

千耐八通道温度控制模块

使用说明书V1.2

感谢您购买千耐八通道温度控制模块
 本说明书描述了产品的功能、性能以及充分发挥产品使用效果的应用方法。
 请在使用该产品时注意以下事项：

- 使用该产品的人必须具备足够的电气系统知识。
- 在使用该产品前应通读并理解本说明书以确保正确的使用。
- 请务必考虑本产品对于所应用的系统、机器和设备间的适用性。
- 使用时请注意并遵守本产品的禁止事项。
- 手册等其他技术资料中所举例例仅供用户参考用，不保证一定动作。
- 将该产品与其他产品组合使用时，请确认是否符合有关规格、原则等。

常州千耐电子有限公司
 地址：江苏省常州市新北区天山路39号橙色楼5楼
 销售热线：13906117732 0519-83182560
 售后服务：13775043032



A1 目录索引	
A1	目录索引
A2	详细功能说明
A2	使用警告
A2	注意事项
A3	主要技术参数
A4	产品选型
A5	产品安装示意图
B1	通讯地址编码说明
B2	基本通讯协议
B3	基本数据说明
C1	补充说明

警告

- 控制器送电后请勿触摸AC电源接线端子，以免遭受电击
- 送电前请先确认电源电压与控制器规格相符，否则送电后可能造成控制器损坏
- 绝对不要拆卸，改装以及修理该产品或接触任何内部元件
- 如果输出继电器超过了预期的使用寿命，有时会发生触点熔化和燃烧
- 用0.74~0.90N·m的力矩拧紧端子螺丝，松动的螺丝可能导致火灾
- 为防止仪表损坏或失效，选用适当的保险丝保证电源线及输入/输出线以防电流冲击
- 为防火、防爆，或仪表损坏，禁止在易燃、易爆气体，排放蒸汽的场所使用

注意事项

- 允许热量散发，不要堵塞产品周围的空间，不要堵塞产品的通风孔
- 请勿将控制器安装于易受高周波干扰、腐蚀性气体、高温高湿、结冰和结露、液体或油气飞溅的地方
- 在控制器与可以产生高频和浪涌的设备之间应保持足够远的距离
- 请确认配线接到正确用途的端子
- 在额定负载和供电电源下使用该产品
- 不要使用油漆稀释剂或同类化学品清洁产品，使用标准等级的酒精
- 阅读目录和说明书中所提供的信息，并在连接控制输出单元之前确保自己已经理解这些信息
- 如果前面膜已经剥落或破裂，就不得使用温度控制器

A3 主要技术参数		
工作电源	DC 24V，最大允许纹波电压5%，最大功耗500mA	
输入信号	热电偶类型	K, E, J, S, B, N, R, T, W3-25, W5-26型热电偶
	热电阻类型	PT100, CU50热电阻, M4模块支持3线, M8模块支持2线
	模拟量类型	电压0-10V、0-5V, 电流0-20mA、4-20mA(可设置)
	互感器	0-5A的输入, 用于测量电流以及控制输出的断线检测。
输出信号	继电器输出, 逻辑电平输出, 模拟量电压、电流输出	
控制功能	加热控制、冷却控制、手动控制、PID自整定、限功率	
工作环境	环境温度：0~50℃；相对湿度：35%~85%（无冷凝）	
允许输入阻抗	热电偶：≤100Ω	
测量范围	0~600℃；0~1000℃	
分辨力	0.1℃	
测量精度	±0.5%FS	
采样周期	20ms	
尺寸及安装	HPE-M8Q9: 112*109*72, 35mm导轨安装 HPE-EX8: 96*90*38, 35mm导轨安装	
其他	自带冷端温度不惨；输入断线保护	

A4 产品选型

请参照下列代码确认送达产品是否和您选定的型号一致

HPE-M□Q□-□□□□□-□□□□

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- ② 输出、输入点
M□为输入点数量，第二个Q□为输出点数量
- ③ 输入类型
可选有热电偶T，热电阻R，模拟量电压V，模拟量电流A，互感器电流C。
- ④ 主输出1234类型
可选R, S, V, A, N (说明见后注)
- ⑤ 主输出5678类型
可选R, S, V, A, N (说明见后注)
- ⑥ 总报警输出类型
可选R, S, N (说明见后注)
- ⑦⑧⑨ 客户参数代码
为可选项，默认没有，需要为客户定制时进行添加。

