

1/4, 1/8 ,1/16 DIN 控制器、显示仪 程序控制器手册



手册编号: 59305-1

本手册是对随机所带简易手册的补充，手册中的内容随时可能更改。恕不另行通知。

强烈建议在仪表安装时安装高压和低压保护装置以免仪表受损



注意：

在仪表接线端子处有此警告标志，在仪表接线时请仔细阅读本手册

本手册使用产品型号:

P4100, P6100 & P8100

目录

目录	iii
如何使用本手册	1
1 简介	2
2 安装	3
2.1 开箱检查	3
2.2 安装	3
2.3 开孔尺寸	4
2.4 面板安装	4
3 选件模块及功能	5
3.1 模块自动识别	5
3.2 模块更换前的准备工作	7
3.3 更换模块	7
3.4 将仪表重新插入表壳	8
4 接线	9
4.1 安装注意事项	9
4.2 交流接线注意事项 (100-240 AC)	9
4.3 接线隔离措施	9
4.4 使用屏蔽电缆	10
4.5 抑制干扰的措施	10
4.6 传感器更换 (热电偶和热电阻)	10
4.7 接线	11
4.8 电源接线 (100-240VAC)	12
4.9 电源接线 (24/48V AC/DC)	13
4.10 通用输入 – 热电偶 (T/C)	13
4.11 通用输入 – 热电阻 (RTD)	13
4.12 通用输入 – 线性直流	14
4.13 第二输入 – 数字输入	14
4.14 第二输入 – 电流互感器输入	15
4.15 第二输入 – 遥控设定	15

4.16	选件 A - RS485 通讯	15
4.17	选件 A - 数字输入	16
4.18	输出 1 - 继电器	16
4.19	输出 1 - SSR 驱动	16
4.20	输出 1 - 固态继电器	17
4.21	输出 1 - 线性直流	17
4.22	输出 2 - 继电器	17
4.23	输出 2 - 双继电器	18
4.24	输出 2 - SSR 驱动	18
4.25	输出 2 - 固态继电器	18
4.26	输出 2 - 线性直流	19
4.27	输出 3 - 继电器	19
4.28	输出 3 - SSR 驱动	19
4.29	输出 3 - 线性直流	20
4.30	输出 3 - 变送器电源	20
5	上电	21
5.1	上电步骤	21
5.2	前面板及按键	21
5.3	显示 21	
5.4	LED 指示灯功能	22
6	故障显示	23
7	操作模式	23
7.1	选择模式	24
7.1.1	进入选择模式	24
7.1.2	操作指南	24
7.2	开锁密码	24
7.3	自整定模式	25
7.3.1	操作指南	25
7.4	产品信息显示模式	25
7.4.1	操作指南	25
7.5	查看密码	27

7.5.1	操作指南	27
8	6100, 8100, 4100 控制器设置	28
8.1	6100, 8100, 4100 控制器 - 硬件设置	28
8.1.1	进入	28
8.1.2	操作指南	28
8.1.3	修改参数	28
8.2	6100, 8100, 4100 - 参数设置模式	32
8.2.1	进入	32
8.2.2	参数选择	32
8.2.3	参数设置	33
8.3	6100, 8100, 4100 控制器 - 操作模式	35
8.3.1	6100, 8100, 4100 控制器 - 扩展操作模式	35
8.3.2	操作指南	35
8.4	调整设定值	36
8.5	调整设定点斜率	36
8.6	手动控制	36
8.6.1	启动/终止手动控制	36
9	PID 调整	37
9.1	单输出	37
9.2	双输出	37
9.3	PID 微调	38
10	Modbus 通讯协议	39
10.1	物理要求	39
10.2	通讯过程	39
10.3	地址 40	
10.4	Modbus 指令	40
10.5	命令简介	41
10.5.1	读输出/输入状态 (Function 01 / 02)	41
10.5.2	读保持/输入寄存器 (Function 03 / 04)	41
10.5.3	写单个输出 (Function 05)	41
10.5.4	写寄存器 (Function 06)	42

10.5.5	通讯回路诊断(Function 08).....	42
10.5.6	写多个寄存器 (Function 16Hex)	42
10.5.7	出错应答	43
11	参数说明	44
11.1	参数 44	
11.1.1	位参数.....	44
11.1.2	字参数.....	45
12	CRC 计算方法	47
12.1	计算方法	47
12.2	计算举例	47
12.3	CRC 计算程序	50
12.4	命令举例	51
12.5	通讯参数说明	51
12.5.1	硬件设置 (1).....	51
12.5.2	硬件代码 (2).....	52
13	ASCII 通讯协议.....	54
13.1	物理要求	54
13.2	地址范围	54
13.3	通讯协议	54
13.3.1	一类指令： L{N} ? ? *.....	55
13.3.2	二类指令： L{N}{P}{C} *.....	55
13.3.3	扫描表.....	56
13.3.4	三类指令： L {N} {P} # {DATA} *	56
13.3.5	四类指令： L{N}{P} I.....	57
13.4	出错反应	57
13.5	参数说明	58
13.5.1	输入参数	58
13.5.2	输出参数	58
13.5.3	设定值参数	59
13.5.4	报警参数	59
13.5.5	控制参数	60

13.5.6	状态参数.....	60
13.5.7	控制命令.....	60
14	附录- 技术指标.....	61
14.1	通用输入	61
14.1.1	输入技术指标	61
14.1.2	热电偶	61
	热电偶种类及量程	61
	热电偶技术指标	62
14.1.3	热电阻 (RTD)	62
	量程范围	62
	热电阻技术指标	62
14.1.4	线性直流.....	63
	信号类型	63
	线性直流输入技术指标	63
14.2	数字输入	63
14.3	输出 63	
14.3.1	输出模块种类	63
14.3.2	输出技术指标	64
14.4	控制 65	
14.5	报警 65	
14.6	数字通讯	65
14.7	测试环境	66
14.8	工作环境	66
14.9	标准 66	
14.10	物理参数	66
	订货号	67

图例

图 1 – 尺寸	3
图 2 – 开孔尺寸	4
图 3 – 安装	4
图 4 – 模块位置	5
图 5 – 选件模块位置	7
图 6 – 选件模块安装插针	8
图 7 – 电感线圈抗干扰	10
图 8 – 接触干扰抑制	10
图 9 – 接线图 ($\frac{1}{16}$ -DIN)	11
图 10 – 接线图 ($\frac{1}{4}$ -DIN, $\frac{1}{8}$ -DIN)	12
图 11 – 电源连接 (100-240VAC)	12
图 12 – 电源连接 (24/48V AC/DC)	13
图 13 – 热电偶接线	13
图 14 – 热电阻接线	13
图 15 – 线性直流接线	14
图 16 – 第二数字输入接线	14
图 17 – 电流互感器接线	15
图 18 – 遥控输入接线	15
图 19 – 选件 A – RS485 通讯模块	15
图 20 – 选件 A – 数字输入模块	16
图 21 – 输出 1 – 继电器模块	16
图 22 – 输出 1 – SSR 模块	16
图 23 – 输出 1 – 固态继电器	17
图 24 – 输出 1 – 线性直流	17
图 25 – 输出 2 – 继电器模块	17
图 26 – 输出 2 – 双继电器模块	18
图 27 – 输出 2 – SSR 模块	18
图 28 – 输出 2 – 固态继电器	18
图 29 – 输出 2 – 线性直流	19

图 30 – 输出 3 – 继电器模块	19
图 31 – 输出 3 – SSR 模块	19
图 32 – 输出 3 – 线性直流	20
图 33 – 输出 3 – 变送器电源模块	20
图 34 – 前面板	21
图 35 – PID 参数调整	37
图 36 – 连线	39

表格

表 2 - LED 功能	22
表 3 - 故障显示	23
表 4 - 仪表型号一览	23
表 5 - 模式一览表	24
表 6 - 密码值	24
表 7 - 自整定模式	25
表 8 - 产品信息一览表	26
表 9 - 密码一览表	27
表 10 - 硬件设置参数一览表	29
表 11 - 6100, 8100, 4100 参数一览表	33
表 12 - 6100, 8100, 4100 操作模式参数	35
表 14 - 读输出/输入状态 (Function 01/02)	41
表 15 - 读保持/输入寄存器 (Function 03/04)	41
表 16 - 写单个输出 (Function 05)	42
表 17 - 写寄存器 (Function 06)	42
表 18 - 通讯回路诊断 (Function 08)	42
表 19 - 写多个寄存器 (Function 16 Hex)	43
表 20 - 出错应答	43
表 21 - 位参数	44
表 22 - 字参数	45
表 23 - CRC 计算过程	47
表 24 - 硬件设置 (1)	52
表 25 - 硬件设置 (2)	52
表 26 - 数据格式及正负	55
表 27 - 扫描表	56

如何使用本手册

手册按不同的章节对仪表的各个方面进行了详细说明。

- 简介** - 对产品系列进行说明。
- 安装** - 介绍产品开包及面板安装的操作步骤。
- 模块安装** - 如何更换仪表的即插即用模块。
- 接线** - 仪表的接线图、抗干扰措施等。
- 仪表上电** - 仪表上电过程中初始参数的显示及状态转换。
- 故障信息显示**
- 操作模式** - 仪表日常操作、自整定、模式选择等。
- 参数设置** - 仪表控制参数的设置，包括 PID、报警值、等参数。
- PID 设置** - 如何调整 PID 参数。
- Modbus 通讯** - Modbus 通讯协议下命令代码、数据格式等。
- ASCII 通讯** - ASCII 通讯协议下命令代码、数据格式等。
- 参数代码** - 通讯方式下各参数的地址或代码
- 输入标定** - 仪表输入标定地设备及步骤。

附录 1. 术语

附录 2. 技术指标

附录 3. 产品编码

1 简介

基于先进的微处理器技术的单回路过程控制器、显示仪，可以对温度、压力、流量等过程参量进行控制和显示，仪表设置灵活、组态方便、操作简单。

通用输入，接受热电阻、热电偶及直流信号。

模块化设计，输出自由组态。

100-240 VAC, 50/60 Hz 通用电源，24V-48V AC/DC 可选。

多种报警方式。

报警状态指示灯。

变送器电源模块。

ON/OFF PID VMD 多种控制方式。

2 安装

2.1 开箱检查

1. 打开控制器包装，检查控制器主机及其附件，附件包括安装夹具及防震垫圈。请将包装保存好以备将来使用。
2. 检查控制器及附件有无损坏，如有，请立即通知送货人。

2.2 安装

注意

所有安装都需由受过培训的有经验的工作人员完成

外型尺寸

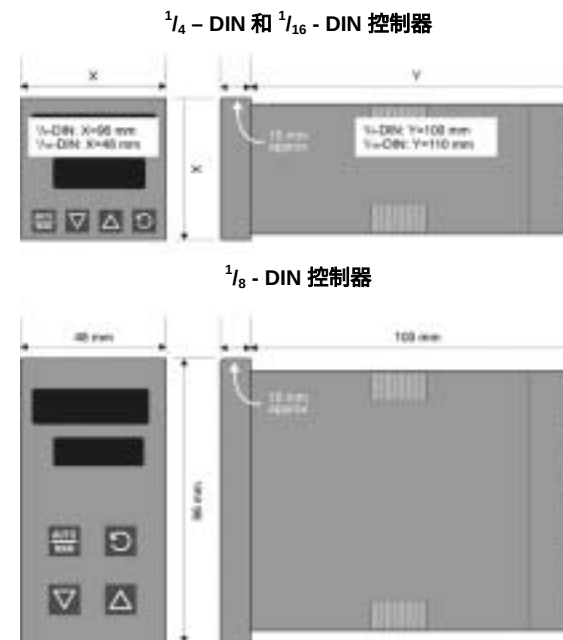


图 1 -外型尺寸

2.3 开孔尺寸

安装板要坚固可靠，厚度不得小于 6mm，多个控制器并排安装时开孔宽度如下：

$\frac{1}{8}$ & $\frac{1}{16}$ DIN 控制器: (48n - 4) mm 或(1.89n - 0.16)英寸

$\frac{1}{4}$ DIN 控制器(96n - 4) mm 或(3.78n - 0.16)英寸

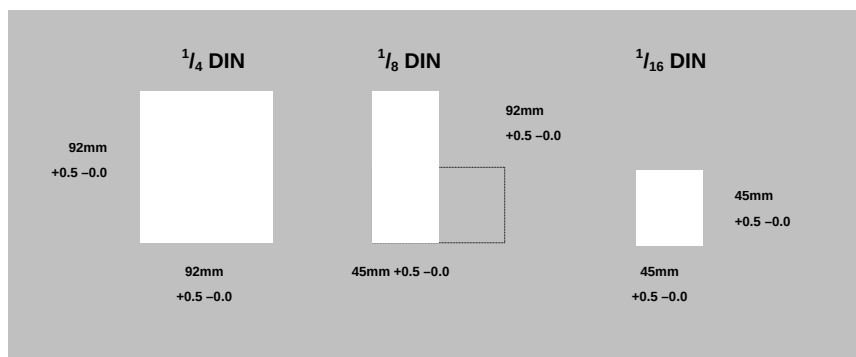


图 2 – 开孔尺寸

2.4 面板安装

注意:

