,5 W	1,5 W
Pobór prądu (magistrala SM)	80 mA	80 mA
Pobór prądu ¹ (24 VDC)	40 mA	40 mA
Liczba wejść (strona 316)	4	8
Typ	Nieuziemiona TC/mV	Nieuziemiona TC/mV
Diagnostyka	• Przepiętnienie górne i dolne ² • Za niskie napięcie 24 VDC ² • Przerwanie obwodu (tylko tryb prądowy)³	• Przepiętnienie górne i dolne ² • Za niskie napięcie 24 VDC ² • Przerwanie obwodu (tylko tryb prądowy)³

Moduły rozszerzeń termopar

SM 1231 AI 4 TC (16 bit)



SM 1231 AI 8 TC (16 bit)



Typy termopar i czujników RTD

Typ	Min. dolny zakres ¹	Nominalny dolny zakres	Nominalny górny zakres	Maks. górny zakres ²	Dokładność przy normalnym zakresie ^{3, 4} przy 25°C	Dokładność przy normalnym zakresie ^{3, 4} od -20°C do 60°C
J	-210,0°C	-150,0°C	1200,0°C	1450,0°C	±0,3°C	±0,6°C
K	-270,0°C	-200,0°C	1372,0°C	1622,0°C	±0,4°C	±1,0°C
T	-270,0°C	-200,0°C	400,0°C	540,0°C	±0,5°C	±1,0°C
E	-270,0°C	-200,0°C	1000,0°C	1200,0°C	±0,3°C	±0,6°C
R & S	-50,0°C	100,0°C	1768,0°C	2019,0°C	±1,0°C	±2,5°C
N	-270,0°C	-200,0°C	1300,0°C	1550,0°C	±1,0°C	±1,6°C
C	0,0°C	100,0°C	2315,0°C	2500,0°C	±0,7°C	±2,7°C
TXK/XK(L)	-200,0°C	-150,0°C	800,0°C	1050,0°C	±0,6°C	±1,2°C
Napięcie	-32512	-27648 -80 mV	27648 80 mV	32 511	±0,05%	±0,1%

Wartości z RTD poniżej minimalnego dolnego zakresu zgłaszane są jako -32 768.

Wartości RTD powyżej maksymalnej wartości nadzakresu są podawane jako +32 767

Zakres	Min. dolny zakres	Nominalny dolny zakres	Nominalny górny zakres	Maks. górny zakres ¹	Dokładność przy normalnym zakresie przy 25°C	Dokładność od -20°C do 60°C Zakres normalny
150 Ω	n/a	0 (0 Ω)	27 648 (150 Ω)	176,383 Ω	±0,05%	±0,1%
300 Ω	n/a	0 (0 Ω)	27 648 (300 Ω)	352,767 Ω	±0,05%	±0,1%
600 Ω	n/a	0 (0 Ω)	27 648 (600 Ω)	705,534 Ω	±0,05%	±0,1%

Współczynnik temperaturowy	Typ RTD	Min. dolny zakres ¹	Nominalny dolny zakres	Nominalny górny zakres	Maks. górny zakres ²	Dokładność przy normalnym zakresie przy 25°C	Dokładność od -20°C do 60°C Zakres normalny
Pt 0,003850 ITS90 DIN EN 60751	Pt 100 climatic	-145,00°C	-120,00°C	145,00°C	155,00°C	±0,20°C	±0,40°C
	Pt 10	-243,0°C	-200,0°C	850,0°C	1000,0°C	±1,0°C	±2,0°C
	Pt 50	-243,0°C	-200,0°C	850,0°C	1000,0°C	±0,5°C	±1,0°C
	Pt 100						
	Pt 200						
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003902 Pt 0,003916 Pt 0,003920	Pt 100	-243,0°C	-200,0°C	850,0°C	1000,0°C	± 0,5°C	±1,0°C
	Pt 200	-243,0°C	-200,0°C	850,0°C	1000,0°C	± 0,5°C	±1,0°C
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003910	Pt 10	-273,2°C	-240,0°C	1100,0°C	1295°C	±1,0°C	±2,0°C
	Pt 50	-273,2°C	-240,0°C	1100,0°C	1295°C	±0,8°C	±1,6°C
	Pt 100						
	Pt 500						
Ni 0,006720 Ni 0,006180	Ni 100	-105,0°C	-60,0°C	250,0°C	295,0°C	±0,5°C	±1,0°C
	Ni 120						
	Ni 200						
	Ni 500						
	Ni 1000						
LG-Ni 0,005000	LG-Ni 1000	-105,0°C	-60,0°C	250,0°C	295,0°C	±0,5°C	±1,0°C
Ni 0,006170	Ni 100	-105,0°C	-60,0°C	180,0°C	212,4°C	±0,5°C	±1,0°C
Cu 0,004270	Cu 10	-240,0°C	-200,0°C	260,0°C	312,0°C	±1,0°C	±2,0°C
Cu 0,004260	Cu 10	-60,0°C	-50,0°C	200,0°C	240,0°C	±1,0°C	±2,0°C
	Cu 50	-60,0°C	-50,0°C	200,0°C	240,0°C	±0,6°C	±1,2°C
	Cu 100						
Cu 0,004280	Cu 10	-240,0°C	-200,0°C	200,0°C	240,0°C	±1,0°C	±2,0°C
	Cu 50	-240,0°C	-200,0°C	200,0°C	240,0°C	±0,7°C	±1,4°C
	Cu 100						

