JTEKT

Value & Technology

NK1 系列 PLC 热电偶输入扩展单元 NK1-04THM

技术资料

［第二版］

捷太格特电子（无锡）有限公司

感谢选用本公司产品！

本资料是有关与 NK1/NK1L 系列 PLC 配套使用的热电偶输入扩展单元 NK1-04THM 的介绍资料。在使用本产品资料时，请配合阅读 NK1 有关的其他用户手册、指令手册等资料，以便得到产品全面完整的使用资料。

在使用本公司产品中，如有任何的问题或疑问，请与本公司各地办事处联系或直接与本公司联络咨询。

资料修改履历

资料名称：《NK1 系列 PLC 热电偶输入扩展单元 NK1-04THM 技术资料》

资料编号	编制日期	内容说明
KEW-M2531A	2017 年 2 月	初稿第一版
JELWX-M2531B	2024 年 7 月	公司名称变更为捷太格特电子（无锡）有限公司

如果你有有关本手册的情况需要与我们联系，请首先确定手册的版本号！

目 录

第一章 产品概述 1
1.1 概要 1
1.2 产品特点 1
1.3 产品外观及指示灯 1
第二章 硬件规格 2
2.1 一般规格 2
2.1.1 电气规格 2
2.1.2 环境条件 2
2.2 热电偶输入规格 3
2.3 扩展单元安装与数据读取 3
2.4 扩展单元接线 3
2.4.1 接线规则 3
2.4.2 扩展单元工作电源 4
2.4.3 接线 4
第三章 NK1-04THM扩展单元使用 5
3.1 NK1-04THM数据寄存器和参数设置寄存器一览表 5
3.2 NK1-04THM扩展单元输入参数设置寄存器 6
3.2.1 NK1-04THM扩展单元通道输入信号类型（Type）设置 6
3.2.2 NK1-04THM扩展单元通道温度单位（Scale）设置 7
3.2.3 NK1-04THM扩展单元通道输入抑制频率（Filter）设置 8
3.2.4 NK1-04THM扩展单元通道输入平滑滤波参数（Smooth）设置 8
3.2.5 NK1-04THM扩展单元通道输入冷端补偿方式（Ref）设置 9
3.2.6 NK1-04THM扩展单元通道输入报警功能组态（Alarm）设置 10
3.3 NK1-04THM扩展单元输入热电偶数据存放寄存器 11
3.4 NK1-04THM扩展单元固件版本号存放寄存器 12
3.5 NK1-04THM扩展单元使用参数设置程序实例 13

第一章　产品概述

1.1 概要

NK1-04THM 是 NK1/NK1L 系列 PLC 用热电偶输入扩展单元。每个 NK1-04THM 扩展单元支持最多 4 路热电偶测温信号输入。本扩展单元支持 9 种热电偶信号的输入，且每一路输入信号都可以独立设置其所连接的热电偶类型，并可以自由设置其温度单位、频率抑制参数（4 路输入相同）、平滑滤波参数、冷端补偿参数、报警提示信息等工作参数，用户使用方便、灵活。

本扩展单元除可以连接热电偶信号外，还支持多达 3 种范围的小模拟量信号的选择连接。

NK1-04THM 扩展单元可以安装在 NK1/NK1L 系列 PLC 的所有扩展单元位置上。一个 NK1/NK1L 系列 PLC 可以安装最多达 14 个 NK1-04THM 扩展单元，采集 4*14= 56 路热电偶输入信号。

1.2 产品特点

- 所有工作参数通过软件设置（设置寄存器值），无跳线设定；
- 支持多达9种热电偶类型、3种小信号模拟量信号的选择输入；
- 所有通道工作参数独立设置（4通道抑制频率相同，采用通道1的设定，其他通道设定无效）；
- 在一个PLC扫描周期内更新所有输入通道数据；
- 低功耗COMS设计,外部供电电压20.4~28.8VDC,单元最大消耗电流100mA；
- AD转换分辨率为：15Bit数据+1Bit符号位，测量温度的分辨率0.1℃/℉（一位小数）。；

1.3 产品外观及指示灯

NK1-04THM 扩展单元的表面外观如左图。

NK1-04THM 扩展单元带有一个绿色 OK 状态指示灯，扩展单元正常工作时，该指示灯常亮。

当扩展单元发生异常（包括外接 DC24V 电源的异常，和通道报警的不正常）时，该指示灯会以 2 秒间隔闪烁。

另外，当对扩展单元进行系统升级时，在升级的过程中，该状态指示灯会以 1 秒间隔闪烁；升级完成后该状态指示灯也会长亮。请注意与扩展单元正常工作时的指示灯状态相区分。

