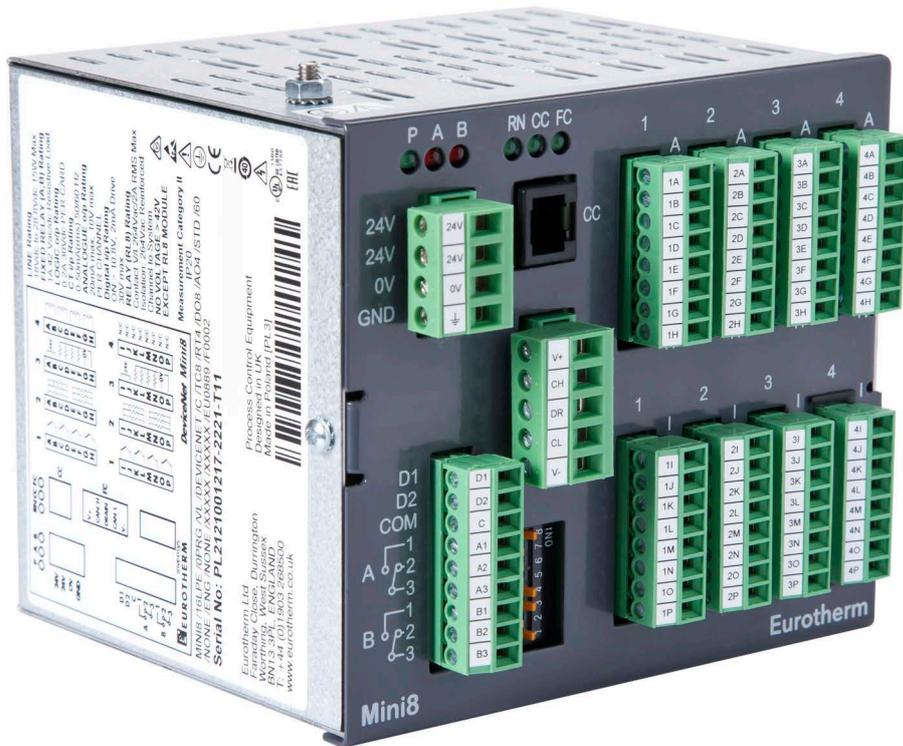


Mini8®回路控制器

(固件版本V5+)

用户手册

HA033635CHN 第4版



目录

目录	3
安全信息	12
重要信息	12
开始使用之前	13
重要信息	13
合理使用及责任	13
请注意	13
人员资格	13
预期用途	13
危险和警告	15
符号	16
危险物质	16
网络安全	17
简介	17
网络安全良好实践	17
安全功能	17
默认安全原则	17
访问控制	18
配置锁定密码	18
配置密码	18
以太网安全特性	19
通信监视器	19
配置备份和恢复	19
用户会话	20
数据完整性	20
Achilles [®] 通信认证	20
停用	20
法律信息	22
安装	23
我购买的是什么仪器?	24
与之前版本的比较	24
有什么变化?	24
不支持什么?	25
我如何迁移到新版本?	27
固件和其他资源	27
如何安装控制器	28
尺寸	28
安装控制器	28
防护/输入罩	29
环境要求	29
电气连接 - 通用于所有设备	29
电源	30
接地保护螺栓	30
固定IO连接	31
数字通信连接	31
配置通信端口 (CC)	31
屏蔽通信电缆	32
Modbus RTU的电气连接	33
隔离Modbus连接器	33
EIA-485	33
直接连接 - 客户端 (主机) 和一台服务器 (从机)	35
示例 1: 2线EIA-485连接	35
示例 2: 4线EIA-485连接	35
EIA-485转EIA-232转换器	36
具有多个服务器的客户端短网络	37

Modbus广播通信的线路连接	38
EIA-485 2线连接	38
EIA-422、EIA-485 4线连接	38
DeviceNet的电气连接	39
DeviceNet连接器	39
网络长度	40
典型的DeviceNet接线图	40
用于Enhanced DeviceNet接口的电气连接	42
Enhanced DeviceNet连接器	42
开关和LED指示灯	42
以太网的电气连接	42
连接器: RJ45	43
热电偶输入TC4、TC8和ET8的电气连接	44
RTD的电气连接	44
逻辑输入DI8的电气连接	45
逻辑输出DO8的电气连接	45
用于电感负载的电气连接	45
继电器输出RL8的电气连接	46
模拟输出AO4和AO8的电气连接	46
电流互感器输入模块CT3的电气连接	47
添加或更换IO模块	47
Mini8回路控制器LED指示灯	48
Enhanced DeviceNet的状态指示	50
网络状态指示	50
模块状态指示	50
使用Mini8回路控制器	51
iTools	51
iTools OPC Open服务器	51
Modbus、单寄存器、SCADA寻址	51
Modbus (浮点)	52
Fieldbus	52
Mini8回路控制器执行	52
iTools操作员界面	52
扫描	52
浏览和更改参数值	53
配方	54
监控配方编辑器	57
OPC Scope	58
OPC Scope列表窗口快捷菜单	59
OPC Scope图表窗口	59
iTools趋势图, 显示Loop1 SP和PV	60
OPC服务器	60
串口升级工具	62
使用iTools进行配置	64
配置	64
在线/离线配置	64
将计算机连接到Mini8回路控制器	65
配置电缆和线卡	65
扫描	65
克隆	65
保存克隆文件	65
加载克隆文件	66
通信端口参数的克隆	66
配置Mini8回路控制器	66
功能块	66
参数	67
接线	67
简单的工作示例	69
I/O	69
示例 1: 热电偶输入配置	69
示例 2: RTD输入配置	71

接线	72
图形布线编辑器	74
图形布线工具栏	75
功能块	75
连接	75
块执行顺序	75
使用功能块	76
功能块快捷菜单	76
工具提示	77
功能块状态	77
使用连线	78
在两个块之间完成一条连线	78
连线快捷菜单	79
连接颜色	80
连线	80
工具提示	80
使用注释	80
注释快捷菜单	80
使用监视器	81
监视器快捷菜单	81
正在下载	81
选中	82
选中各个项目	82
选中多个	82
颜色	83
图快捷菜单	83
带状态信息的布线浮点	84
边缘连线	85
设置基准	85
上升沿	85
两个沿	85
Mini8回路控制器概述	86
功能块的完整列表	87
设备	88
设备/信息	88
设备/安全	88
设备/诊断	89
仪表/模块	89
设备/ConfigLockConfigList	89
设备/配置锁定操作列表	90
设备/RemoteHMI	90
I/O	91
IO/ ModIDs	91
模块	91
IO / FixedIO	92
IO / FixedIO	92
IO / FixedIO / D2	92
IO / FixedIO / A	93
IO / FixedIO / B	93
IO/电流监控器/配置	94
逻辑输入	94
参数中的逻辑	95
逻辑输出	95
逻辑输出参数	95
逻辑输出比例	95
示例：按比例调节逻辑输出	96
继电器输出	96
继电器参数	97
热电偶输入	97
热电偶输入参数	98
线性化类型和范围	99

CJC类型	99
内部补偿	100
冰点	100
隔热箱	100
等温系统	100
Mini8回路控制器系列的CJC选项	100
传感器断路值	100
备用	101
用户校准（两点）	101
PV偏置（单点）	101
示例：应用偏置	102
使用TC4或TC8/ET8通道作为mV输入	102
热电阻输入	104
RT输入参数	104
线性化类型和范围	105
使用RT4作为mA输入	105
模拟输出	106
示例：4到20mA模拟输出	107
固定IO	107
电流监视器	108
“固态继电器（SSR）故障”	108
“部分负载故障”（PLF）	108
“过流故障”（OCF）	108
电流测量	108
单相配置	109
单一SSR触发	109
多SSR触发	110
分割时间比例输出	110
三相配置	111
参数配置	111
调试	112
自动调试	112
手动调试	113
校准	114
警报汇总	117
AlmSummary	117
警报	119
更多警报定义	119
模拟警报	119
模拟警报类型	120
数字警报	121
数字警报类型	121
变化率警报	121
上升变化率	121
下降变化率	122
	122
警报输出	122
如何指示警报	122
确认一个警报	122
非闭锁警报	122
自动闭锁警报	122
人工闭锁警报	123
警报参数	123
示例：配置警报1（作为模拟警报）	124
示例：配置警报2（作为数字警报）	124
BCD输入	126
BCD参数	126
示例：连接BCD输入	127
数字通信	128
配置通信端口	128

配置通信参数（主要）	129
配置通信参数（网络）	129
现场通信端口（FC）	130
通信标识	130
现场通信参数（主要）	130
现场通信参数（网络）	131
Modbus	132
Modbus连接	132
Modbus地址开关	132
波特率	132
Parity	132
Rx/Tx延迟时间	133
广播客户端	133
Modbus TCP客户端	134
概述	134
配置	135
通信间接表	146
Modbus参数	147
以太网（Modbus TCP）	148
设备设置	148
动态主机配置协议（DHCP）设置	148
固定IP寻址	148
动态IP寻址	148
默认网关	149
首选主机	149
iTools设置	149
以太网参数	149
以太网/IP	152
Mini8 控制器以太网/IP 功能	152
CIP 对象支持	153
设置以太网/IP 扫描仪	153
前提条件	153
检查软件许可证	153
个人电脑接口配置	154
RSLOGIX 5000 应用程序配置	156
配置扫描仪与 Mini8 控制器的连接设置	157
方法 1（无 EDS 文件）	157
方法 2（有 EDS 文件）	159
下载并运行RSLOGIX 5000应用程序	163
建立通信	164
数据格式	164
EDS 文件	164
故障排除	164
iTools现场总线IO网关编辑器	164
DeviceNet	165
设置波特率和地址	165
Enhanced DeviceNet接口	166
地址开关	166
波特率开关	166
切换iTools中的位置	166
DeviceNet参数	167
EtherCAT	168
EtherCAT配置	169
使用iTools	169
EtherCAT功能开关	170
EtherCAT参数	170
EtherCAT上的文件传输 (FOE)	171
Mini8 EtherCAT XML配置文件-上传	172
FoE - Mini8 EtherCAT配置XML文件 - 下载	175
Ethernet over EtherCAT (EOE)	177
商标	177

计数器、计时器和累加器	179
计数器	179
计数器参数	180
定时器	181
定时器类型	181
脉冲定时器模式	181
延时定时器模式	182
单次定时器模式	182
最短接通定时器或压缩机模式	183
定时器参数	184
累加器	184
运行/保持/复位	184
警报设定点	185
限值	185
分辨率	185
累加器参数	186
应用	187
packbit和unpackbit	187
packbit参数	187
unpackbit 参数	187
Humidity	188
概述	188
腔室的温度控制	188
腔室的湿度控制	188
湿度参数	189
输入监视器	190
说明	190
最大值检测	190
最小值检测	190
超限时间	190
输入监视器参数	191
逻辑和数学运算符	192
逻辑运算符	192
逻辑8	192
两输入逻辑运算	192
逻辑运算符参数	194
八输入逻辑运算符	194
八输入逻辑运算符参数	195
数学运算符	196
数学运算	197
数学运算符参数	198
采样并保持操作	199
多输入运算符块	199
串级运算	200
备用策略	200
多输入运算符块参数	201
八输入模拟多路复用器	203
多输入运算符参数	203
备用策略	204
输入特征	206
输入线性化	206
自定义线性化	206
示例 1: 自定义线性化 — 递增曲线	207
如何设置参数	207
示例 2: 自定义线性化 — 跳过点曲线	209
示例 3: 自定义线性化 — 递减曲线	210
过程变量调整	211
输入线性化参数	214
多项式	215

控制回路设置	218
什么是控制回路?	218
控制回路的类型 (超级回路和传统回路)	218
超级回路	218
传统回路	218
超级回路 - 单回路控制	219
超级回路-串级回路控制	220
满量程串级类型	221
修正串级类型	221
工作模式	223
控制类型	225
PID控制	225
反向/正向动作	229
回路断开	229
增益调度	230
开/关控制	230
前馈	231
独立范围 (加热/冷却)	234
冷却算法	234
非线性冷却	234
通道2 (加热/冷却) 死区	235
无冲击转换	237
传感器故障	237
启动和恢复	238
串级缩放	238
满量程串级类型	238
修正串级类型	239
强制自动模式	240
设定点生成	241
远程/本地设定点来源选择	242
本地设定点选择	242
远程设定点	242
设定点限值	243
设定点速率限值	243
目标设定点	243
跟踪	243
反向计算SP和PV	244
设定点积分平衡	244
输出子系统	245
输出选择 (包括手动站)	245
输出限制	245
速率限制	245
自整定	246
多区自整定	251
参数	252
主参数	252
配置参数	257
设定点参数	262
串级缩放参数	266
前馈参数	269
自整定参数	271
自整定	271
PrimaryPID (TuneSets) 参数	274
PID (TuneSets) 参数	281
输出参数	291
诊断参数	294
传统回路	298
Loop参数 - 主	298
回路设置	298
开/关控制	299
PID控制	299
PID控制	299
比例带	300

积分项	300
微分项	301
高削减和低削减	301
积分动作和手动复位	302
相对冷却增益	302
回路断开	302
回路断开和自整定	303
冷却算法	304
增益调度	304
PID参数	305
整定	305
回路响应	305
初始设置	306
其他考虑事项	306
多区域应用	307
自整定	307
整定参数	308
自整定回路 — 初始设置	308
启动自整定	308
自整定和传感器断路	309
自整定和抑制	309
自整定和增益调度	309
从SP以下自整定 - 加热/冷却	309
示例:	309
从SP以下自整定 - 仅加热	310
在设定点自整定 - 加热/冷却	311
不成功的自整定模式	312
手动整定	312
手动设置相对冷却增益	312
手动设置削减值	313
设定点功能	313
设定点功能	314
SP跟踪	314
手动跟踪	314
速率限制	314
设定点参数	316
设定点限值	317
设定点速率限值	317
设定点跟踪	317
手动跟踪	318
输出功能	318
输出限值	320
输出速率限制	320
传感器断路模式	321
强制输出	321
前馈	321
控制操作、迟滞和死区作用	322
切换	324
切换参数	325
变送器标定	326
自动去皮校准	326
称重传感器	326
比较校准	326
变送器标定参数	327
参数说明	328
去皮校准	328
称重传感器	329
比较校准	329
用户值	330
用户值参数	331

校准	333
TC4/TC8用户校准	333
设置	333
零位校准	333
电压校准	334
CJC校准	334
传感器断路限值检查	334
ET8用户校准	335
Hi_50mV校准	335
Lo_50mV校准	335
Hi_1V校准	336
Lo_0V校准	336
恢复TC4/TC8/ET8出厂校准	336
RT4用户校准	337
设置	337
校准	337
恢复RT4出厂校准	338
校准参数	338
配置锁定	340
简介	340
使用配置锁定	340
“配置锁定”配置列表	341
配置锁定操作员列表	341
“Config Lock ParamList”参数的效果	341
“ConfigLockParamLists”打开	343
“ConfigLockParaLists”关闭	343
Modbus SCADA表	345
通信表	345
SCADA表	346
Modbus功能代码	346
DeviceNET参数表	347
IO重新映射对象	347
应用程序变量对象	349
表修改	353
技术规格	354
环境可持续性	354
环境规格	354
网络通信支持	355
配置通信支持	355
固定I/O资源	355
TC8/ET8 8通道和TC4 4通道TC输入卡	356
DO8 8通道数字输出卡	356
RL8 8通道继电器输出卡	356
CT3 3通道电流互感器输入卡	357
负载故障检测	357
DI8 8 - 通道数字输入卡	357
RT4热电阻输入卡	358
AO8 8通道和AO4 4通道4-20mA输出卡	358
配方	358
工具包块	359
PID控制回路模块（超级回路或传统回路）	359
过程警报	359
参数索引	360

安全信息

重要信息

在安装、操作、使用和维护设备之前，请仔细阅读本手册中的说明并熟悉设备。以下特殊信息会在手册中或设备上出现，用以警示潜在的危險，或者引起对于操作信息的注意。

“危險”或者“警告”安全标示用以警示，如果不按照相关说明，会存在电气危險并造成人员受伤。



该符号为安全警示符。用于提醒相关人员注意潜在的人员受伤风险。遵守该符号后所附带的安全消息，可避免可能的受伤或致死风险。



⚠ 危險

危險 表示危險场合，如果不能避免危險，会导致死亡或严重受伤。

⚠ 警告

警告表示如果不加以避免可能会导致死亡或严重受伤的危险情况。

⚠ 警示

警示表示如果不加以避免可能会导致轻微或中度伤害的危险情况。

注意

注 用于说明相关操作，不会导致人身伤害。

注：

1. 电气设备的安装、操作、维修及维护只能由合格人员进行。超出该设备设计用途而产生的后果，施耐德电气不承担任何责任。
2. 合格人员，指熟悉该电气设备的构造、安装及操作方式，并且接受过安全培训，知道如何识别和避免所涉及的风险。

开始使用之前

重要信息

合理使用及责任

系统的组装/安装人员负有该产品内所有集成系统安全的责任。

本手册中的内容如有变化，恕不另行告知。尽管供应商已尽一切努力确保信息准确，但供应商对其中的不准确概不承担责任。

该可编程控制器设计用于满足欧盟安全及电磁兼容指令要求的温度及进程控制的应用场合。

将控制器应用于其他场合，或者没有遵守本手册中安装说明将会导致安全性和电磁兼容得不到保证。安装者必须确保设备在各种安装情况下的安全性和电磁兼容性。

为符合欧洲电磁兼容性指令，需要遵守某些安装注意事项：

- 一般指南。参考EMC安装指南，文档编码HA025464。
- 继电器输出。可能需要安装合适的滤波器来抑制传导发射。
- 桌面安装。如果使用的是标准电源插座，则要求符合商业和轻工业的排放标准。若要符合传导发射标准，必须安装一个适当的电源滤波器。

未在我方硬件产品上使用经过批准的软件、硬件可能会导致受伤、损坏或异常结果。

请注意

电气设备的安装、操作、维修及维护只能由合格人员进行。

合格人员，指熟悉该电气设备的构造、操作及安装方式，并且接受过安全培训，知道如何识别和避免所涉及的风险。

超出该设备设计用途而产生的后果，施耐德电气不承担任何责任。

人员资格

仅限受过适当培训，熟悉并理解本手册及其它相关产品文档的人员操作和使用本产品。

此等合格人员必须能够识别参数化、修改参数值过程中可能出现的潜在危险，这些危险通常与机械、电气或电子设备相关。

此等合格人员必须熟悉有关工业事故预防方面的标准、规定和规范，在设计 and 部署系统时必须遵守。

预期用途

本文档所述或关联的产品及其配套的软件和选件是Mini8控制器 - 固件V5.0+（本文称为“可编程控制器”、“控制器”或“Mini8”），根据当前文档及其它支持文档中所含的说明、指示、示例及安全信息，其预期用于工业用途。

该产品只能在符合所有适用的安全规范和指令、特定要求以及技术数据的情况下使用。

使用本品前，必须针对计划用途进行风险评估。然后必须根据评估结果采取适当的安全措施。

由于本产品作为某一机器或过程的一部分使用，因此必须确保整套系统的安全性。

只能使用规定的线缆和附件来操作本产品。只可使用原装附件和备件。

禁止用于任何明确许可的用途以外的目的，因为这样做可能造成意外危险。

危险和警告

危险

电击、爆炸或电弧闪光的危险

开始安装、拆除、接线、维护或检查该产品前必须关闭所有产品和所有I/O电路（警报、控制I/O等）的电源。

电源线及输出电路的连接和保险设施必须符合当地和国家有关特定设备额定电流和电压的规范要求，例如英国的最新IEE布线规则（BS7671）和美国的NEC 1类布线方法。

该设备必须安装于密闭罩或机柜中。

不要超过设备的额定值。

本产品必须按照现行标准及安装规范来安装和连接。如果以非制造商指定的方式使用本产品，则本产品所提供的保护措施将会被破坏。

不要通过外壳孔隙插入任何物体。

所有连接必须按照规定的扭矩规格拧紧。

使用适当的个人防护设备（PPE）并遵循电气安全操作规范。参见NFPA 70E、CSA Z462 BS 7671、NFC 18-510。

确保在安装过程中连接了强制保护接地。在打开为该产品供电的任何电源之前，必须先完成保护性接地连接。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

危险

起火危险

如果装置或装置的任何部分损坏，请勿安装。联系您的供应商。

避免外壳孔隙及控制器内落入任何物体。

确保每个电路使用的线径正确，且额定值适合电路的电流大小。

使用金属箍（电缆末端）时，确保选择了正确的尺寸，并使用压接工具将每个金属箍牢固地固定在电线上。

本产品必须使用正确的额定供电装置或供电电压。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

符号

控制器上使用了多种符号。其含义如下：

D电击风险。

0静电防护。

P RCM商标是澳大利亚和新西兰监管机构拥有的商标，带有RCM标记。

*符合40年环保使用期。

危险物质

本产品符合欧洲有害物质限制（RoHS）（使用豁免）和化学品注册、评估、授权和限制（REACH）法规。

本产品使用的RoHS豁免涉及铅的使用。中国的RoHS法规不包括豁免，因此在中国RoHS声明中声明了铅。

加州法律要求以下通知：

警告： 本产品可使您暴露于包括铅和铅化合物在内的化学物质中，这些化合物是加利福尼亚州已知的可导致癌症和出生缺陷或其他生殖危害的化合物。关于更多信息，请访问：<http://www.P65Warnings.ca.gov>

网络安全

本章内容

本章给出了一些与Mini8回路控制器网络安全有关的好的方法建议，并重点说明了该控制器能够确保可靠网络安全的多项功能。

⚠ 警示

设备操作危险

要尽可能的避免网络通信过程中控制或控制状态丢失或被第三方主机（即，其它控制器、PLC或HMI）控制，应确保正确配置、调试并审查了所有的系统硬件、软件、网络设计、配置以及网络安全的可靠性。

不遵守这些说明将造成人员受伤或设备损坏。

简介

在工业环境中使用Eurotherm Mini8回路控制器时，将“网络安全”因素考虑在内非常重要：换句话说，安装设计应需防止未授权访问和恶意访问。这包括电子访问（通过网络连接和数字通信）。

网络安全良好实践

站点网络的全面设计超出了本手册的讨论范围。网络安全实用指南（文档编码HA032968）概括说明了一些要考虑的原则。可通过网站www.eurotherm.com下载。

通常工业控制器如Mini8回路控制器，以及受控设备等所接入的网络都不应直接接入公共互联网。相关设备应置于由防火墙从公共互联网隔离开的网络段中，这个网络段也就是所谓的DMZ区（隔离区）。

安全功能

后面几节重点说明Mini8回路控制器的网络安全功能。

默认安全原则

Mini8回路控制器的一些数字通信功能为用户提供了很大的便利，而且易于使用（尤其就初始配置而言），但这也使得控制器变得易于遭受攻击。因此，默认情况下，以下功能是关闭的：

Bonjour自动发现在默认时是禁用的

当以太网通信模块安装到Mini8回路控制器中时，Bonjour自动发现功能即可使用。Bonjour使得控制器可被网络上的其他设备自动发现而无需手动干预。但是，出于网络安全的原因，在使用固定IP地址时，默认情况下它是禁用的，因为恶意用户可能会利用它来获取有关控制器的信息。使用DHCP时，此功能会自动启用，因为这是在IP地址未知时发现设备的唯一方法。

端口使用

下列端口正被使用：

端口	Protocol
502 TCP	Modbus（主机（客户端）和从机（服务器））
5353 UDP	Bonjour/auto-discovery/zeroconf

以太网端口须知：

- Modbus TCP端口始终作为与设备通信的主要方式启用。
- UDP端口5353（Auto-discovery/ZeroConf/Bonjour，仅当 Comms. Option. Network. AutoDiscovery参数处于“ON”时开启。）

访问控制

Mini8回路控制器有两级访问权限设置 — 操作模式和配置模式。操作员模式中提供了每天所需的基本功能，而配置模式提供了初始设置和过程配置时的全部功能。支持用默认密码来控制配置模式的访问。应使用强密码（见下方）。5次登录不成功之后，密码输入框将锁定30分钟（包括供电中断时间）。这有助于防止出现对密码的‘暴力破解’。

强密码

建议为“配置密码”和“配置锁定密码”使用强密码。我们所说的“强”密码，指的是：

- 至少8个字符长度。
- 既有大写字母又有小写字母。
- 最少有一个特殊字符（例如#、%或@）。
- 至少有一个数字。

注意

潜在的知识产权或配置损失

确保可编程控制器内配置的密码都是“强”密码，防止发生知识产权资产损失或未经授权更改配置。

不遵守这些说明将造成设备损坏。

配置锁定密码

提供可选配置锁定功能，目的是为OEM提供另外一层保护，防止其知识产权被盗，还可防止未经授权克隆控制器的配置文件。该保护包括特定应用的内部（软）接线以及限制通过通信接口（通过iTools或第三方通信软件包）访问特定的参数。

配置密码

通过iTools进行配置级访问的密码具有以下功能，有助于防止未经授权的访问：

- 通信配置级别没有默认密码。
- 用户首次连接时需要从iTools设置通信配置密码。
- 如果未设置密码，FC通信将处于通信锁定模式（参见下文）。

- 通过通信发送之前，配置密码已加密。
- 密码在存储之前先经过加密和散列处理。
- 密码尝试次数为5次。如果尝试失败5次以上，则会触发密码锁定功能。
- iTools将强制要求密码的最小长度为8个字符。

通信锁定模式

在通信锁定模式下，FC通信只能对允许iTools连接和设置密码的有限参数集进行读/写访问。CPI和CC通信连接将不受影响。

以太网安全特性

Mini8回路控制器提供以太网连接选项。以下安全特性是以太网专有的。

以太网速率保护

有一种网络攻击的方式是提供给控制器过程巨多的以太网业务量，大量占用系统的资源，以至于控制性能被牺牲。因此，Mini8回路控制器提供了一种以太网速率保护算法，该算法检测到过量网络活动异常后，将保证控制器资源在控制策略上相对于在服务以太网上业务量的优先权。如果该算法正在运行，则RateProtection诊断参数将被设置为ON。

广播风暴保护

“广播风暴”也有可能来自于网络攻击：设备接收到虚假的网络消息，对越来越多的消息疲于回复，连锁反应后的结果就是网络无法处理正常的通信。Mini8回路控制器提供了一种广播风暴保护算法，该算法自动检测此条件，在出现虚假广播信息时停止控制器的响应。如果该算法启动，BroadcastStorm诊断参数将设置为ON。

通信监视器

Mini8回路控制器提供有一种“通信监视器”的功能。如果在指定时间段内没有收到所支持的任一数字通信，则通过配置可以产生一个警报。在控制器的数字通信被恶意动作中断时，该功能提供了配置合适动作的方式。

?? 由于该接口有共享定时器和标志位，该监视器可能无法对多个以太网连接发挥预期作用。如果配置为让该设备通过以太网连接从一个远程主机接收设定点，则应将其连接到“远程输入”块。该块有一个独立的时限（默认为1秒），可以独立于任何其它以太网连接，单独标记该参数的通信损失。

配置备份和恢复

通过Eurotherm公司的iTools软件，可以将一台Mini8回路控制器的所有配置及参数完全“克隆”并保存到一个文件中。这些配置和参数可以随后被复制到另一台控制器，或者用于恢复原控制器的设置，见第 65 页的“克隆”。

出于网络安全的考虑，受密码保护的参数将不会保存到克隆文件中。

克隆文件包含一个加密完整性散列表，即如果该文件内容被篡改，则将不能加载恢复到控制器中。

如果配置并激活了配置锁定功能选项，则不能生成或加载克隆文件。

用户会话

通信连接仅有两个权限等级：“操作模式”和“配置模式”。通过通信（以太网或串口）进行的任何连接都会被分到其自身的唯一会话中。通过TCP套接字登录的用户不会与其他登录的用户共享权限，例如，通过串口，反之亦然。

此外，仅限单个用户在同一时间在配置模式下登录Mini8回路控制器。如有另一用户尝试连接并选择配置模式，其请求会被拒绝，直至另一用户退出配置模式。

用户会话在断电重启后不会保持。

数据完整性

FLASH完整性

Mini8回路控制器开机启动时，将会对其内部flash存储器上的所有内容执行一次完整性检查。如果检测到应用程序被破坏，Mini8回路控制器将无法启动，由RUN LED熄灭来指示，必须向制造商寻求建议。

非易失性数据完整性

Mini8回路控制器开机启动时，将会对其内部非易失性存储器上的内容执行一次完整性检查。在正常运行并且写入非易失性数据时，还会执行周期性的检查。如果完整性检查中检测到与预期有差异，则控制器进入待机模式并在设备诊断功能块 StandbyCondStatus（待机状态字）参数中设置位1和位2（参见第 89 页的“设备/诊断”）。

使用加密

以下情况下采取加密：

- ROM 启动完整性检查。
- 克隆文件。
- 自定义线性化表格。
- 配置锁定密码
- 配置密码

Achilles®通信认证

Mini8回路控制器在1级操作等级下已通过Achilles®通信可靠性参数认证。该认证是主要自动化设备供应商和运行商所组织的针对可靠工业设备部署而确立的行业基准。

停用

当Mini8回路控制器处于使用寿命末期并退役时，Eurotherm建议将所有参数恢复为默认设置。这有助于防止控制器落入他方后产生数据和知识产权的盗用。

法律信息

本文档所提供的信息包含所述产品的一般说明和/或关于其性能的技术特征。本文档不得代替和用于确定这些产品对于特定用户应用的适用性或可靠性。因此，用户或集成商应自行针对具体应用或用途对产品适用性和完整性进行风险分析、评估和测试。Eurotherm Limited、或其任何附属公司或子公司对以下信息的不当使用概不负责。

如果您有关于本文档有任何改进或修改建议或发现任何错误，请与我们联系。

您同意，在未经Eurotherm公司事先书面许可的情况下不在任何媒介上复制本文档的全部或部分内容，除非是自己使用，且是非商业用途。您还同意不建立本文档或其内容的任何超链接。对于本文档或其内容的个人且非商业用途，Eurotherm公司不授予任何权利或许可，非独占性的基于“原样”的查阅许可除外，且风险由用户自担。保留其他所有权利。

安装和使用本产品时应遵守所有相关的国家、地区和当地安全法规。出于安全原因及遵守已备案的系统数据的需要，仅限制造商进行组件的维修。

将设备用于具有技术安全要求的应用时，必须遵从相关的说明。

未在我方硬件产品上使用Eurotherm的软件或经过批准的软件可能会导致受伤、损坏或异常结果。

不遵守这一要求将造成人员受伤或设备损坏。

Eurotherm、EurothermSuite、EFit、EPack、EPower、Eycon、Chessell、Mini8、nanodac、piccolo 和versadac均为Watlow及其子公司和附属公司的商标。其它所有商标属于其各自所有者。

©2024 Watlow Electric Manufacturing Company, 保留所有权利。

安装

危险

电击、爆炸或电弧闪光的危险

只有具备资质的人员才能安装、操作和维护本设备。

开始安装、拆除、接线、维护或检查该产品前必须关闭所有产品和所有I/O电路（警报、控制I/O等）的电源。

电源线及输出电路的连接和保险设施必须符合当地和国家有关特定设备额定电流和电压的规范要求，例如英国的最新IEE布线规则（BS7671）和美国的NEC 1类布线方法。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

警告

设备操作注意事项

确保在操作设备前采取所有静电放电预防措施。

确保安装控制器的机柜中没有导电污染物。

安装过程中避免侵入导电材料。

该设备必须安装于密闭罩或机柜中。

确保布线时尽量减少EMI（电磁干扰），保持电缆长度最短。

确保所有电缆和线束都由相应的应变减荷装置保护。

接线时务必要注意根据用户指南中的数据连接产品，且只能使用铜线（热电偶接线除外）。

只能将电线连接到产品警告标签，产品接线部分或用户手册或安装表上所示的已识别终端上。

若不按上述方式使用设备，可能会严重破坏安全和电磁兼容性保护装置。安装者必须确保设备的安全性和电磁兼容性。

确保只有在控制系统设计和编程方面具有专业知识的人员才允许对本产品进行编程、安装、更改和调试。

对系统配置进行完所有的运行测试、调试并且批准使用之前，不得使用或将任何控制器配置（控制策略）用于任何服务。

调试过程中，确保已认真测试了所有的操作状态和潜在故障条件。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

本章内容

- 购买设备的型号查询
- 与之前版本的比较
- 如何安装控制器

我购买的是什么仪器？



Mini8回路控制器是一个紧凑的DIN导轨安装型多回路精度PID控制器和数据采集设备。它提供了广泛的I/O选择和以太网、DeviceNet和串行工业通信协议的选择。

控制器安装在35mm DIN顶帽式导轨上。它专为永久安装而设计，仅限室内使用，封闭于电气面板或机柜中。

它是按照订单代码中指定的I/O和通信选项预先组装的。

Eurotherm iTools基于PC的组态软件用于调试和编程，这可以从Eurotherm网站免费获得。带有固件V5.0+的Mini8回路控制器是以前Mini8回路控制器的更新型号，可实现更快的处理和更多的接线。应用可以通过iTools迁移工具，从以前的版本转换而来。一些功能已被更改或删除，详情见第 24 页的“与之前版本的比较”。

所有安全和EMC信息请见第 13 页的“开始使用之前”的章节。

参见第 354 页的“技术规格”中的详细信息。

注： 每当符号©出现在本用户指南中时，它表示一个有用的提示。

与之前版本的比较

有什么变化？

随着V5.0固件的推出，对Mini8回路控制器的增强如下所示：

- 一种新型高性能微控制器
- 集成以太网通信，通过Achilles通信认证
- 采用最新的Eurotherm控制算法

- 具有串级功能的超级回路

外部尺寸和外壳没有变化，装置的物理接线也没有变化。在大多数情况下，Mini8回路控制器V5.0+可用作Mini8回路控制器5.0之前版本的功能替代品，无需更改技术图纸或外部通信接口。

不支持什么？

Mini8回路控制器V5.0+不支持以下功能：

- **实时时钟**

实时时钟需要一个电池来维持单元断电时的时间。在Mini8回路控制器V5.0之前的版本中，这也用于保留序列号和配置数据——一旦电池过期，就需要更换，更换必须在经批准的Eurotherm服务中心进行，周期约为7年，包括仓库中用作备件的单元。否则，序列号和配置数据将会丢失。从运输和环境影响的角度来看，锂电池技术是有问题的。因此，我们借此机会将其从产品中移除，用非易失性FRAM存储器取代序列号和配置存储。

因此，实时时钟相关功能（报警日志，定时事件）在Mini8回路控制器V5.0+中不可用。

- **Profibus DP和EtherNet/IP**

这些协议在Mini8回路控制器V5.0+中不受支持。

- **编程器**

在Mini8回路控制器V5.0+中不支持编程器。

- **非隔离串行通信**

在Mini8回路控制器5.0之前的版本中，串行通信硬件有两种选项：隔离和非隔离。现有的绝大多数应用都使用非隔离版本，成本略低。然而，这会产生一些电磁干扰(EMI)的风险，特别是新的高性能微处理器，因此非隔离选项已经停产。

应用程序中不能使用通过RJ11配置连接器进行的点对点通信，例如用于面板连接或I/O。此连接是非隔离的，会产生潜在的电磁干扰风险。

强烈建议用户在可能的情况下转换为基于以太网的协议，该协议支持同一电缆上的多个连接，并且通常与性能较低的串行通信的价格相似。

克隆迁移工具(CMT)将使用非隔离串行通信自动迁移应用程序，以使用隔离的等效通信。

- **功能块的更改**

功能块库有各种更改，反映了V5.0之前和V5.0+ Eurotherm控制库。一般来说，提供等效的功能。

最重要的是：

- 新的LIN32模块取代了LIN16模块。
 - 由于Mini8回路控制器V5.0+上没有氧化锆高阻抗输入，氧化锆块已被移除。
 - 删除Alarm（模拟）和DigAlarm（数字）报警模块，替换为EPC3000中的“通用”报警模块。继续支持所有之前的报警类型和模式。一些类型枚举已经更改，但被等效方案所替代。
 - 移除负载模拟功能块。
- 通信和仪表模块略有不同，参数化和信息的逻辑呈现有所变化。

- **Sub-assemblies**

Mini8回路控制器V5.0+中不提供通信板、PSU和微处理器子组件。提供I/O模块。

- **EC8和FC8选项**

这些选项分别提供了一个8回路挤出和熔炉控制器，由于使用率非常低，现已停产。

所有其他现有的Mini8回路控制器功能仍然可用。

我如何迁移到新版本?

提供了一个软件功能（克隆迁移工具）来实现5.0版之前的Mini8回路控制器应用程序的自动迁移。

有关iTools及其使用的详细信息，请参阅iTools帮助，参见第 169 页的“使用iTools”。

固件和其他资源

其他信息、支持材料和应用程序可用于支持设备和固件升级过程。



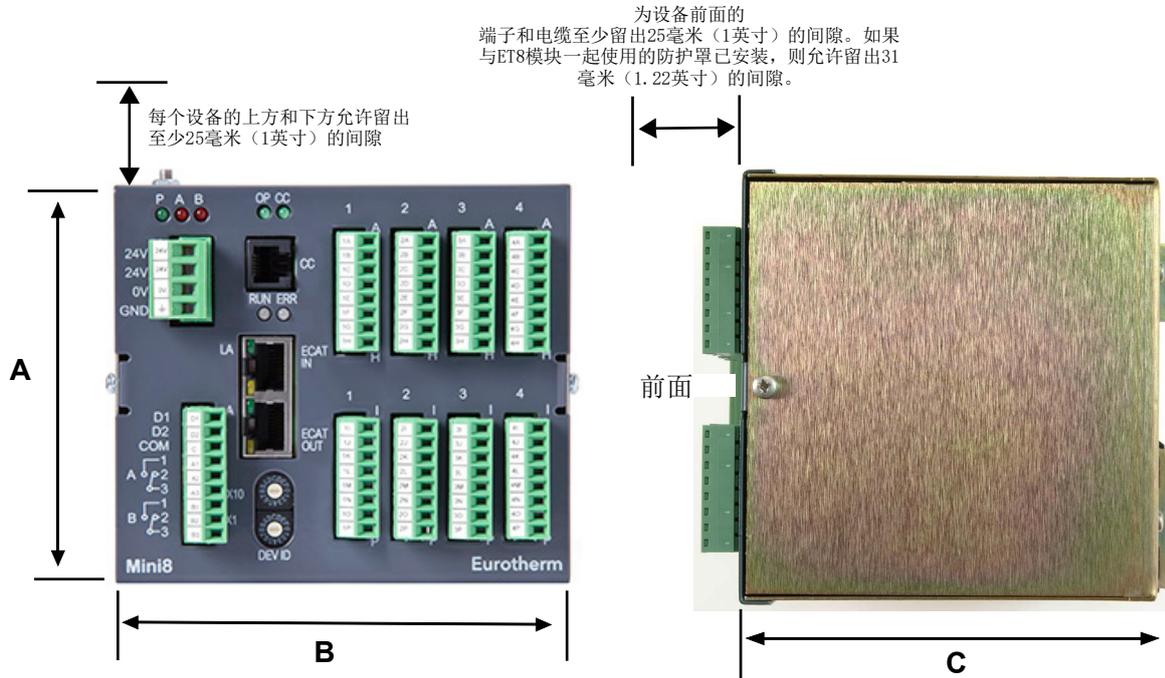
扫描Mini8回路控制器产品页面的二维码，选择 [Downloads](#)

如何安装控制器

此设备用于永久性安装，仅限室内使用，封闭于电气面板内。

选择振动最小且环境温度在 0 和 55° C (32 和 131° F) 之间的位置。

尺寸



尺寸	毫米	英寸
A	108	4.25
B	124	4.88
C	115	4.53

图1 Mini8回路控制器尺寸

安装控制器

步骤如下：

1. 使用35 mm（1.38英寸）对称DIN钢轨，符合 EN50022-35 x 7.5或35 x 15标准。DIN钢轨必须适当地连接到保护接地。
2. 按照图1所示水平安装DIN导轨。Mini8回路控制器未设计为可以采用其他方向安装。
3. 将设备上的DIN导轨夹的上边缘钩到DIN导轨的顶部并推动。
4. 若要拆卸，请使用螺丝刀向下撬动下DIN导轨夹，并在夹松开后向前提起。
5. 相同DIN导轨上的第二个设备可以邻近该设备安装。
6. 安装在该设备上方或下方的第二个设备要求较低设备的顶部与较高设备的底部之间至少保留25毫米（1英寸）的间隙。
7. 为设备前面的端子和电缆至少留出25毫米（1英寸）的间隙。如果与ET8模块一起使用的防护罩已安装，则允许留出31毫米（1.22英寸）的间隙。

防护/输入罩

如果至少安装了一个ET8模块，则必须安装防护/输入罩。这提供了热稳定性，使ET8卡的高规格得到满足。

图2显示Mini8回路控制器（此已安装）。图片显示所安装防护罩的插槽在底部，以满足替代布线的要求，可以以插槽在顶部的方式安装此防护罩。

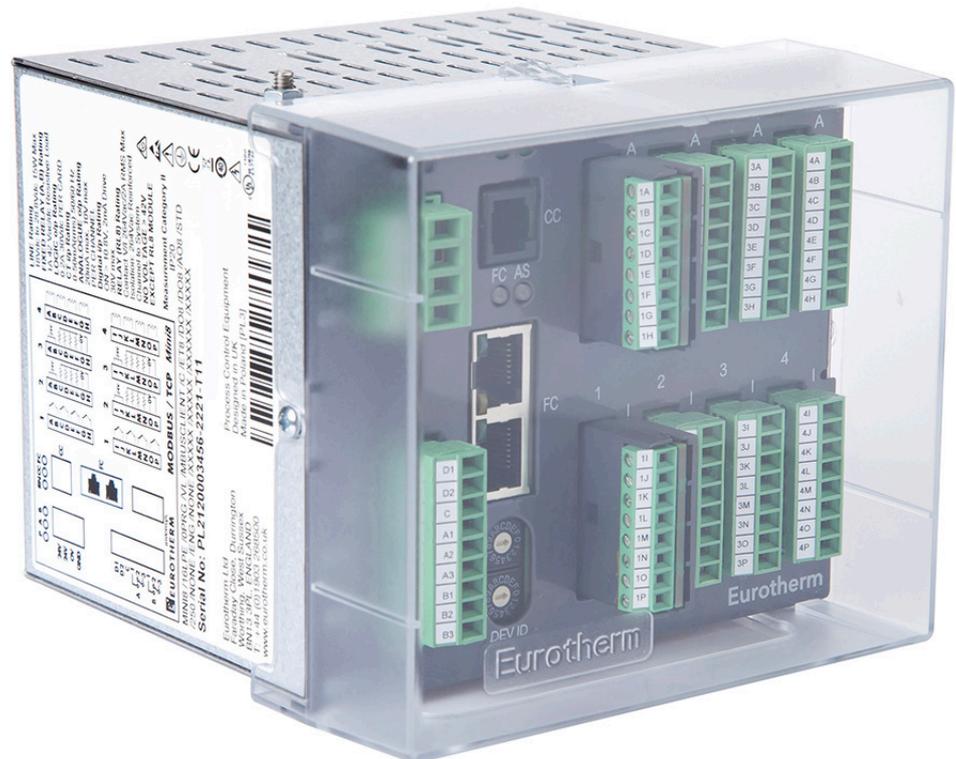


图2 已安装防护罩的Mini8回路控制器的视图

环境要求

Mini8回路控制器	最小数	最大数
温度	0° C (32° F)	55° C (131° F)
湿度（无冷凝）	5百分之 RH	95百分之 RH
海拔高度		2000m (6562ft)

电气连接 - 通用于所有设备

⚡ ⚠ 危险

电击、爆炸或电弧闪光的危险

确保在安装过程中连接了强制保护接地。在打开为该产品供电的任何电源之前，必须先完成保护性接地连接。

除RL8继电器模块外，Mini8回路控制器用于在安全低电压电平下工作。除RL8继电器模块外，不得将超过42V的电压施加到任何端子上。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

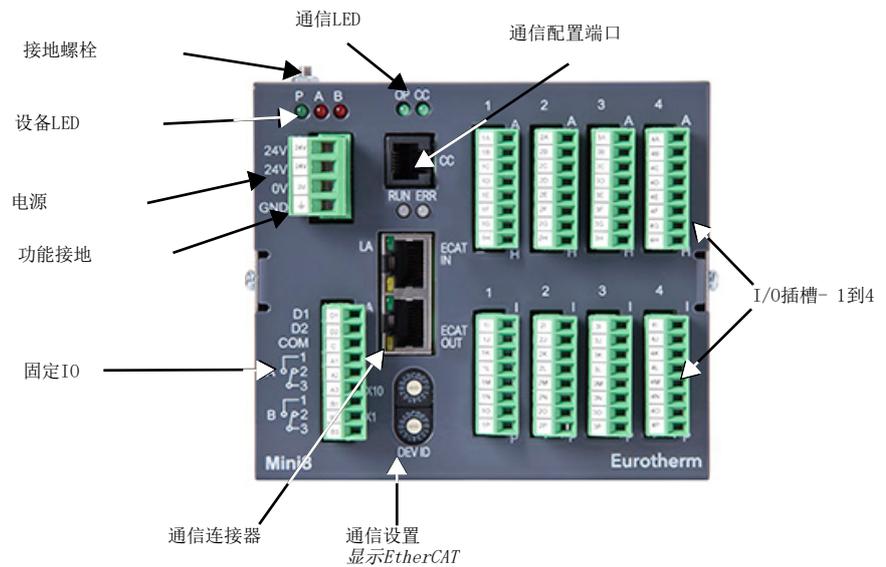


图3 Mini8回路控制器的端子布局

电源

要求使用17.8至28.8Vdc、最大15W的电源。

			电源用户端子	电源公头接头
24V	Ø	24V dc		
24V	Ø	24V dc		
0V	Ø	0V dc		
接地	Ø	功能接地		

接头端子将接受0.2到2.5、24到12 AWG的线径。

标有GND的电源端子只能连接到没有接地保护螺栓的旧型号装置上。GND端子是一种功能性接地连接，用于EMC合规性目的。

接地保护螺栓

必须使用最小电缆的规格为2.0 mm² CSA (14)，配有M4环形端子，长度不超过50厘米。

应在Mini8回路控制器接地保护螺柱和DIN钢轨之间进行连接。在应用中，DIN钢轨必须连接到保护接地。

固定I/O连接

这些I/O是电源板的一部分，始终会安装。



数字输入：

- ON要求+10.8V到+28.8V。
- OFF要求-28.8V到+5V。
- +5V到+10.8V未定义。
- 在10.8V时典型驱动2.5mA。

继电器触点：1A最大，42Vdc。这些触点不适用于电源操作。

数字通信连接

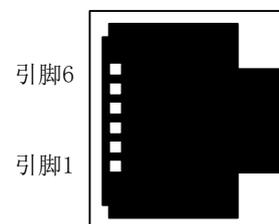
安装了两个通信连接 — 一个Modbus配置端口(RJ11)和一个Fieldbus端口。

现场总线是Isolated Modbus EIA-485、DeviceNet或Ethernet Modbus/TCP。

配置通信端口 (CC)

配置通信端口(CC) (Modbus) 位于RJ11插座上。它始终安装在电源连接的右侧。它是点对点EIA-232连接。Eurotherm提供标准电缆，将计算机上的串行COM端口连接到RJ11插座 (部件编号为SubMin8/cable/config)。

PC COM端口 (RS232) 的9引脚DF	RJ11引脚	功能
-	6	N/C
3 (Tx)	5	Rx
2 (Rx)	4	Tx
5 (0v)	3	0v (接地)
	2	N/C
	1	N/C (保留)



注： RJ11仅用于配置，不建议用于连接显示面板或其他工厂设备。

另请参见第 128 页的“配置通信端口”。

屏蔽通信电缆

使用屏蔽电缆。为了减少RF干扰的影响，将屏蔽电缆一端的传输线接地。但是，要注意消除环路电流引起的地面电位的差异，因为这些差异会在数据线中产生共模信号。如果存在疑问，建议只在网络的一个部分将屏蔽接地。这适用于所有的通信协议。

注：用于通信连接（如以太网）的屏蔽电缆通过RJ45连接器连接到Mini8回路控制器外壳。由于Mini8回路控制器的机身接地，则注意避免接地环路。

Modbus RTU的电气连接

关于Modbus操作，请参见第 132 页的“Modbus”。

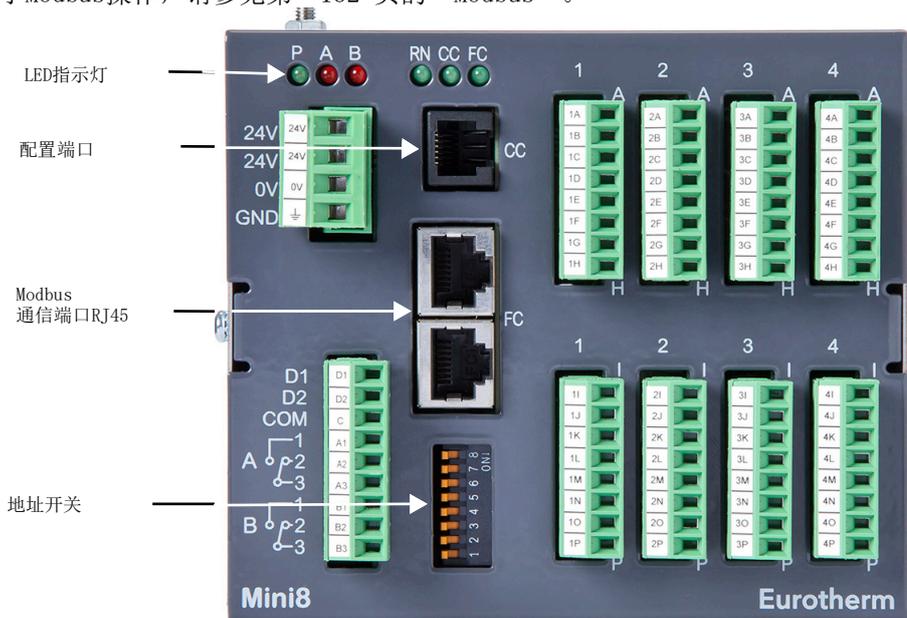


图4 Modbus前面板布局

隔离Modbus连接器

在隔离Mini8回路控制器中，前面板上为Modbus连接提供了两个RJ45插座。一个用于作为客户端（主机）的PC的输入连接，另一个可以用于环接到下一个设备或用于线路终端器，参见图10。

RJ45插头的布线允许进行EIA-485 3线或EIA-485 5线或EIA-422连接。

要为EIA-485/EIA-422运行构造一根电缆，使用采用双绞线及用于公共端的单独芯线的屏蔽电缆。

RJ45引脚	3线连接	5线连接
8		RxA
7		RxB
6		接地
5		
4		
3	接地	接地
2	A	TxA
1	B	TxB
插头罩子到电缆屏蔽		



2000系列通信手册（部件编号HA026230）提供了关于数字通信的进一步信息，可在 www.eurotherm.com 上获取。

EIA-485

EIA-485是一个标准，定义了用于平衡数字多点系统的驱动器和接收器的电气特性。一条平衡的线路由两条相同导线（接地除外）组成，用来传输和接收信号。这通常被称为2线制，有时也称为3线制。这两根连线由一对长度相等、阻抗相等的屏蔽双绞线组成，以减少辐射和接收电磁干扰的影响。为了减少反射信号的影响，需要在传输线的任何一端加终端电阻器。因此，EIA-485标准适用于长距离和电气噪音环境。

Mini8回路控制器还为EIA-485 4线或EIA-422提供连接。该系统由两条屏蔽双绞线组成。一条双绞线用于发送，另一条双绞线用于接收。还提供了一个公共端。

配置为网络从机（服务器）的一个或多个设备可以按第 36 页的“EIA-485转EIA-232转换器”和第 37 页的“具有多个服务器的客户端短网络”中所述的线性、多支路配置连接到这样的网络。

直接连接 - 客户端（主机）和一台服务器（从机）

连接一个客户端（主机）和一个服务器（从机）是一个常见的要求。终端电阻（RT）安装在电缆的发射端和接收端。这些是长电缆运行（如2米到200米）所特别需要的，但是对于短的本地连接，可能会发现这些不是绝对必要的。

您的供应商提供了一个Modbus终端器，它被设计成可以安装到Mini8回路控制器上的备用RJ45连接器。订购代码是SubMin8/RESISTOR/MODBUS/RJ45。它是黑色的。

示例 1：2线EIA-485连接

对于双线，客户端（主机）和服务器端（从机）分别充当Tx和Rx。

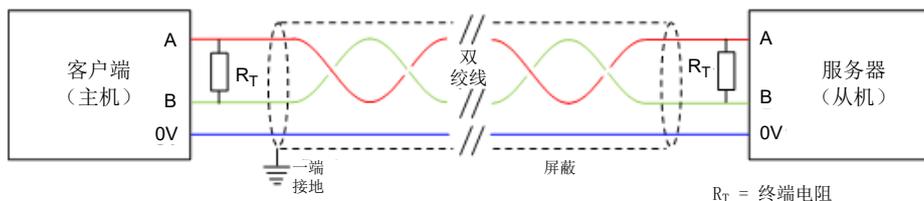


图5 2线EIA-485连接

示例 2：4线EIA-485连接

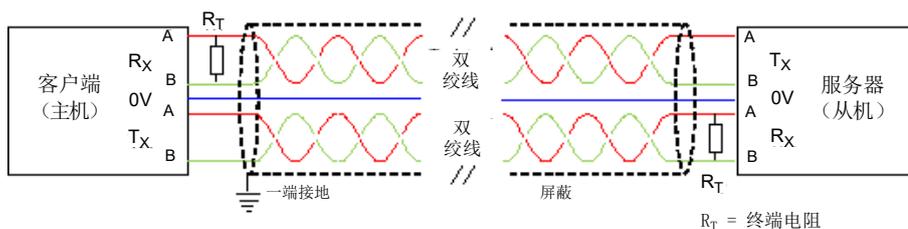


图6 4线EIA-485连接

EIA-485转EIA-232转换器

在实践中，常常需要使用缓冲器将来自Mini8回路控制器的EIA-485（或EIA-422）连接转换为PC的串行端口。不建议使用计算机内置的EIA-485接口板，因为这种板子可能没有隔离，其Rx端子偏置可能有误。使用这种板可能会产生电气噪声，或者损坏计算机。

要在Mini8回路控制器的转换器和RJ45之间建立连接，要么创建一条插线电缆，将开放端连接到转换器，要么使用双屏蔽电缆，在Mini8回路控制器端压接一个RJ45插头。

EIA-485至EIA232转换器的连接如下图所示。

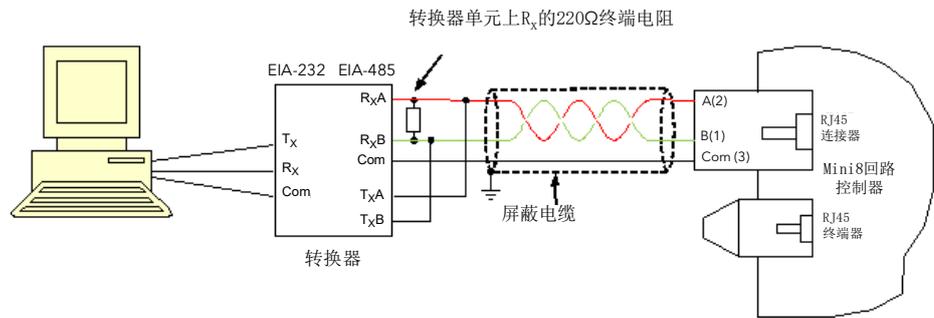


图7 通信转换器 - 双线连接

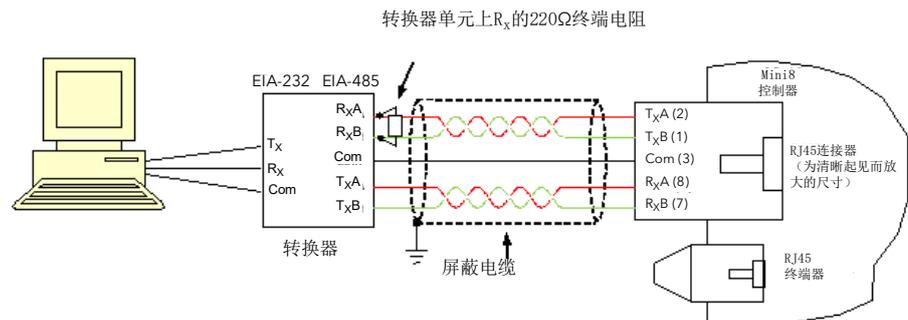


图8 通信转换器 - 4线连接

上图假设PC上有一个串行端口。对于使用USB的PC，PC和转换器之间需要一个USB转串行转换器。

具有多个服务器的客户端短网络

EIA-485标准允许使用2线或4线连接将一个或多个设备连接（多支路），其中电缆长度小于1200m（3937英尺）。最多可连接31台服务器（从机）和一台客户端（主机）。服务器（从机）可以是Mini8回路控制器或其他设备，如Eurotherm控制器或指示器。

注意

通信线路参数

通信线路必须以菊花链形式从一个设备连接到另一个设备，并且必须正确端接。可以从Eurotherm获得一个包含正确的终端电阻的Modbus终端器，订购代码：SubMin8/RESISTOR/MODBUS/RJ45。

不遵守这些说明将造成设备损坏。

Modbus终端器是黑色的。

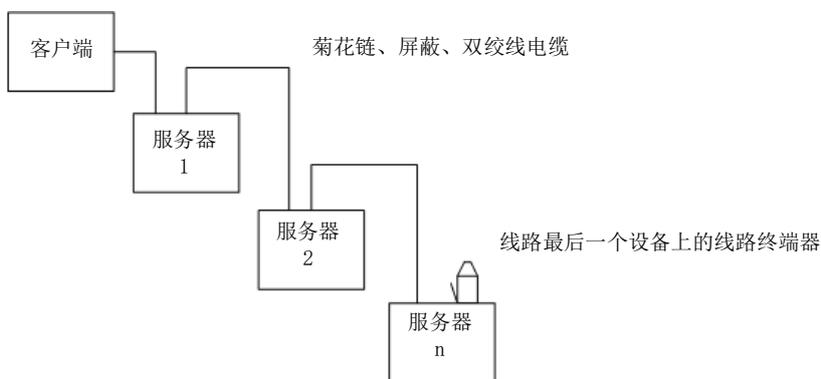


图9 多台服务器（从机） - 概述

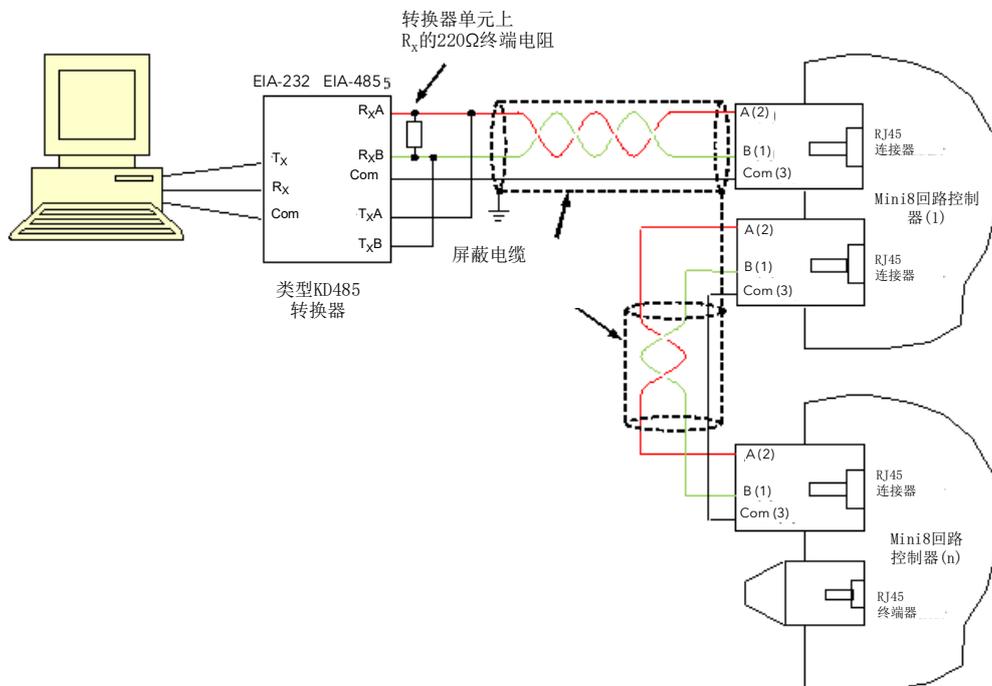


图10 多台服务器（从机） - EIA-485 2线连接

Modbus广播通信的线路连接

广播Mini8回路控制器的数字通信模块必须是现场通信模块，且仅为EIA-485/EIA-422。不提供EIA-232。

不能使用标准的插线电缆，因为连接没有“交叉”。使用双绞线布线并压接在适当的RJ45或RJ11插头上。

EIA-485 2线连接

将A (+)连接到A (+)。

将B (-)连接到B (-)。

如下图表所示：

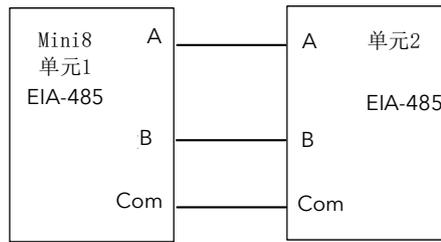


图11 Rx/Tx连接EIA-485 2线

EIA-422、EIA-485 4线连接

客户端（主机）中的Rx连接被有线连接到服务器（从机）的Tx连接。

客户端（主机）中的Tx连接被有线连接到服务器（从机）的Rx连接。

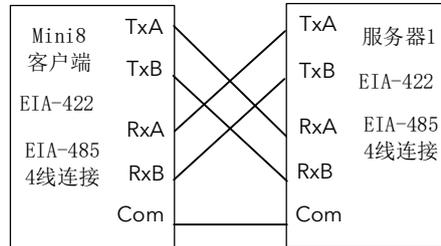


图12 用于EIA-422、EIA-485 4线的Rx/Tx连接

DeviceNet的电气连接

DeviceNet采用5路5.08mm螺距的接头/螺丝接线端。DeviceNet总线的电源（24V）来自系统网络，而不是来自设备。Mini8回路控制器的要求是负载在100mA左右。有关地址开关，请参见第 148 页的“以太网（Modbus TCP）”。

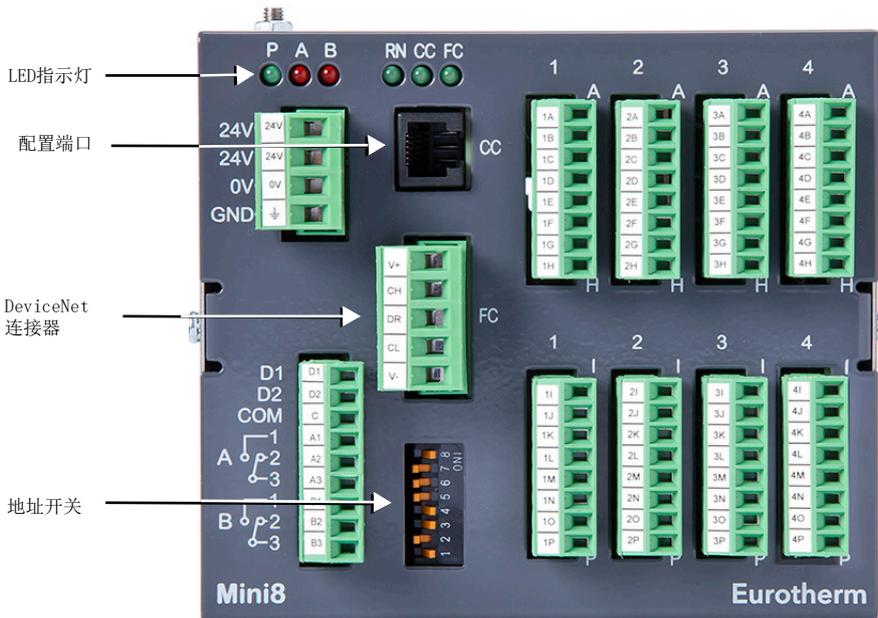


图13 DeviceNet前面板布局

DeviceNet连接器

引脚	图例	功能
5	V+	V+
4	CH	CAN高
3	DR	DRAIN
2	CL	CAN低
1	V-	V-



Mini8回路控制器标签	颜色	说明
V+	红色	网络电源正极端子。在这里连接DeviceNet电缆的红线。如果网络不提供电源，则连接外部11-25Vdc电源的正极端子。
CAN_H	白色	CAN_H数据总线端子。在这里连接DeviceNet电缆的白线。
屏蔽	无	屏蔽/排扰线连接。在这里连接DeviceNet电缆屏蔽。为了避免接地回路，仅在一个位置将网络接地。
CAN_L	蓝色	CAN_L数据总线端子。在这里连接DeviceNet电缆的蓝线。
V-	黑色	网络电源负极端子。在这里连接DeviceNet电缆的黑线。如果DeviceNet网络不提供电源，则连接外部11-25Vdc电源的负极端子。

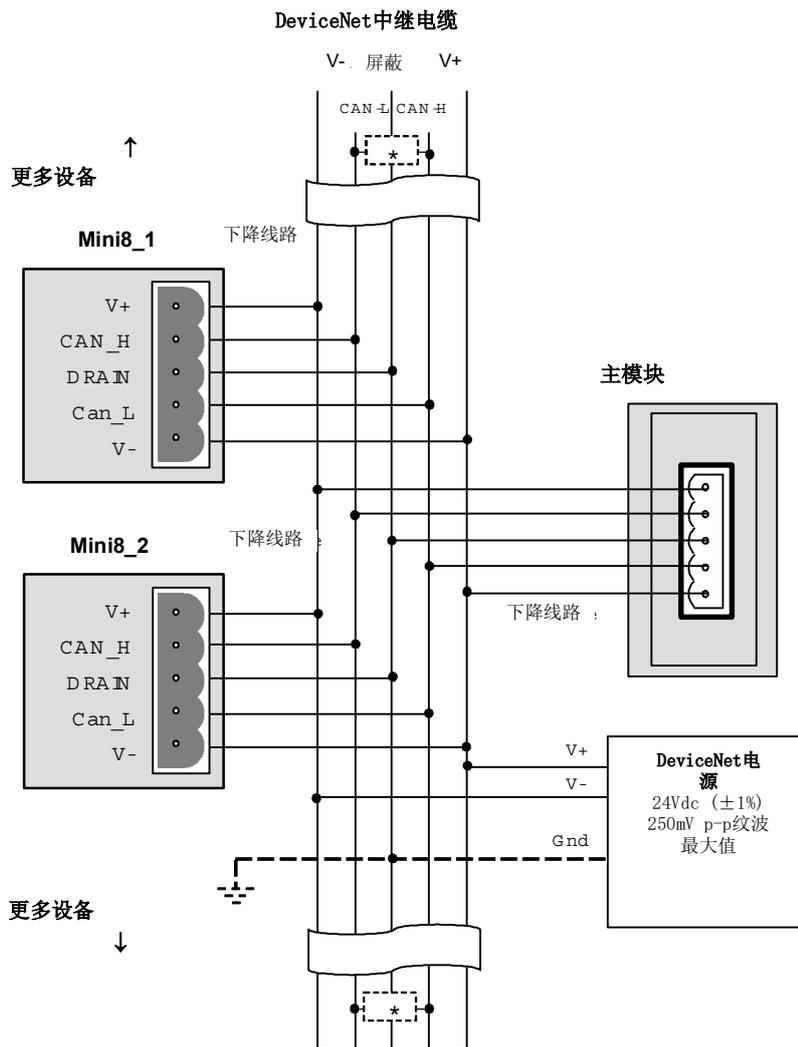
DeviceNet规范声明，121W的总线终端器不应包括在主要或次要单元的任何部分中。未提供这些终端器，但应在需要时将它们包括在CAN_H和CAN_L之间的电缆接线中。

网络长度

网络长度取决于波特率：

网络长度	可根据速度改变，最长可达4000米，带中继器		
波特率	125bps	250bps	500bps
细电缆线	100m (328ft)	100m (328ft)	100m (328ft)
最大下降	6m (20ft)	6m (20ft)	6m (20ft)
累计下降	156m (512ft)	78m (256ft)	39m (128ft)

典型的DeviceNet接线图



* 121Ω 1% 1/W终端电阻器必须横跨蓝白电线连接在DeviceNet中继电缆的两端。

注意：这个电阻器有时包括在主设备或其他设备中，但应仅在中继电缆的最后一个设备上通过开关连接到电路中。

注：

1. DeviceNet网络由外部独立的24V电源供电，独立于各个控制器的内部电源。
2. 建议使用电源分接头，将直流电源连接到DeviceNet中继线路。

电源分接头包括：

- 一个肖特基二极管，用于连接电源V+，并允许连接多个电源。
- 两个保险丝或断路器，以帮助保护总线免受可能损坏电缆和连接器的过大电流的影响。
- 接地HF，仅在一点连接到干线电源接地端子。

另请参见DeviceNet通信手册HA027506。

用于Enhanced DeviceNet接口的电气连接

该版本的DeviceNet已被添加到半导体机器制造商广泛使用的标准连接器中。两个版本的配置相同，请见可从www.eurotherm.com下载的DeviceNet手册HA027506所述。Enhanced DeviceNet接口使用了不同的接头，如下所述，但是电缆、电缆规范和终端与前一节中描述的不同。

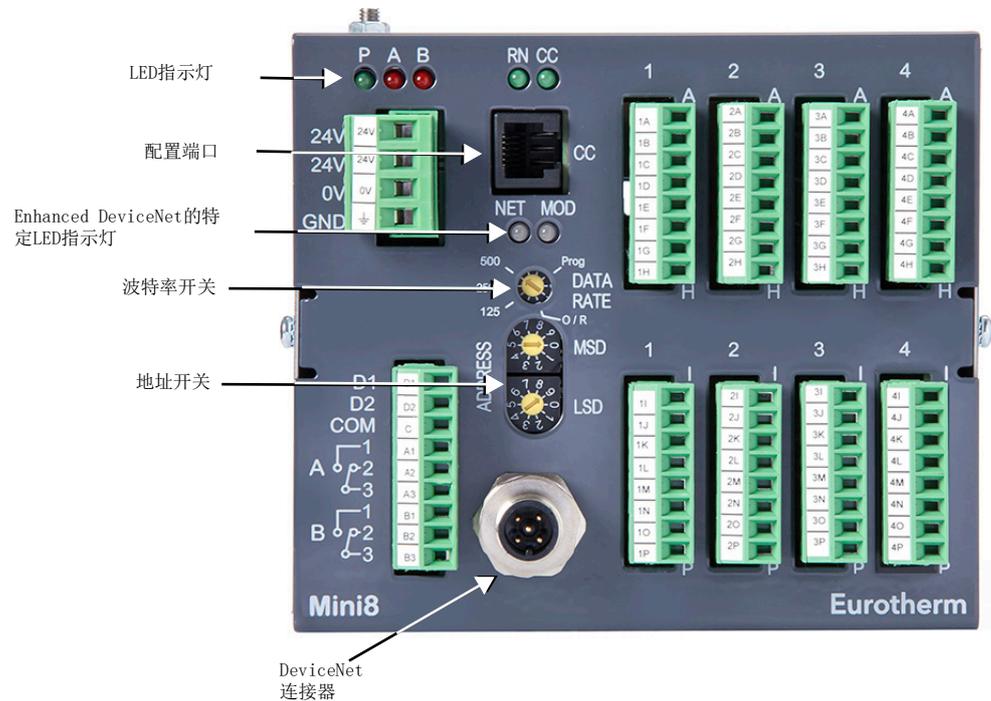
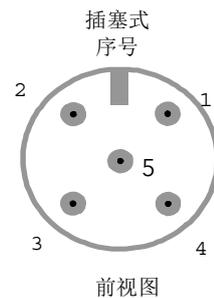


图14 Enhanced DeviceNet面板布局

Enhanced DeviceNet连接器

在前一节中显示的5路接头被安装在模块中的“微连接”圆形5引脚M12公头接头取代。

引脚	图例	功能
5	CAN_L	CAN低
4	CAN_H	CAN高
3	V-	V-
2	V+	V+
1	DR	DRAIN



开关和LED指示灯

Enhanced DeviceNet接口还使用了不同的模块和网络状态指示器、地址和波特率开关。要设置地址和波特率，请参见第 42 页的“Enhanced DeviceNet连接器”。有关模块和网络状态指示，请参见第 50 页的“Enhanced DeviceNet的状态指示”。

以太网的电气连接

以太网连接使用标准Cat5e插线电缆(RJ45)。这些将与10Base-T集线器一起使用来创建网络。

跨接插线电缆可以“点对点”使用，即将单个设备直接连接到PC上。

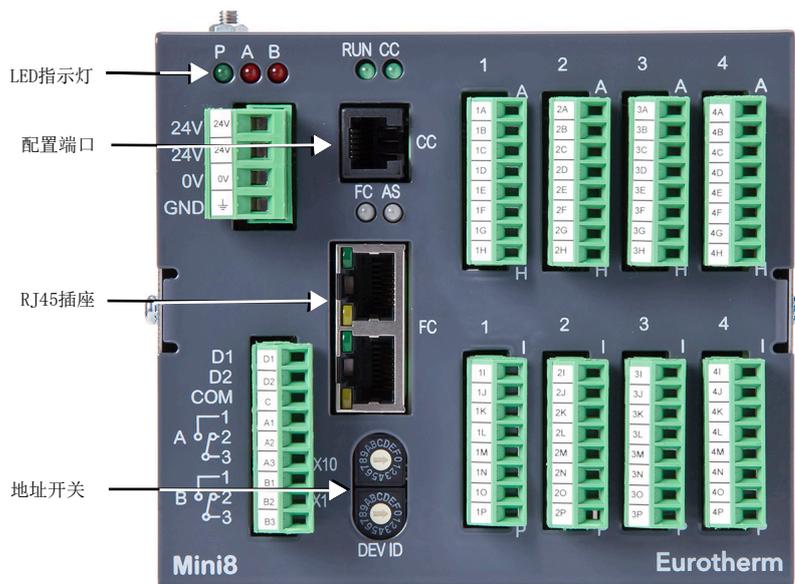
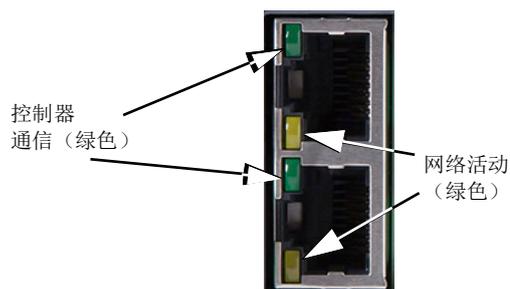


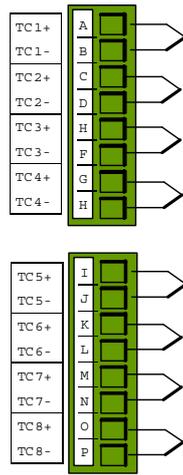
图15 以太网前面板布局

连接器：RJ45

引脚	功能
8	
7	
6	RX-
5	
4	
3	RX+
2	TX-
1	TX+



热电偶输入TC4、TC8和ET8的电气连接



TC8和ET8热电偶模块都有八个热电偶（端子A到P上的TC1到TC8）。

TC4模块有四个热电偶（端子A到H上的TC1到TC4）。

它们可以放在Mini8回路控制器的任何插槽中。

一个Mini8回路控制器最多可以安装四个热电偶模块。

每个输入可以配置为任何热电偶类型或线性mV输入。

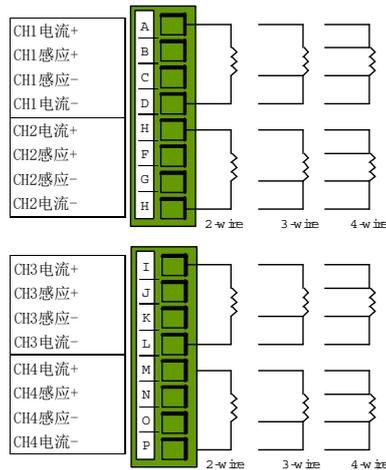
注：

1. 使用在PC上运行的“iTools”配置套件来配置Mini8控制器。

2. 如果安装了ET8模块，也要安装所供护罩，以提供热稳定性。

有关更多信息，请参阅本手册的后续章节，特别是第 69 页的“I/O”中的示例1。

RTD的电气连接



RT4模块为2、3或4线连接提供四个RTD/Pt100或四个RTD/Pt1000输入。

可以为Pt100标准线性化或Pt1000标准线性化配置每个输入。在为Pt100配置时，输入将接受最大420Ω。在为Pt1000配置时，输入将接受最大4200Ω。

一个Mini8回路控制器中最多可以安装四个模块，这些模块可以放在任何插槽中。

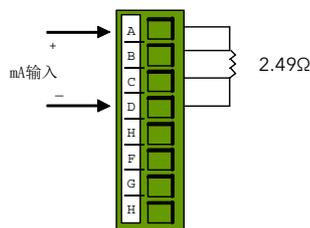
注： 使用在PC上运行的“iTools”配置套件来配置Mini8回路控制器。

有关更多信息，请参阅本手册的后续章节，特别是第 69 页的“I/O”中的示例2。

©提示：

可使用2.49Ω电阻（订购代码：

SubMini8/resistor/Shunt/249R.1）并将“电阻范围”设置为“低”，将备用RT4输入通道配置为mA输入（参见第 105 页的“使用RT4作为mA输入”）。



逻辑输入DI8的电气连接

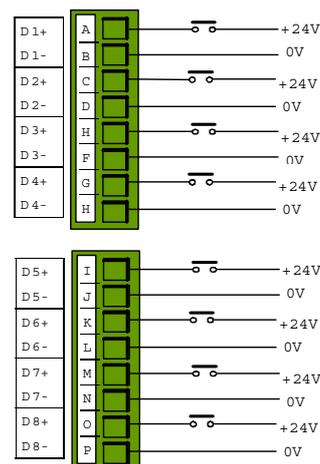
DI8模块提供八个逻辑输入。

它们可以放在Mini8回路控制器的任何插槽中。

一个Mini8回路控制器最多可以安装四个模块。

数字输入：

- ON要求+10.8V到+28.8V。
- OFF要求-28.8V到+5V。
- +5V到+10.8V未定义。
- 在10.8V时典型驱动2.5mA。



逻辑输出DO8的电气连接

DO8模块提供八个逻辑输出。

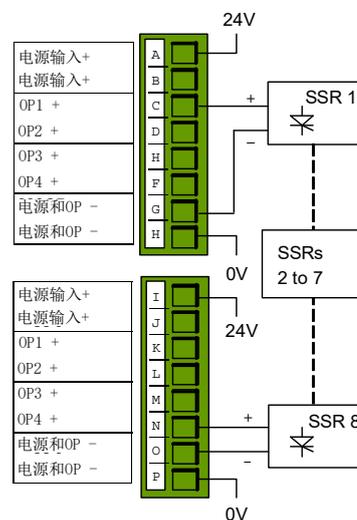
它们可以放在Mini8回路控制器的任何插槽中。

在一个Mini8回路控制器中最多可以安装四个。

每个输出可以配置为与时间成比例或开/关。

电源输入+（A、B、I、J）均在内部连接。

电源输入-（G、H、O、P）均在内部连接。



用于电感负载的电气连接

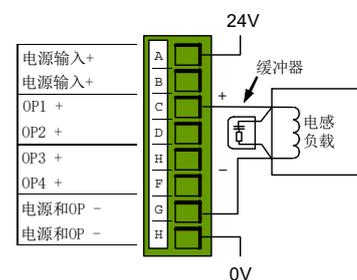
如果逻辑输出用于切换电感负载，则本节适用。

一些电感负载在断电时可能产生较大的反电动势。如果反电动势为 $>30V$ ，则可能会对模块中的开关晶体管造成损坏。

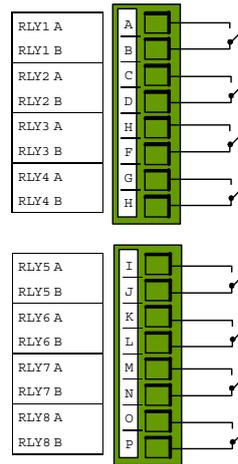
对于这种类型的负载，建议在线圈之间添加瞬态抑制器或“缓冲器”，如图所示。一个缓冲器通常由一个15nF电容器和一个100W电阻串联组成。

可以通过引用部件编号SUB32-snobber向您的供应商订购缓冲器。

用户负责确定要使用的负载类型。



继电器输出RL8的电气连接



RL8模块提供八个继电器输出。

注： 最多可安装两个模块，并且只能安装在插槽2和/或3中。

完整触点寿命的继电器触点：

- 最大264Vac 2A，且安装了缓冲器。

- 最小5Vdc 10mA

缓冲器用于延长继电器触点的寿命和减少切换感应装置（如接触器或电磁阀）时的干扰。如果继电器用于切换具有高阻抗输入的设备，则无需使用缓冲器。

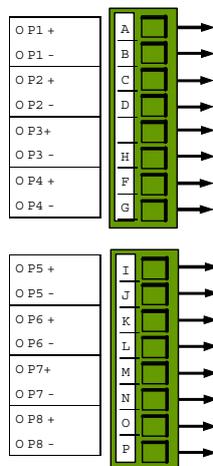
所有继电器模块内部都装有缓冲器，因为通常需要这些缓冲器来切换感应装置。不过，缓冲器在110V

通过0.6mA电流，在230Vac通过1.2mA电流，这可能足以承受高阻抗负载。如果使用这种类型的设备，则需要将缓冲器从电路中移除。

必须从设备上拆下继电器模块，参见第 47 页的“添加或更换IO模块”。通过将螺丝刀插入每个缓冲器网络轨道两侧的一对插槽中的一个，将缓冲器从继电器模块中拆下。转动螺丝刀拧开插槽间的轨道。

此操作不可逆。

模拟输出A04和A08的电气连接



A08模块提供八个模拟输出，A04提供四个模拟输出。

每个输出在0到20mA内可配置，最大负载为360Ω。

A04在端子A到H上提供OP1到OP4。

注： 只能安装一个模块，且只能安装在插槽4中。

◎提示：

一个0到10V的输出可以通过将驱动器调节为0到10mA和安装一个外部1kΩ电阻（例如）来实现。低负载阻抗可能会改变结果，但这可以通过相应地调整输出范围来纠正。

电流互感器输入模块CT3的电气连接

装置提供3个电流互感器输入连接。

加热器负载电缆穿过电流互感器。

每个输入最大50mA，进入5Ω。

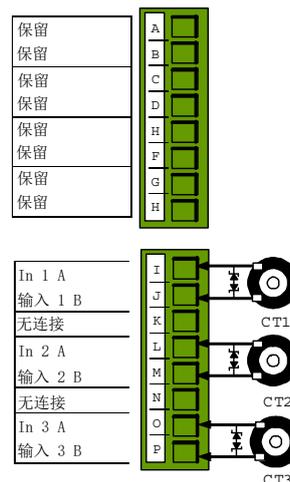
电流互感器提供通道隔离：模块中不存在通道与通道隔离。

建议在电流互感器上安装一个电压限制装置，例如两个背靠背的齐纳二极管（电压在3到10V之间，额定电流为50mA）。

有三个CT输入，每相一个。最多有16个加热器可穿过CT，但每个单独的CT限制穿过六条加热器线路。

关于典型的电路布置，请参见第 108 页的“电流监视器”。

注：如果在控制器中安装CT3模块，则必须安装D08模块。否则将无法配置控制器。



添加或更换IO模块

有关添加或更换IO模块的详细信息，请参考“Mini8模块更换指南” (HA033632ENG)。

Mini8回路控制器LED指示灯

LED指示灯P、A、B对于所有的Mini8回路控制器都是通用的，并指示下表所示的输出继电器的功率和状态。



	P	A	B
颜色	绿灯	红色	红色
关闭	断电	继电器A断电	继电器B断电
接通	通电 (24V)	继电器A通电	继电器B通电

LED指示灯RN和CC对所有的Mini8回路控制器都是通用的，并显示Mini8回路控制器和通信活动的状态。

当安装DeviceNet通信模块时，FC被网络和模块状态LED取代。

当安装了以太网通信模块时，RN由RUN代替。



	RN/RUN	CC	FC (非以太网)	
			Modbus	DeviceNet
颜色	绿灯	绿灯	绿灯	绿灯
功能	运行模式	配置活动 (EIA-232)	现场通信活动	Status (状态)
关闭	未运行	--	离线	离线
闪烁	待机	配置流量	流量	Ready
接通	Running	--		已连接



	FC	AS
颜色	绿灯	绿灯
接通	已连接	DHCP已启用，并已从DHCP服务器获得IP地址。
闪烁	FC通信端口上接收的通信流量	无DHCP连接，但auto-ip已分配给设备
关闭	FC通信端口上没有流量	所有其他情况

注：

1. Modbus/以太网连接器本身有两个内置LED（参见第 42 页的“以太网的电气连接”和第 44 页的“热电偶输入TC4、TC8和ET8的电气连接”）。
2. 只有当绿色RN（以太网的RUN）LED指示灯持续亮起时，Mini8回路控制器才能正常控制。
3. 在iTools中，可以枚举参数“通信网络状态”，如下表所示。枚举与最后一列所示的FC指示灯相对应：

表格1: DeviceNet状态参数

“状态”参数枚举	含义	对应的FC LED
Running (0)	网络已连接并运行	开
Init (1)	网络初始化	关闭
Ready (2)	检测到DeviceNet流量, 但不是针对这个地址	闪烁
Offline (3)	未检测到DeviceNet流量	关闭
Bad_GSD (4)		
Offline (10)	明显重复。用于SemiSIG DeviceNet应用	
Ready (11)		
在线(12)		
IOTimeout (13)		
LinkFail (14)		
ComFault(15)		

Enhanced DeviceNet的状态指示



如果安装了Enhanced DeviceNet模块（参见第 42 页的“用于Enhanced DeviceNet接口的电气连接”），则使用两个双色LED指示网络和模块状态。

这两个LED取代其他模块上显示为FC的单个LED，参见前一节。

网络状态指示

网络状态LED（NET）指示DeviceNet通信链路的状态，如下表所示。

注：最后一列显示了iTools中可用的“通信网络状态”参数的枚举值。

LED状态	网络状态	说明	“状态”参数枚举
关闭	关闭	模块不在线	OFFLINE (10) (离线 (10))
绿色闪烁	在线，没有连接	模块 在线，但没有建立连接	READY (11) (就绪 (11))
绿色点亮	在线并连接	模块 在线并已建立连接	Online (12)
红色闪烁	连接超时	一个或多个连接超时	IO TIMEOUT (13) (IO 超时 (13))
红色点亮	检测到关键通信问题	检测到导致设备无法在网络上通信的通信问题	‘LINK FAIL’ (14) (‘连接失败’ (14))
绿色/红色	检测到通信问题	检测到通信问题，但设备已收到“Identify Communication Faulted (识别通信故障)”请求	‘COMM FAULT’ (15) (‘通信故障’ (15))

模块状态指示

模块状态LED（MOD）具有如下所示功能：

LED状态	设备状态	说明
关闭	关闭	没有向DeviceNet网络提供电力。
绿色/红色闪烁	自检	不规律的闪烁：LED上电测试。 规律的闪烁：接口模块初始化。如果LED灯一直处于这种闪烁状态，请检查波特率开关设置。
绿色点亮	运行	DeviceNet接口是可运行的。
红色点亮	检测到不可恢复的故障	Mini8回路控制器未通电。 非易失性存储器校验和错误。
红色/熄灭闪烁	检测到可恢复的故障	检测到网络和DeviceNet模块之间的通信问题。

使用Mini8回路控制器

Mini8回路控制器没有显示器。配置它和在正常操作期间与它交互的唯一方法是通过数字通信。

辅助通信端口CC (RJ11) 提供一个连接到iTools的Modbus接口，用于进行配置和调试。

主通信端口FC提供Modbus、DeviceNet或EtherCAT，通常连接到Mini8回路控制器所在的系统。它是操作Mini8回路控制器的方式。

下面是Mini8回路控制器在系统中使用的方法。iTools是首选的基于PC的解决方案。Modbus单寄存器寻址是操作员面板和PLC的首选，因为它们可能没有或没有必要使用浮点。有些参数也可以以浮点或长整数的形式读取。

从V6.00版本开始，可以使用串口升级工具对Mini8回路控制器的固件进行升级，详见[串口升级工具](#)。

iTools

iTools是一个基于PC的解决方案。iTools套件允许利用OPC Scope来进行配置、调试、记录并生成趋势图，利用View Builder来进行超级回路、生成配方和用户页面。

iTools OPC Open服务器

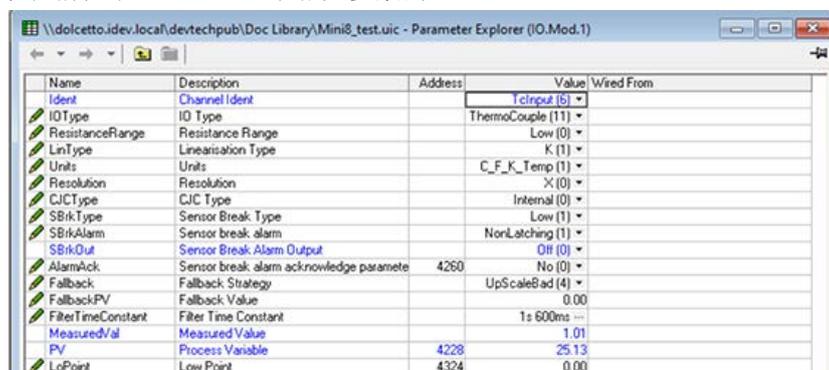
在PC上运行一个OPEN OPC服务器时，所有的Mini8回路控制器参数对任何带有OPC客户端的第三方数据包均可用。这样的优势是所有的参数都是通过名称来寻址——iTools OPC服务器处理所有的物理通信地址。一个例子是使用OPCLink的Wonderware inTouch。在这种情况下，用户不必知道任何参数地址，只需通过浏览名称空间来选择一个参数。

例如，Eurotherm.ModbusServer.1.COM1.ID001-Mini8.Loop.1.Main.PV。

Modbus、单寄存器、SCADA寻址

Mini8回路控制器的关键参数在一个固定的单一16位寄存器地址中提供，与它的配置无关。这些可以用于配有串行Modbus主机的任何设备。完整列出的参数及其地址请见第 345 页的“Modbus SCADA表”。

默认情况下，iTools显示相关参数的SCADA地址。



Name	Description	Address	Value	Wired From
Ident	Channel Ident		T Input [6]	
IDType	ID Type		ThermoCouple [11]	
ResistanceRange	Resistance Range		Low [0]	
LinType	Linearisation Type		K [1]	
Units	Units		C_F_K_Temp [1]	
Resolution	Resolution		X [0]	
CJCType	CJC Type		Internal [0]	
SBrikType	Sensor Break Type		Low [1]	
SBrikAlarm	Sensor break alarm		NonLatching [1]	
SBrikOut	Sensor Break Alarm Output		Off [0]	
AlarmAck	Sensor break alarm acknowledge parameter	4260	No [0]	
Fallback	Fallback Strategy		UpScaleBad [4]	
FallbackPV	Fallback Value		0.00	
FilterTimeConstant	Filter Time Constant		1s 600ms	
MeasuredVal	Measured Value		1.01	
PV	Process Variable	4228	25.13	
LoPoint	Low Point	4324	0.00	

图16 iTools Parameter Explorer，显示SCADA地址

如图所示，并非设备内的所有参数都可用。如果需要其他参数，可以使用Commstab文件夹获得它们。这允许使用间接寻址提供多达250个其他参数。详情请参见第 345 页的“Modbus SCADA表”。

还请注意，在此区域必须配置分辨率（小数点数），并且串行主机必须正确地调整参数。

Modbus（浮点）

如果应用需要额外的分辨率，Commstab文件夹还提供了替代解决方案，其中参数可以作为浮点或双整数值（其“本机”格式）间接寻址和通信。这可以用于配有串行Modbus主机且能够解码双寄存器浮点数和长整数的任何设备（例如PC或PLC）。见第 345 页的“Modbus SCADA表”。

Fieldbus

Mini8回路控制器可与隔离Modbus EIA-485、DeviceNet或以太网Modbus/TCP或EtherCAT选项一起订购。

DeviceNet预先配置了八个PID回路和警报的关键参数（60个输入参数、过程变量、警报状态等和60个输出参数——设定点等）。回路9-16和超级回路9-24未包含在DeviceNet表中，因为DeviceNet参数没有足够的属性。见第 347 页的“DeviceNET参数表”。

Mini8回路控制器执行

所有输入和功能块的标称更新时间为110ms。

iTools操作员界面

本手册的大部分内容均关于使用iTools配置Mini8回路控制器。但是，iTools也提供了一种调试工具，可以用作长期操作员视图。

首先，有必要转到“在线”，以访问Mini8回路控制器。这假设通信端口已经连接到iTools计算机上的COM端口（参见第 128 页的“数字通信”）。

扫描

打开iTools，控制器连接后，按iTools菜单栏上的 。iTools即开始搜索可识别设备的通信端口。使用RJ11配置端口或配置线卡（CPI）连接的控制器可以在地址255处（作为单一点对点连接）找到，或者，在多支路EIA-485或EIA-422网络上，将在控制器中配置的地址中找到。

iTools手册（部件编号HA028838）进一步提供了关于iTools一般操作的逐步说明。本手册和iTools软件可以从www.eurotherm.com下载。

当在网络上找到一个设备时，它将显示如下：

“COM1.ID001-Min8”表示<computer com port>.ID<instrument address>-<Instrument type>

找到所有设备后，立即停止扫描。



图17 同步消息

在网络上找到一台设备后，旁边就会显示一条“sync pending（同步待定）”或“synchronizing（正在同步）”的消息，而iTools则从设备中提取准确的配置。等待，直至此消息消失。

浏览和更改参数值

设备同步完成之后，参数导航树就会显示出来。此树的内容将根据设备的实际配置而有所不同。

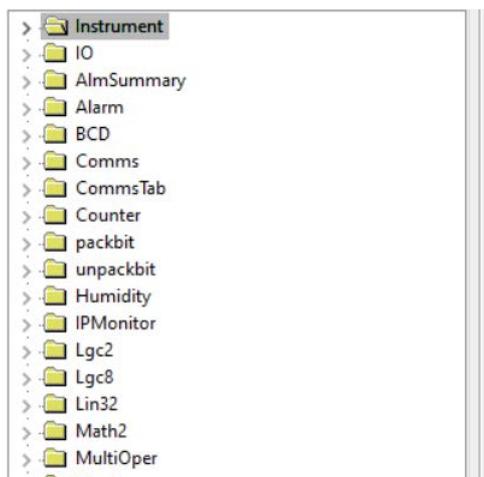


图18 参数导航树

若要查看或更改参数：

1. 突出显示文件夹
2. 按下  Parameter Explorer 进入参数窗口。双击文件夹打开所选块的参数列表视图。
3. 当参数列表视图打开时，点击文件夹，会将参数列表更新到所选块。
4. 若要更改参数值，
 - a. 单击参数值。
 - b. 输入新值。注意，弹出窗口指示当前值以及上限和下限。
 - c. 按<Enter>输入新值或按<Esc>取消。

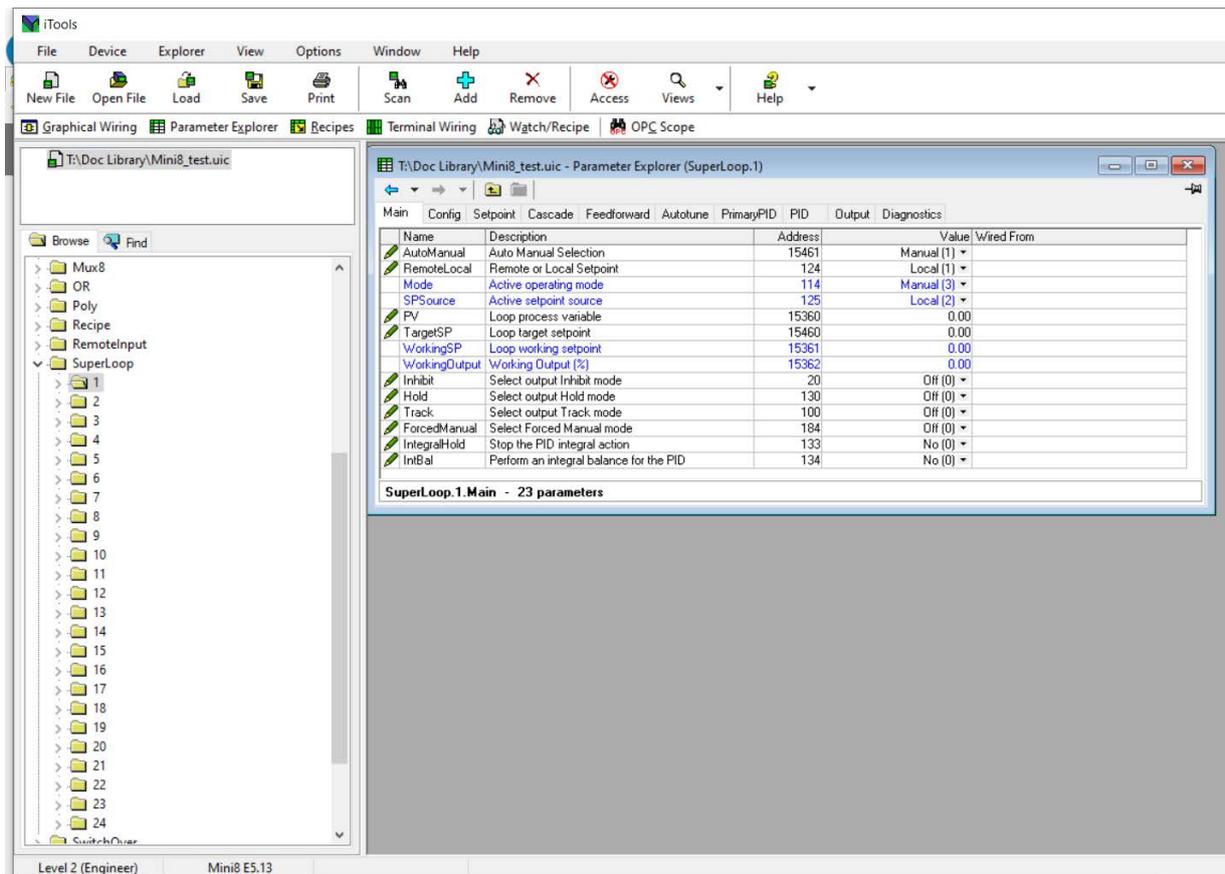


图19 参数值

“Access（访问）”按钮将控制器置于配置模式。在此模式下，可以在不激活输出的情况下设置控制器。再次点击“Access（访问）”返回操作级别。

要查找参数，请使用文件夹列表底部的“Find（查找）”选项卡。

提示：在参数列表中：

- 蓝色的参数是只读的。
- 黑色的参数是可读/写的。

提示：参数列表中的每个参数在帮助文件中都有详细的描述 — 只需单击一个参数并在键盘上按Shift-F1，或右键单击并选择参数帮助。

配方

配方是一个参数列表，这些参数的值可以被捕获并存储到一个数据集，然后可以随时加载这个数据集以恢复配方的参数，这样即使是在操作模式下也可以通过一次操作更改设备的配置。配方的创建和加载可使用iTools进行。

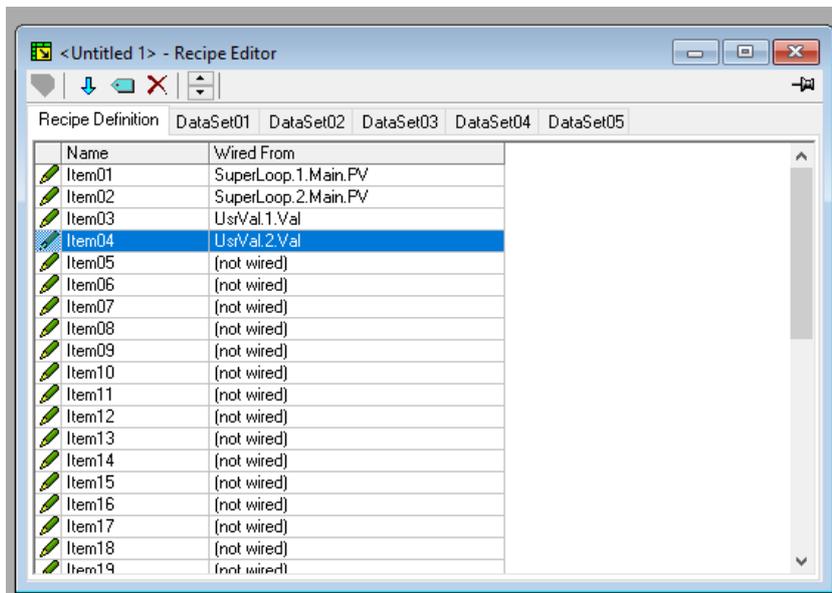
最多支持使用五个数据集，用名称区别，默认数据集编号，即1…5。

默认情况下，每个数据集包含40个参数，用户必须添加。配方可以拍下当前数值的快照并保存到配方数据集内。

使用iTools配置软件可为每个数据集分配一个名称。

配方定义

要定义配方，按  **Recipes** ，然后根据需求选择“配方定义”和“配方数据集”标签。



“配方定义”表包含40个参数的集合。不需要全部连接这40个参数。

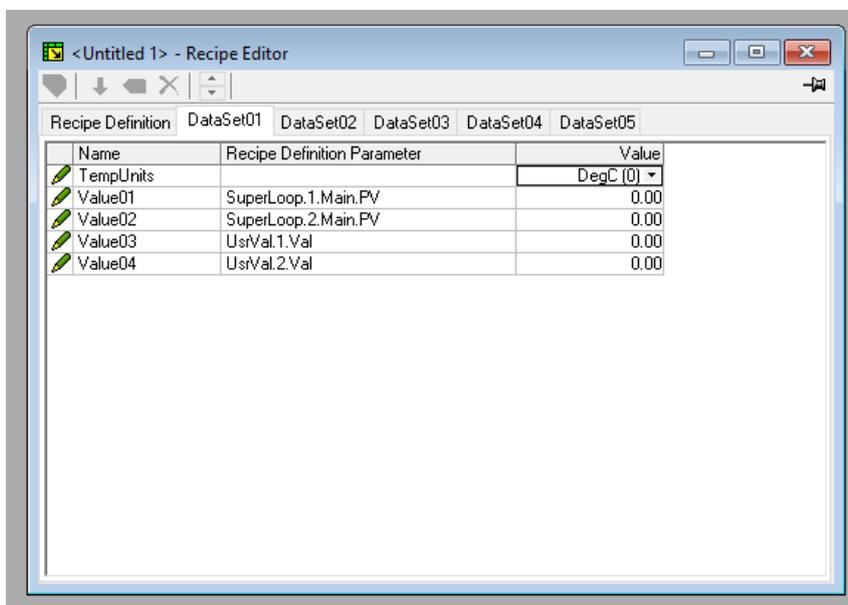
用户可利用“配方定义”选项卡生成一个自定义列表。

要添加参数：

1. 在下一个空项目处双击。
2. 会弹出参数列表，从中进行选择。
3. 向这个列表添加一个参数后会立即产生5个包含添加参数的当前值的数据集。

数据集

最多可提供5个数据集，它们都是某一特定批次或过程的一个配方。

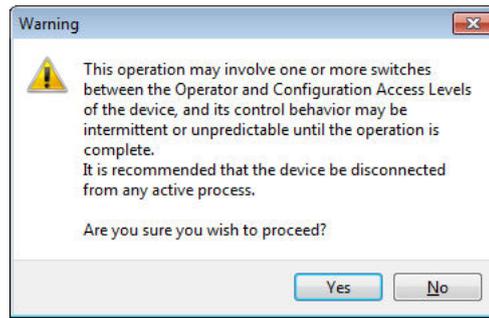


保存数据集

1. 在所选数据集内设置所需的值 — 参见上述示例。
2. 按Enter。
3. 按闪存卡编辑器界面左上角的“Update device flash”（更新设备闪存卡）(Ctrl+F)按钮，更新控制器。这样会将数值设置到控制器的这五个数据集。

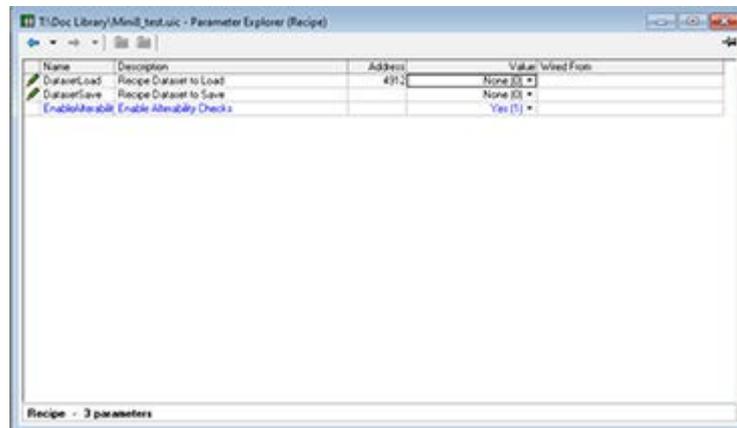
注： 在控制器中保存会将当前数值保存到一个数据集。

由于该操作可能涉及在操作等级和配置等级之间进行一次或多次切换，因此建议将控制器从过程断开。显示一条警告消息。



加载数据集

1. 在查看器列表中选择“Recipe”（配方）。



2. 选择所需的数据集。

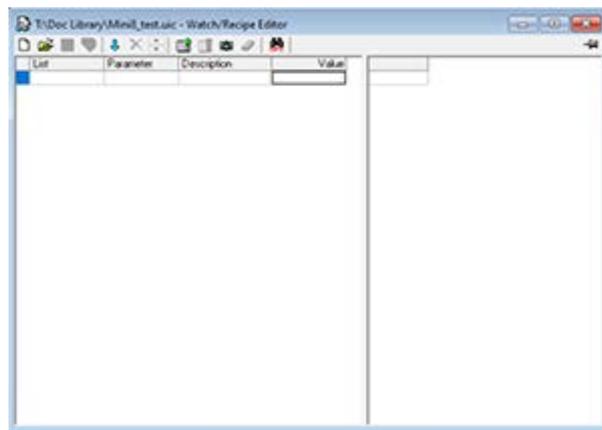
监控配方编辑器

从Views（视图）菜单选择“Watch/Recipe”（监控/配方）并点击Watch/Recipe工具按钮，或使用快捷键（Alt+A）。这个窗口分为两部分：左侧是监控列表；右侧是一个数据集，初始状态为空且未命名。

监控配方从iTools运行，不从设备存储或运行，即iTools必须处于运行状态且与某个具体设备相连。

该窗口用于：

1. 监视参数值列表，即所谓的“监控列表”。监控列表中可包含来自同一设备内很多不同列表中的参数。
2. 要创建可以选择并下载到设备的参数值的“数据集”，应按照配方定义的顺序进行。同一参数可在一个配方中多次使用。



创建监控列表

打开窗口后，可将参数添加到这个窗口，如下所述。参数只能从与这个监视/配方窗口相关联的设备添加（即，来自多个设备的参数不能放在一个监控列表内）。这些参数的值为实时更新，允许用户同时监测一系列参数，避免出现不相关的值。