注：第四五六“□”可选值为：继电器R，逻辑电平S，模拟量电压V，模拟量电流A，无效N。

例如：HPE-M8Q9-TRRR
 M8为8个输入模块，Q9为9个输出模块，T为热电偶温度输入
 RRR代表：主输出1234为继电器输出，主输出5678为继电器输出，总报警为继电器输出。

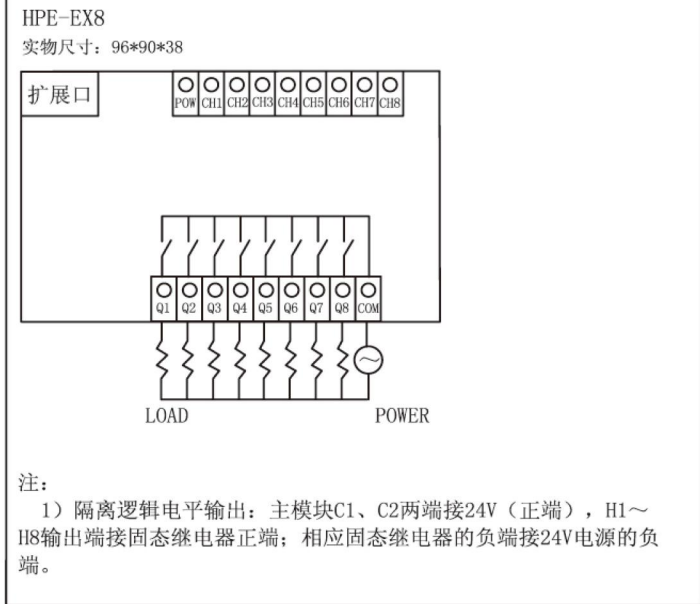
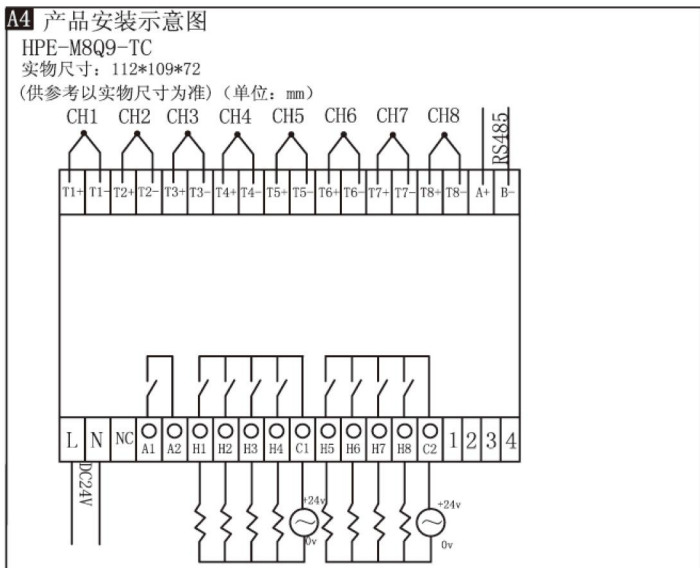
例如：HPE-M4Q9-DSRR
 M4为4个输入模块，Q9为9个输出模块，D为热电阻温度输入
 SRR代表：主输出1234为逻辑电平输出，主输出5678为继电器输出，总报警为继电器输出。

注：在M4的4路输入模块中，主输出5678默认会做为双向PID的制冷输出点。

HPE-EX8-□

①

- ① 输出类型
R: 继电器触点开关输出
S: 逻辑电平输出（用于控制SSR）



B1 通讯地址编码说明

本机共有四个拨码开关：
 1、2、3为站号配置，与基本站号（W73，默认=20）共同组成本机的站号。
 波特率配置为自动波特率。
 4为系统初始化开关：
 断电后，将拨码拨到ON位置，上电看到工作灯亮时，马上将拨码拨到OFF位置，上电操作后会进行参数初始化，并重启温控系统（能看到工作灯灭了，再次亮起）