本扩展单元还带有 00,01,02,03 这 4 个红色指示灯，分别用于指示 4 个热电偶输入通道的工作状态。00 指示灯对应输入通道一；01 指示灯对应输入通道二；02 指示灯对应输入通道三；03 指示灯对应输入通道四。

这 4 个指示灯状态以及其所表示的意思如下：

常亮：选择使用相应通道，且工作正常；

闪烁：选择使用相应通道，通道工作不正常且该通道设置有对应的报警功能时，该指示灯会以 2 秒间隔闪烁，表示该通道数据出现相应的问题，具体问题点，你可以通过查看扩展单元对应的[报警状态字]寄存器的有关内容来确认。另外，外接 DC24V 工作电源有问题时，本指示灯也会闪烁。

常灭：扩展单元不在工作状态或没有选择使用对应通道。

注意：NK1-04THM 扩展单元外接 DC24V 工作电源的电源缺失检查报警功能是常时有效的，发生该问题时，OK 指示灯和各使用中通道指示灯会一起闪烁。

第二章　硬件规格

2.1 一般规格

扩展单元尺寸	L×W×H（mm）50×102×83
扩展单元重量	180g

2.1.1 电气规格

外接电源	DC20.5V～DC26.4V，50mA（最大）
PLC供给电源	DC5V，50mA（内部总线提供）

2.1.2 环境条件

使用环境温度	0 ～55℃，不结露
保存环境温度	－40 ～ 70℃
环境湿度	30 ～ 95%（无凝露）
耐振动	符合GB2423.10-81FC试验规定。 10~57Hz位移幅值0.075mm，57~150Hz加速度10m/ss， 以每分钟一个倍频速率在X、Y、Z三个方向上各扫描10次
抗干扰	电压噪声： 1000Vp-p、脉宽1μ S、1 分钟
耐压	AC 500V 1min，施加部位：DC 端子/FG 端子/输入端子之间，漏电流<5mA
绝缘	DC 500V 20MΩ 以上
周围空气	无腐蚀性气体

2.2 热电偶输入规格

输入通道数	4 路（差分）
热电偶类型（九种）	K,E,J,N,R,S,T,B,C
小信号模拟量输入范围（三种）	±1V, ±200mV，±75mV
AD 转换分辨率	15Bit 数据+1Bit 符号位；测量温度的分辨率 0.1℃/℉（一位小数）
冷端补偿	自动补偿、50℃补偿、0℃补偿可选
冷端测温误差	±1.0℃（0℃~70℃）
频率抑制频率参数	10Hz、50Hz、60Hz、400Hz 可选
4 通道数据更新时间 *注 1	与滤波参数相对应，分别为 1.225 s、0.263 s、0.223 s、0.143 s
PLC 采集数据	16位二进制数据（含符号位，负数补码表示）；报警信息 4位
保险丝	内带
断偶检测功能	有
隔离方式	光耦隔离
接线方式	7P可插拔端子台4组
AD 转换方式	sigma-delta（Σ -Δ 转换）
线性误差	±0.0015%以内 （抑制频率 ≤ 60Hz）
共模抑制比	90dB
输入稳定性与重复性	±0.0015%之内（系统运行 30 分钟之后）
PLC 输入数据更新率	一个扫描周期更新 4 通道

注 1：所有列出的时间只包括采样时间和转换时间，不包括 PLC 扫描时间。

2.3 扩展单元安装与数据读取

本扩展单元可以安装于 14 个扩展单元位置的任何一个地方，系统可以在一次扫描中读入扩展单元上所有 4 个热电偶输入通道的数据。

2.4 扩展单元接线

2.4.1 接线规则

在使用本扩展单元的时候，用户应该遵循一些接线的规则，以下几点也许对您有所帮助：
1、尽可能采用最短的接线方式；
2、严格按照端子上的标注接线，未使用通道务必要把其输入/输出端子短接，以免产生干扰；
3、所有接线尽量远离容易产生噪声的机器和设备，例如电动机、大电流设备、变压器等大功率设备；
4、用户可以选择适合自己的接线方式，但是所有接线要符合安全要求，以免产生意外危险。