禁止拆除面板垫片；该垫片可防尘和防潮。

注意:多个仪表并排安装时，安装卡子的棘齿在仪表的上下两侧。

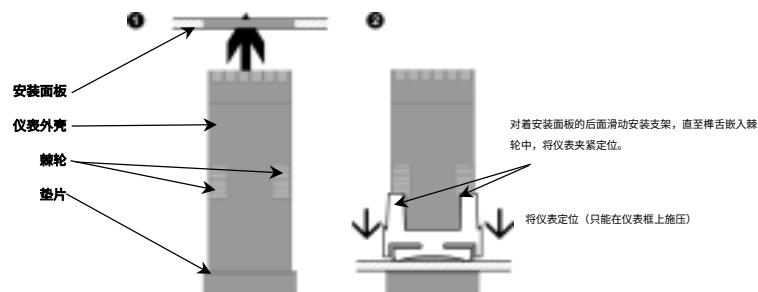


图 3 - 仪表安装

注意

控制柜内部要采取必要的散热通风措施以防止温度过高损坏仪表。

仪表安装完毕后，可以将仪表从前部抽出，以便更换模块。

3 选件模块及功能

仪表有多种输入/输出模块可供选择，这些模块可以在出厂时安装，也可以现场安装。

选件模块可以安装在仪表主板上的选件插槽 A、1、2 或 3 上。

注意：

插槽 1 的模块和插槽 2、3 上的模块不能互换，插槽 2 和 3 的某些模块可以互换，有些模块只能安装在其中一个插槽中，详情见表 1

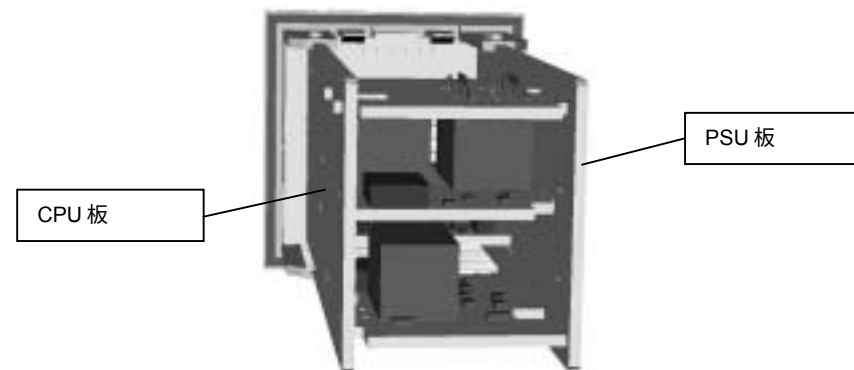


图 4 – 仪表后视图

3.1 模块自动识别

仪表将自动识别所安装的选件模块，在硬件设置模式下可以对相关模块的功能进行设置，仪表的模块情况也可以在仪表信息显示模式下查看。

表 1-模块一览表

[illegible]

3.2 模块更换前的准备工作

注意

在拆卸仪表时，应切断所有电源。。

1. 用手抓住前面板的两侧，左右轻轻晃动，将仪表从外壳中拉出；
2. 注意各线路板的方位，安装模块和装壳时不要搞错。各模块的位置见

图-5。

3.3 更换模块

仪表从表壳中拉出后：

1. 安装模块 1 或 A 时, 首先提起上安装撑杆、再提起下安装撑杆, 从前支架上卸下 PSU 和 CPU 板。轻轻将板分离。然后将模块插入相应的插槽中, 更换选项 2, 3 时不必将 PSU 和 CPU 板卸下, 可以直接安装。

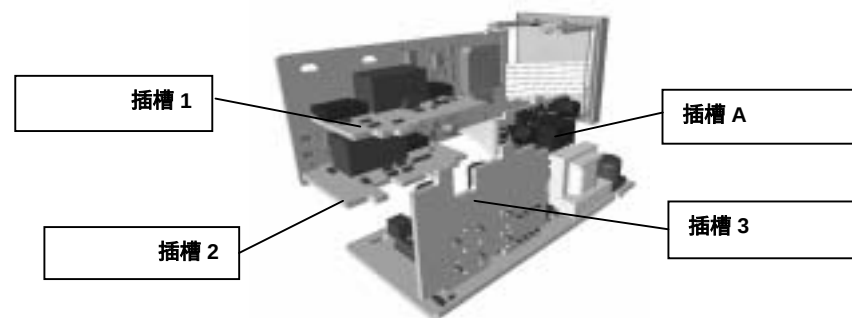


图 5 - 选件模块位置

注意

用力不要过大以免把过桥线损坏。

2. 将所需的选件模块插入到正确的连接器中，如下图所示，

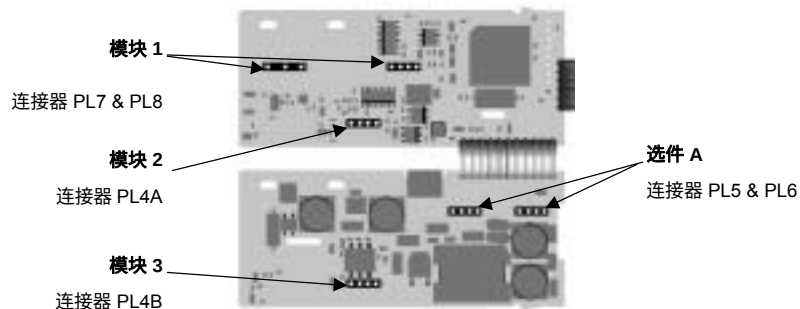


图 6 – 选件模块连接器

注意

模块的方位不要搞错

3.4 将仪表重新插入表壳

所需模块安装完毕后：

1. 将CPU 和 PSU 板重新和起，选件模块的舌簧插入相应的定位槽中，将仪表重新插入表壳中；
2. 将主板握在一起，同时将它们重新定位到安装撑杆上；
3. 将 CPU 和 PSU 板与机壳内各自的导轨对齐以重新放置仪器，然后缓慢将仪器向后推到位。

注意

仪表的方向不要搞反。

4 接线

电磁干扰是工业现场经常遇到的问题，采取合理的措施可以有效的降低干扰的影响。

4.1 安装注意事项

点火变压器、电焊机、机械继电器、电磁阀是工业现场常见的电磁干扰源，在安装仪表时要采取行营的措施降低干扰。

1. 如果仪表是安装在现成的设备上，要注意检查设备的连线情况，确保连接情况良好；
2. 干扰设备要单独隔离，如果不能单独隔离安装，要使仪表离此设备越远越好；
3. 如有可能，尽量用固态继电器代替机械继电器，如果不能，可以加入中间固态继电器隔离机械继电器和仪表；
4. 用隔离变压器对控制器进行单独供电可以有效隔离交流电源的干扰。

4.2 交流接线注意事项 (100-240 AC)

交流电源的零线最好是接地或靠近地，以便仪表发挥最好的性能。

4.3 接线隔离措施

控制器可以接 4 种信号

1. 模拟输入/输出信号 (如热电偶、热电阻、线性直流)；
2. 继电器和固态继电器；
3. SSR 驱动输出
4. 交流电源。

如果必须和其它电路并行走线，和其它线路的最小距离为 150mm ；

如果需要交叉走线，线路要垂直相交。

4.4 使用屏蔽电缆

所有模拟信号都必须使用屏蔽电缆，以便最大限度降低电磁干扰，连线要尽可能短，电缆要一端接地，合适的接地位置为靠近传感器、变送器的位置。

4.5 抑制干扰的措施

在通常情况下，如果接线良好，不需要采取其它抗干扰措施。在干扰非常严重的情况下，可以考虑用 RC 网络或二极管网络来抑制干扰。

电感线圈的抗干扰 – 将 RC 网络和二极管并联可以降低电感线圈的瞬时干扰。

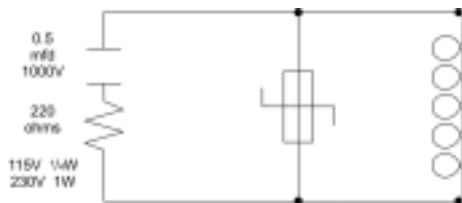


图 7 – 电感线圈的瞬时干扰抑制

用 RC 网络减小接触器通断时会产生接触电弧；如果电流在 3A 以下，用 47 Ω 的电阻和 0.1 微法的电容组成网络，电流在 3-5A 时，用 2 个 RC 网络并联。

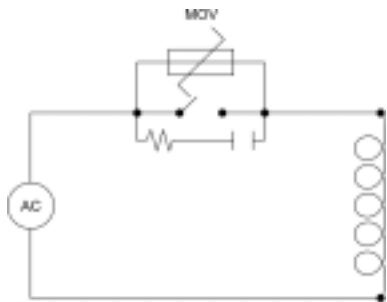


图 8 – 接触电弧的抑制

4.6 传感器更换 (热电偶和热电阻)

如果传感器安装在腐蚀或磨损的环境下，传感器必须加凯装保护，传感器的安装位置要合适。

1. 液体介质 – 安在流动的区域；
2. 气体介质 – 流动的区域。

注意

通过导管将加热器的热量引至传感器测温会导致系统延迟，影响控制效果。

采用 2 线制 RTD 时导线长度不要超过 3m，超过 3m 后请采用 3 线制。

4.7 接线

接线图见 图 9 ($1/16$ DIN)和 图 10 ($1/4$, $1/8$ DIN)。

电缆请选用铜导线（热电偶除外）。

注意

所有接线完毕之后再给仪表上电。上电前检查仪表电源的范围。

注意:

接线图列出了所有可能的情况，具体接线时要和仪表的具体型号相一致。

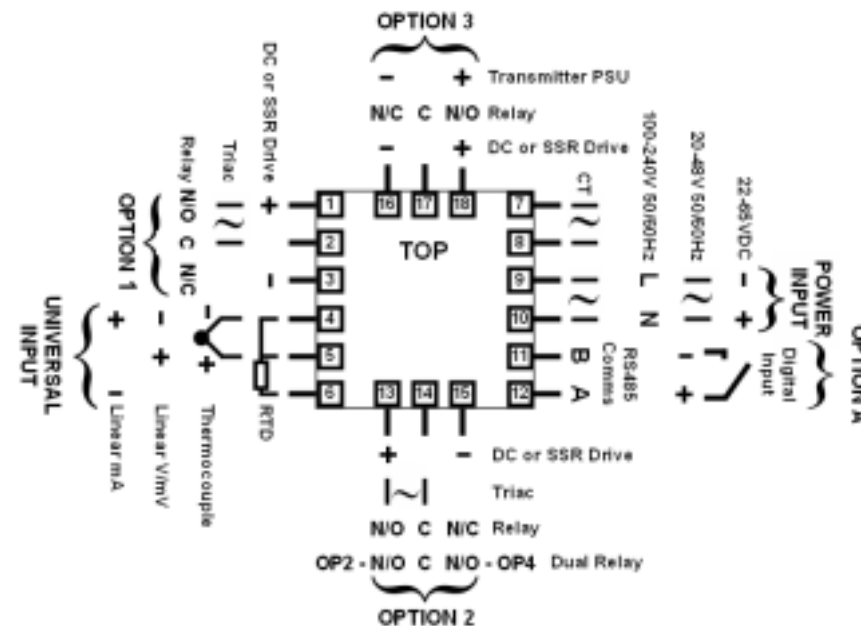


图 9 – 接线图 ($1/16$ -DIN)

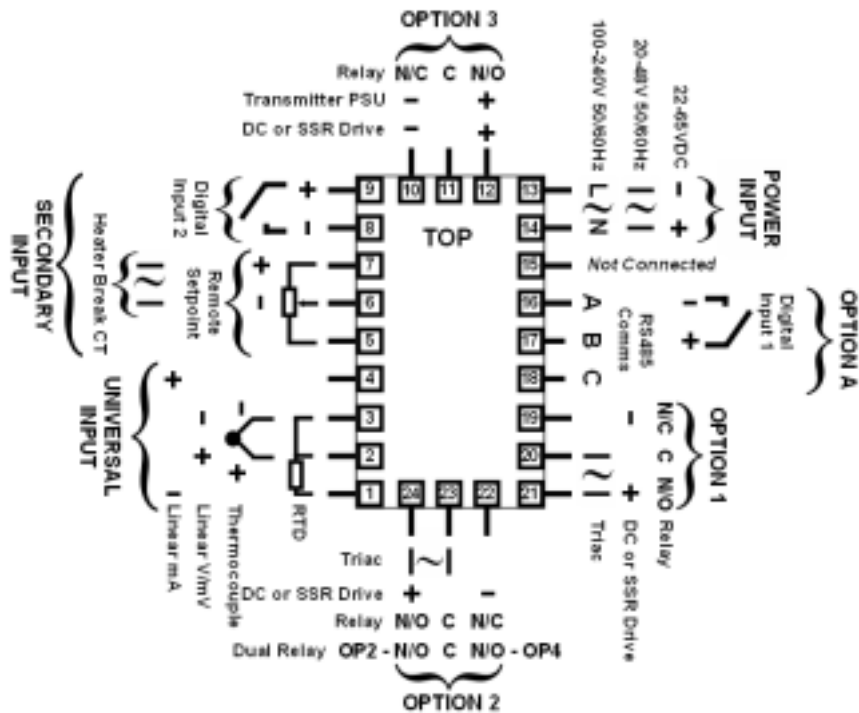


图 10 – 接线图($\frac{1}{4}$ -DIN & $\frac{1}{8}$ -DIN)