B2 基本通讯协议

采用 Modicon Modbus 协议，RTU从模式（注意：对于有片段通讯优化的触摸屏请关闭优化功能）通讯连接：RS485

地址	名称	范围（默认）	功能说明
W66	通讯波特率	0-8(3)	此值无需更改，波特率为自动适应配置。
W67	通讯站号	1-220(20)	此值与拨码1, 2, 3共同组成实现站号，加拨码值。
W68	通讯数据长度	7-8(8)	7位或8位数据
W69	通讯校验位	0-2(2)	0=无, 1=奇, 2=偶
W70	通讯停止位	0-3(1)	0=0.5位, 1=1位, 2=2位, 3=1.5位

注：除站号外，其它值修改必须要断电才能生效。
 本机波特率最高限制在 115200 bps，波特率随主机波特率自动适应更改，不需要人为改动波特率。

B4 基本数据说明

名称	说明	读/写	地址	单位
PV1	通道1测量值	只读	W48	0.1℃
PV2	通道2测量值	只读	W49	0.1℃
PV3	通道3测量值	只读	W50	0.1℃
PV4	通道4测量值	只读	W51	0.1℃
PV5	通道5测量值	只读	W52	0.1℃
PV6	通道6测量值	只读	W53	0.1℃
PV7	通道7测量值	只读	W54	0.1℃
PV8	通道8测量值	只读	W55	0.1℃
SV1	通道1设定值	读写	W40	0.1℃
SV2	通道2设定值	读写	W41	0.1℃
SV3	通道3设定值	读写	W42	0.1℃
SV4	通道4设定值	读写	W43	0.1℃
SV5	通道5设定值	读写	W44	0.1℃
SV6	通道6设定值	读写	W45	0.1℃
SV7	通道7设定值	读写	W46	0.1℃
SV8	通道8设定值	读写	W47	0.1℃

通道输出情况：加热信号/制冷信号 字地址W015

	7	6	5	4	3	2	1	0
加热信号	通道8 加热	通道7 加热	通道6 加热	通道5 加热	通道4 加热	通道3 加热	通道2 加热	通道1 加热
对应位地址	B247	B246	B245	B244	B243	B242	B241	B240
制冷信号	通道8 制冷	通道7 制冷	通道6 制冷	通道5 制冷	通道4 制冷	通道3 制冷	通道2 制冷	通道1 制冷
对应位地址	B255	B254	B253	B252	B251	B250	B249	B248

通道控制加热：加热开关 字地址W016高8位

	7	6	5	4	3	2	1	0
加热开关	通道8 开关	通道7 开关	通道6 开关	通道5 开关	通道4 开关	通道3 开关	通道2 开关	通道1 开关
对应位地址	B263	B262	B261	B260	B259	B258	B257	B256

通道进入自整定状态：自整定 字地址W013高8位

自整定	通道8 开关	通道7 开关	通道6 开关	通道5 开关	通道4 开关	通道3 开关	通道2 开关	通道1 开关
对应位地址	B215	B214	B213	B212	B211	B210	B209	B208

通道是否断偶：断偶标志 字地址W013低8位

断偶信号	通道8	通道7	通道6	通道5	通道4	通道3	通道2	通道1
对应位地址	B223	B222	B221	B220	B219	B218	B217	B216

全开、全关功能

功能	位地址	
温控全开	B184	该位=1, 开启所有通道温控, 该位自动清除
温控全关	B185	该位=1, 关闭所有通道温控, 该位自动清除

PID基本参数说明

P	P: 比例带。加热端的比例带。（P=0时是位式控制）
I	I: 积分时间。加热端的积分时间。（再调时间）
D	D: 微分时间。加热端的微分时间（预调时间）。（在位式控制时D为回差）
IT	IT: 过冲抑制。当此参数减小时首次过冲减小，但会延长到达温度的时间。
SP	SP: 比例带分离。用来阻止比例作用所产生的上过冲。
T	T: 加热循环时间。加热周期，断续控制时在此时间内输出动作一次。
PC	PC: 制冷比例带。制冷端时间比例控制的比例带。
PO	PO: 制冷比例带偏移。制冷端时间比例控制的比例带偏移。
CT	CT: 制冷循环时间。制冷周期，断续控制时在此时间内输出动作一次。
TR	TR: 温度修正。当热电偶位置问题或其他影响温度的因素产生时，用于温度修正。
DB	DB: 死区控制。报警时的不灵敏区，可以减少报警输出继电器的动作次数。-10.0%~10.0%（默认值0.0%）
FIL	FIL: 输入滤波系数。用于输入信号的滤波系数，此参数调大可以使输入趋于平滑，但会增加输入的滞后值。

