



## GR10-8TCE

### 温度检测模块用户手册



19010874 A01

1

#### 一、概述

感谢您购买汇川技术公司自主研发、生产的GR10-8TCE温度检测模块！该产品支持EtherCAT通信，支持多种热电偶温度采集，分辨率可达24位，可配合AM600系列中型PLC主模块使用。

本手册主要描述该模块的规格、特性及使用方法等，使用前敬请详细阅读，以便更清楚、安全地使用本产品。资料版本请以汇川技术公司网站 ([www.inovance.com](http://www.inovance.com)) 最新公布为准。

#### 二、安全注意事项

##### 安全声明

- 在安装、操作、维护产品时，请先阅读并遵守本安全注意事项。
- 为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护产品时，请遵循产品上标识及手册中说明的所有安全注意事项。
- 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因违规操作产品引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

##### 安全等级定义

- 警告**：“警告”表示如果不按规定操作，则可能导致死亡或严重身体伤害；
- 注意**：“注意”如果不按规定操作，则可能导致轻微身体伤害或设备损坏。

请妥善保管本指南以备需要时阅读，并请务必将本手册交给最终用户。

#### 控制系统设计时

##### 警告

- 请务必设计安全电路，保证当外部电源掉电或可编程控制器故障时，控制系统依然能安全工作；
- 超过额定负载电流或负载短路等导致长时间过电流时，模块可能冒烟或着火，应在外部设置保险丝或断路器等安全装置。

##### 注意

- 务必在可编程控制器的外部电路中设置紧急制动电路、保护电路、正反转操作的互锁电路和防止机器损坏的位置上限、下限互锁开关；
- 为使设备安全运行，对于重大事故相关的输出信号，请设计外部保护电路和安全机构；
- 可编程控制器CPU检测到本身系统异常后可能会关闭所有输出；当控制器部分电路故障时，可能导致其输出不受控制，为保证正常运转，需设计合适的外部控制电路；
- 可编程控制器的继电器、晶体管等输出单元损坏时，会使其输出无法控制为ON或OFF状态；
- 可编程控制器设计应用于室内、过电压等级II级的电气环境，其电源系统级应有防雷保护装置，确保雷击过电压不施加于可编程控制器的电源输入端或信号输入端、控制输出端等端口，避免损坏设备。

#### 安装时

##### 警告

- 只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能安装本产品；
- 在进行模块的拆装时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开之后再执行操作。如果未全部断开电源，有可能导致触电或模块故障及误动作；
- 请勿在下列场所使用可编程控制器：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场所；有振动、冲击的场所。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化；
- 可编程控制器为Open type设备，请安装在带门锁的控制柜内（控制柜外壳防护>IP20），只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的操作者才可以打开控制柜。

#### 注意

- 安装时避免金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作；
- 安装后保证其通风面上没有异物，否则可能导致散热不畅，引起火灾、故障、误操作；
- 安装时，应使其与各自的连接器紧密连接，将模块连接挂钩牢固锁定。如果模块安装不当，可能导致误动作、故障及脱落。

#### 配线时

##### 警告

- 只有经电气设备相关培训、有充分电气知识的专业维护人员才能进行本产品的配线；
- 在配线作业时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作。如果未全部断开，可能导致触电或设备故障、误动作；
- 配线作业结束后进行通电、运行时，必须安装产品附带的端子盖。如果未安装端子盖，可能导致触电
- 线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少。否则会致触电或者设备损坏；

##### 注意

- 接线时避免金属屑和电线头掉入控制器的通风孔内，这有可能引起火灾、故障、误操作；
- 设备外部配线的规格和安装方式应符合当地配电网规要求，详见本手册中的配线章节；
- 为保证设备及操作人员的安全，设备需要使用足够线径尺寸的线缆可靠接地，详见硬件手册中的配线章节；
- 应该对所连接的接口类型进行确认后再正确连接电缆。如果连接了错误的接口或者配线错误，可能导致模块、外部设备故障；
- 应在规定的扭矩范围内紧固端子排上的螺栓。端子螺栓未拧紧可能导致短路、火灾或误动作。螺栓拧的过紧可能损坏螺栓及模块，导致脱落、短路、火灾或误动作；
- 对于使用连接器和外部设备连接，应使用生产厂家指定的工具进行压装、压接或正确地焊接。如果连接不良，可能导致短路、火灾或误动作；
- 模块顶部贴有防止异物进入的标签，防止配线期间配线头等异物进入模块。配线作业期间请勿撕下该标签。在开始系统运行之前，一定要撕下该标签便于散热；
- 请勿把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，走线应相距100mm以上，否则噪声可能导致误动作；
- 对于干扰严重的应用场合，高频信号的输入或输出电缆请选用屏蔽电缆，以提高系统的抗干扰能力。

