

SIEMENS

SIMATIC

S7-1200

SM 1231 Thermoelement-Signalmodul

Produktinformation

Produktinformation

Neues analoges S7-1200 Thermoelement-Signalmodul erhältlich

Das analoge Thermoelement-Signalmodul SM 1231 wurde zur S7-1200-Produktfamilie hinzugefügt. Die Bestellnummer für dieses Signalmodul finden Sie im Folgenden:

Signalmodul	Bestellnummer
SM 1231 AI4 x TC x 16 Bit	6ES7 231-5QD30-0XB0

Das analoge Thermoelement-Signalmodul SM 1231 TC misst den Wert der an die Moduleingänge angeschlossenen Spannung. Dies kann entweder ein Temperaturwert eines Thermoelements oder ein Spannungswert sein.

- Bei Spannungsmessung beträgt der Messbereichsendwert im Nennbereich 27648 dezimal.
- Bei Temperaturmessung wird der Messwert in Grad, multipliziert mit zehn, ausgegeben (Beispiel: 25,3 Grad werden als Dezimalwert 253 dargestellt).

Die vorliegende Produktinformation enthält Angaben zu den Merkmalen und technischen Daten dieses Signalmoduls. Weitere Informationen zur S7-1200-Produktfamilie finden Sie im Systemhandbuch "SIMATIC S7-1200 Automatisierungssystem".

Weitere Unterstützung

Falls Sie technische Fragen haben oder Informationen zum Bestellen dieser Produkte bzw. zu Schulungen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihre Siemens-Vertretung.

Analoges Thermoelement-Eingangsmodul S7-1200 SM 1231

Modell	SM 1231 AI4 x TC x 16 Bit
Bestellnummer (MLFB)	6ES7 231-5QD30-0XB0
Abmessungen (B x H x T) (mm)	45 x 100 x 75
Gewicht	180 Gramm
Leistungsverlust	1,5 W
Stromaufnahme (SM-Bus)	80 mA
Stromaufnahme (24 V DC) ¹	40 mA
Anzahl der Eingänge	4
Art	Potentialfrei, TC und mV
Bereich	Siehe Thermoelement-Auswahltable
Nennbereich	Siehe Thermoelement-Auswahltable
Überbereich/Unterbereich	Siehe Thermoelement-Auswahltable
Überlauf/Unterlauf (Datenwort)	Siehe Thermoelement-Auswahltable
Auflösung Temperatur Spannung	0,1 °C/0,1 °F 15 Bit plus Vorzeichen
Max. Stehspannung	±35 V
Rauschunterdrückung	85 dB für die gewählte Filtereinstellung (10 Hz, 50 Hz, 60 Hz oder 400 Hz)
Gleichtaktunterdrückung	> 120 dB bei 120 V AC
Impedanz	≥10 MΩ
Elektrische Trennung Feld zu Logik Feld zu 24 V DC 24 V DC zu Logik Kanal zu Kanal	500 V AC 500 V AC 500 V AC keine
Genauigkeit (25°C / 0 bis 55°C)	Siehe Thermoelement-Auswahltable
Wiederholgenauigkeit	±0,05 % Vollausschlag
Messprinzip	Integrierend
Aktualisierungszeit Modul	Siehe Filter-Auswahltable
Fehler kalte Verbindungsstelle	±1,5 °C
Leitungslänge (Meter)	Max. 100 m zum Geber
Leitungswiderstand	max. 100 Ω
Diagnose	
Überlauf/Unterlauf ²	Ja
Drahtbruch ³	Ja
24-V-DC-Niederspannung ²	Ja

¹ 20,4 bis 28,8 V DC (Klasse 2, leistungsbeschränkt oder Geberspannung aus SPS)

² Die Informationen der Diagnosealarme "Überlauf", "Unterlauf" und "Niederspannung" werden auch dann mit den Analogdatenwerten gemeldet, wenn die entsprechenden Alarme bei der Modulprojektierung deaktiviert werden.

³ Wenn der Drahtbruchalarm deaktiviert ist und in der Geberverdrahtung ein frei liegender Draht vorliegt, kann das Modul zufällige Werte melden.

Hintergrundinformationen zu Thermoelementen

Thermoelemente entstehen, wenn zwei unterschiedliche Metalle elektrisch miteinander verbunden werden. Dadurch wird eine Spannung erzeugt, die proportional zu der Temperatur der Verbindungsstelle ist. Es handelt sich um eine geringe Spannung. Ein Mikrovolt kann viele Grade darstellen. Grundlage für die Temperaturmessung mit Thermoelementen sind das Messen der Spannung eines Thermoelements, das Kompensieren von zusätzlichen Verbindungsstellen und das Linearisieren der Ergebnisse.

Wenn Sie ein Thermoelement an das SM 1231 Thermoelement-Signalmodul anschließen, werden die beiden Leitungen der unterschiedlichen Metalle am Signalanschluss des Moduls angeschlossen. Die Stelle, an der die beiden unterschiedlichen Leitungen miteinander verbunden werden, bildet den Sensor des Thermoelements.