2.4.2 扩展单元工作电源

NK1-04THM 扩展单元需要一组外部供电电源。用户可以选择跟其它负载或传感器合用一组电源，也可以选择采用单独工作电源。本扩展单元工作电源范围 DC20.4-28.8V，其最大消耗电流 50mA。

NK1 系列 PLC 本体上都包含有一个 24VDC 300mA 的外部传感器用供电电源，在其功率允许的情况下用户可以采用 NK1 上的该传感器用电源来给本扩展单元供电。

在一些应用场合下，传感器电源跟扩展单元外部电源是分离的，为了不影响扩展单元的正常工作，应当把传感器电源的负端跟扩展单元外部电源负端连接到一起。

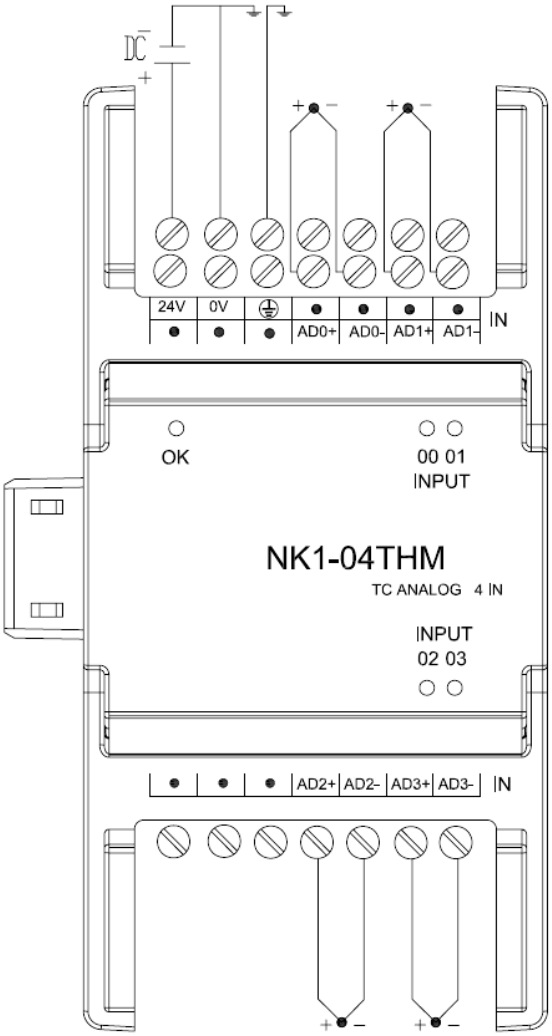
注意不要让本扩展单元和可能产生较大干扰的负载（例如电磁阀等）合用一组外部电源。

注意：

1）如果用户采用 NK1 本体的传感器用 24VDC 电源来给扩展单元供电，请确认 NK1 本体传感器电源所带的负载不会超过该电源的最大输出功率（300mA），以确保不会因为供电问题影响正常使用。

2）通常一般外接电源的噪声会造成输入采样值的波动，想得到更好的输入精确度，建议采用独立的电源供电，线性电源效果更好。

2.4.3 接线



NK1-04THM 扩展单元采用可拆卸式接线端子台，每个扩展单元有 4 个 7P 端子台组用于用户现场接线。你可以轻轻地用一把合适规格的一字螺丝刀插入端子台组上的拆卸孔，从扩展单元上撬开并取下端子台组，这使得用户现场接线、产品维护更加方便。（端子台组的具体装卸方法，请参考《NK1 用户手册》上有关的章节内容。）

左面给出的是 NK1-04THM 扩展单元各热电偶输入回路的接线示意图。

NK1-04THM 扩展单元接线注意事项：

1、 接线时请注意不要把不同通道的线混接到一起，以免造成使用问题；
2、 扩展单元上不使用的各输入通道的 ADn+和 ADn-请务必短接；
3、 热电偶的连接导线尽量采用专门的补偿导线以减小测量误差；
4、 务必注意输入端电压不能过大，输入大于 3.3V 时，会损坏电路；
5、 热电偶线应与有干扰的电源线、动力线分开布线；
6、 扩展单元外供 24 工作电源的 0V 请可靠接地；
7、 如果出现较大干扰问题，请对扩展单元上⏚端子进行可靠接地。