#### 运行、保养时

##### 警告

- 只有受到过电气设备相关培训、具有充分电气知识的专业维护人员才能进行产品的运行保养
- 通电状态下请勿触摸端子，否则可能导致触电或误动作；
- 清洁模块或重新紧固端子排上的螺栓、连接器安装螺栓时，必须完全断开系统使用的外部供应电源。否则可能导致触电；
- 拆装模块或进行通讯电缆的连接或拆除时，必须先将系统使用的外部供应电源全部断开。如果未全部断开，有可能导致导致触电或误动作。

##### 注意

- 对于在线修改、强制输出、RUN、STOP等操作，须熟读用户手册，确认其安全性之后再行相关操作；
- 装卸扩展卡前，请务必切断电源；

#### 报废时

##### 注意

- 请按工业废弃物处理；废弃电池时应根据各地区制定的法令单独进行。

#### 三、产品信息

##### 型号与铭牌

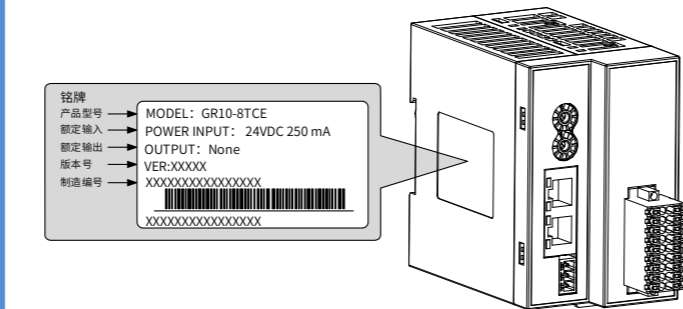
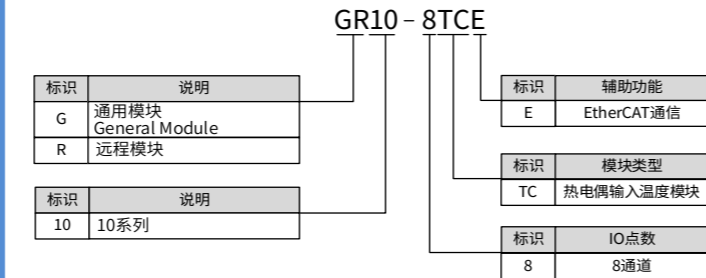
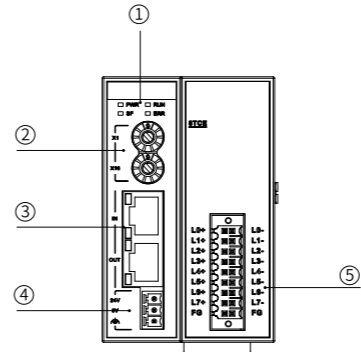


图1 型号与铭牌说明

型号	分类	描述	适用机型
GR10-8TCE	EtherCAT 通信温度检测模块	8通道热电偶温度采集，支持多种热电偶类型。	AM600等系列

2

#### 外部接口



序号	接口名称	功能定义			
①	信号指示灯	PWR	电源指示灯	绿色	电源接通时点亮
		RUN	运行指示灯	绿色	模块正常运行时点亮
		SF	模块故障指示灯	红色	模块故障时点亮
		ERR	状态机错误指示灯	红色	状态机错误时点亮
②	地址拨码开关	从站地址设置开关： ADDR1/ADDR0：站地址码盘开关，地址以16进制方式设定，从站十进制地址=ADDR1*16+ADDR0*1 1-255			
③	EtherCAT 通信接口	X1 IN	EtherCAT 输入口		
		X2 OUT	EtherCAT 输出口，用于连接后级的 EtherCAT 从站		
④	24V 电源输入端子	模块电源输入			
⑤	接线端子	8路热电偶输入，详情请参见“电气设计参考”			