将参数添加到监控列表

要将参数添加到观察列表，请执行以下操作：

1. 可以从iTools的其它地方点击参数并拖拽到监控列表窗格（例如：主树状查看列表、参数查看窗口、图形化连线编辑器（如适用））。参数要么被放在列表底部的空白行，要么放在当前参数的“顶部”，这种情况下，将被插入到列表中这个参数的上方，其余参数依次向下排列。
2. 可将参数从列表中的一个位置拖拽到另一位置。这种情况下会产生这个参数的一个副本：源参数留在原处。还可以复制参数，使用配方内的“复制参数”菜单项，或右击菜单，或使用快捷键（Ctrl+C）。数据集的值不被复制。
3. 使用“Insert item...”（插入项...）工具按钮、“Insert Parameter”（插入参数）配方菜单项或快捷键<Insert>可以打开查看窗口，然后可从查看窗口选择参数。选择的参数将被插入到当前活动参数的上方。
4. 可以从图形化连线编辑器中“复制”参数，然后用配方菜单内的“Paste Parameter”（粘贴参数）菜单项或右击上下文菜单（快捷键为Ctrl+V）将复制的参数“粘贴”到监控列表中。

创建数据集

如上所述，配方所需的所有参数都应添加到监控列表。

添加完成后，如果选择的是空数据集（点击列标题），可以使用“快照”工具按钮用当前值填充这个数据集。或者，可使用配方或上下文菜单（右击）内的“快照值”菜单项或快捷键+来填充数据集。

现在，可以通过直接在网格内键入数值来修改个别数据值。数据值可以留空，也可以清除，但这种情况下，下载配方时不会写入这些项的值。清除数据值的方式为：删除字段的所有字符，然后移动到新的网格，或按<Enter>。

这个数据集默认名为“Set 1”（数据集1）。可以修改它的名称，使用配方内的“重命名数据集...”菜单项，或右击菜单，或使用快捷键（Ctrl+R）。

添加或编辑新数据集的方式类似，使用“Create a new empty...”（创建新的空数据集...）工具按钮（Ctrl+W），或选择配方内的“新数据集”菜单项或右击菜单，或使用快捷键+。

当创建并保存了配方所需的所有数据集后，即可使用下载工具（Ctrl+D）或等效的配方/上下文菜单将它们下载到设备，一次下载一个。

OPC Scope

OPC Scope是一个独立的OPC客户端，可以用来连接到iTools OPC服务器。它提供的实时趋势图和数据以.csv（逗号分隔变量）格式记录到磁盘，可以轻松地在Excel等电子表格中打开。

打开iTools后，可以使用图标  OPC Scope 启动OPC Scope。

但是也可以使用Windows Start/Programs/Eurotherm iTools/OPC Scope来启动它。

选择Server/Connect或单击图标 ，OPC服务器将启动（如果它没有运行），并显示计算机上的活动端口。打开COM端口将会显示如下所示的连接设备。

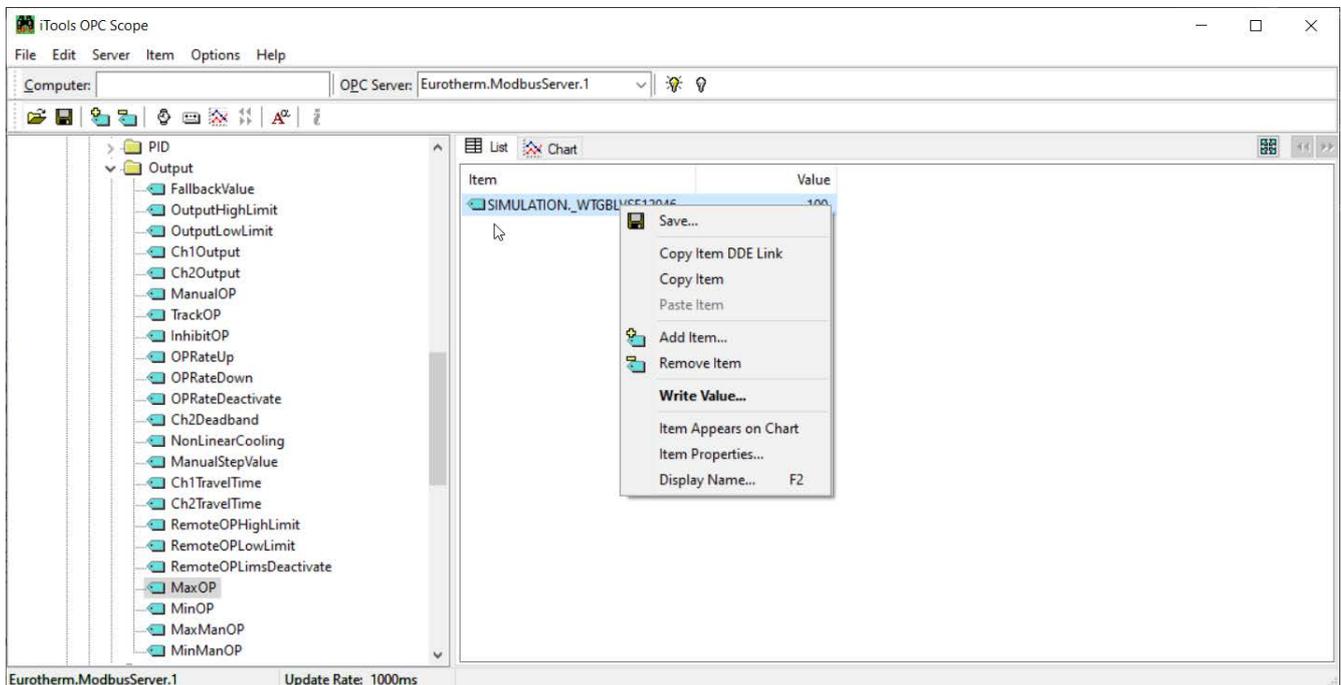


图20 COM端口 - 连接的设备

“ID001-Mini8”文件夹将包含iTools中所看到设备的所有相同文件夹。

展开文件夹并双击蓝色项目标签，以添加到列表窗口。列表窗口显示所有选中的参数及其当前值。

右键单击一个参数，以获得快捷菜单。

OPC Scope列表窗口快捷菜单

命令	说明
save	将OPC Scope配置保存为<filename>.uix。见第 60 页的“OPC服务器”。
Copy Item DDE link	将DDE路径复制到剪贴板。 在Excel单元格中使用“Paste Special（选择性粘贴）”并选择“Paste Link（粘贴链接）”，当前参数值将显示在单元格中。
Copy/Paste Item	复制和粘贴
Add Item	按名称添加新变量（更容易浏览导航树）
Remove Item	删除所选项目。
Write Value	写入新值（如果项目是只读则不写入）。
Item appears on Chart	最多有八个项目可以在图表窗口中显示
Item Properties	提供OPC看到的项目属性

OPC列表可以包含任何连接到Modbus网络的设备的参数。

如果您有iTools Open（不是iTools Standard），则OPC Scope可以在连接网络的远程计算机上运行。输入服务器计算机（与设备相连）的名称 — “Computer（计算机）”窗口并浏览“Eurotherm.ModbusServer1”。

OPC Scope图表窗口

单击显示窗口底部的Chart（图表）选项卡 ，并选择Chart Control Panel（图表控制面板）。

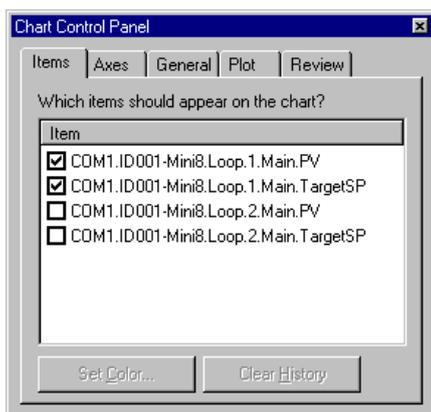


图21 图表控制面板

1. **Items**。包括列表窗口中的所有项目。勾选的项目（最多八个）将显示在图表上。
2. **Axes**。允许1分钟到1个月的时间间隔。垂直轴可以“自动”缩放，或输入一个固定的范围。
3. **General**。允许选择颜色、网格、图例和数据框。
4. **Plot**。允许选择线粗细和打印。
5. **Review**。允许查看早期的历史记录图表。

这些也可以在工具栏上找到。

iTools趋势图，显示Loop1 SP和PV

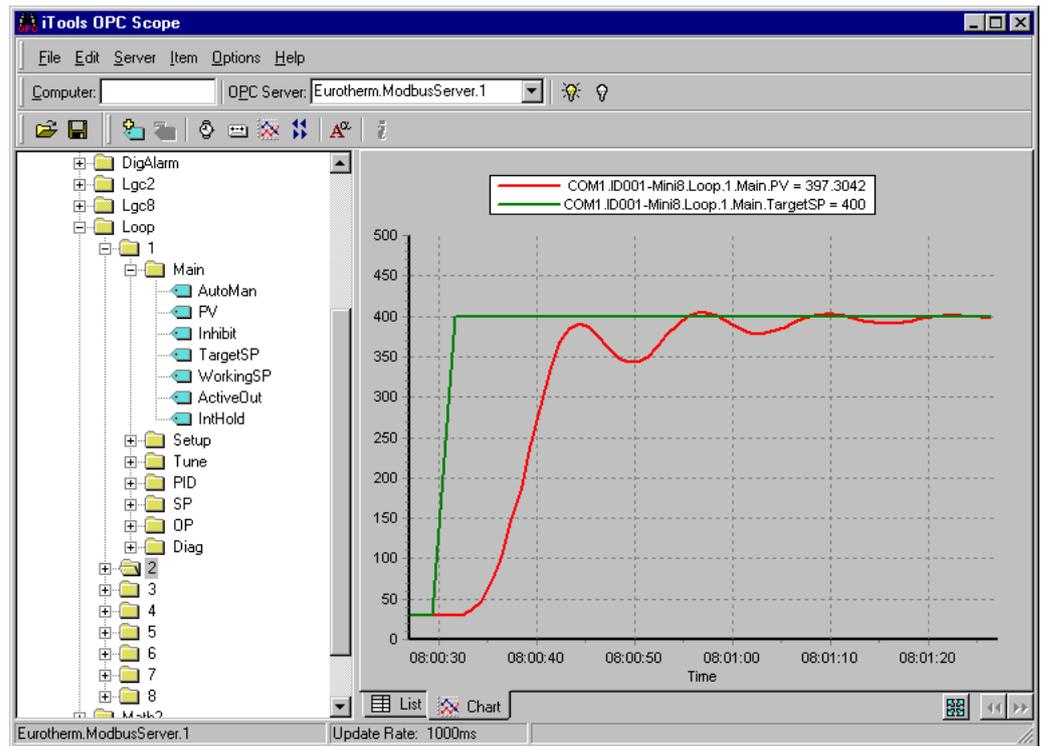


图22 iTools趋势图

 图标允许图表占据所有窗口空间。

OPC服务器

iTools和OPC Scope都使用Eurotherm OPC服务器来在设备和计算机显示器之间建立连接。当您“扫描”iTools上的设备时，实际上是OPC服务器在后台执行工作（通常不显示窗口）。

OPC Scope可以自己运行，但是为了在网络上找到设备，有必要告诉服务器它们的位置。

1. 启动OPC服务器（Windows Start/Programs/Eurotherm iTools Advanced/OPC Server）。
2. 在菜单上转到“Network（网络）”，并选择“Start One-Shot Scan（开始一次性扫描）”。

3. 找到所有设备后，立即停止扫描。

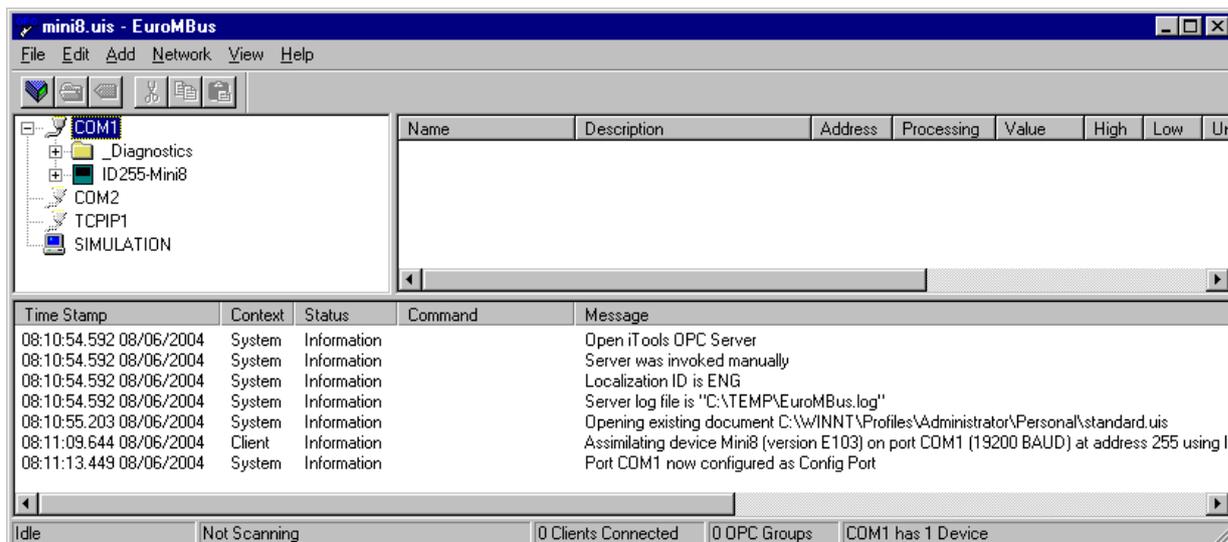


图23 运行OPC服务器

4. 在菜单上转到“File（文件）”，选择“Save As（另存为）”，然后用合适的名称保存文件。
5. 保存之后，系统将会询问“Would you like to make this file the default start server address file?（您是否希望将这个文件作为默认的启动服务器地址文件？）” - 选择“Yes（是）”。
6. 关闭服务器。

现在，如果您双击一个OPC Scope文件（例如，Mini8 Project.uis），那么这个文件将打开OPC Scope，而OPC Scope将在后台打开OPC Server，同时加载这个设备文件。然后，OPC Scope将由来自设备的实时数据激活。

串口升级工具

从V6.00版本开始，可以使用串口升级工具对Mini8回路控制器的固件进行升级。您可以从[下载](#)网站下载“Setup_Min8Upgrade_V***.exe”升级文件。

固件升级必须由具备资质的工程师在断开设备与所有活跃进程的连接后进行。此工具仅能对固件版本为V5.25或以上的Mini8设备进行升级。如需了解更多信息，请参阅Mini8串口升级工具中的集成帮助。

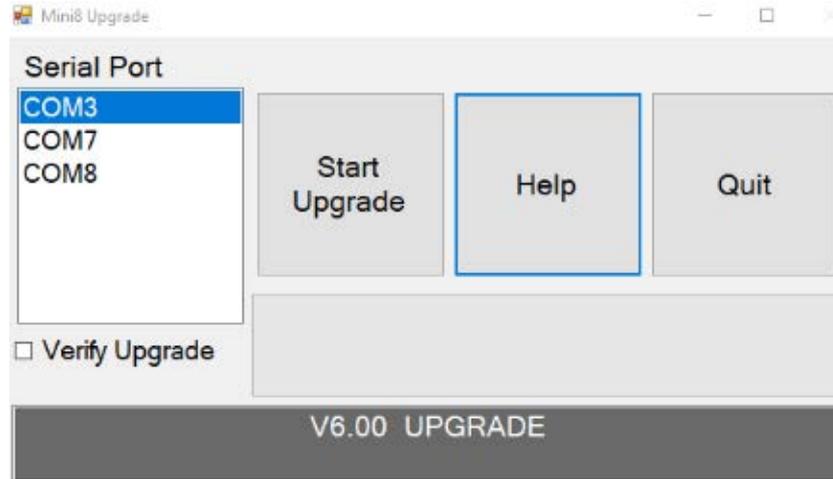


图24 Mini8串口升级工具

使用iTools进行配置

警告

设备操作注意事项

调试人员有责任保证配置是正确的。

当控制器连接到实时会话时不得配置控制器，因为进入配置模式会暂停所有输出。控制器保持待机状态，直至退出“配置模式”。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

配置

Mini8回路控制器未经配置，必须进行配置才能在应用中使用。此操作使用iTools完成。

iTools手册（部件编号HA028838）进一步提供了关于iTools一般操作的逐步说明。本手册和iTools软件可以从www.eurotherm.com下载。

在线/离线配置

iTools可以在没有连接真正的Mini8回路控制器的情况下“离线”使用。该模拟Mini8回路控制器可在iTools中创建和配置。配置可以作为克隆文件保存到磁盘。该文件稍后可以加载到一个真正的Mini8回路控制器实时应用程序中。见第 65 页的“克隆”。

如果iTools连接到一个真正的Mini8回路控制器，那么所做的所有参数更改将立即写入设备。配置好Mini8回路控制器并按要求工作后，就可以将其最终配置以<name>.uic格式作为“克隆”文件保存到磁盘。

将计算机连接到Mini8回路控制器

配置电缆和线卡

可以使用Eurotherm电缆SubMin8/Cable/Config，从连接到PC串行端口的RJ11端口将控制器连接到运行iTools的PC。

或者，也可以使用Eurotherm提供的配置线夹，此线夹可以安装到控制器的后面。

注： 仅当控制器未连接到DIN导轨时，才可以使用此配置夹。

使用这种方式的好处在于不需要为控制器通电，因为该线夹可以为控制器的内部存储器供电。

扫描

打开iTools，控制器连接后，按iTools菜单栏上的 。iTools即开始搜索可识别设备的通信端口和TCP/IP连接。无论在控制器中配置的地址是什么，都可以在地址255处找到使用RJ11配置端口或配置线卡（CPI）连接的控制器。这些连接只对从iTools到单个控制器有效。

iTools手册（部件编号HA028838）进一步提供了关于iTools一般操作的逐步说明。本手册和iTools软件可以从www.eurotherm.com下载。

在下面的页面中，假设用户熟悉iTools并对Windows有一个大致的了解。

克隆

保存克隆文件

在iTools菜单“File - Save to File（文件 - 保存到文件）”中，允许将所连接Mini8回路控制器的克隆文件作为<user name>.UIC文件保存到磁盘。这可以加载到其他Mini8回路控制器。

注： 在同步之后，iTools使用“快速”保存，只会重新保存通过iTools本身更改的参数。如果存在通过其他端口更改参数的可能性，则有必要重新保存所有参数。在Options - Cloning（选项 - 克隆）下的菜单栏中，选择Reload（重新加载）。推荐的选项是让Ask（询问）一直处于选中状态。

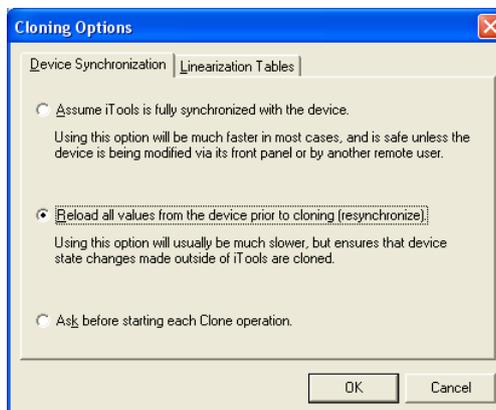


图25 克隆选项

加载克隆文件

在iTools菜单“File - Load values File (文件 - 加载值文件)”中，允许<user name>.UIC形式的克隆文件加载到连接的Mini8回路控制器单元中。加载时，报告窗口将指示发生了什么。它多次尝试加载所有值，并可能报告一些问题。这通常不成问题。如果由于某种原因无法进行加载，则iTools将特别报告加载“**Failed (失败)**”。

通信端口参数的克隆

Mini8回路控制器可以通过配置通信(CC)或现场通信(FC)端口进行通信。

所有Mini8回路控制器克隆操作都要求设备处于配置访问模式，在此期间，Mini8回路控制器将不进行控制（参见下面的注释1）。

可以在任何端口（CC或FC）上保存来自Mini8设备的克隆文件。

可以在任何端口（CC或FC）上将克隆文件加载到Mini8设备，但有以下限制：

- 光纤通道端口：不会更新任何通信参数（CC或FC）
 - 将通过克隆报告通知用户需要手动更新
- 配置通信端口：
 - 使用Modbus服务器（从机）地址255连接 - 所有通信参数的完整克隆
 - 使用任何其他Modbus服务器（从机）地址（例如1-254）连接 - 不会更新任何通信参数（CC或FC）
 - 将通过克隆报告通知用户需要手动更新

注：

1. 只有一个通信会话可以具有配置访问模式。其他连接（串行或以太网）将无法将设备置于配置模式。
2. 如果目标设备的实际模块/I0与克隆文件的预期模块/I0不一致，克隆将中止，通知用户他们需要解决模块/I0不匹配问题。

配置Mini8回路控制器

注： iTools不需要连接到Mini8回路控制器来配置应用程序，配置可以离线执行。

配置包括选择称为“功能块”的所需功能元素，并将它们的参数设置为正确的值。下一阶段是将所有功能块连接（或软接线）在一起，以创建应用所需的控制策略。

功能块

控制器应用程序由功能块组成。功能块是一种软件算法。它可以表示为如下所示的矩形，输入参数在左边，输出参数在右边。

输入参数可通过设置参数值或从另一个选定的源参数进行软接线来初始化（参见第74页的“图形布线编辑器”）。

功能块的表示如下所示。

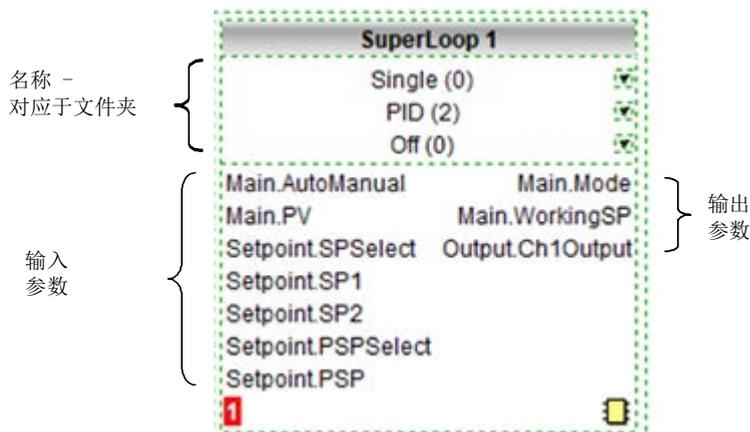


图26 功能块的表示

参数

Name	Description	Address	Value	Wired From
AutoManual	Auto Manual Selection	15461	Manual (1)	
RemoteLocal	Remote or Local Setpoint	124	Local (1)	
Mode	Active operating mode	114	Manual (3)	
SPSource	Active setpoint source	125	Local (2)	
PV	Loop process variable	15360	0.00	
TargetSP	Loop target setpoint	15460	0.00	
WorkingSP	Loop working setpoint	15361	0.00	
WorkingOutput	Working Output (%)	15362	0.00	
Inhibit	Select output Inhibit mode	20	Off (0)	
Hold	Select output Hold mode	130	Off (0)	
Track	Select output Track mode	100	Off (0)	
ForcedManual	Select Forced Manual mode	184	Off (0)	
IntegralHold	Stop the PID integral action	133	No (0)	
IntBal	Perform an integral balance for the PID	134	No (0)	

图27 功能块的示例

功能块参数显示在参数列表视图中。功能块的名称显示在窗口标题中。对于有大量参数的功能块，这些参数被分成子列表，每个子列表由一个命名的标签表示。

接线

接线（有时称为用户接线、软接线或图形接线）指的是软件中功能块参数之间的连接。该接线是在配置过程中使用iTools图形布线编辑器创建的。

通常每个功能块至少有一个输入和一个输出。参数用于指定功能块读取其传入数据的位置（“输入源”）。连线的来源是功能块的选定输出参数。连线的目的地是另一个功能块的选定输入参数。

功能框图中显示的所有参数也显示在相关章节的参数表或列表中。见第 87 页的“功能块的完整列表”。

图28显示了LogicIn输入如何连接到SuperLoop输入以及SuperLoop通道1输出如何连接到时间比例逻辑输出的示例。

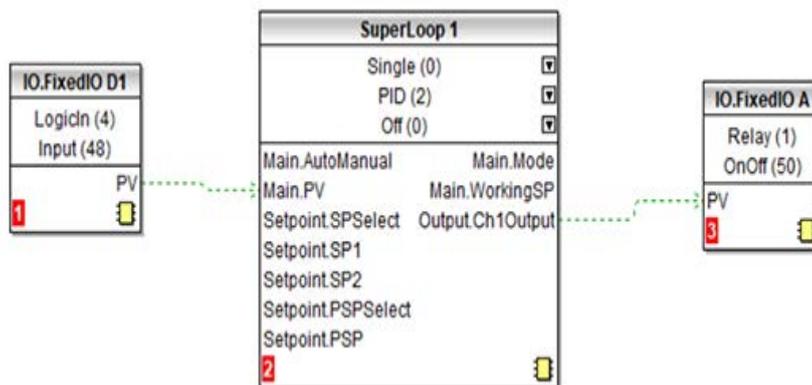


图28 功能块连接

简单的工作示例

使用功能块并连接以下部分将显示对一个空白的Mini8回路控制器进行配置，使其有一个PID回路。

I/O

Mini8回路控制器成功连接到iTools后，可以开始配置。

☺提示：

在参数列表中：

- 蓝色的参数是只读的。
- 黑色的参数是可读/写的。

☺提示：

参数列表中的每个参数在帮助文件中都有详细的描述 — 只需单击一个参数并在键盘上按Shift-F1，或右键单击并选择参数帮助。

I/O已经安装在Mini8回路控制器中，可以在iTools中检查。

示例 1：热电偶输入配置

在IO列表中，ModID选择模块的类型。热电偶模块可以是四输入模块或八输入模块。

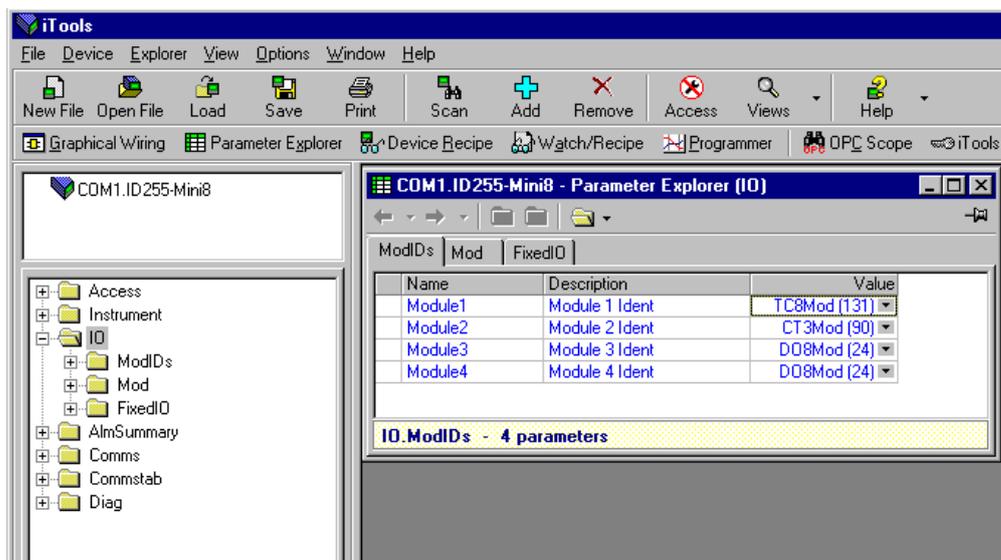


图29 Mini8回路控制器I/O模块

此装置在插槽1中有一个八个热电偶输入板，在插槽2中有一个CT3输入卡，在插槽3和插槽4中有两个D08输出卡。点击“Mod”选项卡，可以配置热电偶卡的第一个通道。首先，Mini8回路控制器必须进入配置模式。转到 Device/Access/Configuration或点击“Access（访问）”按钮：



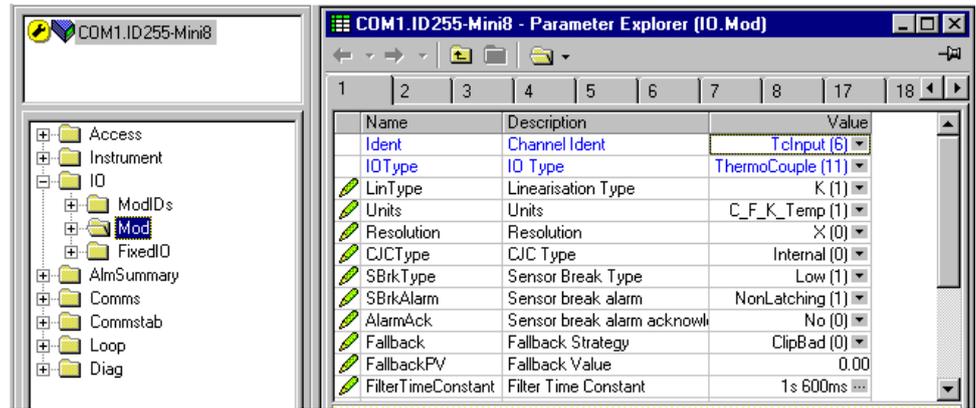


图30 热电偶输入

选择所需的I/O类型、线性化、单位、分辨率等等。在第 97 页的“热电偶输入”中提供了参数详细信息。

可以通过参数窗口顶部的2、3、4...7、8选项卡找到其他热电偶通道。

Mini8回路控制器中的插槽2有一个CT3输入卡，它是在其他位置配置的，因此不会显示选项卡9到16。

插槽3有一个D08输出卡，它的第一个通道在选项卡17（到24）上。

插槽4有一个D08输出卡，它的第一个通道在选项卡25（到32）上。

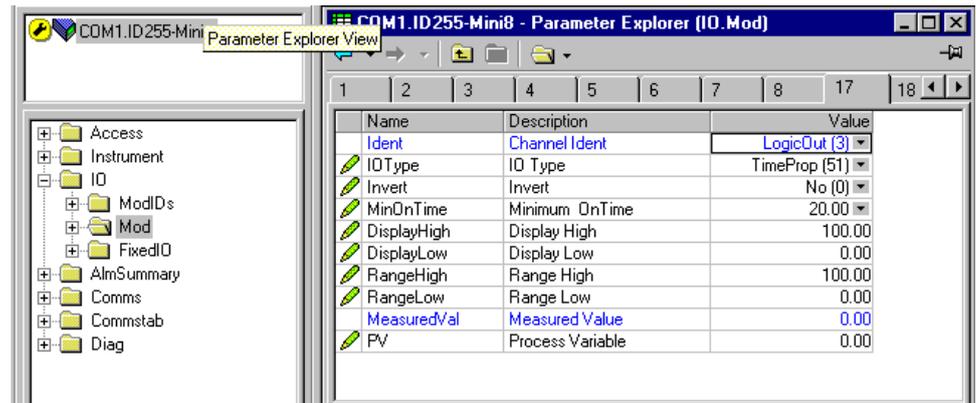


图31 数字输出通道

根据需要设置此通道、IOType、MinOnTime等。在第 95 页的“逻辑输出”中详细介绍了参数。

这个插槽上的其他通道位于选项卡18到24下面。

插槽4还包含一个D08输出卡，其输出位于选项卡25到32下。

固定的I/O总是存在的，不需要配置任何内容。

第 108 页的“电流监视器”中介绍了电流监视器。

示例 2: RTD输入配置

在IO列表中，ModID选择模块的类型。RTD模块是四输入模块[RT4Mod(173)]。

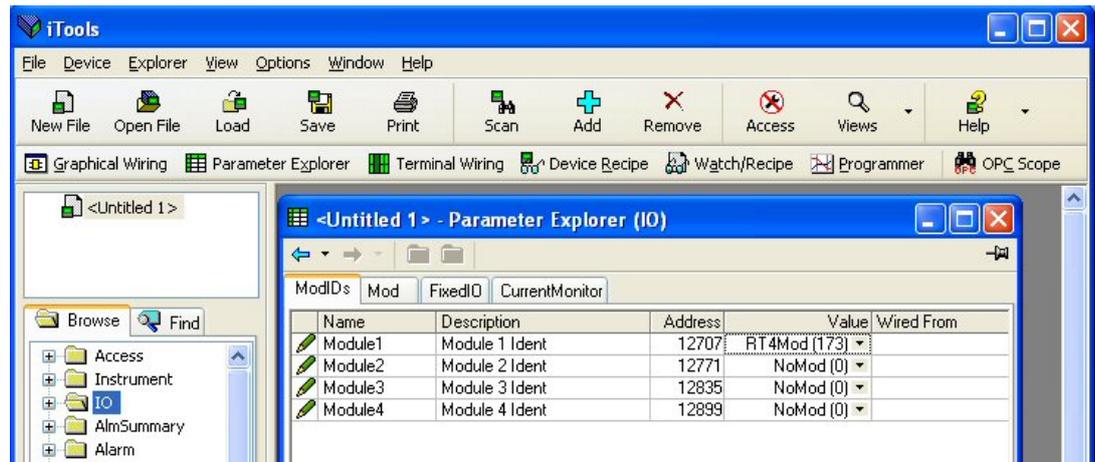


图32 定义为RTD的Mini8回路控制器IO模块1

在模块定义列表中，RTD可以定义为2线[RTD2(32)]、3线[RTD3(33)]或4线[RTD4(34)]。

注意

配置“IO类型”和“电阻范围”以匹配使用中的RTD，以便选择正确的超前补偿计算。

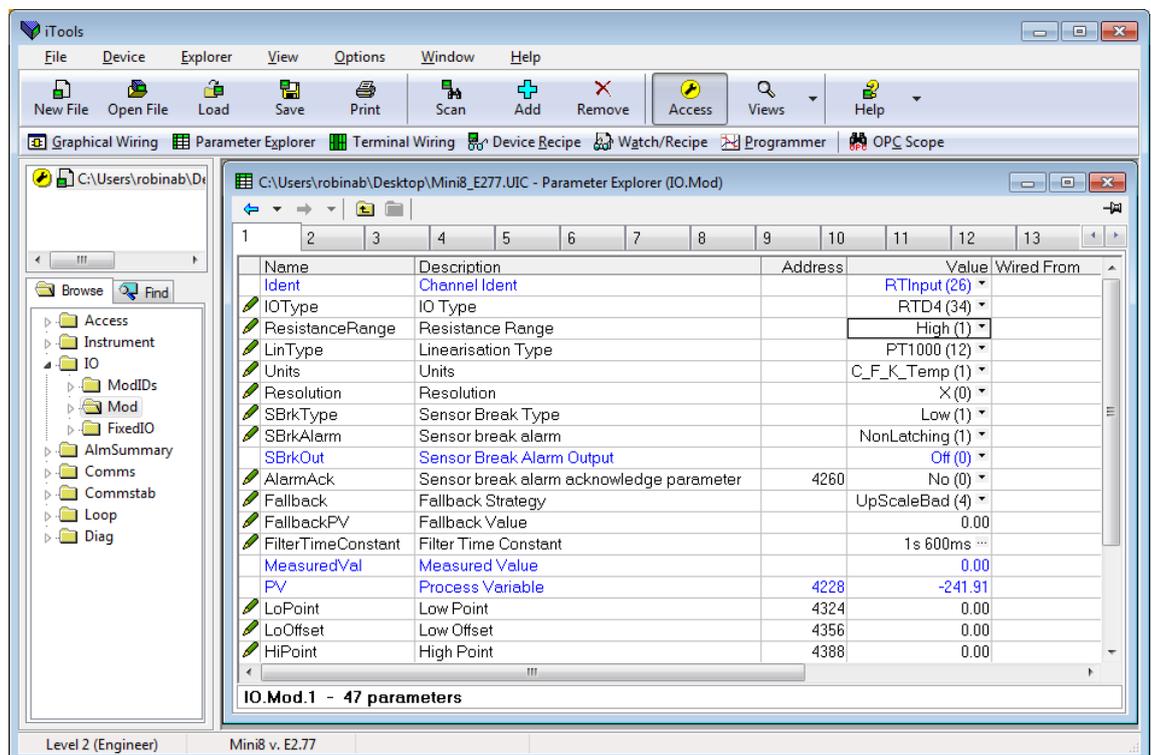


图33 定义为RTD4的模块1

接线

已经配置的IO现在需要连接到PID回路和其他功能块。

选择 **Graphical Wiring** (GWE) 以创建和编辑功能块接线。

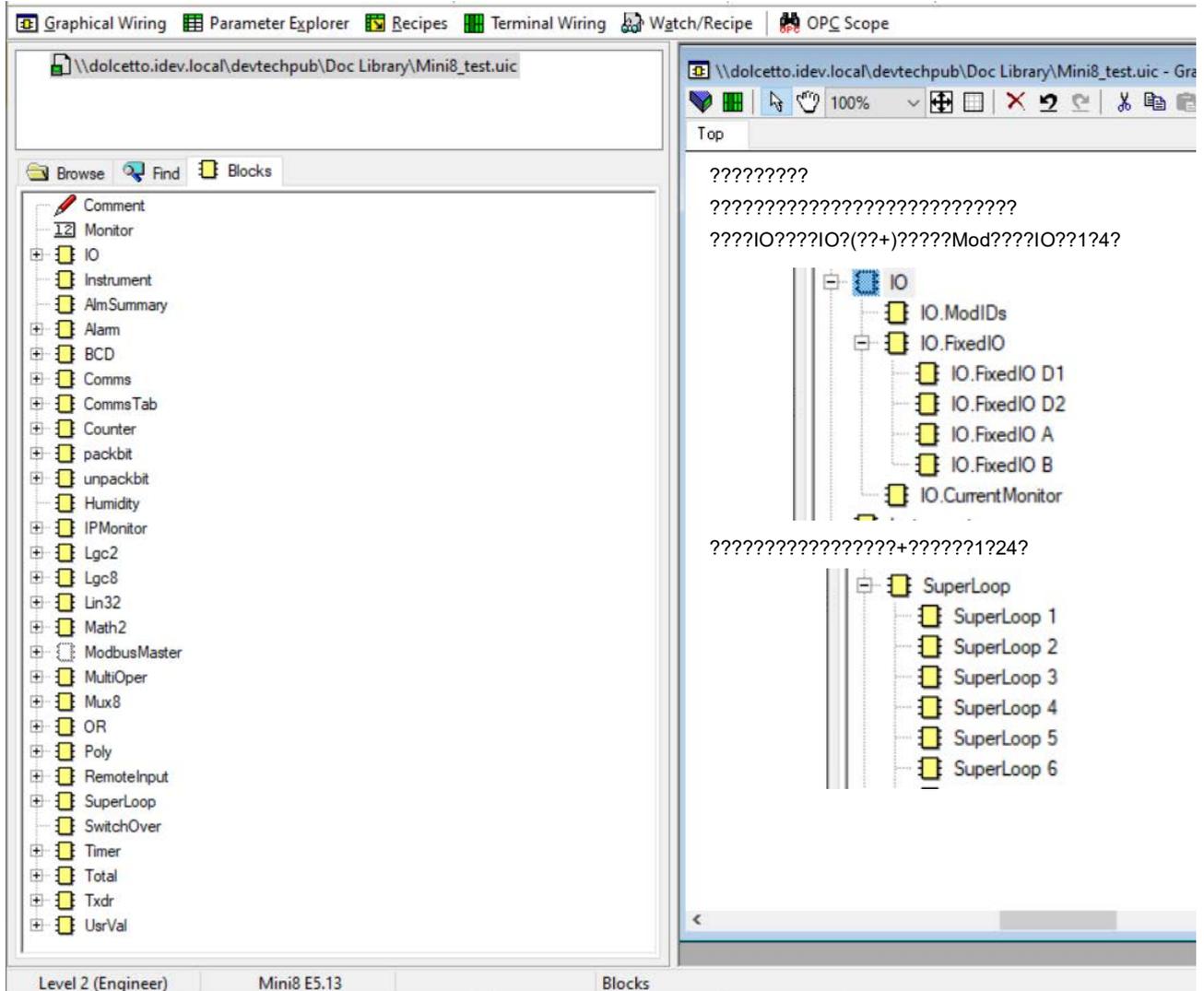


图34 功能块列表和图形布线窗口

左侧窗口现在包含可用功能块的列表。

使用拖放从IOMod 1中选择第一个热电偶，从IOMod 17中选择冷输出，从IOMod 25中选择热输出，并将它们放到接线窗口上。

最后，从超级回路/回路1中取出第一个PID块，并将其放到接线窗口上。

注： 随着每个块被使用，它在列表上变灰。

窗口中现在应该有四个块了。这些块用虚线显示，因为它们还没有加载到Mini8回路控制器中。

首先完成下列线路连接。

1. 单击IO.Mod1.PV，将指针移动到SuperLoop 1.MainPV，然后再次单击。一根虚线将两者连接在一起。
2. 以类似方式将SuperLoop1.OP.Ch10out连接到IOMod 25.PV（热输出）。

3. 通过单击超级回路块顶部的“选择”箭头来启用冷输出：

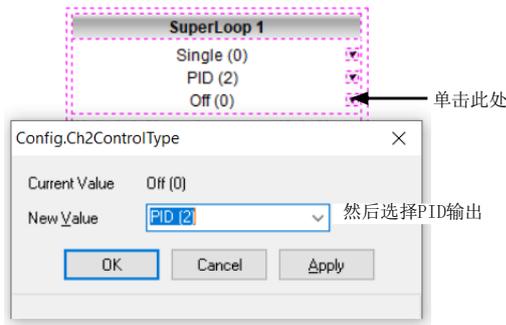


图35 启用冷输出

4. SuperLoop1.OP.Ch2Out到IOMod 23.PV（冷输出）

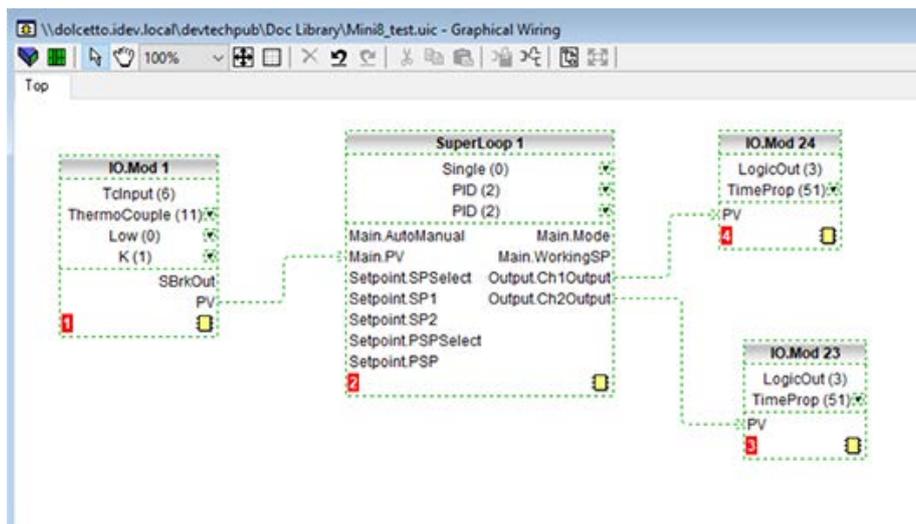


图36 在下载前为块接线

5. 右击超级回路1功能块，选择“Function Block View（功能块视图）”。这将打开接线编辑器顶部的回路参数列表。

Name	Description	Address	Value	Wired From
AutoManual	Auto Manual Selection	15461	Manual (1)	
RemoteLocal	Remote or Local Setpoint	124	Local (1)	
Mode	Active operating mode	114	Inhibit (6)	
SPSource	Active setpoint source	125	Local (2)	
PV	Loop process variable	15360	0.00	
TargetSP	Loop target setpoint	15460	0.00	
WorkingSP	Loop working setpoint	15361	0.00	
WorkingOutput	Working Output (%)	15362	0.00	
Inhibit	Select output Inhibit mode	20	Off (0)	
Hold	Select output Hold mode	130	Off (0)	
Track	Select output Track mode	100	Off (0)	
ForcedManual	Select Forced Manual mode	184	Off (0)	
IntegralHold	Stop the PID integral action	133	No (0)	
IntBal	Perform an integral balance for the PID	134	No (0)	

SuperLoop.1.Main - 14 parameters (9 hidden)

图37 PID功能块

这样就可以设置PID功能块，以适应所需的应用。参见第 218 页的“控制回路设置”，以了解详细信息。

6. 如果连接到设备，点击设备按钮来下载接线（否则，保存接线）



7. 下载应用之后，功能块周围的虚线变成实线，表明应用现在在Mini8回路控制器中。上面的状态线还显示可用的连线中已经使用了三条。最大值为250，但数量取决于订购的软连接数量（30、60、120或250）。
8. 通过点击“Access（访问）”按钮，使Mini8回路控制器重新回到工作模式：



9. Mini8回路控制器现在将按照配置来控制Loop1。

图形布线编辑器

选择 **Graphical Wiring** (GWE) 查看和编辑功能块接线。您还可以添加注释和监视参数值。

1. 将所需的功能块从左侧窗格中的列表拖放到图形布线中。
2. 单击要连接的参数并将其拖动到被连接的参数（不要按住鼠标按钮）。
3. 右击以编辑参数值。
4. 选择参数列表，并在参数和接线编辑器之间进行切换。
5. 在接线完成后下载到设备上。
6. 添加注释和说明。
7. 连线和方框周围的虚线表示连线需要保存或下载到设备中。

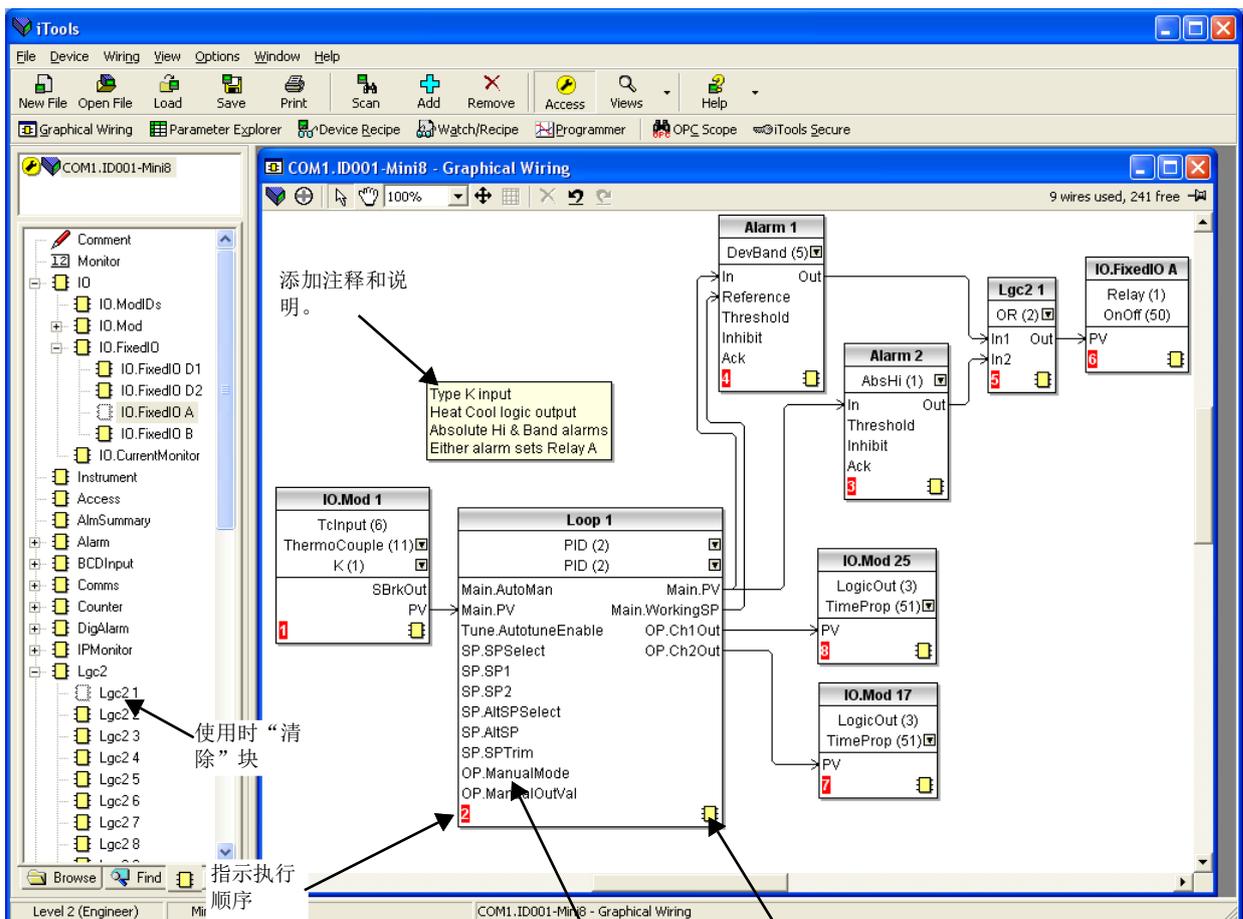


图38 图形布线编辑器

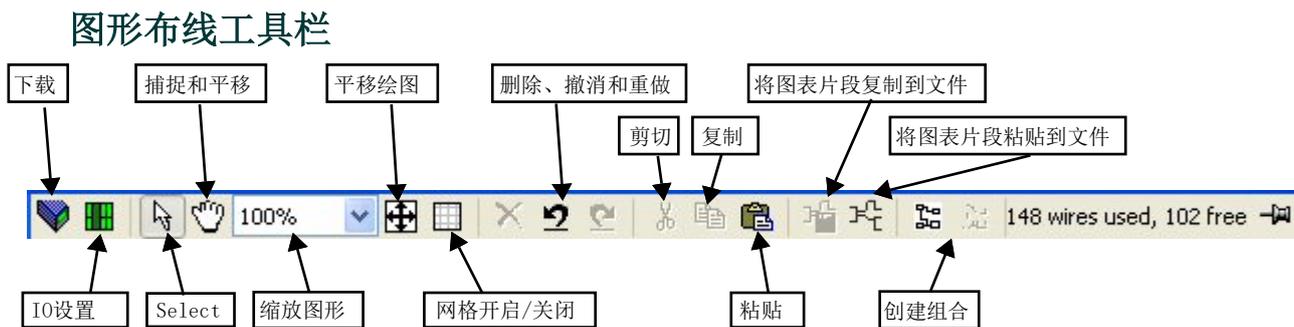


图39 图形布线工具栏

功能块

功能块是一种算法，它可以连接到及连接自其他功能块，从而制定控制策略。示例包括：控制回路和数学计算。

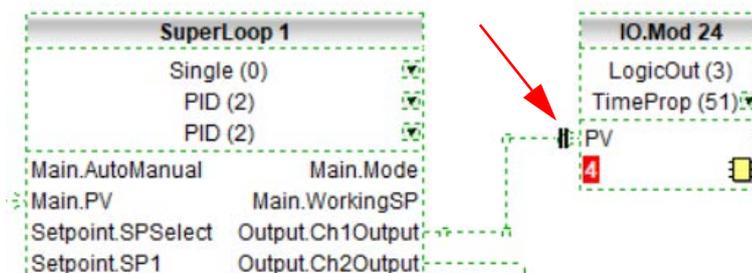
每个功能块都有输入和输出。任何参数可以作为连接起点，但可更改的参数只能作为连接目的地。

功能块包括配置或操作算法所需的任何参数。

连接

连线将一个值从一个参数传递到另一个参数。它们由设备在每个控制周期执行一次。

将一个功能块的输出连线到另一个功能块的输入。可以创建一个连接回路，在本例中，在回路的某个点上会有一个执行周期延迟。该点通过||符号显示在图表上，可以选择延迟发生的位置。

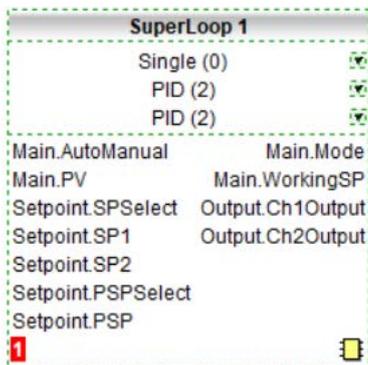


块执行顺序

设备执行这些块的顺序取决于它们的接线方式。

顺序是自动计算的，以便块使用最新的数据来执行。

使用功能块



如果功能块没有在树中淡出，则可以将其拖放到图中。可以用鼠标在图中拖动块。

这里显示了一个标记的回路块。顶部的标签是块的名称。

当块类型信息可以更改时，单击右边带有箭头的框来编辑该值。

图40 功能块

将始终显示被认为最有用的输入和输出。在大多数情况下，所有这些都需要连接，以便块执行有用的任务。当然也有例外，回路就是其中之一。

如果您希望从一个参数（该参数没有显示为推荐的输出）进行连接，请单击右下角的图标，然后将显示块中的完整参数列表，单击其中之一即可开始连接。

要从推荐的输出开始连接，只需单击它。

单击右下角的图标，可以连接右侧列表中未显示的其他功能块参数。

功能块快捷菜单

右键单击将显示包含以下项的快捷菜单。

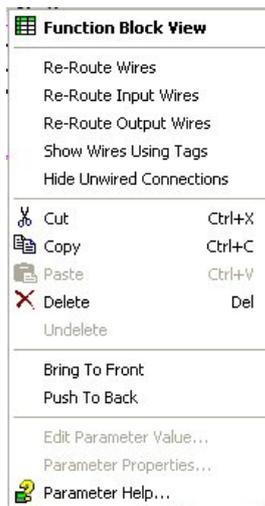


图41 功能块快捷菜单

Function Block View

显示一个iTools参数列表，其中显示了功能块中的所有参数。如果块有子列表，这些子列表将显示在选项卡中。

Re-Route Wires

放弃当前的连接线，自动连接这个块的所有连线。

Re-Route Input Wires

只重新连接输入线

Re-Route Output Wires

只重新连接输出线

Show wires using tags

利用显示源或目标的描述符来显示每根线的开头和结尾。用于简化有许多连接的图表。

Hide Unwired Connections

隐藏未使用的功能块引脚。

Cut	剪切所选的功能块。
Copy	在一个输入或输出上右击并启用复制，此菜单项将复制参数的iTools“url”，然后可以将复制内容粘贴到一个监视窗口或OPC Scope。
Paste	添加功能块的一个新副本。
Delete	如果块已经下载，将其标记以供删除，否则将其立即删除。
Undelete	如果标记块以供删除，此菜单项启用，取消标记它以及连接到它的任何连线则表明删除。
Bring To Front	将块放到图表的顶层。移动一个块也会将块放到顶层。
Push To Back	将块推到图表的底层。如果下面有东西，则很有用。
Edit Parameter Value	当鼠标置于输入或输出参数上时，此菜单项启用。当被选中时，它将创建一个参数编辑对话框，以便可以更改该参数的值。
Parameter Properties	
	选择此项将打开参数属性窗口。当鼠标移动到功能块上显示的参数时，参数属性窗口将更新。
Parameter Help	
	选择此项将打开帮助窗口。当鼠标移动到功能块上显示的参数时，帮助窗口将更新。当鼠标不在参数名上时，将显示块的帮助。

工具提示

将鼠标悬停在块的不同部分上，会出现描述鼠标下方块的工具提示。

如果将鼠标悬停在块类型信息中的参数值上，则会出现一个工具提示，显示参数描述及其OPC名称，如果已经下载，则会显示其值。

将鼠标悬停在输入和输出上时，将显示类似的工具提示。

功能块状态

将块拖放到图表上，将其连接起来，并将其下载到设备上，以启用这些块。

初始将块放到图表上时，其用虚线绘制。

当处于这种状态时，块的参数列表启用，但是块本身不由设备执行。

按下下载按钮后，块即被添加到设备功能块执行列表，并用实线绘制。

如果从图形接线图中删除了一个块，当连接到实际设备时，它会以虚影形式显示在图上，直到按下下载按钮。

这是因为它和它连接的任何连线仍然在设备中执行。下载后，它将从设备执行列表和图表中删除。可以使用快捷菜单取消删除对象块。

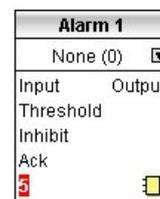
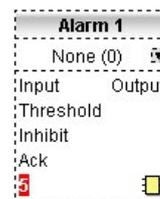


图42 功能块状态

当一个虚线块被删除后，它会立即被删除。

使用连线

在两个块之间完成一条连线

要在两个块之间完成一条接线：

1. 从功能块树中将两个块拖到图表上。
2. 通过点击建议的输出或点击块右下角的图标，打开连接对话框，以开始接线。连接对话框显示块的所有可连接参数，如果块有子列表，则参数显示在树中。如果希望连接一个当前不可用的参数，请单击连接对话框底部的红色按钮。推荐的连接用绿色插头显示，其他可用的参数为黄色，如果单击红色按钮，则不可用的参数显示为红色。要关闭连接对话框，可以按下键盘上的退出键，或者点击对话框左下角的十字。
3. 接线开始后，光标将改变，虚线将从输出绘制到当前鼠标位置。
4. 要使接线成功，可以单击建议的输入以连接到该参数，也可以单击除建议输入之外的任何位置，以打开连接对话框。从上面描述的连接对话框中选择。

现在将在各块之间自动连接。新连线采用虚线显示，直到它们已经下载。

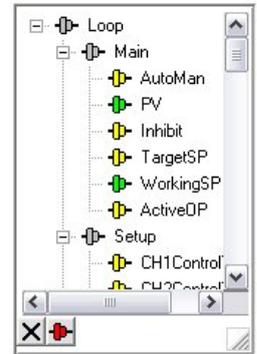


图43
块之间的连线

连线快捷菜单

连线快捷菜单上包含以下项。

Force Exec Break	如果连线构成回路，则必须找到断点，在该断点，写入块输入的值来自于上一个设备执行周期中最后执行的块，从而导致了延迟。此选项告诉设备，如果它需要断开，则应位于这条连线上。
Re-Route Wire	放弃连线并从头开始生成自动连接。
Use Tags	如果一条连线位于距离很远的块之间，则无需绘制线，而是将可以与参数连接的名称显示在块旁边的标签中。首先绘制连线，然后使用此菜单在绘制整条连线和将其绘制为标签之间切换。
Find Start	查找所选连线的起点。
Find End	查找所选连线的目的地。
Delete	如果连线已经下载，将其标记以供删除，否则将其立即删除。
Undelete	如果标记连线以供删除，则此菜单项启用，取消标记它则表示删除。
Bring To Front	将连线放到图表的顶层。移动一条连接也会将连接移到顶层。
Push To Back	将连接推到图表的底层。

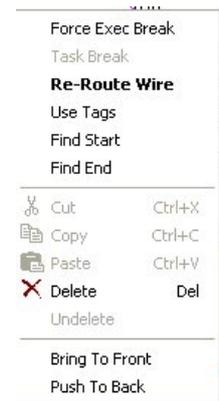


图44
连线快捷菜单

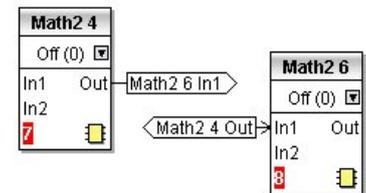


图48
使用标签

连接颜色

连接可以是以下颜色：

黑色	正常功能连接。
红色	当设备处于操作员模式时，连接到一个不可改变的输入，因此沿该连接传输的值将被接收块拒绝。
蓝色	将鼠标悬停在连接或它所选择的连接块上。用于追踪密实的连接。
紫色	将鼠标悬停在一根“红色”连接上。

连线

当放置连线时，它会自动连接。自动连接算法在两个块之间搜索一个清晰的路径。可以使用快捷菜单或双击连线，再次自动连接连线。

如果单击连接段，可以将其拖动以进行手动连接。这样操作之后，它被标记为一条手动连接的连接，并将保持其当前的形状。如果移动它所连接的块，则连接的末端会移动，但是连接的路径会尽可能多地得到保留。

如果通过点击选择一根连接，则在绘制连线时，角上就会出现小方框。

工具提示

将鼠标悬停在连线上，会出现一个工具提示，显示所连接参数的名称，如果下载，还会显示它们的当前值。

使用注释

将注释拖到图表上，将出现注释编辑对话框。



图49 注释编辑对话框

键入注释。使用新行来控制注释的宽度，在输入到对话框中时，注释在图表中显示。单击“OK（确定）”，注释文本将出现在图表中。备注的大小没有限制。备注和图表布局信息一起保存到设备中。

注释可以链接到功能块和连线。将鼠标悬停在注释的右下角，会出现一个链图标，单击该图标，然后单击块或连线。将虚线绘制到块的顶部或所选连线段。

注释快捷菜单

注释快捷菜单上包含以下项。

Edit	打开注释编辑对话框来编辑这个注释。
Unlink	如果将注释链接到块或连线，则取消其链接。
Cut	移除注释。
Copy	复制注释。
Paste	粘贴注释的新副本。
Delete	如果注释已经下载，将其标记以供删除，否则将其立即删除。
Undelete	如果标记注释以供删除，则此菜单项启用，取消标记它表示删除。



图50
备注
快捷菜单

使用监视器

将一个监视器拖到图表上，并将其连接到一个块输入或输出，或连接到“使用注释”中描述的连线。

当前值（以iTools参数列表更新速率来更新）将显示在监视器中。默认情况下显示参数的名称，双击或使用快捷菜单以不显示参数名称。

监视器快捷菜单

监视器快捷菜单上包含以下项。

Show Names	显示参数名称和值。
Unlink	如果将监视器链接到块或连线，则取消其链接。
Cut	移除监视器。
Copy	复制一个监视器。
Paste	粘贴监视器的新副本。
Delete	如果监视器已经下载，将其标记以供删除，否则将其立即删除。
Undelete	如果标记监视器以供删除，则此菜单项启用，取消标记它表示删除。
Bring To Front	将监视器放到图表的顶层。移动一个监视器也会将监视器移到顶层。
Push To Back	将监视器推到图表的底层。如果下面有东西，则很有用。
Parameter Help	选择一个参数时，这个菜单项将提供关于该参数的帮助。

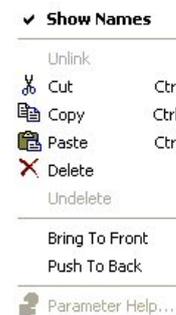


图51
监视器快捷菜单

正在下载

需要保存图形接线配置。如果连接到真实装置，则接线定义将被下载到设备。打开接线编辑器时，从设备中读取当前的接线和图表布局。在按下下载按钮之前，不会对设备功能块执行或接线进行任何更改。

将一个块放置到图表上时，将更改设备参数，以使该块的参数可以使用。如果进行更改并关闭编辑器而不保存更改，则在编辑器清除这些参数时将出现延迟。

在下载时，接线被写入设备，然后该设备计算块执行顺序并开始执行块。然后，将包含备注和监视器的图表布局连同当前编辑器设置一起写入设备闪存中。当重新打开编辑器时，图表将在上次下载时的相同位置显示。

选中

当被选中时，连线角上会显示小块。所有其他项目在被选中时，其周围会出现一条虚线。

选中各个项目

单击绘图上的一个项目将会选中该项目。

选中多个

在按住Control的同时单击未选中的项目，可将其添加到已选中项目中，对选中的项目执行相同的操作可将其取消选中。

或者，在背景上按住鼠标并滑动将创建一个橡皮圈，任何不是橡皮圈内连线的项目都会被选中。

选中两个功能块也可以选中连接它们的任何连线。这意味着如果您使用橡皮圈方法选中多个功能块，它们之间的任何连线也将被选中。

按Ctrl-A选中所有块和连线。

颜色

图表中的项目颜色如下：

红色	部分遮盖或部分被其他项目遮盖的功能块、注释和监视器绘制成红色。如果像回路这样的大功能块覆盖了像math2这样的小功能块，则回路将被绘制成红色，以显示它覆盖了其他功能块。当连线连接到当前不可改变的输入时，其被绘制成红色。如果功能块中的参数不可更改，并且鼠标指针在其上，则将它们涂成红色。
蓝色	当鼠标指针在非红色的功能块、注释和监视器上时，它们会变成蓝色。当连接连线的块被选中或鼠标指针在其上时，连线被涂成蓝色。如果功能块中的参数可更改，并且鼠标指针在其上，则将它们涂成蓝色。
紫色	对于连接到当前不可更改的输入的连线以及该连线所连接的块，在被选中或鼠标指针在其上时会变为紫色（红色+蓝色）。

图快捷菜单

通过左击鼠标按钮并在所需区域拖动来突出显示图形布线的一个区域。右键单击该区域，以显示图快捷菜单。图快捷菜单包含以下项：

Cut	删除所选区域。
Copy	复制所选区域。
Paste	粘贴所选区域。
Re-Route Wires	放弃当前的连线连接，并对所有选择的连线进行自动连接。如果没有选择任何连线，则对图表上的所有连线执行此操作。
Align Tops	除了连线外，对齐所有选定项目的顶部。
Align Lefts	除了连线外，将所有选定项目的左侧对齐。
Space Evenly	这将隔开选定的项目，使它们的左上角均匀隔开。选择第一项，然后按希望的隔开顺序在按住Control的同时单击它们来选择其余的项，最后选择这个菜单项。
Delete	标记所有选中项目以供删除（将在下次下载时删除）。
Undelete	如果标记任何选中项目以供删除，此菜单项启用，并在选中时取消标记这些项目。
Select All	选中完整的图形布线。
Create Compound	创建一个选定区域的新选项卡（组合1、2，等等）。
Rename	自定义组合名称。

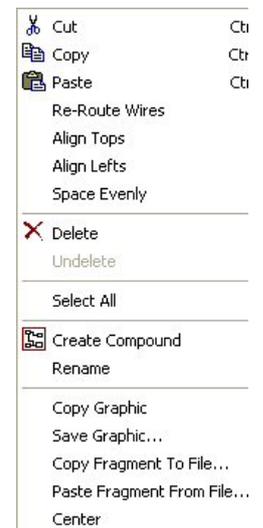


图52
图快捷菜单

Copy Graphic	如果有一个选中项，它将作为一个Windows元文件复制到剪贴板，如果没有选中项，则将整个图形复制到剪贴板。粘贴到您最喜爱的文档工具，以记录您的应用。
Save Graphic	与复制图形相同，但保存到一个元文件，而不是将它放到剪贴板上。
Copy Fragment to File	复制所选区域并将其保存到文件中。
Paste Fragment from File	从文件中粘贴选定的区域。
Center	将选择的区域放在图形布线视图的中心。

带状态信息的布线浮点

有许多参数支持浮点状态。在某些情况下，这些参数可能由于某种原因而具有不准确或不正确的值，例如，由于传感器损坏或超出范围的值。在这种情况下，浮点状态提供了该值是否可用的指示。

此状态信息可用于从此类参数连接的任何块，使块能够考虑此状态。

Block	输入参数	输出参数
IO.MOD	1. PV到32. PV	1. PV到32. PV
SuperLoop. Main	PV	PV
SuperLoop. SP		TrackPV
Math2	In1	Out
	In2	
Programmer. Setup (编程器设置)	PVIn	
Poly	In	Out
Load		PVOut1
		PVOut2
Lin16	In	Out
Txdr	InVal	OutVal
IPMonitor (输入监视器)	In	Out
切换	In1	
	In2	
Total (累加器)	In	
Mux8	In1到8	Out
Multi-oper	In1到8	SumOut, MaxOut, MinOut, AverageOut
Lgc2	In1	
	In2	
UsrVal (用户值)	Val	Val
Humidity	WetTemp	RelHumid
	DryTemp	DewPoint
	PsychroConst	
	Pressure	

参数出现在两个列表中，它们在列表中可以根据配置用作输入或输出。块在检测到“坏”输入时的操作取决于块。例如，该回路将一个“坏”输入视为传感器断路并采取适当的操作；Mux8只是将状态从选择的输入传递到输出等。

可以配置Poly、Lin16、SwitchOver、Multi-Operator、Mux8、IO.Mod.n.PV块，以各种方式处理不良状态。提供的选项如下所示：

0: Clip Bad

若测量值超限，则削峰为限值，并将状态设为“坏”，这样任何使用此测量值的功能块都可以在其备用策略内工作。例如，控件输出可以保持为当前值。

1: Clip Good

若测量值超限，则削峰为限值，并将状态设为“好”，这样任何使用此测量值的功能块都可以继续计算，不需要使用备用策略。

2: Fallback Bad

测量值将采用用户设置的配置备用值。另外，测量值状态被设为“坏”，这样任何使用此测量值的功能块都可以在其备用策略内工作。例如，控制回路可以将其输出保持为当前值。

3: Fallback Good

测量值将采用用户设置的配置备用值。另外，测量值状态被设为“好”，这样任何使用此测量值的功能块可以继续计算，不需要使用备用策略。

4: Up Scale

测量值将被迫采用其上限。这就像在输入电路上有一个电阻上拉。另外，测量值状态被设为“坏”，这样任何使用此测量值的功能块都可以在其备用策略内工作。例如，控制回路可以将其输出保持为当前值。

5: Down Scale

测量值将被迫采用其下限。这就像在输入电路上有一个电阻下拉。另外，测量值状态被设为“坏”，这样任何使用此测量值的功能块都可以在其备用策略内工作。例如，控制回路可以将其输出保持为当前值。

边缘连线

如果Loop.Main.AutoMan参数通过传统方式从逻辑输入连接起来，则不可能通过通信使得设备进入手动状态。其他参数需要通过连接进行控制，但也需要能够在其他情况下更改，例如警报确认。因此，一些布尔参数以其他方式连接。

这些参数如下所列：

设置基准

当所连接的值为1时，该参数将始终更新。这将产生通过数字通信覆盖任何更改的效果。当所连接的值更改为0时，该参数最初更改为0，但不持续更新。这允许通过数字通信来更改值。

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

上升沿

当所连接的值从0更改为1时，将向参数写入1。在其他任何时候，连线都不会更新参数。这种类型的连接用于启动操作的参数，完成之后，块就清除参数。当被连接后，这些参数仍然可以通过数字通信操作。

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

两个沿

这种类型的沿用于可能需要通过接线进行控制或也能够通过数字通信进行控制的参数。如果所连接的值发生变化，则通过接线将新值写入参数。在其他任何时候，参数都可以通过数字通信进行自由编辑。

Loop.SP.RateDisable ® Loop.OP.RateDisable

Mini8回路控制器概述

功能块的输入和输出参数通过软件接线连接在一起，在Mini8回路控制器中形成特定的控制策略。所有可用功能的概述以及从何处获得更多详细信息如下所示。

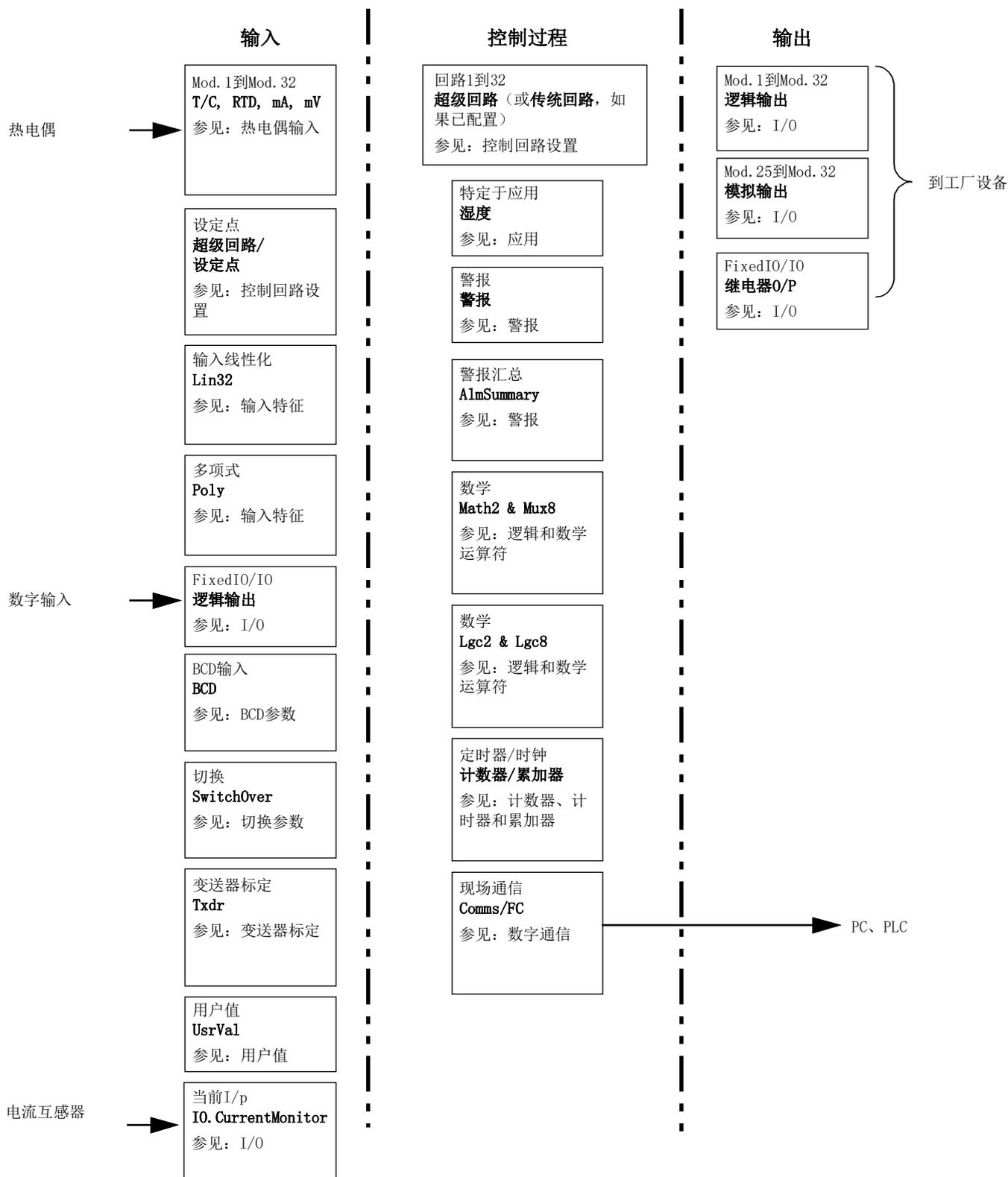


图53 控制器示例

提供的Mini8回路控制器未经配置，并在订购代码中包含了这些块。

回路控制块的作用是，使用PID算法，通过输出驱动块向设备提供补偿输出，将SP和PV之间的差异（偏差或“控制误差”信号）降低到零。

定时器和警报模块可通过控制器内部的一系列参数开始工作，数字通信为控制器提供了数据采集和控制的接口。

控制器可以通过功能块之间的“软接线”来定制，以适应特定的过程。

功能块的完整列表

注：在模拟模式中，所有功能都被启用。在将应用程序下载到真实设备之前，您应该通过功能安全检查设备中是否启用了相应的功能。

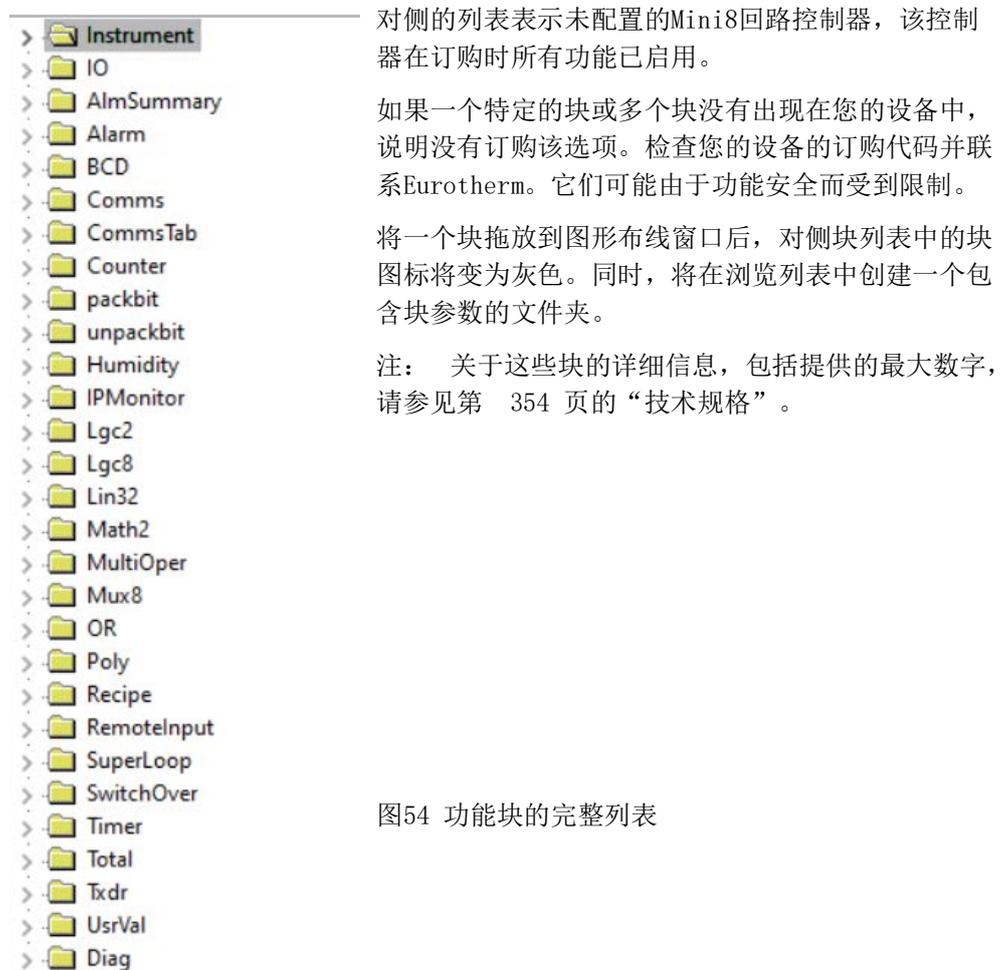


图54 功能块的完整列表

设备

设备/信息

块: 设备		子块: 信息		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
TempUnits	温度单位		DegC(0)	无
InstrumentNumber	设备编号			无
类型	设备类型			无
NativeType	iTools的本机仪器类型			无
PSUType	电源类型			无
版本	设备固件版本			无
NativeVersion	iTools的本机仪器固件版本			
CompanyID	公司识别信息			无
CustomerID	客户身份			无
AppName	应用程序名称			无

设备/安全

本列表提供的安全信息如下:

块: 设备	子块: 安全性
Name	参数说明
IM	设备模式
MaxIM	最大仪器模式 (仅iTools使用)
通信密码	要设置通信密码
CommsPasswordIsSet	通信密码已设置
ConfigAccess	指示可以访问通信配置模式。
CommsPasswordExpiry	通信密码到期日
密码锁定时间	密码锁定时间
FeaturePasscode1	特性密码 1
FeaturePasscode2	特性密码 2
FeaturePasscode3	特性密码 3
FeaturePasscode4	特性密码 4
FeaturePasscode5	特性密码 5
ClearMemory	清空内存
ConfigLockPassword	配置锁定密码
ConfigLockEntry	配置锁定密码项
ConfigLockStatus	配置锁定状态
ConfigLockParamLists	配置锁定参数列表
IMGlobal	通信配置已锁定 (仅iTools)
EnableUnencryptedLogin	启用不加密通信登录
ClearCommsPassword	清除通信密码
HttpEnable	启用升级模式
UpgradeMode	启用升级模式

设备/诊断

本列表提供的诊断信息如下：

块: 设备	子块: Diagnostics
Name	参数说明
NotificationStatus	通知状态字
StandbyCondStatus	待机条件状态字
SampleTime	采样时间 (秒)
DebugComms	Debug Comms
CommsPassUnsuccess	密码登录通信配置不成功
CommsPassSuccess	密码登录通信配置成功
TimeFormat	TimeFormat
TimeDP	时间小数位
SparseTabEn	在不返回异常消息的情况下, 启用稀疏配置的通信间接表的块写入
ForceStandby	强制将设备置于待机模式
ExecStatus	执行状态
ResetCounter	复位计数器
IOOutputActiveStatus	IO输出激活状态

仪表/模块

本列表提供的模块信息如下：

块: 设备	子块: 模块
Name	参数说明
I01Fitted	IO 1 安装的模块
I01Expected	IO 1 需要的模块
I02Fitted	IO 2 安装的模块
I02Expected	IO 2 需要的模块
I03Fitted	IO 3 安装的模块
I03Expected	IO 3 需要的模块
I04Fitted	IO 4 安装的模块
I04Expected	IO 4 需要的模块
CommsFitted	已安装通信模块
CommsExpected	预期通信模块

设备/ConfigLockConfigList

此列表提供了有关可按如下方式更改的配置参数的信息：

块: 设备	子块: ConfigLockConfigList
Name	参数说明
参数 <1到100>	可更改的参数。

设备/配置锁定操作列表

该列表提供了可设置为只读的操作参数信息，如下所示：

块：设备	子块： ConfigLockOperList
Name	参数说明
参数 <1到100>	只读的参数。

设备/RemoteHMI

本列表提供的Remote HMI信息如下所示：

块：设备	子块： RemoteHMI
Name	参数说明
RemoteInterlock	远程人机界面的互锁
HMI Scratch <1到30>	HMI Scratch Register <1到30>

I/O

这里列出了安装到设备中的模块、所有I/O通道、固定的I/O和当前监控。

I/O块列表列出了四个可用插槽中每个I/O板的所有通道。每个板最多有八个输入或输出，最多32个通道。通道在Mod 到Mod32下列出。

插槽	通道
	I/O. Mod. 到I/O. Mod. 8
2	I/O. Mod. 9到I/O. Mod. 6
3	I/O. Mod. 7到I/O. Mod. 24
4	I/O. Mod. 25到I/O. Mod. 32

注： 电流互感器的输入CT3不包括在此布置中。在I/O.CurrentMonitor下有一个单独的子块用于当前监视。如果此板安装到插槽2， I/O. Mod. 9到Mod. 6将不存在。

I/O/ ModIDs

块: I/O (输入输出)		子块: ModIDs		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
模块	ModuleIdent	0 NoMod - 无模块 24 D08Mod - 8个逻辑输出 36 RL8Mod - 8个继电器输出	0	只读
Module2	Module2Ident	60 DI8 - 8个逻辑输入 90 CT3Mod - 3个电流互感器输入 3 TC8Mod - 8个热电偶/mV输入	0	只读
Module3	Module3Ident	33 TC4Mod - 4个热电偶/mV输入 47 - ET8Mod - 8个热电偶/mV输入 73 RT4 - 4个Pt00或Pt000输入	0	只读
Module4	Module4Ident	20 A08Mod - 8.0-20 mA输出 (仅插槽4) 203 A04Mod - 4.0-20 mA输出 (仅插槽4)	0	只读

模块

Mod文件夹的内容取决于每个插槽中安装的I/O模块的类型。这些将在下面几节中论述。

I0 / FixedI0

每个DI8卡为系统提供八个逻辑输入通道（电压控制）。这些通道可以连接起来，为系统内的任何功能块提供数字输入。

I0 / FixedI0

块 - I0		子块 FixedI0.D		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Ident	通道标识	Relay () LogicIn (4)	LogicIn (4)	
I0Type	I0类型	Input (48) OnOff (50)	Input (48)	
Invert	Invert	No (0) Yes ()	No (0)	
MeasuredVal	测量值	Off (0) On ()	On ()	
PV	过程变量	Off (0) On ()	On ()	
SbyAct	待机动作	Off (0) On () 连续(2) Frz (3) 连续(4)		

I0 / FixedI0 / D2

块 - I0		子块FixedI0.D2		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Ident	通道标识	4 LogicIn	LogicIn (4)	
I0Type	I0类型	48输入	Input (48)	
Invert	Invert	0 No Yes	No (0)	
MeasuredVal	测量值	0 Off 开	On ()	
PV	过程变量	0 Off 开	On ()	

I0 / FixedI0 / A

块 - I0		子块FixedI0. A		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Ident	通道标识	Relay () LogicIn (4)	Relay ()	
I0Type	I0类型	Input (48) OnOff (50)	OnOff (50)	
Invert	Invert	No (0) Yes ()	No (0)	
MeasuredVal	测量值	Off (0) On ()	Off (0)	
PV	过程变量	Off (0) On ()	Off (0)	
SbyAct	待机动作	Off (0) On ()	Off (0)	

I0 / FixedI0 / B

块 - I0		子块 FixedI0. B		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Ident	通道标识	Relay () LogicIn (4)	Relay ()	
I0Type	I0 类型	Input (48) OnOff (50)	OnOff (50)	
Invert	Invert	No (0) Yes ()	No (0)	
MeasuredVal	测量值	Off (0) On ()	Off (0)	
PV	过程变量	Off (0) On ()	Off (0)	
SbyAct	待机动作	Off (0) On ()	Off (0)	

I0/电流监控器/配置

注： 如果安装了CT3板，则还必须安装D08板，以使控制器能够配置。

块 - I0		子块 CurrentMonitor.Config		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Commission	调试CT	0 No Auto 2 Manual	No (0)	
CommissionStatus	调试状态	0 NotCommissioned 调试 2 NoD08orRL8Cards 3 NoLoopTPOuts 4 SSRFault 5 NotAccepted 6 Passed 7 ManuallyConfigured 8 MaxLoadsCT 9 MaxLoadsCT2 0 MaxLoadsCT3	Not Commissioned (0)	
Interval	测量间隔	任何有效的时间间隔 (h:m:s:ms)	0s	
Inhibit	Inhibit	0 No Yes	No (0)	
MaxLeakPh	相最大漏电流	0.25		
MaxLeakPh2	相2最大漏电流	0.25		
MaxLeakPh3	相3最大漏电流	0.25		
CTRange	CT输入范围	0.0		
CT2Range	CT输入2范围	0.0		
CT3Range	CT输入3范围	0.0		
CalibrateCT	Calibrate CT	Idle 2 0mA 3 -70mA 4 LoadFactCal 5 SaveUserCal	Idle (0)	
CalibrateCT2	校准CT2	Idle 2 0mA 3 -70mA 4 LoadFactCal 5 SaveUserCal	Idle (0)	
CalibrateCT3	校准CT3	Idle 2 0mA 3 -70mA 4 LoadFactCal 5 SaveUserCal	Idle (0)	

逻辑输入

如果一个插槽装有一个DI8板，那么八个通道将可用来配置和连接回路输入。

参数中的逻辑

块 - IO		子块 Mod. 到 .32			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Ident	通道标识	LogicIn			只读
IOType	IO类型	输入 OnOff	逻辑输入 打开/关闭输入		Conf
Invert	设置逻辑输入的意义	No Yes	应用常规逻辑 应用逻辑“非”	No	Conf
MeasuredVal	输入信号的电流值对硬件的影响包括Invert参数的影响。	0	关闭 开		只读
PV	这是应用Invert参数之前的输入值	0至00 或 0到 (OnOff)			Oper

逻辑输出

如果一个插槽装有一个D08板，那么八个通道将可用来配置和连接回路输出、警报或其他逻辑信号。

逻辑输出参数

块 - IO		子块 Mod. 到 .32			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Ident	通道标识	LogicOut			只读
IOType	IO类型	OnOff	开关输出		Conf
		Time Prop	时间比例输出		
Invert	设置逻辑输出的意义	No Yes	应用常规逻辑 应用逻辑“非”	No	Conf
SbyAct	设备进入待机模式时输出所采取的操作	Off, On 继续	开关接通/断开 保持最后的状态	关闭	Conf
接下来的五个参数只在“I0类型” = “时间比例”输出时显示					
MinOnTime	最短输出接通/断开时间。 防止继电器切换过快	Auto 0.0至50.00秒	Auto = 20ms。这是输出允许的最快更新速率	Auto	Oper
DisplayHigh	可显示的最大读数	0.00至00.00		00.00	Oper
DisplayLow	可显示的最小读数	0.00至00.00		0.00	Oper
RangeHigh	最大（电）输入/输出电平	0.00至00.00		00	Oper
RangeLow	最小（电）输入/输出电平	0.00至00.00		0	Oper
始终显示					
MeasuredVal	输出需求信号的电流值对硬件的影响包括Invert参数的影响。	0	关闭 开		只读
PV	这是应用Invert参数之前的期望输出值	0至00 或 0到 (OnOff)			Oper

可从一个功能块的输出连接PV。例如，如果它用于控制，则可以从控制回路输出（Ch 输出）将它连接。

逻辑输出比例

如果将输出配置为时间比例控制，则可以对其进行调节，使PID需求信号的上下级可以限制输出值的操作。

默认情况下，输出对于0%的电力需求将完全断开，对于100%的电力需求将完全接通，并在50%的电力需求相当于接通/关断相同的时间。您可以更改这些限制，以适应过程。但是，务必注意，这些限值被设置为过程的推荐值。例如，在加热过程中，可能需要保持最低温度。这可以通过在0%电力需求时应用偏置来实现，这样将在一段时间内保持输出。注意确保这个最短的接通周期不会导致过程过热。

如果Range Hi被设置为一个<100%的值，则比例输出时间将根据该值以某个速率进行切换 — 它不会完全接通。

类似地，如果将Range Lo设置为一个>0%的值，它不会完全断开。

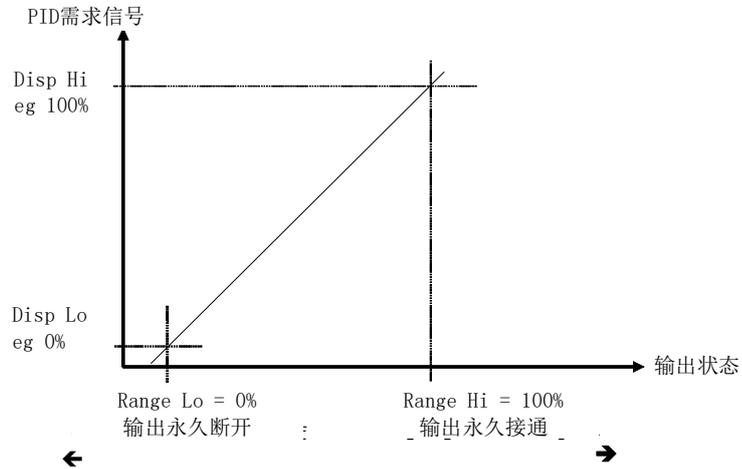


图55 时间比例输出

示例：按比例调节逻辑输出

将访问级别设置为“配置”。

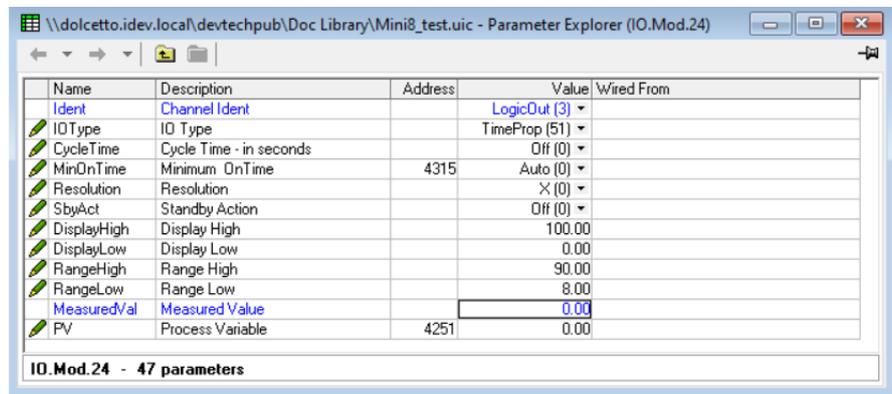


图56 示例（调节比例逻辑输出）

在本示例中，当连接到“PV”信号的PID需求为0%时，输出将接通8%的时间。

同样，当需求信号为100%时，输出将在90%的时间内保持接通状态。

继电器输出

如果插槽2和/或插槽3装有一个RL8板，那么八个通道将可用来配置和连接回路输出、警报或其他逻辑信号。

继电器参数

块 - IO		子块 Mod. 9到Mod. 24			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Ident	通道标识	Relay			只读
IOType	IO类型	OnOff	开关输出		Conf
		Time Prop	时间比例输出		
Invert	设置逻辑输入或输出的意义	No	应用常规逻辑	No	Conf
		Yes	应用逻辑“非”		
SbyAct	设备进入待机模式时输出所采取的操作	Off, On 继续	开关接通/断开 保持最后的状态	关闭	Conf
接下来的五个参数只在“IO类型” = “时间比例”输出时显示					
MinOnTime	最短输出接通/断开时间 防止继电器切换过快	Auto 0.0至50.00秒	Auto = 220ms. 这是输出允许的最快更新速率	Auto	Oper
DisplayHigh	可显示的最大读数	0.00至00.00		00.00	Oper
DisplayLow	可显示的最小读数	0.00至00.00		0.00	Oper
RangeHigh	最大（电）输入/输出电平	0.00至00.00		00	Oper
RangeLow	最小（电）输入/输出电平	0.00至00.00		0	Oper
始终显示					
MeasuredVal	输出需求信号的电流值对硬件的影响包括Invert参数的影响。	0	关闭 开		只读
PV	这是应用Invert参数之前的期望输出值	0至00 或 0到 (0n0ff)			Oper

热电偶输入

TC4提供四个通道，TC8/ET8板提供八个通道，这些通道可配置为热电偶输入或mV输入。

热电偶输入参数

块 - IO		子块: Mod. 到Mod. 32			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
Ident	通道标识	TCinput		只读	
IO类型	IO类型	热电偶 mV	用于直接的T/C连接 对于mV输入，通常是线性的，调节为工程单位。	Conf	
Lin Type	输入线性化	参见第 105 页的“线性化类型和范围”		Conf	
Units	用于单位转换的显示单位	参见第 214 页的“输入线性化参数”		Conf	
分辨率	分辨率	XXXX到X.XXXX	使用SCADA表设置数字通信的比例	Conf	
CJC类型	选择冷端补偿方法	Internal 0°C (32°F) 45°C (3°F) 50°C (22°F) External 关闭	有关更多细节，请参见第 99 页的“CJC类型”中的说明	Internal Conf	
SBrk Type	传感器断路类型	低	当传感器的阻抗大于“低”值时，将检测到传感器断路	Conf	
		高	当传感器的阻抗大于“高”值时，将检测到传感器断路		
		关闭	没有传感器断路		
SBrk Alarm	设置检测到传感器断路条件时的警报操作	ManLatch	手动闭锁	Oper	
		NonLatch	非闭锁		
		关闭	无传感器断路警报		
AlarmAck	传感器断路警报确认	No Yes		No Oper	
DisplayHigh	采用工程单位的最大显示值	-99999至99999		00 Oper	
DisplayLow	采用工程单位的最小显示值	-99999至99999		0 Oper	
RangeHigh	最大（电）输入mV	RangeLow to 70	仅适用于IO类型mV 限值适用于线性和平方根线性化。	70 Oper	
RangeLow	最小（电）输入mV	-70到RangeHigh		0 Oper	
Fallback	备用策略 另请参见第 101 页的“备用”。	Downscale	测量值 = 输入范围低值 - 从PV输入接收到的mV信号的5%。	Conf	
		上标	测量值 = 输入范围高值 + 从PV输入接收到的mV信号的5%。		
		Fall Good	测量值 = 备用PV		
		Fall Bad	测量值 = 备用PV		
		Clip Good	测量值 = 输入范围高值/低值 +/- 5%		
		Clip Bad	测量值 = 输入范围高值/低值 +/- 5%		
Fallback PV	备用值 另请参见第 101 页的“备用”	设备范围		Conf	
Filter Time Constant	输入滤波器时间。 输入滤波器提供输入信号的阻尼。这可能是有必要的，目的是减轻过度电气噪声对PV输入的影响。	断开到500:00 (hhh:mm) s:ms到hhh:mm	s600ms	Oper	
Measured Val	PV输入的当前电气值			只读	
PV	线性化后的PV输入的当前值	设备范围		只读	
LoPoint	低点	低计算点	0.0	Oper	
LoOffset	低偏置	低点的偏置	0.0	Oper	
HiPoint	高点	高计算点	0.0	Oper	
HiOffset	高偏置	高点的偏置	0.0	Oper	

块 - IO		子块: Mod. 到Mod. 32		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Offset	用于给PV加上一个恒定的偏置 参见第 101 页的“PV偏置（单点）”	设备范围	0.0	Oper
CJC Temp	读取热电偶连接处后端子的温度			只读
SBrk Value	传感器断路值 仅用于诊断，并显示传感器断路跳闸值			只读
Cal State	校准状态。在第 338 页的 “校准参数”中描述了PV 输入的校准	Idle		Conf
Status (状态)	PV状态 PV的当前状态。	0 - 正常 - 启动 2 - 传感器断路 4 - 超出范围 6 - 饱和 8 - 未校准 25 - 无模块	正常运行 初始启动模式 传感器断路时的输入 PV超出运行限值 饱和输入 未校准的通道 没有模块	只读
SbrkOutput	传感器断路输出	断开/接通		只读

线性化类型和范围

输入类型		最小范围	最大范围	Units	最小范围	最大范围	Units
J	热电偶类型J	-20	200	°C	-346	292	°F
接	热电偶类型K	-200	372	°C	-328	250	°F
L	热电偶类型L	-200	900	°C	-328	652	°F
R	热电偶类型R	-50	768	°C	-58	324	°F
B	热电偶类型B	0	820	°C	32	3308	°F
N	热电偶类型N	-200	300	°C	-328	2372	°F
T	热电偶类型T	-250	400	°C	-48	752	°F
S	热电偶类型S	-50	768	°C	-58	324	°F
PL2	热电偶Platine I II	0	369	°C	32	2496	°F
C	自定义						
Linear	mV线性输入	-70	70	mV			
SqRoot	平方根						
自定义	自定义的线性化表						

CJC类型

热电偶测量出测量接点和参考接点之间的温差。因此，参考接点必须保持在一个固定的已知温度，或者对接点的任何温度变化进行精确补偿。

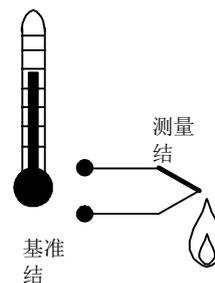


图57 CJC操作

内部补偿

该控制器具有感温装置，该感温装置在热电偶与设备的铜线连接处感应温度，并应用校正信号。

当需要非常高的精度并容纳多热电偶装置时，使用较大的参考单元，可达到 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 或更高的精度。这些单元还允许连接设备的电缆在铜中运行。基本根据冰点、隔热箱和等温三种技术来控制参考单元。

冰点

通常有两种方法将电动势从热电偶通过冰点基准馈送到测量仪表，即波纹管型和温度传感器型仪表。

当已知量的超纯水由液态变为固态时，波纹管型仪表利用精确的体积增量。精密气缸驱动膨胀波纹管，后者控制热电制冷装置的功率。温度传感器型仪表使用具有高导热性和质量的金属块，金属块与环境温度隔热。金属块温度由冷却元件降至 0°C (32°F)，并由温度传感装置保持在该温度。

可以获取特殊温度计来检查 0°C (32°F) 参考单元，并且可以安装检测任何零点位置偏移的警报电路。

隔热箱

根据 0°C (32°F) 下相对于参考接点的测量接点所产生的EMF校准热电偶。不同的参考点会产生不同的热电偶特性，因此在不同的温度下参考会出现问题。然而，隔热箱在非常高的环境温度下工作的能力以及高可靠性因素，使得其使用量增加。该单元包括一个热绝缘的固体铝块，铝块的参考接点是嵌入式的。

块温度由一个闭环系统控制，加热器用作最初接通时的助推器。这个助推器在达到参考温度（通常在 55°C (3°F) 和 65°C (49°F) 之间）之前就已经退出，但是在隔热箱温度的稳定性很重要。在隔热箱达到正确的温度之前，不能进行测量。

等温系统

被参考的热电偶接点包含在一个热绝缘良好的块中。允许这些接点使用缓慢变化的平均环境温度。这种变化通过电子手段被精确地感测，并为相关的设备产生一个信号。该方法可靠性高，有利于长期监测。

Mini8回路控制器系列的CJC选项

0 - 内部	设备端子处的CJC测量
1 - 0C	CJC基于保持在 0°C （冰点）的外部接点
2 - 45C	CJC基于保持在 45°C 的外部接点（隔热箱）
3 - 50C	CJC基于保持在 50°C 的外部接点（隔热箱）
4 - 外部	CJC基于独立的外部测量
5 - 关断	CJC关断

传感器断路值

控制器连续监控连接到任何模拟输入的变送器或传感器的阻抗。这个阻抗表示为引起传感器断路标志跳闸的阻抗的百分比，是一个名为“SBrkValue”的参数。

下表显示了导致传感器断路跳闸的典型阻抗，用于各种类型的输入和高、低SBrk阻抗读数。阻抗值只是近似值（±25%），因为没有对它们进行出厂校准。

TC4/TC8/ET8输入 范围 -77 到 +77mV	SBrk阻抗 - 高	~ 2kΩ
	SBrk阻抗 - 低	~ 3kΩ

备用

在出现任何问题时，可以使用备用策略来配置PV的默认值。这些问题可能由于超出范围值、传感器断路、缺乏校准或饱和输入引起。

“状态”参数将指示问题的性质，并可用于诊断问题。

备用有几种模式，可能与“备用PV”参数相关

在出现任何问题时，可以使用“备用PV”来配置分配给PV的值。应该相应地配置“备用”参数。

可以配置“备用”参数，以便在运行时强制执行“良好”或“不良”状态。这转而允许用户选择覆盖问题或允许它们影响过程。

用户校准（两点）

控制器的所有量程均按可追溯的参考标准进行校准。不过，在特定的应用中，可能需要调整显示的读数以克服过程中的其他影响。提供了允许偏置和斜率调整的两点校准。当过程中使用的设定点范围广泛时，此校准最有用。低点和高点应设置在或接近范围的极限。

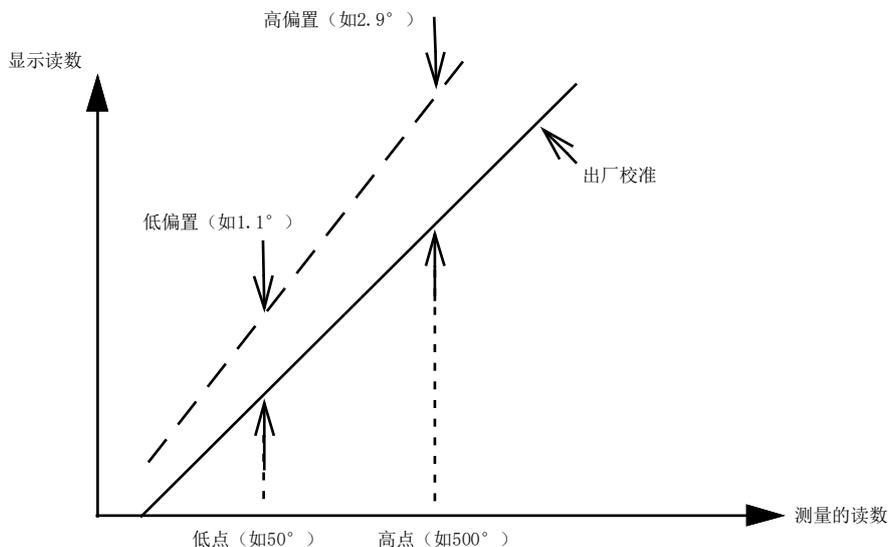


图58 两点用户校准

PV偏置（单点）

控制器的所有量程均按可追溯的参考标准进行校准。这意味着如果改变输入类型，就不需要校准控制器。但是，在某些情况下，您可能希望对标准校准应用偏置，以考虑到过程中的已知问题，例如，传感器或其定位中的已知问题。在这些情况下，不建议更改参考校准，而是应用用户定义的偏置。

当过程设定点在名义上保持相同的值时，单点偏置最有用。

“PV偏置”在控制器的完整显示范围内应用单个偏置，可以在操作员模式下进行调整。这项操作可将曲线沿一中心点上下移动，如下面的示例所示：

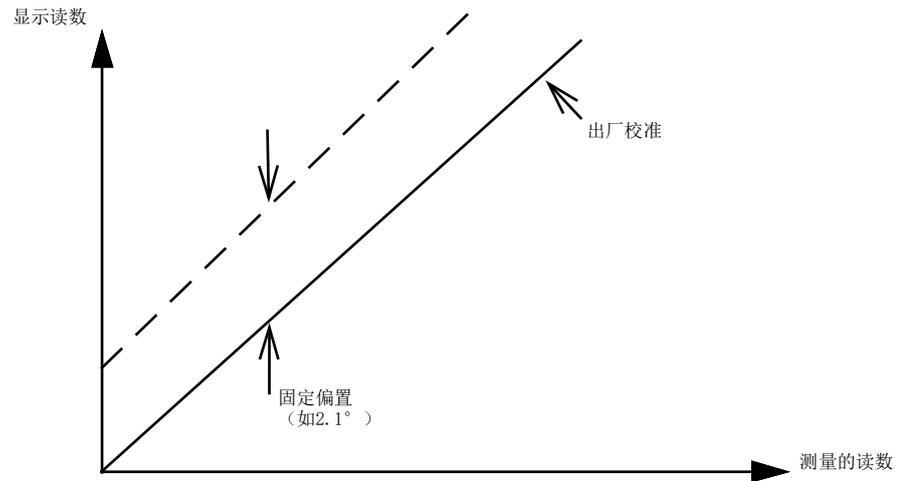


图59 PV偏置示例

示例：应用偏置

1. 将控制器的输入连接到要校准的源设备。
2. 将源设置为所需的校准值。控制器将显示当前测量值。
3. 如果值正确，则控制器校准正确，无需采取进一步操作。如果想抵消读数，使用“偏置”参数，其中：
修正值(PV) = 输入值 + 偏移量。

使用TC4或TC8/ET8通道作为mV输入

示例 - 压力传感器提供0到33mV（对于0到200 bar）。

1. 将IO类型设置为“mV”。
2. 将Linearisation Type（线性化类型）设置为“Linear（线性）”
3. 将DisplayHigh设置为“200”（bar）。
4. 将DisplayLow设置为“0”（bar）。
5. 将RangeHigh设置为“33mV”