注：ADn 表示：AD0，AD1，AD2，AD3

第三章　NK1-04THM扩展单元使用

NK1-04THM 扩展单元在正式使用前，都要先进行一些工作参数的设置，这些参数通过特殊寄存器进行设置。通过软件或编程工具正确设置好特殊寄存器参数后，一旦执行 NK1 用户程序后，NK1-04THM 就会按设置好的功能进行工作，采集热电偶温度数据，存放到规定的寄存器里。注意，温度数据在数据寄存器中以十六进制数存放，并精确到一位小数位。

根据 NK1-04THM 扩展单元安装位置的不同，其参数设置寄存器和数据存放寄存器也不一样，下面给出 NK1-04THM 的所有设置寄存器和数据存放寄存器及其参数含义。

3.1 NK1-04THM数据寄存器和参数设置寄存器一览表

扩展单元位置	扩展单元位置 1		扩展单元位置 2		……		扩展单元位置 8	
NK1-04THM	通道号	寄存器	通道号	寄存器	通道号	寄存器	通道号	寄存器
输入数据通道及数据存放寄存器	1	R37000 R37001	1	R37020 R37021			1	R37160 R37161
	2	R37002 R37003	2	R37022 R37023			2	R37162 R37163
	3	R37004 R37005	3	R37024 R37025			3	R37164 R37165
	4	R37006 R37007	4	R37026 R37027			4	R37166 R37167
版本号（HEX）	R37010		R37030				R37170	
输入参数设置寄存器	1	R37600	1	R37610			1	R37670
	2	R37601	2	R37611			2	R37671
	3	R37602	3	R37612			3	R37672
	4	R37603	4	R37613			4	R37673
扩展单元位置	扩展单元位置 9		扩展单元位置 10		……		扩展单元位置 14	
	通道号	寄存器	通道号	寄存器	通道号	寄存器	通道号	寄存器
输入数据通道及数据存放存器	1	R37200 R37201	1	R37220 R37221			1	R37320 R37321
	2	R37202 R37203	2	R37222 R37223			2	R37322 R37323
	3	R37204 R37205	3	R37224 R37225			3	R37324 R37325
	4	R37206 R37207	4	R37226 R37227			4	R37326 R37327
版本号（HEX）	R37210		R37230				R37330	
输入参数设置寄存器	1	R37700	1	R37710			1	R37750
	2	R37701	2	R37711			2	R37751
	3	R37702	3	R37712			3	R37752
	4	R37703	4	R37713			4	R37753

注：上表中所有数据寄存器内容为 HEX 数格式存放。

下面以扩展单元安装在扩展单元位置 1 时的寄存器为例，介绍设置参数寄存器和数据寄存器的构成及设置方法。

3.2 NK1-04THM扩展单元输入参数设置寄存器

NK1-04THM 的每个热电偶输入通道，都分配有一个工作参数设置寄存器，用于设置各热电偶输入通道的输入信号类型、温度单位、频率抑制参数（4 路输入相同）、平滑滤波参数、冷端补偿参数、是否启用报警提示信息等工作参数。

当 NK1-04THM 扩展单元安装在扩展单元位置 1 时,其各热电偶输入通道对应的设置寄存器为 R37600，~R37603,其中 R37600 设置热电偶输入通道 1 的工作参数,其各位配置如下（R37601 设置热电偶输入通道 2，R37602 设置热电偶输入通道 3， R37603 设置热电偶输入通道 4。内容与 R37600 相同）:

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	---	Alarm			Ref		Smooth		---	Filter		Scale	Type			

注:设置寄存器中没有用到的位 bit[7]、bit[15]请设置为 0。

3.2.1 NK1-04THM 扩展单元通道输入信号类型（Type）设置

1） NK1-04THM 扩展单元支持输入信号类型

NK1-04THM 扩展单元支持多达 9 种热电偶信号的输入，另外除热电偶信号外，NK1-04THM 扩展单元还支持 3 种小信号电压信号的输入，以给客户提供最大的输入信号选择。而且 NK1-04THM 扩展单元的每个输入通道都可以单独设置其接入的信号类型。下表列出 NK1-04THM 扩展单元支持的所有输入信号类型及其测量范围和额定精度。