4.8 电源接线 (100-240VAC)

100-240VAC 供电时仪表功率为 7.5VA。请采用双刀开关，并加 1A 保险。

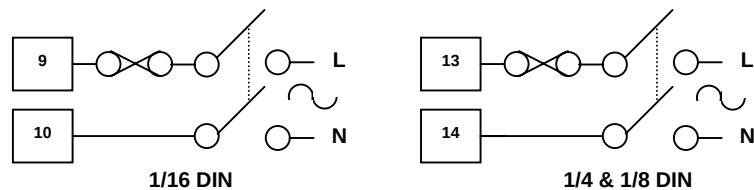


图 11 – 电源接线

4.9 电源接线 (24/48V AC/DC)

24/48V AC/DC 供电时电源规格为：20 - 48V AC 或 22 - 55V DC，交流供电时功耗为 7.5VA，直流供电时功耗为 5W，并加 315mA 保险。

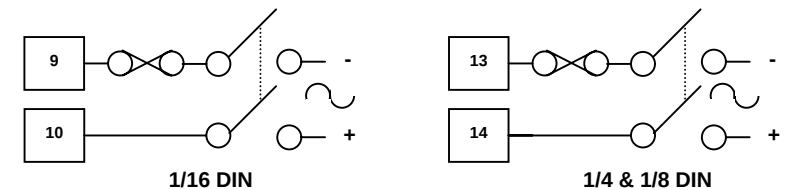


图 12 - 24/48V AC/DC 电源接线

4.10 通用输入 – 热电偶 (T/C)

请选用正确的补偿导线或延伸电缆。



图 13 – 热电偶

4.11 通用输入 – 热电阻 (RTD)

采用 2 线制时，请将第三线短节，电缆长度不要超过 3m

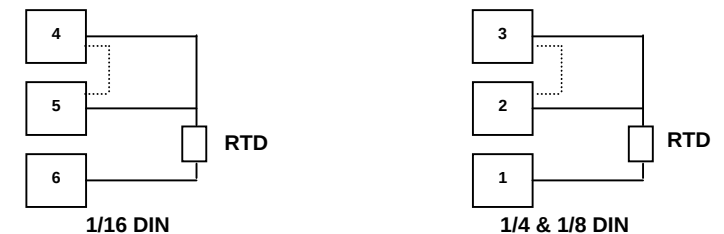


图 14 – 热电阻

4.12 通用输入 – 线性直流

请注意直流输入的种类。

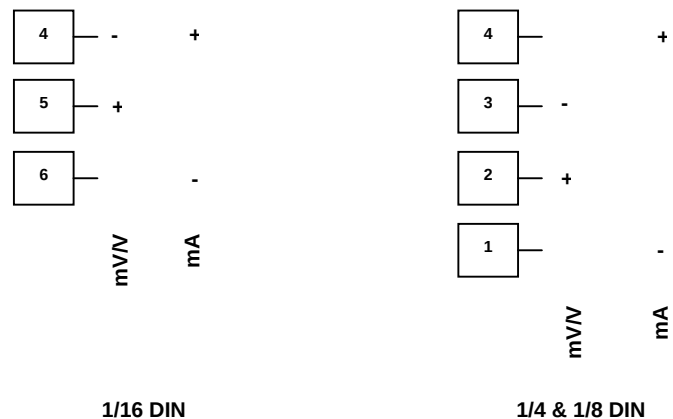


图 15 – 直流输入

4.13 第二输入 – 数字输入

数字输入信号可以是干接点或 TTL 电平。

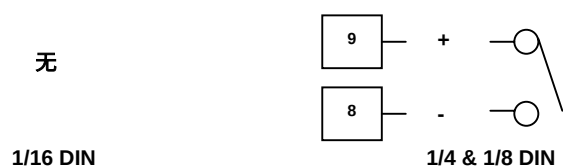


图 16 – 数字输入

4.14 第二输入 – 电流互感器输入



图 17 – 电流互感器

4.15 第二输入 – 遥控设定

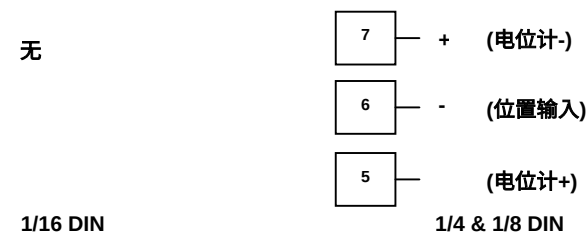


图 18 – 遥控设定

4.16 选件 A - RS485 通讯

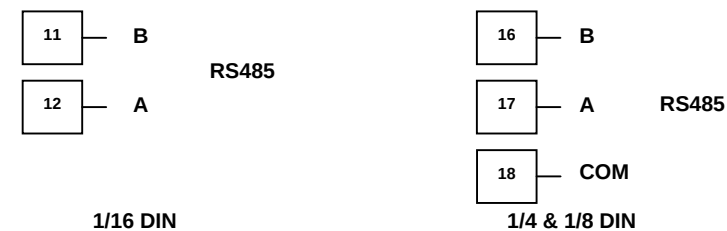


图 19 – RS485 通讯

4.17 选件 A – 数字输入

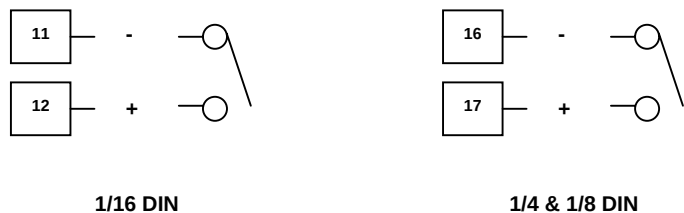


图 20 – 数字输入

4.18 输出 1 - 继电器



图 21 – 输出 1 - 继电器

4.19 输出 1 - SSR 驱动



图 22 – 输出 1 - SSR 驱动

4.20 输出 1 – 固态继电器



图 23 – 输出 1 – 固态继电器

4.21 输出 1 – 线性直流



图 24 – 输出 1 线性直流

4.22 输出 2 - 继电器



图 25 – 输出 2 - 继电器

4.23 输出 2 – 双继电器



图 26 - 输出 2 – 双 继电器

4.24 输出 2 – SSR 驱动



图 27 - 输出 2 – SSR 驱动

4.25 输出 2 – 固态继电器



图 28 - 输出 2 – 固态继电器

4.26 输出 2 – 线性直流



图 29 - 输出 2 – 线性直流

4.27 输出 3 - 继电器



图 30 -继电器

4.28 输出 3 - SSR 驱动



图 31 - 输出 3 – SSR 驱动

4.29 输出 3 – 线性直流



图 32 - 输出 3 – 线性直流

4.30 输出 3 – 变送器电源



图 33 - 输出 3 – 变送器电源

注意
此模块不能安装在输出 2。

5 上电

注意：
上电前检查仪表的电源规格；
第一次上电前请把输出断开。

5.1 上电步骤

仪表上电时将进行自检，此时仪表的所有的数码管及指示等都将点亮，自检结束后仪表进入操作模式。

5.2 前面板及按键

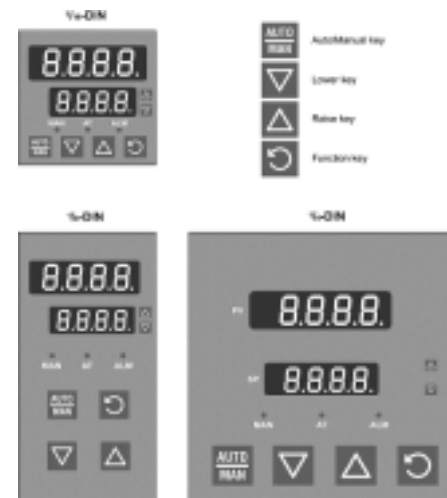


图 34 – 前面板

5.3 显示

在操作模式下，仪表上排显示过程值，下排显示设定数值，在其它模式下仪表下排显示参数名称，上排显示参数数值。

5.4 LED 指示灯功能

表 2 - LED 功能

LED	功能描述
	亮：进入参数设置模式
	闪烁：进入手动输出状态
	亮：自适应启动
	闪烁：自整定启动
	闪烁：仪表处于报警状态
	亮：加热输出
	亮：制冷输出

6 故障显示

表 3 - 故障显示

上排显示	下排显示	故障描述及处理
<i>GoGo</i>	<i>Conf</i>	需要进行硬件设置和参数设置，更换模块后出现。 按  进入硬件设置模式， 用   输入密码； 按  进入设置状态。
<i>CHH</i>	正常显示	输入超过量程上限 5%
<i>LL</i>	正常显示	输入低于量程下限 5%
<i>OPEN</i>	正常显示	传感器断路
<i>Err</i>	<i>OPn1</i>	输出 1 故障
	<i>OPn2</i>	输出 2 故障
	<i>OPn3</i>	输出 3 故障
	<i>OPnA</i>	选件 A 故障

7 操作模式

WEST 所有仪表几乎采用相同的外形及按键，具体功能通过型号区分

表 4 - 仪表型号一览

产品型号	功能描述	产品型号	功能描述
P6100, P8100 & P4100	控制器	P4700, P6700 & P8700	限位控制器
P6120	控制器	P6400	程序控制器
P6600, P8600	控制器	P6010	显示仪
P4200, P8200	控制器	P8010	显示仪

7.1 选择模式

选择模式用于访问仪表的各个工作模式，各个模式见表 5-1

7.1.1 进入选择模式

同时按  和  进入此模式。

7.1.2 操作指南

进入操作模式后，用   键选择要进入的模式；

按  进入。

进入各模式需要输入相应的密码，各密码的出厂值见表 6

表 5 – 模式一览表

模式	上排显示	下排显示	模式简介
操作模式	  	  	仪表正常工作模式
参数设置模式	   	   	设置 PID，报警等参数。
硬件设置模式	   	   	设置硬件模块功能
产品信息查看	   	   	查看仪表硬件信息
自整定和自适应	    	   	自整定和自适应的启动/停止。

7.2 开锁密码

进入各模式前仪表下排显示    ，上排显示  ，输入密码。

表 6 – 密码值

下排	上排	出厂数值
   		自整定模式 = 0； 参数设置 = 10； 硬件设置 = 20。

注意：进入该模式后，可以更改相应的密码。

7.3 自整定模式

自整定模式下启动自整定/自适应仪表会自动优化 PID 参数以达到最佳的控制效果，详情见表-7。

自整定自动调整 PID 参数，自适应随时对 PID 参数进行微调，自整定可以在每次上电时自动。

7.3.1 操作指南

按  选择要设置的参数，用   设置参数。

同时按  和  退回选择模式。

表 7 – 自整定模式

参数	下排显示	调整范围	出厂数值	显示
自整定	   	On 和 Off. 自整定在下述情况不能启动： 1) 设定点斜率启动； 2) 设定值和过程值的差小于满量程的 5%； 3) PB-P 或 PB-S=0 此时仪表显示 OFF。	  	总显示
自适应	   	4) On 或 Off. PB-P 或 PB-S=0 时，不能启动，此时仪表显示 OFF。	  	总显示
密码	   	0 - 9999		总显示

注意：

如果 2 分钟内没有操作，仪表将自动回到操作模式。

7.4 产品信息显示模式

此模式下的参数为只读参数。

7.4.1 操作指南

按  依次查看各参数。

同时按  和  回到选择模式。

表 8 – 产品信息一览表

参数	下排显示	上排显示	调整范围	显示条件
输入类型	In 1	U n 1	通用输入	总显示
输出 1 类型	OPn 1	onE n	无	总显示
		r LY	继电器	
		Sr S	SSR 驱动	
		t r 1	固态继电器	
		L in	线性直流	
输出 2 类型	OPn 2	onE n	无	总显示
		r LY	继电器	
		Sr S	SSR 驱动	
		t r 1	固态继电器	
		L in	线性直流	
输出 3 类型	OPn 3	nonE n	无	总显示
		rLY r	继电器	
		SSr S	SSR 驱动	
		L in t	线性直流	
		dc24 r 1	变送器电源	
选件 A 类型	OPn A	nonE n	无	总显示
		r485 r	RS485 通讯	
		d iG 1 r	数字输入	
硬件版本	FLVJ	硬件版本号		总显示
发布序号	ISS	硬件发布时的序号		
产品修订号	PrL	产品修订号		
生产日期	d0Mm	产品生产日期		
序列号 1-4 位	Sn 1			

参数	下排显示	上排显示	调整范围	显示条件
序列号 5-8 位	Sn 2			
序列号 9-12 位	Sn 3			

注意：如果 2 分钟内没有操作，仪表将自动回到操作模式。

7.5 查看密码

如果忘记密码，可以按下列操作查看各个密码。

7.5.1 操作指南

在上电时同时按  和  直到下排显示 CLoc。

进入此模式后

按  查看各个密码。

表 9 – 密码一览表

密码名称	上排显示	下排显示	说明
硬件设置密码	CLoc	当前密码	只读
参数设置密码	SLoc	当前密码	只读
自整定密码	tLoc	当前密码	只读

注意：

如果 2 分钟内没有操作，仪表将自动回到操作模式。

8 6100, 8100 , 4100 控制器设置

P6100, P8100, P4100 只是外型尺寸不同, 功能完全一样, 具体特点

加热/制冷控制	回路报警
自整定/自适应	双设定点
2 个报警	RS485 通讯 (Modbus 或 ASCII)
设定点斜率	计算机组态

8.1 6100, 8100 , 4100 控制器 – 硬件设置

只有在更换硬件模块或改变输入类型时才需要进行硬件设置。

8.1.1 进入

注意：

所有操作均需专业工程师完成。

同时   进入模式选择模式。

按   键选择硬件设置模式, 按  进入。

注意：进入硬件设置模式前要输入密码。.

