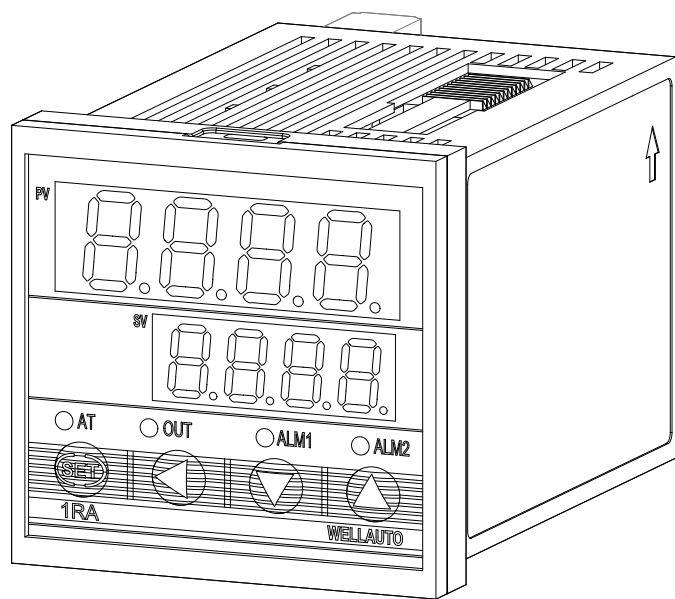


AU7 491-MBS 独立式总线温控器产品使用手册





前言

- 感谢您购买了华茂欧特产品。
- 本手册主要介绍 AU7 491 系列 MBS 温控产品的参数及使用。
- 在使用产品前，需详细阅读本手册，在充分理解其功能和性能的前提下完成系统构建，发挥其优越性能。

使用须知

- 使用产品需具备一定电气知识的专业人员才可以对产品进行接线等其他操作。
- 对产品进行操作，需遵守手册进行。
- 将产品组合使用时，请确认规格是否可以组合。

手册获取

- 登录华茂欧特官网（www.wellauto.cn）→服务与支持→资料下载，查找所需产品资料并进行下载。
- 通过华茂欧特知识库对所需资料进行下载。

联系方式

- 技术与服务热线：400-900-8687
- 传真：0755-27673307 0755-26078683
- Email: market@wellauto.cn
- 网址: www.wellauto.cn
- 地址：深圳市宝安区航城街道奋达西乡科技创新园 C 栋 4 楼



安全注意事项（使用前请务必阅读）

- 本章对所需关注的安全注意事项进行说明，为了您的人身安全以及避免财产损失，请在熟悉了所有关于设备的指示、安全信息，以及注意事项后使用。
 - 即使是[注意]中所标注的事项，根据状况的不同也可能导致重大事故的发生。
 - 在产品使用过程中易引发的问题在安全事项中有标注，未进行标注的事项，请遵守基本的电气操作进行。
 - 在使用产品过程中，如果未以制造商指定的方式使用设备，可能有损设备所提供的保护。

在安全注意事项章节中使用[提示]、[注意]来注明：



提示：

对操作的描述进行必要的补充或说明



注意：

错误使用时，可能会产生危险，导致轻微身体伤害或设备损坏。

产品的收货



注意：

- ① 开箱前请检查外包装是否完整，是否有破损、浸湿、变形等情况。
- ② 请按照顺序依次打开包装，切勿暴力拆包。
- ③ 请检查产品表面是否有碰伤，腐蚀等情况。
- ④ 根据装箱清单仔细查看产品是否与购买的型号一致及附件数量、资料是否与齐全。

产品的安装



注意：

- ① 安装前请仔细阅读产品使用说明书及安全注意事项。
- ② 请勿在下列场所使用产品：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、风雨的场合；有振动、冲击的场合。电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。
- ③ 安装时需做好防护，否则可能引发触电的危险。
- ④ 进行螺丝孔的加工时，需将产品遮盖，防止粉末、电线碎屑掉等异物入产品内导致产品故障，相关作业结束后，需将遮盖物撤掉，以免影响产品散热。
- ⑤ 在使用扩展模块时需确认线缆连接紧密、接触良好，否则会导致通讯不良，影响使用。

内部资料，请勿外传

产品内容如有变动，恕不另行通知



产品的接线



提示:

- ① 接线端子电缆仅适用于铜芯电缆。
- ② 请根据手册接线图进行接线，若接错电源可能会导致产品故障。
- ③ 使用电线连接端子时，请一定要拧紧，且不可将导电部分触碰到其他电线或端子，有可能会使产品损坏。
- ④ 接线时，应在确认接口类型的基础上进行操作，如果连接到不相同的接口上或配线错误，可能导致模块、外部设备故障。



注意:

- ① 在对产品进行接线操作前，需将外部电源断开，否则会有触电的危险。
- ② 进行产品接线时需经过电气设备培训、有充分电气知识的专业人员进行操作。
- ③ 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。否则会导致 触电或者设备损坏。
- ④ 进行模块配线时，应确认产品的额定电压及信号排列后再进行操作，连接与额定值不同的电源或配线错误，会导致故障或火灾。

产品的运行及维护



注意:

- ① 对产品上电后，请勿触碰端子，会有触电危险。
- ② 请勿对带电的产品进行接线、拆线等操作，会有触电危险。
- ③ 请勿私自拆卸、组装、更改本产品，有可能导致产品加速老化或直接损坏



目 录

1. 简介	1
1.1. 产品型号表	1
1.2. 命名规则	2
1.3. 产品尺寸图	3
1.3.1. A 型	3
1.3.2. B 型（0.4 寸屏）	4
1.3.3. B 型（0.56 寸屏）	5
1.4. 电气规格	6
1.4.1. 热电偶模块	6
1.4.2. 热电阻模块	7
2. 产品说明	8
2.1. 面板说明	8
2.1.1. A 型	8
2.1.2. B 型	9
2.2. 接线图	10
2.2.1. 热电偶	10
2.2.2. 热电阻	13
2.3. 接线端子说明	16
2.3.1. 热电阻 A 型	16
2.3.2. 热电阻 B 型	16
2.3.3. 热电偶 A 型	17
2.3.4. 热电偶 B 型	17
2.4. 基本操作	18
2.4.1. 数码管显示字符定义	18
2.4.2. 功能参数切换	19
2.4.3. 参数设置	20
2.5. Modbus-RTU 通讯参数说明	28
2.5.1. 本体地址数据说明	28
2.5.2. 功能块地址数据说明	31
3. 使用示例	42
3.1. 通讯连接	42
3.2. 硬件配置	42



3.3. 建立连接 43

3.4. 数据监控 44



手册版本	说明
V1.0	初始版本
V1.1	更新产品接新图；更新“章 2.3 接线端子”说明；修改“章 2.5 参数说明”描述错误部分。



1. 简介

AU7 491 温控表，Modbus-RTU 总线，本体集成 3DO 或者 6DO，PNP 型晶体管输出（加热），集成智能模糊 PID 温控算法，带不同两种尺寸显示屏，24V DC 供电。

1.1. 产品型号表

订货号	产品规格
AU7 491-1TA040-028-MBS	本体集成 3DO，2 路报警输出（PNP 型），1 路 K 型热电偶输入，带 0.4 寸显示屏。
AU7 491-1TB040-028-MBS	本体集成 6DO，4 路报警输出（PNP 型），2 路 K 型热电偶输入，带 0.4 寸显示屏。
AU7 491-1TB056-028-MBS	本体集成 6DO，4 路报警输出（PNP 型），2 路 K 型热电偶输入，带 0.56 寸显示屏。
AU7 491-1RA040-028-MBS	本体集成 3DO，2 路报警输出（PNP 型），1 路 PT100/PT1000 等多种热电阻输入，带 0.4 寸显示屏。
AU7 491-1RB040-028-MBS	本体集成 6DO，4 路报警输出（PNP 型），2 路 PT100/PT1000 等多种热电阻输入，带 0.4 寸显示屏。
AU7 491-1RB056-028-MBS	本体集成 6DO，4 路报警输出（PNP 型），2 路 PT100/PT1000 等多种热电阻输入，带 0.56 寸显示屏。



1.2. 命名规则

AU7 4 91-1 R A 040/028-MBS

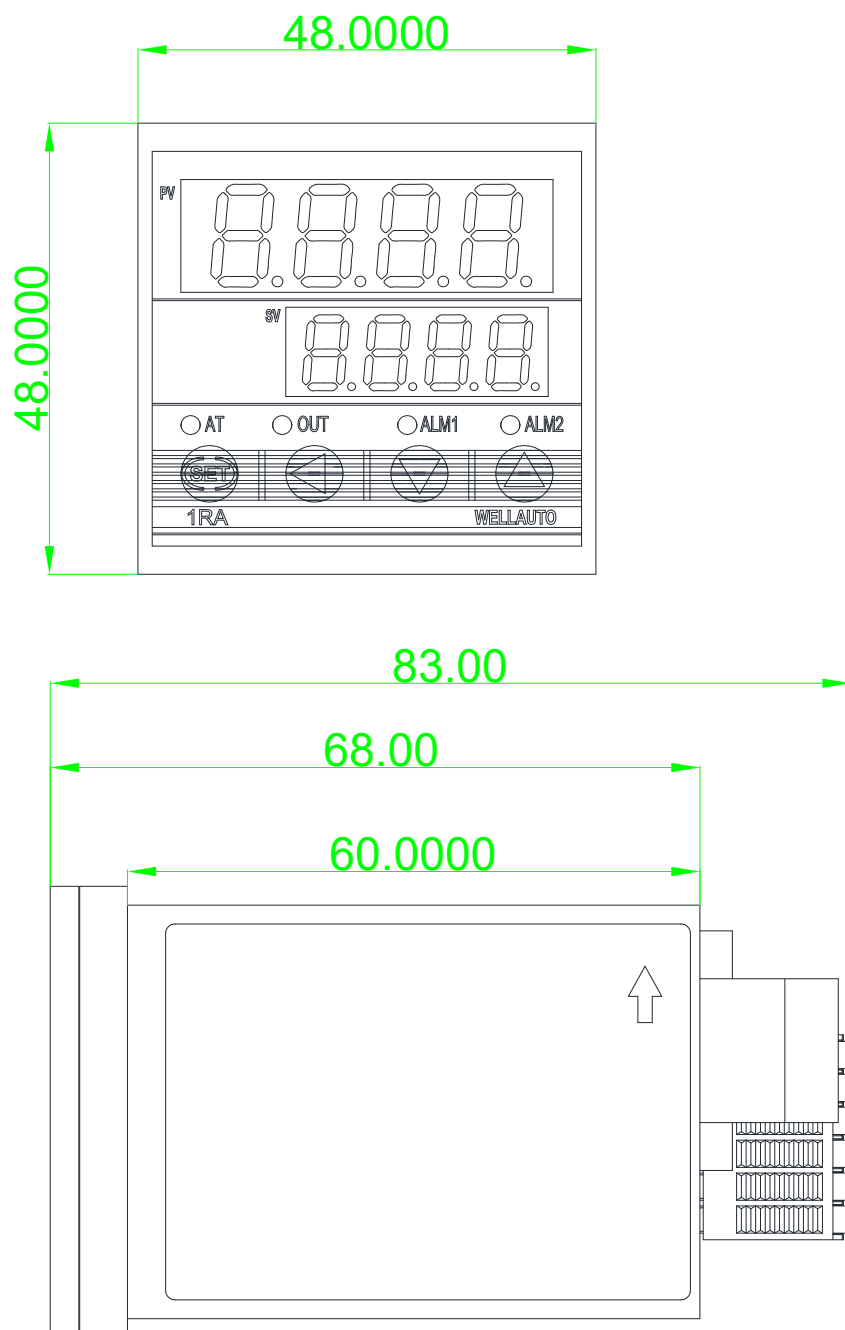
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