输入类型		测量范围	电压范围(mV)	25℃ 时的额定精度	0℃~55℃时的额定精度
热电偶	K	-270~1372℃	-6.458~54.886	±0.4℃	±1.0℃
	E	-270~1000℃	-9.835~76.373	±0.3℃	±0.6℃
	J	-210~1200℃	-8.095~69.553	±0.3℃	±0.6℃
	N	-270~1300℃	-4.345~47.513	±1.0℃	±1.6℃
	R	-50~1768℃	-0.226~21.101	±1.0℃	±2.5℃
	S	-50~1768℃	-0.236~18.693	±1.0℃	±2.5℃
	T	-270~400℃	-6.258~20.872	±0.5℃	±1.0℃
	B	0~1820℃	0~13.820	±1.0℃	±2.5℃
	C	0~2320℃	0~37.061	±1.0℃	±2.5℃
小信号		±75mV		±0.05%	±0.1%
		±200mV		±0.1%	±0.2%
		±1V		±0.1%	±0.2%

说明：

①如有不使用的通道需要关闭时，关闭次序为通道 4、3、2；

②每一个通道都可以独立选择输入类型并得到精确的测量结果；

③低于热电偶下限的值报告为-32768；

④高于热电偶上限的值报告为+32767；

⑤模块需要至少 30 分钟的预热时间才能稳定工作；

⑥负数使用补码表示。

2） NK1-04THM 扩展单元通道输入信号类型（Type）设置

参数设置寄存器的最后4位（bit[3]—bit[0]）用于设置各输入通道所连接热电偶信号的类型。

输入类型		测量范围	Type 设置			
			Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
热电偶	K	-270~1372℃	0	0	0	1
			1	1	0	1
			1	1	1	0
			1	1	1	1
	E	-270~1000℃	0	0	1	0
	J	-210~1200℃	0	0	1	1
	N	-270~1300℃	0	1	0	0
	R	-50~1768℃	0	1	0	1
	S	-50~1768℃	0	1	1	0
	T	-270~400℃	0	1	1	1
	B	0~1820℃	1	0	0	0
	C	0~2320℃	1	0	0	1
小信号		±75mV	1	0	1	0
		±200mV	1	0	1	1
		±1V	1	1	0	0
关闭通道			0	0	0	0

注:产品出厂时所有通道都被设置成关闭不使用状态。如果应用中不需要使用全部 4 通道输入，请按从 1 到 4 通道的顺序顺次开放使用各通道，不用的通道请保持关闭状态。

3.2.2 NK1-04THM 扩展单元通道温度单位（Scale）设置

1）NK1-04THM 扩展单元支持的温度单位

当选择使用热电偶输入时，得到的寄存器数据是包含一位小数位的温度值。你可以在摄氏和华氏 2 种温度单位中选择适合你应用的温度单位，系统自动把有关温度数据值存放到数据寄存器中。

两种温度表示转换关系：F=（9/5）× C+32。

其中，F 表示华氏温度，C 表示摄氏温度。

2）NK1-04THM 扩展单元热电偶输入温度单位设置

参数设置寄存器的（bit[4]）用于设置 NK1-04THM 扩展单元热电偶输入信号的温度单位。注意，一个扩展单元上所有热电偶输入的温度单位必须相同。

温度单位	bit[4] （Scale设置）
摄氏	0
华氏	1

3.2.3 NK1-04THM 扩展单元通道输入抑制频率（Filter）设置

1） NK1-04THM 扩展单元通道输入频率抑制功能

NK1-04THM 扩展单元提供一种输入信号频率抑制功能，用于在输入热电偶信号时，抑制某个频率段数据的采集，以减少来自该频率段的干扰信号，得到稳定的温度数据。你可以从 4 个频率值中选择一个需要抑制的频率段。

抑制频率选择	积分时间	4 通道测量更新时间	-3db 频率
10Hz(100ms)	100ms	1.225 秒	2.62Hz
50Hz(20ms)	20ms	0.263 秒	13.1Hz
60Hz(16.6ms)	16.6ms	0.223 秒	15.72Hz
400Hz(2.5ms)	10ms	0.143 秒	104.8Hz

说明：1、建议选用 10Hz 的频率抑制，较高的抑制频率将增大温度读数的重复性误差；
2、-3db 频率是指在该频率下，幅度衰减到 0.7 倍；

2） NK1-04THM 扩展单元通道输入抑制频率（FIlter）设置

参数设置寄存器的（bit[6]，bit[5]）用于设置热电偶输入的抑制频率。

抑制频率选择	积分时间	4 通道测量更新时间	Filter 设置	
			bit[6]	bit[5]
10Hz(100ms)	100 ms	1.225 s	0	0
50Hz(20ms)	20 ms	0.263 s	0	1
60Hz(16.6ms)	16.6 ms	0.223 s	1	0
400Hz(2.5ms)	10 ms	0.143 s	1	1

