

# SIEMENS

## SIMATIC

### S7-1200

## SM 1231 热电偶信号模块

产品信息

## 产品信息

### 新提供了 S7-1200 热电偶模拟量信号模块

S7-1200 系列中如今新增了 SM 1231 热电偶模拟量信号模块。该信号模块的订货号如下所示。

信号模块	订货号
SM 1231 AI4 x TC x 16 bit	6ES7 231-5QD30-0XB0

SM 1231 热电偶 (TC) 模拟量信号模块可测量连接到模块输入的电压值。该值可以是 TC 测出的温度，也可以是电压。

- 如果是电压，额定量程的满刻度值将是十进制数 27648。
- 如果是温度，则将度数乘 10 得到该值（例如，25.3 度将报告为十进制数 253）。

本产品信息包含有关该信号模块的特性和技术规范详细信息。有关 S7-1200 产品系列的更多信息，请参考《SIMATIC S7-1200 可编程控制器系统手册》。

### 其它帮助

如需要技术问题解答、这些产品的培训或订购方面的帮助，请与 Siemens 经销商或销售办事处联系。

S7-1200 SM 1231 模拟量输入热电偶

<b>模型</b>	<b>SM 1231 AI4 x TC x16 bit</b>
订货号 (MLFB)	6ES7 231-5QD30-0XB0
尺寸 W x H x D (mm)	45 x 100 x 75
重量	180 g
功耗	1.5 W
电流消耗 ( SM 总线 )	80 mA
电流消耗 (24 VDC) <sup>1</sup>	40 mA
输入数目	4
类型	浮点型 TC 和 mV
范围	请参见热电偶选型表
额定范围	请参见热电偶选型表
超出上限/超出下限	请参见热电偶选型表
上溢/下溢 ( 数据字 )	请参见热电偶选型表
分辨率 温度 电压	0.1° C/0.1° F 15 位加符号位
最大耐压	± 35 V
噪声抑制	对于所选滤波器设置 ( 10 Hz、50 Hz、60 Hz 或 400 Hz ) 为 85 dB
共模抑制	120 VAC 时大于 120dB
阻抗	≥ 10 MΩ
隔离 现场侧与逻辑侧 现场侧与 24 VDC 24 VDC 与逻辑侧 通道与通道	500 VAC 500 VAC 500 VAC 无
精度 ( 25°C/0 到 55°C )	请参见热电偶选型表
可重复性	±0.05% FS
测量原理	积分型
模块更新时间	请参见滤波器选型表
冷端误差	± 1.5°C
电缆长度 ( 米 )	到传感器最长为 100 米
导线电阻	最大 100 Ω
<b>诊断</b>	
上溢/下溢 <sup>2</sup>	支持
断线 <sup>3</sup>	支持
24 VDC 低压 <sup>2</sup>	支持

<sup>1</sup> 20.4 到 28.8 VDC ( 2 类受限制电源，或 PLC 提供的传感器电源 )

<sup>2</sup> 上溢、下溢和低压诊断报警信息将以模拟数据值的形式报告，即使在模块组态中禁用这些报警也会如此。

<sup>3</sup> 如果断线报警已禁用，但传感器接线存在开路情况，则模块可能会报告随机值。

## 热电偶基础知识

两种不同的金属彼此之间存在电气连接时，便会形成热电偶。热电偶产生的电压与结点温度成正比。电压很小；一微伏能表示很多度。测量热电偶产生的电压，对额外的结点进行补偿，然后将测量结果线性化，这些是使用热电偶测量温度的基础。

将热电偶连接到 SM 1231 热电偶信号模块时，两条不同的金属线需连接到模块的信号连接器上。这两条不同的金属线互相连接的位置即形成了传感器热电偶。

在这两条不同的金属线与信号连接器相连的位置，构成了另外二个热电偶。连接器温度会引起一定的电压，该电压将添加到传感器热电偶产生的电压中。如果不对该电压进行修正，结果报告的温度将偏离传感器温度。

冷端补偿便是用于对连接器热电偶进行补偿。热电偶表是基于参比端温度（通常是零摄氏度）得来的。冷端补偿用于将连接器温度修正为零摄氏度。冷端补偿可消除连接器热电偶增加的电压。模块的温度在内部测量，然后转换为数值并添加到传感器换算中。之后是使用热电偶表对修正后的传感器换算值进行线性化。