Zwei weitere Thermoelemente entstehen an der Stelle, an der die unterschiedlichen Leitungen an den Signalanschluss angeschlossen werden. Die Temperatur des Anschlusses erzeugt eine Spannung, die zu der Spannung des Thermoelementsensors addiert wird. Wird diese Spannung nicht ausgeglichen, weicht die ausgegebene Temperatur von der Temperatur des Sensors ab.

Durch die Kompensation der kalten Verbindungsstelle wird das Thermoelement am Anschluss ausgeglichen. Tabellen für Thermoelemente basieren auf einer Bezugstemperatur an der Verbindungsstelle, üblicherweise Null Grad Celsius. Durch die Kompensation der kalten Verbindungsstelle wird der Anschluss auf Null Grad Celsius kompensiert. Die Spannung, die durch das Thermoelement des Anschlusses addiert wird, wird durch die Kompensation der kalten Verbindungsstelle korrigiert. Die Temperatur des Moduls wird innen gemessen und dann in einen Wert umgewandelt, der zur Sensorumsetzung addiert wird. Die korrigierte Sensorumsetzung wird dann mittels der Thermoelement-Tabellen linearisiert.

Für die optimale Funktionsweise der Kompensation der kalten Verbindungsstelle muss sich das Thermoelementmodul in einer thermisch stabilen Umgebung befinden. Ein langsame Veränderung (weniger als 0,1 °C/Minute) der Temperatur in der Umgebung des Moduls wird innerhalb der Modulspezifikation korrekt ausgeglichen. Auch Luftbewegungen am Modul verursachen Fehler bei der Kompensation der kalten Verbindungsstelle.

Ist eine bessere Kompensation von Fehlern an der kalten Verbindungsstelle erforderlich, kann eine externe isothermische Klemmenleiste verwendet werden. Mit dem Thermoelementmodul kann eine auf 0 °C bezogene oder eine auf 50 °C bezogene Klemmenleiste eingesetzt werden.

SM 1231 Thermoelement-Auswahltabelle

Die Bereiche und Genauigkeit der verschiedenen vom SM 1231 Thermoelement-Signalmodul unterstützten Thermoelementtypen entnehmen Sie bitte der unten stehenden Tabelle.

Thermoelementtyp	Minimum unterer Bereich	Unterer Grenzwert Nennbereich	Oberer Grenzwert Nennbereich	Maximum oberer Bereich	Normalbereich ^{1,2} Genauigkeit bei 25 °C	Normalbereich ^{1,2} Genauigkeit 0 °C bis 55 °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	±1,6 °C	±1,0 °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
Spannung	-32512 -94,0715 mV	-27648 -80 mV	27648 80 mV	32511 94,071 mV	±0.05%	±0.1%

¹ Der interne Fehler an der kalten Verbindungsstelle beträgt ±1,5 °C für alle Bereiche. Dieser Wert ist zum in dieser Tabelle aufgeführten Fehler zu addieren. Das Modul benötigt eine Aufwärmzeit von mindestens 30 Minuten, bis die hier genannten Spezifikationen erfüllt werden.

² Bei Vorhandensein von abgestrahlter Funkfrequenz zwischen 970 MHz und 990 MHz kann sich die Genauigkeit verschlechtern.

Filter-Auswahltablelle

Unterdrückungsfrequenz (Hz)	Integrationszeit (ms)	Aktualisierungszeit 4-Kanal-Modul (Sekunden)
10	100	1.205
50	20	0.245
60	16.67	0.205
400 ¹	10	0.125

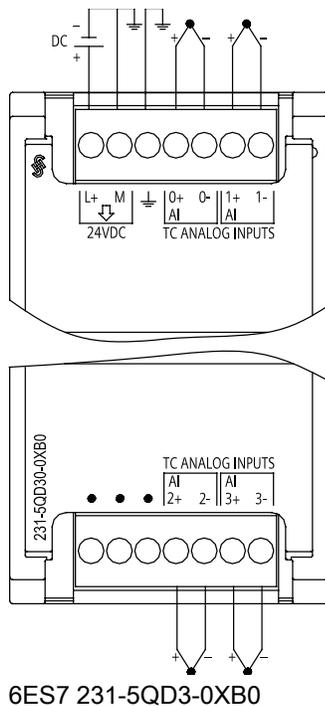
¹ Um die Auflösung und Messgenauigkeit des Moduls bei Auswahl der 400-Hz-Unterdrückung aufrecht zu erhalten, beträgt die Integrationszeit 10 ms. Mit dieser Auswahl erfolgt auch die Rauschunterdrückung bei 100 Hz und 200 Hz.

Für die Messung von Thermoelementen wird eine Integrationszeit von 100 ms empfohlen. Niedriger eingestellte Integrationszeiten führen zu einem höheren Wiederholgenauigkeitsfehler der Temperaturmessungen.

Hinweis

Nach dem Einschalten führt das Modul die interne Kalibrierung für den A/D-Wandler durch. In diesem Zeitraum meldet das Modul auf jedem Kanal den Wert 32767, bis für den jeweiligen Kanal gültige Daten vorliegen. Diese Initialisierungszeit muss im SPS-Programm ggf. berücksichtigt werden.

Schaltplan SM 1231 AI4 x TC



Siemens AG
 Industry Sector
 Postfach 48 48
 90026 NÜRNBERG

SM 1231 Thermoelement-Signalmodul
 A5E02886087-01, 06/2010