序号	含义	说明
①	公司产品简介	---
②	产品系列	4: 400 系列温控表
③	总线接口	91: 带总线接口
④	输出类型	1: PNP 型输出
⑤	测量类型	R: 热电阻输入 T: 热电偶输入
⑥	通道数	A: 1 路采集 B: 2 路采集
⑦	PV 显示屏尺寸	040: 0.4 寸 056: 0.56 寸
⑧	SV 显示屏尺寸	0.28: 0.28 寸
⑨	总线协议	MBS: Modbus-RTU 协议



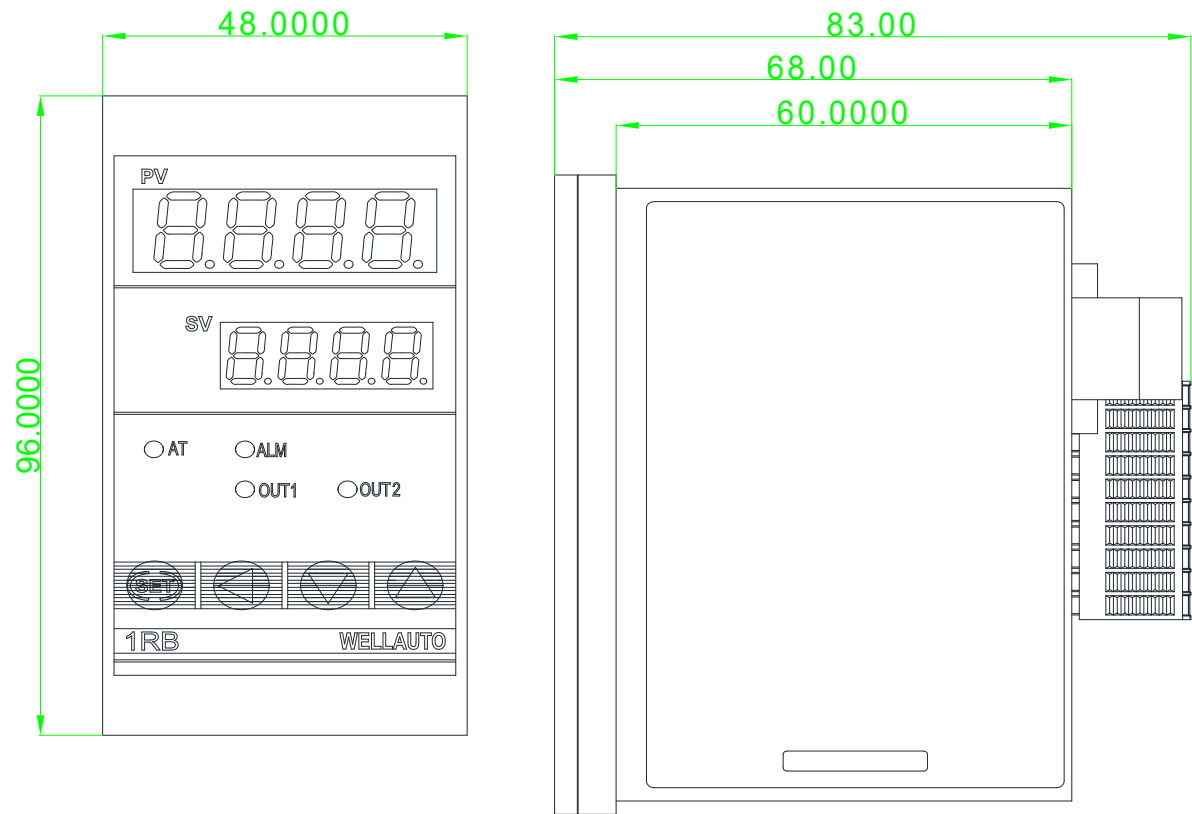
1.3. 产品尺寸图

1.3.1. A 型



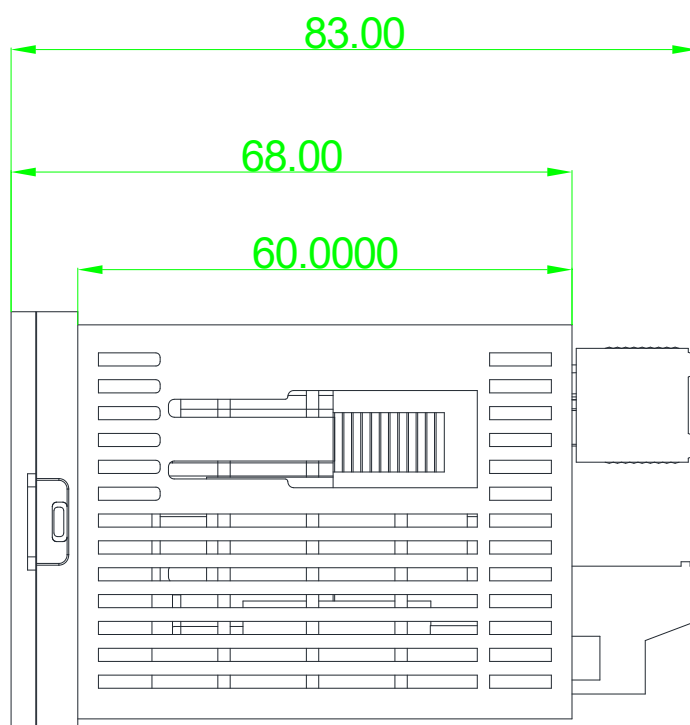
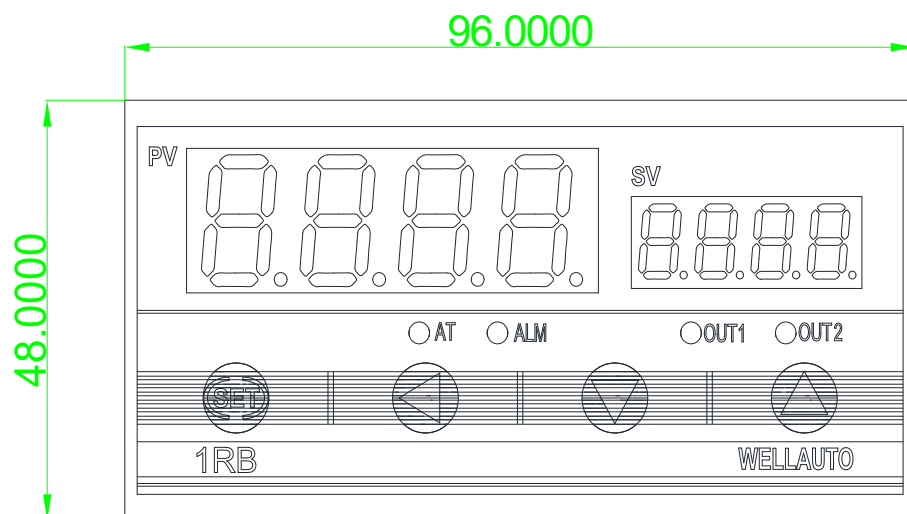


1.3.2. B 型（0.4 寸屏）





1.3.3. B 型 (0.56 寸屏)





1.4. 电气规格

1.4.1. 热电偶模块

产品型号	AU7 491-1TA040-028-MBS	AU7 491-1TB040-028-MBS	AU7 491-1TB056-028-MBS
技术规格			
工作电压	24VDC (±10%)		
总线消耗电流 (满载时)	125mA		
显示方式	双排七段 LED 显示；目前温度：红色，设置温度：绿色		
显示屏尺寸	0.4 寸、0.28 寸	0.4 寸、0.28 寸	0.56 寸、0.28 寸
输入类型	热电偶类型（任选一个）：S/T/R/E/N/K/J； 电压范围：±80mV		
输入点数	1	2	2
显示刻度	可选择一位小数点或无小数点		
控制方式	PID 或 ON/OFF 或手动输出		
输出类型	PNP 输出		
测量原理	Sigma -Delta		
报警输出	2 路，PNP 输出	4 路 PNP 输出	4 路 PNP 输出
报警功能	上限、下限		
取样周期	0.5S		
通讯功能	RS485 串行接口，支持 2400bps~38400bps 传输速度		
通讯协议	Modbus-RTU		
耐振动	10~55Hz 10m/s ² 3 轴方向 10min		
耐冲击	最大 300m/s ² 3 轴 6 方向 各 3 次		
面板防水等级	IP65		
海拔	2000 米以下（80kPa）		
工作环境	工作环境温度：0~55℃，相对湿度：55%~85% RH（无凝露）		
尺寸（长×宽×高）	48×48×83（mm）	48×96×83（mm）	96×48×83（mm）
开孔尺寸	45×44（mm）	45×92（mm）	92×45（mm）



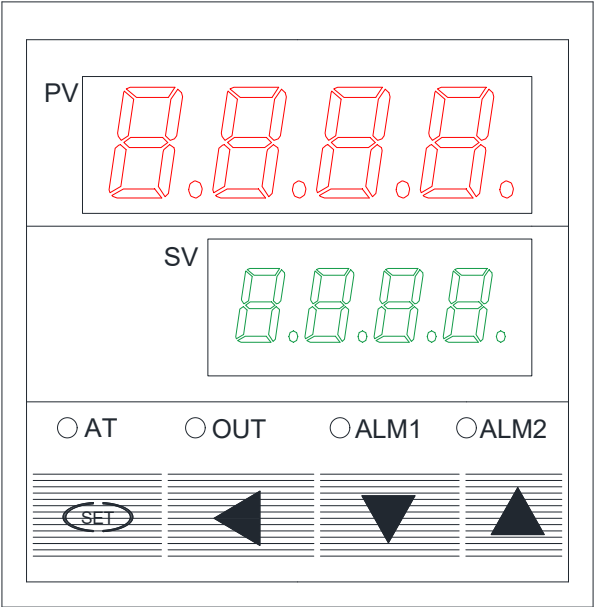
1.4.2. 热电阻模块

产品型号	AU7 491-1RA040-028-MBS	AU7 491-1RB040-028-MBS	AU7 491-1RB056-028-MBS
技术规格			
工作电压	24VDC (±10%)		
总线消耗电流 (满载时)	125mA		
显示方式	双排七段 LED 显示; 目前温度: 红色, 设置温度: 绿色		
显示屏尺寸	0.4 寸、0.28 寸	0.4 寸、0.28 寸	0.56 寸、0.28 寸
输入温度传感器	热电阻 PT100/PT1000 等多种类型		
通道数	1	2	2
显示刻度	可选择一位小数点或无小数点		
控制方式	晶体管 PNP 型输出		
报警输出	2 路, PNP 输出	4 路, PNP 输出	4 路, PNP 输出
报警功能	上限、下限		
取样周期	0.5 秒		
通讯功能	RS485 串行接口, 支持 2400bps~38400bps 传输速度		
通讯协议	Modbus-RTU		
耐振动	10~55Hz 10m/s ² 3 轴方向 10min		
测量转换时间	最大 300 m/s ² 3 轴 6 方向 各 3 次		
面板防水等级	IP65		
海拔	2000 米以下 (80kPa)		
工作环境	工作环境温度: 0~55°C, 相对湿度: 55%~85% RH (无凝露)		
尺寸 (长×宽×高)	48×48×83 (mm)	48×96×83 (mm)	96×48×83 (mm)
开孔尺寸	45×44 (mm)	45×92 (mm)	92×45 (mm)

