

3508 和 3504 过程控制器

1.	第一章 安装及操作	11
1.1	这是什么样的仪表?	11
1.1.1	产品包装箱中的内容	11
1.2	3504 及 3508 订货代码	13
1.2.1	输入和输出模块	13
1.3	如何安装	14
1.3.1	尺寸	14
1.3.2	安装	14
1.3.3	表芯的拔出	15
1.4	电气连接	16
1.4.1	导线规格	17
1.5	标准接线	17
1.5.1	PV 输入 (过程输入)	17
1.5.2	数字 I/O	18
1.5.3	逻辑输出	18
1.5.4	继电器输出	19
1.5.5	电源连接	19
1.6	I/O 模块的连接	20
1.6.1	I/O 模块	20
1.7	数字通讯的连接	24
1.7.1	Modbus 从站 (H 或 J 模块)	24
1.7.2	I/O 扩展	25
1.7.3	接线示例	26
1.7.4	吸收器	26
1.8	基本操作	27
1.8.1	指示灯及作用	27
1.9	操作按键	28
1.9.1	快捷键操作	28
1.10	设置所需要的温度 (设定值)	29
1.11	选择手动操作	29
1.12	报警指示	30
1.12.1	对报警确认	30
1.13	信息中心	31
1.13.1	常用参数(概要)页	31

- 1.13.2 如何修改参数.....32
 - 1.13.3 程序概要页.....33
 - 1.13.4 报警概要.....35
 - 1.13.5 报警设置页.....35
 - 1.13.6 控制概要.....36
- 2. 第 2 章 访问更多的参数..... 37
 - 2.1.1 等级 3 (Level 3)37
 - 2.1.2 配置等级.....37
 - 2.1.3 选择不同的访问等级38
 - 2.2 访问菜单中的参数.....40
- 3. 第 3 章 功能块 41
 - 3.1 如何访问功能块.....42
 - 3.1.1 子菜单及实例.....42
 - 3.1.2 访问功能块中的参数.....42
 - 3.1.3 改变参数的数值.....43
 - 3.2 菜单排布图.....44
- 4. 第 4 章 功能块的连接 45
 - 4.1 软连线.....46
 - 4.1.1 连线实例.....46
 - 4.1.2 使用操作面板连线.....47
 - 4.1.3 删除连线.....48
 - 4.1.4 连接一个参数到多个输入49
 - 4.1.5 使用 iTools 进行连线.....50
 - 4.1.6 通过连线传递状态信息.....50
 - 4.1.7 连线的优先级.....52
- 5. 第 5 章 仪表配置 53
 - 5.1 什么是仪表配置?.....53
 - 5.2 选择仪表配置.....53
 - 5.3 使能或禁止控制器的功能选项.....53
 - 5.3.1 仪表配置菜单中可能的选项54
 - 5.4 显示格式的定义.....55

5.4.1	用户定义显示方式	55
5.4.2	棒图 (只限于 3504)	58
5.5	仪表信息	59
5.6	仪表诊断	60
6.	第 6 章 过程输入	62
6.1	选择 PV 输入	62
6.2	过程输入参数	62
6.2.1	输入类型和范围	65
6.2.2	冷端补偿类型	65
6.2.3	显示单位	66
6.2.4	传感器开路值	67
6.2.5	故障策略	67
6.2.6	PV 偏移	68
6.2.7	PV 输入的标定	69
7.	第 7 章 逻辑输入/输出	71
7.1	选择逻辑 IO 菜单	71
7.2	逻辑 IO 参数	71
7.2.1	例: 配置一个逻辑通道为时间比例输出	73
7.2.2	例: 校准阀位输出	73
7.2.3	逻辑输出的标定	74
7.2.4	例: 设置时间比例逻辑输出	74
8.	第 8 章 AA 继电器输出	75
8.1	选择 AA 继电器菜单	75
8.2	AA 继电器参数	75
8.2.1	例: 将 AA 继电器连线到一个报警	76
8.2.2	继电器输出的标定	77
9.	第 9 章 模块配置	78
9.1	插入一个新模块	79
9.2	模块辨识	80
9.3	模块类型	80
9.3.1	继电器, 逻辑或可控硅输出	80

9.3.2	单隔离逻辑输出.....	83
9.3.3	直流控制输出或直流传送输出模块.....	84
9.3.4	模拟输入.....	86
9.3.5	三逻辑输入和三接点输入.....	86
9.3.6	电位器输入.....	87
9.3.7	变送器电源.....	88
9.3.8	应变桥电源.....	89
9.4	模块标定.....	90
9.4.1	模拟输入标定和偏移.....	90
9.4.2	继电器, 逻辑或可控硅输出标定.....	90
9.4.3	模拟输出标定.....	90
9.4.4	电位器输入标定.....	90
10.	第 10 章 IO 扩展.....	91
10.1	配置 IO 扩展.....	91
10.1.1	IO 扩展参数.....	92
11.	第 11 章 报警.....	93
11.1	关于报警的更多情况.....	93
11.2	模拟报警.....	93
11.2.1	模拟报警类型.....	93
11.3	数字报警.....	94
11.3.1	数字报警类型.....	94
11.3.2	报警继电器输出.....	95
11.3.3	报警指示.....	95
11.3.4	确认一个报警.....	95
11.4	报警参数.....	96
11.4.1	例: 配置报警 1.....	97
11.5	诊断报警.....	98
11.6	用 ITOOLS 设置报警.....	98
12.	第 12 章 BCD 输入.....	99
12.1	BCD 参数.....	99
12.1.1	例: BCD 输入连线.....	100

13.	第 13 章 数字通讯	102
13.1	数字通讯的接线	102
13.1.1	RS232	102
13.1.2	RS485	104
13.2	广播方式通讯中作为主站	105
13.2.1	3500 广播主站	105
13.2.2	接线	106
13.3	通讯参数	107
13.3.1	通讯标识	108
13.3.2	通讯地址	108
13.3.3	波特率	108
13.3.4	奇偶校验	108
13.3.5	发送/接收 (RX/TX) 延时时间	108
13.4	设定设备地址的例子	109
14.	第 14 章 计数器, 定时器, 累积器, 实时时钟	110
14.1	计数器	110
14.1.1	计数器参数	112
14.2	定时器	113
14.2.1	定时类型	113
14.2.2	上升沿导通方式	113
14.2.3	延时导通模式	114
14.2.4	单次定时方式	115
14.2.5	最小导通时间模式	116
14.2.6	时间参数	117
14.3	累积器	118
14.3.1	累积器参数	118
14.4	实时时钟	119
14.4.1	实时时钟参数	120
15.	第 15 章 湿度控制	121
15.1.1	概述	121
15.1.2	湿度控制接线示例	121
15.1.3	对房间温度的控制	122
15.1.4	对房间湿度的控制	122
15.2	湿度参数	122

16.	第 16 章 输入监视器	123
16.1.1	最大值检测	123
16.1.2	最小值检测	123
16.1.3	超限的时间	123
16.2	输入监视器参数	123
17.	第 17 章 逻辑和数学运算	125
17.1	逻辑运算器	125
17.1.1	2 输入逻辑运算	126
17.1.2	2 输入逻辑运算器参数	127
17.2	8 输入逻辑运算器	128
17.2.1	8 输入逻辑运算器参数	128
17.3	数学运算器	130
17.3.1	数学运算	131
17.3.2	数学运算器参数	133
17.3.3	采样和保持操作	134
17.4	8 通道模拟量输入选择器	135
17.4.1	8 输入选择器参数	135
17.4.2	故障策略	135
18.	第 18 章 输入线性化	136
18.1	多点线性化	136
18.1.1	对传感器非线性补偿	137
18.1.2	多点线性化参数	138
18.2	预存曲线线性化	139
19.	第 19 章 负载模拟	140
19.1	负载模拟参数	140
20.	第 20 章 控制回路设置	142
20.1	什么是控制回路?	142
20.2	回路主参数 - MAIN	142
20.3	回路设置	143
20.3.1	控制回路的类型	143
20.4	PID 控制	144

20.4.1	比例项.....	144
20.4.2	积分项.....	145
20.4.3	微分项.....	145
20.4.4	高和低过冲抑制.....	145
20.4.5	积分作用和手动偏置.....	145
20.4.6	相对冷却增益.....	145
20.4.7	回路开路时间.....	146
20.4.8	冷却方式.....	146
20.4.9	控制参数的切换.....	146
20.4.10	PID 参数.....	147
20.5	整定	148
20.5.1	自整定.....	148
20.5.2	单位阶越整定.....	148
20.5.3	计算过冲抑制值.....	148
20.5.4	手工整定.....	149
20.5.5	设置过冲抑制值.....	149
20.5.6	整定参数.....	150
20.6	设定值功能块	150
20.6.1	设定值功能块.....	151
20.6.2	设定值跟随.....	151
20.6.3	手动跟随.....	151
20.6.4	变化率限制.....	151
20.6.5	设定值参数.....	152
20.7	输出功能块	153
20.7.1	电源前馈使能.....	155
20.7.2	控制作用, 滞环和死区.....	155
21.	第 21 章 程序给定器	157
21.1	程序给定器的工作状态	159
21.1.1	复位.....	159
21.1.2	运行.....	159
21.1.3	暂停.....	159
21.1.4	程序循环.....	159
21.1.5	起始点.....	159
21.1.6	跳段.....	159
21.1.7	提升段.....	159
21.1.8	快速运行.....	159

21.1.9	传感器开路后的恢复	159
21.1.10	等待	159
21.1.11	段类型	160
21.1.12	电源故障后恢复	162
21.1.13	同步模式	163
21.2	创建或编辑一个程序	164
21.3	运行,暂停或复位程序	167
22.	第 22 章 传感器切换	168
22.1.1	例: 设置切换点	168
22.1.2	传感器切换参数	169
23.	第 23 章 传感器标定	170
23.1	自动去皮重标定	170
23.2	应变桥	171
23.3	测压元件	171
23.4	比较校准	172
23.5	传感器标定参数	173
23.5.1	参数注释	175
23.6	传感器常用参数页	175
23.6.1	皮重标定 (偏置标定)	175
23.6.2	应变仪	177
23.6.3	测压元件	178
23.6.4	比较校准	179
24.	第 24 章 用户变量	181
24.1	用户变量参数	181
25.	第 25 章 校准	182
25.1	输入校准	182
25.2	注意事项	182
25.2.1	mV 校准	182
25.2.2	存贮新的校准数据	184
25.2.3	恢复工厂校准	184
25.2.4	热电偶校准	185

25.2.5	热电阻(RTD)校准	186
25.3	校准参数	188
26.	第 26 章 用 ITOOLS 进行配置	189
26.1	基本功能	189
26.2	在线/离线编辑	189
26.3	控制器与电脑的连接	189
26.3.1	配置站	189
26.3.2	红外线连接器	190
26.4	参数设置	191
26.5	仪表面板	192
26.6	用户页的编辑	192
26.6.1	用户页的创建	193
26.6.2	风格示例	194
26.7	处方编辑	197
26.7.1	处方菜单命令	197
26.8	用 ITOOLS 设置报警	199
26.8.1	例: 模拟报警信息的用户化	199
26.8.2	报警概要页	200
26.8.3	数字报警信息的用户化	201
26.9	程序编辑	202
26.9.1	模拟显示	202
26.9.2	事件输出	203
26.9.3	电子表格	203
26.9.4	菜单项和工具按钮	203
26.9.5	上下文菜单	204
26.9.6	程序命名	204
26.9.7	输入程序	204
26.9.8	修改一个程序	205
26.9.9	保存程序	205
26.9.10	移动程序	205
26.9.11	打印程序	205
26.10	图形连线编辑器	206
26.10.2	使用功能块	207
26.10.3	工具提示	209
26.10.4	3000 系列仪表	209
26.10.5	使用连线	209

26.10.6	使用注释	211
26.10.7	使用监视器	212
26.10.8	下载到 3000 系列仪表.....	212
26.10.9	选中	212
26.10.10	颜色	213
26.11	图表菜单	214
26.11.1	其他图形连线的例子.....	215

27. 附录 A 参数索引 217

28. 附录 B 技术指标 236

28.1.1	控制.....	236
28.1.2	显示.....	236
28.1.3	标准数字 I/O	236
28.1.4	模拟和 PV 输入.....	237
28.1.5	PV 输入	237
28.1.6	模拟输入模块.....	240
28.1.7	数字输入模块.....	240
28.1.8	数字输出模块.....	240
28.1.9	模拟输出模块.....	241
28.1.10	变送电源	241
28.1.11	应变桥电源	242
28.1.12	电位器输入	242
28.1.13	数字通讯	242
28.1.14	主站通讯	242
28.1.15	报警	242
28.1.16	用户信息	242
28.1.17	控制功能	242
28.1.18	程序给定器	243
28.1.19	I/O 扩展单元.....	243
28.1.20	特殊功能	244
28.1.21	一般规格	244

3508 及 3504 过程控制器

1. 第一章 安装及操作

1.1 这是什么样的仪表？

3508 的面板尺寸为标准 DIN 尺寸的 1/8 (48 x 96mm)。3504 的面板尺寸为标准 DIN 尺寸的 1/4 (96 x 96mm)。其设计为室内面板安装方式，即在控制柜门或控制盘上开对应尺寸的孔，将仪表由正面插入孔中，在柜内将仪表固定并接线。

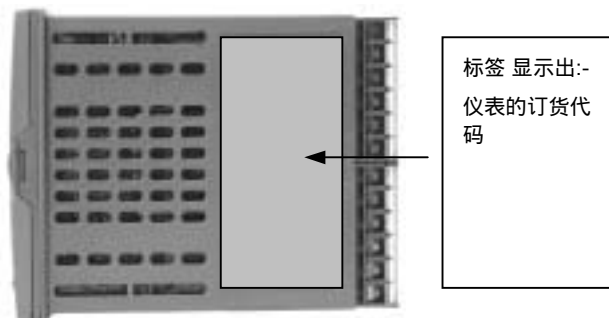
1.1.1 产品包装箱中的内容

当您打开包装箱时请检查包装箱中是否包含以下产品及附件。

1.1.1.1 3508 或 3504 控制器

3504 最多可以包含 6 个硬件 I/O 模块，3508 最多可以包含 3 个硬件 I/O 模块。另外它们都可以安装最多 2 个数字通讯模块。

在仪表侧面的标签上印有产品的订货代码，代码的内容包含了仪表在出厂时的模块配置及功能设置情况。对于一个具体的仪表其软硬件配置可能会与标签不符，请检查具体配置与您的要求相符后再使用。



标签 显示出:-
仪表的订货代码

1.1.1.2 面板安装固定架

共有两个固定架用来将仪表外客固定在控制面板上。

1.1.1.3 附件

对于 mA 信号输入，本表随机提供了一个 2.49Ω 负载电阻。用来并接在输入端子上，将电流输入信号转换成仪表能够接受的 mV 信号。

编号为 HA027987 的用户手册一本。

1.2 3504 及 3508 订货代码

型号		功能	电源电压		回路数	应用	程序	处方	软连线数	面板颜色	
型号		电源电压		回路数		程序		软连线数		面板颜色	
3504	3504	VH	85-254Vac		1	1 程序 5 段		XX	30		
3508	3508	VL	20-29Vac/dc		10	10 程序 50 段		60	60		
		25			25	25 程序 100 段		120	120		
		50			50	50 程序 200 段		250	250		
功能		回路数		应用		处方		面板颜色			
无	控制器	1	单回路		XX	1 处方		G	欧陆绿		
F	Profibus 控制器				VP	4 处方		S	银色		
I	指示器					8 处方					
PI	Profibus 指示器										

1.2.1 输入和输出模块

仅限于 3504

IO 槽 1		IO 槽 2		IO 槽 3		IO 槽 4		IO 槽 5		IO 槽 6		通讯槽 H		通讯槽 J			
配置工具				产品语言				手册语言				质保期		认证		用户标签	
IO 槽 1-3 (3508); 1-6 (3504)																	
XX	没有安装																
R4	带常开和常闭触点的继电器																
R2	单常开继电器																
RR	双继电器（各一个常开点）																
T2	可控硅																
TT	双可控硅																
D4	DC 控制模块																
AM	模拟输入（不能装在槽 2 或 5）																
D6	DC 传送模块																
TL	三逻辑输入																
TK	三触点输入																
TP	三逻辑输出																
VU	电位器输入																
MS	24Vdc 电源输出																
G3	变送器电源 5 或 10Vdc																
LO	隔离单逻辑输出																

H 通讯槽	
XX	没有安装
A2	232 Modbus
Y2	485 Modbus
F2	422 Modbus
ET	Ethernet
PB	Profibus
DN	Devicenet
J 通讯槽	
XX	没有安装
A2	232 Modbus
Y2	485 Modbus
F2	422 Modbus
M1	232 Master
M2	485 Master
M3	422 Master
质保期	
WL005	延长到 5 年

配置工具	
XX	无
IT	标准 iTools
CK	iTools + Config kit
IR	iTools + IR Cable
语言	
ENG	English
FRA	French
GER	German
SPA	Spanish
ITA	Italian
认证	
XXXXX	无
CERT1	实际情况认证
CERT2	工厂校准认证
CERT3	用户校准认证

例 3504/VH/1/XX/10/4/60/G/TT/XX/XX/XX/XX/XX/Y2/XX/IT/ENG/ENG/WL003/XXXX
3504 控制器, 85-264Vac, 10 程序, 4 recipes, 60 条软连线, 双可控硅输出, 485 通讯, iTools, 英文手册

1.3 如何安装

本仪表为面板安装型，它只能安装在控制柜门或控制面板上。应选择振动较小且环境温度在 0 到 50°C (32 到 122°F) 的场合。控制面板的最大厚度为 15mm。

为了保证 IP65 和 NEMA 4 的防护等级，控制面板的表面应保证平滑。

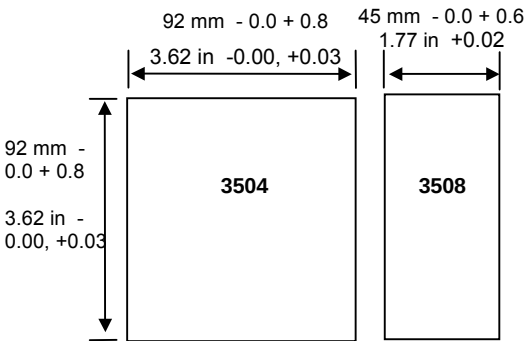
1.3.1 尺寸



1.3.2 安装

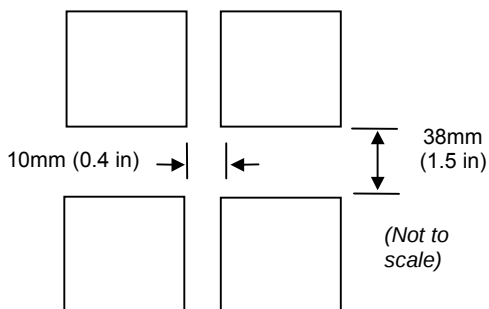
1.3.2.1 面开孔

- 1. 按右图所示尺寸在面板上开孔。
- 2. 将仪表从正面插入开好的孔中。
- 3. 将固定架从上下两个方向分别卡在表壳上，并向面板方向推动固定架直到将仪表固定牢固为止。
- 4. 剥去显示面板的保膜。



1.3.2.2 仪表间的最小间距（推荐）

5. 为保证仪表的散热，请按右图所示保证仪表的间距。



1.3.3 表芯的拔出

将仪表两侧的锁耳向外拨开，然后抓住仪表面板向外拉，就可以将表芯从外壳中拔出。当将表芯装回后应将锁耳锁紧，以保证 IP65 的防护等级。

1.4 电气连接

3508

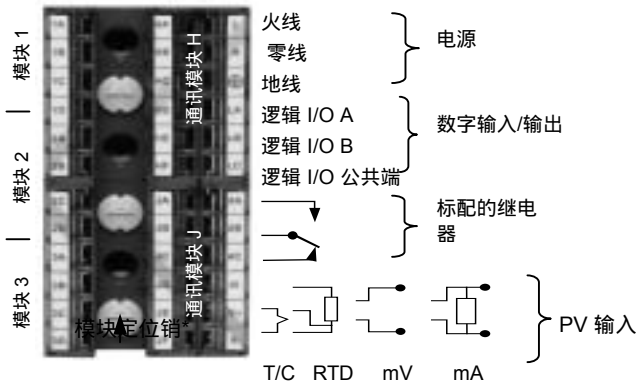


图 1-1: 3508 端子排布图

3504

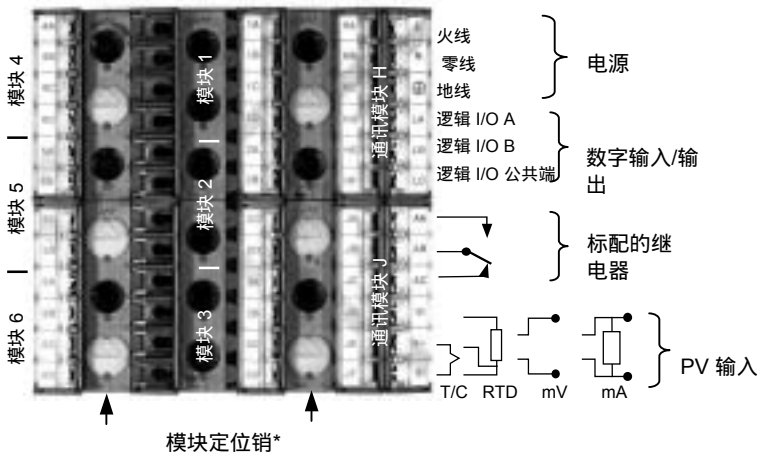


图 1-2: 3504 端子排布图

* 模块定位销

模块定位销用来防止不匹配的模块被安装到控制器上。例如 2400 系列专用的非隔离模块（红色的），当定位销的箭头朝上时这些非隔离的模块就无法插入。如果你有特殊要求一定要插这些模块，可用改锥将箭头朝下就行。

1.4.1 导线规格

本仪表的螺钉端子可用的导线规格为 0.5 到 1.5 mm (16 到 22AWG)。端子盖用来防止手或金属物体意外接触导线而造成危险。端子螺钉拧紧力矩为 0.4Nm (3.5lb in)。

1.5 标准接线

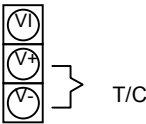
这些连线适用于所有仪表及量程。

1.5.1 PV 输入 (过程输入)

注:

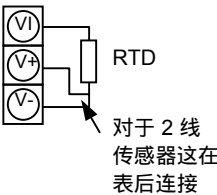
- 1. 减小电气干扰，低压直流信号和传感器输入的连线应远离强电走线。如果做不到应采用屏蔽导线，并在一点接地。
- 2. 在传感器与端子之间接入的任何装置，都有可能由于电阻或漏流而影响测量精度。

1.5.1.1 热偶或高温计输入



应采用与热偶对应的补偿导线作为延长线，最好有屏蔽。

1.5.1.2 RTD (铂电阻) 输入

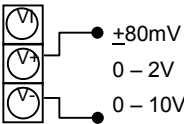


三根导线的电阻必须相同

导线电阻不能超过 22Ω

注: RTD 的接线与 2400 系列不同，而与 26/2700 系列相同

1.5.1.3 线性输入 V, mV 和高阻抗电压



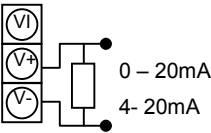
mV 范围 ±40mV 或 ±80mV

高电压范围 0 – 10V

高阻抗范围 0 – 2V

对于电压输入导线电阻可能影响测量精度

1.5.1.4 线性输入 mA



对于电流输入需要并接随机提供的 2.49Ω 电阻
随机提供的电阻精度为 1% ， 50ppm
如需要 0.1% ， 15ppm 的电阻需要单独定货

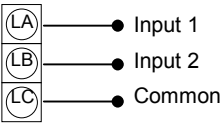
1.5.2 数字 I/O

这些端子可以被配置为逻辑输入，触点输入或逻辑输出及它们的任意组合。可以配置为一路输入另一路输出。



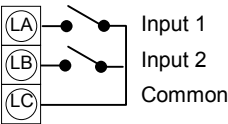
数字输入与 PV 输入之间不隔离

1.5.2.1 逻辑输入



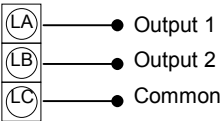
逻辑输入电压值为, 12V, 5-40mA
> 10.8V 有效
< 7.3V 无效

1.5.2.2 接点闭合输入



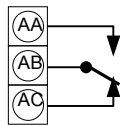
> 1200Ω 为接点断开
< 480Ω 为接点闭合

1.5.3 逻辑输出



逻辑输出可以用来驱动固态继电器，最大输出 9mA, 18V
可以将两个输出并联达到 18mA, 18V.
注：数字 IO 端子与 PV 输入之间不隔离.

1.5.4 继电器输出



继电器触点适用范围：最小: 1V, 1mA_{dc}. 最大: 264Vac 2A（阻性负载）

1.5.4.1 关于感性负载的说明

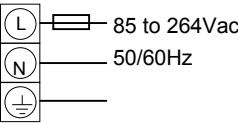
当驱动感性负载（接触器，电磁阀等）时，可能会产生瞬间的高压。

对于这种情况应在继电器触点两端并接阻容吸收组件。阻容吸收组件的典型值为 15nF 的电容串联 100Ω 电阻。这可以延长继电器触点的寿命。

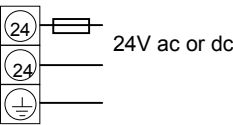


当继电器触点断开时阻容吸收组件会形成一定的漏流 (典型值为 0.6mA at 110Vac 和 1.2mA at 240Vac)。应确保这样的漏流不会使你的负载误动作，如果不行请不要接阻容吸收组件。

1.5.5 电源连接



1. 在电源接线之前请确认电源电压是否与仪表标签所标电压相符。
2. 应采用 16AWG 或更大规格电源线
3. 使用铜导线
4. 对于 24V 电源极性无关
5. 用户应在外部自行安装熔断器或断路器



对于 24 V ac/dc 熔断器的典型值为 4A 250V

对于 85/265Vac 熔断器的典型值为 1A 250V

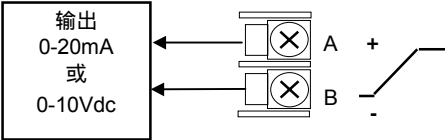
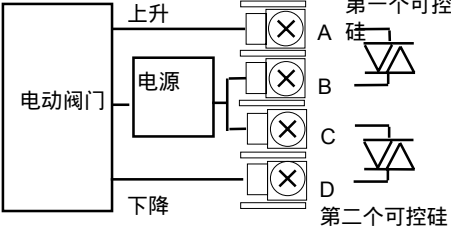
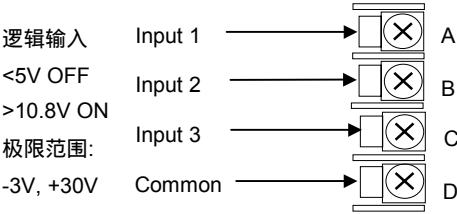
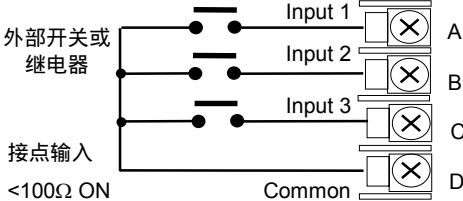
1.6 I/O 模块的连接

对于 3508 I/O 模块可以安装在 3 个位置，对于 3504 可以有 6 个位置。它们分别称为模块 1，模块 2，模块 3，模块 4，模块 5，模块 6。除模拟输入模块以外其它模块可以插在这里的任何一个槽位上。

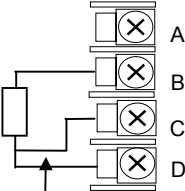
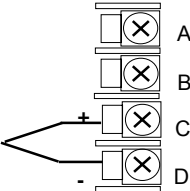
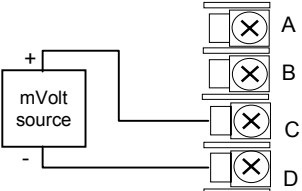
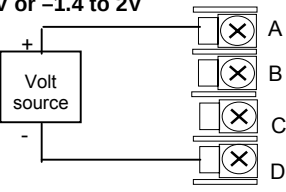
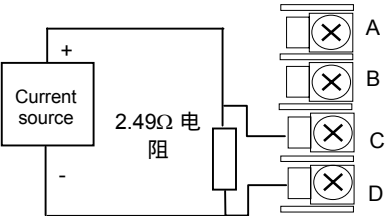
每一槽位的接线要看该位置所装模块的类型，所有模块都是隔离的。

1.6.1 I/O 模块

I/O 模块	典型应用	硬件代码	接线及应用实例
注：端子号中的数字就是槽位号。模块 1 连接到端子 1A, 1B, 1C, 1D；模块 2 连接到 2A, 2B, 2C, 2D, 等等。			
继电器 (2 脚) 和 双继电器 最大 2A, 264Vac 最小 1mA 1V	加热, 制冷, 报警, 程序事件输出, 阀门上升, 阀门下降	R2 和 RR	
常开/常闭继电器 最大 2A, 264Vac 最小 1mA 1V	加热, 制冷, 报警, 程序事件输出, 阀门上升, 阀门下降	R4	
三逻辑输出 (18Vdc at 8mA max.)	加热, 制冷, 程序事件输出,	TP	

I/O 模块	典型应用	硬件代码	接线及应用实例
DC 控制和 DC 传送 (10Vdc, 20mA max)	加热， 制冷 或 PV， SP 等变量 的传送输出	D4 D6	
可控硅 和 双可控硅 7A, 30 to 264Vac	加热， 制冷， 阀门上升， 阀门下降	T2 和 TT	 注 1: 用双继电器的场合通常也可以用双可控硅. 注 2:-两路可控硅的总电流不能超过 0.7A.
三逻辑输入	事件输入 如. 程序运行，复位，暂停等	TL	 逻辑输入 Input 1 Input 2 Input 3 Common <5V OFF >10.8V ON 极限范围: -3V, +30V
三接点输入	事件输入 如. 程序运行，复位，暂停等	TK	 外部开关或继电器 接点输入 Input 1 Input 2 Input 3 Common <100Ω ON >28KΩ OFF

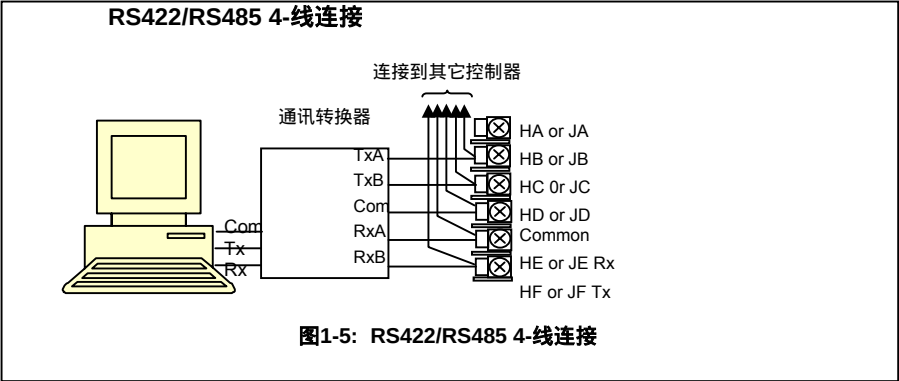
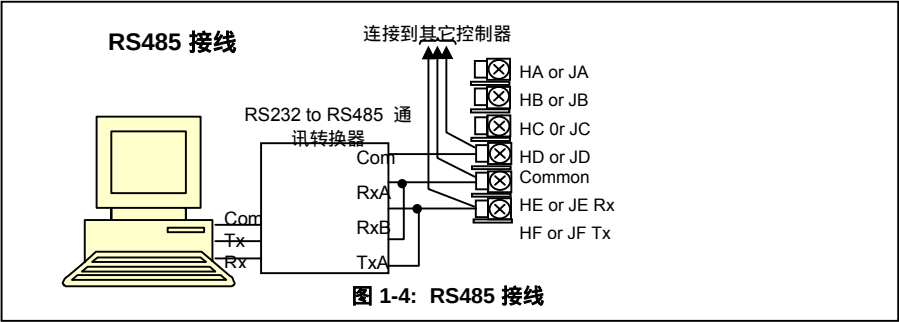
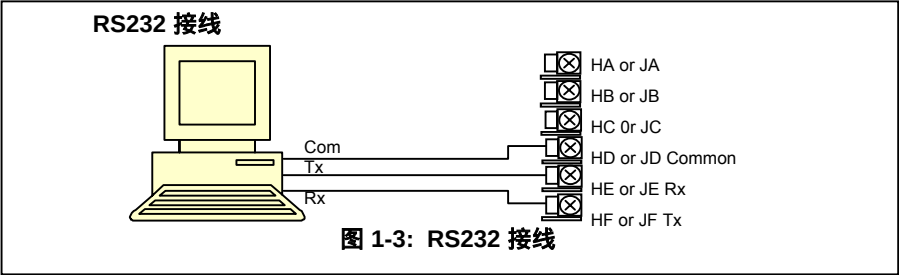
I/O 模块	典型应用	硬件代码	接线及应用实例
24V 电源 (20mA)	为外部变送器供电	MS	
电位器输入 100Ω 到 15KΩ	阀门位置反馈	VS	
应变桥电源 可配置为 5V 或 10Vdc 最小负载电阻 300Ω			校准电阻 – 可以是应变器内部或外部的 10Vdc 电源 连接校准电阻 V+ V- Input 控制器 应变桥 C Input D Input 也可以由其它的输入模块输入

I/O 模块			
模拟输入 (T/C & RTD) 只能装在 模块 1, 3 4, 和 6 位 置上 (mV, V 和 mA)	第二或 第三 PV 输入	PV	3-线铂电阻  对于 2-线传 感器可在本 地短接 热电偶  mV ($\pm 40\text{mV}$ up $\pm 80\text{mV}$)  电压 -3 to 10V or -1.4 to 2V  电流 0 to 20mA or (4 to 20mA) 

1.7 数字通讯的连接

数字通讯模块可以安装在两个槽位中。接线应从对应的 HA 到 HF 和 JA 到 JF 接出，具体要看模块插在哪个槽位。这两个槽位可同时使用，如一个可以用来连接上位机作监控，另一个可以进行仪表间横向通讯。在距离较长的情况下可能需要连接匹配电阻。

1.7.1 Modbus 从站 (H 或 J 模块)



1.7.2 I/O 扩展

3500 系列仪表可以外接一个 I/O 扩展单元 (型号 2000IO) 来增加 I/O 点数, 最多可以增加 20 数字输入和 20 个数字输出。控制器与扩展单元间的数据传送采用一个两线制的接口模块, 该接口模块只能插在数字通讯槽位 J。

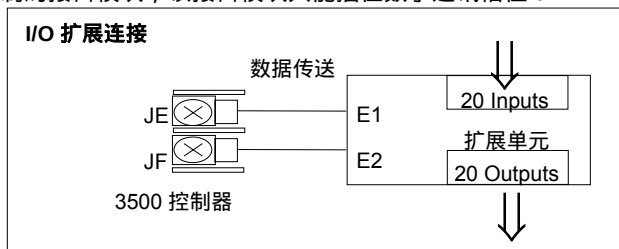


图 1-6: 扩展单元与控制器连接

详细资料可见扩展单元随机说明。下面为扩展 IO 的基本接线。

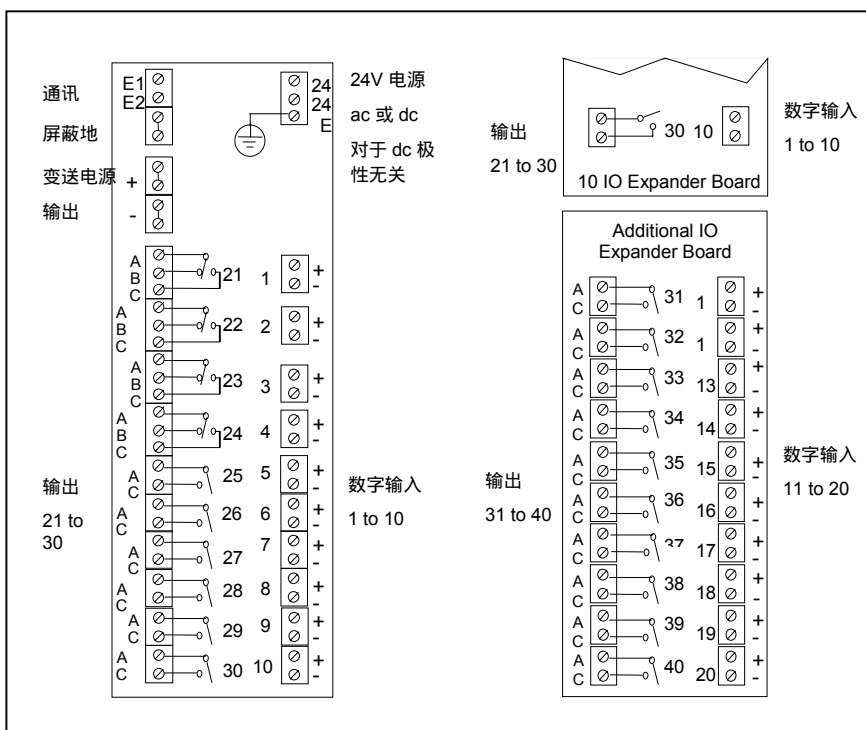


图 1-7: 扩展 IO 接线

1.7.3 接线示例

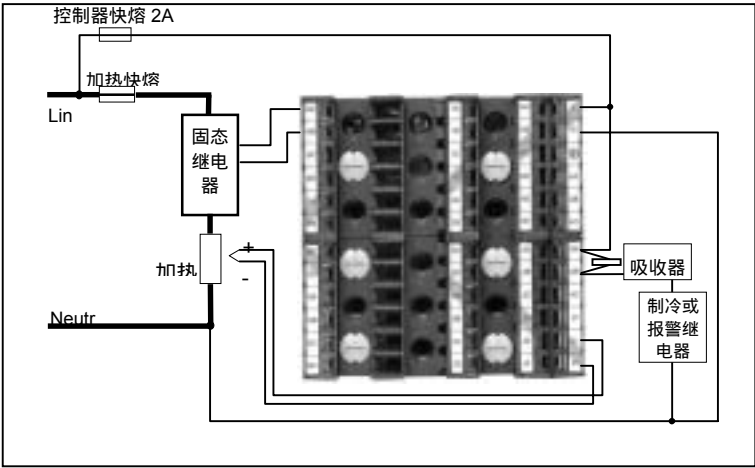


图 1-8: 单回路加热/制冷控制器接线示例

1.7.4 吸收器

吸收器用来在带感性负载时延长继电器触点寿命，并减小干扰。标准 IO 中的继电器（端子 AA/AB/AC）内部没有吸收器，建议如图 1.8 所示在外部安装。如果继电器驱动的是高输入阻抗的负载则不需要接吸收器。

所有继电器模块内部都已安装了吸收器，可直接驱动感性负载。当然吸收器会产生 0.6mA at 110V 和 1.2mA at 230Vac 的漏流，这可能使高输入阻抗的负载误动作。这种情况就需要将吸收器断开。

将吸收器从模块中断开的方法如下:-

- 1. 将控制器从外客中拔出
- 2. 拆下继电器模块
- 3. 用小刀将吸收器连线切断。图 1-9 显示出双继电器模块的吸收器连线。

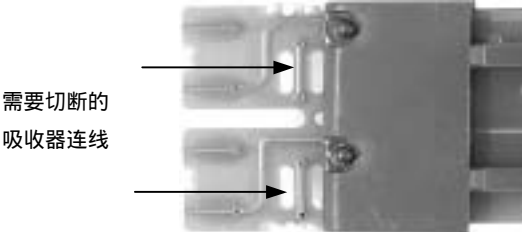


图 1-9: 双继电器模块吸收器的断开

1.8 基本操作

仪表上电后会进行自检，然后进入正常工作状态。对于一块新表会处于访问等级 1 自动控制状态。本节将介绍这一等级的操作。对于更高等级的操作将在后面章节介绍。

AUTO（自动）就是正常的闭环控制模式，此时控制器会根据传感器输入的测量值自动的调整输出功率，以使过程值与设定值一致。此时显示如下所示，这称为初始显示。

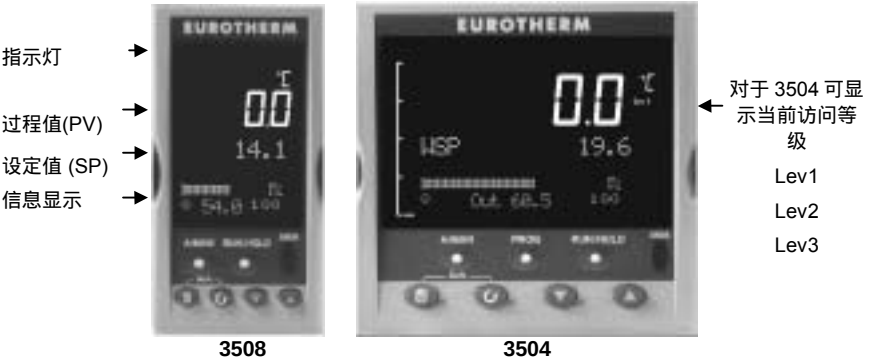


图 1-10: 初始显示示例

1.8.1 指示灯及作用

OP1	当输出 1 为 ON 时亮 (常用于加热)
OP2	当输出 2 为 ON 时亮 (常用于制冷或报警)
MAN	手动状态时亮
REM	使用外部给定时亮
SPX	当选择其它设定值时亮
ALM	当报警发生时会使亮红灯。这时会同时显示出报警原因。如：超温等。 同时按  和  键进行报警确认后，信息显示消失。如报警条件没有消失，指示灯会继续亮。直到报警条件消失该灯熄灭。1.12 节将详细描述报警操作。
RUN	程序运行时亮，闪烁表示结束。
HLD	程序暂停时亮
J	当 J 通道通讯时闪烁
H	当 H 通道通讯时闪烁
IR	当红外通讯时闪烁

本书中均以 3504 为例来进行介绍，对于 3508 基本与此相同，但显示方面部分会少一些。

1.9 操作按键



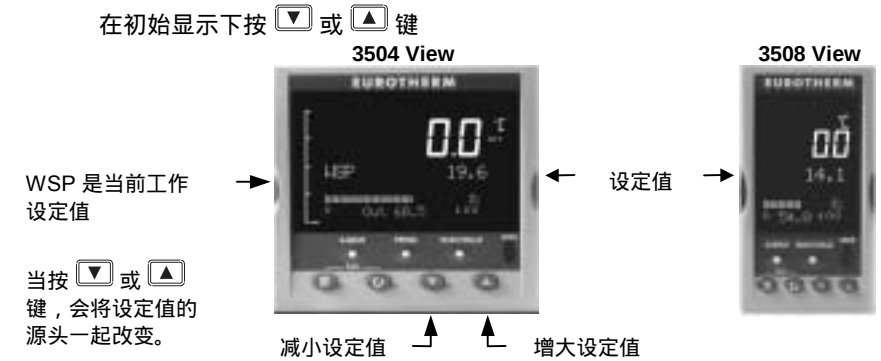
图 1-11: 操作按键

A/MAN (自动/手动) 该键可以被禁止	手动就是由使用者人为的改变输出功率。传感器继续测量并显示过程值，但控制回路断开。即 PID 不工作。 当按此键时控制器会在自动和手动之间变换工作方式。 如果控制器处于手动模式，'MAN' 灯亮 如果仪表上次关电时为手动模式，则再次上电时会继续维持这一模式。
PROG	按此键选择常用程序参数
RUN/HOLD 该键可以被禁止	- 按一次启动一个程序，'RUN' 灯亮 - 再次按暂停程序。'HLD' 灯亮 - 持续按住 2 秒以上将程序复位（退出） 在程序结束时 'RUN' 灯闪烁 在 holdback（暂停等待）期间 'HLD' 灯闪烁 更详细的程序操作请看第 21 章
	换页键。按此键选择新的菜单
	按此键选择菜单中新的参数
	按此减小参数数值或改变参数状态。
	按此增大参数数值或改变参数状态。

1.9.1 快捷键操作

反向选菜单	按住  键，然后每按一次  键选择上一个菜单。 按住  键然后按  键，可以快速向下选择菜单。
反向选参数	在一个菜单中按住  键，然后按  键，可以向上选择参数。 按住  键，然后按  键，可以快速向下选择参数。
跳到初始显示	同时按  和  键
报警确认/复位	在初始显示状态下，同时按  和  键，可以同时确认所有的报警

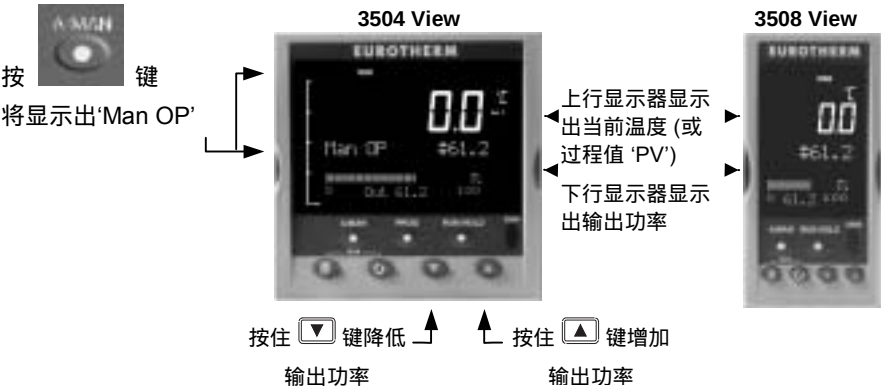
1.10 设置所需要的温度 (设定值)



短暂的按这两个键之一可以显示出当前所用的设定值 如：SP1.

图 1-12: 初始显示页 – 自动模式

1.11 选择手动操作



通过按这两个键可以改变输出功率

无论控制器处于手动或自动模式时关掉电源，则在下次上电时控制器会继续维持关前的工作模式。

图 1-13: 初始显示页 – 手动模式

1.12 报警指示

如果发生报警将有如下显示:-

左上角的红色报警指示灯 (ALM) 将闪烁

在显示器中部会有  闪烁，并显示出哪一路报警

同时还会显示出可以事先定义的报警信息，并要求您对这一新报警进行确认。



图 1-14: 报警信息

1.12.1 对报警确认

同时按  和  键 (Ack).