8.1.2 操作指南

按  选择参数。

注意：显示参数会因仪表的硬件模块不同而有所差异。

8.1.3 修改参数

按  选择要设置的参数, 用   调整参数, 参数改变后, 参数值会闪烁, 表明参数已修改, 如果不确认, 10 秒钟后参数会自动回到原值。

按  确认。

按  选择下一参数。

同时按   回到模式选择模式

注意：：如果 2 分钟内没有操作, 仪表将自动回到操作模式。

表 10 – 硬件设置参数一览表

参数	下排显示	上排显示	说明	出厂数值	显示条件
输入类型	InPt	bC	B : 100 – 1824 °C	j C	总显示
		bF	B : 211 – 3315 °F		
		cC	C : 0 – 2320 °C		
		cF	C : 32 – 4208 °F		
		JC	J : -200 – 1200 °C		
		JF	J : -328 – 2192 °F		
		j.C	J : -128.8 – 537.7 °C		
		j.F	J : -199.9 – 999.9 °F		
		KC	K : -240 – 1373 °C		
		KF	K : -400 – 2503 °F		
		k.C	K : -128.8 – 537.7 °C		
		K.F	K : -199.9 – 999.9 °F		
		LC	L : 0 – 762 °C		
		LF	L : 32 – 1403 °F		
		L.C	L : 0.0 – 537.7 °C		
		L.F	L : 32.0 – 999.9 °F		
		NC	N : 0 – 1399 °C		
		NF	N : 32 – 2551 °F		
		rC	R : 0 – 1759 °C		
		rF	R : 32 – 3198 °F		
		SC	S : 0 – 1762 °C		
		SF	S : 32 – 3204 °F		
		tC	T : -240 – 400 °C		
		tF	T : -400 – 752 °F		
		t.C	T : -128.8 – 400.0 °C		
		t.F	T : -199.9 – 752.0 °F		
		P 2 4 C	PtRh20% - PtRh40%: 0 – 1850 °C		
		P 2 4 F	PtRh20% - PtRh40%: 32 – 3362 °F		
		PTC	Pt100: -199 – 800 °C		
		P t F	Pt100: -328 – 1472 °F		
		P t .C	Pt100: -128.8 – 537.7 °C		
		P t .F	Pt100: -199.9 – 999.9 °F		
		0_20	0 – 20 mA DC		
		4_20	4 – 20 mA DC		
		0_50	0 – 50 mV DC		

参数	下排显示	上排显示	说明	出厂数值	显示条件
		10_50	10 – 50 mV DC		
		0_5	0 – 5 V DC		
		1_5	1 – 5 V DC		
		0_10	0 – 10 V DC		
		2_10	2 – 10 V DC		
显示量程上限	rUL	输入量程下限 +100 至输入量程上限		输入量程上限 (直流=1000)	总显示
显示量程下限	rLL	输入量程下限至输入量程上限 - 100		输入量程下限 (直流=0)	总显示
小数点位置	dPoS	0	0 = XXXX	1	InPt = mV, V, mA
		1	1 = XXX.X		
		2	2 = XX.XX		
		3	3 = X.XXX		
控制类型	CtYP	SnGL	单输出	SnGL	总显示
		duAL	双输出		
控制动作	CtrL	rEu	逆动作	rEu	总显示
		d.r	正动作		
报警 1 类型	ALR1	P_H1	过程高报警	P_H1	总显示
		P_Lo	过程低报警		
		dE	偏差报警		
		bAnd	带报警		
		nonE	无		
高报警 1 数值	PhR1	量程下限-量程上限		量程上限	ALR1 = P_H1
低报警 1 数值	PLR1	量程下限-量程上限		量程下上限	ALR1 = P_Lo
偏差报警 1 数值	dAL1	± (量程-设定值)		5	ALR1 = dE
带报警 1 数值	bAL1	0~ (量程-设定值)		5	ALR1 = bAnd
报警 1 回差	ARH1	1 LSD –量程上限		1	总显示
报警 2 类型	ALR2	同报警 1		P_Lo	总显示
高报警 2 数值	PhR2	量程下限-量程上限		Range Max.	ALR2 = P_H1
低报警 2 数值	PLR2	量程下限-量程上限		Range Min.	ALR2 = P_Lo
偏差报警 2 数值	dAL2	± (量程-设定值)		5	ALR2 = dE
带报警 2 数值	bAL2	0~ (量程-设定值)		5	ALR2 = bAnd
报警 2 回差	ARH2	1 LSD –量程上限		1	总显示
回路报警开关	LAEn	d,SA (禁止) 或 EnAb (启动)		d,SA	总显示

参数	下排显示	上排显示	说明	出厂数值	显示条件
回路报警时间	LAEt	1 s- 99 mins. 59s PB-P = 0 时出现		99_59	LAEn = EnAb
报警保持	Inh1	nonE	无	nonE	总显示
		ALR1	报警 1		
		ALR2	报警 2		
		both	报警 1 和报警 2		
输出 1 用途	USE1	Pr1	主控输出	Pr1	OPn1 ≠ nonE
		SEc	第二控制输出		
		Al_d	报警 1,正动作		
		Al_r	报警 1,逆动作		
		A2_d	报警 2,正动作		
		A2_r	报警 2,逆动作		
		LP_d	回路报警,正动作		
		LP_r	回路报警,逆动作		
		Or_d	逻辑或输出,正动作		
		Or_r	逻辑或输出,逆动作		
		Ar_d	逻辑与输出,正动作		
		Ar_r	逻辑与输出,逆动作		
		rEtS	设定值变送输出		
		rEtP	过程值变送输出		
直流输出 1 类型	tYP1	0_5	0 – 5 V DC	0_10	OPn1 = L.in
		0_10	0 – 10 V DC		
		2_10	2 – 10 V DC		
		0_20	0 – 20 mA DC		
		4_20	4 – 20 mA DC		
变送输出量程上限	ro1H	- 1999-9999		量程上限	USE1 = rEt
变送输出量程下限	ro1L	- 1999-999		量程下限	USE1 = rEt
输出 2 用途	USE2	同输出 1		SEc (双输出) A2_d	OPn2 ≠ nonE
线性输出 2 类型	tYP2	同输出 1		0_10	OPn2 = L.in
变送输出 2 上限	ro2H	- 1999 - 9999		量程上限	USE2 = rEt
变送输出 2 下限	ro2L	- 1999 - 9999		量程下限	USE2 = rEt
输出 3 用途	USE3	同输出 1		Al_d	OPn3 ≠ nonE

参数	下排显示	上排显示	说明	出厂数值	显示条件
线性输出 3 类型	LYP3	同输出 1		0.10	OPn3 = L in
变送输出 3 上限	ro3H	-1999-9999	量程上限		USE3 = rEt
变送输出 3 下限	ro3L	-1999-9999	量程下限		USE3 = rEt
显示方式	dSP	1, 2, 3, 4, 5, 6		1	总显示
通讯协议	Prot	RSC1	ASCII	Mmbn	OPnR = r485
		Mmbn	Modbus 无校验		
		MmbE	Modbus 偶检验		
		MmbO	Modbus 奇校验		
波特率	bAud	1.2	1.2 kbps	4.8	OPnR = r485
		2.4	2.4 kbps		
		4.8	4.8 kbps		
		9.6	9.6 kbps		
		19.2	19.2 kbps		
通讯地址	Addr	1	1-255 (Modbus) 1-99 (Ascii)	1	OPnR = r485
通讯写参数开关	CoEn	r_o 只读 r_Ww 读写		r_Ww	
数字输入用途	d.i.1	d.i.1	设定点 1/2 切换	d.i.1	OPnR = d.i.1
		d.i.5	自动/手动切换		
硬件设置密码	CLoc	0-9999		20	

注意

报警参数也在参数设置模式下出现。

8.2 6100, 8100, 4100 – 参数设置模式

8.2.1 进入

同时按   进入模式选择模式。

按   选择参数设置模式，按  确认。

8.2.2 参数选择

按  选择要设置的参数。

8.2.3 参数设置

按  选择要修改的参数，用   修改。

注意：如果 2 分钟内没有操作，仪表将自动回到操作模式

表 11 - 6100, 8100, 4100 参数一览表

参数	下排显示	上排显示及调整范围	出厂值	显示条件
输入数字滤波	Filt	OFF, 0.5-100.0s	2.0	总显示
零点偏置	OFFS	+/- 满量程	0	总显示
当前输出 1 功率	PPWw	只读		总显示
当前输出 2 功率	SPWw	只读		CLYP = duRL
输出 1 比例带	Pb_P	0.0% (ON/OFF 控制) 0.5%-999.9%	10.0	总显示
输出 2 比例带	Pb_S	0.0% (ON/OFF 控制) 0.5%-999.9%	10.0	CLYP = duRL
积分时间	ArSt	1s-99 m 59 s, OFF	5.00	Pb_P ≠ 0.0
微分时间	rAtE	0.0 s- 99 m 59 s	1.15	Pb_P ≠ 0.0
死区	DL	-20%~+20% (PB1+PB2)	0	Pb_P ≠ 0.0
手动积分	b.iRS	0%~100% (单输出) 100%~+100% (双输出)	25	Pb_P ≠ 0.0
主输出 ON/OFF 动作回差	d.iFP	0.1% -10.0%	0.5	Pb_P = 0.0
第二输出 ON/OFF 动作回差	d.iFS	0.1% -10.0%	0.5	Pb_S = 0.0
双输出 ON/OFF 动作回差	d.iFF	0.1% to 10.0%	0.5	Pb_P = Pb_S = 0.0
设定值上限	SPuL	当前设定值-量程上限	量程上限	总显示
设定值下限	SPLL	当前设定值-量程下限	量程下限	总显示
主输出限幅	OPuL	0% -100%	100	Pb_P ≠ 0.0
输出 1 控制周期	CL1	0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512	32	USE1 = Pr, SEc 或 buS
输出 2 控制周期	CL2	0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512	32	USE2 = Pr, SEc 或 buS
输出 3 控制周期	CL3	0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512	32	USE3 = Pr, SEc 或 buS

参数	下排显示	上排显示及调整范围	出厂值	显示条件
高报警 1 数值	PhA1	量程下限-量程上限	量程上限	ALA1 = P_H
低报警 1 数值	PLA1	量程下限-量程上限	量程上限	ALA1 = P_Lo
偏差报警 1 数值	dAL1	± (量程-设定值)	5	ALA1 = dE
带报警 1 数值	bAL1	0~ (量程-设定值)	5	ALA1 = bAnd
报警 1 回差	AHY1	1 LSD -量程上限	1	总显示
高报警 2 数值	PhA2	量程下限-量程上限	量程上限	ALA2 = P_H
低报警 2 数值	PLA2	量程下限-量程上限	量程上限	ALA2 = P_Lo
偏差报警 2 数值	dAL2	± (量程-设定值)	5	ALA2 = dE
带报警 2 数值	bAL2	0~ (量程-设定值)	5	ALA2 = bAnd
报警 2 回差	AHY2	1 LSD -量程上限	1	总显示
回路报警时间	LAte	1 s- 99 m59s. PBP = 0	99.59	LAEn = EnAb
上电自整定开关	APt	d,SA 禁止 EnAb 启动	d,SA	总显示
手动控制开关	POEn	d,SA 禁止 EnAb 启动	d,SA	总显示
设定点斜率开关	SPr	d,SA 禁止 EnAb 允许	d,SA	总显示
设定点斜率	rP	1-9999 /小时 Off	无	SPr = EnAb
设定值	SP	设定值下限-设定值 上限	设定值 下限	总显示
SP1 数值	_ SP1	设定值下限-设定值 上限 “ ” 表示当前设定值	设定值 下限	双设定点
SP2 数值	_ SP2	设定值下限-设定值 上限 “ ” 表示当前设定值	设定值 下限	双设定点
密码	SLoc	0-9999	10	总显示

