

EPC3000 可编程控制器

EPC3016, EPC3008, EPC3004

用户手册



目录

目录	3
安全信息	11
重要信息	11
安全和电磁兼容性	12
危险物质	17
网络安全	18
简介	18
网络安全良好实践	18
安全功能	18
默认安全原则	18
HMI 访问等级/通信配置模式	19
HMI 密码	19
OEM 安全密码	20
通信配置等级密码	20
以太网安全特性	20
通信监视器	20
配置备份和恢复	20
用户会话	21
存储器/数据完整性	21
.....	21
Achilles®通信认证	21
停用	21
法律信息	22
简介	23
控制器原理	23
用户指南概念	23
如何制作视频	23
本手册的发布情况	24
安装	25
购买设备的型号查询	26
指令码	27
控制器开箱	28
尺寸	29
安装	32
控制器的面板安装	32
面板开孔尺寸	33
控制器的最小推荐空间	33
端子接线	34
EPC3016控制器的端子排列	35
EPC3016 选件	35
EPC3008和EPC3004控制器的端子排列	36
EPC3008和EPC3004选件	36
隔离边界	37
EPC3008/EPC3004隔离	37
EPC3016隔离	37
线规	38
控制器电源	39
.....	39
保险丝保护	39
市电电压电源	39
低电压电源	40
传感器输入（测量输入）	41
主传感器输入（测量输入）	42

次级传感器输入（测量输入）	43
输入/输出（IO）	44
输入/输出 1（/O1）	44
输入/输出2（IO2）	46
输入/输出4（IO4）	48
输出3（OP3）	49
继电器、三极管和感应负载的一般信息	50
变流器	51
触点闭合输入（DI1 和 DI2）	52
变送器电源	53
数字输入和输出 1-8	54
BCD 开关接线示例 1	54
数字输入接线示例 2	55
数字输出接线示例 3	55
数字通信连接	56
EIA-232接线	56
串行通信 EIA-485	57
EIA-422接线	58
以太网接线	58
接线示例	59
加热/冷却控制器	59
CT接线图	60
启动模式	61
启动	61
启动诊断模式	61
前面板显示的一般说明	62
EPC3016	62
EPC3008	62
EPC3004	63
操作按钮说明	64
按钮布局	64
按钮操作	64
启动 - 新购的未配置控制器	66
快速启动表	67
快速代码集SET1	67
快速代码集SET2	68
快速代码DIO	68
保存或丢弃快速代码	69
配置通信协议	70
重新进入快速代码模式	71
启动 - 新配置控制器	72
条形图	72
设定点	72
后续启动	73
启动模式	73
待机	74
十进制小数点的自动调整	75
操作等级	76
概述	76
操作等级1	77
自动/手动模式	77
系统消息	78
USING DEFAULT COMMS CONFIG PASSWORD（使用默认通信配置密码） ..	78
COMMS CONFIGURATION ACTIVE（通信配置激活）	78
条形图	78
1级操作人员参数	79
1级编程器显示	80
编程器列表	80
编程器状态指示灯	81
操作等级2	82
选择操作等级2	82

2级操作人员参数	83
2级编程器显示	85
编程器列表	85
程序设置列表	86
操作等级3	87
进入操作等级3级	87
3级参数	88
返回到低操作等级	88
导航图表	89
工具包模块	89
特性	90
导航图表	91
配置等级	93
功能块	93
配置等级参数	94
选择配置等级	95
返回到等级1	95
配置级和3级导航图解	95
示例	96
模拟量输入列表 (<i>AI A2</i>)	98
单位	102
状态	103
I/O 列表 (io)	103
输出共用	107
周期及最小导通时间算法	108
数字I/O列表 (O. d. IO)	108
CT列表 (Ct)	109
环路列表 (<i>LOOP</i>)	111
环路 - 主要子菜单	113
配置子列表	115
设定点子列表	117
前馈子列表	120
自动调谐子列表	122
PID子列表	124
OP子列表	127
诊断子列表	129
编程器列表 (<i>PROG</i>)	131
程序设置列表 (<i>PSET</i>)	133
警报列表 (<i>ALm</i>)	136
BCD列表 (<i>bCd</i>)	139
配方列表 (<i>FECP</i>)	141
保存配方	142
加载配方	142
通信列表 (<i>Comm</i>)	142
主要子列表 (<i>mAI n</i>)	143
网络子列表 (<i>nwrk</i>)	145
广播子列表 (<i>bCSt</i>)	146
以太网/IP 子列表	147
BACnet 子列表 (<i>bNet</i>)	148
Modbus 主机列表 (<i>mOdm</i>)	149
主要子列表 (<i>mAI n</i>)	149
诊断子列表 (<i>dI AG</i>)	153
数据点子列表 (<i>dAtA</i>)	155
数学列表 (<i>mAth</i>)	160
选择输入	162
逻辑运算符列表 (<i>LCC2</i>)	162
8 输入逻辑运算符列表 (<i>LCC8</i>)	164
定时器列表 (<i>tmr</i>)	165