对报警确认后，报警输出的状态根据配置中所设置的锁存方式的不同而不同。



非锁存报警

如果报警条件出现则立即被确认，报警灯会持续亮。这种状态会持续到报警条件消失为止。当报警条件消失，报警指示也自动消失。

自动锁存报警

报警输出一直持续到报警条件消失，且报警被确认为止。在报警条件消失前就可进行报警确认。

手动锁存报警

报警输出一一直持续到报警条件消失，且报警被确认为止。但报警确认必须在报警条件消失后才可进行。

1.13 信息中心

在仪表显示屏的下部可以显示出预先设置好的包含希腊字母在内的各种信息。这些
信息随控制器的类型不同，操作模式的不同等情况而改变。3504 包含的信息
会比 3508 多一些，并且显示的信息会长一些。

1.13.1 常用参数(概要)页

通过按  键，常用参数页中的各个参数会依次显示出来。这是典型的关于程序，回路和报警方面的常用参数。共有 8 个用户定义的页面也可以出现。

回路概要

这里看到的是只有加热的情况。对于加热和制冷的情况棒状图为(± 100%)



对阀位控制的显示界面向加热那样，也可向加热/制冷那样。

程序概要

只在启动程序后才显示此页面

报警概要

报警设置

会显示出所有已设置的报警

控制

变送器

只有在变送器操作有效时才会出现。详见第 23 章 变送器校准



图 1-15: 信息显示示例

1.13.2 如何修改参数

在上述的常用参数页中。按  键可以看到更多的参数(如果存在)。

按  或  键可以改变所选参数的数值。

任何参数都可能由仪表的工作状态而影响其是否可以修改。如：“程序号”在程序运行状态下不能修改，只有在程序复位或暂停时才可修改。如果试图修改这样的参数，显示会变成‘---’而阻止你输入数值。

某些参数可能被设置在较高的访问等级 – 如 Level 2. 这种情况下就要进入访问等级 2‘Access Level 2’. 方法如下：



1. 按住  键，直到显示出
2. 按  键选择 Level 2
3. 再次按  键，输入口令。缺省口令为 2。如果输入口令错误显示会回到第 1 步的状态。如果输入了缺省口令 2 但不能进入，说明口令已被更改。需要参考第 2 章访问等级进行检查或修改。
4. 如果口令正确，会立即显示‘Pass’，此时你已进入等级 2。

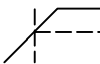
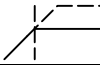
1.13.3 程序概要页

如果您订了程序给定功能。3500 系列仪表最多可支持 50 程序，总段数 200 段。
第 21 章会详细介绍程序给定功能。

1.13.3.1 选择参数



按  键可在参数表中选择参数。以下为程序概要页中可以选择的参数：

参数名	参数描述	取值范围		缺省值	可能的访问等级
Program	程序号 (或程序名)	1 到最大的程序数		1	Lev 1 程序复位时可修改
Segment	段号 (对于 3504 会显示段类型) 只有在程序运行时出现	1 到最大的段号		1	Lev 1
Seg Time Left	段剩余时间 只有在程序运行时出现	时:分:秒		只读	Lev 1
Status	程序状态	End Run Hold Holdback	程序结束 程序运行 程序暂停 等待返回		Lev 1
PSP	曲线设定值	暂停状态下可以改变			Lev 1
Cycles Left	剩余循环次数 只在程序暂停或复位时可改	1 到设定的最大循环次数			Lev 1
Advance 	跳到下一段：设定值先跳到本段目标值，再执行下一段。 只在程序运行时有效	No Yes	这是一个瞬间的动作	No	Lev 1
SkipSeg 	跳到下一段：设定值维持在当前值执行下一段。 只在程序运行时有效	No Yes	这是一个瞬间的动作	No	Lev 1

Fast Run	快速运行。这只能用在等级 3 中（详见以后章节）。将其设为 'Yes' 然后运行程序。仪表将以 10 倍的速率运行程序。这只是用来测试一个新的程序，而不是作为正常的过程控制。	No Yes	快速运行无效 快速运行有效		Lev 3
Events 或 Rst Events	在程序运行或复位时事件输出的状态。	☐ 无事件输出 ☒ 事件输出有效			Lev 1
Prg. TimeLeft	程序剩余时间	时:分:秒			Lev 1

1.13.3.2 选择并运行一个程序

假设要运行的程序已经输入到仪表中。详细的内容可见第 21 章 程序给定器。

操作	您将看到的显示	说明
1. 在任何显示状态下，按  键直到出现右图这样的用户程序显示		
2. 按  键使 'Program' 后出现光标		在本例中选择了程序 2，并且带出了用户定义的名称。
3. 按  或  键选择要运行的程序号		对于 3504 程序名离线编程工具软件 'iTools' 进行编制。
4. 按  键		在主显示中会显示出 'RUN' 这时会显示出当前工作设定值,当前段号,本段剩余时间。
5. 要暂停程序按  键		再次按  键程序将继续运行。当程序结束时 'RUN' 指示灯将闪烁。

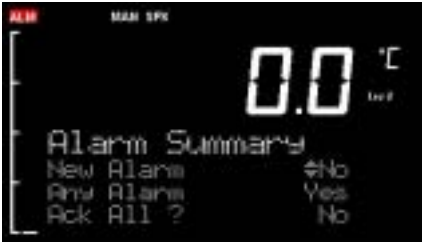
6. 要复位程序按  键并持续 3 秒钟。		‘RUN’ 指示灯熄灭，控制器回到初始显示状态。
---	--	---------------------------------

另一种启动,暂停和复位程序的方法是：用  键找到 ‘Program Status’，然后用  或  键选择 ‘Run’, ‘Hold’ 或 ‘Reset’。

1.13.4 报警概要

在这个页面下可显示出所有报警的概要。按  键可找到所需的报警信息。

右图显示的例子是有一个报警发生，但没有需要确认的报警。

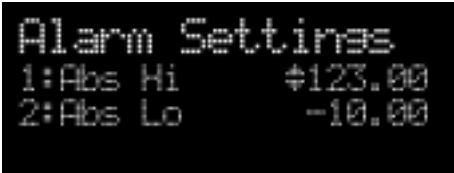


1.13.5 报警设置页

本控制器最多可以有 8 个报警。报警值可以在等级 2 中的报警设置页进行设置。

按  键找到报警设置页。

按  或  键设置报警值。



在本例中：
报警 1 被设置为上限报警。报警点为 123.00
报警 2 被设置为下限报警。报警点为 -10.00

1.13.6 控制概要

本页中的参数用来设置回路的控制特性。更详细的信息可参见第 20 章。

按  键找到对应的参数。

按  或  键改变参数的数值。



在控制概要页中有一下参数可能出现：

参数名	参数描述	取值范围	缺省值	访问等级
SP Select	选择 SP1 或 SP2	在设定值得上下限范围内	同订货代码	Lev 1
SP1	设置 SP1 的数值			Lev 1
SP2	设置 SP2 的数值			Lev 1
SP Rate	设置设定值的变化速率			Lev 1 alterable in Lev 2
Tune ⁽¹⁾	启动自整定	Off / On	Off	
PB ⁽¹⁾	设置比例带	0 到 99999		
Ti ⁽¹⁾	设置积分时间	Off 到 99999		
Td ⁽¹⁾	设置微分时间	Off 到 99999		
R2G ⁽¹⁾	设置相对冷却增益	0.1 到 10.0		
CBH ⁽¹⁾	设置上过冲抑制值	Auto-99999		
CBL ⁽¹⁾	设置下过冲抑制值	Auto-99999		
Output Hi	输出上限	-100.0 到 100.0%	100.0	
Output Lo	输出下限	-100.0 到 100.0%	0.0	
Ch1 OnOff Hyst	通道 1 死区(只在 On/Off 控制时有效)	0.0 到 200.0		
Ch2 OnOff Hyst	通道 2 死区(只在 On/Off 控制时有效)	0.0 到 200.0		
Ch2 DeadB	通道 1 和通道 2 间的死区 (如果没配置通道 2 则不出现)	Off 到 100.0		
Ch1 TravelT	如果通道 1 为阀门控制输出。设置阀门运行时间	0.0 到 1000.0 秒		
Safe OP	传感器开路时的输出功率	-100.0 到 100.0%	0.0	

⁽¹⁾ 如果配置为 On/Off 控制则没有此参数

2. 第 2 章 访问更多的参数

本仪表分为 4 个安全等级：Level 1, Level 2, Level 3 和配置等级。不同的等级可以看到和修改不同的参数。等级 1 不需要口令，只可以访问日常操作所需要的基本参数。等级 2 用来访问设备调试等参数。等级 3 和配置等级可以访问以下参数:-

2.1.1 等级 3 (Level 3)

等级 3 可以看到和修改所有操作参数

如:-

工作量程，设置报警值，通讯地址.

在等级 1, 2 或 3 中仪表正常进行控制.

2.1.2 配置等级

在配置等级下可以访问仪表中的所有参数，包括操作参数。这主要用来配置仪表基本功能及特性来适应控制过程的需要。

如:-

传感器输入的类型，报警类型，通讯类型等。

注意

不当的配置可能会导致对被控对象或人身的伤害。在试运行前应确保仪表配置正确。

在配置等级下仪表不进行任何控制及报警等工作。要让仪表正常工作必须退出配置状态。

操作等级	初始菜单	全部操作参数	配置	控制
Level 1	✓			Yes
Level 2	✓			Yes
Level 3	✓	✓		Yes
Configuration	✓	✓	✓	No

2.1.3 选择不同的访问等级

操作	你将看到的显示	说明								
1. 在任何显示状态下按下  键		几秒钟后将显示 Goto ↕ Level 1。 如果没有键按下，2 分钟后显示返回到初始显示状态。 这是 3504 的显示情况，它可以同时显示出其它的参数。对于 3508 一次只能显示一个参数。 无论是哪种表，按  键可以找到菜单中其它参数								
2. 按  或  键可以选择不同的访问等级。	  ↓	可能的选择是： Level 1 Level 2 Level 3 Configuration								
3. 按  或  键输入适当的口令进入对应的等级	 ↓ 	出厂时的口令为： <table border="1"><tr><td>Level 1</td><td>无</td></tr><tr><td>Level 2</td><td>2</td></tr><tr><td>Level 3</td><td>3</td></tr><tr><td>Configuration</td><td>4</td></tr></table> 如果输入的口令不对，显示会回到以前的状态。	Level 1	无	Level 2	2	Level 3	3	Configuration	4
Level 1	无									
Level 2	2									
Level 3	3									
Configuration	4									
4. 这是仪表进入配置等级的例子		按  键选择菜单标题，可以选择所有菜单，如访问菜单。 全部的菜单可见 3.1.2.的流程图								
5. 返回到低访问等级。按住 (如果需要)  键返回到访问菜单。		当从高等级到低等级时不需要输入口令。 如选择等级 1 显示回到初始显示 在等级变换过程中不要关电源。如果发生掉电会显示错误信息 – E.Conf – 见 11.6 ‘诊断报警’								

6. 按  或  键选择 需要的等 级。		
--	--	--

- ☺ 如果口令被设置为 '0'，则不需要输入口令就可直接进入所需等级。
- ☺ 在配置状态下的任何时候都可以通过同时按  和  键进入访问菜单。
- ☺ 另一种进入配置等级的方法是按住  和  键后再上电，这时仪表会要求你输入配置口令。输入正确的口令就可进入。

2.2 访问菜单中的参数

以下为访问菜单标题下可能遇到的参数

菜单标题 – Access		子标题: 无			
名称	参数描述	取值范围		缺省值	访问等级
Goto	选择不同的访问等级。	Lev.1 Lev.2 Lev.3 Config	操作等级 1 操作等级 2 操作等级 3 配置等级	Lev.1	L1
Level2 Code *	进入等级 2 的口令	0 到 9999		2	Conf
Level3 Code *	进入等级 3 的口令	0 到 9999		3	Conf
Config Code *	进入配置等级口令	0 到 9999		4	Conf
IR Mode	启动或禁止红外线接口。通常为禁止。	Off On	禁止 有效	Off	Conf
A/Man Func	用来使能或禁止前面板手/自动按键	On Off	使能 禁止	On	Conf
Run/Hold Func	用来使能或禁止前面板运行/暂停按键	On Off	使能 禁止	On	Conf
Customer ID	设置仪表的识别号	0 到 9999		0	Conf
Keylock	关闭仪表面板上所有按键。防止误操作。 要恢复必须将仪表关电。按住  和  键后重新上电。这时仪表会直接进入配置状态，并要求你输入配置口令。	None All	按键可用 按键禁止	None	Conf
Standby	设置为 ‘Yes’ 进入到休眠状态。在休眠状态控制器的输出全部关闭。在配置状态和仪表刚上电时的几秒钟内仪表自动处于休眠状态。	No Yes		No	Conf

本表格的格式与本手册其它参数表的格式相同。

3. 第 3 章 功能块

本控制器的软件包含很多功能块。一个功能块就是仪表内完成某一特殊功能的软设备。可以把它看作一个盒子，从其一侧输入一些要处理的数据，经其内部的运算和处理，产生的处理结果由另一侧输出。模块的内部可以设置一些参数，来适应过程控制的要求。

下图显示的是一个回路控制（PID）模块的例子。

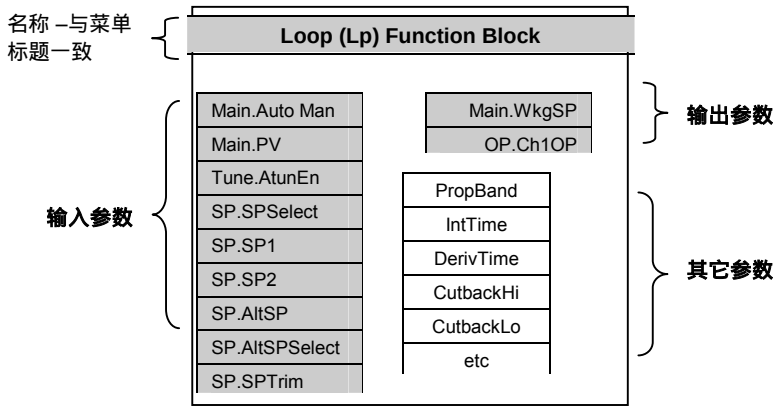


图 3-1: 功能块示例

在控制器内部参数按其功能被分为一个个的菜单。在菜单的开头是菜单标题。其名称通常描述了该组参数的功能。如：'AnAlm' 菜单中的参数就是用来设置模拟量报警的特性。

3.1 如何访问功能块

按**转换键**  直到显示出功能块的页标题。

访问菜单标题

仪表菜单标题

PV 输入菜单标题



图 3-2: 参数菜单标题

3.1.1 子菜单及实例

在某些菜单中还将内部的参数又分为几个子菜单。如上面显示出的仪表菜单。子标题显示在主菜单标题的右侧。用  或  键可选择不同的子菜单。

这可循环回来

子标题。

这可能是文字 (如,  OPT = Options) 或数字 (如 AnAlm  1 = Analogue Alarm 1)



3.1.2 访问功能块中的参数

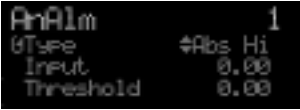
按**转换键**  直到出现你所需要的参数。

每按一次选择菜单中的一个参数。下面的例子显示出如何选择报警菜单中的前两个参数。所有菜单中的所有参数都是这种形式。



菜单标题 – 报警号 (1)

报警类型 (在本例中为上限报警)



报警值



按  键可选择更多的参数。菜单是连续的，持续按转换键可以返回到菜单标题。

按  键跳回到菜单标题。

图 3-3: 参数

3.1.3 改变参数的数值

按  或  键来增加或减小数值参数或选择参数的状态。

任何参数都要在安全等级允许的情况下才能修改。如：程序号 'Program Number' 在程序运行状态下是不能修改的，必须在复位状态下才能修改。如果试图修改这样的参数会出现 '---' 而阻止你输入。

3.1.3.1 模拟参数（数值参数）

当初次按上升或下降键时，只修改最后一位数字。按住这两个键可持续修改，且速度不断加快。

3.1.3.2 列举参数

每按一下上升或下降键就改变一次参数状态。也可以按住来持续改变，但改变得速度不变。列举参数可以是循环的。

3.1.3.3 时间参数

时间参数初始分辨率为 0.1 秒	mm:ss.s	0:00.0 到 59:59.9
当时间更长时会变为 1 秒	hh:mm:ss	1:00:00 到 99:59:59
时间进一步加长会变为 1 分钟	hhh:mm	即 100:00 到 500:00

3.1.3.4 布尔参数

这与列举参数类似，但它只有两种状态。按上升或下降键都可改变参数状态。

3.1.3.5 数字状态表示

参数的数值可以用一串数据位的状态表示：

■ - On

□ - Off

一个参数可以用 1 到 16 个位状态来表示。按转换键选择最左边的一位，继续按向右选择下一位。反相转换可向左选择。上升和下降键可改变所选位的状态为 on 或 off。

3.2 菜单排布图

下面的图表显示出 3500 系列仪表在配置状态下所有可能的功能快菜单标题。可用  键依次选择。某些功能块需要在仪表菜单中使能或订货时指定才会出现。

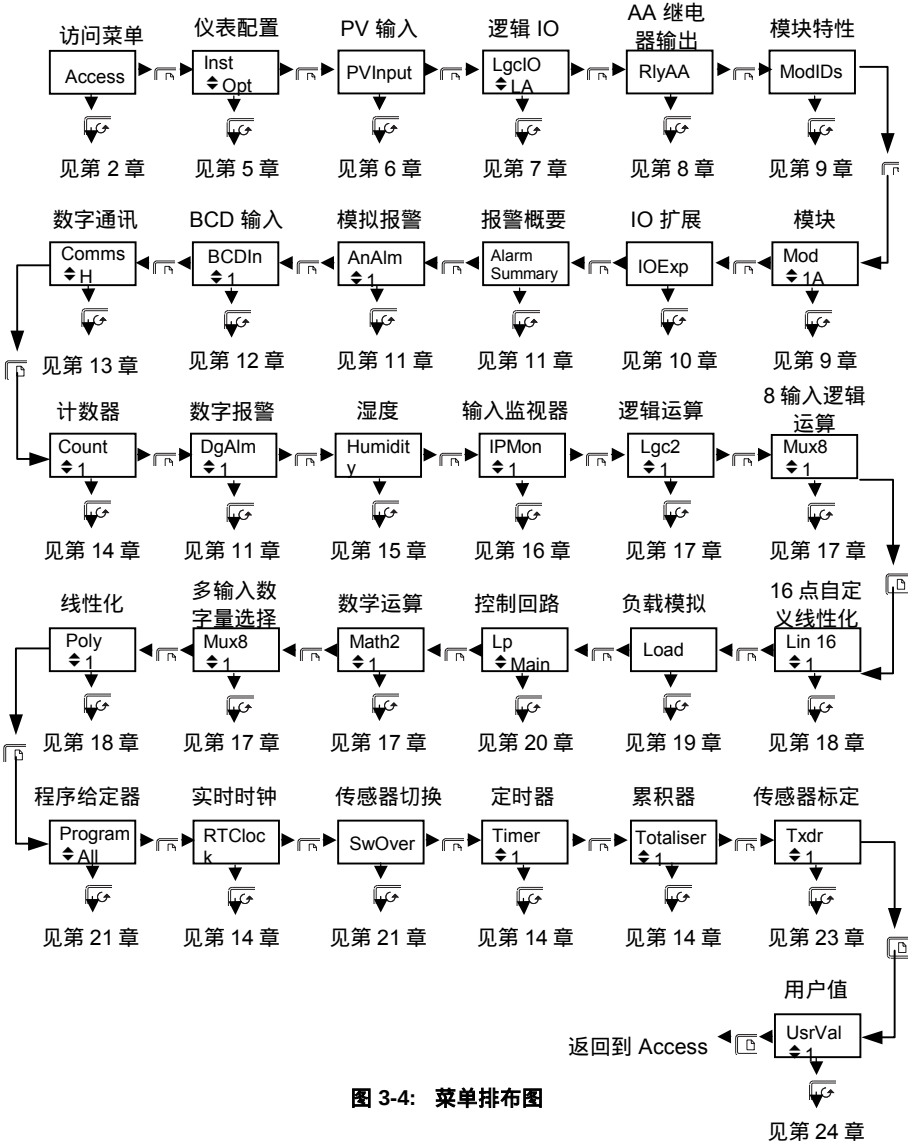


图 3-4: 菜单排布图

4. 第 4 章 功能块的连接

在仪表内部，部分功能块的输入或输出参数通过软连线相互连接起来构成一个特殊的功能。下图为一个简单的单回路控制器的例子。

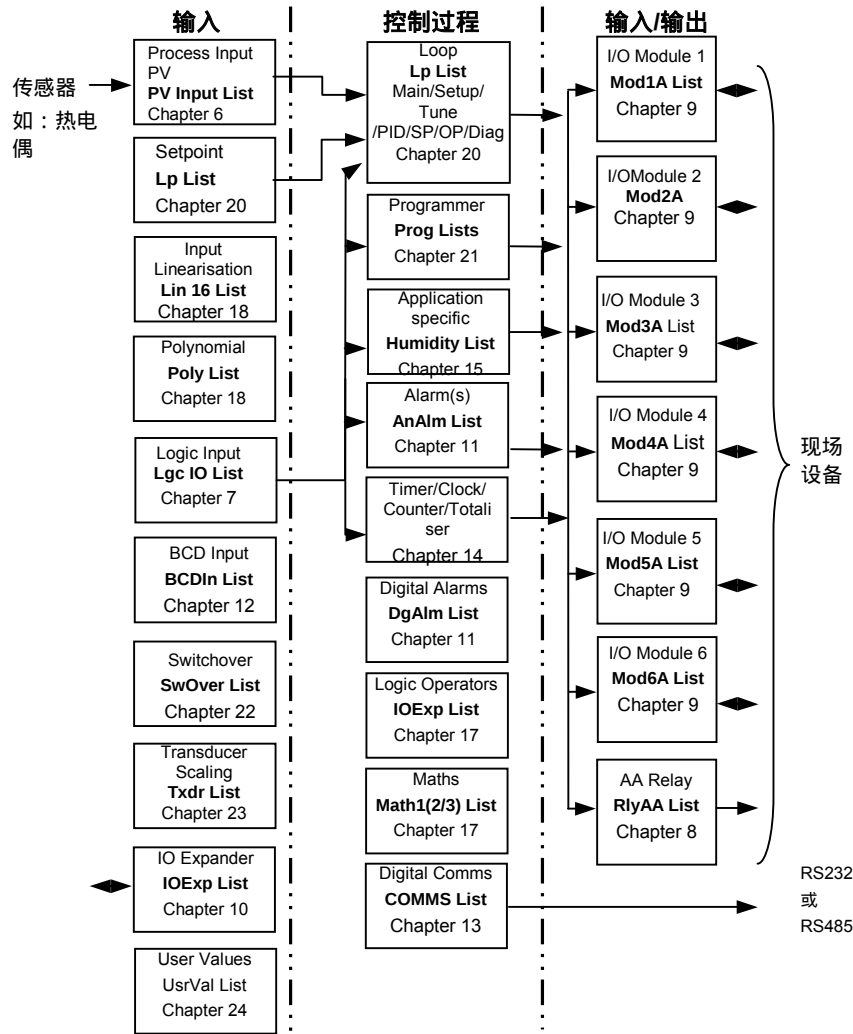


图 4-1: 控制器示例

3500 系列仪表在出厂时根据订货代码已进行了一定的预连线。在这个例子中，传感器输入的过程值与用户设定的设定值进行比较。

控制块的作用是减小 SP 与 PV 之间的差距(偏差值), 并使其为 0。通过输出块来控制现场设备来实现这一目标。

定时器, 程序给定器和报警块等可以被用来增加一些特殊功能。数字通讯可提供一个数据接口, 来进行与其它设备间的通讯。

用户可以通过软连线自行进行模块间的连接, 来实现用户所需的任何功能。具体方法详见后面章节。

4.1 软连线

软连线(又称用户连线) 用来建立功能块间的数据传递。软连线, 下面简称“连线”。可以通过仪表面板进行操作。下面章节将介绍具体连线的方法, 但建议这种方法只用于变化不大的场合。

首选的修改连线方法是用 iTools 软件来进行, 这样即快又简单且不易出错。使用 iTools 进行连线的方法见 4.1.5. 和第 26 章。

4.1.1 连线实例

通常任何一个功能块最少也有一个输入和一个输出。输入参数用来指定数据来自何处(即: 输入源 'Input Source')。输入源通常连接到前一功能块的输出。输出参数通常被连接到相关功能块的输入源。

参数的数值不能用来连接。只能将输出参数的地址号输入到输入参数中, 这样输出参数的数值就会自动的传递到输入参数处。

各功能块中的所有参数都会在对应该章节的参数表中出现。根据订货时的要求也会在仪表中有对应的显示。

图 4-2 的例子展示出 PID 块的通道 1 (加热) 输出连接到逻辑输出功能块, 并通过端子 LA/LC 输出。

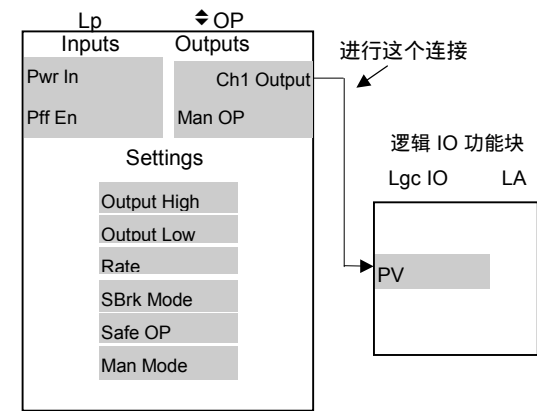
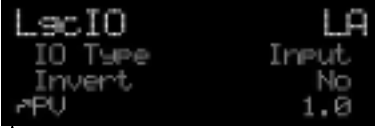


图 4-2: 功能块连线

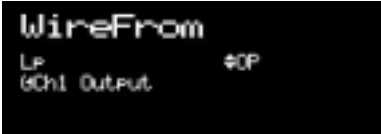
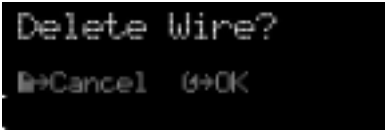
4.1.2 使用操作面板连线

上面例子的具体连线方法如下。 .

首先进入配置等级，然后:-

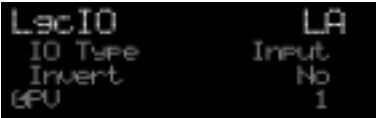
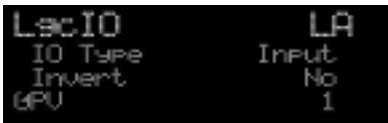
操作	显示	注释
1.在任何显示下，按  键找到所需的菜单。(在本例中为 ‘LgcIO’) 2.如果需要，按  或  键选择相应的子菜单。(在本例中为 ‘LA’) 3.按  键转换到要连接的参数 (在本例中为 ‘PV’)	 ↑ 显示所选择的参数	这时在查找需要连线的输入参数 这里的"PV"是逻辑 IO 块的输入或输出值，而不同于仪表的测量值。
4. 按  键显示出 ‘WireFrom’		在配置状态下 A/MAN 键为连线键.
5. 按  键来找到数据来源处的菜单标题.		如果有子菜单，就需要用  或  键选择对应的子菜单，然后按  键选择参数 – 在本例中为 ‘Lp OP’菜单中的 ‘Ch1 Output’ 参数
6. 按  键		这是从来源处 “复制” 参数
7. 按  键进行确定	 ↑ 显示被连接的参数	这是 ‘粘贴’ 参数到 ‘PV’

4.1.3 删除连线

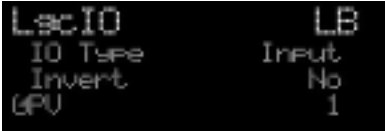
操作	显示	注释
8. 选择连线参数， 如上面的例子 LgcIO PV		
9. 按  键		这时查找连接的参数
10. 按  清除 'WireFrom'		这是快速选择没有连线的方法。可以使用此方法重复选择
11. 按  键		
12. 按  键确认		

4.1.4 连接一个参数到多个输入

你可以重复 4.1.2.节的操作。并且可以‘复制’和‘粘贴’一个参数。在配置等级 RUN/HOLD 键变成复制功能。下面的例子将通道 1 输出同时连接到 LA 和 LB 的 PV 输入。

操作	显示	注释
1. 选择通道 1 输出		
2. 按 RUN/HOLD		这是复制通道 1 输出
3. 选择要连接到的参数。这里是 LgcIO LA PV		
4. 按 		
5. 按 RUN/HOLD		
6. 按 		
7. 按  键确认		

8. 重复 3 到 8 步骤，但选择 LgcIO LB



4.1.5 使用 iTools 进行连线

建议使用 iTools 软件进行连线.

iTools 软件可以用图形方式进行连线，具体的方法详见第 26 章。

4.1.6 通过连线传递状态信息

由于输入信号可能出现传感器开路，超限等情况。因此除将输入值传递给下一个模块外还会将状态信息传递过去。下表所列参数包含状态信息：

功能块	输入参数	输出参数
Loop.Main	PV	PV
Loop.SP		TrackPV
Loop.OP	CH1PotPosition	
	CH2PotPosition	
Math2	In1	
	In2	
		Out
Programmer.Setup	PVIn	
Poly	In	
		Out
Load		PVOut1
		PVOut2
Lin16	In	
		Out
Txdr	InVal	
		OutVal
IPMonitor	In	
SwitchOver	In1	
	In2	
		Out
Total	In	

Mux8	In1..8	
		Out
Lgc2	In1	
	In2	
UsrVal	Val	Val
Humidity		RelHumid
		DewPoint
	WetTemp	
	DryTemp	
	PsychroConst	
	Pressure	
IO.MOD	A.PV, B.PV, C.PV	A.PV, B.PV, C.PV
IO.PV	PV	PV

参数出现在输入和输出两边，说明可以作为输入也可以作为输出。这由配置来决定。功能块发现前面功能块传来的输入状态为‘Bad’ 会采取相应的动作。

Poly, Lin16, SwitchOver, Mux8, IO.Mod, 和 IO.PV 模块可以被配置为多种处理方式。可供选择的情况如下：

0: Clip Bad

测量值超出规定的范围，并且状态被设置为‘BAD’，这样任何功能块可根据自己的故障策略来处理。如，控制回路可能保持其输出在当前值上。

1: Clip Good

测量值超出规定的范围，并且状态被设置为‘GOOD’，这样任何功能块可以继续正常运算，而不采用自己的故障策略。

2: Fallback Bad

测量值将变成由用户预先设置的故障值，并且状态为‘BAD’。

3: Fallback Good

测量值将变成由用户预先设置的故障值，并且状态为‘GOOD’。

4: Up Scale

测量值被强制提升为高限值。并且状态为‘BAD’。

5: Down Scale

测量值被强制限定为低限值。并且状态为‘BAD’。

4.1.7 连线的优先级

如果回路中的自动/手动（AutoMan）参数被连线到一个逻辑输入，则通过前面板按键将不能使仪表进入手动状态。某些通过连线控制的参数也可能需要通过其它方式来改变，如报警确认等。这种情况可通过连线到逻辑运算块来实现二选一。下面列出了几种情况：

置位优先

当通过连线传递一个“1”到某参数，则用前面板按键或数字通讯将不能改变其状态。当通过连线传递一个“0”到这个参数，则用前面板按键或数字通讯可以改变其状态。这种参数如下：

Loop.Main.AutoMan
Programmer.Setup.ProgHold
Access.StandBy

上升沿优先

当连线值由 0 变为 1 时，参数被置 1。其它时间连线值不会重新刷新这个参数。可以通过按键或数字通讯来修改。这种参数如下：

Loop.Tune.AutotuneEnable
Programmer.Setup.ProgRun
Programmer.Setup.AdvSeg
Programmer.Setup.SkipSeg
Alarm.Ack
AlmSummary.GlobalAck
DigAlarm.Ack
Txdr.ClearCal
Txdr.StartCal
Txdr.StartHighCal
Txdr.StartTare
IPMonitor.Reset
Instrument.Diagnostics.ClearStats

双优先

这种类型的参数即可通过连线值来改变也可通过前面板按键或数字通讯来改变。如果连线值发生变化，则新值会写到参数中。其它时间可以由前面板或数字通讯来修改。这种参数如下：

Loop.SP.RateDisable
Loop.OP.RateDisable
Comms.BroadcastEnabled

5. 第 5 章 仪表配置

5.1 什么是仪表配置？

仪表配置允许你作以下工作:-

1. 使能或禁止控制器的功能选项
2. 用户自定义显示
3. 读仪表的信息
4. 读内部的诊断

5.2 选择仪表配置

如第 2 章所述，进入配置状态。

然后按  键若干次，直到显示出 ‘Inst’  ‘Opt’。

这是刚找到后的显示，允许你使能或禁止控制器的功能选项。‘ Opt’ 是一个子菜单标题， 符号表示可以用  或  键选择其它的子菜单。

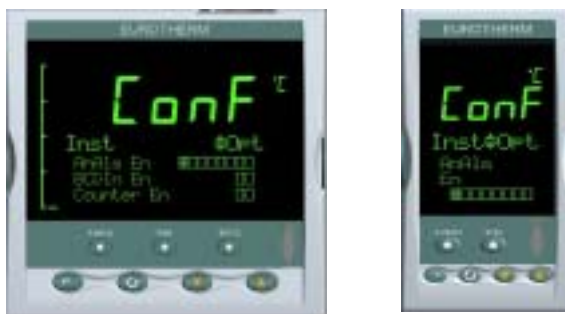


图 5-1: 仪表配置显示

5.3 使能或禁止控制器的功能选项

控制器的部分功能选项可以在这里被使能或禁止。如果某一功能被使能，则其菜单标题就会出现在 2.2.4. 章节中的流程图中。如果被禁止则菜单标题将不显示。从而保证只有需要的参数才会显示出来。

需要单独付费的功能只有在订货时定了此功能才能被使能。

1. 按  键找到所需的选项
2. 按  或  键来设置这个选项.  = 禁止  = 使能

5.3.1 仪表配置菜单中可能的选项

下表列出了所有可能的选项:-

菜单标题: Inst		子菜单标题: Opt		
名称 按  键 选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变	缺省 值	访问 等级
AnAlm En	模拟报警	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 所有 8 个都被禁止 ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ 所有 8 个都被使能		Conf
BCDIn En	BCD 开关输入	☐ ☐ 2 个输入全被禁止 ☒ ☒ 2 个输入全被使能		Conf
Counter En	计数器	☐ ☐ 2 个计数器全被禁止 ☒ ☒ 2 个计数器全被使能		Conf
DgAlm En	数字报警	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 所有 8 个都被禁止 ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ 所有 8 个都被使能		Conf
Humidity En	湿度控制	☐ 湿度块被禁止 ☒ 湿度块被使能		Conf
IO Exp En	IO 扩展	☐ IO 扩展被禁止 ☒ IO 扩展被使能		Conf
IP Mon En	输入监视器	☐ ☐ 2 个监视器 被禁止 ☒ ☒ 2 个监视器 被使能		Conf
Lgc2 En1 En2 及 En3	逻辑运算	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 所有 8 个都被禁止 ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ 所有 8 个都被使能		Conf
Lgc8 En	8 输入逻辑运算	☐ ☐ 2 个 8 输入逻辑运算被禁止 ☒ ☒ 2 个 8 输入逻辑运算被使能		Conf
Lin16Pt En	16 点线性化	☐ ☐ 2 个 16 点线性化被禁止 ☒ ☒ 2 个 16 点线性化被使能		Conf
Load En	Load enable	☐ Load 被禁止 ☒ Load 被使能	定货 决定	Conf
Loop En	回路使能	☐ 控制回路 被禁止 ☒ 控制回路被使能	定货 决定	Conf
Math2 En1 En2 及 En3	数学运算	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 所有 8 个都被禁止 ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ 所有 8 个都被使能	定货 决定	Conf
Mux8 En	多输入选择块	☐ ☐ ☐ ☐ 所有 4 个多输入选择块被禁止 ☒ ☒ ☒ ☒ 所有 4 个多输入选择块被使能		Conf

Poly En	线性化	☐ ☐ 2 个线性化被禁止 ☒ ☒ 2 个线性化被使能		Conf
Progr En	程序给定器	☐ 程序给定器被禁止 ☒ 程序给定器被使能		Conf
RTClock En	实时时钟	☐ 实时时钟被禁止 ☒ 实时时钟被使能		Conf
SwOver En	Switch over block	☐ 传感器切换模块被禁止 ☒ 传感器切换模块被使能		Conf
Timer En	定时器	☐ ☐ ☐ ☐ 所有 4 个定时器被禁止 ☒ ☒ ☒ ☒ 所有 4 个定时器被使能	定货决定	Conf
Totalise En	累积器	☐ ☐ 2 个累积器被禁止 ☒ ☒ 2 个累积器被使能		Conf
TrScale En	Transducer scaling	☐ ☐ 2 个传感器标定模块都被禁止 ☒ ☒ 2 个传感器标定模块都被使能		Conf
UsrVal En1 UsrVal En1	用户值	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 所有 8 个都被禁止 ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ 所有 8 个都被使能		Conf

注:- 对于有多个标志的，最左边表示第一个。如 Alarm1.

5.4 显示格式的定义

在操作等级 1 到 3 中的显示格式可以由用户定义。

这在‘Inst’仪表配置菜单 ‘Dis’ 子菜单中。

5.4.1 用户定义显示方式

首先进入配置等级，然后:-

操作	显示	注释
1. 按  键若干次，直到出现 ‘Inst’		如果要显示前一个参数，必须按  键返回到菜单起始处
2. 按  或  键选择 ‘Dis’		
3. 按  键转换到第一个参数 - ‘Home Page’		在仪表的操作等级，初始显示的缺省设置为显示回路参数。 初始显示也可以是:-

4. 按  或  键来改变这个选择



- Program 程序参数
- Custx 最多可以 8 个用户画面
- Cust1 将是第一个选择
- Access 访问参数

下表列出了用户显示菜单中的所有参数



菜单标题: Inst		子菜单: Disp			
名称 按  键 选择	参数描述	取值范围 按  或  键修改		缺省 值	访问 等级
Units	显示的温度单位	C F K	°C 摄氏度 °F 华氏度 绝对温标		L3
Home Page	设置仪表在操作等级下初始 显示状态下显示的信息	Loop Program Custom 1 to 8 Access	回路概要 程序概要 用户页面 访问菜单	Loop	Conf
Home Timeout	在其它显示状态下, 多长时 间后自动返回到初始显示。	Off 或 0:01 到 1:00 hr	Off = 控制器不返 回到初始显示	0:01 (1 min)	Conf
Loop Summary	在信息显示中显示回路概要	On Off	有效 禁止	On	Conf
Prog Summary	在信息显示中显示程序概要	On Off	有效 禁止	On	Conf
Alarm Summary	在信息显示中显示报警概要	On Off	有效 禁止	On	Conf
Prog Edit	定义程序编辑所需要的等级	Level1 Level2 Level3		Level3	Conf
Control Page	定义访问控制概要所需的等 级	Off Level1 Level2		Level1	Conf
Alarm Page	定义访问报警页所需的等级				
Bar Scale Max	标定棒图显示的最大值	-99999 到 99999		1000	Conf
Bar Scale Min	标定棒图显示的最小值	-99999 到 99999		0	Conf
Main Bar Val	主棒图值	这可以连线到任何参数 详见本节后面部分			L3
Aux1 Bar Val	第一个辅助棒图值				L3
Aux2 Bar Val	第二个辅助棒图值				L3
Language	选择显示的语言	English (French, German, Italian)			Conf

5.4.2 棒图 (只限于 3504)

在显示屏左侧的棒图可以连线到任何模拟参数（数值参数）。下面的例子是将棒图连线到主 PV 值，用棒图的形式显示 PV 的大小。在棒图上还可分别显示出最大和最小两个限定值。这两个点由参数 'Aux1 Bar Val' 和 'Aux2 Bar Val' 来决定。可以对这两个参数直接设置数值，也可以连线到高低两个报警点。



图 5-2: 棒图标志

5.5 仪表信息

下面的表格列出了仪表的一些信息:-

菜单标题: Inst	子菜单: Inf
名称 按  键选择	参数描述
Inst Type	仪表类型。如, 3504。可以在通讯时识别不同的设备。
Version Num	仪表软件的版本号。 通过升级处理可以更新仪表的软件
Serial Num	仪表的序列号。每块仪表都有唯一的一个号码。这是由工厂设置的, 不能修改。
Passcode1	仪表内某些特殊功能的授权代码
Passcode2	仪表内某些特殊功能的授权代码
Passcode3	仪表内某些特殊功能的授权代码

5.6 仪表诊断

下面的表格提供了仪表故障检测等诊断信息:-

菜单标题: Inst	子菜单: Diag		
名称 按  键选择	参数描述		
CPU % Free	当前 CPU 空闲时间。以百分比表示。		
CPU % Min	CPU 最小空闲时间。		
Con Ticks	这是仪表执行控制任务所历经的时间。		
Max Con Tick	仪表执行控制任务历经的最大时间。		
UI Ticks	这是仪表执行用户接口任务所历经的时间。		
Max UI Ticks	仪表执行用户任务历经的最大时间。		
Clear Stats	清除仪表内状态标志。		
Power FF	测量到的仪表电源电压。 这可以通过软连线连接到控制回路 PFF 参数，来补偿电源电压波动造成的影响。（加热器电源应与仪表电源为同一路）		
Error Count	上次清理记录后，重新记录的错误数目。如果同一错误发生多次，仅有第一次错误被记录，但每一次都会使记数器加一。		
Error1	第一个错误	0	无错误
Error2	第二个错误	1	坏的或不认识的模块。
		3	工厂校准数据错误。从模块读出的工厂校准数据错误。
Error3	第三个错误	4	模块检查发现了一个不同的类型。换正确的模块或在配置中重新确认。
		5	
Error4	第四个错误	6	I/O 芯片 DFC1 通讯错误。仪表自身故障
		7	I/O 芯片 DFC2 通讯错误。仪表自身故障
Error5	第五个错误	10	I/O 芯片 DFC3 通讯错误。仪表自身故障
		11	校准数据写错误。在向 I/O 模块写校准数据时出错。
Error6	第六个错误	13	校准数据读错误。在从 I/O 模块读校准数据时出错。
		18	随机的 PV 输入错误。在从 PV 输入读数据时出错。
Error7	第七个错误	20	校验和错误。非易失性 RAM 校验和错。RAM 损坏或配置不正确。

Error8	第八个错误	43 55 56 58	不正确。 I/O 模块标识错误。模块可能损坏。 用户线性化表不完整。 仪表连线错误。 连线到错误的地址。 装载处方错误。
Clear Log	清除故障记录。		
String Count	用户定义字符串的数量。		
String Space	用户字符串可用空间。		
Segments Left	可用的程序段数。每使用一段，该数字减 1。		
Ctl Stack Free	剩余的控制堆栈空间 (字数)		
Comms Stack Free	剩余的通讯堆栈空间 (字数)		
UI Stack Free	剩余的人机界面堆栈空间 (字数)		
Disp Stack Free	剩余的显示驱动堆栈空间 (字数)		
Idle Stack Free	空闲堆栈空间 (字数)		

6. 第 6 章 过程输入

过程输入菜单用来设置传感器特性和测量范围等。共包含以下方面:-

- 输入类型和线性化

热电偶(TC) 和 3 线制铂电阻(RTD) 温度传感器。
电压, mV 或 mA 输入可通过外部变换器输入。可采用线性, 平方根或用户线性化等。
所有可能的输入类型见 6.2.1.中的表格。
- 显示单位和分辨率

用来改变显示单位和分辨率，这将影响所有相关的过程参数。
- 输入滤波

用于减少输入信号干扰对测量值的影响。
- 故障检测

当传感器开路时显示‘Sbr’ 报警信息。对于热电偶，检测输入阻抗是否超过一定范围。对于 RTD 阻值不应小于 12Ω.
- 用户校准

通过简单的偏移或改变斜坡和增益的方法来修正。详见 6.2.6.
- 超出测量范围

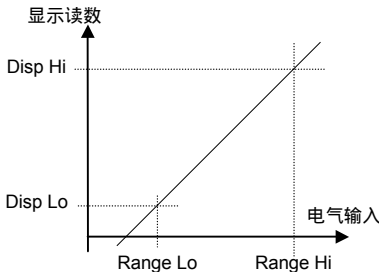
当输入信号超出输入范围的 5% ，则 PV 显示变成 ‘HHHHH’ 或 ‘LLLLL’。

6.1 选择 PV 输入

进入等级 3 或配置等级。
按  键找到所需的菜单标题。

6.2 过程输入参数

菜单标题 - PV Input		子菜单: 无			
名称 按  键选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		缺省值	访问等级
IO Type	PV 输入类型.	Thermocouple	热电偶		Conf R/O L3
		RTD	PT100 铂电阻		
		Log10	对数		
		HZ Volts	高阻抗电压输入(用于氧化锆探头等)		
		Volts	电压		
		mA	毫安		
		80mV	80 毫伏		

		40mV	40 毫伏			
		Pyrometer	红外高温计			
Lin Type	输入线性化	见 6.2.1.				Conf R/O L3
Units	显示单位	见 6.2.3.				Conf
Res'n	分辨率	XXXXX 到 X.XXXX				Conf
CJC Type	冷端补偿类型	Internal 0°C 45°C 50°C External Off	见 6.2.2.		Internal	Conf
SBrk Type	传感器开路类型	Low	当传感器阻抗过低则认为 开路			Conf
		High	当传感器阻抗过高则认为 开路			
		Off	不检测传感器开路			
SBrk Alarm	设置传感器开路时的 报警	ManLatch	锁存手动 复位	详见第 11 章		L3
		NonLatch	不锁存			
		Off	无传感器开路报警			
Disp Hi	显示上限	见 6.2.7. 				L3
Disp Lo	显示下限					L3
Range Hi	电气输入上限					L3
Range Lo	电气输入下限					L3
Fallback	故障策略 见 6.2.5.	Downscale	测量值 = 输入下限 - 5%			Conf
		Upscale	测量值 = 输入上限 + 5%			
		Fall Good	测量值 = 故障值			
		Fall Bad	测量值 = 故障值			

		Clip Good	测量值 = 输入上下限 +/- 5%		
		Clip Bad	测量值 = 输入上下限 +/- 5%		
Fallback PV	故障值 见 6.2.5.		量程范围内		Conf
Filter Time	输入滤波时间		Off 到 500:00 (hhh:mm) m:ss.s 到 hh:mm:ss 到 hhh:mm	0:00.4	L3
Emiss	辐射率。只有设置为红外高温计输入才会出现。用来补偿被测物表面不同所造成的影响。		Off 或 0.1 到 1.0	1.0	L3
Meas Value	当前 PV 输入的电气值				R/O
PV	当前 PV 输入经线性化后的工程量		仪表的量程		R/O
Offset	偏移量。用于修正 PV 值 详见 6.2.6.		仪表的量程		L3
CJC Temp	当前冷端温度				L3 R/O
SBrk Value	传感器开路值 这只用于诊断, 显示出当前输入阻抗				R/O
Lead Res	铂电阻传感器的导线电阻				R/O
Cal State	校准状态, 详见第 25 章	Idle			Conf L3 R/O
Status	当前 PV 的状态	0 1 2 3 4 5	正常工作 初始设置模式 输入传感器开路 PV 超出工作范围 输入饱和 通道未校准		R/O

6.2.1 输入类型和范围

用于选择输入传感器的类型。

对于热电偶/铂电阻和红外高温计可选择仪表内预制的线性化类型。

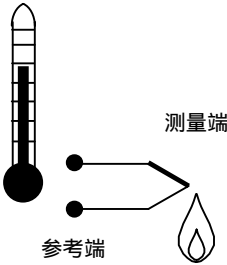
如果选择为线性输入（linear），则可以通过显示上下限和电气上下限来标定。

如果为特殊的传感器类型，仪表内有 3 个用户定义的线性化表，可通过电脑从外部的数据库中下载到这 3 个表中。

输入类型		最小值	最大值	单位	最小值	最大值	单位
J	J 型热电偶	-210	1200	°C	-238	2192	°F
K	K 型热电偶	-200	1372	°C	-238	2498	°F
L	L 型热电偶	-200	900	°C	-238	1652	°F
R	R 型热电偶	-50	1700	°C	-58	3124	°F
B	B 型热电偶	0	1820	°C	-32	3308	°F
N	N 型热电偶	-200	1300	°C	-238	2372	°F
T	T 型热电偶	-200	400	°C	-238	752	°F
S	S 型热电偶	-50	1768	°C	-58	3214	°F
PL2	Platinell	0	1369	°C	32	2466	°F
C	Custom linearisation						
PT100	Pt100 铂电阻	-200	850	°C	-328	1562	°F
Linear	mV 或 mA 线性输入	-10.00	80.00				
SqRoot	平方根						
Tbl 1	用户线性化表 1						
Tbl 2	用户线性化表 2						
Tbl 3	用户线性化表 3						