6. 将RangeLow设置为“0mV”。

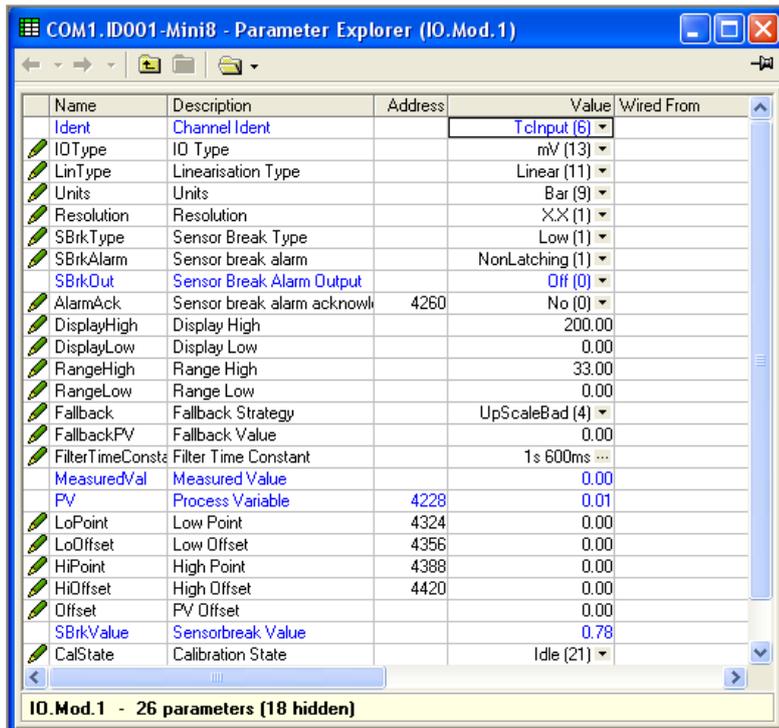


图60 “配置设置”的结果

注： 最大输入范围为±70mV。

热电阻输入

RT4模块提供四个电阻输入，这些输入可以是线性输入或Pt00/Pt000。

RT输入参数

块 - IO		子块: Mod . 到. 32			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Ident	通道标识	RTinput			只读
IO类型	IO类型	RTD2 RTD3 RTD4	用于2线、3线或4线连接。		Conf
ResistanceRange	电阻范围	低	选择Pt00	低	Conf
		高	选择Pt000		
Lin Type	线性化类型	参见第 99 页的“线性化类型和范围”			Conf
Units	用于单位转换的显示单位	参见第 214 页的“输入线性化参数”			Conf
分辨率	分辨率	XXXX到 X. XXXX	使用SCADA表设置数字通信的比例		Conf
SBrk Type	传感器断路类型	低	当传感器的阻抗大于“低”值时，将检测到传感器断路		Conf
		高	当传感器的阻抗大于“高”值时，将检测到传感器断路		
		关闭	没有传感器断路		
SBrk Alarm	设置检测到传感器断路条件时的警报操作	ManLatch	手动闭锁	另请参见第 119 页的“警报”	Oper
		NonLatch	非闭锁		
		关闭	无传感器断路警报		
AlarmAck	传感器断路警报确认	No Yes		No	Oper
Fallback	备用策略 另请参见第 101 页的“备用”。	Downscale	测量值 = 输入范围低值 - 5%		Conf
		上标	测量值 = 输入范围高值 + 5%		
		Fall Good	测量值 = 备用PV		
		Fall Bad	测量值 = 备用PV		
		Clip Good	测量值 = 输入范围高值/低值 +/- 5%		
		Clip Bad	测量值 = 输入范围高值/低值 +/- 5%		
Fallback PV	备用值 另请参见第 101 页的“备用”。	设备范围			Conf
Filter Time Constant	输入滤波器时间。 输入滤波器提供输入信号的阻尼。这可能是有必要的，目的是减轻过度电气噪声对PV输入的影响。	断开到500:00 (hhh:mm) s:ms到hhh:mm		1.6 秒	Oper
Measured Val	PV输入的当前电气值				只读
PV	线性化后的PV输入的当前值	设备范围			只读
LoPoint	低点	低计算点（参见第 101 页的“用户校准（两点）”）		0.0	Oper
LoOffset	低偏置			0.0	Oper
HiPoint	高点	在低计算点的偏置 高计算点		0.0	Oper
HiOffset	高偏置			在高计算点的偏置	
Offset	用于给PV加上一个恒定的偏置，参见第 101 页的“PV偏置（单点）”	设备范围		0.0	Oper
SBrk Value	传感器断路值 仅用于诊断，并显示传感器断路跳闸值				只读

块 - IO		子块: Mod . 到. 32			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Cal State	校准状态。在第 338 页的“校准参数”中描述了PV输入的校准	Idle			Conf
Status (状态)	PV状态 PV的当前状态。	0 - 正常 - 启动 2 - 传感器断路 4 - 超出范围 6 - 饱和 8 - 未校准 25 - 无模块	正常运行 初始启动模式 传感器断路时的输入 PV超出运行限值 饱和输入 未校准的通道 没有模块		只读
SbrkOutput	传感器断路输出		断开/接通		只读

线性化类型和范围

输入类型		最小范围	最大范围	Units	最小范围	最大范围	Units
Pt00	00欧姆铂热电阻	-242	850	°C	-328	562	°F
Linear	Linear	0	420	欧姆			
Pt000	000欧姆铂热电阻	-242	850	°C	-328	562	°F
Linear	Linear	0	4200	欧姆			

使用RT4作为mA输入

将输入与2.49Ω电阻相连，如第 44 页的“RTD的电气连接”中所示。

1. 将Resistance Range (电阻范围) 设置为“Low (低)”。
2. 将Linearisation Type (线性化类型) 设置为“Linear (线性)”。

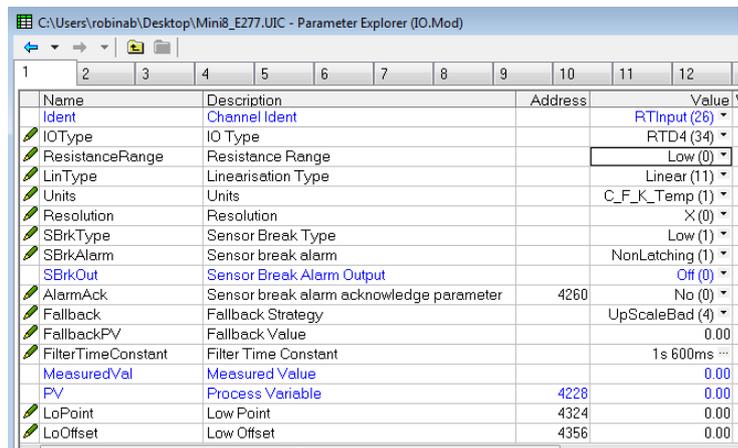


图61 RT4配置设置的结果

使用用户校准从输入映射PV - 参见第 101 页的“用户校准 (两点)”。

在电阻为2.49Ω时，粗略估计4-20mA输入的值。

PV范围	4至20	0至00
LoPoint	35.4	35.4
LoOffset	-3.4	-35.4
HiPoint	69.5	69.5
HiOffset	-49.5	-69.5

为了达到精确，根据参考来校准输入。可使用最高为5Ω的电阻值。

模拟输出

A04提供四个通道，A08模块提供八个通道，这些通道可配置为mA输出。A04或A08只能安装在插槽4中。

块 - IO		子块: Mod. 25到Mod. 32			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Ident	通道标识	mAout			只读
IO类型	配置输出驱动信号	mA	直流毫安		Conf
分辨率	显示分辨率	XXXXX到X.XXXX	确定SCADA通信的比例		Conf
Disp Hi	显示高读数	-99999到99999 (小数点取决于分辨率)		00	Oper
Disp Lo	显示低读数			0	Oper
Range Hi	高输入电平	0至20		20	Oper
Range Lo	低输入电平			4	Oper
Meas Value	当前输出值				只读
PV					Oper
Status (状态)	PV状态 PV的当前状态。	0 - 正常 - 启动 2 - 传感器断路 4 - 超出范围 6 - 饱和 8 - 未校准 25 - 无模块	正常运行 初始启动模式 传感器断路时的输入 PV超出运行限值 饱和输入 未校准的通道 没有模块		只读

示例：4到20mA模拟输出

在本示例中，0% (=显示低值) 到 100% (=显示高值) 从一个回路PID输出被连接到此输出通道PV输入，此输入将提供一个4mA (=范围低值) 到20mA (=范围高值) 的控制信号。

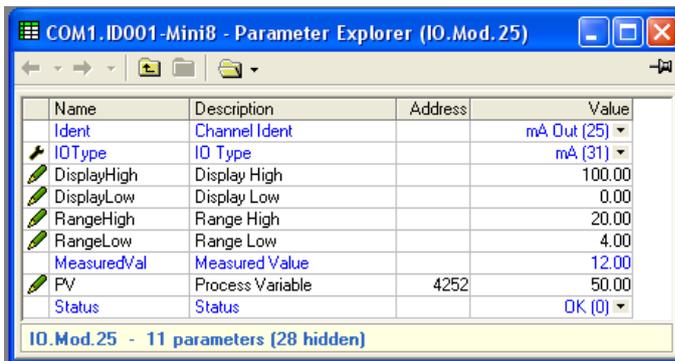


图62 模拟输出配置设置的结果

这里的PID需求为50%，提供的MeasuredVal输出为 2mA。

固定IO

有两个数字输入，即指定的D 和D2。

块： IO (输入输出)		子块： 固定IO. D和IO. D2		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Ident	通道标识	LogicIn	LogicIn	只读
IO类型	IO类型	输入	输入	只读
Invert	Invert	否/是 - 输入传感被反转	No	Conf
Measured Val	测量值	On/Off	在端子看到的值	关闭
PV	过程变量	On/Off	在允许反转后的值	关闭

有两个固定继电器输出，即指定的A和B。

块： IO (输入输出)		子块： 固定IO. A和IO. B		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Ident	通道标识	Relay	Relay	只读
IO类型	IO类型	OnOff	OnOff	只读
Invert	Invert	No/Yes = 输出传感被反转。	No	Conf
Measured Val	测量值	On/Off	允许反转后，在端子上看到的值。	关闭
PV	过程变量	On/Off	反转之前请求的输出	关闭
SbyAct	设备进入待机模式时输出所采取的操作	Off, On 继续	开关接通/断开 保持最后的状态	Conf

电流监视器

带有CT3卡的Mini8回路控制器能够通过测量通过三个电流互感器流经的电流来检测多达6个加热器负载的外部故障。可以检测到的外部故障包括：

“固态继电器（SSR）故障”

如果在控制器要求关闭加热器时检测到流经加热器的电流，则表明SSR短路。如果控制器要求加热器开启时没有检测到电流，则表明SSR开路。

“部分负载故障”（PLF）

如果检测到流经加热器的电流小于为该通道设置的PLF阈值，则表明在加热器中检测到故障；在并联使用多个加热器元件的应用中，则表明其中一个或多个元件开路。

“过流故障”（OCF）

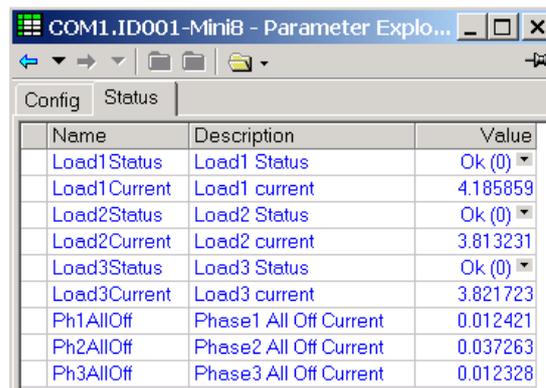
如果检测到流经加热器的电流超过OCF阈值，则表明加热器中检测到故障；在并联使用多个加热器元件的应用中，则表明其中一个或多个元件的电阻值低于预期值。

注： 如果与CT监控输出相关的回路被抑制，则该输出将被排除在CT测量和故障检测之外。

加热器故障通过单个负载状态参数和四个状态字来指示。此外，全局警报参数会指示何时检测到新的CT警报，新的CT警报也会记录在警报日志中。

电流测量

各个LoadCurrent参数指示为每个加热器测量的电流。电流监测功能块采用循环算法，测量每测量间隔（默认为0s，用户可更改）流经一个加热器的电流。当测量通过负载的电流时，控制回路中的补偿将使得对PV的干扰降至最低。



Name	Description	Value
Load1Status	Load1 Status	Ok (0)
Load1Current	Load1 current	4.185859
Load2Status	Load2 Status	Ok (0)
Load2Current	Load2 current	3.813231
Load3Status	Load3 Status	Ok (0)
Load3Current	Load3 current	3.821723
Ph1AllOff	Phase1 All Off Current	0.012421
Ph2AllOff	Phase2 All Off Current	0.037263
Ph3AllOff	Phase3 All Off Current	0.012328

图63 电流测量设置的结果

连续测量之间的间隔取决于维持SP所需的平均输出功率。建议的绝对最小间隔可以计算如下：

$$\text{最小间隔} > 0.25 * (\text{00/维持SP的平均输出功率})。$$

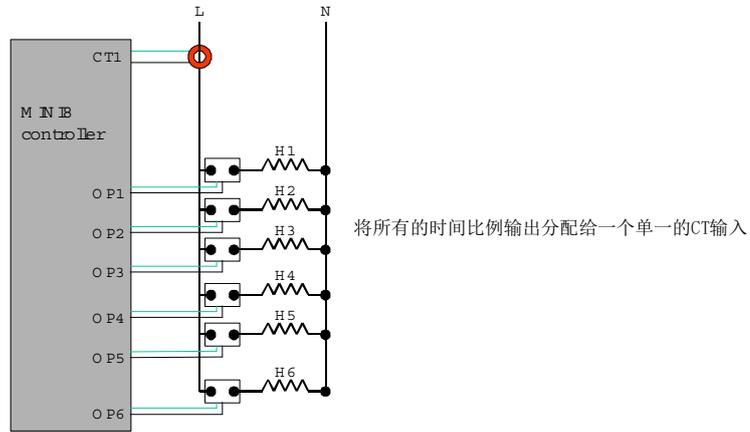
例如，如果维持SP的平均输出功率为 0%，使用上述规则，推荐的最小间隔为2.5秒。间隔可能需要根据所使用的加热器的响应进行调整。

单相配置

单一SSR触发

通过此配置，可以检测单个加热器负载的故障。例如，如果流经加热器3的检测电流小于其PLF阈值，那么这将指示为Load3PLF。

示例 - 使用一个CT输入



注：最多可以将6个加热器连接到一个CT输入

图64 使用一个CT输入

示例2 -使用三个CT输入

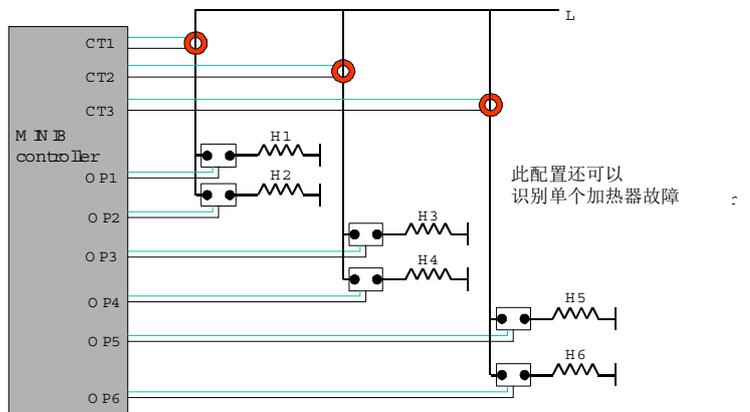


图65 使用三个CT输入

多SSR触发

通过此配置，可以检测一组加热器负载的故障。例如，如果流经加热器组 的检测电流小于Load的PLF阈值，那么这将指示为LoadPLF。然后需要进一步调查，以确定组中的哪个加热器已经停止正常运行。

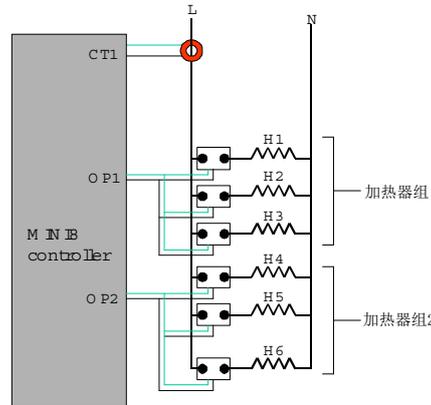


图66 多SSR触发

分割时间比例输出

此情况为单一的电力需求被分割，并应用于两个时间比例输出，且输出已经缩放，允许负载在输出功率增加时以递增方式接通。例如，加热器 将满足0-50%的任何需求，加热器2将满足50-100%的任何需求（加热器 完全打开）。

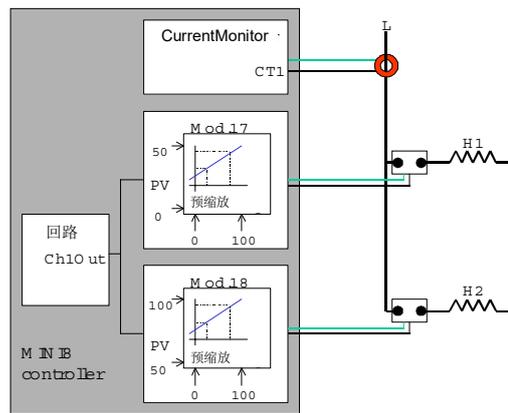
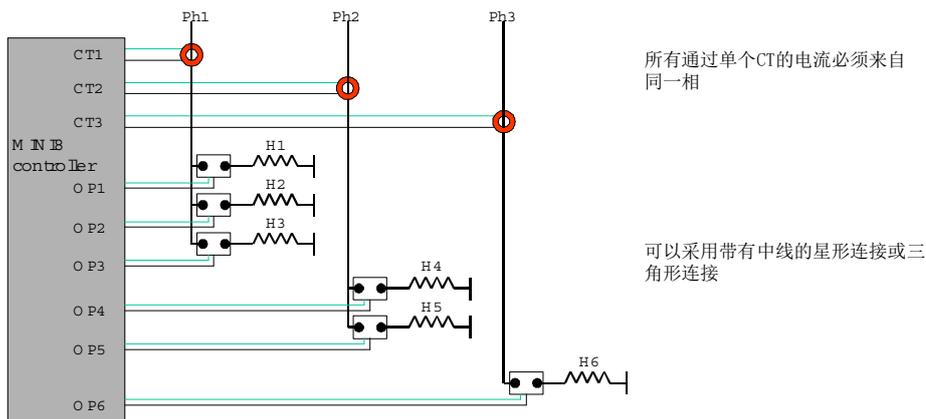


图67 分割时间比例输出

由于Mini8回路控制器能够检测最多6个加热器负载的故障，所以即使所有八个回路都有分割时间比例输出，它也能处理这种类型的应用。

三相配置

三相电源应用的配置类似于使用三个CT输入的单相电源。



注：最多可以将6个加热器连接到一个CT输入

图68 三相配置

参数配置

如果电流监视器在Instrument/Options/Current Monitor文件夹中启用，则电流监视器配置文件夹将作为IO中的子文件夹出现。

块: I0 (输入输出)		子块: CurrentMonitor/Config		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Commission	调试CT	No Auto Manual 接受 中止	No	Oper
CommissionStatus	调试状态	未调试	0	只读
		调试		
		NoD08orRL8cards		
		NoloopTPouts		
		SSRfault		
		MaxLoadsCT/2/3		
		NotAccepted		
		Passed		
ManuallyConfigured	手动配置			
Interval	测量间隔	秒 到 分钟	0s	Oper
Inhibit	Inhibit	No - 测量电流 Yes - 抑制测量电流	No	Oper
MaxLeakPh	相最大漏电流	0.25 到 A	0.25	Oper
MaxLeakPh2	相2最大漏电流	0.25 到 A	0.25	Oper
MaxLeakPh3	相3最大漏电流	0.25 到 A	0.25	Oper
CTRange (参见备注)	CT输入范围	0到 000A (比例为50mA)	0	Oper
CT2Range (参见备注)	CT输入2范围	0到 000A (比例为50mA)	0	Oper
CT3Range (参见备注)	CT输入3范围	0到 000A (比例为50mA)	0	Oper

块: IO (输入输出)		子块: CurrentMonitor/Config		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
CalibrateCT	Calibrate CT	Idle 参见第 114 页的“校准” 0mA -70mA LoadFactorCal SaveUserCal	Idle	Oper
CalibrateCT2	校准CT2	作为CT	Idle	Oper
CalibrateCT3	校准CT3	作为CT	Idle	Oper

注：用于每个CT输入通道的CT电流额定值应仅包括为其加热器组建议的最大单一负载电流。例如，如果CT有规格为15A、15A和25A的加热器，则它需要至少能达到25A的CT。

调试

自动调试

电流监视器的自动调试功能自动检测哪个时间比例输出驱动各个加热器（或加热器组），检测各个加热器与哪个CT输入相关，并使用1:8的比例确定部分负载和过流阈值。如果自动调试不成功，则状态参数指示原因。

注：为了使自动调试成功运行，该过程必须启用，以使加热回路完全运行，且数字输出配置为“时间比例”并“软”连接到适当的回路加热器通道。在自动调试期间，数字输出将打开和关闭。

如何进行自动调试

1. 将设备置于操作员模式。
2. 将“Commission (调试)”设置为“Auto (自动)”，CommissionStatus将显示“Commissioning (调试)”。

3. 如果成功，CommissionStatus会显示“Passed（通过）”，已配置的负载参数变得可用。

Name	Description	Value
Commission	Commission CT	No (0)
CommissionStatus	Commission Status	Passed (6)
Interval	Measurement Interval	10s
Inhibit	Inhibit	No (0)
MaxLeakPh1	Max Leakage Current Phase 1	0.250000
MaxLeakPh2	Max Leakage Current Phase 2	0.250000
MaxLeakPh3	Max Leakage Current Phase 3	0.250000
CT1Range	CT input 1 range	10.000000
CT2Range	CT input 2 range	10.000000
CT3Range	CT input 3 range	10.000000
CalibrateCT1	Calibrate CT1	Idle (1)
CalibrateCT2	Calibrate CT2	Idle (1)
CalibrateCT3	Calibrate CT3	Idle (1)
Load1DrivenBy	The digital output that drives load 1	IOMod17 (16)
Load1CTInput	CT Input that Load 1 is connected to	CT1 (1)
Load1PLFthreshold	Load1 Partial Load Fault Threshold	3.608285
Load1OCFthreshold	Load1 Over Current Fault Threshold	4.639224
Load2DrivenBy	The digital output that drives load 2	IOMod18 (17)
Load2CTInput	CT Input that Load 2 is connected to	CT2 (2)
Load2PLFthreshold	Load2 Partial Load Fault Threshold	3.206157
Load2OCFthreshold	Load2 Over Current Fault Threshold	4.122202
Load3DrivenBy	The digital output that drives load 3	IOMod19 (18)
Load3CTInput	CT Input that Load 3 is connected to	CT3 (3)
Load3PLFthreshold	Load3 Partial Load Fault Threshold	3.139052
Load3OCFthreshold	Load3 Over Current Fault Threshold	4.035924

图69 自动调试的结果

如果失败，CommissionStatus则显示原因：

NoD08orRL8Cards

指示设备内没有安装D08或RL8卡。

NoLoopTPOuts

指示数字输出未配置成时间比例，或未连接自回路加热器通道。

SSRFault

指示SSR短路或开路。

MaxLoadsCT (or 2,3)

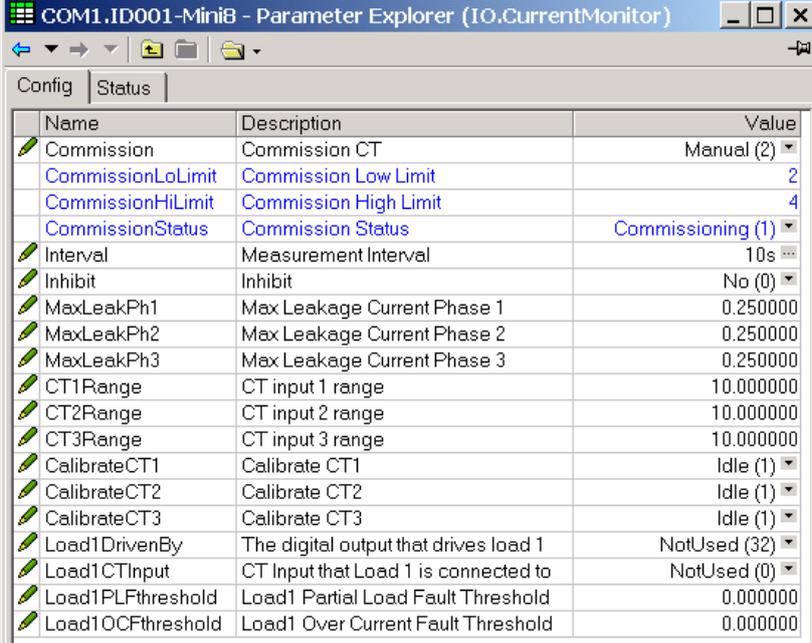
指示有六个以上的加热器已连接到CT输入（或2、3）

手动调试

手动调试也可用于想要离线调试电流监视器或不想接受自动调试设置的用户。

如何进行手动调试

1. 将Commission（调试）设置为“Manual（手动）”。CommissionStatus将显示“Commissioning（调试）”，Load配置参数将变得可用：



Name	Description	Value
Commission	Commission CT	Manual (2)
CommissionLoLimit	Commission Low Limit	2
CommissionHiLimit	Commission High Limit	4
CommissionStatus	Commission Status	Commissioning (1)
Interval	Measurement Interval	10s
Inhibit	Inhibit	No (0)
MaxLeakPh1	Max Leakage Current Phase 1	0.250000
MaxLeakPh2	Max Leakage Current Phase 2	0.250000
MaxLeakPh3	Max Leakage Current Phase 3	0.250000
CT1Range	CT input 1 range	10.000000
CT2Range	CT input 2 range	10.000000
CT3Range	CT input 3 range	10.000000
CalibrateCT1	Calibrate CT1	Idle (1)
CalibrateCT2	Calibrate CT2	Idle (1)
CalibrateCT3	Calibrate CT3	Idle (1)
Load1DrivenBy	The digital output that drives load 1	NotUsed (32)
Load1CTInput	CT Input that Load 1 is connected to	NotUsed (0)
Load1PLFthreshold	Load1 Partial Load Fault Threshold	0.000000
Load1OCFthreshold	Load1 Over Current Fault Threshold	0.000000

图70 负载参数

2. 将Load1DrivenBy设置为连接到加热器负载的IO模块。
3. 将Load1CTInput设置为连接到加热器负载的CT输入编号。
4. 将Load1PLFthreshold和Load1OCFthreshold设置为加热器负载的适当值。
5. 为其他负载重复此过程。
6. 要使用调试设置，将Commission（调试）设置为“Accept（接受）”。CommissionStatus将显示“ManuallyConfigured（手动配置）”。
7. 若要停止手动调试，请将Commission（调试）设置为“Abort（中止）”。CommissionStatus将显示“NotCommissioned（未调试）”。

校准

Mini8回路控制器出厂时已安装CT3卡，CT输入已经过出厂校准。如果CT3卡是在以后安装的，那么默认的校准值将自动加载到设备中。但是，提供了三个校准参数（每个CT输入一个），以便在现场校准输入。

注： 直流电源能够输出-70mA信号，需要校准输入。

分别校准三个CT输入。

如何校准

1. 将直流电流的激励（0mA或-70mA）施加到待校准的CT输入。
2. 设置CalibrateCT，以反映施加到输入的激励。
3. CalibrateCT显示“Confirm（确认）”。选择“Go（继续）”，继续校准过程。
4. 选择“Go（继续）”后，CalibrateCT显示“Calibrating（正在校准）”。
5. 如果校准成功，则CalibrateCT显示“Passed（通过）”。选择“Accept（接受）”以保留校准值。
6. 如果校准不成功，则CalibrateCT显示“Failed（失败）”。选择“Abort（中止）”以拒绝校准。
7. 选择“SaveUserCal”，将校准值保存到非易失性存储器中。
8. 选择“LoadFactCal”将校准值恢复到出厂校准值或默认设置。

注： 通过选择“Abort（中止）”，可以在任何时候停止校准过程。

对CT2和CT3采用相同的程序。

警报汇总

AlmSummary

这是Mini8回路控制器中所有警报的汇总。它提供全球警报和确认标志以及16位状态字，这些内容可以通过通信被监控系统读取。

块: AlmSummary				
Name	参数说明	值	默认	访问级别
NewAlarm	自上次复位后出现一个新的警报（CT警报除外）	0 Off 1 On	Off (0)	只读
RstNewAlarm	复位NewAlarm标志	0 No 1 Yes	No (0)	Oper
NewCTAlarm	自上次复位后出现新的电流警报	0 Off 1 On	Off (0)	只读
RstNewCTAlarm	复位NewCTAlarm标志	0 No 1 Yes	No (0)	Oper
AnyAlarm	自上次复位后的任何新警报	0 Off 1 On	Off (0)	只读
GlobalAck	确认Mini8回路控制器中每个需要确认的警报。还复位NewAlarm和NewCTAlarm标志。	0 No 1 Yes	No (0)	Oper
AlarmStatus1	16位字，用于警报1到8	位0 警报1活动 位1 警报1未经确认 位2 警报2活动 位3 警报2未经确认 位4 警报3活动 位5 警报3未经确认 位6 警报4活动 位7 警报4未经确认 位8 警报5活动 位9 警报5未经确认 位10 警报6活动 位11 警报6未经确认 位12 警报7活动 位13 警报7未经确认 位14 警报8活动 位15 警报8未经确认		只读
AlarmStatus2	16位字，用于警报9到16	与上面的格式相同		只读
AlarmStatus3	16位字，用于警报17到24	与上面的格式相同		只读
AlarmStatus4	16位字，用于警报25到32	与上面的格式相同		只读
AlarmStatus5	16位字，用于警报33到40	与上面的格式相同		只读
AlarmStatus6	16位字，用于警报41到48	与上面的格式相同		只读
AlarmStatus7	16位字，用于警报49到56	与上面的格式相同		只读
AlarmStatus8	16位字，用于警报57到64	与上面的格式相同		只读

块: AlmSummary					
Name	参数说明	值		默认	访问级别
SBrkAlarmStatus1	16位字, 用于IO通道Mod. 1到8	位0	Mod. 1问题		只读
		位1	警报1未经确认		
		位2	Mod. 2问题		
		位3	警报2未经确认		
		位4	Mod. 3问题		
		位5	警报3未经确认		
		位6	Mod. 4问题		
		位7	警报4未经确认		
		位8	Mod. 5问题		
		位9	警报5未经确认		
		位10	Mod. 6问题		
		位11	警报6未经确认		
		位12	Mod. 7问题		
		位13	警报7未经确认		
		位14	Mod. 8问题		
		位15	警报8未经确认		
SBrkAlarmStatus2	16位字, 用于IO通道Mod. 9到16	与上面的格式相同			只读
SBrkAlarmStatus3	16位字, 用于IO通道Mod. 17到24	与上面的格式相同			只读
SBrkAlarmStatus4	16位字, 用于IO通道Mod. 25到32	与上面的格式相同			只读
CTAlarmStatus1	16位字, 用于CT警报1到5	位0	Load1 SSR问题		只读
		位1	Load1 PLF		
		位2	Load1 OCF		
		位3	Load2 SSR问题		
		位4	Load2 PLF		
		位5	Load2 OCF		
		位6	Load3 SSR问题		
		位7	Load3 PLF		
		位8	Load3 OCF		
		位9	Load4 SSR问题		
		位10	Load4 PLF		
		位11	Load4 OCF		
		位12	Load5 SSR问题		
		位13	Load5 PLF		
		位14	Load5 OCF		
		位15	-		
CTAlarmStatus2	16位字, 用于CT警报6到10	与上面的格式相同			只读
CTAlarmStatus3	16位字, 用于CT警报11到15	与上面的格式相同			只读
CTAlarmStatus4	16位字, 用于CT警报16	与上面的格式相同			只读

警报

警报用于在超过预先设置的级别或特定条件改变状态时向系统发出警报。由于Mini8回路控制器没有显示器来显示警报，警报标志可通过通信在状态字中获取，（参见第117页的“AlmSummary”。它们也可以直接连接到或通过逻辑连接到诸如继电器之类的输出。

警报可以分为三个主要类型。分别是：

- 模拟警报 - 通过监控模拟变量（如过程变量）并将其与设置的阈值进行比较来操作。
- 数字警报 - 当一个布尔变量的状态改变时（例如传感器断路时）进行操作。
- 变化率警报——当输入增加（上升变化率）或减少（下降变化率）的速率超过最大变化率（每变化时间）时运行。报警保持激活，直到输入的上升或下降速率低于配置的变化速率。

警报数量 - 最多可配置64个警报。

更多警报定义

迟滞	指的是警报打开点和警报关闭点之间的差值。它用于提供明确的警报条件说明，将警报继电器抖动的情况降到最少。
闭锁	用于在检测到警报时保持警报条件不变。它可以配置为： None（非闭锁） 当警报条件消失时，非闭锁警报会复位。 Auto（自动） 自动闭锁警报需要在复位前确认。可以在警报条件消失前确认警报。 手动 警报一直保持激活状态，直至警报条件消失并且警报得到确认。仅在警报条件消失后才可以确认警报。
阻止	事件 警报输出将被激活。 在启动期间可能屏蔽警报。阻止会抑制警报被激活，直到过程先达到稳定状态。阻止用于忽略启动条件，因为启动条件不能代表运行条件。阻止警报在设定点更改后不重新启动。
延迟	在输出进入警报状态之前，可以为每个警报设置较短的时间。仍然会在警报发生时立即检测到警报，但是如果警报在延迟周期结束之前取消，则不会触发任何输出。然后复位延迟的定时器。如果警报从被抑制变为不被抑制，它也会被复位。

注： 设置一个新的警报阈值会导致一个取决于锁定设置的动作：

- 如果没有锁定，则警报条件将被重新评估，并可能发生变化。
- 如果锁定，则警报条件持续到确认。
- 闭锁警报确认和非闭锁设定点写入后，闭锁开始。

模拟警报

模拟警报对变量（如PV）、输出电平等执行操作。它们可以软连接到这些变量，以适应过程。

模拟警报类型

- Absolute High** 在PV超过设定的高阈值时，将发生警报。
- Absolute Low** 在PV超过设定的低阈值时，将发生警报。
- Deviation High** 在PV比设定阈值的设定点高时，将发生警报。
- Deviation Low** 当PV比设定阈值的设定点低时，将发生警报。
- Deviation Band** 当PV比设定阈值的设定点高或低时，将发生警报。

下图所示为PV随着时间而变化。（迟滞设置为零）。

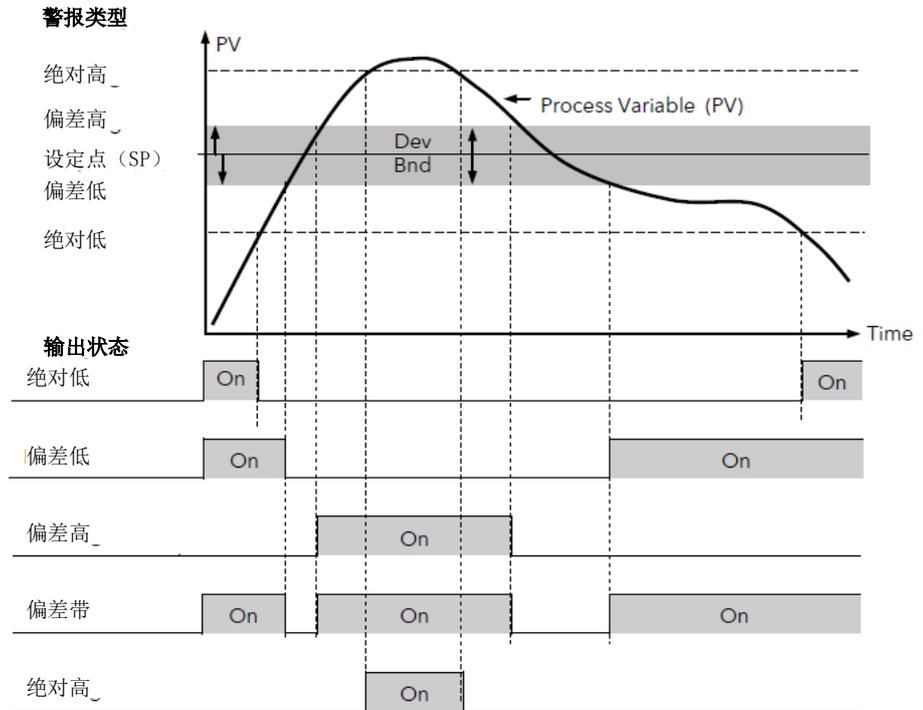


图71 模拟警报类型

数字警报

数字警报根据布尔变量来操作。它们可以软连接到任何合适的布尔参数，如数字输入或输出。

数字警报类型

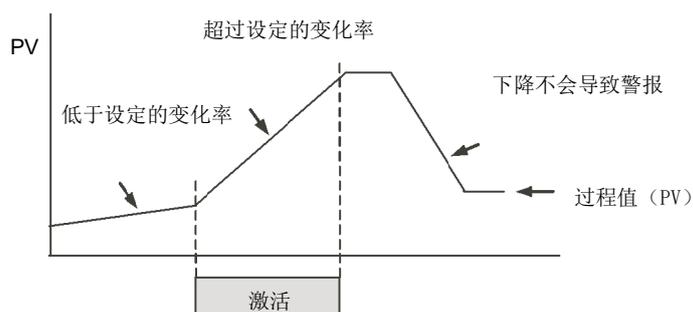
Pos Edge	当输入由低电平变为高电平条件时，此警报触发。
Neg Edge	当输入由高电平变为低电平条件时，此警报触发。
Edge	当输入信号的状态发生变化时，此警报触发。
High	当输入信号为高电平时，此警报触发。
Low	当输入信号为低电平时，此警报触发。

变化率警报

变化率报警根据输入相对于配置的最大变化率（每变化时间）的增加或减少速率进行操作。它们是上升或下降变化率警报。

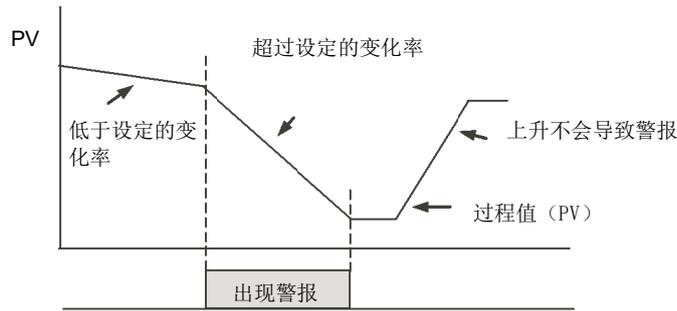
上升变化率

当输入值增加的速率超过设定的最大变化率（单位变化时间内）时，触发上升变化率警报。当输入值的增加速度低于设定速度时，警报解除。



下降变化率

当输入值下降的速率超过设定的最大变化率（单位变化时间内）时，触发下降变化率警报。当输入值的下降速度低于设定速度时，警报解除。



警报输出

警报可以操作一个特定的输出（通常是一个继电器）。任何单个警报都可以操作单个输出，或者任何警报组合都可以操作单个输出。它们按照配置级别的要求进行连接。

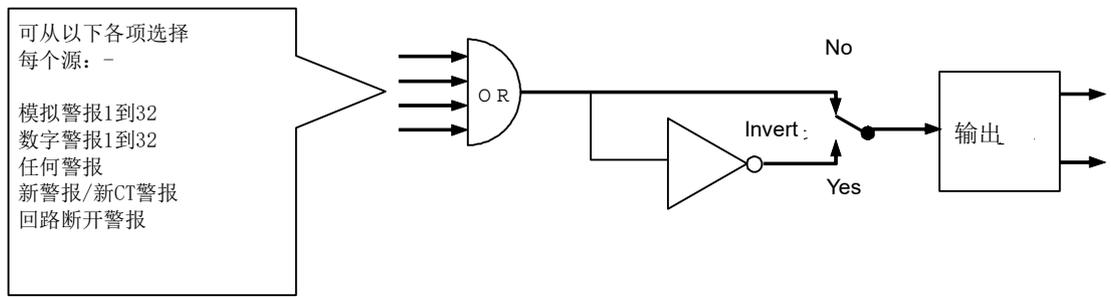


图72 警报输出

如何指示警报

警报状态都嵌入在16位状态字中。见第 117 页的“AlmSummary”。

确认一个警报

设置适当的警报确认标志，以确认特定的警报。另外，AlmSummary文件夹中的GlobalAck可用于确认设备中需要确认的所有警报。

现在执行的操作将取决于已配置的闭锁类型。

非闭锁警报

当警报被确认时，如果警报状态存在，则警报输出将持续激活。只要保持警报条件，此状态将持续。当警报条件清除后，输出将关闭。

如果在确认警报条件之前清除警报条件，则警报输出将在条件消失后立即停止。

自动闭锁警报

警报一直保持激活状态，直至警报条件消失并且警报得到确认。可以在警报条件消失前确认警报。

人工闭锁警报

警报一直保持激活状态，直至警报条件消失并且警报得到确认。仅在警报条件消失后才可以确认警报。

警报参数

提供四组八个警报。下表显示了设置和配置警报的参数。

块: 警报		子块: 1至64		默认	访问级别
Name	参数说明	值		默认	访问级别
类型	选择警报类型	0 Off	警报未配置	Off (0)	Conf
		1 Abs Hi	满标度高		
		2 Abs Lo	满标度低		
		3 Dev Hi	偏差高		
		4 Dev Lo	偏差低		
		5 DevBnd	偏差带		
		6 RRoC	上升变化率		
		7 FRoC	下降变化率		
		8 DigHi	Digital High (1)		
		9 DigLo	Digital Low (0)		
		10 DigPosEdge	上升沿		
		11 DigNegEdge	下降沿		
		12 DigEdge	在变化时		
13 AbsHiLo	满量程高或低				
Status (状态)	警报状态	Off (0)	警报未激活	Off (0)	Oper
		Active (1)	警报未激活		
		InactiveNotAckd (2)	警报处于非激活状态，未被确认		
		ActiveNotAckd(3)	警报已激活，但未被确认		
输入	这是将根据警报类型被监视和检查的参数，以确定是否发生了警报条件。	0至1			Oper
阈值	警报HIGH阈值	在-3.403E38到+3.403E38之间的一个值		1.00	Conf
迟滞	警报迟滞	在-3.403E38到+3.403E38之间的一个值		0.00	Conf
Latch	确定警报将使用的闭锁类型（若有）。自动闭锁允许在警报条件仍然处于活动状态时进行确认，而手动闭锁则需要确认警报条件之前离开警报状态。 另请参阅本章开头的说明。	无	未使用闭锁		Oper
		Auto	自动		
		Manual	Manual		
		Event	Event		
Block	警报阻止用于在启动期间阻止警报激活。在某些应用中，启动时的测量处于警报条件，直到系统得到控制。阻止导致警报被忽略，直到系统得到控制，在此之后，任何偏差都会触发警报。	No Yes	未阻止 阻止		Oper
Delay	这是感测警报条件和显示警报条件之间的小延迟。如果在两者之间的时间，且警报原因已消除，则不显示警报，并复位延时定时器。它可以用于容易产生电气噪声的系统。	0:00.0到500 mm:ss.s hh:mm:ss hhh:mm		0:00.0	Oper
输出	输出指示警报是开还是关，具体取决于警报条件、闭锁和确认、抑制和阻止。	关闭	警报输出停用		只读
		开	警报输出被激活		
Ack	与闭锁参数一起使用。它是在用户响应警报时设置的。	No	未确认		Oper
		Yes	已确认		
Inhibit	抑制是警报功能的一个输入。它可以关闭警报。通常，抑制连接到一个数字输入或事件，以便在一个阶段的过程中警报不被激活。例如，如果炉门打开，警报可能会被抑制，直到炉门再次关闭。	No Yes	警报未抑制 抑制功能处于活动状态		Oper

块: 警报		子块: 1至64			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
StandbyInhibit	禁止待机	Off (0)	禁止待机	Off (0)	Conf
		On (1)	禁止待机活动		

示例：配置警报1（作为模拟警报）

将访问级别更改为配置。

在本示例中，当测量值超过100.00时将检测到高位警报。

根据“输入”参数测量，当前测量值为0.00。这个参数通常会被连接到一个内部源，例如热电偶输入。在本示例中，在测量值超过阈值100.0时将设置警报，在输入减少到低于阈值水平0.50个单位时（即99.5个单位）将清除警报。

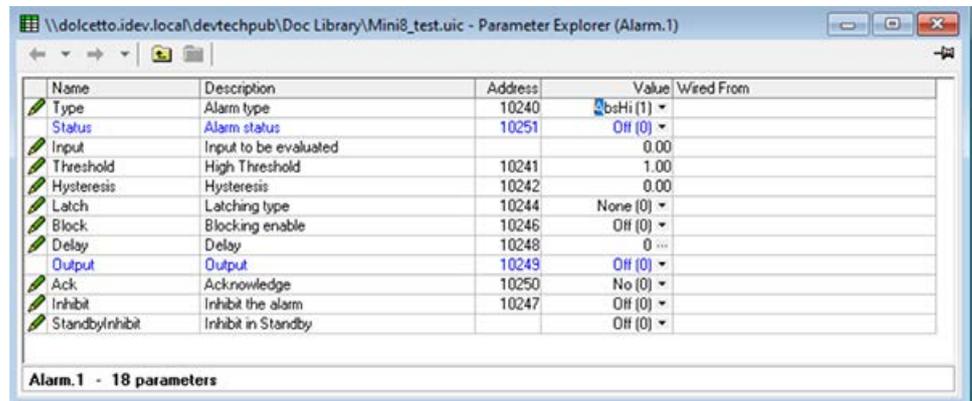


图73 将警报1配置为模拟警报

示例：配置警报2（作为数字警报）

将访问级别更改为配置。

在本示例中，如果定时器1过期，数字警报就会启动。

将Timer. 1. Out连接到警报输入。如果定时器过期，则Alarm. 2. Out将开启。

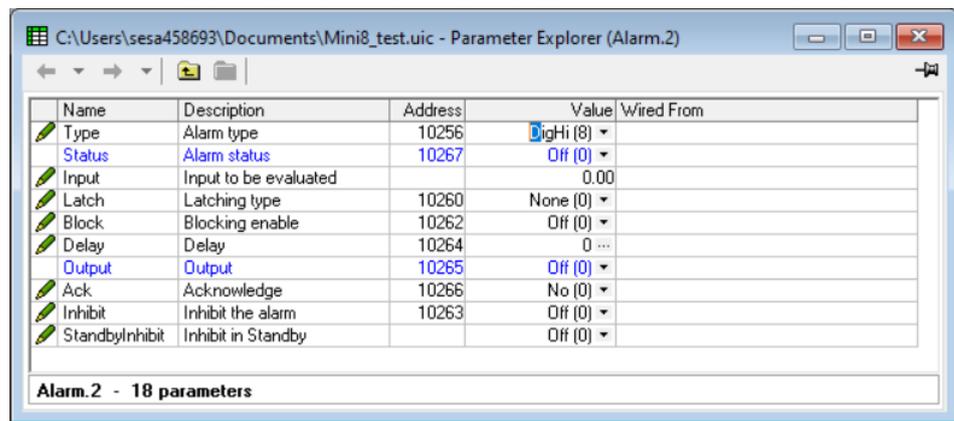


图74 将警报2配置为数字警报

BCD输入

BCD输入功能块使用8路数字输入相结合，表示一个数字值，常用于选择一个程序或配方。

该功能块使用4个比特位生成一位数。

下表显示了输入位如何组合成输出值。

输入1	单位值 (0 - 9)	BCD值 (0 - 99)	十进制值 (0 - 255)
输入2			
输入3			
输入4			
输入5	十位数值 (0 - 9)		
输入6			
输入7			
输入8			

由于不能依赖所有的输入进行同时更改，因此只有在两个样本的所有输入都稳定之后，输出才会更新。

BCD参数

块 - BCDInput		子块: 1和2			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
BcdInput1	数字输入1	On或Off	如果没有连接，可以从操作员界面更改	关闭	Oper
BcdInput2	数字输入2	On或Off		关闭	Oper
BcdInput3	数字输入3	On或Off		关闭	Oper
BcdInput4	数字输入4	On或Off		关闭	Oper
BcdInput5	数字输入5	On或Off		关闭	Oper
BcdInput6	数字输入6	On或Off		关闭	Oper
BcdInput7	数字输入7	On或Off		关闭	Oper
BcdInput8	数字输入8	On或Off		关闭	Oper
BcdOP	在值出现在数字输入上时，读取开关的BCD值	0 - 99	请参见下面的示例		只读
BcdSettleTime	稳定时间				Oper

BCD输入								BCD输出	十进制等效值
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	9	15
0	0	0	0	1	1	1	1	90	240
1	1	1	1	1	1	1	1	99	255

示例：连接BCD输入

可以将BCD数字输入参数连接到控制器的数字输入端子上。可以使用DI8模块，在FixedIO中还有两个标准的数字输入端子，即D1和D2。

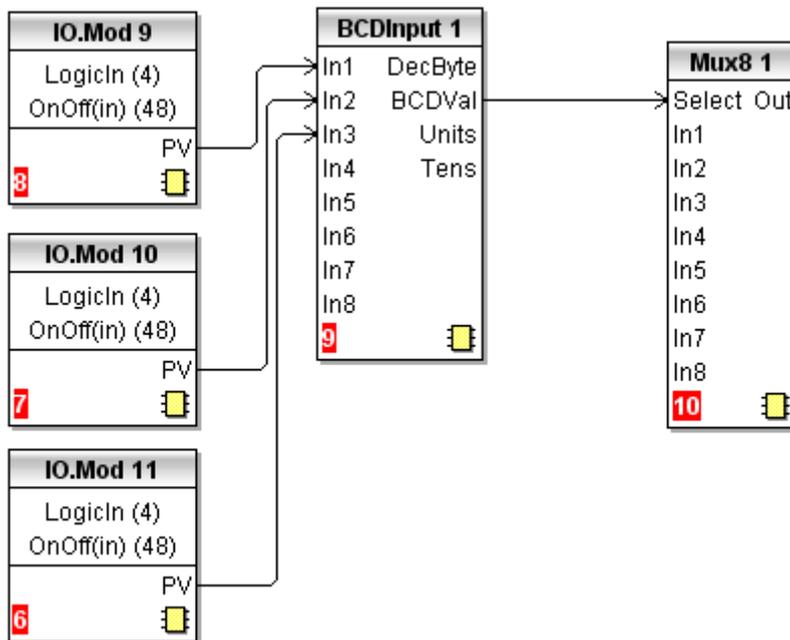


图75 BCD接线示例

本示例显示了一个BCD开关，它在Mux8上从In1到In8的八个值中选择一个值。

数字通信

数字通信（或简称“通信”）允许Mini8回路控制器通过与PC或可编程逻辑控制器（PLC）通信而成为系统的一部分。

Mini8回路控制器还有一个配置端口，用于“克隆”或保存/加载设备配置，以便将来扩展设备或在必要时恢复系统。

注： 由于术语“Modbus Master”和“Modbus Slave”已弃用，本章将分别替换为“Modbus Client”和“Modbus Server”。

配置通信端口

配置通信端口（名为ConfigComms（CC））位于RJ11插座上，就在电源连接的右侧。这通常会连接到运行iTools的PC。连接到iTools时，将在地址255处找到这个端口上的设备。iTools还将优化波特率以适应这些条件。

Eurotherm提供标准电缆，将计算机上的串行COM端口连接到RJ11插座（部件编号为SubMini8/cable/config）。

这个端口符合MODBUS RTU[®]协议，有关协议的完整描述，请参见www.modbus.org。

RJ11接头的引脚连接如第 31 页的“配置通信端口（CC）”所示。

注： CC端口不是隔离的，不应用于连接其它设备。它应该仅用于配置和调试。

CC端口的波特率默认为19200bps。将PC中的通信端口设置为正确的波特率。

也可以通过现场通信端口进行配置，但前提是该端口是Modbus或ModbusTCP。在这种情况下，Mini8回路控制器可以通过多支路连接到iTools。

配置通信参数（主要）

块 - 通信		子块: CC.Main (配置通信 主要)			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Interface	通信接口	None (0) DeviceNet (63) Modbus non-iso (94) Modbus 隔离 (110) DeviceNet Enh (126) EtherCAT (142) Ethernet (143)	无通信接口 DeviceNet 非隔离 Modbus 隔离 Modbus Enhanced DeviceNet EtherCAT 以太网		只读
Protocol	数字通信协议	Modbus. CC 通道只支持 Modbus RTU 协议。		Modbus RTU	只读
WTimeout	网络监视器超时	0 1	关闭看门狗 激活看门狗	1	Conf
WAction	网络监视器动作	0 1	手动恢复 自动恢复	1	Conf
WFlag	网络监视器标志	0 1	关闭 开	1	Conf
Delay	通信延迟	No Yes	没有延迟 固定延迟。这在 Rx 和 Tx 之间插入一个延迟，以帮助确保智能 EIA-232/EIA-485 转换器使用的驱动器有足够的时间进行切换。	No	Conf
TimeFormat	时间格式	0 1 2 3	毫秒 秒 分钟 小时		Conf

配置通信参数（网络）

块 - 通信		子块: CC.Network (配置通信网络)			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Baud	通信波特率	4800 9600 19k2 (19200)		19200	Conf
Parity	通信奇偶校验	无 偶校验 奇校验	无奇偶校验 偶校验 奇校验	无	Conf
地址	设备地址	1至254		1	Oper

现场通信端口（FC）

Mini8回路控制器有许多通信选件。作为设备制造的一部分，这些选件必须从工厂订购。在现场通常不能更改协议。物理端口和连接将根据现场通信协议而有所不同。这些都显示在该手册的接线部分（参见第 29 页的“电气连接 - 通用于所有设备”）。Mini8回路控制器提供Modbus、DeviceNet和以太网Modbus-TCP。这些协议将在以下部分中进行描述。

通信标识

该设备可以识别所安装通信板的类型。显示标识“Ident”，以证明设备是按要求制造的。

现场通信参数（主要）

块 - 通信		子块: FC.Main (现场通信 主要)			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
Interface	通信接口	None (0) DeviceNet (63) Modbus non-iso (94) Modbus隔离 (110) DeviceNet Enh (126) EtherCAT (142) Ethernet (143)	无通信接口 DeviceNet 非隔离Modbus 隔离Modbus Enhanced DeviceNet EtherCAT 以太网		只读
Protocol	数字通信协议	ModbusSlave (11)。	MODBUS从机	MODBUS从机	只读
		EtherNetIPAndModbus (12)	EtherNet/IP和Modbus		
		BacnetAndModSlv (13)	BacNet和Modbus从机		
		ModMstAndASlv (15)	Modbus主机和从机		
Status (状态)	通信网络状态	Running (0) Init (1) Ready (2) Offline (3) Bad_GSD (4) Offline (10) Ready (11) 在线 (12) IOTimeout (13) LinkFail (14) Com故障 (15)	网络已连接 网络初始化 网络准备就绪 网络离线 设备糟糕GSD (仅Profibus) DeviceNet离线 DeviceNet就绪 (无连接) DeviceNet在线 DeviceNet IO超时 DeviceNet链接故障 DeviceNet Comms故障		只读
WDTimeout	网络监视器超时	0 1	关闭看门狗 激活看门狗	1	Conf
WDAction	网络监视器动作	0 1	手动恢复 自动恢复	1	Conf
WDFlag	网络监视器标志	0 1	关闭 开	1	Conf
TimeFormat	时间格式	0	毫秒		Conf
		1	秒		
		2	分钟		
		3	小时		

现场通信参数（网络）

块 - 通信		子块: FC.Network (现场通信网络)			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
AutoDiscovery	支持在网络上自动发现仪器	Off (0) On (1)		Off (0)	Conf
IP模式	IP模式	Static (0) DHCP (1)	静态IP编号 动态IP编号	Static (0)	只读
IPAddress1	IP地址的第一个字节	1至254			Conf
IPAddress2	IP地址的第二个字节	1至254			
IPAddress3	IP地址的第三个字节	1至254			
IPAddress4	IP地址的第四个字节	1至254			
SubnetMask1	子网掩码的第一个字节	0至255			Conf
SubnetMask2	子网掩码的第二个字节	0至255			
SubnetMask3	子网掩码的第三个字节	0至255			
SubnetMask4	子网掩码的第四个字节	0至255			
DefaultGateway1	默认网关的第一个字节	0至255			Conf
DefaultGateway2	默认网关的第二个字节	0至255			
DefaultGateway3	默认网关的第三个字节	0至255			
DefaultGateway4	默认网关的第四个字节	0至255			
MAC1	MAC地址 1	0至255			只读
MAC2	MAC地址 2	0至255			
MAC3	MAC地址 3	0至255			
MAC4	MAC地址 4	0至255			
MAC5	MAC地址 5	0至255			
MAC6	MAC地址 6	0至255			
BroadcastStormActive	广播风暴开启	No (0) Yes (1)		No (0)	只读
RateProtectionActive	速率保护启用	No (0) Yes (1)		No (0)	只读
PrefMasterIPAddress1	期望的主机IP地址的第一个字节	0至255			
PrefMasterIPAddress2	期望的主机IP地址的第2个字节	0至255			
PrefMasterIPAddress3	期望的主机IP地址的第3个字节	0至255			
PrefMasterIPAddress4	期望的主机IP地址的第4个字节	0至255			

Modbus

这个端口符合MODBUS RTU[®]协议，有关协议的完整描述请参见www.modbus.org。

Modbus连接

这使用两个并行的RJ45接头与屏蔽Cat5e插线电缆一起使用。连接通常采用2线，但也可以采用4线。这是由RJ45端口下面的地址开关的顶部开关选择的——关闭（向左）2线，打开（向右）4线。

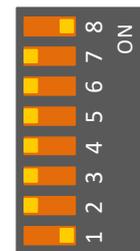
RJ45引脚连接如第 33 页的“Modbus RTU的电气连接”所示。

Modbus地址开关

在设备网络中，此地址用于标识具体某个设备。网络上的每个设备都有一个唯一地址。地址255为使用配置端口或配置线卡进行配置而保留。

该开关位于通信模块底部。这个开关提供1到31的地址。如果设置地址0，则Mini8回路控制器将获取在设备配置中输入的地址和奇偶校验设置，参见第 147 页的“Modbus参数”。这允许使用超过31的地址。

开关	关闭	接通
8	3线连接	4线连接
7	无奇偶校验	Parity
6	偶校验	奇校验
5	-	地址16
4	-	地址8
3	-	地址4
2	-	地址2
1	-	地址1



示例显示4线和地址1

断开 <-> 接通

注：当所有开关都设置为接通(ON)时，设备在重置后将以升级模式启动。参考[串口升级工具](#)。

波特率

通信网络的波特率定义了数据在设备和客户端间传输的速度。波特率9600表示每秒钟有9600个比特。由于单个字符需要8个比特的数据，再加上启动位、停止位，以及可选的奇偶校验位，每个字节最多可有11个比特需要传输。波特率9600大约等于每秒钟1000个字节。波特率4800的速度减半，大约每秒钟500个字节。

计算系统中通信的速度时，消息发送和回文开始的时间间隔，即延迟，往往决定了网络的速度。

例如，如果消息内含10个字符（波特率9600时需要10ms），回文也含有10个字符，这样传输时间将会是20ms。但是，如果延迟也是20ms的话，整个传输的时间将变成40ms。波特率是在参数列表中设置的，参见第 147 页的“Modbus参数”。

Parity

奇偶检验是确保设备间传输的数据不被损毁的一种方法。

奇偶校验是消息中完整性最低的形式。它表示一个字节在数据中包含偶数或奇数个1或0。

在工业协议中，通常检查层用来确认首个发送的字节是否正确。Modbus对数据使用了CRC（循环冗余校验和），以确认数据包正确。

奇偶校验是在参数列表中设置的，参见第 147 页的“Modbus参数”。

Rx/Tx延迟时间

在某些系统中，有必要在接收消息与回文之间引入延迟。这有时是由于通信转换盒需要传输上的一段沉默期，以转换其驱动器的方向所致。

广播客户端

注意

可能的设备损坏

在使用广播客户端（主机）时，请注意每秒会多次发送更新的值。在使用此功能之前，请检查希望向其发送值的设备是否可以接受连续写入操作。请注意，与许多第三方低成本装置一样，Eurotherm 3200系列要求连续写入远程设定点，而不是工作设定点。对于非Eurotherm设备，使用此功能可能会损坏内部非易失性存储器。如果有任何疑问，请联系相关设备的制造商咨询。

在使用3200系列的1.10及以上版本的软件时，如果需要写入温度设定点，请使用Modbus地址26处的远程设定点变量。这没有写入限制，也可能有一个应用的局部修正值。关于写入到EPC2000、EPC3000、3500或Mini8回路控制器系列，不存在限制。

不遵守这些说明将造成设备损坏。

如果未使用段中继器，Mini8回路控制器广播客户端最多可以连接到31个服务器。如果使用中继器提供额外的段，则每个新段允许32个服务器。通过选择要向其发送值的Modbus寄存器地址来配置客户端。发送的值通过将其连接到广播值来选择。启用该功能后，设备将通过通信链路在每个控制周期（通常是每110ms）发送该值。

注：

1. 广播的参数必须在客户端（主机）和服务器（从机）设备中设置为相同的小数点分辨率。
2. 如果iTools或任何其他Modbus客户端连接到启用广播客户端的端口，则广播将暂时被抑制。在移除iTools后大约30秒，它将重新启动。这是为了允许使用iTools重新配置设备，即使在广播客户端通信正在运行时也是如此。

一个典型的例子可能是多区域应用，其中每个区域的设定点都需要在数字精度上遵循客户端的设定点。

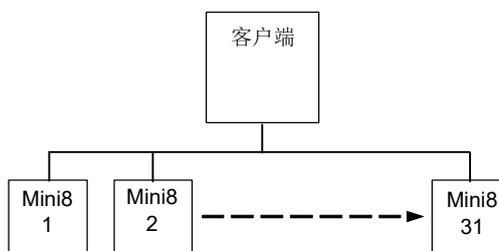


图76 广播通信

广播通信的线路连接如第 38 页的“Modbus广播通信的线路连接”所示。

Modbus TCP客户端

概述

Modbus TCP客户端受安全功能保护。

支持欧陆产品（EPCx（EPC3000 和 EPC2000 通用）、ePack、3200，Mini8和ePower设备的服务器配置文件，以方便配置。

最多可配置3台ModbusTCP服务器，每台服务器都可配置超时和重试。

支持在3台服务器之间共享最多100个数据点。可将这些数据点配置为向Modbus服务器写入数据或从该服务器读取数据。

广播客户端通信允许Mini8回路控制器使用功能代码6（写入单一值）并使用Modbus广播向任何服务器发送一个单一值。这使得Mini8回路控制器可以通过数字通信与其他产品进行连接，而不需要监控PC来创建小型系统解决方案。

示例应用包括使用第二个控制器的多区域分析应用或串级控制。该设施提供了一个模拟重传的替代方案。

配置

可使用iTools软件来配置Modbus客户端。

一旦通过“功能安全性”启用了Modbus客户端功能，Comms.Option.Main.Protocol协议必须设置为ModMstAndSlv(15)。仪器必须重新启动，重新初始化通信设置，使ModbusMaster功能块可用。

Modbus客户端配置分为两部分：

- 设置Modbus客户端服务器
- 定义将从配置的从机读取或写入到配置的服务器所需的服务器数据。

注：

1. 一些欧陆控制器支持服务器配置文件。这简化了配置并最小化了对详细数据信息的需求，例如Modbus地址、常用参数的数据类型和分辨率。
2. Modbus TCP客户端的网络配置与ModbusTCP服务器相同，详见Comms.Option.Network。确认IP地址和子网掩码配置正确，能够与子网内Modbus服务器通信。如果服务器在子网之外，则必须正确配置Comms.Option.Network.DefaultGateway。

The screenshot shows the iTools software interface. On the left is a hierarchical tree structure. The 'ModbusMaster' folder is expanded to show 'Slave1', which contains a 'Main' folder. The 'Main' folder lists parameters: Descriptor, Network, Online, CommsFailure, IPAddress1, IPAddress2, IPAddress3, IPAddress4, UnitId, SearchDevice, Profile, Retries, SearchResult, Timeout, MaxBlockSize, HighPriority, MediumPriority, and LowPriority. Below 'Slave1' are 'Slave2' and 'Slave3', and a folder '1' containing a 'Data' folder. The 'Data' folder lists parameters: Descriptor, SlaveDevice, ParameterList, PV, Status, Number, and Priority. On the right, two 'Parameter Explorer' windows are open. The top window is titled '3004.192-168-111-224-502-ID255-EPC3004 - Parameter Explorer (Modbus...)' and shows a table of parameters for 'ModbusMaster.Slave1.Main'. The bottom window is titled '3004.192-168-111-224-502-ID255-EPC3004 - Parameter Explorer (Modbus...)' and shows a table of parameters for 'ModbusMaster.1.Data'. Both tables have columns for Name, Description, Address, Value, and Wired From.

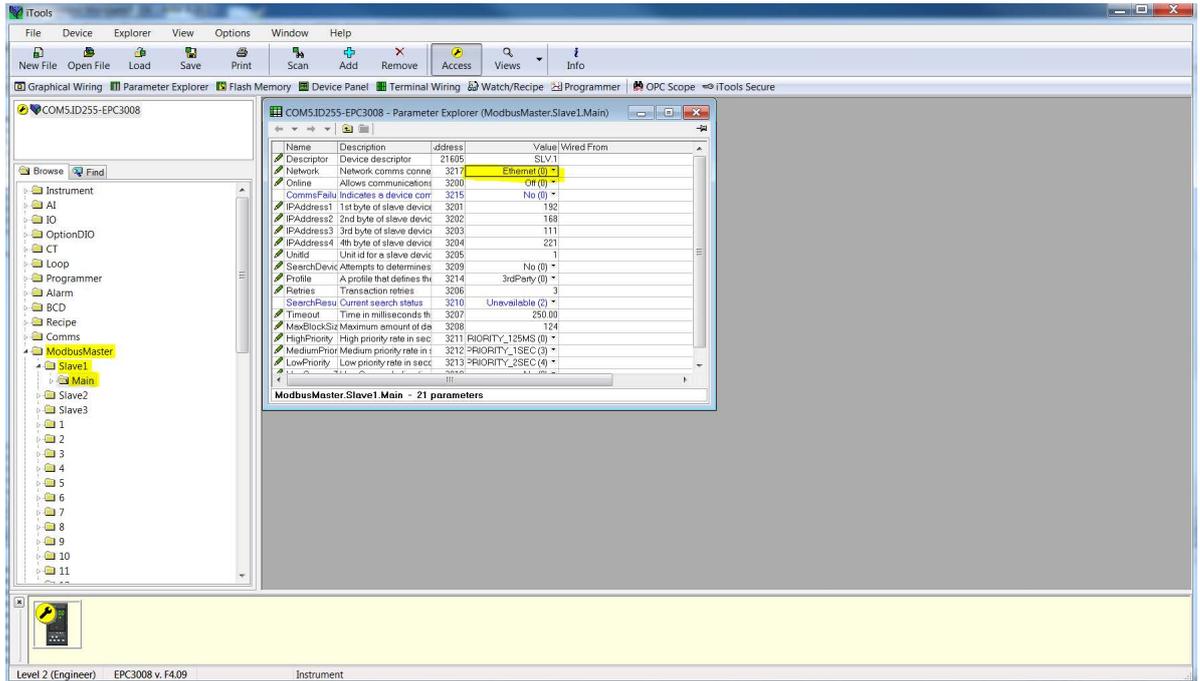
Name	Description	Address	Value	Wired From
Descriptor	Device descriptor	21605		Fur1
Network	Network comms connection	3217	Ethernet (0)	
Online	Allows communications to a	3200	Off (0)	
CommsFailure	Indicates a device communic	3215	No (0)	
IPAddress1	1st byte of slave device IP A	3201	192	
IPAddress2	2nd byte of slave device IP A	3202	168	
IPAddress3	3rd byte of slave device IP A	3203	111	
IPAddress4	4th byte of slave device IP A	3204	221	
UnitId	Unit id for a slave device	3205	255	
SearchDevice	Determines a slave device ty	3209	No (0)	
Profile	A profile that defines the dev	3214	Mini8 (1)	
Retries	Transaction retries	3206		
SearchResult	Current search status	3210	Unavailable (2)	
Timeout	Time in milliseconds the mast	3207	338.00	
MaxBlockSize	Maximum amount of data in a	3208	124	
HighPriority	High priority rate in seconds	3211	PRIORITY_1HOUR (15)	
MediumPriority	Medium priority rate in secon	3212	PRIORITY_1SEC (3)	
LowPriority	Low priority rate in seconds	3213	PRIORITY_2SEC (4)	

Name	Description	Address	Value	Wired From
Descriptor	Description for this data item	21617	DT.1	
SlaveDevice	Slave device to communicat	3263	Slave1 (0)	
ParameterList	Parameter list for a specific s	3273	TargetSetpoint (15)	
PV	Process value received from	3264	0.00	
Status	Transaction status	3272	Idle (12)	
Number	Used for multiple instance pa	3274	1	
Priority	Frequency at which the data	3268	Medium (1)	

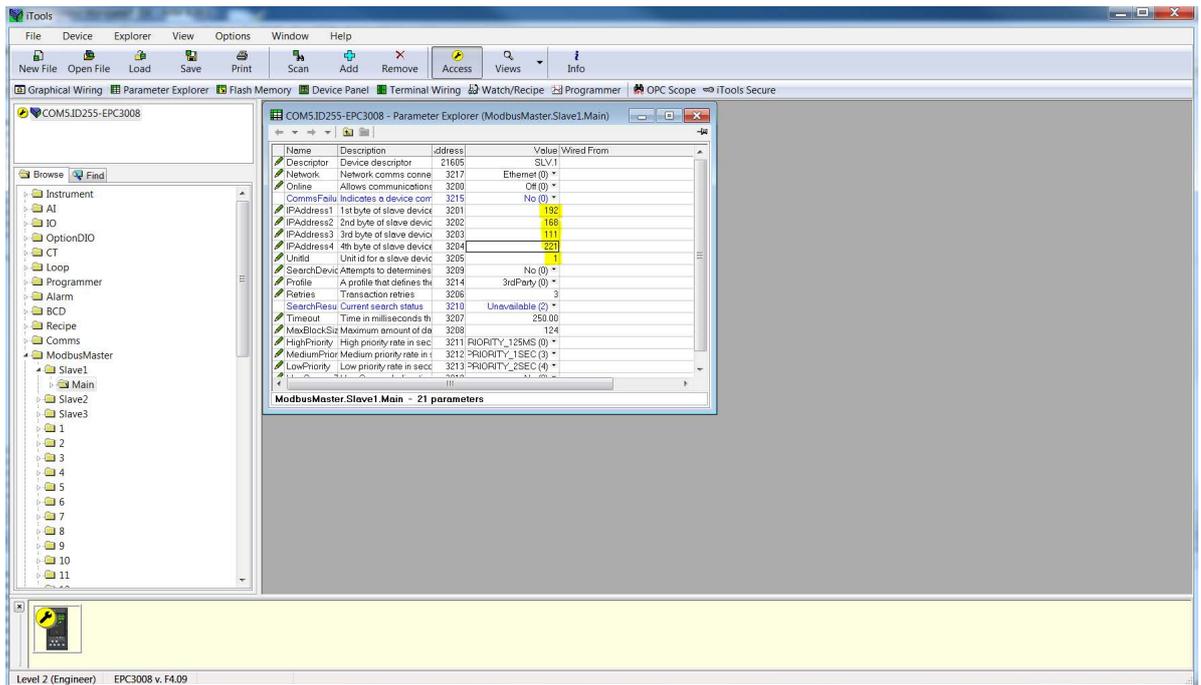
配置Modbus服务器

要配置与Modbus服务器的通信，请按以下步骤进行：

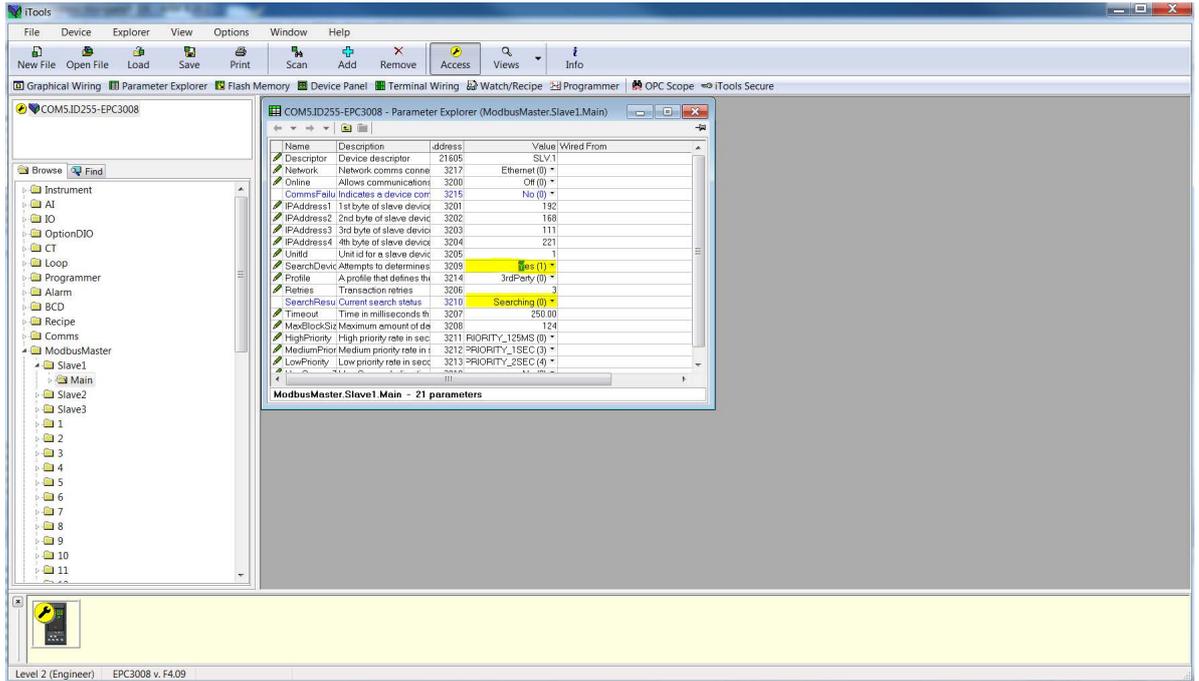
1. 通过iTools，将仪器置于配置模式，并打开 ModbusMaster>Slave1>Main 来配置第一台服务器。



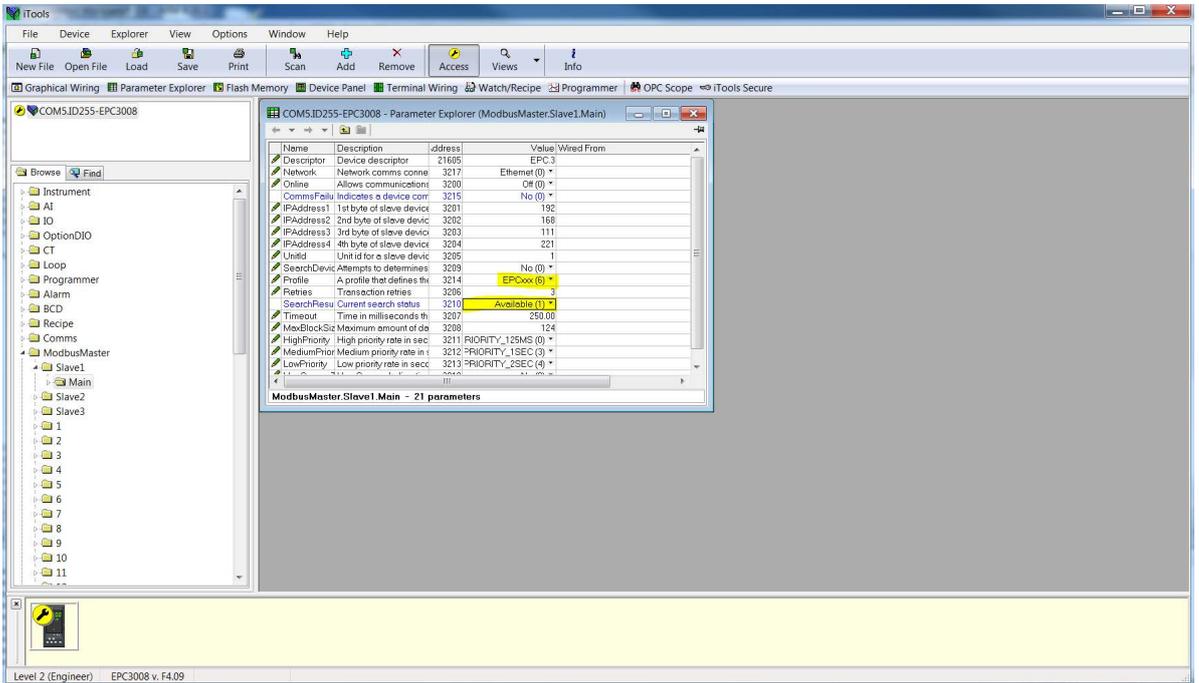
2. 配置从机（服务器）IP地址和单元ID。



3. 此时可将“Search device (搜索设备)”参数值设置为“**Yes (是)**”，检查设备是否在线。搜索状态应变更为“**Searching (0) (搜索 (0))**”。

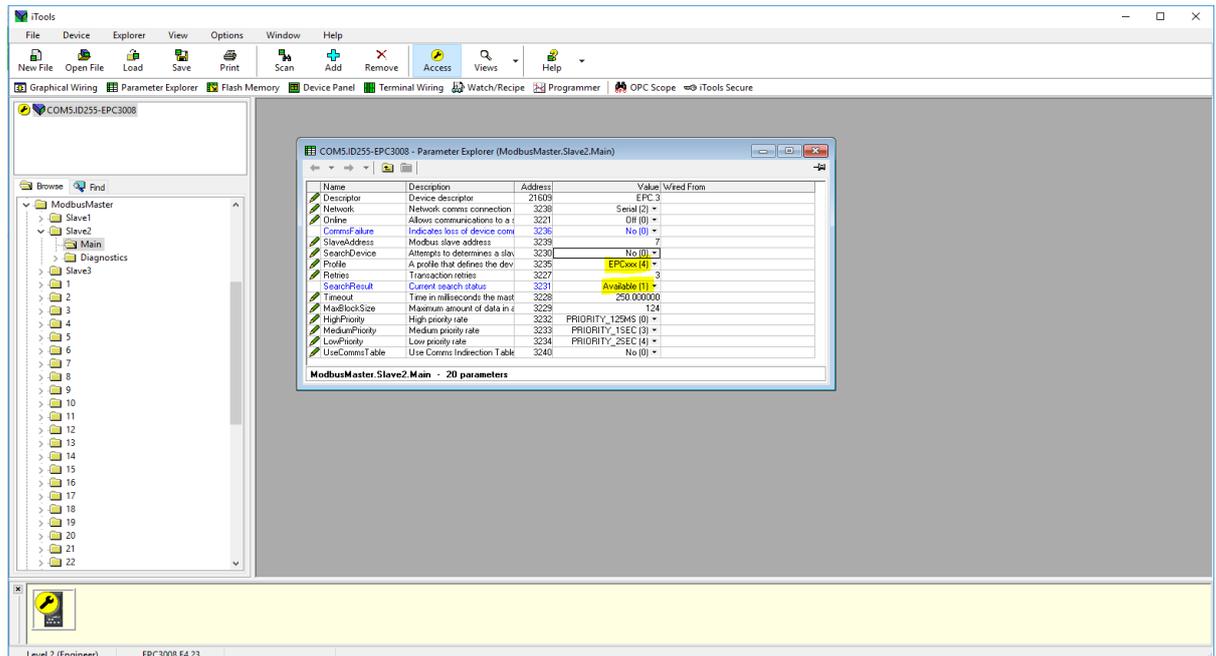


4. 如果Modbus服务器在线，搜索结果结果为“**Available (1) (可用 (1))**”，否则结果为“**Unreachable (3) (不可用 (3))**”。如果是欧陆设备，且配置文件受支持，则将显示“**3rdParty (0) (第三方 (0))**”。



5. 现在，我们将使用与前面描述的同前步骤配置第二个从机（服务器）（Slave2）。

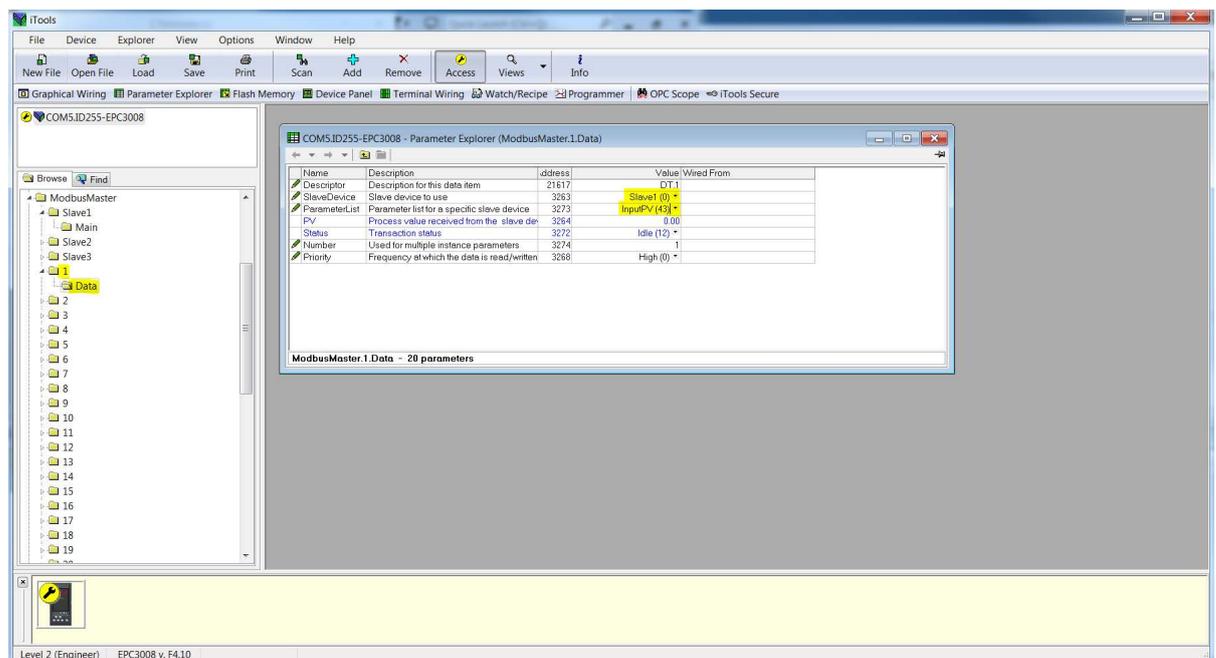
注：对从机（服务器）配置文件的更改将默认以前配置为向从机（服务器）读写的数据。



循环读/写数据配置

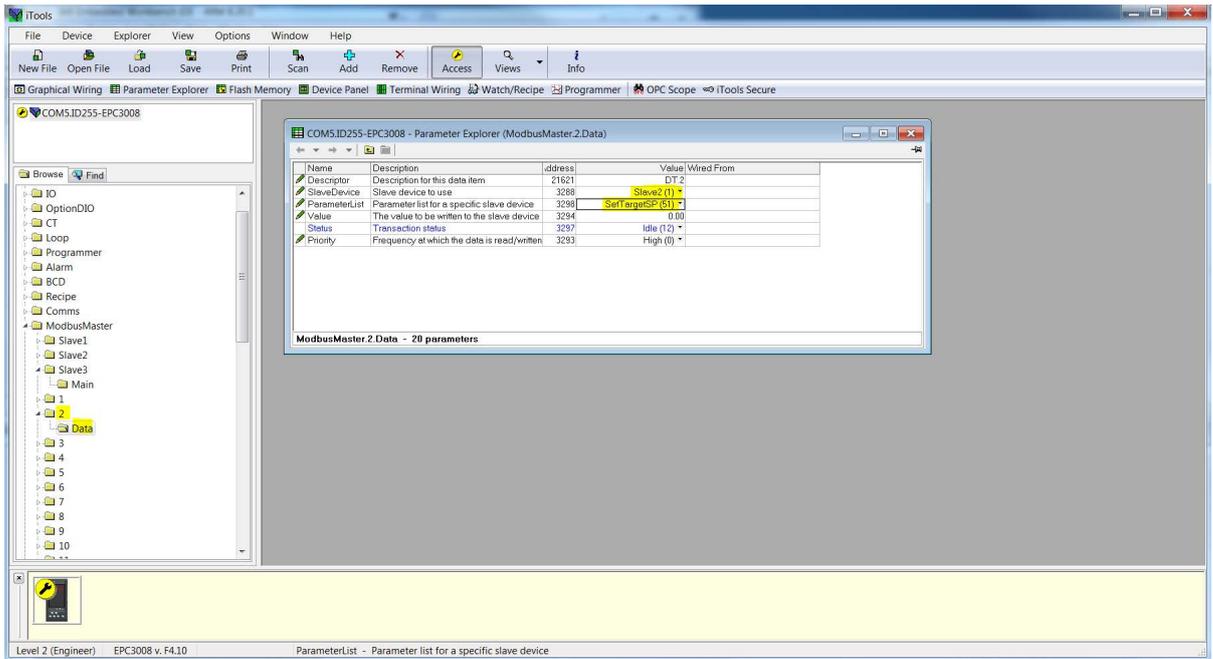
为周期读/写配置数据：

1. 最多可配置100个数据点。这些数据点可在所有3个从机（服务器）之间共享，也可以用于单个从机（服务器）。
2. 对于具有已知配置文件的从机（服务器），可以通过选择从机（服务器）来配置读取的数据，然后从参数列表下拉框中选择所需的参数。寄存器地址、功能码、数据类型和参数的优先级将自动配置。用户仍然可选择更改所推荐的优先级。

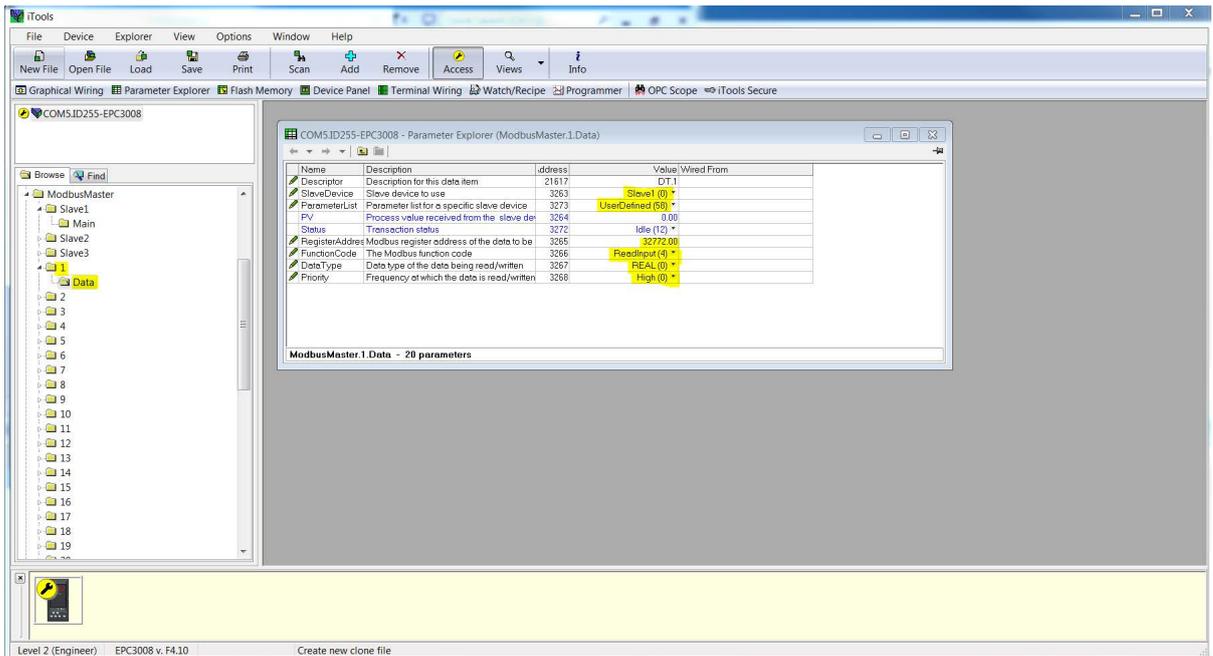


3. 若要为已知配置文件配置写操作，请从参数列表下拉框中选择要写的参数。

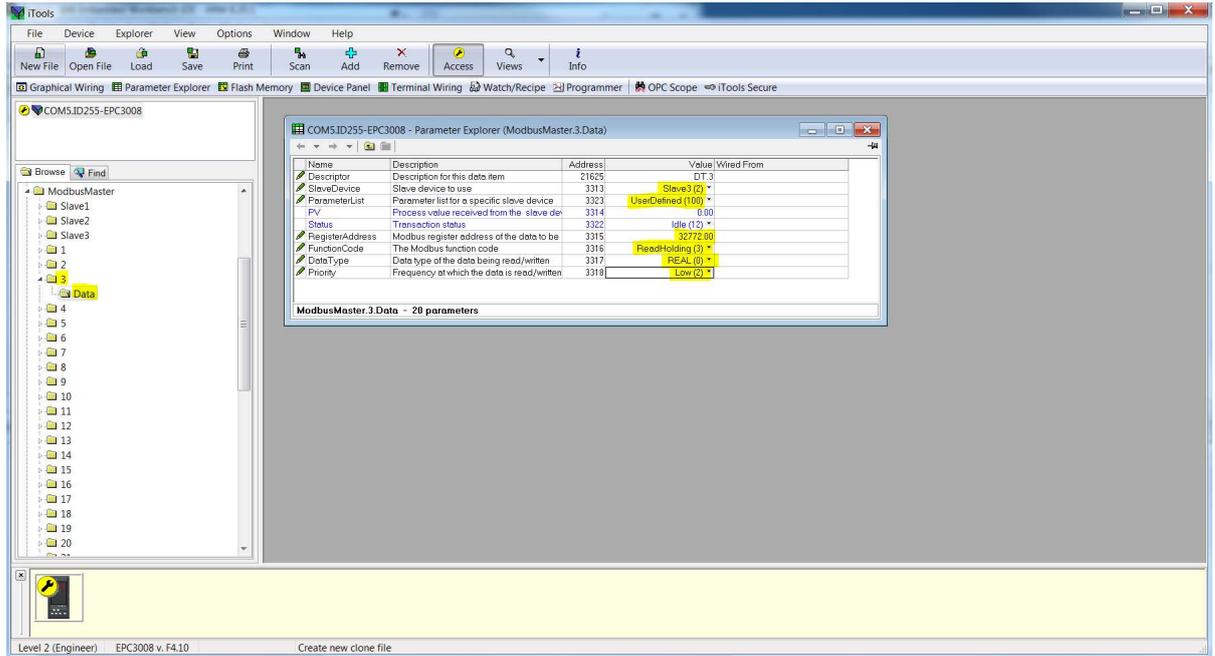
注：“值”参数通常从要写入从机（服务器）的值的源参数连接。



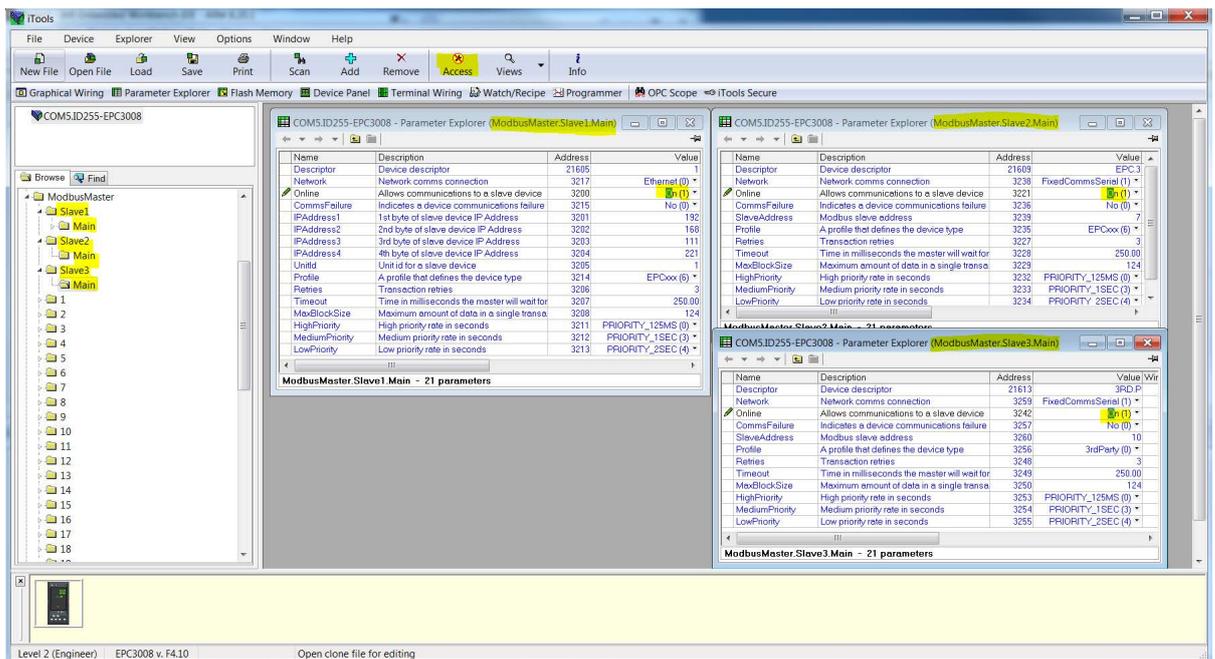
- 对于不在参数列表中的参数。必须手动完成数据配置。从参数列表中选择“UserDefined（用户自定义）”，配置寄存器地址、功能码、数据类型和数据读写优先级。



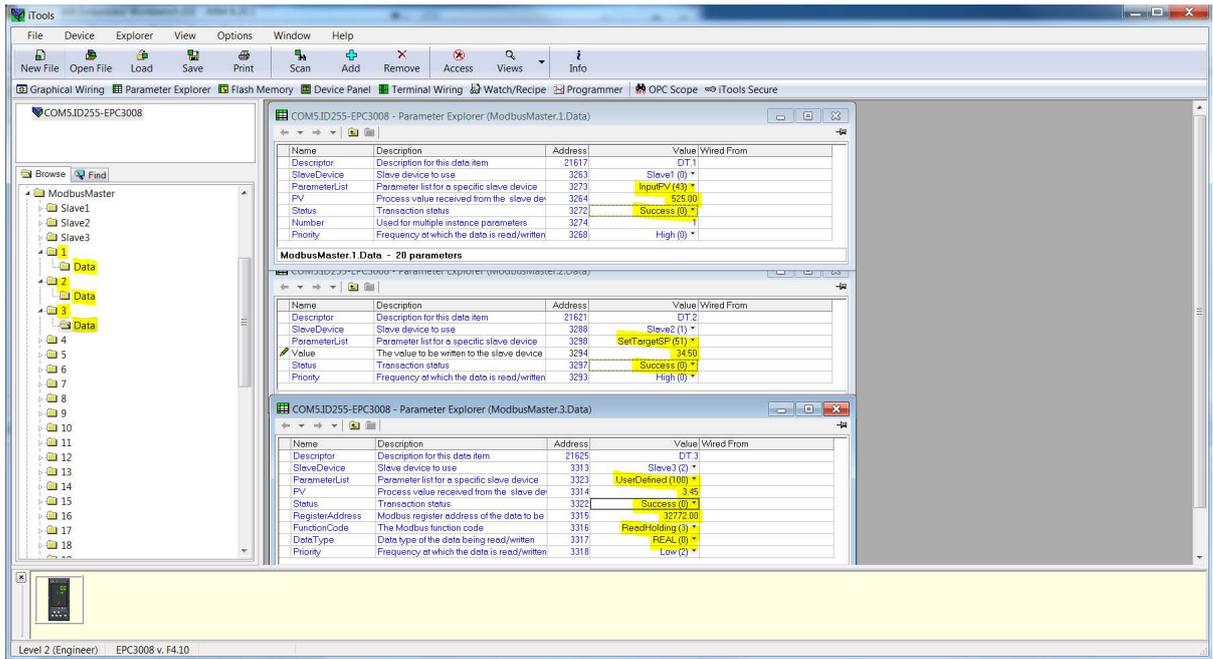
5. 对于第三方从机（服务器）（不支持的配置文件），从参数列表下拉菜单中选择“UserDefined（用户自定义）”，配置寄存器地址、功能码、数据类型和数据读写优先级。



6. 为了开始与从机的循环通信。将Modbus客户端移出配置模式，并设置各服务器的网络参数。



7. 如果接线、通信配置、从机（服务器）配置和数据配置正确，数据读写状态应成功。读取的PV将显示在数据PV参数中。



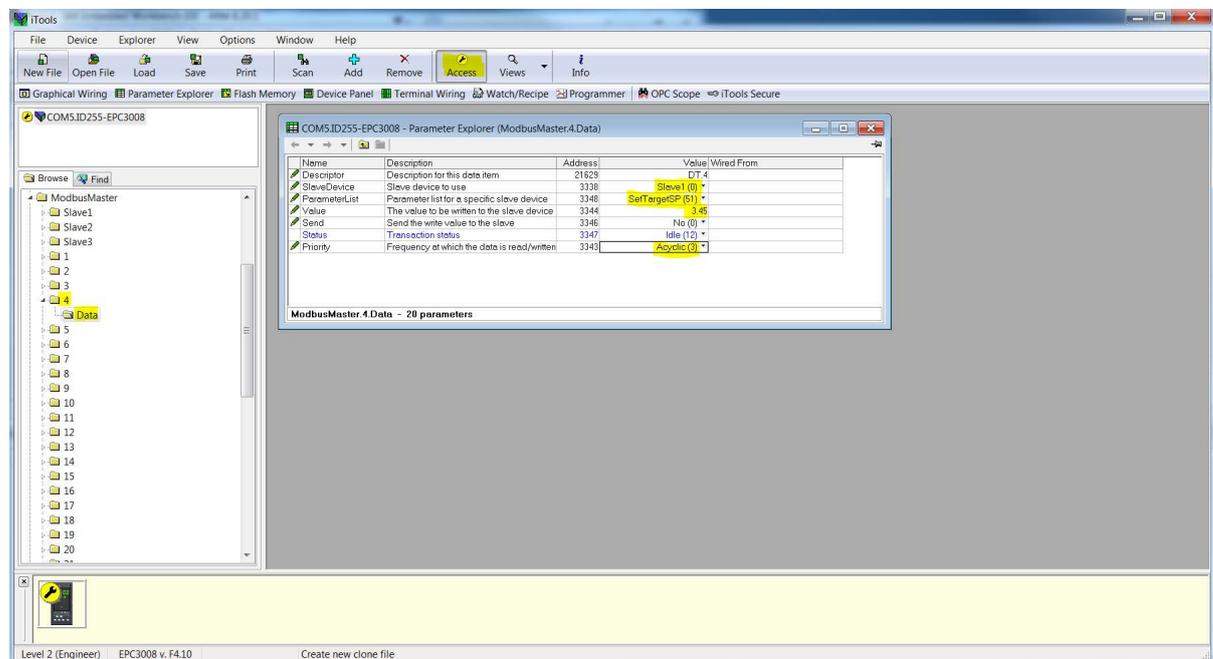
非循环数据写入的数据配置

为周期数据写入而配置数据：

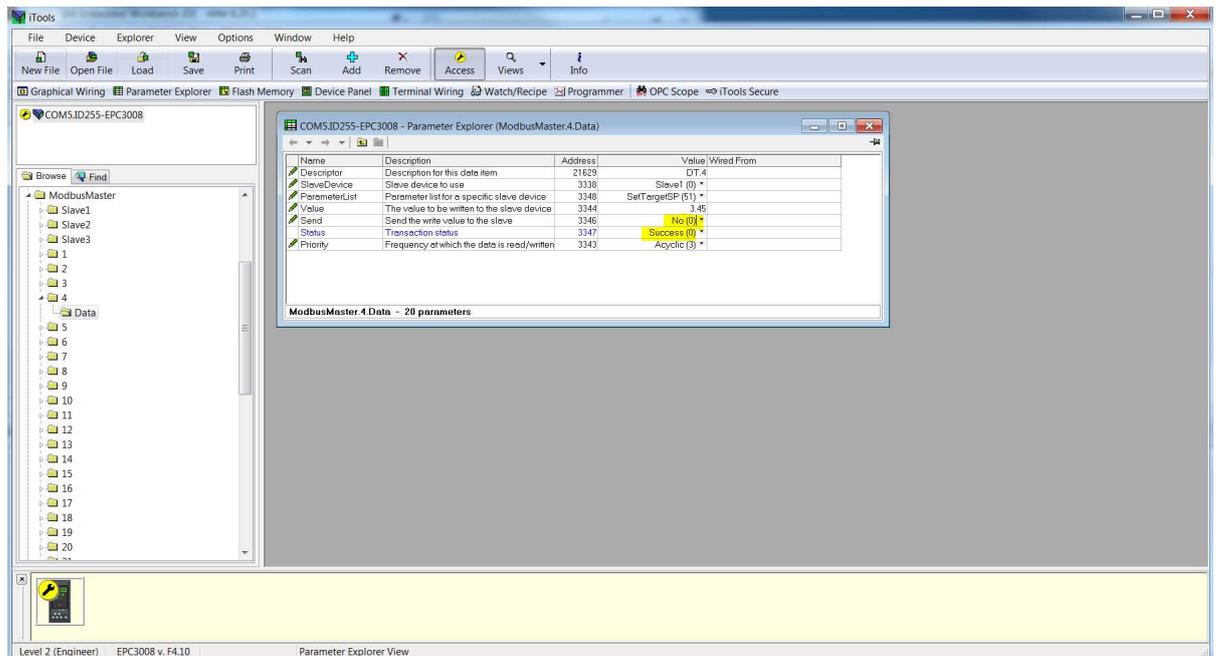
1. 将Modbus客户端置于配置模式。

注：在配置模式下，所有服务器的循环通信将停止。我们只能在操作模式下设置服务器网络参数。

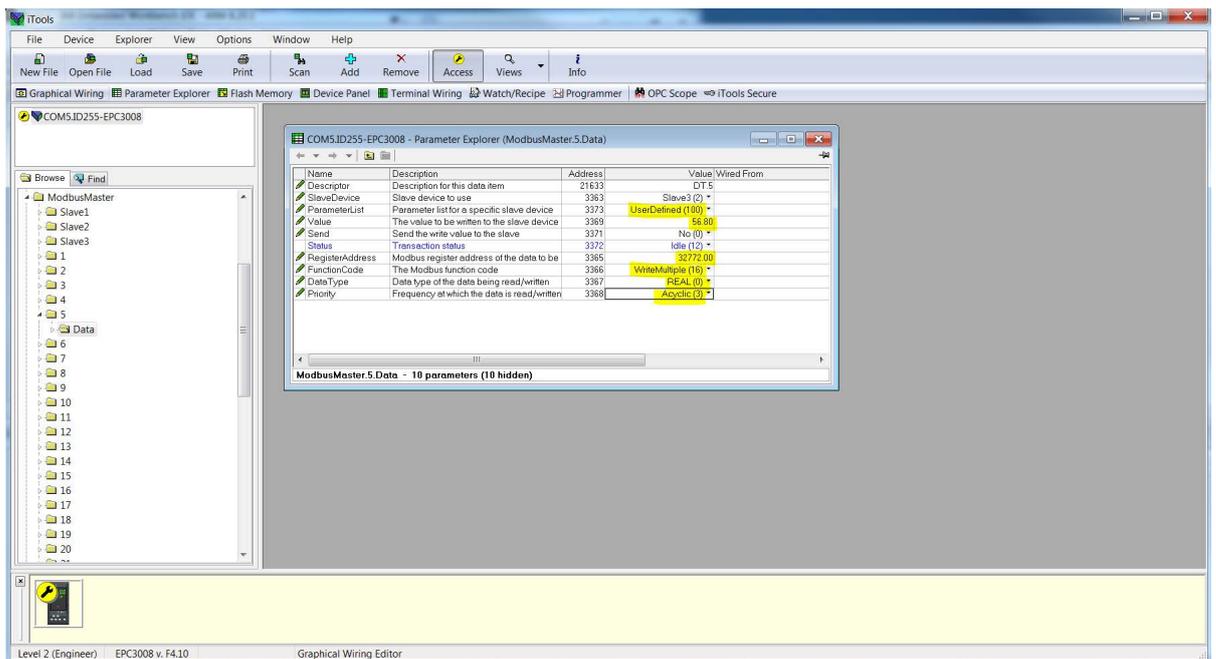
2. 对于受支持的服务器配置文件，选择服务器和要写入的参数以及要写入的值，然后将优先级设置为“Acyclic(3)（非循环(3)）”。



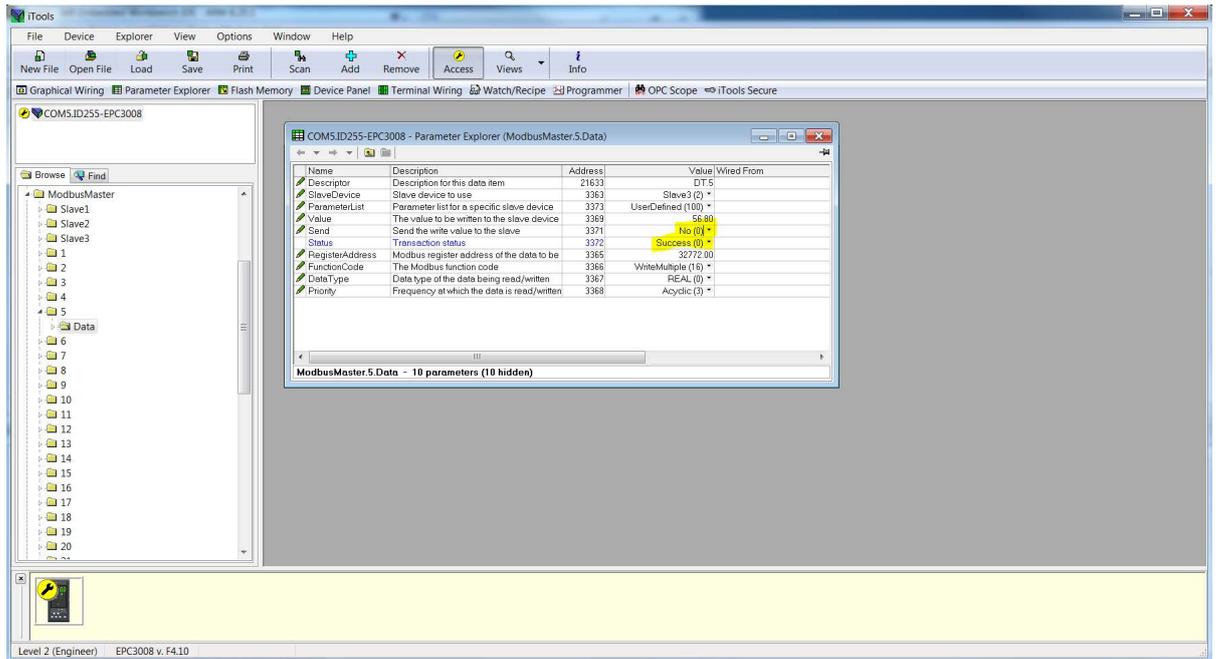
3. 要发送写入请求，请设置“Send（发送）”参数。在写入参数时，状态将短暂地转到“Pending(13)（待定(13)）”，然后转到“Success（成功）”。如果写入失败，那么状态将显示失败的原因。



4. 对于不支持的从机（服务器）配置文件（第三方），选择从机（服务器），从参数列表下拉列表中选择“UserDefined（用户自定义）”，配置寄存器地址、功能码（必须为写入）、数据类型、写入值，然后将优先级设置为“Acyclic(3)（非循环(3)）”。



5. 要发送写入请求，请设置“Send（发送）”参数。在写入参数时，状态将短暂地转到“Pending(13)（待定(13)）”，然后转到“Success（成功）”。如果写入失败，那么状态将显示失败的原因。