注意：NK1-04THM扩展单元所有通道的抑制频率必须一致，且仅通道1设置参数有效，其他通道设置无效。

3.2.4 NK1-04THM 扩展单元通道输入平滑滤波参数（Smooth）设置

1） NK1-04THM 扩展单元通道输入平滑滤波功能

NK1-04THM 扩展单元提供一种输入热电偶信号的平滑滤波功能，用于取得稳定的热电偶信号数据。NK1-04THM 扩展单元支持 4 种平滑滤波参数的选择，如下表。

平滑参数选择		备注
无	1	最近的 1 次采样值
弱	4	最近的 4 次采样值作平均处理
中等	16	最近的 16 次采样值作平均处理
强	64	最近的 64 次采样值作平均处理

注：平滑强度越大，用于平均值处理的数据采样次数越多，数值越稳定，但缺点是反映真实数据越慢。所以，对于缓变物理量可以选择较多的平滑次数，反之应选择较少的平滑次数。

2）NK1-04THM 扩展单元通道输入平滑滤波参数（Smooth）设置

参数设置寄存器的（bit[9]，bit[8]）用于设置热电偶输入的平滑滤波参数。

平滑参数	平均值采样数据	Smooth设置	
		bit[9]	bit[8]
无	1	0	0
弱	4	0	1
中等	16	1	0
强	64	1	1

3.2.5 NK1-04THM 扩展单元通道输入冷端补偿方式（Ref）设置

1） NK1-04THM 扩展单元通道输入冷端补偿功能

热电偶电势的大小与其两端的温度有关，其温度-热电势关系曲线是在冷端温度为 0℃时测得的。在实际应用中，由于热电偶冷端暴露在空间中,受到周围环境温度的影响，所以测温中的冷端温度不可能保持在 0℃不变，也不可能固定在某个温度不变。所以如果冷端温度自由变化，必然会引起测量误差。为了消除这种误差，要进行冷端温度补偿。

NK1-04THM 扩展单元提供下表所示 3 种冷端补偿方式供选择。

补偿方式	冷端温度选择	备注
冷端测温	内部端子实测温度	
固定测温 1	50℃	
固定测温 2	0℃	

为使冷端补偿取得最佳效果，必须将热电偶单元安装在温度稳定的环境中。符合单元所规范的环境温度的缓慢变化（低于 0.1° C/min）才能够被正确补偿。另外穿过模块的空气流动也会引起冷端补偿误差。

2） NK1-04THM 扩展单元通道输入冷端补偿方式（Ref）设置

参数设置寄存器的（bit[11]，bit[10]）用于设置热电偶输入的冷端补偿参数。

补偿方式	冷端温度选择	Ref 设置	
		bit[11]	bit[10]
冷端测温	内部端子实测温度	0	0
固定测温 1	50℃	0	1
固定测温 2	0℃	1	0
		1	1

3.2.6 NK1-04THM 扩展单元通道输入报警功能组态（Alarm）设置

1） NK1-04THM 扩展单元通道输入报警功能

为了方便 NK1-04THM 扩展单元的使用，系统提供下面 4 种报警信息的组态显示。

序号	报警信息	备注
1	用户电源缺失	常时有效
2	断偶	仅在热电偶信号输入时有效
3	超出上限	仅在热电偶信号输入时有效
4	超出下限	仅在热电偶信号输入时有效

① “用户电源缺失“是指扩展单元 24V 工作电源缺失；

② “断偶”是指热电偶接线断开；

③ “超出上限”是指该热电偶测温超出上限温度；

④ “超出下限”是指该热电偶测温超出下限温度。

上述四种报警信息，①号报警信息常时有效，且无须报警功能使能设置，即只要发生该故障，立即发出报警信息。而②、③、④号报警信息需要在设置扩展单元工作参数时对报警功能使能位置位后，才会在发生故障时发出报警信息，且这 3 种报警功能仅在热电偶信号输入时有效。