6.2.2 冷端补偿类型

热电偶测量温度的原理是测量热电偶的测量端和参考端之间的温差电势。因此必须知道参考端的温度才能计算出测量端的温度。这有两种方法：其一是将参考端固定在某一已知温度环境下。另一种方法是由仪表直接测量参考端温度。



6.2.2.1 内部补偿

控制器内具有温度检测元件，来测量热电偶参考端的温度进行补偿计算。

要达到很高的补偿精度且适应多种热电偶，有多种参考方式

可以使精度达到 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 或更高。这些方式中有的允许你用铜导线将热电偶连接到仪表。这些参考方式有三种基本形式。冰点，恒温箱和补偿线。

6.2.2.2 冰点

通常有两种获得冰点的方法。即冰瓶和电子冰瓶。

冰瓶采用的是基本的物理学原理，冰瓶内装入纯净的冰水混合物，在常压下其温度为 0°C 。电子冰瓶采用半导体制冷器进行制冷，并且采用高精度的温度传感器进行测量和控制，使温度稳定在 0°C 。

将热电偶的参考端放入冰瓶中，并用铜导线连接到控制器，控制器所得到的就是参考点为 0°C 的测量信号。

6.2.2.3 恒温箱

同冰瓶的原理相同，参考点也可以是一个较高的温度。只要温度稳定就行。

恒温箱与电子冰瓶正好相反，它采用加热的方法，使温度稳定在某一值上。本控制器允许使用 45°C 或 50°C 的恒温箱作为热电偶的参考电。

6.2.2.4 补偿导线

由于仪表的内部补偿只是测量仪表端子的温度，而热电偶本身的长度又不够连接到仪表的端子。如果用普通导线连接就会使热偶的冷端与仪表的冷端不同，这就就会产生测量误差。最常用的方法是用与热偶对应的补偿导线将热偶冷端连接到仪表。由于补偿线的特性与热偶相同，这就相当于把热偶延长了。因此不会有误差。

6.2.2.5 3500 系列 CJC 选项

- 0: 通过测量仪表端子温度进行补偿
- 1: 基于外部的冰点
- 2: 基于外部的 45°C
- 3: 基于外部的 50°C
- 4: 基于独立的外部传感器测量参考点温度
- 5: 关闭 CJC

6.2.3 显示单位

None , Abs Temp $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}/^{\circ}\text{K}$, V, mV, A, mA,

PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohms, PSIG, %O₂, PPM, %CO₂, %CP, %/sec,

RelTemp $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}/^{\circ}\text{K}(\text{rel})$,

sec, min, hrs,

6.2.4 传感器开路值

控制器会不断检测传感器或变送器的阻抗。传感器开路值就是当前所测得的阻抗占传感器开路阻抗阈值的百分比。

下表列出了不同输入类型分别被设为 high 和 low 时的开路阻抗的阈值。

PV 输入 (同样适用于模拟输入模块)			
mV 输入 ($\pm 40\text{mV}$ 或 $\pm 80\text{mV}$)		Volts ($\pm 10\text{V}$)	
SBrk Impedance – High	~ 12K Ω		
SBrk Impedance - Low	~ 3K Ω		
电压输入 (-3V 到 +10V) 和高阻电压输入 (-1.5 到 2V)			
SBrk Impedance – High	~ 20K Ω		
SBrk Impedance - Low	~ 5K Ω		

6.2.5 故障策略

故障策略是用来定义在 PV 输入发生错误时以什么样的 PV 值传送给后面的模块。这个错误可能是测量值超限，传感器开路，需要校准等。

状态参数将指示出错误情况，并用来帮助发现问题。

故障策略可以有几种不同的模式，且可使用故障值参数。

故障值用来定义故障时的 PV 值。其数值和用法由配置来决定。

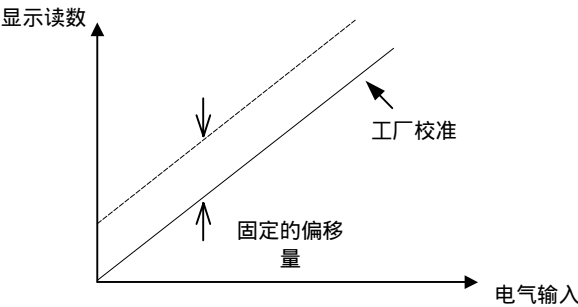
故障策略中还可定义故障时 PV 状态是 Good 或 Bad。向后面模块传递信息。

6.2.6 PV 偏移

仪表在出厂前所有量程范围都经过了严格的校准。即使改变输入类型也不需要重新校准。但你仍可以设置一个偏移量来修正传感器的误差。

PV 偏移是在整个量程范围内加上一个固定的偏移量，这在等级 3 中就可以设置。其效果如下图所示：

也可以采用两点偏移的方法，详细内容可见后面章节。



6.2.6.1 例：增加一个偏移量:-

- 将控制器的输入连接到想要检测的传感器
- 使过程量达到预定值
- 仪表将显示出当前测量值
- 如果显示正确则不需要修正。否则可按以下方法修正：

操作	您将看到的显示	注释
1. 按第 2 章的方法进入等级 3 或配置等级。然后按  键找到 'PVInput'		
2. 按  键选择 'Offset'		在本例中偏移量为 2.0 单位为工程单位
3. 按  或  键调整显示的偏差		

6.2.7 PV 输入的标定

PV 输入的标定只适用于线型输入。也就是在配置中设置的 'IO Type' 参数为 40mV, 80mV, mA, Volts 或 HZVolts 等几种情况。使用外部并接的 2.49Ω 变换电阻，仪表可以接受 4-20mA 等电流信号。标定 PV 输入将使变送器输入的电信号与显示的工程量相对应。PV 输入的标定只能在配置状态下进行。

下图显示出 一个标定的例子。当输入 4mV 时显示 75.0，输入 20mV 时显示 500.0。

如果输入超过标定量程的 ±5%，将显示传感器开路。

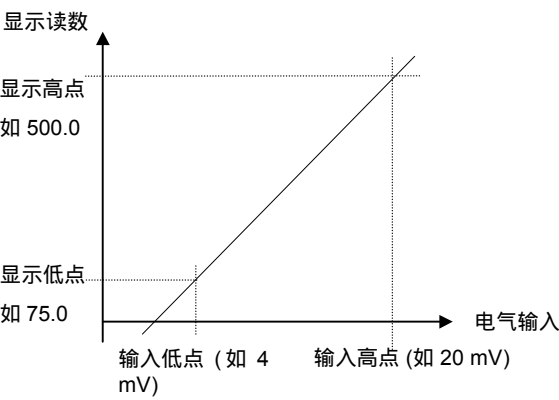
对于 mA 输入

4-20mA = 9.96-49.8mV 使用
2.49Ω 负载电阻

0-20mA = 0-49.8mV 使用
2.49Ω 负载电阻

对于 4-20mA 输入，如果输入 < 3mA 将认为输入开路

电流输入必须使用
负载电阻



6.2.7.1 例: 标定线性输入:-

操作	您将看到的显示	注释
1. 进入配置模式。按  键选择 'PVInput'		
2. 按  键找到 'IO Type'		线性化类型可一起设置好.
3. 按  或  键设置为 'mA', 'Volts' 或 mV		

4. 按  键找到 'Disp Hi'		在本例中分辨率为 XXXX.X
5. 按  或  设置为 '500.0'		
6. 按  键找到 'Disp Lo'		
7. 按  或  设置为 '75.0'		
8. 按  键找到 'Range Hi'		当输入 20.0 mA 时仪表会显示 500.0
9. 按  或  设置为 '20.00'		
10. 按  键找到 'Range Lo'		当输入 4.0 mA 时仪表会显示 75.0
11. 按  或  设置为 '4.00'		

7. 第 7 章 逻辑输入/输出

在每一个仪表的标准配置中都有 2 个逻辑 I/O 通道。每一个通道都可独立的配置为输入或输出。接线端子分别对应为 LA 和 LB，LC 为它们的公共端。在 ‘LgcIO’ 菜单中的 LA 和 LB 子菜单中可以对它们分别设置。

7.1 选择逻辑 IO 菜单

进入等级 3 或配置状态

按  键若干次，直到出现 ‘LgcIO’

7.2 逻辑 IO 参数

菜单标题 - LgcIO		子菜单 - LA 和 LB			
名称 按  选择	参数描述	取值范围  or  to change		缺省值	访问等级
IO Type	设置输入或输出类型	Input	逻辑输入	Input	Conf L3 只读
		ContactCl	接点输入		
		OnOff	开关输出		
		Time Prop	时间比例输出		
		ValvRaise 见注 1	阀门控制输出 – LA 只能控制上升		
Invert	设置输入或输出的极性	No Yes	不反向 反向	No	Conf
下面 5 个参数只在 ‘IO Type’ = ‘Time Prop’ 时出现					
Min OnTime	最小输出 on/off 时间. 防止继电器频繁变化	Auto 0.01 到 150.0 秒	Auto = 20ms.	Auto	L3
Disp Hi	输出工程量上限	0.00 到 100.00		100.00	L3
Disp Lo	输出工程量下限	0.00 到 100.00		0.00	L3
Range Hi	最大电气输出值	0.00 到 100.00			L3
Range Lo	最小电气输出值	0.00 到 100.00			L3
Meas Val	当前输出状态	0 1			L3 R/O

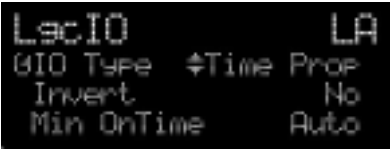
PV	当配置为输出时这是输出的目标值。当配置为输入时这是当前输入的状态。	0 到 100 或 0 到 1 (OnOff)			L3
如果 'IO Type' = 'Valve Rais' 下面是附加的参数					
Inertia	设置马达的惯量	0.0 到 9999.9 秒		0.0	L3
Backlash	间隙	0.0 到 9999.9 秒		0.0	L3
Cal State	校准状态	Idle Raise Lower	空闲 上升 下降		L3

PV 可以连接到功能块的输出。例如用它来作控制输出，应将它连接到控制回路的输出 (Ch1 Output)，象 4.1.1. 中的例子那样。

Note 1: LA 和 LB 用做阀门位置控制的补充说明。当 LA 被设置为 ValvRais 时 LB 自动的被设置为 ValvLowr。

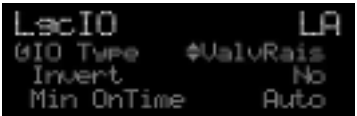
7.2.1 例：配置一个逻辑通道为时间比例输出

进入配置等级。然后：

操作	您将看到的显示	注释
1.在任何显示状态下按  键直到出现 ‘LgcIO’ 2.按  或  键选择所 需的 ‘LA’ 或 ‘LB’ 3.按  键找到 ‘IO Type’ 4.按  或  设置为 ‘Time Prop’		

7.2.2 例：校准阀位输出

‘Cal State’ 参数用来对阀位反馈电位器进行校准，以确定阀门全开和全关的位置。

操作	您将看到的显示	注释
1. 在 ‘LgcIO’ 菜单 ‘LA’ 子菜单中，按  键找到 ‘Cal State’		将阀门调到全开的位置。
2. 按  或  选 择 ‘Raise’		
		

3. 找到阀位输入模块的菜单

4. 按  键在 Potentiometer list 菜单中找到 ‘Cal State’

5. 按  或  设置为 ‘Hi’。然后确定 ‘Confirm’。仪表将自动校准电位器的位置。这期间会显示 ‘Go’ 和 ‘Busy’ 的信息。如果成功会显示出 ‘Passed’，如果不成功会显示 ‘Failed’。失败的可能是电位器的阻抗超出了范围。

6. 在 ‘LgcIO’ 中用 ‘Lower’ 使阀门处于全关位置。重复 3, 4 和 5 步进行 ‘Lo’ 点校准。

7.2.3 逻辑输出的标定

如果被配置时间比例输出，可以通过标定来确定 PID 输出的高值和低值对应的时间比例值。

在缺省状态下 0% 功率对应全关，100% 功率对应全开，通断时间相等对应于 50% 功率。你可以改变这个限制来适应过程的需要。对它的修改要注意对被控对象的安全。如，某种加热过程需要维持一定的最低温度。因此可将 0%功率时的输出加一个偏移量，即有一定的导通时间。必须注意这种情况下不会造成过热。

如果最大电气输出值 <100%，则输出在任何情况下都不会全开。同理，如果最小电气输出值 >0%，则输出不会全关。

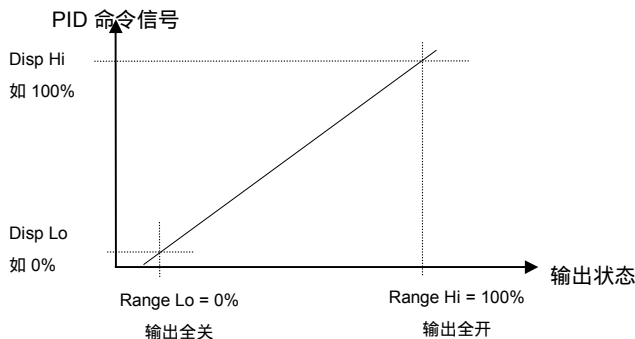


图 7-1: 时间比例输出

7.2.4 例：设置时间比例逻辑输出

进入等级 3 或配置等级。然后：

操作	您将看到的显示	注释
1.在 ‘LgcIO’ 菜单中, 按 键找到 ‘Disp Hi’ 2.按 或 键设置 PID 命令的高限。通常设为 100% 3.设置 ‘Disp Lo’. 通常设为 0%		
4.按 键找到 ‘Range Hi’ 5.按 或 键设置输出高限 6.找到 ‘Range Lo’ 设置输出低限		在本例中 PID 命令为 0%时输出将导通 8% 的时间。 PID 命令为 100%时输出将导通 90%

8. 第 8 章 AA 继电器输出

3500 系列仪表的标准配置都包含一个具有常开和常闭触点的继电器输出，其对应的接线端子为 AA (常开), AB (公共端) 和 AC (常闭).

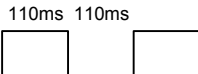
‘RlyAA’ 菜单中的参数用来设置继电器的功能。

8.1 选择 AA 继电器菜单

进入等级 3 或配置等级.

按  键若干次，直到出现 ‘RlyAA’

8.2 AA 继电器参数

菜单标题 - RlyAA		无子菜单			
名称 按  键选择	参数描述	取值范围 按  或  键来修改		缺省值	访问等级
IO Type	设置继电器的功能	OnOff	开关输出		Conf R/O L3
		Time Prop	时间比例输出		
Invert	设置输出是否反向	No	当输出命令为 on 时继电器吸合 当输出命令为 off 时继电器不吸合 当继电器用于控制输出时这是缺省设置		Conf R/O L3
		Yes	当输出命令为 on 时继电器不吸合 当输出命令为 off 时继电器吸合 当继电器用于报警输出时这是缺省设置		
下面 5 个参数只在 'IO Type' = 'Time Prop' 时出现					
Min OnTime	最小输出 on/off 时间. 防止继电器频繁变化	Auto 0.01 到 150.00 秒	如果设置为 Auto 最小导通时间将为 110mS. 在输出功率为 50% 的情况如下： 	Auto	L3
Disp Hi	输出工程量上限	0.00 到 100.00		100.00	L3
Disp Lo	输出工程量下限	0.00 到 100.00		0.00	L3
Range Hi	最大电气输出值	0.00 到 100.00			L3
Range Lo	最小电气输出值	0.00 到 100.00			L3

Meas Val	输出状态	0 1			L3 R/O L3
PV	当前输出的工程 量	0 到 100 或 0 到 1			L3 R/O L3

PV 参数可以连接到一个功能块的输出。如可将其连线到控制回路的输出 (Ch1 Output) 向 4.1.1.的例子那样。

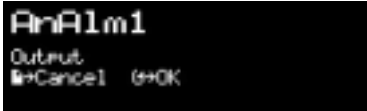
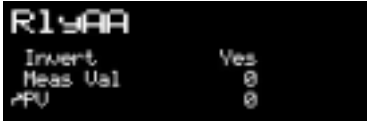
如果用其作报警输出，可将其连线到报警菜单中的 ‘Output’ 参数.

8.2.1 例： 将 AA 继电器连线到一个报警



首先进入配置等级。然后：

操作	您将看到的显示	注释
1. 在任何显示状态下按  直到出现 ‘RlyAA’		设置 ‘IO Typ’ 为 ‘OnOff’ 设置 ‘Invert’ 为 ‘Yes’ 这个就是要被连线的参数
2. 按  键找到 ‘PV’		
3. 按 A/MAN 键显示出 ‘WireFrom’		如果这个参数已经被连线，将显示下图哪样的连线信息
4. 按  键找到 ‘AnAlm’ 菜单		这就选择了报警 1. 这个继电器也可以被连接到其它的报警
5. 按  或  键设置为 ‘1’		这是将需要连接的参数复制下来。
6. 按  键选择 ‘Output’		

7. 按 A/MAN		这是将上面复制下来的参数粘贴到 'PV'
8. 按  键确认		注：这个箭头表示该参数已经被连线

8.2.2 继电器输出的标定

如果将其配置为时间比例控制输出，可以通过标定来确定 PID 输出的高值和低值对应的时间比例值。

标定的方法与逻辑输出的标定方法相同。

9. 第 9 章 模块配置

通过插入 IO 模块可曾加模拟或数字 IO 的数量。这些模块可以插在 6 个 IO 槽位中的任意位置（模拟输入模块除外）。对应的端子及接线可见第 1 章。

在每个模块的外壳上印有模块的名称和部件编号。

所装入的模块可在 ‘ModIDs’ 中看到。

可用的模块分为 单通道，双通道和三通道等多种。详见下表：

模块	定货代码	识别显示	通道数	部件号
未装模块	XX	No Module		
常开/常闭继电器	R4	COvrRelay	1	AH025408U002
2 脚单继电器	R2	Form A Relay	1	AH025245U002
双继电器	RR	DualRelay	2	AH025246U002
三逻辑输出	TP	TriLogic	3	AH025735U002
隔离单逻辑输出	LO	SinLogic	1	AH025735U002
可控硅	T2	Triac	1	AH025253U002
双可控硅	TT	DualTriac	2	AH025409U002
DC 控制输出	D4	DCControl	1	AH025728U003
DC 传送输出	D6	DCRetran	1	AH025728U002
模拟输入	AM	DCInput	1	AH025686U004
三逻辑输入	TL	TriLogIP	3	AH025317U002
三接点输入	TK	TriConIP	3	AH025861U002
电位器输入	VU	PotIP	1	AH025864U002
24V 变送器电源	MS	TXPSU	1	AH025862U002
5Vdc 应变桥电源	G3	TransPSU	1	AH026306U002
10Vdc 应变桥电源	G5	TransPSU	1	AH026306U002

注：如果插入一个错误的模块会显示出 ‘Bad Ident’

表 9-1: I/O 模块

上述模块的参数，如输入/输出限幅，滤波时间和标定等可在模块 IO 菜单中进行设置。

9.1 插入一个新模块

3504 有 6 个 IO 插槽，3508 有 3 个 IO 插槽。另外它们都有 2 个通讯模块插槽。

如下图所示，一个模块可以简单的插入对应的槽位即可。

当插入一个新模块或改变了某一槽位模块的类型，在上电后将显示 out '!:Error Module Changed'。这时必须同时按  和  键进行确认。

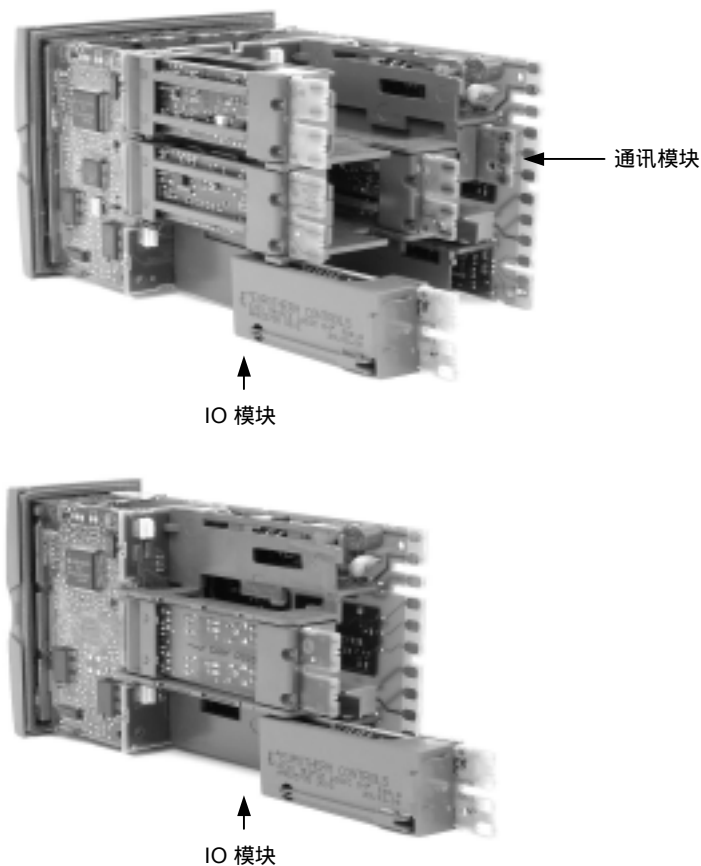


图 9-1: 插入模块的方法

9.2 模块辨识

按  键直到出现 ‘ModIDs’。在该菜单内会显示出所装模块的类型。可能的模块如表 9-1 所示。

9.3 模块类型

下面的表格中列出了各种模块可能的参数。

9.3.1 继电器, 逻辑或可控硅输出

这些模块用来提供 OnOff 两状态输出，来驱动接触器，固态继电器，阀门电机等执行器。

菜单 - Mod		子菜单: xA (可控硅, 单继电器, 单逻辑); xA 和 xC (双继电器, 双可控硅); xA, xB, xC (三逻辑) x = 模块所插槽位的槽位号			
名称  选择	参数描述	取值范围  or  to change		缺省值	访问等级
Ident	通道类型	Relay Logic Out Triac	任何一种继电器 逻辑输出 单或双可控硅输出		L3 R/O
IO Type	设置通道功能	OnOff	开关输出		Conf R/O L3
		Time Prop	时间比例输出		
		ValvRais	阀门上升输出. 见注 1		
Invert	设置输出是否反向	No	不反向 (与 AA 继电器相同)		Conf R/O L3
		Yes	反向 (与 AA 继电器相同)		
Meas Value	输出状态	0 1	Off (if 'Invert' = 'No') On (if 'Invert' = 'No')		L3 R/O
PV	通常连线到一个功能块的输出。如 PID 的输出等。	0 1	输出命令为 off (if 'Invert' = 'No') 输出命令为 on (if 'Invert' = 'No') 在未连线时可以修改		Conf R/O L3

Status	模块状态	OK	工作正常 见注 2		R/O
下面的 7 个参数只在 'IO Type' = 'Time Prop' 时出现					
Min OnTime	最小输出 on/off 时间. 防止继电器频繁变化	Auto 0.01 到 150.00 秒	Auto = 110mS	5 sec	L3
Disp Hi	输出工程量上限	0.00 到 100.00		100.00	L3
Disp Lo	输出工程量下限	0.00 到 100.00		0.00	L3
Range Hi	最大电气输出值	0.00 到 100.00			L3
Range Lo	最小电气输出值	0.00 到 100.00			L3
Meas Value	输出状态	0 1			L3 R/O L3
PV	当前输出值(工程量)	0 到 100			R/O L3
下面参数只在 'IO Type' = 'Valve Rais'时出现					
Inertia	设置马达的惯量	0.0 到 9999.9 秒		0.0	L3
Backlash	间隙	0.0 到 9999.9 秒		0.0	L3
Cal State	校准状态	Idle Raise lower	空闲 上升 下降		L3

注 1

三逻辑输出, 双继电器输出或双可控硅输出模块可以用来作阀位控制输出。如果将 A 通道设置为阀位上升, 通道 C 自动设为阀位下降。对于三逻辑输出的 B 通道只能作为开关或时间比例输出。

不能用单隔离逻辑输出模块作阀位上升或下降控制。

注 2

模块状态显示出模块当前工作状态信息。有以下几种情况：

- 0: Normal operation
- 正常
- 1: Initial startup mode
- 初始启动状态

2: At least one input in sensor break	至少一路输入传感器开路
3: At least one input in sensor break	至少一路输入传感器开路
4: At least one PV outside operating limits	至少一路 PV 超限
5: At least one PV outside operating limits	至少一路 PV 超限
6: At least one saturated input	至少一路输入饱和
7: At least one saturated input	至少一路输入饱和
8: At least one uncalibrated channel	至少有一个通道未校准
9: At least one uncalibrated channel	至少有一个通道未校准
25: No Module	无模块

号码为状态编号。

9.3.2 单隔离逻辑输出

本模块与主机之间和其它模块之间都是隔离的。它只能作时间比例输出或开关输出。

菜单 - Mod		子菜单: xA			
名称  选择	参数描述	取值范围 用  或  键来改变		缺省值	访问等级
Ident	通道类型	Logic Out	逻辑输出		L3 R/O
IO Type	设置输出功能	OnOff	开关输出		Conf R/O L3
		Time Prop	时间比例输出		
Invert	是否反向	No	不反向		Conf R/O L3
		Yes	反向		
Meas Value	当前输出状态	0 1	Off (if 'Invert' = 'No') On (if 'Invert' = 'No')		L3 R/O
PV	通常连线到一个功能块的输出。如 PID 的输出等。	0 1	输出命令为 off (if 'Invert' = 'No') 输出命令为 on (if 'Invert' = 'No') 在未连线时可以修改		Conf R/O L3
Status	模块状态	OK	工作正常 见注 2		R/O
下面 6 个参数只在 'IO Type' = 'Time Prop' 时出现					
Min OnTime	最小输出 on/off 时间. 防止继电器频繁变化	Auto 0.01 到 150.00 sec	Auto = 110mS	5 sec	L3
Disp Hi	输出工程量上限	0.00 到 100.00		100.00	L3
Disp Lo	输出工程量下限	0.00 到 100.00		0.00	L3
Range Hi	最大电气输出值	0.00 到 100.00			L3
Range Lo	最小电气输出值	0.00 到 100.00			L3
Meas Value	输出状态	0 1			L3 R/O L3

9.3.3 直流控制输出或直流传送输出模块

直流控制输出模块用来将控制命令以模拟量的形式输出给可控硅单元或阀门等 执行器。

直流传送模块用来将控制器中的某一参数的数值以模拟量的形式输出给其它设备。如记录仪或其它控制器等。这一功能也可以通过数字通讯来实现，且没有误差。

菜单 - Mod		子菜单: xA x = 为模块所在的槽位号			
参数名  选择	参数描述	取值范围 用  或  修改		缺省 值	访问 等级
Ident	通道类型	DC Output DCRetran	直流控制输出 直流传送		L3 R/O
IO Type	设置输出信号	Volts mA	电压输出 电流输出	同定 货代 码	Conf L3 R/O
Res'n	显示分辨率	XXXXX - X.XXXX			Conf
Disp Hi	输出工程量上限	-99999 到 99999 小数点位置由分辨率决定 HHHHH = 超过上限 LLLLL = 低于下限		100	L3
Disp Lo	输出工程量下限			0	L3
Range Hi	最大电气输出值	0 到 10 (电压输出) 或 0 到 20 (电流输出)		10	L3
Range Lo	最小电气输出值			0	L3
Meas Value	当前输出值				R/O
PV	通常连线到一个功能块的输出。如 PID 的输出等。				L3

Cal State	校准状态	Idle Lo Hi Confirm Go Abort Busy Passed Failed Accept	空闲 选择低点校准 选择高点校准 确认所选校准点 启动校准 终止校准 正在校准中 校准成功 校准失败 将新值保存	Idle	Conf
Status	模块状态	OK	工作正常 见注 2		R/O

9.3.4 模拟输入

模拟输入模块用来增加模拟输入的数量。

菜单 - Mod		子菜单: xA x =为模块所在的槽位号			
参数名  选择	参数描述	取值范围 用 或 修改		缺省 值	访问等 级
Ident	通道类型	DC Input			L3 R/O
IO Type	输入类型选择	Thermocouple	热电偶		Conf L3 R/O
		RTD	铂电阻		
		Log10	对数输入		
		HZ Volts	高阻抗电压输入		
		Volts	电压		
		mA	毫安		
		80mV	80 毫伏		
		40mV	40 毫伏		
		Pyrometer	高温计		
其余与 6.2 中的过程输入相同					

9.3.5 三逻辑输入和三接点输入

这两种模块用来增加开关量输入.

菜单 - Mod		子菜单: xA, xB, xC x = 为模块所在的槽位号			
参数名  选择	参数描述	取值范围 用  或  修改		缺省值	访问等级
Ident	通道类型	Logic Inp	逻辑输入或接点输入		L3 R/O
IO Type	模块功能	Input			L3 R/O
PV	输入状态	0 1			Conf R/O L3
Status	模块状态	OK	正常工作 见注 2		R/O

9.3.6 电位器输入

本模块用来接收电位器的位置信号。可用来测量阀门位置或其它电位器信号。电位器的阻值范围是 330Ω 到 15KΩ。模块向电位器提供 0.5Vdc 电压。

菜单 - Mod		子菜单: xA x =为模块所在的槽位号			
参数名  选择	参数描述	取值范围 用  或  修改		缺省值	访问等级
Ident	通道类型	Pot Input	电位器输入		L3 R/O
Units	单位	None			Conf
Res'n	显示分辨率	XXXXX 到 X.XXXX			Conf
SBrk type	输入开路检测方式	Low	当输入阻抗高于 6.2.4 中的 低值时即认为开路		Conf
		High	当输入阻抗高于 6.2.4 中的 高值时即认为开路		Conf
		Off	不检测		Conf
SBrk Alarm	输入开路报警	Off NonLatch ManLatch	不报警 不锁存报警 锁存报警,手动复位		L3
Fallback	故障处理策略	Clip Bad Clip Good Fall Bad Fall Good Upscale DownScale			Conf
故障值		-99999 to 99999			Conf
Filter Time	滤波时间	Off 或 0:00.1 到 500:00 秒		0:00:04	L3
Meas Value	当前输入的电气值				L3 R/O
PV	当前输入经线性化 后的工程量				L3 R/O
SBrk Value	当前输入阻抗				L3 R/O

Cal State	用来对电位器最大和最小位置进行校准。 调整电位器到最小位置，选择 ‘Lo’ 然后确认 ‘Confirm’。控制器将自动的对这点进行校准。 重复上述操作，选择 ‘Hi’ 对高点进行校准。	Idle Lo Hi Confirm Go Abort Busy Passed Failed Accept Save User Save Fact Load Fact	空闲 选择低点校准 选择高点校准 确认 开始校准 终止校准 正在校准 校准成功 校准失败 开始使用新值 存贮新值作为用户校准 存贮新值作为工厂校准（需要口令） 起用工厂校准	Idle	Conf L3 R/O
Status	模块状态	OK Sbreak	 电位器开路		R/O

9.3.7 变送器电源

本模块可向外部的变送器提供 24Vdc 电源

菜单 - Mod		子菜单: xA, xB, xC x =为模块所在的槽位号			
参数名 用  来选择	参数描述	取值范围 用  或  修改		缺省 值	访问 等级
Ident	通道类型	TxPSU	变送电源		L3 R/O
Status	模块状态	OK	正常工作 见注 2		R/O

9.3.8 应变桥电源

本模块可以向外部的应变桥提供 5 或 10V 电源。它包含一个内部的分流电阻用于对应变桥校准时使用，其阻值为 30.1KΩ ±0.25%。

菜单 - Mod		子菜单: xA x =为模块所在的槽位号			
参数名 用  来选择	参数描述	取值范围 用  或  修改		缺省值	访问等级
Ident	通道类型	TransPS U	应变桥电源		R/O
Meas Value	当前输出值				R/O
PV	需要的输出值 通常由连线决定				
Status	模块状态	OK	正常工作 见注 2		R/O
Shunt	分流电阻	External Internal	采用外部校准电阻 采用内部 30.1KΩ 校准电阻	External	Conf
Voltage	选择输出电压	10 Volts 5 Volts	10 Volts 5 Volts		Conf

9.4 模块标定

控制器在出厂前都采用标准信号进行了严格的校准。但用户仍可以在工厂校准的基础上自行标定。可能的原因是：

1. 按照用户自己的标准进行标定
2. 与某个特定的传感器或变送器相匹配
3. 补偿过程值的某一固定偏差

9.4.1 模拟输入标定和偏移

与 PV 输入的方法相同，详见第 6 章。

9.4.2 继电器, 逻辑或可控硅输出标定

与前面章节中的逻辑 IO 和 AA 继电器的方法相同。

9.4.3 模拟输出标定

模拟输出的标定就是设置显示值的高低两点与电器值的两点的对应关系。

9.4.4 电位器输入标定

当使用电位器作阀门位置反馈时，需要确定阀门最大和最小时所对应的电位器的位置。标定后在最小位置时的反馈显示为 0，在最大位置时的反馈显示为 100。可在等级 3 中进行标定。

1. 调节电位器到最小点。这可能不是电位器的最终点。
2. 按  键找到 'Cal State'。然后按  或  键找到 'Lo' 并且确认 'Confirm'。将显示出 'Go' 然后变为 'Busy'，这时控制器自动校准最小点。完成时显示 'Passed'。如果显示出 'Failed' 说明电位器输入超出了范围。
3. 调节电位器到最大点。这可能也不是电位器的最终点。
4. 重复第 2 步对 'Hi' 点标定
5. 按  或  键选择 'Accept'。将新值保存起来。

10. 第 10 章 IO 扩展

IO 扩展是一个外部的单元，用来增加 3500 系列控制器的 IO 点数。共有两种规格：

- 10 点输入和 10 点输出
- 20 点输入和 20 点输出

每个输入都是隔离的。每个输出也是隔离的。对于 10 点输出的有 4 个带常开和常闭点的继电器和 6 个单常开继电器。对于 20 点输出的有 8 个带常开和常闭点的继电器和 12 个单常开继电器。

IO 扩展单元与控制器间的数据交换是通过在 J 通讯槽位插入一个通讯模块，并连接两根线到 IO 扩展单元来实现。

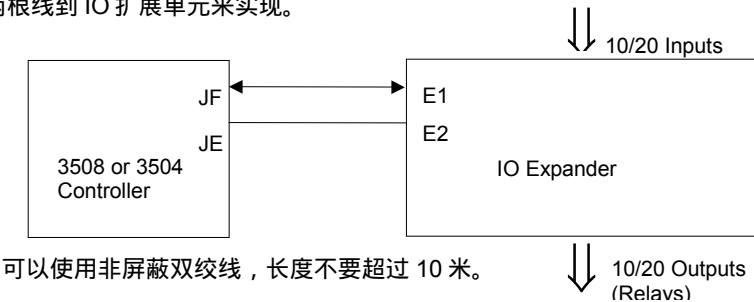
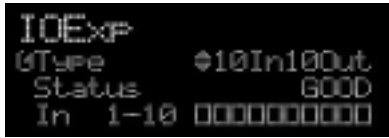


图 10-1: IO 扩展与控制器间的连接

10.1 配置 IO 扩展

需要在等级 3 或配置状态下设置 IO 扩展

操作	您将看到的显示	注释
1. 在任何显示状态下 按  键直到出现 'IOExp' 菜单		
按  键找到 'Type' 2. 按  或  键选择 '10In10Out'		这里以 10 入 10 出的扩展单元为例 同样可选择 20 入 20 出的扩展单元

10.1.1 IO 扩展参数

菜单: IOExp		子菜单: 无		
参数名	参数描述	取值范围	缺省值	访问等级
Expander Type	扩展类型	None 10In 10Out 20In 20Out	无 10 入 10 出 20 入 20 出	Conf
Status	IO 扩展状态	Good COMM FAIL	正常 通讯故障	L3 R/O
In 1-10	前 10 个输入的状态 □□□□□□□□□□ 到 ■□□□□□□□□□	□ = Off ■ = On		L3 R/O
In 11-20	后 10 个输入的状态 □□□□□□□□□□ 到 ■□□□□□□□□□	□ = Off ■ = On		L3 R/O
Out21-30	前 10 个输出的状态 闪烁的下划线表示该位可由 ◆ 键来修改。按转换键可 选择要改哪位。 ◆ □□□□□□□□□□ 到 ◆ ■□□□□□□□□□	□ = Off ■ = On		L3
Out31-40	后 10 个输出的状态 闪烁的下划线表示该位可由 ◆ 键来修改。按转换键可 选择要改哪位。 ◆ □□□□□□□□□□ 到 ◆ ■□□□□□□□□□	□ = Off ■ = On		L3
Inv21-30	前 10 个输出是否反向	□ = 正常 ■ = 反向		L3
Inv31-40	后 10 个输出是否反向	□ = 正常 ■ = 反向		L3
In1 to In 20	以每一点的形式表示的输入 状态	0 或 1		L3
Out21 to Out 40	以每一点的形式表示的输出 状态	0 或 1	未连线时可修改	L3

11. 第 11 章 报警

报警 用来对过程值超出预定限度进行提示和产生报警信号。报警时仪表面板上的红色 ALM 灯会被点亮，并且显示出报警信息。这时可以产生一个输出信号- 通常是继电器输出 - 来使外部设备产生相应动作。

报警可以分为两种主要的类型。它们是：

模拟报警 - 其作用是监视一个模拟量(数值量)看其是否超出预定限度。

数字报警 - 当某一状态发生改变而产生报警。如传感器开路报警。

报警的数量- 最多可以设置 8 个模拟报警和 8 个数字报警。

11.1 关于报警的更多情况

软报警	只有报警指示而没有信号输出		
事件	用于指示但也可产生输出。可使用 iTools 进行编辑，使其显示一个文本信息。报警和事件可以认为是相同的。		
滞环	这是用来设置报警开关导通点和关闭点间的差值。这是为了防止报警继电器频繁抖动。		
报警锁存	当报警发生后可以保持住报警状态。可以配置成以下几种方式：		
	None	不锁存	当报警条件消失后报警立即复位。
	Auto	自动	自动锁存报警必须经确认报警才能复位。在报警条件消失前就可确认。
	Manual	手动	报警一直持续到报警条件消失，且报警被确认为止。必须在报警条件消失后才能进行报警确认。
	Event	事件	ALM 灯不亮，但可以有信号输出。并且可以显示出预先定义的信息。
正常后报警	在刚上电后即使报警条件成立也不报警。只有在过程值进入正常范围后，再次出现报警情况或改变了设定值后才报警。		
延迟	只适用于模拟报警。当报警条件成立且持续一定时间后才会报警。		

11.2 模拟报警

模拟报警是对 PV 值，输出值等变量进行报警。可通过软连线连到所需要的变量。

11.2.1 模拟报警类型

上限报警 - 当过程值超过预定限度时报警

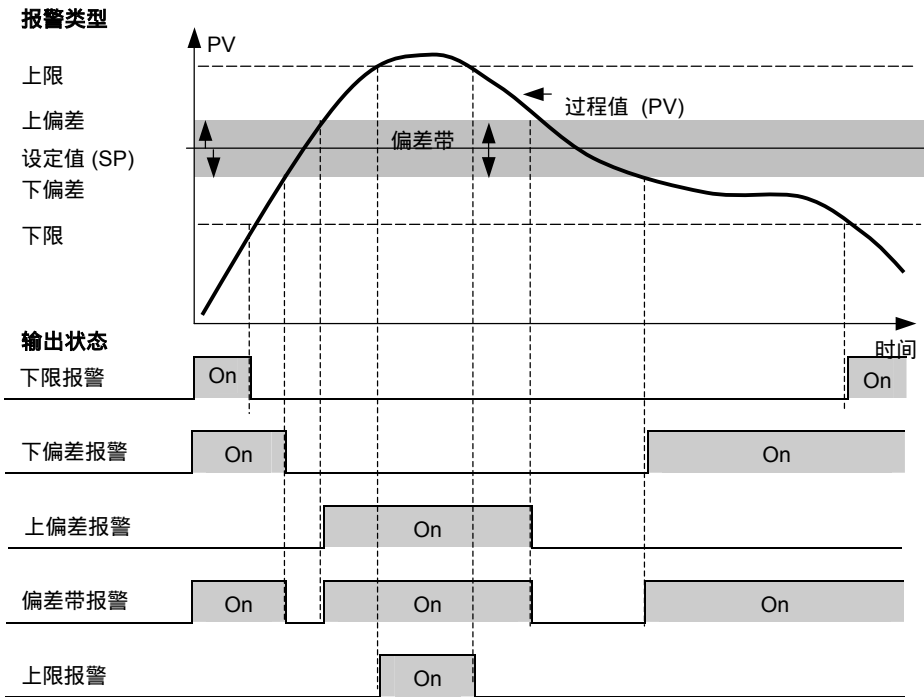
下限报警 - 当过程值低于预定限度时报警

上偏差报警 - 当过程值高于设定值且超过预定限度时报警

下偏差报警 - 当过程值低于设定值且超过预定限度时报警

偏差带报警 - 当过程值高于或低于设定值且超过预定限度时报警

下图显示出 PV 值变化时各种类型报警的情况 (滞环设置为 0)



11.3 数字报警

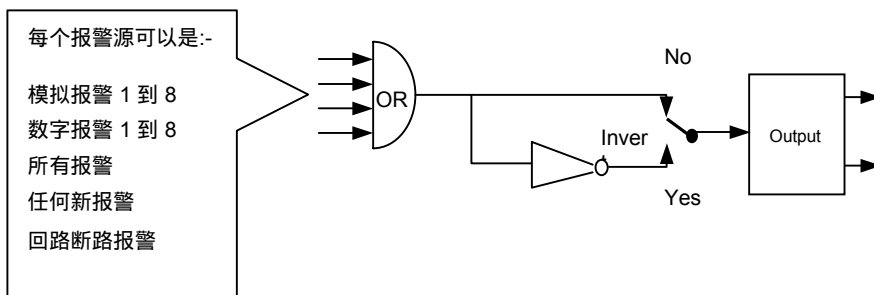
数字报警是对布尔变量进行报警。如数字输入和数字输出等。当这些状态发生变化时可以显示出预制的信息。

11.3.1 数字报警类型

- Pos Edge** 当输入由低变为高时触发报警
- Neg Edge** 当输入由高变为低时触发报警
- Edge** 当输入发生任何变化时触发报警
- High** 当输入信号为高时触发报警
- Low** 当输入信号为低时触发报警

11.3.2 报警继电器输出

报警可以通过输出端口向外输出一个信号（通常为继电器）。一个报警可以独立的产生一个输出，也可以最多 4 个报警通过一个端口输出。



11.3.3 报警指示

- ALM 闪烁 = 有一个新报警 (未确认)
- 同时显示报警信息。如, 'AnAlm 1'
- 用 iTools 软件用户可以自己定义报警信息。如, 'Process Too Hot' (过热)。
- 如果有多个报警发生，会在报警概要页显示出来。

当报警被确认后 ALM 灯变为常亮

11.3.4 确认一个报警

同时按  和  (Ack) 进行确认。

具体作用由配置中所设置的锁存方式决定

非锁存报警

当报警发生时立即被系统作为已确认对待。报警灯持续亮而不闪。这种状态一直持续到报警条件消失为止。

如果用继电器做报警输出，则在报警条件出现时继电器吸合，报警条件消失后继电器立即断开。



自动锁存报警

报警持续到报警条件消失且被确认为止。可以在报警条件未消失前进行报警确认。

手动锁存报警

报警持续到报警条件消失且被确认为止。只能在报警条件消失后进行报警确认。

11.4 报警参数

共有 8 个报警可用。如果报警类型为'None'则不会显示报警参数.

菜单: AnAlm		子菜单: 1 到 8			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 用  或  键来改变		值	访问等级
Type	报警类型	None Abs Hi Abs Lo Dev Hi Dev Lo Dv Bnd	无 上限报警 下限报警 上偏差报警 下偏差报警 偏差带报警	见定 货代 码	Conf L3 R/O
Input	这是对哪个参数进行监视及报警	仪表量程			L3
Reference	这是对于偏差报警的参考值	仪表量程			L3
Threshold	报警限度。对于上下限报警该值就是上限或下限值。对于偏差报警该值就是输入值与参考值间差值的限度。	仪表量程			L3
Output	当前报警的状态	Off On	报警解除 报警有效		L3 R/O
Inhibit	禁止报警。这是一个输入信号，用来将报警关闭使报警不起作用。	No Yes	未禁止 禁止	定货 代码	L3
Hyst	报警滞环	仪表量程			L3
Latch	报警锁存方式	None Auto Manual Event	不锁存 自动 手动 事件		L3
Ack	报警确认	No Yes	未确认 已确认		L3
Block	是否为正常后报警	No Yes	否 是		L3
Priority	报警信息显示优先级	Med	中	Med	L3
		High	高		
		Low	低		

Delay	延迟时间	0:00.0 到 500 mm:ss.s hh:mm:ss hhh:mm	0:00. 0	L3
-------	------	---	------------	----

11.4.1 例：配置报警 1

进入配置等级。然后:-

操作	您将看到的显示	注释
1. 按  键若干次找到所需的‘AnAlm’		用  或  键可以在 8 个报警中选择
2. 按  键选择‘Type’		报警类型有： None 无 Abs Hi 上限报警 Abs Lo 下限报警 Dev Hi 上偏差报警 Dev Lo 下偏差报警 Dv Bnd 偏差带报警
3. 按  或  键选择所需要的报警类型		
4. 按  键选择‘Threshold’		
5. 按  或  键设置报警值		在本例中当过程值超过 100.00. 时报警。 当前值为 50.00
6. 按  键选择‘Hyst’		
7. 按  或  键设置滞环大小		

8. 用  键可选择其它参数，用  或  键进行修改

11.5 诊断报警

诊断报警能够指示出控制器或连接的设备存在的问题。

显示	可能的原因	解决方法
E.Conf	配置错误。在修改配置参数时突然掉电，会出现此情况。	重新配置
E.CaL	校准错误	重新进行工厂校准
E2.Er	EEPROM 错误	返回工厂修理
EE.Er	非易失性存储器错误	联系供应商
E.Lin	输入类型错误。主要可能是用户线性化有错误	重新设置输入类型或用户线性化表

11.6 用 iTools 设置报警

iTools 可以用来配置报警和输入报警信息。详见第 26 章.