为使冷端补偿取得最佳效果，必须将热电偶模块安装在温度稳定的环境中。符合模块规范的模块环境温度的缓慢变化（低于  $0.1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ）能够被正确补偿。穿过模块的空气流动也会引起冷端补偿误差。

如果需要更佳的冷端误差补偿效果，则可使用外部 iso 热端子块。热电偶模块可以使用  $0^{\circ}\text{C}$  基准值或  $50^{\circ}\text{C}$  基准值端子块。

## SM 1231 热电偶选型表

下表给出了 SM 1231 热电偶信号模块支持的不同热电偶类型对应的测量范围和精度。

热电偶类型	低于范围最小值	额定范围下限	额定范围上限	超出范围最大值	25°C 时的额定范围 <sup>1,2</sup> 精度	0°C 到 55°C 时的额定范围 <sup>1,2</sup> 精度
J	-210.0°C	-150.0°C	1200.0°C	1450.0°C	$\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.6^{\circ}\text{C}$
K	-270.0°C	-200.0°C	1372.0°C	1622.0°C	$\pm 0.4^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$
T	-270.0°C	-200.0°C	400.0°C	540.0°C	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$
E	-270.0°C	-200.0°C	1000.0°C	1200.0°C	$\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.6^{\circ}\text{C}$
R & S	-50.0°C	+100.0°C	1768.0°C	2019.0°C	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$	$\pm 2.5^{\circ}\text{C}$
N	-270.0°C	-200.0°C	1300.0°C	1550.0°C	$\pm 1.6^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$
C	0.0°C	100.0°C	2315.0°C	2500.0°C	$\pm 0.7^{\circ}\text{C}$	$\pm 2.7^{\circ}\text{C}$
TXK/XK(L)	-200.0°C	-150.0°C	800.0°C	1050.0°C	$\pm 0.6^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.2^{\circ}\text{C}$
电压	-32512 -94.0715mV	-27648 -80mV	27648 80mV	32511 94.071mV	$\pm 0.05\%$	$\pm 0.1\%$

<sup>1</sup> 所有范围的内部冷端误差均为  $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 。该误差已包括到本表的误差中。模块需要至少 30 分钟的预热时间才能满足该规范。

<sup>2</sup> 若是暴露在 970 MHz 到 990 MHz 的无线电辐射频率下，精度会可能有所下降。

## 滤波器选型表

抑制频率 (Hz)	积分时间 (ms)	4 通道模块更新时间 (s)
10	100	1.205
50	20	0.245
60	16.67	0.205
400 <sup>1</sup>	10	0.125

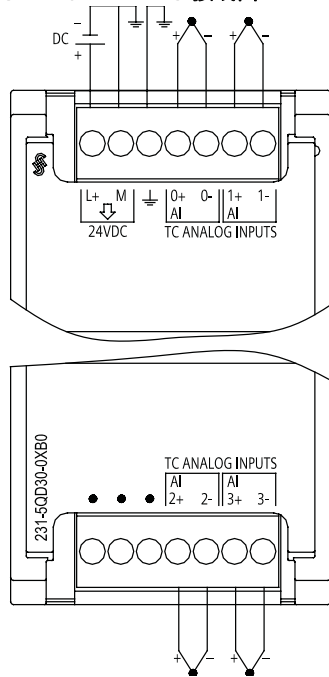
<sup>1</sup> 在选择 400 Hz 抑制频率时，要维持模块的分辨率和精度，积分时间应为 10 ms。该选择还可抑制 100 Hz 和 200 Hz 的噪声。

测量热电偶时建议使用 100 ms 的积分时间。使用更小的积分时间将增大温度读数的重复性误差。

## 说明

对模块上电后，模块将对模数转换器执行内部校准。在此期间，模块将报告每个通道的值为 32767，直到相应通道出现有效值为止。PLC 程序可能需要考虑这段初始化时间。

## SM 1231 AI4 x TC 接线图



6ES7 231-5QD3-0XB0

Siemens AG  
Industry Sector  
Postfach 48 48  
90026 NÜRNBERG

SM 1231 热电偶信号模块  
A5E02886095-01, 06/2010