各通道基本PID控制参数地址分配

	通道1	通道2	通道3	通道4	通道5	通道6	通道7	通道8
P	W100	W200	W300	W400	W500	W600	W700	W800
I	W101	W201	W301	W401	W501	W601	W701	W801
D	W102	W202	W302	W402	W502	W602	W702	W802
IT	W103	W203	W303	W403	W503	W603	W703	W803
SP	W104	W204	W304	W404	W504	W604	W704	W804
T	W105	W205	W305	W405	W505	W605	W705	W805
PC	W106	W206	W306	W406	W506	W606	W706	W806
PO	W107	W207	W307	W407	W507	W607	W707	W807
CT	W108	W208	W308	W408	W508	W608	W708	W808
TR	W132	W232	W332	W432	W532	W632	W732	W832
DB	W133	W233	W333	W433	W533	W633	W733	W833
FIL	W134	W234	W334	W434	W534	W634	W734	W834

制冷参数说明

PC: 制冷比例带, PO: 制冷偏移量（单位：度），CT: 制冷周期（单位：秒）制冷方式分两种：

1. 位式制冷
 PC=0, PO: 制冷偏移量, CT不定义
 例：设定值：100度, PO=10, 110.5度报警输出, 109.5报警停止, 109.6到110.4保持原来的状态即回差为1度

2. 比例制冷
 PC=比例带（%），PO: 制冷偏移量（单位：度），CT: 制冷周期（单位：秒）
 制冷输出量=（实际温度-设定温度-制冷偏移量）/（（比例带%）*500）
 例：PC=5, PO=5, CT=30, 设定温度=100, 实际108制
 制冷输出量=（108-100+5）/（5%*500）=0.12
 因制冷周期CT=30秒，所以在制冷周期内有效输出时间为30*0.12=3.6秒

高低温报警								
高、低温报警使能	通道8	通道7	通道6	通道5	通道4	通道3	通道2	通道1
W017	对应的位地址 (B)							
(高位字节) 高温使能报警, 对应通道的高温报警使能, 值为1代表相应的通道具有高温报警使能	279	278	277	276	275	274	273	272
(低位字节) 低温使能报警, 对应通道的低温报警使能, 值为1代表相应的通道具有低温报警使能	287	286	285	284	283	282	281	280
高、低温报警输出	通道8	通道7	通道6	通道5	通道4	通道3	通道2	通道1
W014	对应的位地址 (B)							
(高位字节) 高温使能输出, 值为1代表相应的通道具有高温报警状态	231	230	229	228	227	226	225	224
(低位字节) 低温使能输出, 值为1代表相应的通道具有低温报警状态	239	238	237	236	235	234	233	232
整机高温报警位	B176	当出现一个通道以上的高温报警, 该位=1						
整机低温报警位	B177	当出现一个通道以上的低温报警, 该位=1						
整机高温报警扩展模块输出使能	B288	当该位=1时, 扩展模块的第8通道被强制作为整机高温报警使用						
整机低温报警扩展模块输出使能	B289	当该位=1时, 扩展模块的第7通道被强制作为整机低温报警使用						
功能	地址							
高温报警偏差值	W026	单位℃, 如果该通道高温报警使能, 当(测量值-设定值) ≥ 高温报警偏差量时, 该通道的高温报警输出=1. 高温报警偏差量=0时, 则高温报警不起作用						
低温报警偏差值	W027	单位℃, 如果该通道低温报警使能, 当(测量值-设定值) ≥ 低温报警偏差量时, 该通道的低温报警输出=1. 低温报警偏差量=0时, 则低温报警不起作用						
注: 支持组态表的报警模式, 支持 24个不同的报警方式。两种模式都有独立的报警输出点, 还有合成后总的 8通道报警输出点。 本机有一个全通道的报警输出点, 默认配置为只要有任何一个报警动作, 这个继电器即输出。 详情见微信版说明书								

补充说明

1. 双向PID参数								
	通道8	通道7	通道6	通道5	通道4	通道3	通道2	通道1
W024 (低位字节)	对应的位地址 (B)							
双向PID控制 (1表示对应的通道双向PID使能)	399	398	397	396	395	394	393	392
功能	地址							
双向PID制冷功率输出系数	W025	范围0~100对应0.1~10.0, 设定小于1.0表示制冷输出功率的减弱, 大于1.0表示对制冷输出功率的增强						