12. 第 12 章 BCD 输入

BCD 输入功能块用来将若干个数字输入转化为一个数值量。最常见的用法是用拨码开关选择程序号。

该模块使每 4 位开关信号产生一位十进制数。

两组 4 位开关产生一个两位数值 (0 到 99)

该模块有 4 种输出形式

- 1. 个位值：BCD 值来自于前 4 位输入 (0 – 9)
- 2. 十位值：BCD 值来自于后 4 位输入 (0 – 9)
- 3. BCD 值：输出值来自于全部 8 位输入 (0 – 99)
- 4. 十进制值：输出的十进制数与 8 个输入所对应的十六进制数值相同 (0 – 255)

下表列出了输入与输出的对应关系

Input 1	个位值 (0 – 9)	BCD 值 (0 – 99)	十进制值 (0 – 255)
Input 2			
Input 3			
Input 4			
Input 5	十位值 (0 – 9)		
Input 6			
Input 7			
Input 8			

由于输入不太可能同时改变，所以只有在所有输入都稳定后输出才会更新。共有两个 BCD 模块可用。

12.1 BCD 参数

菜单 - BCDIn		子菜单: 1 和 2			
参数名称	参数描述	取值范围		值	访问等级
 选择		用▲或▼来改变			
In 1	数字输入 1	On 或 Off	如没连线可以改变	Off	L3
In 2	数字输入 2	On 或 Off		Off	L3
In 3	数字输入 3	On 或 Off		Off	L3

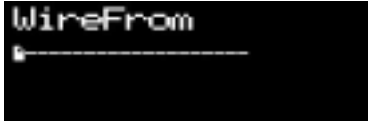
In 4	数字输入 4	On 或 Off		Off	L3
In 5	数字输入 5	On 或 Off		Off	L3
In 6	数字输入 6	On 或 Off		Off	L3
In 7	数字输入 7	On 或 Off		Off	L3
In 8	数字输入 8	On 或 Off		Off	L3
Dec Value	输入的十进制数值	0 – 255	见下面的例子		L3 R/O
BCD Value	BCD 数值	0 – 99	见下面的例子		
Units	个位值	0 – 9	见下面的例子		L3 R/O
Tens	十位值	0 – 9	见下面的例子		L3 R/O

In 1	In 2	In 3	In 4	In 5	In 6	In 7	In 8	Dec	BCD	Units	Tens
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0	15	9	9	0
0	0	0	0	1	1	1	1	240	90	0	9
1	1	1	1	1	1	1	1	255	99	9	9

12.1.1 例: BCD 输入连线

BCD 数字输入参数可以连接到仪表的数字输入端。可以用标准配置的 2 个数字输入 (LA 和 LB)，也可以使用三输入模块来扩充。其连线方式相同。下面例子给出了用 LA 作 BCD 输入 1 的方法。

操作	您将看到的显示	注释
3. 在任何显示状态按  键，直到出现 ‘BCDIn’		在本例中使用 BCD 模块 1
4. 按  或  键根据需要选择 ‘1’ 或 ‘2’		

5. 按  键选择 'In1'		
6. 按  键显示出 'WireFrom'		
7. 用  和  键选择要连接的参数。在本例中选择逻辑输入 LA		选择 LA 的 PV 就是将 LA 的输入状态连接过来
8. 按  键		
9. 按  键进行确认		

13. 第 13 章 数字通讯

数字通讯(简称通讯)允许控制器与计算机或组网的计算机系统进行通讯。通过通讯可以实现：数据记录和归档以及设备诊断; 将来扩展时设备的简单克隆；故障后恢复到初始状态。

这款产品采用 MODBUS RTU ®协议，想了解有关 MODBUS RTU ®协议的详细内容可访问 www.modbus.org。

有两个通讯的端口都可使用 MODBUS RTU 协议：

- 1. 另有一个配置端口—用来通过专用的配置设备（可从供货商处获得）与系统进行通讯，使用它可进行设备参数下载以及产品测试和校准。第 26 章有关于配置设备的详细介绍。
- 2. 这两个端口可以是 RS232 或 RS485，与其对应的端子是 HD, HE, HF 和 JD, JE, JF。可用来进行现场通讯，例如，与一台运行 组态 软件的计算机通讯。

配置端口与 HD, HE, HF 端子所对应的端口不能同时工作。

13.1 数字通讯的接线

13.1.1 RS232

RS232 使用三根线 (Tx, Rx, Gnd)，一根发送信号线、一根接收信号线。这使得 RS232 在工业环境应用中抗干扰能力较差。RS232 仅能一对一连接. 为了使用 RS232 要求 计算机带有 RS232 端口, 通常指 COM 1.

使用三芯线缆制作 RS232 通讯线

RS232 通讯所用端子列表如下，少部分计算机采用 25 针连接器，大多采用 9 针连接器。

标准线缆 颜色	计算机接口		计算机侧功能	控制器端子	控制器侧功能
	9 针	25 针			
白 White	2	3	接收 (RX)	HF	发送(TX)
黑 Black	3	2	发送 (TX)	HE	接收(RX)
红 Red	5	7	公共端	HD	公共端
连接到一起 Link together	1	6			
	4	8			
	6	11			
连接到一起 Link together	7	4			
	8	5			
屏蔽 Screen		1	地		

* 这些是通常默认的插针引脚功能，请查阅您的计算机手册进一步确认。

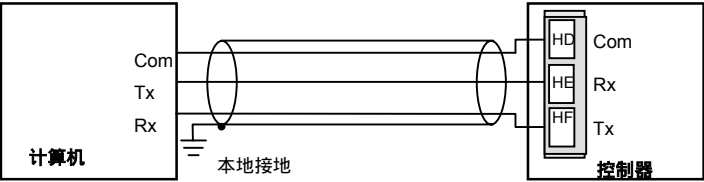


图 13-1: RS232 接线

13.1.2 RS485

RS485 标准允许通过两根线连接一个或更多的设备，线缆的最大长度为 1200M，最多可连接 32 个设备（一个作为主站，31 个作为从站）。平衡的差分信号不易受到干扰，在噪声环境中具有比 RS232 更好的抗扰性能。RS485 被用作半双工通讯，例如：MODBUS RTU.

采用 RS485 通讯，计算机需要一个适当的 RS232/RS485 转换器。这里推荐的是欧陆 KD485 通讯适配控制器。计算机内插式的 RS485 板卡不推荐采用，因为它可能没有被隔离，从而可能会给计算机带来噪声干扰问题或损害。

使用两芯屏蔽双绞线制作 RS485 通讯线（另有独立一芯作为公共端）。尽管公共端或屏蔽连接并不是强制要求的，但它们的应用将极大的改善抗干扰性。

RS485 通讯所用端子列表如下：

标准线缆颜色	计算机侧功能	控制器端子	控制器侧功能
白 White	数据+	HF (B)	数据+
红 Red	数据 -	HE (A)	数据 -
绿 Green	公共端	HD	公共端
屏蔽 Screen	地		

*这些是通常默认的插针引脚功能，请查阅您的计算机手册进一步确认

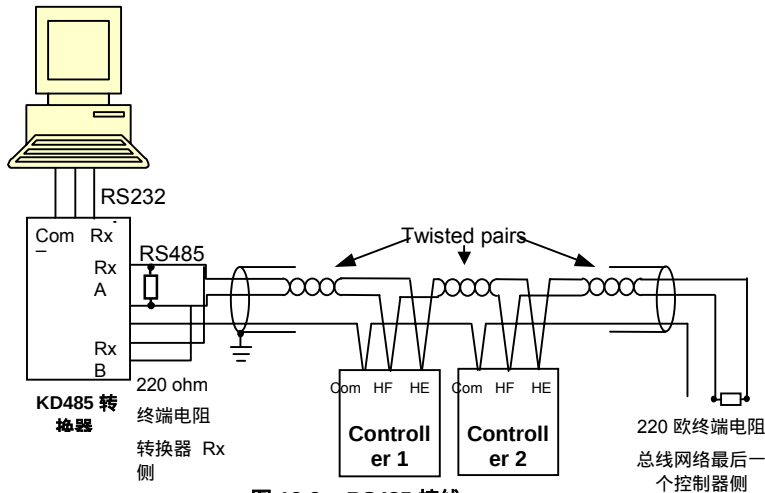


图 13-2: RS485 接线

13.2 广播方式通讯中作为主站

广播方式通讯中作为主站，允许 3500 系列控制器通过使用 Modbus 功能码 6（写单值）广播发送某一变量至任一从站控制器。作为一种小型的解决方案，这允许 3500 无需监控计算机就可以通过通讯与其它产品建立连接。

典型应用包括多点（区域）同步控制或与第二个控制器构成级联控制。这为模拟量传送提供了一个简单而准确的选择。



警告

应当注意的是更新的值每秒钟发送多次。因此应用之前，应当确认接收方控制器是否接受连续的写操作。通常许多第三方低价位的产品，欧陆早于 1.10 版本的 2200 系列和 3200 系列，不接受温度值的连续写操作。因此这一操作将给内部非易失性内存带来损害。如有疑问，请联系产品制造商。

使用软件版本 1.10 或更高的 3200 系列控制器，如果需要写（操作）温度设定值，可以在 Modbus 地址 26 使用远程设定值变量。这没有写操作限制，而且也会有一个本地微调值。写操作 2400 或 3500 系列控制器没有限制。

13.2.1 3500 广播主站

不用分段中继器，3500 广播主站能够连接 31 个从站。如果采用中继器增加分段，每一新增的分段内允许 32 个从站。在主站被配置中，应选择一个将被送到的 Modbus 寄存器的参数。如将设定值写到广播值。一旦采用主站广播的功能，每一控制循环周期（110ms），控制器都会通过通讯发送设定值。

注意:-

1. 广播网络主站和从站控制器设置的小数点位数必须相同。
2. 如果 iTools 或其他任何 Modbus 主设备连接到使能广播主站的端口，广播暂时被停止。当去掉 iTools 大约 30 秒后，广播主站功能被重新启动。这意味着，甚至主站广播通讯时也允许对控制器进行配置。

典型例子是多点（区域）炉子，每一点的设定值都要求与主站的设定值保持同样数字精度的一致。

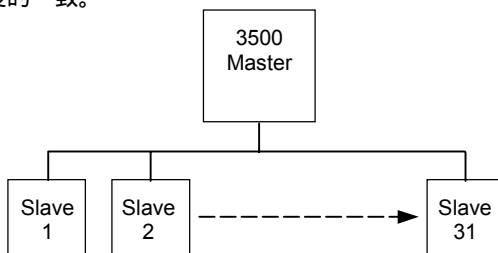


图 13-3: 广播通讯

13.2.2 接线

主站通讯用模块可以安装在通讯模块插槽 H 或 J，并使用 H(J)A 到 h(J)F 端子.

从站通讯模块安装在插槽 J 或 H



RS422 四线连接 或 RS232

主站的 Rx 连接到从站的 Tx

主站的 Tx 连接到从站的 Rx

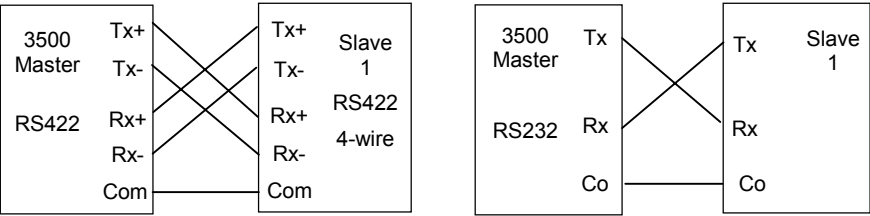


图 13-4: 对于 RS422, RS232 的 Rx/Tx 连接

RS485 二线连接



主站的 Connect A (+) 连接到从站的 A (+)

主站的 Connect B (-) 连接到从站的 B (-)

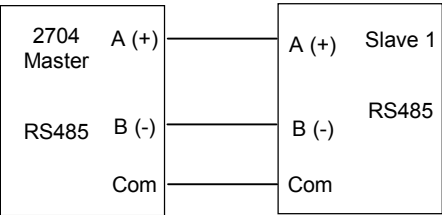


图 13-5: 对于 RS484 的 Rx/Tx 连接

13.3 通讯参数

参数列表如下：

List Header - Comms		Sub-headers: H and J			
名称  来选择	参数描述	数值 用▲或▼来改变		缺省	访问等级
Ident	标识安装在插槽 H 或 J 的模块	通讯 Comms		Comms	R/O
Protocol	通讯协议	MODBUS		MODBUS	
Baud Rate	通讯波特率	4800 9600 19,200		9600	Conf L3 R/O
Parity	通讯校验	None Even Odd	无 偶校验 奇校验	None	Conf L3 R/O
Address	设备地址	1 到 254		1	L3
Res'n	通讯分辨率	Full Int	全精度 整数	Full	L3
Network Status	网络状态	仅针对 Profibus 和 DeviceNet.显示网络和连接的状态			R/O
Comms Delay	Rx/tx 延时	No Yes	无延时 固定的延时。在 Rx 和 Tx 之间插入一延时，保证智能 RS232/RS485 转换器有足够的时间完成转换	No	Conf L3 R/O
Broadcast	使能主站广播通讯	No Yes	未使能 使能	No	
Dest Addr	被写到从站的参数的地址	0 到 32767	即 写到从站的哪个参数中		
Bcast Val	将被写到网络上设备中的值 即 将 3500 主站中的哪个参数发送出去。	参数的范围 在布尔型的情况下，值可能是 0 或 1			

13.3.1 通讯标识

控制器识别安装的通讯板的类型，标识‘id’显示使您能够确认控制器的配置是否满足要求。

13.3.2 通讯地址

地址对应相关的设备。网络上每一设备都有自己唯一的地址。地址 255 保留为原厂用途。

13.3.3 波特率

通讯网络的波特率规定了设备与主站之间数据传输的速度。9600 的波特率即每秒 9600 比特。一个报文包括 8 个数据位和一个起始位、一个停止位及一个可选的奇偶校验位，每字节共 11 个比特被传送。9600 的波特率大约相当于每秒 1000 个字节。4800 的波特率即一半，大约每秒 500 个字节。

计算系统通讯速度时，通常是信息发送和应答起始之间的潜在（延时）因素决定了网络速度。

例如，如果一个信息包含 10 个报文（波特率 9600 时 10 毫秒），应答包含 10 个报文，则传输应需要 20 毫秒。然而，如果延时为 20 毫秒，传输时间就成了 40 毫秒。

13.3.4 奇偶校验

奇偶校验是一种保证设备之间数据无差错传输的方法。

奇偶校验是验证报文完整性的一种最简单的方式。它验证数据中单一字节包含偶数个或奇数个 1（或 0）。

在工业协议中，通常有多重校验来保证传输的每一个字节无误。Modbus 采用一种数据循环冗余校验 CRC (Cyclic Redundancy Check) 的方式来保证报文传输的正确。

13.3.5 发送/接收（RX/TX）延时时间

在一些系统中，需要在设备接收报文和回复之间引入一个延时。这有时是通讯转换器的原因，因为它们在数据传输中会需要一段时间的静默来完成自身驱动方向的转变。

13.4 设定设备地址的例子

这可以在等级 3 中进行:-

操作	显示	注释
1. 按  选择 'Comms'		
2. 按  选择 'Address'		最大 254 能够被选择但请注意每一单一 RS485 连接中不能超过 31 个设备。
3. 按  或  为特定的控制器选择地址		想了解更多信息，请参见 2000 系列通讯手册 Part No. HA026230 访问 www.eurotherm.co.uk

14. 第 14 章 计数器, 定时器, 累积器, 实时时钟

这是一系列针对时间和数据信息的功能模块。它们可以分别用在过程控制中。

14.1 计数器

共有 2 个计数器。可实现事件同步计数。

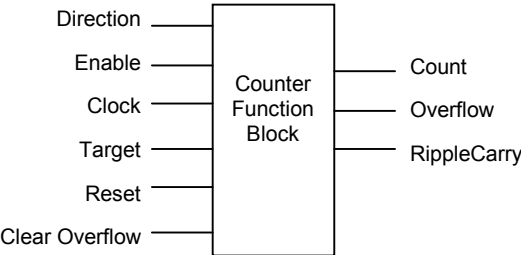


图 14-1: 计数器功能块

当配置为加计数，时钟输入使计数值增加直到达到目标。在达到目标时进位为“1”，下一个输入脉冲计数器清零，这时溢出标志为“1”，进位为“0”。

当配置为减计数，时钟输入使计数值减小直到为零。减到零时时进位为“1”，下一个输入脉冲计数器恢复目标值，这时溢出标志为“1”，进位为“0”。

两个计数器可以如下图所示串联使用

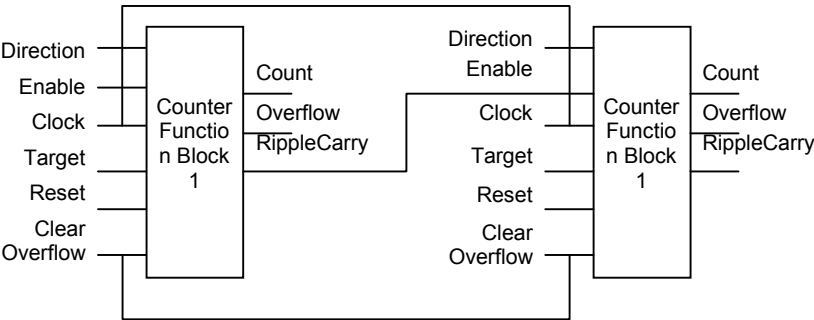


图 14-2: 计数器串联

一个计数器的进位输出作为下一个计数器的使能输入。在这种情况下，第二个计数器在使能有效期间只能有一个时钟沿有效。

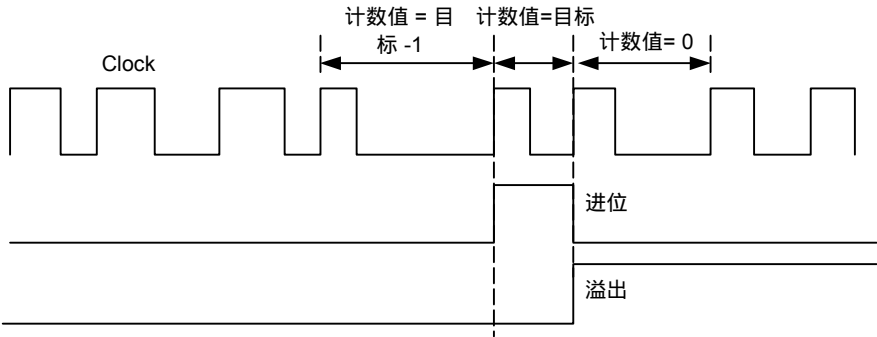


图 14-3: 加计数时序图

14.1.1.1 计数器参数

菜单 - Count		子菜单: 1 和 2			
参数名称  键选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		值	访问等级
Enable	计数器使能	Yes No	使能 禁止	Yes	L3
Direction	定义加计数或减计数 只能在配置状态下修改， 在计数过程中不能改变。i	Up Down	加计数 减计数	Up	Conf L3 R/O
Ripple Carry	进位。在计数值达到目标 值时为 On ，主要用来使 能下一个计数器。	Off			R/O
Overflow	溢出标志。当计数器计到 0 时为 On				R/O
Clock	要计数的脉冲信号。可以 连线到某一内部状态或外 部的数字输入。	0 1		0	R/O if wired
Target	计数的目标值	0 到 99999			L3
Count	当前计数值	0 到 99999			R/O
Reset	计数器复位	No Yes	未复位 复位	No	L3
Clear O'flow	清除溢出标志	No Yes	未清除 清除	No	L3

14.2 定时器

共有 4 个定时器。可以分别被配置成不同的定时类型，并且可以独立的使用。

14.2.1 定时类型

共有 4 中定时类型。具体如下：

14.2.2 上升沿导通方式

从输入的上升沿开始输出持续导通一段时间。

- 当输入由 Off 变为 On 时输出为 On
- 输出持续为 On 直到达到预定时间
- 在开始计时后，如果时间未到，即使输入变为 Off 仍然继续计时，且输出为 ON。如果输入由 Off 再次变为 On，则计时重新开始，输出持续为 On。
- 触发变量与输出状态相同。

下图显示出不同输入情况下的工作状态

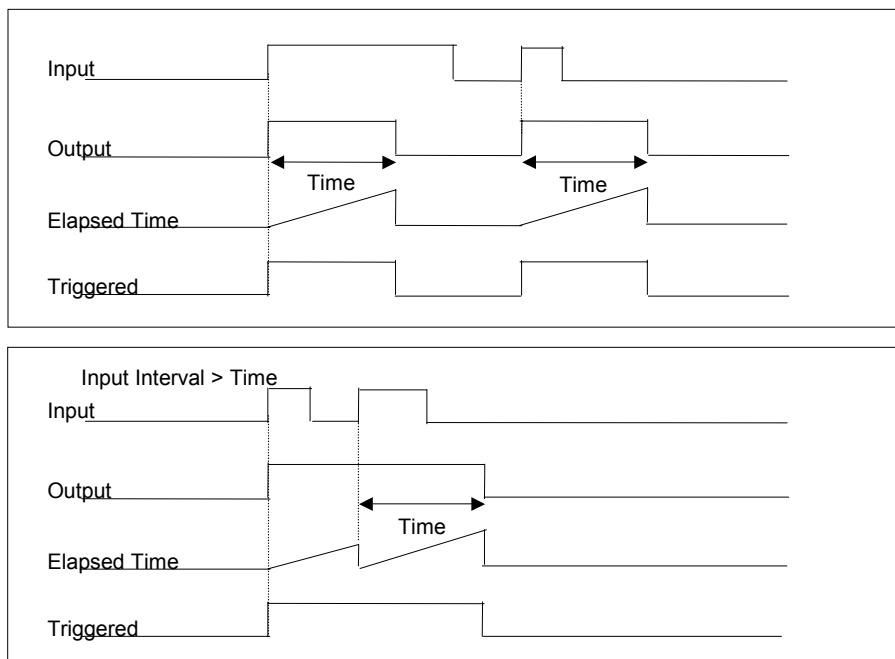


图 14-4: 不同输入条件下的上升沿导通工作方式

14.2.3 延时导通模式

在触发事件发生后延时一定时间输出为 ON。若一窄脉冲触发定时器，则延时到定时器设定的时间后，定时器输出将产生一个 110ms 的脉冲。

- 当输入由 Off 变为 On 时输出为 Off
- 在到时前输出持续为 Off
- 在输入为 ON 后定时器开始计时，如果在计时时间未到前输入就变为 Off，则输出在计时到后会产生一个 110ms 的脉冲。
- 在到时后输出变为 On。并且一直持续到输入变为 Off 时为止。
- 触发变量自输入为 On 到输出变为 Off 期间为 On。

下图显示出不同输入情况下的工作状态。

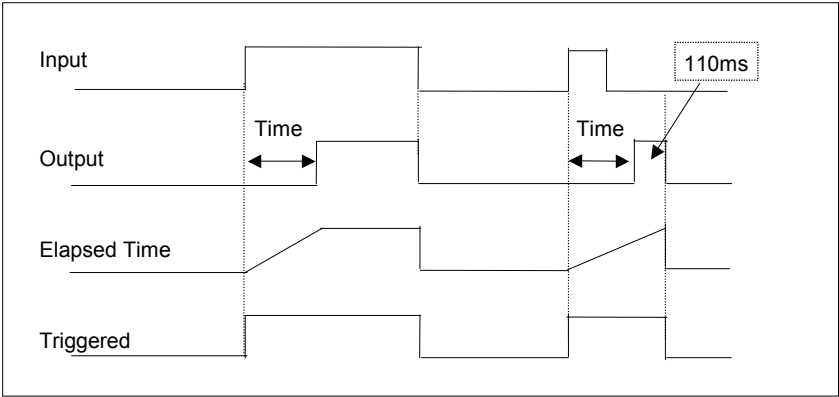


图 14-5: 不同输入条件下的延时导通工作方式

14.2.4 单次定时方式

这与烤箱定时器的工作方式相似

- 当时间被设置为非零值时输出置为 On
- 时间值递减到零，输出变为 Off
- 在导通期间内的任何时刻都可以增加或减少时间设定值。
- 一旦时间为零，定时器不会自动恢复以前的时间值。必须重置时间，开始下一次定时。
- 输入用来控制输出是否有效。如果输入有效，定时器计时一直到零。如果输入变为 Off，则定时器暂停计时，输出为 Off。

注：通常输入连线到某一数字量。但也可不连线，直接将其设为 On 使其永远有效。

- 在设定时间时触发变量为 On，直到时间为零为止。

下图显示出不同输入情况下的工作状态。

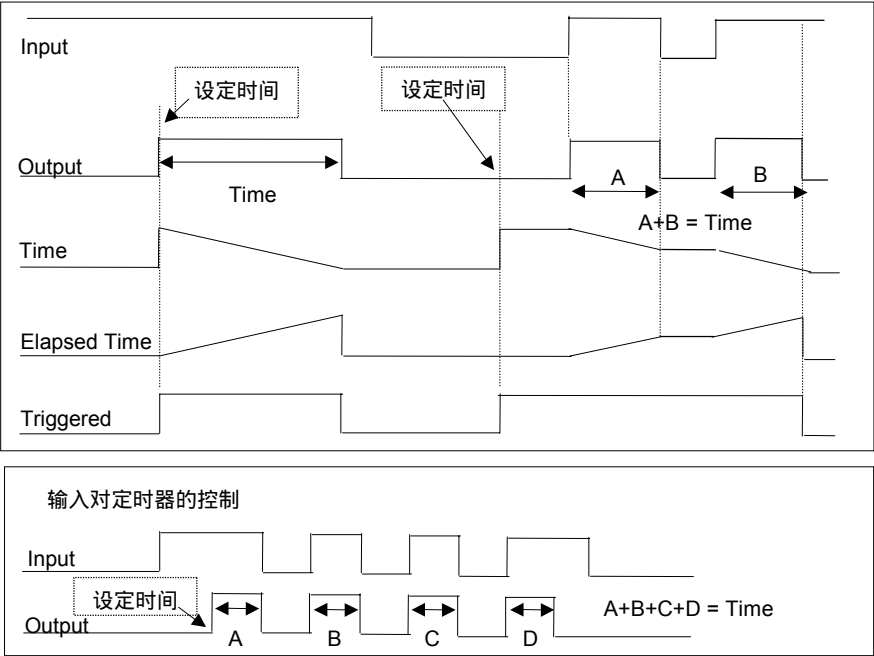


图 14-6: 单次定时方式

14.2.5 最小导通时间模式

在输入信号关闭后输出持续导通一段时间。这常用来保护压缩机，避免频繁启停。

- 当输入由 Off 变为 On 时输出为 On.
- 当输入由 On 变为 Off 时定时器开始计时，直到达到预定时间。
- 输出会继续为 On ，直到时间到时变为 Off.
- 在输出为 On 时输入再次为 On，定时器被清零，在输入为 Off 时重新计时。
- 触发变量在定时器开始计时时为 ON，直到定时结束。

下图显示出不同输入情况下的工作状态.

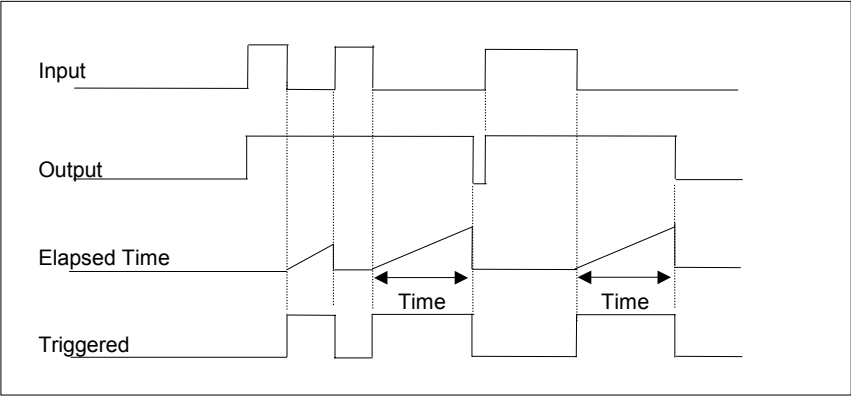


图 14-7: 不同输入条件下的最小导通时间模式

14.2.6 时间参数

菜单 - Timer		子菜单: 1 到 4			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变			访问等级
Type	定时类型	Off	关	Off or as ordered	Conf
		On Pulse	上升沿导通方式		
		Off Delay	延时导通模式		
		One Shot	单次定时方式		
		Min-On Ti	最小导通时间模式		
Time	定时时间	0:00.0 到 99:59:59			L3
Elapsed Time	已用时间	0:00.0 到 99:59:59			R/O L3
Input	输入控制信号	Off On	关 启动定时器	Off	L3
Output	定时器输出状态	Off On			L3
Triggered	触发变量	Off On			R/O L3

上表同样适用于定时器 2 到 4.

14.3 累积器

共有两个累积器模块可用来计算测量值在一段时间的累积值。一个累积器可以通过软连线连接到任何测量值。输出是输入的累积值并可设置一个设定值，当累积值超过这个设定值时产生报警。

累积器具有下面的特性：

1. 运行/暂停/复位（Run/Hold/Reset）

运行：累积器对输入进行积分并检查是否达到报警设定值。

暂停：累积器停止对输入进行积分但继续进行报警检查。

复位：累积器被清零，并且报警复位。

2. 报警设定值

如果报警设定值为正数，当累积值大于设定值时报警。

如果报警设定值为负数，当累积值小于设定值时报警。

如果报警设定值为 0.0，则不报警。

报警输出是一个状态输出。它可以在累积器复位时或改变报警设定值时被复位。

3. 累积器的范围是：最大 99999，最小 -19999.

4. 无论对较小值还是较大值进行积分，累积器的分辨率不变。

5.

14.3.1 累积器参数

菜单 - Total		子菜单: 1 到 2		
参数名称 选择	参数描述	取值范围 按▲或▼键来修改	缺省值	访问等级
TotalOp	累积结果	99999 到 -19999		R/O L3
In	要累积的输入值	-9999.9 到 9999.9. 注:- 如果输入为'Bad' 则停止累积.		L3
Units	单位	None , AbsTemp , V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohms, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp , mBar/Pa/T , sec, min, hrs,		Conf
Res'n	分辨率	XXXXX	XXXXX	Conf

		XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX			
Alarm SP	报警设定值	-99999 到 99999			L3
Alarm Output	报警输出状态	Off On	未报警 报警	Off	L3
Run	运行	No Yes		No	L3
Hold	暂停	No Yes		No	L3
Reset	复位	No Yes		No	L3

14.4 实时时钟

实时时钟用来制订每天或每周的安排，并产生两个相应的报警。在配置中可设定一个报警哪天何时为 On，哪天何时为 Off。

支持以下操作:-

操作	描述
Never	不输出
Monday	只在星期一有效
Tuesday	只在星期二有效
Wednesday	只在星期三有效
Thursday	只在星期四有效
Friday	只在星期五有效
Saturday	只在星期六有效
Sunday	只在星期日有效
Mon-Fri	只在星期一到星期五有效
Mon-Sat	只在星期一到星期六有效
Sat-Sun	只在星期六到星期日有效
Everyday	每天都有效

如：可以设置一个输出在星期一早 7:30 有效，一直到星期五 17:15 为止。

实时时钟的输出可以用来使控制器休眠或启动每一次过程处理。

实时时钟不能显示日期或年

14.4.1 实时时钟参数

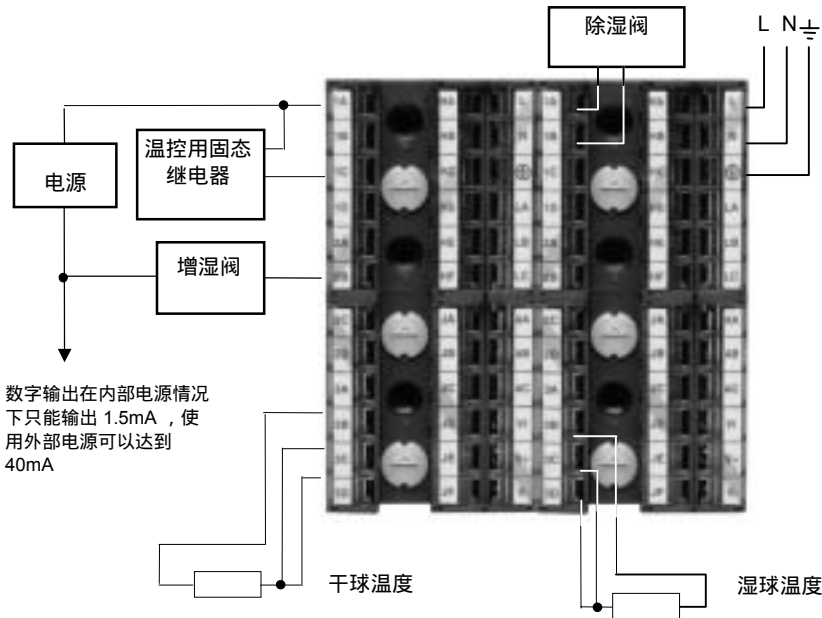
菜单 - RTClock		子菜单: 无			
参数名  选择	参数描述	取值范围		缺省值	访问等级
Mode	时钟的工作情况	Running Edit Stopped	运行 设置 停止	Running	L3
Day	在设置模式下设置当前是星期几				L3
Time	在设置模式下设置当前时间	00:00:00 到 23:59:59			L3
On Day1 On Day2	设置报警 1 和报警 2 哪天有效	见上表			L3
On Time1 On Time2	报警 1 和 2 在选定的日期中何时导通	00:00:00 到 23:59:59			L3
Off Day1 Off Day2	设置报警 1 和报警 2 哪天无效	见上表			L3
Off Time1 Off Time2	报警 1 和 2 在选定的日期中何时关闭	00:00:00 到 23:59:59			L3
Out1 Out2	报警 1 和 2 的输出状态	Off On			L3

15. 第 15 章 湿度控制

15.1.1 概述

湿度控制是 3500 系列仪表的标准功能。它也可以和程序给定器配合使用。
可以使用干/湿球的方法或固态湿度传感器进行湿度测量。
通过配置可以使控制器以加热/制冷的方式去控制压缩机的启停，和阀门的开闭。

15.1.2 湿度控制接线示例



在上述例子中使用了以下模块和 IO:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| Module 1 | 模拟或继电器输出，驱动除湿阀 |
| Module 3 | PV 输入模块，用于湿球温度测量 |
| Standard Digital I/O | 用逻辑输出控制增湿阀和控制固态继电器加热 |
| Standard PV Input | 用于干球温度测量 |

图 15-1: 湿度控制接线示例

15.1.3 对房间温度的控制

对房间温度的控制采用双输出的单回路控制。加热输出可采用时间比例输出控制电加热器，通常使用固态继电器。制冷输出控制一个制冷剂阀门，将冷气导入室内。控制器自动计算加热或制冷需求。

15.1.4 对房间湿度的控制

湿度控制通过增加或减少水蒸汽来实现。象温度控制一样需要两个控制输出，增湿和除湿。

加湿可以通过引入锅炉蒸汽，使用蒸发盘或直接注入原子水来实现。

如果用锅炉蒸汽来增加室内的水分，则应由控制器的加湿输出来调节进入量。

蒸发盘是一个通过加热使水蒸发的托盘。控制器的加湿输出用来调节水温。

一个原子水系统是通过压缩空气的喷射使水分蒸发进入室内。控制器的加湿输出来控制阀门的通断。

除湿可通过压缩机制冷的方式来实现。控制器的除湿输出可控制热交换器的阀门。

15.2 湿度参数

菜单 - Humidity		子菜单: 无			
参数名称 ☞ 选择	参数描述	取值范围 按 ▲ 或 ▼ 来改变			访问等级
Res'n	分辨率	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX			Conf
PsycK	干湿系数	0.0 到 10.0		6.66	L3
Pressure	大气压力	0.0 到 2000.0		1013.0 mbar	L3
WetT	湿球温度	湿球温度			
WetOffs	湿球温度偏移量	-100.0 到 100.0		0.0	L3
DryT	干球温度	湿球温度			
RelHumid	相对湿度	0.0 到 100.0		100	R/O
DewPoint	露点	-999.9 到 999.9			R/O
SBreak	是否有传感器开路	No Yes			Conf

16. 第 16 章 输入监视器

输入监视器可以连线到控制器内部的任何变量。它提供三项功能:-

- 1. 最大值检测
- 2. 最小值检测
- 3. 超限的时间

16.1.1 最大值检测

该功能就是不断的监视输入值。如果发现一个比以前记录值大的数值，则用新值替代原记录。

这个值在电源掉电时仍然保存。

16.1.2 最小值检测

该功能就是不断的监视输入值。如果发现一个比以前记录值小的数值，则用新值替代原记录。

这个值在电源掉电时仍然保存。

16.1.3 超限的时间

该功能在输入值超过预定门槛时进行时间累积。如果时间超过 24 小时，则天数计数器加 1。天数最大限制为 255。可以设置一个报警，当超限时间达到某一数值时输出报警信号。

典型的应用包括：

- 工作期限报警。当系统工作超过预定天数报警。
- 材料寿命报警。

16.2 输入监视器参数

菜单 - IPMon		子菜单: 1 或 2		
参数名称 按  选择	参数描述	取值范围 按  或  来改变	缺省 值	访问 等级
Input	被监视的输入值	可以连线到一个输入源		L3. R/O if wired
Max	已记录下的最大值			R/O L3
Min	已记录下的最小值			R/O L3

Threshold	门槛值			L3
Days Above	超门槛的天数			R/O L3
Time Above	超门槛的时间	00:00.0 到 23:59.9.		R/O L3
Alm Days	报警天数设定值	0 到 255		0 L3
Alm Time	报警时间设定值	0:00.0 到 99:59:59		0:00. 0 L3
Alm Out	报警输出状态	Off On		R/O L3
Reset	复位	No Yes	No	L3
In Status	输入的状态	Good Bad		R/O L3

17. 第 17 章 逻辑和数学运算

17.1 逻辑运算器

2 输入逻辑运算器

2 输入逻辑运算器允许控制器对两个或最多 8 个输入值进行逻辑运算。这些值可能来自包括模拟值，用户值和数字值在内的任何可能的参数。

使用的参数，运算类型，输入值反向以及 故障值都在配置等级中决定。在等级 1 至等级 3 中，你能够看到各输入值并读取运算结果。

只有在‘Inst’ 菜单‘Opt’子菜单中将运算器使能，逻辑运算器页面才会出现。可以使能 24 个独立运算器中的任意一个，没有先后顺序。在 ‘Inst’ 菜单‘Opts’子菜单中，它们被显示为 3 组，每组 8 个，分别标识为 ‘Lgc2 En1’ (使能 运算器 1 到 8), ‘Lgc2 En2’ (使能运算器 9 到 16), 和 ‘Lgc2 En3’ (使能运算器 17 到 24). ‘Lgc2’ 表示一个两输入逻辑运算器。 逻辑运算器被使能之后，通过按  键，标题为 ‘Lgc2’的页就能被找到。该页包含最多 24 个运算器，可通过  或  键选择。

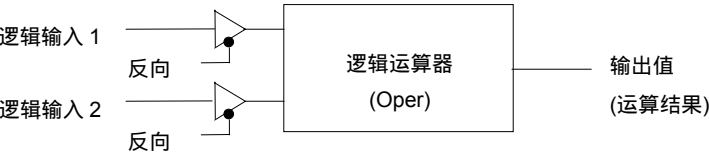


图 17-1: 2 输入逻辑运算器

逻辑运算器能够在 ‘Lgc2’ 页找到。

8 输入逻辑运算器

8 输入逻辑运算器能够对最多 8 个输入进行逻辑运算。而运算仅限于与、或和异或 (AND,OR,XOR)。最多两个 8 逻辑运算器能够在 ‘Inst’ 菜单‘Opt’子菜单中被使能。它们被标识为 ‘Lgc8’ 表示 8 输入逻辑运算器。当 Lgc8 运算器被使能后，通过使用  键，lgc8 页能被找到。该页包含最多两个运算器，可通过  或  选择。

17.1.1.1 2 输入逻辑运算

可进行以下运算：

运算	描述	输入 1	输入 2	输出
0: OFF	所选逻辑运算器被停止			反向= None
1: 与 AND	当输入 1 和输入 2 都为 ON 时，输出结果为 ON	0 1 0 1	0 0 1 1	Off Off Off On
2: 或 OR	当两个输入有一个为 ON 时，输出结果就为 ON	0 1 0 1	0 0 1 1	Off On On Off
3: 异或 XOR	异或。当且仅当一个输入为 ON 时，输出结果才为 ON,如果所有的输入都为 ON，输出为 OFF.	0 1 0 1	0 0 1 1	Off On On Off
4: Latch 锁存	输入 1 置位, 输入 2 复位.			
5: 等于 Equal (==)	当输入 1=输入 2 时，输出结果为 ON			
6: 不等 Not equal (<>)	当输入 1=输入 2 时，输出结果为 Off			
7: 大于 Greater than (>)	当输入 1 >输入 2 时，输出结果为 ON			
8: 小于 Less than (<)	当输入 1<输入 2 时，输出结果为 ON			
9: 大于或等于 Equal to or Greater than (=>)	当输入 1 ≥ 输入 2 时，输出结果为 ON			
10: 小于或等于 Less than or Equal to (<=)	当输入 1 ≤ 输入 2 时，输出结果为 ON			

注 1: 对于选择 1 到 4，小于 0.5 的输入值被认为是 0，而大于或等于 0.5 被认为是 1。

17.1.2 2 输入逻辑运算器参数

菜单 – Lgc2 (2 输入运算器)		子菜单: 1 到 24		
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  改变		值 访问等级
Oper	选择运算类型	见前表		None Conf L3 R/O
Input1	输入 1	通常连线到一逻辑值、模拟值或用户值。如果不连线，被置为一常数。		0 L3
Input2	输入 2			
Fall Type	如果 1 个输入故障或 2 个输入都故障，输出的状态。	0: FalseBad 1: TrueBad 2: FalseGood 3: TrueGood	输出值为 0，状态为 BAD 输出值为 1，状态为 BAD 输出值为 0，状态为 GOOD 输出值为 1，状态为 GOOD	Conf L3 R/O
Invert	输入值中一个被反向，或 2 个都被反向	0: None 1: Input1 2: Input2 3: Both	输入都不反向 输入 1 反向 输入 2 反向 输入都反向	Conf L3 R/O
Output	运算后的输出是一个布尔型的值	On Off		R/O
Status	结果值的状态	GOOD 好 BAD 坏		R/O

17.2 8 输入逻辑运算器

8 输入逻辑运算器能对 8 个输入进行运算。可以在‘Inst’ ‘Opt’ 页使能两个 8 输入逻辑运算器。设置后，使用  键 ‘Lgc8’ 页就能被找到。该页中包含最多两个运算器，可通过  或  键来选择。

17.2.1 8 输入逻辑运算器参数

菜单 – Lgc8 (8 输入运算器)		子菜单: 1 到 2			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  改变		值	访问等级
Oper	选择运算器类型	0: OFF 1: AND 2: OR 3: XOR	运算器停止 与运算 或运算 异或运算	OFF	Conf L3 R/O
NumIn	该参数用来配置运算器输入的数目	2 到 8			Conf L3 R/O
Invert	运算前将所选输入反向 这是一个状态字，每一位代表一个输入。	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ 没有输入被反向 ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ 所有 8 个输入都被反向 当通过通讯配置时，反向的参数被翻译为如下的字位： 0x1 – 输入 1 0x2 --输入 2 0x4 -输入 3 0x8 -输入 4 0x10 -输入 5 0x20 -输入 6 0x40 -输入 7 0x80 -输入 8		☐	L3
Out Invert	输出反向	No Yes	输出没有被反向 输出反向	No	L3

In1 to In8	输入 1 到输入 8 的状态	通常连接到一个逻辑值、模拟值或用户值。当连接到一个浮点数，小于等于 -0.5 或大于等于 1.5 的值将被拒绝(lgc8 块的值将不改变)。 值介于-0.5 和 1.5 之间，且大于或等于 0.5 被认为是 ON，小于 0.5 被认为是 OFF。 如果不连线，可被设定为一常数		Off	L3
Out	运算器的输出结果	On Off			R/O

17.3 数学运算器

数学运算器 (有时被称作模拟运算器)允许控制器对两个输入值进行数学运算。这些值能够来自包括模拟值，用户值和数字值在内任何可获得的参数。每个输入值都可以通过乘以一个系数来进行标度（换算）。

使用的参数，进行运算的类型，以及可接受的运算限制都在配置等级中决定。在等级 3 中，可以改变每个运算器的数值。

仅当控制器在‘Inst’ 菜单 ‘Opt’子菜单中被使能之后，数学运算器页才能被找到。可以使能 24 个独立运算器中任意一个，没有先后顺序。在 ‘Inst’菜单‘Opts’子菜单中，它们被显示为 3 组，每组 8 个，分别标识为‘Math2 En1’ (使能运算器 1 到 8)，‘Math 2 En2’ (使能运算器 9 到 16)， 和 ‘Math En3’ (使能运算器 17 到 24)。

‘Math2’ 表示一个 2 输入数学运算器。使能数学运算器之后，使用  键， ‘Math2’页能被找到。该页包含最多 24 个运算器，可通过  键  来选择。

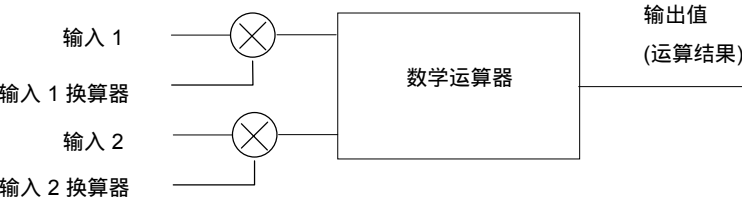
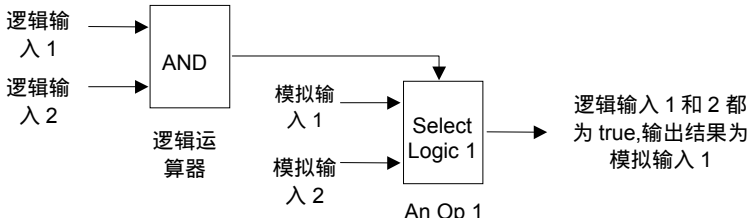


图 17-2: 2 输入数学运算器

17.3.1 数学运算

能进行的运算如下表：

0: 停止	所选模拟运算器被停止
1: 相加	输出结果是输入 1 和输入 2 的相加和
2: 相减 (Sub)	输出结果是输入 1 和输入 2 之差，这里输入 1 减 输入 2
3: 相乘 (Mul)	输出结果是输入 1 乘以输入 2
4: 除以 (Div)	输出结果是输入 1 除以输入 2
5: 绝对值 (AbsDif)	输出结果是输入 1 和输入 2 差值的绝对值
6: 最大值 (SelMax)	输出结果是输入 1 和输入 2 中最大的
7: 最小值 (SelMin)	输出结果是输入 1 和输入 2 中最小的
8: 热备用 (HotSwp)	如果输入 1 为 'good'，则输入 1 出现在输出。如果输入 1 为 'bad'，则输入 2 的值出现在输出。Bad 输入的一个例子发生在传感器断路的情况下
9: 采样和保持 (SmpHld)	通常输入 1 为一个模拟值，输入 2 为数字值 当输入 2 =1 时（采样），输出遵循输入 1 当输入 2 =0 时（保持），输出保持当前值 如果输入 2 是一模拟值，则任何非零值都将被认为是采样
10: 幂	输出值是输入 1 的输入 2 次幂，例如： $\text{input 1}^{\text{input 2}}$
11: 平方根 (Sqrt)	输出结果是输入 1 的平方根，与输入 2 无关.
12: 对数 Log	输出是以 10 为底的输入 1 的对数，与输入 2 无关
13: 自然对数 Ln	输出是以 n 为底的输入 1 的对数，与输入 2 无关
14: 指数 Exp	输出结果是输入 1 的指数，与输入 2 无关
15: 10 x	输出结果是 10 的“输入 1”次幂，如： $10^{\text{input 1}}$ ，与输入 2 无关
51: 选择 select	任意逻辑值都可用来控制模拟运算器的模拟输入转换到输出。如果逻辑运算器的输出为 true，输入 1 转换到输出，如果为 false 输入 2 转换到输出。例子如下： 

当布尔型参数被用作模拟连接的输入，它们会相应的被认为是 0.0 或 1.0。
<= -0.5 或 >= 1.5 的值将不会被连接。这提供了一种停止布尔更新的方式。
模拟连接（无论是简单的接线，还是经过计算）总是输出实型的结果，不管输入是布尔型的、整型的还是实型的。

17.3.2 数学运算器参数

菜单– Math2 (2 输入运算器)		子菜单: 1 到 24			
参数名称 按  选择	参数描述	取值范围 按  或  改变		值	访问等级
Operation	选择运算类型	见前表		None	Conf
Input1 Scale	输入 1 的标定系数			1.0	L3
Input2 Scale	输入 2 的标定系数			1.0	L3
Output Units	输出值的单位	None , AbsTemp , V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohms, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp ,mBar/Pa/T,sec, min, hrs,		None	Conf
Output Res'n	输出值的分辨率	XXXXX. XXXX.X, XXX.XX, XX.XXX, X.XXXX			Conf
Low Limit	输出低限	(小数点依赖于分辨率)			Conf
High Limit	输出高限	(小数点依赖于分辨率)			Conf
Fallback	故障策略	Clip Bad Clip Good Fall Bad Fall Good Upscale DownScale	参见 17.4.2.部分的描述		Conf
Fallback Val	故障值				Conf
Input1 Value	输入 1 值（通常连到一个输入源—可能是一用户值）				L3
Input2 Value	输入 2 值（通常连到一个输入源—可能是一用户值）				L3
Output Value	输出值	介于高低限之间			R/O
Status	状态	Good Bad			R/O

* 该仪表的最大浮点数 (量程) 是 ±9,999,999,999

17.3.3 采样和保持操作

下图显示了采样和保持操作的特征

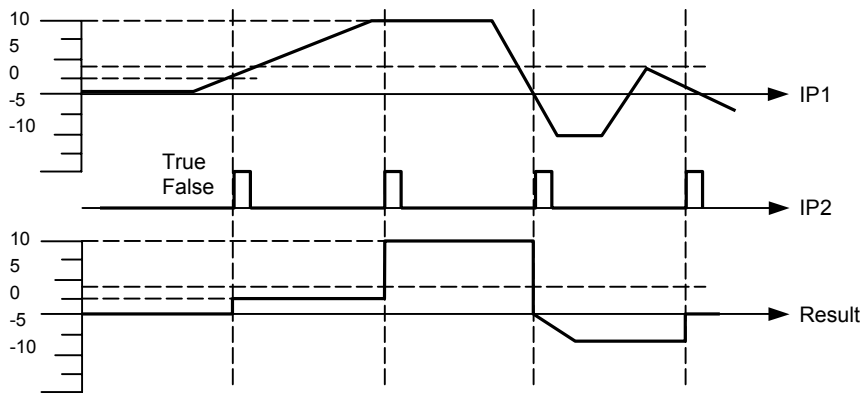


图 17-3: 采样和保持

17.4 8 通道模拟量输入选择器

8 通道模拟量输入选择器能够用来切换 8 个输入中的一个到输出。通常将选择输入连接到控制器的一个源，根据时间或事件选择输入。在‘Inst’ ‘Opt’ 页 能够使 2 个选择器。使能之后， 通过  键‘Mux8’ 页能够被找到。该页包含至多 2 个模块，可通过  或  键选择。

17.4.1 8 输入选择器参数

菜单 – Mux8 (8 输入选择器)		子菜单: 1 到 2			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  选择		值	访问等级
Low Limit	所有输入值的低限	-99999 到高限(小数点依赖于分辨率)			Conf
High Limit	所有输入值的高限	低限到 99999 (小数点依赖于分辨率)			Conf
Fallback	故障策略	Clip Bad Clip Good Fall Bad Fall Good Upscale DownScale	参见 17.4.2.部分描述		Conf
Fallback Val	故障值	-99999 到 99999 (小数点依赖于分辨率)			Conf
Select	用来选择哪一个输入值作为输出	输入 1 到输入 8			L3
Input1 to 8	输入值 (通常连接到一个输入源)	-99999 到 99999 (小数点依赖于分辨率)			L3
Output	输出值	介于高低限之间			R/O
Status	状态	Good Bad			R/O

17.4.2 故障策略

如果输入值状态是 bad,或者输入值超过输入高和输入低范围，故障策略将起作用。

此情形下，故障策略可被配置如下：

Fallback Good –输出值将是故障值，输出状态将为 ‘Good’.