2. 产品说明

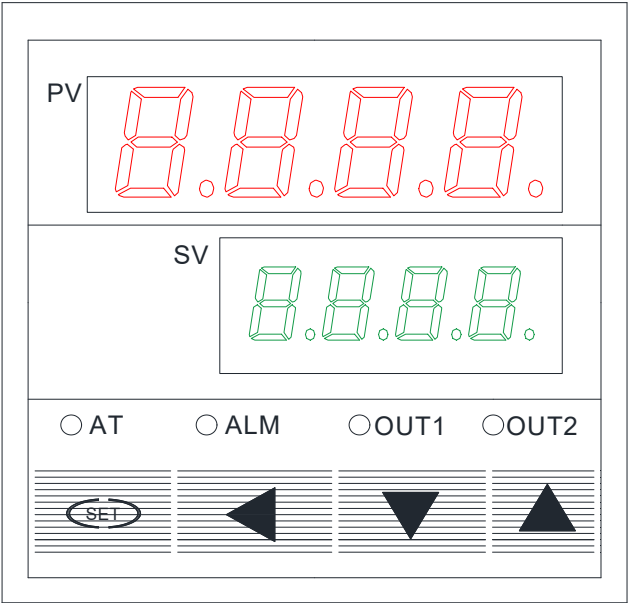
2.1. 面板说明

2.1.1. A 型



指示灯	定义
PV	检测到的当前温度
SV	设定温度
AT（绿）	自整定指示灯，有通道自整定时点亮
OUT（绿）	PID 加热输出指示灯
ALM1（红）	超温上限告警指示灯
ALM2（红）	超温下限告警指示灯
按键	定义
SET	待机页面：长按 3S 以上进入菜单
	菜单页面：“确定”
◀	编辑页面：向左移动至需要编辑的位置
	菜单页面：“返回上一级”
▼	编辑页面：编辑内容递减 1
	菜单页面：当前菜单向下滚动
▲	编辑页面：编辑内容递增 1
	菜单页面：当前菜单向上滚动

2.1.2. B 型



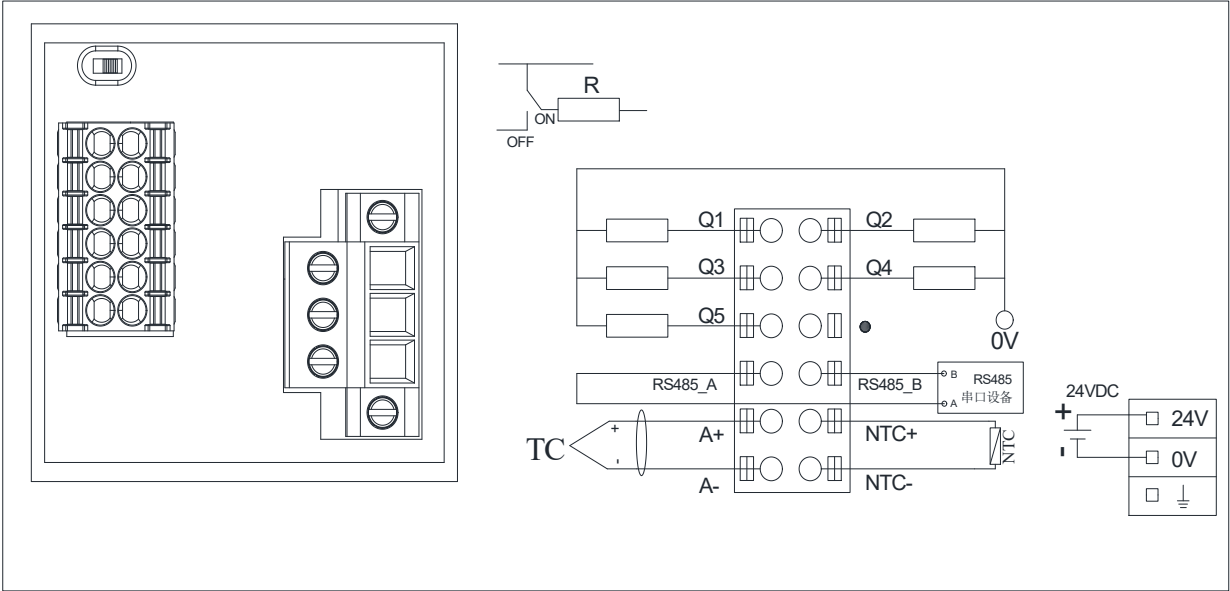
指示灯	定义
PV	检测到的当前温度
SV	设定温度
AT（绿）	自整定指示灯，有通道自整定时点亮
ALM（红）	超温上下限告警指示灯
OUT1（绿）	通道 1 PID 加热输出指示灯
OUT2（绿）	通道 2 PID 加热输出指示灯
按键	定义
SET	待机页面：长按 3S 以上进入菜单
	菜单页面：“确定”
◀	编辑页面：向左移动要编辑的位置
	菜单页面：“返回上一级”
▼	编辑页面：编辑内容递减 1
	菜单页面：当前菜单向下滚动
▲	编辑页面：编辑内容递增 1
	菜单页面：当前菜单向上滚动