8.3 6100, 8100, 4100 控制器 – 操作模式

注意：在此之前要正确设置仪表硬件代码及参数。

8.3.1 6100, 8100, 4100 控制器 – 扩展操作模式

可以通过计算机设置软件将某些参数从参数设置模式移至操作模式下。

8.3.2 操作指南

按  选择要显示的参数。

当参数可调时，用   调节。

注意：显示情况和硬件设置及参数设置有关。

表 12 - 6100, 8100, 4100 操作模式参数

上排显示	下排显示	显示条件	说明	
过程值	当前设定值	显示方法 1 和 2	显示方法 2 时设定值可调	
过程值	当前实际设定值	显示方法 3 和 6	斜率运行时显示实际设定值(只读)	
过程值	无	显示方法 4		
实际设定值	无	显示方法 5.	只读	
设定值	SP	显示方法 1, 3, 4, 5 和 6 0.51		
SP1 数值	_ SP 1	数字输入用于设定点切换	不适用于显示方法 6	
SP2 数值	_ SP 2	数字输入用于设定点切换	不适用于显示方法 6	
当前实际设定值	SP r P	设定点斜率功能启动	斜率运行时当前实际设定数值	
设定点斜率	r P	设定点斜率功能启动	设定点的变换率，不适用于显示方法 6	
报警状态	AL5t	当有报警处于报警状态时， ALM 指示灯闪烁。 	上排显示具体的报警状态，含义如下：	
			1	报警 1 报警
			2	报警 2 报警
			L	回路报警处于报警

注意：当使用扩展操作模式时，扩展的参数会在此参数后出现。

8.4 调整设定值

设定值可以在设定值范围内调整，显示方法 6 时设定值不能改变。

按  选择设定值

用   调整设定值。

8.5 调整设定点斜率

设定点斜率的调整范围为 1-9999 和 OFF。

按  直到下排显示 $r p$ 。

用   调整设定点斜率。

注意：

设定点斜率功能启动时，自整定功能不能启动。

8.6 手动控制

$PoEn:EnAb$ 才能启动手动控制功能，处于手动状态时，手动状态指示灯闪烁。

8.6.1 启动/终止手动控制

按  切换手动/自动状态；

用   输出功率。

注意：

当仪表处于手动状态时，在参数设置模式下使 $PoEn:dISA$ ，将使仪表无法回到自动状态，此时按自动/手动键将不起作用。要回到自动状态，必须先进入参数设置状态使 $PoEn:EnAb$ 。

9 PID 调整

9.1 单输出

在调整 PID 参数前查看设定值上限和下限，使之处于安全的范围。

以下操作可以对 PID 进行粗调，系统会有一定的振荡，适用于振荡不会对系统造成损坏的场合。

1. 将设定点调整到目标值，（或比目标值略低，以免过冲对系统造成损害）
2. $Pb_P = 0$ 。
3. 启动仪表，记录如图 35 所示曲线
4. PID 的计算公式如下：

$$PB_P = \frac{P}{\text{满量程}} \times 100\%, I = T, D = \frac{T}{6}$$

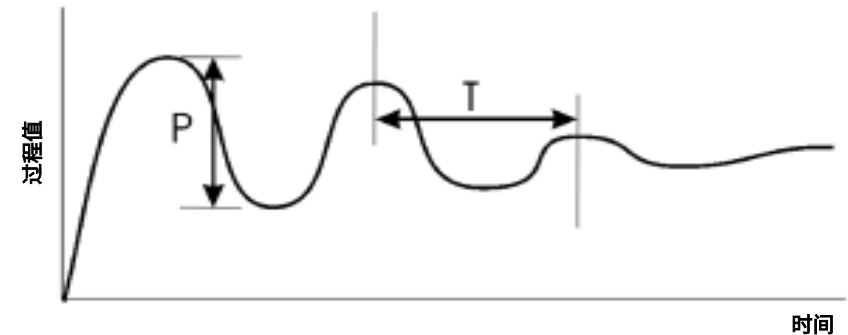


图 35 – PID 调整

9.2 双输出

1. 把控制器设为单输出，按上述方法调整 Pb_P , $ArSt$, $rAtE$ ；
2. 将仪表设为双输出，使 $Pb_S = Pb_P$ ，查看控制效果，如果过程值进入制冷区域后振荡，增大 Pb_S ，如果过程值变化过于缓慢，减小 Pb_S 。直到达到满意效果。
3. 控制过程中，如果加热/制冷输出切换过程中过程值有跳动，调整死区，直到达到满意效果。

9.3 PID 微调.

1. 如果系统过冲严重或振荡频繁，增大比例带
2. 如果系统反应过慢或达不到设定值，减小比例带。
3. 增大积分时间直到系统振荡，然后减小积分时间直到系统重新稳定。

注意：

此过程需要较长的时间。

4. 以 $1/4$ -- $1/10$ 积分时间为单位逐步增大微分时间。
5. 如果系统过冲或振荡，减小微分时间。

注意：

微分控制容易引起系统失稳。

6. 如果上述调整完成后，控制仍然有偏差，调整手动积分。减小偏差。

过程值低于设定值 – 增大手动积分；

过程值高于设定值 – 减小手动积分。

10 Modbus 通讯协议

所有仪表支持 Modbus RTU 通讯协议，部分仪表同时支持 Modbus RTU 通讯协议和 ASCII 通讯协议。通讯时仪表要安装通讯模块。

有关 Modbus 通讯协议的详细信息请参考：<http://www.modicon.com/> 或 <http://www.modbus.org/>

10.1 物理要求

仪表的通讯地址，波特率和数据格式可以在硬件设置模式下设置或通过设置软件设置

通讯数据格式如下

波特率	1200, 2400, 4800, 9600 和 19,200 bps
校验	无, 偶校验, 奇校验
数据位	8 位

10.2 通讯过程

所有通讯采用主从方式，由主机发出命令，从机对主机发出的指令作出应答，所有仪表均为从机。仪表的通讯过程如下

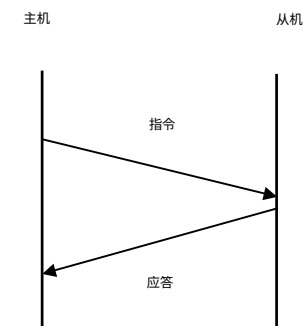


图 36 – 通讯过程 r

指令格式如下

起始信号	地址	命令	数据	CRC 校验
3 个字符的时间间隔	1 个字节	1 个字节	n 个字节	2 个字节

数据会转换成二进制编码发送，从最低位开始。

MODBUS RTU CRC-16 计算采用公式 $2^{16}+2^{15}+2^2+1$ 。

10.3 地址

地址范围为 1—255（16 进制 01—FF），通过 *Raddr* 设置

10.4 Modbus 指令

以下是仪表支持的 Modbus 指令

表 13 – 仪表支持的 Modbus 指令

指令代码	作用	说明
01 / 02	读输出/输入状态	位操作。
03 / 04	读保持/输入寄存器状态	读指定地址的参数数值，最多可以读取 64 个参数。
05	写单个输出状态	位操作。
06	写单个寄存器	写 2 个字节到指定地址。
08	诊断	用于通讯建立检测
16	写多个寄存器	向多个寄存器写入 1 个参数。

10.5 命令简介

10.5.1 读输出/输入状态 (Function 01 / 02)

读控制器中指定地址位的输出/输入状态。

表 14 – 读输出/输入状态 (Function 01/02)

指令						
从机地址	功能函数	数据地址		数据的位数		CRC 校验
1个字节	01 / 02	高 8 位	低 8 位	高 8 位	低 8 位	2个字节
应答						
从机地址	功能函数	字节数		数据		CRC 校验
1个字节	01 / 02	8 位		高 8 位	低 8 位	2个字节

数据的字节数是指收到的数据的长度,如果收到的数据位数为 16 位,则数据的字节数为 2,一次操作最多可读 16 位的数据,最先读的数据位最后收到

10.5.2 读保持/输入寄存器 (Function 03 / 04)

读控制器中字节的数据。

表 15 – 读保持/输入寄存器 (Function 03/04)

指令					
从机地址	功能函数	首字地址		字数	
1 个字节	03 / 04	高 8 位	低 8 位	高 8 位	低 8 位
应答					
从机地址	功能函数	字节数	首字	末字	CRC 校验
1 个字节	03 / 04	8 位	16 位	16 位	2 个字节

在应答信息中,字节数是指收到字节的数量,如果收到 5 个字的信息,则字节数为 A (16 进制),一条指令最多可读 64 字的数据,如果所读的字不存在,则该字的返回信息为 0000h。

10.5.3 写单个输出 (Function 05)

写控制器中指定地址的输出的状态。

表 16 – 写单个输出 (Function 05)

指令						
从机地址	功能函数	字地址		输出状态		CRC 校验
1 个字节	05	高 8 位	低 8 位	FF/00	00	2 个字节
应答						
从机地址	功能函数	字地址		输出状态		CRC 校验
1 个字节	05	高 8 位	低 8 位	FF/00	00	2 个字节

输出状态：FF=SET；00=RESET。

通常情况下，应答和指令数据格式相同。

10.5.4 写寄存器 (Function 06)

将 2 个字节命令写入指定地址

表 17 – 写寄存器 (Function 06)

指令						
从机地址	功能函数	字地址		数据		CRC 校验
1 个字节	06	高 8 位	低 8 位	高 8 位	低 8 位	2 个字节
指令						
从机地址	功能函数	字地址		数据		CRC 校验
1 个字节	06	高 8 位	低 8 位	高 8 位	低 8 位	2 个字节

10.5.5 通讯回路诊断(Function 08)

表 18 – 通讯回路诊断 (Function 08)

指令						
从机地址	功能函数	诊断代码		数据		CRC 校验
1 个字节	08	00	00	高 8 位	低 8 位	2 个字节
指令						
从机地址	功能函数	诊断代码		数据		CRC 校验
1 个字节	08	00	00	高 8 位	低 8 位	2 个字节

10.5.6 写多个寄存器 (Function 16Hex)

写 2 个连续的字节到指定的地址范围

表 19 – 写多个寄存器 (Function 16 Hex)

指令						
从机地址	功能函数	首字地址	字数	字节数	数据	CRC 校验
1 个字节	16	16 位	0001	0010	16 位	2 个字节
指令						
从机地址	功能函数	首字地址		字数		CRC 校验
1 个字节	16	高 8 位	低 8 位	00	01	2 个字节

10.5.7 出错应答

当主机发出的指令控制器不能识别时，控制器会根据情况作出应答，具体情况如下：

表 20 – 出错应答

错误代码	故障情况	说明
00	保留	
01	函数错误	功能函数超出范围
02	数据地址错误	写操作：参数数目超出范围 读操作：起始参数不存在或未位参数大于 65536.
03	数据错误	写操作：数值超出范围， 读操作：命令没有执行。

返回信息格式

应答

功能函数	错误代码
和发出指令相同	

11 参数说明

11.1 参数

11.1.1 位参数

表 21– 位参数

参数	Modbus 参数地址	R/W	说明
通讯读写状态	1	R	1 = 读/写, 0 = 只读
自动 / 手动	2	R/W	1 = 手动, 0 = 自动
自适应	3	R/W	1 = 启动, 0 = 终止
自整定	4	R/W	1 = 启动, 0 = 终止
报警 1 状态	5	R	1 = 报警, 0 = 无报警
报警 1 状态	6	R	1 = 报警, 0 = 无报警
设定点斜率	7	R/W	1 = 启动, 0 = 终止
	8	R/W	保留
	9	R/W	保留
回路报警状态	10	R/W	1 = 报警/启动, 0 = 无报警/禁止 e
	11	R/W	保留
回路报警	12	R/W	读操作时读报警状态, 写操作时启动或禁止回路报警功能
数字输入 2	13	R	第 2 数字输入状态
	14	R	保留
	15	R	保留

指令举例：

设控制器地址为 2，将控制器从自动改为手动状态，可用如下命令：

指令						
从机地址	功能函数	字地址		输出状态		CRC 校验
02	05	00	02	FF	00	2DC9
应答						
从机地址	功能函数	字地址		输出状态		CRC 校验
02	05	00	02	FF	00	2DC9