Typy termopar i czujników RTD

Typ	Min. dolny zakres ¹	Nominalny dolny zakres	Nominalny górny zakres	Maks. górny zakres ²	Dokładność przy normalnym zakresie ^{3, 4} przy 25°C	Dokładność przy normalnym zakresie ^{3, 4} od -20°C do 60°C
J	-210,0°C	-150,0°C	1200,0°C	1450,0°C	±0,3°C	±0,6°C
K	-270,0°C	-200,0°C	1372,0°C	1622,0°C	±0,4°C	±1,0°C
T	-270,0°C	-200,0°C	400,0°C	540,0°C	±0,5°C	±1,0°C
E	-270,0°C	-200,0°C	1000,0°C	1200,0°C	±0,3°C	±0,6°C
R & S	-50,0°C	100,0°C	1768,0°C	2019,0°C	±1,0°C	±2,5°C
N	-270,0°C	-200,0°C	1300,0°C	1550,0°C	±1,0°C	±1,6°C
C	0,0°C	100,0°C	2315,0°C	2500,0°C	±0,7°C	±2,7°C
TXK/XK(L)	-200,0°C	-150,0°C	800,0°C	1050,0°C	±0,6°C	±1,2°C
Napięcie	-32512	-27648 -80 mV	27648 80 mV	32 511	±0,05%	±0,1%

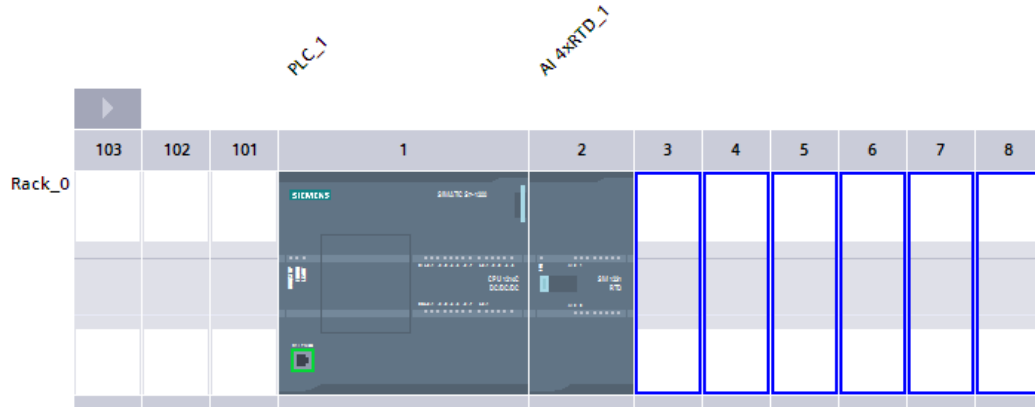
Wartości z RTD poniżej minimalnego dolnego zakresu zgłaszane są jako -32 768.