#### 一般规格

项目	规格
电源规格	24 Vdc (20.4 Vdc~28.8 Vdc) (-15%~+20%)
通讯协议	EtherCAT 工业实时总线协议
最高通讯速度	100Mbps
网口 / 网线	标准网口并配以超五类网线，电缆长度不超过 100 米
站号范围	拨码可设置 1~255，或者采用网络总线自动分配

具体达到的性能指标如下表所示：

项目	规格描述
通讯协议	EtherCAT 协议
支持服务	CoE (PDO、SDO)
6轴凸轮最小同步周期	1250us (TYP)
同步方式	IO 采用输入输出同步或 DC- 分布式时钟
物理层	100BASE-TX
波特率	100 Mbit/s (100Base-TX)
双工方式	全双工
拓扑结构	线性拓扑结构
传输媒介	网线，见“电气设计参考”部分
传输距离	两节点间小于 100M
EtherCAT 帧长度	44 字节 ~1498 字节
过程数据	单帧最大 1486 字节
两个从站的同步抖动	< 1us
刷新时间	1000 个开关量输入输出 约 30us 32 个伺服轴约 100us

#### 环境规格

项目	规格				
环境温度	运行时：-5~55℃，存储时：-25~75℃				
相对湿度	运行时：5~95%RH(不结露)				
振动环境	项目	频率 (Hz)	加速度 (m/s <sup>2</sup> )	单向往复 mm	X、Y、Z 各 10 次，合计 80 分钟
	DIN 导轨安装时	10~57	--	0.035	
	直接安装时	57~150	4.9	--	
	直接安装时	10~57	--	--	
使用环境	无腐蚀性、可燃气体，导电性尘埃（灰尘）不严重的场合				
使用高度	2000m 以下				

#### 输入规格

项目	规格
输入通道	8
输入连接方式	弹片式接线端子

3

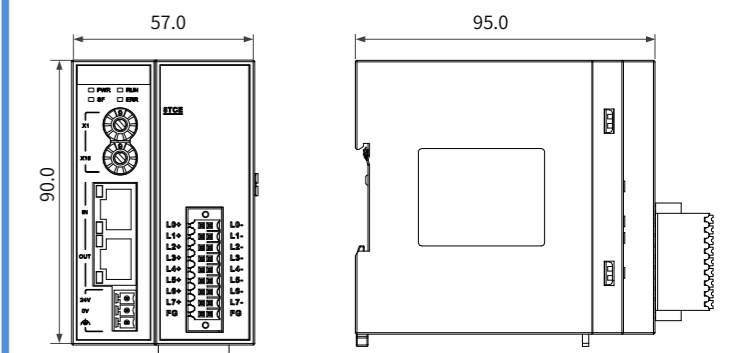
项目	规格
传感器类型	热电偶：B、E、J、K、N、R、S、T
显示模式	摄氏度 (°C)，华氏度 (°F)
热电偶接线方式	两线
热电偶冷端补偿方式	内 / 外部冷端补偿；
分辨率	24 位
灵敏度	0.1°C, 0.1 °F
采样周期	250ms、500ms、1000ms/8 通道 (可通过软件配置)
滤波时间	0~100s (可通过软件配置)
精度 (常温 25°C)	满量程【注】 (±0.1%) +1°C
精度 (环境温度 0~55°C)	满量程【注】 (±0.3%) +1°C
诊断及保护	具有超限及断线诊断功能。
隔离方式	I/O 端子与电源之间：隔离； 通道之间：隔离。
系统程序升级方式	支持通过 EtherCAT 通信升级固件程序，支持 EOE 和 FOE

#### 热电偶检测范围与精度

项目	传感器	检测范围 (°C)	检测范围 (°F)	精度
热电偶类型	B	250°C ~1800°C	482° F~3272° F	±3.5°C @ T < 300°C
				±2°C @ T = 300°C ~800°C
	E	-270°C ~1000°C	-454° F~1832° F	±3.5°C @ T > 800°C
				±2.5°C @ T < -200°C
	N	-200°C ~1300°C	-328° F~2372° F	±1°C @ T = -200°C ~500°C
				0.2% 显示值 @ T > 500°C
	J	-210°C ~1200°C	-346° F~2192° F	±1°C @ T = -100°C ~500°C
				±2.5°C @ T < -100°C
	K	-270°C ~1372°C	-454° F~2502° F	±1°C @ T = -200°C ~500°C
				±3.5°C @ T < -200°C
	R	-50°C ~1768°C	-58° F~3214° F	±2.5°C @ T < 0°C
				±1°C @ T = -200°C ~500°C
S	-50°C ~1768°C	-58° F~3214° F	0.2% 显示值 @ T > 500°C	
			±2.5°C @ T < 0°C	
T	-270°C ~400°C	-454° F~752° F	±1°C @ T = -200°C ~400°C	
			±2°C @ T < -200°C	