2.2. 接线图

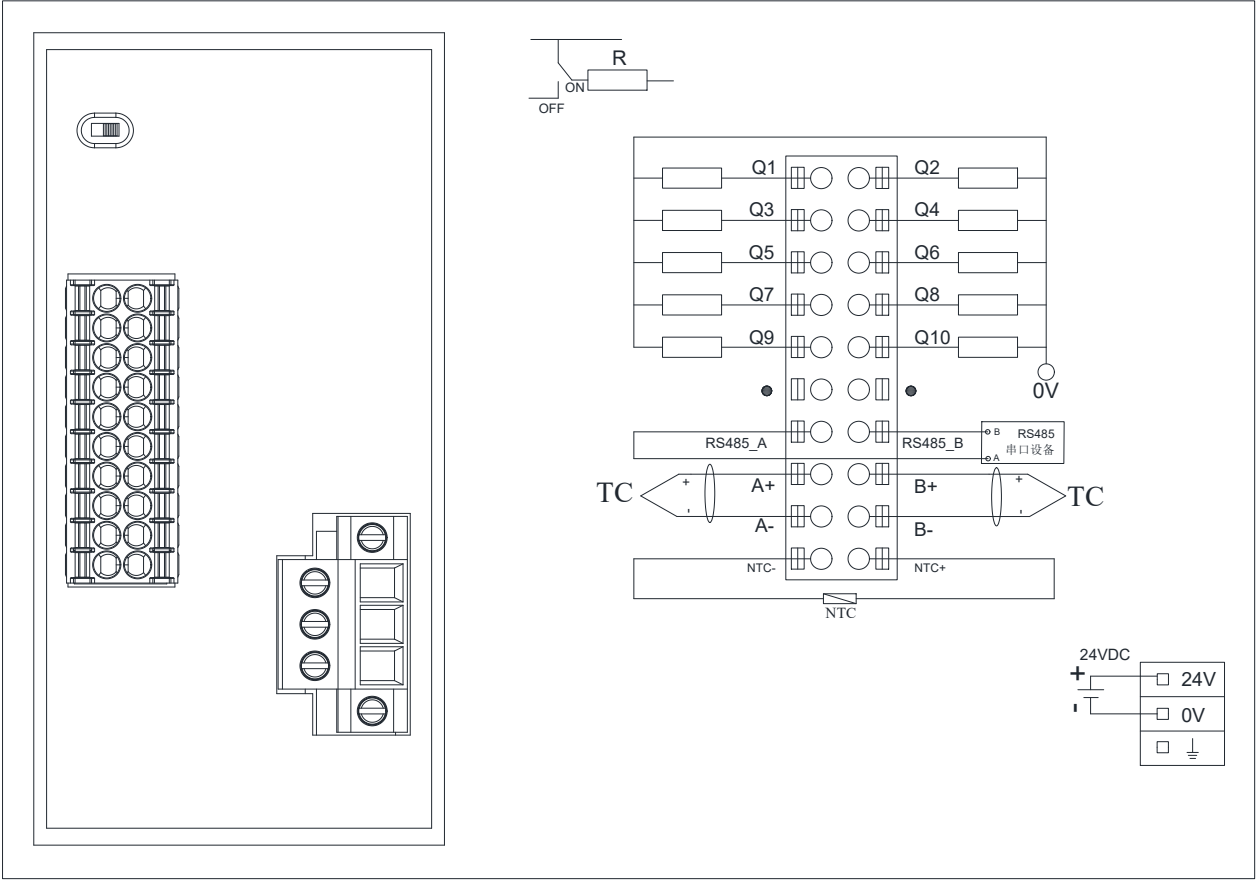
2.2.1. 热电偶

2.2.1.1. A 型

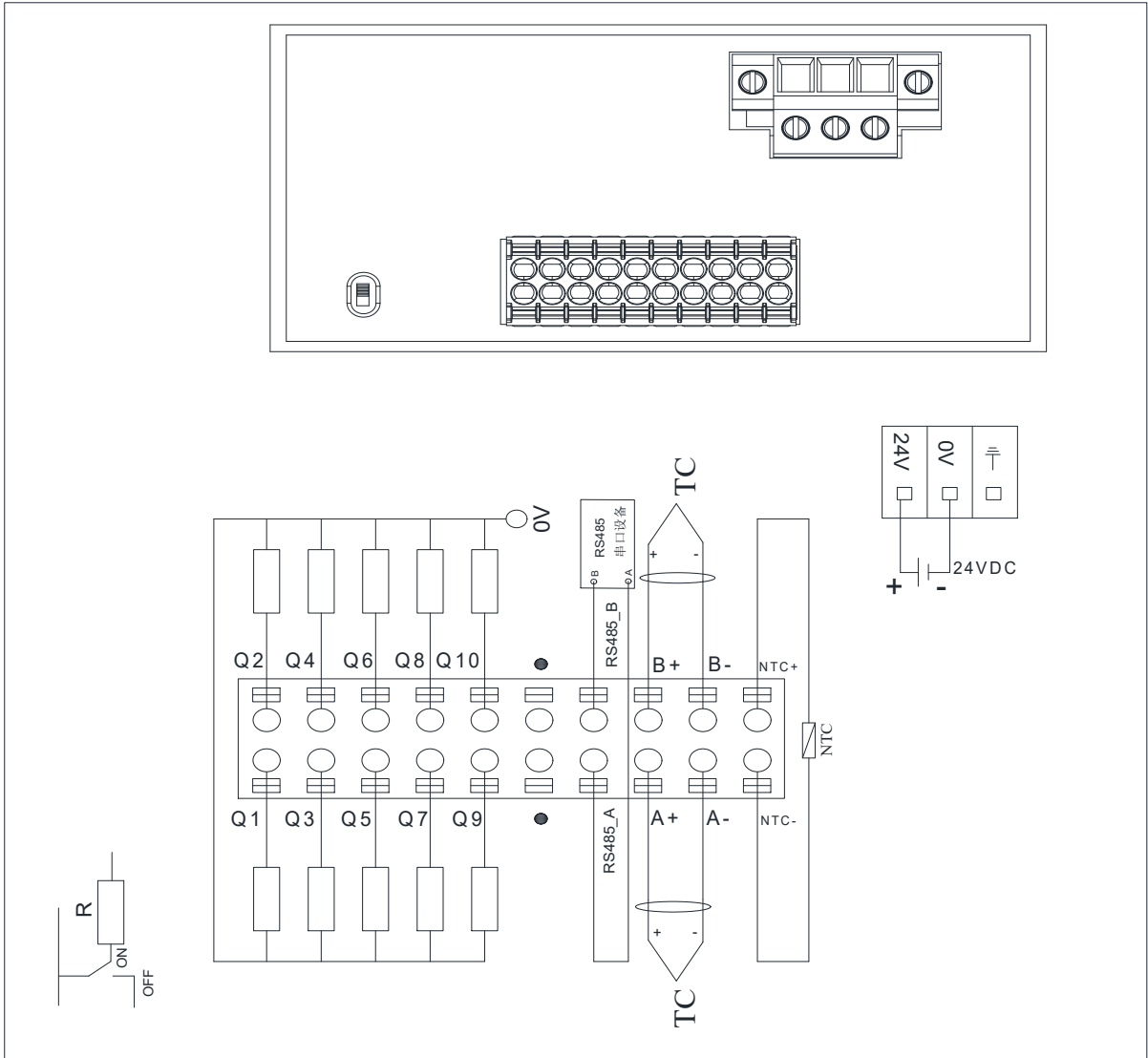




2.2.1.2. B 型（0.4 寸屏）

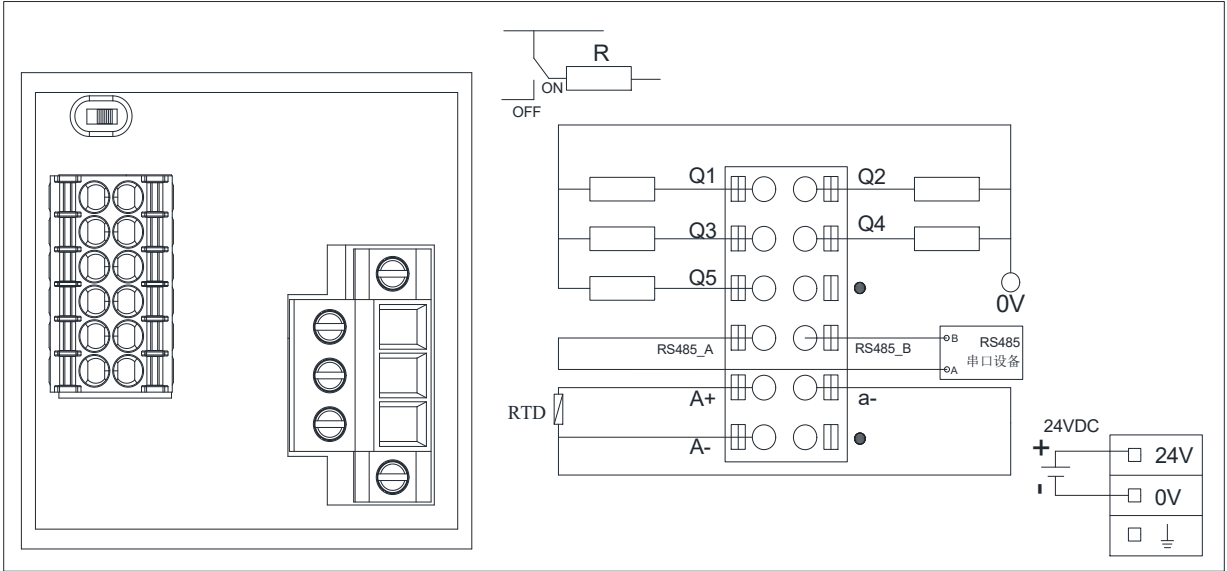


2.2.1.3. B 型（0.56 寸屏）



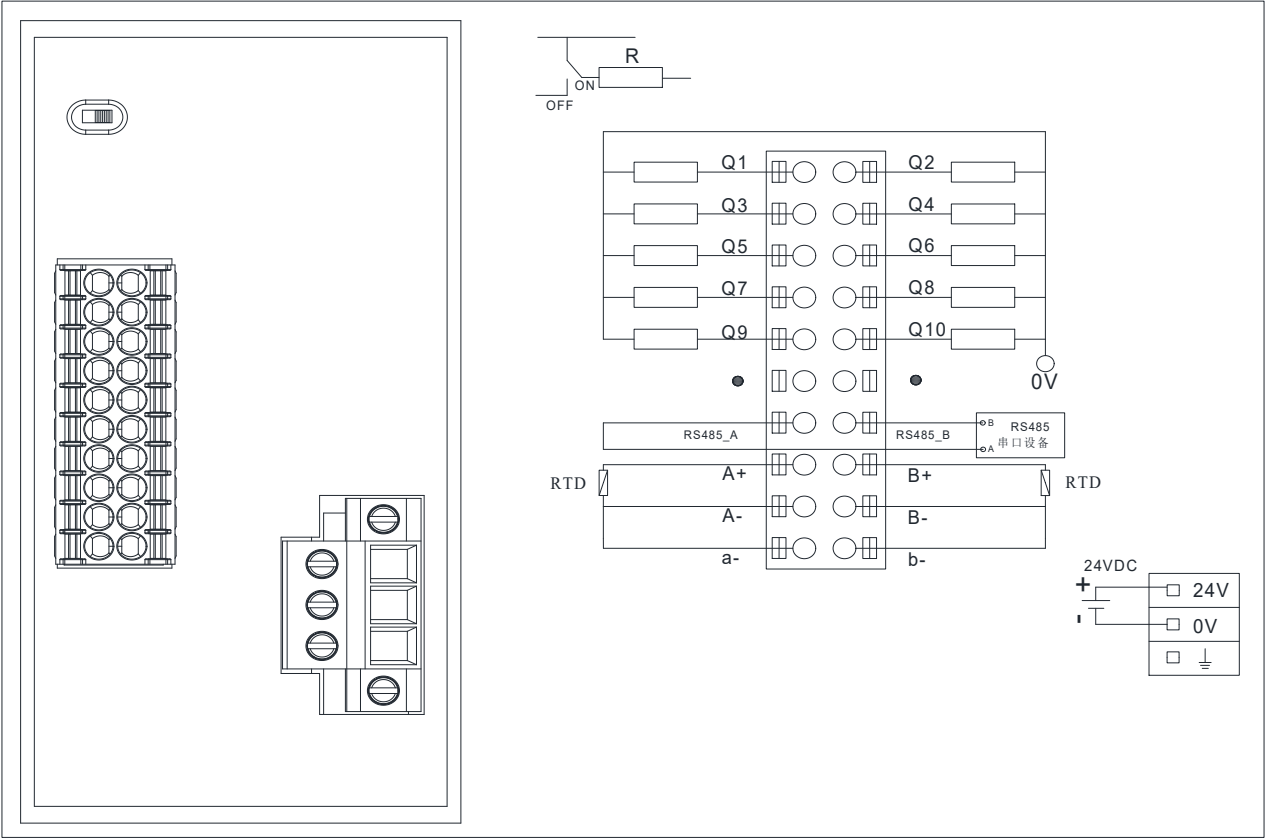
2.2.2. 热电阻

2.2.2.1. A 型



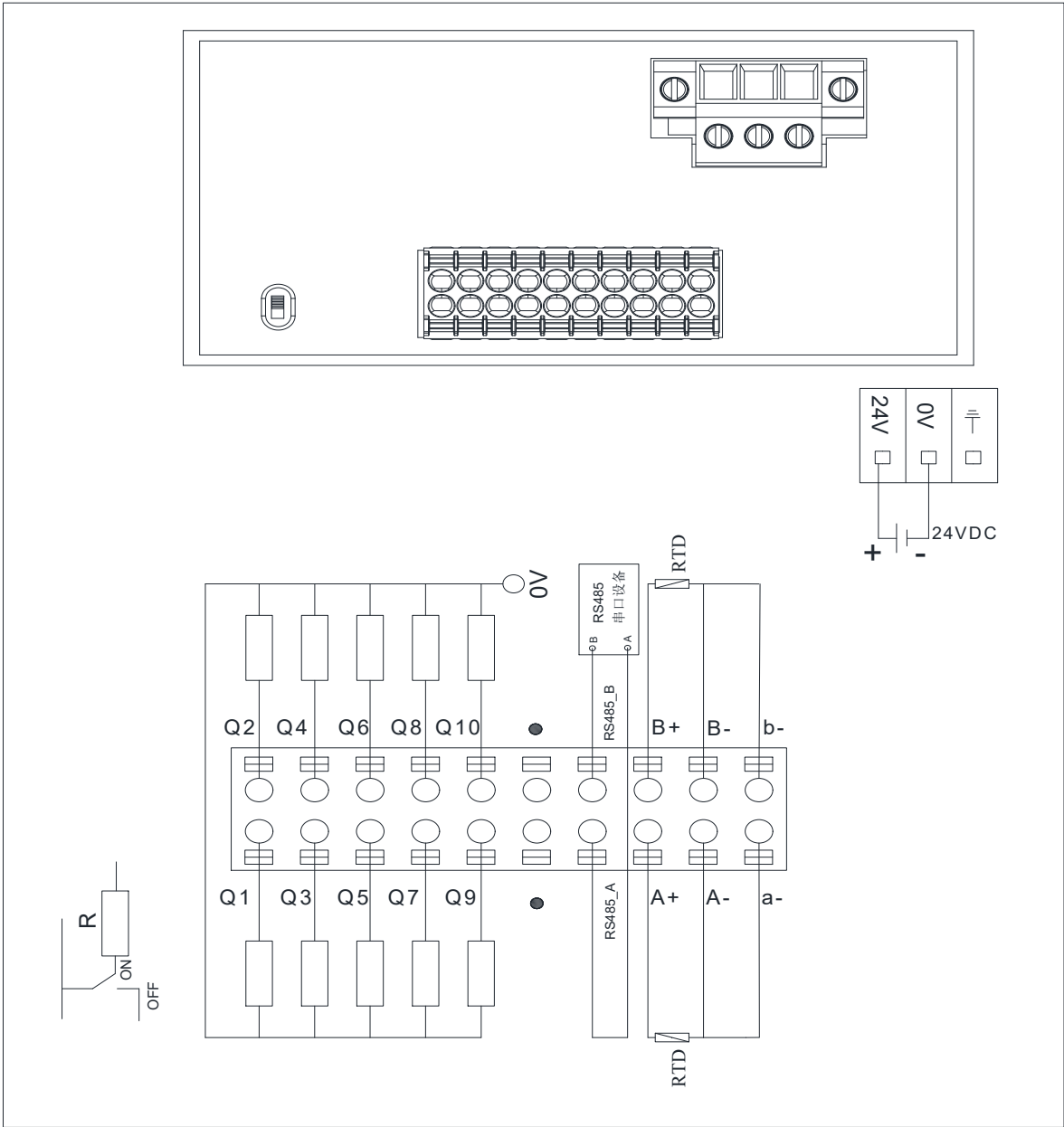


2.2.2.2. B 型（0.4 寸屏）





2.2.2.3. B 型（0.56 寸屏）





2.3. 接线端子说明

2.3.1. 热电阻 A 型

端子	说明
Q1	加热输出通道
Q2	制冷输出通道
Q3	超温上限告警输出 (do0 输出)
Q4	超温下限告警输出 (do1 输出)
Q5	User DO 输出 (do2 输出)
RS485_A	RS485 通信端口 A
RS485_B	RS485 通信端口 B
A+ A- a-	热电阻信号输入通道 1