11.1.2 字参数

表 22 – 字参数

参数	Modbus 参数地址	R/W	说明
过程值	1	R	
设定值	2	R/W	当前设定值, (运行斜率时是斜率的目标值)
输出功率	3	R/W	自动状态时只读; 手动状态时读写;
偏差	4	R	过程值-设定值
第 2 控制输出比例带	5	R/W	0.0% - 999.9%, 自适应启动时只读; 其它情况为读写。
主控输出比例带	6	R/W	0.0% - 999.9%, 自适应启动时只读; 其它情况为读写。
控制动作	7	R/W	1 = 正动作; 0 = 逆动作
积分时间/回路报警时间	8	R/W	0 - 5999, 自适应启动时为只读参数, ON/OFF 控制, 回路报警启动时为回路报警时间,
微分时间	9	R/W	0 - 5999; 自适应启动时只读
输出 1 控制周期	10	R/W	0.5 - 512secs
量程下限	11	R/W	
量程上限	12	R/W	
报警 1 数值	13	R/W	
报警 2 数值	14	R/W	
手动积分	15	R/W	0% - 100% (单输出) -100% + 100% (双输出)
死区	16	R/W	-20% — +20% (PB_P + PB_S)
On / Off 动作回差	17	R/W	0.1% — 10.0%
小数点位置	18	R/W	0 = xxxx ; 1 = xxx.x 2 = xx.xx ; 3 = x.xxx 仅适用于线性输入
输出 2 控制周期	19	R/W	0.5 - 512secs
输出限幅	20	R/W	0 - 100 %
当前实际设定值	21	R	斜率启动时

参数	Modbus 参数地址	R/W	说明
设定值上限	22	R/W	
设定值下限	23	R/W	
设定点斜率	24	R/W	0 = Off, 1 – 9999 i
数字滤波	25	R/W	0 -100 s
过程值零点偏置	26	R/W	
变送输出上限	27	R/W	1999 - 9999
变送输出下限	28	R/W	1999 - 9999
设定点 2	29	R/W	
遥控设定值	30	R	
遥控设定零点偏置	31	R/W	
报警 1 回差	32	R/W	
报警 2 回差	33	R/W	
设定点 1	34	R/W	
设定点选择	35	R/W	1 = SP1 ; 2 = SP2 100hex = RSP
设备 ID	122	R	4 位
系列号低 4 位	123	R	0 -15
系列号中 4 位	124	R	16-31
系列号高 4 位	125	R	32-47
生产日期	126	R	
硬件设置 (1)	127	R	见表 28
硬件设置 (2)	128	R	见表 29
产品修订版本	129	R	
硬件版本	130	R	
输入状态	133	R	Bit 0: 传感器断路标志位 Bit 1: 输入欠量程标志位 Bit 2: 输入超量程标志位
数据 ID	134	R	P6100=0

12 CRC 计算方法

12.1 计算方法

CRC 为 2 字节 (16 位) 的错误码。

在命令及应答中, 使用 CRC 检测了整个命令的内容正确与否。

发送方发送命令时, 组织好命令数据后依据计算方法计算出 CRC, 并将它附加在命令数据后仪器发送。当接收方接受完命令后, 依照同样的方法计算 CRC, 如果算出的 CRC 和接收到的 CRC 一致时, 认为命令数据正确, 否则认为数据命令出错, 接收方为子机时不对命令做出任何应答。

CRC 在计算时, 仅对每个字节中的 8 个数据位进行计算, 起始位、停止位、奇偶校验位均不参与计算。

《CRC 计算方法》

- 1) 将一个 16 位寄存器作为 CRC 寄存器, 初始值设为#FFFFH。
- 2) CRC 寄存器与命令中的第一个字节进行异或 (XOR) 计算。结果存入 CRC 寄存器。
- 3) CRC 寄存器中的值向右移一位。
- 4) 如果移出的位为 1, 则 CRC 寄存器的值和#A001H 进行异或 (XOR) 计算, 结果存入 CRC 寄存器。如果移出的位是 0, CRC 寄存器的值不变。
- 5) 如果移出次数不足 8 次, 返回 3) 4) 再次计算。
- 6) 如果 8 次已经移完并且计算完毕。取命令中的下一个字节和 CRC 进行移或 (XOR) 计算。
- 7) 返回 3) 进行移位计算。直到命令中的全部数据计算完毕 (校验命令时不包括接收到的 CRC 字节)。
- 8) 当全部数据计算完毕后, CRC 寄存器中的数据就是所求的数据。将 CRC 值附加在命令数据后面一起发送。加入时低字节在前, 高位字节在后。

12.2 计算举例

设控制器地址为 02, 读过程数值, 指令应为: 02, 03, 00, 01, 00, 01, CRC 校验

CRC 计算过程如下:

表 23-CRC 计算过程

操作	16 位 CRC 寄存器				标志位
	高 8 位		低 8 位		
CRC 寄存器赋值	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	
指令第 1 个字节 (02)			0 0 0 0	0 0 1 0	
XOR	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 0 1	
CRC 寄存器第 1 次右移	0 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 0 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	
CRC 寄存器第 2 次右移	0 1 1 0	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	

XOR	1 1 0 0	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 0	
CRC 寄存器第 3 次右移	0 1 1 0	0 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	0
CRC 寄存器第 4 次右移	0 0 1 1	0 0 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 0 1	0 0 1 1	1 1 1 1	1 1 1 0	
CRC 寄存器第 5 次右移	0 1 0 0	1 0 0 1	1 1 1 1	1 1 1 1	0
CRC 寄存器第 6 次右移	0 0 1 0	0 1 0 0	1 1 1 1	1 1 1 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 0 0	0 1 0 0	1 1 1 1	1 1 1 0	
CRC 寄存器第 7 次右移	0 1 0 0	0 0 1 0	0 1 1 1	1 1 1 1	0
CRC 寄存器第 8 次右移	0 0 1 0	0 0 0 1	0 0 1 1	1 1 1 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 1	1 1 1 0	
指令第 2 个字节 (03)			0 0 0 0	0 0 1 1	
XOR	1 0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 1	1 1 0 1	
CRC 寄存器第 1 次右移	0 1 0 0	0 0 0 0	1 0 0 1	1 1 1 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 1 0	0 0 0 0	1 0 0 1	1 1 1 1	
CRC 寄存器第 2 次右移	0 1 1 1	0 0 0 0	0 1 0 0	1 1 1 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 0 1	0 0 0 0	0 1 0 0	1 1 1 0	
CRC 寄存器第 3 次右移	0 1 1 0	1 0 0 0	0 0 1 0	0 1 1 1	0
CRC 寄存器第 4 次右移	0 0 1 1	0 1 0 0	0 0 0 1	0 0 1 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 0 1	0 1 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0	
CRC 寄存器第 5 次右移	0 1 0 0	1 0 1 0	0 0 0 0	1 0 0 1	0
CRC 寄存器第 6 次右移	0 0 1 0	0 1 0 1	0 0 0 0	0 1 0 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 0 0	0 1 0 1	0 0 0 0	0 1 0 1	
CRC 寄存器第 7 次右移	0 1 0 0	0 0 1 0	1 0 0 0	0 0 1 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 1 0	0 0 1 0	1 0 0 0	0 0 1 1	
CRC 寄存器第 8 次右移	0 1 1 1	0 0 0 1	0 1 0 0	0 0 0 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 0 1	0 0 0 1	0 1 0 0	0 0 0 0	
指令第 3 个字节 (00)			0 0 0 0	0 0 0 0	
XOR	1 1 0 1	0 0 0 1	0 1 0 0	0 0 0 0	
CRC 寄存器第 1 次右移	0 1 1 0	1 0 0 0	1 0 1 0	0 0 0 0	0
CRC 寄存器第 2 次右移	0 0 1 1	0 1 0 0	0 1 0 1	0 0 0 0	0
CRC 寄存器第 3 次右移	0 0 0 1	1 0 1 0	0 0 1 0	1 0 0 0	0
CRC 寄存器第 4 次右移	0 0 0 0	1 1 0 1	0 0 0 1	0 1 0 0	0
CRC 寄存器第 5 次右移	0 0 0 0	0 1 1 0	1 0 0 0	1 0 1 0	0
CRC 寄存器第 6 次右移	0 0 0 0	0 0 1 1	0 1 0 0	0 1 0 1	0
CRC 寄存器第 7 次右移	0 0 0 0	0 0 0 1	1 0 1 0	0 0 1 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	

XOR	1 0 1 0	0 0 0 1	1 0 1 0	0 0 1 1	
CRC 寄存器第 8 次右移	0 1 0 1	0 0 0 0	1 1 0 1	0 0 0 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 1 1	0 0 0 0	1 1 0 1	0 0 0 0	
指令第 4 个字节 (01)			0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 1 1	0 0 0 0	1 1 0 1	0 0 0 1	
CRC 寄存器第 1 次右移	0 1 1 1	1 0 0 0	0 1 1 0	1 0 0 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 0 1	1 0 0 0	0 1 1 0	1 0 0 1	
CRC 寄存器第 2 次右移	0 1 1 0	1 1 0 0	0 0 1 1	0 1 0 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 0 0	1 1 0 0	0 0 1 1	0 1 0 1	
CRC 寄存器第 3 次右移	0 1 1 0	0 1 1 0	0 0 0 1	1 0 1 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 0 0	0 1 1 0	0 0 0 1	1 0 1 1	
CRC 寄存器第 4 次右移	0 1 1 0	0 0 1 1	0 0 0 0	1 1 0 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 0 0	0 0 1 1	0 0 0 0	1 1 0 0	
CRC 寄存器第 5 次右移	0 1 1 0	0 0 0 1	1 0 0 0	0 1 1 0	0
CRC 寄存器第 6 次右移	0 0 1 1	0 0 0 0	1 1 0 0	0 0 1 1	0
CRC 寄存器第 7 次右移	0 0 0 1	1 0 0 0	0 1 1 0	0 0 0 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 1 1	1 0 0 0	0 1 1 0	0 0 0 0	
CRC 寄存器第 8 次右移	0 1 0 1	1 1 0 0	0 0 1 1	0 0 0 0	
指令第 5 个字节 (00)			0 0 0 0	0 0 0 0	
XOR	0 1 0 1	1 1 0 0	0 0 1 1	0 0 0 0	
CRC 寄存器第 1 次右移	0 0 1 0	1 1 1 0	0 0 0 1	1 0 0 0	0
CRC 寄存器第 2 次右移	0 0 0 1	0 1 1 1	0 0 0 0	1 1 0 0	0
CRC 寄存器第 3 次右移	0 0 0 0	1 0 1 1	1 0 0 0	0 1 1 0	0
CRC 寄存器第 4 次右移	0 0 0 0	0 1 0 1	1 1 0 0	0 0 1 1	0
CRC 寄存器第 5 次右移	0 0 0 0	0 0 1 0	1 1 1 0	0 0 0 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 1 0	0 0 1 0	1 1 1 0	0 0 0 0	
CRC 寄存器第 6 次右移	0 1 0 1	0 0 0 1	0 1 1 1	0 0 0 0	0
CRC 寄存器第 7 次右移	0 0 1 0	1 0 0 0	1 0 1 1	1 0 0 0	0
CRC 寄存器第 8 次右移	0 0 0 1	0 1 0 0	0 1 0 1	1 1 0 0	0
指令第 6 个字节 (01)			0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	0 0 0 1	0 1 0 0	0 1 0 1	1 1 0 1	
CRC 寄存器第 1 次右移	0 0 0 0	1 0 1 0	0 0 1 0	1 1 1 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 1 0	1 0 1 0	0 0 1 0	1 1 1 1	
CRC 寄存器第 2 次右移	0 1 0 1	0 1 0 1	0 0 0 1	0 1 1 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 1 1	0 1 0 1	0 0 0 1	0 1 1 0	
CRC 寄存器第 3 次右移	0 1 1 1	1 0 1 0	1 0 0 0	1 0 1 1	0

CRC 寄存器第 4 次右移	0 0 1 1	1 1 0 1	0 1 0 0	0 1 0 1	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 0 1	1 1 0 1	0 1 0 0	0 1 0 0	
CRC 寄存器第 5 次右移	0 1 0 0	1 1 1 0	1 0 1 0	0 0 1 0	0
CRC 寄存器第 6 次右移	0 0 1 0	0 1 1 1	0 1 0 1	0 0 0 1	0
CRC 寄存器第 7 次右移	0 0 0 1	0 0 1 1	1 0 1 0	1 0 0 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 0 1 1	0 0 1 1	1 0 1 0	1 0 0 1	
CRC 寄存器第 8 次右移	0 1 0 1	1 0 0 1	1 1 0 1	0 1 0 0	1
A001	1 0 1 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	
XOR	1 1 1 1	1 0 0 1	1 1 0 1	0 1 0 1	
CRC 校验码	F	9	D	5	