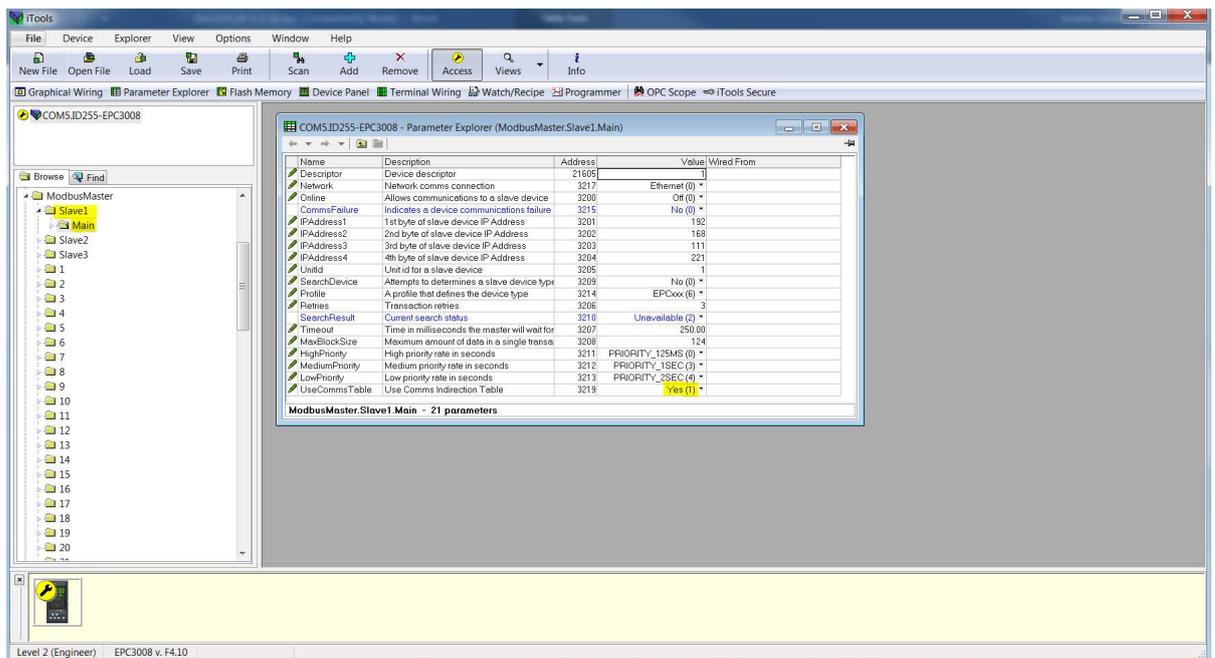


从Modbus间接表访问Modbus客户端数据

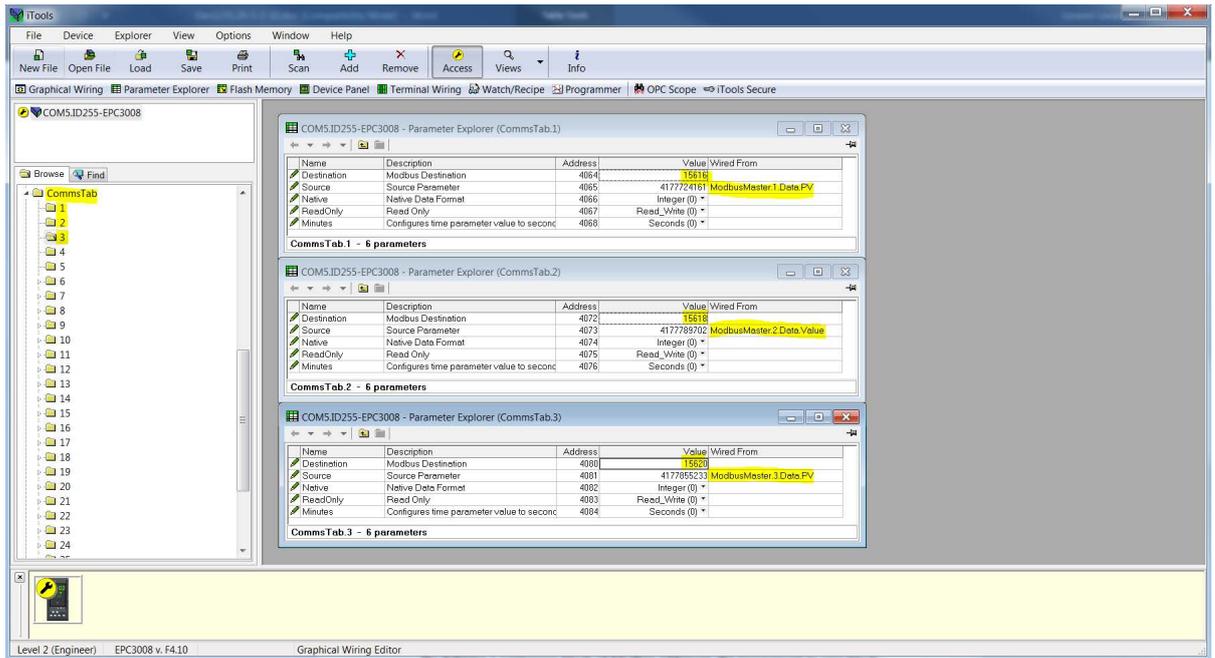
为了对Modbus客户端数据进行高效读写，CommsTab功能块可用于将Modbus客户端数据映射到以下范围内连续的Modbus地址块：15360 (0x3C00) 到16064 (0x3EC0)

1. 通过将Modbus客户端置于配置模式，从任意一个服务器配置窗口设置 UseCommsTable参数, 然后将Modbus客户端移出配置模式来初始化 CommsTab功能块设置，Modbus客户端数据可以自动配置为从Modbus间接表访问。

说明：清除UseCommsTable参数不会删除自动配置的CommsTab设置。您必须手动删除或重新配置CommsTab设置。

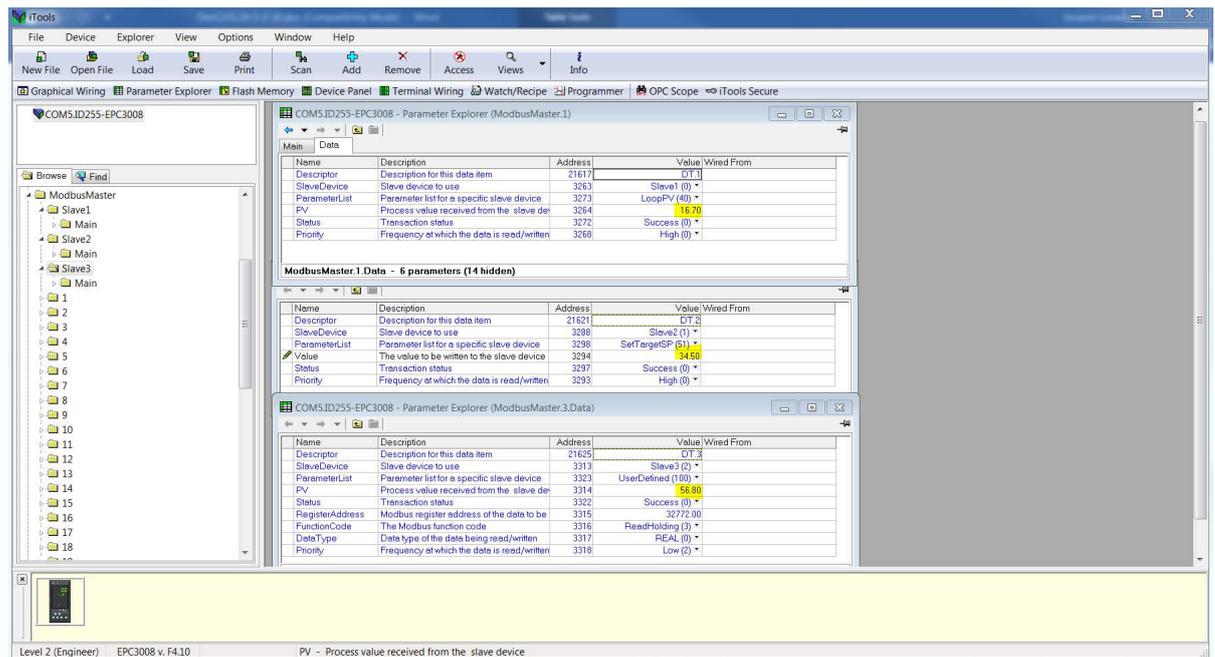


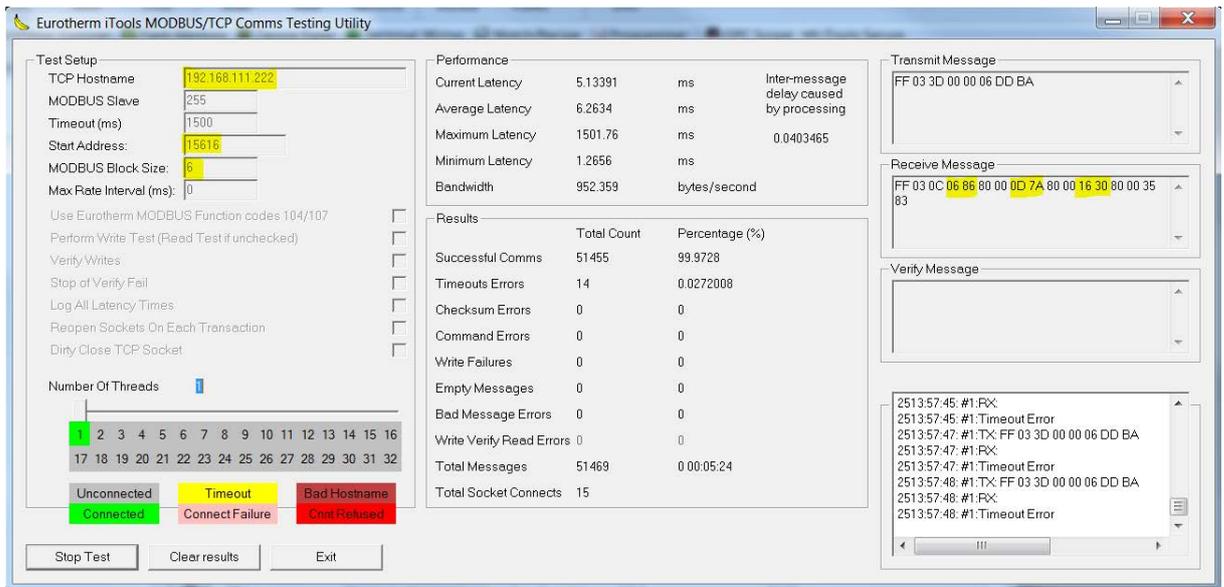
- 在操作员模式下，此时CommsTab功能块应显示每个已配置的Modbus客户端数据。然后，用户可以将 Native、ReadOnly 和 Minutes 参数从默认值更改为从Modbus间接表给出的数据。



- 以下截图显示了在Modbus间接表中出现的自动配置的Modbus客户端数据，以及由第三方Modbus客户端从我们Modbus客户端读取的值：

第三方Modbus客户端读取的数据	Modbus主机数据
0x0686	16. 70
0x0D7A	34. 50
0x1630	56. 80





注： CommsTab功能块中有250个参数可供配置。用户可对Modbus间接表进行分区以进行读写，从而实现高效的数据访问。

通信间接表

Mini8回路控制器使用Modbus地址，通过数字通信提供一组固定的参数，即 SCADA 表。SCADAModbus地址区域是 0~16064 (0x3EC0)。

Commstab功能块允许从目标Modbus地址获取（读写）源参数值。

但下列参数不能设置为目标Modbus地址：

- 设备编号
- 设备类型
- 设备固件版本
- 公司 ID
- 功能安全字

下列连续Modbus地址已预留给 Commstab 功能块使用。默认情况下，这些地址没有相关的参数：

Modbus 范围（十进制）	Modbus 范围（十六进制）
15360至16064	3C00到0x3EC0

默认情况下，对稀疏填充的通信间接表进行块写入将返回Modbus异常响应消息。启用Instrument.Diagnostics.SparseTabEn标记后，可以在不返回异常响应的情况下对稀疏表进行块写入。

Modbus参数

下表显示了Modbus可用的参数。

块 - 通信		子块: FC (Field Communications)			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
Ident	通信模块标识	Modbus	Modbus	只读	
Protocol	数字通信协议	Modbus	Modbus	只读	
Baud	通信波特率	Modbus: 4800、9600或19k2 (19200)	9600	Conf	
Parity	通信奇偶校验	无 偶校验 奇校验	无奇偶校验 偶校验 奇校验	无 Conf	
地址	设备地址	1至254 只有在DIP开关设置为关闭时才可写入。	1	Oper	
Delay	通信延迟	No Yes	没有延迟 固定延迟。这在Rx和Tx之间插入一个延迟, 以使得智能EIA-232/EIA-485转换器使用的驱动器有足够的时间进行切换。	No Conf	
Broadcast Enabled	启用广播客户端(主机)通信。 (参见第 133 页的“广播客户端”)	No Yes	未启用 启用	No	
Broadcast Address	被写入从机的参数的地址。	0至32767	关于所有Mini8回路控制器参数的地址, 请参见第 345 页的“Modbus SCADA表”。	0	仅在启用广播时显示。
广播值	要发送到网络上的设备的值。这通常会连接到客户端(主机)中的一个参数。	所连接参数的范围。 在布尔值的情况下, 值将是0或1。		0.00	仅在启用广播时显示。
WDFlag	网络监视器标志	关闭 开	当网络通信停止对该设备进行寻址的时间超过超时时间时, 此标志处于接通状态。 它将由监视器进程设置, 可以根据监视器操作参数值自动或手动清除。		
WDAct	网络监视器操作。 监视器标志可以在接收到有效消息时自动清除, 也可以通过参数写入或连接值来手动清除。	Man Auto	监视器标志必须通过参数写入或连接值手动清除。 在网络通信恢复时 - 根据恢复定时器中的值, 监视器标志将自动清除。		Conf
WTimeout	网络监视器超时 如果网络通信对设备的寻址时间超过这个值, 监视器标志就会激活。	h:m:s:ms 0值表示禁用监视器			Conf
TimeFormat	时间格式	0 1 2 3	毫秒 秒 分钟 小时		Conf

以太网 (Modbus TCP)

设备设置

建议您在将每个设备连接到任何以太网网络之前设置其通信设置。这并非必要，但是如果默认设置干扰网络上已有的设备，则可能会发生网络冲突。设备默认设置为固定IP地址192.168.111.222，默认子网掩码设置为255.255.255.0。

IP地址通常表示为“xxx.xxx.xxx.xxx”的形式。在instrument Comms文件夹中，IP地址的每个元素都单独显示和配置。

“IP地址1”与第一组的三位数有关，IP地址2与第二组的三位数有关，依此类推。这也适用于SubNet Mask（子网掩码）、Default Gateway（默认网关）和Preferred Master IP Address（首选主机IP地址）。

各个以太网模块都包括一个独一无二的MAC地址，通常表示为一个12位的十六进制数字，格式为“aa-bb-cc-dd-ee-ff”。

在Mini8回路控制器中，MAC地址在iTools中显示为六个独立的十进制值。MAC1表示decimal（十进制）的前两位数字，MAC2表示随后的两位数字，以此类推。

注：Mini8回路控制器配有静态IP，开关设置为01。

动态主机配置协议 (DHCP) 设置

IP地址可以是“固定的”——由用户设置，或者由网络上的DHCP服务器动态分配。

这由位于通信插槽底部的地址开关设置，如下所示：



- 00 = 启用DHCP（动态地址）
- 01到FE = 静态IP（使用最近获得/配置的地址）
- FF = 设备在重置后将以升级模式启动。参考[串口升级工具](#)。

当动态分配IP地址时，服务器使用设备MAC地址对它们进行唯一标识。

对于固定IP地址，设置IP地址和子网掩码。这些必须使用iTools配置到设备中。记住要记录分配的地址。

固定IP寻址

地址开关必须设置为非零值。在设备的“Comms.FC.Network”文件夹中，“IPMode”参数将设置为“Static”。根据需要设置IP地址和子网掩码。

动态IP寻址

地址开关必须设置为零。在设备的“Comms.FC.Network”文件夹中，“IPMode”参数将设置为“DHCP”。连接到网络并供电后，设备将从DHCP服务器获取“IP地址”、“子网掩码”以及“默认网关”，并将这些信息显示几秒钟。

默认网关

“Comms（通信）”选项卡还包括“Default Gateway（默认网关）”的配置，如果使用了动态IP寻址，这些参数将自动设置。当使用固定IP寻址时，只有当设备需要比局域网更广泛的通信时才需要这些设置。

首选主机

“Comms（通信）”选项卡还包括“Preferred Master（首选主机）”的配置设置。将此IP地址设置为特定PC的IP地址将为该PC保留四个可用的以太网套接字中的一个（将匿名连接的可用套接字数量减少到三个）。

iTools设置

iTools 配置包（版本号 V9.85 及更新）可用于配置以太网通信。

遵照以下说明配置以太网。

为在iTools扫描中包括主机名称/地址：

1. 确保在执行下列步骤之前，iTools没有运行。
2. 在Windows系统中，依次点击“开始”、“设置”、“控制面板”
3. 在控制面板中选择“iTools”。
4. 在iTools配置设置中选择“TCP/IP”选项卡。
5. 点击“Add（添加）”按钮，添加一个新的连接。
6. 输入TCP/IP连接的名称。
7. 点击“Add（添加）”按钮，在“Host Name/Address（主机名称/地址）”处添加设备的IP地址
8. 点击“OK（确定）”确认所输入的新IP地址。
9. 点击“OK（确定）”确认所输入的新TCP/IP端口
10. 在iTools控制面板设置的TCP/IP选项卡中，您现在可以看到已配置好的TCP/IP端口。

iTools现在已经可以与采用您配置的IP地址的设备通信。

以太网参数

这些在iTools的“通信”>“FC”列表中列出。

块 - 通信		子块: FC		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Interface	确定已安装以太网通信模块。	以太网	以太网	只读
Protocol	数字通信协议	ModbusSlave	ModbusSlave	只读
Status（状态）	以太网网络状态	Running 离线 Init Ready	网络连接并工作 网络未连接或未工作 网络初始化 网络准备接受连接	只读
WTimeout	网络监视器超时	如果网络通信对设备的寻址时间超过这个值，监视器标志就会激活。 h:m:s:ms 值为0将禁用看门狗		Conf

块 - 通信		子块: FC				
Name	参数说明	值		默认	访问级别	
WDAction	网络监视器动作	Man	监视器标志必须通过参数写入或连接值手动清除。			Conf
		Auto	在网络通信恢复时 - 根据恢复定时器中的值, 监视器标志将自动清除。			
WDRcovery	网络监视器恢复	当看门狗动作设置为自动时, 该定时器决定接收重新开始后看门狗标志清零前的延迟时间。 值为0表示在接收到首个有效消息后复位监视器标志位。 为其他值则表示在清零监视器标志位之前至少需要接收2个有效消息。			Conf	
WDFlag	网络监视器标志	关闭	当网络通信停止对该设备进行寻址的时间超过超时时间时, 此标志处于接通状态。 它将由监视器进程设置, 可以根据监视器操作参数值自动或手动清除。			
		开				
Delay	通信延迟	0	No	0	Conf	
		1	Yes			
TimeFormat	时间格式	0	毫秒		Conf	
		1	秒			
		2	分钟			
		3	小时			
AutoDiscovery	自动发现	0	关闭	0	Conf	
		1	开			
IP模式	IP模式	0	静态		只读	
		1	DHCP			
IP Address 1	IP地址的第一个字节	IP地址格式为 xxx. xxx. xxx. xxx. 第1个字节。第2个字节。第3个字节。第4个字节。 范围 0~255		192	Conf	
IP Address 2	IP地址的第2个字节			168		
IP Address 3	IP地址的第3个字节			111		
IP Address 4	IP地址的第4个字节			222		
Subnet Mask 1	子网掩码的第1个字节	子网掩码格式为 xxx. xxx. xxx. xxx. 第1个字节。第2个字节。第3个字节。第4个字节。 范围 0~255		255	Conf	
Subnet Mask 2	子网掩码的第2个字节			255		
Subnet Mask 3	子网掩码的第3个字节			255		
Subnet Mask 4	子网掩码的第4个字节			0		
Default Gateway 1	默认网关的第1个字节	默认网关格式为 xxx. xxx. xxx. xxx. 第1个字节。第2个字节。第3个字节。第4个字节。 范围 0~255		0	Conf	
Default Gateway 2	默认网关的第2个字节					
Default Gateway 3	默认网关的第3个字节					
Default Gateway 4	默认网关的第4个字节					
MAC1	MAC地址 1	为每个以太网设备都分配一个唯一的MAC地址 MAC地址长度为六字节, 以十六进制格式显示, 例如: AA-BB-CC-DD-EE-FF 第1字节 第2字节 第3字节 第4字节 第5字节 第6字节		0	只读	
MAC2	MAC地址 2					
MAC3	MAC地址 3					
MAC4	MAC地址 4					
MAC5	MAC地址 5					
MAC6	MAC地址 6					
BroadcastStormActive	广播风暴开启	0	No		Conf	
		1	Yes			

块 - 通信		子块: FC			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
RateProtectionActive	速率保护启用	0 1	No Yes		Conf
PrefMasterIPAddress1	期望的主机IP地址的第一个字节	IP地址格式为 xxx. xxx. xxx. xxx. 第1个字节。第2个字节。第3个字节。第4个字节。 范围 0~255			
PrefMasterIPAddress2	期望的主机IP地址的第2个字节				
PrefMasterIPAddress3	期望的主机IP地址的第3个字节				
PrefMasterIPAddress4	期望的主机IP地址的第4个字节				



在 V6. xx 及以上固件版本提供以太网/IP 适配器（服务器）。控制器已通过 CT20 符合性测试。

以太网/IP（以太网/工业协议）是一个“生产者-消费者”通信系统，用于使工业设备交换实时信息数据。这些设备的范围从简单的 I/O 设备（如传感器/执行器）到复杂的控制设备（如机器人和 PLC）。使用生产者-消费者模型，可以在单一发送设备（生产者）和大量接收设备（消费者）之间交换信息，而不必将数据多次发送到多个终端。

以太网/IP利用目前由DeviceNet和ControlNet实现的CIP（通用工业协议）、公共网络、传输层和应用层。标准以太网和 TCP/IP 技术用于传输 CIP 通信数据包。其结果是在以太网和 TCP/IP 协议之上形成一个公共的、开放的应用层。启用以太网/IP 选项后，Mini8 控制器可在配置了以太网/IP 的安装中充当以太网/IP 适配器。该功能收费，受功能安全保护。

注： Mini8 控制器不能作为以太网/IP 扫描仪（客户端）使用。

与其他欧陆控制器一样，Mini8 控制器具有大量潜在可用参数，但实际系统受到正在使用的以太网/IP 扫描仪中可用的总 I/O 空间和网络允许通信量的限制。Mini8 控制器隐式 I/O 交换通信将被限制在最多 100 个可配置的输入参数和 100 个可配置的输出参数。在 iTools 软件中提供了一个现场总线 I/O 网关工具来配置 I/O 交换参数。

Mini8 控制器以太网/IP适配器已通过 ODVA 符合性测试和认证，符合性声明 (DOC)，请参阅<https://www.odva.org>。其能与通过 ODVA 认证的各种以太网/IP 扫描仪通信。

Mini8 控制器以太网/IP 功能

以太网/IP 实现功能包括：

- 10/100Mbit，全/半双工工作：自动感应
- 一个在配置时可选择的软件选项
- 3x 隐式 I/O 数据传递连接
- 6x 显式数据传递连接

CIP 对象支持

类别（十六进制）	Name
01	Identity Object（识别对象）
02	Message Router Object（消息路由对象）
04	Assembly Object（组装对象）（最大100x16位输入/最大100x16位输出）
06	Connection Manager Object（连接管理器对象）
F5	TCP/IP 界面对象
F6	Ethernet Link Object（以太网链路对象）
44	Modbus 对象
109	LLDP Management Object（LLDP管理对象）
10A	LLDP Data Table Object（LLDP数据表对象）

设置以太网/IP 扫描仪

本部分仅供参考，请参考扫描仪制造商提供的说明书。以下示例中使用的以太网/IP 扫描仪是 Allen Bradley的CompactLogix L23E QB1B PLC。

前提条件

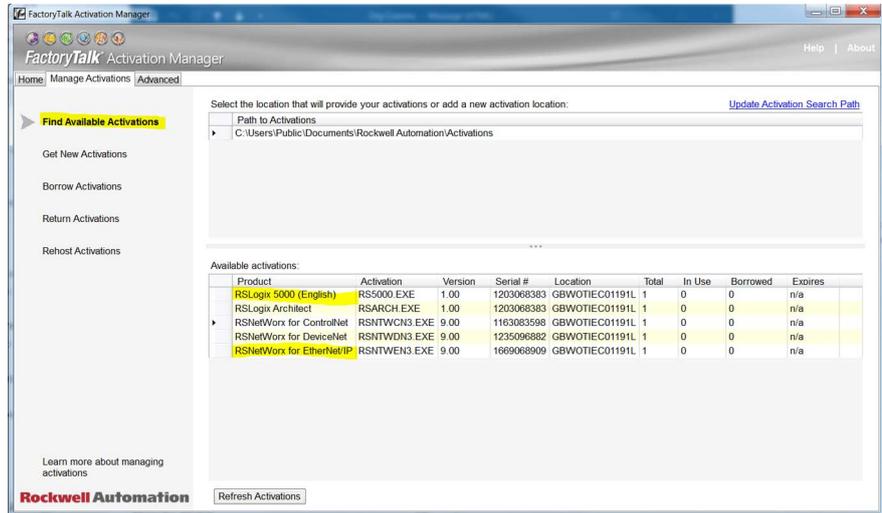
必须满足下列前提条件：

1. 必须在您的电脑上安装 FactoryTalk 激活管理器、RSLinx Classic 和 RSLogix 5000 软件。
2. 通过串口将 Allen Bradley 的 CompactLogix L23E 与个人电脑连接。
3. 使用集线器或交换机在同一个本地以太网网络上连接个人电脑、Allen Bradley 的 CompactLogix L23E 和 Mini8 控制器。
4. 将个人电脑和 Mini8 控制器配置在同一子网上。
5. 钥匙开关拨到PROG位置给 CompactLogix L23E 上电。

检查软件许可证

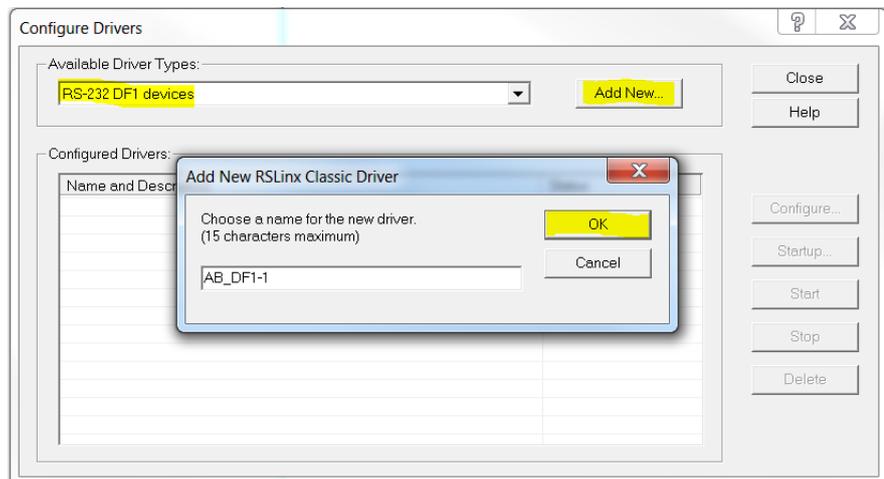
要检查软件许可证，请按以下步骤进行：

1. 点击“Start/All Programs/Rockwell Software/FactoryTalk(启动/所有程序/罗克韦尔软件/FactoryTalk) 激活/FactoryTalk 激活管理器”（需要联网验证激活）。FactoryTalk 激活管理器窗口打开。
2. 点击“Find Available Activations（查找可用激活）”，确保可用激活表中存在 RSLogix 5000 和 RSNetWorx（以太网/IP）许可证。



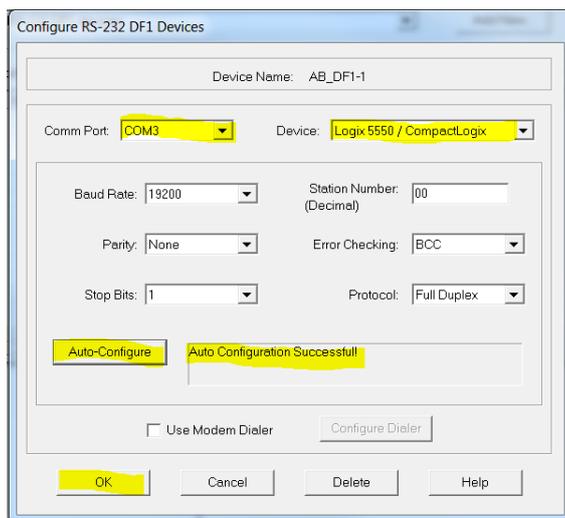
个人电脑接口配置

1. 点击“Start/All Programs/Rockwell Software/RSLinx/RSLinx Classic（启动/所有程序/罗克韦尔软件/RSLinx/RSLinx Classic）”。“RSLinx Classic”窗口打开。
2. 点击“Communications（通信）”，选择“Configure Drivers（配置驱动器）”。当“Configure Drivers（配置驱动程序）”窗口打开时，在“Available Drive Types（可用驱动类型）”下拉菜单中选择“RS-232 DF1 devices（RS-232 DF1 设备）”，点击“Add New（添加新）”。

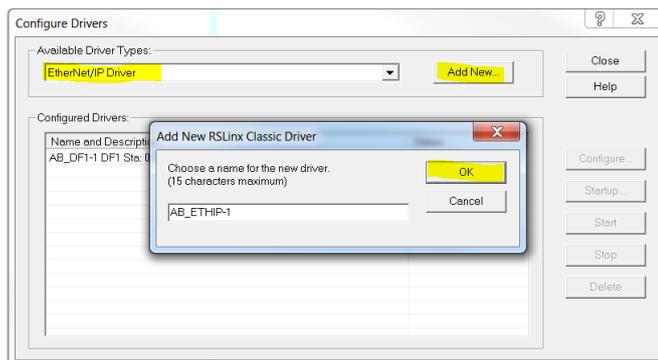


3. 点击“OK（确定）”。

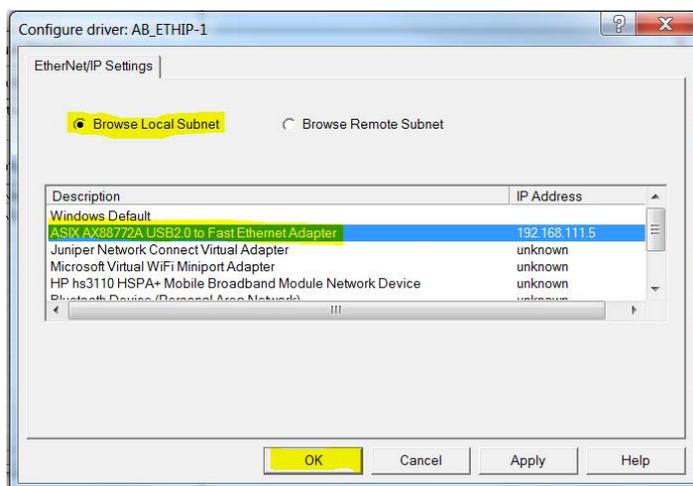
4. 选择个人电脑通讯端口连接及与端口连接的以太网/IP 扫描设备，然后点击“Auto-Configure（自动配置）”。确保自动配置成功，然后点击“OK（确定）”。



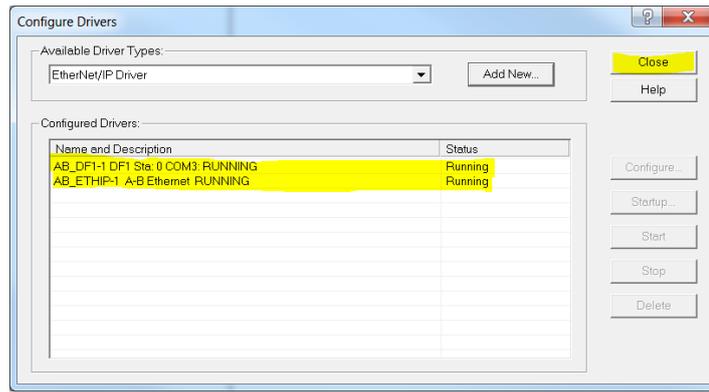
5. 在“Available Drive Types（可用驱动类型）”下拉菜单中选择“Ethernet/IP driver（以太网/IP 驱动程序）”，然后点击“Add New（添加新）”。



6. 选择“Browse Local Subnet（浏览本地子网）”，选择与以太网/IP 网络连接的本地个人电脑网卡，然后点击“OK（确定）”。



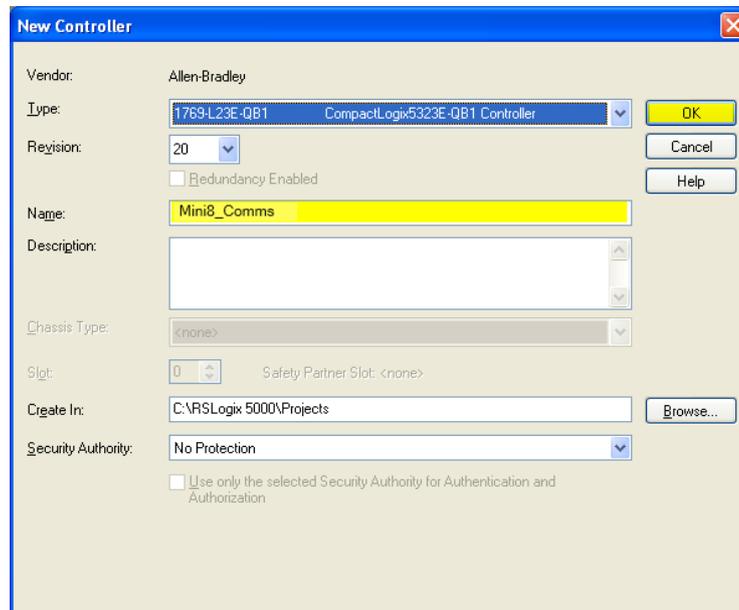
7. 此时个人电脑串行和以太网/IP 驱动程序必须正在运行。将窗口最小化。



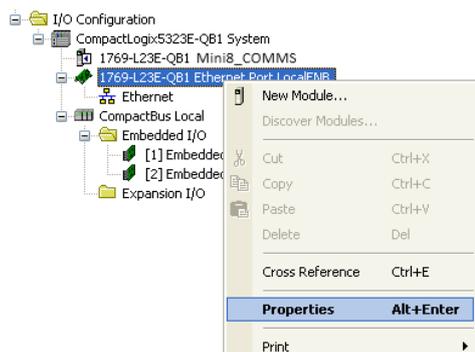
RSLOGIX 5000 应用程序配置

下面描述了使用 RXLogix 5000 软件对 Compactlogix L23E 以太网/IP 扫描仪网络设置进行配置：

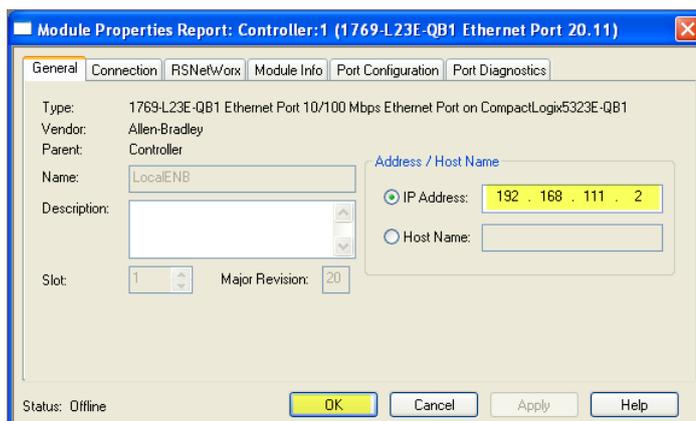
1. 启动RSLogix 5000程序(从Start/All programs/.../RSLogix 5000)。当“Quick Start (快速启动)”窗口打开时，关闭窗口。
2. 在“File (文件)”菜单中选择“New (新建)”或点击“New Tool (新建工具)”图标。“New Controller (新控制器)”窗口打开。
3. 从下拉菜单中选择相关的PLC。输入配置名称，点击“OK (确定)”。几秒钟后，所选控制器的窗口打开。



- 右键点击左边窗格“树”中相关以太网端口，配置 CompactLogix L23E 以太网端口设置，并选择“Properties（属性）”。



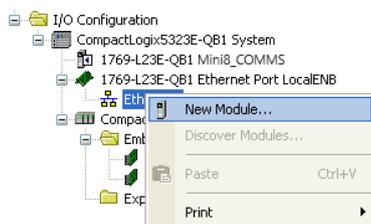
- 在 Module Properties（模块属性）窗口中，配置 IP 地址并点击“OK（确定）”。



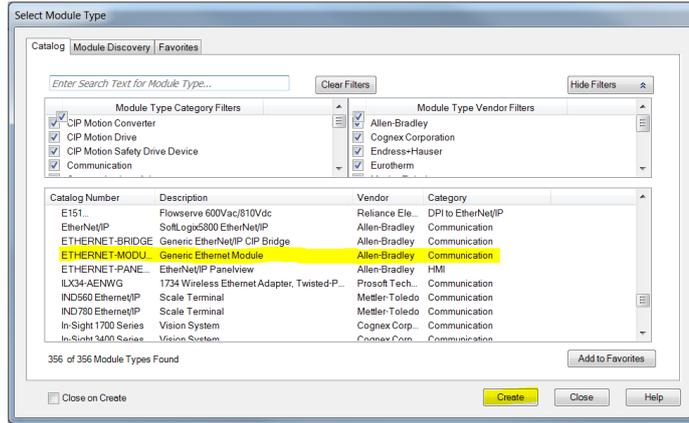
配置扫描仪与 Mini8 控制器的连接设置

方法 1（无 EDS 文件）

- 首先，在 CompactLogix L23E 以太网节点下创建新模块，配置 Mini8 适配器。



- 将“Generic Ethernet Module（通用以太网模块）”选作模块类型，点击“Create（创建）”。

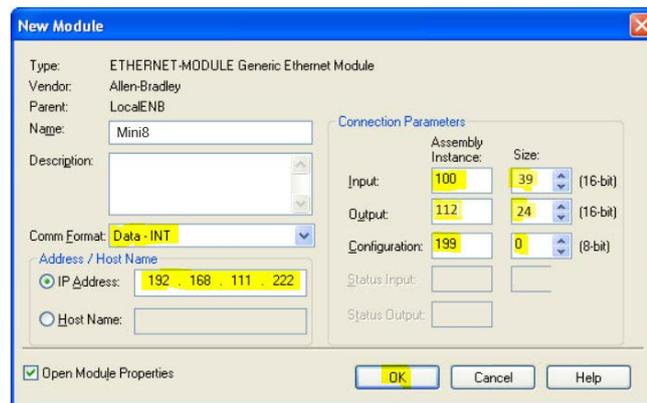


- 使用 Mini8 适配器设置完成模块属性，然后点击“OK（确定）”。

通信格式 数据 - INT（最大大小 100, 100, 0）

IP 地址 xxx.xxx.xxx.xxx

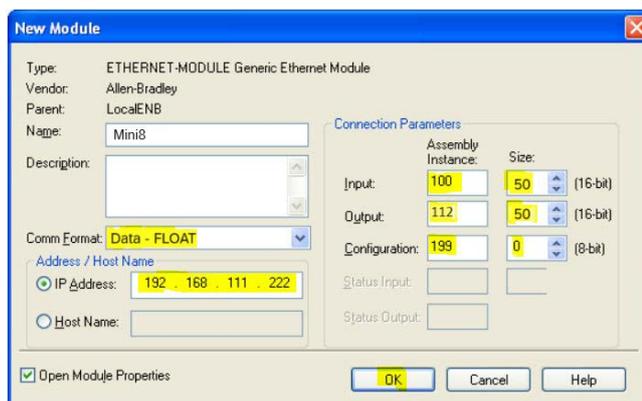
说明	组合示例	大小
输入	100	39×16 位（默认 Mini8）
输出	112	24×16 位（默认 Mini8）
配置	199	0（默认 Mini8）



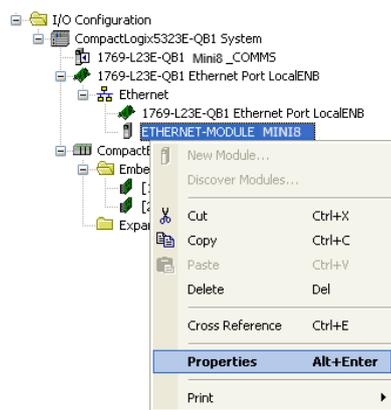
通信格式 数据 - 浮点（最大大小 50, 50, 0）

IP 地址 xxx.xxx.xxx.xxx

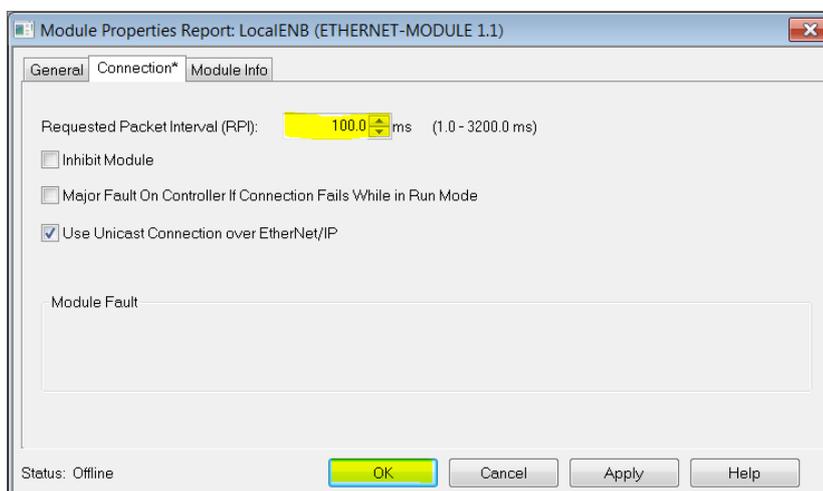
说明	组合示例	大小
输入	100	50 x 32位
输出	112	50 x 32位
配置	199	0



4. 右键点击新建模块并选择“Properties（属性）”，配置新建模块的连接属性。



5. 使用模块属性“Connection（连接）”选项卡设置请求包间隔（RPI），确保间隔在 100~3200ms 内，然后点击“OK（确定）”。

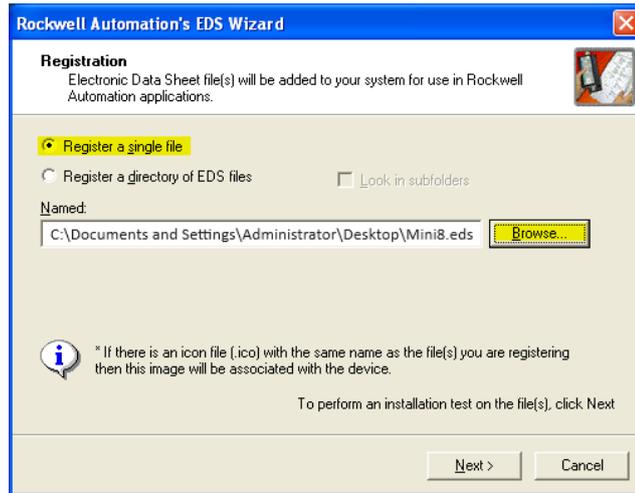


方法 2（有 EDS 文件）

Mini8 EDS 安装

1. 点击“Start/All Programs/Rockwell software/RSLinx/Tools/EDS Hardware Installation Tool（启动/所有程序/罗克韦尔软件/RSLinx/工具/EDS 硬件安装工具）”。“EDS Hardware Installation Tool（EDS 硬件安装工具）”窗口打开。

2. 点击“Add（添加）”打开 EDS 向导窗口，然后选择“Register a single file（注册单个文件）”单选按钮。浏览至 Mini8 EDS 文件，然后点击“Next（下一步）”。

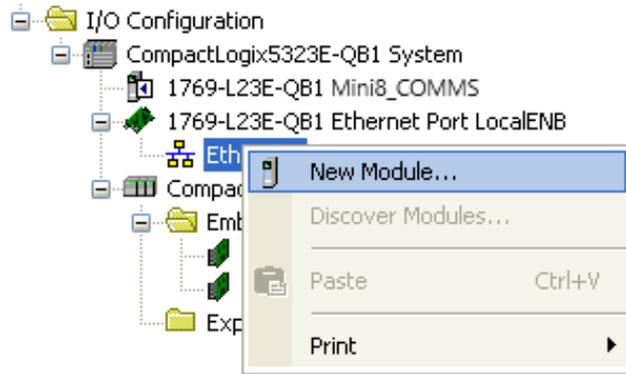


3. 在接下来的三个窗口中点击“Next（下一步）”，然后在最后一个窗口上点击“Finish（完成）”。

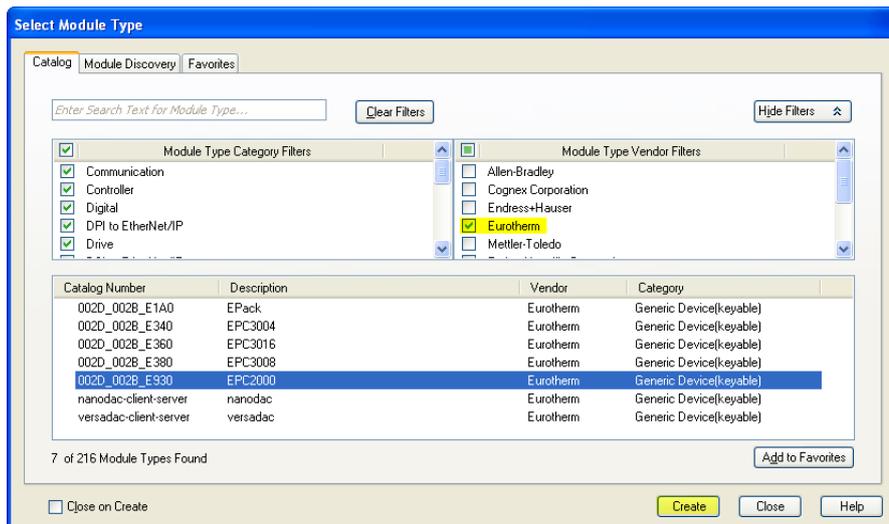
配置扫描仪与 Mini8 适配器的连接设置

在 RSLogix 5000 扫描仪程序中，在 CompactLogix L23E 以太网节点下创建新模块，配置 Mini8 适配器连接设置。

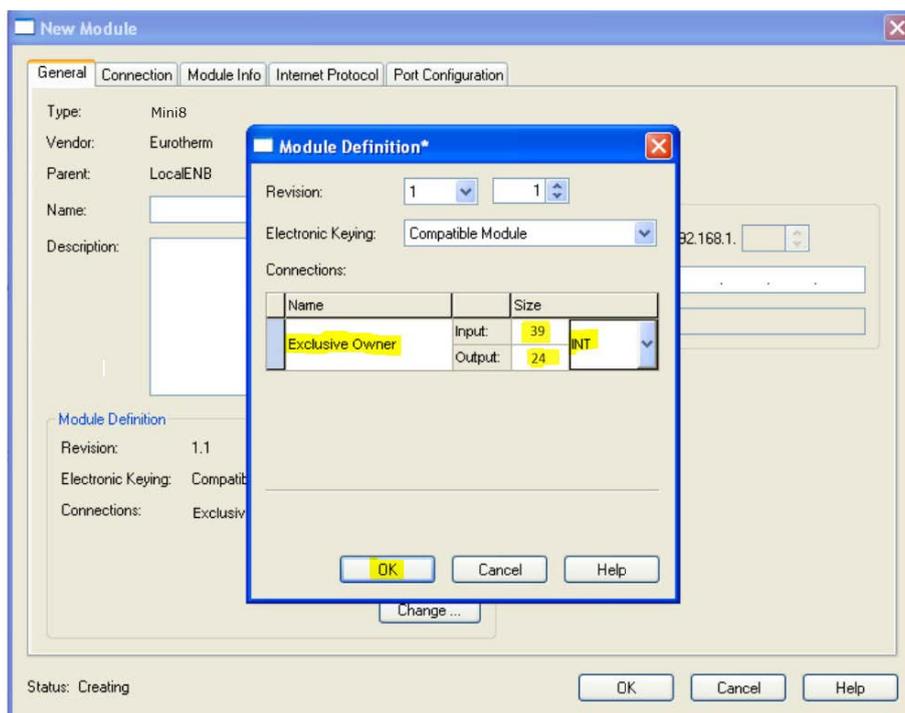
1. 右击以太网节点并从 Context（上下文）菜单中选择 New Module（新模块）。在弹出窗口中，“Select Module Type（选择模块类型）”。点击“Show Filters（显示过滤器）”。



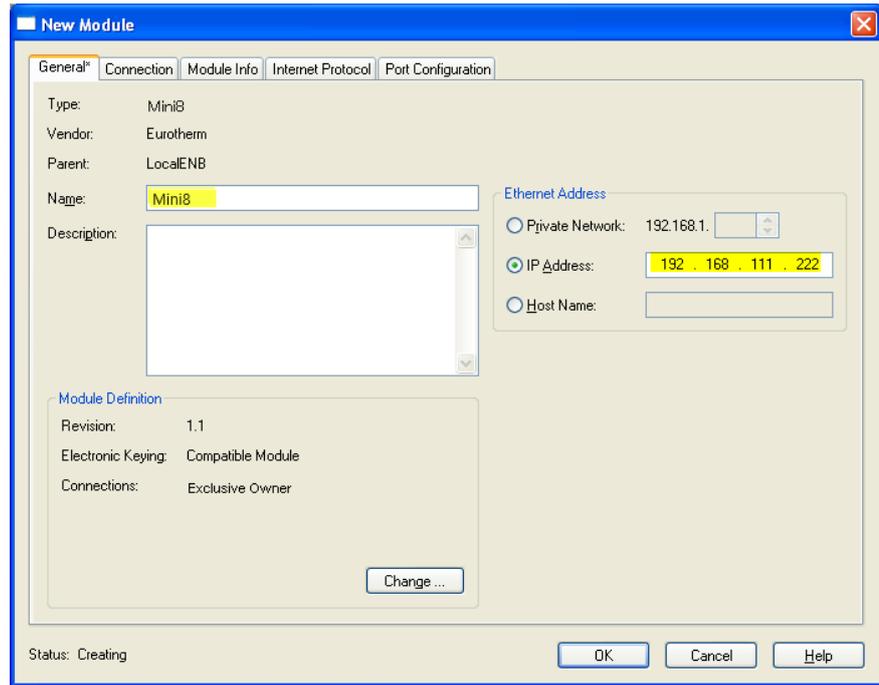
2. 筛选欧陆设备，选择所需的 Mini8 设备模块（在前一节中经 EDS 文件安装的模块），点击“Create（创建）”。



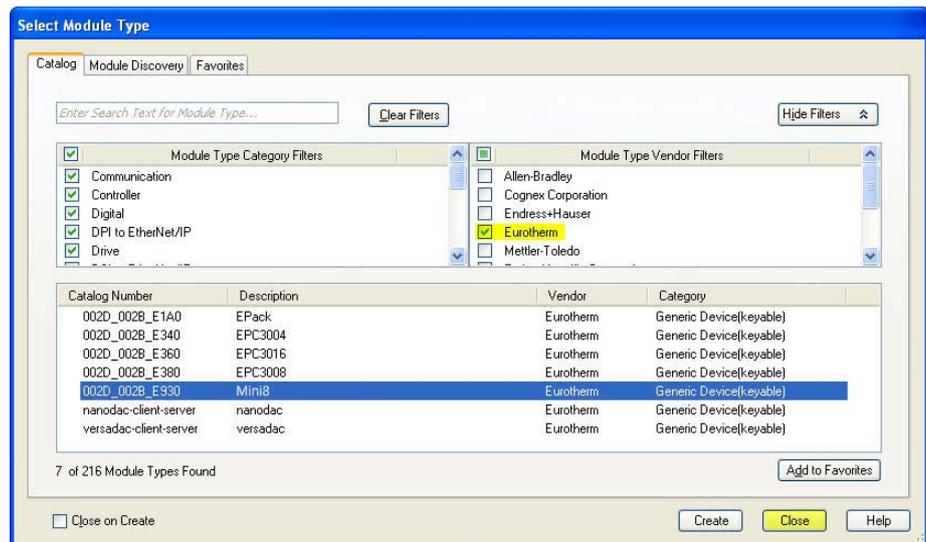
3. 弹出“New Module（新模块）”窗口。点击“Change（更改）”配置：
 连接类型： 专属所有/仅输入/仅监听
 输入大小： INT数据类型 Mini8 输入的默认长度（39×16 位）
 输出大小： INT数据类型 Mini8 输出的默认长度（24×16 位）
 然后点击“OK（确定）”。



- 在“New Module (新建模块)”窗口中，配置 Mini8 以太网/IP 适配器的 IP 地址。输入描述性名称，然后点击“OK (确定)”。

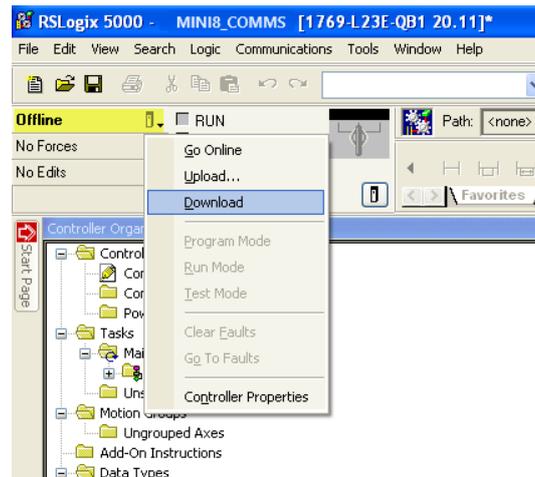


- 关闭“Select Module Type (选择模块类型)”窗口。

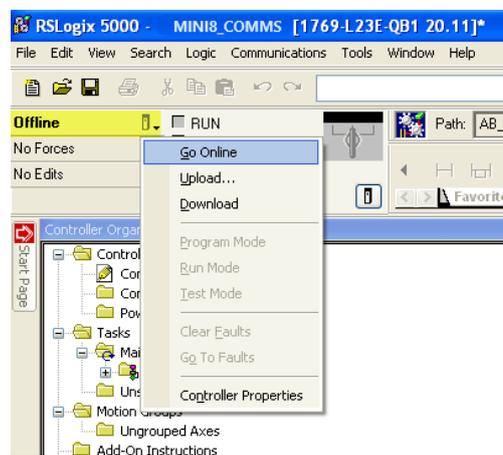


下载并运行RSLOGIX 5000应用程序

1. 确保 CompactLogix 硬件的钥匙开关设置为“PROG”，然后点击drop-down Offline menu（脱机下拉菜单）并选择“Download（下载）”开始下载。

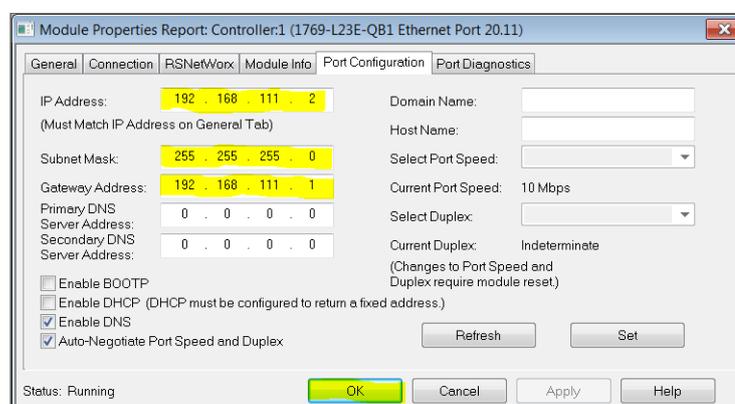


2. 点击drop-down Offline menu（脱机下拉菜单）并选择“Go Online（联机）”，联机到 CompactLogix L23E。



如果路径有问题，使用 RSLogix 5000>通信>激活哪个，选择 AB_DF1 及选择 'Download（下载）'。

3. 选择“Port Configuration（端口配置）”选项卡并配置 CompactLogix L23E 端口设置，确保没有 IP 地址重复，并且它与个人电脑和 Mini8 在同一子网中。然后点击“OK（确定）”。



4. 将 CompactLogix L23E 钥匙开关切换到“RUN（运行）”，CompactLogix L23E 以太网/IP 扫描仪应立即开始连接到 Mini8 以太网/IP。

建立通信

当以太网/IP 网络正确布线和供电，以太网/IP 扫描仪和适配器（Mini8 控制器）在同一子网中配置了有效的唯一 IP 地址并正确设置了 I/O 参数数据定义时，将开始以太网/IP I/O 信息传递。

Mini8 输入/输出定义需要与以太网/IP 扫描仪（例如可编程逻辑控制器）数据寄存器匹配。

参数可以是以太网/IP 扫描仪读取的输入参数，也可以是以太网/IP 扫描仪写入的输出参数。

注：从 Mini8 V6.xx 开始，需要设置通信配置密码才能使 EtherNet / IP 正常工作。

数据格式

从 Mini8 控制器以太网/IP 读取的 16 位数据是“按比例缩放的整数”，其值取决于正被读取的参数的分辨率。分辨率为 2 的 32 位浮点值 12.34 将被编码为 1234，而如果分辨率改为 1，则被编码为 123。

32 位浮点整数和 32 位时间整数也可在现场总线 I/O 网关定义表连续行中配置同一参数时使用 I/O 交换向 Mini8 读写。当向 Mini8 的 IEEE 区域（Modbus 地址 >0x8000）读写时，32 位值还可通过 Modbus 对象使用显式消息传递向 Mini8 读写。

EDS 文件

Mini8回路控制器 - 固件V5+以太网/IP EDS（电子数据表）文件可从网站 www.eurotherm.com 或您的供应商获得。

EDS 文件旨在通过定义所需的设备参数信息来自动化以太网/IP网络配置过程。软件配置工具使用 EDS 文件配置以太网/IP 网络。

注：可以将所选参数配置为跨网络交换输入和输出数据。这些参数可以使用 iTools 进行配置。

故障排除

无通信：

- 仔细检查布线，确保 RJ45 接头完全插入插座。
- 在 iTools 中将“通信>选项>主>协议”设置为 EipAndModTCP（12），确认以太网/IP 在 Mini8 控制器中可用并启用。
- 检查“通信”列表中的 Mini8 控制器网络设置、IP 地址、子网掩码和网关对于使用中的网络配置是否正确和惟一，Mini8 控制器和以太网/IP 扫描仪是否在同一子网中。

确保配置的以太网/IP 扫描仪输入和输出数据长度与使用现场总线 I/O 网关编辑器配置的 Mini8 适配器输入和输出定义的数据长度匹配。如果扫描仪尝试使用 iTools 现场总线 I/O 网关编辑器读取（输入）或写入（输出）的数据比 Mini8 适配器上注册的数据更多或更少，Mini8 控制器适配器将拒绝连接。

iTools现场总线I0网关编辑器

可以使用iTools现场总线I0网关编辑器工具对Mini8 以太网/IP输入和输出定义进行查看和编辑。有关iTools及其使用的详细信息，请参阅iTools帮助，参见[使用 iTools](#)。

DeviceNet

只需要在Mini8回路控制器上设置两个参数，就可以配合DeviceNet使用 - 它们是：

- 波特率
- 地址。

两者都可以在位于DeviceNet连接器下的硬件地址开关上设置。每个Mini8回路控制器必须在DeviceNet网络上有一个唯一地址，所有的单元必须设置为相同的波特率。这个开关提供0到63的地址。

设置波特率和地址

使用用户设置

如果DIP开关1-6都设置为关闭(OFF)（地址值为0），则Comms. FC. Network. Baud和Comms. FC. Network. Address通信参数将使用串口配置端口通过软件，即iTools进行配置。否则，FC网络端口的波特率和节点地址通信设置将反映配置的开关设置，如下所示，并且无法通过iTools进行配置。

注： 如果DIP开关1-6都设置为接通(ON)（开关值为0xFF），则设备将以升级模式启动。参考[串口升级工具](#)。

开关	关闭	接通
8	波特率	波特率
7	波特率	波特率
6	-	地址32
5	-	地址16
4	-	地址8
3	-	地址4
2	-	地址2
1	-	地址1



示例显示500k波特率和地址5

注： 地址0是一个有效的DeviceNet地址，但是当所有开关都设置为0时，Mini8回路控制器地址可以通过iTools设置。

开关	波特率		
	125k	250k	500k
8	关闭	关闭	接通
7	关闭	接通	关闭

注： 除非DeviceNet网络的总长度超过100米（328英尺），否则使用500k的波特率。

Enhanced DeviceNet接口

另请参见第 42 页的“用于Enhanced DeviceNet接口的电气连接”。在这个版本的DeviceNet中，滑块开关由旋转BCD开关所取代，以设置节点ID（地址）和波特率。

地址开关



节点ID（地址）通过两个BCD旋转开关设置，每个数字用一个开关设置。

例如，可以通过将MSD设置为1，将LSD设置为3来配置一个值为13的地址。

有效的DeviceNet地址范围是0 - 63。如果开关设置在64 - 99范围内，该值将被忽略，节点地址将由Mini8控制器通过iTools配置。

更改地址时，DeviceNet接口将自动重新启动。

波特率开关



波特率由单个BCD旋转开关选择，可设置为125K、250K或500K。

在需要升级Mini8控制器固件时选择“Prog”位置，参阅[串口升级工具](#)。

当需要使用iTools配置软件设置波特率时，选择O/R位置。

当更改波特率或选择“Prog”位置时，重启设备，以激活更改。

检查开关是否设置为面板上所标示的有效位置。

切换iTools中的位置

返回波特率和地址的值，以便iTools可以读取此值。

注： 如果DeviceNet网络由于任何原因处于断电状态，即使Mini8控制器通电并通过CC端口或配置线卡正常通信，也不会看到在iTools中看到对波特率和地址的任何更改。

DeviceNet参数

块 - 通信		子块: FC (Field Communications)			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
Ident	通信模块标识	DeviceNet DeviceNet Enhanced	DeviceNet	只读	
Protocol	数字通信协议	DeviceNet	DeviceNet	只读	
Baud	通信波特率	125k、250k、500k	125k	Conf	
地址	设备地址	0至63 只有在DIP开关设置为关闭时才可写入。	1	Oper	
Status (状态)	通信网络状态	离线	网络离线		只读
		Init	网络初始化		
		Ready	网络准备接受连接		
		Running	网络已连接并运行		
		Online	设备在线, 连接处于建立状态。		
		IO Timeout	一个或多个IO连接超时。		
		Link fail	关键连接问题: 检测到一个通信问题, 使模块无法通信。		
WDFlag	网络监视器标志	关闭	当网络通信停止对该设备进行寻址的时间超过超时时间时, 此标志处于接通状态。 它将由监视器进程设置, 可以根据监视器操作参数值自动或手动清除。		
		开			
WDAction	网络监视器操作。 监视器标志可以在接收到有效消息时自动清除, 也可以通过参数写入或连接值来手动清除。	Man	监视器标志必须通过参数写入或连接值手动清除。		Conf
		Auto	在网络通信恢复时 - 根据恢复定时器中的值, 监视器标志将自动清除。		
WTimeout	网络监视器超时 如果网络通信对设备的寻址时间超过这个值, 监视器标志就会激活。	h:m:s:ms 0值表示禁用监视器			Conf
SafeMode Enable	“安全模式”激活	关闭 开	如果激活, “安全模式”将在上电和通信监视器闭锁时激活。在“安全模式”中, 所有的回路将被设置为手动, 所有电源将被设置为SafeModePower值, 所有SP将被设置为SafeModeSP值。	关闭	Conf
SafeModePower	“安全模式”电源		当处于“安全模式”时, 所有回路的电源输出电平都将设置为该值。	0	Conf
SafeModeSP	“安全模式”设定点		处于“安全模式”时, 所有回路的设定点都将设置为该值。它将立即予以设置, 没有斜变或伺服操作。		Conf
DeviceNet Shutdown	DeviceNet关闭激活	启用 禁用	如果在内部DeviceNet端口上发生不可恢复的问题, 则模块能够发送DeviceNet关闭消息。一些客户端无法处理此消息, 因此此参数允许停用此消息。	启用	Conf

EtherCAT



EtherCAT（用于控制自动化技术的以太网）是一种开放的实时技术，可以实现特定的数据传输。它提供实时性能，旨在通过双绞线电缆，最大限度地利用高速全双工以太网数据传输，满足工业过程控制的需要。

EtherCAT基于以太网技术，具有易于实现、拥有成本低、标准化等优点。这使得它成为工业应用的出色解决方案，以最大限度地提高控制系统的性能。

媒体访问控制采用主设备/附属设备原则，其中主设备节点（通常是控制系统）将以太网帧发送给附属设备节点，附属设备节点动态地从这些帧中提取数据并将数据插入这些帧中。一个完整系列的拓扑可以用于EtherCAT应用程序。

从以太网的角度来看，EtherCAT段是一个单一以太网设备，它接收和发送标准的ISO/IEC 802-3以太网帧。这个以太网设备可能由许多EtherCAT附属设备组成，这些设备直接处理传入的帧并提取相关的用户数据，或者插入数据并将帧传输到下一个EtherCAT附属设备。段中的最后一个EtherCAT附属设备将完整处理过的帧发回，以便第一个附属设备将它作为响应帧返回给主设备。

该过程利用以太网的全双工模式，可以双向独立通信。可以建立不需要在主设备和由一个或多个附属设备组成的EtherCAT段之间切换的直接通信。

EtherCAT适配器作为一个Mini8网关通信选项卡来实现。

注意

潜在的广播风暴

EtherCAT附属设备控制器将任何帧反射回网络，因此，它不应该连接到办公室网络，因为这可能导致广播风暴。

不遵守这些说明将造成设备损坏。

EtherCAT配置

注：Mini8 EtherCAT子设备的ECAT_OUT端口不得连接到非EtherCAT网络段。这样做可能会干扰Mini8设备当前所在的EtherCAT段的通信。

EtherCAT编辑器支持EtherCAT半导体设备配置文件 (SDP)：

- 温度控制器文件： ETG. 5003. 2060 S ® V1. 2. 0
- ETG. 5003. 2060 S®V1. 2. 0规定了温度控制器类型的半导体设备的组件，这些组件将在EtherCAT网络上可见。

以下设备目前支持此版本的EtherCAT；

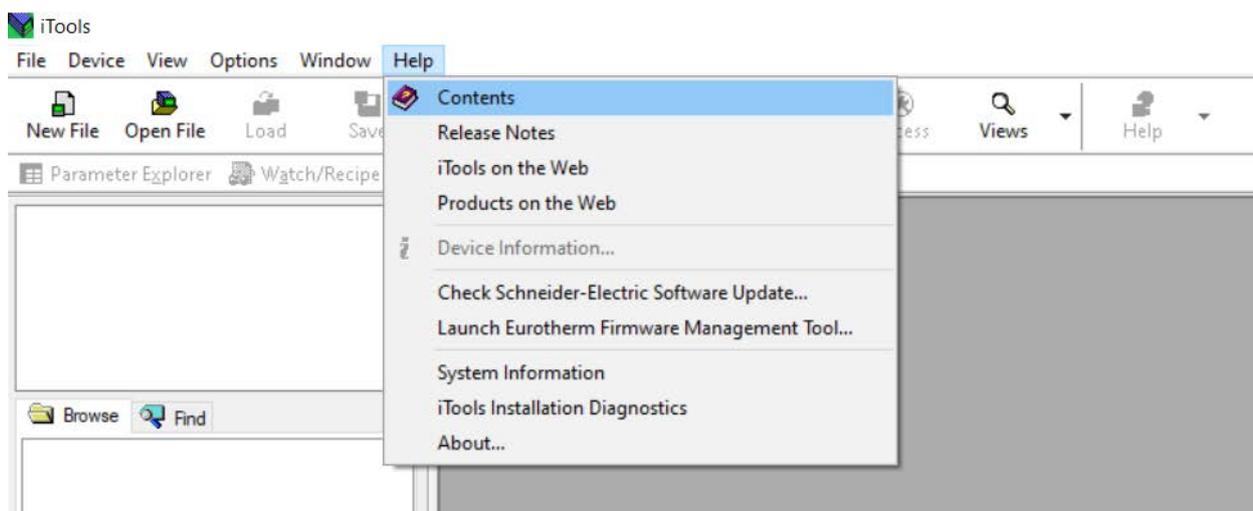
- Mini8（固件版本高于V5.0）

以下编辑器可用于支持在上述支持的设备上配置EtherCAT功能；

- 温度控制 (TC) 编辑器
- 对象字典 (OD) 编辑器

使用iTools

iTools帮助提供了如何使用iTools及其相关编辑器来配置EtherCAT特性的详细信息。



EtherCAT功能开关

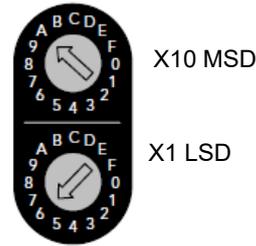


图77 EtherCAT功能开关

功能开关由两个HEX旋转开关组成。上层开关为最高有效位，下层开关为最低有效位。

有三种情况可以设置开关：

- 0x01到0xFE：主机将这个值用作“请求ID”。图表中显示的示例设置了A6 (166)的显式设备ID，其配置方法是将MSD设置为A，将LSD设置为6。
- 0x00：无效的设置
- 0xFF：设备在重置后将以升级模式启动。参考[串口升级工具](#)。

EtherCAT参数

文件夹 - Field Comms (Comms.FC.EtherCAT)				
Name	参数说明	值	默认	访问级别
ApplicationState	EtherCAT应用状态	INIT (1) PREOP (2) BOOT (3) SAFEOP (4) OP (8)		只读
DeviceID	EtherCAT设备ID	由模块开关选择		只读
禁用	禁用EtherCAT应用	No (0) Yes (1)	No (0)	Conf
EnableUpgrade	启用FW升级	No (0) Yes (1)	Yes (1)	Conf
ApplicationVersion	EtherCAT应用版本			只读
ESIVersion	ESI版本			只读
RxPdoSize	EtherCAT RxPDO大小			只读
TxPdoSize	EtherCAT TxPDO大小			只读
NotificationStatus	EtherCAT通知			只读
IgnorePdoErr	EtherCAT忽略PDO错误标志	No (0) Yes (1)		Conf

EtherCAT上的文件传输(FOE)

Mini8设备支持FOE (Filetransfer Over EtherCAT)技术, 此技术主要用于升级Mini8设备的固件和Slave Information Interface (SII) 二进制数据。

可从下列站点获取升级文件 ‘Eurotherm_MINI8_ECATCHX_configVxx.efw’ 。

<https://www.eurotherm.com/en/products/temperature-controllers-en/multi-loop-temperature-controllers-en/mini8-loop-controller/#download-tab>

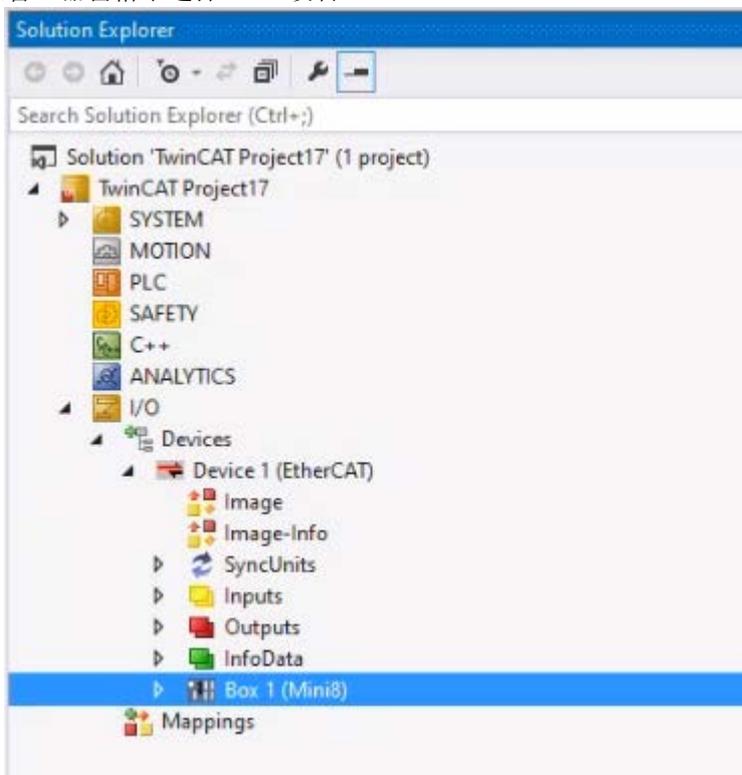
升级文件将包含Mini8的嵌入式固件和EtherCAT ASIC的SII文件(Default 24 TCLoops)。

这两个项目都将在下载过程中下载。

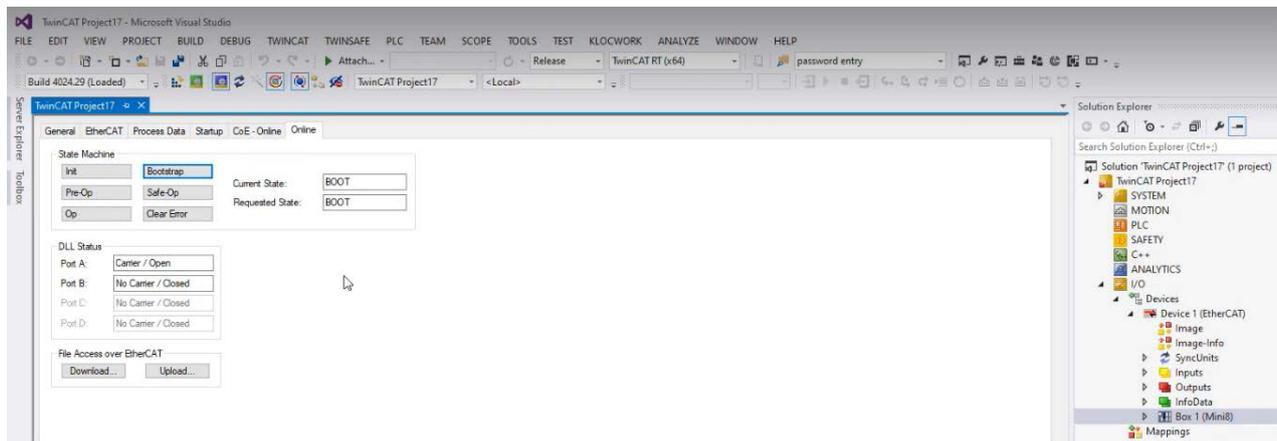
FOE - 下载升级文件

下面以使用TwinCAT软件通过FOE接口将升级文件下载到Mini8为例进行说明。

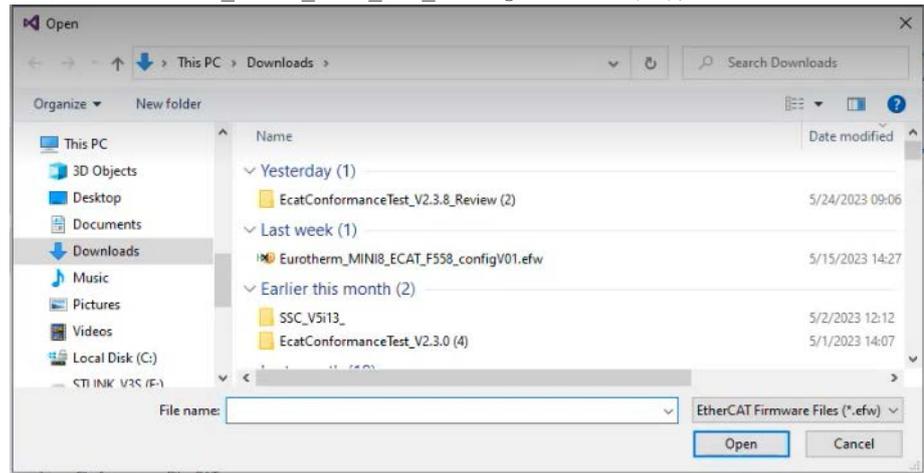
1. TwinCat主机必须与Mini8设备在线
2. 从资源管理器窗格中选择Mini8设备。



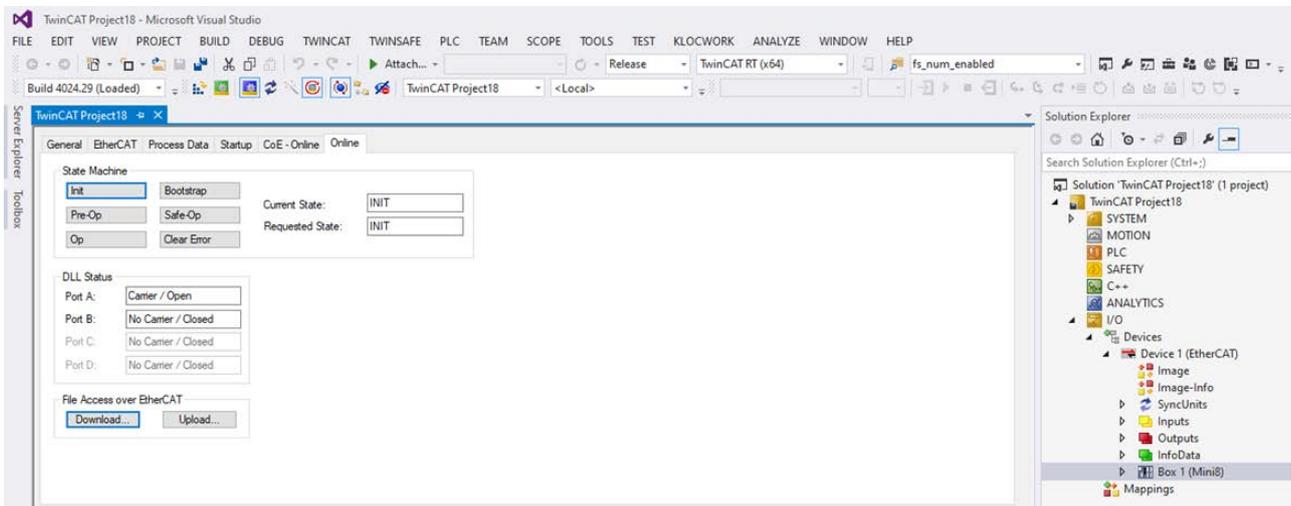
3. 将Mini8设备置于 ‘Init’ 和 ‘Bootstrap’ 模式。



- 选择“下载”按钮，将出现资源管理器对话框，选择将下载到Mini8设备的所需“Eurotherm_MINI8_ECAt_xxx_configVxx.efw”文件。



- 一旦下载完成，Mini8设备需要进行断电重启，这是通过选择“Init”模式来完成的。



一旦断电重启，Mini8将启动并升级其固件，这将需要几秒钟。（这由前面板“ERR” LED亮起红色来表示）。

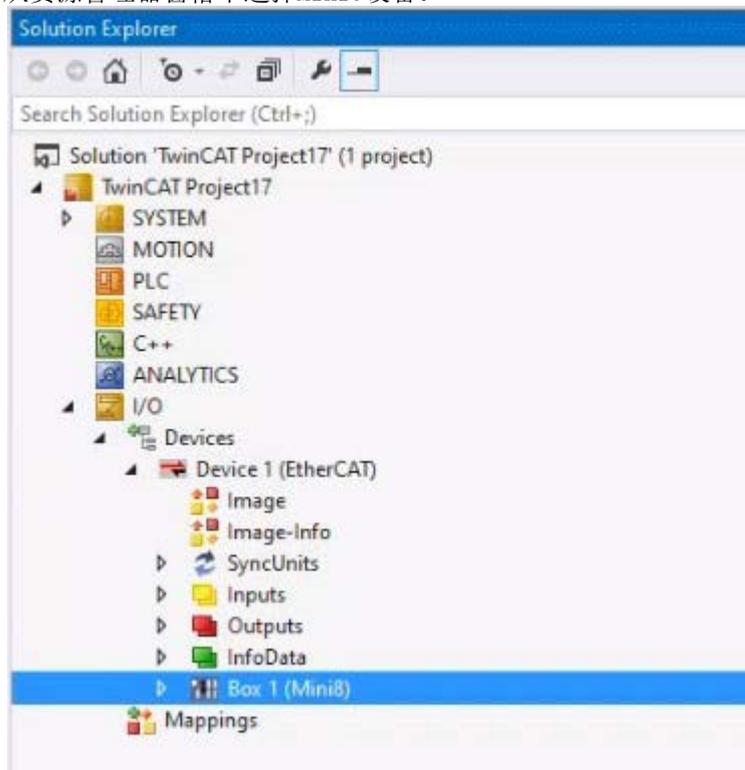
升级完成后，Mini8将使用新的固件和SII数据再次与TwinCAT客户端联机。

Mini8 EtherCAT XML配置文件-上传

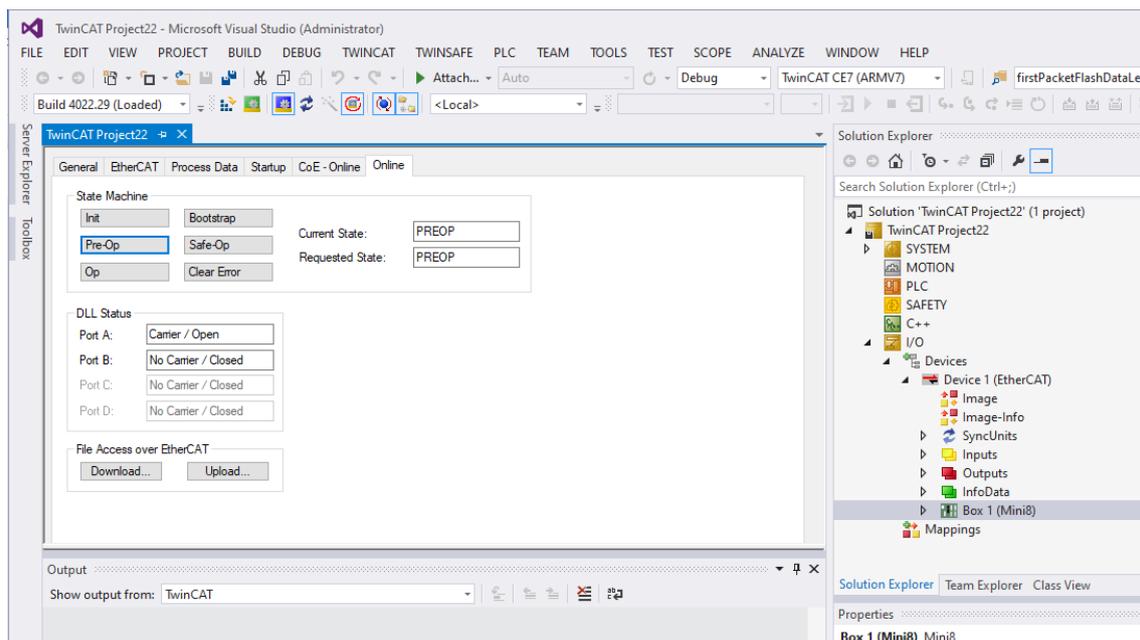
下面的示例演示如何使用TwinCAT，将Mini8（EtherCAT）设备配置作为XML文件上传。

- TwinCAT主机必须与Mini8设备在线

2. 从资源管理器窗格中选择Mini8设备。



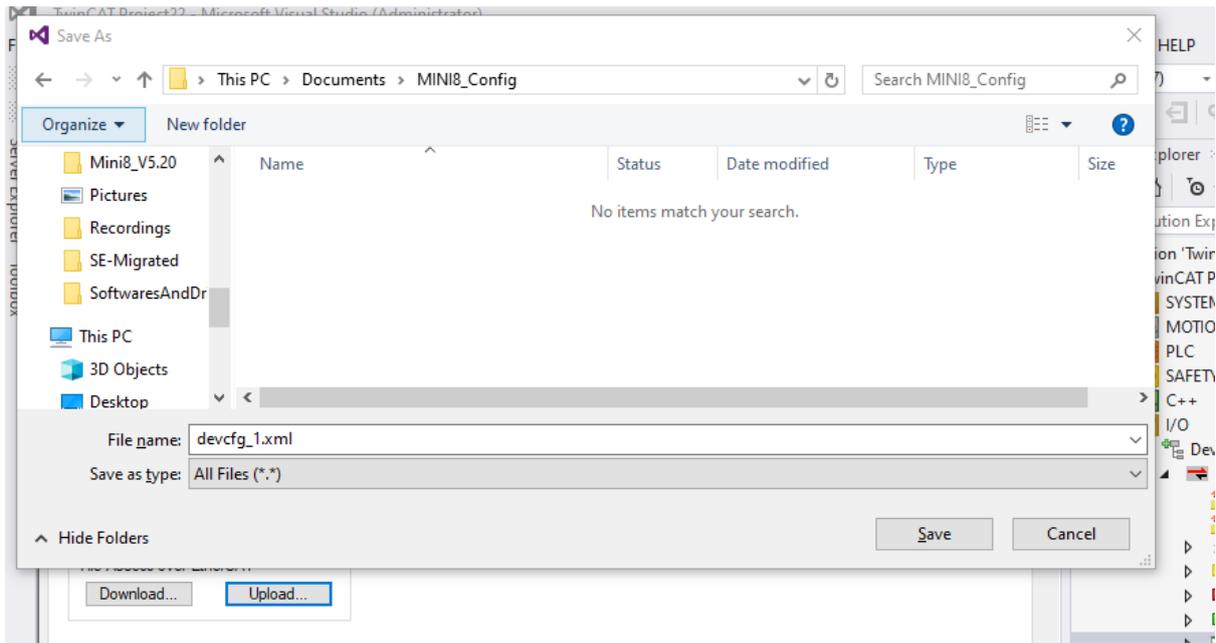
3. 将Mini8设备置于‘Pre-OP’模式。



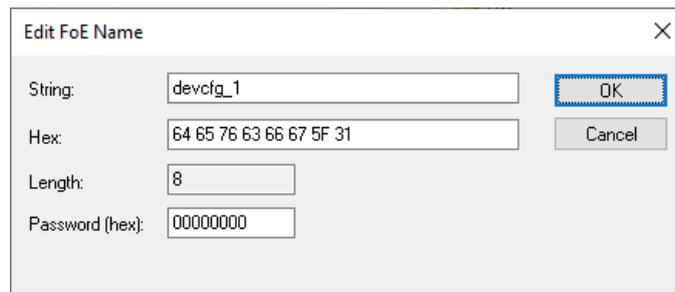
4. 选择“上传”按钮。

将出现“另存为”对话框。

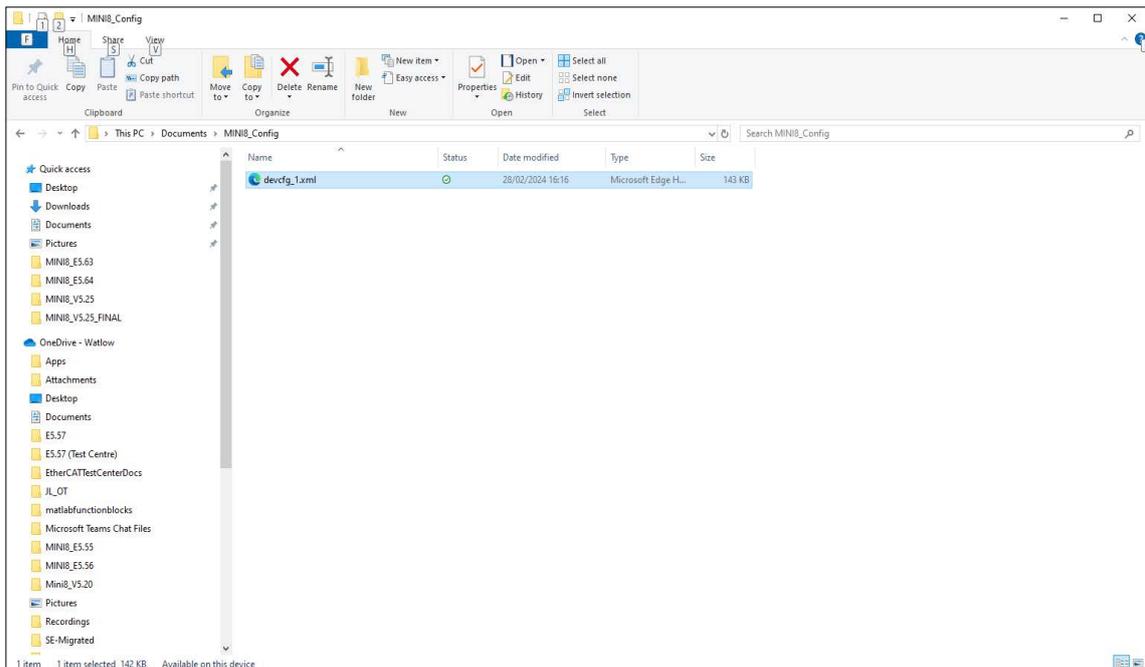
5. 输入文件名，确保它以“devcfg”开头，以xml扩展名结束，例如“devcfg_1.xml”，然后单击“保存”。



6. 将出现以下“Edit FoE Name”对话框。



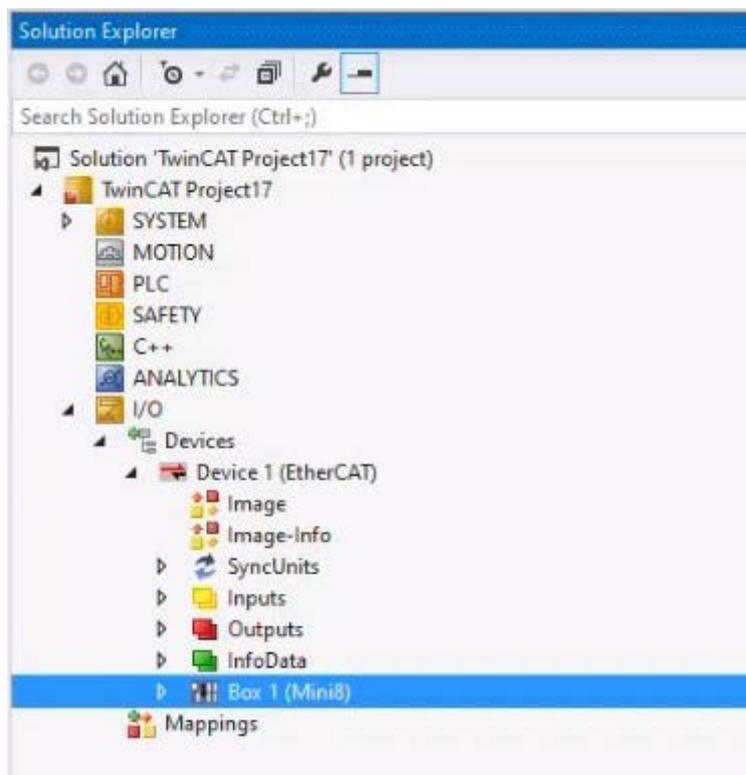
7. 不调整任何字段，使用默认密码00000000，点击“OK（确定）”。将配置文件上传到目标文件夹位置。



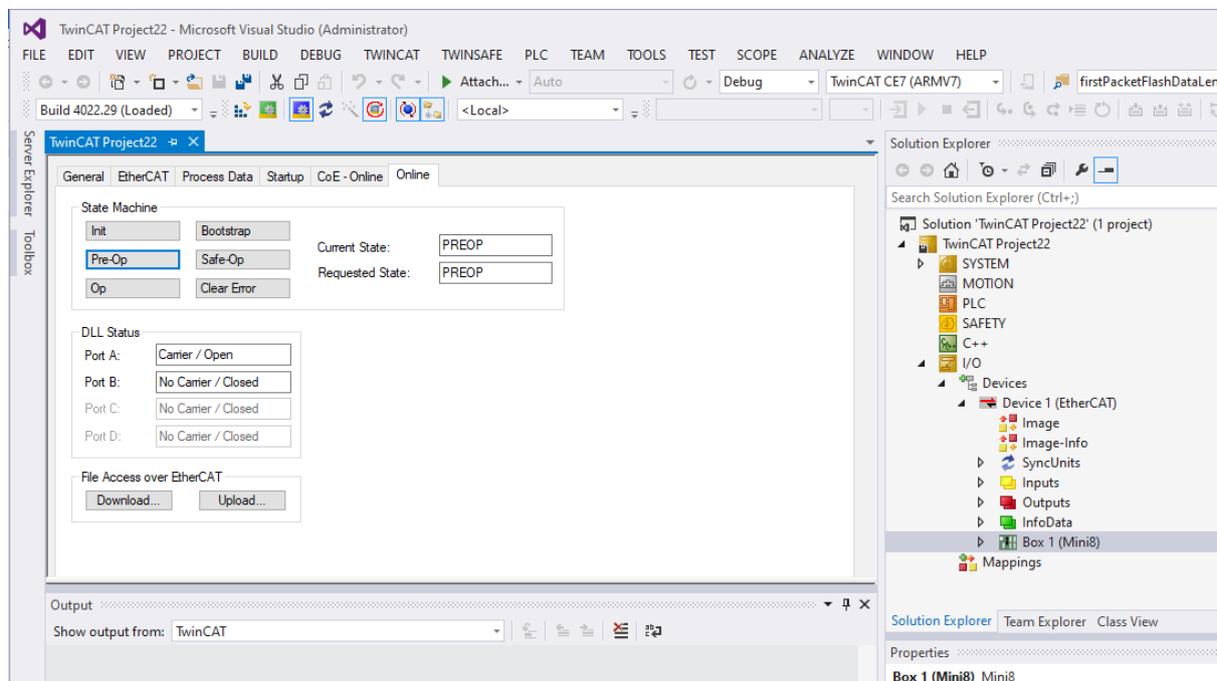
FoE - Mini8 EtherCAT配置XML文件 - 下载

下面的示例演示如何使用TwinCAT，下载Mini8 (EtherCAT)设备配置XML文件。

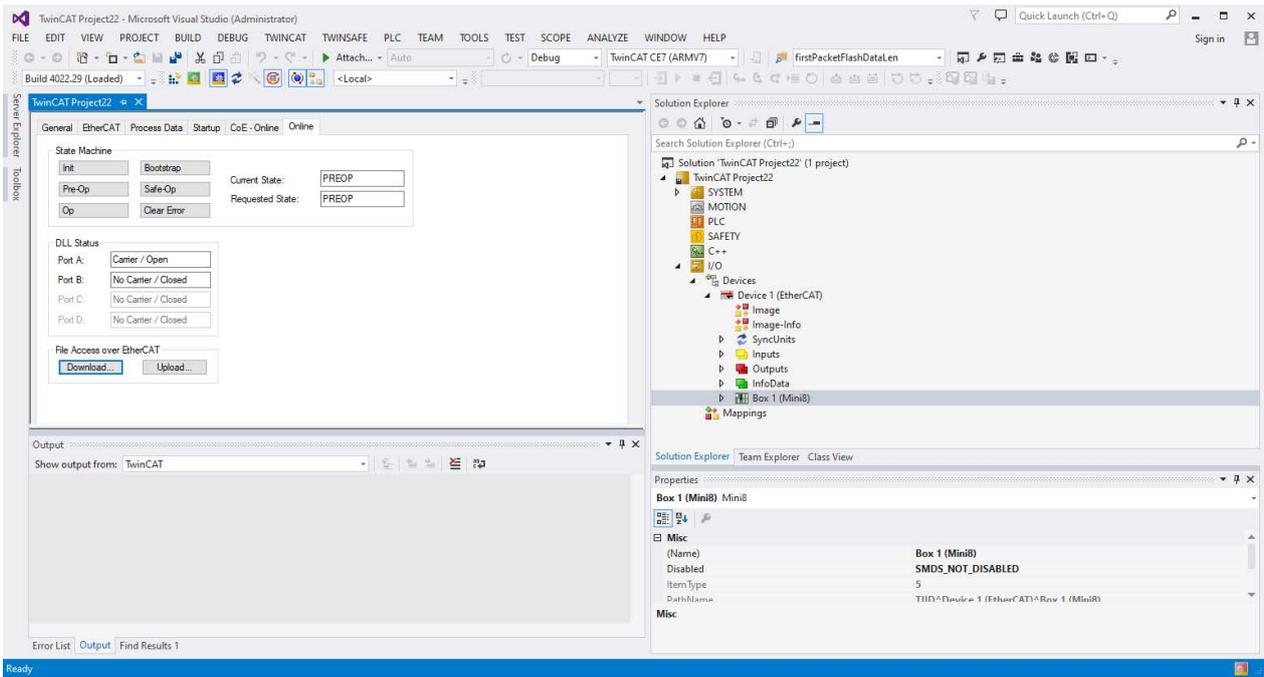
1. TwinCAT主机必须与Mini8设备在线
2. 从资源管理器窗格中选择Mini8设备。



3. 将Mini8设备置于‘PREOP’模式。

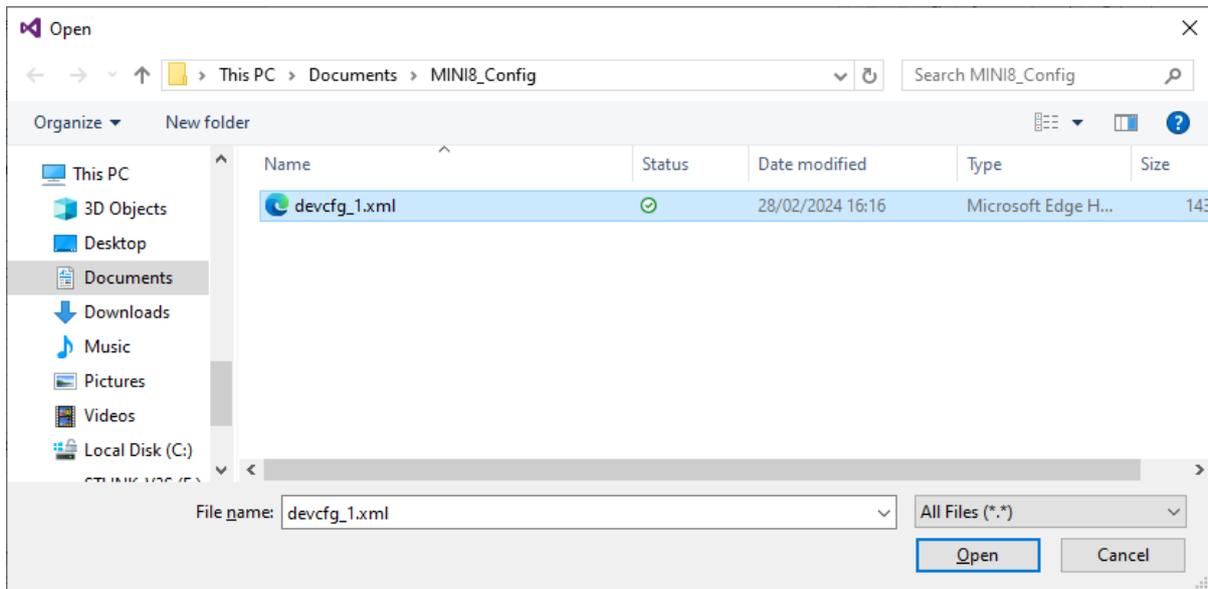


4. 点击“下载”按钮。



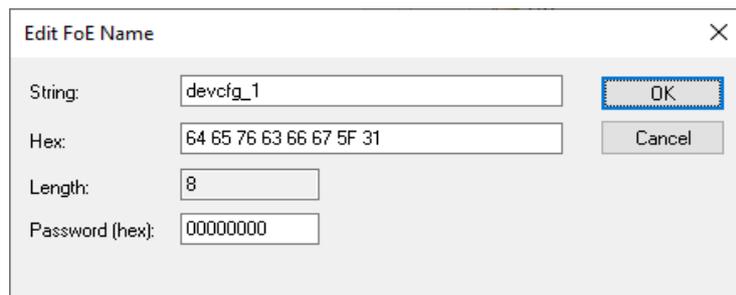
“打开”面板出现。

5. 从下拉菜单中选择“所有文件 (*.*)”。
导航到XML配置文件并选择要下载的文件。一旦选择，点击“打开”按钮。

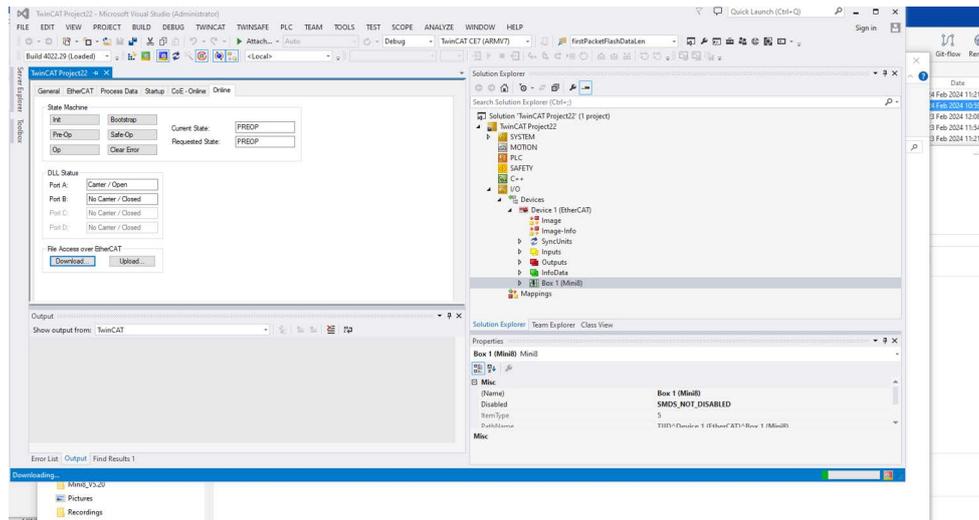


将出现“Edit FoE Name”对话框。

6. 单击“确定”，默认密码为00000000。



下载……状态栏出现在对话框的底部。



7. 监视指示下载完成时间的状态栏。

Ethernet over EtherCAT (EOE)

Mini8设备支持Ethernet Over EtherCAT (EOE) 功能，根据ETG.5003.2060 S® V1.2.0. 标准。

有关Ethernet over EtherCAT (EOE)的更多详细信息，请参阅您设备的EtherCAT服务器/客户端支持文档。

商标

EtherCAT的商标术语

- 英文: "EtherCAT® is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany."
- 德文: „EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.“
- 法文: „EtherCAT® est une marque déposée et une technologie brevetée sous licence de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.“
- 意大利文: „EtherCAT® è un marchio registrato, la tecnologia è brevettata ed è concessa in licenza da Beckhoff Automation GmbH, Germania.“
- 西班牙文: „EtherCAT® es una marca registrada y una tecnología patentada, bajo licencia de Beckhoff Automation GmbH, Alemania.“
- 日文: „EtherCAT®は、ドイツBeckhoff Automation GmbHによりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。"
- 韩文: „EtherCAT® ?? Beckhoff Automation GmbH? ??? ?? ?? ????? ?? ?????.“
- 中文: “EtherCAT® 是注册商标和专利技术，由德国倍福自动化有限公司授权。”

计数器、计时器和累加器

提供一系列基于时间/日期信息的功能块。这些功能块可以用作控制过程的一部分。

计数器

最多可提供两个计数器。它们提供一个同步边沿触发的事件计数器。

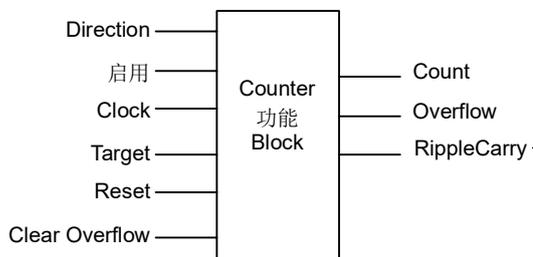


图78 计数器功能块

若配置为正向计数器，在时钟作用下计数值增加，直至达到目标设定值。达到目标值后，进位为true。下一个时钟脉冲到来后，计数值返回到零。此时，溢出位锁定为true，进位返回为false。

若配置为负向计数器，在时钟作用下计数值减少，直至达到零。计算值为零时，进位为true。下一个时钟脉冲到来后，计数值返回到目标设定值。此时，溢出位锁定为true，进位重置为false。

计数器块可以按如下图所示串联。

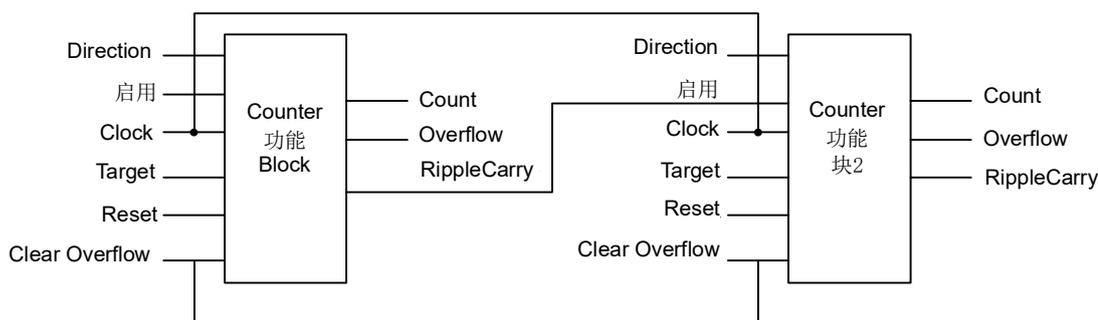


图79 串联计数器

一个计数器的Ripple Carry输出用作下一个计数器的输入启用位。在这方面，序列中的下一个计数器只能检测在前一个时钟边缘上启用的时钟边缘。这意味着计数器的进位输出必须导致一个时钟周期的溢出输出。因此，进位输出被称为Ripple Carry，因为它不是在溢出（即计数值 > 目标值）时生成，而是在计数达到目标值（即计数值 = 目标值）时生成。图80中的时序图说明了正向计数器的原理。

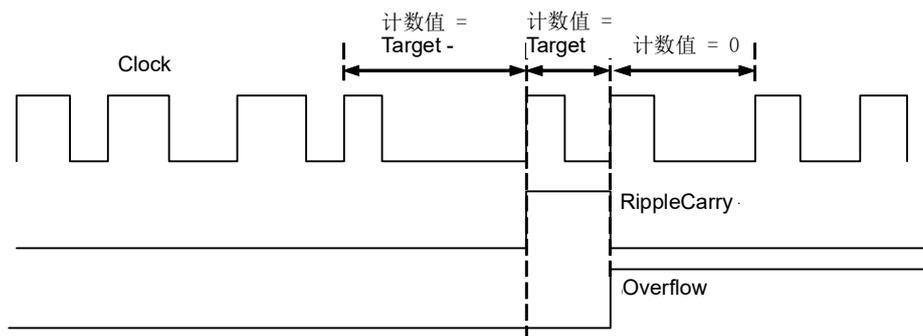


图80 正向计数器的时序图

计数器参数

块 - 计数器		子块: 到2			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
启用	计数器启用。 计数器 或2在Instrument Options 文件夹中启用, 但也可以在此列表中打开或关闭它们	Yes No	启用 禁用	No	Oper
Direction	定义正向计数或负向计数。 这不用于动态操作(即在计数期间可能发生变化)。其只能在配置级别设置。	Up Down	正向计数器 负向计数器	Up	Conf
RippleCarry	脉冲进位用作下一个计数器的输入启用位。脉冲进位在计数值达到目标设定值时变为“打开”	关闭			只读
Overflow	当计数器为零时, 将打开溢出标志				只读
Clock	勾选周期增加或减少计数。通常将连线到输入源如数字输入。	0	没有时钟输入 当前时钟输入	0	仅在连接后可读取
Target	计数器计数的目标值	0至99999		9999	Oper
Count	每次时钟输入对应一次计数, 直至达到目标值。	0至99999			只读
Reset	复位计数器	No Yes	没有复位 Reset	No	Oper
ClearOverflow	溢出标志清零	No Yes	不清零 清零	No	Oper

定时器

最多可以配置八个定时器。每一个都可以配置为不同的类型，并且可以彼此独立工作。

定时器类型

每个定时器块可以配置为在四种不同的模式下工作。下面将解释这些模式。

脉冲定时器模式

此定时器用于从边沿触发器生成固定长度的脉冲。

- 当输入从“关闭”变为“打开”时，输出设置为“打开”。
- 输出将一直保持打开状态，直到执行时间为止。
- 如果“触发器”输入参数在输出打开时重现，则“已用时间”将复位为零，输出将保持“打开”状态。
- 所触发的变量将与输出的状态相同。