2.3.2. 热电阻 B 型

端子	说明
Q1	热电阻通道 1 加热输出通道
Q2	热电阻通道 1 制冷输出通道
Q3	热电阻通道 2 加热输出通道
Q4	热电阻通道 2 制冷输出通道
Q5	热电阻通道 1 超温上限告警输出 (do0 输出)
Q6	热电阻通道 1 超温下限告警输出 (do1 输出)
Q7	热电阻通道 2 超温上限告警输出 (do2 输出)
Q8	热电阻通道 2 超温下限告警输出 (do3 输出)
Q9	User DO 输出 (do4 输出)
Q10	User DO 输出 (do5 输出)
RS485_A	RS485 通信端口 A
RS485_B	RS485 通信端口 B
A+ A- a-	热电阻信号输入通道 1
B+ B- b-	热电阻信号输入通道 2



2.3.3. 热电偶 A 型

端子	说明
Q1	加热输出通道
Q2	制冷输出通道
Q3	超温上限告警输出 (do0 输出)
Q4	超温下限告警输出 (do1 输出)
Q5	User DO 24V 输出 (do2 输出)
RS485_A	RS485 通信端口 A
RS485_B	RS485 通信端口 B
A+ A-	热电偶信号输入通道 1
NTC+	外部温度补偿 NTC
NTC-	

2.3.4. 热电偶 B 型

端子	说明
Q1	热电偶通道 1 加热输出通道
Q2	热电偶通道 1 制冷输出通道
Q3	热电偶通道 2 加热输出通道
Q4	热电偶通道 2 制冷输出通道
Q5	热电偶通道 1 超温上限告警输出 (do0 输出)
Q6	热电偶通道 1 超温下限告警输出 (do1 输出)
Q7	热电偶通道 2 超温上限告警输出 (do2 输出)
Q8	热电偶通道 2 超温下限告警输出 (do3 输出)
Q9	User DO 输出 (do4 输出)
Q10	User DO 输出 (do5 输出)
RS485_A	RS485 通信端口 A
RS485_B	RS485 通信端口 B
A+ A-	热电偶信号输入通道 1
B+ B-	热电偶信号输入通道 2
NTC+	外部温度补偿 NTC
NTC-	



2.4. 基本操作

2.4.1. 数码管显示字符定义

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	负极	结束
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	.

A	B(b)	C	c	D(d)	E	F	G	H	I	J	K
A	b	C	c	d	E	F	G	H	I	J	K

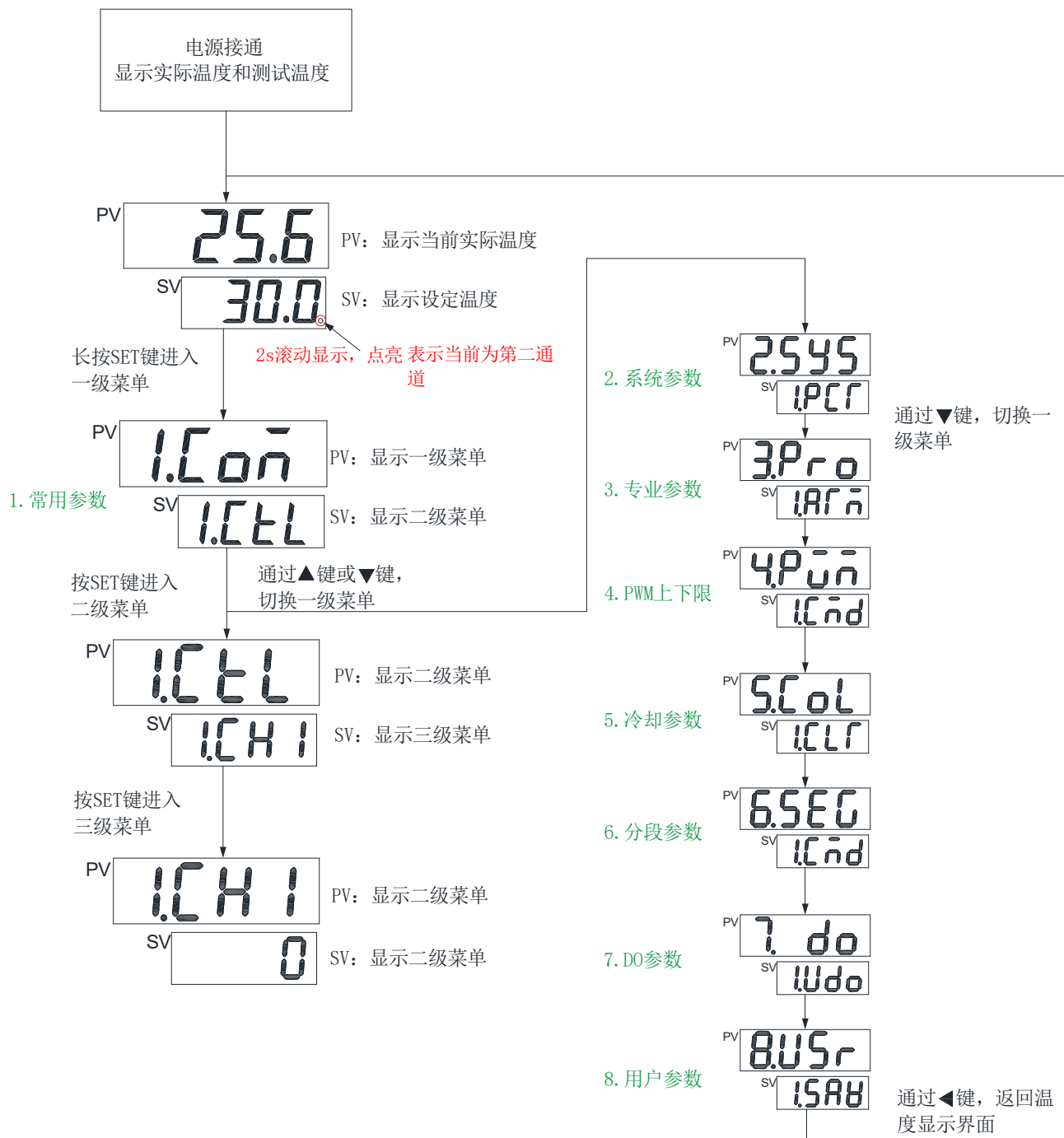
L	M	N(n)	O(o)	P	Q	R	S	T	t	U	u
L	M	N	O	P	Q	R	S	T	t	U	u

V	W	X	Y	Z	度	/	角分符号	* (星号)
V	W	X	Y	Z	度	/	角分符号	*



2.4.2. 功能参数切换

温控表中共有八种功能参数可以切换设置，通过模块按键可对其进行切换。





2.4.3. 参数设置

2.4.3.1. 一级菜单

一级菜单	左侧数码管显示屏		右侧数码管显示屏		说明
待机页面	PV 当前温度 -99.9-999.9		SV 设定温度 -99.9-999.9		显示当前 PV 和 SV，两通道以 2S 滚动显示；SV 最后一个‘.’点亮表示为第二通道。 长按“SET”进入一级菜单
1.常用参数	1.CoM	1.CoM	1.CtL	1.CtL	左侧数码管显示屏：显示一级菜单，通过按键‘^’‘v’上下选择一级菜单（1-8） 右侧数码管显示屏：显示一级菜单对应的二级菜单第一项 按“SET”进入对应一级菜单的二级菜单
2.系统参数	2.SYS	2.545	1.PCT	1.PCT	
3.专业参数	3.Pro	3.Pro	1.ATM	1.ATM	
4.PWM 上下限	4.PWM	4.PWM	1.CMd	1.CMd	
5.冷却参数	5.CoL	5.CoL	1.CLt	1.CLt	
6.分段参数	6.SEG	6.SEG	1.CMd	1.CMd	
7.DO 参数	7.do	7.do	1.Udo	1.Udo	
8.用户参数	8.USr	8.USr	1.SAV	1.SAV	



2.4.3.2. 二级菜单

1. 常用参数

二级菜单	左侧数码管显示屏		右侧数码管显示屏		说明
1.PID 控制字	1.CtL	1.CtL	1.CH1	1.°C P 1	<p>左侧数码管显示屏：显示二级菜单，通过按键‘∧’‘∨’上下选择二级菜单（1-10）</p> <p>右侧数码管显示屏：显示二级菜单对应的三级菜单第一项</p> <p>按“SET”进入对应二级菜单的三级菜单</p> <p>进入三级菜单后按“SET”进入编辑页面</p> <p>注：必须要登录才能进入编辑</p>
2.设定温度 SV	2.SV	2.58	1.CH1		
3.温度偏移	3.oFt	3.oFt	1.CH1		
4.比例 P	4.P	4.P	1.CH1		
5.积分 I	5.I	5.1	1.CH1		
6.微分 D	6.d	6.d	1.CH1		
7.pwm 周期	7.PT	7.PT	1.CH1		
8.PID 状态	8.ST	8.57	1.CH1		
9.当前温度 PV	9.PV	9.PV	1.CH1		
10.PID 输出	10.Po	10.Po	1.CH1		



2. 系统参数

二级菜单	左侧数码管显示屏		右侧数码管显示屏		说明
1.积分百分比	1.PCT	1.PCT	5 范围：0-10	5	<p>左侧数码管显示屏：显示二级菜单，通过按键‘^’‘v’上下选择一级菜单（1-11）</p> <p>右侧数码管显示屏：显示二级菜单对应的值</p> <p>按“SET”进入对应二级菜单的编辑</p> <p>注：必须要登录才能进入编辑</p>
2.积分上限	2.IUP	2.IUP	50 范围：0-100 (对应 0-32000)	50	
3.自整定系数	3.ATF	3.ATF	100 范围：1-2000	100	
4.比例调节系数	4.PSF	4.PSF	12 范围：8-20	12	
5.PID 计算周期	5. PT	5.PT	500 范围：10-1000	500	
6.温度采集配置	6.TMP	6.TMP	0 范围：0-9999	0	
7.MBS RTU ID	7.rId	7.rId	1 范围：1-246	1	
8.RS485 波特率	8.brt	8.brt	3 范围：0-6	3	
9.RS485 校验位	9.Pb	9.Pb	0 范围：0-2	0	
10.RS485 停止位	10.Sb	10.Sb	0 范围：0-1	0	
11.RS485 断线保持	11.ME	11.ME	0 范围：0-1	0	