Fallback Bad – 输出值将是故障值，输出状态将为 ‘Bad’.

Clip Good – 如果输入超过某一限值，输出将为该限值，状态为 ‘Good’.

Clip Bad –如果输入超过某一限值，输出将为该限值，状态为‘Bad’.

Upscale – 输出值将为最高，输出状态为 ‘Bad’.

Downscale –输出值将为最低值，输出状态为 ‘Bad’.

18. 第 18 章 输入线性化

18.1 多点线性化

Lin16 功能块通过 16 点的线性化表将输入值经过线性化计算产生输出值。

这个功能块具有以下特性。

- 1. 输入值必须时单调上升的。
- 2. 将 MV 转换成 PV 的方法是，在表格中搜索直到找到匹配的线段。一旦找到，这点所对应的输出值将作为输出结果。
- 3. 在搜索期间，如发现您所输入的某一点的值低于前一点的值，则停止继续搜索。以前一个有效点到最终点间的直线为参考计算输出值。如下图所示：

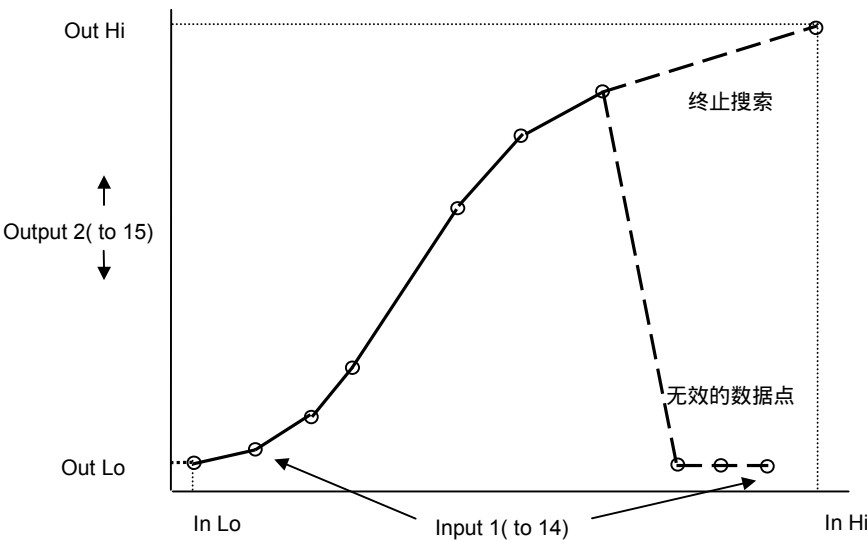


图 18-1: 线性化示例

注：

- 1. 多点线性化模块可以用在输入上升/输出上升和输入上升/输出下降的场合。但不支持输出先上升后下降的曲线。
- 2. Input Lo/Output Lo 和 Input Hi/Output Hi 是曲线的最低和最高点。如果精度够用不必用满全部的 15 段。未定义的点将不被理睬而直接跳到最高点 Input Hi/Output Hi。如果输入源的状态为 bad (传感器开路或超限) 则输出只是一个 bad 状态。

- 1. 如果输入超出了转换的范围，则输出状态为 Bad, 并且输出值被限制在临近的限制点。
- 2. 单位和分辨率参数用于输出值。输入值的分辨率和单位由输入源决定。
- 3. 如果 'Out Low' 高于 'Out High' 则进行反向转换。

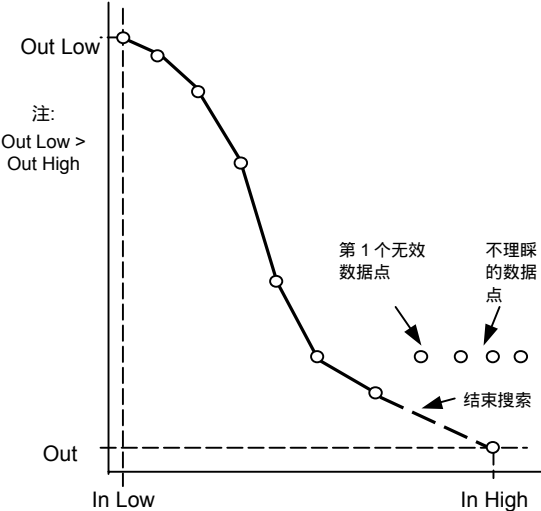


图 18-2: 反向曲线在无效点终止搜索的情况

18.1.1 对传感器非线性的补偿

用户线性化可以用来补偿传感器或测量系统的偏差。中间的非线性点可以被校准后输出。如下图所示：

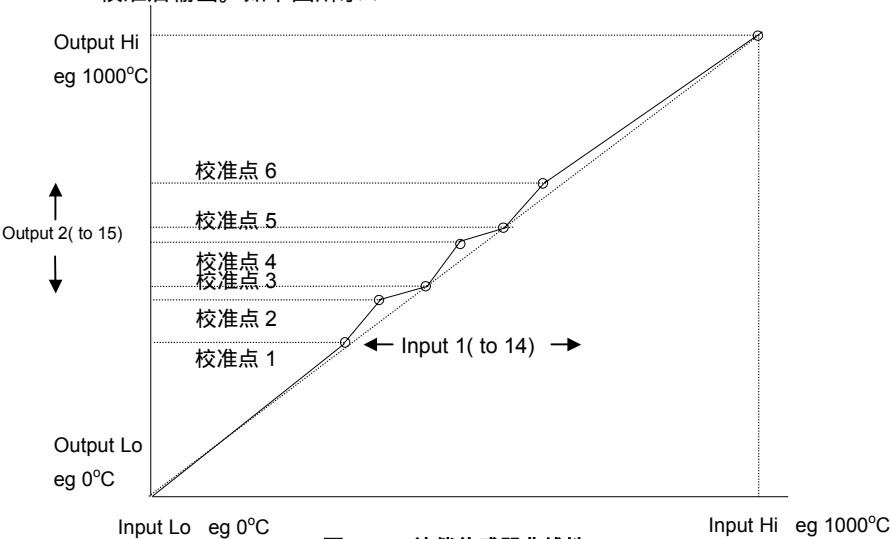


图 18-3: 补偿传感器非线性

18.1.2 多点线性化参数

菜单 – Lin16		子菜单: 1 到 2		
参数名称 按  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变	缺省 值	访问 等级
Units	单位	None , AbsTemp , V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohms, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp mBar/Pa/T sec, min, hrs,		Conf
Out Res'n	分辨率	XXXXX. XXXX.X, XXX.XX, XX.XXX, X.XXXX		Conf
Input	要进行线性化的输入 值。可连线到输入源。	输入源的范围		L3
Fall Value	在状态为 bad 时，可以 配置将此值输出。			L3 R/O
Output	线性化结果输出			R/O
In Low	输入低点			L3 R/O
Out Low	输出的低点			L3 R/O
In High	输入高点			L3 R/O
Out High	输出的高点			L3 R/O
In1	第 1 个输入点			L3 R/O
Out1	第 1 个输出点			L3
to				
In14	第 14 个输入点			L3 R/O
Out14	第 14 个输出点			L3
Status	状态	Good Bad		R/O

18.2 预存曲线线性化

菜单 – Poly		子菜单: 1 到 2			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变			访问等级
Input Lin	线性化类型	J , K, L, R, B, N, T, S, PL2, C, PT100, Linear, SqRoot		J	Conf L3 R/O
Units	单位	None , AbsTemp , V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohms, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp mBar/Pa/T sec, min, hrs,			Conf L3 R/O
Out Res'n	分辨率	XXXXX. XXXX.X, XXX.XX, XX.XXX, X.XXXX		XXXXX	Conf L3 R/O
Input	输入值	输入源的范围			L3
Output	输出值	在输出上下限之间			L3 R/O
In High	输入上限	In Low to99999		0	L3
In Low	输入下限	-99999 to In High		0	L3
Out High	输出上限	Out Low to 99999		0	L3
Out Low	输出下限	-99999 to Out High		0	L3
Fall Type	故障处理方式	Clip Bad Clip Good Fall Bad Fall Good Upscale DownScale			Conf
Fall Value	故障输出值				L3
Status	状态	Good Bad			L3 R/O

19. 第 19 章 负载模拟

负载模拟块用来为仪表提供一个假负载，以便测试仪表配置的效果。目前可以模拟烤箱和熔炉。

19.1 负载模拟参数

菜单 – Load		子菜单: None			
参数名称 选择	参数描述	按▲或▼键来改变		缺省值	访问等级
Type	要模拟负载的类型。烤箱是一种简单负载，具有 3 项顺序延迟特性。熔炉的从 PV 包含 12 项相互关联的顺序延迟特性，主 PV 包含 6 项相互关联的顺序延迟特性。	Oven Furnace	模拟一个典型的烤箱特性 模拟一个典型的熔炉特性	Oven	Conf
Res'n	虚拟 PV 输出的显示分辨率。	XXXXX. XXXX.X, XXX.XX, XX.XXX, X.XXXX			Conf
Units	虚拟 PV 的单位。				Conf
Gain	负载增益。输入功率对负载的影响。				L3
TC1	对于烤箱第 1 项延迟特性的时间常数。对于熔炉从 PV(1-12) 项延迟特性的时间常数。	以秒为单位			L3
TC2	对于烤箱第 2/3 项延迟特性的时间常数。对于熔炉主 PV(13-18) 项延迟特性的时间常数。	以秒为单位			L3
Atten (Furnace load only)	PV1 和 PV2 间的衰减因子。 仅用于熔炉负载				L3
Ch 2 Gain	冷却负载的增益				L3
PVFault	PV 故障。负载模拟器可提供两个 PV 输出。这里可以设置它们中的 1 个或 2 个有故障，以便测试传感器故障时系统的作用。	None PVOut1 PVOut2 Both	无故障 PV1 故障 PV2 故障 PV1 和 PV2 都故障		L3
PV Out1	第 1 个虚拟过程值 作为烤箱的 PV 或作为熔炉的从 PV				L3 R/O

PV Out2 (Furnace load only)	第 2 个虚拟过程值 对于熔炉作串级控制时作为串级 主 PV				L3 R/O
LoopOP CH1	模拟器加热功率输入。 接回路通道 1 输出				L3
LoopOP CH2	模拟器制冷功率输入。 接回路通道 2 输出				L3
Noise	过程值干扰 为虚拟 PV 增加干扰信号，使其 接近真实的测量信号。	Off 1 to 99999	以工程单位表示 的干扰大小	Off	L3
Offset	过程偏移 用来反映环境对测量的影响				L3

20. 第 20 章 控制回路设置

软件版本为 1 的控制器具有 1 个控制回路。它包含 2 个控制输出，通道 1 和通道 2。它们可分别被配置为 PID, On/Off 或阀位控制 (有反馈或无反馈)。

控制功能块中的参数被分为不同的子菜单，在下面的各节中会分别介绍。

20.1 什么是控制回路？

一个温度加热控制回路的例子如下：

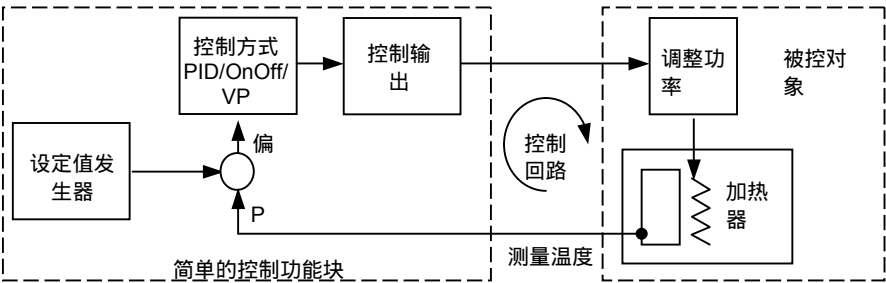


图 20-1: 简单的控制回路

实际的温度连接到仪表的输入端。实际温度与设定值进行比较，根据偏差大小计算输出值。通常采用 PID 算法。控制器的输出连接到执行器，控制加热 (或制冷) 来调节被控对象。调节的效果又可以通过测量温度反馈到控制器上，来进一步调节。这就是一个控制回路。

20.2 回路主参数 - Main

这些参数描述出控制回路的概要

菜单 - Lp		子菜单: Main			
参数名称 选择	参数描述	取值范围 按▲或▼键来改变		缺省值	访问等级
AutoMan	自动或手动选择	Auto	自动(闭环控制)	Auto	L3
		Man	手动 (人为调节输出功率)		
PV	过程输入值	输入范围			L3
Inhibit	禁止。用来停止回路控制	No		No	L3
		Yes			
Target SP	目标设定值	设定值范围内			L3
WSP	工作设定值	设定值范围内			R/O
Work OP	工作输出值				R/O

20.3 回路设置

这些参数用来配置回路的控制类型

菜单 – Lp		子菜单: Setup			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		缺省 值	访问 等级
Ch1 Control	设置通道 1 的控制类型	Off	通道关闭		Conf L3 R/O
Ch2 Control	设置通道 2 的控制类型	OnOff	On/off 控制		
		PID	PID 控制		
		VPU	无反馈阀门控制		
		VPB	带反馈阀门控制		
Control Act	控制作用	Rev	反作用		Conf L3 R/O
		Dir	正作用		
PB Units	比例带单位 详见下节 20.4.1.	Eng	工程单位 如 C or F		Conf L3 R/O
		Perce nt	量程的百分比		
Deriv Type	微分类型	PV	对 PV 的变化做微分	PV	Conf L3 R/O
		Error	对偏差的变化做微分		
以上两个参数在通道 1 和通道 2 被设置为 Off 或 OnOff 时不会出现					

20.3.1 控制回路的类型

On/Off 控制

On/Off 控制只是简单的比较过程值和设定值的大小，当过程值低于设定值时加热输出为 on，反之为 off。如果用来制冷则作用相反。同报警类似，可以设置一个滞环来防止输出频繁变化。

PID Control

PID 控制是对被控对象的偏差大小和变化趋势进行三方面运算，来使过程值稳定在设定点上的一种控制方法。这三项运算是：

- P 比例带
- I 积分时间
- D 微分运算

控制器的输出是这三项运算结果之和。它们是对偏差大小，偏差的持续时间和过程值的变化趋势进行分析和计算，产生输出值。可以关闭积分项和微分项只用比例控制。也可以是比例积分或比例微分控制。

电动阀门控制

这用来控制阀门的位置。分为带反馈和无反馈两种。

带反馈的需要一个电位器来反馈阀门的位置。无反馈的则不需要。

注, 无反馈方式下也可以安装反馈电位器, 它只用来显示阀门位置而不参与控制运算。控制器通过两个继电器或可控硅分别产生上升脉冲, 下降脉冲或无脉冲来控制阀门开度。

20.4 PID 控制

PID 控制包含以下参数：

参数	作用或功能
比例带 'PB'	比例项参数。以工程值或百分比为单位。它决定输出与偏差的比例。
积分时间 'Ti'	用来消除静态偏差。在偏差持续期间不断加大或减小输出, 来消除偏差。
微分时间 'Td'	对过程值变化产生反向输出。输出的大小与过程值变化率相关, 来抑制可能的过冲。
高过冲抑制 'CBH'	以显示值为单位。当过程值在设定点以上快速下降的情况下, 为防止负过冲而提前增加加热功率。'CBH'就是提前作用点。
低过冲抑制 'CBL'	以显示值为单位。当过程值在设定点以下快速上升的情况下, 为防止过冲而提前减小加热功率。'CBL' 就是提前作用点。
相对冷却增益 'R2G'	只在配置有冷输出时才会出现。设置冷却比例带相对于加热比例带的大小。

20.4.1 比例项

比例项的输出与偏差大小成一定的比例。如下图的温控回路为例。当比例带为 10°C , 在偏差为 3°C 时产生 30% 的输出。偏差为 10°C 时输出为 100%。

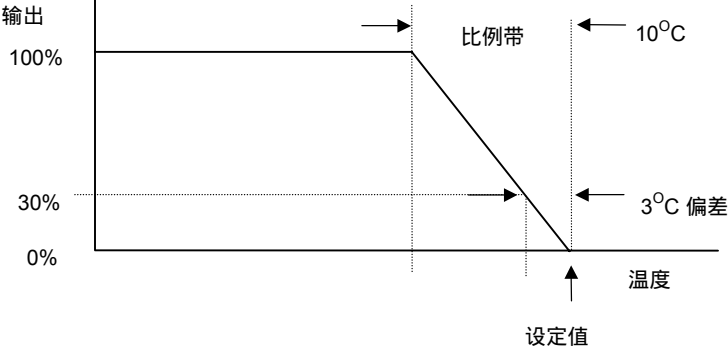


图 20-2: 比例作用

单独的比例控制通常可以使过程值稳定在某一直线上。但与设定值会有一定的偏差，此时输出功率正好等于散热量。

20.4.2 积分项

用来消除静态偏差。在偏差持续期间不断加大或减小输出，来消除静态偏差。对输出加大或减小的速度由积分时间决定。速度不能太快，以免引起震荡。

20.4.3 微分项

微分项与过程值的变化率成正比，方向相反。它用来防止正负过冲。微分项还有一种用途，如果过程值快速下降（如打开了炉门），微分项可以抑制比例积分的作用，使炉门关上后减小过冲。

微分项可以根据 PV 的变化率来计算，也可以根据偏差的变化率来计算。

20.4.4 高和低过冲抑制

PID 参数用于在偏差较小的情况下使过程值稳定在设定点处。高低过冲参数用来在大偏差的情况下抑制过冲。它们分别是在设定值之上或之下的作用点，当过程值达到此点并向设定值接近时，输出开始增加或减小。

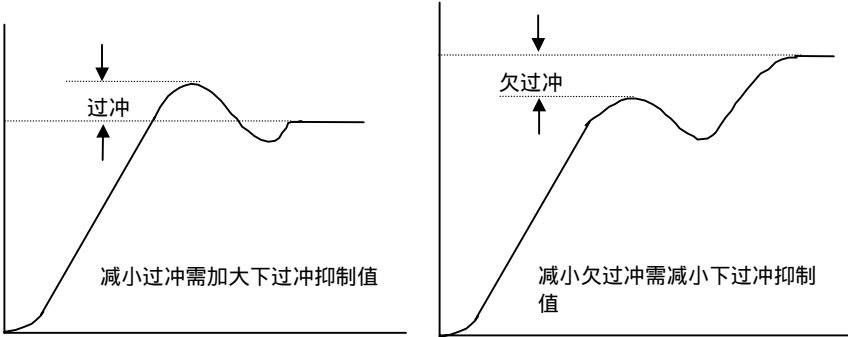


图 20-3: 低过冲抑制

20.4.5 积分作用和手动偏置

如果采用 PD 控制，积分项将被设置为‘OFF’。在这种情况下会出现静差。手动偏置参数 (MR) 会出现，它是偏差为零时的输出值。必须适当的设置其数值来消除静差。

20.4.6 相对冷却增益

通道 2 输出相对于通道 1 的增益。

这是考虑到系统的冷却能力与加热能力通常都不同。

(自整定可以自动计算处此参数值)。通常被设置为 4。

20.4.7 回路开路时间

当控制输出发生变化时，如果过程值在预定时间内没有足够的变化，则认为回路开路。回路开路时间就是这个时间标准，如超过此时间没有足够的变化则产生报警。此时输出功率应已达到最大或最小值。对于 PID 控制，如果在回路开路时间内 PV 的变化量不足比例带的一半则认为回路开路。自整定会自动计算出回路开路时间参数，其典型值是 12 倍的积分时间。对于开关控制如果在回路开路时间内 PV 的变化量不到量程的 10%则认为回路开路。

20.4.8 冷却方式

冷却的方式根据应用的不同而不同。
如：一台压缩机可以采用强制风冷，循环水冷或油冷等。冷却的效果根据冷却方式的不同而不同。在仪表中可以设置冷却方式为线性（即输出与 PID 命令成线性关系）。或水冷，油冷及风冷，这时输出的变化与 PID 命令成非线性关系。

20.4.9 控制参数的切换

控制参数的切换就是自动的将当前所用的 PID 参数由一组切换到另一组。它适用于响应时间等特性为非线性的系统。见下图。这种情况可能出现在过程值范围较大，且各区间特性不同的系统。每一组参数对应于系统的不同区间。它们的选择由各区域的标志参数数值来决定。

3500 仪表允许使用以下几种选择条件：

- PV 由过程值的不同来决定使用哪组 PID 参数。
- SP 由设定值的不同来决定使用哪组 PID 参数。
- Error 由偏差值的不同来决定使用哪组 PID 参数。
- OP 由输出值的不同来决定使用哪组 PID 参数。
- Set 由手工设置来决定使用哪组 PID 参数。
- Rem Sched IP 由外部输入的数值来决定使用哪组 PID 参数。
- Soft Wired 由用户通过软连线来决定使用哪组 PID 参数。

3500 系列仪表有 3 组 PID 参数 – 可以通过设置‘Num Sets’参数来决定您要使用几组。

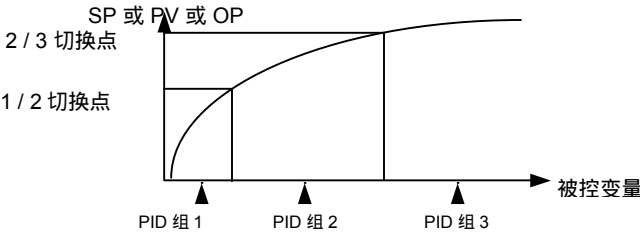


图 20-4: 控制参数的切换

20.4.10 PID 参数

菜单 - Lp		子菜单: PID			
参数名称 按  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		缺省 值	访问 等级
Sched Type	选择类型	Off Set SP PV Error OP Rem	见上面的说明	Off	L3
Num Sets	设置要用几组	1 到 3		1	L3
Active Set	当前哪组在起作用	Set1 Set2 Set3		Set1	R/O
Boundary 1-2	设置第 1 组和第 2 组间的切换点	量程内			L3
Boundary 2-3	设置第 2 组和第 3 组间的切换点	量程内			L3
PB/PB2/PB3	比例带 Set1/Set2/Set3	0 到 99999 工程单位		300	L3
Ti/Ti2/Ti3	积分时间 Set1/Set2/Set3				L3
Td/Td2/Td3	微分时间 Set1/Set2/Set3				L3
R2G/R2G2/ R2G3	相对冷却增益 Set1/Set2/Set3				L3
CBH/CBH2/ CBH3	高过冲抑制 Set1/Set2/Set3				L3
CBL/CBL2/ CBL3	低过冲抑制 Set1/Set2/Set3				L3
MR/MR2/MR3	手动偏置 Set1/Set2/Set3.			0.0	L3
LBT/LBT2/LBT 3	回路开路时间 Set1/Set2/Set3				L3

如果控制类型设置为 On/Off，则在 PID 菜单中只有 LBT 参数。

20.5 整定

整定就是设置与系统特性相匹配的控制参数 (PID 参数) 来达到较好 控制效果。好的控制效果是：

稳定，过程值稳定在设定点处，成一条直线没有波动。没有过冲。

在外部扰动造成偏差时能够快速的恢复。

整定的过程包括计算和设置上表中的参数。

20.5.1 自整定

控制器采用单位阶越整定的方式，自动的计算和设置上表中的参数。

20.5.2 单位阶越整定

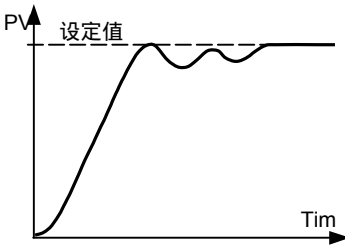
单位阶越整定是通过让输出全开和全关的方式，使过程值产生波动。根据振幅和震荡周期计算出各项控制参数。

如果系统不允许全功率加热或制冷，可通过输出限幅加以限制。当然还要保证过程值能有一定幅度的震荡，来计算控制参数。

自整定可以在任何时候进行，但通常只在初始调试时进行一次即可。

最好在过程值为室温，设定值为正常工作值的情况下进行自整定。这可使过冲抑制等参数更准确。

典型的自整定周期



在启动操作 1 分钟后自整定开始工作。

通常自整定开始后会先使输出最大，待 PV 达到设定值的 70% 时再关闭输出。这样使过程值发生震荡，从而计算出控制参数。

20.5.3 计算过冲抑制值

无论是高过冲抑制还是低过冲抑制，如果被设置为 'Auto'，则其数值就固定成为比例带的 3 倍。在自整定中不会改变其数值。

要想让自整定计算过冲抑制值，应将其设置为非 'Auto' 的数，然后启动自整定。

20.5.4 手工整定

如果由于某种原因自整定的结果不能令人满意，可以采用手工整定。有许多方法可进行手工整定，这里介绍一种临界比例带发。

在正常的工作情况下。关闭积分和微分，将高低过冲抑制设为 ‘Auto’。

不用关心过程值是否达到设定值。

如果 PV 稳定，减小比例带直到刚刚产生震荡。如果已经震荡，增加比例带直到刚刚停止震荡。每次调整参数后要留有足够的时间让系统反应。记录下此时的比例带 ‘PB’和震荡周期时间 ‘T’。

依照下表计算和设置比例带，积分时间和微分时间。

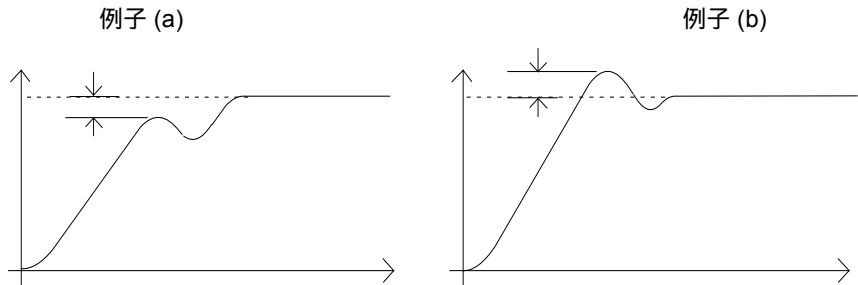
Type of control	Proportional band (PB)	Integral time (Ti) seconds	Derivative time (Td) seconds
Proportional only	2xPB	OFF	OFF
P + I control	2.2xPB	0.8xT	OFF
P + I + D control	1.7xPB	0.5xT	0.12xT

20.5.5 设置过冲抑制值

设置高和低过冲抑制值为 3 倍的比例带带宽 (‘CBH’= ‘CBL’ = 3 x PB)。

在 PV 值发生较大变化时记录下过冲或欠过冲值(如下图所示)。

对于例子(a) 应减小 Low Cutback 值。对于例子(b) 应增加 Low Cutback 值。



对于 PV 由高向低变化，可采用相同的方法调整 High Cutback 。

20.5.6 整定参数

菜单 – Lp		子菜单: Tune			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		缺省 值	访问 等级
Enable	启动自整定	Off On	Stop Start	Stop	L3
High Output	输出高限	输出低限到 100.0		!00.0	L3
Low Output	输出低限	0.0 到输出高限		0.0	L3
State	自整定的状态	OFF			R/O
Stage Time	整定的时间				R/O

20.6 设定值功能块

控制器的设定值即工作设定值可以有多个来源。

- 1. SP1 或 SP2, 可通过人工选择或外部开关来选择。
- 2. 外部的模拟输入信号作为设定值。
- 3. 以程序给定器的输出作设定值。

设定值功能块还具有一个设定值变化率限制功能，当改变设定值后它会使设定值按一定速度变化，逐步达到新的目标值。并且可以限制设定值的上下限。

用户可以定义设定值跟随模式，以便在设定值切换或操作模式切换时减小设定值的阶越。

20.6.1 设定值功能块

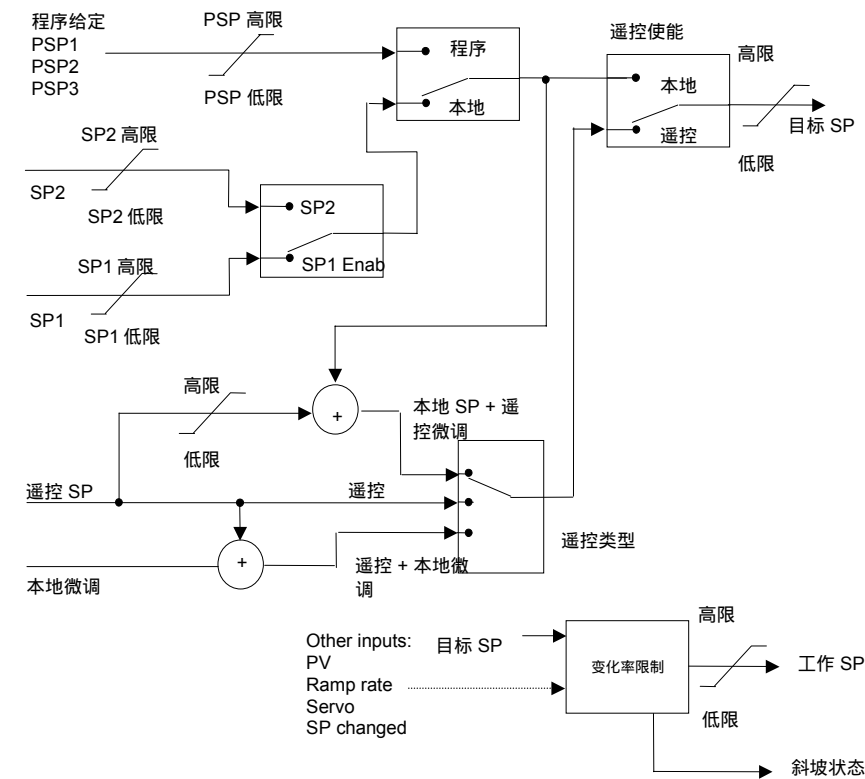


图 20-5: 设定值功能块

20.6.2 设定值跟随

在遥控设定或程序给定有效时，如果设置了设定值跟随，则本地设定值跟随遥控设定值或程序给定值而变。这样当切换回本地设定时不会有阶越。

20.6.3 手动跟随

当控制器处于手动模式时，所选的本地设定值跟随过程值。当切换回自动模式时，控制器会继续保持当时的过程值。

20.6.4 变化率限制

‘Rate’参数用来决定设定值变化率限制是否有效及具体限制速率。如果设为 Off 则不限制，设定值的变化会立即生效。如果设置为某一数值，则设定值会以该值为速率逐步达到新的目标值。

在设定值按所限速率变化时，参数‘RateDone’为‘No’。当达到目标值时该参数变为‘Yes’。

当‘Rate’参数设置为非 Off 时会出现‘SPRate Disable’参数。该参数允许你不通过‘Rate’参数直接启停变化率限制功能。

20.6.5 设定值参数

菜单 – Lp		子菜单: SP			
参数名称  选择	参数描述	按  或  键来改变		缺省 值	访问 等级
Range Hi	工作量程上限	测量范围内			Conf
Range Lo	工作量程下限				Conf
SP Select	设定值选择	SP1 SP2	设定值 1 设定值 2	SP1	L3
SP1	设定值 1	在设定值上下限内			L3
SP2	设定值 2				L3
SP HighLim	设定值上限	工作量程范围内			L3
SP LowLim	设定值下限				L3
Alt SP En	可选设定值使能。通常连接到程序运行。	No Yes	禁止 使能		L3
Alt SP	可选设定值。通常连接到程序设定值或遥控设定值。				L3
Rate	变化率	Off 或 0.1 到 9999.9 每分钟变化的工程量		Off	L3
RateDone	的工作状态	No Yes	正在进行 结束		R/O
SPRate Disable	禁止变化率限制	No Yes	不禁止 禁止		L3
SP Trim	设定值微调	在设定值微调范围内			L3
SP Trim Hi	设定值微调高限				L3
SP Trim Lo	设定值微调下限				L3
Man Track	手动跟随使能	Off On	禁止 使能		L3 R/O

SP Track	设定值跟随可选设定值（遥控设定值或程序设定值）	Off On	禁止 使能		Conf
Track PV	程序跟随的 PV 值				L3 R/O
Track SP	手动跟随值				L3 R/O

20.7 输出功能块

输出功能块用来设置控制输出的情况。如输出限幅，滞环，输出前馈和传感器开路时的作用等。

菜单 – Lp		子菜单: OP			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		缺省 值	访问 等级
Output Hi	输出上限	输出下限到 100.0%		100.0	L3
Output Lo	输出下限	输出上限到 -100.0%		- 100.0	L3
Ch1 Output	通道 1 输出（加热）				L3 R/O
Ch2 Output	通道 2 输出（制冷）				L3 R/O
Ch2 DeadB	通道 1 和通道 2 间的死区	Off 到 100.0%		Off	L3
以下 4 个参数只在通道 1 或通道 2 被配置为阀位控制时出现					
Ch1 TravelT	通道 1 阀门运行时间。阀门由 关闭到全开的时间	0.0 到 1000.0 秒			L3
Ch2 TravelT	通道 2 阀门运行时间。阀门由 关闭到全开的时间	0.0 到 1000.0 秒			L3
Nudge Raise	点动上升				L3
Nudge Lower	点动下降				L3
以下位置反馈参数仅在通道 1 或通道 2 被配置为带反馈的阀位控制时出现					
PotCal	电位器位置校准	Off CH1 CH2	禁止 校准通道 1 校准通道 2		Conf
Ch1 Pot Pos	通道 1 位置				L3

Ch1 Pot Brk	通道 1 电位器开路	Off On		Off	L3
Ch2 Pot Pos	通道 2 位置				L3
Ch2 Pot Brk	通道 2 电位器开路	Off On		Off	L3
PotBrk Mode	电位器开路处理模式	Raise Lower Rest Model	上升 下降 不动		L3
Rate	输出速率限制.	Off 到 9999.9 单位为每分钟变化的百分比		Off	L3
Ch1 OnOff Hyst	通道 1 做开关控制时的滞环	0.0 到 200.0		10.0	L3
Ch2 OnOff Hyst	通道 2 做开关控制时的滞环	0.0 到 200.0		10.0	L3
Sbrk Mode	传感器开路处理模式	Safe Hold	以安全值'Safe OP' 输出 维持原输出值不变	Safe	L3
Safe OP	安全输出值				L3
Man Mode	手动操作模式	Track Step	切换时手动输出值为切换前的自动输出值 切换时手动输出值为前一次手动状态的输出值		L3
ManOP	手动输出值				L3 R/O
PffEn	电源前馈使能	No Yes	禁止 使能		
Pwr In	电源电压值				L3 R/O
Cool Type	冷却类型	Linear Oil Water Fan	线性 油冷 水冷 风冷		Conf L3 R/O
FF Type	前馈类型	None	无前馈	None	Conf
		Remot e	外部信号作为前馈		

		SP	设定值前馈		
		PV	过程值前馈		
FF Gain	前馈增益				Conf
FF Offset	前馈偏移量				L3
FF Trim Lim	前馈微调限幅				L3
FF OP	前馈值				L3 R/O
Track OP	输出跟随值.				
Track En	输出跟随使能。当使能时回路的输出跟随上面的输出跟随值。当其为 off 时返回到正常的控制输出。	Off On	禁止 使能		L3
RemOPL	遥控输出下限	-100.0 到 100.0			L3
RemOPH	遥控输出上限	-100.0 到 100.0			L3

20.7.1 电源前馈使能

电源前馈是控制器监视电源电压并根据其波动对输出进行补偿，以减小对过程温度的影响。这适用于电加热设备，且加热器电源应与仪表电源一致。

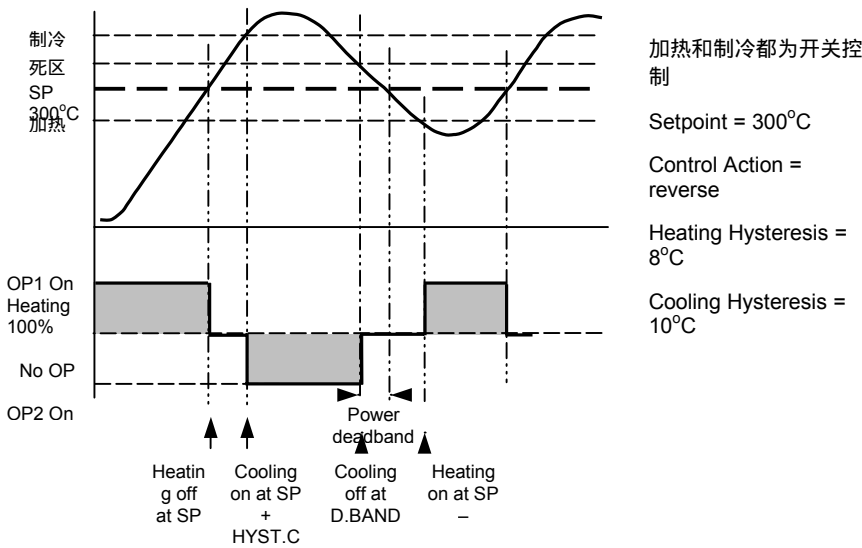
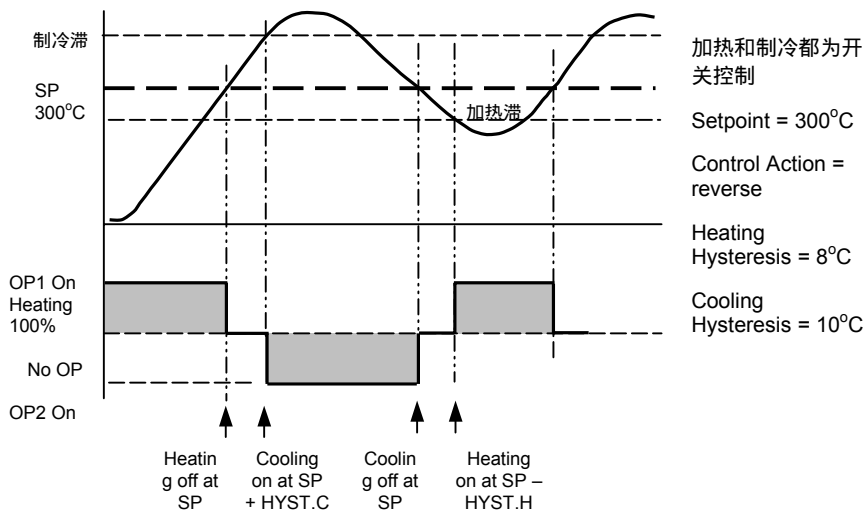
如控制器输出为 25% 时刚好无偏差，当电源电压跌落 20%时，加热输出功率会提高到 36%。因为加热功率与电源电压成平方的关系。如果不采用电源前馈，在一定时间后温度将会开始下降，控制器将提高输出来抑制温度的降低并使温度回到设定值。这一过程是检测到波动后再调回去，而电源前馈是在波动还没发生时就采取措施，使温度根本不波动。两者的区别是显而易见的。

20.7.2 控制作用, 滞环和死区

对于温度控制通常将控制作用‘Control Act’ 设置为‘Rev’。对于 PID 控制，PV 升高时输出减小。对于开关控制，PV 低于 SP 时输出导通，PV 高于 SP 时输出关闭。

滞环用于开关控制时防止输出频繁的通断。下图为具有加热/制冷输出的例子。

死区 (Ch2 DeadB) 为加热和制冷间的死区，它适用于开关控制和 PID 控制。它可以确保冷热输出不同时出现。



21. 第 21 章 程序给定器

程序给定器用来产生一个按时间变化的设定值。这对于温度控制是经常用到的，它可以让温度按一定速率爬升到一个值，保温一定时间后再按另一个速率爬升至另一个温度值并保温一定时间，依次继续下去直到结束。

上述的每一个升温(也可以是降温)或保温期间称为一段，若干段构成一个程序。3500 系列仪表最多可以存贮 50 个程序，每个程序最多 50 段，总段数为 200 段。

在程序的各段中最多可以设置 8 个事件输出，可以用来驱动外部的不同设备来配合程序的运行。

以下为一个具有 2 个事件输出的程序例子。

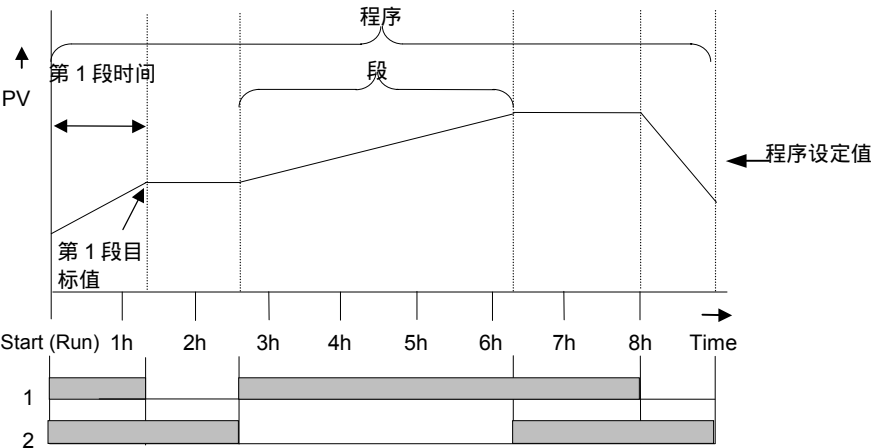


图 21-1: 设定值程序

每一段可以分别被设置为：以到达目标的时间为单位的爬坡(**Time-to-Target**)或以速率为单位的爬坡(**Ramp-Rate**)。在一个程序中可以同时使用这两种爬坡类型。下图为以时间为单位的形式。

Setpoint

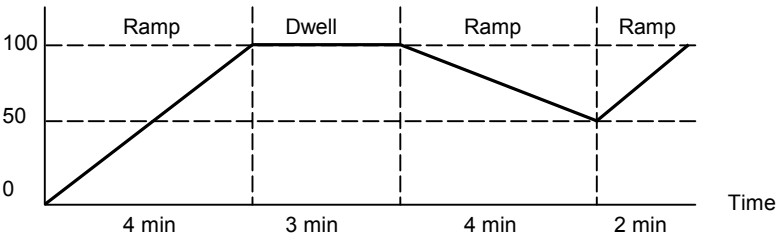


图 21-2: 以时间为单位的程序

下图为以速率为单位的形式。

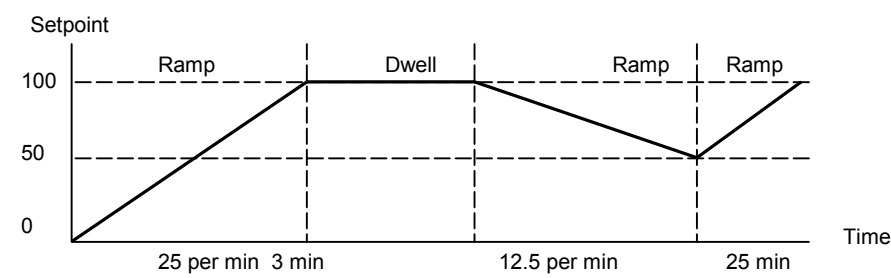


图 21-3: 以速率为单位的程序

21.1 程序给定器的工作状态

21.1.1 复位

复位状态程序给定器不工作，仪表象普通定值调节器一样。它将是：

1. 以 SP1, SP2 或可选设定值为目标进行控制。
2. 可以修改程序

21.1.2 运行

工作设定值按照程序所定的时间规律变化。程序一直运行到结束段。

21.1.3 暂停

程序可以从运行或等待状态进入到暂停状态。在暂停状态下设定值停在当前程序设定值处，程序不再继续计时。在此状态可以临时改变程序参数，如目标值，速率和时间等。这些改变只在本段结束前有效，然后将被重新赋予原值。