最后指令为：02, 03, 00, 01, 00, 01, D5, F9

12.3 CRC 计算程序

以下使用 C 语言编写的 CRC 校验码计算程序

```
// CRCModbus.cpp : Defines the entry point for the console application.
//

#include "stdafx.h"
WORD crc_accum = 0xFFFF;
void crc_calc(BYTE work_data)
{
    WORD genpoly = 0xa001; /* Reversed polynomial */
    BYTE i;
    /* Convert the received byte to an integer */
    crc_accum = crc_accum ^ (WORD)work_data;
    for(i=8; i>0; i--)
    {
        /* Loop 8 times to test each bit of the new character */
        if ((crc_accum & 0x0001)
        crc_accum = ((crc_accum) >> 1) ^ genpoly;
        else
        (crc_accum) >>= 1;
    }
}
int main(int argc, char* argv[])
{
    BYTE tmp, res;

    printf("input binary data like 00, ab, etc, ctrl-c to exit:\n");
    while (1)
    {
```

```
scanf ("%X", &tmp);
crc_calc (tmp);
res = (BYTE)crc_accum;
printf("crc_accum = 0x%X ", res);
res = (BYTE)(crc_accum >> 8);
printf ("0x%X\n", res);
}
return 0;
}
```

12.4 命令举例

1) 读过程值，设控制器地址为 02，过程值为 79，命令如下：

指令						
从机地址	功能函数	首字地址		字数		CRC 校验
02	03	00	01	00	01	D5F9
应答						
从机地址	功能函数	字节数	首字	末字	CRC 校验	
02	03	02	00	04	BDB0	

2) 写设定值，设控制器地址为 02，设定值为 450，命令如下：

指令						
从机地址	功能函数	首字地址		数据		CRC 校验
02	06	00	02	01	C2	A838
应答						
从机地址	功能函数	首字地址		数据		CRC 校验
02	06	00	02	01	C2	A838

12.5 通讯参数说明

12.5.1 硬件设置 (1)

此参数为只读参数，有 4 位代码组成，说明当前仪表的硬件组成

表 24– 硬件设置 (1)

第 1 位	输出 1
第 2 位	输出 2
第 3 位	输出 3
第 4 位	选件 A

每位的含义如下

输出 1,2,3	代码
无	0
继电器	1
SSR	2
线性直流	3
保留	4
保留	5
保留	6
保留	7
固态继电器	8
双继电器	9
24 V 边送器电源	10

选件 A	代码
无	0
RS485	1
数字输入	3

例如 输出 1 = SSR, 输出 2 = 双继电器, 输出 3 = 变送器电源, 选件 A = RS485

则返回代码为;1A92.

12.5.2 硬件代码 (2)

此参数为只读参数，为将来仪表升级时使用；

表 25 – 硬件设置 (2)

参数位	用途	数值	说明
第 1 位	模块 1	0	无

参数位	用途	数值	说明
		1	加热器断线报警
		2	遥控输入
第 2 位	模块 2	0	目前情况下为 0。
第 3 位	1/4DIN 输出模块	0	
第 4 位	1/4DIN 输出模块	0	

13 ASCII 通讯协议

13.1 物理要求

数据结构规定为：偶校验、7 位数据位、1 位停止位；波特率为 1200、2400、4800、9600 和 19200。

注 1) 仪表必须在发出最后字符 6ms 内将通讯线释放；

2) 仪表必须在收到最后字符 6ms 后发出信息。

13.2 地址范围

1-99

13.3 通讯协议

通讯协议采用半双工通讯，所有的通讯动作都由上位机开始。上位机给指定地址的控制器发出一命令或要求，控制器对上位机的命令作出应答或发回上位机要求的信息，所有的通讯信息包括以下内容：

- A) 1 位信息起始字符；
- B) 1 位或 2 位地址字符；
- C) 1 个命令或数据字符串；
- D) 1 位信息停止字符。

从上位机发出的信息可以是下列 4 种形式之一：

一类指令： $L\{N\}??^*$

二类指令： $L\{N\}\{P\}\{C\}^*$

三类指令： $L\{N\}\{P\}\#\{DATA\}^*$

四类指令： $L\{N\}\{P\}I^*$

所有字符皆为 ASCII 码，且：

L： 信息开始位；

{N}： 为控制器地址（1—99），1~9 可以用一位或两位（如：7 和 07 皆可）；

{P}： 为参数代码

{C}： 指令

#： 表示接下来为{DATA}

{DATA}：是 ASCII 码组成字符串

*： 信息截止字位

表 26 –数据格式及正负

{DATA}内容	小数点及正负
abcd0	+abcd
abcd1	+abc.d
abcd2	+ab.cd
abcd3	+a.bcd
abcd5	-abcd
abcd6	-abc.d
abcd7	-ab.cd
abcd8	-a.bcd

13.3.1 一类指令： $L\{N\}??^*$

上位机用此指令信息判断各控制器启动与否，若启动，控控制器的应答为：

$L\{N\}?A^*$

若未启动，则无回答。

13.3.2 二类指令： $L\{N\}\{P\}\{C\}^*$

上位机用此指令来检索或修改指定控制器中的参数。其中{P}：参数代码；

{C}：要执行的命令，此指令为下列中一种：

+ (Hex 2B)：增加{P}定义的参数值

- (Hex 2D)：减少{P}定义的参数值

? (Hex 3F)：查询由{P}定义的参数值

指定控制器按下列格式应答：

$L\{N\}\{P\}\{DATA\}A^*$

{DATA}是参数{P}的数值，包含五个 ASCII 码的数字，其格式如表 22 所示。如果上位机发出的指令导致参数值无效（如要求的新参数值超过允许范围或参数无法修改），控制器不按上位机的指令动作并作出如下回答：

$L\{N\}\{P\}\{DATA\}N^*$

其中{DATA}字符串的内容不确定：若新参数超过控制器的允许范围，则回答：

$L\{N\}\{P\}<??>0A^*$

若新参数低于控制器的允许范围，则回答：

$L\{N\}\{P\}<??>5A^*$

13.3.3 扫描表

上位机所发命令：

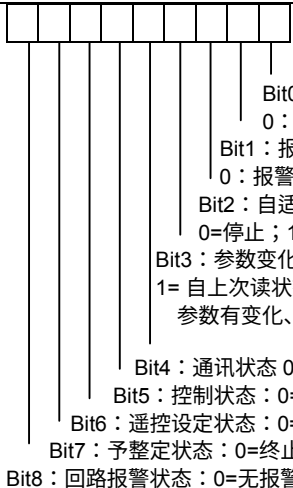
L {N}] ?*

则表示需要进行“扫描表”的操作。此功能使上位机能在一条指令中查询一组参数或状态，对此指令的回答形式为：

L {N}] xx aaaaa bbbbb ccccc ddddd eeeee A*

其中xx为后接数据字符的数量，对单输出控制器，为20；对双输出控制器，为25，数据的格式如表22所示。各数据的意义表23所示。

表 27-扫描表

aaaaa	当前设定值
bbbbb	当前过程值、
cccc	输出 1 功率、
dddd	输出 2 功率、
eeee	控制器状态，为 2 进制编码，具体含义如下：
 Bit0：报警 1 状态 0：报警；1=无报警 Bit1：报警 1 状态 0：报警；1=无报警 Bit2：自适应状态 0=停止；1=启动 Bit3：参数变化标志位 1= 自上次读状态参数后除控制状态、过程值和输出值之外的参数有变化、0=无变化 Bit4：通讯状态 0=只读、1=读写 Bit5：控制状态：0=自动、1=手动 Bit6：遥控设定状态：0=没启动、1=启动（保留位） Bit7：予整定状态：0=终止、1=启动 Bit8：回路报警状态：0=无报警、1=报警	

13.3.4 三类指令：L {N} {P} # {DATA} *

上位机用此指令设定参数{P}的数值，{DATA}为参数的值，控制器接到此指令后不会立即执行，只接受信息，若{DATA}及{P}的内容有效，控制器应答如下：

L{N}{P}{DATA} I*

其中：I=HEX49，表示控制器准备执行此指令。若指定参数无效或参数不可修改或数值超范围，控制器应答如下：

L{N}{P}{DATA} N*

然后等待下一个四类指令

13.3.5 四类指令：L{N}{P} I

此类指令为上位机成功传输三类指令，并得到指定控制器的应答后对控制器发出的指令。若{DATA}内容及前一个三类指令所指定的参数仍有效，则控制器的参数被设定为要求值并以下列形式应答：

L{N} {P}{DATA} A*

其中{DATA}为新的参数值，若此参数值无效，控制器以下类形式回答：

L{N}{P}{DATA} N*

其中{DATA}为不确定，若控制器接受的前一个指令不是三类指令，则对四类指令不理睬。

13.4 出错反应

若接收到的信息有如下错误，则上位机的指令无效：

- 1) 检测出奇偶检验误差；
- 2) 检测出语法错误；
- 3) 检测时间已到；
- 4) 仅收到四类指令。

13.5 参数说明

下表是各个参数的代码及其查询/修改方法的说明，除非特别指明，否则{DATA}中的内容要按五位数字格式，并且新的数值的小数点位置须正确。

13.5.1 输入参数

参数	代码	说明
过程值	M	只读参数（二类指令），命令为：L{N}M？* 超量程时{DATA}为<？？>0， 欠量程时{DATA}为<？？>5。
过程值偏差	V	可以查询（二类指令）、修改（三类/四类指令串）； 命令为：L{N}V？*，L{N}V#{DATA}*/L{N}VI*； 修正输入值，修正的过程值=实际值+过程值偏差，修正的过程值要在量程范围内，可供显示、报警、记录仪输出使用。此参数应小心选择，否则会造成显示的过程值和测量过程值的不一致。
量程上限	G	仅适用于直流线性输入，可用二类指令查询或三/四类指令串修改，小数点位置同输入范围。 命令为：L{N}G？*，L{N}G#{DATA}*/L{N}GI*。
量程下限	H	仅适用于直流线性输入，可用二类指令查询或三/四类指令串修改，小数点位置同输入范围。 命令为：L{N}H？*，L{N}H#{DATA}*/L{N}HI*；
输入小数点位置	Q	仅适用于直流线性输入，可用二类指令查询或三/四类指令串修改，确定小数点位置：0=abcd 1=abc.d 2=ab.cd 3=a.bcd。 命令为：L{N}H？*，L{N}H#{DATA}*/L{N}HI*。
数字滤波时间	m	用二类指令查询或三/四类指令串修改。 命令为：L{N}m？*，L{N}m#{DATA}*/L{N}mI*

13.5.2 输出参数

参数	代码	说明
输出功率	W	自动状态时，用二类指令查询；手动状态时，用二类指令查询或三/四类指令串修改。 命令为：L{N}W？*，L{N}W#{DATA}*/L{N}WI*
输出 1 功率限幅	B	用二类指令查询或三/四类指令串修改。 命令为：L{N}B？*，L{N}B#{DATA}*/L{N}BI*
输出 1 控制周期	N	用二类指令查询或三/四类指令串修改。 命令为：L{N}N？*，L{N}N#{DATA}*/L{N}NI*
输出 2 控制周期	O	用二类指令查询或三/四类指令串修改。 命令为：L{N}O？*，L{N}O#{DATA}*/L{N}OI*
变送输出上限	[	用二类指令查询或三/四类指令串修改，小数点位置与输入一致。 命令为：L{N}[？*，L{N}[#{DATA}*/L{N}[I*

变送输出下限	\	用二类指令查询或三/四类指令串修改，小数点位置与输入一致。 命令为：L{N}\？*，L{N}\#{DATA}*/L{N}\I*
--------	---	--

13.5.3 设定值参数

参数	代码	说明
设定值	S	用二类指令查询或三/四类指令串修改，在设定范围内任意取值。 命令为：L{N}S？*，L{N}S#{DATA}*/L{N}SI*
设定值斜率	^	用二类指令查询或三/四类指令串修改，设置范围为1~9999/小时，{DATA}=00000 时为 OFF，小数点位置和输入相同。 命令为：L{N}^？*，L{N}^#{DATA}*/L{N}^I*
设定值上限	A	用二类指令查询或三/四类指令串修改。出厂值为量程上限。 命令为：L{N}A？*，L{N}A#{DATA}*/L{N}AI*
设定值下限	T	用二类指令查询或三/四类指令串修改。出厂值为量程下限。 命令为：L{N}T？*，L{N}T#{DATA}*/L{N}TI*

13.5.4 报警参数

参数	代码	说明
报警 1 值	C	用二类指令查询或三/四类指令串修改，小数点位置与输入一致。 命令为：L{N}C？*，L{N}C#{DATA}*/L{N}CI*
报警 2 值	E	用二类指令查询或三/四类指令串修改，小数点位置与输入一致。 命令为：L{N}E？*，L{N}E#{DATA}*/L{N}EI*