下图说明了在不同输入情况下的定时器行为。

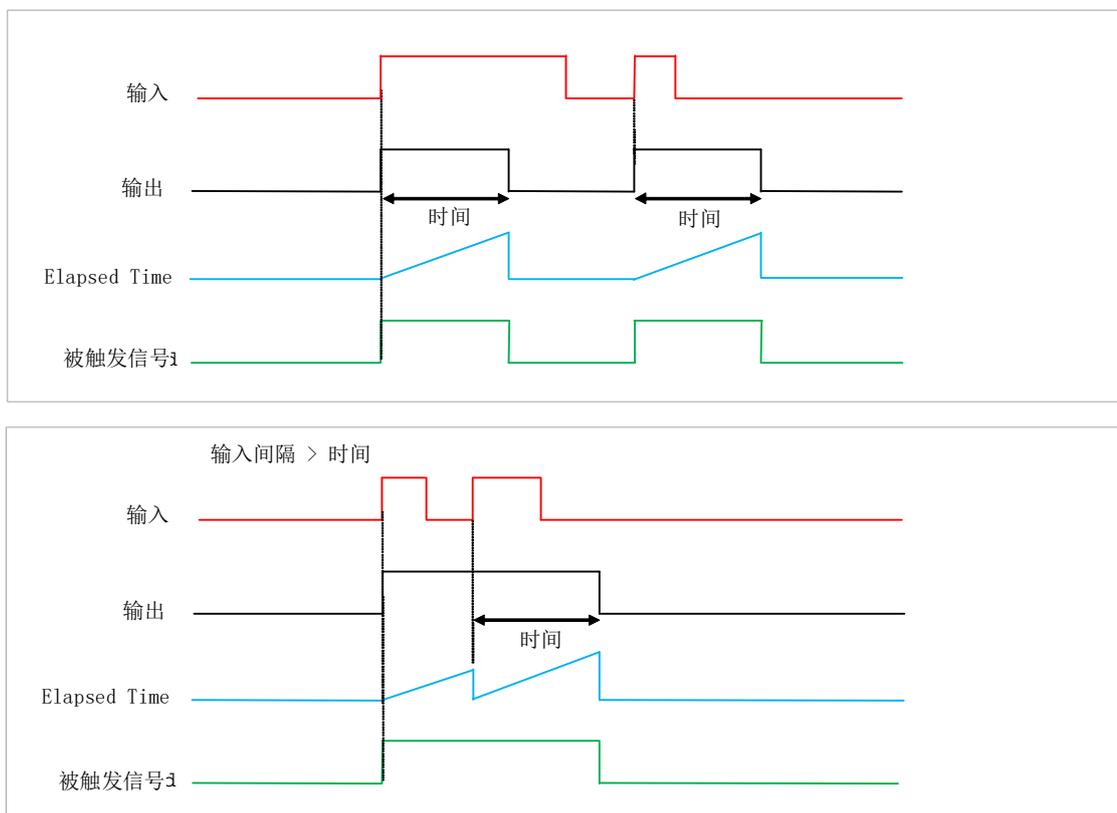


图81 不同输入条件下的接通脉冲定时器

延时定时器模式

此定时器在触发器事件和定时器输出之间提供延迟。如果输入脉冲小于设置的延迟时间，则没有输出脉冲。

- 当输入从“关闭”变为“打开”时，输出设置为“关闭”。
- 输出将一直保持“关闭”状态，直到执行时间为止。
- 如果输入在执行时间之前返回“关闭”，定时器将停止，将没有输出。
- 如果输入在执行时间之前一直为“打开”，则输出将被设置为“打开”。
- 输出将一直保持“打开”状态，直到将输入清除为“关闭”。
- 通过将输入由“关闭”更改为“打开”，将触发的变量设置为“打开”。它将一直处于“打开”状态，直到执行时间为止并且输出复位为“关闭”。

下图说明了在不同输入情况下的定时器行为。

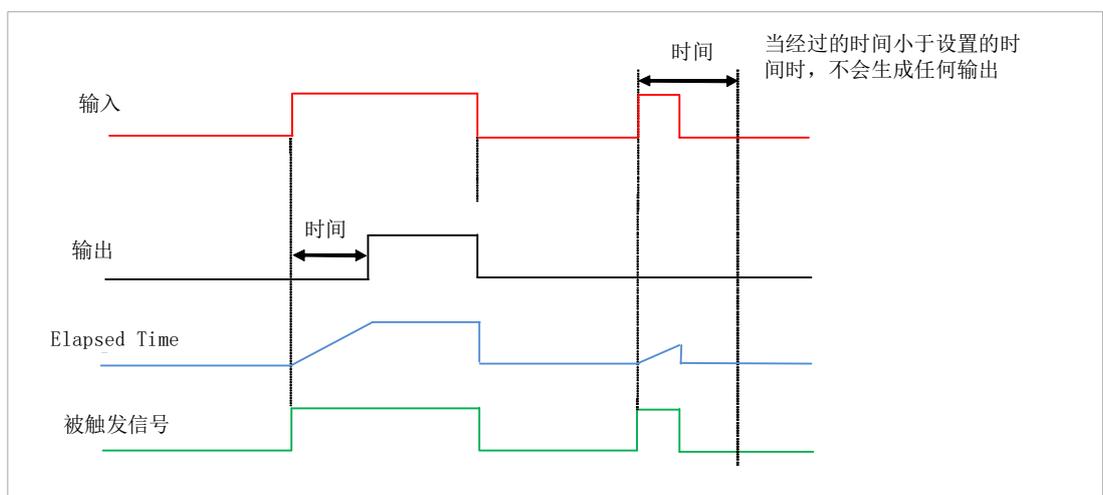


图82 不同输入条件下的接通延时定时器

这类定时器用于确保在输入保持有效一段预先确定的时间之后，才设置输出，这样相当于对输入进行了滤波。

单次定时器模式

这个定时器的工作方式就像一个简单的烤箱定时器。

- 将时间编辑为非零值时，输出被设置为“打开”。
- 时间值递减，直至为零。然后将输出清除为“关闭”。
- 该时间值可在定时器工作的任意时刻增加或减小。
- 一旦变为零后，时间值不会复位到原来值，必须经过操作员编辑才能启动下一次定时。
- 输入用于控制输出。如果设置输入，时间倒计时到零。如果将输入清除为“关闭”，则计时时间将保持并且输出关闭，直至输入再次被置位。

注： 由于输入为数字连线，操作员也可能不连线，而是将输入值设置为“打开”，这样将永久启用定时器。

- 触发变量在计时时间被编辑后将被设为“打开”。在将输出清除为“关闭”时，触发变量复位。

定时器在不同输入条件下的行为如下所示。

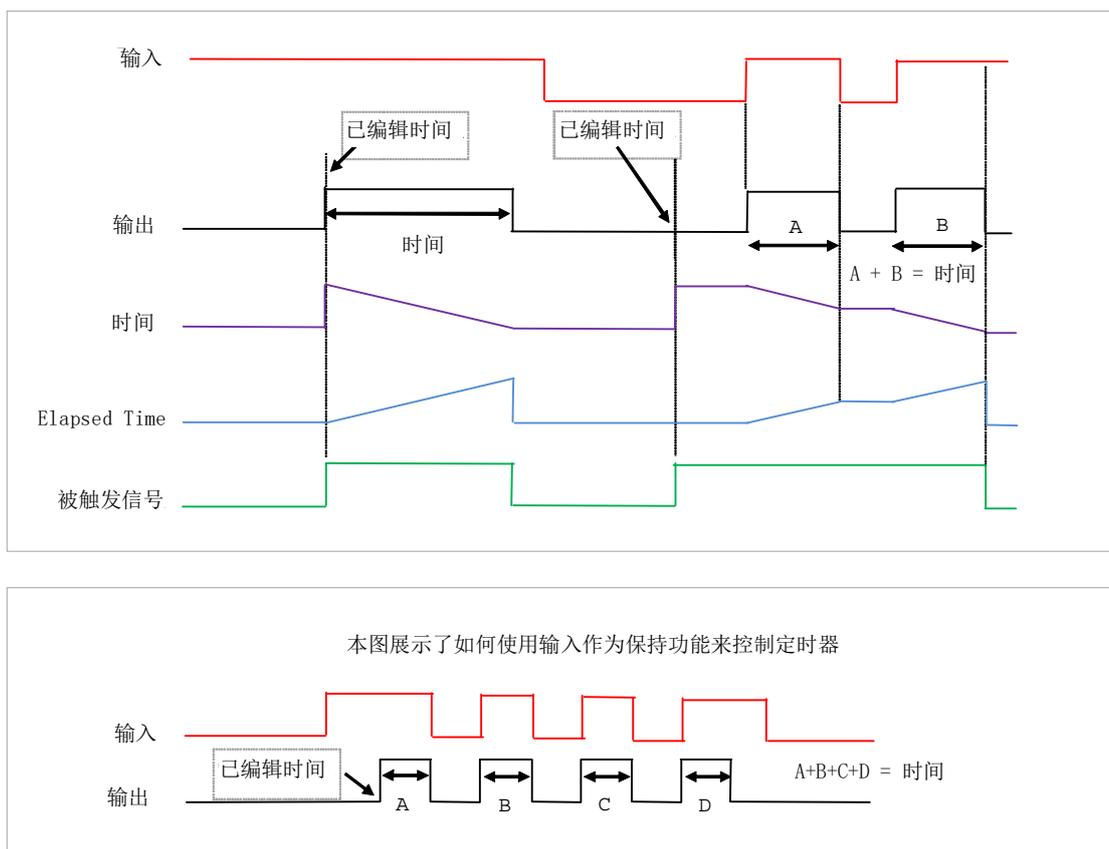


图83 单次定时器

最短接通定时器或压缩机模式

这种类型的定时器也可以称为“断开延迟”功能，当输入变为活动状态时，输出变为“打开”，在输入变为非活动状态后，输出将在一段指定的时间内保持“打开”状态。

例如，它可以用来帮助防止压缩机过度循环。

- 当输入从Off转为On时，输出也为On。
- 当输入从On转为Off时，已用时间将开始增加，接近设定时间。
- 在已用时间达到设定时间之前，输出保持为On。达到设定时间后，输出变为Off。
- 如果输入信号在输出为On时变为On，则已用时间将复位为0，准备好在输入再次转为Off时开始正向增加。
- 触发变量在已用时间>0时将被置位。这表明定时器在计数。

下图说明了在不同输入情况下的定时器行为。

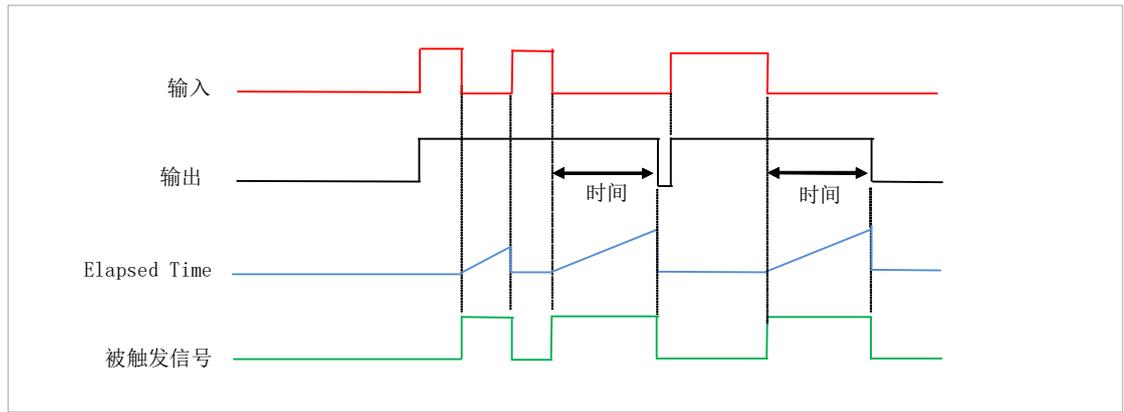


图84 不同输入条件下的最短接通定时器

定时器参数

块 - 计时器		子块: 到8			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
类型	定时器类型	关闭	定时器未经配置	关闭	Conf
		接通脉冲	脉冲边沿触发产生一定时长的脉冲		
		断开延迟	输入触发事件和定时器输出之间有延时		
		单次	简单的烤箱定时器, 在关闭之前减少为0		
		Min-On Ti	压缩机定时器在输入信号撤掉之后将输出保持导通的时间		
时间	定时器持续的时间。对重复触发计时器, 该值一旦设定, 即在定时器启动时复制到剩余时间参数中。对脉冲定时器, 时间值在减少。	0:00.0到99:59:59		0:00.0	Oper
ElapsedTime	定时器已用时间	0:00.0到99:59:59			只读
In	触发/门输入。打开以启动定时	关闭 开	关闭 开始计时	关闭	Oper
Out	定时器输出	关闭 开	输出关闭 定时器超时		只读
被触发信号	定时器被触发(定时)。这是一个状态输出, 用于指示已检测到定时器输入	关闭 开	无定时 定时器定时		只读

对于定时器2到8, 重复上述表。

累加器

有两个累加器功能块, 用于测量一个测量随时间累积的总数量。累加器可通过软连线连接到任何测量值。累加器的输出为积分值和警报状态。用户可以设定一个值, 当积分超过此值后激活一次警报。

累加器有如下特性:

运行/保持/复位

在**运行**模式下, 累加器不断对输入积分, 并持续测试是否达到了警报设定点。

在**保持**模式下, 累加器停止对输入积分, 但会继续测试是否满足警报条件。

在**复位**模式下, 累加器清零, 警报复位。

警报设定点

如果设定点为正，则当累加值超过设定点时，触发警报。

如果设定点为负数，则当累加值低于设定点（更小的负值）时，警报激活。

如果设定点为0.0，则警报会被关闭。不检测值是大是小。

警报输出时单态输出。可以通过复位累加器或更改警报设定点来清除警报输出。

限值

总数值最大限为9,999,999,999，最小限为-9,999,999,999。

分辨率

累加器在将小数值并入大数值时保持分辨率。

累加器参数

块 - 累加值		子块: 到2			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
TotalOut	累加值	±9,999,999,999		只读	
In	待累加值	-9999.9到9999.9。 备注: - 如果输入为“坏”,累加器停止累加。		Oper	
Units	累加器单位	无 AbsTemp V、mV、A、mA、 pH、mmHg、psi、Bar、mBar、%RH、%、mmWG、inWG、inWW、欧姆、PSIG、%O2、PPM、%CO2、%CP、%/sec、 RelTemp mBar/Pa/T 秒、分钟、小时		Conf	
分辨率	累加器分辨率	XXXXX XXXX.X XXX.XX XX.XXX X.XXXX	XXXXX	Conf	
AlarmSP	设置触发警报的累加值	±9,999,999,999		Oper	
AlarmOut	只读,表明警报输出为On或者Off。 累加值可以是正值,也可以是负值。 如果为正值,警报在下述情况下触发: 累加值 > +警报设定点 如果为负值,警报在下述情况下触发: 累加值 > -警报设定点	关闭 开	警报不活动 警报输出活动	关闭 Oper	
Run	运行累加器	No Yes	累加器未运行 选择“是”以运行累加器	No Oper	
Hold	累加器保持在当前值不变 注: Run & Hold (运行&保持)参数用于连接到数字输入(示例)。Run (运行)必须为“On (打开)”, Hold (保持)必须为“Off (关闭)”,累加器才能工作。	No Yes	累加器不在保持状态 保持累加器	No Oper	
Reset	复位累加器	No Yes	累加器未复位 累加器处于复位状态	No Oper	

应用

packbit和unpackbit

Packbit - 将16个单独的位打包成一个16位整数。

Unpackbit - 将16位整数解包为16个单独的位。

packbit参数

块 - packbit		子块: .1到.8		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
In1到In16	输入1至输入16			Conf
输出	输出	0.00至10.00	0.00	Oper
Status (状态)	Status (状态)	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)	Good (0)	Oper
FallBackType	备用类型	FallGood (0) FallBad (1)	FallGood (0)	
Fallback	备用值	0.00至65535.00	0.00	Oper

unpackbit 参数

块 - unpackbit		子块: .1到.8		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
输入	输入	0.00至65535.00		
Out1到Out16	输出1至输出16	Off (0) On (1)	Off (0)	Conf
Status (状态)	Status (状态)	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)	Good (0)	Oper
FallBackType	备用类型	FallGood (0) FallBad (1)	FallGood (0)	
Fallback	备用值	0.00至65535.00	0.00	Oper

Humidity

概述

湿度（和海拔）控制是Mini8回路控制器的标准功能。在这些应用中，控制器还可以配置为使用传统的湿/干球法来测量湿度，或将其连接到固态传感器。

控制器输出可以配置为打开和关闭制冷压缩机、操作旁通阀，并可能操作加热和/或冷却两个阶段。

腔室的温度控制

腔室的温度由带两个控制输出的单一回路控制。加热输出时间比例电加热器通常采用固态继电器。冷却输出操作制冷剂阀，后者将冷却引入腔室。当需要加热或冷却时，控制器自动进行计算。

腔室的湿度控制

腔室的湿度通过增加或消除水蒸气来控制。与温度控制回路一样，需要两个控制输出，即加湿和除湿。

要增加腔室湿度，可以通过锅炉、蒸发锅或直接注入雾化水来加入水蒸气。

如果正在使用锅炉，增加蒸汽可增加湿度。控制器的加湿输出调节锅炉中进入腔室的蒸汽量。

蒸发锅中是一锅由加热器加热的水。控制器湿度的加湿输出可调节水的温度。

雾化系统使用压缩空气将水蒸气直接喷入腔室。控制器的加湿输出开启或关闭电磁阀。

除湿可以通过使用用于冷却腔室的同一台压缩机来实现。控制器的除湿输出可以控制连接到一组热交换器盘管上的单独控制阀。

湿度参数

块 - 湿度		子块: .1			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
分辨率	相对湿度的分辨率	X (0) XX (1) XXX (2) XXXX (3) XXXXX (4)			Conf
PsychroConst	给定压力下的湿度计算常数（标准大气压下为6.66E-4）。此值依赖于通过湿球温度计的气流速度，因此也依赖于蒸发速率。6.66E-4用于ASSMANN通风干湿计。	0.0至10.0		6.66	Oper
Pressure	大气压力	0.0至2000.0		1013.0 mbar	Oper
WetTemp	湿球温度	范围单位			
WetOffset	湿球温度偏置	-100.00至100.00		0.00	Oper
DryTemp	干球温度	范围单位			
RelHumid	相对湿度是在特定温度和压力下，实际水汽压（AVP）与饱和水汽压（SVP）的比值	0.00至100.00		100	只读
DewPoint	露点是空气需要冷却（在恒压和恒定水蒸气含量下）以达到饱和的温度	-19999至99999			只读
Sbrk	指示其中一个探头损坏。	No (0) Yes (1)	无传感器断路检测 启用传感器断路检测		Conf

输入监视器

说明

有两个输入监视器。每个输入监视器可连线到控制器内的任何变量。它提供三项功能：

- 最大值检测
- 最小值检测
- 超限时间

最大值检测

该功能连续监控输入值。如果输入值大于先前记录的最大值，则该值被记为新的最大值。

该值会保留至断电。

最小值检测

该功能连续监控输入值。如果输入值小于先前记录的最小值，则该值被记为新的最小值。

该值会保留至断电。

超限时间

每当输入大于阈值时，此功能将定时器增加一。如果定时器每天超过24小时，则计数器将增加一。最大天数限制在255天。可以在定时器上设置时间警报，这样，在输入超过一段时间的阈值后，就会提供警报输出。

应用包括：

- 服务时间间隔警报。当系统运行了若干天（最多255天）后，这将设置一个输出。
- 材料应力警报 - 如果制造工艺不能容忍在一段时间内高于某一水平。这是一种“警察”风格，用于高运行点会降低机器寿命的过程。
- 用于控制器的内部接线应用。

输入监视器参数

块 - IPMonitor		子块: 1或2		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
In	要监视的输入值。	可以连接到输入源。范围取决于源。		Oper 仅在连接后可读取
最大值	自上次复位以来所记录的最大测量值。	同上		只读
Min	自上次复位以来记录的最小测量值。	同上		只读
阈值	输入定时器记录了输入PV超过此触发值的时间。	同上		Oper
Days Above	自上次复位后输入超限的总计天数。	天数为整数，满24小时为一天。天数及时间值结合后才可确定出总的超限时间。		只读
TimeAbove	自上次复位后超出“阈值”的累计时间。	时间取值复位为 00:00.0 至 23:59.9。溢出后天数增加一天。		只读
AlarmDays	监控时间警报的天数阈值。和警报时间 (AlarmTime) 参数结合使用。如果输入超限累积时间超过定时器高参数，则“Out”被设置为 true。	0至255	0	Oper
AlarmTime	监控时间警报的时间阈值。和警报天数 (AlmDay) 参数结合使用。如果输入超限累积时间超过定时器高参数，则“Out”被设置为 true。	0:00.0到99:59:59	0:00.0	Oper
Out	如果输入超出触发值的累积时间高于警报阈值，则设为 true。	Off (0) On (1)	正常运行 超过超出设定点的时间	只读
Reset	复位最大值、最小值和超出阈值的时间。	No (0) Yes (1)	正常运行 复位值	No Oper
InStatus	监视输入的状态。	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7)	正常运行 输入通道关闭 输入超出范围 输入在范围内 硬件状态无法确定 输入值已溢出 输入可能连接错误	只读 Oper

逻辑和数学运算符

逻辑运算符

逻辑运算符允许控制器对两个输入值执行逻辑计算。这些值可来自任何可用参数，如模拟值、用户值或数字值等。

要使用的参数、要执行的计算类型、对输入值使用逻辑操作“非”和“备用”值在配置级别下确定。

有24个独立的计算——它们不必按顺序排列。当启用逻辑运算符时，存在一个“Lgc2”的文件夹，其中“2”表示两输入逻辑运算符。

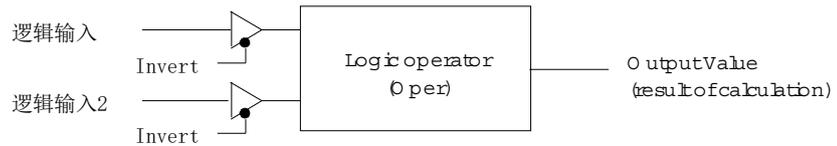


图85 两输入逻辑运算符

逻辑运算符位于“Lgc2”文件夹下。注意，逻辑运算符也可以通过在iTools中将块拖到图形布线屏幕上来启用。

逻辑8

逻辑8运算符最多可以对八个输入进行逻辑计算。计算仅限于“与”、“或”和“异或”。最多可以启用两个八输入运算符。块标记为“Lgc8”，表示八输入逻辑运算符。

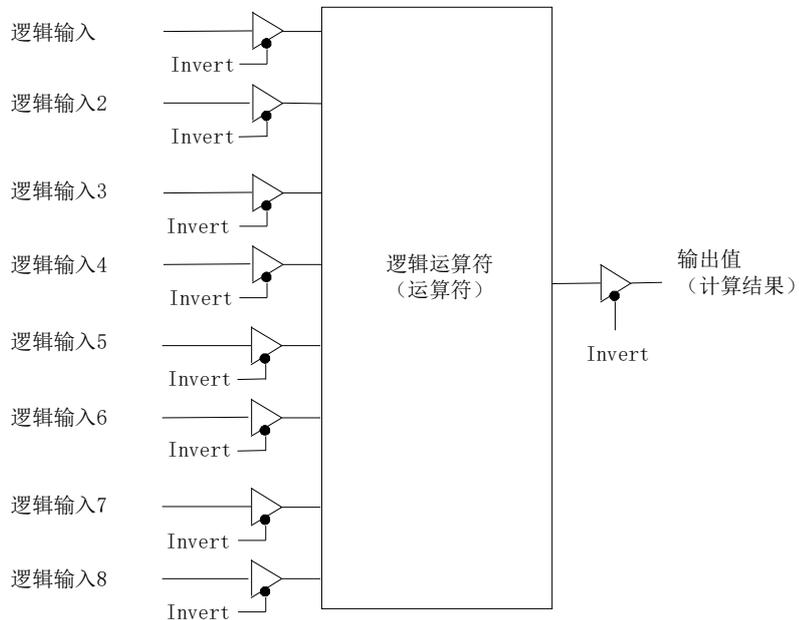


图86 八输入逻辑运算符

两输入逻辑运算

可以进行以下计算：

Oper	运算符描述	输入	输入2	反向输出 = 无
0: 关闭	所选逻辑运算器关闭			

1: 与	输入 和输入2均为ON时, 输出结果为ON。	0 0	0 0	关闭 关闭 关闭 开
2: 或	输入 和输入2其中之一为ON时, 输出结果为ON。	0 0	0 0	关闭 开 开 开
3: 异或	异或运算。输入 和输入2中仅且仅当其中之一为ON时, 输出结果为ON。两输入均为ON, 输出为OFF。	0 0	0 0	关闭 开 开 关闭
4: Latch	输入 闭锁置位, 输入2闭锁复位。	0 0	0 0	关闭 开 关闭 关闭
5: 等于(==)	输入 等于输入2时, 输出结果为ON。	0 0	0 0	开 关闭 关闭 开
6: 不等于(<>)	输入 不等于输入2时, 输出结果为ON	0 0	0 0	关闭 开 开 关闭
7: 大于(>)	输入 >输入2时, 输出结果为ON。	0 0	0 0	关闭 开 关闭 关闭
8: 小于(<)	输入 <输入2时, 输出结果为ON	0 0	0 0	关闭 关闭 开 关闭
9: 等于或大于(>=)	输入≥输入2时, 输出结果为ON	0 0	0 0	开 开 关闭 开
0: 小于或等于(<=)	输入≤输入2时, 输出结果为ON	0 0	0 0	开 关闭 开 开

注:

1. 数值是枚举的值。
2. 对于选项 到4, 小于0.5的输入值被认为是FALSE, 大于或等于0.5的输入值被认为是TRUE。

逻辑运算符参数

块 - Lgc2 (2 Input Operators)		子块: 到40		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Oper	选择运算符的类型	参见前面的表	无	Conf
In	输入	通常连接到逻辑值、模拟值或用户值。如果不连线, 可设置为一个常量。	0	Oper
In2	输入2			
FallBackType	如果一个或两个输入都是坏的, 则输出为备用状态	FalseBad (0)	输出值为FALSE, 状态为BAD。	Conf
		TrueBad (1)	输出值为TRUE, 状态为BAD	
		FalseGood (2)	输出值为FALSE, 状态为GOOD	
		TrueGood (3)	输出值为TRUE, 状态为GOOD。	
Invert	输入值检测, 可用于对一个或两个输入取反	None (0)	两个输出都不取反	Conf
		输入	输入取反	
		Input2 (2)	输入2取反	
		Both (3)	两个输入均取反	
Out	运算输出为布尔型 (真/假) 值。	Off (0) On (1)	输出未激活 输出已激活	只读
Status (状态)	结果值的状态	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7)		只读

八输入逻辑运算符

八输入逻辑运算符可用于对八个输入执行下列运算。

Oper	运算符描述
0: 关闭	所选逻辑运算器关闭
1: 与	当所有八个输入都为ON时, 输出结果为ON
2: 或	当八个输入中的一个或多个为ON时, 输出结果为ON
3: 异或	异或 - 如果奇数个输入为true, 则输出为true。 (In 1 In2) ^ (In3 ^ In4) ^ (In5 ^ In6) ^ (In7 ^ In8)

八输入逻辑运算符参数

块 - Lgc8 (8 Input Operators)		子块: 到4			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Oper	选择运算符的类型	OFF (0) 与 OR (2) XOR (3)	运算符关闭 所有输入为ON时, 输出为ON 一个输入为ON时, 输出为ON 异或运算	关闭	Conf
NumIn	该参数用于配置参与运算的输入个数	到8		2	Conf
InInvert	用于在运算前取反选定的输入。 这是一个状态字, 每个输入一个位, 左边的位对输入 进行取反。	取反参数被解释为位字段, 其中: 0x - 输入 2 (0x2) - 输入2 4 (0x4) - 输入3 8 (0x8) - 输入4 6 (0x0) - 输入5 32 (0x20) - 输入6 64 (0x40) - 输入7 28 (0x80) - 输入8 (例如, 255 = 所有八个)		0	Oper
Out Invert	将输出取反	No (0) Yes ()	输出未取反 输出取反	No	Oper
In到In8	输入状态 到8	通常连接到逻辑值、模拟值或用户值。 当连接到浮点时, 小于或等于-0.5或大于或等于5的值将被拒绝 (例如, lgc8块的值不会改变)。 在-0.5和5之间的值在大于或等于0.5时被解释为ON, 在小于0.5时被解释为OFF。 如果不连线, 可设置为一个常量。		关闭	Oper
Out	运算符的输出结果	Off (0) Off ()	输出未激活 输出已激活		只读

数学运算符

控制器通过数学运算符（有时称作模拟运算符）可在两个输入值上执行数学运算。这些值可来自任何可用参数，如模拟值、用户值或数字值等。各输入值可通过乘法因子或比例因子进行定标。

计算所用的参数、计算的类型以及计算可接受的极限值都在配置级别下确定。在正常操作中，每一个比例因子的值可以通过通信或iTools来更改。

有24个独立的计算——它们不必按顺序排列。当启用数学运算符时（在Instrument/Options文件夹中），存在文件夹“Math2”，（其中“2”表示两输入数学运算符）。

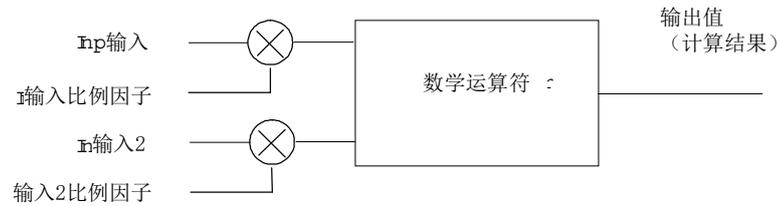
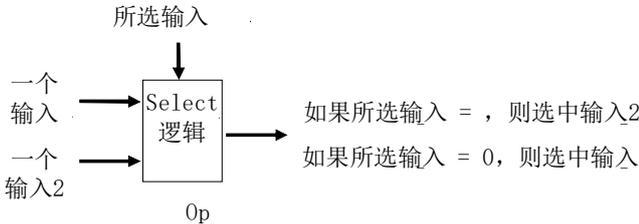


图87 两输入数学运算符

八输入多路复用器也可用，并在第 203 页的“八输入模拟多路复用器”中描述。

数学运算

可以进行以下运算：

0: 关闭	所选模拟运算符已关闭
1: 加 (Add)	输出结果为输入 和输入2之和。
2: 减 (Sub)	输出结果为输入 和输入2的差值 其中输入 > 输入2
3: 乘 (Mul)	输出结果为输入 和输入2之积
4: 除以 (Div)	输出结果为输入 和输入2之商。
5: 绝对差 (AbsDif)	输出结果为输入 和输入2的绝对差值
6: 选择最大值 (SelMax)	输出结果为输入 和输入2的最大值
7: 选择最小值 (SelMin)	输出结果为输入 和输入2的最小值
8: 热调换 (HotSwp)	如果输入 状态“好”，输出端为输入 。如果输入 状态“坏”，则输出端为输入2。输入变坏的一个原因是传感器故障。
9: 采样并保持 (SmpHld)	通常输入 为模拟值，输入B为数字值。 当输入2= (采样) 时，输出跟随输入 。 当输入2=0 (保持) 时，输出将保持当前值不变。 如果输入2为模拟值，则任意非零输入都将被认为是“采样”。
0: 电源	输出为输入 的幂，幂为输入2的值。即输入 输入 ²
1: 平方根 (√)	输出结果为输入 的平方根。输入2无效。
2: Log (对数)	输出为输入 的对数 (底为0)。输入2无效
3: Ln	输出为输入 的对数 (底为n)。输入2无效
4: Exp	输出结果为输入 的指数。输入2无效
5: 0 x	输出结果为0的输入 次方。即0 ^{输入} 。输入2无效
5: Select	<p>所选输入用于控制将哪一路模拟输入送到模拟运算符的输出。如果所选输入为真，将输入2送至输出。如果所选输入为假，将输入 送至输出。请参见下面的示例：</p>  <pre> graph LR A[所选输入] --> B[Select 逻辑] C[一个输入] --> B D[一个输入2] --> B B --> E[Op] E --> F[如果所选输入 = 1, 则选中输入2] E --> G[如果所选输入 = 0, 则选中输入] </pre>

当布尔参数用作模拟接线的输入时，它们将被转换为0.0或.0（视情况而定）。将不连接 <= -0.5或>= 5的值。这提供了一种停止布尔更新的方法。无论输入是布尔值、整数还是实数，模拟接线（无论是简单的重新接线还是涉及计算）总是会输出实际类型的结果。

注： 数值是枚举的值。

数学运算符参数

块 - Math2 (2 Input Operators)		子块: 到32		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Oper	选择运算符的类型	参见前面的表	无	Conf
InMul	输入 的比例因子	限制为最大浮点数*	.0	Oper
In2 Mul	输入2的比例因子	限制为最大浮点数*	.0	Oper
Units	适用于输出值的单位	None (0) C_F_K_Temp () V (2) mV (3) A (4) mA (5) PH (6) mmHg (7) psi (8) Bar (9) mBar (0) PercentRH () Percent (2) mmWG (3) inWG (4) inWW (5) Ohms (6) PSIG (7) PercentO2 (8) PPM (9) PercentCO2 (20) PercentCarb (2) PercentPerSec (22) RelTemperature (24) Vacuum (25) Secs (26) Mins (27) Hours (28)	无	Conf
分辨率	输出值的分辨率	X, X.X, X.XX, X.XXX, X.XXXX		Conf
LowLimit	在输出上设置下限	最大浮点数*到上限 (小数点取决于分辨率)		Conf
HighLimit	在输出上设置上限	下限到最大浮点数* (小数点取决于分辨率)		Conf
Fallback	在检测到故障状态时输出的状态和状态参数。该参数可与备用值结合使用	ClipBad (0) ClipGood () FallBad (2) FallGood (3) UpScaleBad (4) DownScaleBad (5)	关于说明, 请参见第 101 页的“备用”	Conf
Fallback Val	定义 (根据备用) 在检测到故障情况时的输出值。	限制为最大浮点数* (小数点取决于分辨率)		Conf
In	输入 值 (通常连接到输入源—可以是用户值)	限制为最大浮点数* (小数点取决于分辨率)		Oper
In2	输入2值 (通常连接到输入源—可以是用户值)	限制为最大浮点数* (小数点取决于分辨率)		Oper
Out	表示输出的模拟值	在上限和下限之间		只读
块 - Math2 (2 Input Operators)		子块: 到32		
Name	参数说明	值	默认	访问级别

Status (状态)	该参数连同备用值用于表明操作的状态。通常，状态用于标记检测到的故障条件，也可以用作其他操作的连锁。	Good (0) ChannelOff () OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7)			只读
-------------	---	--	--	--	----

*本设备最大浮点数为±9,999,999,999

采样并保持操作

下图显示了采样并保持功能的操作。

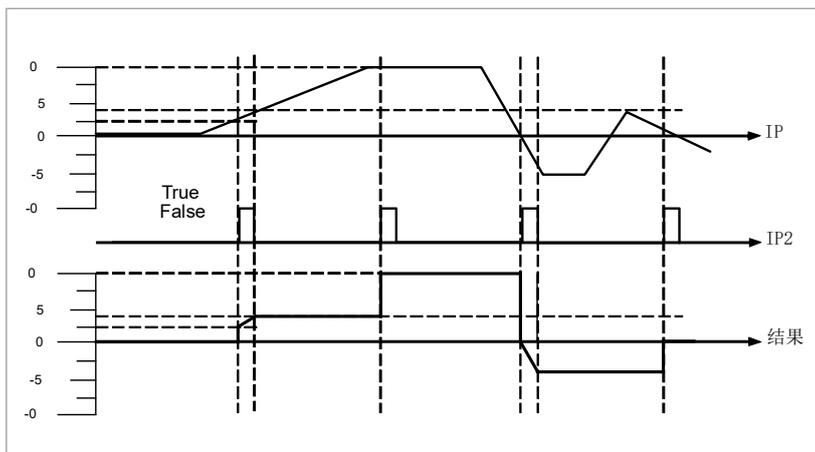


图88 采样并保持

多输入运算符块

多输入运算符块同时输出最多八个有效输入的和、平均值、最小值和最大值。输出将被削峰为用户定义的限制，或者被基于所选备用策略的备用值替换。

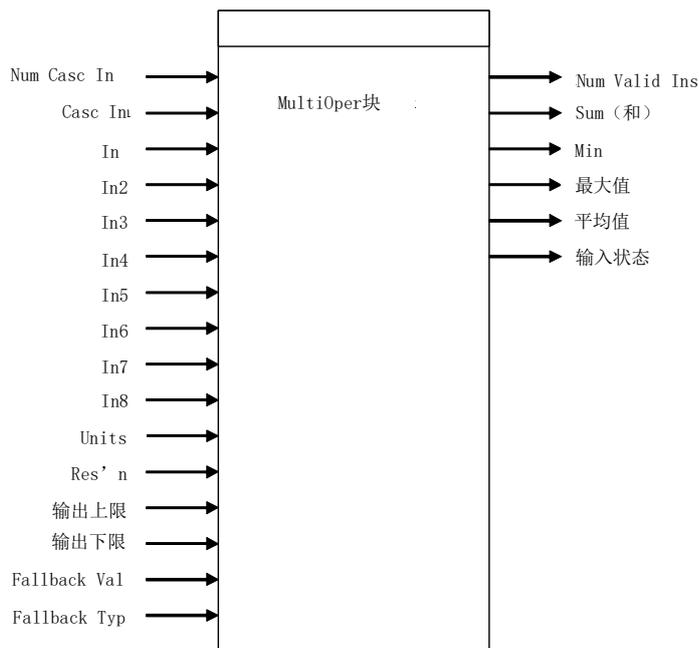


图89 多运算符功能块

“Num In” 确定可用输入的数量。这可由用户设置，默认为两个。注意不要将此数字设置为高于所需输入数量的值，因为任何未使用的输入都被视为块的有效输入（默认情况下为零值）。Num Casc In和Casc In始终可用。

“输入状态” 指示输入状态的优先次序。Casc In的优先级最高，In 次高，In8最低。如果有多个输入是坏的，那么具有最高优先级的输入将显示为“坏”。当清除最高优先级的坏状态后，将显示下一个最高优先级的坏状态。当所有输入都“正常”时，将显示“正常”状态。

“有效输入数量” 提供用于在块内执行计算的输入数量的计数。这是串联运算所需的，具体情况如下。

串联运算

多输入运算符块可以串联以允许对八个以上的输入进行运算（该块的四个实例最多33个输入）。图90说明如何配置两个块以获得八个以上输入的平均值。如果需要，可以将第二个块串联到第三个块，以提供最多八个输入。

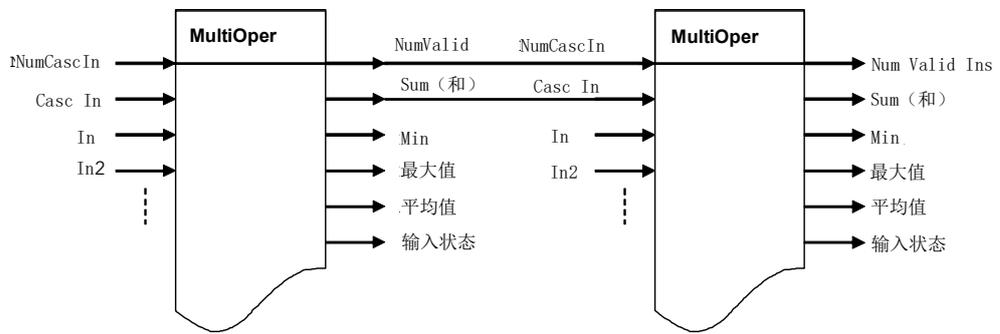


图90 串联多运算符功能块

如果“CascIn” 状态良好，“NumCascIn” 不等于0，我们可以假设块是串联的，这些值用于块内的计算，“NumCascIn” 提供的值被添加到“NumValidIns” 中。当对和、最小、最大和平均输出进行串联时，将Casc In作为块的额外输入。例如，如果Casc In大于其余输入的任何数字，那么它的值将作为最大值输出。

备用策略

用户可以在配置期间选择备用策略。选项有：

Clip Good

- 输出的状态总是“好”。
- 如果输出超出范围，则将其削峰在极限范围内。
- 如果所有的输入都是“坏”，那么所有的输出都等于0（如果0不在输出范围内，则削峰到限值）。

Clip Bad

- 如果一个或多个输入是“坏”，则所有输出的状态都是“坏”。
- 如果输出超出范围，则将其削峰到限值，并且该输出的状态设置为“坏”。
- 如果所有输入都是“坏”，那么所有输出=0和所有状态都被设置为“坏”（如果0不在输出范围内，则将其削峰到限值）。

Fall Good

- 输出的状态总是“好”。
- 如果输出超出范围，则将其设置为备用值。
- 如果所有输入都是“坏”，那么所有输出=备用值。

Fall Bad

- 如果一个或多个输入是“坏”，则所有输出的状态都是“坏”。
- 如果输出超出范围，则将其设置为备用值，状态设置为“坏”。
- 如果所有输入都是“坏”，那么所有输出都设置为备用值，所有状态都设置为“坏”。

多输入运算符块参数

块 - MultiOper (Multi Operator)		子块: 到4		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
NumIn	选择使用的输入数量。	2至8	2	Conf
CascNumIn	来自前一个块的串级输入的数量	0至255	0	只读
CascIn	来自前一个块的串级输入	-99999~99999 (小数点取决于分辨率)	0	只读
In 到In 8	输入 至输入8	-99999~99999 (小数点取决于分辨率)	0	只读
Units	为I/O选择的单元	None (0) C_F_K_Temp () V (2) mV (3) A (4) mA (5) PH (6) mmHg (7) psi (8) Bar (9) mBar (0) PercentRH () Percent (2) mmWG (3) inWG (4) inWW (5) Ohms (6) PSIG (7) PercentO2 (8) PPM (9) PercentCO2 (20) PercentCarb (2) PercentPerSec (22) RelTemperature (24) Vacuum (25) Secs (26) Mins (27) Hours (28) Days (29) Mb (30) Mb (3) ms (32)	无	Conf
分辨率	输出的选定分辨率	X到X. XXXX	X	Conf

OutHiLimit	输出的上限。	-99999~99999（小数点取决于分辨率）。最小设置受“OutLoLimit”限制。		0	Conf
块 - MultiOper (Multi Operator)		子块: 到4			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
OutLoLimit	输出的下限。	-99999~99999（小数点取决于分辨率）。最大设置受“OutHiLimit”限制。		0	Conf
FallbackTyp	备用类型已选定。	ClipBad (0) ClipGood () FallBad (2) FallGood (3)	见第 200 页的“备用策略”。	Clip Good	Conf
FallbackVal	要输出的值取决于所选的输入状态和备用类型。	-99999~99999（小数点取决于分辨率）		0	Conf
NumValidIn	计算的输出中使用的输入数量（输出）	2至8		0	只读
SumOut	有效输入之和（输出）	-99999~99999（小数点取决于分辨率）		0	只读
MaxOut	有效输入的最大值（输出）	-99999~99999（小数点取决于分辨率）		0	只读
MinOut	有效输入（输出）的最小值	-99999~99999（小数点取决于分辨率）		0	只读
AverageOut	有效输入的平均值（输出）	-99999~99999（小数点取决于分辨率）		0	只读
InputStatus	输入的状态（输出）	Good (0) CaseInBad () InBad (2) In2Bad (3) In3Bad (4) In4Bad (5) In5Bad (6) In6Bad (7) In7Bad (8)		Good (0)	只读

八输入模拟多路复用器

八输入模拟多路复用器用于切换选择八路输入中的其中一路到输出。通常在控制器上连接多个输入到一个源，控制器在适当的时间或事件出现时选择某一路输入。

多输入运算符参数

块 - Mux8 (8 Input Multiplexers)		子块: 到8		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
HighLimit	所有输入的上限和备用值。	下限到99999 (小数点取决于分辨率)		Conf
LowLimit	所有输入的下限和备用值。	-99999至上限 (小数点取决于分辨率)		Conf
Fallback	在检测到故障状态时输出的状态和状态参数。此参数可以与FallbackVal一起使用。	ClipBad (0) ClipGood () FallBad (2) FallGood (3) UpScaleBad (4) DownScaleBad (5)	关于说明, 请参见第 200 页的“备用策略”。	Conf
FallbackVal	用于 (根据备用) 在检测到故障情况时定义输出值	-99999~99999 (小数点取决于分辨率)		Conf
Select	用于选择将哪个输入值分配给输出。	输入 到输入8		Oper
In到In8	输入值 (通常连接到输入源)	-99999~99999 (小数点取决于分辨率)		Oper
Out	表示输出的模拟值	在上限和下限之间		只读
Status (状态)	与Fallback一起用于表示操作的状态。通常, 状态用于标记检测到的故障条件, 也可以用作其他操作的联锁。	Good (0) Channel0ff () OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)		只读
分辨率	输出的选定分辨率	X到X. XXXX	X. X ()	

备用策略

在输入值状态为“坏”或输入值超限（由Input Hi和Input Lo构成的界限）时，使用备用策略。

在这种情况下，备用策略可以配置为：

备用好	如果输入值超过上限或低于下限，则输出值被设为“备用”值，“状态”被设为“好”。
备用坏	如果输入值超过上限或低于下限，则输出值被设为“备用”值，“状态”被设为“坏”。
削峰好	如果输入值高于上限或低于下限，则将输出值设置为适当的限值，并将“状态”设置为“坏”。如果输入信号在限值范围内但状态为“坏”，则输出值被设为“备用”值。
削峰坏	如果输入值高于上限或低于下限，则输出值被设为适当的限值，“状态”被设为“好”。如果输入信号在限值范围内但状态为“坏”，则输出值被设为“备用”值。
上标	如果输入状态为“坏”，或者如果输入信号高于“上限”或低于“下限”，则输出值被设置为“上限”。
下标	如果输入状态为“坏”，或者如果输入信号高于“上限”或低于“下限”，则输出值被设置为“下限”。

输入特征

输入线性化

线性化块通过用户自定义的表格将模拟输入转换为模拟输出。该线性化表格由输入断点(In1~In32)和输出值(Out1~Out32)定义的一系列32个点组成。换句话说，线性化块实现了由一系列输入坐标(In1~In32)及相关输出坐标(Out1~Out32)定义的分段线性曲线（线段的连接序列）。

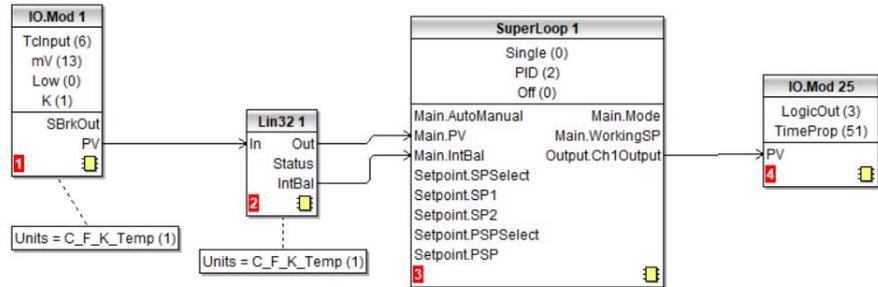
LIN32功能块的两个最典型的应用是：

1. 传感器输入的自定义线性化。
2. 过程变量调整，以说明整个测量系统引入的差异或推导出不同的过程变量。

自定义线性化

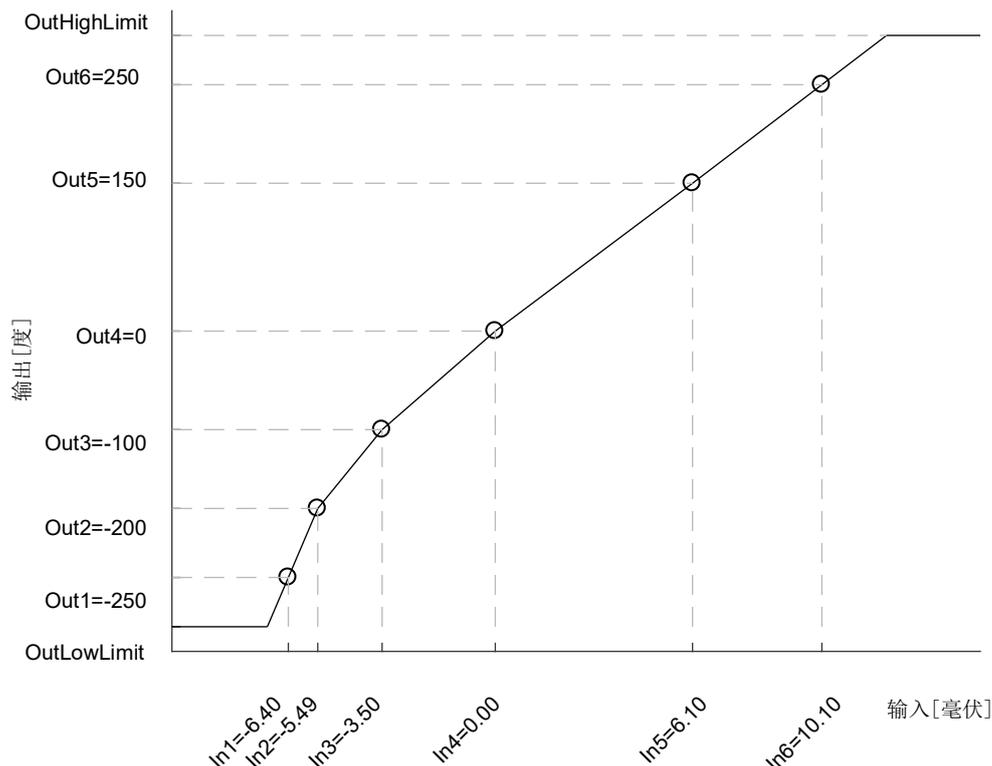
该应用使用户能创建他们自己的线性化表格。

在下例中，LIN32块被放置在超级回路块和模拟输入之间，模拟输入设置为线性，线性化类型设置为mV、V、mA、欧姆等。在下例中，模拟输入块设置为mV。



下图显示了一个典型递增线性化曲线。实际点数的决定取决于将输入电信号转换成所需输出值时所需的精度：点数越高，精度越高；反之，点数越少，配置功能块所需的时间越少。如果使用的点数小于32个点，则将“NumPoints”参数设置为所需的数量。未被选择的点将被忽略，曲线将继续直线拟合至“OutHighLimit”或“OutLowLimit”中设置的水平，且“CurveForm”输出将“递增”。

示例 1：自定义线性化 — 递增曲线



如何设置参数

1. 设置适当的备用类型和值、输出单位和分辨率（仅在配置模式下可编辑）；输入和输入断点的单位和分辨率将由与“`In`”连线的来源推导出。
2. 设置“`OutHighLimit`”和“`OutLowLimit`”来限制线性化曲线的输出。“`OutHighLimit`”必须大于“`OutLowLimit`”。
3. 将“`NumPoints`”（本例中为6）设置为线性化表格所需的点数。该步骤非常重要且必需，示例2报告了跳过该步骤的影响。
4. 输入第一个输入断点“`In1`”值和输出值“`Out1`”。
5. 继续输入其余的输入断点值和输出值。
6. 将“`IntBal`”参数连线到“`Loop.Main.IntBal`”参数。当LIN16配置参数发生任何变化时，该操作可防止控制器输出中的任何比例或导数冲击。

线性化曲线上的点可以从参考表中推导出，也可以通过将外部参考（例如摄氏温度）的测量值与模拟输入电气读数（例如mV或mA）相关联来找到。

下列复制的 `iTools` 视图显示了在 LIN 块 1 中为上述示例设置参数的方法。右键单击 `iTools` 列表中的参数还可以获得参数帮助。

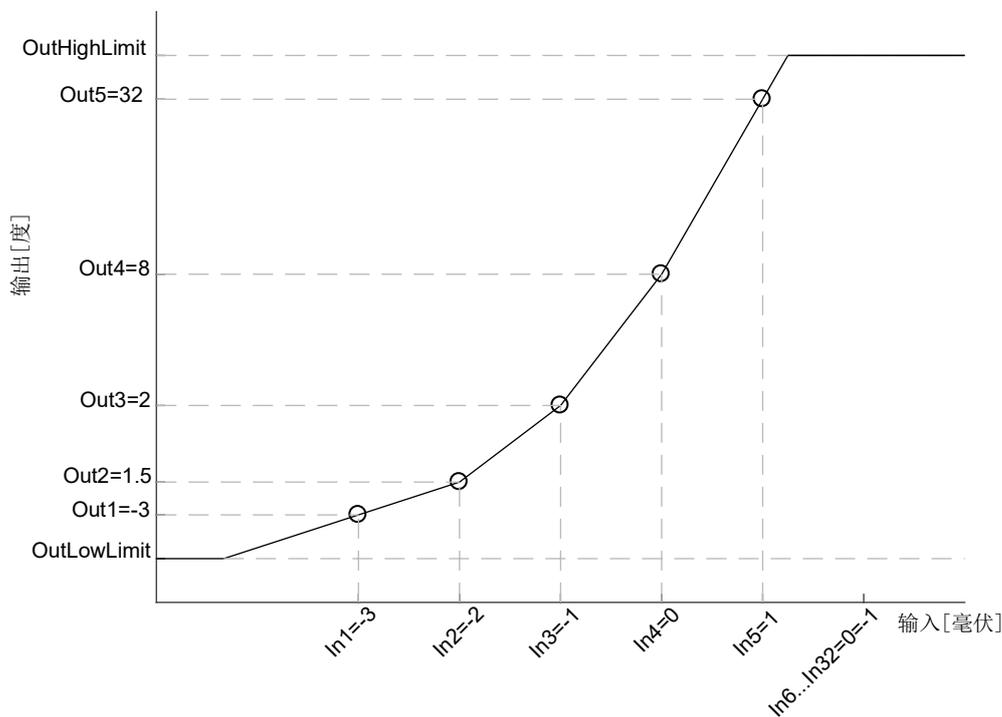
Name	Description	Address	Value	Wired From
In	Input Measurement to Linear	5187	0.00	
Out	Linearization Result	5188	0.00	
Status	Status of the Block		BAD (1) ▾	
CurveForm	Linearization Table Curve Fo		NoForm (4) ▾	
Units	Output Units		None (0) ▾	
Resolution	Output Resolution		XX (1) ▾	
FallbackType	Fallback Type		ClipBad (0) ▾	
FallbackValue	Fallback Value		0.00	
IntBal	Integral Balance request		No (0) ▾	
OutLowLimit	Output Low Limit	5189	-999.00	
OutHighLimit	Output High Limit	5190	9999.00	
NumPoints	Number of Selected Points	5191	32	
EditPoint	Insert or Delete Point	5192	0	
In1	Input Point 1	5193	0.00	
Out1	Output Point 1	5194	0.00	
In2	Input Point 2	5195	0.00	
Out2	Output Point 2	5196	0.00	
In3	Input Point 3	5197	0.00	
Out3	Output Point 3	5198	0.00	
In4	Input Point 4	5199	0.00	
Out4	Output Point 4	5200	0.00	
In5	Input Point 5	5201	0.00	
Out5	Output Point 5	5202	0.00	
In6	Input Point 6	5203	0.00	
Out6	Output Point 6	5204	0.00	
In7	Input Point 7	5205	0.00	
Out7	Output Point 7	5206	0.00	
In8	Input Point 8	5207	0.00	
Out8	Output Point 8	5208	0.00	
In9	Input Point 9	5209	0.00	

Lin32.1 - 77 parameters

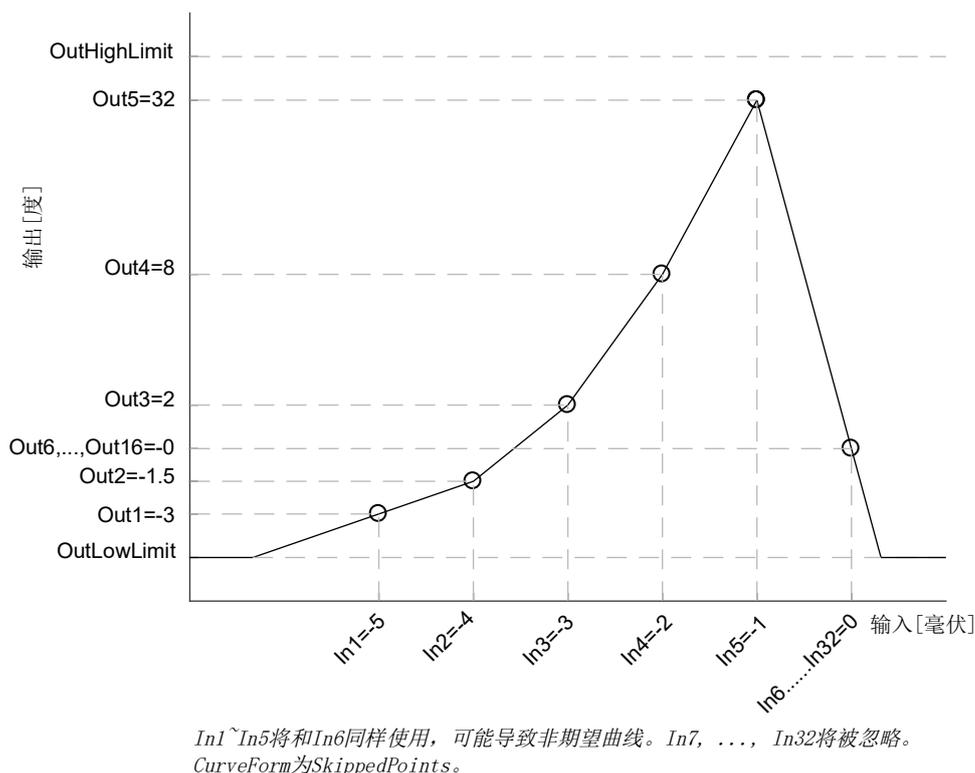
功能块自动跳过那些不严格遵循“In”坐标单调递增顺序的点。如果至少跳过了一个点，“CurveForm”参数将显示“SkippedPoints”（跳过点）。如果未找到有效的间隔，“CurveForm”参数将显示“NoForm”（无形式），并应用备用策略。应用备用策略时的其他条件是输入源处于坏状态（例如，传感器断路或传感器超量程）和计算的 LIN32 输出超量程（即小于 OutLowLimit 或大于 InHighLimit）。

示例 2: 自定义线性化 — 跳过点曲线

如果默认为0的点未被停用，通过减少“NumPoints”，并假设至少一个以前的输入断点为正（见下列曲线），将自动跳过这些点。输出特性将与通过停用默认为0的点所获得的输出特性相同，但“CurveForm”为“SkippedPoints”（跳过点）。

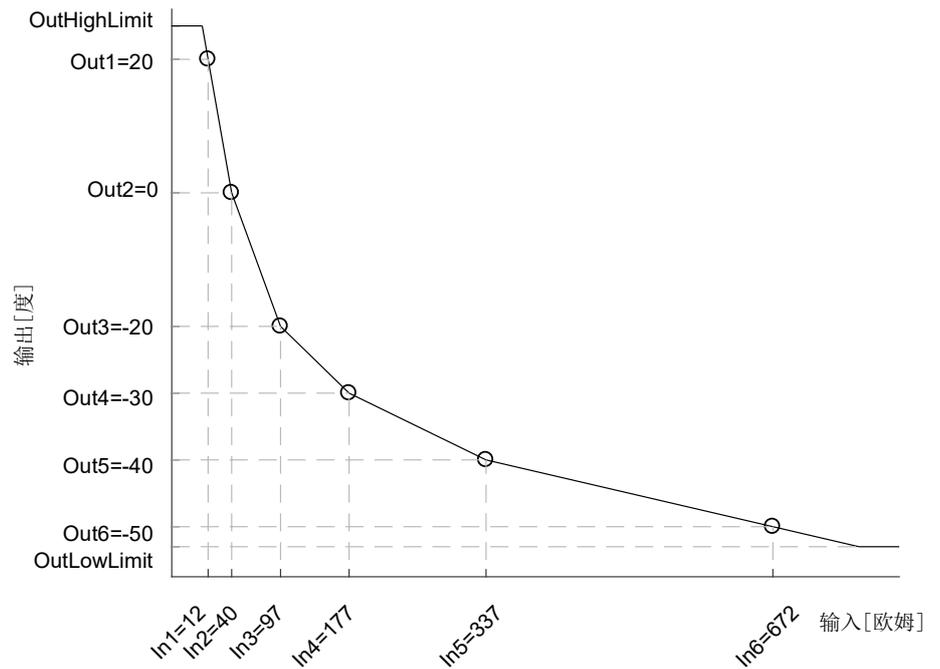


但是，当“CurveForm”参数为“SkippedPoints”时（因为点数“NumPoints”没有减少到所需的设置），不能保证输出特性递增或递减。事实上，例如，如果输入断点均为负，最后的点为零，则第一个“零”点将包含在特征中——见下列图。因此，为了获得期望的传感器线性化曲线类型——递增、递减或自由形式，应始终将“NumPoints”设置为所需值。

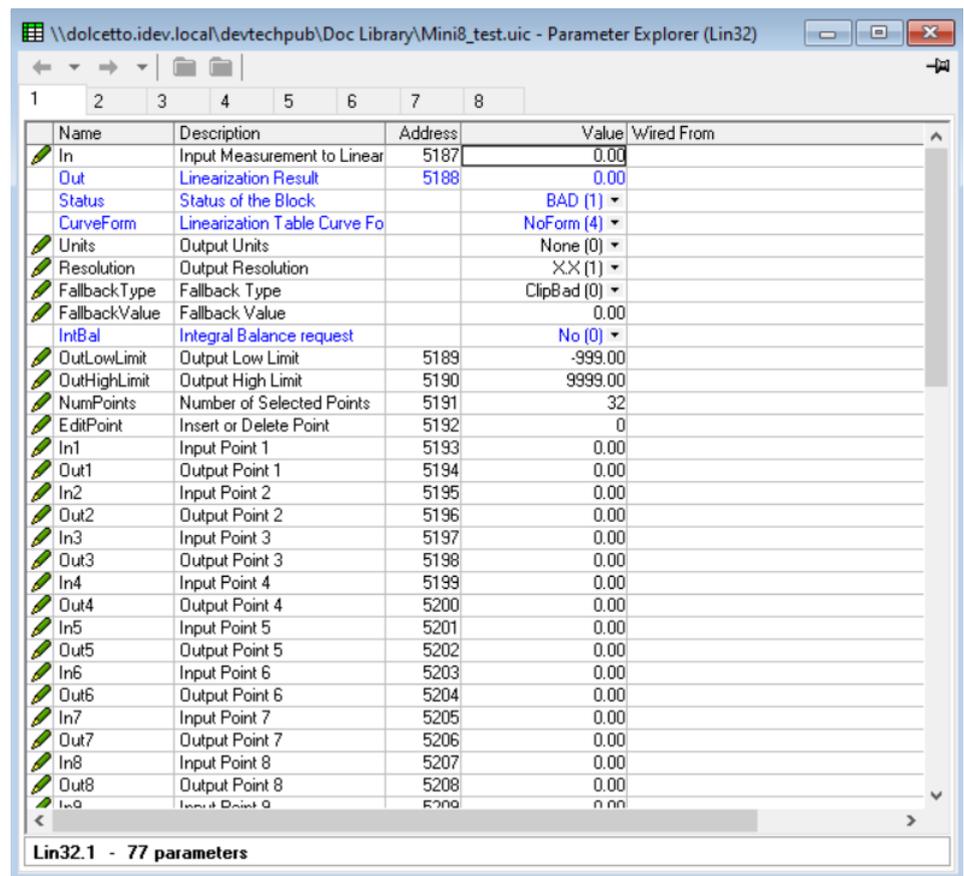


示例 3: 自定义线性化 — 递减曲线

曲线也可以是如下所示的递减形式。



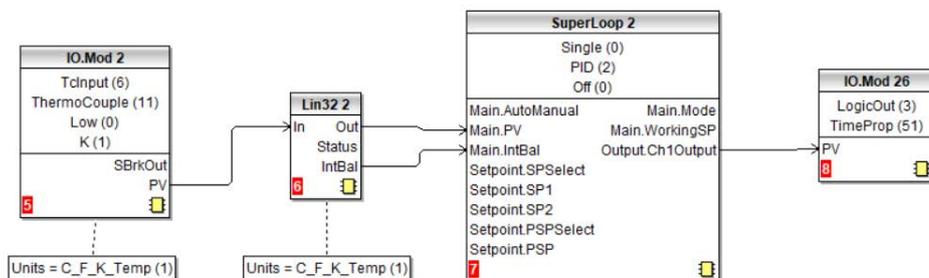
参数设置的过程和前面的例子相同。



过程变量调整

该应用使用户能补偿由整个测量系统引入的已知误差。其不仅包括传感器，还包括整个测量链。此外，该应用还可以用于推导不同的过程变量，例如，在与实际传感器位置不同的地方测量的温度。调整是直接根据控制器测量的过程变量的值和单位进行的。

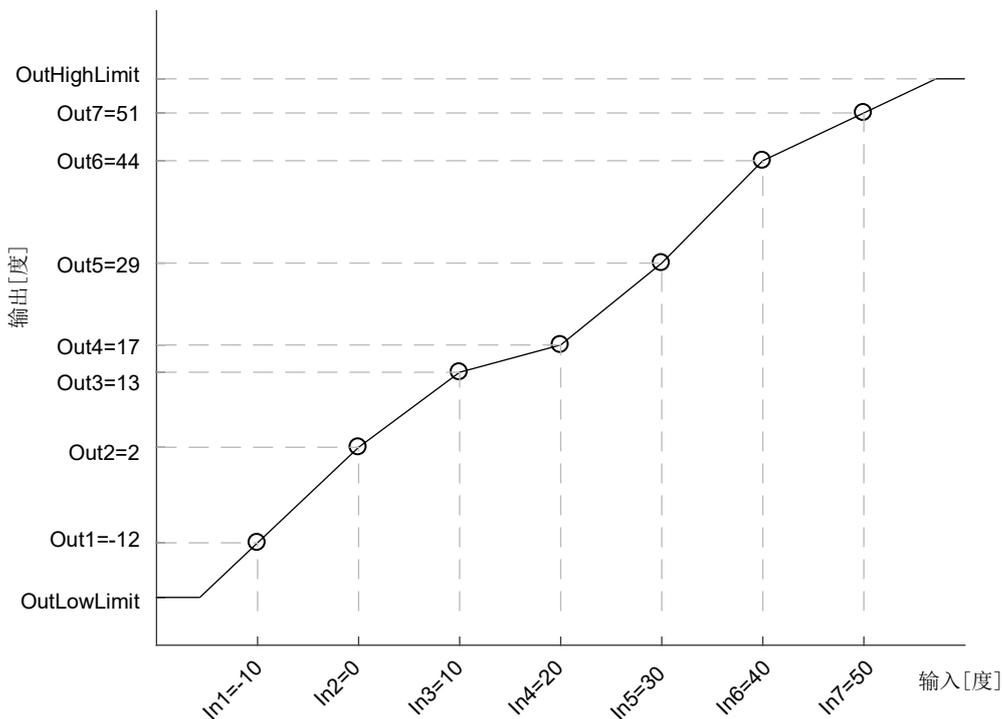
可以使用 LIN32 多点调整曲线在不同的运行条件下（例如，不同的温度）调整过程变量：由此扩展了模拟输入块中简单的 PV 偏置功能，该功能在所有操作条件下只是对实测 PV 加减单一值。



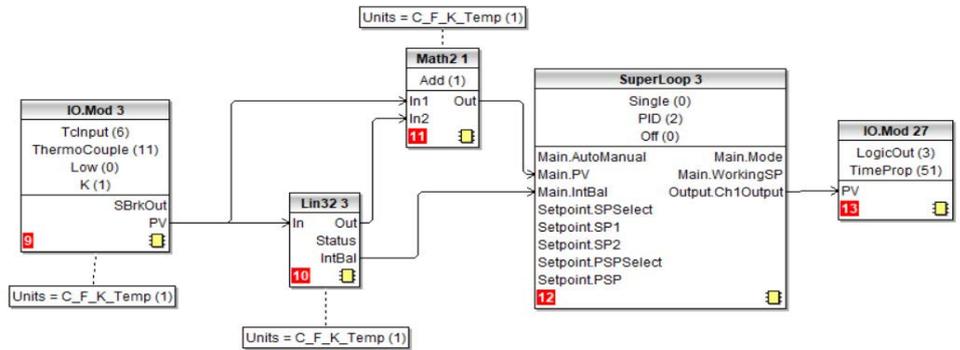
可以使用两种可选配置：

在第一种情况下，LIN32表包含控制器测量的过程变量值 “In1” ~ “In32”，以及由外部参考测量的参考值 “Out1” ~ “Out32”。

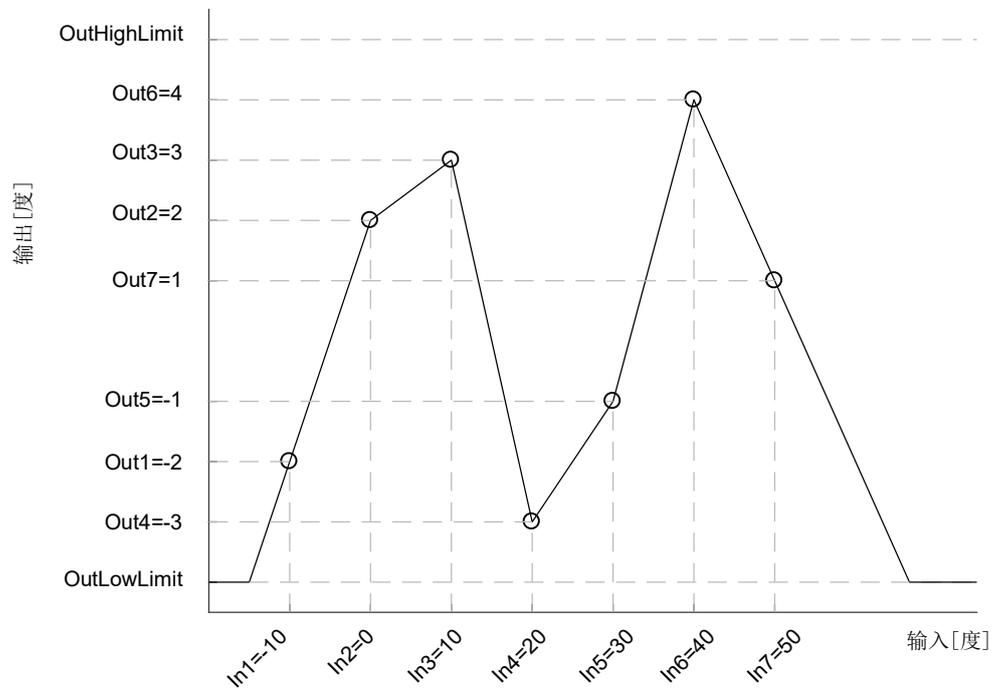
示例如下：除了模拟输入块的配置不同外，前述同样的设置过程也适用于此处。如图表和接线图所示，LIN32输入和输出单位均为绝对温度。



在第二种情况下，对于同一个应用程序，LIN32表存储控制器和数学块中测量的过程变量值之间的偏置，数学块设置为Add（加），放置在模拟输入(AI)和超级回路块之间。将LIN32块计算出的偏置加到测量的过程变量中，即可进行调整。在温度调节的情况下（与前一种情况不同），LIN32的输出单位应设置为相对温度。这是为了在温度单位的变化应用于偏置时（例如从摄氏度到华氏温度），选择正确的转换方程。



由于偏置一般不遵循连续递增或递减的趋势，则“CurveForm”参数将是“自由形式”、“递增”或“递减”，取决于它们的值：见下图，作为自由形式偏置曲线的一个示例。



以上两种配置都提供了调整过的PV相同的控制回路功能块。表中报告了这两个示例的值。在图片中高偏置值仅强调调整的作用。

输入断点	输出值： 绝对温度	替代输出值： 相对温度
-10度	-12度	-2度
0度	2度	2度
10度	13度	3度
20度	17度	-3度
30度	29度	-1度
40度	44度	4度
50度	51度	1度

输入线性化参数

块 - Lin32		子块: 1至8			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
In	输入测量以进行线性化。连接到自定义线性化的源	在InLowLimit和InHighLimit之间		0	Oper
Out	线性化结果	在OutLowLimit和OutHighLimit之间			只读
Status (状态)	块的状态。零值表示转换正常。	Good (0) Bad (1)	在工作限值内 错误的输出可能是由错误的输入信号 (可能是传感器断路时的输入) 或输出超出范围所致		只读
CurveForm	线性化表格曲线形式	FreeForm (0) Increasing (1) Increasing (2) SkippedPoints (3) NoForm (4)		NoForm	
Units	线性化输出的单位	None (0) C_F_K_Temp (1) V (2) mV (3) A (4) mA (5) PH (6) mmHg (7) psi (8) Bar (9) mBar (10) PercentRH (11) Percent (12) mmWG (13) inWG (14) inWW (15) Ohms (16) PSIG (17) PercentO2 (18) PPM (19) PercentCO2 (20) PercentCarb (21) PercentPerSec (22) RelTemperature (24) Vacuum (25) Secs (26) Mins (27) Hours (28) Days (29) Mb (30) Mb (31) ms (32)			Conf
分辨率	输出值的分辨率	X, X. X, X. XX, X. XXX, X. XXXX			Conf

块 - Lin32		子块: 1至8				
Name	参数说明	值		默认	访问级别	
FallBackType	备用类型 如果输入值状态为“坏”，或者输入值超出输入上段和下段范围，则备用策略将生效。在这种情况下，备用策略可以配置如下：	ClipBad (0)	如果输入超出了限制，输出将被削峰为限值，状态将是“坏”		ClipBad	Oper
		ClipGood (1)	如果输入超出了限制，输出将被削峰为限值，状态将是“好”			
		FallBad (2)	输出值为备用值，输出状态为“坏”			
		FallGood (3)	输出值为备用值，输出状态为“好”			
		UpScaleBad (4)	输出值将为输出上段，输出状态将是“坏”			
		DownScaleBad (5)	输出值为输出下段，输出状态为“坏”			
备用值	在坏状态情况下，可以将输出配置为采用备用值。这允许该策略在检测到故障时指定“安全”输出。			0	Oper	
IntBal	积分平衡请求	No (0) Yes (1)			No	
OutLowLimit	调整至与低输入值相对应	-99999到OutHighLimit		0	Conf	
OutHighLimit	调整至与高输入值相对应	OutLowLimit到99999		0	Conf	
NumPoints	选择的点数					
EditPoint	插入或删除点					
In1	调整到第一个断点			0	Oper	
Out1	调整到与输入1相对应			0	Oper	
...等, 直至				0		
In32	调整到最后一个断点			0	Oper	
Out32	调整到与输入32相对应			0	Oper	

32点线性化并不要求您使用所有的32点。如果需要更少的点，则可以通过将第一个不需要的值设置为小于前一个点来终止曲线。

反之，如果曲线连续下降，则可以通过将第一个不需要的值设置为高于前一个点来终止曲线。

多项式

块 - Poly		子块: 1至2				
Name	参数说明	值		默认	访问级别	
LinType	选择输入类型。 线性化类型选择了对输入信号应用哪个设备线性化曲线。该设备包含许多热电偶和RTD线性化作为标配。此外，还有一些可以使用iTools下载的定制线性化，，以提供非温度传感器的线性化。	J (0)			J	Conf
		K (1)				
		L (2)				
		R (3)				
		B (4)				
		N (5)				
		T (6)				
		S (7)				
		PL2 (8)				
		C (9)				
		PT100 (10)				
		Linear (11)				
		PT1000 (12)				
		SqRoot (14)				
Cust1 (20)						
Cust2 (21)						
Cust3 (22)						

块 - Poly		子块: 1至2		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
分辨率	输出值的分辨率	X, X. X, X. XX, X. XXX, X. XXXX	X	Conf
In	输入值 线性化块的输入	输入连线的范围		Oper
Out	输出值	在Out Low和Out High之间		只读
InHighScale	输入上段	In Low到99999	0	Oper
InLowScale	输入下段	-99999到In High	0	Oper
OutHighScale	输出上段	Out Low到99999	0	Oper
OutLowScale	输出下段	-99999到Out High	0	Oper
FallbackValue	在 状态=“坏”时输出所采 用的值			Oper
Status (状态)	表示线性化输出的状态:	Good (0)	“好”表示值在范围内, 输入 没有处于传感器断路状态。	只读
		ChanneOff (1)		
		OverRange (2)	指示值超出范围	
		UnderRange (3)	指示值在范围内。	
		HardwareStatusInvalid (4)		
		Ranging (5)		
		Overflow (6)		
		Bad (7)	指示值超出范围或输入处于传感 器断路状态。 注: 这也受到配置的备用策略的 影响	
		HWExceeded (8)		
		NoData (9)		

控制回路设置

什么是控制回路？

单一加热温度控制回路的示例如下所示：

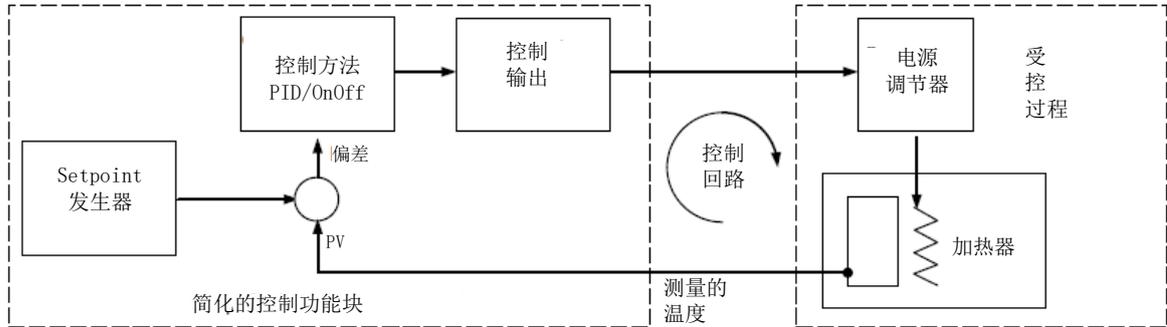


图 91 单回路单通道

过程中的实际温度测量值（PV）连接到控制器的输入。此值和设定（或所需）温度（SP）对比。如果设定的温度和测量的温度之间有偏差，控制器会计算出一个输出值，要求加热或冷却。实际的计算取决于所控制的进程，但通常采用PID算法。将控制器的输出连接到工厂的设备上，通过温度传感器检测，这些设备根据需求来调节加热（或冷却）。这称为控制回路。

控制回路的类型（超级回路和传统回路）

超级回路

超级回路是最新的Eurotherm控制回路，在单个功能块中提供单回路和串级回路。这是Mini8回路控制器固件5.0+中的默认控制回路。

传统回路

传统“回路”是为了与旧的Mini8回路控制器应用程序兼容而提供的。可以在订购时指定。串级功能不适用于传统回路。

超级回路 - 单回路控制

通过将LoopType参数设置为Single，可以将Eurotherm SuperLoop配置为在单回路模式下运行。

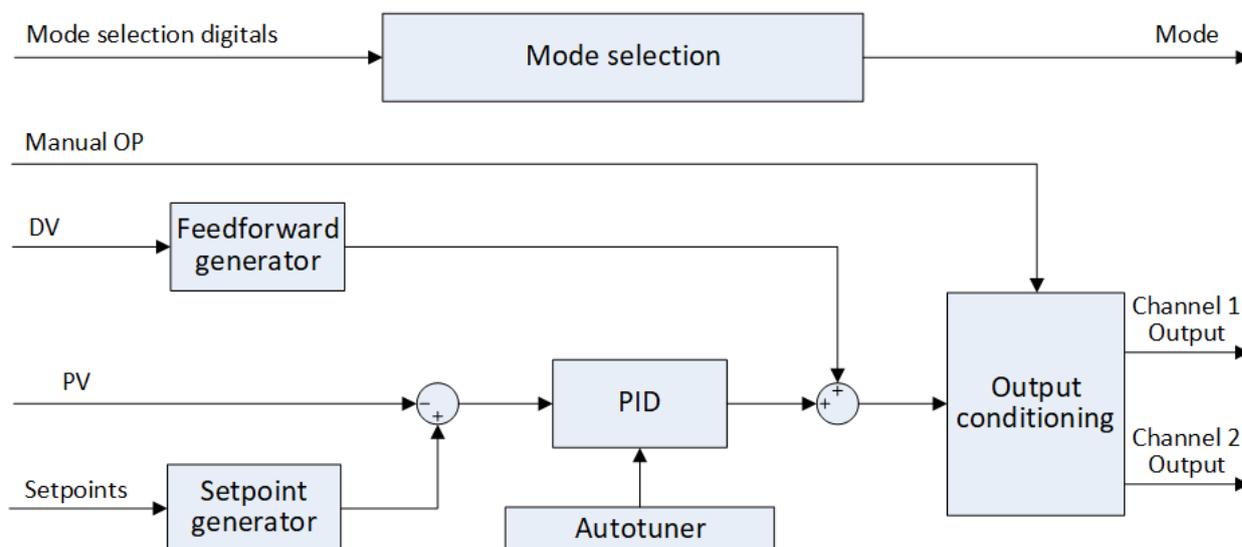


图 92 单回路控制配置中的超级回路（回路类型 = 单回路）。

在此配置中：

- PID控制算法驱动控制器输出，以尽量减少选定设定点和过程变量(PV)之间的差异。
- 可能的回路模式从保持抑制变为自动（串级、主整定和强制自动均为不可选）。关于模式转换机制，请参阅第 238 页的“启动和恢复”。
- PID控制算法驱动控制器输出，以尽量减少选定设定点和过程变量(PV)之间的差异。
- 可能的回路模式从保持抑制变为自动（串级、主整定和强制自动均为不可选）。关于模式转换机制，请参阅第 238 页的“启动和恢复”。
- 设定点发生器从一组设定点源（如本地设定点、远程设定点、编程器设定点）中产生PV过程变量的目标值。
- 输出调理模块通过应用各种算法和标准来处理目标控制器输出，并将其分为两个通道——通常在温度控制应用中为加热和冷却通道。它还管理手动、跟踪和保持输出模式。
- 对于PID参数的自动微调，Eurotherm autotune算法可用于调试。
- 通过前馈发生器，可以将额外的开环分量添加到目标输出，这取决于可选择的干扰变量。

超级回路-串级回路控制

通过将LoopType参数设置为Cascade，可以将Eurotherm SuperLoop配置为在串级回路模式下运行。在此配置中，它可以通过一个或两个输出通道控制具有两个功能上和动态上相互依赖的过程变量（主要PV和次要PV）的过程：

- 主要PV通常以最慢的动态特性为特征，例如熔炉的温度或熔炉中工作负荷的温度。
- 次要PV通常与诸如加热元件的致动器相关联。
- 在温度控制应用中，输出通道通常是热和冷通道，驱动对致动器的需求。

两个PV的同时自动控制通过两个PID回路的串级实现：

- 主要回路，其中主要PID通过驱动次要回路将主要PV控制到用户选择的设定点；
- 次要回路，其中次要PID将次要PV控制到由主要PID驱动的设定点。

图 93显示了串级配置中超级回路内部功能模块的简化视图。

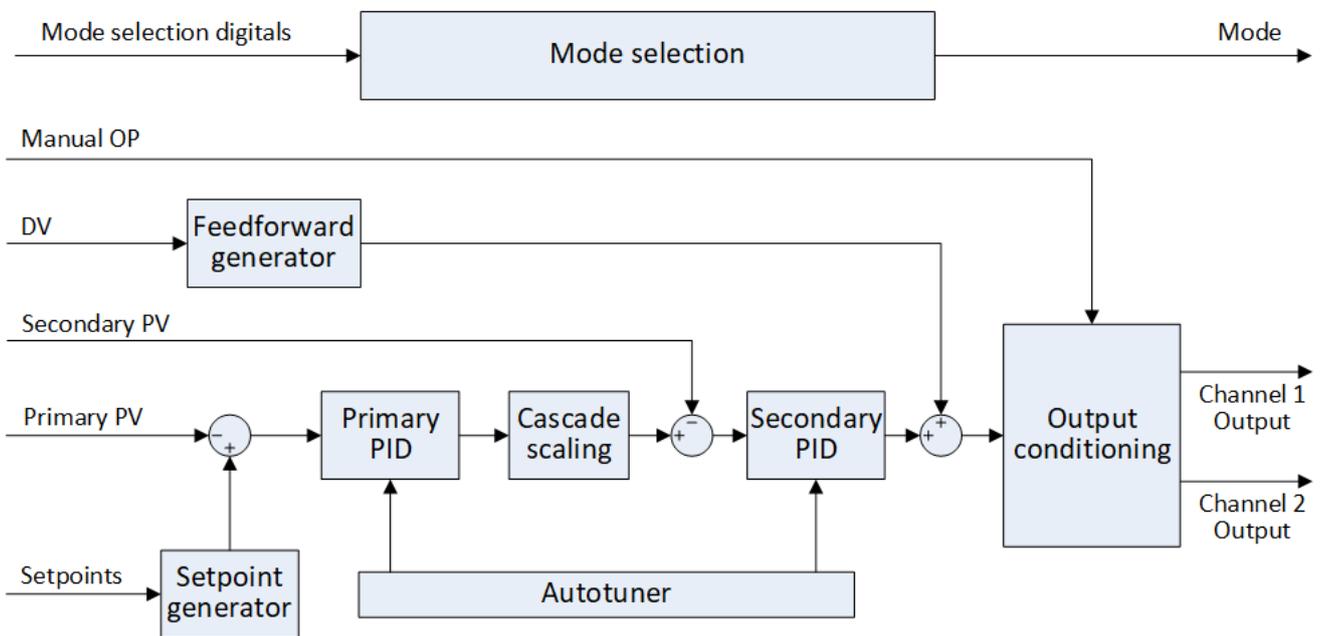


图 93 串级模式下的超级回路

- “模式选择”根据模式选择数字来管理操作模式之间的过渡（例如AutoManual、CascadeMode、Inhibit）以及其他输入标志和状态。关于模式转换机制，请参阅第 238 页的“启动和恢复”。
- 设定点发生器从一组设定点源（如本地、远程、编程器设定点）中为主过程变量产生设定点（主要工作速度）。
- 主要PID通过驱动次要设定点，使选定设定点和主过程变量之间的差异最小化。
- 串级缩放块将主要PID输出转换为次要过程变量单位，并生成次要设定点。
- 次要PID通过产生目标输出，使次要过程变量和自动生成的次要设定点之间的差异最小化。
- 对于PID参数的自动微调，Eurotherm自整定算法既可用于主要PID调节，也可用于次要PID调节。
- 输出调制模块以单回路方式工作，如前一节所述。

有两种类型的串级控制：满量程和修正串级类型。串级配置可以通过**CascadeType**参数设置。

满量程串级类型

如果主要回路和次要回路中使用的工程单位不同，满量程模式通常是最合适的解决方案。设置很简单，因为次要设定点范围已经由次要范围限值**RangeHighLimit**和**RangeLowLimit**来定义。

以下框图显示了满量程型串级控制系统的简化结构。

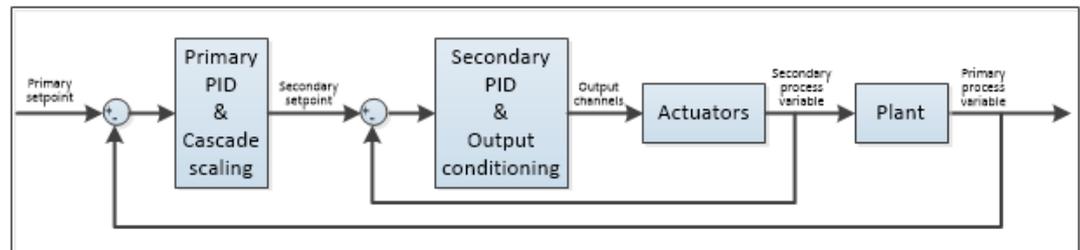


图 94 满量程型串级控制系统

修正串级类型

如果主要回路和次要回路中使用的工程单位相同，例如在加热应用中，通常采用修正串级型模式。

在修正串级型配置中，可通过**SecondarySPTYPE**参数选择主要SP、主要PV或远程SP中的一个作为次要设定点的主要元件。主要PID通过向次要SP添加一个调整元件来修正主要元件，以最小化主要PV与其设定点之间的偏差，该调整元件跨越以下修正范围：**TrimRangeLow**、**TrimRangeHigh**。

以下框图显示了主要SP和主要PV修正型串级控制系统的简化结构。

- **SecondarySPTYPE = PrimarySP**适用于优先考虑响应速度的应用，并且可以以最大功率驱动致动器，而不会对设备造成任何损坏。通过将主要SP直接传递给次要PID来加速响应，在此基础上，主要PID添加其调整组件。
- **SecondarySPTYPE = PrimaryPV**适用于次要过程变量必须逐渐变化以避免损坏设备的应用，例如必须避免热冲击。通过从设备主要PV获得次要SP的主要元件，执行机构速度由设备自身的动态特性自动控制。用户可以进一步将添加到次要SP的主要PID调整组件限制在调整范围内：**TrimRangeLow**、**TrimRangeHigh**。

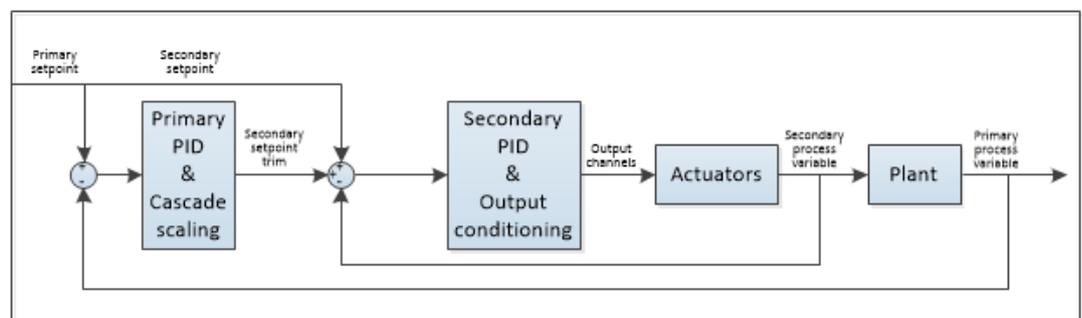


图 95 “Trim”配置中的串级控制系统
(CascadeType = Trim, SecondarySPTYPE = PrimarySP)

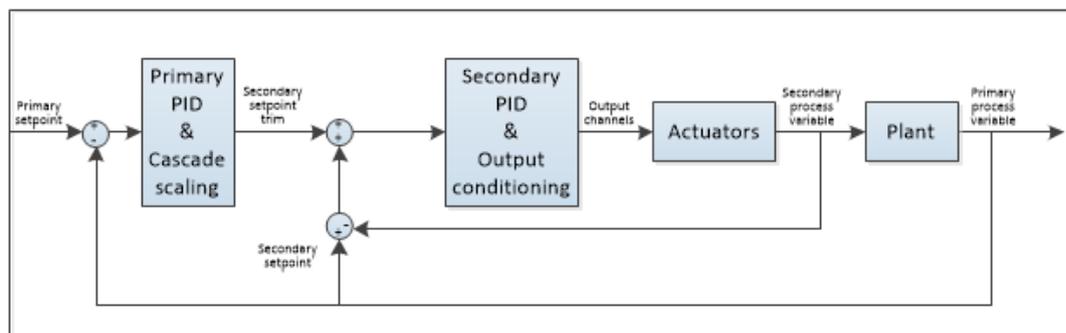


图 96 “Trim” 配置中的串级控制系统
(CascadeType = Trim, SecondarySPType = PrimaryPV)

对于两个PV具有相同装置但外部电源导致次要PV和主要PV之间的稳态偏差难以预测的应用，确定需要添加到主要、次要SP组件以达到主要SP工作点的SP修正量可能具有挑战性。在这些特定情况下，例如在交互式多区熔炉的情况下，可以选择满量程串级类型，以使主要回路在整个次要范围内驱动次要SP。

工作模式

超级回路有多种可能的工作模式。应用可在同时请求多种模式。因此当前有效模式是通过优先权来确定的，即有最高优先等级的模式工作。

在第 252 页的“主参数”中，图 97到图 99显示了模式的选择标准及其优先级：

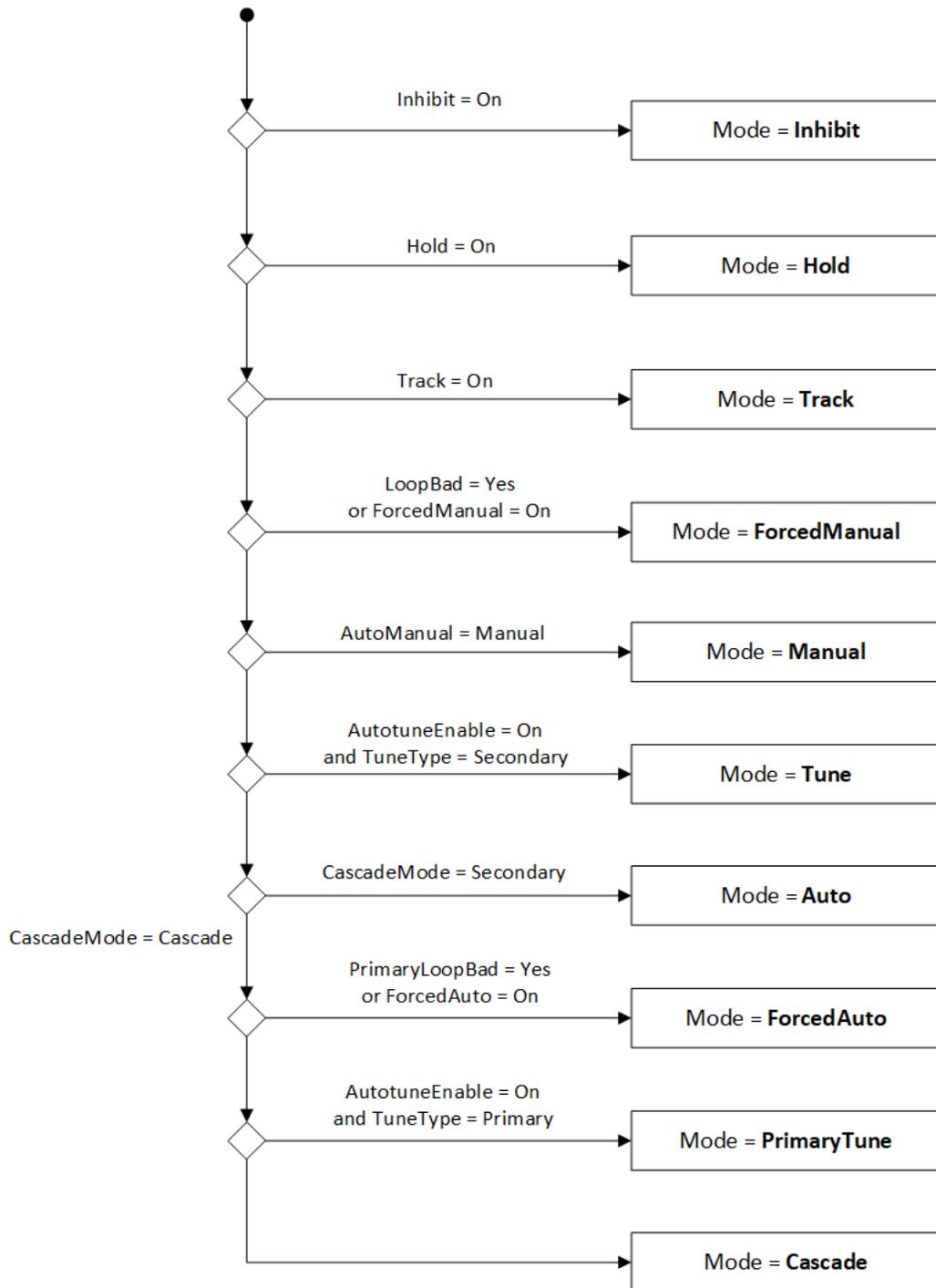


图 97 运行期间串级回路配置 (LoopType = Cascade) 中超级回路的模式选择图。

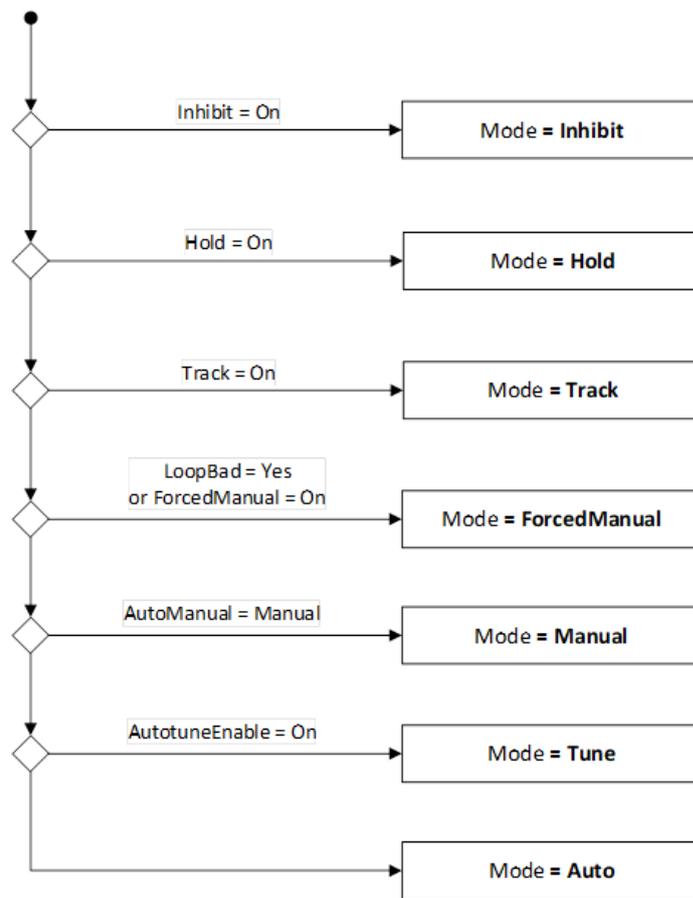


图 98 单回路配置中超级回路的模式选择图
(LoopType = Single)运行期间

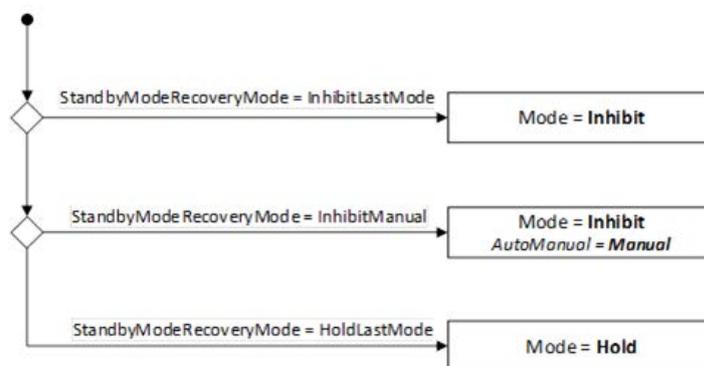


图 99 配置和待机模式下超级回路的模式选择图

控制类型

可以配置两种类型的通道输出。这些是PID控制和开/关控制。

PID控制

主要控制器和次要控制器采用Eurotherm PID控制算法。

PID控制也被称为三项控制，其算法为根据一套规则，连续调整输出，补偿过程变量的变化。它提供了比开-关控制更稳定的控制，但是需要设置参数，以匹配受控过程的特征。

输出项	取决于:	整定参数
ProportionalOP	与WorkingSP之间的PV偏差	比例带（工程单位或百分比）
IntegralOP	PV偏差的持续时间	积分时间（秒）
DerivativeOP	PV（默认）或PV偏差的变化率	微分时间（秒）

PID调节参数可以是

- 调度的增益，激活一个可用的增益调度策略（手动设置、自动设置，取决于内部或远程调度变量等。）。
- 使用自整定算法进行自整定。

通过手动更改调整参数，可以激活以下表单：

控制器类型	比例带	积分时间	微分时间
PID	> 0	> 0	> 0
PI	> 0	> 0	= 0
PD	> 0	= 0	> 0
P	0	= 0	= 0

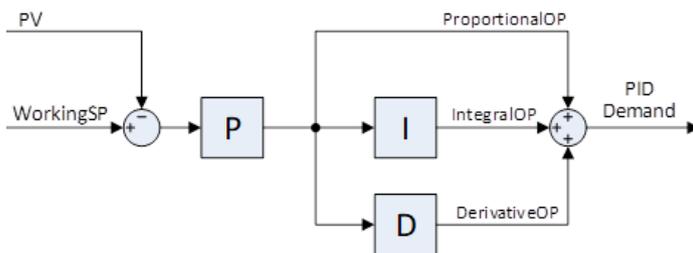


图 100 带偏差微分的Eurotherm公司PID算法
(DerivativeType = Deviation)

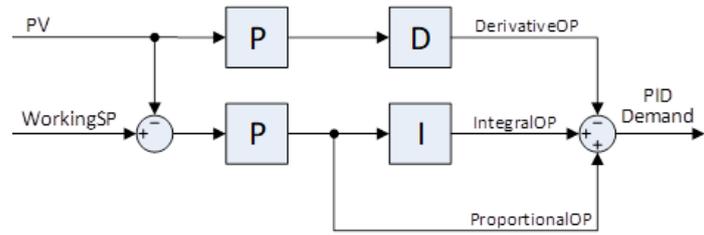


图 101 带PV微分的Eurotherm PID算法(DerivativeType = PV)

Eurotherm公司的PID算法基于ISA类型的非渐进式位置算法。ISA形式是增益相关的并行形式，其中比例项（比例带）定义了整个控制器的增益。ISA形式不应与增益无关形式相混淆，后者的三项完全独立。

可禁用积分项和微分项，仅使用比例项（P）来控制，或者使用控制项加积分项（PI）、比例项加微分项（PD）来控制。

一个关于PI控制的示例（即不使用D项）是制炼厂（流量、压力、液位），其内在不稳定型以及噪声的特点，导致了阀门波动较为剧烈。

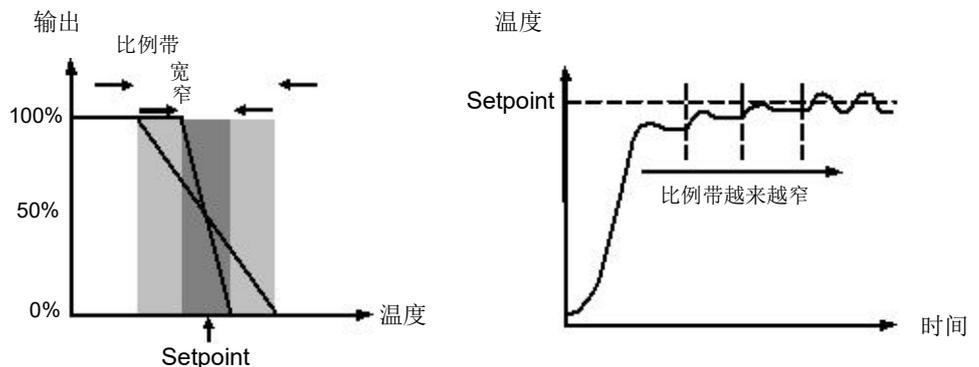
PD算法可用于伺服机械的控制。

除了以上三个项之外，还有其他一些能决定控制环性能的参数。包括高削减和低削减、手动复位等，这些将在后续章节中介绍。

比例项（PB）

比例项，即增益，表示一个与SP与PV间误差信号大小成比例的输出。在此范围中，输出功率以直线型方式可从0%到100%连续调节（用于单加热控制器）。下图中，在比例带范围之下，输出全开（100%），在比例带范围之上，输出全关（0%）。

比例带的宽度决定了偏差的响应幅度。如果比例带过窄（高增益），系统会发生振荡，反应过激。如果比例带过宽（低增益），则系统就会变得迟钝。当比例带在不导致振荡的情况下尽可能窄最佳。



图中也显示出了比例带变窄对于振荡点的影响。宽比例带产生直线控制，但设定点和实际温度之间的初始偏差可感知。随着比例带变窄，温度越来越接近设定点，直到最后变得不稳定。

比例带可以按照工程单位指定，也可以按照跨度的百分比来指定 (RangeHigh - RangeLow)。因为易于使用，建议使用工程单位。

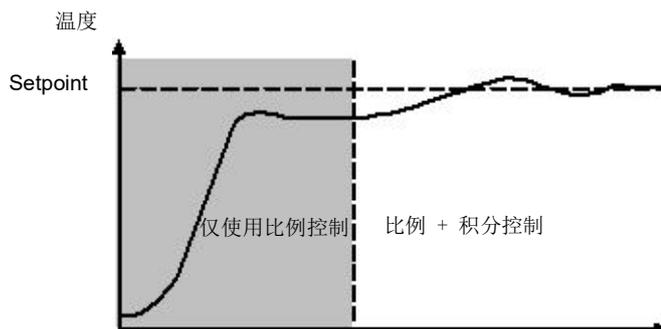
之前的控制器使用相关冷却增益（R2G）调节与加热相关的冷却比例带。现在已经通过使用独立比例带（通道1加热，通道2制冷）进行了替换。

积分项（TI）

在仅使用比例项的控制器中，设定点和PV之间必须存在一个误差，以驱动控制器。引入积分项可以将此误差缩减为零，以达到稳态控制。

对于设定点和测量值之间存在的误差，使用积分项可以缓慢修改输出电平。如果测量值低于设定点，积分项通过逐渐增加输出来减小误差。如果测量值高于设定点，积分项会逐渐减少输出，或增加冷却功率，以校正误差。

下图说明了引入积分项后的作用效果。



积分单元的测量通过时间来确定。积分时间常数越长，输出修改的越慢，响应越迟钝。积分时间常数过短则会导致过程过冲，还可能会导致振荡。可通过设置该项值为“关”（0）来停用积分项，这种情况下需要打开手动复位。

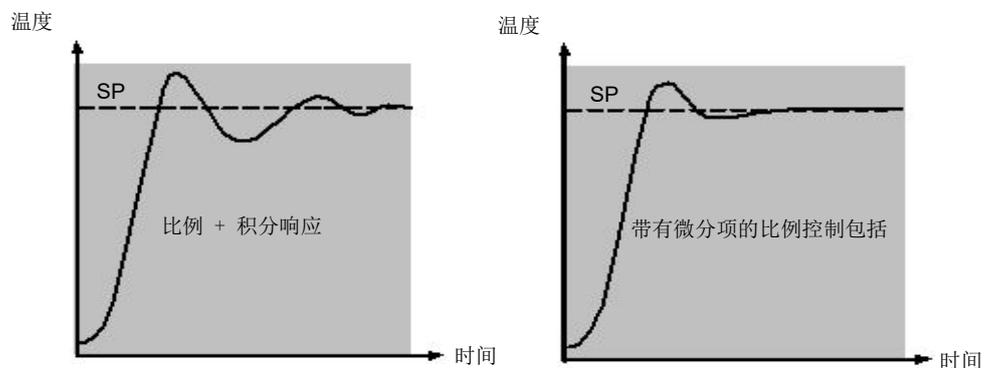
积分时间的单位通常是秒。在美制术语中，积分时间等同于“每周期所用秒数”。

积分保持

当积分保持IntegralHold参数打开后，积分器的输出值将会被保持住不变。即便是模式变化，输出值也不会发生变化。此功能在某些情况下很有用，例如，在串级系统中，当从积分器饱和时，停止主积分器的工作。