2. 传感器异常保护								
	通道8	通道7	通道6	通道5	通道4	通道3	通道2	通道1
W024 (低位字节)	对应的位地址 (B)							
报警状态	167	166	165	164	163	162	161	160
报警清除, 设为1, 即清除相应的报警输出, 清除后控制位自动清零	175	174	173	172	171	170	169	168

3. 系统参数地址分配			
名称		地址	说明
IN-TYPE	输入类型	W164	0: K分度, 1: E分度, 5: J分度
OUT-TYPE	输出类型	W165	主模块输出 0000: 继电器或固态继电器输出 0001: 可控硅控制交流周波比例输出
			扩展模块输出 0000: 制冷输出 0001: 用户自定义输出, 在地址(W096)寄存器的内容低8位内容既是扩展继电器的输出。“1”代表继电器吸合
PRECISTON	PV精度	B296	当该位=0时, 精度是1℃ 当该位=1时, 精度是0.1℃
PRECISION	SV精度	B297	当该位=0时, 精度是1℃ 当该位=1时, 精度是0.1℃
SWITCH SAVE	断电开关状态记忆	B298	关机后再上电温控开关状态: 0: 温控处于全关状态 1: 保持断电时的状态

详细功能说明

1. 1输入配置

1.1.1 输入信号选择
模块支持热电偶T, 热电阻D, 模拟量电压V, 模拟量电流A, 互感器电流C, 五种输入模式。
以上模式需要硬件支持, 需要在订货时写明, 互相间不能软件切换。
模式说明如下, 模式内的类型可以软件切换:
热电偶T输入模式支持: K, E, J, S, B, N, R, T, W3-25, W5-26型热电偶输入(模块支持热电偶全量程输入)
热电阻D输入模式支持: PT100, CU50型热电阻输入, M4模块支持3线, M8模块支持2线热电阻(模块支持热电阻全量程输入)
模拟量电压V支持: 0-10V电压输入, 可以通过配置支持范围内的任意点间电压, 如0-5V等
模拟量电流A支持: 0-20mA电流输入, 可以通过配置支持范围内的任意点间电流, 如4-20mA
互感器电流C支持: 0-5A的互感器输入, 用于测量电流, 以及控制输出的断线检测。
1.1.2 校准
受安装外环境温度影响、信号电缆材质长度影响、过度接线端子影响、传感器温差等因数影响, 会给温控模块的测量结果带来误差, 用户可以通过设定PID参数的TR来修正此类误差。
计算公式: 实际温度值= (测量温度值PV) + (TR)
1.3 输入信号异常
当输入信号断线、短路或测量温度(PV)超过设定量程范围, 模块相对应的通道会有红灯闪烁, 提示你断偶, 应检查是否断线、短路、虚接, 确定量程是否超过模块最大范围。

2. 1输出信号配置

主机支持9个输出点, 一个总报警点, 8个控制输出点。
9个点都支持继电器或隔离的固态输出, 其中8个控制输出点支持模拟量输出, 扩展模块支持8个继电器或隔离的固态输出, 所有的输出点都支持功能配置, 可以配置为内部的任意信号输出。

3. 1控制功能

3.1.1 PID控制
PID控制是通过设置各常数P(比例带) I(积分时间) D(微分时间), 并通过PID运算调节输出获得稳定的控制效果。
3.1.2 加热控制
每个通道都可控制相应通道的加热, 选择对应的输出点驱动继电器线圈或者固态继电器线圈, 加热输出与PID参数有关。FIL控制加热的死区范围。
3.1.3 冷却控制
每个通道都可控制相应通道的冷却, 选择对应的输出点驱动继电器线圈或者固态继电器线圈, 冷却输出与PID参数有关。FIL控制冷却的死区范围。
3.1.4 自整定控制
PID自整定可自动测量、计算、设定最佳的PID的控制参数。
自整定流程:
(1) 自整定前先适当设置温度设定值(SV), 一般设定为正常生产工艺温度的90%, 以防止自整定过程中系统超温运行。
(2) 设定好温度以后, 然后在工控屏上开启加热开关, 模块的加热信号灯亮起, 表示正在加热过程, 然后在触摸屏上开启自整定开关开始自整定。