#### 四、机械设计参考

##### 安装尺寸 (单位: mm)



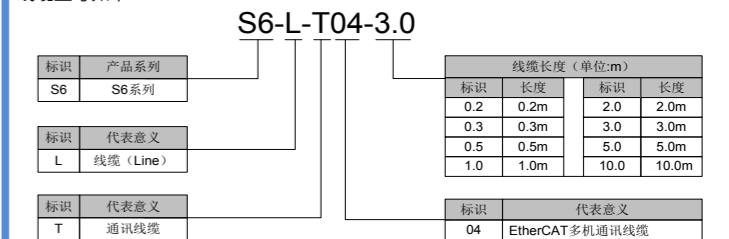
#### 五、电气设计参考

##### 通信线缆选购原则

线缆规格	供货厂家
0.2m~10m	汇川技术
10m 以上	海拓

##### 汇川技术EtherCAT通讯线缆基本信息

线缆型号如下：





### ■ 线缆订货信息

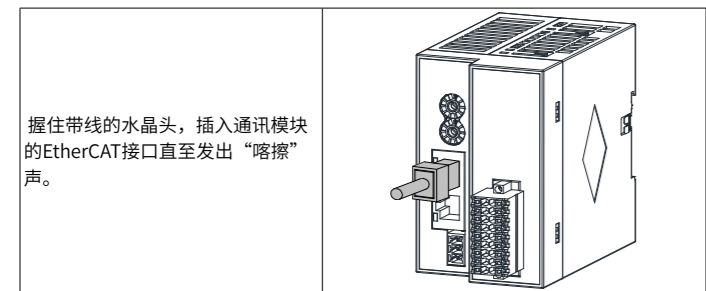
物料编码	线缆型号	规格长度 (m)
15040261	S6-L-T04-0.3	0.3
15040262	S6-L-T04-3.0	3.0
15041960	S6-L-T04-0.2	0.2
15041961	S6-L-T04-0.5	0.5
15041962	S6-L-T04-1.0	1.0
15041963	S6-L-T04-2.0	2.0
15041964	S6-L-T04-5.0	5.0
15041965	S6-L-T04-10.0	10.0

### ■ 规格特性

项目	详细说明
UL 认证	符合 UL 认证
超五类 (CAT.5E) 线缆	超五类 (CAT.5E) 线缆
带双层屏蔽	编织网屏蔽层 (覆盖率 85%)、铝箔屏蔽层 (覆盖率 100%)

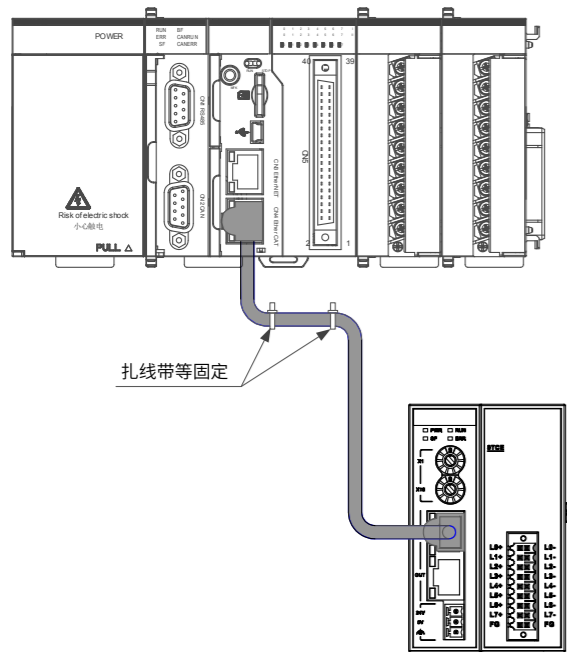
### ■ 通讯连接

#### 1) EtherCAT连接



#### 2) 通讯线缆固定要求

为避免通讯线缆受到其他张力影响, 确保通讯的稳定性, 在进行EtherCAT 通讯前, 请将线缆靠近设备一侧进行固定, 如下图所示:



#### 3) EtherCAT远程通信扩展模块故障指示与处理对策

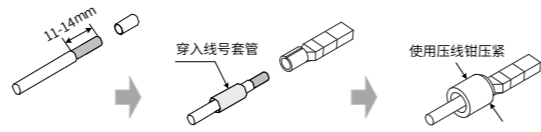
LED 灯	含义	解决方法
RUN	灭	EtherCAT 主站和从站之间无连接 检查组态和参数分配; 检查通讯地址; 检查网线规格和长度, 是否和规定一致。
RUN	闪烁	EtherCAT 从站处于除 OP 以外的状态 检查从站组态, 查看模块是否丢失、出现故障或者是否存在未组态的模块。
ERR	闪烁	EtherCAT 主站和从站之间没有数据交换 检查水晶头是否正确插入; 检查网线是否有损坏; 重启电源。
SF	常亮	输入通道发生故障 检查输入输出通道是否发生过温故障。

### ■ 线缆选型

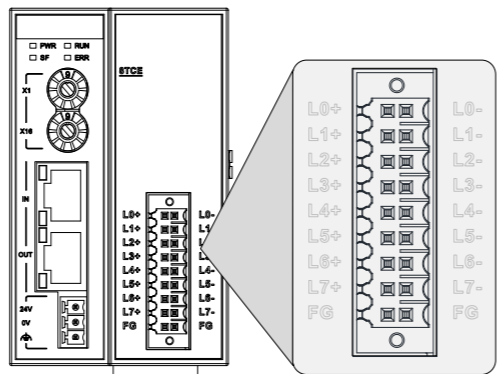
配套物料名称	型号	适配线径		厂家名称	压线钳
		国标 /MM	美标 /AWG		
管型线耳	GTVE07512	0.75	21	苏州源利	YAC-5

### ■ 线缆制作步骤:

剥除电缆绝缘层, 露铜部分为11-14mm, 将线缆穿入线号套管;  
将电缆的导体部分穿入线耳圆形孔中, 使用线耳厂商推荐的压线钳压紧;



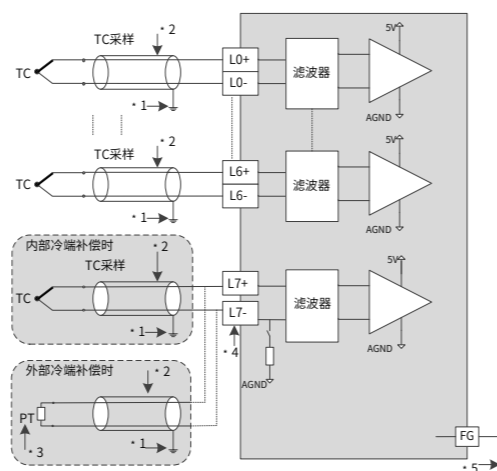
### ■ 端子信号排列



### ■ 端子定义

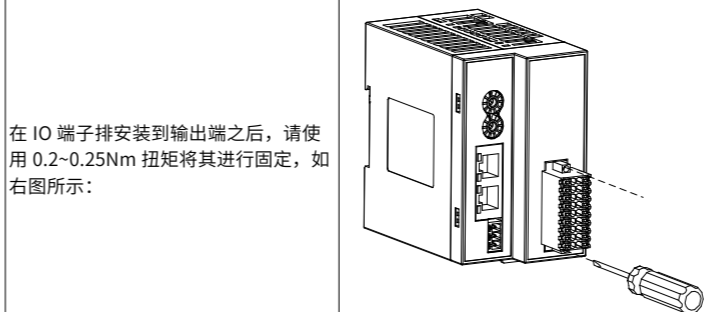
序号	网络名	类型	功能	备注
1	L0+	输入	第 0 通道热电偶	
2	L0-	输入	第 0 通道热电偶	
3	L1+	输入	第 1 通道热电偶	
4	L1-	输入	第 1 通道热电偶	
5	L2+	输入	第 2 通道热电偶	
6	L2-	输入	第 2 通道热电偶	
7	L3+	输入	第 3 通道热电偶	
8	L3-	输入	第 3 通道热电偶	
9	L4+	输入	第 4 通道热电偶	
10	L4-	输入	第 4 通道热电偶	
11	L5+	输入	第 5 通道热电偶	
12	L5-	输入	第 5 通道热电偶	
13	L6+	输入	第 6 通道热电偶	
14	L6-	输入	第 6 通道热电偶	
15	L7+	输入	第 7 通道热电偶 / 外部冷端补偿	L7 采样通道做兼容使用, 同时兼容正常热电偶采样及外部冷端补偿使用。当热电偶冷端点距离模块较远温差较大时, 若对温度精度要求较高, 可将该通道做外部冷端补偿使用, 接 Pt100 热电阻补偿, 此时该模块仅 CH0-CH6 做 TC 采样使用。
16	L7-	输入	第 7 通道热电偶 / 外部冷端补偿	
17	FG	机壳地	接地	--
18	FG	机壳地	接地	--