微分项（TD）

微分可在偏差发生快速变化时为输出增加大幅变化。如果测量值快速降低，微分提供输出大变更，试图在测量值降得过低前校正扰动。从小微扰动中恢复最有益。



微分项控制输出，减少误差的变化率影响。结果是输出变化，PV量也变化，消除瞬态影响。增加微分时间将降低回路对于瞬态变化的稳定时间。

微分通常被错误地和过冲抑制而非瞬态响应关联。实际上，微分不应该用于抑制系统在启动时的过冲，因为这将影响到系统的稳态性能。过冲抑制最好通过方法控制参数、高低削减实现，如后续所述。

微分通常用于增加回路的稳定性，但某些情况下使用微分可能会导致系统不稳定。例如，如果PV有电气噪音，则微分会增强这些噪音，并导致输出变化过多，在这些情况中，通常停用微分和重新整定回路会比较好。

微分时间的单位通常是秒。设置微分时间为关闭（0）可停用微分项。

PV项微分或偏差项微分（SP-PV）

默认情况下，微分仅作用于PV量，而不会作用到偏差项（SP-PV）。这将避免设定点变化时发生较大的微分反作用量。

但是如果需要的话，也可以通过使用DerivativeType参数，将微分作用于偏差量。通常并不建议这样做，不过在某些实例中，这样可以在SP的末端减少过冲。

手动复位（PD控制）

在全三项控制器（即PID控制器）中，积分项会自动消除相对于设定点的稳态偏差。关闭积分项，将控制器设置为PD，在这些条件下，测量值可能不会精确地落在设定值上。**ManualReset**参数（MR）表示当偏差为零时传送的功率输出值。

该项参数必须手动设置，才可以去掉稳态偏差。

削减

削减是一套关于启动过程以及设定点大幅度变化的控制方法。它允许针对PID控制器的响应进行独立调节，因此无论设定点变化幅度以及干扰是大是小，都可以得到最优的性能。除OnOff类型外，削减可适用于各种控制类型。

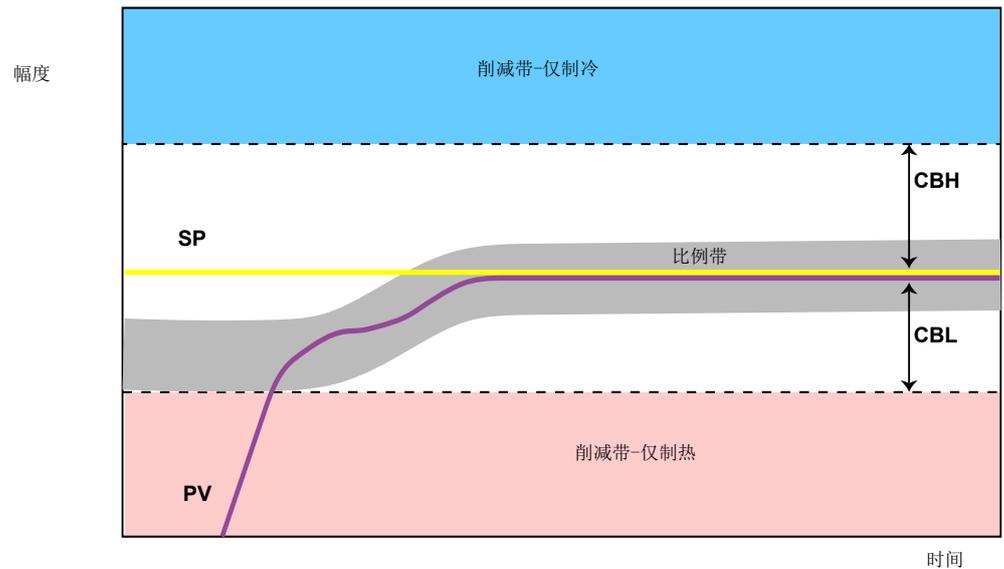
高低削减阈值（CBH和CBL）定义了工作设定点（WSP）之上和之下的两个区域。其单位和比例带单位相同。削减执行的规则有三项：

1. 若PV值低于工作设定点与CBL之差，则输出将最大化。
2. 若PV值高于工作设定点与CBH之和，则输出将最小化。
3. 若PV值位于削减带范围内，则输出只受PID算法控制。

规则1和规则2的作用就是使得PV值尽可能快地朝着工作设定点（WSP）变化，无论是否有明显的偏差，这就像有经验的操作人员手动操作时的做法一样。

规则3则使得当PV值超过削减阈值时，PID算法可以对动力立即启动“削减”模式。需要注意，因为有规则1和规则2，PV值会快速向WSP变化，这也将使PID算法对输出启用削减。

默认情况下，CBH和CBL设定为 $Auto(0)$ ，即自动取三倍于比例带的大小。对大多数过程来说这是一个合适的起点，不过启动所需的上升时间，以及设定点大幅调整后，也可以通过手动来调节这些值。



注：

1. 由于削减是一种非线性控制方法，因此针对某工作点调整好的CBH和CBL值，可能对另一个工作点不合适。因此，通常建议不要将削减值设置过于严苛，或者使用增益调度来应对不同工作点的CBH和CBL设置问题。所有PID调节参数均可使用增益调度。
2. 缩减可用于主要和次要PID算法。

反向/正向动作

对于单通道环路，反向和正向动作很重要。

ControlAction参数应按以下方式设置：

1. 如果受控的输出增加后导致PV量也随之增加，比如在加热过程中，则需设置**ControlAction**参数为Reverse（反向）(0)。
2. 如果受控的输出增加后导致PV量随之减小，比如在制冷过程中，则需设置**ControlAction**参数为Direct（正向）(1)。

ControlAction参数不适用于分段配置，在分段配置中，通道1固定为反向动作，通道2固定为正向动作。

注：

1. 还应该设置**PrimaryControlAction**参数。
2. 通过**PrimaryControlAction**设置，反向/直接动作设置也可用于主要回路。

回路断开

如果输出变化时PV量没有响应，则该控制环路被视为故障。此时应该会导致一次警报，不过在Mini8回路控制器中，必须使用**LoopBreak**参数将其明确地连接好。由于响应时间会因进程不同而不同，因此，需要在触发回路故障警报之前设置好**LoopBreakTime**（回路故障时间）参数。这种情况下，输出动力将会达到上限或下限。对于PID控制器，诊断中的两个参数用于确定回路是否中断，即**LoopBreakTime**和**LoopBreakDeltaPV**。

如果控制回路故障，输出将趋于变大并最终达到极限值。

一旦输出达到限值，回路故障检测算法将会监测PV值。如果PV值在两倍于设定时间 (LoopBreakTime) 内的变化量没有达到一定值 (LoopBreakDeltaPV)，则会指示出现回路故障。

主要回路也有等效参数：

- PrimaryLoopBreak
- PrimaryLoopBreakTime
- PrimaryLoopBreakDeltaPV

增益调度

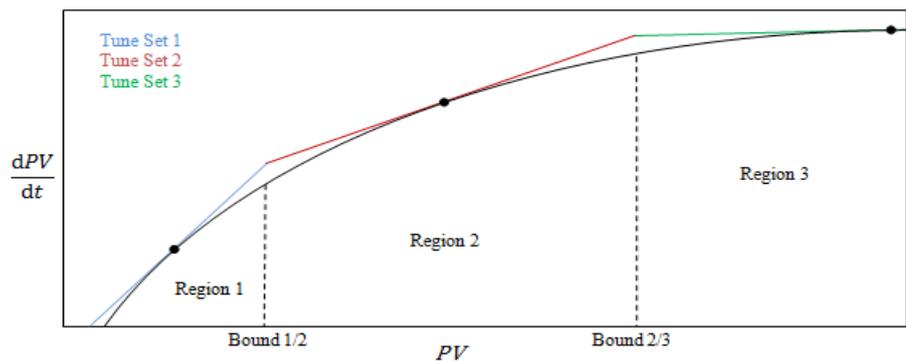
注：对串级回路类型中的主要和次要PID均有效。

某些过程不适用于非线性控制。比如，热处理炉在低温和高温时的特性会变化很大。这通常是因为在700℃高温以上的辐射传热效应。其原理如下图所示。

因此，仅使用一套PID调节常量很难在整个工艺周期内表现都很好。为解决此问题，可使用多套调节常量，根据工艺进度点的不同，“规划”好使用何种调节常量。

每套常量都被称为“增益集”或“调节集”。增益调度者可以根据对规划变量值和边界的对比，选择要启用的增益集。

任何时候增益集的变化都会引入一次积分平滑。这将避免控制器输出的不连续（“冲击”）。



开/关控制

两个输出通道都可以配置为开关控制。这是一种简单的控制类型，常见于恒温控制器中。

控制算法的形式为一种简单的迟滞继电器。

通道1（加热）：

1. 若 $PV > WSP$, $OP = 0\%$
2. 若 $PV < (WSP - \text{通道1开关迟滞})$, $OP = 100\%$

通道2（冷却）：

1. 若 $PV > (WSP + \text{通道2开关迟滞})$, $OP = 100\%$
2. 若 $PV < WSP$, $OP = 0\%$

这种控制形式将会导致在设定点处的振荡，但却是最易于调节的。迟滞值的选择应该根据振荡的幅度以及执行机构开关的频率综合考虑。可以对两个迟滞值进行增益调度。

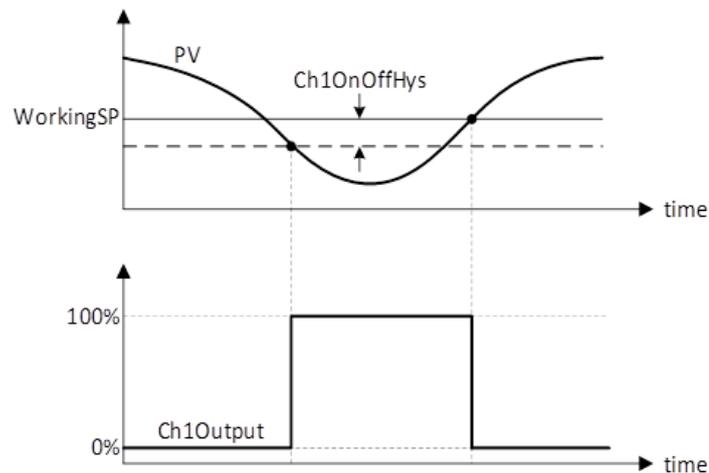


图 102 通道1输出的开关算法

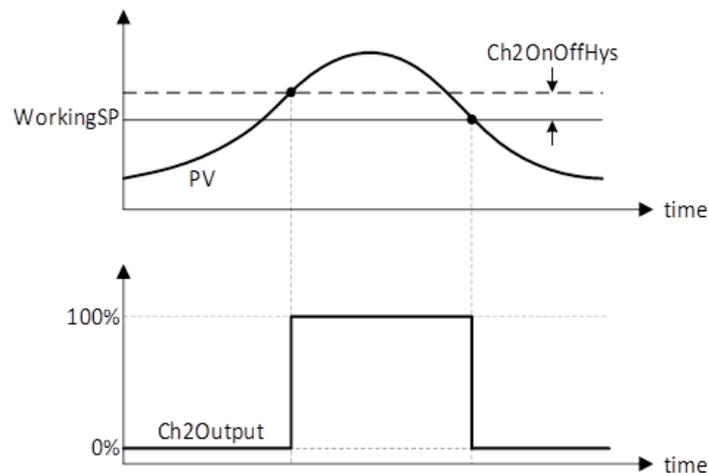


图 103 通道2输出的开关算法

前馈

PID控制策略的一个局限是它只对PV和SP之间的偏差做出反应。当PID控制器开始对一个过程扰动反应时，可能已经太晚了，扰动已经在进行了；所有可以做的就是尽可能地减少破坏的影响。前馈控制通常用于克服这种局限性。前馈控制首先利用了扰动变量的测量值以及过程的提前量预测控制器在干扰下的精确输出，这个计算是在扰动实际影响PV值之前完成的。

超级回路中除了正常的PID反馈控制器之外，还有一个前馈控制器；可用于静态或动态的前馈补偿。广义而言，在这类设备中有三种常用的前馈，分别介绍如下：

前馈控制本身也有一个主要局限性。这是一种开环策略，完全依赖于过程的先验知识。前馈整定偏差、不确定性和过程变化都有助于防止在实践中实现零跟踪偏差。

此外，前馈控制器只能对明确测量的并且其影响已知的扰动做出响应。

为克服两者的相对缺陷，SuperLoop中结合了两种类型的控制，合二为一称为“带有反馈调整的前馈控制”。前馈控制器提供主控制输出，PID控制器适当地调整此输出，直至达到零跟踪偏差。

下图显示了带有反馈调整结构的前馈控制。

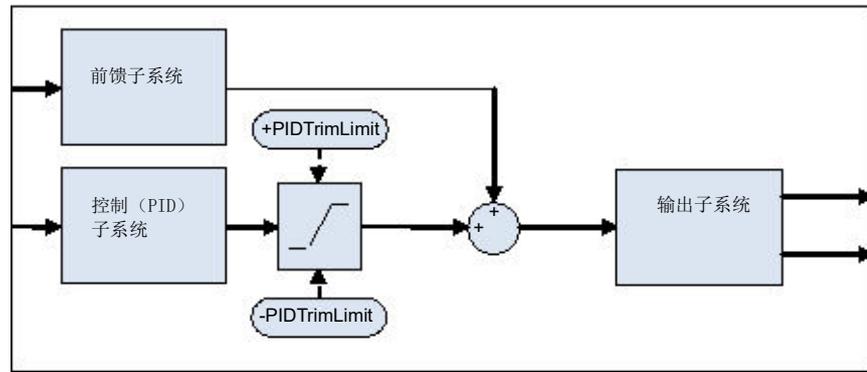


图 104 带反馈修正的前馈

前馈发生器结构的框图如图 105所示。它能够使用各种源作为输入进行静态和动态前馈补偿：远程测量扰动变量DV、次要或主要工作设定点、次要或主要过程变量。

当扰动对工厂的影响已知时，远程DV被用作前馈输入，因此前馈静态和动态参数可以调整，以产生补偿扰动影响的输出需求信号。静态前馈参数FFGain和FFOffset可以通过以下方式表征输出需求扰动的稳态效应来获得：

$$\Delta OP_{ss} = FFGain * DV + FFOffset,$$

其中， ΔOP_{ss} 是DV导致的稳态输出需求的偏差。

当某个目标设定点的输出需求已知时，第二或第一工作设定点被用作前馈输入，因此前馈静态参数可以微调，以产生等于稳态值的输出需求。静态前馈参数FFGain和FFOffset可以通过以下方式表征设备的稳态特性来调整：

$$OP_{ss} = FFGain * SP + FFOffset$$

其中， OP_{ss} 是PV稳定在设定点SP时的输出需求。

在上述两种情况下，可以调整动态前馈参数（超前-滞后补偿器时间常数sFFLeadTime和sFFLagTime），通过增加初始过量瞬态输出来进一步加速响应，如图106所示。最后，PID可以调整前馈输出，以彻底最小化跟踪偏差。

次要或主要过程变量可用作前馈输入，以实现超前-滞后补偿器，从而改善控制系统的频率响应。

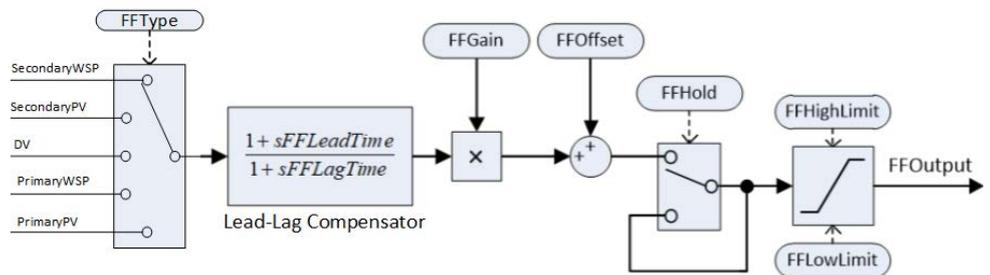


图 105 前馈发生器

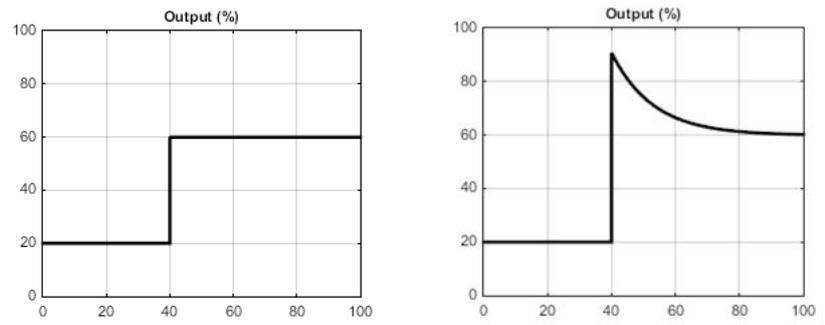


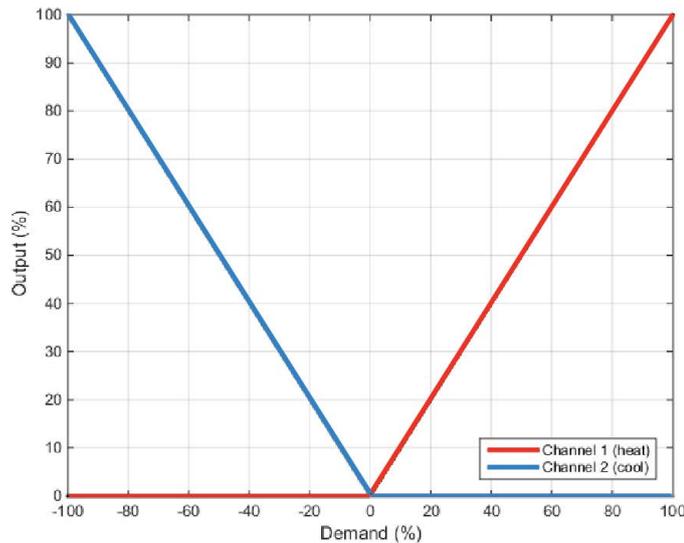
图 106 对SP变化的前馈输出响应示例
静态和动态补偿

独立范围（加热/冷却）

回路内在地分别有加热/冷却的独立范围。

每个超级回路可以有两个输出通道。这两路输出运行在不同的方向。例如，考虑一个腔室，内有加热器和冷却器。所有这些执行元件都用于改变温度（过程变量，PV），但是两个元件工作在不同的方向：提高加热输出会导致PV增加，而提高冷却输入会导致PV降低。另一个例子为气体碳化炉，其中的大气或被甲烷充满（通道1），或被空气稀薄化（通道2）。

回路执行的方式是允许控制输出扩展到超过跨度 $-100\sim+100\%$ 的范围。这样，工作范围就变为通道1（加热）输出为 $0\sim+100\%$ ，通道2（冷却）输出为 $-100\sim 0$ 。下图表示了独立范围输出（加热/冷却）。



另外，由于两个通道都有独立的比例带，也可实现不同的执行器增益。

冷却算法

各个应用的冷却方法不同。

例如，可通过强迫通风（来自风机），或通过套管周围的循环水或油冷却挤出机的筒体。方法不同，冷却效果也将不同。冷却算法可设置为线性，控制器输出根据PID需求信号而线性变化，或者冷却采用水、油、风扇等，这是控制器输出将根据PID需求信号进行非线性的变化。算法对这些冷却的方法都可以提供最优性能。

非线性冷却

回路提供了一套可用于冷却（通道2）输出的曲线。用于补偿冷却的非线性，使得整个过程对PID算法而言“看起来”像是线性的。提供有油冷、风冷和水冷的曲线。

这些曲线通常经过定标拟合在0至输出下限之间。将曲线应用到过程中是调试运行的一个重要步骤，可在试运行调节输出的下限。下限应设置在冷却效果最大的点，避免其继续再降温。

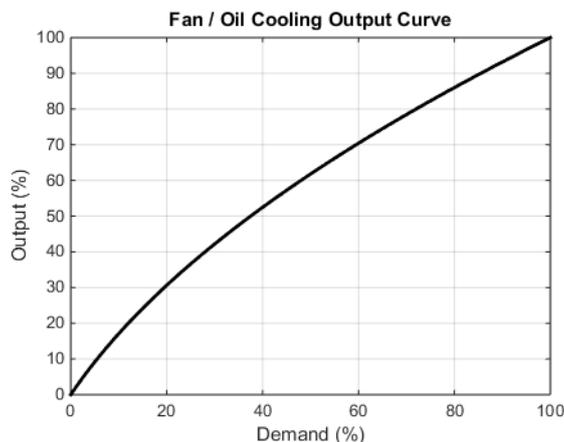
必须清楚的是输出变化率定限是在非线性冷却之前完成的。因此，实际控制器输出可能比任何配置的速度限值都要快。但是传递到过程的功率将会是正确的速率（假设曲线应用正确的话）。

风冷和油冷

在低温时，物体之间的热传递速率可以视为与两者之间的温差成正比的线性关系。换句话说，当冷却剂变热时，热传递的速率将会降低。截止目前，这个过程是线性的。

但当冷却剂是流动时，非线性出现了。流速越高，“单位”体量的冷却媒介与过程接触的时间就越少，热传递的平均速率就越快。

风冷和油冷的特性曲线见下图。

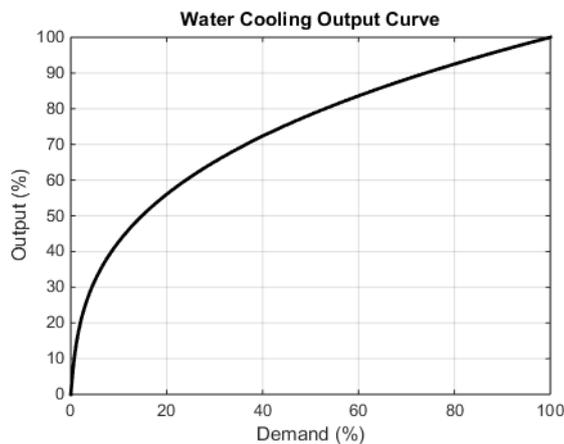


蒸发式水冷

水蒸发所需要的能量是其温度从 0 上升到 -100°C 所需能量的五倍。这个差别表明了其中巨大的非线性，因此，在低冷却需求下，主要的冷却效应是蒸发式，但在高冷却需求下，只有部分水变为蒸汽。

对这种情况，上述油冷和风冷时热传递的非线性也适用于水冷。

蒸发式水冷常用于塑料挤出机的筒体，这非常适用于这种应用。蒸发式水冷的特性曲线见下图。

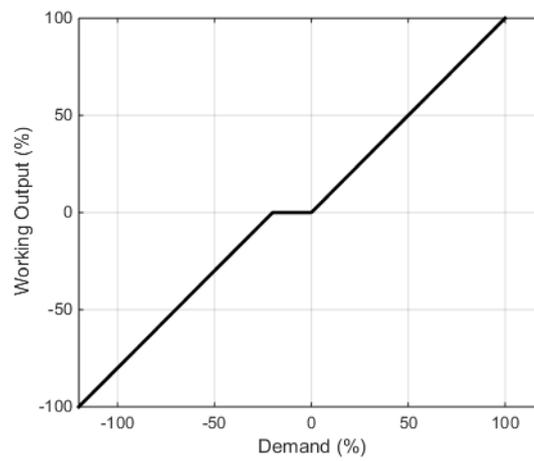


通道2（加热/冷却）死区

通道2死区是指通道1关闭与通道2开启之间的间隔，或者反过来，通道2关闭与通道1开启之间的间隔。这用于正常运行时，防止某些时候很小的冷却需求。

对PID 控制通道，死区用百分比输出来表示。例如，如果死区设置为10%，则PID算法会在通道2开始工作之前需求-10%。

对开/关控制通道，死区用迟滞的百分比来表示。下图为使用20%死区的加热/冷却控制。



无冲击转换

如果可能，从非自动控制模式到自动控制模式的转换将会是“无冲击”的。这意味着这种转移是平滑的，没有大的不连续性。

无冲击转换依赖于控制器算法中的积分项去“平衡掉”转移过程中的阶跃变化。因此，这也被称为“积分平衡”。

IntBal参数允许从外部应用请求一次积分平衡。如果能预知在PV中会有一次阶跃变化要发生，积分平衡将更有用，例如，在氧气探头计算中，刚刚更新了一个补偿因子。使用积分平衡可以防止任何的比例或微分冲击，取而代之的是通过积分动作，使输出变得平滑。

注：从串级控制模式到非串级控制模式，类似机制可用于串级回路类型。例如，在串级循环类型的情况下，我们在**IntBal**之上有**PrimaryIntBal**。

传感器故障

“传感器故障”是一类设备情况，当输出传感器有问题或者超限时发生。回路对此情况的反应是将其自身置于强制手动模式下（见前述说明）。当PV状态不好时，进入强制手动模式的转移类型可通过参数**PVBadTransfer**来选择。选项有：

- 进入强制手动模式，输出值设为备用值。
- 进入强制手动模式，输出保持上次好状态下的值（典型情况时一秒以前的值）。

在串级回路类型中，**PrimaryPV**的“传感器断开”条件可通过参数**PrimaryPVBadTransfer**进行配置。该参数将转换类型配置为强制自动，例如，如果主要PV变坏（例如，由于传感器损坏）。仅当由于**PrimaryPV**、**SecondaryRSP**或**SecondaryRSPTrim**中至少一个状态不佳而从串级模式或**PrimaryTune**模式转换到强制自动模式时，才会出现这种情况。

- 从自动或更高优先级模式的转换对于次要本地设定点将是无扰动的。
- 在优先级低于强制自动的模式下，由于**ForcedAuto**输入有效而导致的转换将使次要本地设定点转到次要回退设定点。

有可能通过**Config. ForcedModesRecovery**参数来配置从强制手动模式退出时的回路恢复策略。例如，当PV从不良状态中恢复时。

在串级回路类型中，它还配置从强制自动模式退出时的恢复策略。例如当主要PV从不良状态恢复时。

启动和恢复

正确的启动是一项重要内容，它取决于不同的过程。回路恢复策略在以下场合使用：

- 设备启动、关机或停电后，重新启动时。
- 设备从配置模式或待机模式中退出时。
- 设备从强制手动（F_MAN）模式退出到低优先级模式（如PV从不良状态恢复，警报条件消失等）。

所采用策略通过**StandbyModeRecoveryMode**参数配置。可用选项包括：

- 在待机或配置模式期间，回路将采用保持模式，回路输出将保持最后一个值。在启动恢复或退出仪器待机或配置模式时，回路将采用最后的工作模式，并将输出初始化为其最后的值。
- 配置和待机中的抑制模式，从上次模式恢复。在待机或配置模式期间，回路将采取抑制模式，回路输出将步进到“Inhibit OP”。在启动恢复或退出仪器待机或配置模式时，回路将采用最后的工作模式，并初始化输出为“Inhibit OP”。
- 配置和待机中的抑制模式，手动恢复。在待机或配置模式期间，回路将采取抑制模式，回路输出将步进到“Inhibit OP”。在启动恢复或退出设备待机或配置模式时，回路将采用手动模式，并初始化输出为“Inhibit OP”。

串级缩放

在串级回路模式下，串级调节模块驱动次要PID设定点。串级比例块执行从主要PID输出到次要设定点的映射。如果控制模式切换到自动或手动，则次要PID接收次要本地SP。

在串级缩放块中，可通过次要设定点限制参数来限制次要工作设定点。

注： 改变这些限制不会影响串级回路的增益，因此不需要重复调节主要PID常数。

根据串级类型的不同，将主控制器输出换算成次要设定点的技术也会发生变化，如下一节所述。

满量程串级类型

对于满量程串级类型，下图显示了从主要PID输出到次要工作设定点的映射。在满量程串级类型中：

- 次要工作设定点通过将主要PID输出范围（0%至100%）映射到由范围限值定义的次要范围而获得。

注： 量程限值必须在调节主要PID之前建立，因为它们影响串级回路的增益。

- 一个额外的远程修正元件**SecondaryRSPTrim**可以添加到主要PID产生的设定点。
- 通过“Limited Head Function ”（限制压头功能），满量程设定点可通过相对于主要工作设定点的上限和/或下限进行限制——参见图 108。

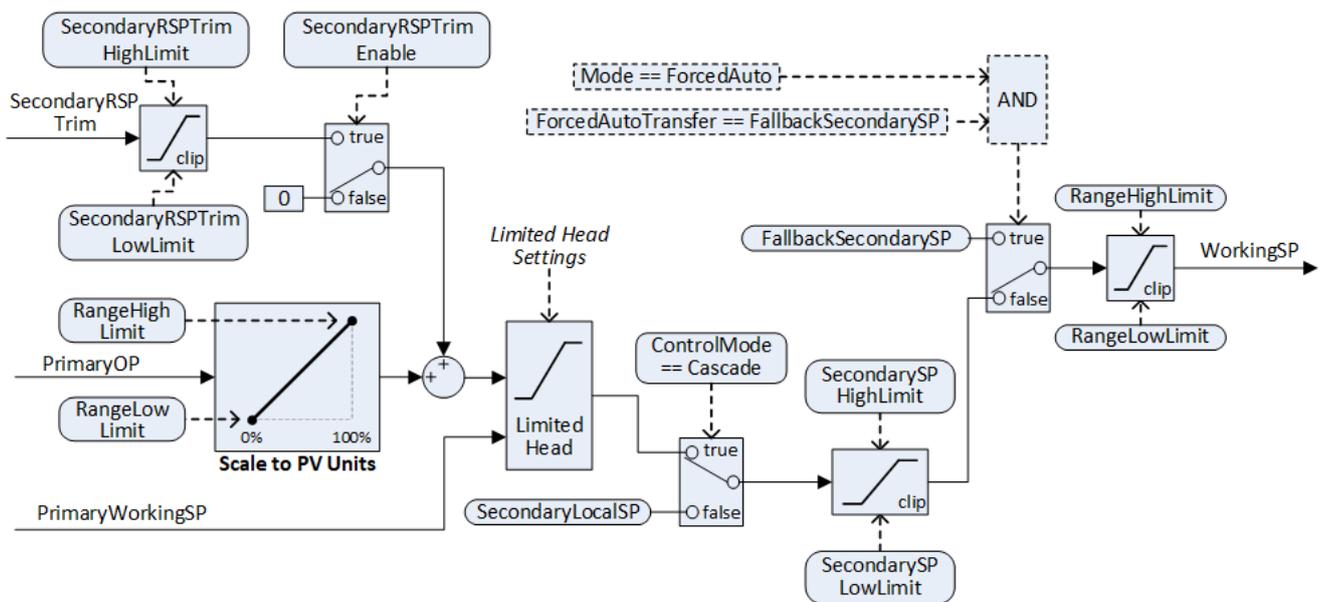


图 107 满量程配置的串级缩放 (CascadeType = FullScale)

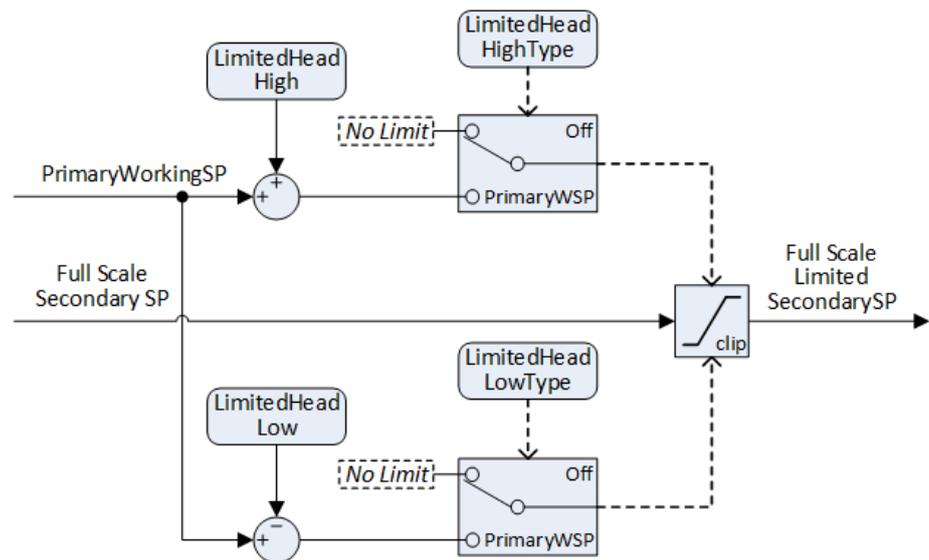


图 108 满量程配置可用的“限值压头”功能。

修正串级类型

对于修正串级类型，下图显示了从主要PID输出到次要工作设定点的映射。在修正串级类型中：

- 次要设定点主要元件可在主要工作SP、主要PV和一个远程次要设定点之间选择。
- 主要PID通过其从其范围（-100%至100%）映射到串级缩放范围的输出来调整设定点主要元件。
- 修正限制参数可用于限制次要工作设定点的修正元件的幅值。

注： 改变这些限制或次要量程限值不会影响串级回路的增益，因此不需要重复调节主要PID常数。相反，必须在调节主要PID之前确定修正范围。

当设置修正范围和限值时，重要的是要记住，如果修正值的可用范围太窄，主要回路可能无法产生允许达到所需主要设定点的次要设定点。

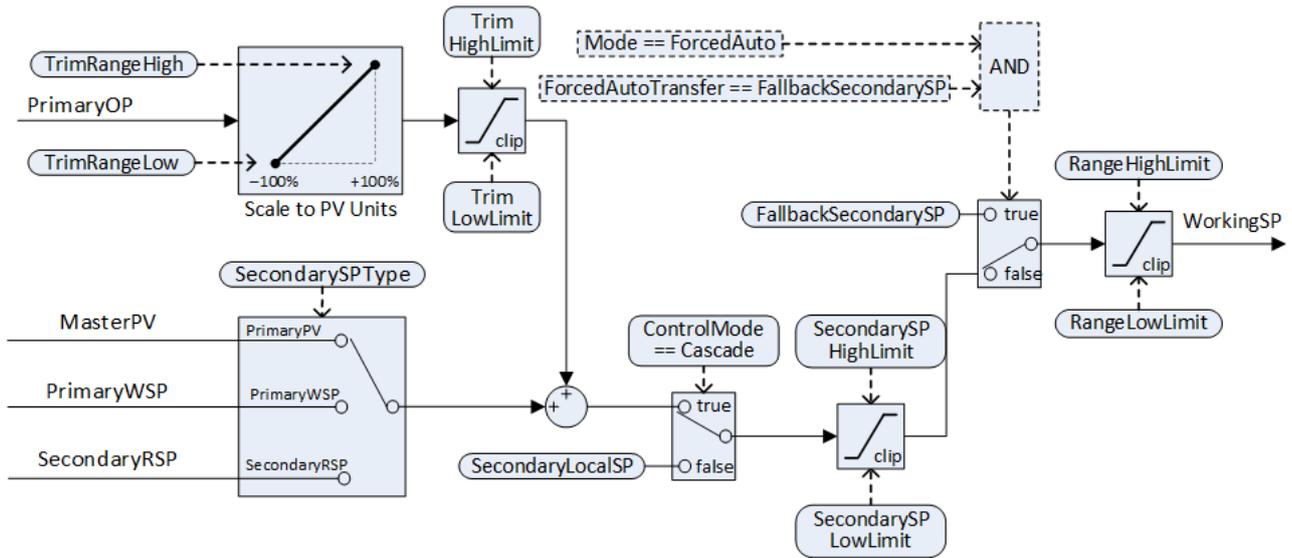


图 109 修正配置的串级缩放 (CascadeType = Trim)。

强制自动模式

PrimaryPVBadTransfer参数定义强制自动模式下的行为。当PrimaryLoopBad报警激活时，即PrimaryPV、SecondaryRSP或SecondaryRSPTrim具有不良状态时，模式自动转换为强制自动模式。用户也可以通过置位ForcedAuto输入标志，将模式转换为强制自动模式。可能的强制自动传输选项有：

- **FallbackSecondarySP**，次要设定点将被设置为FallbackSecondarySP。
- **HoldSecondarySP**，次要工作SP将被冻结在最后一个正确值。
- **ForcedManualTransfer**，策略将遵循PVBadTransfer参数定义的强制手动传输类型。

设定点生成

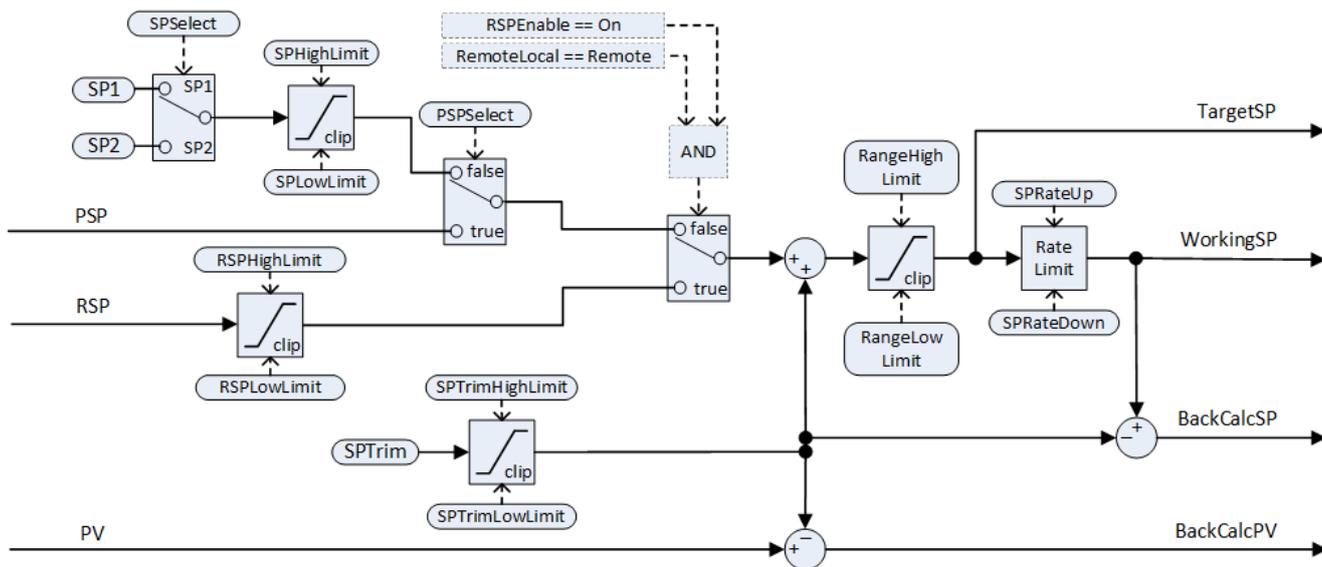
设定点发生器从一组设定点源产生过程变量的工作设定点。

下图显示了单回路类型的设定点发生器模块。第一个图表示的是“远程设定点及本地调整”配置。

注：对于串级回路类型，设定点发生器产生主要PID的工作设定点。在这种情况下，设定点生成器将保持相同的行为，但将驱动主要目标SP和主要工作SP，并将利用主要范围限值和主要SP限值。

设定点子系统

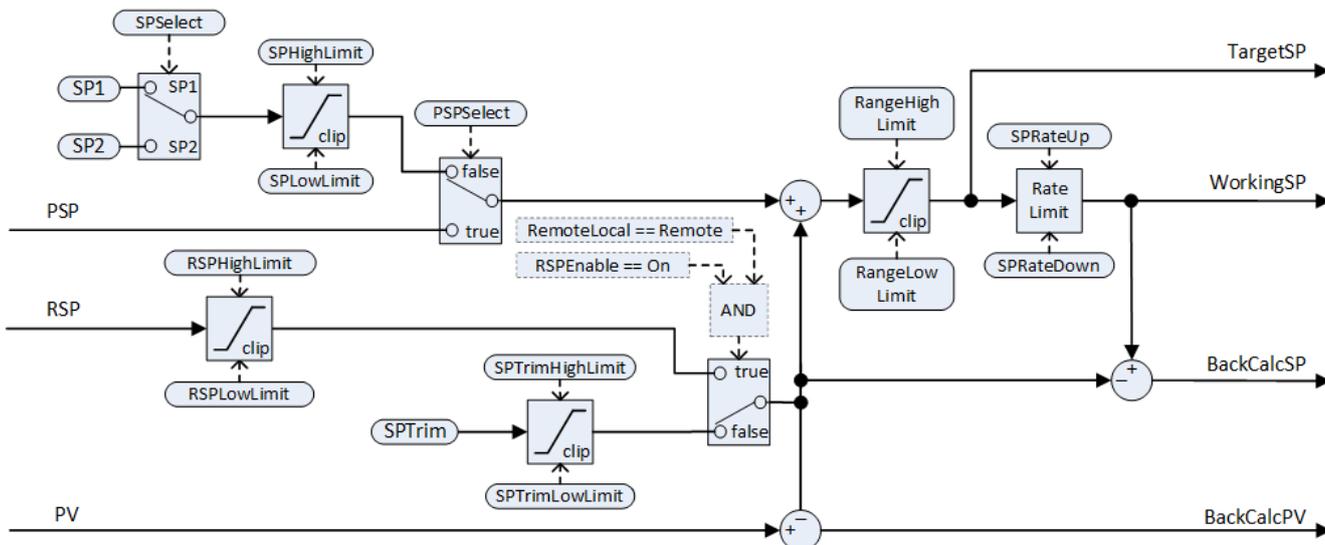
(远程设定点及本地调整配置)



第二个图表示的是“本地设定点及远程调整”配置下的设定点子系统。

设定点子系统

(本地设定点及远程调整配置)



设定点子系统计算并产生控制算法的工作设定点。工作设定点的可能来自不同的源、编程器、本地、远程，以及本地修正值和远程修正值等，还有限值、限速等。

远程/本地设定点来源选择

RemoteLocal参数用于选择远程或本地设定点的来源。

SPSource表明当前有效源是哪一个。其三项值分别是：

- Local - 本地设定点有效。
- Remote - 远程设定点有效。
- F_Local - 已选择远程设定点，但其无法使用。此时本地设定点有效，除非异常情况已解决。

为使远程设定点有效，需满足以下条件：

1. **RemoteLocal** 参数设置为“Remote”。
2. RSP_En输入为真。
3. RSP输入的状态为“好”。

注：**RemoteLoc**参数被枚举为 0 = 远程以及 1 = 本地。

本地设定点选择

一共有三个本地设定点来源：两个操作员设定点 SP1 和 Sp2，以及编程器设定点 PSP。选择参数及优先权见上图。

远程设定点

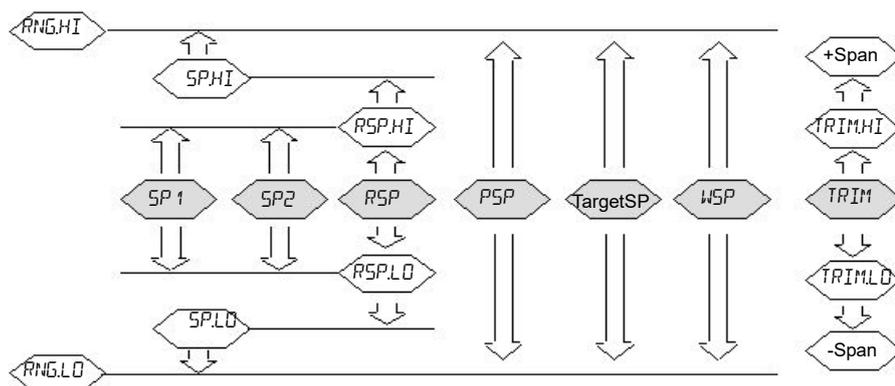
RSP表示远程设定点的来源。可通过以下两种方式之一由**RSPTYPE**参数配置：

- 远程设定点（RSP），使用本地调整（SPTrim）
例如，在一个连续炉中有多个温度区，主要控制器可将其设定点传递给各个次要RSP，在各个次要RSP中应用本地修正后，整个连续炉就获得所需的温度梯度。
- 本地设定点（SP1、SP2或PSP）并使用远程调整（RSP）。
例如，在气/油燃烧比例应用中，比例的设置值是固定的，但是远程控制器分析油液中有多余的氧气后，允许在一定范围内修改此比例。

远程设定点值通常通过**RSPHighLimit**和**RSPLowLimit**两个参数来限制取值范围。

设定点限值

各设定点参数的限值关系见下图。某些限值本身也有自己的极限范围。



跨度 (*Span*) 的取值为 (*RangeHigh* - *RangeLow*)。

注： RSP的限值可以取在范围限值之外，不过会被强制削峰变为范围限值。

设定点速率限值

可应用速率限值到最终的设定点值。这样可避免有些情况下在控制器输出端产生突然的阶跃变化，也就防止了对过程或产品造成损坏。

可以使用不对称的速率限值。也就是说，上升速率的限值可以和下降速率的限值设置不一样。这在很多情况下是有用的，例如，一个反应炉，流量的突增会被降低，这样加热的事件不会完全盖过冷却控制回路。另一方面，流量的突减也可以被接受。

设定点速率限值的单位可以按照每小时、每分钟或每秒来设置，根据 **SPRateUnits** 参数而定。

注： 若从非自动控制模式（比如手动模式）转变为自动控制模式，则在设置速率限值时，WSP将被设置为PV值。然后WSP将按照配置的速率朝着目标设定点变化。

另外，如果 **SPRateServo** 参数启用的话，在目标设定点变化时，WSP将被设置为等于PV，然后朝着目标值变化。这仅适用于SP1或SP2有效的自动模式（包括转变为自动模式）。当使用远程或程序设定点时不适用。

目标设定点

目标设定点是达到速率限值之前一刻的设定点值（工作设定点则是在达到速率限值之后一刻的设定点值）。在很多设备中，可以直接输入目标设定点值。这样做的后果就是需要一次反向计算，在计算中要考虑到修正值（本地修正或远程修正），然后在所选设定点源中写入反向计算后的值。这也就是说，在下次执行时，计算后得来的目标设定点值将会等于所输入的值。

这样的好处是可以间接地为目标设定点设置所需的数值，而不需要手动计算，也不需要确定当前设定点的源是哪个。

当远程设定点有效时，无法写入目标设定点。

跟踪

有三种设定点跟踪模式可用。通过合适的参数，这三种模式都可以单独打开。

1. SP1/SP2 跟踪 PV

当模式为手动模式时，无论使用的是SP1还是SP2，都将跟踪PV（减去修正值）。这也是无论何时切换到自动模式时工作点都会保持的原因。

2. SP1/SP2 跟踪 PSP
当PSPSelect有效时，无论使用的是SP1还是SP2，都将跟踪PSP。这也是当编程器复位以及PSPSelect参数变“坏”时工作点会保持的原因。
3. SP1/SP2/SPTrim 跟踪 RSP
当 RSP 有效且作为远程设定点时，SP1或SP2将有效且跟踪 RSP 。如果是作为远程修正值，则SPTrim（SP修正） 将会跟踪RSP。这也是设定点切换到本地后工作点会保持的原因。

反向计算SP和PV

WSP 和PV的反向计数值作为输出提供。其值只是WSP或PV减去有效的修正值。这样做的目的是在模式变换或切换时，外部设定点源（如设定点编程器或串级主机等）可以使其输出在必要时跟踪这些值。

设定点积分平衡

如果SPIntBal参数启用的话，在SP1或SP2发生阶跃变化时，设定点子系统将向PID/VPU算法发出主要积分平衡请求。这将会削弱任何的比例或微分冲击，取而代之的时通过类似驱动力的积分，使得向新设定点值的转移变得平滑而没有过冲现象。这种效应类似有时候所称的“PV上的比例和微分”，用之来取代误差信号，这种情况适用于在SP1或SP2上的阶跃变化，或者从远程设定点转移到本地设定点。

输出子系统

下图为输出子系统的方框图。

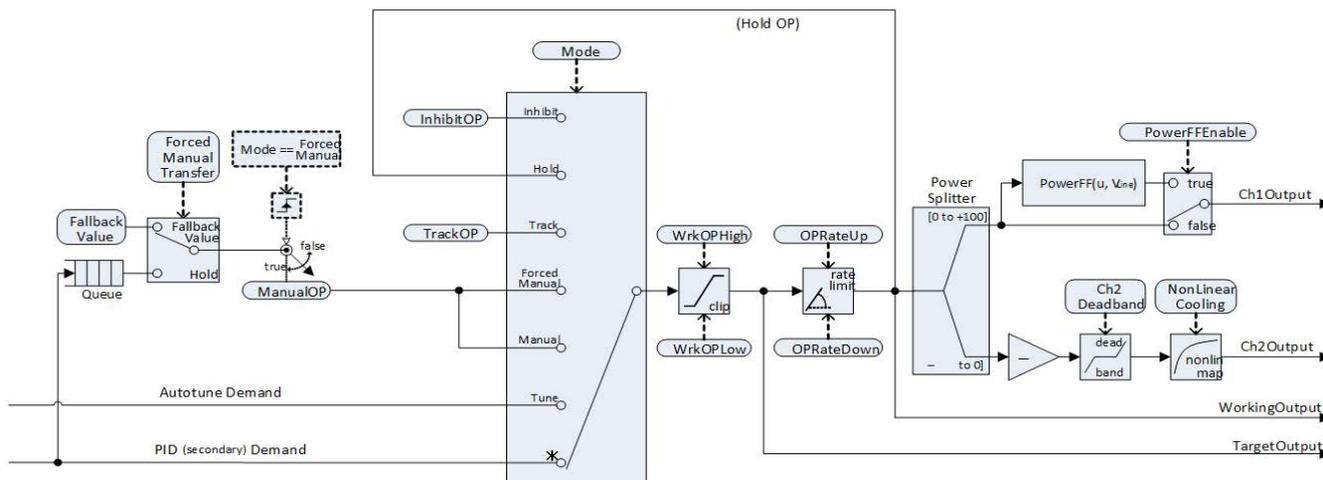


图 110 输出子系统

输出选择（包括手动站）

输出需求的源与控制器的当前有效模式有关。在抑制模式下，输出需求来自 **InhibitOP**。在保持模式下，输出保持之前工作输出的值。在跟踪模式下，输出需求来自 **TrackOP**。在手动和强制手动模式下，输出来自 **ManualOP**。在其他模式下，输出来自次要PID输出。

输出限制

计算的需求值与位置限值有关。有几种不同的限位来源：

- 主要限值 **OutputHighLimit** 和 **OutputLowLimit**。
- 有效增益规划限值：**OutputHigh(n)** 和 **OutputLow(n)**。
- 远程限值：**RemoteOPHigh** 和 **RemoteOPLow**。
- 整定限值（仅当自整定期间）：**TuneOutputHigh** 和 **TuneOutputLow**。

最主要的限制值起作用。也就是说，上限值中的最小值起作用，下限值中的最大值起作用。这两者变为工作输出限值 **WrkOPHigh** 和 **WrkOPLow**。

输出限值常用于自动模式。在非自动模式如自动模式下，如果某限值阻止采用 **FallbackValue**（备用值），则**备用值**将会覆盖此限值。例如，如果 **OutputLowLimit** 为20%而 **FallbackValue**（备用值）为0%，则在自动模式下，工作下限将为20%，而在手动模式下，工作下限将为0%。

远程输出限值仅用于自动模式。

速率限制

工作输出可通过以下两个参数进行速度限制：**OPRateUp** 和 **OPRateDown**。其单位通常用每秒百分比表示。输出速率限制仅适用于PID控制通道，而且仅在需要时才使用，因为这会显著降低过程的性能。由于速率限制在配置后也应用于禁止、跟踪、强制手动等模式，“OP速率停用”输入可用于按需停用。

自整定

该功能块中包括有可整定控制器具体过程的复杂算法。算法有效的前提是进行了设备的试验，通过引入扰动并观察和分析其响应实现。自整定的顺序在下面详细介绍。

调试串级回路时：

- 通过选择“次要”作为“调节类型”，首先自动调节次要PID。
- 一旦次要自整定成功完成，则自整定主要PID。

必须遵守上述顺序，因为次要回路是由主要PID控制的过程的一部分，因此必须首先建立其整定设置。

下图显示了用于次要和主要PID的Eurotherm Autotuner的简化结构。

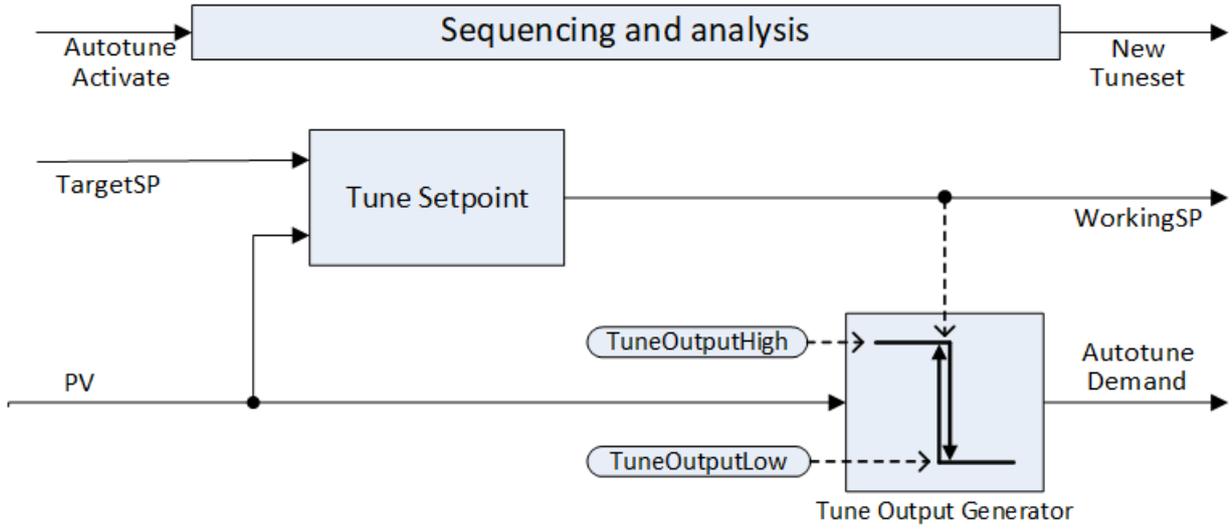


图 111 自整定算法 (LoopType = Single或者 LoopType = Cascade和TuneType = Secondary)

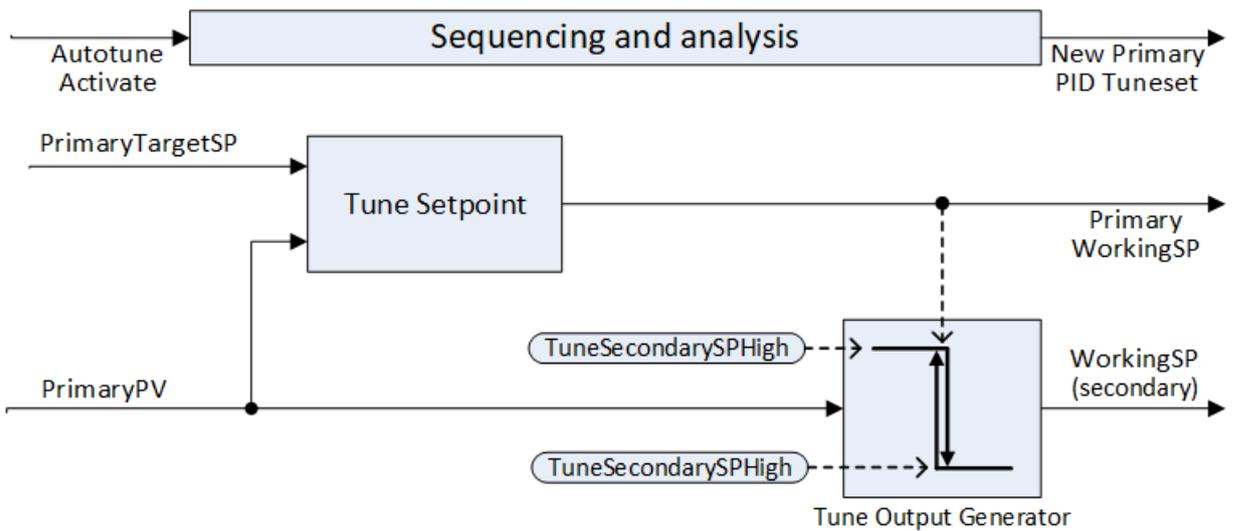
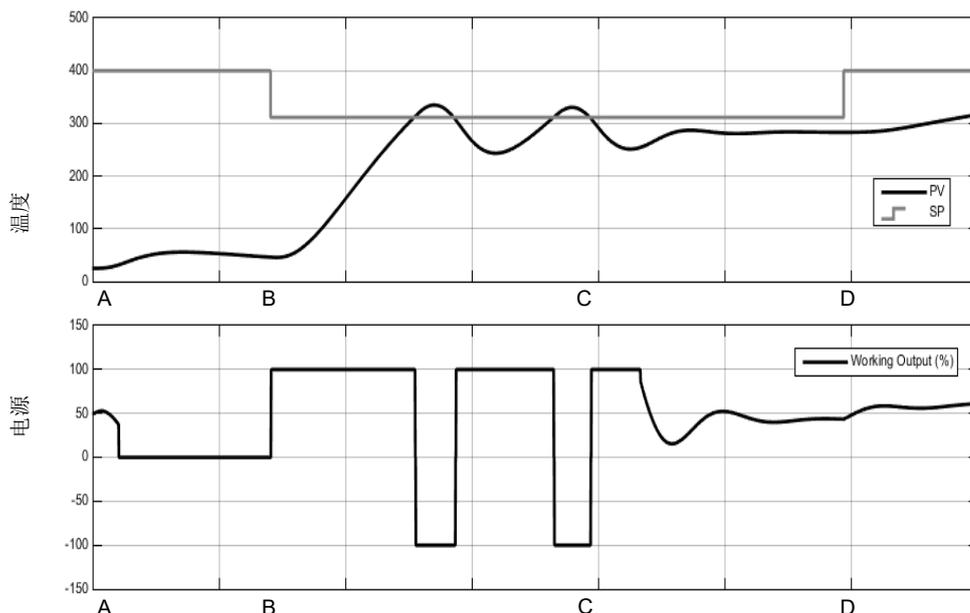


图 112 自整定算法 (TuneType = Primary和LoopType = Cascade)

图中示例为加热/冷却自整定，使用了“可替换”的通道2整定类型。



以下是自整定算法自动执行的步骤说明。

- 时间A - 自整定开始

将**AutotuneActivate**参数设置为On，将控制器模式设置为Auto（自动）模式，自整定就开始了。

在自整定开始前，应关闭不需要的PID项。例如，将TD项设置为Off将停用微分动作，这样自整定器将针对PI控制器开始整定。如果不想使用积分项，将TI项设置为OFF，这样自整定器将针对PD控制器开始整定。

如果自动模式已经设置了削减阈值CBH和CBL，那么自整定器将不会整定这两个值。

自整定可在任何时候触发，但在下列较高优先级模式激活时不会开始：保持、跟踪、强制手动、手动加强制自动（如果是主整定）。类似地，如果在调整期间的任何时候请求上述较高优先级模式中的一个，调整将中止，包括出于PV故障等原因。

注：只要增益集有效，在整定完成时，PID整定常量都将会被改写。

- 时间A到B - 初始延迟

该时间段通常为精确的1分钟。

如果PV值已经达到WSP，则工作输出将会被冻结。否则，输出将设为0，允许过程漂移，以进行一些初始的测量。在初始延迟期间，而不是在延迟之后，目标设定点可能会变化。应将目标设定点设置在希望整定的工作点上。在设置设定点时需要注意确保过程中出现的这种振荡不会损坏过程或负载。由于自动调节实验施加等于调节操作极限的功率需求，并引起PV振荡，这可能导致特定过程的PV超出范围（例如，具有高热容量和/或低热损失的热过程）：为了避免这一点，可能有必要使用低于正常操作点的设定点进行调节。

- 时间B - 计算整定设定点

初始延迟之后，整定设定点就确定了。计算方法为：

如果 $PV = \text{目标 } SP$: 整定 $SP = \text{目标 } SP$

如果 $PV < \text{目标 } SP$: 整定 $SP = PV + 0.75 (\text{目标 } SP - PV)$

如果 $PV > \text{目标 } SP$: 整定 $SP = PV - 0.75 (PV - \text{目标 } SP)$

一经确定，整定设定点值将用于整个自整定过程，此后目标设定点的任何变化将会被忽略，直至自整定完成。如果想要更改整定设定点，必须放弃自整定，再重启自整定。

- 时间B到C - PV振荡实验 现在，自整定器将驱动**TuneOutputHigh**和**TuneOutputLow**之间的输出，产生PV振荡，以建立过程的时间常数。

如果 $PV > SP$: $OP = \text{TuneOutputLow}$

如果 $PV < SP$: $OP = \text{TuneOutputHigh}$

在开关点（整定SP）附近还有少量自动施加的迟滞，以防止噪声引起有害开关。

在转移到下一个阶段之前，振荡所需的次数由控制器配置确定：

- 如果任一通道配置为VPU、VPB或开关控制，或启用了输出速率限制，则会运行“傅里叶”自整定算法。这将需要三个周期的振荡。
- 如果仅配置了PID，没有使用输出速率限制，则会运行PID自整定算法。这只需要两个周期的振荡。
- 在某些情况下，例如如果振荡幅度非常小，控制器将自动决定使用傅立叶算法。
- 如果初始PV高于SP，在该阶段开始时还需要另外半个周期的振荡。

- 时间C至D - 相对通道2整定实验

该阶段仅用于双通道加热/冷却配置。如果仅有加热或仅有冷却，则跳过此步骤。

该阶段的目的是确定通道1和通道2的相对增益。这用于设定正确的比例带。例如，在加热/冷却过程中，加热器和冷却器典型情况下不一定具有同样的能力，即，加热器在指定时间内投入的能量要高于冷却器能够消除掉的能量。

试验的类型可通过参数**Ch2TuneType**选择。

- 默认采用的是 Standard（标准）试验，此试验针对大多数过程都能取得好的结果。这将使过程增加一个额外的振荡循环，但是不是产生最小输出，而是产生零输出，并且允许PV值漂移。若**TuneAlgo**参数为Fourier（傅里叶），则该选项不可用。
- 推荐将Alternative（替换）试验用于没有明显损失的过程中——比如封闭很好的池子或炉子中。试验尝试控制PV到SP，并收集所需的过程输入数据。该阶段的时间长度等于1.5~2个振荡周期。
- KeepRatio（比率保持）选项仅当两个通道的相对增益已知的时候使用。这将导致此阶段被跳过，取而代之的是保持现有比例带的比率。例如，如果已知加热通道的最大输出功率为20kW，冷却通道的最大为-10kW，那么在自整定之前设置比例带的正确比率为 $\text{Ch2PB}/\text{Ch1PB} = 2$ ，这将一直保持。

- 时间D -分析和完成

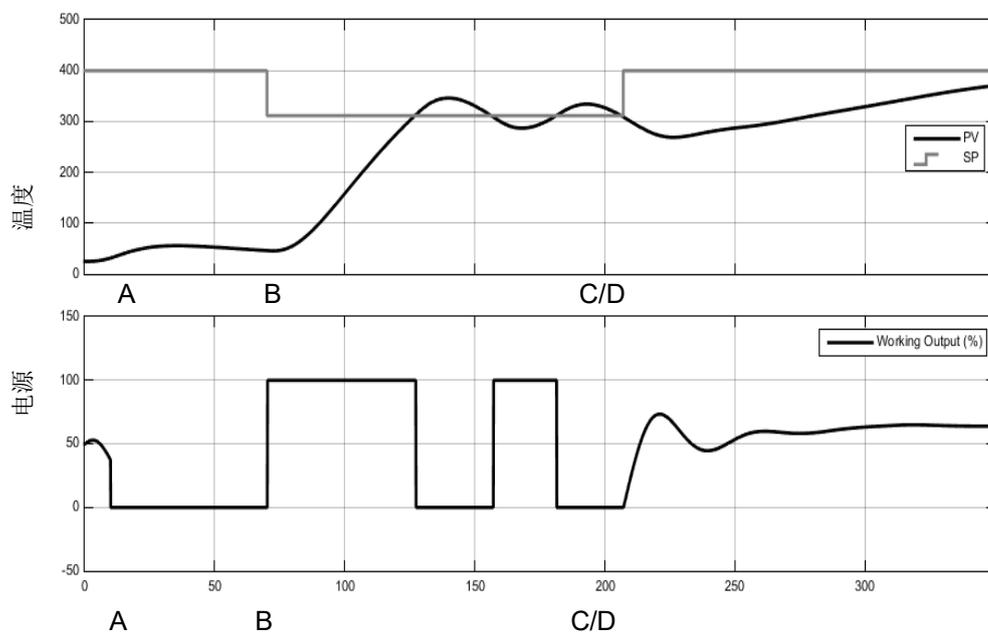
自整定试验结束。最终，还要对收集到的数据执行分析，选择控制器的整定常量后，还要将其写入到当前有效的增益集中。分析耗时约数秒钟，典型情况下不超过15秒钟，在此期间输出会被冻结。整定完成后，工作设定点被释放，可按照通常的方式修改。对输出的控制权也将无缝转交给控制算法。

注：

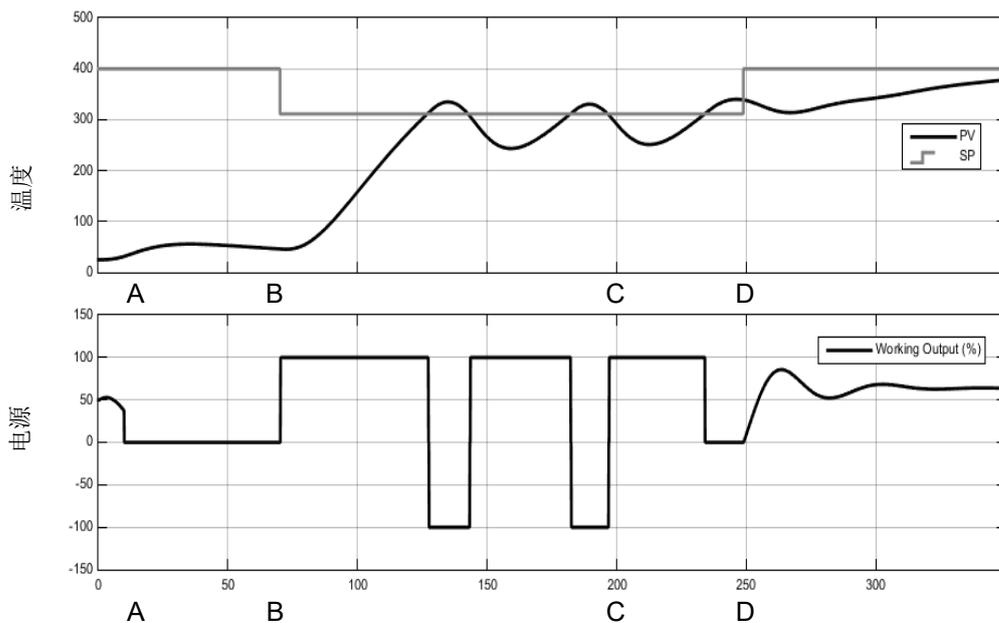
1. 若自整定序列的任意阶段超过两个小时，则序列超时，将会被终止。**StageTime**（阶段时间）参数计算有每个阶段所用的时间。
2. 配置为开关控制的通道不会被自整定，但是如果另一通道不是开关控制的话，开关通道也将在试验中使用。
3. 设定点变化范围在0~2.0%的碳势回路（以及其他设定点变化范围小的回路），如果比例带类型设置为“工程单位”的话，将不能被自整定。因为对这些回路，比例带类型应设为“百分比”，而且**RangeHigh**和**RangeLow**两个参数要设置准确。这样才能使自整定工作。

更多不同情况下的示例见后续各图。

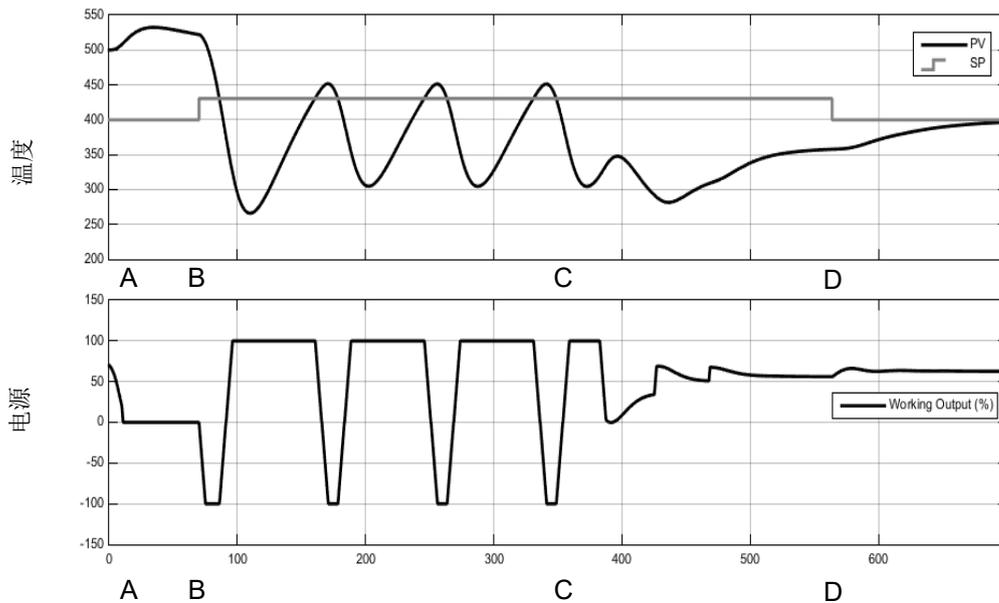
第一个示例仅涉及加热的自整定。



第二个示例是加热/冷却自整定，其中通道2的整定类型为“标准”。



第三个示例同样是加热/冷却自整定，但包括输出速率限制。



多区自整定

自整定完全建立在因果逻辑的基础上。自整定时，首先扰乱过程，然后观察会有什么效果。因此，在自整定过程中，所有的外部影响和扰动都会被尽可能地最小化。

当自整定的过程具有多个相互影响的回路时，比如一个具有多个温度区的炉子，其各个回路都应被单独自整定。任何情况下，*切勿*同时整定这些回路，因为算法将会无法查明是何原因导致了什么类型的结果。应遵循以下步骤：

1. 将所有回路置于手动模式下，设置输出大约为所需工作点下的稳态值。使过程稳定下来。
2. 在某单个区上启用自整定。使整定完成。
3. 该区完成自整定后，使其稳定到自动模式，然后再将其返回到手动模式下。
4. 对每个区重复步骤2和3。

参数

主参数

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Main			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
串级模式	对于回路型串级，在串级和次要自动模式之间选择。	0	选择串级控制模式 在这种模式下，主要控制器和次要控制器都在运行，主要PV和（次要）PV都受到监控。 主要PID通过驱动（次要）工作设定点，使主要PV与其设定点之间的差值最小化。		Oper
		1	选择次要控制模式 在这种模式下，只有次要控制器处于自动控制状态，因此主要PV不会被控制到其设定点，而是由过程决定。操作员可以通过SecondaryLocalSP参数直接调整次要设定点。 主要控制器继续监控次要回路，以便当设备返回到串级模式时，它可以尽可能平稳地恢复控制。在次要模式下，次要设定点限值和范围不再适用，主要过程变量可能被驱动，导致超过或低于范围，因为主要控制器以开环模式运行。		
AutoManual	在自动和手动工作模式之间选择	0	已选择自动模式 在自动控制中，设备持续监控过程变量，并将其与设定点进行比较。它会计算一个输出，以减少任何差值。 设定点可以来自本地或远程源。 自动选择激活闭环操作，其中超级回路自动调整工作输出和通道输出，以最小化以下各项之间的偏差： PV和WorkingSP（单回路型或串级回路型，选择“次要”作为串级模式） PrimaryPV和PrimaryWorkingSP（串级回路类型，选择“串级”作为串级模式）		
		1	已选择手动模式 在手动模式下，控制器将输出功率的控制权交给操作员。在手动模式下，用户使用ManualOP参数设置超级回路输出。 控制器继续监控回路，以便当设备返回自动模式时，它可以尽可能平稳地恢复控制。 在手动模式下，设定点限值和范围不再适用，并且由于控制器在开环模式下运行，过程可能被驱动，导致其超过或低于范围。		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Main			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
RemoteLocal	选择远程设定点或者本地设定点	0	远程设定点 选择远程设定点源。 例如，这种模式通常用于实现具有单独的单个PID回路的串级拓扑，或具有由同一设定点源控制的多个回路的多区域炉。 尽管该参数用于选择远程设定点，它也可以不激活。 RSPActivate输入必须为真，并且RSP必须处于良好状态才能激活。以上两个条件有任一得不到满足，控制回路将返回使用本地设定点值。		
		1	本地设定点。 选择本地设定点源。 在此情况下，控制回路使用本地设定点（SP1或SP2），本地设定点值可通过前面板或者通过通信调整。		
模式	这将报告当前激活的工作模式。 如果同时选择了多个模式，则优先级最高的模式将被激活。	0	保持状态 优先级 1：控制器输出将保持其当前值。 在保持模式下，设定点限制和范围不再适用，并且由于控制器在开环模式下运行，过程可能被驱动为超过或低于范围。		
		1	跟踪模式 优先级 2：控制器输出按照跟踪输出参数而定。跟踪输出可能是一个固定值，也可能来自一个外部源（如模拟输入）。 在跟踪模式下，设定点限制和范围不再适用，并且由于控制器在开环模式下运行，过程可能被驱动为超过或低于范围。		
		2	强制手动模式 优先级 3：该模式和手动模式表现完全一样，但在此模式下，无法选择Auto（自动）或Remote（远程）模式。 如果LoopBad警报激活（例如，由于传感器损坏，PV状态不佳），并且如果触发了过程警报，可选择通过强制手动输入标志来选择该模式。 当从自动、强制自动或串级模式切换到强制手动模式时，输出将变为“备用值”（除非在PV状态不良时选择了保持动作，在这种情况下，它将保持上一个良好值）。从其他任何模式转为强制手动模式没有障碍。 在强制手动模式下，设定点限值和范围不再适用，并且由于控制器在开环模式下运行，过程可能被驱动为超过或低于范围。		
		3	手动模式 优先级 4：在手动模式下，控制器通过ManualOP参数改变输出，将控制输出的权力交给操作员。 在手动模式下，设定点限值和范围不再适用，并且由于控制器在开环模式下运行，过程可能被驱动，导致其超过或低于范围。		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Main			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
模式 (续)	这将报告当前激活的工作模式。 如果同时选择了多个模式, 则优先级最高的模式将被激活。	4	整定模式 优先级 5: 该模式表明自动调节器正在运行, 可控制输出。在串级回路类型中, 这与次要PID自整定相关。		
		5	自动模式 优先级6 (单回路类型中最低): 自动模式下, 由自动控制算法控制输出。 在自动控制中, 设备持续监控过程变量, 并将其与设定点进行比较。它会计算一个输出, 以尽量减少任何差值。 设定点可以来自本地或远程源。 在串级回路类型的情况下, 只有二级PID处于控制中, 因此一级PV不会被控制到其设定点, 而是由过程确定。		
		6	抑制模式 优先级0 (最高): 控制器输出将逐步抑制OP。 在抑制模式下, 设定点限值和范围不再适用, 并且由于控制器在开环模式下运行, 过程可能被驱动为超过或低于范围。		
		7	强制自动 优先级 7: 此模式仅适用于串级回路类型, 其行为类似于自动, 因为次要PID有权控制输出, 但它指示当前不能选择串级或主要整定。 如果PrimaryBad警报激活 (例如, 由于传感器损坏导致PV状态不佳), 则选择此模式, 并且如果触发了过程警报, 还可以选择通过强制自动输入标志来选择此模式。 次要PID的SP源由ForcedAutoTransfer参数定义, 默认情况下是备用次要SP。		
		8	主要整定模式 优先级 8: 该模式仅适用于串级回路类型, 表示自整定器运行在主要PID上, 并有权整定次要PID目标设定点, 以间接整定工作输出。		
模式 (续)	这将报告当前激活的工作模式。 如果同时选择了多个模式, 则优先级最高的模式将被激活。	9	串级自动模式 优先级 9 (最低): 在仅适用于串级回路类型的串级模式中, 自动串级回路算法有权整定工作输出。 在这种模式下, 主要和次要PID都在运行, 一级PV和 (二级) PV都受到监控。 一级PID通过驱动二级PID目标设定点, 使一级PV与其设定点之间的差异最小化。 主要设定点可以来自本地或远程源。		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Main				
Name	参数说明	值		默认	访问级别	
SPSource	表示当前所用设定点的来源	0	强制使用本地设定点 远程设定点已被选择, 但有某种因素阻止它被激活。 回路已退回到使用本地设定点。			
		1	远程设定点 远程设定点已被选择并激活。			
		2	本地设定点。 本地设定点已被选择并激活。			
PrimaryPV	主要回路过程变量	这是串级控制外部主要回路的过程变量。通常接线到某一个模拟输入。 主要过程变量通常以最慢的动态特性为特征, 例如熔炉的温度或熔炉中工作负荷的温度。				
PrimaryWorkingSP	主要回路工作设定点	这是外部主要回路的工作设定点。它可能来自许多不同的源, 例如内部SP或远程SP。工作设定点是只读的, 因为它是由设定点生成子系统生成的。				
PrimaryTargetSP	主要回路目标设定点	目标设定点是速率限制之前PrimaryPV的主要回路设定点。 当使用SP1或SP2时, 可以写入此参数。最终, 写入PrimaryTargetSP将导致计算SP1或SP2的新值, 并考虑任何设定点修正。				
PV	回路过程变量	这是控制回路的过程值(PV)。通常接线到某一个模拟输入。 对于串级回路类型, 这是次要回路过程变量, 通常与诸如加热元件的致动器相关联。				
TargetSP	回路目标设定点	目标设定点是速率限制前PV的回路设定点。 当使用SP1或SP2时, 可以写入此参数。最终, 写入TargetSP将导致计算SP1或SP2的新值, 同时考虑任何设定点修正。				
WorkingSP	回路工作设定点	工作设定点是控制回路正在使用的设定点的当前值(速率限制后)。工作设定点是只读的, 因为它是由设定点生成子系统生成的。 对于串级回路类型, 这是指次要PID控制器。				
WorkingOutput	工作输出%	这是控制器在分成独立的通道1和通道2输出之前的实际(%)输出。 正值表示通道1处于活动状态, 而负值表示通道2处于活动状态。				
Inhibit	用于选择禁止模式。在这种模式下, 控制器输出将逐步抑制OP。 在抑制模式下, 设定点限值和范围不再适用, 并且由于控制器在开环模式下运行, 过程可能被驱动为超过或低于范围。 抑制的优先级为0, 最高, 将优先于任何其他选择的模式。	0	关闭			
		1	开			
Hold	用于选择“保持”模式。在这种模式下, 控制器输出将保持其当前值。 在保持模式下, 设定点限制和范围不再适用, 并且由于控制器在开环模式下运行, 过程可能被驱动为超过或低于范围。 保持的优先级为1, 因此只能被“抑制”覆盖。	0	关闭			
		1	开			

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Main		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Track	用于选择跟踪模式。在跟踪模式下，控制器输出按照跟踪输出值变化。跟踪输出可能是一个固定值，也可能来自一个外部源（如模拟输入）。 在跟踪模式下，设定点限制和范围不再适用，并且由于控制器在开环模式下运行，过程可能被驱动为超过或低于范围。 “跟踪”优先级为2，因此只能被“抑制”和“保持”覆盖。	0	关闭	
		1	开	
ForcedManual	用于选择强制手动模式。此模式和手动模式表现完全一样，但在此模式下，无法选择Auto（自动）模式。 当从自动模式转为此模式时，输入被保持，输出变为备用值（Fallback Value）。 此输入可以接线到警报或数字输入，在检测到异常情况时使用。 在强制手动模式下，设定点限值和范围不再适用，并且由于控制器在开环模式下运行，过程可能被驱动为超过或低于范围。 强制手动的优先级为3，因此只能通过抑制、保持和跟踪来覆盖。	0	关闭	
		1	开	
ForcedAuto	用于选择强制自动模式。该模式的行为类似于自动，因为次要PID有权控制输出，但它表示当前不能选择串级或主整定。 当从串级模式转换到该模式时，并且该输入被保持，次要本地设定点将变为备用次要SP。 此输入可以接线到警报或数字输入，在检测到异常情况时使用。 该模式的优先级为7，因此用户可通过二级串级模式和任何其他更高优先级的模式来选择自动模式，以进行覆盖。	0	关闭	
		1	开	
PrimaryIntegralHold	如果设为，PID计算的积分元件将被主要PID控制器冻结。	0	No	
		1	Yes	
IntegralHold	如果设为，则PID计算中的积分元件将会被冻结。在串级回路类型中，这仅作用于次要PID。	0	No	
		1	Yes	
PrimaryIntBal	在上升沿上，Primary PID算法将平衡积分，使 $I=OP-P-D$ 。这也将用于在诸如认为步进调整主要PV值时，最小化次要设定点的波动。	0	No	
		1	Yes	
IntBal	在上升沿上，PID算法将平衡积分，使 $I=OP-P-D$ 。这也将用于在诸如认为步进调整PV值时，最小化对输出的冲击。 在串级回路类型中，这仅作用于次要PID。	0	No	
		1	Yes	

配置参数

该参数列表用于配置超级回路的行为并激活其主要功能。单回路或串级回路的配置通过该列表中的回路类型完成。

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Config		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
LoopType	Eurotherm SuperLoop可通过LoopType参数配置为单回路或串级回路模式。	0		
		1		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Config			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
CascadeType	Eurotherm SuperLoop处于串级回路类型时，可配置为满量程或修正串级类型。	0	<p>满量程串级类型</p> <p>在满量程串级类型中，主要计算输出被缩放，成为次要工作设定点的主要组成部分。</p> <p>如果主要回路和次要回路中使用的工程单位不相同，通常采用满量程模式。设置简单，因为次要设定点范围已经由次要范围限值RangeHighLimit和RangeLowLimit来定义。</p> <p>然而，对于两个PV具有相同单元但外部源使得次要PV和主要PV之间的稳态偏差难以预测的应用，在设置修正串级配置时，确定需要添加到主要次要SP元件，以达到主要SP工作点的SP修正量可能具有挑战性。在这些特定情况下，例如在交互式多区熔炉的情况下，可以选择满量程串级类型，以使主要回路在整个次要范围内驱动次要SP。</p>		
		1	<p>修正串级类型</p> <p>在修正串级类型中，主要输出经过缩放，然后添加到主要设定点、主要PV或远程次要SP，以便为次要控制器生成工作设定点。</p> <p>如果主要回路和次要回路中使用的工程单位相同，例如在加热应用中，通常采用修正串级类型模式。</p>		
Ch1ControlType	选择通道1控制算法。通道1和通道2的工作方向相反。当两个通道都被配置时，通道1是反向作用，通道2是直接作用。例如，在温度控制应用中，Ch1是加热通道，Ch2是冷却通道。	0	未使用通道。		
		1	<p>迟滞开/关控制算法</p> <p>迟滞开/关控制算法作为简单的恒温器运行，当高于或低于阈值时进行切换。包含迟滞，以减少过度开关。</p>		
		2	<p>PID控制算法</p> <p>Eurotherm PID算法基于ISA形式的绝对（位置）算法。</p>		
		3	<p>无界阀门定位PID控制算法</p> <p>无界VP用于控制最终控制元件为电动阀的过程。例如，带有气体燃烧器的炉子。这种控制类型使用Eurotherm PID算法的特殊速度模式形式。</p>		
Ch2ControlType	选择通道2控制算法。通道1和通道2的工作方向相反。当两个通道都被配置时，通道1是反向作用，通道2是直接作用。例如，在温度控制应用中，Ch1是加热通道，Ch2是冷却通道。	0	未使用通道。		
		1	<p>迟滞开/关控制算法</p> <p>迟滞开/关控制算法作为简单的恒温器运行，当高于或低于阈值时进行切换。包含迟滞，以减少过度开关。</p>		
		2	<p>PID控制算法</p> <p>Eurotherm PID算法基于ISA形式的绝对（位置）算法。</p>		
		3	<p>无界阀门定位PID控制算法</p> <p>无界VP用于控制最终控制元件为电动阀的过程。例如，带有气体燃烧器的炉子。这种控制类型使用Eurotherm PID算法的特殊速度模式形式。</p>		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Config			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
PrimaryControlAction	选择主要控制的方向。即反向或直接作用。	0	反向动作 对于（次要）PV增加会导致主要PV相应增加的系统，使用此选项。		
		1	直接动作 对于（次要）PV增加会导致主要PV相应减少的系统，使用此选项。		
PrimaryDerivativeType	该参数配置主要PID的微分项是响应主要PV的变化率还是主要偏差的变化率（即PV和设定点之间差值的变化率）。 默认情况下，建议使用PV微分，但偏差微分有时可能有用，例如，用于减少设定点斜坡结束时的超调。对于敏感过程需要小心，因为当设定点改变时，它还会引起微分“跳动”（输出的剧烈变化）。	0	PV上的微分动作 微分项仅响应过程变量的变化率。		
		1	偏差的微分作用 微分项针对PV和设定值之间的差值变化率做出响应。		
PrimaryPropBandUnits	该参数配置用于指定主要PID比例带的单位。	0	工程单位 以工程(PV)单位设置的比例带。 比如，摄氏度。		
		1	百分比 比例带以弧线跨度的百分比设置（RangeHighLimit减去RangeLowLimit）。		
ControlAction	选择控制方向。即反向或直接作用。 此参数不适用于双通道配置，其中通道1始终为反向动作，通道2为直接动作。 对于串级回路类型，这是指次要PID控制器。	0	反向动作 对于控制输出的增加会导致PV相应增加的系统（如加热过程），使用此选项。		
		1	直接动作 对于控制输出的增加会导致PV相应减少的系统（如制冷过程），使用此选项。		
DerivativeType	该参数配置PID的微分项是响应PV的变化率还是偏差的变化率（即PV和设定点之间的差值的变化率）。 默认情况下，建议使用PV微分，但偏差微分有时可能有用，例如，用于减少设定点斜坡结束时的超调。对于敏感过程需要小心，因为当设定点改变时，它还会引起微分“跳动”（输出的剧烈变化）。 对于串级回路类型，这与次要PID相关。	0	PV上的微分动作 微分项仅响应过程变量的变化率。		
		1	偏差的微分作用 微分项针对PV和设定值之间的差值变化率做出响应。		
PropBandUnits	此参数配置用于指定PID比例区的单位。 对于串级回路类型，这是指次要PID控制器。	0	工程单位 以工程(PV)单位设置的比例带。 比如，摄氏度。		
		1	百分比 比例带以弧线跨度的百分比设置（RangeHighLimit减去RangeLowLimit）。		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Config		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
StandbyModeRecoveryMode	此参数配置以下情况下的行为： 在设备配置模式或设备待机模式期间和退出时。 关机或停电事件后的设备启动时。	0	在配置和待机中保持模式，从上次模式恢复 在待机或配置模式期间，回路将采用保持模式，回路输出将保持最后一个值。 在启动恢复或退出仪器待机或配置模式时，回路将采用最后的工作模式，并将输出初始化为其最后的值。	
		1	配置和待机中的抑制模式，从上次模式恢复。 在待机或配置模式期间，回路将采取抑制模式，回路输出将步进到“Inhibit OP”。 在启动恢复或退出仪器待机或配置模式时，回路将采用最后的工作模式，并初始化输出为“Inhibit OP”。	
		2	配置和待机中的抑制模式，手动恢复 在待机或配置模式期间，回路将采取抑制模式，回路输出将步进到“Inhibit OP”。 在启动恢复或退出设备待机或配置模式时，回路将采用手动模式，并初始化输出为“Inhibit OP”。	
PrimaryPVBadTransfer	例如，如果主要PV变坏（例如，由于传感器损坏），该参数将传输类型配置为强制自动。 仅当由于PrimaryPV、SecondaryRSP或SecondaryRSPTrim中至少一个状态不佳而从串级模式或PrimaryTune模式转换到强制自动模式时，才会出现这种情况。 从自动或更高优先级模式的转换对于次要本地设定点将是无扰动的。 在优先级低于强制自动的模式下，由于ForcedAuto输入有效而导致的转换将使次要本地设定点转到次要回退设定点。	0	备用次要SP 次要设定点将被设置为FallbackSecondarySP。	
		1	保留次要SP 次要工作SP将被冻结在最后一个正确值。	
		2	强制手动转移 该策略将遵循强制手动传输。	
ForcedModesRecovery	该参数配置从强制手动模式退出时的回路恢复策略。例如，当PV从不良状态中恢复时。 在串级回路类型中，它还配置从强制自动模式退出时的恢复策略。例如，当主要PV从不良状态中恢复时。	0	从上次工作模式中恢复 在退出强制手动或强制自动时，回路将采用最后的工作模式。	
		1	强制手动/自动后保持手动/自动 退出强制手动模式时，回路将自动转换至手动模式。 在串级回路类型中，从强制自动模式退出时，回路将自动转换到自动模式。	
PVBadTransfer	该参数配置强制手动转换的类型，例如，如果PV变坏（例如，由于传感器损坏）。 仅当由于PV、DV或远程输出限值中至少一个的不良状态而从自动模式或整定模式（或串级回路类型的串级自动模式）转换到强制手动模式时，才遵循此要求。 从手动或更高优先级模式的转换将是无扰动的。 在优先级低于强制手动的模式下，由于强制手动输入有效而导致的转换将转到备用值。	0	备用输出值 在输出上使用备用值。	
		1	Hold 使用上次良好状态下的输出值。这将是大约一秒钟前的输出值。	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Config			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
ManualTransfer	这将配置在操作员将模式更改为手动时要执行的传输类型。 这仅适用于从“串级自动”或“次要自动”转移时。从其他模式转移将是无扰动的。	0	跟踪（无扰动）转移 当模式不是手动时，手动输出将跟踪输出。当模式转到“手动”时，这有助于无扰动转移。		
		1	步进传输 当模式不是手动时，手动输出将被设为手动步进值。		
		2	上一个值 手动输出将保持上次使用值。		

设定点参数

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Setpoint			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
SPUnits	设定点列表中设定点参数的单位。	0	没有已配置的设备		
		1	绝对温度 与该单位定义相关的参数是绝对温度，因此将采用该设备的全局温度单位。此外，如果全局单位参数被改变，将被转换成新的单位。例如degC到degF		
		2	伏		
		3	毫伏		
		4	安培		
		5	毫安		
		6	pH		
		7	毫米汞柱		
		8	磅每平方英尺		
		9	巴		
		10	毫巴		
		11	相对湿度百分比		
		12	百分比		
		13	毫米水柱（表压）。		
		14	英寸水柱（表压）。		
		15			
		16	欧姆		
		17			
		18	氧气百分比		
		19	百万分比		
		20	二氧化碳的百分比		
		21	碳势值百分比		
		22	每秒百分比		
		23			
		24	相对温度		
		25	真空		
		26	秒		
		27	分钟		
		28	小时		
		29	日		
		30	兆字节		
		31	每分钟		
32	毫秒				
SPResolution	设定点列表中设定点参数的解析。	0	无小数位		
		1	一个小数位		
		2	两个小数位		
		3	三个小数位		
		4	四个小数位		
PrimaryRangeHighLimit	主要范围限值为主要控制回路内的设定点提供了一组绝对的上限和下限。任何推出的设定点最终都将被削峰为范围限值之内。如果主要比例带被配置为跨度的百分比，则跨度由主要范围限值得出。				
PrimaryRangeLowLimit					
PrimarySPHighLimit	主要PID设定点的上限。				
PrimarySPLowLimit	主要设定点的下限。				

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Setpoint			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
RangeHighLimit	范围限值为控制回路内的设定点提供了一组绝对的上限和下限。 任何推出的设定点最终都将被削峰为范围限值之内。 如果将比例带配置为跨度的百分比, 则跨度由范围限值得出。 对于串级回路类型, 这是指次要PID。				
RangeLowLimit					
SPHighLimit	控制器设定点的上限。 对于串级回路类型, 这与二级控制器相关。				
SPLowLimit	控制器设定点的下限。 对于串级回路类型, 这与二级控制器相关。				
SPSelect	在回路本地设定点、SP1和SP2之间进行选择。	0	设定点1		
		1	设定点2		
SP1	设定点1是控制器的主要本地设定点。				
SP2	设定点2是控制器的次要本地设定点。 它通常用作备用设定点。				
PSPSelect	此输入选择了程序设定点(PSP)。保持后, 它将覆盖SP1/SP2选择。它通常连接到设定点编程器功能块, 以便当程序处于运行模式时, 回路将使用PSP。	0	关闭		
		1	开		
PSP (程序设定点)	程序设定点是一个替代的本地设定点。 该值由设定点编程器提供。				
RSPType	该参数配置远程设定点拓扑。	0	远程设定点及本地修正 远程设定点(RSP)作为控制算法的设定点。或者, 可以应用局部修正。		
		1	带远程修正的本地设定点 本地设定点(SP1/SP2)作为控制算法的设定点。远程设定点(RSP)作为本地设定点的远程修正。		
RSPHighLimit	这为RSP参数设置了一个上限。无论RSP是作为绝对设定点还是作为本地设定点的修正, 它都适用。				
RSPLowLimit	这为RSP参数设置了下限。无论RSP是作为绝对设定点还是作为本地设定点的修正, 它都适用。				
RSPActivate	该输入用于激活远程设定点(RSP)。除非该输入被确定, 否则远程设定点不会激活。 典型应用是在串级时, 主机用此输入提示从机, 其已经提供一个有效的输出。即主要PID控制器的 Loop.Diagnostics.PrimaryReady参数应连接到此处。	0	关闭		
		1	开		
RSP (远程设定点)	远程设定点(RSP)的典型应用示例是在串级控制或者多区过程中, 这种情况需要主要PID控制器将设定点值传递给次要控制器。 要想使远程设定点生效, RSP状态必须为“Good”(好), RSPActivate输入必须为“True”(真), 且RemLocal必须设置为Remote(远程)。 RSP值可以直接用作设定点(可以进行本地修正), 也可以作为对本地设定点值的远程修正。				
SPTrimHighLimit	局部修正的上边界(SPTrim)。				
SPTrimLowLimit	局部修正的下边界(SPTrim)。				

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Setpoint			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
SPTrim	修正添加到设定点的偏置。修正可能是正或负，修正范围受到修正限值的限制。 设定点修正可用于多区域过程。主机区域可以将设定点重新传输到其他区域，可以对每个区域应用本地修正，从而沿着机器的长度产生一个配置文件。				
SPRateUnits	这将配置用于指定“设定点速率限值”的单位。	0	每秒PV单位。		
		1	每分钟PV单位。		
		2	每小时PV单位。		
SPRateUp	限制工作设定点增大（向上）的最大速率。 设定点变化率限值用于限制控制器输出变化过快，如不限制可能会损坏设备或产品，或者导致后续的工艺过程混乱。	0	关闭		
SPRateDown	限制工作设定点在减小（向下）方向上的变化率。 设定点变化率限值用于限制控制器输出变化过快，如不限制可能会损坏设备或产品，或者导致后续的工艺过程混乱。	0	关闭		
SPRateDeactivate	为真（设置为1）时，设定点变化率限值暂停。	0	No		
		1	Yes		
SPRateDone	如果为真（设置为1），这表示设定点当前不受速率限制。	0	No		
		1	Yes		
SPRateServo	如果设定点变化率受限，并且随动PV激活的话，更改目标设定点将导致工作设定点值在斜变至新目标值之前满足随动当前PV值。 这项功能仅适用于SP1和SP2，不适用于程序设定点和远程设定点。	0	关闭		
		1	开		
SPTracksPV	当在单回路类型中激活时，只要控制器处于手动、强制手动或更高优先级模式，该选项将导致选定的本地设定点（SP1/SP2）跟踪PV。 相反，在串级回路类型中，只要控制器处于自动、强制自动或更高优先级模式，选定的本地设定点将跟踪主要PV。 如果控制器随后被切换到自动模式（对于单回路类型）或串级模式（对于串级回路类型），这允许过程操作点被保持。	0	关闭		
		1	开		
SPTracksPSP	激活时，该选项将使选定的本地设定点（SP1/SP2）在程序运行时跟踪程序设定点（PSP）。 当程序已经完成并被复位时，这允许过程操作点被保持。	0	关闭		
		1	开		
SPTracksRSP	在激活时，该选项将使选定的本地设定点（SP1/SP2）在远程设定点激活时跟踪远程设定点（RSP）。 如果RSP作为本地设定点的远程修正，则本地修正参数（SPTrim）将跟踪RSP。 如果模式被切换到“自动”，这允许过程操作点被保持。	0	关闭		
		1	开		
SPIntBal	激活后，每当目标设定点发生变化，控制算法就执行一次积分平衡。它不适用于“远程”模式。 这项功能的作用是当设定点变化时，减弱比例项和微分项带来的反冲，使得输出在积分作用下朝着新设定值平滑变化。该项功能类似同时使用比例项和微分项仅作用于PV，且不作用于偏差。	0	关闭		
		1	开		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Setpoint			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
BackCalcPV	<p>输出为反向计算的SP值。即PV值减去设定点修正值。</p> <p>通常接线到设定点编程器的PV输入。接线到此输入而不是PV本身，有助于确保考虑到所施加的设定点修正，并使得设定点程序从工作设定点平滑启动到PV（如果配置的话）。</p>				
BackCalcSP	<p>输出为反向计算的SP值。即工作设定点值减去设定点修正值。</p> <p>通常接线到设定点编程器的伺服输入端，这样可以平滑无冲击地过渡到工作设定点（如果配置的话）。</p>				

串级缩放参数

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 串级		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
SecondarySPTYPE	在修正串级类型中, 这将激活用作次要回路设定主要元件的源的选择, 然后由主要PID进行修正。	0	主要PV用作次要设定点修正模式计算的基础。 PrimarySP SecondarySPTYPE适用于这类应用场合: 响应速度优先、并且执行机构可以全功率驱动, 且不会对设备造成任何损坏。通过将主要SP直接传递给次要PID来加速响应, 在此基础上, 主要PID添加其调整组件。	
		1	主要工作SP用作次要设定点修正模式计算的基础。 PrimaryPV SecondarySPTYPE适用于需要逐渐改变次要过程变量以避免损坏设备的应用, 例如需要避免热冲击的应用。通过从设备主要PV获得次要SP的主要元件, 执行机构速度由设备自身的动态特性自动控制。用户可以进一步将添加到次要SP的主要PID修正元件限制在调整范围内: TrimRangeLow、TrimRangeHigh。	
		2	次要远程SP用作次要设定点修正模式计算的基础。 SecondaryRSP在特殊应用中用作次要SP类型, 在这些应用中, 次要SP的主要元件是从外部源连接的, 例如模拟输入PV。 如果次要节点的状态为“坏”, 则串级循环模式将从串级模式退回到强制自动模式。	
SecondaryRSPTrimActivate	这将在全串级类型中激活“远程次要设定点修正”的使用。 如果激活, 远程次要设定点修正将添加到次要回路设定点的主要部分, 并可用于改变特殊应用的满量程串级回路的行为。	0	关闭	
		1	开	
SecondaryRSPTrimHighLimit	设置远程次要设定点修正的上限。			
SecondaryRSPTrimLowLimit	设置远程次要设定点修正的下限。			
SecondaryRSPTrim	次要远程修正设定点参数允许为特殊应用改变满量程类型串级回路的行为。 它可以在满量程串级类型中使用SecondaryRSPTrimActivate来激活。如果激活, 它允许被接线或写入的值用作由主要PID控制的次要SP的主要元件的修正。 如果SecondaryRSPTrim被激活且其状态不良, 串级回路模式从串级模式退回到强制自动模式。			
LimitedHeadHighType	为满量程设定点选择有限压头功能的上限。 当主要PV和次要PV具有相同的单位(例如两个温度)时, 上限压头功能可用于减少超调。	0	关闭 未选择“有限压头”功能。	
		1	主要工作设定点 “有限压头”功能已激活, 并基于主要工作设定点。 满量程设定点分别由上限和/或下限限制, 适用于有限压头上限和下限类型。上限计算为主要工作设定点加上有限压头上限, 而下限计算为主要工作设定点减去有限压头下限。	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 串级			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
LimitedHeadHigh	<p>满量程次要设定点有限压头上限的调整参数。</p> <p>“有限压头上限”的较低值有助于减少主要PV超调，但过低的值会导致反应迟缓，甚至无法达到主要设定点。</p> <p>稳定状态下，主要SP和次要SP之间的差距给出了“有限压头上限”最低有效值：对于低于该值的值，主要SP将不会达到其设定点。</p> <p>对于瞬态响应期间大于主要SP和次要PV峰值之间差值的“有限压头上限”的值，该策略不会产生任何变化。</p>				
LimitedHeadLowType	<p>为满量程设定点选择“有限压头”功能的下限。</p> <p>当主要PV和次要PV具有相同的单位（例如两个温度）时，“下限压头”功能可用于减少欠调。</p>	0	关闭 未选择“有限压头”功能。		
		1	<p>主要工作设定点</p> <p>“有限压头”功能已激活，并基于主要工作设定点。</p> <p>满量程设定点分别由上限和/或下限限制，适用于有限压头上限和下限类型。上限计算为主要工作设定点加上有限压头上限，而下限计算为主要工作设定点减去有限压头下限。</p>		
LimitedHeadLow	<p>满量程次要设定点的有限压头下限的调整参数。</p> <p>较高的有限压头下限有助于减少主要PV欠调，但过高的值会导致反应迟缓，甚至无法达到主要设定点。</p> <p>稳定状态下，主要SP和次要PV之间的差距给出了“有限压头下限”的最高有效值：对于高于该值的值，主要PV将不会达到其设定点。</p> <p>对于瞬态响应期间低于主要SP和次要PV峰值之间差值的有限压头下限，该策略不会产生任何变化。</p>				
TrimRangeHigh	<p>这在修正串级类型中定义了次要回路设定点修正的上边界，主要PID输出的上边界映射到该上边界。在此映射之后，次要设定点修正进一步被限制在次要设定点修正限值内。</p>				
TrimRangeLow	<p>这在修正串级类型中定义了次要回路设定点修正的下边界，主要PID输出的下限映射到该下边界。在此映射之后，次要设定点修正进一步被限制在次要设定点修正限值内。</p>				
TrimHighLimit	<p>修正串级类型中使用的上边界，以限制次要设定点修正。</p>				
TrimLowLimit	<p>修正串级类型中使用的下边界，以限制次要设定点修正。</p>				

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 串级			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
SecondaryRSP	<p>远程二级设定点参数允许为特殊应用改变修正类型串级回路的行为。作为在计算次要设定点时使用主要设定点（或在某些应用中使用次要PV）的替代方法，它允许使用被接线或被写入次要回路的这个输入的值。</p> <p>此输入是使用修正串级类型SecondarySPType中的来选择的，将SecondarySPType设置为远程次要SP。</p> <p>如果SecondaryRSP的状态为“坏”，则串级回路模式将从串级模式切换到强制自动模式。</p>				
SecondaryLocalSP	次要控制器在（本地）自动模式下使用的次要本地设定点。				
SecondaryLocalSPTracksPV	当激活并处于手动、强制手动或更高优先级模式时，次要本地设定点将跟踪次要PV。	0	关闭		
		1	开		
FallbackSecondarySP	这是当主要传感器进入传感器中断状态且主要传感器的PV不良传输设置为FallbackSecondarySP时，次要回路的设定点。				

前馈参数

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 前馈		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
FFType	选择前馈类型。	0	前馈被停用	
		1	工作设定点作为输入送到前馈补偿器。	
		2	过程变量作为输入送到前馈补偿器。此情况有时作为 ΔT 控制的替换。	
		3	远程干扰量 (DV) 作为输入送到前馈补偿器。 通常有一个次级过程变量可用于抵制PV上可能的干扰。	
		4	主要工作设定点作为输入送到前馈补偿器。	
		5	主要PV作为输入送到前馈补偿器。此情况有时作为 ΔT 控制的替换。	
DV (干扰量)	远程扰动变量。这通常是次要测量过程变量。通常有一个次要过程变量可用于补偿PV上可能的干扰。			
FFGain	前馈补偿器增益。前馈输入乘以增益。			
FFOffset	前馈补偿的偏置。此值被添加到增益之后的前馈输入中。			
FFLeadTime	前馈补偿的提前时间常量用于“加速”前馈动作，其单位为秒。 设置为0表示停用提前组件。 通常情况下，提前组件不会毫无延迟地单独使用。 提前时间常量和延迟时间常量的使用，使得前馈信号可以进行动态补偿。该值通常通过观察输入对过程的影响而定（如通过冲击试验）。 对于干扰变量，其值被选择后，干扰信号和校正值完全同时到达过程变量，因此将扰动降低到最小化。 通常，提前时间被设置为等于控制器输出和PV之间的滞后，而滞后时间通常被设置为等于DV和PV之间的滞后。			
FFLagTime	前馈补偿的延迟时间用于“放慢”前馈动作。 设置为0表示停用滞后组件。 提前时间常量和延迟时间常量的使用，使得前馈信号可以进行动态补偿。该值通常通过观察输入对过程的影响而定（如通过冲击试验）。 对于干扰变量，其值被选择后，干扰信号和校正值完全同时到达过程变量，因此将扰动降低到最小化。 通常，提前时间被设置为等于控制器输出和PV之间的滞后，而滞后时间通常被设置为等于DV和PV之间的滞后。			
FFHighLimit	前馈输出的上边界。 此边界应在前馈输出加至PID输出之前应用。			
FFLowLimit	前馈输出的下边界。 此边界应在前馈输出加至PID输出之前应用。			
FFHold	当选择YES时，前馈输出将保持在当前值不变。这可用于暂时性地停止前馈动作。	0	No	
		1	Yes	
FFOutput	前馈输出贡献。			

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 前馈			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
PIDTrimLimit	<p>PID修正限值限制了PID输出的效果。</p> <p>Eurotherm的前馈实施允许前馈组件对控制输出做出主要贡献。PID可在此时作为前馈值的修正。此安排有时被称为“带反馈修正的前馈”。</p> <p>该参数定义PID输出两端对称的边界（表示为输出的百分比），以限值PID的幅度。</p> <p>相反，要让PID起主导作用，请为此参数设置一个较大的值(400.0)。</p>				

自整定参数

自整定

此控制器包括复杂的自动调整算法，能够确定PID调整常数(Ch1PB、Ch2PB、TI、TD、CBH、CBL)的适当值。为此，算法通过操纵控制器输出和分析PV响应对过程进行实验。

启动自整定时，会有一分钟的延迟，让回路稳定下来。在此期间，您可以编辑回路设定点。一分钟过后，不允许再改变设定点，因为它们会干扰实验。

过程值的振荡可能会损坏正在调整的过程。建议将用于整定目的的设定点设置在正常运行设定点值以下。

自整定器通过打开和关闭输出来引起过程值的振荡。

根据包含在该振荡中的信息，它计算整定参数值。

如果过程不能容许 $\pm 100\%$ 的输出，那么可以通过设置整定输出限制来限制整定期间的输出。然而，过程值需要在一定程度上振荡，以便整定器能够计算值。较大的振荡通常导致更好的信噪比和更好的整定。