发出的报警信息包括面板指示灯的闪烁显示（参见本资料 1.3 节）；和报警标志位置位（参见本资料 3.3 节）。

2） NK1-04THM 扩展单元通道输入报警功能组态（Alarm）设置

为了使热电偶信号输入时，“断偶”、“超出上限”、“超出下限”这 3 种报警有效，需要预先设置其使能位，参数设置寄存器的（bit[14]，bit[13]，bit[12]）用于使能设置热电偶输入时的这 3 种报警。

注意，这 3 种报警功能是分别使能的，即每个输入通道的每种报警分配有一位使能位。这样，你可以灵活组合使用这 3 种报警功能。

报警信息（仅在热电偶信号输入时有效）		Alarm（报警使能）设置
1	断偶有效	bit[14]=1
2	超出上限有效	bit[13]=1
3	超出下限有效	bit[12]=1

注：某个报警使能位为 0 时，表示该报警功能无效。

3.3 NK1-04THM扩展单元输入热电偶数据存放寄存器

NK1-04THM 扩展单元正常工作后，其输入数据被存放在指定的寄存器中，每个输入通道的数据占用 2 个连续的寄存器来存放数据。例如，当 NK1-04THM 扩展单元安装于 1 号扩展单元安装位置时，其 4 个通道的输入数据占用 R37007~R37000 这 8 个寄存器，其中，R37001~R37000 用于存放第一通道数据；R37003~R37002 用于存放第二通道数据；R37005~R37004 用于存放第三通道数据；R37007~R37006 用于存放第四通道数据。NK1-04THM 扩展单元所有数据寄存器分配情况请参见本资料 3.1 节相关内容。

每个输入通道的 2 个数据字分别存放其读入的输入数据和报警信息，其中低位字存放输入数据，高位字存放报警信息。例如安装于 1 号扩展单元安装位置的 NK1-04THM 扩展单元的第一输入通道，其读入数据存放在 R37000 中，报警信息存放在 R37001 中。这 2 个数据寄存器的具体构成如下

R37001(报警信息)：

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	AL1	AL2	AL3	AL4	0	0	0	0	0	0	0	0

R37000（读入数据）:

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	符号位	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

1） NK1-04THM 扩展单元报警信息寄存器说明

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	AL1	AL2	AL3	AL4	0	0	0	0	0	0	0	0

NK1-04THM 扩展单元可以提供多达 4 种报警信息,方便用户在使用中发生问题时查找对策处理。NK1-04THM 在报警信息寄存器中为每种报警提供一个标志位，当在使用中发生某个故障产生报警时，系统就会置位其相应的标志位。用户可以通过查找报警寄存器中报警标志位的状态来判断确定发生的故障，从而快速处理解决问题。

4 种报警信息标志位使用 NK1-04THM 扩展单元报警信息寄存器的 bit[11],bit[10],bit[9],bit[8]。这 4 个标志位对应的含义如下表。

报警名称	报警信息	报警寄存器位状态
AL1	用户电源缺失	bit[11] = 1
AL2	断偶（仅热电偶）	bit[10] = 1
AL3	超出上限（仅热电偶）	bit[9] = 1
AL4	超出下限（仅热电偶）	bit[8] = 1

注：AL2,AL3,AL4 报警需要使能设置有效后才会产生报警（参见本资料 3.2.6 节）。

报警信息寄存器中的其他位目前没有使用。

2） NK1-04THM 扩展单元读入数据寄存器说明

bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	符号位	0	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

转换后的输入温度值或小信号电压值存放在该读入数据寄存器中。

输入转换数据的范围是-32768~+32767；

其中，bit15 是符号位，符号位为 0 时对应通道的测量值为正，符号位为 1 时对应的测量值为负，负数使用补码表示。

当选择热电偶信号输入时，得到的寄存器数据为包含一位小数位的温度数据：

a) 如存储的数据为 64(H),转化为十进制数时为 100，则表示 10.0（℃或℉）；

b) 若输入量上溢出时，寄存器显示数据 0x7fff（+32767）；

c) 若输入量下溢出时，寄存器显示数据 0x8000（-32768）。

当选择小信号电压输入时，得到的寄存器数据是一个± 32767 间的电压信号的转换数字量，该数字量和输入信号量间的关系如下节所述。

3） 寄存器数字量数据和输入信号间的关系

NK1-04THM 扩展单元输入小信号电压模拟量与转换得到的数字量之间的关系如下表所示，其中 A(mV)是外部输入的模拟量， D 是 AD 转换得到的数字量，以 16 进制方式存放在寄存器中，负数使用补码表示。