(3) 自整定正确完成后, 自整定开关会自动复原, 如果自整定成功, PID参数自动更新; 如果自整定不成功, PID参数不更新。
自整定失败的原因:
1) 自整定过程中更改了设定值(SV)。
2) 温度设定值发生异常波动。
3) 因温控系统异常, 自整定时间持续时间超过1小时。
4) 模块发生故障。
自整定后的修正:
由自整定获得的PID参数不能满足生产工艺要求时, 可通过手动调整PID获得更理想的温控效果, 通常只需对比例带P调整即可, 而积分时间I、微分时间D则无需调整。减小P值可提高相应速度, 增大P值可增大过冲。
注: 上诉几种控制, 只是我们模块的最基本控制, 还有更多控制详情见微信版说明书。

4. 1控制输出

温度模块的每个输出端子都可以通过参数设置用于温度控制输出或者直接控制输出, 输出的端子直接控制是通过上位机指令直接控制端子的输出状态, 可扩展温度模块的控制功能, 实现特殊要求的温度监控。端子直接输出控制需要配合PLC、人机界面或工控机等上位机才能实现。

模块使用方法

1. 1检查

拿到温度模块的时候第一步就是检查
1、温度模块壳体有没有损坏, 运输过程中有可能壳体与坚硬物体的碰撞, 从而导致模块的损坏。
2、检查温度模块导轨卡扣是否完好, 卡扣损坏会导致温度模块不能安装。
3、再查看一下温度模块的接线端子是否完好, 这会影响接线和模块的使用。
以上情况最好返厂, 以便于模块能正常使用。

1. 2接线说明

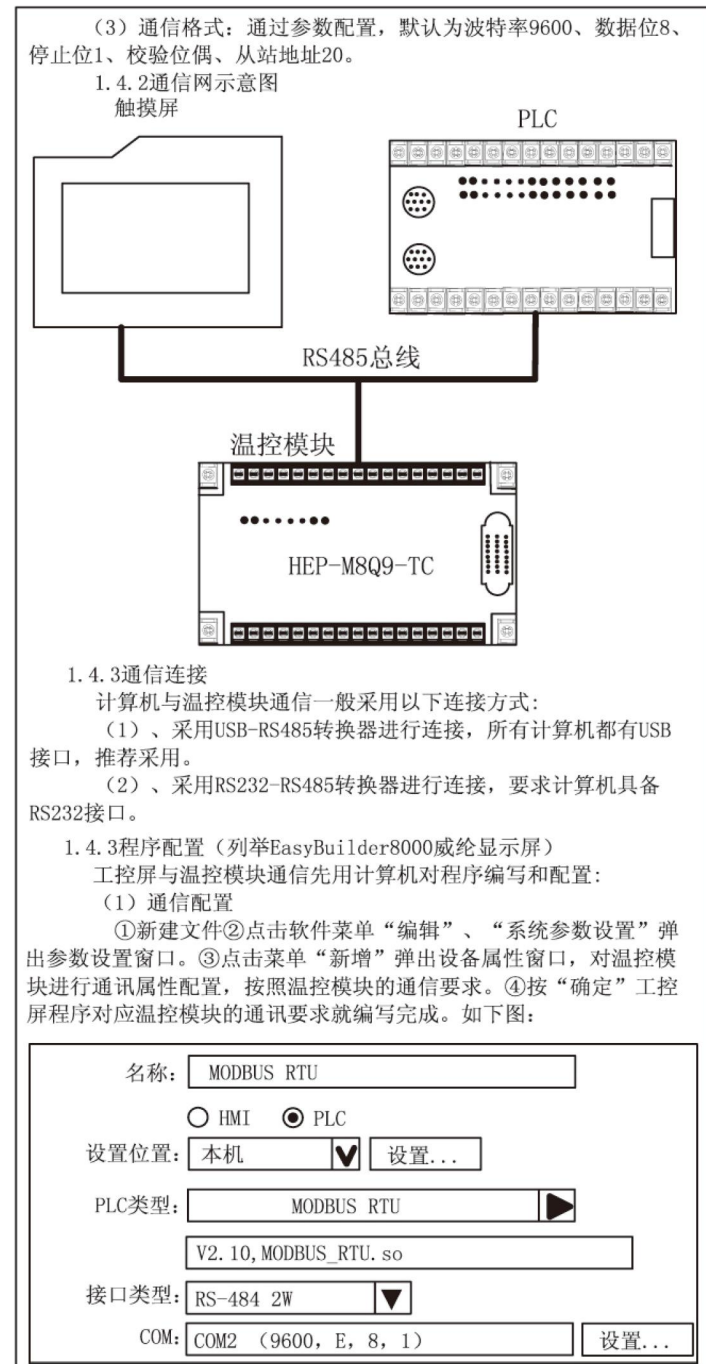
1.1.1 通讯线布线要求
(1) 通讯线要求为屏蔽线或者双绞线, 不得用散线
(2) 通讯线走线必须与动力线分开
1.1.2 热电偶布线要求
(1) 连接热电偶置模块输入端的线要用补偿导线, 最起码也得用屏蔽线或双绞线, 但这种办法会导致测温偏差
(2) 8路热电偶的连接线尽量走在一起, 避免分散走线, 有利于提高测温的稳定性
(3) 与动力线分开布线
1.1.3 固态输出的布线要求
(1) 固态输出的公共端不能与其他模块公共端相连, 也不能与其他电路的公共端相连
(2) 固态输出的控制线只能与相应的固态继电器相连
(3) 固态输出线路要集中走线, 避免分散走线, 并与动力线分开
1.1.4 请按照接线图正确方式接线
(1) 电源24V的正负端请明确, 接反会对温控模块造成损害。
(2) 通信RS485的正负端请明确, 接反会导致通信不上。
(3) 输出回路, H1~H4通道共用C1公共端, 接继电器或者固态继电器线圈; H5~H8通道公用C2公共端, 接继电器或固态继电器线圈。