自整定可在任何时候进行，但通常只是在过程初次调试的时候执行一次。但是，如果过程性能随后变得不令人满意（因为其特性已经改变），您可以针对新的条件再次进行调整。

如何整定

1. 将设定点设置为正常运行过程所使用的值。如果整定时不能容忍超调，则输入一个低于正常值的值。
2. 激活自整定器。控制器通过首先设置上输出边界，然后设置下输出边界，在过程变量中引起振荡。直到过程变量达到工作设定点，第一个循环才完成。
3. 经过两到三个周期的振荡后，自整定器将进入下一个整定阶段。如果控制器配置了双通道（如加热和冷却），自整定器将执行进一步的实验。它将使PV进入另一个振荡周期，或者试图控制到工作设定点。
4. 控制器然后计算整定参数。
5. 自整定完成，整定器自动关闭。正常控制动作恢复。如果您想要“仅比例”、“PD”或“PI”控制，请在激活自整定之前将“TI”或“TD”参数设置为off。整定器将任这些参数保持关闭状态，并且不会为它们计算值。
6. 如果增益调度被激活，自整定器将把计算的参数写入整定完成时激活的整定集。

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 自整定		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
TuneType	选择串联回路中要自整定的PID回路。	0	调整次要PID回路。	
		1	调整主要PID回路。	
AutotuneActivate	启动自整定。如果在整定期间设置为false (0)，则中止自整定。	0	关闭	
		1	开	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 自整定		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
TuneSecondarySPHigh	这是绝对设定点的上限值，主要自整定可应用于次要回路。与次要回路相关的其他设定点限值可能会进一步限制所应用的实际值。			
TuneSecondarySPLow	这是绝对设定点的下限值，主要自整定可应用于次要回路。与次要回路相关的其他设定点限值可能会进一步限制所应用的实际值。			
TuneOutputHigh	设置自整定器在自整定实验中应用的输出上边界。			
TuneOutputLow	设置自整定器在自动调节实验中应用的输出下边界。			
Ch2TuneType	配置需进行何种实验以确定通道1和通道2比例带的关系。	0	使用标准相对通道2整定算法来整定通道2比例带。	
		1	使用基于模型的整定算法，该算法已经证明对于高阶低损设备有效。尤其是对于高延迟温度过程有效。	
		2	此选项可用于停止尝试确定通道2比例带的自整定。相反，它将保持通道1和通道2比例带之间的现有比率。 一般不建议使用本选项，触发有确定原因导致需要选择使用本选项（比如，如果相对增益已知，整定器却给出了错误值）。	
TuneAlgo	该参数给出对于当前控制配置可用的自整定算法。 合适的整定算法会被自动确定。	0	未提供 当前控制配置无自整定器。	
		1	标准PID整定 标准自整定器基于修正的继电器法。需要两个周期完成（不包括相对通道2整定）。 用于仅PID配置，且未配置输出速率限制。	
		2	傅立叶自整定算法 该算法使用同样的修正继电器法，但应用了更为复杂的基于约瑟夫·傅里叶工作的分析方法。需要三个周期才能完成。如果配置了通道2，则将执行额外的整定阶段，以确定通道2的相对增益比。 该算法用于VP或混合通道配置，输出速率限制也可使用。	
TuneStatus	这将报告自整定器的状态。	0	不可用	只读
		1	准备运行自整定。	只读
		2	自整定已被触发，但循环模式禁止其启动。当模式变为自动时，将开始整定。	只读
		3	自整定正在运行，当前控制了控制器的输出。	只读
		4	自整定顺利完成，被整定参数已更新。	只读
		5	最后一次自整定被中止。	只读
		6	上次自整定的某个阶段超出了每个阶段两小时的界限。例如，如果输出限值没有考虑要达到的设定点，就会出现这种情况。	只读
		7	收集过程数据时发生缓冲器溢出。联系Eurotherm支持部门。	只读

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 自整定			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
TuneStage	该参数报告当前整定序列的阶段。	0	怠速 - 无自整定		只读
		1	过程正在被监控中。该阶段持续1分钟。设定点值可能会在此阶段发生变化。		只读
		2	正在建立初始化振荡。		只读
		3	应用最高输出		只读
		4	应用最低输出		只读
		5	相对通道2增益实验运行		只读
		6	PD控制 自整定器尝试控制到设定点，正在测试响应。		只读
		7	分析 自整定器计算新的整定参数。		只读
StageTime	当前自整定阶段所用的时间。自整定进入下一新阶段时，此时间自动复位。 如果该时间超过2个小时，会报一次超时。				只读

PrimaryPID (TuneSets)参数

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
PrimaryGainScheduler	<p>主要增益调度用于在过程特征发生变化时实现控制。例如，在某些温度控制过程中，低温和高温下的动态响应会有很大差别。</p> <p>主要增益调度就是使用回路其中的一个参数来选择合适的主要PID集——此参数就是规划变量(SV)。多组是可用的，并且为每组提供了定义切换点的边界。</p> <p>该增益调度器策略所使用的内部调度变量（过程变量、工作设定点、工作输出、偏差）被称为主要回路。</p>	0	增益调度关闭		
		1	可以通过手动设置ActiveSet来选择激活整定集。		
		2	使用PV（或串级回路类型的PrimaryPV）作为调度变量来自动选择PID集。		
		3	使用WorkingSP（或串级回路类型的PrimaryWorkingSP）作为调度变量来自动选择PID集。		
		4	使用工作输出作为调度变量来自动选择PID集。		
		5	使用偏差PV-WorkingSP（或串级回路类型的PrimaryPVPrimaryWorkingSP）作为调度变量来自动选择PID集。		
		6	当设定点源为远程时，该选项选择集2，否则选择集1。当功能块用作串级控制策略中的次要策略时，这对于有效地关闭积分动作可能是有用的。		
		7	使用远程调度变量RemoteSV来自动选择PID集。如果远程SV的状态不好，则选择第一个整定集。		
		8	当控制器处于串级控制模式时，此选项选择集2，否则选择集1。这对于在串级模式下有效地关闭次要回路的积分动作以及在次要模式下打开积分动作可能是有用的。		
9	该选项选择与主要PID增益调度器相同的增益集编号。它仅适用于次要增益调度器。				
PrimaryNumSets	主要PID的已激活调度集的数量。				
PrimaryActiveSet	当前选择的主要PID集。				
PrimaryRemoteSV	用于选择主要PID集的远程输入。 需要将计划类型设置为REMOTE，此参数才可用。				
PrimaryBoundary	主要增益调度器将调度变量与指定的限值进行比较。 如果调度变量低于限值，则 set 1（集1）生效。如果高于边界，则集2被激活。				
PrimaryBoundary23	主要增益调度器将调度变量与指定的限值进行比较。 如果调度变量低于限值，则 set 1（集1）生效。如果高于边界，则集2被激活。				
PrimaryBoundaryHyst	该项定义主要增益调度边界的迟滞量。使用迟滞量后可避免因调度变量频繁越过边界所导致的频繁切换问题。				
PrimaryPropBand	主要比例带。 主要比例带是主要PID控制器输出在0%至100%之间以线性方式变化的带（仅考虑比例项时）。 更一般地说，它决定了主要PID控制器的增益。比例带越小，主要PID控制器对主要PV偏离其设定点的响应越积极。比例带太小会导致振荡，而比例带太大导致响应迟缓。				

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
PrimaryIntegralTime	<p>积分有助于实现零稳态控制偏差。</p> <p>在纯比例控制器中，当PV正好等于设定点时，控制器将输出0%。对于自调节过程，这将导致PV稳定在远离设定点的点上。通过激活积分动作，控制器将监控偏差并添加进一步的输出需求，以消除稳态偏差。</p> <p>过小的积分时间将导致过程超调，而过大的积分时间将减缓PV的接近并导致反应迟缓。</p> <p>可通过设置积分动作值为“关”(0)来停用积分动作。</p> <p>积分时间的单位为秒。</p>	0	关闭	
PrimaryDerivativeTime	<p>微分给控制器增加了一个预期元素。它可以用来增加系统的稳定性，从而允许更快地响应干扰。</p> <p>微分作用于回路的变化率（PV的变化率或偏差的变化率，取决于配置）。变化率越快，微分越试图抵消它，微分输出分量越大。</p> <p>微分在温度过程中特别有效。在其他一些应用中，微分可能是不稳定的原因。如果PV受到干扰，那么微分可能会放大这些干扰，并导致过度的输出变化，在这种情况下，最好停用微分并重新整定回路。</p> <p>如果微分设置为Off(0)，则不应用微分动作。</p> <p>微分时间的单位为秒。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	
PrimaryCutbackHigh	<p>定义高削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）。</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p>	0	Auto 比例带的三倍	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
PrimaryCutbackLow	<p>定义低削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p>	0	Auto 比例带的三倍	
PrimaryManualReset	<p>在没有积分动作（也称为自动复位）的控制器中，手动复位参数允许输出功率不断增加，以消除任何稳态偏差。</p> <p>实际上，它定义了零偏差时的输出功率。</p> <p>在百分比输出中指定手动复位。</p>	0	关闭	
PrimaryPropBand2	<p>主要整定集2的比例带。</p> <p>主要比例带是主要PID控制器输出在0%至100%之间以线性方式变化的带（仅考虑比例项时）。</p> <p>更一般地说，它决定了主要PID控制器的增益。比例带越小，主要PID控制器对主要PV偏离其设定点的响应越积极。比例带太小会导致振荡，而比例带太大导致响应迟缓。</p>			
PrimaryIntegralTime2	<p>主要整定集2的积分时间。</p> <p>积分有助于实现零稳态控制偏差。</p> <p>在纯比例控制器中，当PV正好等于设定点时，控制器将输出0%。对于自调节过程，这将导致PV稳定在远离设定点的点上。通过激活积分动作，控制器将监控偏差并添加进一步的输出需求，以消除稳态偏差。</p> <p>过小的积分时间将导致过程超调，而过大的积分时间将减缓PV的接近并导致反应迟缓。</p> <p>可通过设置积分动作值为“关”（0）来停用积分动作。</p> <p>积分时间的单位为秒。</p>	0	关闭	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
PrimaryDerivativeTime2	<p>主要整定集2的微分时间。</p> <p>微分给控制器增加了一个预期元素。它可以用来增加系统的稳定性，从而允许更快地响应干扰。</p> <p>微分作用于回路的变化率（PV的变化率或偏差的变化率，取决于配置）。变化率越快，微分越试图抵消它，微分输出分量越大。</p> <p>微分在温度过程中特别有效。在其他一些应用中，微分可能是不稳定的原因。如果PV受到干扰，那么微分可能会放大这些干扰，并导致过度的输出变化，在这种情况下，最好停用微分并重新整定回路。</p> <p>如果微分设置为Off (0)，则不应用微分动作。</p> <p>微分时间的单位为秒。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	
PrimaryCutbackHigh2	<p>定义高削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）。</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p>	0	Auto 比例带的三倍	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
PrimaryCutbackLow2	<p>定义低削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p>	0	Auto 比例带的三倍	
PrimaryManualReset2	<p>主整定集2的手动复位。</p> <p>在没有积分动作（也称为自动复位）的控制器中，手动复位参数允许输出功率不断增加，以消除任何稳态偏差。</p> <p>实际上，它定义了零偏差时的输出功率。</p> <p>在百分比输出中指定手动复位。</p>	0	关闭	
PrimaryPropBand3	<p>主要整定集3的比例带。</p> <p>主要比例带是主要PID控制器输出在0%至100%之间以线性方式变化的带（仅考虑比例项时）。</p> <p>更一般地说，它决定了主要PID控制器的增益。比例带越小，主要PID控制器对主要PV偏离其设定点的响应越积极。比例带太小会导致振荡，而比例带太大会导致响应迟缓。</p>			
PrimaryIntegralTime3	<p>主要整定集3的积分时间。</p> <p>积分有助于实现零稳态控制偏差。</p> <p>在纯比例控制器中，当PV正好等于设定点时，控制器将输出0%。对于自调节过程，这将导致PV稳定在远离设定点的点上。通过激活积分动作，控制器将监控偏差并添加进一步的输出需求，以消除稳态偏差。</p> <p>过小的积分时间将导致过程超调，而过大的积分时间将减缓PV的接近并导致反应迟缓。</p> <p>可通过设置积分动作值为“关”（0）来停用积分动作。</p> <p>积分时间的单位为秒。</p>	0	关闭	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
PrimaryDerivativeTime3	<p>主要整定集3的微分时间。</p> <p>微分给控制器增加了一个预期元素。它可以用来增加系统的稳定性，从而允许更快地响应干扰。</p> <p>微分作用于回路的变化率（PV的变化率或偏差的变化率，取决于配置）。变化率越快，微分越试图抵消它，微分输出分量越大。</p> <p>微分在温度过程中特别有效。在其他一些应用中，微分可能是不稳定的原因。如果PV受到干扰，那么微分可能会放大这些干扰，并导致过度的输出变化，在这种情况下，最好停用微分并重新整定回路。</p> <p>如果微分设置为Off (0)，则不应用微分动作。</p> <p>微分时间的单位为秒。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭		
PrimaryCutbackHigh3	<p>定义高削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）。</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p>	0	Auto 比例带的三倍		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
PrimaryCutbackLow3	<p>定义低削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p>	0	Auto 比例带的三倍	
PrimaryManualReset3	<p>主整定集3的手动复位。</p> <p>在没有积分动作（也称为自动复位）的控制器中，手动复位参数允许输出功率不断增加，以消除任何稳态偏差。</p> <p>实际上，它定义了零偏差时的输出功率。</p> <p>在百分比输出中指定手动复位。</p>	0	关闭	

PID (TuneSets)参数

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
GainScheduler	<p>增益调度用于在过程特征发生变化时实现控制。例如，在某些温度控制过程中，低温和高温下的动态响应会有很大差别。</p> <p>增益调度就是使用回路其中的一个参数来选择合适的PID集——此参数就是规划变量(SV)。多组是可用的，并且为每组提供了定义切换点的边界。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	增益调度关闭	
		1	可以通过手动设置ActiveSet来选择激活整定集。	
		2	使用过程变量PV（或串级回路类型的PrimaryPV）作为调度变量，自动选择PID设置。	
		3	使用WorkingSP（或串级回路类型的PrimaryWorkingSP）作为调度变量来自动选择PID集。	
		4	使用工作输出作为调度变量来自动选择PID集。	
		5	使用偏差PV-WorkingSP（或串级回路类型的PrimaryPVPrimaryWorkingSP）作为调度变量来自动选择PID集。	
		6	当设定点源为远程时，该选项选择集2，否则选择集1。当功能块用作串级控制策略中的次要策略时，这对于有效地关闭积分动作可能是有用的。	
		7	使用远程调度变量RemoteSV来自动选择PID集。如果远程SV的状态不好，则选择第一个整定集。	
		8	当控制器处于串级控制模式时，此选项选择集2，否则选择集1。这对于在串级模式下有效地关闭次要回路的积分动作以及在次要模式下打开积分动作可能是有用的。	
9	该选项选择与主要PID增益调度器相同的增益集编号。它仅适用于次要增益调度器。			
NumSets	<p>激活的整定集数量。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			
ActiveSet	<p>当前选择的PID设置。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			
RemoteSV	<p>用于选择PID设置的远程输入。</p> <p>需要将计划类型设置为REMOTE，此参数才可用。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			
边界	<p>增益调度器将调度变量与指定的限值进行比较。</p> <p>如果调度变量低于限值，则 set 1（集 1）生效。如果高于边界，则集2被激活。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			
Boundary23	<p>增益调度器将调度变量与指定的限值进行比较。</p> <p>如果调度变量低于限值，则 set 2（集 1）生效。如果高于边界，则集3被激活。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			
BoundaryHyst	<p>该项定义增益调度切换的迟滞量。使用迟滞量后可避免因调度变量频繁越过边界所导致的频繁切换问题。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Ch1PropBand	<p>通道1比例带。</p> <p>通道1比例带是控制器输出在-100%至0%之间以线性方式变化的带（仅考虑比例项时）。</p> <p>更一般地说，它决定了控制器的增益。比例带越小，控制器对PV偏离其设定点的响应就越积极。比例带太小会导致振荡，而比例带太大会导致响应迟缓。</p> <p>两个通道各有一个比例带，以便考虑过程增益的差异（例如加热可能强于冷却，因此需要不同的比例带）。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>				
Ch2PropBand	<p>通道2比例带。</p> <p>通道2比例带是控制器输出在-100%至0%之间以线性方式变化的带（仅考虑比例项时）。</p> <p>更一般地说，它决定了控制器的增益。比例带越小，控制器对PV偏离其设定点的响应越积极。比例带太小会导致振荡，而比例带太大会导致响应迟缓。</p> <p>两个通道各有一个比例带，以便考虑过程增益的差异（例如加热可能强于冷却，因此需要不同的比例带）。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>				
IntegralTime	<p>积分有助于实现零稳态控制偏差。</p> <p>在纯比例控制器中，当PV正好等于设定点时，控制器将输出0%。对于自调节过程，这将导致PV稳定在远离设定点的点上。通过激活积分动作，控制器将监控偏差并添加进一步的输出需求，以消除稳态偏差。</p> <p>过小的积分时间将导致过程超调，而过大的积分时间将减缓PV的接近并导致反应迟缓。</p> <p>可通过设置积分动作值为“关”(0)来停用积分动作。</p> <p>积分时间的单位为秒。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭		
DerivativeTime	<p>微分给控制器增加了一个预期元素。它可以用来增加系统的稳定性，从而允许更快地响应干扰。</p> <p>微分作用于回路的变化率（PV的变化率或偏差的变化率，取决于配置）。变化率越快，微分越试图抵消它，微分输出分量越大。</p> <p>微分在温度过程中特别有效。在其他一些应用中，微分可能是不稳定的原因。如果PV受到干扰，那么微分可能会放大这些干扰，并导致过度的输出变化，在这种情况下，最好停用微分并重新整定回路。</p> <p>如果微分设置为Off(0)，则不应用微分动作。</p> <p>微分时间的单位为秒。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
CutbackHigh	<p>定义高削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）。</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	Auto 比例带的三倍	
CutbackLow	<p>定义低削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）。</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	Auto 比例带的三倍	
ManualReset	<p>在没有积分动作（也称为自动复位）的控制器中，手动复位参数允许输出功率不断增加，以消除任何稳态偏差。</p> <p>实际上，它定义了零偏差时的输出功率。</p> <p>在百分比输出中指定手动复位。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	
OutputHigh	<p>当选择整定集1时，应用此输出边界。</p> <p>这些允许以与整定参数相同的方式安排工作输出限值。</p> <p>如果全局输出限值比计划输出边界更具约束性，则其具有优先权。此外，这些预定的边界不会阻止实现回退输出值。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
OutputLow	<p>当选择整定集1时, 应用此输出边界。</p> <p>这些允许以与整定参数相同的方式安排工作输出限值。</p> <p>如果全局输出限值比计划输出边界更具约束性, 则其具有优先权。此外, 这些预定的边界不会阻止实现回退输出值。</p> <p>对于串级回路类型, 这是指次要PID。</p>				
Ch1OnOffHyst	<p>这是在PV的单位中设置的。该参数定义了PV低于设定点多少时通道1输出将激活。当PV处于设定点时, 输出将停止。</p> <p>迟滞用于减少在控制设定点附近时输出的震颤。若迟滞设置为0, 当PV值位于设定点时, 任何变化都会导致输出发生切换。迟滞的设定点应当为输出触点提供可接受的寿命, 但是不应导致PV中不可接受的振荡。</p> <p>如果此性能不可接受, 建议您尝试带有时间比例输出的PID控制。</p> <p>对于串级回路类型, 这是指次要PID。</p>	0	关闭		
Ch2OnOffHyst	<p>这是在PV的单位中设置的。它定义了通道2输出将激活的设定点以上的点。当PV处于设定点时, 输出将停止。</p> <p>迟滞用于减少在控制设定点附近时输出的震颤。若迟滞设置为0, 当PV值位于设定点时, 任何变化都会导致输出发生切换。迟滞的设定点应当为输出触点提供可接受的寿命, 但是不应导致PV中不可接受的振荡。</p> <p>如果此性能不可接受, 建议您尝试带有时间比例输出的PID控制。</p> <p>对于串级回路类型, 这是指次要PID。</p>	0	关闭		
Ch1PropBand2	<p>整定集2的通道1比例带。</p> <p>通道1比例带是控制器输出在-100%至0%之间以线性方式变化的带 (仅考虑比例项时)。</p> <p>更一般地说, 它决定了控制器的增益。比例带越小, 控制器对PV偏离其设定点的响应就越积极。比例带太小会导致振荡, 而比例带太大会导致响应迟缓。</p> <p>两个通道各有一个比例带, 以便考虑过程增益的差异 (例如加热可能强于冷却, 因此需要不同的比例带)。</p> <p>对于串级回路类型, 这是指次要PID。</p>				
Ch2PropBand2	<p>整定集2的通道2比例带。</p> <p>通道2比例带是控制器输出在-100%至0%之间以线性方式变化的带 (仅考虑比例项时)。</p> <p>更一般地说, 它决定了控制器的增益。比例带越小, 控制器对PV偏离其设定点的响应越积极。比例带太小会导致振荡, 而比例带太大会导致响应迟缓。</p> <p>两个通道各有一个比例带, 以便考虑过程增益的差异 (例如加热可能强于冷却, 因此需要不同的比例带)。</p> <p>对于串级回路类型, 这是指次要PID。</p>				

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
IntegralTime2	<p>整定集2的积分时间。</p> <p>积分有助于实现零稳态控制偏差。</p> <p>在纯比例控制器中，当PV正好等于设定点时，控制器将输出0%。对于自调节过程，这将导致PV稳定在远离设定点的点上。通过激活积分动作，控制器将监控偏差并添加进一步的输出需求，以消除稳态偏差。</p> <p>过小的积分时间将导致过程超调，而过大的积分时间将减缓PV的接近并导致反应迟缓。</p> <p>可通过设置积分动作值为“关”(0)来停用积分动作。</p> <p>积分时间的单位为秒。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	
DerivativeTime2	<p>整定集2的微分时间。</p> <p>微分给控制器增加了一个预期元素。它可以用来增加系统的稳定性，从而允许更快地响应干扰。</p> <p>微分作用于回路的变化率（PV的变化率或偏差的变化率，取决于配置）。变化率越快，微分越试图抵消它，微分输出分量越大。</p> <p>微分在温度过程中特别有效。在其他一些应用中，微分可能是不稳定的原因。如果PV受到干扰，那么微分可能会放大这些干扰，并导致过度的输出变化，在这种情况下，最好停用微分并重新整定回路。</p> <p>如果微分设置为Off(0)，则不应用微分动作。</p> <p>微分时间的单位为秒。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	
CutbackHigh2	<p>定义高削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）。</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	Auto 比例带的三倍	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
CutbackLow2	<p>定义低削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	Auto 比例带的三倍		
ManualReset2	<p>整定集2的手动复位。</p> <p>在没有积分动作（也称为自动复位）的控制器中，手动复位参数允许输出功率不断增加，以消除任何稳态偏差。</p> <p>实际上，它定义了零偏差时的输出功率。</p> <p>在百分比输出中指定手动复位。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭		
OutputHigh2	<p>当选择整定集2时，应用此输出边界。</p> <p>这些允许以与整定参数相同的方式安排工作输出限值。</p> <p>如果全局输出限值比计划输出边界更具约束性，则其具有优先权。此外，这些预定的边界不会阻止实现回退输出值。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>				
OutputLow2	<p>当选择整定集2时，应用此输出边界。</p> <p>这些允许以与整定参数相同的方式安排工作输出限值。</p> <p>如果全局输出限值比计划输出边界更具约束性，则其具有优先权。此外，这些预定的边界不会阻止实现回退输出值。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>				
Ch1OnOffHyst2	<p>这是在PV的单位中设置的。该参数定义了PV低于设定点多少时通道1输出将激活。当PV处于设定点时，输出将停止。</p> <p>迟滞用于减少在控制设定点附近时输出的震颤。若迟滞设置为0，当PV值位于设定点时，任何变化都会导致输出发生切换。迟滞的设定点应当为输出触点提供可接受的寿命，但是不应导致PV中不可接受的振荡。</p> <p>如果此性能不可接受，建议您尝试带有时间比例输出的PID控制。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Ch2OnOffHyst2	<p>这是在PV的单位中设置的。它定义了通道2输出将激活的设定点以上的点。当PV处于设定点时，输出将停止。</p> <p>迟滞用于减少在控制设定点附近时输出的震颤。若迟滞设置为0，当PV值位于设定点时，任何变化都会导致输出发生切换。迟滞的设定点应当为输出触点提供可接受的寿命，但是不应导致PV中不可接受的振荡。</p> <p>如果此性能不可接受，建议您尝试带有时间比例输出的PID控制。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	
Ch1PropBand3	<p>整定集3的通道1比例带。</p> <p>通道1比例带是控制器输出在-100%至0%之间以线性方式变化的带（仅考虑比例项时）。</p> <p>更一般地说，它决定了控制器的增益。比例带越小，控制器对PV偏离其设定点的响应就越积极。比例带太小会导致振荡，而比例带太大会导致响应迟缓。</p> <p>两个通道各有一个比例带，以便考虑过程增益的差异（例如加热可能强于冷却，因此需要不同的比例带）。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			
Ch2PropBand3	<p>整定集3的通道2比例带。</p> <p>通道2比例带是控制器输出在-100%至0%之间以线性方式变化的带（仅考虑比例项时）。</p> <p>更一般地说，它决定了控制器的增益。比例带越小，控制器对PV偏离其设定点的响应越积极。比例带太小会导致振荡，而比例带太大会导致响应迟缓。</p> <p>两个通道各有一个比例带，以便考虑过程增益的差异（例如加热可能强于冷却，因此需要不同的比例带）。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			
IntegralTime3	<p>整定集3的积分时间。</p> <p>积分有助于实现零稳态控制偏差。</p> <p>在纯比例控制器中，当PV正好等于设定点时，控制器将输出0%。对于自调节过程，这将导致PV稳定在远离设定点的点上。通过激活积分动作，控制器将监控偏差并添加进一步的输出需求，以消除稳态偏差。</p> <p>过小的积分时间将导致过程超调，而过大的积分时间将减缓PV的接近并导致反应迟缓。</p> <p>可通过设置积分动作值为“关”(0)来停用积分动作。</p> <p>积分时间的单位为秒。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
DerivativeTime3	<p>整定集3的微分时间。</p> <p>微分给控制器增加了一个预期元素。它可以用来增加系统的稳定性，从而允许更快地响应干扰。</p> <p>微分作用于回路的变化率（PV的变化率或偏差的变化率，取决于配置）。变化率越快，微分越试图抵消它，微分输出分量越大。</p> <p>微分在温度过程中特别有效。在其他一些应用中，微分可能是不稳定的原因。如果PV受到干扰，那么微分可能会放大这些干扰，并导致过度的输出变化，在这种情况下，最好停用微分并重新整定回路。</p> <p>如果微分设置为Off (0)，则不应用微分动作。</p> <p>微分时间的单位为秒。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭		
CutbackHigh3	<p>定义高削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）。</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	Auto 比例带的三倍		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
CutbackLow3	<p>定义低削减阈值，单位与比例带相同（工程单位，或者定义为跨度的百分比，根据配置而定）</p> <p>削减是一种接近控制的系统。削减上限和下限用于调整系统的大信号响应，而不会影响小信号性能。</p> <p>正常PID参数（PB、TI和TD）通常首先被整定，以用于干扰抑制。然后，缩减阈值可用于独立调整对较大设定点变化的响应。</p> <p>当PV高于设定点且偏差超过削减上限阈值时，将应用输出下限。相反，当PV低于设定点且偏差超过削减下限阈值时，将应用输出上限。这使得PV快速接近设定点。</p> <p>一旦PV超过削减阈值，控制器输出开始以减少超调的方式“削减”。</p> <p>如果您发现PV因设定点的较大变化而超调，请尝试增加适当的削减阈值。相反，如果您发现输出降低得太早，导致最终逼近缓慢，请尝试降低适当的削减阈值。</p> <p>默认值为0（自动）。这会将缩减阈值设置为比例带的三倍。</p> <p>如果缩短参数设置为0（自动），自整定器将不会尝试调整缩减参数。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	Auto 比例带的三倍	
ManualReset3	<p>整定集3的手动复位。</p> <p>在没有积分动作（也称为自动复位）的控制器中，手动复位参数允许输出功率不断增加，以消除任何稳态偏差。</p> <p>实际上，它定义了零偏差时的输出功率。</p> <p>在百分比输出中指定手动复位。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	
OutputHigh3	<p>当选择整定集3时，应用此输出边界。</p> <p>这些允许以与整定参数相同的方式安排工作输出限值。</p> <p>如果全局输出限值比计划输出边界更具约束性，则其具有优先权。此外，这些预定的边界不会阻止实现回退输出值。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			
OutputLow3	<p>当选择整定集3时，应用此输出边界。</p> <p>这些允许以与整定参数相同的方式安排工作输出限值。</p> <p>如果全局输出限值比计划输出边界更具约束性，则其具有优先权。此外，这些预定的边界不会阻止实现回退输出值。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>			
Ch1OnOffHyst3	<p>这是在PV的单位中设置的。该参数定义了PV低于设定点多少时通道1输出将激活。当PV处于设定点时，输出将停止。</p> <p>迟滞用于减少在控制设定点附近时输出的震颤。若迟滞设置为0，当PV值位于设定点时，任何变化都会导致输出发生切换。迟滞的设定点应当为输出触点提供可接受的寿命，但是不应导致PV中不可接受的振荡。</p> <p>如果此性能不可接受，建议您尝试带有时间比例输出的PID控制。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭	

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: PID			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Ch20nOffHyst3	<p>这是在PV的单位中设置的。它定义了通道2输出将激活的设定点以上的点。当PV处于设定点时，输出将停止。</p> <p>迟滞用于减少在控制设定点附近时输出的震颤。若迟滞设置为0，当PV值位于设定点时，任何变化都会导致输出发生切换。迟滞的设定点应当为输出触点提供可接受的寿命，但是不应导致PV中不可接受的振荡。</p> <p>如果此性能不可接受，建议您尝试带有时间比例输出的PID控制。</p> <p>对于串级回路类型，这是指次要PID。</p>	0	关闭		

输出参数

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 输出			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
FallbackValue	<p>备用输出值用于下述几种情况:</p> <ol style="list-style-type: none"> 如果“回路坏”报警激活(例如, PV状态因传感器损坏而变坏), 回路将进入强制手动模式(Forced Manual), 并使用备用值或上一次良好输出。 <p>这取决于配置的“回路坏转移”类型。</p> <ol style="list-style-type: none"> 如果强制手动(ForcedManual)模式由外部信号(如过程警报)激活, 则将使用备用输出值。 				
OutputHighLimit	<p>控制器输出的上边界。</p> <p>该参数不影响在手动模式下的备用值。</p>				
OutputLowLimit	<p>控制器输出的下边界。</p> <p>该参数不影响在手动模式下的备用值。</p>				
Ch1Output	<p>通道1(加热)输出。</p> <p>通道1输出被接到正输出值(0到+100)。典型情况下, 它接线到控制输出(时间比例输出或模拟输出)。</p>				
Ch2Output	<p>通道2(冷却)输出。</p> <p>通道2输出被接到负输出值(-100到0)。典型情况下, 它接线到控制输出(时间比例输出或模拟输出)。</p>				
ManualOP	<p>手动输出。在回路为手动或强制手动模式时, 这用作输出。</p> <p>在手动模式下, 控制器仍会将输出限制为工作输出限制和输出速率限制。</p> <p>在手动模式下, 设定点限值和范围不再适用, 并且由于控制器在开环模式下运行, 过程可能被驱动, 导致其超过或低于范围。</p>				
TrackOP	<p>当循环处于跟踪模式时, 该参数值将用作输出, 除非其状态为“坏”。</p> <p>在该参数状态为“坏”的情况下, 将使用回退操作。</p> <p>在跟踪模式下, 设定点限制和范围不再适用, 并且由于控制器在开环模式下运行, 过程可能被驱动为超过或低于范围。</p>				
InhibitOP	<p>当回路处于抑制模式时, 该参数值将用作输出。</p> <p>在抑制模式下, 设定点限值和范围不再适用, 并且由于控制器在开环模式下运行, 过程可能被驱动为超过或低于范围。</p>				
OPRateUp	<p>这限制了控制器输出在增加(向上)方向上变化的速率。</p> <p>它以每秒的百分比来指定。</p> <p>输出速率限值有时有助于减少因损坏过程(例如加热器元件)而导致的输出快速变化, 但是它们也会对过程性能产生显著的负面影响。通常, 设定点速率限值用于实现相同目的, 除非输出速率限值被认为是绝对必要的。</p>	0	关闭		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 输出		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
OPRateDown	这限制了工作设定点在减小（向下）方向上的变化率。 它以每秒的百分比来指定。 输出速率限值有时有助于减少因损坏过程（例如加热器元件）而导致的输出快速变化，但是它们也会对过程性能产生显著的负面影响。通常，设定点速率限值用于实现相同目的，除非输出速率限值被认为是绝对必要的。	0	关闭	
OPRateDeactivate	当配置好输出速率限值后，通过该输入可以作为暂时性禁用速率限值的方法。	0	No	
		1	Yes	
PowerFFActivate	功率前馈是指监视电压，以在影响过程温度之前补偿其波动。 如果一个过程以25%的功率运行，温度接近设定点，然后线电压下降20%，加热器功率将下降36%，因为功率对电压的平方律依赖性。温度迟早会下降。一段时间后，热电偶和控制器将感知这一温降，并增加接触器的打开时间，使其能够将温度恢复到设定点。同时，材料将比最佳状态运行地稍微冷一点，可导致产品中出现某些缺陷。 功率前馈通过持续观察线路电压并通过增加或减少接触器占空比来抵消线路电压波动，以减少这种影响。 此功能仅适用于加热器由控制器直接驱动（而不是通过功率控制器）的电加热过程。为其他进程停用它。	0	关闭	
		1	开	
Ch2Deadband	通道1/2死区是输出1停用和输出2激活之间的差（百分比），反之也是。 对于开/关控制，使用迟滞值的百分比值。	0	关闭	
NonLinearCooling	许多特殊的非线性冷却变换可以应用于通道2。这些用于补偿冷却的非线性特性。	0	关闭 不使用非线性冷却算法。通道2将提供线性输出。	
		1	油冷却 油冷却表现出质量传递非线性。	
		2	水冷却 这种转变补偿了质量传递效应以及由于蒸发潜热引起的强非线性。 当水冷却时，最初的几个初始脉冲往往会闪蒸成蒸汽。这种相变从过程中提取的能量比仅仅加热水要多得多。	
		3	风扇冷却。 风扇冷却表现出质量传递非线性。	
ManualStepValue	如果手动转移类型配置为“Step”（步进），则在从自动模式转移到手动模式时，应用此值到输出。 转移后，在手动模式下，可以使用ManualOP参数更改输出。 在手动模式下，设定点限值和范围不再适用，并且由于控制器在开环模式下运行，过程可能被驱动，导致其超过或低于范围。			

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: 输出			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Ch1TravelTime	通道1的阀门行程时间（秒） 如果通道1的控制类型设置为VP，则必须设置此参数。 阀门行程时间是阀门从完全闭合到完全打开所用的时间。该时间必须是从端到端的测量时间。不建议使用阀门数据表中规定的位置作为终点挡板位置，该过程可能会显著改变这一点。				
Ch2TravelTime	通道2的阀门行程时间（秒） 如果通道2的控制类型为VP，则必须设置此参数。 阀门行程时间是阀门从完全闭合到完全打开所用的时间。 该时间必须是从端到端的测量时间。不建议使用阀门数据表中规定的位置作为终点挡板位置，该过程可能会显著改变这一点。				
RemoteOPHighLimit	可用于通过远程源或计算来限制回路输出。				
RemoteOPLowLimit	可用于通过远程源或计算来限制回路输出。				
RemoteOPLimsDeactivate	在设置后，远程输出限值被忽略。	0	No		
		1	Yes		

诊断参数

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Diagnostics			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
PrimaryLoopBad	指示在PrimaryPV、SecondaryRSP或SecondarySPTrim（如果通过SecondarySPTrimActivate激活）之间至少存在一个坏状态。	0	关闭		
		1	开		
LoopBad	指示作为循环输入提供的PV、DV、RemoteOPLowLimit或RemoteOPHighLimit中至少有一个具有错误状态。	0	关闭		
		1	开		
PrimaryLoopBreakTime	主要回路故障警报试图通过检查主要控制输出、主要过程值及其变化率，在主要控制回路中检测控制的损失。回路故障检测在所有支持的控制算法下都可以工作。 不要将此与负载故障或部分负载故障混淆。	0	关闭		
PrimaryLoopBreakDeltaPV	如果主要PID控制器输出饱和，该值即是2倍主要回路故障时间内系统可以预见的主要PV最小变化量。 如果主要PID控制器输出饱和，主要PV在2倍主要回路故障时间内的变化量没有达到此值，则会激活主要回路故障警报。				
PrimaryLoopBreak	表示检测到主回路中断。	0	No		
		1	Yes		
LoopBreakTime	回路故障警报试图通过检查控制输出、进程值及其变化率，在控制回路中检测控制的损失。 回路故障检测在所有支持的控制算法下都可以工作。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。 不要将此与负载故障或部分负载故障混淆。	0	关闭		
LoopBreakDeltaPV	如果控制器输出饱和，该值即是2倍回路故障时间内系统可以预见的主要PV最小变化量。 如果控制器输出饱和，PV在2倍回路故障时间内的变化量没有达到此值，则会激活回路故障警报。				
LoopBreak	表示检测到回路中断。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。	0	No		
		1	Yes		
PrimaryDeviation	这是主PID控制器的过程偏差（有时称作“误差”）。 计算方法为主要PV减去主要SP。这也意味着，正偏差表示主要PV大于设定点，而负偏差表示主要PV小于设定点。				
PrimaryWorkingOutput	通过串级缩放模块，执行映射之前的主要PID控制器输出。				
PrimaryProportionalOP	来自主要控制器的比例项的输出部分。				
PrimaryIntegralOP	来自主要控制器的积分项的输出部分。				
PrimaryDerivativeOP	来自主要控制器的微分项的输出部分。				

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Diagnostics			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
偏差	这是控制器的过程偏差（有时称作“误差”）。 计算方法为PV减去SP。这也意味着，正偏差表示PV值大于设定点，负值表示PV值小于设定点。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。				
TargetOutput	所需控制输出。表示在速率限值之前采用的输出。				
WrkOPHigh	表示解算出来的当前使用的输出上边界。经过增益调度输出上限、远程上限和全局上限的综合。				
WrkOPLow	表示解算出来的当前使用的输出下边界。经过增益调度输出下限、远程下限和全局下限的综合。				
ProportionalOP	来自比例项的输出部分。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。				
IntegralOP	来自积分项的输出部分。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。				
DerivativeOP	来自微分项的输出部分。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。				
LineVoltage	由设备所测量到的线电压（伏）。如果启用的话，该值即为用于功率前馈的值。				
PrimarySchedPB	主要PID控制器当前的有效比例带。				
PrimarySchedTI	主要PID控制器当前的有效积分时间。	0	关闭		
PrimarySchedTD	主要PID控制器当前的有效微分时间。	0	关闭		
PrimarySchedCBH	主要PID控制器当前的有效缩减高阈值。	0	Auto 3倍比例带		
PrimarySchedCBL	主要PID控制器的当前的有效缩减低阈值。	0	Auto 3倍比例带		
PrimarySchedMR	主要PID控制器的当前的有效手动复位值。	0	关闭		
SchedCh1PB	当前有效的通道1比例带。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。				
SchedCh2PB	当前有效的通道2比例带。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。				
SchedTI	当前有效的积分时间。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。	0	关闭		
SchedTD	当前有效的微分时间。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。	0	关闭		
SchedCBH	当前有效的削减高阈值。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。	0	Auto 3倍比例带		
SchedCBL	当前有效的削减低阈值。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。	0	Auto 3倍比例带		
SchedMR	规划的手动复位值。	0	关闭		

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Diagnostics			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
PrimaryAtLimit	主要PID控制器输出一旦饱和（达到上边界或下边界），该标志位即被置。	0	No		
		1	Yes		
AtLimit	每当控制器输出饱和（达到工作输出上限或工作下限）时，该标志将被置。对于串级策略可能有用。 对于串级回路类型，这是指二级PID控制器。	0	No		
		1	Yes		
InInhibit	在置为 时，指示抑制模式处于激活状态。	0	No		
		1	Yes		
InHold	在置为 时，指示保持模式处于激活状态。	0	No		
		1	Yes		
InTrack	在置为 时，指示跟踪模式处于激活状态。	0	No		
		1	Yes		
InManual	在置为 时，指示手动被选中或者强制手动模式处于激活状态。	0	No		
		1	Yes		
InTune	在置为 时，指示自整定正在运行。在串级回路类型中，这指示次要PID自整定。	0	No		
		1	Yes		
InAuto	在置为 时，指示自动模式被选中或者强制自动处于激活状态。	0	No		
		1	Yes		
InPrimaryTune	在置为 时，指示主要自整定正在运行。	0	No		
		1	Yes		
InCascade	在置为 时，指示串级自动模式被选中。	0	No		
		1	Yes		
NotRemote	设为“true”表示控制器未准备好接收远程设定点。 通常，这被连线回外部主PID控制器的跟踪输出值，使得当选择本地设定点时，外部主PID控制器可以跟踪控制器的SP。	0	No		
		1	Yes		
PrimaryReady	设为“true”表示控制器不能作为一个串级系统的主机运行。 通常，该参数连接到串级从机的RSPActivate输入，这样从机可在主机未工作在自动模式时控制到本地设定点。	0	No		
		1	Yes		
AdditionalDiagnostics	激活后，附加参数可用于调试目的。	0	关闭		
		1	开		
ActiveOvershootLimiting	这将激活串级控制的激活超调限制策略，该策略使用激活限制参数来自动限制次要设定点。	0	串级控制的激活超调限制被停用。		
		1	串级控制的激活超调限制被激活。		
ActiveLimitLow	次要设定点的内部限值。该限值由串级控制的内部自动过调限制策略来计算和应用。				
ActiveLimitHigh	次要设定点的内部限值。该限值由串级控制的内部自动过调限制策略来计算和应用。				
ActiveLimitOPDelta	激活过调限制策略的调整参数。以百分比单位来表示。增大此参数将使得激活限制更宽。				

模块 - 超级回路1至超级回路24		子块: Diagnostics		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
DiagnosticFlags	<p>此参数映射到几个功能块诊断标志。当等于零时，意味着自上次手动复位后，没有条件处于激活状态。当没有条件触发任何诊断标志时，操作员可以将其重置为零。</p> <p>位0: 在“次要回路”部分中检测到非数值(NaN)。如果在自动控制期间检测到，块会自动转换为强制手动模式。</p> <p>位1: 在“主要回路”部分中检测到非数值(NaN)。如果在自动串级控制期间检测到，块会自动转换为强制自动模式。</p> <p>位2: 在“设定点发生器”部分中检测到非数值(NaN)。对于单一回路类型，如果在自动控制期间检测到，块会自动转换为强制手动模式。对于串级回路类型，如果在自动控制期间检测到，块会自动转换为强制自动模式。</p>			

传统回路

对于传统回路，Mini8回路控制器最多有16个控制回路。每个回路有两个输出（通道1和通道2），每个通道都可以为PID或“接通/断开”而配置。

控制功能块被分成许多部分，这些部分的参数都列在块“Loop”下。

“Loop”块包含每个部分的子块，如下图所示。

Loop参数 - 主

模块 - 回路1至回路16		子块: Main			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
AutoMan	选择自动或手动操作。	Auto	自动（闭环）操作	Auto	Oper
		Man	手动（用户调节输出功率）操作		
PV	过程变量输入值。通常接线到某一个模拟输入。	输入源的范围			Oper
Inhibit	用于停止回路控制。如果激活，回路将停止控制，回路的输出将设置为“安全”输出值。在解除抑制时，转换将是无扰动转换。这可以连接到外部源	No	抑制 停用	No	Oper
		Yes	抑制 激活		
TargetSP	控制回路的目标设定点值。它可能来自许多不同的源，例如内部SP和远程SP。	在设定点限值之间			Oper
WorkingSP	控制回路所使用设定点的当前值。它可能来自许多不同的源，例如内部SP和远程SP。工作设定点始终为只读状态，因为它衍生自其他源。	在设定点限值之间			只读
ActiveOut	回路的实际输出（在它被分成通道1和通道2输出之前）。				只读
IntHold	停止积分动作			No	Oper

回路设置

这些参数配置控制类型。

模块 - 回路1至回路16		子块: Setup			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Ch1 ControlType	选择通道1控制算法。您可以为通道1和通道2选择不同的算法。在温度控制应用中，Ch1通常是加热通道，Ch2是冷却通道。	关闭	通道关闭	PID	Conf
		OnOff	开/关控制		
Ch2 ControlType	通道2的控制类型	3项或PID控制			
控制操作	控制操作	Rev	反向动作。当PV在SP以下时，输出增加。这是加热控制的推荐设置。	Rev	Conf
		Dir	直接动作。当PV高于SP时，输出增加。这是冷却控制的推荐设置		
PB Units	比例带单位。	EngUnits	工程单位，例如C或F	Eng	Conf
		百分比	回路跨度的百分比（范围高 - 范围低）		
Derivative Type	选择微分是仅作用于PV变化还是“控制偏差”（PV或设定点变化）。	PV	只有PV变化才会引起微分输出的变化。	PV	Conf
		偏差	PV值或者SP值的变化都会导致微分输出。		
如果为进行PID控制而配置Ch1或Ch2，则会出现上述两个参数					

开/关控制

开/关控制只是在PV低于设定点时打开加热，在高于设定点时关闭加热。如果使用冷却，则在PV高于设定点时打开冷却，低于设定点时关闭冷却。这种控制器的输出通常会连接到继电器上——迟滞可以根据第 119 页的“警报”中的描述进行设置，以消除继电器抖动或在控制输出动作中提供延迟。

两个控制通道都可以配置为开关控制。

这是一种简单的控制类型，常见于基本恒温控制器中：

- Ch1Output切换到：
 - 100% ，在 $PV \leq WorkingSP - Ch1nOffHys$ 时
 - 0% ，在 $PV \geq WorkingSP$ 时
- Ch2Output切换到：
 - 100% ，在 $PV \geq WorkingSP + Ch2nOffHys$ 时
 - 0% ，在 $PV \leq WorkingSP$ 时

这种控制形式将会导致在设定点处的振荡，但却是最易于调节的。

迟滞值的选择应该根据振荡的幅度以及执行机构开关的频率综合考虑。

可以对两个迟滞值进行增益调度。

PID控制

主要控制器和次要控制器基于Eurotherm PID控制算法。

PID控制也被称为三项控制，其算法为根据一套规则，连续调整输出，补偿过程变量的变化。它提供了比开-关控制更稳定的控制，但是需要设置参数以匹配受控过程的特征。

Eurotherm公司的PID算法基于ISA类型的非渐进式位置算法。ISA形式是增益相关的并行形式，其中比例项（比例带）定义了整个控制器的增益。ISA形式不应与增益无关形式相混淆，后者的三项完全独立。

PID控制

PID输出是比例、积分和微分项（P、I和D）的和：

输出项	取决于：	整定参数
ProportionalOP	与WorkingSP之间的PV偏差	比例带（工程单位或百分比）
IntegralOP	PV偏差的持续时间	积分时间（秒）
DerivativeOP	PV（默认）或PV偏差的变化率	微分时间（秒）

PID调节参数可以是：

- 增益调度；激活一个可用的增益调度策略（手动设置、自动设置，取决于内部或远程调度变量等。）。
- 自整定；使用自整定算法。

比例带

比例带或增益，提供一个与偏差大小成比例的输出。在此范围中，输出功率以直线型方式可从0%到100%连续调节（用于仅加热控制器）。如图 113中所示，在比例带（PB）下方，输出为全开（100%），在比例带上方，输出为全关（0%）。

比例带的宽度决定了偏差的响应幅度。如果比例带过窄（高增益），系统会发生振荡，反应过激。如果比例带过宽（低增益），则系统就会变得迟钝。当比例带在不导致振荡的情况下尽可能窄最佳。

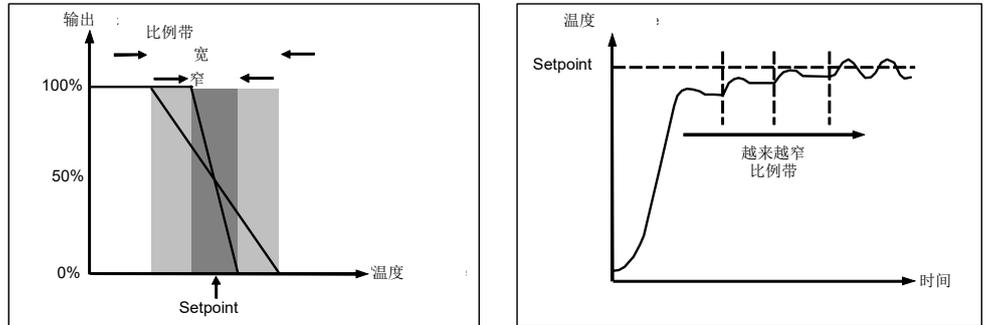


图 113 比例动作

图 113也显示了达到振荡点的缩小比例带作用。宽比例带产生直线控制，但设定点和实际温度之间的初始偏差可感知。随着比例带变窄，温度越来越接近设定点，直到最后变得不稳定。

可在工程单元中或作为控制器范围百分比设置比例带。

积分项

在仅使用比例项的控制器中，设定点和PV之间必须存在偏差，以便控制器输出功率。积分用于实现零稳态控制。

积分项会由于设定点和测量值之间的偏差而缓慢地修改输出电平。如果测量值低于设定点，积分动作逐渐增加输出，试图纠正偏差。如果测量值高于设定点，积分动作逐渐降低输出或增加冷却功率来修正偏差。

图 114给出了引入积分动作的结果。

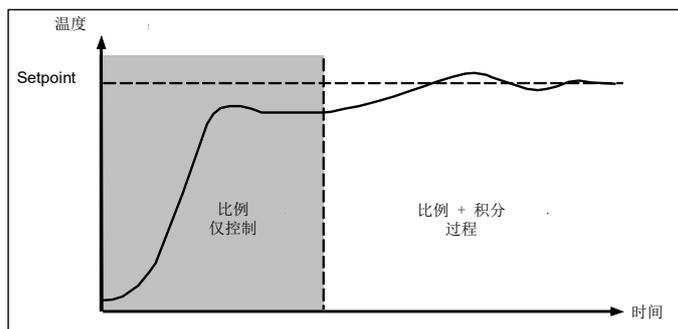


图 114 比例+积分控制

积分项的单位用时间度量（在Mini8回路控制器中是1到99999秒）。积分时间常数越长，输出修改的越慢，响应越迟钝。积分时间常数过短则会导致过程过冲，还可能会导致振荡。可通过设置积分动作为“关”来停用积分动作。

微分项

微分动作或速率，提供由于偏差的迅速变化而导致输出的突然变化，不管这是由PV单独引起（PV微分）还是由SP变化引起（偏差选择的微分）。如果测量值降低很快，使用微分可以将输出变化也变大，使得在测量值降得过低前校正扰动。从小微扰动中恢复最有益。

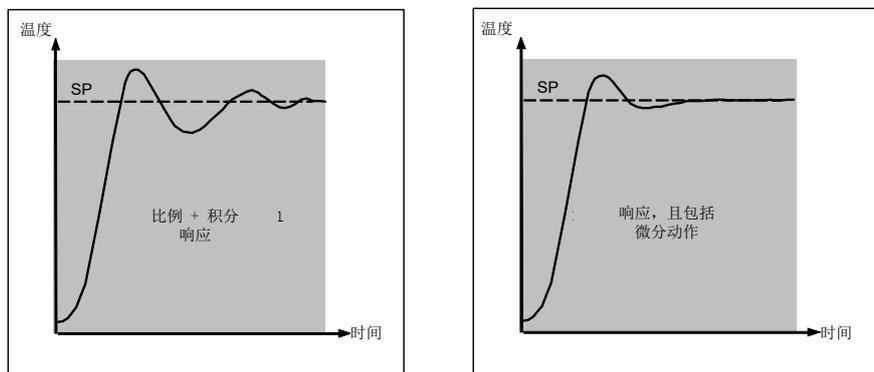


图 115 比例+积分+微分动作

微分对输出进行修正，以减少偏差的变化率。结果是输出变化，PV量也变化，消除瞬态影响。增加微分时间将降低回路对于瞬态变化的稳定时间。

微分通常被错误地和过冲抑制而非瞬态响应关联。实际上，微分不应该用于抑制启动时的过冲，因为这将不可避免地降低系统的稳态性能。将过冲抑制留给接近控制参数、高削减和低削减，参见第 301 页的“高削减和低削减”。

微分通常用于增加回路的稳定性，但某些情况下使用微分可能会导致系统不稳定。例如，如果PV有噪音，则微分可增强噪音，并导致过多输出变化，在这些情况中，通常停用微分和重新整定回路会比较好。

如果微分设置为Off (0)，则不应用微分动作。

可以根据PV的变化或偏差的变化来计算微分。如果对偏差进行配置，则将设定点变化传输到输出。对于炉温控制等应用，通常的做法是在PV中选择微分，减少因设定点变化造成的输出突变而导致温度急增。

高削减和低削减

高削减“CBH”和低削减“CBL”是修改过冲量或负脉冲量的值，这些过冲或负脉冲发生在PV的大步长变化期间（例如，在启动条件下）。它们独立于PID项，这意味着可以设置PID项来获得最佳的稳态响应，并使用削减参数来修改可能出现的过冲。

不论何时测量值在比例带之外且功率饱和（单热控制器在0或100%时），削减涉及到将比例带移动到最接近测量值的削减点。比例带向下移动到较低的削减点，等待测量值输入。之后护送全PID控制的测量值到设定点。在某些情况下，当它接近图 116 所示的设定点时，会导致测量值“下降”，但通常会减少使流程投入运行所需的时间。

为降温执行反向执行上述操作。

如果削减设置为“自动”，则自动将削减值配置为 $3*PB$ 。

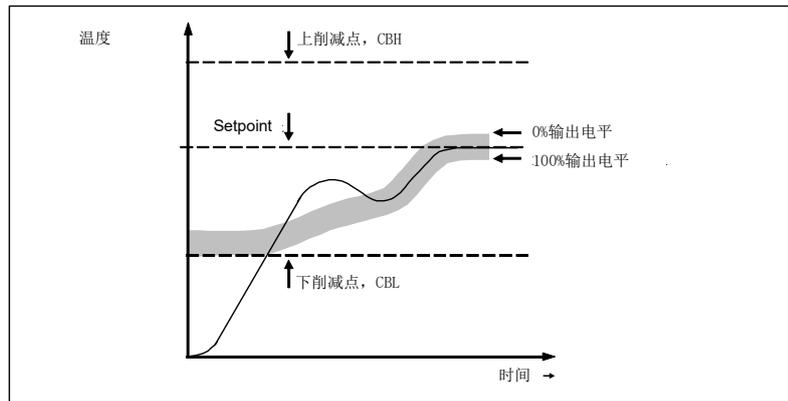


图 116 高削减和低削减

积分动作和手动复位

在全三项控制器（即PID控制器）中，积分项自动从设定点中消除稳态偏差。如果将控制器设置为PD控制器，积分项将设置为“关闭”。此时，测量值将可能不会精确稳定到设定点。手动复位参数（MR）表示当偏差为零时传送的功率输出值。手动设置此值以消除稳态偏差。

相对冷却增益

通道2控制输出的增益，相对于通道1控制输出。

相对通道2增益补偿了加热过程所需的不同能量，而不是冷却过程所需的能量。例如：水冷却应用可能需要值为4的相对冷却增益（冷却比加热过程快4倍）。

使用自整定时，将自动设置此参数。通常使用4左右的标称设置。

回路断开

如果PV在给定的时间内没有对输出变化做出响应，则认为回路断开。由于响应时间会随着过程的不同而不同，所以在触发回路断开警报（回路断开 - 对话框列表）之前设置好回路断开时间（LBT - PID列表）参数。

通过检查控制输出、过程值及其变化率，回路断开警报尝试检测控制回路中的恢复动作丢失。要将此与“负载失败”和“部分负载失败”混淆。回路断开算法是纯软件检测。

发生回路断开将导致设置回路断开警报参数。它不会影响控制动作，除非将它连接（在软件或硬件中）来具体影响控制。

假设只要所需的输出功率在控制回路的输出功率限制范围内，回路在线性控制中操作，因此不会在回路断开条件下操作。

不过，如果输出饱和，则回路在其线性控制区域之外操作。

此外，如果输出在很长一段时间内于相同输出功率下保持饱和，则可能表示控制回路断开。这个回路断开源不重要，但是导致的失去控制可造成灾难性后果。

因为通常情况下已知给定负载的最糟时间常量，可根据负载应当以最小温度变动做出响应的情况计算最糟时间。

通过执行这一计算，接近设定点的相应速度可用于确定回路是否能够不再在所选的设定点进行控制。如果PV偏离设定点，或以小于计算值的速度接近设定点，回路断开条件将得到满足。

回路断开和自整定

如果执行自整定，则对于PI或PID回路将自动将回路断开时间设置为 $T_i \times 2$ ，对于PD回路将自动将回路断开时间设置为 $12 \times T_d$ 。

对于开/关控制器，回路断开检测也基于PV阈值为 $0.1 \times \text{SPAN}$ 的回路断开时间，其中SPAN（跨度）= 范围高值-范围低值。因此，如果输出位于极限值，且PV在回路断开时间内未移动 $0.1 \times \text{跨度}$ ，则将发生回路断开。

对于除开/关以外的所有控制配置（即比例带为有效参数），如果输出处于饱和状态，且PV在回路断开时间内的移动未 $> 0.5 \times P_b$ ，则认为发生了回路断开条件。

如果回路断开时间为0（off），则说明没有设置回路断开时间。

冷却算法

各个应用的冷却方法不同。

例如，可通过强迫通风（来自风机），或通过套管周围的循环水或油冷却挤出机的筒体。方法不同，冷却效果也将不同。冷却算法可设置为线性，控制器输出根据PID需求信号而线性变化，或者冷却采用水、油、风扇等，这是控制器输出将根据PID需求信号进行非线性的变化。算法对这些冷却的方法都可以提供最优性能。

增益调度

增益调度是一组PID值与另一组PID值之间的自动控制转换。它可以用于极其非线性的系统，其中控制过程在响应时间或灵敏度方面显示出很大的变化，见下图。可能会发生上述情况，例如，在一个大的PV范围内，或者在加热和冷却之间，响应速率可能会有很大的不同。组数取决于系统的非线性。每个PID组被选择在一个有限的（近似线性的）范围内操作。

在Mini8回路控制器中，这根据参数“调度器类型”定义的预设策略完成。选择包括：

否。	类型	说明
0	关闭	只有一组固定的PID值
1	组	PID组可以手动选择，也可以从数字输入中选择
2	SP	一组和下一组之间的转换取决于SP值
3	PV	一组和下一组之间的转换取决于PV值
4	“错误”	一组和下一组之间的转换取决于偏差值（“控制误差”）
5	OP	一组和下一组之间的转换取决于OP需求值
6	Rem Sched IP	一组和下一组之间的转换取决于来自远程源（例如数字输入）的值

Mini8回路控制器为每个回路提供三组PID值 — 您可能希望使用的最大数字由“Num Sets”参数设置。

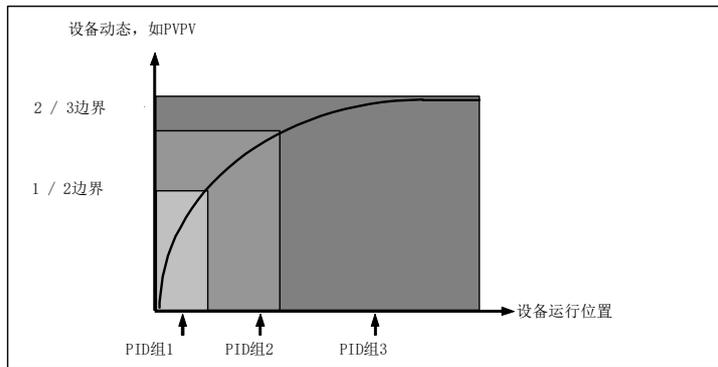


图 117 非线性系统中的增益调度

PID参数

控制回路必须特别订购 - 订购代码MINI8 - 4LP、8LP或16LP（对于超级回路，为4LPE、8LPE、16LPE或24LPE）。要激活回路，请在图形布线页面上放置一个回路功能块。

块 - 回路		子块: Loop1. PID到Loop16. PID			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
SchedulerType	选择增益调度的类型	关闭组 SP PV Error OP Rem	参见上面的解释 显示的参数将根据所选规划的类型而变化。	关闭	Oper
Num Sets	选择要显示的PID组的数目。 如果此过程不需要全部的PID组，则允许减少列表。	1至3		1	Oper
Scheduler RemoteInput	调度器远程输入	1到3（如果SchedulerType是“远程”）		1	只读
Active Set	当前工作组	Set1 Set2 Set3		Set1	只读，但类型“组”除外
边界1-2	设置将PID组1切换至组2的级别	范围单位		0	Oper
边界2-3	设置将PID组2切换至组3的级别	范围单位		0	Oper
ProportionalBand1, 2, 3	比例带组1/组2/组3	0到99999英制单位		300	Oper
IntegralTime 1, 2, 3	积分项组1/组2/组3			360s	Oper
DerivativeTime 1, 2, 3	微分项组1/组2/组3			60s	Oper
RelCh2Gain 1, 2, 3	相对冷却增益组1/组2/组3			1	Oper
CutbackHigh 1, 2, 3	高削减组1/组2/组3			Auto	Oper
CutbackLow 1, 2, 3	低削减组1/组2/组3			Auto	Oper
ManualReset 1, 2, 3	手动复位组1/组2/组3。 当积分项设置为某个值时，必须将这一项设置为0.0			0.0	Oper
LoopBreakTime 1, 2, 3	回路断开时间组1/组2/组3			100	Oper
OutputHi 1, 2, 3	输出上限组1/组2/组3			100	Oper
OutputLo 1, 2, 3	输出下限组1/组2/组3			-100	

整定

整定包括设置以下参数。

比例带“PB”、积分时间“Ti”、微分时间“Td”、削减高“CBH”、削减低“CBL”以及相对冷却增益“R2G”（仅适用于加热/冷却系统）。

控制器附带这些设置为默认值的参数。在许多情况下，默认值将提供足够的直线控制，不过，回路响应可能不理想。由于过程特性通过过程设计来确定，因此需要调整控制器中的控制参数来实现最优控制。要确定任何特殊回路或过程的最佳值，需要执行一项称为回路整定的程序。如果稍后显著更改影响响应方式的过程，可能需要重新整定回路。

用户可选择自动或手动整定回路。两个程序都要求回路振荡，下文中均有描述。

回路响应

如果忽略回路振荡的情况，回路性能分为三类：

欠阻尼	在这种情况下，设置这些项以减少振荡，但会导致过程值的过冲，然后衰减振荡，最终稳定在设定点。这种类型的响应可以提供设定点的最短时间，但是过冲可能在某些情况下导致问题，并且回路可能对过程值的突变敏感。这将导致在再次稳定之前进一步衰减振荡。
临界阻尼	临界阻尼表示过冲到小阶跃变化不会发生且过程以受控、非振荡方式响应变化的最佳情况。
过阻尼	在这种情况下，回路以受控但迟钝的方式响应，这将导致回路性能不理想并且不必要的慢速。

P、I和D项的平衡完全取决于待控制过程的性质。

例如，在塑料挤出机中，筒体区域对模具、铸轧辊、驱动回路、厚度控制回路或压力回路的响应各不相同。为了从挤出生产线上获得最佳性能，必须将所有回路整定参数设置为其最优值。

增益调度允许在过程的不同操作点应用特定的PID设置。

初始设置

除了第 308 页的“整定参数”列出的整定参数外，还有许多其他参数可以影响回路的响应方式。在启动手动或自整定之前设置这些参数。参数包括但不限于：

Setpoint	开始整定前，必须按照尽可能接近将在正常操作中遇到的实际条件来设置回路条件。例如，在熔炉或烘箱应用中，应该包括代表性负载，应当运行挤出机等。
加热/冷却限制	传递给过程的最小和最大功率可能受到“回路OP”列表中“Output Lo”和“Output Hi”参数的限制，参见第 318 页的“输出功能”。对于单热控制器，默认值为0和100%。对于热/冷控制器，默认值为-100和100%。尽管预期大多数过程设计在这些限制之间运行，但在某些情况下，最好是限制传递给过程的功率。例如，如果从一个240V电源驱动一个220V加热器，热限制可以设置为80%，以使加热器消耗的功率不超过其最大功率。
远程输出限制	“RemOPL”和“RemOPHi”（“回路OP”列表）。如果使用这些参数，则应将其设置在上述热/冷限制范围内。
加热/冷却死区	在装配第二个（冷却）通道的控制器中，Loop OP块中也有一个参数“Ch2 DeadBand”，参见第 318 页的“输出功能”，该参数用于设置冷热比例带之间的距离。默认值是0%，这意味着在冷却启用的同时，加热将关闭。可以设置死区，这样就不可能同时打开冷热通道，特别是在安装循环输出级时。
最小导通时间	如果其中一个或两个输出通道装配有继电器或逻辑输出，参数“MinOnTime”将出现在相关的输出块中 - 第 91 页的“I/O”。该时间是时间比例输出的循环时间，应当在整定启动前正确设置。
输入滤波器时间常量	参数“滤波器时间常量”可以在IO块第 98 页的“热电偶输入参数”中找到。
输出速率限制	调谐过程中，输出率极限激活，可能会影响调谐结果。参数“速率”可以在Loop OP块中找到。

其他考虑事项

- 如果一个过程包含相邻互动区，则应该独立地整定每个区域。
- 最好在PV和设定点相差较远时开始整定。这样，可以更加准确地测量启动条件并计算削减值。
- 如果连接两个回路以进行串级控制，则可以自整定内部回路，但应手动整定外回路。

- 在编程器/控制器中，应当仅在保持期而不是在斜变阶段尝试整定。如果编程器/控制器自动进行整定，当自整定激活时，在每个保持期内将控制器置于“保持”状态。值得注意的是，由于加热（或冷却）的非线性，在不同极端温度下的保持期进行整定，可能会得到不同的结果。这可能为建立增益调度值提供一种方便的方法（参见第 304 页的“增益调度”）。

J提示：

如果启动了自整定，则需要额外设置两个参数。它们是“OutputHigh Limit”和“OutputLow Limit”。这些参数可以在“Tune”块中找到，另请参见第 308 页的“整定参数”。

多区域应用

一个回路的整定可能会受到相邻区域控制效果的过度影响。理想情况下，任意一侧被整定的区域应该关闭，或者通过功率电平设置置于手动状态，以使其温度保持在正常工作水平。

自整定

自整定自动设置以下参数：

比例带“PB”	
积分时间“Ti”	如果将“Ti”和/或“Td”设置为OFF，因为您希望使用PI、PD或仅P控制，则在自整定后，这些项将保持off。
微分时间“Td”	
高削减“CBH”	如果将CBH和/或CBL设置为“Auto”，这些项将在自整定后保持“自动”状态，即3*PB。 为进行自整定以设置削减值，必须在启动自整定之前将CBH和CBL设置为一个值（“Auto”之外的值）。 “自整定”永远不会返回小于1.6*PB的削减值。
低削减“CBL”	
相对冷却增益“R2G”	仅在控制器配置为热/冷时才计算R2G。 在自整定之后，始终将“R2G”限制在0.1到10之间。如果计算值超出此限值，则会发出“整定失败”警报。在2.30以下的软件版本中，如果计算值超出此限值，则R2G将保持以前的值，但所有其他整定参数都将更改。
回路断开时间“LBT”	在自整定之后，将“LBT”设置为2*Ti（假设积分时间未设置为OFF）。如果将“Ti”设置为OFF，则将“LBT”设置为12*Td。

自整定使用一种“一次性”整定器，该整定器通过开启和关闭输出来工作，使过程值产生振荡。通过振幅和振荡周期计算整定参数值。在335页上的第 309 页的“从SP以下自整定 - 加热/冷却”到第 311 页的“在设定自整定 - 加热/冷却”。

整定参数

模块 - 回路1至回路16		子块: Tune			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
自整定 激活的	开始自整定	关闭 开	Stop 启动	Stop	Oper
OutputHigh Limit	设置此参数以限制控制器在整定过程中提供的最大输出功率电平。 如果在输出列表中设置的高输出功率限值较低, 则自整定高限值将被削峰为此值。	在Low Output和100.0之间		100.0	Oper
OutputLow Limit	设置此参数以限制控制器在整定过程中提供的最小%输出功率电平。 如果在输出列表中设置的低输出功率限值更高, 则自整定的低限值将被削峰为此值。	在High Output和0.0之间		0.0	Oper
State	显示是否正在进行自整定	关闭	未运行	关闭	只读
		Ready			
		Running	在进行中		
		完成	自整定成功完成		
		超时	发出条件, 参见第 312 页的“不成功的自整定模式”。		
		TI_Limit			
		R2G_Limit			
Stage	显示自整定的进度	Reset		Reset	只读
		稳定	在第一分钟内显示		
		To SP	加热(或冷却)输出开启		
		Wait Min	功率输出关闭		
		Wait Max	功率输出开启		
		超时	发出条件, 参见第 312 页的“不成功的自整定模式”。		
		TI_Limit			
		R2G_Limit			
Stage Time	特定阶段的时间				只读

自整定回路 — 初始设置

设置在第 306 页的“初始设置”中列出的参数。

“输出上限”和“输出下限”(“OP”列表第 318 页的“输出功能”)设置总体输出限值。这些限制适用于整定期间和正常操作期间的所有时间。

设置“输出上限”和“输出下限”(“整定”列表第 308 页的“整定参数”)。这些参数设置了自整定期间的输出功率限值。

J提示:

“更严格”的功率限值将始终适用。例如, 如果将“输出上限”(整定列表)设置为80%, 将“输出上限”(OP列表)设置为70%, 则输出功率将被限制为70%。

测量值必须振荡到一定程度, 以便整定器能够计算值。必须设置限值, 以允许在设定点周围振荡。

启动自整定

1. 选择要整定的回路,
2. 将AutoTuneActivate设置为On。

一次性整定可以在任何时候执行，但通常在过程的初次调试期间只执行一次。但是，如果受控过程随后变得不稳定（因为其特性发生变化），可能需要为新条件重新整定。

根据设备的初始条件，自整定算法的响应方式不同。本节的解释适用于以下情况：

- 初始PV低于设定点，因此，对于热/冷控制回路，从下方接近设定点。
- 初始PV高于设定点，因此，对于纯热控制回路，从下方接近设定点。
- 初始PV与设定点值相同。如果“PB单元”（设置列表）设置为“百分比”，即在控制器0.3%范围内，或如果设置为“Eng”，即+1工程单元（1/1000）。范围定义为过程输入的“Range Hi” - “Range Lo”或相关温度输入的完整温度范围第99页的“线性化类型和范围”。

J提示：

如果PV正好在上述规定范围外，自整定将尝试从SP以上或以下整定。

自整定和传感器断路

当控制器进行自整定且传感器断路时，自整定将中止，控制器将输出在“OP列表”中设置的传感器断路输出功率“Sbrk OP”。当传感器断路条件消失时，自整定必须重新启动。

自整定和抑制

如果当选择“Inhibit”（抑制）时控制器处于自整定，则整定将转到OFF状态（阶段 = 复位）。抑制解除后，控制器将重新启动自整定。

自整定和增益调度

当激活增益调度及执行自整定时，整定完成后PID计算值将写入到激活的PID组中。因此，用户可在组边界范围内整定，整定值将被写入适当的PID组中。当规划类型为PV或OP，并且各组之间的边界接近时，PID值可能不会在整定完成时写入正确的组，因为回路范围不大。在这种情况下，调度器（“SchedulerType”）应当切换到手动选择的“组”和“有效组”。

从SP以下自整定 - 加热/冷却

执行自整定的点（整定控制点）设计为刚好低于过程通常预期运行的设定点（目标设定点）。这样，整个过程就不会明显过热或过冷。整定控制点的计算方法如下：

$$\text{整定控制点} = \text{初始PV} + 0.75 (\text{目标设定点} - \text{初始PV})。$$

初始PV是在“B”处测量的PV（经过1分钟的稳定期后）

示例：

如果目标设定点 = 500°C 且初始PV = 20°C，则整定控制点为380°C。

如果目标设定点 = 500°C 且初始PV = 400°C，则整定控制点为475°C。

这是因为当过程温度已经接近目标设定点时，过冲可能会更小。

从热/冷控制回路设定点以下进行整定的操作顺序如下所述：

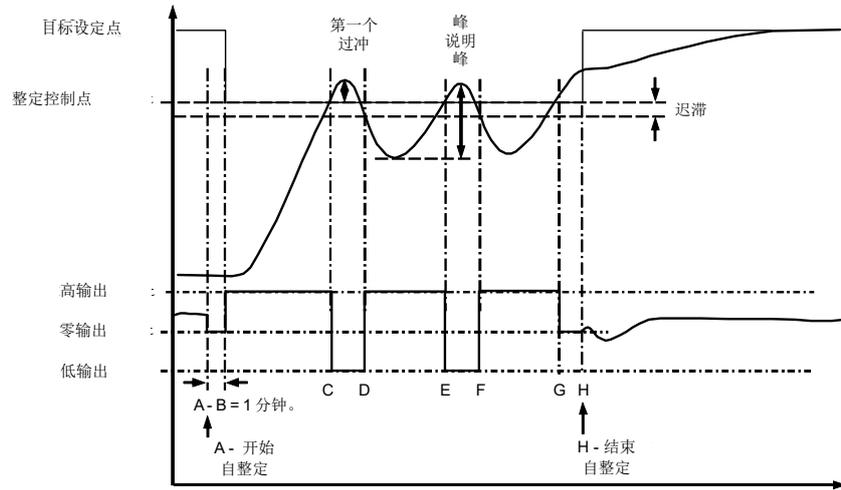


图 118 自整定 - 加热/冷却过程

期间	操作
A	自整定开始
A 到 B	加热和冷却电源均保持关闭1分钟，以便算法建立稳态条件。
B到D	第一次加热/冷却循环建立第一次过冲。 “CBL” 根据这个过冲大小计算（假设它在初始条件下没有设置为Auto）。
B到F	产生两个振荡循环，并从中测量峰到峰响应和振荡真周期。计算PID项。
F到G	提供一个额外的加热阶段，在G处关断所有加热和冷却电源，让设备自然响应。 在此期间进行的测量可以计算出相对冷却增益“R2G”。 用CBL*R2G计算“CBH”。
H	自整定在此处关闭，允许过程使用新控制项在目标设定点处进行控制。

当初始PV大于SP时，也会发生自整定。该序列与从设定点以下进行整定相同，不同之处在于，该序列在第一分钟稳定时间之后在“B”处开始实施完全冷却。

从SP以下自整定 - 仅加热

只加热循环的操作序列与前面描述的加热/冷却循环的操作序列相同，只是序列以“F”结束，因为不需要计算“R2G”。

在“F”处关闭自整定，允许过程使用新控制项进行控制。

将相对冷却增益“R2G”设置为1.0，以只用于加热处理。

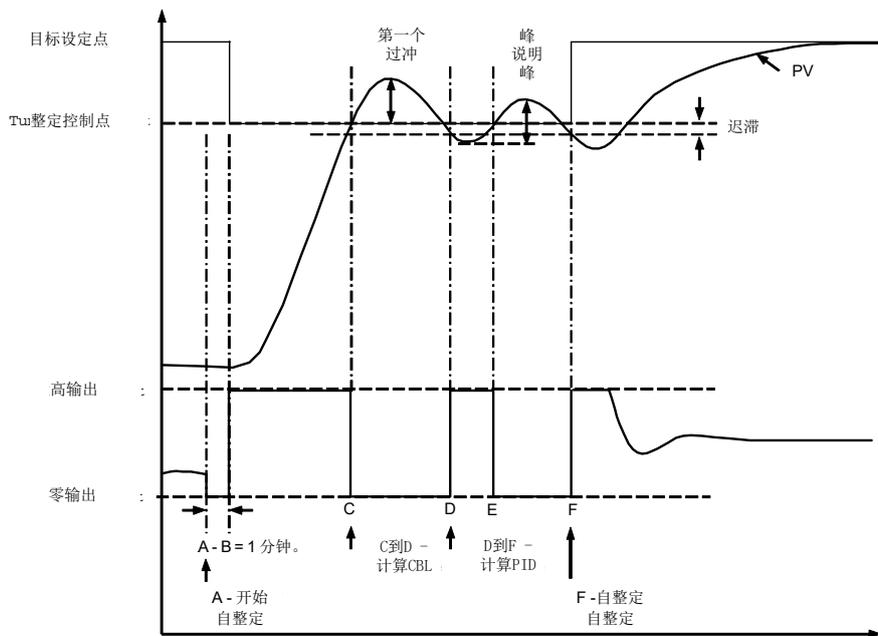


图 119 从SP以下自整定 - 仅加热

对于低于设定点的整定，“CBL”根据过冲大小计算（假设它在初始条件下没有设置为Auto）。然后将CBH设置为与CBL相同的值。

注：与加热/冷却情况一样，当初始PV大于SP时也会发生自整定。该序列与从设定点以下进行整定相同，不同之处在于，该序列在第一分钟稳定时间之后在“B”处开始实施自然冷却。。

在这种情况下，计算CBH — 然后将CBL设置为与CBH相同的值。

在设定点自整定 - 加热/冷却

有时需要在使用的实际设定点处进行整定。这在Mini8回路控制器中是允许的，操作序列如下所述。

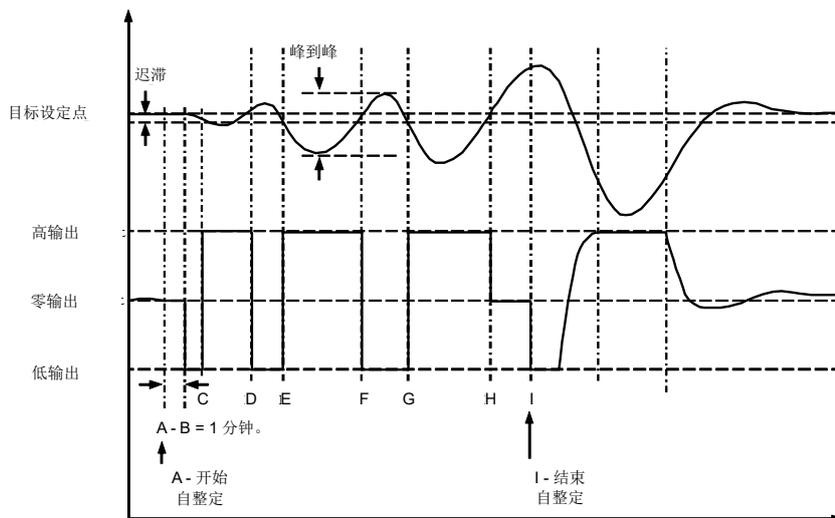


图 120 在设定点进行自整定

期间	操作
A	自整定开始。 在 自整定开始 时完成一个测试，以为在设定点整定确立条件。 如果将“PB单元”（设置列表）设置为“百分比”，则条件为SP必须在控制器范围的0.3%以内。如果将“PBUnits”设置为“Eng”，则SP必须保持在±1个工程单位（千分之一）内。范围定义为过程输入的“Range Hi” — “Range Lo”，或第 99 页的“线性化类型和范围”中定义的用于温度输入的范围。

A 到 B	输出在 当前值保持不变 一分钟，在此期间对条件进行持续监控。如果在此期间条件得到满足，则在B处启动设定点处的自整定。如果在此期间，PV偏离到条件限值之外，则放弃设定点处的整定。然后，根据PV偏离的方向，从设定点以上或以下重新开始整定。 因为回路已经在设定点，所以不需要计算整定控制设定点——回路被迫在目标设定点周围振荡
C到G	启动振荡 — 通过在输出限值之间切换输出，过程被迫振荡。从此处测量 振荡周期 和 峰到峰 响应。计算PID项。
G到H	提供一个额外的加热阶段，在H处关断所有加热和冷却电源，让设备自然响应。 在此期间进行的测量可以计算出相对冷却增益“R2G”。
I	自整定关闭，允许过程使用新控制项在目标设定点处进行控制。

对于设定点的整定，自整定不计算削减，因为加热或冷却应用没有初始启动响应。例外情况是削减值将永远不会返回小于1.6*PB的值。

不成功的自整定模式

执行自整定的条件由参数“状态”（Tune块）监控。如果自整定不成功，则通过该参数读取以下条件：

- 超时** 如果任何一个阶段没有在一个小时内完成，就会发生超时。原因可能是回路开路，或者控制器没有响应需求。如果冷却速度很慢，高度延迟的系统可能会产生超时。
- TI Limit** 如果自整定计算的积分项值大于允许的最大积分设置（即99999秒），则会显示此值。这可能表示回路没有响应，或者整定花费的时间太长。
- R2G Limit** R2G的计算值在0.1和10.0范围之外。在V2.3以及之前的版本中，R2G被设置为0.1，但是所有其他PID参数都已更新。

加热和冷却之间的增益差值太大时会出现R2G限值。当控制器配置为加热/冷却，但是冷却介质被关闭或者工作异常时也会出现这种情况。同样道理，加热被关闭或工作异常时的情况也一样会导致这种情况。

手动整定

如果由于任何原因自整定产生不满意的结果，您可以手动整定控制器。有许多手动整定的标准方法。本文描述的是Ziegler-Nichols方法。

1. 调节设定点到其正常运行条件（假设在PV以上，因此“单热”适用）。
2. 将积分时间“Ti”和微分时间“Td”设置为“OFF”。
3. 将高削减“CBH”和低削减“CBL”设置为“Auto”。
4. 忽略PV可能不会精确地稳定在设定点这一事实。

如果PV没有偏离，减小比例带使PV开始振荡。在每次调整之间留出足够的时间使回路稳定下来。记录比例带值“PB”和振荡周期“T”。如果PV已经在振荡，测量振荡“T”的周期，然后增加比例带，直到它停止振荡。记录比例带在此点的值。

根据下表计算，设置比例带、积分时间和微分时间参数值：

控制类型	比例带 (PB)	积分时间 (Ti) 秒	微分时间 (Td) 秒
单比例项	2xPB	关闭	关闭
P + I控制	2.2xPB	0.8xT	关闭
P + I + D控制	1.7xPB	0.5xT	0.12xT

手动设置相对冷却增益

如果控制器装配了一个冷却通道，那么应该在输入上表中计算的PID值之前激活此通道。

观察振荡波形，调整R2G，直到观察到对称波形。

然后输入表中的值。

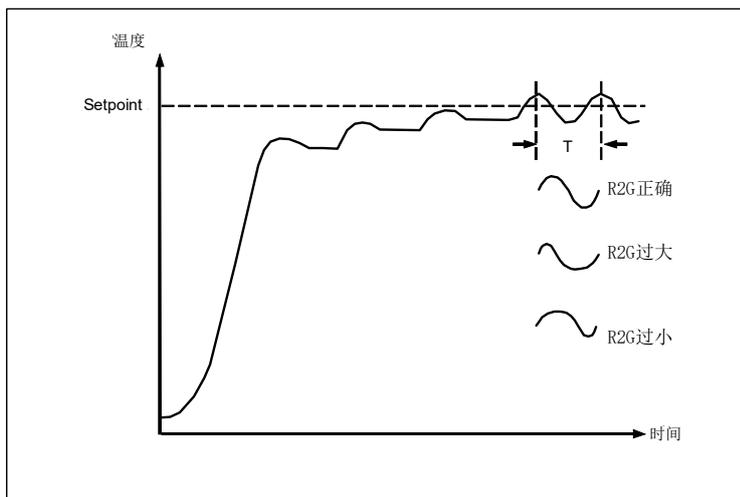


图 121 设置相对冷却增益

手动设置削减值

在设置削减值之前，输入第 312 页的“手动整定”中表格计算出的PID项。

上述程序设置最佳稳态控制参数。如果在启动期间，或在PV的大步长变化期间，发生无法接受的过冲或下冲水平，则手动设置削减参数。

步骤如下：

1. 首先将削减值设置成一个转化好显示单位的比例带宽值。可通过使用已安装在参数“PB”中的百分比值并将其输入到下列公式中来计算此值：

$$PB/100 * \text{控制器跨度} = \text{高削减和低削减}$$

例如，如果PB = 10%，控制器的跨度为0 -1200℃，则

$$\text{高削减和低削减} = 10/100 * 1200 = 120$$

2. 如果在PID项正确设置后观察到过冲，通过显示器中的过冲值增加“CBL”值。如果观察到下冲，通过显示器中的下冲值增加参数“CBH”值。

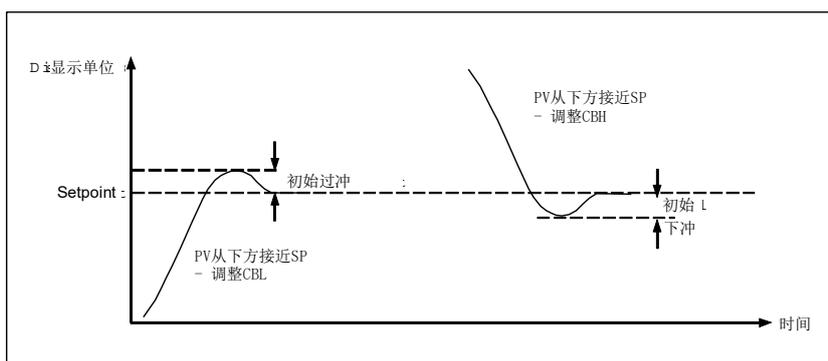


图 122 手动设置削减

设定点功能

对于16个回路中的每一个，控制器设定点是工作设定点，它可能来自于许多可供选择的来源。这是最终用于控制每个回路中的过程变量的值。

工作设定点可由下列方式得出：

- SP1或SP2，都是单独设置的，可以通过外部信号或通过通信中的SPSelect参数来选择。

- 来自外部（远程）模拟源
- 一个编程器功能块的输出，因此，会随着使用中的程序而变化。

设定点功能块还提供一个设施，用于限制设定点在应用于控制算法之前的变化率。它还将提供上下限。这些被定义为本地设定点的限值和其他设定点源的设备范围高低值。所有设定点最终都会受到范围高值和范围低值的限制。

提供用户可配置的跟踪方法，这样在设定点之间和运行模式之间的传输不会造成设定点冲突。

设定点功能

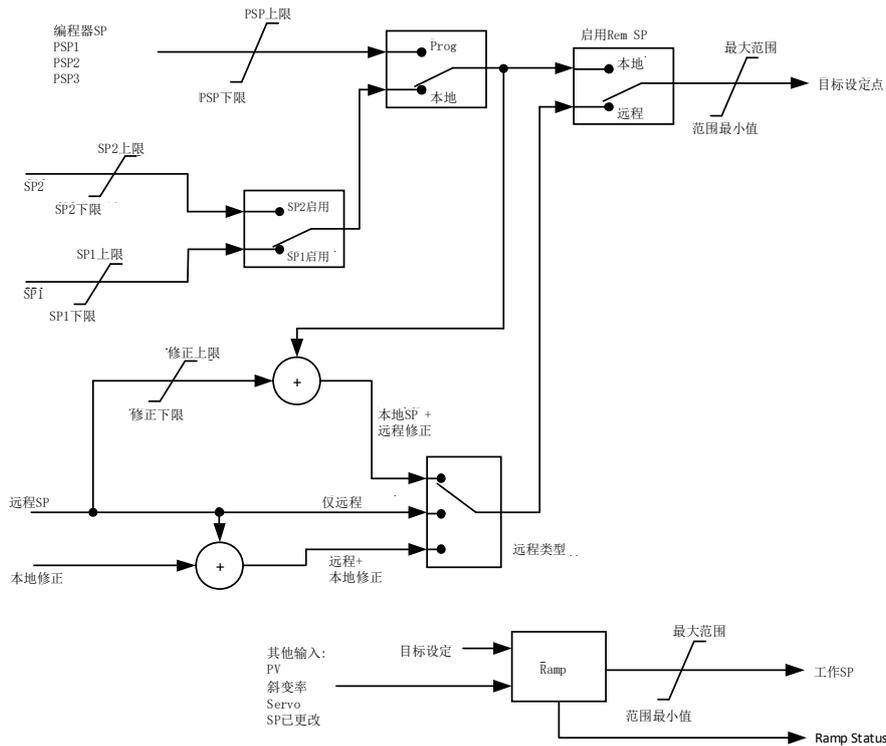


图 123 设定点功能块

SP跟踪

当启用设定点跟踪并选择本地设定点后，本地设定点被复制到“TrackSP”。现在，跟踪指示备用SP跟踪此值。当选择备用设定点时，它最初采用跟踪值，这样就不会发生冲突。然后逐渐采用新设定点。当返回到本地设定点时，将执行类似的操作。

手动跟踪

当控制器在手动模式下工作时，当前所选SP跟踪PV。当控制器恢复自动控制时，解析的SP不会有步长变化。

速率限制

速率限制将控制设定点的变化率。它由“速率”参数激活。如果将此设置为Off，则对设定点所做的任何更改都将立即生效。如果将此设置为某个值，则设定点中的任何更改都将在这个值处生效（单位/每分钟）。当在SP1和SP2之间切换时，速率限制也作用于SP2。

当速率限制激活时，“RateDone”参数将显示“No”。当达到设定点时，该参数将变为“Yes”。

当将“速率”设置为一个值（除Off之外）时，显示一个额外的参数“速率停用”，它允许关闭和打开设定点速率限制，而不需要在Off和一个值之间调整“速率”参数。

设定点参数

模块 - 回路1至回路16		子块: SP			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
范围高值	范围限值为控制回路中的设定点提供了一组绝对最大值和最小值。 任何推出的设定点最终都将被削峰为范围限值之内。 如果将比例带配置为跨度的百分比, 则跨度由范围限值得出。	输入类型的完整范围			Conf
范围低					Conf
PID选择	选择本地或备用设定点	SP1 SP2	设定点1 设定点2	SP1	Oper
SP1	控制器的主要设定点	在SP上限和SP下限之间			Oper
SP2	设定点2是控制器的次要设定点。它通常用作备用设定点。				Oper
SP HighLimit	本地设定点允许的最大限值	在Range Hi和Range Lo之间			Oper
SP LowLimit	本地设定点允许的最小限值				Oper
Alt SP Select	允许待用的替代设定点。这可以连接到一个源, 比如编程器运行输入。	No Yes	不允许替代设定点 允许替代设定点		Oper
Alt SP	这可以连接到另一个源, 如编程器或远程设定点				Oper
Rate	限制最大速率, 在该速率可以更改工作设定点。 速率限制可用于保护负载免受因设定点的大步长变化而引起的热冲击。	Off或0.1到9999.9个工程单位/分钟		关闭	Oper
RateDone	用于指示设定点何时更改或完成的标记	No Yes	设定点更改 完成		只读
速率停用	设定点速率停用	No Yes	已激活 已停用		Oper
ServoToPV	伺服至PV激活 将速率设置为Off以外的任何值并且启用“随动于PV”时, 更改“活动SP”将导致“工作SP”在斜变至新目标SP之前随动于当前PV。	No Yes	已停用 已激活	No	Conf 在L3中只读
SP修正	修正是添加到设定点的偏置。修正可能是正或负, 修正范围可能受到修正限值的限制。 可在重传系统中使用设定点修正。主机区域可以将设定点重新传输到其他区域, 可以对每个区域应用本地修正, 从而沿着机器的长度产生一个配置文件。	在SP Trim Hi到SP Trim Lo之间			Oper
SPTrim HighLimit	设定点修正上限				Oper
SPTrim LowLimit	设定点修正下限				Oper
ManualTrack	激活手动跟踪。当回路从手动切换到自动时, 将设定点设置为当前PV。如果负载在手动模式下启动, 然后稍后切换到自动模式以维护操作点, 那么此操作非常有用。	关闭 开	手动跟踪已停用 手动跟踪启动		只读
SP Track	当在本地和备用设定点(如编程器)之间切换时, 设定点跟踪有助于在设定点中进行无扰动转换。 这使得TrackPV和TrackVal提供的跟踪接口成为可能, 编程器和控制回路外部的其他设定点提供程序使用这个接口。	关闭 开	设定点跟踪已停用 设定点跟踪已激活		Conf
Track PV	编程器在PV伺服或跟踪时对其进行跟踪。				只读
Track SP	手动跟踪值。 对SP进行跟踪, 以进行手动跟踪。				只读
SPIntBal	SP积分平衡 在某些情况下, 这也称为消除扰动。它迫使积分在目标设定点变化时保持平衡。	关闭 开		关闭	L3只读 在Conf中可更改

设定点限值

设定点生成器为每个设定点源提供限值，并为回路提供一组总体限值。以下图表进行了总结。

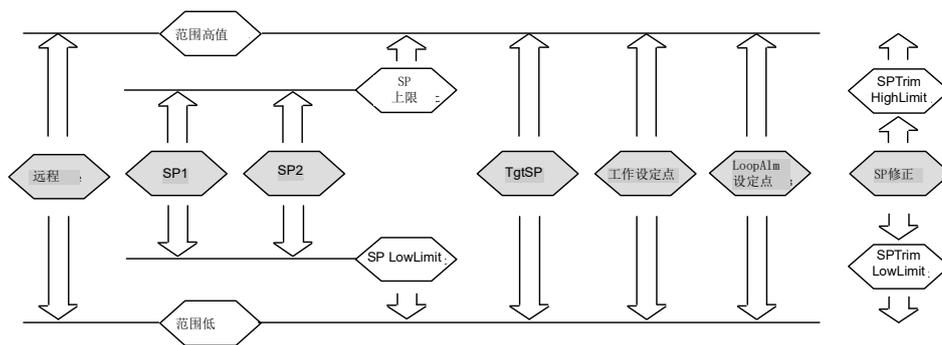


图 124 设定点限值

提示:

“范围高值”和“范围低值”为控制回路提供范围信息。它们用于控制计算，以产生比例带。 $\text{跨度} = \text{范围高值} - \text{范围低值}$ 。

设定点速率限值

允许对设定点的变化率进行控制。这将删除设定点中的步长变化。它是一种简单的对称式速率限制器，适用于包括设定点修正在内的工作设定点。它由“速率”参数确定。如果将此设置为Off，则对设定点所做的任何更改都将立即生效。如果将此设置为某个值，则设定点中的任何更改都将在这个值处生效（单位/每分钟）。速率限制适用于SP1、SP2和远程SP。

当速率限制激活时，“RateDone”标志将显示“No”。当达到设定点时，该参数将变为“Yes”。如果目标设定点随后更改，则将清除此标志。

当将“速率”设置为一个值（除Off之外）时，显示一个额外的参数“速率停用”，它允许关闭和打开设定点速率限制，而不需要在Off和一个值之间调整“速率”参数。

如果PV处于传感器断路状态，则暂停速率限制，工作设定点取0值。当传感器断路时，工作设定点以速率限制从0变为所选设定点值。

设定点跟踪

控制器使用的设定点可以来自多个源。比如：

- 本地设定点SP1和SP2。可以使用SP块中的参数“SP选择”，并通过数字通信或配置选择SP1或SP2的数字输入来进行选择。例如，这可以用于在正常运行条件和备用条件之间进行切换。如果关闭速率限制，则在转换时立即采用新设定点值。
- 编程器，可生成随时间变化的设定点，请参见第384页上的“设定点编程器”。当编程器运行时，“Track SP”和“Track PV”参数不断更新，以便编程器可以执行自己的伺服（另请参见393页上的“伺服”）。这在某些时候被称为“程序跟踪”。
- 来自远程模拟源。源可以是连接到“Alt SP”参数的模拟输入模块中的外部模拟输入，也可以是连接到“Alt SP”参数的用户值。将参数“Alt SP Select”设置为“Yes”时，使用远程设定点。

设定点跟踪（有时称为远程跟踪）有助于确保本地设定点在从本地切换到远程时采用远程设定点值，以维护从远程到本地的无扰动转换。当从本地变换到远程时，不会发生无扰动转换。

注：如果应用了速率限制，则设定点将按照从本地到远程变换时设置的速率进行更改。

手动跟踪

当控制器工作在手动模式下时，当前所选SP（SP1或者SP2）跟踪PV值的变化。当控制器恢复自动控制时，解析的SP不会有步长变化。手动跟踪不适用于远程设定点和编程器设定点。

输出功能

输出功能块允许您设置来自控制块的输出条件，如输出限值、迟滞、输出前馈、传感器断路行为等。

模块 - 回路1至回路16		子块: OP		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
输出上限	通道1和通道2的最大输出功率 减少功率上限后，可以减少过程的变化率，但是需注意，减少功率限值也会降低控制器对干扰的反应。	在Output Lo到100.0%之间	100.0	Oper
输出下限	通道1和通道2的最小（或最大负值）输出功率	在Output Hi到-100.0%之间	-100.0	
Ch1 Out（通道1输出）	通道1（加热）输出。 通道1输出为正值（0~输出上限），由加热输出使用。典型情况下，接线到控制输出（时间比例输出或DC输出）。	在Output Hi到Output Lo之间		只读
Ch2 Out（通道1输出）	通道2输出是控制输出的负值部分（0~输出下限），用于加热/冷却应用场合。可将其转化为正值，以用于接线到某个输出（时间比例输出或DC输出）。	在Output Hi到Output Lo之间		只读
Ch2 DeadBand（通道2死区）	通道1/通道2死区是输出1关闭和输出2打开之间的差（百分比），反之亦然。对于开/关控制，使用迟滞值的百分比值。	Off到100.0%	关闭	Oper
Rate	限制PID输出每分钟变化百分比的速率。输出速率限制对避免快速输出变化损害过程或加热器元件有用。	Off到9999.9%/分钟	关闭	Oper
速率停用	输出速率停用	No Yes	已激活 已停用	Oper
Ch1 OnOff Hysteresis	通道迟滞仅在通道1配置为OnOff时显示。	0.0至200.0	10.0	Oper
Ch2 OnOff Hysteresis	迟滞设置输出开启和关断之间的差值，以减少（继电器）颤振。	0.0至200.0	10.0	Oper
SensorBreak Mode	定义在过程变量出错时所采取的操作，即发生了传感器断路。可以将其配置为“保持”，在这种情况下，回路的输出保持在其最后的良好值。另外，输出可以切换到在配置中定义的“安全”输出功率。	Safe Hold	选择由“安全操作”设置的级别 在传感器断路时保持当前输出电平	Oper
Safe OP Val	设置当回路被抑制时采用的输出电平。	在Output Hi到Output Lo之间	0	Oper
SbrkOP	设置传感器断路时将采用的输出电平。	在Output Hi到Output Lo之间	0	Oper
手动模式	选择手动操作模式。	Track 单步	在“自动”中，手动输出跟踪控制输出，这样，更改为手动模式不会导致输出冲突。 在转换到手动时，输出将是操作员最后设置的手动op值。	Oper

模块 - 回路1至回路16		子块: OP		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
ManualOutVal	当回路处于手动状态时的输出。 注: 在手动模式下, 控制器仍然会将最大功率限制在功率限值之内, 但是, 建议在高功率设置时不要让设备处于无人看管状态。配置超范围警报来保护您的过程很重要。 <i>我们建议为所有的过程配备一个独立的超范围“警察”。</i>	在Output Hi到Output Lo之间		只读
ForcedOP	强制手动输出值。 当“Man Mode” = “Step”时, 手动输出不会进行跟踪, 在转换到手动模式时, 目标输出将从当前值步进到“ForcedOP”值。	-100.0至100.0		0.0 Oper
Cool Type	选择待用的冷却通道特征类型。可配置为水、油或风扇冷却。	Linear 油 水 风扇	这些设置与适用于过程的冷却介质类型相匹配	Conf
前馈类型	前馈类型 如果FF类型 ¹ 为无, 则出现以下四个参数	无 远程 SP PV	无信号前馈 一个远程信号前馈 设定点前馈 PV前馈	无 Conf
FeedForward Gain	定义前馈的增益值, 前馈值乘以增益。			Conf
FeedForward Offset	定义前馈值的偏置, 将该值添加到缩放的前馈中。			Oper
前馈修正限值	前馈修正限定了PID输出的效果。 定义PID输出周围的对称限值, 以便将此值作为修正应用于前馈信号。			Oper
FF_Rem	远程前馈信号。允许使用其他信号作为前馈。	这并不受前馈增益或偏置影响		只读
FeedForward Val	计算出的前馈值。			只读
TrackOutVal	激活OP track时供回路输出跟踪的值。			
Track Activate	当激活时, 回路输出将跟随轨迹输出值。关闭跟踪时, 这个回路将会无扰动地恢复到控制状态。	关闭 开	已停用 已激活	Oper
RemOPL	远程输出下限。 可用于通过远程源或计算限制回路输出这必须始终在主要限值之内。	-100.0至100.0		Oper
RemOPH	远程输出上限	-100.0至100.0		Oper

输出限值

该图显示了应用输出限值的位置。

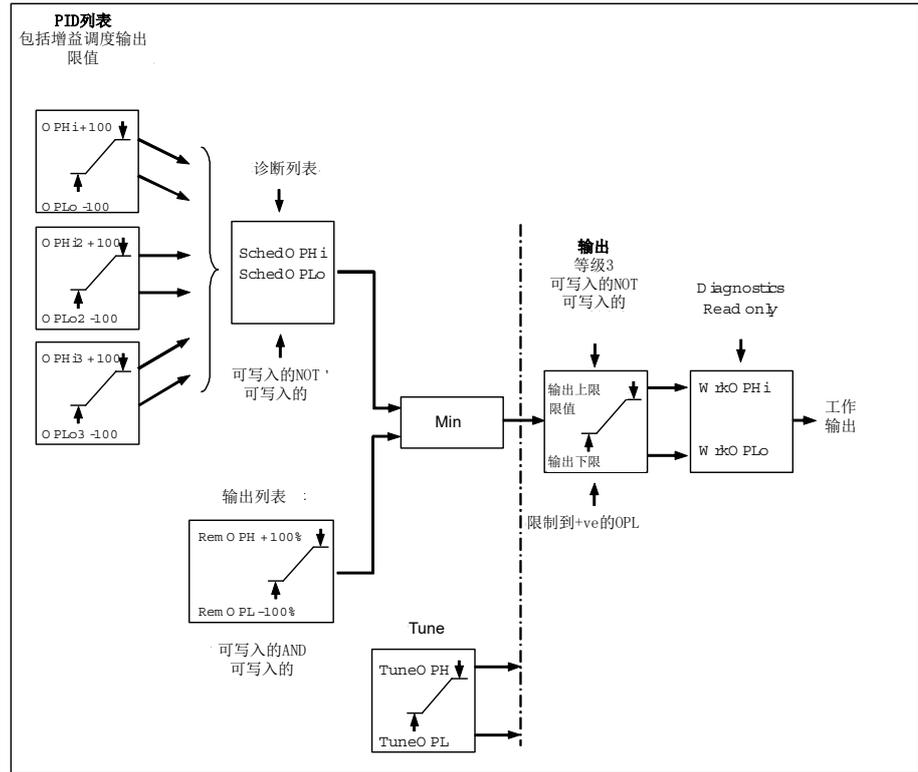


图 125 输出限值

- 当使用增益调度时，可以在PID列表中为每组PID参数设置单独的输出限值。
- 在Diagnostics块中找到的参数“SchedOPHi”和“SchedOPLo”可以设置为覆盖增益调度输出值的值。
- 也可以从外部源使用限值。这些是输出块中的“RemOPH”和“RemOPLo”（远程输出上下限）。这些参数可连接。例如，它们可能被连接到一个模拟输入模块，以便通过一些外部策略使用限值。如果这些参数没有连接到模拟输入模块，则设备每次上电时使用+100%限制。
- 将最紧密的组（在远程和PID之间）连接到输出，使用可在0per级别设置的参数“输出上限”和“输出下限”来应用总体限值。
- 在Diagnostics块中找到的“WrkOPHi”和“WrkOPLo”是显示总体工作输出限值的只读参数。

整定极限是算法的一个单独部分，在整定过程中适用于输出。总体限值“输出上限”和“输出下限”始终有优先级。

输出速率限制

输出速率限制器是一个简单的变化率限制器，它可以停止要求输出功率步长变化的控制算法。它可以设置为每分钟的百分比。

速率限制的执行方式：确定输出变化的方向，然后递增或递减工作输出（Main块中的“ActiveOut”），直到“ActiveOut”=所需输出。

递增或递减的数量将根据算法的采样率（即110ms）和已设置的速率限制来计算。如果输出变化小于速率限制增量，则该变化将立即生效。

速率限制方向和增量将在每次执行速率限制时计算。因此，如果在执行期间更改了速率限制，则新变化率将立即生效。如果在执行速率限制时输出发生变化，则新值将在速率限制方向立即生效，并确定速率限制是否已完成。

该速率限制器进行自我校正，因此如果增量小且在浮点解析中消失，增量将进行累积，直到其生效为止。

即使回路处于手动模式，输出速率限制也将保持激活状态。

传感器断路模式

测量系统检测到传感器断路，并将一个标志传递给控制块，控制块指示传感器断路。在被告知传感器断路的回路中，可以使用“SensorBreak模式”进行配置，从而以两种方式之一进行响应。输出可以达到预先设置的水平，也可以保持当前的值。

预先设置的值由参数“SbrkOP”定义。如果未配置速率限制，则输出将步进到此值，否则将按照速率限制斜变到此值。

如果配置为“保持”，回路输出将保持在其最后的良好值。如果已经配置输出速率限制（速率），则会将一个小的步进做为工作输出（限制为2秒的旧值）。。

从传感器断路退出时转换无扰动 - 功率输出将从其预设值斜变到控制值。

强制输出

这一特征使得用户能够指定当回路从自动控制转为手动控制时，回路输出应当执行的行为。默认情况下，输出功率将得到维护，然后由用户进行编辑。如果强制手动已激活，可以配置两种工作模式。强制手动步长设置意味着用户可以设置手动输出功率值，在转换到手动时，输出将被强制设置为该值。如果“Track Enable”激活，则强制手动输出的输出步长和随后对输出功率的编辑将被跟踪返回到手动输出值。

与此功能相关的参数是“ForcedOP”和“ManualMode” = “Step”。

前馈

PID控制策略的一个局限是它只对PV和SP之间的偏差做出反应。当PID控制器开始对一个过程扰动反应时，可能已经太晚了，扰动已经在进行了；所有可以做的就是尽可能地减少破坏的影响。前馈控制通常用于克服这种局限性。前馈控制首先利用了扰动变量的测量值以及过程的提前量预测控制器在干扰下的精确输出，这个计算是在扰动实际影响PV值之前完成的。

前馈是一个值，在进行任何限制之前，将其缩放并添加到PID输出中。它可用于串级回路或恒定头控制的实现。实现前馈时，使PID输出限制为修正限值，并作为前馈值的修正。FeedForward Val可通过使用“FeedForward Gain”和“FeedForward Offset”来缩放PV或SP，从PV或设定点获得。或者，一个远程值可以用于FeedForward Val，不进行任何缩放。产生的FeedForward Val被添加到受限的PID输出，并在使用输出算法后成为PID输出。随后产生的反馈值在PID算法再次使用前，必须移除FF部分。下图显示了如何实现前馈。