21.1.4 程序循环

如果程序循环参数大于 1 则程序执行完所有段后会从开始重复执行。循环次数由该参数的数值决定。程序循环参数的取值范围是 0 到 999，设为 0 时为无限循环。

21.1.5 起始点

程序开始运行时设定值可以从仪表内预置的设定值开始，也可以从当前过程值开始。无论哪种，该设定点称为起始点。可以在程序中设置。

21.1.6 跳段

立即从当前设定值开始执行下一段。

21.1.7 提升段

设定值改为本段的目标值然后执行下一段。

21.1.8 快速运行

以正常速度的 10 倍执行程序。这用来测试程序，此时不进行控制。

21.1.9 传感器开路后的恢复

在程序运行或等待状态下，如果传感器开路则程序进入暂停状态。如果传感器恢复正常，程序返回到运行状态。

21.1.10 等待

如果过程值跟不上设定值得变化，且偏差超过预定的数值时程序自动暂停，这称为等待。此时 HOLD 灯闪烁。仪表会一直等到过程值追上设定值。

在爬坡段设定值停止变化。在保持段时间停止计时。一直等到过程值追上设定值。
每个程序可以设置一个等待值。每一段可以定义不同的等待方式。

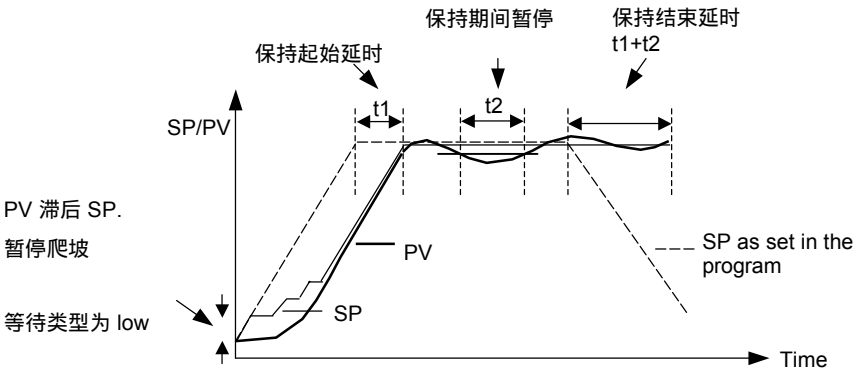


图 21-4: 等待效果

4 种等待类型：

- None 本段不等待
- High 当 PV 高于 SP 时等待
- Low 当 PV 低于 SP 时等待
- Band 当 PV 与 SP 的偏差大于 HBk 时等待（无论方向）

21.1.11 段类型

程序中的任一段可以设置为以下几种之一：

Ramp		爬坡段。控制器会按一定的速率或时间来改变设定值，使其从本段的初始值向目标值变化。
		设定值为前一段的目标值，在本段持续一定的时间。
		跳步。设定值立即跳到一个新的值。一个跳步段的最小时间为 1 秒。

Call	调用程序。这只能用在多程序的仪表。这允许各程序之间相互嵌套。 为防止循环调用，只允许编号小的程序调用编号大的程序。 在调用段中还可以设置被调用的子程序循环多少次。如果被调用的程序自身已设置了若干次循环，其次数将被忽略。 一个调用段自身没有时间，它会立即执行被调用程序的 第一段。 这个例子是程序 50 (斜坡/保持/斜坡) 在程序 1 中的第 3 段被调用。 使用循环参数'Cycles'可以让程序 50 循环若干次。
End	结束段。一个程序可以包含一个结束段，程序走到该段时结束。在结束段可以设置继续保持当前设定值或复位程序。 如果程序中设置了循环，则到循环结束才执行结束段。

21.1.12 电源故障后恢复

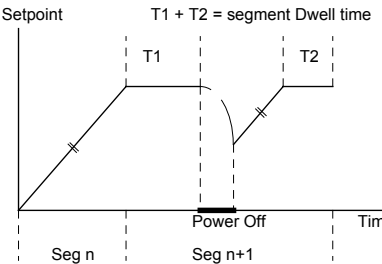
在控制过程中可能发生掉电，在配置中可以设置重新上电后程序的运行策略。

Continue	继续。程序从掉电前的状态开始继续运行。这可能会使输出出现短暂的全功率输出。过程值会很快的回复到掉电前的数值。在恢复期间程序仍然计时。
Ramp back	斜坡返回。程序设定值从当前过程值开始，以本段或前一个斜坡段的速率让设定值爬升到目标值。
Reset	程序复位

21.1.12.1 斜坡返回(电源掉电时正处在保持段)

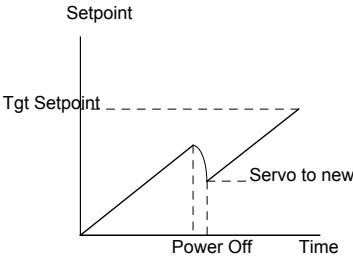
如果电源掉电时正处在保持段。程序从当前测量值开始，以前一个斜坡段的速率爬升至保持点。到保持点后继续保持本段剩余的时间。

注：如果不存在前一个斜坡段，即程序的第一段就是保持段，则程序将在当前测量值进行保持。



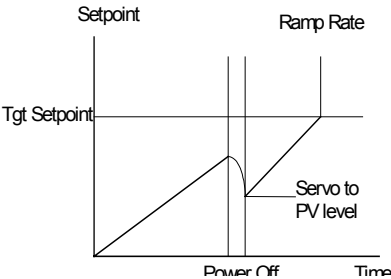
21.1.12.2 斜坡返回(电源掉电时正处在以速率为单位的斜坡段)

如果电源掉电时正处在以速率为单位的斜坡段。电源恢复后程序将从当前测量值开始继续执行本段，直到达到本段的目标值。在这过程中的爬坡速率就是掉电前的速率。



21.1.12.3 斜坡返回(电源掉电时正处在以时间为单位的斜坡段)

如果电源掉电时程序正处在以时间为单位的斜坡段。电源恢复后程序将从当前测量值开始继续执行本段，直到达到本段的目标值。在这过程中的爬坡速率就是掉电前的速率。而时间要重新计算。



21.1.13 同步模式

这种模式允许两个或多个仪表的程序相互同步。方法是让除第一段外它们中的每段同时开始执行。各仪表间通过段结束“end of segment”和同步输入“sync input”信号彼此相连。见下图。

设置同步模式“SyncMode”为 Yes，然后按下图连线：

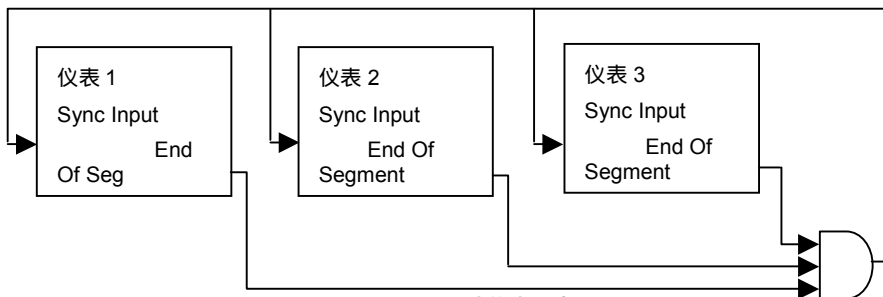


图 21-5: 三块仪表同步

在本段结束时程序处于临时的暂停状态(程序状态显示还是运行)。Hold 灯闪烁，并产生段结束信号输出。一旦所有仪表的这一段都结束，同步输入为高，开始执行下一段。

如果同步模式被禁止，则段结束信号始终为 1。

21.2 创建或编辑一个程序

可在任何时候按  键找到‘Program’ 菜单，或在配置状态下按 PROG 键，这时会显示出第一个子菜单 - ‘All’。这允许你配置或检查所有程序的公共参数。具体如下：

菜单 – Program		子菜单: All (只适用于配置状态)			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		值	访问等级
PV Input	过程输入值。 程序给定器会监视此值，以便判断是否传感器开路，是否需要等待和决定程序的起始点。	通常连接到回路的过程输入，即 TrackPV 参数。			Conf
SP Input	设定值输入。 程序给定器会监视此值，决定程序的起始点。	通常连接到回路的 TrackPV 参数。			Conf
Servo	起始点	PV SP			Conf
Power Fail	电源故障后恢复策略	Ramp Reset Cont			Conf
Sync Input	同步输入 只在‘SyncMode’ = ‘Yes’时出现	0 1			Conf
Max Events	设置程序事件的数量	1 到 8			Conf
SyncMode	同步模式	No Yes			Conf
Prog Reset	程序复位标志	No/Yes	可以连线到逻辑输入来实现外部对程序的控制		R/O
Prog Run	程序运行标志	No/Yes			R/O
Prog Hold	程序暂停标志	No/Yes			R/O
Event 1 to 8	事件 1 到 8 的状态	No/Yes			R/O
End of Seg	段结束标志	No/Yes			R/O

按  键，然后通过  或  来选择要新建或编辑的程序号。

可以在等级 3 或配置等级建立和编辑程序。

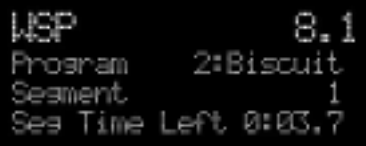
你可以设置所选程序的每一段。具体参数如下：

菜单- Program		子菜单: 1 到 50			
参数名称  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		缺省 值	访问 等级
Segments Used	已用了多少段	1 到 50		1	R/O
Holdback Value	等待值	最小为 0			L3
Ramp Units	斜坡单位	Sec Min Hour	秒 分 小时		L3
Cycles	循环次数	Cont 1 to 999	无限循环 1 到 999 次		L3
Segment	要编辑的段号	1 到 50			L3
Segment Type	本段的类型	End Rate Time Dwell Step Call	结束段 以速率为单位 斜坡 以时间为单位 斜坡 保持段 跳步 调用子程序	End	L3
End Type	结束类型 只在结束段出现	Dwell Reset	继续保持结束 时的设定值 复位	Dwell	L3
Call Program	被调用的程序号 只在调用段出现	最大到 50			L3
Call Cycles	子程序循环次数 只在调用段出现	Cont 1 to 999	无限循环 1 到 999 次		L3
Holdback Type	等待类型	Off Low High Band	不等待 下偏差等待 上偏差等待 偏差带等待		L3
Duration	本段所用时间 只在'Dwell' 或 'Time'段出现	0:00.0 到 500:00 0.1 sec 到 500 hours			L3

Target SP	目标值 只在'Rate' , 'Step' 或 'Time' 段出现			L3
Ramp Rate	斜坡速率 只在'Rate'段出现	0.1 to 9999.9 单位为每秒, 分或 小时		L3
Event Outs	定义本段执行时事件输出的 状态 □□□□□□□□ to ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	□ = Off ■ = On		L3

21.3 运行、暂停或复位程序

如果已经编制好了一个程序，可按一下方法进行操作：

操作	您将看到的显示	注释
1. 在任何显示状态下按  键直到出现右面的显示		
2. 按  键选择 'Program'		在本例中选择程序 2，如果被定义了名称会显示用户定义的程序名 使用 'iTools' 软件可以定义程序名。
3. 按  或  键选择要运行的程序号		
4. 按  键或选择状态可以启动程序运行		可以显示出当前工作设定值，当前段号和本段剩余时间
5. 要想暂停可按  键		再次按  键程序将继续运行。 程序结束时 'RUN' 将闪烁
6. 要复位程序可按  键 3 秒钟		'RUN' 灯将熄灭，控制器返回到初始显示状态。

注：

- 1. 另一种方法是：按  键找到 'Program Status'，用  或  键选择 'Run'，'Hold' 或 'Reset'
- 2. 如果已选择了某程序号。则不用进上述画面，直接按  键就可运行

22. 第 22 章 传感器切换

这常用于温度范围较宽的控温场合。如温度较低时用热电偶温度较高时用红外高温计进行测量。也可以用两种不同的热电偶。

下面的图表显示出了两只传感器切换的情况。高切换点(2 to 3) 是第一只传感器工作的高点，由‘Switch Hi’ 参数决定。低切换点(1 to 2) 是第二只传感器工作的低点，由‘Switch Lo’参数决定。在这两点之间控制器进行平滑计算。

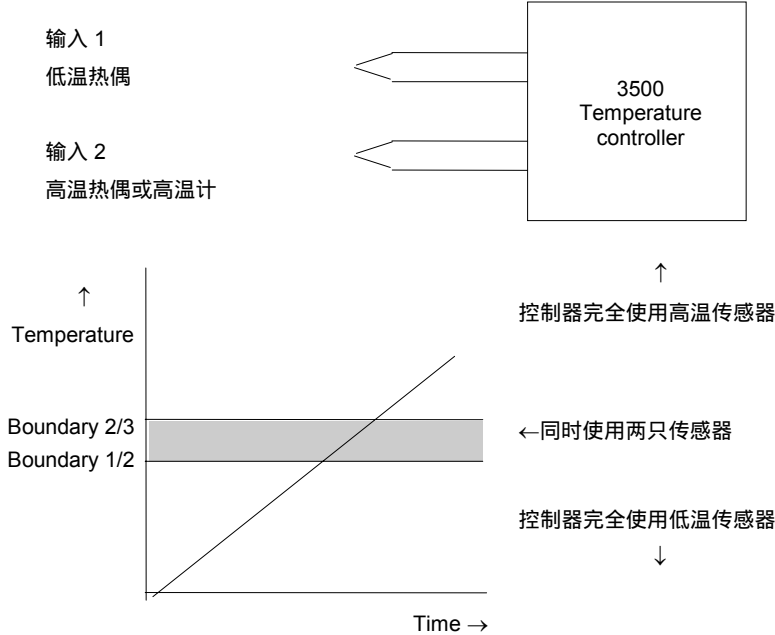


图 22-1: 传感器切换

22.1.1.1 例: 设置切换点

在等级 3 或配置等级进行设置

1. 按  键若干次直到显示出‘SwOver’
2. 按  键找到‘Switch Hi’
3. 按  或  键设置需要的值
4. 按  键找到‘Switch Lo’
- 按  或  键设置需要的值

22.1.2 传感器切换参数

菜单 – SwOver		子菜单: None			
参数名  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		缺省值	等级
Input Hi	输入高限				L3
Input Lo	输入低限				L3
Switch Hi	高切换点				L3
Switch Lo	低切换点				L3
Input 1	低温传感器输入	通常连线到传感器输入源，PV 输入或模拟输入模块			R/O if wired
Input 2	高温传感器输入				R/O if wired
Fall Value	故障值			0.0	L3
Fall Type	故障策略	Clip Bad Clip Good Fall Bad Fall Good Upscale Downscale		Clip Bad	Conf
Selected IP	当前所选的输入	Input 1 Input 2	0: 输入 1 1: 输入 2 2: 同时使用两个输入计算输出值		R/O
ErrMode	在所选输入的状态为 BAD 时的作用	UseGood ShowBad	0: 用好的 如果当前所选的输入为 BAD，则选取另一个的值 1: 如果所选输入为 BAD 则输出 BAD	UseGood	Conf
Switch PV	选择后的值输出				R/O
Status	本功能块的状态	Good Bad			R/O

23. 第 23 章 传感器标定

3500 系列仪表包含 2 个传感器标定软功能模块，它们可以在配置状态下 ‘Inst’ ‘Opt’ 菜单中被启用。在这个功能块中可以通过与已知输入信号的比较对输入进行标定。由于应变器的标定经常需要用到，所以它可以在等级 1 中进行。

应变器标定可用于任何输入，如 PV 输入或模拟输入。可以通过软连线连接到上述输入。

本节主要描述了在等级 3 或配置等级下可选的 4 种校准方式：

- 自动去皮重（偏置法）
- 分流
- 测压元件标定
- 比较法

23.1 自动去皮重标定

当我们想知道一个容器里面的东西的重量，而不是容器本身的重量的时候用的就是自动去皮重这种方法。

也就是先称量空箱重量并标定为零。由于每个容器的重量很可能不同，所以自动去皮重这种方法会经常使用。在第一章已经描述了输入一个皮重偏移量的方法。

在等级 3 或配置等级有更多的参数，用来配置皮重的测量。皮重标定可以用在各种传感器上。

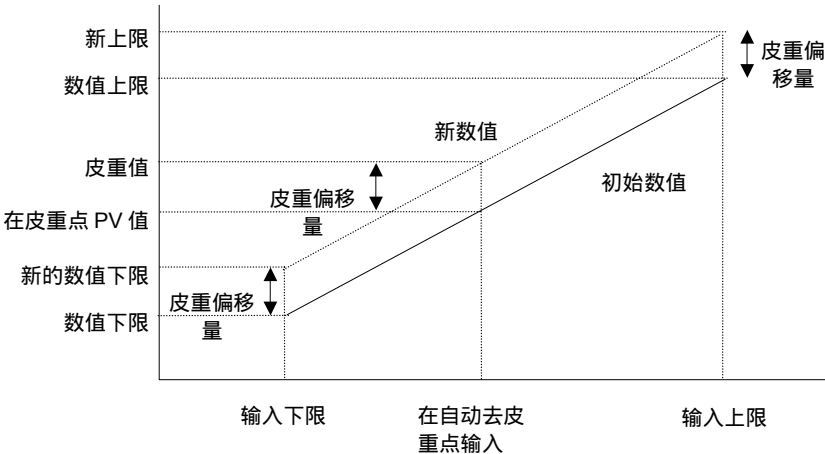


图 23-1: 自动去皮重

23.2 应变桥

应变桥是由 4 个应变电阻构成，在没有测量负载时四个桥臂应该处于平衡状态。它由可插在仪表内任何槽位的应变桥电源模块供电，电压可为 5Vdc 或 10Vdc。可以通过开关使其 4 个桥臂之一并接一个电阻，来对其进行校准。因此这种方法被成为分流法。这个电阻值被选择的是它能够相当传感器范围的 80%。

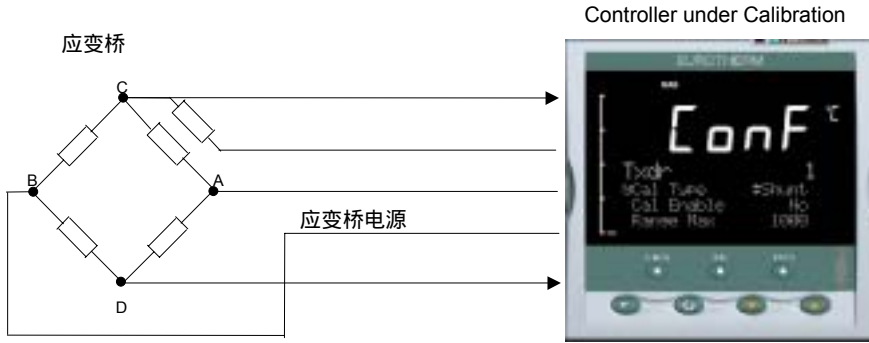


图 23-2: 应变桥

23.3 测压元件

测压元件可输出一个 V、mV 或 mA 的模拟信号。这些信号接到 PV 输入或模拟输入。连线见第 1 章。

当没有负载加到测压元件上时，输出理论上应该是 0，但是实际上测压元件可能会有残留输出。

通过放一个参考重量在测压元件上并同时设一个上限目标值在调节器上来标定上限值。

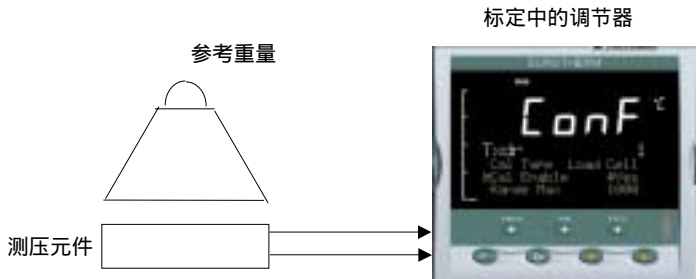


图 23-3: 测压标定

23.4 比较校准

比较校准法通常是和一个已知的参考做对比来标定调节器。

下限标定：负荷从参考仪器上移走后，将参考仪器上的读数直接输入到调节器的‘Cal Enable’。

上限标定：加上负荷待参考仪器读数稳定后，将参考仪器上的读数直接输入到调节器的‘Cal Hi Enable’。

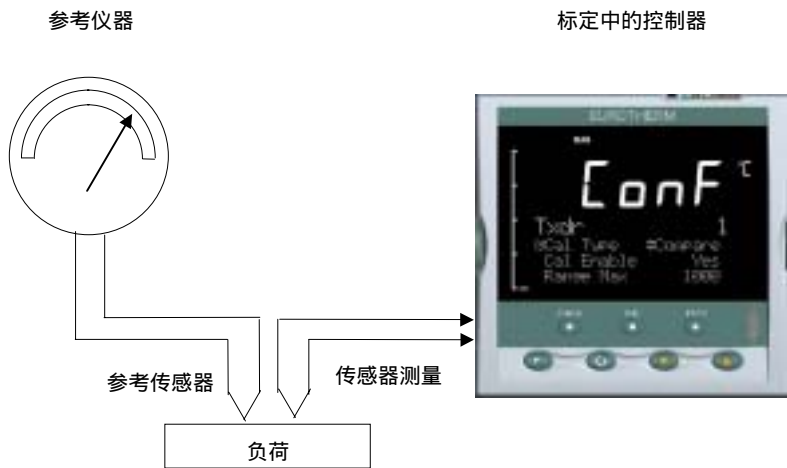


图 23-4: 比较校准

23.5 传感器标定参数

菜单 – Txdr		子菜单: 1 或 2			
参数名称  选择	参数描述	取值 按  或  键来改变		缺省 值	访问等 级
Cal Type	选择传感器标定类型 见本章上面描述	1: Off 2: Shunt 3: Load Cell 4: Compare	未配置变送器类型 分流校准 测压元件 比较校准	Off	Conf
Cal Enable	传感器校准使能 在 level1 只有在 'Yes' 的情况下, 标定才能 进行, 包括 Tare Cal.	No Yes	禁止 允许	No	Conf
Range Max	最大允许值	最小值到 99999		1000	Conf
Range Min	最小允许值	-19999 到最大值		0	Conf
Start Tare	开始自动去皮重标定	No Yes	开始	No	L1 if 'Cal Enable' = 'Yes'
Start Cal	开始标定过程 注意: 此参数对 最后 两种方法而言即为标 定的第一点 (下限 点)。	No Yes	开始标定 (下限)	No	L1 if 'Cal Enable' = 'Yes'
Start Hi Cal	此参数对最后两种方 法而言必须是标定的 第二点 (上限点)。	No Yes	开始上限标定	No	L1 if 'Cal Enable' = 'Yes'
Clear Cal	清除当前标定值, 返 回到一个统一的增益	No Yes	删除前面的标定值	No	L3
Tare Value	输入皮重值				Conf
Input Hi	设定输入值的上限				L3
Input Lo	设定输入值的下限				L3
Scale Hi	设定输出上限 通常和输入上限一 样。				L3

Scale Lo	设定输出下限 通常是输入上限的 80%				L3
Cal Band	校准运算法则用极限 去决定数值是否固 定。当选择电阻分流 法时，开始上限校准 之前，运算法则等待 数值固定在极限范围 内。				Conf
Shunt State	显示分流电阻是否被 选择	Off On	没有选 选择		L1
Cal Active	显示校准是否发生	Off On	停止 激活		L1 R/O
Input Value	检测到的输入值	-9999.9 to 9999.9			L3
Output Value	检测到的输入值产生 的输出值				L3
Output Status	说明传感器错误信号 通过模块的输出信息 和校准模块的状态	Good Bad			Conf
Cal Status	校准进度	0: Idle 1: Active 2: Passed 3: Failed	没有进行 正在进行 已完成 失败		L1 R/O

23.5.1 参数注释

Enable Cal	此参数可以被连线到数字输入来外部选择。如果没有连线，数值可以被改变。 此参数激活时传感器参数能像本节前面描述的那样被改变。当参数被改变时，即使控制器正在运行，它也会一直保持直到手动的改变它。
Start Tare	此参数可以被连线到数字输入来外部选择。如果没有连线，数值可以被改变。
Start Cal	此参数可以被连线到数字输入来外部选择。如果没有连线，数值可以被改变。 开始下面的校准： 分流校准； 测压元件校准的下限校准； 比较校准的下限校准；
Start Hi Cal	此参数可以被连线到数字输入来外部选择。如果没有连线，数值可以被改变。 开始下面校准： 测压元件校准的上限校准； 比较校准的上限校准；
Clear Cal	此参数可以被连线到数字输入来外部选择。如果没有连线，数值可以被改变。 当使能输入重新回到缺省值，如果 Clear Cal 在标定过程中没有被激活过，一个新的标定值将覆盖以前的标定值。

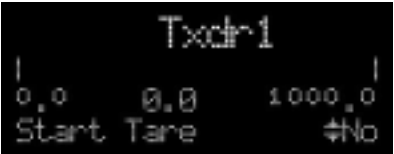
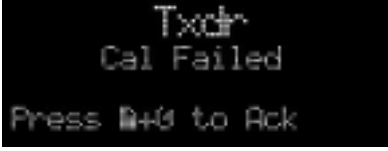
23.6 传感器常用参数页

如果传感器功能模块被激活，那么传感器常用参数页面可存在在 level 1 和 level 2 中。这就意味着传感器标定工作可以在这些等级下运行，虽然有一些小的限制。这部分主要描述了在 level 1 和 level 2 下的传感器标定过程。

23.6.1 皮重标定（偏置标定）

当我们想知道一个容器里面的东西的重量，而不是容器本身的重量的时候用的就是自动去皮重这种方法。

也就是先称量空箱重量并标定为零。由于每个容器的重量很可能不同，所以自动去皮重这种方法会经常使用。在 level 1（前提是‘Cal Enable’已经在配置等级置为了‘Yes’）步骤参数如下：

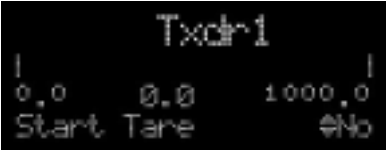
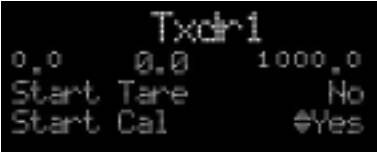
步骤	显示	备注
1. 称空的容器		
2. 按  找到 Txdr1 (or 2) 页面		
3. 按  找到 'Start Tare'		
4. 按  或  去选择 'Yes'		调节器自动标定这个被传感器检测到的皮重（偏置）记住这个值.
		
		
		如果标定失败，会显示左图的失败信息 可能是因为测量输入超过了范围上限
		

23.6.2 应变仪

因为这种方法是通过开关使其应变测量传感器 4 个桥臂之一并接一个电阻来标定，因此被称为分流法。

这部分的硬件连线见 1.6.1。

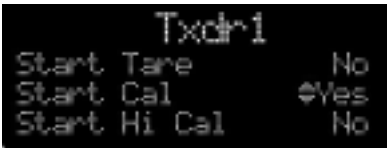
步骤如下：

步骤	显示	备注
1. 去掉传感器上所有的负荷建立一个 0 点参考 2. 如前所述选择 Txdr1 (或者 Txdr12)		
3. 按  到 'Start Cal' 4. 按  或  选择 'Yes'		
5. 调节器标定 0 点和范围		标定的过程和前面一样 调节器自动按下面的顺序进行： 1. 断开分流电阻 2. 通过对多次输入信号取平均值直到获得稳定的读数来计算下限输入值。连接分流电阻。 3. 同样通过取平均值的方法计算上限输入值。

23.6.3 测压元件

测压元件可输出一个 V、mV 或则 mA 的模拟信号。这些信号接到 PV 输入或模拟输入。连线见（1.6.1）。

步骤如下：

步骤	显示	
1. 去掉传感器上所有的负荷建立一个 0 点参考 如前所述选择 Txdr1 (或者 Txdr12)		
2. 按  找到 'Start Cal'		标定下限点
3. 按  或  选择 'Yes'		
4. 加载参考重量在测压元件上		
5. 按  到 'Start Hi Cal'		标定上限点
6. 按  或  选择 'Yes'		

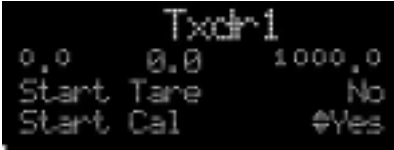
23.6.4 比较校准

比较校准法通常是和一个已知的参考做对比来标定调节器。

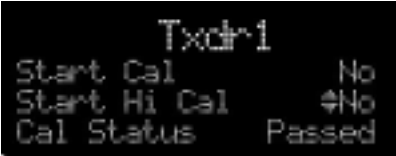
输入能被设定为任何值，当输入稳定后，读数就从参考仪器传到调节器里。调节器存储两个新的目标值和真实的输入数值。

上面的过程在不同的点被重复。

比较校准步骤如下：

Do This	The Display You Should See	Additional Notes
1. 去掉或减少传感器的负荷去获得一个下限点参考		
2. 如前所述选择 Txdr1 (或者 Txdr12)		
3. 按  到 'Start Cal'		
4. 按  或  选择 'Yes'		
5. 按  到 'Cal Adjust'		直到有一个数输入，否则调节器不会进行下一步，即使输入的值和现在显示的值一样。
6. 按  或  输入参考仪器上的读数		
7. 按  确认屏上显示的请求		

- 8. 增加传感器的负
荷去获得一个大
点的读数
- 9. 用'Start Hi Cal'
参数来重复上述
3 到 7，得到不
同的读数



24. 第 24 章 用户变量

用户变量是系统提供给用户的可自行赋值及自行决定用途的一组参数。通常与计算模块配合，作为常数参与运算或临时保存运算结果。最多可以有 16 个用户变量。每个用户变量可以‘UserVal’菜单中设置。

24.1 用户变量参数

菜单 – UsrVal		子菜单: 1 到 16			
参数名称  选择	参数描述	取值范围		缺省值	访问等级
Units	用户变量的单位	None , Abs Temp °C/°F/°K,V, mV, A, mA, PH, mmHg, psi, Bar, mBar, %RH, %, mmWG, inWG, inWW, Ohms, PSIG, %O2, PPM, %CO2, %CP, %/sec, RelTemp °C\°F\°K(rel), Custom 1, Custom 2, Custom 3, Custom 4, Custom 5, Custom 6, sec, min, hrs,			Conf
Res'n	小数点位置	XXXXX to X.XXXX			Conf
High Limit	数值上限				L3
Low Limit	数值下限				L3
Value	用户变量的数值	见注 1			L3
Status	状态	Good Bad	见注 1		L3

注 1:-

如果‘Value’被连线到其它的数据源，则其数值和状态都来自于输入源。

25. 第 25 章 校准

本章介绍 PV 输入和模拟输入的校准。这需要在配置状态下使用‘Cal State’ 参数来进行。仪表在出厂前已对所有量程进行了严格的校准，改变量程范围不需要重新校准。此外在正常工作过程中控制器会不断的按照以前的校准标准检查和修正测量值。当然，也可以按照用户的需要对其重新校准。在任何时候都可恢复工厂校准。

25.1 输入校准

- **mV 输入.** 这是通过两个固定点对线性 80mV 范围的校准。在对热偶和热电阻校准之前应先进行此项校准。对于 mA 输入也包含在 mV 范围内。
- **热电阻** 这只是对冷端温度传感器的修正量进行校准。其它方面与 mV 校准相同。
- **热电阻** 这需要校准两个点 - 150Ω 和 400Ω.

25.2 注意事项

在进行任何校准之前请注意以下事项：

1. 在进行 mV 输入校准前，一定要确保信号源的输出不能大于 250mV 。如果不慎输入了较高的信号(超过 1 秒)，则一定要将仪表放置 1 小时以上在进行校准操作。否则会影响精度。
2. 在进行电阻和冷端温度校准之前必须先进行 mV 校准。
3. 在仪表上电后必须预热 10 分钟以上再进行校准。

25.2.1 mV 校准

mV 校准需要使用 50 mV 的标准信号源，并按下图进行连接。对于 mA 输入也采用此方法。

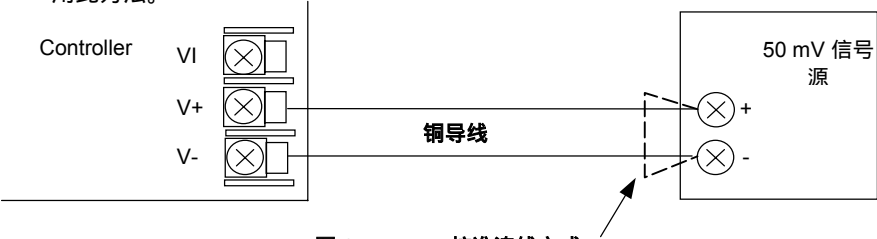
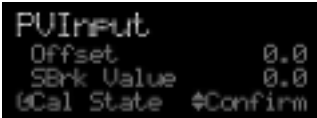


图 25-1: mV 校准连线方式

对于 0mV 最好采用断开信号源输出，并将输出端短路的方式。

校准 PV 输入：

操作	您将看到的显示	注释
1. 在任何显示状态下按  键若干次，找到需要校准的输入		这可以是‘PVInput’或‘DC Input’ module
2. 按  键选择 ‘Cal State’		
3. 给仪表输入 0mV 信号		
4. 按  或  键选择 ‘Lo-0mV’		这就选中了校准点 0mV 按  或  键可以改选
5. 按  或  键选择 ‘Confirm’		
6. 按  键选择 ‘Go’	  	控制器将自动的进行此点的校准。 按  或  可终止校准

7. 按  或  键选择 'Accept'		这就接受了新的校准结果。但只在电源掉电前有效。电源掉电后将恢复以前的校准值。 要使新的校准结果永久保存需选择'Save User' 也可以选择'Abort'来放弃本次校准的结果
8. 给仪表输入 50mV 信号		
9. 按  键选择 'Hi-50mV'		控制器将自动的进行此点的校准。
10. 重复 5, 6 , 7 步来校准 50mV 点		如果不成功会显示出'Fail'

25.2.2 存贮新的校准数据

11. 按  键选择 'Save User'		新的校准数据将被保存，并在以后被采用。
---	---	----------------------------

25.2.3 恢复工厂校准

12. 按  键选择 'Load fact'		工厂校准被恢复
---	---	----------------

25.2.4 热电偶校准

热电偶的校准首先要进行上述的 mV 校准，然后进行冷端温度校准。

需要使用外部的冷温参考源，如冰瓶或 mV 源。如下图所示，用适当的热电偶补偿导线来代替铜导线。

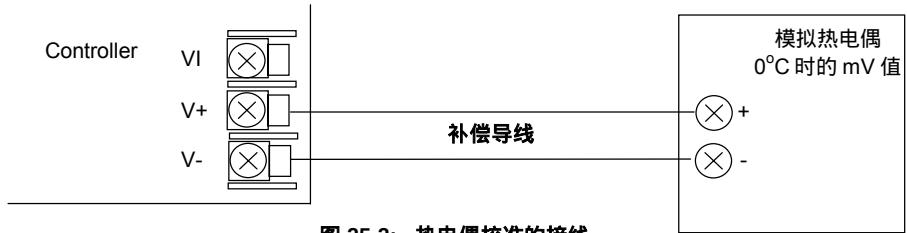


图 25-2: 热电偶校准的接线

将 mV 调至 0mV. 然后：

操作	您将看到的显示	注释
1. 在本例中 PV 输入被配置为 K 型热电偶		
2. 用 或 键将校准状态设置为 'CJC'		
3. 按 键选择 'Confirm'		控制器自动进行 CJC 校准
4. 接下来的步骤与 mV 校准相同		这时仪表会先显示出 'Busy' 然后显示 'Passed', 表示校准成功。 如果失败则显示 'Failed'。这通常是输入的 mV 信号有问题。

25.2.5 热电阻(RTD)校准

这是对输入范围内的 2 点进行校准，分别为 150.00Ω 和 400.00Ω.

- 在仪表上电前应先连接一个设置在 1K 以下的电阻箱来代替 RTD 输入。如果在没有连接电阻箱时就先上电，则必须连接电阻箱后放置 10 分钟以上再进行校准操作。
- 仪表上电后要预热 10 分钟。

在进行热电阻校准之前必须先进行 mV 校准。

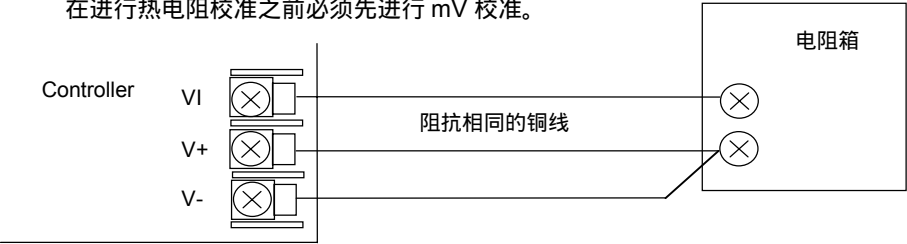


图 25-3: 热电阻校准的接线

操作	您将看到的显示	注释
1. 在本例中 PV 输入被配置为 Pt100 RTD		
2. 按 键选择 'Lo-150ohm'		
3. 设置电阻箱为 150.00Ω		
4. 按 或 键选择 'Confirm'		控制器自动校准 150.00Ω 点。 这时仪表会先显示出 'Busy' 然后显示 'Passed', 表示校准成功。 如果失败则显示 'Failed'。

		这通常是输入的 电阻信号有问题。
5. 设置电阻箱为 400.00Ω		
6. 重复上面的操作，对‘Hi-400ohm’进行校准		同上节介绍的一样，也需要保存。

25.3 校准参数

菜单 - PV Input		子菜单: None			
参数名称 按  选择	参数描述	取值范围 按  或  键来改变		缺省 值	访问 等级
Cal State	校准状态	Idle	正常工作，不进行校准	Idle	Conf L3 R/O
		Lo-0mv	毫伏输入 0mV 点校准		
		Hi-50mV	毫伏输入 50mV 点校准		
		Lo-0v	电压输入 0V 点校准		
		Hi-8V	电压输入 8V 点校准		
		Lo-0v	高阻电压输入 0V 点校准		
		Hi-1V	高阻电压输入 1V 点校准		
		Lo-150ohm	热电阻输入 150.00Ω点校准		
		Hi-400ohm	热电阻输入 400.00Ω点校准		
		Load	恢复工厂校准值		
		Fact	保存新校准值		
		Save	确认上面所选的校准点		
		User	开始校准		
		Confirm	正在进行校准		
		Go	校准成功		
		Busy	校准失败		
		Passed			
		Failed			

26. 第 26 章 用 ITOOLS 进行配置

在仪表面板上所能进行的所有配置工作，使用 iTools 都可以实现。并且 iTools 还有一些更强的功能。

26.1 基本功能

- 参数设置
- 仪表操作
- 设备处方
- 程序编辑
- 用户页的配置
- 图形连线
- 仪表复制

26.2 在线/离线编辑

如果连接一个真实的仪表进行设置，则所有改变的数值会立即写到仪表中。所有常规的操作，如改变程序的运行状态等，效果与仪表面板操作相同。

如果你打开一个程序文件或用图形方式编辑一个程序，则需要存贮这个程序或将它传送到真实的仪表。

离线编程就是在电脑中编辑程序，在屏幕上可以看到程序的模拟曲线。并且可以将程序象存在真实仪表里那样存贮起来。如果要为一块仪表创建一组程序，你可以设置一个程序号并编辑这个程序，然后改变程序号再编辑下一个程序。每个程序必须分别存贮。如果你改变一个程序后要转到其它程序，系统会提示你将当前程序保存。

26.3 控制器与电脑的连接

26.3.1 配置站

控制器可以使用 H 或 J 两个数字通讯口之一与运行 iTools 软件的 PC 连接，在 PC 上使用串行通讯口 RS232 或 RS485。这种连接在前面的 1.7. 节中已经作过说明。

也可以使用欧陆专用的配置站，从侧面连接到仪表上。如下图所示。



使用配置站的好处是控制器不用单独供电，也不用安装通讯模块。而通过配置站直接向仪表存储器供电。

仪表连接好后，打开 iTools 并点击菜单栏上的 。iTools 将扫描通讯口来建立与仪表的连接。如果通过配置站连接，不管控制器内的地址设置为多少，都会在地 址 255 处找到仪表。

iTools 软件可以在欧陆网站 www.eurotherm.co.uk 下载。

26.3.2 红外线连接器

另外还有第三种连接方式。即在仪表面板上插入一个专用的红外连接器，如右图所示，通过仪表面板上的红外线接口，经过红外连接器的转换连接到 PC 的 RS232 接口。它与配置站具有相同的功能。

要使用红外线连接器需要在访问菜单中将参数

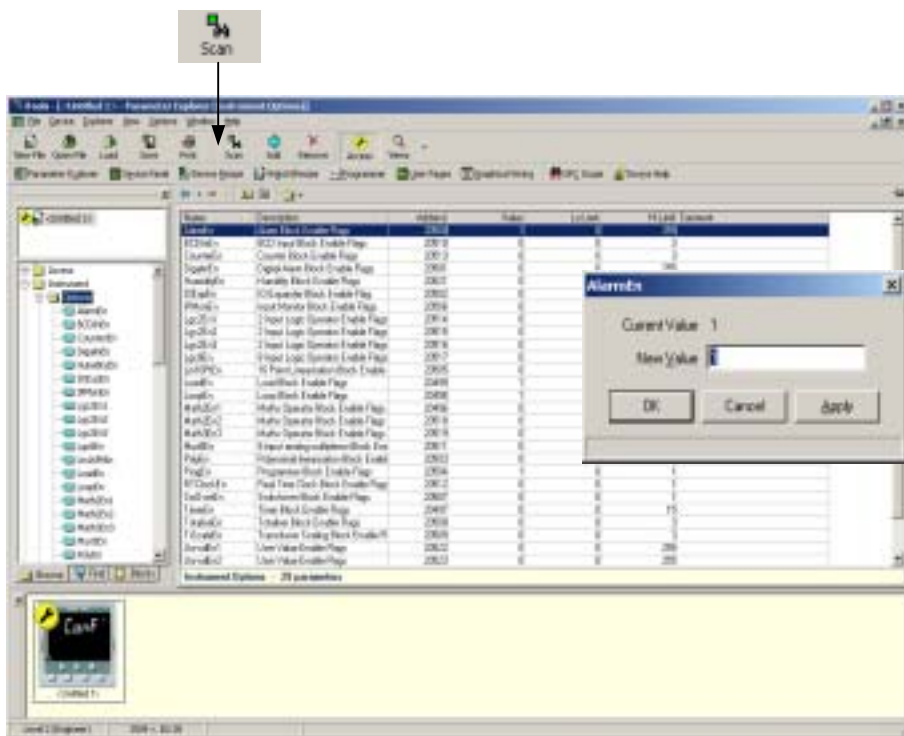
‘IR Mode’ 设置为 ‘On’.



26.4 参数设置

参数的配置

1. 点击  Parameter Explorer 得到以下显示
2. 通过双击左边所需的文件夹可以打开参数表。
3. 要修改参数值可双击该参数，这时弹出参数的修改窗口，进行修改。对于 5.0 以上版本的 iTools 软件，可单击参数值处，使其出现一个方框。直接输入新值即可。
4. 点击 'Access' 可以使仪表进入或退出配置模式。
5. 在 'View' 菜单下选择 'Panel Views'，可以在屏幕左下方显示出仪表面板。
6. 在 'Find' 页面下可以查找参数



26.5 仪表面板

点击  **Device Panel** 可以真实的显示出仪表的面板。这可以用来远程监视和练习操作。iTools 可以用来离线配置一个仪表。面板上显示的与你将配置下载后的相同。



面板上所显示的按键是有效的，用鼠标点击它们可以使显示变化，与操作真实的仪表相同。

☺ 按住电脑上的 Ctrl 键，同时点击面板上的换页键。可以模拟在面板上同时按换页和转换键。

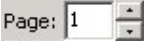
26.6 用户页的编辑

最多可以创建和下载到仪表中 8 个用户页面，总行数为 64 行。这可以使仪表只显示出用户关心的信息。

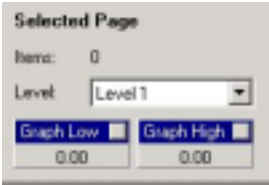


26.6.1 用户页的创作



1. 按  来选择页号, 1 到 8
2. 双击上图中表盘右边的表格
3. 弹出左边所示的窗口
4. 在这个窗口中选择所需要的显示风格。如果需要可双击右边的 'User Text' 输入用户文本。如果你选择的显示风格为文本 (text), 则在你选择完风格后会立即出现文本输入窗口。
5. 在上图表格中可进行如下操作：
 - a. 插入一个条目
 - b. 删除一个条目
- c. 编辑连线。挑选参数
- d. 编辑文本。让参数显示时显示自己的文本。
- e. 编辑显示风格
- f. 读参数的属性
- g. 看参数的说明

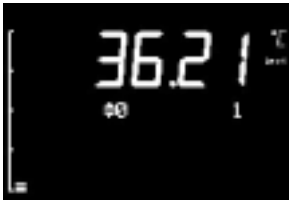
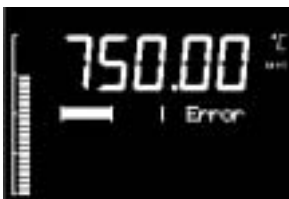
6. 设置用户页面的访问等级
7. 如果为棒图显示，需要设置棒图的高低点
- 用户页的格式就是仪表中所看到的
- 用户页可以立即保存或下载到仪表中.