13.5.5 控制参数

参数	代码	说明
微分时间常数	D	用二类指令查询或三/四类指令串修改，格式为：mm.ss。 单位为分钟.秒 命令为：L{N}D ? *，L{N}D#{DATA}*/L{N}DI*
积分时间常数	I	用二类指令查询或三/四类指令串修改，格式为：mm.ss。 单位为分钟.秒 命令为：L{N}I ? *，L{N}I#{DATA}*/L{N}II*
手动积分	J	用二类指令查询或三/四类指令串修改，小数点位置与输入一致。
ON/OFF 动作回差	F	用二类指令查询或三/四类指令串修改，1 位小数点。 命令为：L{N}F ? *，L{N}F#{DATA}*/L{N}FI*
死区	K	用二类指令查询或三/四类指令串修改，无小数点。 命令为：L{N}K ? *，L{N}K#{DATA}*/L{N}KI*
比例带 1	P	用二类指令查询或三/四类指令串修改，设置范围 0.5%~~999.9%或 0.0 (ON/OFF 动作)，1 位小数点。 命令为：L{N}P ? *，L{N}P#{DATA}*/L{N}PI*
比例带 2	U	用二类指令查询或三/四类指令串修改，设置范围 0.5%~~999.9%或 0.0 (ON/OFF 动作)，1 位小数点。 命令为：L{N}U ? *，L{N}U#{DATA}*/L{N}UI*

13.5.6 状态参数

参数	代码	说明
控制器状态	L	只读参数，用二类指令查询，二进制编码，具体含义见表 23，控制器状态； 命令为：L{N}L ? *。
偏差值	V	PV-SP 只读参数，用二类指令查询。 命令为：L{N}V ? *。

13.5.7 控制命令

参数	代码	说明
控制器命令	Z	上位机用三/四类指令串对控制器发出命令， 命令为：L{N}Z#{DATA}*/L{N}ZI* 在三类指令中，{DATA}必须是下列 8 中命令之一： 00010：启动手动 00020：启动自动 00030：启动自适应 00040：退出自适应 00050：启动自整定 00060：终止自整定 00130：启动回路报警 00140：退出回路报警

14 附录- 技术指标

14.1 通用输入

14.1.1 输入技术指标

采样速率：	4 次/秒。
数字输入滤波：	时间常数 0.5~100 秒。
分辨率：	14 位 A/D，比显示高 4 倍。
输入阻抗：	≥10MΩ（热电偶、热电阻、mV） 5Ω（线性电流）。 47KΩ（电压）。
隔离：	输入输出隔离（SSR/220VAC 除外）。
输入过程值偏置：	±输入量程。
显示范围	满量程的 -5%~105%

14.1.2 热电偶

热电偶种类及量程

类型	量程下限 /°C	量程上限 /°C	量程下限 /°F	量程上限 /°F	分辨率
J (出厂数 [†])	-200	1200	-328	2192	1
J	-128.8	537.7	-199.9	999.9	0.1
T	-240	400	-400	752	1
T	-128.8	400.0	-199.9	752.0	0.1
K	-240	1373	-400	2503	1
K	-128.8	537.7	-199.9	999.9	0.1
L	0	762	32	1403	1
L	0.0	537.7	32.0	999.9	0.1
N	0	1399	32	2551	1
B	100	1824	211	3315	1
R	0	1759	32	3198	1
S	0	1762	32	3204	1
C	0	2320	32	4208	1
PtRh20%:	0	1850	32	3362	1
PtRh40%					

热电偶技术指标

表定:	兼容 BS4937, NBS125, 和 IEC584
断偶保护:	最大检测时间为 2 秒, 断路后控制输出为 0, 报警显示为超量程
精度:	$\pm 0.1\%$ $\pm 1\text{LSD}$. 注意: “B” 型热电偶在 100 - 600°C (212 - 1112°F) 时性能降低; PtRh 20%、PtRh 40% 热电偶的精度为 0.25% 并且 800°C 以下性能降低。
线性度:	分辨率为 0.1°C 时为 $\pm 0.2^\circ\text{C}$; 分辨率为 1°C 时为 $\pm 0.5^\circ\text{C}$;
冷端补偿	测试环境下: 误差小于 $\pm 0.7^\circ\text{C}$ 工作环境下: 误差小于 $\pm 1^\circ\text{C}$
温度稳定性:	量程的 0.01%/°C
电源影响:	可忽略不计
相对湿度影响	可忽略不计
传感器阻值影响:	100Ω: <0.1% ; 1000Ω: <0.5%

14.1.3 热电阻 (RTD)

量程范围

量程下限 /°C	量程上限 /°C	量程下限 /°F	量程上限 /°F	分辨率
-128.8	537.7	-199.9	999.9	0.1
-199	800	-328	1472	1 (出厂值)

热电阻技术指标

连线:	3 线 Pt100.
标定	兼容 BS1904、DIN43760
导线补偿	自动补偿
RTD 传感器电流:	150 μA .
断路保护	最大检测时间为 2 秒, 断路后控制输出为 0, 报警显示为超量程。
精度	$\pm 0.1\%$ $\pm 1\text{LSD}$.
线性度:	分辨率为 0.1°C 时为 $\pm 0.2^\circ\text{C}$; 分辨率为 1°C 时为 $\pm 0.5^\circ\text{C}$;
温度稳定性:	量程的 0.01%/°C
电源影响:	可忽略不计
相对湿度影响	可忽略不计
导线电阻影响:	50Ω/线: <0.5%

14.1.4 线性直流

信号类型

0 - 20mA	0 - 50mV	0 - 5V
4 - 20mA	10 - 50mV	1 - 5V
		0 - 10V
		2 - 10V

线性直流输入技术指标

量程上限	-1999 - 9999 小数点位置可设
量程下限	-1999 to 9999 小数点位置可设
最小量程	1LSD.
断路保护	最大检测时间为 2 秒, 断路后控制输出为 0, 输入报警显示为欠量程。(适用于 4~20mA, 1~5V, 2~10V)。
精度	$\pm 0.1\%$ $\pm 1\text{LSD}$.
温度稳定性:	量程的 0.01%/°C
电源影响:	可忽略不计
相对湿度影响	可忽略不计
输入保护	电流输入时, 最大电流 1A。

14.2 数字输入

信号类型:	干接点接触或 TTL 电压
干接点接触	外部开关或继电器, 接点断开=设定点 1 或手动 (最小阻值 5000Ω), 接点闭和=设定点 2 或自动 (最大阻值 50Ω)。
TTL 电平	2.0V- 24. = 设定点 1(或自动) 0.6V-0.8V. = 设定点 2(或手动)
最大(OFF-ON)输入延时:	0.25 s
最大(ON-OFF)输入延时:	0.25 s

14.3 输出

14.3.1 输出模块种类

输出 1 种类	继电器, SSR, 固态继电器, 线性直流
输出 2 种类	继电器, SSR, 固态继电器, 线性直流
输出 3 种类	继电器, SSR, 线性直流继电器,

14.3.2 输出技术指标

继电器:	类型	SPDT.
	额定电流	2A, 120/240V AC
	报警继电器额定电流	2A, 120/240V AC
	寿命	>500,000
	隔离	240V
SSR	驱动能力	10V, 20 mA
	隔离	输入/输出非隔离, SSR 驱动之间非隔离。
固态继电器	操作电压范围:	20~280Vrms(47~63Hz);
	电流范围:	0.01~1A (25°C) 40°C时 0.5A;
	极限电流(16.6ms):	25A;
	额定电压时关断状态最小变化率:	500V/ μ s
	额定电压时关断状态最小漏电流:	1 mArms
	工作状态时最小压降:	1.5V
	关断状态时电压峰值:	600V
线性直流	分辨率:	250ms 内 8 位, 1s 内 10 位, 1s 后 12 位
	更新速率:	每个控制周期;
	信号类型	0 - 10V 0 - 20mA 0 - 5V 4 - 20mA 2-10V (default)
	带载能力:	0~20mA: 最大 500 Ω 4~20mA: 最大 500 Ω 0~10V: 最小 500 Ω 0~5V: 最小 500 Ω
	变送输出精度	$\pm 0.25\%$ (mA @ 250 Ω , V @ 2k Ω). $\pm 0.5\%$ (其它情况)
	控制输出精度	$\pm 0.25\%$ (mA @ 250 Ω , V @ 2k Ω). $\pm 2\%$ 其它情况)
	隔离	和其他输入/输出隔离

14.4 控制

自整定形式:	予整定/自适应
比例带:	0 (OFF) ; 满量程 0.5~999.9%。
积分时间:	OFF ; 1s~99m59s。
微分时间:	0~99m59s。
手动积分:	单输出: 0~100%; 双输出: -100%~100%。
死区:	(比例带 1+比例带 2) 的 -20%~20%。
ON/OFF 动作回差:	输入量程的 0.1%~10%。
自动/手动控制:	无扰动切换。
控制周期:	0.25~512 s。
设定值范围:	设定值上限~设定值下限。
设定值上限:	小于量程上限。
设定值下限:	大于量程下限。
设定点斜率:	1~9999/小时。

14.5 报警

最多报警个数:	2 个软报警+回路报警。
逻辑报警:	逻辑与和逻辑或。

14.6 数字通讯

形式	串行通讯
协议	ASCII 和 Modbus RTU.
型号形式	RS485.
地址范围	1-99 (ASCII), 1-255 (Modbus).
波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 19200 bps.
数据结构	ASCII: 10 Modbus: 10 或 11
停止位	1
校验	ASCII: 偶校验. Modbus: 无, 偶校验或奇校验
隔离	240V AC 和其它输入/输出隔离

14.7 测试环境

环境温度：	20°C±2°C。
相对湿度：	60~70%。
电源电压：	100-240VAC±1Hz。
热电偶输入阻抗：	<10Ω。
导线电阻：	<0.1Ω/线间电阻差值（PT100）。

14.8 工作环境

工作温度：	0~55°C。
储存温度：	-20~80°C。
相对湿度：	20~95%。
海拔：	最高 2000m
电源电压：	100 - 240V +/- 10% AC 50/60Hz 20 - 48V AC 50/60Hz 或 22 - 55V DC
功耗：	5W / 7.5 VA
信号源阻值：	最大 1000Ω（热电偶）。
PT100 导线电阻：	最大 50Ω/线（PT100）。

14.9 标准

认证	CE, UL, ULC.
EMC 标准	EN61326*
安全标准	EN61010 和 UL3121
前面板防护等级：	IP66

14.10 物理参数

外型：	长度：	110mm (1/16 th DIN). 100mm (1/8 th DIN & ¼ DIN).
	前面板宽度	48mm (1/16 th 和 1/8 th DIN) ; 96mm (¼ DIN)
	前面板高度	48mm (1/16 th DIN). 96mm (1/8 th DIN ¼ DIN).
安装	面板开孔安装	
开孔尺寸：	45mm x 45mm (1/16 th DIN). 45mm x 92mm (1/8 th DIN). 92mm x 92mm (1/4 DIN)	
重量：	0.21kg	

订货号

型号代码	Pxxxx	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	Sxxx
型号	↓																				
$\frac{1}{16}$ - DIN	6xxx																				
$\frac{1}{8}$ - DIN	8xxx																				
$\frac{1}{4}$ - DIN	4xxx																				
标准型号	x100																				
参数保护型号	6120																				
增强型	x200																				
程序控制器	x400																				
加热器断线报警控制器	x600																				
限位控制器	x700																				
显示仪	x010																				
输入信号	↓																				
3 线 RTD 或 DC mV	1																				
热电偶	2																				
DC mA	3																				
DC V	4																				
输出 1	↓																				
无	0																				
继电器	1																				
SSR	2																				
0-10V DC	3																				
0-20mA	4																				
0-5V DC	5																				
0-10V DC	6																				
4-20mA	7																				
固态继电器	8																				
输出 2	↓																				
无	0																				
继电器	1																				
SSR	2																				
0-10V DC	3																				
0-20mA DC	4																				
0-5V DC	5																				
2-10V DC	6																				
4-20mA DC	7																				
固态继电器	8																				
双继电器	9																				

后页继续

型号代码	Pxxxx	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	Sxxx
输出 3																					
无	0																				
继电器	1																				
SSR	2																				
0-10V DC	3																				
0-20mA DC	4																				
0-5V DC	5																				
2-10V DC	6																				
4-20mA DC	7																				
变送器电源	8																				
选项 A																					
无	0																				
RS-485 通讯	1																				
数字输入	3																				
电源																					
100-240V AC	0																				
24-48V AC 或 DC	2																				
显示颜色																					
4200 & 8200 - 红/绿																					
红 (单排显示) 或 红/红 (双排显示)	0																				
绿 (单排显示) 或 绿/绿 (双排显示)	1																				
绿 (单排显示) 或 绿/绿 (双排显示)	2																				
红/绿 (双排显示)	3																				
红/绿 (双排显示)																					
遥控输入 (4200 & 8200)																					
无	0																				
0-50/0-100mV DC+数字输入 2	1																				
0-20/4-20mA DC +数字输入 2	3																				
0-5/-10V DC +数字输入 2	4																				
2k 电位计+数字输入 2	8																				
数字输入 2	9																				
手册																					
无	0																				
英文	1																				
法文	2																				
德文	3																				
意大利文	4																				
西班牙文	5																				
中文	6																				
所有欧洲语言	9																				

型号代码	Pxxxx	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	Sxxx
包装																					
单个包装+简易手册	0																				
多台成批包装+简易手册	1																				
多台成批包装,无手册	2																				
多台成批包装+完整手册	3																				
单台包装+完整手册	5																				
特殊要求																					
无																					无
有																					查询经销商