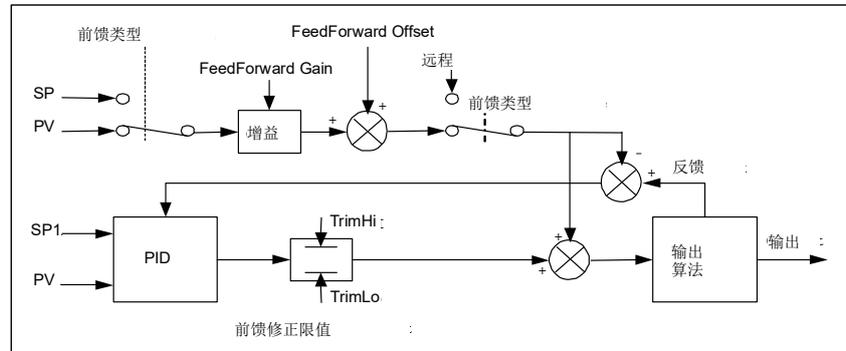


图 126 前馈的实现

前馈控制本身也有一个主要局限性。这是一种开环策略，完全依赖于过程的先验知识。前馈整定偏差、不确定性和过程变化都有助于防止在实践中实现零跟踪偏差。

此外，前馈控制器只能对明确测量的并且其影响已知的扰动做出响应。

为克服两者的相对缺陷，SuperLoop中结合了两种类型的控制，合二为一称为“带有反馈调整的前馈控制”。前馈控制器提供主控制输出，反馈控制器适当地调整此输出，直至达到零跟踪误差。

当扰动对工厂的影响已知时，远程DV被用作前馈输入，因此前馈静态和动态参数可以调整，以产生补偿扰动影响的输出需求信号。静态前馈参数FFGain和FFOffset可以通过 $\Delta OP_{ss} = FFGain * DV + FFOffset$ 来表征输出需求的扰动的稳态效应而得到，其中 ΔOP_{ss} 是由于DV引起的稳态输出需求的偏差。

当某个目标设定点的输出需求已知时，第二或第一工作设定点被用作前馈输入，因此前馈静态参数可以微调，以产生等于稳态值的输出需求。静态前馈参数FFGain和FFOffset可以通过 $OP_{ss} = FFGain * SP + FFOffset$ 表征设备的稳态特性来调整，其中 OP_{ss} 是PV稳定在设定点SP时的输出需求。

在上述两种情况下，可以调整动态前馈参数（超前-滞后补偿器时间常数 $sFFLeadTime$ 和 $sFFLagTime$ ），通过增加初始过量瞬态输出来进一步加速响应。最后，PID可以调整前馈输出，以彻底最小化跟踪偏差。

次要或主要过程变量可用作前馈输入，以实现超前-滞后补偿器，从而改善控制系统的频率响应。

控制操作、迟滞和死区作用

对于温度控制，将“Loop.1.Control Action”设置为“Reverse”。对于PID控制器来说，这意味着加热器功率随着PV的增加而降低。对于开关控制器，当PV低于设定点时，输出1（通常是加热）将（100%）开启，当PV高于设定点时，输出2（通常是冷却）开启。

迟滞仅适用于开/关控制。它定义了关断和再次开启输出之间的温度差。下面的示例展示了加热/冷却控制器的作用。

死区（Ch2死区）既可以进行开/关控制，也可以进行PID控制，其作用是延长不加热或不冷却的周期。不过，在PID控制中，积分项和微分项可修改其作用。死区可以用在PID控制中，例如，如果执行器需要时间来完成其循环，以同时停止应用的加热和冷却。死区很可能因此而用于开/关控制。下面的第二个例子为上面的例子增加了值为20的死区。

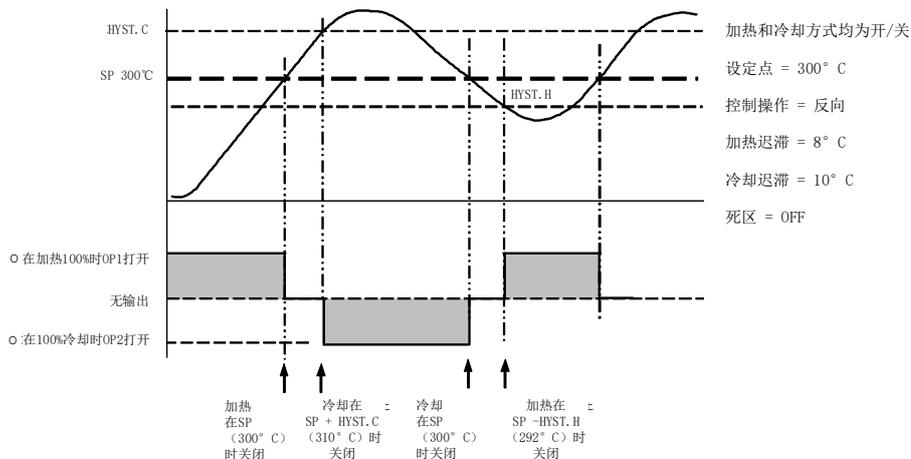


图 127 死区关闭

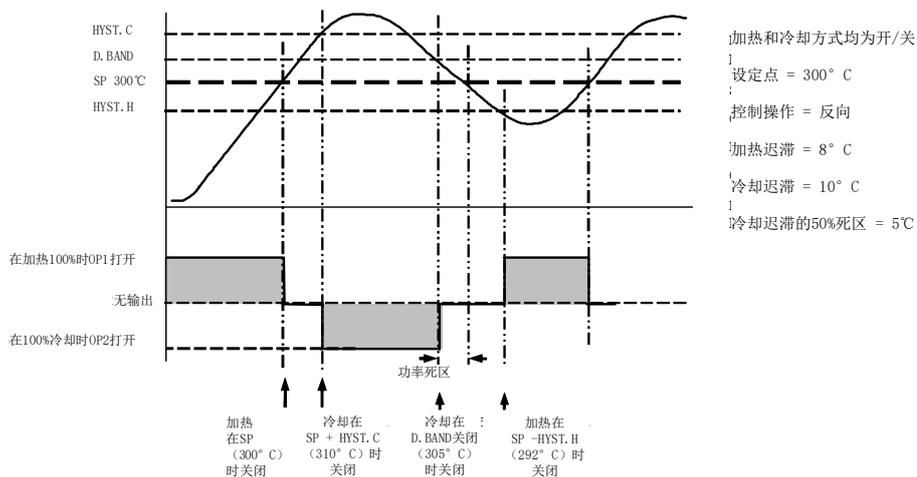


图 128 50%冷却时的死区打开设置。迟滞 = 5° C

切换

该功能常用于在较宽温度范围内的温度应用。低温时使用热电偶，高温时使用高温计来控制。或者使用两种不同类型的热电偶。

下图为随时间进行的加热过程，使用了两种设备并指定了设备切换的界限。高限（2到3）通常设置为热电偶的工作上限，由“Switch High”参数确定。低限（1到2）设置为高温计（或另一个热电偶）的下限，使用参数“Switch Low”。控制器计算两个设备之间的平滑过渡。

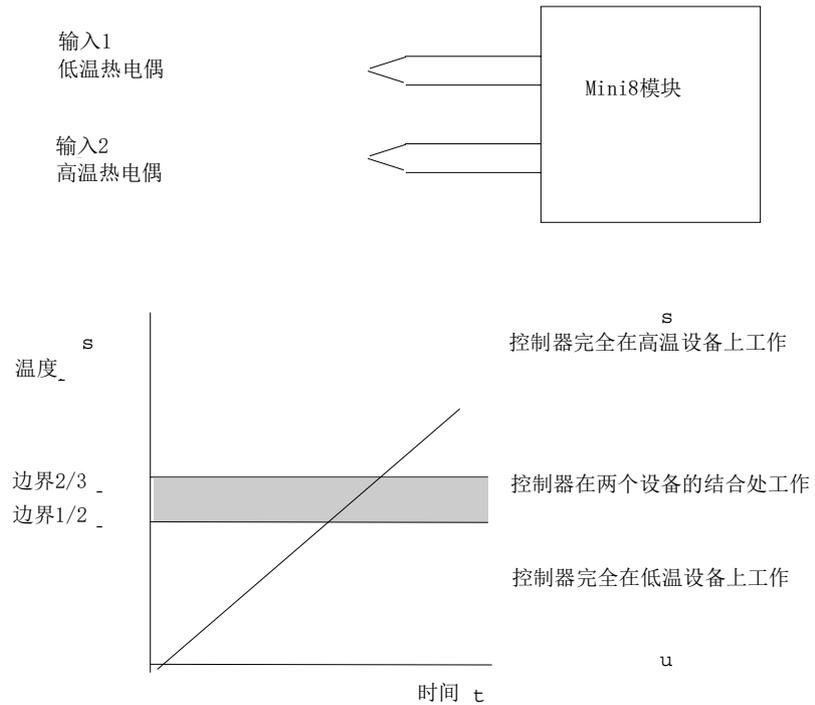


图129 热电偶到高温计的切换

示例：设置切换级别

将访问设置为配置级别

1. 打开“SwitchOver”块。
2. 将“SwitchHigh”设置为适合高温计（或高温热电偶）的值，以控制程序。
3. 将“SwitchLow”设置为适合低温热电偶的值，以控制程序。

切换参数

块 - SwitchOver		子块: .1			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
InHigh	设置切换块的上限。这是输入2的最高读数，因为输入2是高范围输入传感器。	输入范围		Oper	
InLow	设置切换块的下限。这是输入1的最低读数，因为输入1是低范围输入传感器。			Oper	
Switch High	定义切换区域的高限。	在Input Hi和Input Lo之间		Oper	
Switch Low	定义切换区域的低限。			Oper	
In1	首个输入值。这一定是低范围传感器。	这些通常通过PV输入或模拟输入模块连接到热电偶/高温计输入源。范围将是所选输入的范围。		仅在连接后可读取	
In2	第二个输入值。这一定是高范围传感器。			仅在连接后可读取	
备用值	在坏状态情况下，可以将输出配置为采用备用值。这允许策略在检测到问题时指定一个“安全”输出。	在Input Hi和Input Lo之间	0.0	Oper	
备用类型	备用类型	ClipBad (0) ClipGood (1) FallBad (2) FallGood (3) UpScaleBad (4) DownScaleBad (5)	ClipBad	Conf	
SelectIn	表明当前所选的是何输入	Input1 (0)	输入1已被选中		只读
		Input2 (1)	输入2已被选中		
		Both (2)	两个输入都用于计算输出		
BadMode	所选输入为“坏”时所采取的操作	UseGood (0)	假设一个良好输入的值 如果当前所选输入为“坏”，则输出将假定其他输入值为“好”	UseGood	Conf
		ShowBad (1)	如果所选输入为“坏”，输出也为“坏”。		
Out	由两个输入测量值产生的输出				只读
Status (状态)	切换块的状态	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (8)			只读

变送器标定

Mini8回路控制器包括两个传感器校准功能块。这些是软件功能块，当与已知的输入源相比较时，它们提供了一种补偿输入校准的方法。变送器标定通常是机器上的常规操作，用于消除系统偏差。因此，它可以在操作员模式下执行。

变送器标定可以应用于设置为线性PV输入的任何TC8/ET8输入。它们可以连接到变送器标定输入。

本章解释三种校准方法：

- 自动去皮校准
- 称重传感器校准
- 比较校准

自动去皮校准

例如，当需要称量容器的内容物而不是容器本身时，将使用“自动去皮”功能。

此程序是将空容器放在地秤上，然后将控制器调零。由于以下容器可能具有不同的皮重，因此始终提供自动去皮功能。

可提供用于预先配置皮重测量或用于询问目的的其他参数。无论使用何种类型的传感器，都可以进行皮重校准。

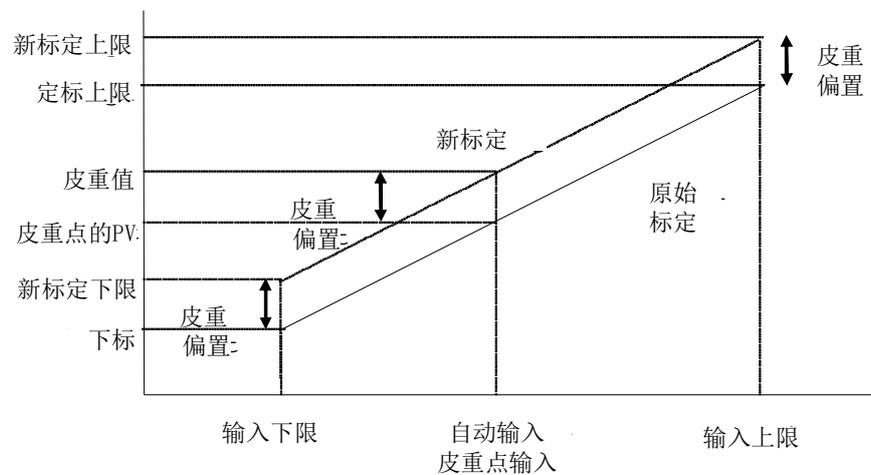


图130 自动去皮的效果

称重传感器

称重传感器提供可连接到线性TC8/ET8输入的mV模拟输出。当称重传感器上没有负载时，输出通常为零。不过，在实践中可能会有一个残余输出，这可以在控制器中校准出来。通过在称重传感器上放置一个参考法码并在控制器中执行高端校准来校准高端。

比较校准

比较校准用于对照第二个参考设备来校准控制器。

从参考设备上卸下（或取到最小）负载。控制器低端校准使用“Cal Enable”参数并输入参考设备的读数来完成。

添加一个法码，当读数稳定后，选择“Cal Hi Enable”参数，然后输入参考设备的新读数。

变送器标定参数

块 - Txdr		子块: . 或 .2			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Cal Type	用于选择要执行校准的传感器类型 请参阅本节开头的说明。	Off (0)	未配置的变送器类型	关闭	Conf
		Shunt ()	分流校准		
		LoadCell (2)	称重传感器		
		Compare (3)	比较		
Cal Enable	使变送器准备好进行校准。 必须设置为“Yes”，以便在L处进行校准。这包括“皮重校准”。	No (0) Yes ()	没有准备就绪 Ready	No	Conf
最大范围	标定块的最大允许范围	范围最小值到99999		000	Conf
范围最小值	标定块的最小允许范围	-9999到最大范围		0	Conf
Start Tare	开始皮重校准	No Yes	开始皮重校准	No	Oper, 如果 “Cal Enable” = “Yes”
Start Cal	开始校准过程。注意：对于称重传感器和比较校准，“Start Cal”启动第一个校准点。	No Yes	启动校准	No	Oper, 如果 “Cal Enable” = “Yes”
Start HighCal	对于称重传感器和比较校准，必须使用“Start High Cal”来启动第二个校准点。	No Yes	启动高校准	No	Oper, 如果 “Cal Enable” = “Yes”
Clear Cal	清除当前校准常数。这将校准返回到单位增益	No Yes	删除以前的校准值	No	Conf
Tare Value	输入容器的皮重值				Conf
InHigh	设置标定输入高点				Oper
InLow	设置标定输入低点				Oper
定标上限	设置标定输出高点。通常与“Input Lo”相同				Oper
下标	设置标定输出低点。通常为“Input Hi”的80%				Oper
Cal Band	校准算法使用阈值来确定该值是否已稳定。在接通并联电阻时，该算法等待该值稳定在阈值内，然后再启动高校准点。				Conf
CalAdjust	在比较校准方法中使用了调整。	编辑时，可以将Adjust参数设置为所需的值。确认时，使用新的调整值设置标定常数			Oper
ShuntOut	指示内部分流校准电阻何时接通。 只有当“Cal Type” = “Shunt”时才会出现	关闭 开	未接通电阻器 接通电阻器		Oper
Cal Active	表示正在进行校准	关闭 开	不活动 激活		只读
InVal	要缩放的输入值。	-9999.9至9999.9			Oper
OutVal	输入值由块缩放，以产生输出值				Oper
Cal Status	显示校准进度	CalOff (0) Calibrating () Passed (2) ‘Failed’ (3)	没有进行校准 校准进行中 校准已通过 校准失败		L 只读

块 - Txdr		子块: . 或 .2		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Status (状态)	输出的状态说明了传递到块的传感器断路信号和缩放的状态。	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)		Conf

参数说明

Enable Cal 可以连接到外部开关的数字输入。如果未连接，则值可能会更改。

当启用时，变送器的参数可以如前几节所述进行更改。当参数已被开启，它将一直开启，直到手动关闭，即使控制器重启。

Start Tare 这可以连接到外部开关的数字输入。如果未连接，则值可能会更改。

Start Cal 这可以连接到外部开关的数字输入。如果未连接，则值可能会更改。

它为以下各项启动校准步骤：

分流校准
称重传感器校准的低点
比较校准的低点

Start Hi Cal 这可以连接到外部开关的数字输入。如果未连接，则值可能会更改。

它开始：
称重传感器校准的高点
比较校准的高点

Clear Cal 这可以连接到外部开关的数字输入。如果未连接，则值可能会更改。

在启用时，输入将复位为默认值。如果在校准之间未启用Clear Cal，则新的校准将覆盖之前的校准值。

皮重校准

例如，当需要称量容器的内容物而不是容器本身时，将使用Mini8回路控制器的“自动去皮”功能。

此程序是将空容器放在地秤上，然后将控制器调零。程序如下：

1. 将容器放在地秤上。
2. 转到Txdr. (或2) 文件夹。
3. 传感器的校准类型必须是“称重传感器”。
4. 必须将CalEnable设置为“Yes”。
5. 将StartTare设置为“Yes”。
6. 控制器自动校准由传感器测量的皮重，并存储该值。

7. 在此测量期间，Cal状态将显示进度。如果校准不成功，可能是“超出范围”的问题。

称重传感器

要进入TC8/ET8输入，称重传感器的输出必须在0到77mV之间。为mA输入使用分流器，对mV级输入可以直接连接，而对V级输入必须使用分压器。校准称重传感器：

1. 从传感器上卸下所有负载，以建立一个零基准。
2. 转到Txdr.（或2）文件夹。
3. 传感器的校准类型必须是“称重传感器”。
4. 必须将CalEnable设置为“Yes”。
5. 将Start Cal设置为“Yes”
6. 控制器将校准低点。
7. 将StartHighCal设置为“Yes”
8. 控制器将校准高点。

Cal Status通知进度和结果。

比较校准

比较校准用于对照第二个参考设备来校准输入。通常这可能是称重设备本身的本地显示。根据已知的参考源校准：

1. 在标度范围的低端添加负载。
2. 转到Txdr.（或Txdr.2）文件夹。
3. 变送器校准类型必须是“比较”。
4. 必须将CalEnable设置为“Yes”。
5. 将参考仪表的读数输入“Cal Adjust”。
6. 在天平的高端添加负载。
7. 将StartHighCal设置为“yes”
8. 控制器将校准高点。

Cal Status通知进度和结果。

用户值

用户值是提供用于计算的寄存值。这些值可用作公式中的常量，或作扩展计算时的暂存。最多可提供32个用户值。它们被分成四组，每组八个。然后可以在“UserVal”文件夹中设置每个用户值。

用户值参数

块 - UsrVal		子块: .1到.40		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Units	分配给用户值的单位	None (0) C_F_K_Temp (1) V (2) mV (3) A (4) mA (5) pH (6) mmHg (7) psi (8) Bar (9) mBar (10) PercentRH (11) Percent (12) mmWG (13) inWG (14) inWW (15) Ohms (16) PSIG (17) PercentO2 (18) PPM (19) PercentCO2 (20) PercentCarb (21) PercentPerSec (22) RelTemp (24) Vacuum (25) Secs (26) Mins (27) Hours (28) Days (29) Mb (30) Mb (31) ms (32)		Conf
分辨率	用户值的分辨率	X (0) X.X (1) X.XX (2) X.XXX (3) X.XXXX (4)		Conf
上限	可以为每个用户值设置上限, 使得不能将该值设置为越界值。			Oper
下限	可以设置用户值的下限, 使得避免用户值被编辑为非法值。尤其当用户值被用作设定点值时, 设置下限很重要。			Oper
Val	在范围限值内设置值	见备注		Oper

块 - UsvVal		子块: .1到.40			
Name	参数说明	值	默认	访问级别	
Status (状态)	可用于强制将一个好或坏状态加到用户值。在测试状态继承和备用策略时很有用。	Good (0) ChannelOff (1) OverRange (2) UnderRange (3) HardwareStatusInvalid (4) Ranging (5) Overflow (6) Bad (7) HWExceeded (8) NoData (9)	见备注		Oper

注： 如果连接了“值”，但是没有连接“状态”，那么，它将指示值的状态是继承自连接的“值”，而不是强制使用状态。

校准

本章“校准”是指对TC4/TC8/ET8模块和RT4模块的输入进行校准。使用仅在配置级别可用的“Cal State”参数进行校准。由于在生产过程中控制器根据每个输入范围都有相应的校准标准，所以在改变范围时无需校准控制器。

但是，应认识到，由于操作上的原因，可能需要检查或重新校准控制器。此新校准保存为“用户校准”。如果需要，总是可以恢复到出厂校准。

◎提示：

考虑为“用户校准”使用“Offset”参数（例如Mod.1.Offset）。这可以用来校正给定PV的Mini8回路控制器与从其他来源获得的校准值之间的任何测量差值。这在过程设定点在使用期间保持大约相同的值时非常有用。

或者，如果设定点范围很广，使用“LoPoint”、“LoOffset”和“HiPoint”、“HiOffset”参数进行两点校准。

TC4/TC8用户校准

设置

不需要校准前的预热。

由于校准是在八个通道上的单点进行，足够快（几分钟）以避免自热效应，因此校准没有特殊的环境、安装位置或通风要求。

校准工作应在合理的环境温度（15° C至35° C，59° F至95° F）下进行。超出这些范围的校准将影响预期的工作精度。

每个TC8/ET8卡的每个通道都必须使用粗铜线分别连接到校准源（使得连线中的传感器断路电压降和源阻抗最小）。

电压源、监视器DVM和目标Mini8回路控制器应处于相同的温度（以消除由于热电偶效应而增加的串联电动势）。

校准Mini8回路控制器需要使用iTools。

Mini8回路控制器必须处于配置模式。

零位校准

TC4或TC8输入通道不需要“零位”校准点。

电压校准

下面是模块1的iTools视图。

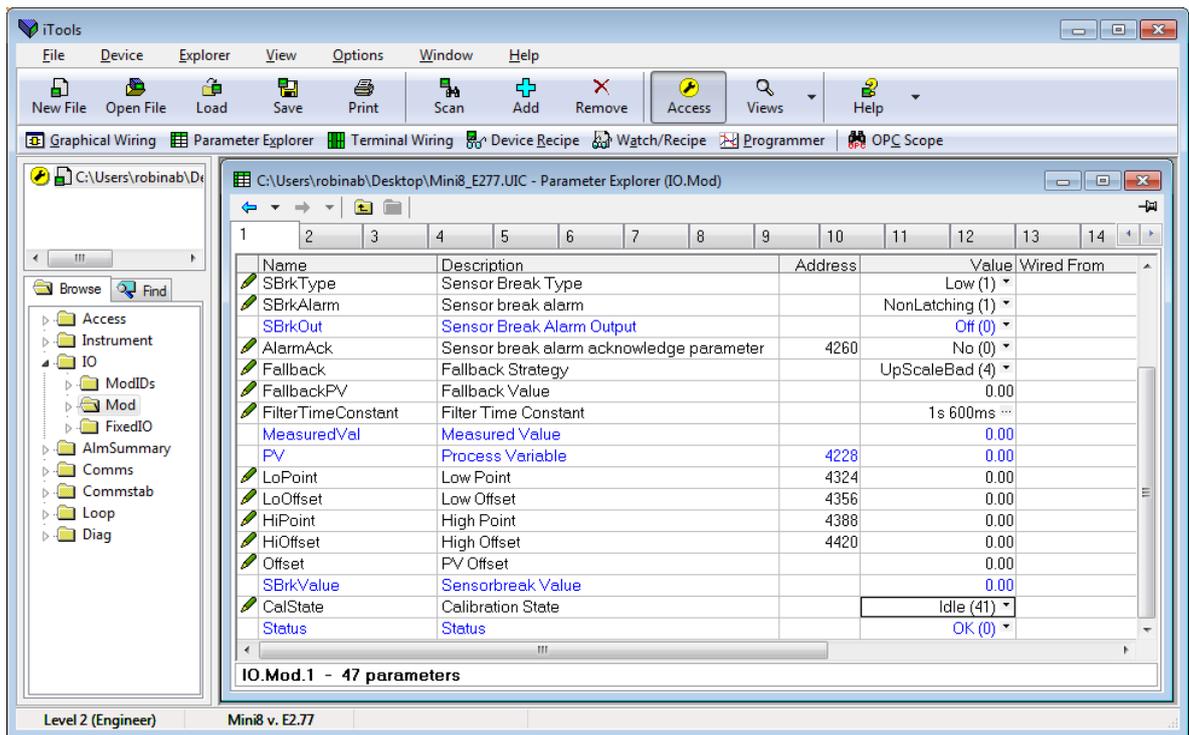


图131 电压校准 - 模块1

1. 将校准器电压源设置为准确的50.000mV。
2. 将50mV连接到通道1。
3. 将“CalState”设置为“HiCal”，然后选择“Confirm（确认）”。
4. 在完成后，将“CalState”设置为“SaveUser”。
5. 退出配置模式。

CJC校准

无需CJC校准；采样值是比值测量，提供±1° C的未校准不确定度。

传感器断路限值检查

依次在每个通道上加900Ω电阻，将“传感器断路类型”设置为“Low”，滤波器设置为“OFF”。确认SBrkValue大于24.0且小于61.0。

ET8用户校准

ET8需要四个校准阶段：

- Hi_50mV校准
- Lo_50mV校准
- Hi_1V校准
- Lo_0V校准

Hi_50mV校准

步骤如下：

1. 将校准器电压源设置为准确的50.00mV。
2. 对于每个ET8通道，将I0Type设置为Thermocouple(11)，依次对每个通道应用50mV参考。
3. 将CalState参数设置为Hi_50mV(123)。应该发生以下序列的CalState枚举：
 - Confirm? - select: Go (201)
 - Busy(212) - wait about 10 seconds until
 - Passed(220) - select: Accept (221)
 - Idle(121)

Lo_50mV校准

步骤如下：

1. 对于每个ET8通道，I0Type应保持设置为Thermocouple(11)，对每个通道应用短路。
2. 将CalState参数设置为Lo_50mV(122)。应该发生以下序列的CalState枚举：
 - Confirm? - select: Go (201)
 - Busy(212) - wait about 10 seconds
 - Passed - select: Accept (221)
 - Idle(121)

当所有8个通道都成功校准后，通过执行“save User”命令将系数保存到EEPROM：将通道1（用于卡）的“CalState”参数更改为SaveUser(125)。

Hi_1V校准

步骤如下：

1. 将校准器电压源设置为准确的1.00V。
2. 对于每个ET8通道，将IOType设置为ET8Cal (18)，依次对每个通道应用此1V参考。
3. 将CalState参数设置为Hi_1V(13)。应该发生以下序列的CalState枚举：
 - Confirm? - select: Go (201)
 - Busy(212) - wait about 10 seconds
 - Passed - select: Accept (221)
 - Idle(121)

Lo_0V校准

步骤如下：

1. 对于每个ET8通道，ET8CalIOType仍应设置为ET8Cal (18)，对每个通道应用短路。
2. 将CalState参数设置为Lo_0V(12)。应该发生以下序列的CalState枚举：
 - Confirm? - select: Go (201)
 - Busy(212) - wait about 10 seconds
 - Passed - select: Accept (221)
 - Idle(121)
3. 通道“状态”由“未校准”改为“确定”。

当所有校准阶段都成功校准后，通过执行“save User”命令将系数保存到EEPROM：将通道1（用于卡）的“CalState”参数更改为SaveUser(125)。

注：若要恢复正常工作，请将每个通道的IOType参数设置为热电偶(11)或mV(13)。

恢复TC4/TC8/ET8出厂校准

清除用户校准并恢复出厂校准：

1. 将Mini8回路控制器设置为“配置模式”。
2. 将“校准状态”设置为“LoadFact”。
3. 使设备恢复工作状态。

RT4用户校准

设置

不需要校准前的预热。

校准时没有特殊的环境、安装位置或通风要求。

校准工作应在合理的环境温度（15° C至35° C -59° F至95° F）下进行。超出这些范围的校准将影响预期的工作精度。

RT4卡的每个通道都必须使用四线连接分别连接到校准电阻箱。

Mini8回路控制器必须处于配置模式。

校准

1. 根据需要将“电阻范围”设置为“低”或“高”。
2. 使用四线连接将电阻箱连接到通道1。
3. 将电阻箱设置为150.0W ± 0.02%（低电阻校准）或1500W ± 0.02%（高电阻校准）。
4. 将“CalState”设置为“LoCal”，然后选择“Confirm（确认）”，之后选择“Go（转到）”。
5. 如果校准成功，设备将显示“Busy（忙）”，之后显示“Passed（通过）”，如果没有校准成功，则显示“Failed（失败）”。如果“失败”，请检查确保已选择正确的校准电阻。
6. 在完成后，将“CalState”设置为“SaveUser”。
7. 将电阻箱设置为400.0Ω ± 0.02%（对于低电阻校准）或4000Ω ± 0.02%（对于高电阻校准）。
8. 将“CalState”设置为“HiCal”，通过选择“Go（转到）”之后的“Confirm（确认）”，再次选择“Confirm（确认）”。
9. 如果校准成功，设备将显示“Busy（忙）”，之后显示“Passed（通过）”，如果没有校准成功，则显示“Failed（失败）”。如果“失败”，请检查确保已选择正确的校准电阻。
10. 在完成后，将“CalState”设置为“SaveUser”。这将使新的校准数据能够在设备断电后使用。如果数据没有保存，它将在断电时丢失。
11. 退出配置模式。

恢复RT4出厂校准

为了清除用户校准并从恢复RTD的出厂校准，有必要将电阻范围设置为正在使用的“电阻范围”— 低或高。

对于Pt100

1. 将Mini8回路控制器设置为“配置模式”。
2. 对于低电阻，选择“电阻类型” = “低”。这将为Pt100选择以前保存的 (SaveUser) 校准数据。
3. 将“校准状态”设置为“LoadFact”。
4. 几秒钟后，“CalSate”参数返回“Idle”。现在恢复出厂校准数据，覆盖以前存储的用户校准。
5. 使设备恢复工作状态。

对于Pt1000

1. 将Mini8回路控制器设置为“配置模式”。
2. 对于高电阻，选择“电阻类型” = “高”。这将为Pt1000选择以前保存的 (SaveUser) 校准数据。
3. 将“校准状态”设置为“LoadFact”。
4. 几秒钟后，“CalSate”参数返回“Idle”。现在恢复出厂校准数据，覆盖以前存储的用户校准。
5. 使设备恢复工作状态。

校准参数

块 - IO		子块: Mod. 1到Mod. 32			
Name	参数说明	值		默认	访问级别
Cal State	输入的校准状态	Idle	正常运行	Idle	Conf
		Hi-50mV	mV范围的高输入校准		
		Load Fact	恢复出厂校准值		
		Save User	保存新的校准值		
		Confirm	选择上述其中一项后，便开始校准程序		
		Go	启动自动校准程序		
		Busy	校准进行中		
		Passed	校准成功		
		“Failed”	校准失败		
Status (状态)	PV状态 PV的当前状态。	0	正常运行		只读
		1	初始启动模式		
		2	传感器断路时的输入		
		3	PV超出运行限值		
		4	饱和输入		
		5	未校准的通道		
		6	没有模块		

上面的列表显示了在正常校准过程中出现的CalState值。可能值的完整列表如下 - 数字是参数的枚举。

- | | |
|-------------------|--|
| 1: Idle | 35: 已存储的用户校准 |
| 2: V (伏特) 范围的低校准点 | 36: 已存储的出厂校准 |
| 3: V (伏特) 范围的高校准点 | 41: Idle |
| 4: 校准恢复到出厂默认值 | 42: RTD校准的低校准点 (对于低阻范围为150Ω, 对于高阻范围为1500Ω) |

5: 已存储的用户校准	43: RTD校准的高校准点 (对于低阻范围为400Ω, 对于高阻范围为4000Ω)
6: 已存储的出厂校准	44: 校准恢复到出厂默认值
11: Idle	45: 已存储的用户校准
12: HZ输入的低校准点	46: 已存储的出厂校准
13: HZ输入的高校准点	51: Idle
14: 校准恢复到出厂默认值	52: 与Term Temp参数一起使用的CJC校准
15: 已存储的用户校准	54: 校准恢复到出厂默认值
16: 已存储的出厂校准	55: 已存储的用户校准
20: 出厂粗校准的校准点	56: 已存储的出厂校准
21: Idle	200: 校准请求的确认
22: mV范围的低校准点	201: 用于启动校准程序
23: mV范围的高校准点	202: 用于中止校准程序
24: 校准恢复到出厂默认值	210: 出厂粗校准的校准点
25: 已存储的用户校准	212: 表示校准正在进行中
26: 已存储的出厂校准	213: 用于中止校准程序
30: 出厂粗校准的校准点	220: 校准成功完成的指示
31: Idle	221: 已接受, 但未存储校准
32: mV范围的低校准点	222: 用于中止校准程序
33: mV范围的高校准点	223: 校准失败的指示
34: 校准恢复到出厂默认值	

配置锁定

简介

配置锁定可作为选购件提供，由“功能安全”来保护。

配置锁定允许用户帮助防止未经授权查看、逆向工程或克隆控制器配置。这包括应用特定的内部（软）布线、通过通信（通过iTools或第三方通信包）对某些配置级别和操作员级别参数的有限访问。

当“配置锁定”启用时，用户不能从任何来源访问软件连线，也不能通过iTools或使用任何保存/恢复工具加载或保存设备的配置。

当实施配置锁定时，通过通信更改配置和/或操作员参数也可能受到限制。

为某一具体应用进行了安全设置后，可以将其克隆到任何其他相同应用中，无需进一步配置。

使用配置锁定

提供配置锁定时，iTools的“设备 - 安全”列表中会显示四个配置锁定参数。

- **ConfigLockPassword**

该密码由OEM选择。可使用任意字母数字文本，当“配置锁定状态”为“解锁”状态时该字段可编辑。应最少使用8个字符。无法复制配置锁定安全密码。（输入前高亮显示整行）。

- **ConfigLockEntry**

输入配置锁定密码，以激活和停用配置锁定。这个密码必须在控制器处于配置等级时输入。如果输入的密码正确，**ConfigLockStatus**将在“锁定”和“解锁”之间切换。（输入前高亮显示整行）。三次尝试失败后会锁定，密码锁定时长为90分钟。

- **ConfigLockStatus**

只读，显示“锁定”或“解锁”。

- 如解锁，则两个列表可用，OEM可通过这两个列表在控制器处于操作和配置访问等级下限制哪些参数可更改。
- 如果控制器在配置级别，则操作员可以使用**ConfigLockConfigList**中添加的参数。未添加到这个列表的参数不能被操作人员访问。
- 控制器处于操作员访问等级时，操作员不能访问添加到**ConfigLockOperList**中的参数。
- 如果**ConfigLockStatus**为“锁定”，则不显示这两个列表。控制器配置被阻止克隆，不可通过通信访问内部线路。

- **ConfigLockParameterLists**

仅当**ConfigLock Status**为“解锁”时，此参数才可写。

- “Off”时，操作类型参数在操作访问等级下可更改，配置参数在配置访问等级下可更改（都要满足其它限制，例如上限和下限）。
- 状态为“On”时，如果控制器在配置模式，则操作人员可以使用**ConfigLockConfigList**中添加的参数。未添加到这个列表的参数不能被操作人员访问。控制器处于操作员访问等级时，操作员不能访问添加到**ConfigLockOperList**中的参数。
- 这章节最后的表中显示的是仅有“警报1类型”（配置类型参数）和“警报1阈值”（操作类型参数）两个参数的示例。

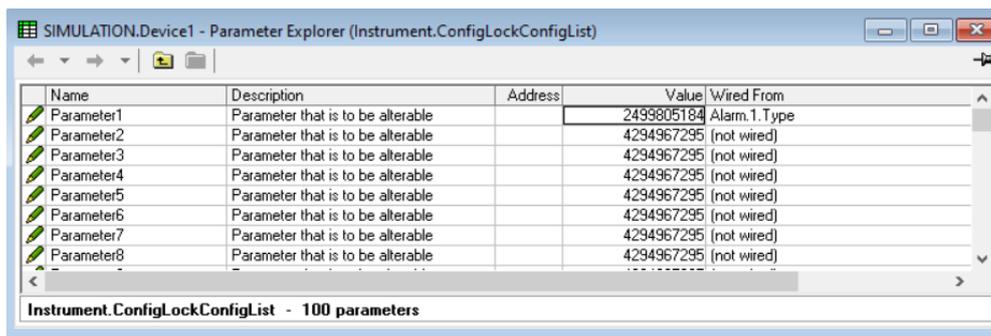
进入或退出“配置锁定”时，让iTools用几秒钟完成同步。

“配置锁定”配置列表

OEM可通过**ConfigLockConfigList**选择多达100个配置参数，这些参数在配置等级下以及“配置锁定”启用（锁定）时保持读/写状态。除此以外，以下参数在配置模式下始终可写：

Config Lock Password Entry、Comms Configuration password、Controller Coldstart参数。

可以将所需参数从浏览器列表（左侧）拖放到**ConfigLockConfigList**标签下的“从...接线”（Wired From）单元格中。或者，也可双击“Wired From”单元格并弹出列表中选择参数。这些是原始设备制造商选择的当“配置锁定”开启且控制器处于配置访问等级时保持可更改状态的参数。

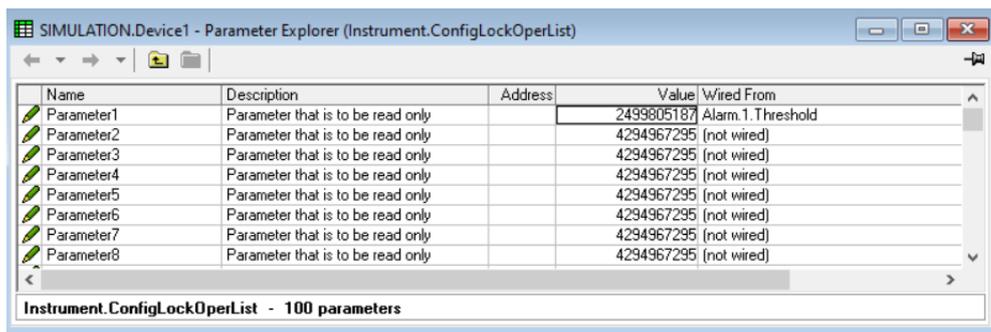


图中显示了前8个参数，其中参数1已通过配置参数（警报1类型）进行了填充。配置参数包括：Alarm Types（警报类型）、Input Types（输入类型）、Range Hi/Lo（上/下限）、Modules Expected（不期望的模块）等。

当“配置锁定状态”为锁定时，不会显示此列表。

配置锁定操作员列表

ConfigLockOperatorList的操作方式与**ConfigLockConfigList**相同，只是所选的参数在操作员访问级别可用。例子为：程序模式、警报设置参数等。下例中显示的是“警报1阈值”，在操作人员访问等级中为只读。



该例显示了100个参数中的前8个，第一个被选为“警报1阈值”。当“配置锁定”启用且控制器处于操作人员访问等级时，该参数为只读。

当**ConfigLockStatus**被锁定时，不会显示此列表。

“Config Lock ParamList”参数的效果

下表显示的是前几页中设置的两个“警报1”参数在**ConfigLockParamList**参数处于“On”或“Off”状态时的可用情况。

“警报2”作为所有参数的示例使用，在“配置锁定”中未包含。

“ConfigLockParamLists”	参数	控制器处于配置模式		控制器处于操作模式	
		可变	不可变	可变	不可变
开	A1类型	✓			✓
	A2类型		✓		✓
	A1阈值		✓		✓
	A2阈值	✓		✓	
关闭	A1类型	✓			✓
	A2类型	✓			✓
	A1阈值	✓		✓	
	A2阈值	✓		✓	

下页所示的iTools视图显示的是这个示例在iTools浏览器中的展示方式：

“ConfigLockParamLists” 打开

下面的iTools视图中显示的是前面的例子中使用的哪些警报参数可以更改。警报1已在“配置锁定”中设置。警报2是未在“配置锁定”中设置参数的示例。

黑色文本显示的是可更改的参数。蓝色文本是不可更改的参数。

控制器处于配置模式

“警报1类型” 可变
“警报1阈值” 不可变

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1)		
Status	Alarm status	2113	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2114	47.50		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

“警报2类型” 不可变
“警报2阈值” 可变

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2)		
Status	Alarm status	2137	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2138	47.49		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

控制器处于操作模式

“警报1类型” 不可变
“警报1阈值” 不可变

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1)		
Status	Alarm status	2113	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2114	47.48		
Threshold	Threshold	13	999.70		
Hysteresis	Hysteresis	47	2.30		

“警报2类型” 不可变
“警报2阈值” 可变

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2)		
Status	Alarm status	2137	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2138	47.45		
Threshold	Threshold	14	-10.00		
Hysteresis	Hysteresis	68	1.00		

“ConfigLockParaLists” 关闭

控制器处于配置模式

“警报1类型” 可变
“警报1阈值” 可变

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1)		
Status	Alarm status	2113	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2114	47.46		
Threshold	Threshold	13	999.70		

“警报2类型” 可变
“警报2阈值” 可变

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2)		
Status	Alarm status	2137	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2138	47.47		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

控制器处于操作模式

“警报1类型” 不可变
“警报1阈值” 可变

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	536	AbsHi (1)		
Status	Alarm status	2113	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2114	47.56		
Threshold	Threshold	13	999.70		

“警报2类型” 不可变
“警报2阈值” 可变

1	2	3	4	5	6
Name	Description	.address	Value		
Type	Alarm type	537	AbsLo (2)		
Status	Alarm status	2137	Off (0)		
Input	Input to be evaluated	2138	47.50		
Threshold	Threshold	14	-10.00		

注:

1. 其它设定限制内参数可变。
2. 可用性适用于通过通信进行访问。

Modbus SCADA表

这些参数是配合SCADA包或PLC中的第三方Modbus主机（客户端）使用的单寄存器Modbus值。必须配置参数的缩放 — Modbus主机（客户端）缩放必须匹配Mini8回路控制器的参数分辨率，以便小数点处于正确的位置。

如果参数没有地址，可以使用CommsTab功能将参数映射到Modbus地址，但是应该注意，地址字段不会更新。

通信表

下表不包括Mini8回路控制器中的每个参数。通信表用于使大多数参数在任何SCADA地址可用。

文件夹 - CommsTab		子文件夹: .1到.250		
Name	参数说明	值	默认	访问级别
Destination	Modbus目的地	未使用 0至15819	未使用	Conf
Source	Source参数	取自source参数		Conf
Native	本机数据格式	0 Integer 1 本机（即浮点或长整数）	Integer	Conf
ReadOnly	只读 仅当source为R/W时才读取/写入	0 Read/Write 1 只读	读取/写入	Conf
分钟	分钟 时间的缩放单位	0 秒 1 分钟	秒	Conf

有两种方式可用在Source参数中输入一个值：

- 将所需的参数拖放到Source中。
- 右键单击Source参数，选择Edit Wire并浏览到所需的参数。

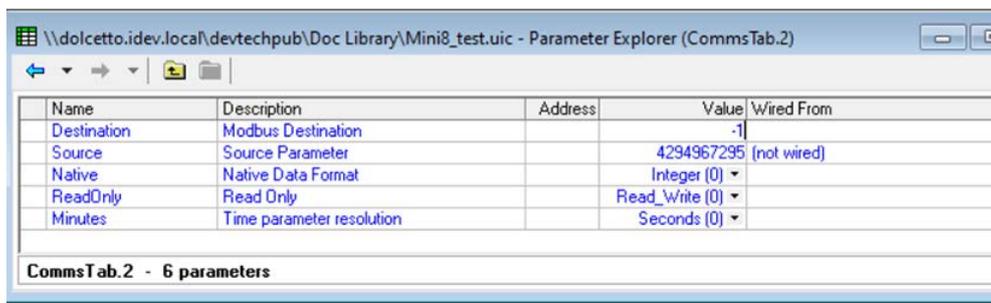


图132 参数Explorer

有250个通信表条目可用。

SCADA表

这些参数可通过相关的Modbus地址以整数形式获取。

尽可能使用OPC客户端，将iTools OPCserver作为服务器。在这种布置中，所有参数都通过名称引用，值是浮点数，因此所有参数的小数点都是继承的。

有关参数列表，请参考iTools中自动生成的SCADA帮助文件。该文件通过“设备帮助”选项访问。

Modbus功能代码

Mini8回路控制器支持以下功能代码：

3, 4	多参数读取
6	单参数写入
7	状态读取
8	回环
16	多参数写入

功能代码103和106是iTools使用的特殊代码。不应该使用这些代码。

Mini8回路控制器不支持功能代码23。

DeviceNET参数表

IO重新映射对象

DeviceNet预先配置了八个PID回路和警报的关键参数（60个输入参数、过程变量、警报状态等和60个输出参数——设定点等）。回路9-16未包含在DeviceNet表中，因为DeviceNet参数没有足够的属性。

Mini8回路控制器DeviceNet通信配有默认的输入程序集表（80字节）和输出程序集表（48字节）。所包含的参数如下所列。

注： 要修改这些表，请参阅下一节。

默认的输入程序集表：

输入参数	Offset	值（属性ID）
PV - Loop 1	0	0
Working SP - Loop 1	2	1
Working Output - Loop 1	4	2
PV - Loop 2	6	14 (0EH)
Working SP - Loop 2	8	15 (0FH)
Working Output - Loop 2	10	16 (10H)
PV - Loop 3	12	28 (1CH)
Working SP - Loop 3	14	29 (1DH)
Working Output - Loop 3	16	30 (1EH)
PV - Loop 4	18	42 (2AH)
Working SP - Loop 4	20	43 (2BH)
Working Output - Loop 4	22	44 (2CH)
PV - Loop 5	24	56 (38H)
Working SP - Loop 5	26	57 (39H)
Working Output - Loop 5	28	58 (3AH)
PV - Loop 6	30	70 (46H)
Working SP - Loop 6	32	71 (47H)
Working Output - Loop 6	34	72 (48H)
PV - Loop 7	36	84 (54H)
Working SP - Loop 7	38	85 (55H)
Working Output - Loop 7	40	86 (56H)
PV - Loop 8	42	98 (62H)
Working SP - Loop 8	44	99 (63H)
Working Output - Loop 8	46	100 (64H)
Analogue Alarm Status 1	48	144 (90H)
Analogue Alarm Status 2	50	145 (91H)
Analogue Alarm Status 3	52	146 (92H)
Analogue Alarm Status 4	54	147 (93H)
Sensor Break Alarm Status 1	56	148 (94H)
Sensor Break Alarm Status 2	58	149 (95H)
Sensor Break Alarm Status 3	60	150 (96H)
Sensor Break Alarm Status 4	62	151 (97H)
CT Alarm Status 1	64	152 (98H)
CT Alarm Status 2	66	153 (99H)
CT Alarm Status 3	68	154 (9AH)
CT Alarm Status 4	70	155 (9BH)
New Alarm Output	72	156 (9CH)
Any Alarm Output	74	157 (9DH)

输入参数	Offset	值 (属性ID)
New CT Alarm Output	76	158 (9EH)
程序状态	78	184 (B8H)
总长度	80	

默认的输出程序集表。

输出参数	Offset	值
Target SP - Loop 1	0	3
Auto/Manual - Loop 1	2	7
Manual Output - Loop 1	4	4
Target SP - Loop 2	6	17 (11H)
Auto/Manual - Loop 2	8	21 (15H)
Manual Output - Loop 2	10	18 (12H)
Target SP - Loop 3	12	31 (1FH)
Auto/Manual - Loop 3	14	35 (23H)
Manual Output - Loop 3	16	32 (20H)
Target SP - Loop 4	18	45 (2DH)
Auto/Manual - Loop 4	20	49 (31H)
Manual Output - Loop 4	22	46 (2EH)
Target SP - Loop 5	24	59 (3BH)
Auto/Manual - Loop 5	26	63 (3FH)
Manual Output - Loop 5	28	60 (3CH)
Target SP - Loop 6	30	73 (49H)
Auto/Manual - Loop 6	32	77 (4DH)
Manual Output - Loop 6	34	74 (4AH)
Target SP - Loop 7	36	87 (57H)
Auto/Manual - Loop 7	38	91 (5BH)
Manual Output - Loop 7	40	88 (58H)
Target SP - Loop 8	42	101 (65H)
Auto/Manual - Loop 8	44	105 (69H)
Manual Output - Loop 8	46	102 (66H)
总长度	48	

应用程序变量对象

这是输入和输出表中可用的参数列表。

参数	属性ID
Process Variable - Loop 1	0
Working Setpoint - Loop 1	1
Working Output - Loop 1	2
Target Setpoint - Loop 1	3
Manual Output - Loop 1	4
Setpoint 1 - Loop 1	5
Setpoint 2 - Loop 1	6
Auto/Manual Mode - Loop 1	7
Proportional Band - Loop 1 working Set	8
Integral Time - Loop 1 working Set	9
Derivative Time - Loop 1 working Set	10
Cutback Low - Loop 1 working Set	11
Cutback High - Loop 1 working Set	12
Relative Cooling Gain - Loop 1 working Set	13
Process Variable - Loop 2	14
Working Setpoint - Loop 2	15
Working Output - Loop 2	16
Target Setpoint - Loop 2	17
Manual Output - Loop 2	18
Setpoint 1 - Loop 2	19
Setpoint 2 - Loop 2	20
Auto/Manual Mode - Loop 2	21
Proportional Band - Loop 2 working Set	22
Integral Time - Loop 2 working Set	23
Derivative Time - Loop 2 working Set	24
Cutback Low - Loop 2 working Set	25
Cutback High - Loop 2 working Set	26
Relative Cooling Gain - Loop 2 working Set	27
Process Variable - Loop 3	28
Working Setpoint - Loop 3	29
Working Output - Loop 3	30
Target Setpoint - Loop 3	31
Manual Output - Loop 3	32
Setpoint 1 - Loop 3	33
Setpoint 2 - Loop 3	34
Auto/Manual Mode - Loop 3	35
Proportional Band - Loop 3 working Set	36
Integral Time - Loop 3 working Set	37
Derivative Time - Loop 3 working Set	38
Cutback Low - Loop 3 working Set	39
Cutback High - Loop 3 working Set	40
Relative Cooling Gain - Loop 3 working Set	41
Process Variable - Loop 4	42
Working Setpoint - Loop 4	43
Working Output - Loop 4	44
Target Setpoint - Loop 4	45
Manual Output - Loop 4	46
Setpoint 1 - Loop 4	47
Setpoint 2 - Loop 4	48

参数	属性ID
Auto/Manual Mode - Loop 4	49
Proportional Band - Loop 4 working Set	50
Integral Time - Loop 4 working Set	51
Derivative Time - Loop 4 working Set	52
Cutback Low - Loop 4 working Set	53
Cutback High - Loop 4 working Set	54
Relative Cooling Gain - Loop 4 working Set	55
Process Variable - Loop 5	56
Working Setpoint - Loop 5	57
Working Output - Loop 5	58
Target Setpoint - Loop 5	59
Manual Output - Loop 5	60
Setpoint 1 - Loop 5	61
Setpoint 2 - Loop 5	62
Auto/Manual Mode - Loop 5	63
Proportional Band - Loop 5 working Set	64
Integral Time - Loop 5 working Set	65
Derivative Time - Loop 5 working Set	66
Cutback Low - Loop 5 working Set	67
Cutback High - Loop 5 working Set	68
Relative Cooling Gain - Loop 5 working Set	69
Process Variable - Loop 6	70
Working Setpoint - Loop 6	71
Working Output - Loop 6	72
Target Setpoint - Loop 6	73
Manual Output - Loop 6	74
Setpoint 1 - Loop 6	75
Setpoint 2 - Loop 6	76
Auto/Manual Mode - Loop 6	77
Proportional Band - Loop 6 working Set	78
Integral Time - Loop 6 working Set	79
Derivative Time - Loop 6 working Set	80
Cutback Low - Loop 6 working Set	81
Cutback High - Loop 6 working Set	82
Relative Cooling Gain - Loop 6 working Set	83
Process Variable - Loop 7	84
Working Setpoint - Loop 7	85
Working Output - Loop 7	86
Target Setpoint - Loop 7	87
Manual Output - Loop 7	88
Setpoint 1 - Loop 7	89
Setpoint 2 - Loop 7	90
Auto/Manual Mode - Loop 7	91
Proportional Band - Loop 7 working Set	92
Integral Time - Loop 7 working Set	93
Derivative Time - Loop 7 working Set	94
Cutback Low - Loop 7 working Set	95
Cutback High - Loop 7 working Set	96
Relative Cooling Gain - Loop 7 working Set	97
Process Variable - Loop 8	98
Working Setpoint - Loop 8	99
Working Output - Loop 8	100

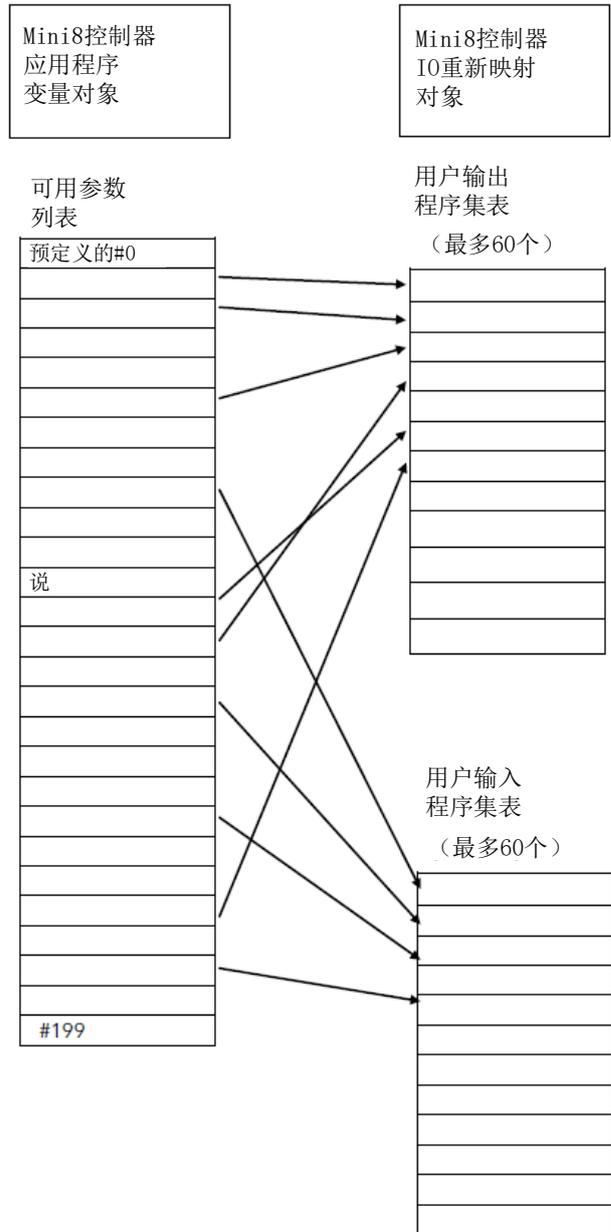
参数	属性ID
Target Setpoint - Loop 8	101
Manual Output - Loop 8	102
Setpoint 1 - Loop 8	103
Setpoint 2 - Loop 8	104
Auto/Manual Mode - Loop 8	105
Proportional Band - Loop 8 working Set	106
Integral Time - Loop 8 working Set	107
Derivative Time - Loop 8 working Set	108
Cutback Low - Loop 8 working Set	109
Cutback High - Loop 8 working Set	110
Relative Cooling Gain - Loop 8 working Set	111
Module PV - Channel 1	112
Module PV - Channel 2	113
Module PV - Channel 3	114
Module PV - Channel 4	115
Module PV - Channel 5	116
Module PV - Channel 6	117
Module PV - Channel 7	118
Module PV - Channel 8	119
Module PV - Channel 9	120
Module PV - Channel 10	121
Module PV - Channel 11	122
Module PV - Channel 12	123
Module PV - Channel 13	124
Module PV - Channel 14	125
Module PV - Channel 15	126
Module PV - Channel 16	127
Module PV - Channel 17	128
Module PV - Channel 18	129
Module PV - Channel 19	130
Module PV - Channel 20	131
Module PV - Channel 21	132
Module PV - Channel 22	133
Module PV - Channel 23	134
Module PV - Channel 24	135
Module PV - Channel 25	136
Module PV - Channel 26	137
Module PV - Channel 27	138
Module PV - Channel 28	139
Module PV - Channel 29	140
Module PV - Channel 30	141
Module PV - Channel 31	142
Module PV - Channel 32	143
Analogue Alarm Status 1	144
Analogue Alarm Status 2	145
Analogue Alarm Status 3	146
Analogue Alarm Status 4	147
Sensor Break Alarm Status 1	148
Sensor Break Alarm Status 2	149
Sensor Break Alarm Status 3	150
Sensor Break Alarm Status 4	151
CT Alarm Status 1	152

参数	属性ID
CT Alarm Status 2	153
CT Alarm Status 3	154
CT Alarm Status 4	155
New Alarm Output	156
Any Alarm Output	157
New CT Alarm Output	158
Reset New Alarm	159
Reset New CT Alarm	160
CT Load Current 1	161
CT Load Current 2	162
CT Load Current 3	163
CT Load Current 4	164
CT Load Current 5	165
CT Load Current 6	166
CT Load Current 7	167
CT Load Current 8	168
CT Load Status 1	169
CT Load Status 2	170
CT Load Status 3	171
CT Load Status 4	172
CT Load Status 5	173
CT Load Status 6	174
CT Load Status 7	175
CT Load Status 8	176
PSU Relay 1 Output	177
PSU Relay 2 Output	178
PSU Digital Input 1	179
PSU Digital Input 2	180
程序运行	181
程序保持	182
程序复位	183
程序状态	184
Current Program	185
剩余程序时间	186
剩余段时间	187
User Value 1	188
User Value 2	189
User Value 3	190
User Value 4	191
User Value 5	192
User Value 6	193
User Value 7	194
User Value 8	195
User Value 9	196
User Value 10	197
User Value 11	198
User Value 12	199

表修改

在输入和输出表中列出适合应用程序所需的参数。如果参数在预定义列表中列出，则使用该参数的属性编号。

要设置控制器使得需要的参数在网络上可用，需要利用应用程序变量对象提供的ID来设置“输入”和“输出”数据程序集表。
。



技术规格

I/O电气规格被引用为出厂校准最糟的情况；对于整个寿命期，在整个环境温度范围和电源电压下引用本规格。所引用的任何“典型”数字都是在25° C环境温度和24Vdc电源下的期望值。

所有输入和功能块的正常更新为每110ms一次。然而，在复杂的应用中，Mini8回路控制器会自动延长此时间为多个110ms。

该设备满足EMC指令2014/35/EU中的重要保护要求。它满足EN 61326中所定义的一般工业环境要求。

环境可持续性

UKCA/EU RoHS指令	UKCA/EU RoHS声明
无汞	Yes
RoHS豁免信息	Yes
中国RoHS法规	中国RoHS声明
环境信息披露	产品环境概况
循环概况	寿命结束信息

注： 有关详细信息，请参阅Eurotherm网站(www.eurotherm.com)上的Mini8回路控制器产品信息页面。

环境规格

电源电压	最小17.8Vdc到最大28.8Vdc
电源纹波	最大峰-峰值2V
功耗:	最大15W
任何端子的最大施加电压	42Vpeak
工作温度	0到55° C (32° F到131° F)
储存温度	-10° C到+70° C (14° F到158° F)
相对湿度	5%到95%相对湿度，无冷凝
海拔高度	< 2000米 (< 6561.68英尺)
认证	CE, UKCA UL, cUL
安全性	满足EN61010-1: 2019 和 UL 61010-1: 2012 安装类别II 污染等级2。
电磁兼容性 (EMC)	EN61326:2013 辐射: A类 - 重工业 抗扰性: 工业
保护	IP20 Mini8回路控制器必须安装在防护机柜中。
RoHS合规	UKCA/EU RoHS REACH WEEE 中国RoHS

网络通信支持

Modbus RTU: EIA-485, 2 x RJ45, 用户选择用于连接3或连接5的	传输速率: 4800bps、9600bps、19200bps
DeviceNet: CAN, 5引脚标准“开放式连接器”, 带螺丝端子	传输速率: 125kbps、250kbps、500kbps
Ethernet: 标准以太网RJ45连接器。	传输速率: 10Base-T
EtherCAT	
RJ45连接器与系统之间的绝缘	1500Vac
Modbus、DeviceNet和以太网是互斥的选项; 请参阅Mini8控制器订购代码文档。	

配置通信支持

Modbus RTU: 连接3线EIA-232, 通过RJ11配置端口。	传输速率: 4800、9600、19200
所有版本的Mini8回路控制器支持一个配置端口。 配置端口可以与网络链路同时使用。	

固定I/O资源

PSU卡支持两个独立和隔离的继电器触点	
继电器输出类型	接通/关断 (C/O触点, “接通”可闭合常开对)
触点电流	<1A (阻性负载)
端子电压	<42Vpk
触点材料	黄金
缓冲器	没有安装缓冲器网络。
触点隔离	42V最大峰值
PSU卡支持两个独立和隔离的逻辑输入	
输入类型	逻辑 (24Vdc)
输入逻辑0 (关断)	-28.8V到+5Vdc
输入逻辑1 (接通)	+10.8V到+28.8Vdc
输入电流	10.8V时为2.5mA (大致); 28.8V电源时为最大10mA
可检测的脉冲宽度	110ms 最小
与系统隔离	42V最大峰值

TC8/ET8 8通道和TC4 4通道TC输入卡

TC8/ET8支持8个独立可编程和电隔离通道，满足所有标准和定制热电偶类型。TC4支持相同规格四个通道。	
通道类型	TC, mV输入范围: -77mV到+77mV
分辨率	20位 (SD转换器), 1.6μV, 滤波器时间为1.6s
温度系数	< ±50ppm (0.005%)的读数/°C (TC4/TC8) <±1μV/C ±25ppm/C的测量值, 环境温度为25°C (ET8)
冷端范围	-10°C到+70°C (14°F到158°F)
CJ抑制	> 30:1 (TC4/TC8) 100:1 (ET8)
CJ精度	±1°C (TC4/TC8) ±0.25°C (ET8)
线性化类型	C、J、K、L、R、B、N、T、S、线性mV、定制。
总精度	±1°C ±0.1%的读数 (使用内部CJC) (TC4/TC8) 25°C环境下的读数, ±0.25°C ±0.05% (ET8)
通道PV滤波器	0.0秒 (关断) 至999.9秒, 一阶低通。
传感器故障AC探测器	关断, 低阻或高阻断路电平。
输入阻抗	>100MΩ
输入泄漏电流	<±100nA (典型值为1nA)。
共模抑制	>120dB, 47 - 63Hz
串模抑制	>60dB, 47 - 63Hz
隔离通道-通道	42V最大峰值
与系统隔离	42V最大峰值

D08 8通道数字输出卡

D08支持八个独立的可编程通道，输出开关需要外部电源。每个通道都有电流和温度保护，在大约100mA时发生折返限制。电源线得到保护，以将卡的总电流限制为200mA。这8个通道与系统隔离（但彼此不隔离）。为了保持隔离，必须使用一个独立的隔离PSU。	
通道类型	接通/断开, 时间比例
通道电源 (Vcs)	15Vdc到30Vdc
逻辑1电压输出	> (Vcs - 3V) (无电源限制)
逻辑0电压输出	< 1.2Vdc空载, 典型值为0.9V
逻辑1 电流输出	最大100mA (无电源限制)
最短脉冲时间	20ms
通道电源限制	能够驱动短路负载的限流装置
端子供电保护	卡电源由200mA自复保险丝保护
通道间隔离	不适用 (通道共享公共连接)
与系统隔离	42V最大峰值

RL8 8通道继电器输出卡

RL8支持八个独立的可编程通道。该模块只能安装在插槽2或插槽3中，在一个Mini8回路控制器中最多可以安装16个继电器。Mini8回路控制器机箱必须使用接地保护螺栓接地。		
通道类型	接通/断开, 时间比例	
最大触点电压	264Vac	
最大触点电流	2A ac	
触点缓冲器	安装在模块上	
最小触点粘附	5Vdc, 10mA	
最短脉冲时间	220ms	
通道间隔离	264V	230V 额定
与系统隔离	264V	

CT3 3通道电流互感器输入卡

需要安装D08卡，以允许配置控制器。

CT3支持三个独立的通道，用于进行加热器电流监测。扫描块允许对指定的输出进行定期测试，以检测由于加热器问题引起的负载变化。

通道类型	A（电流）
出厂设置精度	好于±2%的范围
电流输入范围	0mA到50mA RMS，50/60Hz额定值
变压器变比	10/0.05到1000/0.05
输入负载负担	1W
绝缘	无（由CT提供）

负载故障检测

需要CT3模块	
最多负载数	16个时间比例输出
每CT最多负载	每个CT输入6个负载
警报	1/8的“部分负载故障”，过电流，SSR短路，SSR开路
调试	自动或手动
测量间隔	1秒- 60秒

DI8 8 - 通道数字输入卡

DI8支持8个独立的输入通道。

输入类型	逻辑(24Vdc)
输入逻辑0（关断）	-28.8V到+5Vdc
输入逻辑1（接通）	+10.8V到+28.8Vdc
输入电流	10.8V时为2.5mA（大致）；28.8V电源时为最大10mA
可检测的脉冲宽度	110ms 最小
隔离通道-通道	42V最大峰值
与系统隔离	42V最大峰值

RT4热电阻输入卡

RT4支持四个独立的可编程和电隔离电阻输入通道。每个通道可连接为连接2、连接3或连接4以及低阻或高阻范围。		
通道类型	低阻/Pt100	高阻/Pt1000
输入范围	0到420Ω， -242.02° C到+850° C (-404° F到+1562° F)，对于Pt100	0到4200Ω， -242.02° C到+850° C (-404° F到+1562° F)，对于Pt1000
校准精度	±0.1Ω 读数的±0.1%，22Ω到420Ω ±0.3° C 读数的±0.1%，-200°C到+850°C	±0.6Ω 读数的±0.1%，220Ω到4200Ω ±0.2° C 读数的±0.1%，-200°C到+850°C
分辨率	0.008Ω, 0.02° C	0.6Ω, 0.15° C
测量噪声	0.016Ω, 0.04° C峰到峰， 1.6s通道滤波器 0.06Ω, 0.15° C峰到峰，无滤波器	0.2Ω, 0.05° C峰到峰， 1.6s通道滤波器 0.6Ω, 0.15° C峰到峰，无滤波器
线性精度	±0.02Ω, ±0.05° C	±0.2Ω, ±0.05° C
温度系数	±0.002%的电阻读数每摄氏度环境变化，相对于正常环境温度25° C	±0.002%的电阻读数每摄氏度环境变化，相对于正常环境温度25° C
导线电阻	每个管脚最大22Ω。总电阻包括导线，最大限值为420Ω。连接3，假设匹配导线。	每个管脚最大22Ω。总电阻包括导线，最大限值为4200Ω。对于连接3，假设匹配导线。
灯泡最大电流	300 μ A	300 μ A
隔离通道-通道	42V最大峰值	42V最大峰值
与系统隔离	42V最大峰值	42V最大峰值

A08 8通道和A04 4通道4-20mA输出卡

在4-20mA电流回路应用中，A08支持8个独立可编程和电隔离的mA输出通道。A04支持相同规格的四个通道。A04和A08模块只能安装在插槽4中。	
通道类型	mA（电流）输出
输出范围	0-20mA, 360Ω最大负载
设置精度	读数的±0.5%
分辨率	万分之一（一般为1uA）
隔离通道-通道	42V最大峰值
与系统隔离	42V最大峰值

配方

配方是一个软件订购选项	
配方数量	5
标签	共40个标签

工具包块

用户连线	30、60、120、250或360的可订购选项。360用户连线提供对增强型工具包模块的访问	
用户值	32个实际值 40增强	
2-输入数学	24个块 32增强	加、减、乘、除、绝对差、最大值、最小值、热调换、采样和保持、幂、平方根、log、ln、指数、开关
2-输入逻辑	24个块 40增强	AND、OR、XOR、闭锁、等于、不等于、大于、小于、大于或等于、小于或等于
8-输入逻辑	4个块	AND、OR、XOR
8-输入多运算符	4个块	最大值、最小值、平均值。输入/输出允许块串联
8输入多路复用器	4个块 8增强	由输入参数选择的八组八个值
BCD输入	2个块	两位十进制数（8个输入，提供的数字范围为0到99）。
输入监视器	2个块	最大值、最小值、超过阈值的时间
32点线性化	2个块 8增强	32点线性化拟合
多项式拟合	2个块	多项式拟合表所表示的特征
切换	1个块	两个输入值之间的平滑过渡
定时器模块	8个块	OnPulse、OnDelay、OneShot、MinOn Time
计数器块	2个块	向上或向下，方向标志
累加器块	2个块	阈值警报
变送器标定	2个块	变送器自动皮重、校准和比较校准
packbit	4个块 8增强	将16个单独的位打包成一个16位整数。
unpackbit	4个块 8增强	将16位整数解包为16个单独的位。

PID控制回路模块（超级回路或传统回路）

回路数量	0、4、8或16个回路（订购选项）。24用于超级回路
控制模式	接通/断开、单PID、双通道操作
控制输出	模拟4-20mA，时间比例逻辑
冷却算法	线性、水、风扇或油
整定	三组PID，一次性自整定。
自动 手动 控制	提供无扰动传输或强制手动输出
设定速率限制	斜变，单位每秒、每分钟或每小时。
输出速率限制	斜变，每秒变化百分比
其他功能	正反馈、输入跟踪、传感器断路操作、回路断开警报、远程SP、两个内部回路设定

过程警报

警报数量	64个警报（可配置为模拟、数字或传感器中断）
警报类型	绝对高、绝对低、偏差高、偏差低、偏差带、传感器中断、逻辑高、逻辑低、上升沿、下降沿、边沿、下降变化率、上升变化率
警报模式	闭锁或非闭锁、阻塞、延时

参数索引

参数	文件夹	章节	参数	文件夹	章节
Ack	Analogue alarms	警报参数	CalEnable	变送器标定	变送器标定参数
Ack	Digital alarms	警报参数	CalState	I0 - Thermocouple input	热电偶输入参数
ActiveSet	Loop PID	PID参数	CalState	I0 - PRT input	RT输入参数
ActiveLimitHigh	SuperLoop - 诊断	诊断参数	CalState	校准	校准参数
ActiveLimitLow	SuperLoop - 诊断	诊断参数	CalStatus	变送器标定	变送器标定参数
ActiveLimitOPDelta	SuperLoop - 诊断	诊断参数	CalType	变送器标定	变送器标定参数
ActiveOut	Loop - main	Loop参数 - 主	CalAdjust	变送器标定	变送器标定参数
ActiveOvershootLimiting	SuperLoop - 诊断	诊断参数	CalibrateCT1	I0 - Current monitor	参数配置
ActiveSet	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数	CalibrateCT2	I0 - Current monitor	参数配置
地址	Comms - CC (config)	配置通信参数 (主要)	CalibrateCT3	I0 - Current monitor	参数配置
地址	Comms - Modbus	Modbus参数	串级模式	超级回路 - 主	主参数
地址	Comms - Devicenet	DeviceNet参数	CascadeType	超级回路 - 配置	配置参数
地址	Comms - Ethernet	以太网参数	CascIn	Multi operators	多输入运算符块参数
AdditionalDiagnostics	SuperLoop - 诊断	诊断参数	CascNumIn	Multi operators	多输入运算符块参数
AdvSeg	Programmer - Setup	Introduction to Setpoint Programmer	Ch1ControlType	Loop set up	回路设置
AlarmSP	Totaliser	累加器参数	Ch1ControlType	超级回路 - 配置	配置参数
AlarmAck	I0 - Thermocouple input	热电偶输入参数	Ch1OnOffHyst	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
AlarmAck	I0 - PRT input	RT输入参数	Ch1OnOffHyst2	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
AlarmDays	输入监视器	输入监视器参数	Ch1OnOffHyst3	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
			Ch1OnOffHysteresis	Output function block	输出功能
			Ch1Out	Output function block	输出功能
			Ch1Output	超级回路 - 输出	输出参数
			Ch1PropBand	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
AlarmOut	Totaliser	累加器参数	Ch1PropBand2	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
AlarmTime	输入监视器	输入监视器参数	Ch1PropBand3	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
AnAlarmStatus1	Alarm summary	警报汇总	Ch1TravelTime	超级回路 - 输出	输出参数
AnAlarmStatus2	Alarm summary	警报汇总	Ch2ControlType	Loop set up	回路设置
AnAlarmStatus3	Alarm summary	警报汇总	Ch2ControlType	超级回路 - 配置	配置参数
AnAlarmStatus4	Alarm summary	警报汇总	Ch2DeadBand	Output function block	输出功能
AnyAlarm	Alarm summary	警报汇总	Ch2Deadband	超级回路 - 输出	输出参数
AtLimit	SuperLoop - 诊断	诊断参数	Ch2Gain	Load	Load Parameters
Attenuation	Load	Load Parameters	Ch2OnOffHyst	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
AutoMan	Loop - main	Loop参数 - 主	Ch2OnOffHyst2	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
AutoManual	超级回路 - 主	主参数	Ch2OnOffHyst3	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
AutotuneEnable	回路整定	整定参数	Ch2OnOffHysteresis	Output function block	输出功能
AutotuneActivate	超级回路 - 自整定	自整定参数	Ch2Out	Output function block	输出功能
AverageOut	Multi operators	多输入运算符块参数	Ch2Output	超级回路 - 输出	输出参数
BackCalcPV	超级回路 - 设定点	设定点参数	?Ch2PropBand	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
BackCalcSP	超级回路 - 设定点	设定点参数	Ch2PropBand2	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
Baud	Comms - CC (config)	配置通信参数 (主要)	Ch2PropBand3	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
Baud	Comms - Modbus	Modbus参数	Ch2TravelTime	超级回路 - 输出	输出参数
Baud	Comms - Devicenet	DeviceNet参数	Ch2TuneType	超级回路 - 自整定	自整定参数
BCDValue	BCD输入	BCD参数	ControlAction	超级回路 - 配置	配置参数
			CJCTemp	I0 - Thermocouple input	热电偶输入参数
Block	Analogue alarms	警报参数	CJCType	I0 - Thermocouple input	热电偶输入参数
Block	Digital alarms	警报参数	ClearCal	变送器标定	变送器标定参数
边界	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数	ClearLog	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
Boundary1-2	Loop PID	PID参数	ClearOverflow	Counter	计数器参数
Boundary2-3	Loop PID	PID参数	ClearStats	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
Boundary23	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数	ClearLog	Alarm log	设备/诊断
BoundaryHyst	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数	ClearMemory	Access	Access Folder
BroadcastAddress	Comms - Modbus	Modbus参数	Clock	Counter	计数器参数
BroadcastEnabled	Comms - Modbus	Modbus参数	CntrlOvrerrun	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
BroadcastValue	Comms - Modbus	Modbus参数	Commission	I0 - Current monitor	参数配置
CalActive	变送器标定	变送器标定参数	CommissionStatus	I0 - Current monitor	参数配置
CalBand	变送器标定	变送器标定参数	CommsStack	Instrument - Diagnostics	设备/诊断

参数	文件夹	章节	参数	文件夹	章节
CompanyID	Instrument - InstInfo	设备/信息	DisplayHigh	IO - Relay output	继电器参数
ControlAction	Loop set up	回路设置	DisplayLow	IO - Logic output	逻辑输出参数
CoolType	Output function block	输出功能	DisplayLow	IO - Relay output	继电器参数
Count	Counter	计数器参数	DisplayLow	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数
			DryTemp	Humidity	湿度参数
CPUFree	Instrument - Diagnostics	设备/诊断	DV (干扰量)	超级回路 - 前馈	前馈参数
CT1Range*	IO - Current monitor	参数配置	ElapsedTime	Timer	定时器参数
CT2Range*	IO - Current monitor	参数配置	启用	Counter	计数器参数
CT3Range*	IO - Current monitor	参数配置	Entry1Day	Alarm log	警报
CTAlarmStatus1	Alarm summary	警报汇总	Entry1Ident	Alarm log	警报
CTAlarmStatus2	Alarm summary	警报汇总	Entry1Time	Alarm log	警报
CTAlarmStatus3	Alarm summary	警报汇总	Entry2Day	Alarm log	警报
CTAlarmStatus4	Alarm summary	警报汇总	Entry2Ident	Alarm log	警报
CtrlStack	Instrument - Diagnostics	设备/诊断	Entry2Time	Alarm log	警报
CtrlTicks	Instrument - Diagnostics	设备/诊断	Entry32Day	Alarm log	警报
			Entry32Ident	Alarm log	警报
Cust1Name	Instrument - Diagnostics	设备/诊断	Entry32Time	Alarm log	警报
Cust2Name	Instrument - Diagnostics	设备/诊断	Err1	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
Cust3Name	Instrument - Diagnostics	设备/诊断	Err2	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
CustomerID	Access	Access Folder	Err3	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
CutbackHigh	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	Err4	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
CutbackHigh2	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	Err5	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
CutbackHigh3	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	Err6	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
CutbackHigh 1, 2, 3	Loop PID	PID参数	Err7	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
CutbackLow	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	Err8	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
CutbackLow 1, 2, 3	Loop PID	PID参数	ErrCount	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
CutbackLow2	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	ErrMode	Switch over	切换参数
CutbackLow3	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	EthernetStatus	Comms - Ethernet	以太网参数
CyclesLeft	Programmer - Run Status	Introduction to Setpoint Programmer	Fallback	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数
CyclesLeft	Programmer - Run Status	Introduction to Setpoint Programmer	Fallback	IO - PRT input	RT输入参数
DaysAbove	输入监视器	输入监视器参数	Fallback	Maths operators	数学运算符参数
DecValue	BCD输入	BCD参数	Fallback	Mux8 operators	多输入运算符参数
DefaultGateway1	Comms - Ethernet	以太网参数	FallbackPV	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数
DefaultGateway2	Comms - Ethernet	以太网参数	FallbackPV	IO - PRT input	RT输入参数
DefaultGateway3	Comms - Ethernet	以太网参数	FallbackSecondarySP	超级回路 - 串级	串级缩放参数
DefaultGateway4	Comms - Ethernet	以太网参数	FallBackType	Multi operators	多输入运算符块参数
Delay	Analogue alarms	警报参数	FallBackType	Polynomial	多项式
Delay	Digital alarms	警报参数	FallBackType	Switch over	切换参数
Derivative	Loop set up	回路设置	FallBackVal	Maths operators	数学运算符参数
DerivativeOP	SuperLoop - 诊断	诊断参数	FallBackVal	Multi operators	多输入运算符块参数
DerivativeTime 1, 2, 3	Loop PID	PID参数	FallBackVal	Mux8 operators	多输入运算符参数
DerivativeTime	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	FallBackValue	Input linearisation	输入线性化参数
DerivativeTime2	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	FallBackValue	Switch over	切换参数
DerivativeTime3	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	FallBackType	Logic operators	逻辑运算符参数
DerivativeType	超级回路 - 配置	配置参数	FallBackType	Input linearisation	输入线性化参数
Destination	Comms - SCADA Table	通信表	FallBackValue	Polynomial	多项式
偏差	SuperLoop - 诊断	诊断参数	FallBackValue	超级回路 - 输出	输出参数
DewPoint	Humidity	湿度参数	FeedForwardGain	Output function block	输出功能
DHCPenable	Comms - Ethernet	以太网参数	FeedForwardOffset	Output function block	输出功能
DigAlarmStatus1	Alarm summary	警报汇总	FeedForwardTrimLimit	Output function block	输出功能
DigAlarmStatus2	Alarm summary	警报汇总	FeedForwardType	Output function block	输出功能
DigAlarmStatus3	Alarm summary	警报汇总	FeedForwardVal	Output function block	输出功能
DigAlarmStatus4	Alarm summary	警报汇总	FF_Rem	Output function block	输出功能
			FFGain	超级回路 - 前馈	前馈参数
			FFHighLimit	超级回路 - 前馈	前馈参数
			FFHold	超级回路 - 前馈	前馈参数

参数	文件夹	章节	参数	文件夹	章节
			FFlagTime	超级回路 - 前馈	前馈参数
Direction	Counter	计数器参数	FFLoadTime	超级回路 - 前馈	前馈参数
DispHi	IO - Analogue output	模拟输出	FFLowLimit	超级回路 - 前馈	前馈参数
DispLo	IO - Analogue output	模拟输出	FFOffset	超级回路 - 前馈	前馈参数
DisplayHigh	IO - Logic output	逻辑输出参数	FFOutput	超级回路 - 前馈	前馈参数
DisplayHigh	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	FFType	超级回路 - 前馈	前馈参数
FilterTimeConstant	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	Inhibit	IO - Current monitor	参数配置
FilterTimeConstant	IO - PRT input	RT输入参数	Inhibit	Analogue alarms	警报参数
ForcedAuto	超级回路 - 主	主参数	Inhibit	Digital alarms	警报参数
ForcedManual	超级回路 - 主	主参数	Inhibit	Loop - main	Loop参数 - 主
ForcedModesRecovery	超级回路 - 配置	配置参数	Inhibit	超级回路 - 主	主参数
ForcedOP	Output function block	输出功能	InhibitOP	超级回路 - 输出	输出参数
增益	Load	Load Parameters	InHigh	Switch over	切换参数
GainScheduler	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数	InHigh	变送器标定	变送器标定参数
GlobalAck	Alarm summary	警报汇总	InHighLimit	Input linearisation	输入线性化参数
上限	用户值	用户值参数	InHighScale	Polynomial	多项式
HighLimit	Maths operators	数学运算符参数	InHold	SuperLoop - 诊断	诊断参数
HighLimit	Mux8 operators	多输入运算符参数	InInhibit	SuperLoop - 诊断	诊断参数
HiOffset	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	InInvert	Input operators	八输入逻辑运算符
HiOffset	IO - PRT input	RT输入参数	InLow	Switch over	切换参数
HiPoint	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	InLow	变送器标定	变送器标定参数
HiPoint	IO - PRT input	RT输入参数	InLowLimit	Input linearisation	输入线性化参数
Hold	Totaliser	累加器参数	InLowScale	Polynomial	多项式
Hold	超级回路 - 主	主参数	InManual	SuperLoop - 诊断	诊断参数
			InPrimaryTune	SuperLoop - 诊断	诊断参数
迟滞	Analogue alarms	警报参数	InputStatus	Multi operators	多输入运算符块参数
Ident	IO - Logic input	IO / FixedIO	InstType	Instrument - InstInfo	设备/信息
Ident	IO - Logic output	逻辑输出参数	InStatus	输入监视器	输入监视器参数
Ident	IO - Relay output	继电器参数	?IntBal	超级回路 - 主	主参数
Ident	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	IntegralHold	超级回路 - 主	主参数
Ident	IO - PRT input	RT输入参数	IntegralOP	SuperLoop - 诊断	诊断参数
Ident	IO - Analogue output	模拟输出	IntegralTime	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
Ident	IO - Fixed IO	固定IO	IntegralTime 1, 2, 3	Loop PID	PID参数
Ident	Comms - CC (config)	配置通信参数 (主要)	IntegralTime2	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
Ident	Comms - Modbus	Modbus参数	IntegralTime3	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数
Ident	Comms - Devicenet	DeviceNet参数	Interval	IO - Current monitor	参数配置
Ident	Comms - EtherNet	以太网参数	IntHold	Loop - main	Loop参数 - 主
IdleStack	Instrument - Diagnostics	设备/诊断	InTrack	SuperLoop - 诊断	诊断参数
In	Analogue alarms	警报参数	InTune	SuperLoop - 诊断	诊断参数
In	Digital alarms	警报参数	InVal	变送器标定	变送器标定参数
In	Timer	定时器参数	Invert	IO - Logic input	IO / FixedIO
In	Totaliser	累加器参数	Invert	IO - Logic output	逻辑输出参数
In	输入监视器	输入监视器参数	Invert	IO - Relay output	继电器参数
In	Input linearisation	输入线性化参数	Invert	IO - Fixed IO	固定IO
In	Polynomial	多项式	Invert	Logic operators	逻辑运算符参数
In1	BCD输入	BCD参数	IOType	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数
In1	Logic operators	逻辑运算符参数	IOType	IO - PRT input	RT输入参数
In1	Maths operators	数学运算符参数	IOType	IO - Analogue output	模拟输出
In1	Switch over	切换参数	IOType	IO - Fixed IO	固定IO
In1到In8	Multi operators	多输入运算符块参数	IOType	IO - Logic input	IO / FixedIO
In1到In8	Mux8 operators	多输入运算符参数	IOType	IO - Logic output	逻辑输出参数
In1到In8	Input operators	八输入逻辑运算符	IOType	IO - Relay output	继电器参数
In1到In14	Input linearisation	输入线性化参数	IPAddress 1	Comms - Ethernet	以太网参数
In1Mu1	Maths operators	数学运算符参数	IPAddress 2	Comms - Ethernet	以太网参数
In2	BCD输入	BCD参数	IPAddress 3	Comms - Ethernet	以太网参数
In2	Logic operators	逻辑运算符参数	IPAddress 4	Comms - Ethernet	以太网参数
In2	Maths operators	数学运算符参数			
In2	Switch over	切换参数	Latch	Analogue alarms	警报参数
In2Mu1	Maths operators	数学运算符参数	Latch	Digital alarms	警报参数
In3	BCD输入	BCD参数			

参数	文件夹	章节	参数	文件夹	章节
In4	BCD输入	BCD参数			
In5	BCD输入	BCD参数			
In6	BCD输入	BCD参数			
In7	BCD输入	BCD参数			
In8	BCD输入	BCD参数			
InAuto	SuperLoop - 诊断	诊断参数	LimitedHeadHigh	超级回路 - 串级	串级缩放参数
InCascade	SuperLoop - 诊断	诊断参数	LimitedHeadHighType	超级回路 - 串级	串级缩放参数
LineVoltage	超级回路 - 串级	串级缩放参数	LimitedHeadLow	超级回路 - 串级	串级缩放参数
LinType	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	LimitedHeadLowType	超级回路 - 串级	串级缩放参数
LinType	IO - PRT input	RT输入参数	模式	超级回路 - 主	主参数
			Module1	IO - ModIDs	IO/ ModIDs
			Module2	IO - ModIDs	IO/ ModIDs
			Module3	IO - ModIDs	IO/ ModIDs
LinType	Polynomial	多项式	Module4	IO - ModIDs	IO/ ModIDs
LoOffset	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	Native	Comms - SCADA Table	通信表
LoOffset	IO - PRT input	RT输入参数	NewAlarm	Alarm summary	警报汇总
LoopBad	SuperLoop - 诊断	诊断参数	NewCTAlarm	Alarm summary	警报汇总
LoopBreak	SuperLoop - 诊断	诊断参数	Noise	Load	Load Parameters
LoopBreakDeltaPV	SuperLoop - 诊断	诊断参数	NonLinearCooling	超级回路 - 输出	输出参数
LoopBreakTime	SuperLoop - 诊断	诊断参数	NotRemote	SuperLoop - 诊断	诊断参数
LoopBreakTime 1, 2, 3	Loop PID	设定点限值	NumIn	Input operators	八输入逻辑运算符
			NumIn	Multi operators	多输入运算符块参数
			NumSets	Loop PID	PID参数
LoopOutCh1	Load	Load Parameters	NumSets	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数
LoopType	超级回路 - 配置	配置参数	NumValidIn	Multi operators	多输入运算符块参数
LowLimit	用户值	用户值参数	Offset	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数
LowLimit	Maths operators	数学运算符参数	Offset	IO - PRT input	RT输入参数
LowLimit	Mux8 operators	多输入运算符参数	Offset	Load	Load Parameters
MAC1	Comms - Ethernet	以太网参数	Oper	Logic operators	逻辑运算符参数
MAC2	Comms - Ethernet	以太网参数	Oper	Input operators	八输入逻辑运算符
MAC3	Comms - Ethernet	以太网参数	Oper	Maths operators	数学运算符参数
MAC4	Comms - Ethernet	以太网参数	OPRateDeactivate	超级回路 - 输出	输出参数
MAC5	Comms - Ethernet	以太网参数	OPRateDown	超级回路 - 输出	输出参数
MAC6	Comms - Ethernet	以太网参数	OPRateUp	超级回路 - 输出	输出参数
ManualMode	Output function block	输出功能	Out	Analogue alarms	警报参数
ManualOP	超级回路 - 输出	输出参数	Out	Digital alarms	警报参数
ManualOutVal	Output function block	输出功能	Out	Timer	定时器参数
ManualReset	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	Out	输入监视器	输入监视器参数
ManualReset 1, 2, 3	Loop PID	PID参数	Out	Logic operators	逻辑运算符参数
ManualReset2	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	Out	Input operators	八输入逻辑运算符
ManualReset3	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数	Out	Maths operators	数学运算符参数
ManualStepValue	超级回路 - 输出	输出参数	Out	Mux8 operators	多输入运算符块参数
ManualTrack	Setpoint	设定点限值	Out	Input linearisation	输入线性化参数
ManualTransfer	超级回路 - 配置	配置参数	Out	Polynomial	多项式
			Out	Switch over	切换参数
			OutInvert	Input operators	八输入逻辑运算符
			Out1到Out14	Input linearisation	输入线性化参数
最大值	输入监视器	输入监视器参数	OutHiLimit	Multi operators	多输入运算符块参数
MaxConTick	Instrument - Diagnostics	设备/诊断	OutHighLimit	Input linearisation	输入线性化参数
MaxOut	Multi operators	多输入运算符块参数	OutHighScale	Polynomial	多项式
			OutLoLimit	Multi operators	多输入运算符块参数
MaxLeakPh1	IO - Current monitor	参数配置	OutLowLimit	Input linearisation	输入线性化参数
MaxLeakPh2	IO - Current monitor	参数配置	OutLowScale	Polynomial	多项式
MaxLeakPh3	IO - Current monitor	参数配置	OutputHigh	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数
			OutputHigh2	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数
			OutputHigh3	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数
MeasuredVal	IO - Logic input	参数中的逻辑	OutputHighLimit	Output function block	输出功能
MeasuredVal	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	OutputHighLimit	超级回路 - 输出	输出参数
MeasuredVal	IO - PRT input	RT输入参数	OutputLow	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数
MeasuredVal	IO - Fixed IO	IO / FixedIO	OutputLow2	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数

参数	文件夹	章节	参数	文件夹	章节
MeasuredVal	I0 - Logic output	逻辑输出参数	OutputLow3	超级回路 - PID	PID (TuneSets) 参数
MeasuredVal	I0 - Relay output	继电器参数	OutputLowLimit	Output function block	输出功能
Min	输入监视器	输入监视器参数	OutputHi 1, 2, 3	Loop PID	PID参数
MinOut	Multi operators	多输入运算符块参数	OutputHigh Limit	回路整定	整定参数
MinCPUFree	Instrument - Diagnostics	设备/诊断	OutputLo 1, 2, 3	Loop PID	PID参数
MinOnTime	I0 - Logic output	逻辑输出参数	OutputLowLimit	回路整定	整定参数
MinOnTime	I0 - Relay output	继电器参数	OutputLowLimit	超级回路 - 输出	输出参数
分钟	Comms - SCADA Table	通信表	OutVal	变送器标定	变送器标定参数
Overflow	Counter	计数器参数	PrimarySchedMR	SuperLoop - 诊断	诊断参数
Parity	Comms - CC (config)	配置通信参数 (主要)	PrimarySchedPB	SuperLoop - 诊断	诊断参数
Parity	Comms - Modbus	Modbus 参数	PrimarySchedTD	SuperLoop - 诊断	诊断参数
Passcode1	Instrument - InstInfo	设备/信息	PrimarySchedTI	SuperLoop - 诊断	诊断参数
Passcode2	Instrument - InstInfo	设备/信息	PrimarySPHighLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数
Passcode3	Instrument - InstInfo	设备/信息	PrimarySPLowLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数
PBUnits	Loop set up	回路设置	PrimaryTargetSP	超级回路 - 主	主参数
PIDTrimLimit	超级回路 - 前馈	前馈参数	PrimaryWorkingOutput	SuperLoop - 诊断	诊断参数
			PrimaryWorkingSP	超级回路 - 主	主参数
PowerFFActivate	超级回路 - 输出	输出参数			
PrefmstrIP1	Comms - Ethernet	以太网参数	PropBandUnits	超级回路 - 配置	配置参数
PrefmstrIP2	Comms - Ethernet	以太网参数	ProportionalBand1, 2, 3	Loop PID	PID参数
PrefmstrIP3	Comms - Ethernet	以太网参数	ProportionalIOP	SuperLoop - 诊断	诊断参数
PrefmstrIP4	Comms - Ethernet	以太网参数	Protocol	Comms - CC (config)	配置通信参数 (主要)
Pressure	Humidity	湿度参数	Protocol	Comms - Modbus	Modbus 参数
PrimaryActiveSet	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	Protocol	Comms - Devicenet	DeviceNet 参数
PrimaryAtLimit	SuperLoop - 诊断	诊断参数	Protocol	Comms - Ethernet	以太网参数
PrimaryBoundary	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	Protocol	Comms - Ethernet	以太网参数
PrimaryBoundary23	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PSP (程序设定点)	超级回路 - 设定点	设定点参数
PrimaryBoundaryHyst	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PSPSelect	超级回路 - 设定点	设定点参数
PrimaryControlAction	超级回路 - 配置	配置参数	PSUident	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
PrimaryCutbackHigh	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PsychroConst	Humidity	湿度参数
PrimaryCutbackHigh2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PV	超级回路 - 主	主参数
PrimaryCutbackHigh3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PV	I0 - Logic input	I0 / FixedIO
PrimaryCutbackLow	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PV	I0 - Logic output	逻辑输出参数
PrimaryCutbackLow2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PV	I0 - Relay output	继电器参数
PrimaryCutbackLow3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PV	I0 - Thermocouple input	热电偶输入参数
PrimaryDerivativeOP	SuperLoop - 诊断	诊断参数	PV	I0 - PRT input	RT输入参数
PrimaryDerivativeTime	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PV	I0 - Analogue output	模拟输出
PrimaryDerivativeTime2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PV	I0 - Fixed IO	固定IO
PrimaryDerivativeTime3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PV	Loop - main	Loop参数 - 主
PrimaryDerivativeType	超级回路 - 配置	配置参数	PVBadTransfer	超级回路 - 配置	配置参数
PrimaryDeviation	SuperLoop - 诊断	诊断参数	PV Out1	Load	Load Parameters
PrimaryGainScheduler	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	PV Out2	Load	Load Parameters
PrimaryIntBal	超级回路 - 主	主参数	PV Fault	Load	Load Parameters
PrimaryIntegralHold	超级回路 - 主	主参数	PwrFailCount	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
PrimaryIntegralIOP	SuperLoop - 诊断	诊断参数	RangeHi	I0 - Analogue output	模拟输出
PrimaryIntegralTime	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	RangeHigh	Setpoint	设定点参数
PrimaryIntegralTime2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	RangeHigh	I0 - Logic output	逻辑输出参数
PrimaryIntegralTime3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	RangeHigh	I0 - Relay output	继电器参数
PrimaryLoopBad	SuperLoop - 诊断	诊断参数	RangeHigh	I0 - Thermocouple input	热电偶输入参数
PrimaryLoopBreak	SuperLoop - 诊断	诊断参数	RangeHighLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数
PrimaryLoopBreakDeltaPV	SuperLoop - 诊断	诊断参数	RangeLo	I0 - Analogue output	模拟输出
PrimaryLoopBreakTime	SuperLoop - 诊断	诊断参数	RangeLow	I0 - Logic output	逻辑输出参数
PrimaryManualReset	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	RangeLow	I0 - Relay output	继电器参数
PrimaryManualReset2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	RangeLow	I0 - Thermocouple input	热电偶输入参数
PrimaryManualReset3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	RangeLow	Setpoint	设定点限值
PrimaryNumSets	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	RangeLowLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数
PrimaryPropBand	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	RangeMax	变送器标定	变送器标定参数
PrimaryPropBand2	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	RangeMin	变送器标定	变送器标定参数
PrimaryPropBand3	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets) 参数	Rate	Setpoint	设定点限值
PrimaryPropBandUnits	超级回路 - 配置	配置参数	Rate	Output function block	输出功能

参数	文件夹	章节	参数	文件夹	章节
PrimaryProportionalOP	SuperLoop - 诊断	诊断参数	RateDisable	Setpoint	设定点限值
PrimaryPV	超级回路 - 主	主参数	RateDisable	Output function block	输出功能
PrimaryPVBadTransfer	超级回路 - 配置	配置参数	RateDone	Setpoint	设定点限值
PrimaryRangeHighLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数	ReadOnly	Comms - SCADA Table	通信表
PrimaryRangeLowLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数	参考值	Analogue alarms	警报参数
PrimaryReady	SuperLoop - 诊断	诊断参数	RelCh2Gain 1, 2, 3	Loop PID	PID参数
PrimaryRemoteSV	SuperLoop - Primary PID	PrimaryPID (TuneSets)参数	RelHumid	Humidity	湿度参数
PrimarySchedCBH	SuperLoop - 诊断	诊断参数	RemOPH	Output function block	输出功能
PrimarySchedCBL	SuperLoop - 诊断	诊断参数	RemOPL	Output function block	输出功能
RemoteInput	Loop PID	PID参数	SecondaryRSPTrimActivate	超级回路 - 串级	串级缩放参数
RemoteLocal	超级回路 - 主	主参数	SecondaryRSPTrimHighLimit	超级回路 - 串级	串级缩放参数
RemoteOPHighLimit	超级回路 - 输出	输出参数	SecondaryRSPTrimLowLimit	超级回路 - 串级	串级缩放参数
RemoteOPLimsDeactivate	超级回路 - 输出	输出参数	SecondarySPType	超级回路 - 串级	串级缩放参数
RemoteOPLowLimit	超级回路 - 输出	输出参数	SegmentsLeft	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
RemoteSV	超级回路 - PID	PID (TuneSets)参数	Select	Mux8 operators	多输入运算符参数
Reset	Counter	计数器参数	SelectIn	Switch over	切换参数
Reset	Totaliser	累加器参数	SensorBreakMode	Output function block	输出功能
Reset	输入监视器	输入监视器参数	序列号	Instrument - InstInfo	设备/信息
分辨率	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	ServoToPV	Setpoint	设定点参数
分辨率	IO - PRT input	RT输入参数	Source	Comms - SCADA Table	通信表
分辨率	IO - Analogue output	模拟输出	SP1	Setpoint	设定点限值
分辨率	Totaliser	累加器参数	SP1	超级回路 - 设定点	设定点参数
分辨率	Humidity	湿度参数	SP2	Setpoint	设定点限值
分辨率	Maths operators	数学运算符参数	SP2	超级回路 - 设定点	设定点参数
分辨率	Multi operators	多输入运算符块参数	SPHighLimit	Setpoint	设定点限值
分辨率	Input linearisation	输入线性化参数	SPHighLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数
分辨率	Polynomial	多项式	SPIntBal	Setpoint	设定点限值
分辨率	Load	Load Parameters	SPIntBal	超级回路 - 设定点	设定点参数
分辨率	用户值	用户值参数	SPLowLimit	Setpoint	设定点限值
RippleCarry	Counter	计数器参数	SPLowLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数
RSP (远程设定点)	超级回路 - 设定点	设定点参数	SPRateDeactivate	超级回路 - 设定点	设定点参数
RSPActivate	超级回路 - 设定点	设定点参数	SPRateDone	超级回路 - 设定点	设定点参数
RSPHighLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数	SPRateDown	超级回路 - 设定点	设定点参数
RSPLowLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数	SPRateServo	超级回路 - 设定点	设定点参数
RSPTYPE	超级回路 - 设定点	设定点参数	SPRateUnits	超级回路 - 设定点	设定点参数
RstNewAlarm	Alarm summary	警报汇总	SPRateUp	超级回路 - 设定点	设定点参数
RstNewCTAlarm	Alarm summary	警报汇总	SPResolution	超级回路 - 设定点	设定点参数
Run	Totaliser	累加器参数	SPSelect	Setpoint	设定点限值
SafeOPVal	Output function block	输出功能	SPSelect	超级回路 - 设定点	设定点参数
Sbrk	Humidity	湿度参数	SPSource	超级回路 - 主	主参数
SbrkAlarm	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	SPTrack	Setpoint	设定点限值
SbrkAlarm	IO - PRT input	RT输入参数	SPTracksPSP	超级回路 - 设定点	设定点参数
SbrkAlarmStatus1	Alarm summary	警报汇总	SPTracksPV	超级回路 - 设定点	设定点参数
SbrkAlarmStatus2	Alarm summary	警报汇总	SPTracksRSP	超级回路 - 设定点	设定点参数
SbrkAlarmStatus3	Alarm summary	警报汇总	SPTrim	Setpoint	设定点限值
SbrkAlarmStatus4	Alarm summary	警报汇总	SPTrim	超级回路 - 设定点	设定点参数
SbrkOP	Output function block	输出功能	SPTrimHighLimit	Setpoint	设定点限值
SbrkOutput	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	SPTrimHighLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数
SbrkOutput	IO - PRT input	RT输入参数	SPTrimLowLimit	Setpoint	设定点限值
SbrkType	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	SPTrimLowLimit	超级回路 - 设定点	设定点参数
SbrkType	IO - PRT input	RT输入参数	SPUnits	超级回路 - 设定点	设定点参数
SbrkValue	IO - PRT input	RT输入参数	Stage	回路整定	整定参数
SbrkValue	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数	StageTime	回路整定	整定参数
SbyAct	IO - Logic output	逻辑输出参数	StageTime	超级回路 - 自整定	自整定参数
SbyAct	IO - Relay output	继电器参数	待机	Access	Access Folder
SbyAct	IO - Fixed IO	固定IO	StandbyModeRecoveryMode	超级回路 - 配置	配置参数
ScaleLow	变送器标定	变送器标定参数	StartCal	变送器标定	变送器标定参数
SchedCBH	SuperLoop - 诊断	诊断参数	StartHighCal	变送器标定	变送器标定参数
SchedCBL	SuperLoop - 诊断	诊断参数	StartTare	变送器标定	变送器标定参数
SchedCh1PB	SuperLoop - 诊断	诊断参数	State	回路整定	整定参数
SchedCh2PB	SuperLoop - 诊断	诊断参数	Status (状态)	IO - Thermocouple input	热电偶输入参数

参数	文件夹	章节	参数	文件夹	章节
SchedMR	SuperLoop - 诊断	诊断参数	Status (状态)	I0 - PRT input	RT输入参数
SchedTI	SuperLoop - 诊断	诊断参数	Status (状态)	I0 - Analogue output	模拟输出
SchedTD	SuperLoop - 诊断	诊断参数	Status (状态)	Comms - Devicenet	DeviceNet参数
Scheduler	Loop PID	PID参数	Status (状态)	Logic operators	逻辑运算符参数
SchedulerType	Loop PID	PID参数	Status (状态)	Maths operators	数学运算符参数
SecondaryLocalSP	超级回路 - 串级	串级缩放参数	Status (状态)	Mux8 operators	多输入运算符参数
SecondaryLocalSPTracksPV	超级回路 - 串级	串级缩放参数	Status (状态)	Polynomial	多项式
SecondaryRSP	超级回路 - 串级	串级缩放参数	Status (状态)	Switch over	切换参数
SecondaryRSPTrim	超级回路 - 串级	串级缩放参数	Status (状态)	变送器标定	变送器标定参数
Status (状态)	用户值	用户值参数	TuneStatus	超级回路 - 自整定	自整定参数
Status (状态)	校准	校准参数	TuneType	超级回路 - 自整定	自整定参数
SubnetMask1	Comms - Ethernet	以太网参数	类型	Analogue alarms	警报参数
SubnetMask2	Comms - Ethernet	以太网参数	类型	Digital alarms	警报参数
SubnetMask3	Comms - Ethernet	以太网参数	类型	Timer	定时器参数
SubnetMask4	Comms - Ethernet	以太网参数	类型	Load	Load Parameters
SumOut	Multi operators	多输入运算符块参数	类型	Loop set up	回路设置
SwitchHigh	Switch over	切换参数	UnitIDEnable	Comms - Ethernet	以太网参数
SwitchLow	Switch over	切换参数	Units	I0 - Thermocouple input	热电偶输入参数
			Units	I0 - PRT input	RT输入参数
Tare Value	变送器标定	变送器标定参数	Units	BCD输入	BCD参数
Target	Counter	计数器参数	Units	Totaliser	累加器参数
TargetOutput	SuperLoop - 诊断	诊断参数	Units	Maths operators	数学运算符参数
TargetSP	Loop - main	Loop参数 - 主	Units	Multi operators	多输入运算符块参数
TargetSP	超级回路 - 主	主参数	Units	Input linearisation	输入线性化参数
Tens	BCD输入	BCD参数	Units	Polynomial	多项式
阈值	Analogue alarms	警报参数	Units	Load	Load Parameters
阈值	输入监视器	输入监视器参数	Units	用户值	用户值参数
时间	Timer	定时器参数	UserStringCharSpace	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
TimeAbove	输入监视器	输入监视器参数	UserStringCount	Instrument - Diagnostics	设备/诊断
TimeConst1	Load	Load Parameters			
TimeConst2	Load	Load Parameters			
TotalOut	Totaliser	累加器参数	Val	用户值	用户值参数
Track	超级回路 - 主	主参数	版本	Instrument - InstInfo	设备/信息
TrackEnable	Output function block	输出功能	等待	Comms - Modbus	Modbus参数
TrackOP	超级回路 - 输出	输出参数	WDAct	Comms - Modbus	Modbus参数
TrackPV	Setpoint	设定点限值	WDAct	Comms - Devicenet	DeviceNet参数
TrackSP	Setpoint	设定点限值	WDAct	Comms - Ethernet	以太网参数
TrackOutVal	Output function block	输出功能	WDFlag	Comms - Modbus	Modbus参数
被触发信号	Timer	定时器参数	WDFlag	Comms - Devicenet	DeviceNet参数
TrimRangeHigh	超级回路 - 串级	串级缩放参数	WDFlag	Comms - Ethernet	以太网参数
TrimRangeLow	超级回路 - 串级	串级缩放参数	WDTime	Comms - Modbus	Modbus参数
TrimHighLimit	超级回路 - 串级	串级缩放参数	WDTime	Comms - Devicenet	DeviceNet参数
TrimLowLimit	超级回路 - 串级	串级缩放参数	WDTime	Comms - Ethernet	以太网参数
			WetOffset	Humidity	湿度参数
TuneAlgo	超级回路 - 自整定	自整定参数	WetTemp	Humidity	湿度参数
TuneOutputHigh	超级回路 - 自整定	自整定参数	WorkingOutput	超级回路 - 主	主参数
TuneOutputLow	超级回路 - 自整定	自整定参数	WorkingSP	Loop - main	Loop参数 - 主
TuneSecondarySPHigh	超级回路 - 自整定	自整定参数	WorkingSP	超级回路 - 主	主参数
TuneSecondarySPLow	超级回路 - 自整定	自整定参数	WrkOPHigh	SuperLoop - 诊断	诊断参数
TuneStage	超级回路 - 自整定	自整定参数	WrkOPLow	SuperLoop - 诊断	诊断参数

Eurotherm Ltd

Faraday Close, Worthing
West Sussex, BN13 3PL
电话: +44 (0) 1903 263333

www.eurotherm.com

HA033635CHN 第4版

Watlow、Eurotherm、EurothermSuite、EFit、EPack、EPower、Eycon、Chessell、Mini8、nanodac、piccolo 和 versadac 均为 Watlow 及其子公司和附属公司的商标与财产。其它所有商标属于其各自所有者。

©2024 Watlow Electric Manufacturing Company, 保留所有权利。

联系您的当地销售代表



已发布 11, 2024