26.6.2 风格示例

下面的例子列出了各种风格在仪表上的显示：

所设置的条目风格	作用	仪表显示								
1. Text 文本	输入的文本将在仪表显示的第一行显示出来。 <table><tr><th>Style</th><th>Unit</th><th>Parameter</th><th>User Text</th></tr><tr><td> </td><td>[Unit only]</td><td>PV</td><td>Primary Process</td></tr></table> 可以进一步设置更多行，最多可以同时显示 4 行 用 键可以显示出其它各行	Style	Unit	Parameter	User Text		[Unit only]	PV	Primary Process	
Style	Unit	Parameter	User Text							
	[Unit only]	PV	Primary Process							
2. ? Conditional Text 条件文本	所输入的文本只有在条件为“真”时才会显示 <table><tr><th>Style</th><th>Unit</th><th>Parameter</th><th>User Text</th></tr><tr><td> </td><td>[Unit only]</td><td>PI</td><td>Too Hot</td></tr></table> 本例中只有逻辑输入 LA 为“真”时才会显示	Style	Unit	Parameter	User Text		[Unit only]	PI	Too Hot	
Style	Unit	Parameter	User Text							
	[Unit only]	PI	Too Hot							
3. Value Only 数值	显示出所选参数的数值 <table><tr><th>Style</th><th>Unit</th><th>Parameter</th><th>User Text</th></tr><tr><td> </td><td>[Unit only]</td><td>PV</td><td>[Value text]</td></tr></table> 这种风格没有用户文本	Style	Unit	Parameter	User Text		[Unit only]	PV	[Value text]	
Style	Unit	Parameter	User Text							
	[Unit only]	PV	[Value text]							

4.  Split Row	两个参数分别显示在同一行的左右两边。下面的例子显示的是数字输入 LA 和 Lb													
分行	<table><tr><th>Style</th><th>Unit</th><th>Parameter</th><th>User Text</th></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr></table>	Style	Unit	Parameter	User Text		mA	20.4g00.0A	PI		mA	20.4g00.0A	PI	
Style	Unit	Parameter	User Text											
	mA	20.4g00.0A	PI											
	mA	20.4g00.0A	PI											
5.  Dual Row	参数的数值和自定义的参数名称分两行显示。 下面的例子显示的是数字输入 LA 和 Lb													
两行显示	<table><tr><th>Style</th><th>Unit</th><th>Parameter</th><th>User Text</th></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr></table>	Style	Unit	Parameter	User Text		mA	20.4g00.0A	PI		mA	20.4g00.0A	PI	
Style	Unit	Parameter	User Text											
	mA	20.4g00.0A	PI											
	mA	20.4g00.0A	PI											
6.  Triple Row	可以用 20 个字符来描述一个参数，在前 2 行显示参数描述，第 3 行显示参数值。													
三行显示	<table><tr><th>Style</th><th>Unit</th><th>Parameter</th><th>User Text</th></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr></table>	Style	Unit	Parameter	User Text		mA	20.4g00.0A	PI		mA	20.4g00.0A	PI	
Style	Unit	Parameter	User Text											
	mA	20.4g00.0A	PI											
	mA	20.4g00.0A	PI											
See Note 1														
7.  Left origin Bar	棒图在一行的左侧，文本在右侧。棒图自左边开始向右移动。文本应尽可能短。													
棒图自左边开始	<table><tr><th>Style</th><th>Unit</th><th>Parameter</th><th>User Text</th></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr></table>	Style	Unit	Parameter	User Text		mA	20.4g00.0A	PI		mA	20.4g00.0A	PI	
Style	Unit	Parameter	User Text											
	mA	20.4g00.0A	PI											
	mA	20.4g00.0A	PI											
	要设置棒图的高低限。													
8.  Centre origin Bar	棒图在一行的左侧，文本在右侧。棒图自中间开始向两边移动。文本应尽可能短。													
棒图自中间开始	<table><tr><th>Style</th><th>Unit</th><th>Parameter</th><th>User Text</th></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr><tr><td></td><td>mA</td><td>20.4g00.0A</td><td>PI</td></tr></table>	Style	Unit	Parameter	User Text		mA	20.4g00.0A	PI		mA	20.4g00.0A	PI	
Style	Unit	Parameter	User Text											
	mA	20.4g00.0A	PI											
	mA	20.4g00.0A	PI											
	要设置棒图的高低限。													

9.  Bar Graph

棒图名称 1

这只是显示文本和上下限。用来与棒图配合使用，描述棒图的意义并标注棒图的刻度。如果文本太长会被舍去。

Style	Unit	Parameter	User Text
	(text only)		Pressure
	1000.1 3F	SP1	



A digital display showing a bar graph on the left. The main display area shows the value '750.00' in large digits. Below it, the text 'Pressure 1000' is visible. A horizontal bar is shown at the bottom of the display area.

10.  Bar Graph Title 2

棒图名称 2

这是为 0 值在中间的棒图附加一个文本。可以显示棒图的上下限，文本和参数的数值。如果字符太多会首先保证数值，其次是文本，最后是上下限。

Style	Unit	Parameter	User Text
	1000.1 3F	SP1	
	1000.1 3F	SP1	



A digital display showing a bar graph on the left. The main display area shows the value '22.00' in large digits. Below it, the text 'Err 17.00' is visible. A horizontal bar is shown at the bottom of the display area.

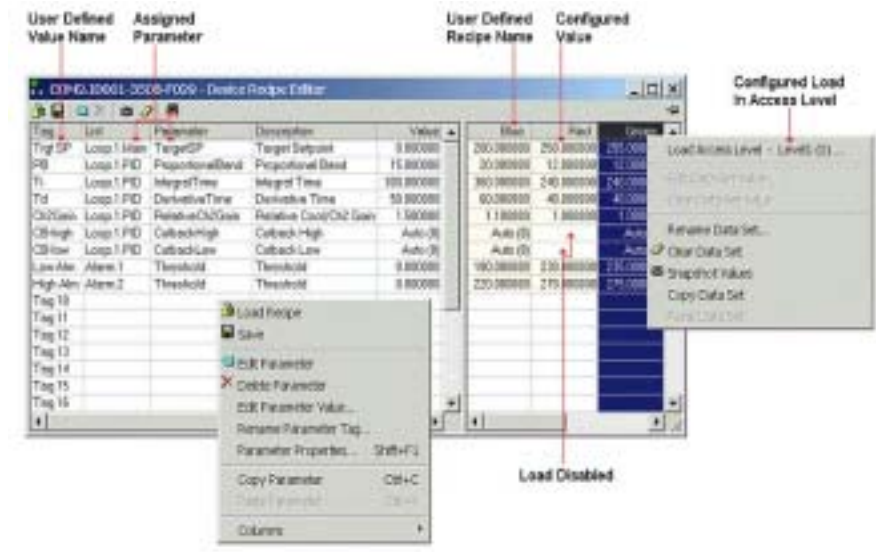
注 1:- 用户页就是一个个的将所需要的风格增加进去而构成的。通常可以按任何次序。3500 系列缺省的显示是在第一行列出标题，随后显示参数和它们的描述 - 转换键用来在操作模式下选择参数。当建立一个用户页时，建议采用仪表缺省的风格，以免造成操作的混乱。

对于三行显示，如果把它放置在用户页的第一项，第一行由它的文本所占据。则跟在后面的其它三行风格信息无法用转换键来显示。要避免这种情况可以在第一行放置一个标题(使用‘Text’ 风格)。

26.7 处方编辑

按  **Device Recipe** 选则此功能。最多可以存贮 8 个处方。它们只能由用户来指定。一个处方最多可以包含 24 个参数，对于不同的工件或工艺可以简单的通过切换处方的方式，为这些参数调入一组新的数值。

处方的编辑要在配置状态下进行，可以选择所需要的参数并设置其在各处方下的数值。



26.7.1 处方菜单命令

- Load Recipe** 用来从仪表中调出一个处方文件
- Save** 用来将当前所配置的处方存贮到一个文件中
- Edit Parameter** 用于为一个标签指派一个参数。可以从 iTools 参数表中拖拽一个参数到处方中。
- Delete Parameter** 从处方中删除一个参数
- Edit Parameter Value** 数值参数值
- Rename Parameter Tag** 为参数标签重新命名。这个标签用来在仪表中识别所选参数 (缺省：Value1 - Value24)
- Parameter Properties** 用来查看参数属性和帮助信息

Copy Parameter	用于复制当前所选的参数
Paste Parameter	用来将以前所复制的参数指派到所选标签下
Columns	用来隐藏或显示 Description 和 Comment 栏
Load Access Level	用于配置所选处方可被调入的最低访问等级
Edit Data Set Value	编辑所选处方参数的数值。也可参数值处进行编辑。
Clear Data Set Value	删除所选处方参数的数值。
Rename Data Set	允许为所选处方重新命名。这个名称用来识别处方。(缺省 Set1 - Set8).
Clear Data Set	清除所选处方的所有值
Snapshot Values	将所有指派参数的当前值复制到所选处方中
	
Copy Data Set	复制所选处方的所有值
Paste Data Set	将以前复制的所有值粘贴到所选处方中

26.8 用 iTools 设置报警

26.8.1 例：模拟报警信息的用户化

- a. 将仪表与 iTools 连接
- b. 双击左边参数管理器中的‘Alarm’ 文件夹。当仪表在配置状态下，点击 ‘Message’ 行可以为这个报警取一个名字。当报警发生时这个名字会显示在仪表面板上。如下图所示。
- c. 如果这个报警没有被设置，可点击‘Type’ 行设置报警类型。
- d. 重复这样的操作来设置其它所有的参数。如果参数显示为兰色，则说明该参数在当前状态下不能修改。

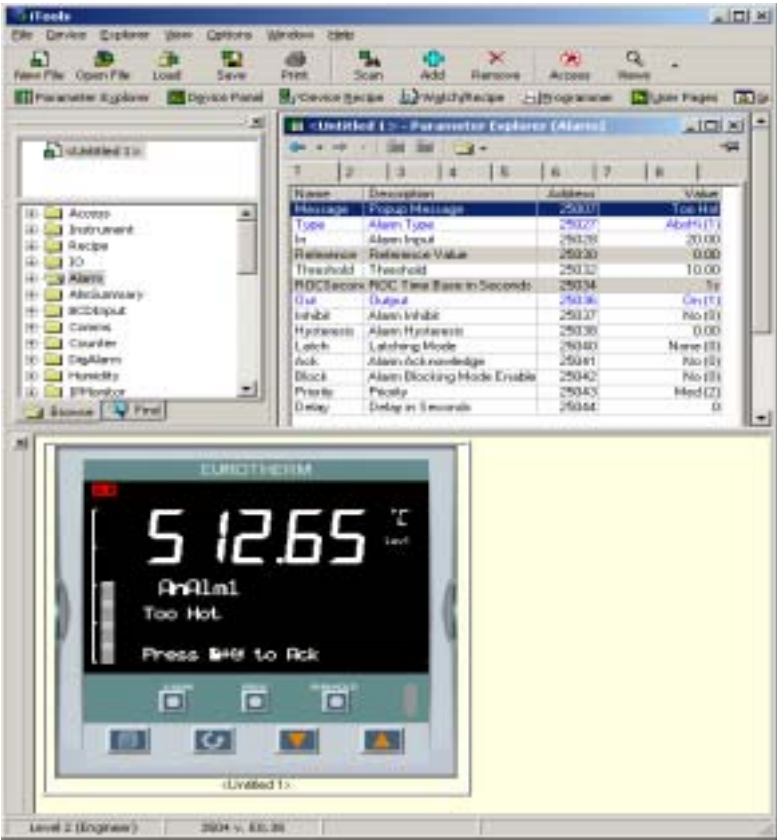


图 26-1: 用 iTools 配置模拟报警

26.8.2 报警概要页

点击‘AlmSummary’ 会显示出一个报警状态表。如下图所示，将光标放在表上并点击鼠标右键，会打开一个窗口。点击‘Columns’ 可以增加超限和注释栏目。

点击注释栏目中的某行，可以输入所需的文本。

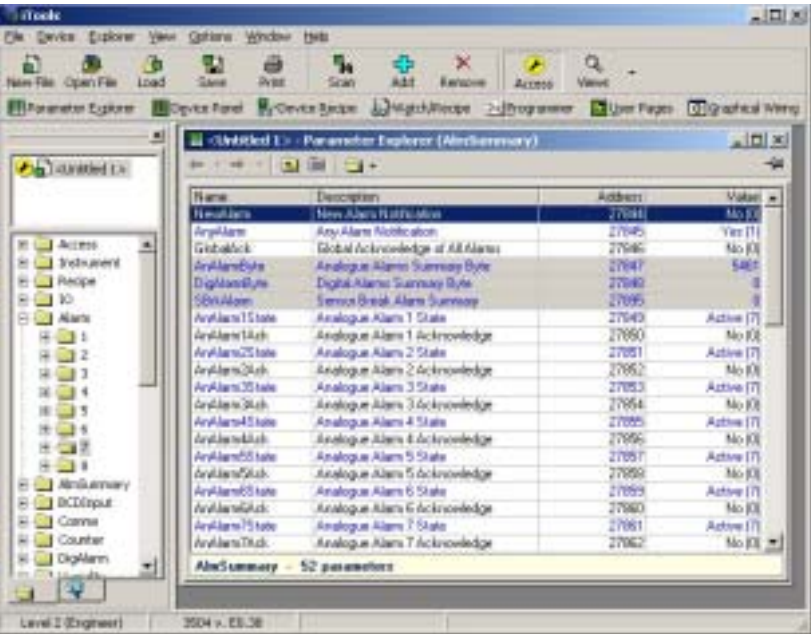


图 26-2: 报警概要页

26.8.3 数字报警信息的用户化

在‘DigAlarm’文件夹下，方法与模拟报警相同。

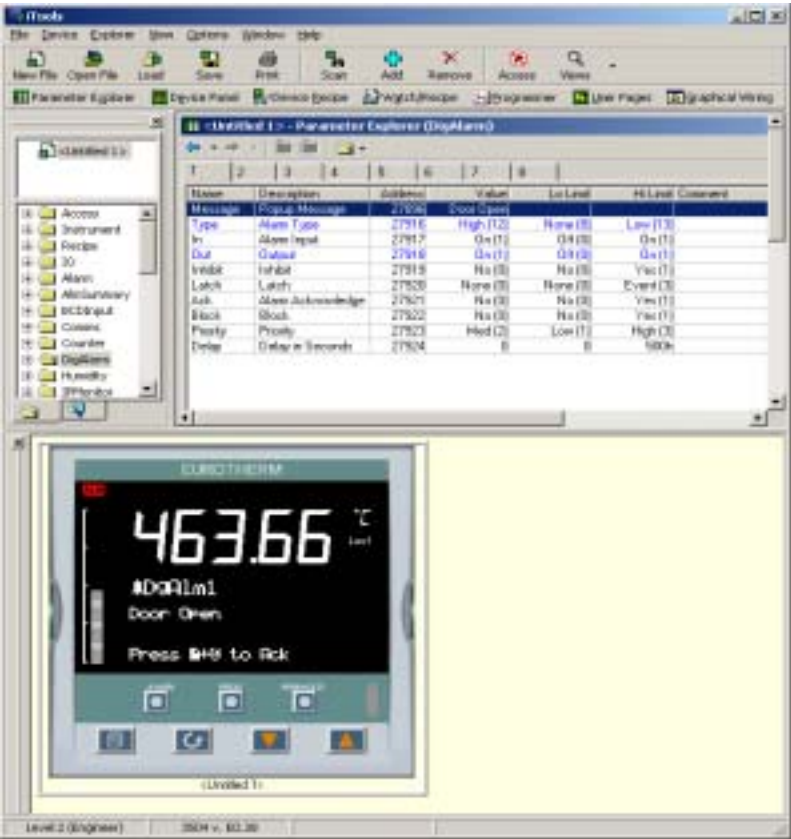


图 26-3: 用 iTools 配置数字报警信息

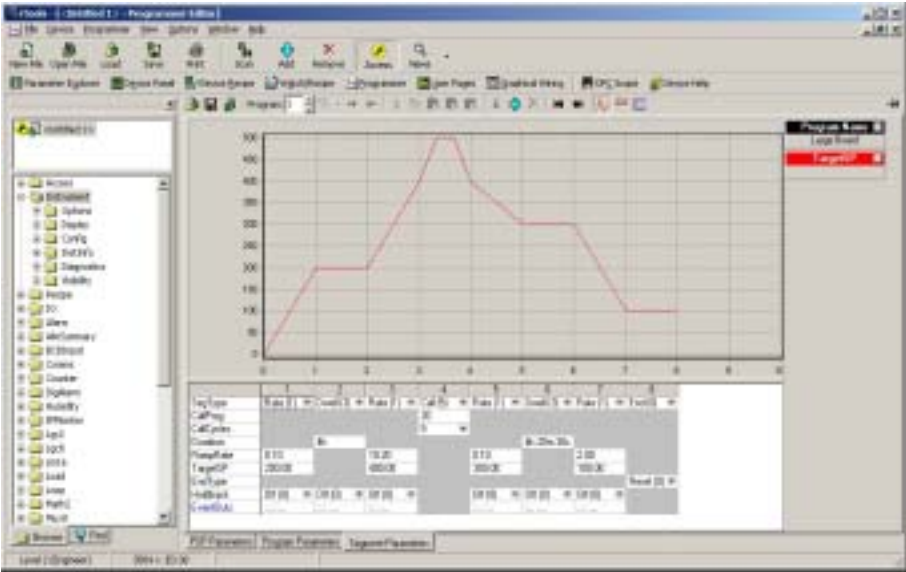
26.9 程序编辑

ITools 提供了非常简便的方法来输入和编辑控制器中的程序。可以创建和存贮程序，并可下载到仪表中。

26.9.1 模拟显示

下面显示用于编辑模拟设定值。事件输出只显示一些小点，不能编辑。

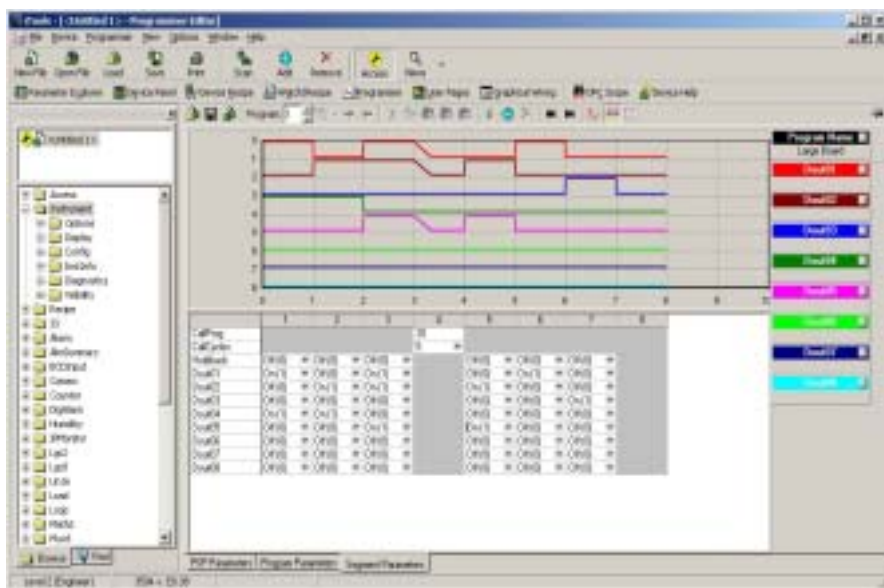
- 在 iTools 菜单中选择 ‘Program Editor’.
- 按  Programmer 来编辑模拟设定值
- 用  来选择程序号
- 双击  来为程序输入一个名称
- 点击兰色  号或光标在空白处时点击鼠标右键并选择 ‘Add Segment’。可增加一段。
- 点击 ‘Segment Type’ 行右边的下箭头，可选择段的类型。
- 重复上面的操作设置所需的各段



26.9.2 事件输出



1. 按  选择数字事件显示
2. 点击兰色□号或光标在空白处时点击鼠标右键并选择 'Add Segment'。可增加一段。
3. 点击右边的下箭头，来设置所选段事件输出的 On 或 Off 状态



26.9.3 电子表格

每段的速率，时间和事件输出状态等以电子表格的形式显示。子程序的情况以曲线的形式显示。

要改变各段的状态，可以改变对应位置处的数值，或点击右边的下箭头进行选择。要以输入数值的方式来改变事件输出状态，只需单击对应的单元格然后输入 0 或 1 即可。

对于时间类型的参数以 ' _h _m _s __ms' 的格式出现。

26.9.4 菜单项和工具按钮

上面文本形式的菜单项大多都有一个工具按钮与其相关联，功能一样。移动鼠标停留在每个按钮上，就能知道它的功能。

26.9.5 上下文菜单

电子表格有一上下文菜单，包括全选'Select All',拷贝'Copy',插入粘贴'Paste Insert',粘贴覆盖'Paste Over', 插入'Insert' 和删除'Delete'各项。这和编辑菜单下各项的功能相同。

26.9.6 程序命名

可以为程序命名，名字被存储在程序文件中，程序名也可写到仪表中。双击右边的程序名标签或单击标签上灰色的小按钮，输入一个名字。名字最多可以有 16 个字母。

26.9.7 输入程序

可以连接到一个设备或装载一个克隆文件，然后使用工具条的察看按钮或设备的上下文菜单选择察看选项。

建立一个新的克隆文件并打开程序编辑器来建立一个新的程序。

注意：仅当使用 iTools 时，才能够把设备/仿真置于配置模式。

26.9.8 修改一个程序

编辑器内有 3 个页面。最后一个显示图形和网格的分段数据。另外两个显示标准的 iTools 列表，用来为整个仪表和当前程序建立与编程器相关的参数。如果仪表是在配置模式，将仅能看到仪表设定范围内的程序参数。

缺省的是分段参数页面，在这里程序自身被编辑。单击单元格，输入新的数字按回车来改变一个数值。单击向下箭头的按钮选择一个新值来改变一个枚举值。

如果连到了一个仪表，所作的改变会立刻写到仪表中。如果新建了一个程序或打开了一个保存过的程序，必须将改变存到文件中。

26.9.9 保存程序

程序编辑器页面中有一个文件/保存（'File|Save'）按钮，可以将程序写到一个文件。每一个程序都保存为单独的文件。如果想要从一个仪表把所有得程序拷贝到另外一个仪表中，需要使用 iTools 的拷贝工具来完成。

在 iTools 中使用程序编辑器，在程序菜单中有一保存程序的选项。

26.9.10 移动程序

文件/发送至（'File|Send To'）菜单项能够用来将程序拷贝到一个相连的仪表。在弹出对话框中选择仪表和目标程序号。可在相同设备中拷贝程序，或打开程序并下载。

26.9.11 打印程序

在程序编辑器中没有直接的打印支持，但你可以像下面一样使用 Microsoft Excel 产生一个报表。

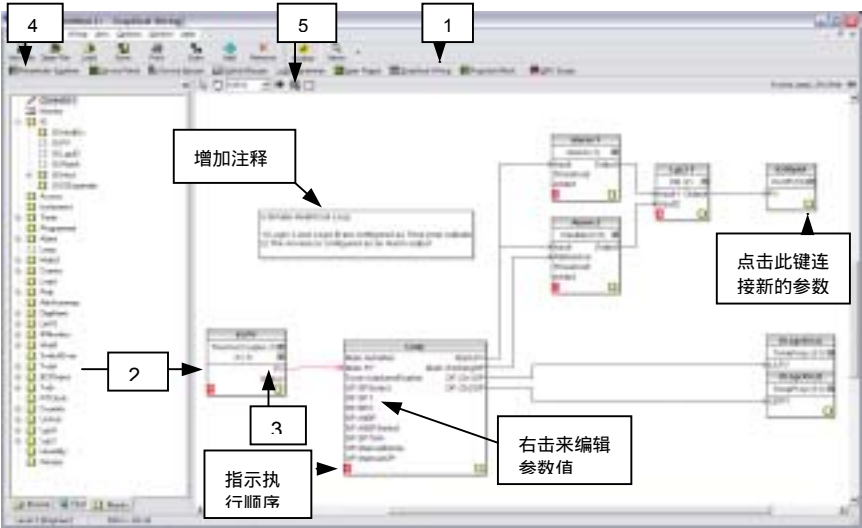
- 右击图表并选择拷贝图表（'Copy Chart'）。
- 打开 Excel 中一个新的电子数据表，粘贴图表，调整位置。
- 回到程序编辑器选择编辑/全选（'Edit|Select All'）和编辑/拷贝（'Edit|Copy'）。
- 切换到 Excel，选择左上部分段数据框格并选择编辑/粘贴（'Edit|Paste'）。
- 可以选择性的删除任何没有设置和格式的框格的列
- 打印电子数据表。

程序是向下列出的而不是横向列出，因此长的程序段能够被打印。

26.10 图形连线编辑器

选择  Graphical Wiring (GWE) 察看并编辑模块连线。也可以增加部件和监视参数值。

- 1. 从左边窗口的列中拖拽需要的功能块释放到图形连线区中
- 2. 点击要连接的源参数并拖动连线到要连接到的目的参数（不要释放鼠标键）
- 3. 右击鼠标键来编辑参数值
- 4. 选择参数列表并在参数和连线编辑器之间切换
- 5. 连线完毕后下载至仪表
- 6. 增加注释和注意事项
- 7. 功能块周围的虚线表示功能块只是在屏幕上被改变，还没下载到仪表中。



Graphical Wiring Toolbar



下列各项将被使用:

26.10.1.1 功能块

一个功能块代表一个运算法则，可以和其它功能块相连形成一个控制策略。图形连线编辑器将设备参数集成到功能块中。例如：控制回路和数学运算。
每个功能块都有输入和输出。来源的参数是任意的，但只有可变的参数才能是被连接的。
功能块包括需要配置和执行运算的任何参数。

26.10.1.2 连线

连线传递数值从一个参数到另一个参数。每控制循环周期设备执行一次。
连线从一个功能块的输出到另一个功能块的输入。可以建立一个连线回路，这种情况下，在回路中的某个点会有一个单运行周期的延时。这个点在图中以 || 符号显示，可以选择在哪发生延时。

26.10.1.3 功能块执行顺序

设备中功能块的执行顺序取决于它们的连线方式。
顺序是自动计算出来的，因此各功能块给予最新的数据执行。

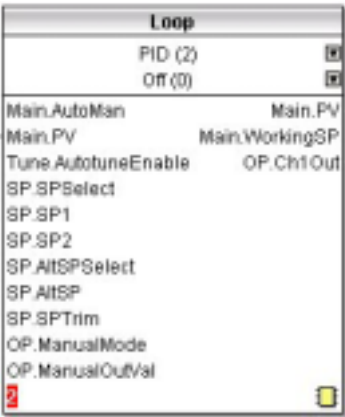
26.10.2 使用功能块

目录中的功能块能够被拖拽到图表中。可以使用鼠标在图表中移动功能块。
这里显示的是一个带标签的回路功能块。顶部的标签是功能块的名称。
如果块类型信息是可以改变的，用鼠标右键单击来编辑该值。

输入和输出被认为是最有用的通常被显示，大多情况下所有这些需要用连线连接实现有用的任务。但也有例外，回路就是这样的例外之一。

如果希望连线一个没被推荐作为输出且没被显示的参数，单击底部右侧的图标，一个功能块的完整参数列表将被显示，单击其中的一个开始一个连线。

连线一个输出，单击即可。
单击选择输出（‘Select Output’）来连线新的参数。



26.10.2.1 功能块菜单

光标在功能块上右击鼠标会出现功能块菜单

Function Block View...	ITools 参数列表显示功能块的所有参数，如果功能块还有子菜单，则显示各页符号。
Re-Route Wires	将所有连到该功能块的连线重新连接（调整走线）
Re-Route Input Wires	仅重连输入端的连线
Re-Route Output Wires	仅重连输出端的连线
Copy	右击输入或输出使能拷贝功能，这个菜单项将拷贝 ITools 参数的"url"，并能够被粘贴到一个观察窗口或 OPC 域中
Delete	对功能块标记它才删除，不是立刻删除。
Undelete	取消功能块的删除标记，所有的连线仍保留删除标记。
Bring To Front	对于在屏幕中重叠的功能块，将所选功能块放在前面。
Push To Back	对于在屏幕中重叠的功能块，将所选功能块放在后面。
Edit Parameter Value	当光标在输入或输出参数上时，当选择该项时，就建立了一个参数编辑对话框，参数值能被改变。
Parameter Properties	选择该项，打开参数属性窗口。当鼠标在显示于功能块中的参数上移动时，参数属性窗口被更新。
Help	选择该选项，打开帮助窗口。当鼠标在显示于功能块中的参数上移动时，帮助窗口被更新。当鼠标不在参数名上时，显示功能块的帮助。



26.10.3 工具提示

鼠标停留在功能块上不同部分，将显出工具提示，对鼠标下面功能块的部分进行说明。

如果停留在块类型信息参数值上，工具提示将会显示参数的说明，这是 OPC 名称,并且如果下载，值将被显示。

当停留在输入和输出线上时，一个相似的工具提示将被显示。



26.10.4 3000 系列仪表

通过将功能块拖拽到图表中，连线，下载到设备，3000 系列仪表的功能块能够被使能。

当功能块刚刚被释放到图表中时，它是用虚线画出的。

这个状态下，功能块参数列表是使能的，但功能块自身没有被设备执行。

一旦按下下载键，功能块被加到设备功能块执行列表中，并被用实线画出。



如果一个已经下载了的功能块被删除，它在图中显示为虚，直到按下下载键。

这是由于它和任何相关的连线设备中仍然被执行。下载后它将会被从设备执行列表和图表中被去掉。



26.10.5 使用连线

26.10.5.1 连接两个功能块

- 从功能块目录中拖拽两个功能块到图表中。



- 单击一推荐的输出或单击功能块右下角的图标打开连接对话框，开始一个连线。连接对话框显示功能块所有可连接参数，如果功能块有子菜单，参数被显示在目录中。如果希望连接一个当前不可用的参数，单击连接对话框底部的红色键。推荐连接显示成绿色，其它可用参数显示成黄色，如果你单击红色键，不可用参数将被显示成红色。退出连接对话框，单击键盘上退出键或单击对话框左下角的 X 键。
- 开始连线后，光标会改变，虚线将会从输出画到当前鼠标的位置。

- 单击一个推荐的输入将连线连到那个参数，或单击推荐输入以外的任何地方，打开连接对话框。同上面一样，从连接对话框中选择。
- 现在连线就将在两个功能块之间自动路由。

3000 系列设备的新连线将以虚线显示，直到被下载。

26.10.5.2 连线菜单

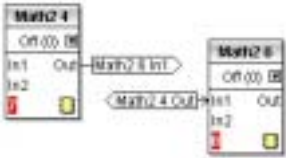
点中连线后右击鼠标会出现右图所示菜单。



Force Exec Break 如果连线形成一个闭环，会显示出一个断点。断点恰好是在数值由一个功能块写到另一个功能块的地方，源功能块在前一个设备执行周期中正在被执行，因而会引起一个延时。这个选项告诉设备如果需要，应当是在这个连线上。

Re-Route Wire 重新产生一个自动的连线

Use Tags 如果要连线的两个模块分开较远，最好不要直接连线，可将要连线的参数名显示在功能块旁边的标签上，这个菜单项可以在直接连线 and 用标签两种选择中切换。



Delete 建立连线删除标记。对 3000 系列仪表如果连线被下载，它才立即被删除。

Undelete 取消删除标记。

Bring To Front 对于在屏幕中重叠的连线，将所选连线放在前面。

Push To Back 将所选连线放在后面。

26.10.5.3 连线颜色

连线可以有一下几种颜色：

- 黑 Black 普通功能连线。
- 红 Red 连线连到设备运行模式下不可改变的输入，因此连线传递的值被接收功能块拒绝。
- 蓝 Blue 鼠标停留在连线上，或者所连接的功能块上，用在连线较多的情况下。
- 紫 Purple 鼠标停留在红色连线上。

26.10.5.4 连线布置（路由）

当连线被放置后它自动布置。自动布置算法寻找两个功能块之间得一条清晰路径。通过上下文菜单或双击连线，连线能够被自动重新布置。

如果单击一连线段，可以拖动并手动布置连线，连线被标记为手动布置连线并且会保持当前的形态。如果移动功能块，和它相连的连线也会被移动，但连线的布置将尽可能多的被保留。

如果单击选择一条连线，它的角落会有一个小框格。

26.10.5.5 工具提示

鼠标停留在连线上，工具提示将显示相连的参数名称，如果已下载，当前值也会被显示。

26.10.6 使用注释

拖动一个注释到图到图表中，注释编辑器对话框会出现。

键入注释，使用换行控制注释的宽度，注释在图表中显示和在对话框中显示相同。单击 OK 注释文本将显示在图表中，注释尺寸没有限制。

注释同图表布置信息一同被保存到设备。



注释能够与功能块和连线建立连接。鼠标停留在注释右底部，将显示一个链接的图标，单击该图标和一个功能块或连线，虚线将出现在功能块顶部或所选的连线段。

26.10.6.1 注释菜单

右击注释框会出现右图所示的菜单。

Edit	打开编辑对话框编辑注释	Edit Unlink Delete Undelete Bring To Front Push To Back
Unlink	如果注释是联接到一个功能块或连线，该选项将断开联接	
Delete	删除注释	
Undelete	取消删除	
Bring To Front	对于在屏幕中重叠的注释，将所选注释放在前面。	
Push To Back	将所选注释放在后面。	

26.10.7 使用监视器

拖动一个监视器到图表，如使用注释所描述的一样，将它连接到一个功能块输入或输出或连线。

当前值 (更新基于 iTools 参数列表更新速率)将被显示在监视器中。缺省的参数名将被显示，双击或使用上下文菜单来禁止显示参数名。

26.10.7.1 监视器上下文菜单

右击监视器框会出现监视器菜单

Show Names	显示参数名和数值
Unlink	如果监视器连接到一个功能块，该选项将段开联接
Delete	删除监视器
Undelete	取消删除
Bring To Front	对于在屏幕中重叠的监视器，将所选监视器放在前面。
Push To Back	将所选监视器放在后面。

26.10.8 下载到 3000 系列仪表

3000 系列的连线也应一起被下载到仪表。 打开连线编辑器，当前的连线和图表布置一起被读上来。按下下载键仪表功能块执行或连线的改变将被下载到仪表中。打开编辑器并下载，任何使用设备前面板所作得改变都将丢失。

当一个功能块被拖放到图表，仪表功能块可用的参数被改变。如果做了改变，没有保存就关闭了编辑器，当编辑器清除这些参数时会有一个延时。

下载时，连线被下载到仪表，仪表计算功能块执行顺序并开始执行功能块。图表布置包括注释、监视器和仪表设置随后被写到仪表闪存中。当重新打开编辑器，编辑器和图表将和上次下载时显示的位置一样。

26.10.9 选中

当连线被选中后，连线的拐角处会显示一个小方块。其他各项被选择后，周围环绕虚线。

26.10.9.1 选择单独项

单击画图中一项，该项将被选中。

26.10.9.2 多重选择

按住 Ctrl 键点击一个未选项可将它加到选中项中，也可以将它从所选中项删去。

当选中两个功能块时联接两者的连线也被选中。这意味着如果选择多个功能块，相互间的连线也将被选中。

按 Ctrl-A 键将选择所有功能块和连线。

26.10.10 颜色

图表中各项颜色如下：

红 Red	功能块，注解和监视器中的任意两个在画面上相互重叠则显示成红色。如果一个大的功能块，如环路，挡住了一个小的功能块，如 math2，环路功能块也将为红色，表明它挡住了另一个功能块。连接到当前不可改变的输入的连线被画成红色。功能块中参数不可改变的话，且鼠标停留在上面，则被标成红色。
蓝 Blue	功能块，注解和监视器当鼠标停留在上面时如果不被标成红色则被表示为蓝色。当功能块被选中或鼠标指针停留在上面时，与它相连的连线被标为蓝色。如果可以改变且鼠标停留在上面，功能块中的参数被标为蓝色。
紫 Purple	连线被连到一个当前不可变的输入，它连接到的功能块被选中或鼠标停留在连线上，则连线被标为紫色（红 red + 蓝 blue）

26.11 图表菜单

右击图表中空白部分会出现右图所示的图表菜单

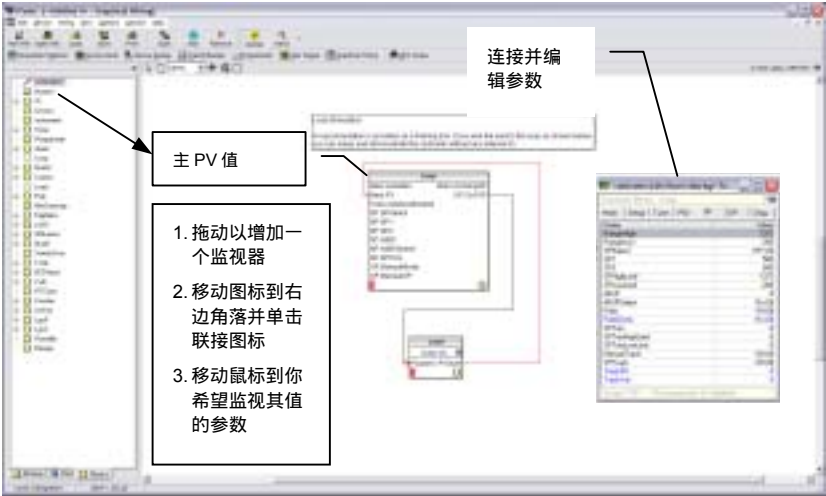
Re-Route Wires	重新自动布置所选连线。如果没选连线，图表中所有连线都将重新布置。
Align Tops	除了连线，所有选项上对齐
Align Lefts	除了连线，所有选项左对齐
Space Evenly	该选项将均匀布置所选项，这样各项左上角将平均布置。选择第一项，然后按着 ctrl 键依次选取剩下所希望布置的各项，再选择该菜单项。
Delete	删除或标记为删除 (3000 系列设备) 所选各项
Undelete	取消删除
Copy Graphic	如果选中一部分，它作为 Windows 图元文件拷贝到剪切板，如果没有选择，整个图表被作为 Windows 图元文件被拷贝到剪切板。粘贴到喜欢的文件工具来归档应用。某些程序提供的图元可能好于别的。图表在屏幕上看起来可能较凌乱，但打印出来应该很好。
Save Graphic	和拷贝贝图形相同，但它是保存为图元文件而不是放到剪切板上。



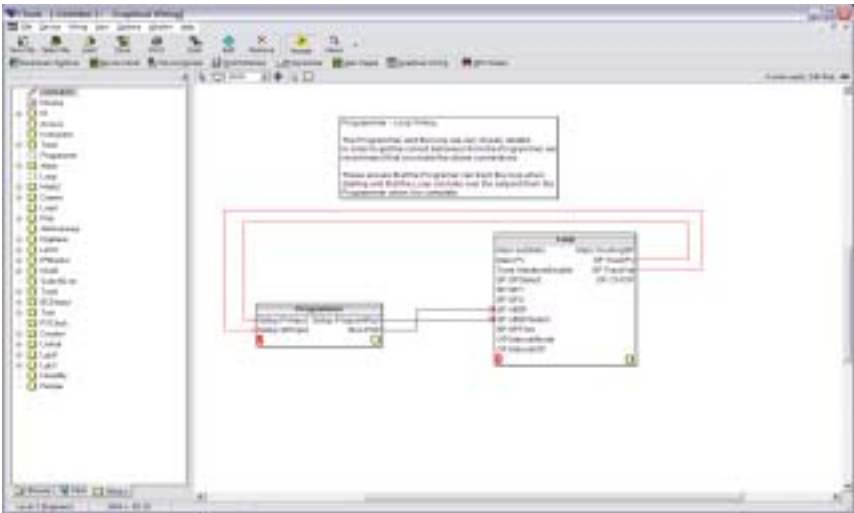
26.11.1 其他图形连线的例子

作为仿真用的负载

作为试验这对于显示闭环 PID 控制器动作将非常有用

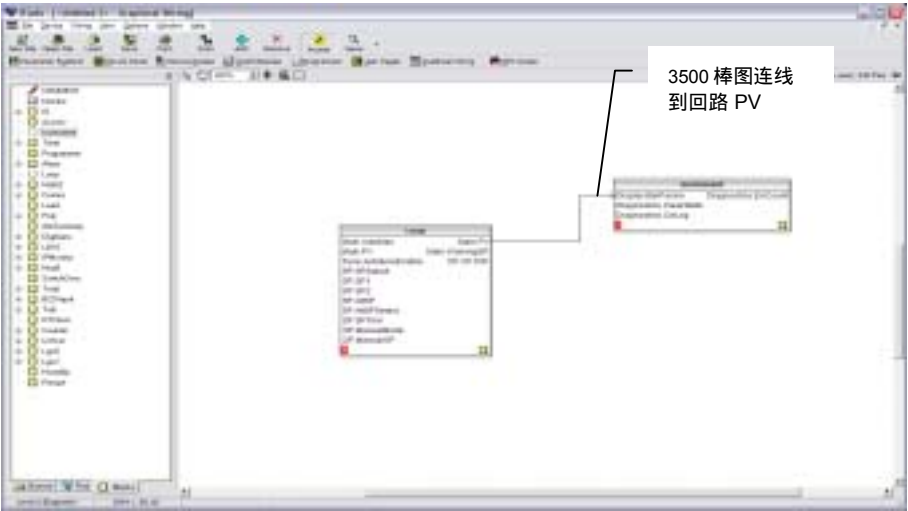


回路/程序给定器连线



注意：如果回路和程序给定器被使能并且没有连线连接到 4 个输入，图表中连线自动生成。

棒图



带报警值显示的棒图



27. 附录 A 参数索引

下面为 3500 系列仪表的参数索引。下面的表格分为 3 列，其中左边一列为参数名，中间一列为该参数所在的菜单，右边一列为该参数在本手册中的哪个章节进行介绍。

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单		参数	菜单	章节
	Access		A		
Goto	Access	2.2	A/Man Func	Access	2.2
Level2 Code	Access	2.2	Ack	AnAlm 1 to 16	11.4
Level3 Code	Access	2.2	Active Set	Loop PID	20.4
Config Code	Access	2.2	Address	Comms H or J	13.3
IR Mode	Access	2.2	Advance	Programmer Summary	1.13
Customer ID	Access	2.2	Alarm OP	totaliser 1 to 4	14.3
Keylock	Access	2.2	Alarm Page	Inst Display	5.4
Standby	Access	2.2	Alarm SP	totaliser 1 to 2	14.3
A/Man Func	Access	2.2	Alarm Summary	Inst Display	5.4
Run/Hold Func	Access	2.2	Alm Days	IPMonitor 1 to 11	16.2
	Inst Options		Alm Out	IPMonitor 1 to 8	16.2
Math2 En1	Inst Options	5.3	Alm Time	IPMonitor 1 to 9	16.2
Timer En	Inst Options	5.3	Alt SP	Loop Setpoint	20.6
Loop En	Inst Options	5.3	Alt SP En	Loop Setpoint	20.6
Load En	Inst Options	5.3	AnAlm En	Inst Options	5.3
AnAlm En	Inst Options	5.3	Atten	Load	19.1
DgAlm En	Inst Options	5.3	AutoMan	Loop Main	20.2
IO Exp En	Inst Options	5.3	Aux1 Bar Val	Inst Display	5.4
Poly En	Inst Options	5.3	Aux2 Bar Val	Inst Display	5.4
Progr En	Inst Options	5.3	B		
Lin16Pt En	Inst Options	5.3	Backlash	Modules	9.3
IP Mon En	Inst Options	5.3	BarScale Max	Inst Display	5.4
SwOver En	Inst Options	5.3	BarScale Min	Inst Display	5.4
Totalise En	Inst Options	5.3	Baud Rate	Comms H or J	13.3

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
TrScale En	Inst Options	5.3	Bcast Val	Comms H or J	13.3
BCDIn En	Inst Options	5.3	BCD Value	BCDIn 1 and 11	12.1
Mux8 En	Inst Options	5.3	BCDIn En	Inst Options	5.3
RTClock En	Inst Options	5.3	Block	AnAlm 1 to 17	11.4
Counter En	Inst Options	5.3	Boundary 1-2	Loop PID	20.4
Lgc2 En1	Inst Options	5.3	Boundary 2-3	Loop PID	20.4
Lgc2 En2	Inst Options	5.3	Broadcast	Comms H or J	13.3
Lgc2 En3	Inst Options	5.3	C		
Lgc8 En	Inst Options	5.3	Cal State	PV Input	6.8
Math2 En2	Inst Options	5.3	Cal Active	Txdr 1 or 17	23.5
Math2 En3	Inst Options	5.3	Cal Band	Txdr 1 or 16	23.5
Humidity En	Inst Options	5.3	Cal Enable	Txdr 1 or 4	23.5
UsrVal En1	Inst Options	5.3	Cal State	Modules	9.3
UsrVal En2	Inst Options	5.3	Cal Status	Txdr 1 or 20	23.5
	Inst Display		Cal Type	Txdr 1 or 2	23.5
Home Timeout	Inst Display	5.4	Call Cycles	Program 1 to 58	21.2
Units	Inst Display	5.4	Call Program	Program 1 to 57	21.2
Loop Summary	Inst Display	5.4	CBH	Loop PID	20.4
Prog Summary	Inst Display	5.4	CBH2	Loop PID	20.4
Alarm Summary	Inst Display	5.4	CBH3	Loop PID	20.4
Prog Edit	Inst Display	5.4	CBL	Loop PID	20.4
Control Page	Inst Display	5.4	CBL2	Loop PID	20.4
Alarm Page	Inst Display	5.4	CBL3	Loop PID	20.4
BarScale Max	Inst Display	5.4	Ch1 Control	Loop Setup	20.3
BarScale Min	Inst Display	5.4	Ch1 Pot Brk	Loop Output	20.7
Main Bar Val	Inst Display	5.4	Ch1 OnOff Hys	Loop Output	20.7
Aux1 Bar Val	Inst Display	5.4	Ch1 Output	Loop Output	20.7
Aux2 Bar Val	Inst Display	5.4	Ch1 Pot Pos	Loop Output	20.7
Language	Inst Display	5.4	Ch1 TravelT	Loop Output	20.7
	Inst Information		Ch2 Control	Loop Setup	20.3

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
Inst Type	Inst Information	5.5	Ch2 Gain	Load	19.1
Version Num	Inst Information	5.5	Ch2 DeadB	Loop Output	20.7
Serial Num	Inst Information	5.5	Ch2 OnOff Hys	Loop Output	20.7
Passcode1	Inst Information	5.5	Ch2 Output	Loop Output	20.7
Passcode2	Inst Information	5.5	Ch2 Pot Brk	Loop Output	20.7
Passcode3	Inst Information	5.5	Ch2 Pot Pos	Loop Output	20.7
	Inst Diagnostics		Ch2 TravelT	Loop Output	20.7
Max Con Tick	Inst Diagnostics	5.6	CJC Temp	PV Input	6.8
CPU % Min	Inst Diagnostics	5.6	CJC Temp	Modules	9.3
CPU % Free	Inst Diagnostics	5.6	CJC Type	Modules	9.3
Con Ticks	Inst Diagnostics	5.6	CJC Type	PV Input	6.8
UI Ticks	Inst Diagnostics	5.6	Clear Cal	Txdr 1 or 5	23.5
Power FF	Inst Diagnostics	5.6	Clear Log	Inst Diagnostics	5.6
Error Count	Inst Diagnostics	5.6	Clear O'flow	Counter 1 to 10	14.1
Error 1	Inst Diagnostics	5.6	Clear Stats	Inst Diagnostics	5.6
Error 2	Inst Diagnostics	5.6	Clock	Counter 1 to 6	14.1
Error 3	Inst Diagnostics	5.6	Comms Delay	Comms H or J	13.3
Error 4	Inst Diagnostics	5.6	Comms StackFree	Inst Diagnostics	5.6
Error 5	Inst Diagnostics	5.6	Con Ticks	Inst Diagnostics	5.6
Error 6	Inst Diagnostics	5.6	Config Code	Access	2.2
Error 7	Inst Diagnostics	5.6	Control Act	Loop Setup	20.3
Error 8	Inst Diagnostics	5.6	Control Page	Inst Display	5.4
Clear Log	Inst Diagnostics	5.6	Cool Type	Loop Output	20.7
Clear Stats	Inst Diagnostics	5.6	Count	Counter 1 to 8	14.1
String Count	Inst Diagnostics	5.6	Counter En	Inst Options	5.3
String Space	Inst Diagnostics	5.6	CPU % Free	Inst Diagnostics	5.6
Segments Left	Inst Diagnostics	5.6	CPU % Min	Inst Diagnostics	5.6
Ctl Stack Free	Inst Diagnostics	5.6	Ctl Stack Free	Inst Diagnostics	5.6
Max UI Ticks	Inst Diagnostics	5.6	Customer ID	Access	2.2
Comms StackFree	Inst Diagnostics	5.6	Cycles	Program 1 to 53	21.2