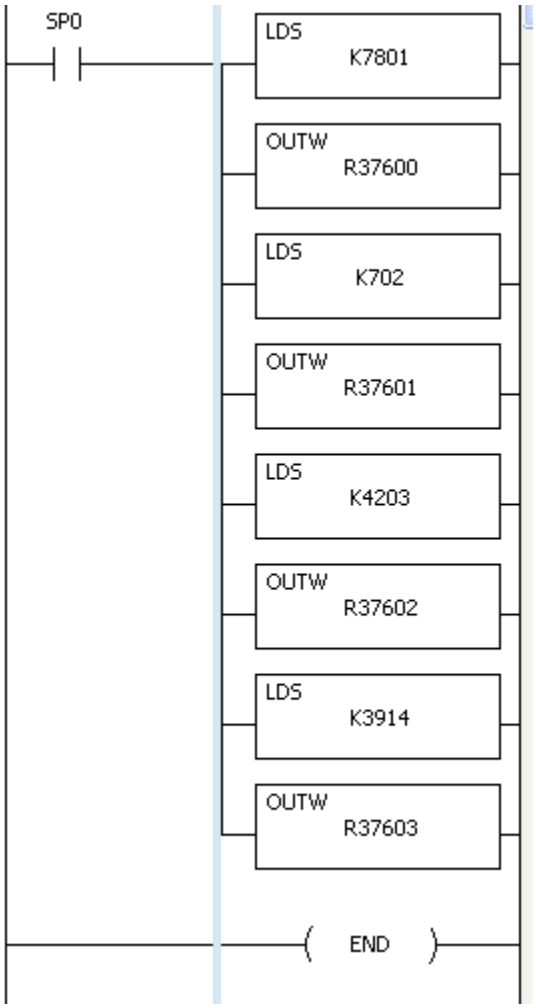
输入类型	数字量计算公式	数值范围
±1V	D=[(A)/1000]*32767	± 32767
±0.2V	D=[(A)/200]*32767	± 32767
±75mV	D=[(A)/75]*32767	± 32767

3.4 NK1-04THM扩展单元固件版本号存放寄存器

每个 NK1-04THM 扩展单元都有其指定的 R 寄存器用于存放本扩展单元的固件版本号，不同的安装位置其固件版本号存放寄存器也不一样。以安装位置 1 为例，R37010 存放其版本号，当 R37010=1001(HEX)时，则表示该 NK1-04THM 扩展单元内固件的版本为 1001。

3.5 NK1-04THM扩展单元使用参数设置程序实例

下面给出一个安装于安装位置 1 的 NK1-04THM 扩展单元的参数设置程序实例。该 NK1-04THM 扩展单元 4 个输入通道的工作参数见下面程序段的说明。



设置通道 1 为上下限及断偶报警，0℃冷端补偿，无平滑滤波，10Hz 抑制频率(4 通道必须相同，且只能在通道 1 中设置)，摄氏温度单位，K 型热电偶输入；

设置通道 2 为无报警，50℃冷端补偿，强平滑滤波，10Hz 抑制频率，摄氏温度，E 型热电偶输入；

设置通道 3 为断偶报警，内部冷端补偿，中等平滑滤波，10Hz 抑制频率，摄氏温度单位，J 型热电偶输入；

设置通道 4 为上下限报警，0℃冷端补偿，弱平滑滤波，10Hz 抑制频率，华氏温度，N 型热电偶输入；

把该程序段写入 NK1 中，运行程序后，NK1-04THM 扩展单元就开始工作了。

假设把某个 K 型热电偶接入到扩展单元 1 号输入通道上，当热电偶测量端温度变化时，你可以看到 R37000 中的数据会跟着变化，例如当温度为 30℃时，R37000=0x12C。

当通道 1 接入的热电偶测量端温度超过 1372℃时，R37001=0x100,温度低于-270℃时，R37001=0x200，并且扩展单元面板上的 OK 灯及通道 1 指示灯都会闪烁。

捷太格特电子(无锡)有限公司
JTEKT ELECTRONICS (WUXI) CO.,LTD.

地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路599号1栋21层
邮编：214072
电话：0510-85167888　　传真：0510-85161393
https: //www.jtektele.com.cn

KEW-M2531B

2024年7月