3. 专业参数

二级菜单	左侧数码管显示屏		右侧数码管显示屏		说明
1.自整定方式	1.ATM	1.875	0 范围：0-2	0	<p>左侧数码管显示屏：显示二级菜单，通过按键‘^’‘v’上下选择一级菜单（1-3）</p> <p>右侧数码管显示屏：显示二级菜单对应的值</p> <p>按“SET”进入对应二级菜单的编辑</p> <p>注：必须要登录才能进入编辑</p>
2.微分方式	2. dM	2.0	0 范围：0-1		
3.加热抑制	3. HI	3.41	0 范围：0-1		

4. PWM 上下限参数

二级菜单	左侧数码管显示屏		右侧数码管显示屏		说明
1.上下限使能	1.CMd	1.5	1.CH1	1.5	<p>左侧数码管显示屏：显示二级菜单，通过按键‘^’‘v’上下选择二级菜单（1-3）</p> <p>右侧数码管显示屏：显示二级菜单对应的三级菜单第一项</p> <p>按“SET”进入对应二级菜单的三级菜单</p> <p>注：必须要登录才能进入编辑</p>
2.输出上限	2. UP	2.0	1.CH1		
3.输出下限	3.LoW	3.0	1.CH1		



5. 制冷参数

二级菜单	左侧数码管显示屏		右侧数码管显示屏		说明
1.冷却方式	1. CM	1.CM	0 范围：0-2	0	左侧数码管显示屏： 显示二级菜单，通过 按键‘^’‘V’上下选 择一级菜单（1-13） 右侧数码管显示屏： 显示二级菜单对应的 值 按“SET”进入对应 二级菜单的编辑 注：必须要登录才能 进入编辑
2.PID 周期	2.CPT	2.CPT	20 范围：1-9999	20	
3.冷却类型	3. CT	3.CT	0 范围：0-2	0	
4.冷却自整定系 数	4. ATF	4.ATF	10 范围：0-10	10	
5.输出下限	5.LoW	5.LoW	0 范围：-100-0 （对应-32000-0）	0	
6.输出无效区间	6. Ir	6. Ir	0 范围：0-2000		
7.上限有效区间	7.UVr	7.UVr	0 范围：0-2000		
8.输出上限	8. UP	8.UP	0 范围：-100-0 （对应-32000-0）		
9.比例 P	9. p	9.P	1.CH1	1.°CH1	按“SET”进入对应 二级菜单的三级菜单 进入三级菜单后按 “SET”进入编辑页 面 注：必须要登录才能 进入编辑
10.积分 I	10.I	10. I	1.CH1		
11.微分 D	11.d	11.d	1.CH1		
12.PWM 周期	12.PT	12.PT	1.CH1		
13.冷却 PID 输 出	13.Po	13.Po	1.CH1		

6. 分段参数

二级菜单	左侧数码管显示屏		右侧数码管显示屏		说明
1.分段使能	1.CMd	1.CMd	1.CH1		左侧数码管显示屏： 显示二级菜单，通过按键‘∧’‘∨’上下选择二级菜单（1-8） 右侧数码管显示屏： 显示二级菜单对应的三级菜单第一项 按“SET”进入对应二级菜单的三级菜单 进入三级菜单后按“SET”进入编辑页面 注：必须要登录才能进入编辑
2.分段方式	2.Mod	2.Mod	1.CH1		
3.分段方式 1 段数	3.no	3.no	1.CH1		
4.分段方式 1 每段时间	4.TIM	4.TIM	1.CH1		
5.分段方式 2 最大温度	5.TEP	5.TEP	1.CH1		
6.当前段设定温度	6.CSV	6.CSV	1.CH1		
7.当前第几段	7.Cno	7.Cno	1.CH1		
8.每段增加温度	8.CST	8.CST	1.CH1		

7. DO 参数

二级菜单	左侧数码管显示屏		右侧数码管显示屏		说明
1.User DO	1.Udo		0 范围：0-63		<div> <div>左侧数码管显示屏：显示二级菜单，通过按键‘∧’‘∨’上下选择二级菜单（1-10）</div> <div>右侧数码管显示屏：显示二级菜单对应的三级菜单</div> <div> <div>第一项</div> <div>按“SET”进入对应二级菜单的三级菜单</div> <div>进入三级菜单后按“SET”进入编辑页面</div> <div>注：必须要登录才能进入编辑</div> </div> </div>
2.加热端控制字	2.CLH		1.CH1		
3.制冷端控制字	3.CLC		1.CH1		
4.User DO 控制字	4.CLd		1.do0		
5.手动 PWM 周期	5. PT		50 范围：1-6500		
6.加热端 PWM 输出值	6.HPo		1.CH1		
7.制冷端 PWM 输出值	7. CPo		1.CH1		
8.User DOPWM 输出值	8. dPo		1.do0		
9.超温上限	9. AU		1.CH1		
10.超温下限	10.AL		1.CH1		

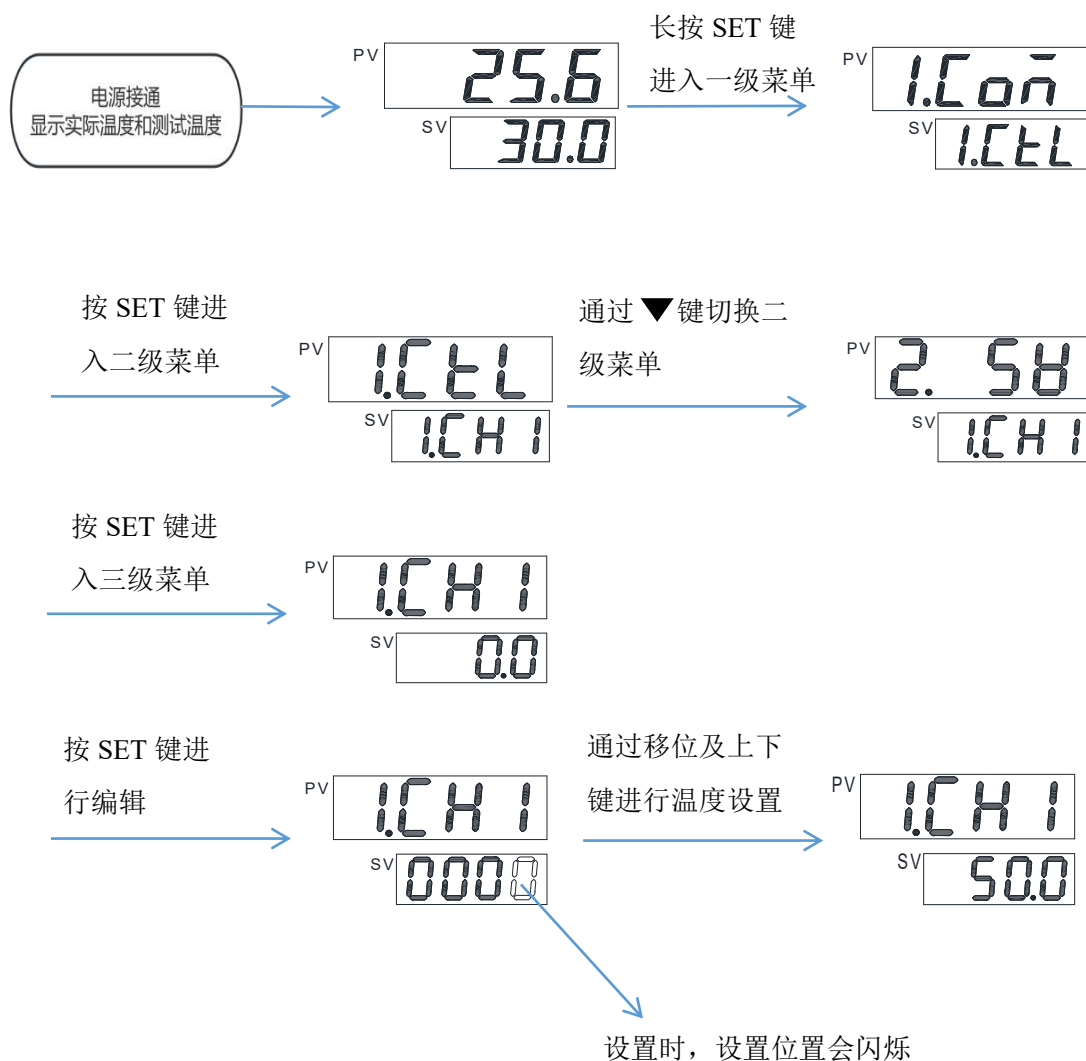


8. 用户参数

二级菜单	左侧数码管显示屏		右侧数码管显示屏		说明
1.保存所有参数	1.SAV	1.588	0 范围：0-1	0	左侧数码管显示屏：显示二级菜单，通过按键‘^’‘v’上下选择二级菜单（1-5） 右侧数码管显示屏：显示二级菜单对应的三级菜单第一项 按“SET”进入对应二级菜单的三级菜单
2.用户登录	2.LoG	2.LoG	**** 范围：0000-9999 初始密码：1234	uuuu	
3.更改用户密码	3.CPd	3.CPd	1.oLd	1.oLd	
4.退出登录	4.out	4.out	0：无登录 1：已登录 按“SET”键退出登录	01	
5.版本信息	5.VEr	5.VEr	1.00	1.00	

2.4.3.3. 修改参数

例：修改设置温度参数示例



根据以上步骤，可以将 SV 温度设置为 50℃，设置完成后，按移位键就可以返回上一级菜单，退到待机界面，SV（设定值）会显示 50.0。

注：修改参数需在登录状态下进行。

2.5. Modbus-RTU 通讯参数说明

模块通讯参数：波特率为 19200bps，固定为 8 位数据位，无校验，1 位停止位，默认 RTU 地址是 1，可通过 Modbus 地址配置 RTU 地址 当前 RTU 地址可在过程数据中读取。CH1 即通道 1，CH2 对应通道 2，以下章节地址以 CH 进行说明。

2.5.1. 本体地址数据说明

2.5.1.1. 本体输出参数说明/40001~40066

Modbus 地址	描述	说明		属性
40001	保存所有参数	写 1 时，保存所有 PID 通道参数，保存成功后会有状态指示，上升沿有效； 置 0 时，会复位保存成功状态。		R/W
40002+ (CH-1) *7	CH 通道 PID 控制字	bit10-15	保留	R/W
		bit9*	自整定完成自动开启： 0：不启用自动开启 1：自整定和 PID 运行控制字同时开启时，执行自整定，自整定完成后自动运行 PID	
		bit8*	双极性控制类型 0：单 PID 控制 1：双 PID 控制	
		bit7	积分清 0 1：把当前通道累计积分清 0	
		bit6	保留	
		bit5*	加热输出冗余 0：加热输出冗余功能不起作用 1：启用加热输出冗余功能，这时冷却端无占用情况下（PID 双极性不启用），冷却端会有同样的输出；	
		bit4*	BIP：0：单极性 1：双极性	
		bit3	参数保存，将“当前运行的 P、I、D”保存到 flash，上升沿有效	
		bit2	将“上位机设定的 P、I、D”写入到温控器并生效。	
		bit1	AutoTuning 自整定使能	
		bit0	PID_Run PID 运行	