1. 3安装说明

1、温控模块在电柜内采用35mm导轨安装, 水平安装在电气柜的背板上, 在器件的上方和下方都必须留有至少25mm的空间, 以便于接线及正常的散热。
2、温控模块必须水平安装, 错误的反向安装或垂直安装方式将影响模块性能及使用寿命。
3、电柜内有变频器、变压器、电力调节器等发热较大的设备时, 温控模块最好安装在下方, 如果安装在上方也最好远离它们。
4、温控模块如果不是安装在电柜内, 安装地点最好远离高温, 潮湿的地方, 最好安装在环境温度: 0~50℃; 相对湿度: 35%~85% (无冷凝)

1. 4通信与组网

1.4.1 HEP-M8Q9-TC可与各种PLC、组态软件、工控机、人机界面等连接使用, 通信参数如下:
(1) 通信端口: 标准两线RS485, 光电隔离, ESD保护。
(2) 通信协议: Modbus-RTU



1.4.3 通信连接
计算机与温控模块通信一般采用以下连接方式:
(1)、采用USB-RS485转换器进行连接, 所有计算机都有USB接口, 推荐采用。
(2)、采用RS232-RS485转换器进行连接, 要求计算机具备RS232接口。

1.4.3 程序配置 (列举EasyBuilder8000威纶显示屏)
工控屏与温控模块通信先用计算机对程序编写和配置:
(1) 通信配置
①新建文件②点击软件菜单“编辑”、“系统参数设置”弹出参数设置窗口。③点击菜单“新增”弹出设备属性窗口, 对温控模块进行通讯属性配置, 按照温控模块的通信要求。④按“确定”工控屏程序对应温控模块的通讯要求就编写完成。如下图:

名称:	MODBUS RTU
设置位置:	本机 <input checked="" type="radio"/> HMI <input type="radio"/> PLC 设置...
PLC类型:	MODBUS RTU <input type="button" value="▶"/>
	V2.10, MODBUS_RTU.so
接口类型:	RS-484 2W <input type="button" value="▼"/>
COM:	COM2 (9600, E, 8, 1) 设置...

(2) 程序编写
①文字元件属性编写②数值输入、显示元件属性编写③位状态指示灯元件属性编写。④位状态切换开关元件属性编写
下面列举切换开关编写, 如下图:

读取地址	PLC名称: MODBUS RTU <input type="button" value="▼"/> 设置...
	地址: 0x <input type="button" value="▼"/> 20#256
	<input type="checkbox"/> 导出方向
写入地址	PLC名称: MODBUS RTU <input type="button" value="▼"/> 设置...
	地址: 0x <input type="button" value="▼"/> 20#256
	<input type="checkbox"/> 当按钮松开才发出指令

注: plc名称需注意是温控模块通讯名称, 地址0x代表位, 20代表的是温控模块的从站地址, 256代表的是位地址。