### ■ 接线示意图



- \*1 电缆线若带屏蔽层, 需保证接地良好, 电缆长度建议不超过10m;
- \*2 当冷端补偿和热电偶末端存在间距时, 如未使用补偿导线, 会导致温度测定值异常;
- \*3 通道7可以使用热电阻做冷端补偿, 此时热电阻需要使用PT100, 软件需使能该通道;
- \*4 模块采用内部冷端补偿时, L7通道可做正常热电偶采样使用, 接线参照本图L0-L6通道所示; 模块采用外部冷端补偿时, L7通道需接入PT100热电阻, 接线参照本图L7通道所示;
- \*5 模块需安装在接地良好的金属支架上, 并保证模块底部的金属弹片与支架良好接触。

### ■ 接线注意事项

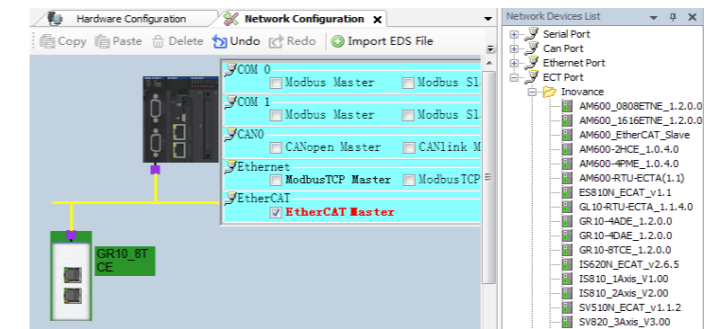


在 IO 端子排安装到输出端之后, 请使用 0.2-0.25Nm 扭矩将其进行固定, 如右图所示:  
固定线缆时不要将线缆与交流线缆、主电路线、高压线缆等捆扎在一起, 这可能增加噪声、电涌及感应的影响;  
对屏蔽线和焊封电缆的屏蔽做单点接地处理;  
带套管无焊点压柱端子不能用于端子排, 推荐使用标记管或绝缘管盖住压装端子的电缆接头部分。  
端子接线电缆布线时, 避免与动力线 (高电压, 大电流) 等传输强干扰信号的电缆捆在一起, 应该分开走线并且避免平行走线。选用推荐线缆及转接板连接, 端子接线电缆建议选用屏蔽线缆提高抗干扰能力。

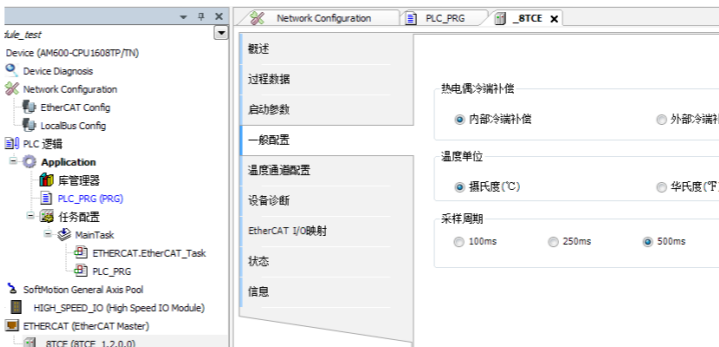
### 六、GR10- 8TCE模块编程示例

以GR10-8TCE模块通道0采样K型热电偶, 并将采样值附给相应变量为例, 分别采用AM600控制主模块, 使用说明如下:

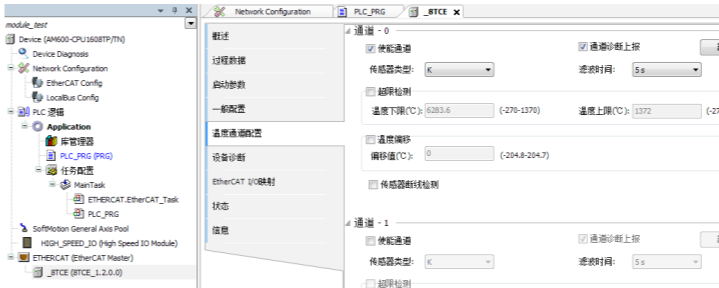
以通道-0采样K型热电偶为例, 新建工程, 对工程进行硬件组态如下图所示:



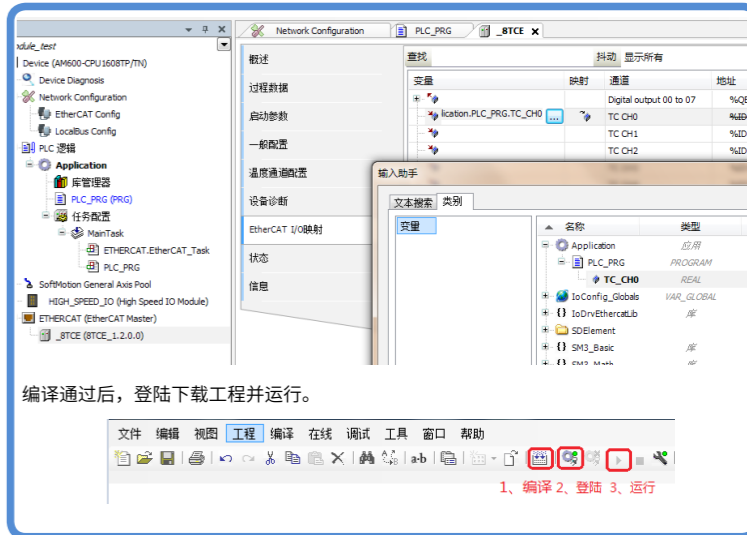
对于8TCE模块, 在“一般配置”界面中可选择模块内部或外部冷端补偿功能, 默认为内部冷端补偿功能, 此时通道7为正常热电偶采样功能; 当选为外部冷端补偿功能时, 通道7需外接PT100作为外部冷端补偿使用, 另7路可作为正常热电偶采样。诊断上报等功能可根据实际需求进行配置;



在“温度通道配置”界面, 使能通道-0, 将传感器类型选为K, 其他功能可按实际需求进行勾选;



采用ST编程语言编程如下图所示, 定义变量TC\_CH0;



编译通过后, 登陆下载工程并运行。

## INOVANCE 保修协议

本产品保修期为十八个月 (以机身条码信息为准), 保修期内按照使用说明书正常使用情况下, 产品发生故障或损坏, 我公司负责免费维修。

保修期内, 因以下原因导致损坏, 将收取一定的维修费用:

- 1) 因使用上的错误及擅自拆卸、修理、改造而导致的机器损坏;
- 2) 由于火灾、水灾、电压异常、其它天灾及二次灾害等造成的机器损坏;
- 3) 购买后由于人为摔落及运输导致的硬件损坏;
- 4) 不按我司提供的用户手册操作导致的机器损坏;
- 5) 因机器以外的障碍 (如外部设备因素) 而导致的故障及损坏。

产品发生故障或损坏时, 请您正确、详细的填写《产品保修卡》中的各项内容。

维修费用的收取, 一律按照我公司最新调整的《维修价目表》为准。

本保修卡在一般情况下不予补发, 请您务必保留此卡, 并在保修时出示给维修人员。

在服务过程中如有问题, 请及时与我司代理商或我公司联系。

客户购买本产品, 则说明同意本保修协议。本协议解释权归苏州汇川技术有限公司。

## INOVANCE 产品保修卡

客户信息	单位地址:	
	单位名称:	联系人:
	邮政编码:	联系电话:
产品信息	产品型号:	
	机身条码 (粘贴在此处):	
故障信息	代理商名称:	
	(维修时间与内容):	
		维修人:

苏州汇川技术有限公司  
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.

地址: 苏州市吴中区越溪友翔路16号  
全国统一服务电话: 400-777-1260 邮编: 215104  
网址: http://www.inovance.com