Wartości RTD powyżej maksymalnej wartości nadzakresu są podawane jako +32 767

Zakres	Min. dolny zakres	Nominalny dolny zakres	Nominalny górny zakres	Maks. górny zakres ¹	Dokładność przy normalnym zakresie przy 25°C	Dokładność od -20°C do 60°C Zakres normalny
150 Ω	n/a	0 (0 Ω)	27 648 (150 Ω)	176,383 Ω	±0,05%	±0,1%
300 Ω	n/a	0 (0 Ω)	27 648 (300 Ω)	352,767 Ω	±0,05%	±0,1%
600 Ω	n/a	0 (0 Ω)	27 648 (600 Ω)	705,534 Ω	±0,05%	±0,1%

Współczynnik temperaturowy	Typ RTD	Min. dolny zakres ¹	Nominalny dolny zakres	Nominalny górny zakres	Maks. górny zakres ²	Dokładność przy normalnym zakresie przy 25°C	Dokładność od -20°C do 60°C Zakres normalny
Pt 0,003850 ITS90 DIN EN 60751	Pt 100 climatic	-145,00°C	-120,00°C	145,00°C	155,00°C	±0,20°C	±0,40°C
	Pt 10	-243,0°C	-200,0°C	850,0°C	1000,0°C	±1,0°C	±2,0°C
	Pt 50	-243,0°C	-200,0°C	850,0°C	1000,0°C	±0,5°C	±1,0°C
	Pt 100						
	Pt 200						
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003902 Pt 0,003916 Pt 0,003920	Pt 100	-243,0°C	-200,0°C	850,0°C	1000,0°C	± 0,5°C	±1,0°C
	Pt 200	-243,0°C	-200,0°C	850,0°C	1000,0°C	± 0,5°C	±1,0°C
	Pt 500						
	Pt 1000						
Pt 0,003910	Pt 10	-273,2°C	-240,0°C	1100,0°C	1295°C	±1,0°C	±2,0°C
	Pt 50	-273,2°C	-240,0°C	1100,0°C	1295°C	±0,8°C	±1,6°C
	Pt 100						
	Pt 500						
Ni 0,006720 Ni 0,006180	Ni 100	-105,0°C	-60,0°C	250,0°C	295,0°C	±0,5°C	±1,0°C
	Ni 120						
	Ni 200						
	Ni 500						
	Ni 1000						
LG-Ni 0,005000	LG-Ni 1000	-105,0°C	-60,0°C	250,0°C	295,0°C	±0,5°C	±1,0°C
Ni 0,006170	Ni 100	-105,0°C	-60,0°C	180,0°C	212,4°C	±0,5°C	±1,0°C
Cu 0,004270	Cu 10	-240,0°C	-200,0°C	260,0°C	312,0°C	±1,0°C	±2,0°C
Cu 0,004260	Cu 10	-60,0°C	-50,0°C	200,0°C	240,0°C	±1,0°C	±2,0°C
	Cu 50	-60,0°C	-50,0°C	200,0°C	240,0°C	±0,6°C	±1,2°C
	Cu 100						
Cu 0,004280	Cu 10	-240,0°C	-200,0°C	200,0°C	240,0°C	±1,0°C	±2,0°C
	Cu 50	-240,0°C	-200,0°C	200,0°C	240,0°C	±0,7°C	±1,4°C
	Cu 100						