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
UI Stack Free	Inst Diagnostics	5.6
Disp Stack Free	Inst Diagnostics	5.6
Idle StackFree	Inst Diagnostics	5.6
	Timer 1 to 4	
Elapsed Time	Timer 1 to 4	14.2
Output	Timer 1 to 5	14.2
Time	Timer 1 to 6	14.2
Triggered	Timer 1 to 7	14.2
Type	Timer 1 to 8	14.2
Input	Timer 1 to 9	14.2
	Program All	
PV Input	Program All	21.2
SP Input	Program All	21.2
Servo	Program All	21.2
Power Fail	Program All	21.2
Sync Input	Program All	21.2
Max Events	Program All	21.2
SyncMode	Program All	21.2
Prog Reset	Program All	21.2
Prog Run	Program All	21.2
Prog Hold	Program All	21.2
End Of Seg	Program All	21.2
Event 1	Program All	21.2
Event 2	Program All	21.2
Event 3	Program All	21.2
Event 4	Program All	21.2
Event 5	Program All	21.2
Event 6	Program All	21.2
Event 7	Program All	21.2
Event 8	Program All	21.2

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Cycles Left	Programmer Summary	1.13
D		
Day	RTClock	14.4
Days Above	IPMonitor 1 to 10	16.2
Dec Value	BCDin 1 and 10	12.1
Delay	AnAlm 1 to 19	11.4
Deriv Type	Loop Setup	20.3
Dest Addr	Comms H or J	13.3
DewPoint	Humidity	15.2
DgAlm En	Inst Options	5.3
Direction	Counter 1 to 3	14.1
Disp Stack Free	Inst Diagnostics	5.6
Disp Hi	AA Relay	8.2
Disp Hi	Modules	9.3
Disp Hi	PV Input	6.8
Disp Lo	AA Relay	8.2
Disp Lo	Modules	9.3
Disp Lo	PV Input	6.8
DryT	Humidity	15.2
E		
Elapsed Time	Timer 1 to 4	14.2
Emiss	PV Input	6.8
Emiss	Module	9.3
Enable	Counter 1 to 2	14.1
Enable	Loop Tune	20.5
End Of Seg	Program All	21.2
End Type	Program 1 to 56	21.2
ErrMode	Switch Over	22.1
Error 1	Inst Diagnostics	5.6
Error 2	Inst Diagnostics	5.6

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
	Programmer Summary		Error 3	Inst Diagnostics	5.6
Advance	Programmer Summary	1.13	Error 4	Inst Diagnostics	5.6
SkipSeg	Programmer Summary	1.13	Error 5	Inst Diagnostics	5.6
Fast Run	Programmer Summary	1.13	Error 6	Inst Diagnostics	5.6
Status	Programmer Summary	1.13	Error 7	Inst Diagnostics	5.6
Program	Programmer Summary	1.13	Error 8	Inst Diagnostics	5.6
Segment	Programmer Summary	1.13	Error Count	Inst Diagnostics	5.6
PSP	Programmer Summary	1.13	Event 1	Program All	21.2
Reset Events	Programmer Summary	1.13	Event 2	Program All	21.2
Prog Time Left	Programmer Summary	1.13	Event 3	Program All	21.2
Cycles Left	Programmer Summary	1.13	Event 4	Program All	21.2
Seg Time Left	Programmer Summary	1.13	Event 5	Program All	21.2
	Program 1 to 50		Event 6	Program All	21.2
Segments Used	Program 1 to 50	21.2	Event 7	Program All	21.2
Holdback Value	Program 1 to 51	21.2	Event 8	Program All	21.2
Ramp Units	Program 1 to 52	21.2	Event Outs	Program 1 to 63	21.2
Cycles	Program 1 to 53	21.2	Expander Type	IOExp	10.1
Segment	Program 1 to 54	21.2	F		
Segment Type	Program 1 to 55	21.2	Fall Type	Polynomial	18.2
End Type	Program 1 to 56	21.2	Fall Value	Lin16	18.1
Call Program	Program 1 to 57	21.2	Fall Value	Polynomial	18.2
Call Cycles	Program 1 to 58	21.2	Fall Type	Logic Operators Lgc 1 to 5	17.1

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Holdback Type	Program 1 to 59	21.2
Duration	Program 1 to 60	21.2
Target SP	Program 1 to 61	21.2
Ramp Rate	Program 1 to 62	21.2
Event Outs	Program 1 to 63	21.2
	AnAlm 1 to 8	
Type	AnAlm 1 to 8	11.4
Input	AnAlm 1 to 9	11.4
Reference	AnAlm 1 to 10	11.4
Threshold	AnAlm 1 to 11	11.4
Output	AnAlm 1 to 12	11.4
Inhibit	AnAlm 1 to 13	11.4
Hyst	AnAlm 1 to 14	11.4
Latch	AnAlm 1 to 15	11.4
Ack	AnAlm 1 to 16	11.4
Block	AnAlm 1 to 17	11.4
Priority	AnAlm 1 to 18	11.4
Delay	AnAlm 1 to 19	11.4
	Loop Main	
PV	Loop Main	20.2
AutoMan	Loop Main	20.2
Target SP	Loop Main	20.2
WSP	Loop Main	20.2
Work OP	Loop Main	20.2
Inhibit	Loop Main	20.2
	Loop Setup	
Ch1 Control	Loop Setup	20.3
Ch2 Control	Loop Setup	20.3
Control Act	Loop Setup	20.3
PB Units	Loop Setup	20.3

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Fall Type	Switch Over	22.1
Fall Value	Switch Over	22.1
Fallback	Math2 1 to 36	17.3
Fallback	Modules	9.3
Fallback	Mux8	17.4
Fallback	PV Input	6.8
Fallback PV	PV Input	6.8
Fallback PV	Modules	9.3
Fallback Val	Math2 1 to 29	17.3
Fallback Val	Mux9	17.4
Fast Run	Programmer Summary	1.13
FF Gain	Loop Output	20.7
FF Offset	Loop Output	20.7
FF OP	Loop Output	20.7
FF Trim Lim	Loop Output	20.7
FF Type	Loop Output	20.7
Filter Time	PV Input	6.8
Filter Time	Modules	9.3
G		
Gain	Load	19.1
Goto	Access	2.2
H		
High Output	Loop Tune	20.5
High Limit	Math2 1 to 30	17.3
High Limit	Mux11	17.4
High Limit	UsrVal 1 to 18	24.1
Hold	totaliser 1 to 9	14.3
Holdback Type	Program 1 to 59	21.2
Holdback Value	Program 1 to 51	21.2
Home Timeout	Inst Display	5.4

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Deriv Type	Loop Setup	20.3
	Loop Tune	
Enable	Loop Tune	20.5
High Output	Loop Tune	20.5
Low Output	Loop Tune	20.5
State	Loop Tune	20.5
Stage	Loop Tune	20.5
Stage Time	Loop Tune	20.5
	Loop PID	
Sched Type	Loop PID	20.4
Num Sets	Loop PID	20.4
Remote Input	Loop PID	20.4
Active Set	Loop PID	20.4
Boundary 1-2	Loop PID	20.4
Boundary 2-3	Loop PID	20.4
PB	Loop PID	20.4
Ti	Loop PID	20.4
Td	Loop PID	20.4
R2G	Loop PID	20.4
CBH	Loop PID	20.4
CBL	Loop PID	20.4
MR	Loop PID	20.4
LBT	Loop PID	20.4
PB2	Loop PID	20.4
Ti2	Loop PID	20.4
Td2	Loop PID	20.4
R2G2	Loop PID	20.4
CBH2	Loop PID	20.4
CBL2	Loop PID	20.4
MR2	Loop PID	20.4
LBT2	Loop PID	20.4

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Humidity En	Inst Options	5.3
Hyst	AnAlm 1 to 14	11.4
I		
Ident	Comms H or J	13.3
Ident	Modules	9.3
Idle StackFree	Inst Diagnostics	5.6
In	totaliser 1 to 7	14.3
In 1-10	IOExp	10.1
In 11-20	IOExp	10.1
In High	Lin16	18.1
In High	Polynomial	18.2
In Low	Lin16	18.1
In Low	Polynomial	18.2
In Status	IPMonitor 1 to 12	16.2
In1	BCDin 1 and 2	12.1
In1	Lgc11	17.2
In1 to In14	Lin16	18.1
In1 to In20	IOExp	10.1
In2	BCDin 1 and 3	12.1
In2	Lgc12	17.2
In3	BCDin 1 and 4	12.1
In3	Lgc13	17.2
In4	BCDin 1 and 5	12.1
In5	BCDin 1 and 6	12.1
In5	Lgc15	17.2
In6	BCDin 1 and 7	12.1
In6	Lgc16	17.2
In7	BCDin 1 and 8	12.1
In7	Lgc17	17.2
In8	BCDin 1 and 9	12.1
In8	Lgc18	17.2

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
PB3	Loop PID	20.4
Ti3	Loop PID	20.4
Td3	Loop PID	20.4
R2G3	Loop PID	20.4
CBH3	Loop PID	20.4
CBL3	Loop PID	20.4
MR3	Loop PID	20.4
LBT3	Loop PID	20.4
	Loop Setpoint	
Range Hi	Loop Setpoint	20.6
Range Lo	Loop Setpoint	20.6
SP Select	Loop Setpoint	20.6
SP1	Loop Setpoint	20.6
SP2	Loop Setpoint	20.6
SP HighLim	Loop Setpoint	20.6
SP LowLim	Loop Setpoint	20.6
Alt SP	Loop Setpoint	20.6
Alt SP En	Loop Setpoint	20.6
Rate	Loop Setpoint	20.6
RateDone	Loop Setpoint	20.6
SPTrim	Loop Setpoint	20.6
SPTrim Hi	Loop Setpoint	20.6
SPTrim Lo	Loop Setpoint	20.6
Man Track	Loop Setpoint	20.6
SPTrack	Loop Setpoint	20.6
TrackPV	Loop Setpoint	20.6
TrackSP	Loop Setpoint	20.6
	Loop Output	
Output Hi	Loop Output	20.7
Output Lo	Loop Output	20.7

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Inertia	Modules	9.3
Inhibit	AnAlm 1 to 13	11.4
Inhibit	Loop Main	20.2
Input	AnAlm 1 to 9	11.4
Input	IPMonitor 1 to 3	16.2
Input	Lin16	18.1
Input	Polynomial	18.2
Input	Timer 1 to 9	14.2
Input 1	Switch Over	22.1
Input 2	Switch Over	22.1
Input Hi	Txdr 1 or 12	23.5
Input Lin	Polynomial	18.2
Input Lo	Txdr 1 or 13	23.5
Input Hi	Switch Over	22.1
Input Lo	Switch Over	22.1
Input Value	Txdr 1 or 3	23.5
Input1	Logic Operators Lgc 1 to 3	17.1
Input1	Mux13	17.4
Input1 Scale	Math2 1 to 24	17.3
Input1 Value	Math2 1 to 25	17.3
Input2	Logic Operators Lgc 1 to 4	17.1
Input2	Mux14	17.4
Input2 Scale	Math2 1 to 26	17.3
Input2 Value	Math2 1 to 27	17.3
Input3	Mux15	17.4
Input4	Mux16	17.4
Input5	Mux17	17.4
Input6	Mux18	17.4
Input7	Mux19	17.4
Input8	Mux20	17.4

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
Ch1 Output	Loop Output	20.7	Inst Type	Inst Information	5.5
Ch2 Output	Loop Output	20.7	Inv21-30	IOExp	10.1
Ch2 DeadB	Loop Output	20.7	Inv31-40	IOExp	10.1
Rate	Loop Output	20.7	Invert	AA Relay	8.2
Ch1 OnOff Hys	Loop Output	20.7	Invert	Lgc9	17.2
Ch2 OnOff Hys	Loop Output	20.7	Invert	Logic Operators Lgc 1 to 6	17.1
Sbrk Mode	Loop Output	20.7	Invert	Modules	9.3
Safe OP	Loop Output	20.7	IO Exp En	Inst Options	5.3
Man Mode	Loop Output	20.7	IO Type	AA Relay	8.2
Man OP	Loop Output	20.7	IO Type	Modules	9.3
Pwrff Enable	Loop Output	20.7	IO Type	PV Input	6.8
Pwrff Input	Loop Output	20.7	IP Mon En	Inst Options	5.3
Cool Type	Loop Output	20.7	IR Mode	Access	2.2
FF Type	Loop Output	20.7	K		
FF Gain	Loop Output	20.7	Keylock	Access	2.2
FF Offset	Loop Output	20.7	L		
FF Trim Lim	Loop Output	20.7	Language	Inst Display	5.4
FF OP	Loop Output	20.7	Latch	AnAlm 1 to 15	11.4
TrackOP	Loop Output	20.7	LBT	Loop PID	20.4
TrackEn	Loop Output	20.7	LBT2	Loop PID	20.4
RemOPL	Loop Output	20.7	LBT3	Loop PID	20.4
RemOPH	Loop Output	20.7	Lead Res	PV Input	6.8
Ch1 TravelT	Loop Output	20.7	Lead Res	Modules	9.3
Ch2 TravelT	Loop Output	20.7	Level2 Code	Access	2.2
PotCal	Loop Output	20.7	Level3 Code	Access	2.2
Nudge Raise	Loop Output	20.7	Lgc2 En1	Inst Options	5.3
Nudge Lower	Loop Output	20.7	Lgc2 En2	Inst Options	5.3
Ch1 Pot Pos	Loop Output	20.7	Lgc2 En3	Inst Options	5.3
Ch1 Pot Brk	Loop Output	20.7	Lgc8 En	Inst Options	5.3
Ch2 Pot Pos	Loop Output	20.7	Lin Type	PV Input	6.8

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
Ch2 Pot Brk	Loop Output	20.7	Lin Type	Modules	9.3
PotBrk Mode	Loop Output	20.7	Lin16Pt En	Inst Options	5.3
	Math2 1 to 24		Load En	Inst Options	5.3
Input1 Scale	Math2 1 to 24	17.3	Loop En	Inst Options	5.3
Input1 Value	Math2 1 to 25	17.3	Loop Summary	Inst Display	5.4
Input2 Scale	Math2 1 to 26	17.3	LoopOP CH1	Load	19.1
Input2 Value	Math2 1 to 27	17.3	LoopOP CH2	Load	19.1
Operation	Math2 1 to 28	17.3	Low Output	Loop Tune	20.5
Fallback Val	Math2 1 to 29	17.3	Low Limit	Math2 1 to 31	17.3
High Limit	Math2 1 to 30	17.3	Low Limit	Mux12	17.4
Low Limit	Math2 1 to 31	17.3	Low Limit	UsrVal 1 to 19	24.1
Status	Math2 1 to 32	17.3	M		
Output Value	Math2 1 to 33	17.3	Main Bar Val	Inst Display	5.4
Output Res'n	Math2 1 to 34	17.3	Man Mode	Loop Output	20.7
Output Units	Math2 1 to 35	17.3	Man OP	Loop Output	20.7
Fallback	Math2 1 to 36	17.3	Man Track	Loop Setpoint	20.6
	Comms H or J				
Address	Comms H or J	13.3	Math2 En1	Inst Options	5.3
Comms Delay	Comms H or J	13.3	Math2 En2	Inst Options	5.3
Res'n	Comms H or J	13.3	Math2 En3	Inst Options	5.3
Network Status	Comms H or J	13.3	Max	IPMonitor 1 to 5	16.2
Parity	Comms H or J	13.3	Max Con Tick	Inst Diagnostics	5.6
Baud Rate	Comms H or J	13.3	Max Events	Program All	21.2
Protocol	Comms H or J	13.3	Max UI Ticks	Inst Diagnostics	5.6
Ident	Comms H or J	13.3	Meas Val	AA Relay	8.2
Broadcast	Comms H or J	13.3	Meas Val	PV Input	6.8
Dest Addr	Comms H or J	13.3	Meas Value	Modules	9.3
Bcast Val	Comms H or J	13.3	Min	IPMonitor 1 to 6	16.2
	Load		Min OnTime	AA Relay	8.2
Type	Load	19.1	Min OnTime	Modules	9.3
			Mode	RTClock	14.4

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
Gain	Load	19.1	MR	Loop PID	20.4
TC1	Load	19.1	MR2	Loop PID	20.4
TC2	Load	19.1	MR3	Loop PID	20.4
Atten	Load	19.1	Mux8 En	Inst Options	5.3
Ch2 Gain	Load	19.1	N		
PV Out1	Load	19.1	Network Status	Comms H or J	13.3
PV Out2	Load	19.1	Noise	Load	19.1
LoopOP CH1	Load	19.1	Nudge Lower	Loop Output	20.7
Res'n	Load	19.1	Nudge Raise	Loop Output	20.7
Units	Load	19.1	Num Sets	Loop PID	20.4
PVFault	Load	19.1	NumIn	Lgc10	17.2
Noise	Load	19.1	O		
Offset	Load	19.1	Off Day1	RTClock	14.4
LoopOP CH2	Load	19.1	Off Day2	RTClock	14.4
	Lin16		Off Time1	RTClock	14.4
Units	Lin16	18.1	Off Time2	RTClock	14.4
In1 to In14	Lin16	18.1	Offset	Load	19.1
Out1 to Out 14	Lin16	18.1	Offset	Modules	9.3
In High	Lin16	18.1	Offset	PV Input	6.8
In Low	Lin16	18.1	On Day1	RTClock	14.4
Out High	Lin16	18.1	On Day2	RTClock	14.4
Out Low	Lin16	18.1	On Time1	RTClock	14.4
Fall Value	Lin16	18.1	On Time2	RTClock	14.4
Input	Lin16	18.1	Oper	Lgc8	17.2
Status	Lin16	18.1	Oper	Logic Operators Lgc 1 to 2	17.1
Out Res'n	Lin16	18.1	Operation	Math2 1 to 28	17.3
Output	Lin16	18.1	Out	Lgc19	17.2
	Polynomial		Out High	Lin16	18.1
Units	Polynomial	18.2	Out High	Polynomial	18.2
Input	Polynomial	18.2	Out Low	Lin16	18.1

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
Output	Polynomial	18.2	Out Low	Polynomial	18.2
In High	Polynomial	18.2	Out Res'n	Lin16	18.1
In Low	Polynomial	18.2	Out Res'n	Polynomial	18.2
Out High	Polynomial	18.2	Out Invert	Lgc20	17.2
Out Low	Polynomial	18.2	Out1	RTClock	14.4
Fall Type	Polynomial	18.2	Out1 to Out 14	Lin16	18.1
Fall Value	Polynomial	18.2	Out2	RTClock	14.4
Input Lin	Polynomial	18.2	Out21 to Out40	IOExp	10.1
Status	Polynomial	18.2	Out21-30	IOExp	10.1
Out Res'n	Polynomial	18.2	Out31-40	IOExp	10.1
	PV Input		Output	AnAlm 1 to 12	11.4
IO Type	PV Input	6.8	Output	Lin16	18.1
			Output	Logic Operators Lgc 1 to 7	17.1
Disp Hi	PV Input	6.8	Output	Mux21	17.4
Disp Lo	PV Input	6.8	Output	Polynomial	18.2
Range Hi	PV Input	6.8	Output	Timer 1 to 5	14.2
Range Lo	PV Input	6.8	Output Hi	Loop Output	20.7
Meas Val	PV Input	6.8	Output Lo	Loop Output	20.7
PV	PV Input	6.8	Output Res'n	Math2 1 to 34	17.3
Res	PV Input	6.8	Output Status	Txdr 1 or 19	23.5
Cal State	PV Input	6.8	Output Units	Math2 1 to 35	17.3
Lin Type	PV Input	6.8	Output Value	Math2 1 to 33	17.3
Units	PV Input	6.8	Output Value	Txdr 1 or 18	23.5
SBrk Type	PV Input	6.8	Overflow	Counter 1 to 5	14.1
SBrk Alarm	PV Input	6.8			
Fallback	PV Input	6.8	P		
Filter Time	PV Input	6.8	Parity	Comms H or J	13.3
Fallback PV	PV Input	6.8	Passcode1	Inst Information	5.5
Offset	PV Input	6.8	Passcode2	Inst Information	5.5
SBrk Value	PV Input	6.8	Passcode3	Inst Information	5.5
Lead Res	PV Input	6.8	PB	Loop PID	20.4

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
Status	PV Input	6.8	PB Units	Loop Setup	20.3
Emiss	PV Input	6.8	PB2	Loop PID	20.4
CJC Type	PV Input	6.8	PB3	Loop PID	20.4
	AA Relay		Poly En	Inst Options	5.3
IO Type	AA Relay	8.2	PotBrk Mode	Loop Output	20.7
Disp Hi	AA Relay	8.2	PotCal	Loop Output	20.7
Disp Lo	AA Relay	8.2	Power Fail	Program All	21.2
Range Hi	AA Relay	8.2	Power FF	Inst Diagnostics	5.6
Range Lo	AA Relay	8.2	Pressure	Humidity	15.2
Meas Val	AA Relay	8.2	Priority	AnAlm 1 to 18	11.4
PV	AA Relay	8.2	Prog Edit	Inst Display	5.4
Min OnTime	AA Relay	8.2	Prog Hold	Program All	21.2
Invert	AA Relay	8.2	Prog Reset	Program All	21.2
	Modules		Prog Run	Program All	21.2
Ident	Modules	9.3	Prog Summary	Inst Display	5.4
				Programmer Summary	1.13
IO Type	Modules	9.3	Prog Time Left	Inst Options	5.3
Invert	Modules	9.3		Programmer Summary	1.13
			Program	Comms H or J	13.3
Meas Value	Modules	9.3		Programmer Summary	1.13
PV	Modules	9.3	Protocol	Humidity	15.2
			PV	AA Relay	8.2
Status	Modules	9.3	PV	Loop Main	20.2
Min OnTime	Modules	9.3	PV	Modules	9.3
Disp Hi	Modules	9.3	PV	PV Input	6.8
Disp Lo	Modules	9.3	PV Out1	Load	19.1
Range Hi	Modules	9.3	PV Out2	Load	19.1
Range Lo	Modules	9.3	PV Input	Program All	21.2
Inertia	Modules	9.3	PVFault	Load	19.1
Backlash	Modules	9.3			
Cal State	Modules	9.3			
Res'n	Modules	9.3			

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
Offset	Modules	9.3	Pwrff Enable	Loop Output	20.7
Lin Type	Modules	9.3	Pwrff Input	Loop Output	20.7
Units	Modules	9.3			
SBrk Type	Modules	9.3			
SBrk Alarm	Modules	9.3			
Fallback	Modules	9.3	R		
CJC Type	Modules	9.3	R2G	Loop PID	20.4
Filter Time	Modules	9.3	R2G2	Loop PID	20.4
Fallback PV	Modules	9.3	R2G3	Loop PID	20.4
SBrk Value	Modules	9.3	Ramp Rate	Program 1 to 62	21.2
Lead Res	Modules	9.3	Ramp Units	Program 1 to 52	21.2
Shunt	Modules	9.3	Range Hi	Loop Setpoint	20.6
Voltage	Modules	9.3	Range Lo	Loop Setpoint	20.6
	IPMonitor 1 to 2		Range Hi	AA Relay	8.2
Threshold	IPMonitor 1 to 2	16.2	Range Hi	Modules	9.3
Input	IPMonitor 1 to 3	16.2	Range Hi	PV Input	6.8
Reset	IPMonitor 1 to 4	16.2	Range Lo	AA Relay	8.2
Max	IPMonitor 1 to 5	16.2	Range Lo	Modules	9.3
Min	IPMonitor 1 to 6	16.2	Range Lo	PV Input	6.8
Time Above	IPMonitor 1 to 7	16.2	Range Max	Txdr 1 or 10	23.5
Alm Out	IPMonitor 1 to 8	16.2	Range Min	Txdr 1 or 9	23.5
Alm Time	IPMonitor 1 to 9	16.2	Rate	Loop Output	20.7
Days Above	IPMonitor 1 to 10	16.2	Rate	Loop Setpoint	20.6
Alm Days	IPMonitor 1 to 11	16.2	RateDone	Loop Setpoint	20.6
In Status	IPMonitor 1 to 12	16.2	Reference	AnAlm 1 to 10	11.4
	Mux8		RelHumid	Humidity	15.2
Fallback	Mux8	17.4	RemOPH	Loop Output	20.7
Fallback Val	Mux8	17.4	RemOPL	Loop Output	20.7
Select	Mux8	17.4	Remote Input	Loop PID	20.4
High Limit	Mux8	17.4	Res	PV Input	6.8
Low Limit	Mux8	17.4	Reset	Counter 1 to 9	14.1

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
Input1	Mux8	17.4	Reset	IPMonitor 1 to 4	16.2
Input2	Mux8	17.4	Reset	totaliser 1 to 10	14.3
Input3	Mux8	17.4	Reset Events	Programmer Summary	1.13
Input4	Mux8	17.4	Res'n	Comms H or J	13.3
Input5	Mux8	17.4	Res'n	Humidity	15.2
Input6	Mux8	17.4	Res'n	Load	19.1
Input7	Mux8	17.4	Res'n	Modules	9.3
Input8	Mux8	17.4	Res'n	totaliser 1 to 6	14.3
Output	Mux8	17.4	Res'n	UsrVal 1 to 17	24.1
Status	Mux8	17.4	Ripple Carry	Counter 1 to 4	14.1
	Switch Over		RTClock En	Inst Options	5.3
Input Lo	Switch Over	22.1	Run	totaliser 1 to 8	14.3
Input Hi	Switch Over	22.1	Run/Hold Func	Access	2.2
Switch Hi	Switch Over	22.1	S		
Switch Lo	Switch Over	22.1	Safe OP	Loop Output	20.7
Input 1	Switch Over	22.1	Sbreak	Humidity	15.2
Input 2	Switch Over	22.1	SBrk Alarm	PV Input	6.8
Status	Switch Over	22.1	SBrk Type	PV Input	6.8
Selected IP	Switch Over	22.1	SBrk Value	PV Input	6.8
ErrMode	Switch Over	22.1	SBrk Alarm	Modules	9.3
Fall Type	Switch Over	22.1	Sbrk Mode	Loop Output	20.7
Fall Value	Switch Over	22.1	SBrk Type	Modules	9.3
Switch PV	Switch Over	22.1	SBrk Value	Modules	9.3
	totaliser 1 to 2		Scale Hi	Txdr 1 or 14	23.5
Alarm SP	totaliser 1 to 2	14.3	Scale Lo	Txdr 1 or 15	23.5
TotalOp	totaliser 1 to 3	14.3	Sched Type	Loop PID	20.4
Alarm OP	totaliser 1 to 4	14.3	Seg Time Left	Programmer Summary	1.13
Units	totaliser 1 to 5	14.3	Segment	Program 1 to 54	21.2
Res'n	totaliser 1 to 6	14.3	Segment	Programmer Summary	1.13

参数在菜单中的次序			参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节	参数	菜单	章节
In	totaliser 1 to 7	14.3	Segment Type	Program 1 to 55	21.2
Run	totaliser 1 to 8	14.3	Segments Used	Program 1 to 50	21.2
Hold	totaliser 1 to 9	14.3	Segments Left	Inst Diagnostics	5.6
Reset	totaliser 1 to 10	14.3	Select	Mux10	17.4
	BCDin 1 and 2		Selected IP	Switch Over	22.1
In1	BCDin 1 and 2	12.1	Serial Num	Inst Information	5.5
In2	BCDin 1 and 3	12.1	Servo	Program All	21.2
In3	BCDin 1 and 4	12.1	Shunt	Modules	9.3
In4	BCDin 1 and 5	12.1	SkipSeg	Programmer Summary	1.13
In5	BCDin 1 and 6	12.1	SP HighLim	Loop Setpoint	20.6
In6	BCDin 1 and 7	12.1	SP Input	Program All	21.2
In7	BCDin 1 and 8	12.1	SP LowLim	Loop Setpoint	20.6
In8	BCDin 1 and 9	12.1	SP Select	Loop Setpoint	20.6
Dec Value	BCDin 1 and 10	12.1	SP1	Loop Setpoint	20.6
BCD Value	BCDin 1 and 11	12.1	SP2	Loop Setpoint	20.6
Units	BCDin 1 and 12	12.1	SPTrack	Loop Setpoint	20.6
Tens	BCDin 1 and 13	12.1	SPTrim	Loop Setpoint	20.6
	Txdr 1 or 2		SPTrim Hi	Loop Setpoint	20.6
Cal Type	Txdr 1 or 2	23.5	SPTrim Lo	Loop Setpoint	20.6
Input Value	Txdr 1 or 3	23.5	Stage	Loop Tune	20.5
Cal Enable	Txdr 1 or 4	23.5	Stage Time	Loop Tune	20.5
Clear Cal	Txdr 1 or 5	23.5	Standby	Access	2.2
Start Cal	Txdr 1 or 6	23.5	Start Cal	Txdr 1 or 6	23.5
Start Hi Cal	Txdr 1 or 7	23.5	Start Hi Cal	Txdr 1 or 7	23.5
Start Tare	Txdr 1 or 8	23.5	Start Tare	Txdr 1 or 8	23.5
Range Min	Txdr 1 or 9	23.5	State	Loop Tune	20.5
Range Max	Txdr 1 or 10	23.5	Status	IOExp	10.1
Tare Value	Txdr 1 or 11	23.5	Status	Lin16	18.1
Input Hi	Txdr 1 or 12	23.5	Status	Logic Operators Lgc 1 to 8	17.1
Input Lo	Txdr 1 or 13	23.5	Status	Math2 1 to 32	17.3

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Scale Hi	Txdr 1 or 14	23.5
Scale Lo	Txdr 1 or 15	23.5
Cal Band	Txdr 1 or 16	23.5
Cal Active	Txdr 1 or 17	23.5
Output Value	Txdr 1 or 18	23.5
Output Status	Txdr 1 or 19	23.5
Cal Status	Txdr 1 or 20	23.5
	RTClock	
Day	RTClock	14.4
On Day1	RTClock	14.4
On Day2	RTClock	14.4
Mode	RTClock	14.4
Off Day1	RTClock	14.4
Off Day2	RTClock	14.4
Out1	RTClock	14.4
Out2	RTClock	14.4
Time	RTClock	14.4
On Time1	RTClock	14.4
On Time2	RTClock	14.4
Off Time1	RTClock	14.4
Off Time2	RTClock	14.4
	Counter 1 to 2	
Enable	Counter 1 to 2	14.1
Direction	Counter 1 to 3	14.1
Ripple Carry	Counter 1 to 4	14.1
Overflow	Counter 1 to 5	14.1
Clock	Counter 1 to 6	14.1
Target	Counter 1 to 7	14.1
Count	Counter 1 to 8	14.1

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Status	Modules	9.3
Status	Mux22	17.4
Status	Polynomial	18.2
Status	Programmer Summary	1.13
Status	PV Input	6.8
Status	Switch Over	22.1
Status	UsrVal 1 to 21	24.1
String Count	Inst Diagnostics	5.6
String Space	Inst Diagnostics	5.6
Switch PV	Switch Over	22.1
Switch Hi	Switch Over	22.1
Switch Lo	Switch Over	22.1
SwOver En	Inst Options	5.3
Sync Input	Program All	21.2
SyncMode	Program All	21.2
T		
Tare Value	Txdr 1 or 11	23.5
Target	Counter 1 to 7	14.1
Target SP	Loop Main	20.2
Target SP	Program 1 to 61	21.2
TC1	Load	19.1
TC2	Load	19.1
Td	Loop PID	20.4
Td2	Loop PID	20.4
Td3	Loop PID	20.4
Tens	BCDin 1 and 13	12.1
Threshold	AnAlm 1 to 11	11.4
Threshold	IPMonitor 1 to 2	16.2
Ti	Loop PID	20.4
Ti2	Loop PID	20.4

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Reset	Counter 1 to 9	14.1
Clear O'flow	Counter 1 to 10	14.1
	UsrVal 1 to 16	
Units	UsrVal 1 to 16	24.1
Res'n	UsrVal 1 to 17	24.1
High Limit	UsrVal 1 to 18	24.1
Low Limit	UsrVal 1 to 19	24.1
Value	UsrVal 1 to 20	24.1
Status	UsrVal 1 to 21	24.1
	Lgc8	
Oper	Lgc8	17.2
Invert	Lgc8	17.2
NumIn	Lgc8	17.2
In1	Lgc8	17.2
In2	Lgc8	17.2
In3	Lgc8	17.2
In4	Lgc8	17.2
In5	Lgc8	17.2
In6	Lgc8	17.2
In7	Lgc8	17.2
In8	Lgc8	17.2
Out	Lgc8	17.2
Out Invert	Lgc8	17.2
	Logic Operators Lgc 1 to 2	
Oper	Logic Operators Lgc 1 to 2	17.1
Input1	Logic Operators Lgc 1 to 3	17.1
Input2	Logic Operators Lgc 1 to 4	17.1
Fall Type	Logic Operators Lgc 1 to 5	17.1

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Ti3	Loop PID	20.4
Time	RTClock	14.4
Time	Timer 1 to 6	14.2
Time Above	IPMonitor 1 to 7	16.2
Timer En	Inst Options	5.3
Totalise En	Inst Options	5.3
TotalOp	totaliser 1 to 3	14.3
TrackEn	Loop Output	20.7
TrackOP	Loop Output	20.7
TrackPV	Loop Setpoint	20.6
TrackSP	Loop Setpoint	20.6
Triggered	Timer 1 to 7	14.2
TrScale En	Inst Options	5.3
Type	AnAlm 1 to 8	11.4
Type	Load	19.1
Type	Timer 1 to 8	14.2
U		
UI Stack Free	Inst Diagnostics	5.6
UI Ticks	Inst Diagnostics	5.6
Units	BCDin 1 and 12	12.1
Units	Inst Display	5.4
Units	Lin16	18.1
Units	Load	19.1
Units	Modules	9.3
Units	Polynomial	18.2
Units	PV Input	6.8
Units	totaliser 1 to 5	14.3
Units	UsrVal 1 to 16	24.1

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
Invert	Logic Operators Lgc 1 to 6	17.1
Output	Logic Operators Lgc 1 to 7	17.1
Status	Logic Operators Lgc 1 to 8	17.1
	Humidity	
RelHumid	Humidity	15.2
DewPoint	Humidity	15.2
Res'n	Humidity	15.2
WetOffs	Humidity	15.2
WetT	Humidity	15.2
DryT	Humidity	15.2
Sbreak	Humidity	15.2
PsycK	Humidity	15.2
Pressure	Humidity	15.2
	IOExp	
Expander Type	IOExp	10.1
Status	IOExp	10.1
In 1-10	IOExp	10.1
In 11-20	IOExp	10.1
Out21-30	IOExp	10.1
Out31-40	IOExp	10.1
Inv21-30	IOExp	10.1
Inv31-40	IOExp	10.1
In1 to In20	IOExp	10.1
Out21 to Out40	IOExp	10.1

参数在菜单中的次序		
参数	菜单	章节
UsrVal En1	Inst Options	5.3
UsrVal En2	Inst Options	5.3
V		
Value	UsrVal 1 to 20	24.1
Version Num	Inst Information	5.5
Voltage	Modules	9.3
W		
WetOffs	Humidity	15.2
WetT	Humidity	15.2
Work OP	Loop Main	20.2
WSP	Loop Main	20.2

28. 附录 B 技术指标

除非有特殊说明，所有指标均适用于环境温度在 0 到 50°C 的情况

28.1.1 控制

回路数	1
控制方式	On/Off, PID
控制输出	模拟量，时间比例或电动阀门控制输出（带反馈或无反馈）
冷却方式	线性，水冷，风冷，油冷
自动/手动	无扰切换或强制手动输出
设定值变化率限制	Off 到 9999.9 工程单位/每分钟
电动阀控制	阀门位置有限或无限，加热和制冷
整定	单位阶越发自整定或人工整定
回路报警	上限报警，下限报警，上偏差报警，下偏差报警，偏差带报警。 可分别设置滞环
特殊应用	湿度控制

28.1.2 显示

3504	第一行 5 位数字显示，第二行 16 字符用于显示标题，下面 3 行可各显示 20 个字符
3508	第一行 4 1/2 位数字显示，第二行 8 字符用于显示标题，下面 3 行可各显示 10 个字符
技术特性	带黄色和绿色背光的 LCD 红色报警指示灯

28.1.3 标准数字 I/O

基本情况	2 路。相互之间不隔离，与 PV 输入之间也不隔离。 每一路即可作为输入又可作为输出。 作为输入时，即可接受逻辑信号又可接受触点闭合信号
数字输入	电压值：输入 0 到 7.3Vdc 为低，输入 10.8V 到 24Vdc 为高。 触点闭合：阻抗<480Ω 为通，阻抗 >1200Ω 为断
数字输出	驱动能力 18Vdc 9 到 15mA
带常开/常闭触点继电器	触点容量 最小 1mA 1V

最大 2A 264Vac 阻性负载
在安装外部吸收器时寿命为 1,000,000 次

28.1.4 模拟和 PV 输入

采样速率	9Hz (110ms)
输入滤波	滤波时间常数从 OFF 到 999.9 秒。缺省值为 1.6 秒
用户校准	可以进行用户校准和变送器标定
传感器开路	对每一路输入具有传感器开路检测 (快速检测，对高阻输入源不会产生直流偏移)。
量程范围	mV, mA, volts -2V to +10V, -1V 到 +2V 或 RTD (pt100), 红外高温计输入
热偶类型	常用线性化类型包括 K, J, T, R, B, S, N, L, PII, C, D, E 线性化误差 < ±0.2°C
冷端补偿	自动(内部补偿), 外部 0°C, 45°C, 50°C 参考点
概要	分辨率(无噪音) 在未标注的情况下是典型的滤波时间下的指标。滤波时间缺省值为 1.6 秒。 滤波时间每增加 4 倍，分辨率提高一倍。 校准精度是在环境温度 25°C 时偏移误差 + 读数的百分比误差 温漂是在环境温度 25°C 基础上每变化 1°C 所带来的偏移和读数误差

28.1.5 PV 输入

精度	±0.1% ±1lsd	
采样速率	9Hz	
输入滤波	滤波时间常数从 Off, 0.2s 到 60s 。缺省值为 1.6 秒	
40mV 量程	量程	-40mV 到 +40mV
	分辨率	1.9μV (未滤波)
	测量噪音	1.0μV 峰峰值 (1.6s 输入滤波)
	线性误差	0.003% (良好的连线)
	校准误差	±(4.6μV+读数的 0.053%), 环境温
	度 25°C.	
	温漂	±(0.2μV+读数的 28ppm)/°C, 环境
	温度 25°C.	
	输入漏电流	±14nA
输入阻抗	100MΩ	
80mV 量程	量程	-80mV 到 +80mV
	分辨率	3.9μV (未滤波)

2V 量程	分辨率	3.2μV
	测量噪音	3.3μV 峰峰值 (1.6s 输入滤波)
	线性误差	0.003% (良好的连线)
	校准误差	±(7.5μV+读数的 0.052%), 环境温
	度 25°C	
	温漂	±(0.2μV+读数的 28ppm)/°C, 环境
	温度 25°C.	
	输入漏电流	±14nA
	输入阻抗	100MΩ
	量程	-1.4V 到 +2.0V
10V 量程	分辨率	82μV
	测量噪音	90μV 峰峰值 (1.6s 输入滤波)
	线性误差	0.015% (良好的连线)
	校准误差	±(420μV+读数的 0.044%),环境温
	度 25°C.	
	温漂	±(125μV+28ppm)/°C , 环境温度
	25°C.	
	输入漏电流	±14nA
	输入阻抗	100MΩ
	量程	-3.0V 到 +10V
PT100	分辨率	500μV
	测量噪音	550μV 峰峰值 (1.6s 输入滤波)
	线性误差	0.007%(在信号源内阻为 0 及接线
	良好时).	信
	号源内阻+导线电阻每增加 10Ω误差增加 0.003%	
	校准误差	±(1.5mV+读数的 0.063%),环境温
	度 25°C.	
	温漂	±(66μV+读数的 60ppm)/°C, 环境
	温度 25°C.	
	输入阻抗	62.5kΩ 到 667kΩ 根据输入电压不
	同而不同	
	量程	0 到 400Ω (-200°C 到 +850°C)
	分辨率	50m°C
	测量噪音	50m°C 峰峰值 (1.6s 输入滤波) .
	线性误差	0.033% (良好的连线)
	校准误差	±(310m°C +读数的 0.023%).环境
	温度 25°C.	
	温漂	±(10m°C+读数的 25ppm)/°C, 环
	境温度 25°C.	
	输入阻抗	0Ω 到 22Ω, 由导线电阻决定.
	电流	200μA

热电偶	使用 40mV 和 80mV 量程.	
类型		J, K, L, R, B, N, T, S, PL2 和 C.
线性误差		±0.2C
内部冷端补偿		
校准误差		±1.0°C 环境温度 25°C
环境抑制比		40:1 以环境温度 25°C 为准.
外部参考点		0°C, 45°C 和 50°C.

28.1.6 模拟输入模块

mV 输入	100mV 量程 – 用于热偶, 线性 mV 源, 或 0-20mA (需外部并接 2.49Ω 电阻). 校准误差: $\pm 10\mu\text{V} + \text{读数的 } 0.2\%$ 分辨率: $6\mu\text{V}$ 温漂: $< \pm (0.2\mu\text{V} + \text{读数的 } 0.004\%) / ^\circ\text{C}$ 输入阻抗: $>10\text{M}\Omega$, 漏流: $<10\text{nA}$
0 - 2Vdc 输入	-0.2V 到 +2.0V - 用于氧化锆探头. 校准误差: $\pm 2\text{mV} + \text{读数的 } 0.2\%$ 分辨率: $30\mu\text{V}$ 温漂: $< \pm (0.1\text{mV} + \text{读数的 } 0.004\%) / ^\circ\text{C}$ 输入阻抗: $>10\text{M}\Omega$, 漏流: $<20\text{nA}$
0 - 10Vdc 输入	-3V 到 +10.0V - 用于电压输入. 校准误差: $\pm 2\text{mV} + \text{读数的 } 0.2\%$ 分辨率: $200\mu\text{V}$ 温漂: $< \pm (0.1\text{mV} + \text{读数的 } 0.02\%) / ^\circ\text{C}$ 输入阻抗: $>69\text{K}\Omega$
Pt100 输入	0 到 400Ω (-200°C 到 $+850^\circ\text{C}$), 3 线制 – 每条导线电阻小于 22Ω 校准误差: $\pm 0.4^\circ\text{C} + \text{读数的 } 0.15\%$ 分辨率: 0.08°C 温漂: $< \pm (0.015^\circ\text{C} + \text{读数的 } 0.005\%) / ^\circ\text{C}$ 电流: 0.3mA .
热电偶	内部补偿: CJC 抑制比 $>25:1$. 25°C 时冷温校准误差: $< \pm 2^\circ\text{C}$ 可选 0°C , 45°C 和 50°C 外部参考点.

28.1.7 数字输入模块

模块类型	三接点输入, 三逻辑输入
触点闭合	$<100\Omega$ 为通, $>28\text{k}\Omega$ 为断
逻辑输入	消耗电流: 高 10.8Vdc 到 30Vdc 2.5mA 低 -3 到 5Vdc $<-0.4\text{mA}$

28.1.8 数字输出模块

模块类型	单继电器, 双继电器, 单可控硅, 双可控硅, 三逻辑输出(隔离)
------	-----------------------------------

继电器容量	2A, 264Vac 阻性负载(最小 100mA, 12V)
单逻辑驱动能力	12Vdc 24mA
三逻辑驱动能力	12V 9mA 每路
可控硅容量	0.75A, 264Vac 阻性负载

28.1.9 模拟输出模块

模块类型	单通道 DC 控制模块, 单通道 DC 传送模块
输出范围	0-20mA, 0-10Vdc
分辨率	1 /10,000 传送模块 0.5% 精度 , 控制模块 2.5% 精度

28.1.10 变送电源

变送电源	24Vdc 20mA
------	------------

28.1.11 应变桥电源

桥电压	软件设置 5 或 10Vdc
桥电阻	300Ω 到 15KΩ
内部旁路电阻	30.1KΩ 0.25%, 用于校准 350Ω 电桥

28.1.12 电位器输入

电位器阻抗	330Ω 到 15KΩ, 激励电压 0.5V
-------	------------------------

28.1.13 数字通讯

位置	可在 H 和 J 槽位安装 2 个模块
Modbus	RS232, RS422 或 RS485, H 模块最大 19.2KB , J 模块最大 9.6KB
Profibus DP	1.5Mbaud (Slot H only)

28.1.14 主站通讯

位置	J 槽位
Modbus	RS422 或 RS232
参数	读写 25 个参数

28.1.15 报警

报警数量	8 模拟报警, 8 数字报警. 可以被连线到内部参数
报警类型	上下限, 偏差
模式	锁存 - 不锁存, 正常后报警, 延时

28.1.16 用户信息

用户信息数量	100 个
格式	最多 16 字符

28.1.17 控制功能

回路数	1
模式	On/off, PID, 阀门控制 (有或无反馈)
冷却方式	线性, 水冷, 油冷, 风冷
PID 组	3
手动模式	无扰切换或强制手动输出, 可使用手动跟随
设定值变化率限制	每秒, 分, 小时变化的工程量

28.1.18 程序给定器

程序模式	同步
程序类型	到达目标的时间或爬坡速率
程序数量	最多 50 程序。可以为每个程序定义一个 16 字符的名字
段数量	总段数最多 200 段，每程序最多 50 段
事件输出	最多 8 个

28.1.19 I/O 扩展单元

10 I/O	4 个带常开/常闭点继电器, 6 个单常开继电器, 10 个逻辑输入
20 I/O	4 个带常开/常闭点继电器, 16 个单常开继电器, 20 个逻辑输入

28.1.20 特殊功能

定时器	4 个。上升沿导通，延时导通，单次定时和最小导通时间等 4 种定时方式。
累积器	2 个。电平触发，复位输入
计数器	2 个。加或减计数
实时时钟	时间，天和星期
应用块	24 个逻辑运算
	24 个数学运算
	2 个 8 输入逻辑运算，2 个 8 输入模拟运算
	16 个用户变量
	BCD 输入
	用户线性化
软件工具	干湿球湿度计算
	iTools 配置工具

28.1.21 一般规格

电源	110 到 240Vac -15%, +10%. 48 到 62Hz. 最大功耗 20w 85-264Vac
启动电流	高压供电 – 30A 100μs
	低压供电 – 15A 100μs
工作环境	0°C - 50°C (32°F 到 131°F) 相对湿度 5 到 95% RH 不结露
存储温度	-10°C 到 +70°C (14°F 到 158°F)
面板防护	IP65
尺寸及重量	
	3504 96H x 96W x 150D (mm)
	3508 96H x 48W x 150D (mm)
电磁兼容	EN61326-1 适用于家庭, 商贸,轻工和一般重工业环境.
安全标准	EN61010, 安装种类 2 (瞬间电压不得超过 2.5kV)
大气环境	不适用于海拔 2000m 以上，或爆炸性，腐蚀性气体中