Modbus 地址	描述	说明	属性
40003+ (CH-1) *7	CH 通道 PID 设定温度	有符号整数, 1 位小数位, 如写入值 1500, 实际设置的是 150.0 摄氏度。	R*/W
40004+ (CH-1) *7	CH 通道 PID 实际温度偏移	用于人工修正测量温度与实际温度的偏差; 有符号整数, 1 位小数位, 如写入值 20, 实际设置的是 2.0 摄氏度, 范围: ± 999 , 大于 ± 999 按 ± 999 处理	R/W
40005+ (CH-1) *7	CH 通道 上位机设定的比例 P	由“控制字 bit2”控制写入到温控器	R/W
40006+ (CH-1) *7	CH 通道 上位机设定的积分 I	由“控制字 bit2”控制写入到温控器	R/W
40007+ (CH-1) *7	CH 通道 上位机设定的微分 D	由“控制字 bit2”控制写入到温控器	R/W
40008+ (CH-1) *7	CH 通道 Pwm 加热输出周期	所有通道的 Pwm 输出周期 单位: 10ms; 写 0 表示默认值 50 (周期为 500ms)	R/W
40016-40066	保留	保留	-

注: R*表示当前地址通过 40001 保存后, 断电可保持。



2.5.1.2. 本体输入参数说明/40067~40079

Modbus 地址	描述	说明		属性
40067	保存所有 PID 通道参数状态	当“保存所有参数”写 1 时保存所有通道 PID 参数，保存成功后，此变量会置 1，直到“保存所有 PID 通道参数”置 0 时复位。		R
40068+ (CH-1) *6	CH 通道 PID 运行状态字	bit7~15	保留	R
		bit6	自整定完成	
		bit5	CoolingON 正在制冷	
		bit4	HeatingON 正在加热	
		bit3	AutoTunong err 自整定错误	
		bit2	AutoTunong ON 正在自整定	
		bit1	PID ON PID 开启状态	
		bit0	保存参数成功	
40069+ (CH-1) *6	CH 通道 PID 实测温度	有符号整数，1 位小数位，如读入值 1495，实际测量的是 149.5 摄氏度。		R
40070+ (CH-1) *6	CH 通道 PID 运行的 Td 值	由“控制字 bit2”控制写入，默认 100		R*
40071+ (CH-1) *6	CH 通道 PID 运行的 Ti 值	由“控制字 bit2”控制写入，默认 400		R*
40072+ (CH-1) *6	CH 通道 PID 运行的 Td 值	由“控制字 bit2”控制写入，默认 50		R*
40073+ (CH-1) *6	CH 通道 PID 模拟输出值	单极性：0~32000 双极性：-32000~32000		R

注：R*表示当前地址通过 40001 保存后，断电可保存。

2.5.2. 功能块地址数据说明

2.5.2.1. 系统参数设置说明/40200~40216

Modbus 地址	描述	说明	属性
Outputs			
40200	(所有通道) 积分百分比	范围: 0-10; 5 代表 5% 在此阈值范围内进行积分作用, 写 0 表示默认值 5%	R*/W
40201	(所有通道) 积分上限	范围: 0-32000 写 0 表示默认值 16000	R*/W
40202	(所有通道) 自整定系数	范围: 1-2000 自整定后的 P 值= $P \times \text{自整定系数} / 100$, 等于 0 时系数默认等于 1	R*/W
40203	(所有通道) 比例自调节系数	设置范围: 8~20, 等于 0 时系数默认等于 12; 进入积分环节后比例自调节系数; 起作用时, $K_p = K_p \times \text{系数} / 10$	R*/W
40204	(所有通道)PID 计算周期设定值	设置范围: 10~1000, 单位 ms; 写 0 表示默认值 500ms	R*/W
40205	(所有通道) 温度配置	热电偶温度采集配置 bit0-bit2: 热电偶类型配置 (参考 2.5.2.1.1 类型配置说明) bit3: 0: 正标定 (+3276.7) 1: 负标定 (-3276.8) bit4:温度类型 0: 摄氏度 1: 华氏度 bit5:是否进行冷端补偿(热电偶有效): 0: 是 1: 否 bit6:冷端补偿方式 0: 本地补偿 1: 外部 NTC 补偿 热电阻温度采集配置 bit0~bit3: 热电阻类型配置 (参考 2.5.2.1.1 类型配置说明) bit4: 0: 正标定 (+3276.7) 1: 负标定 (-3276.8) bit5: 温度类型 0: 摄氏度 1: 华氏度	R*/W
40206	Modbus RTU 地址	Modbus RTU 地址, 修改后自动保存 范围: 1-254, 0 默认为地址 1	R*/W
40207	RS485 波特率	RS485 波特率: 范围 0-6: 默认: 3 0: 2400 1: 4800 2: 9600	R*/W



Modbus 地址	描述	说明	属性
Outputs			
		3: 19200 4: 38400 5: 57600 6: 115200	
40208	RS485 校验位	RS485 校验位: 范围 0-3: 默认: 0 0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验	R*/W
40209	RS485 停止位	RS485 停止位: 范围 0-1: 默认: 0 0: 1 1: 2	R*/W
40210	RS485 断线保持	RS485 断线时, PID 状态保持: 0: 保持 1: 停止	R*/W
40211-40214	保留	保留	-
Inputs			
40215+ (CH-1) *1	CH 通道积分项输出值	积分项的实时输出值	R

注: R*表示当前地址通过 40001 保存后, 断电可保存。

2.5.2.1.1. 类型配置说明

(1) 热电阻

热电阻类型	bit0	bit1	bit2	bit3
PT100 0.003850	0	0	0	0
PT1000 0.003850	0	0	0	1
PT100 0.003920	0	0	1	0
PT1000 0.003920	0	0	1	1
PT100 0.00385055	0	1	0	0
PT1000 0.00385055	0	1	0	1
PT100 0.003916	0	1	1	0
PT1000 0.003916	0	1	1	1
PT100 0.003902	1	0	0	0
PT1000 0.003902	1	0	0	1
NI100 0.006720	1	0	1	1



热电阻类型	bit0	bit1	bit2	bit3
NI1000 0.006720	1	1	0	0
NI100 0.006178	1	1	0	1
NI1000 0.006178	1	1	1	0

(2) 热电偶

热电偶类型	bit2	bit1	bit0
J (缺省)	0	0	0
K	0	0	1
T	0	1	0
E	0	1	1
R	1	0	0
S	1	0	1
N	1	1	0
+/-80mV	1	1	1

2.5.2.2. 自整定、微分、提前量抑制方式选择参数说明/40300~40302

Modbus 地址	描述	说明	属性
40300	自整定方式选择	数值 0: 常用自整定 数值 1: 设定温度固定值自整定 数值 2: 快速自整定	R*/W
40301	微分方式选择	数值 0: 微分方式 1 数值 1: 微分方式 2	R*/W
40302	加热抑制功能选择	数值 0: 无提前量抑制 数值 1: 有提前量抑制	R*/W

注:

1、自整定方式 1 是从常温开始自整定的常规方式；自整定方式 2 是实际温度上升到设定温度后开启自整定的方式，自整定方式 2 是针对相邻温区会相互影响的使用场景，所以必须保证所有温区都在设定温度稳定后，再一起开启自整定，具体过程是开启自整定后，温度自动下降到比设定温度低 1.5 度，然后全功率加热，到设定温度关闭加热，再降温和升温，从而整定出 PID 参数。

2、微分方式 1 是常规处理方式；微分方式 2 是针对变化比较平缓，不允许 PID 加热输出值变化较大的情况下进行使用，将微分做了每个周期的累加和限制输出处理。

3、无提前量抑制是常规加热输出方式；有提前量抑制是根据自整定时温度超调、响应的情况，自动计算出提前量，解决升温过程中第一次超调过大的问题。



2.5.2.3. PWM 输出限制参数说明/40400~40404

Modbus 地址	描述	说明	属性
40400	CH 通道 PWM 输出上下限功能 开启	(A 型: CH1; B 型: CH1~CH2); Bit0=1 代表 CH1 开启上下限功能, bit0=0 表示不 开启此功能。 Bit1=1 代表 CH2 开启上下限功能, bit1=0 表示不 开启此功能。	R*/W
40401+ (CH-1) *2	CH 通道 PWM 输出上限值	PWM 输出上限值, 范围: ± 100 ; 限制后 $P_{out} = \text{原 } P_{out} * \text{上限值} / 100$	R*/W
40402+ (CH-1) *2	CH 通道 PWM 输出下限值	PWM 输出下限值, 范围: ± 100 ; 限制后 $P_{out} = \text{原 } P_{out} * \text{下限值} / 100$	R*/W

注: R*表示当前地址通过 40001 保存后, 断电可保持。

2.5.2.4. 冷却 PID 功能参数说明/40500~40558

Modbus 地址	描述	说明	属性
Outputs			
40500	冷却参数保存	置 1 保存所有制冷配置参数	R/W
40501	(所有通道)冷却方式选择	每通道占用 2bit: 0: P 方式 1: PD 方式 2: PID 方式	R*/W
40502	(所有通道)冷却 PID 运算周期	所有通道的冷却 PID 运算周期; 单位: 0.1 秒 0: 默认 20 (2s)	R*/W
40503	(所有通道)冷却类型	0: 风冷 1: 水冷 2: 典型	R*/W
40504	(所有通道)冷却自整定系数	设置范围: 1~10,等于 0 时系数默认等于 10; 自整定后的 P 值=P*自整定系数/10	R*/W
40505	(所有通道)制冷端输出绝对值下限	如: 设定-16000, 制冷端最大只能输出-16000	R*/W
40506	(所有通道)制冷端输出无效温度区间	范围: 0~2000 (对应 200.0℃) 如: 设定 50, 误差在 ± 5℃内	R*/W
40507	(所有通道)制冷端输出绝对值上限有效区间	范围: 0~2000: 如: 设定 50, 误差在 ± 5℃内, 制冷输出最大为输出上限。	R*/W
40508	(所有通道)制冷端输出绝对值上限	范围: -32000~0	R*/W
40509+ (CH-1) *4	CH 通道上位机设定的冷却 PID 比例 P	由“控制字 bit2”控制写入到温控器	R*/W
40510+ (CH-1) *4	CH 通道上位机设定的冷却 PID 积分 I	由“控制字 bit2”控制写入到温控器	R*/W
40511+ (CH-1) *4	CH 通道上位机设定的冷却 PID 微分 D	由“控制字 bit2”控制写入到温控器	R*/W



Modbus 地址	描述	说明	属性
40512+ (CH-1) *4	CH 通道冷却 PID Pwm 输出周期	CH 通道的冷却 PID Pwm 输出周期; 单位: 0.1 秒 0: 默认 20 (2s)	R*/W
40517-40549	保留	保留	-
Inputs			
40550	保存所有冷却参数状态	当“冷却参数保存”写 1 时保存所有冷却参数, 保存成功后, 此变量会置 1, 直到“冷却参数保存”置 0 时复位。	R*
40551+ (CH-1) *4	CH 通道 通道冷却 PID 运行的 Kp 值	由“控制字 bit2 ”控制写入	R*
40552+ (CH-1) *4	CH 通道 通道冷却 PID 运行的 Ti 值	由“控制字 bit2 ”控制写入	R*
40553+ (CH-1) *4	CH 通道 通道冷却 PID 运行的 Td 值	由“控制字 bit2 ”控制写入	R*
40554+ (CH-1) *4	CH 通道 冷却 PID 模拟输出值	由“控制字 bit2 ”控制写入	R