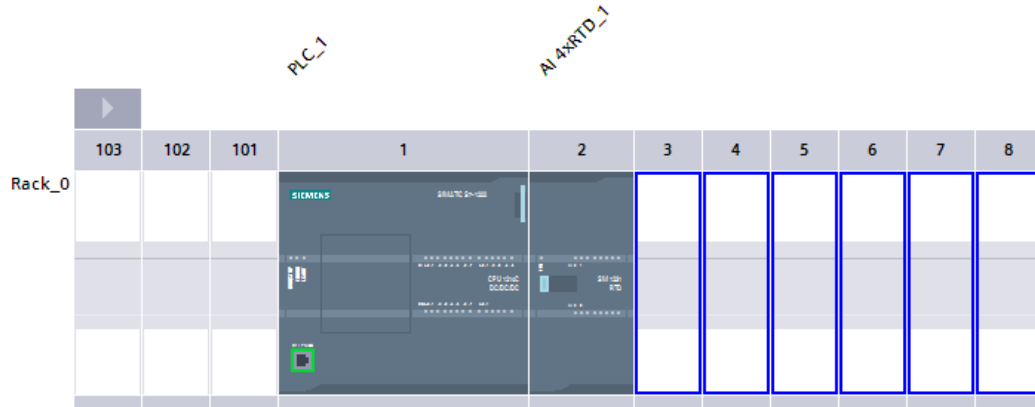
Dodanie modułu rozszerzeń do projektu



			103		
			102		
			101		
		▼ PLC_1	1		
		DI 14/DQ 10_1	1 1	0...1	0...1
		AI 2_1	1 2	64...67	
			1 3		
		HSC_1	1 16	1000...10...	
		HSC_2	1 17	1004...10...	
		HSC_3	1 18	1008...10...	
		HSC_4	1 19	1012...10...	
		HSC_5	1 20	1016...10...	
		HSC_6	1 21	1020...10...	
		Pulse_1	1 32		1000...1...
		Pulse_2	1 33		1002...1...
		Pulse_3	1 34		1004...1...
		Pulse_4	1 35		1006...1...
		► PROFINET interface_1	1 X1		
		AI 4xRTD_1	2	96...103	
			3		

- ▶ CPU
- ▶ Signal boards
- ▶ Communications boards
- ▶ Battery boards
- ▶ DI
- ▶ DQ
- ▶ DI/DQ
- ▼ AI
 - ▼ AI 4x13BIT
 - 6ES7 231-4HD30-0XB0
 - 6ES7 231-4HD32-0XB0
 - ▶ AI 4x16BIT
 - ▶ AI 8x13BIT
 - ▼ AI 4xRTD
 - 6ES7 231-5PD30-0XB0
 - 6ES7 231-5PD32-0XB0
 - ▶ AI 8xRTD
 - ▶ AI 4xTC
 - ▶ AI 8xTC
 - ▶ AI Energy Meter
- ▶ AQ
- ▶ AI/AQ
- ▶ Communications modules
- ▶ Technology modules

Dodanie modułu rozszerzeń do projektu



			103		
			102		
			101		
		▼ PLC_1	1		
		DI 14/DQ 10_1	1 1	0...1	0...1
		AI 2_1	1 2	64...67	
			1 3		
		HSC_1	1 16	1000...10...	
		HSC_2	1 17	1004...10...	
		HSC_3	1 18	1008...10...	
		HSC_4	1 19	1012...10...	
		HSC_5	1 20	1016...10...	
		HSC_6	1 21	1020...10...	
		Pulse_1	1 32		1000...1...
		Pulse_2	1 33		1002...1...
		Pulse_3	1 34		1004...1...
		Pulse_4	1 35		1006...1...
		► PROFINET interface_1	1 X1		
		AI 4xRTD_1	2	96...103	
			3		

- ▶ CPU
- ▶ Signal boards
- ▶ Communications boards
- ▶ Battery boards
- ▶ DI
- ▶ DQ
- ▶ DI/DQ
- ▼ AI
 - ▼ AI 4x13BIT
 - 6ES7 231-4HD30-0XB0
 - 6ES7 231-4HD32-0XB0
 - ▶ AI 4x16BIT
 - ▶ AI 8x13BIT
 - ▼ AI 4xRTD
 - 6ES7 231-5PD30-0XB0
 - 6ES7 231-5PD32-0XB0
 - ▶ AI 8xRTD
 - ▶ AI 4xTC
 - ▶ AI 8xTC
 - ▶ AI Energy Meter
- ▶ AQ
- ▶ AI/AQ
- ▶ Communications modules
- ▶ Technology modules

Konfiguracja RTD w TIA Portal

Analog inputs

Noise reduction

Integration time: 50 Hz (20 ms)

> Channel0

Channel address: IW96

Measurement type: Thermal resistor (4-wire)

Thermal resistor: Pt 100 standard range

Temperature coefficient: Pt 0.00385055 ohms/ohms/°C (DIN EN 60751)

Temperature scale: Celsius

Smoothing: Weak (4 cycles)

☐ Enable broken wire diagnostics

☒ Enable overflow diagnostics

☒ Enable underflow diagnostics

Konfiguracja termopar w TIA Portal

Analog inputs

Noise reduction

Integration time: 50 Hz (20 ms)

> Channel0

Channel address: IW112

Measurement type: Thermocouple

Thermocouple: Type K

Temperature scale: Celsius

Smoothing: Weak (4 cycles)

Source reference temperature: Internal reference

Reference temperature: -/-