注: R*表示当前地址通过 40001 保存后, 断电可保持。

2.5.2.5. 分段功能参数说明/40600~40639

Modbus 地址	描述	说明	属性
Outputs			
40600	(所有通道)分段 功能启用	(A 型: CH1; B 型: CH1~CH2); 通道是否开启分段功能: Bit0=0 代表 CH1 不开启分段功能, Bit0=1 代表 CH1 开 启分段功能; Bit1=0 代表 CH2 不开启分段功能, Bit1=1 代表 CH2 开 启分段功能。	R*/W
40601	(所有通道)分段 方式选择	(A 型: CH1; B 型: CH1~CH2); 通道的分段方式: Bit0=0 代表 CH1 选择分段方式 1, Bit0=1 代表 CH1 选 择分段方式 2; Bit1=0 代表 CH2 选择分段方式 1, Bit1=1 代表 CH2 选 择分段方式。	R*/W
40602+ (CH-1) *3	CH 通道分段方 式 1 的段数	默认值: 5; 范围: 1-10; 大于 10 按 10 处理	R*/W
40603+ (CH-1) *3	CH 通道分段方 式 1 每小段花 费时间	默认值: 10; 范围: 5-60; 大于 60 按 60 处理 (单位: 分钟)	R*/W
40604+ (CH-1) *3	CH 通道分段方 式 2 每分钟最 大上升温度	默认值: 100; 范围: 10-1000; 单位 0.1°C (30 为 3.0°C)	R*/W
40608-40633	保留	保留	-
Inputs			
40634+ (CH-1) *3	CH 通道显示 PID 分段处理 当前段的设定 温度	显示当前段设定温度, 单位 0.1°C (30 为 3.0°C)	R
40635+ (CH-1) *3	CH 通道显示 PID 分段处理 当前第几段	显示当前处于第几段	R



Modbus 地址	描述	说明	属性
40636+ (CH-1) *3	CH 通道显示 PID 分段处理 每段增加的温 度	显示每段增加的温度，单位 0.1℃（30 为 3.0℃）	R

2.5.2.6. DO 输出参数说明/40700~40717

DO 功能块参数中，A 型 DO 0~DO 2 参数对应通道 Q3~Q5；B 型 DO 0~DO 5 参数对应通道 Q5~Q10。

Modbus 地址	描述	说明		属性
40700	User DO+超温告警输出	User DO+超温告警输出，每个 bit 对应一个点 A 型号：do 0~do 2 B 型号：do 0~do 5		R/W
40701	加热端 DO 输出控制字 H1-H2 + 制冷端 DO 输出控制字 C1-C2	加热端 DO 控制字，每通道占用 1bit， A 型号：bit0 分别对应 CH1： 0：手动 PWM 禁止 1：手动 PWM 使能 注：PID 使能时无法此功能 制冷端 DO 控制字，每通道占用 1bit， A 型号：bit1 分别对应 CH1： 0：手动 PWM 禁止 1：手动 PWM 使能 注：PID 使能时无法此功能	加热端 DO 控制字，每通道占用 1bit， B 型号：bit0-bit1 分别对应 CH1-CH2： 0：手动 PWM 禁止 1：手动 PWM 使能 注：PID 使能时无法此功能 制冷端 DO 控制字，每通道占用 1bit， B 型号：bit2-bit3 分别对应 CH1-CH2： 0：手动 PWM 禁止 1：手动 PWM 使能 注：PID 使能时无法此功能	R*/W
40702	User DO 输出控制字	User DO 输出控制字 A 型号： bit0-bit3 分别对应 DO0-DO1，每通道占用 2bit： 0：超温告警 1：手动 PWM 使能 2：普通 DO 输出 bit4 对应 DO2： 0：普通 DO 输出 1：手动 PWM 使能	User DO 输出控制字 B 型号： bit0-bit7 分别对应 DO0-DO3，每通道占用 2bit： 0：超温告警 1：手动 PWM 使能 2：普通 DO 输出 bit8-bit9 分别对应 DO4-DO5，每通道占用 1bit： 0：普通 DO 输出 1：手动 PWM 使能	R*/W
40703	手动 PWM 输出周期	所有通道作为手动 PWM 输出时的输出周期 单位：10ms 范围：1-6500 写 0 表示默认值 50（周期为 500ms）		R*/W
40704-40705	加热端手动 PWM 输出值	A 型：CH1 B 型：CH1-CH2 加热端手动 PWM 输出值： 范围：0-32000		R/W



Modbus 地址	描述	说明	属性
40706-40707	制冷端手动 PWM 输出值	A 型: CH1 B 型: CH1-CH2 制冷端手动 PWM 输出值: 范围: 0-32000	R/W
40708-40713	User DO 手动 PWM 输出值	User DO A 型: (do 0-do 2) B 型: (do 0-do 5) 手动 PWM 输出值: 范围: 0-32000	R/W
40714-40715	超温上限 A 型: CH1 B 型: CH1-CH2	A 型: Q3 (do0) B 型: Q5/Q7 (do0/do2) 使能超温告警时, 当实际温度超过此设定值时, DO 输出置位 有符号整数, 1 位小数位, 如写入值 1500, 实际设置的是 150.0 摄氏度。 默认值: 1000	R*/W
40716-40717	超温下限 A 型: CH1 B 型: CH1-CH2	A 型: Q4 (do1) B 型: Q6/Q8 (do1/do3) 使能超温告警时, 当实际温度超过此设定值时, DO 输出置位 有符号整数, 1 位小数位, 如写入值 1500, 实际设置的是 150.0 摄氏度。 默认值: 0	R*/W

注: R*表示当前地址通过 40001 保存后, 断电可保持;

2.5.2.7. 自整定参数说明/40800~40805

Modbus 地址	描述	说明	属性
40800+ (CH-1) *3	自整定波峰	自整定完成后更新, 记录的温度最大值	R
40801+ (CH-1) *3	自整定波谷	自整定完成后更新, 记录的温度最小值	R
40802+ (CH-1) *3	自整定时间	自整定完成后更新, 记录的自整定过程时间	R

注: R*表示当前地址通过 40001 保存后, 断电可保持;

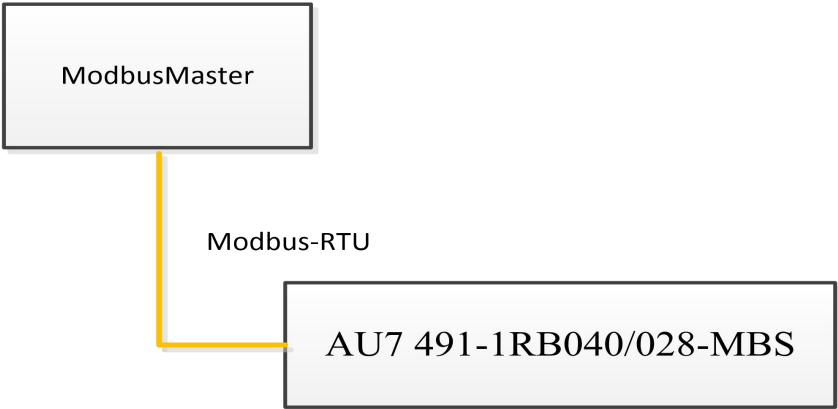


3. 使用示例

本次使用 Modbus-RTU 方式，通过 RS485 串口端子与 Modbus 主站进行连接。

3.1. 通讯连接

通讯连接示意图，如下图所示：



3.2. 硬件配置

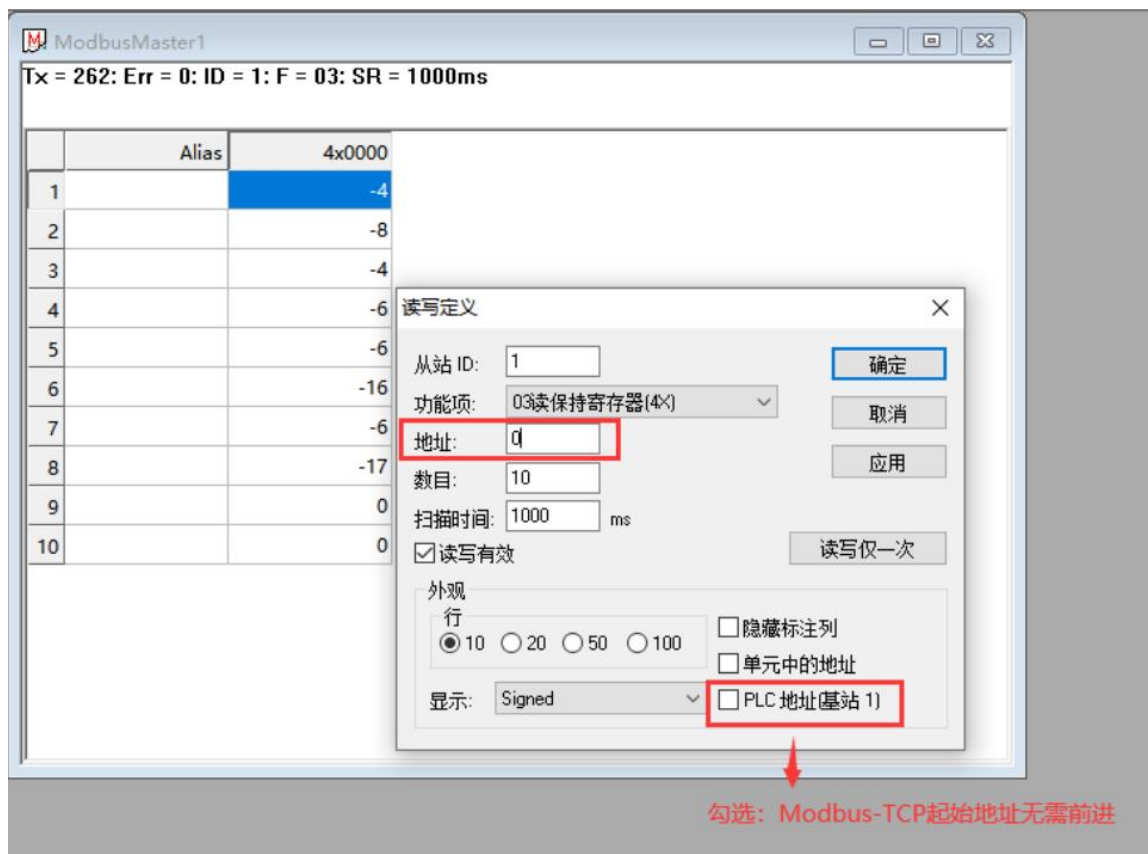
硬件配置如下表所示：

硬件	数量	备注
编程电脑	1 台	
AU7 491-1RB040-028-MBS	1 个	
网线	若干	

3.3. 建立连接



设置 Modbus-RTU 地址





3.4. 数据监控

可通过 2.8/2.9 数据地址说明，添加对应地址进行监控