定时器模式.....	167
计数器列表 (Cntr).....	170
累加器列表 (EDBL).....	171
8 输入模拟复用器列表 (ANSw).....	173
用户值列表 (UVAL).....	175
输入监控列表 (Imon).....	176
切换列表 (SwDU).....	179
逻辑或列表 (OR).....	181
设备列表 (Inst).....	182
信息子列表 (INFO).....	183
显示功能子列表 (Hmit).....	184
安全子列表 (SEC).....	186
诊断子列表 (di AG).....	188
模块子列表 (mODS).....	191
启用.....	191
校准子列表 (CAL).....	192
输入线性化 (LIN16).....	192
LIN16 参数导航.....	193
线性化块参数.....	193
.....	195
远程输入列表 (Rem.I).....	195
通信间接表.....	196
Q代码列表.....	198
使用iTools进行配置	200
什么是 iTools?	200
什么是 IDM?	200
如何加载 IDM.....	200
将计算机连接到控制器	201
使用配置线卡.....	201
使用通信端口.....	202
使用选件通信.....	202
启动iTools	203
“查看器”列表.....	204
配置级访问.....	205
将 iTools 置于配置模式.....	205
设备列表.....	207
端子编辑器.....	208
图形化连线.....	209
范例 1: 连接警报.....	210
范例 2: 连接警报到实际输出.....	210
范例 3: 故障传感器连线.....	210
范例 4: 配置条形图.....	211
示例 5: 连接中继输出.....	212
应用.....	213
加热/冷却控制器.....	214
控制器仅阀门位置加热.....	215
闪存卡编辑器.....	217
参数提示.....	218
用户定义的消息.....	220
配方.....	222
监控配方编辑器.....	224
加载自定义线性化表格.....	226
克隆.....	227
保存到文件.....	227
克隆新控制器.....	227
克隆加载不成功.....	227
冷启动.....	228
警报	229
什么是警报?	229

警报类型	230
绝对值偏高	230
绝对值偏低	230
偏差高	230
偏差低	231
偏差带	231
上升变化率	231
下降变化率	232
数字高	232
数字低	232
传感器故障	232
迟滞	233
Delay	233
延时和迟滞的作用	233
Inhibit	234
待机禁止	234
闭锁	235
阻塞	235
设置警报阈值	236
警报指示	237
确认一个警报	238
警报高级选项	240
编程器	241
什么是编程器?	241
程序	242
段	242
斜变时间	242
保持	242
单步	242
调用	243
结束	243
标准功能	244
复位或断电后的恢复策略	244
缓变恢复（保持段）	244
缓变恢复（缓变或在“到目标时间”段）	244
传感器故障恢复	245
阻止	245
随动于PV/SP	245
事件输出	245
数字输入	245
程序循环	245
配置模式复位	246
程序选择	246
程序创建/编辑规则	247
程序&段时间	247
分辨率	248
编程器时基精度	248
典型的回路至编程器图形化连线	249
通信	250
Modbus地址范围	250
EI-Bisync 助记符	251
从 HMI 设置程序	252
从人机界面运行/保持程序	254
使用 iTools 来设置程序	255
命名程序和段	258
保存和加载储存的程序文件 (*.uip)	259
在 iTools 中运行、复位和保持程序	261
在 iTools 中的编程参数	263
Programmer.Run	263
Programmer.Setup（编程器设置）	265
WorkingProgram（工作程序）	266
WorkingSegment（工作段）	268

控制	269
控制类型	270
PID 控制	270
反向/正向动作	274
回路断开	275
增益调度	275
电动阀位控制	276
无界阀位 (VPU)	276
手动模式下的电机阀门控制	276
开/关控制	276
前馈	277
扰动前馈	277
设定点前馈	278
静态或动态补偿	278
独立范围 (加热/冷却)	279
冷却算法	280
非线性冷却	280
通道2 (加热/冷却) 死区	282
无冲击转换	283
传感器故障	283
工作模式	284
启动和恢复	284
设定点子系统	285
远程/本地设定点来源选择	286
本地设定点选择	286
远程设定点	286
设定点限值	287
设定点速率限值	287
目标设定点	287
跟踪	287
反向计算SP和PV	288
设定点积分平衡	288
输出子系统	289
输出选择 (包括手动站)	289
输出限制	289
速率限制	289
功率前馈 (线电压补偿)	290
自动调谐	291
多区自动调谐	296
数字通信	297
串行通信	297
EI-Bisynch	297
EI-Bisynch 限制	298
Modbus RTU	299
串行通信参数	300
以太网通信	300
设置以太网模块	300
以太网参数	302
协议	309
以太网/IP	309
EPC3000 控制器以太网/IP 功能	309
CIP 对象支持	310
设置以太网/IP 扫描仪	311
配置扫描仪与 EPC3000 控制器以太网/IP 适配器的连接设置	317
建立通信	323
数据格式	324
EDS 文件	325
故障排除	326
BACnet	327
BACnet 对象	327

BACnet 服务.....	327
BACnet 对象映射.....	328
配置 BACnet.....	328
Modbus 主机.....	330
概述.....	330
Modbus 主机配置.....	330
通信间接表.....	343
现场总线 IO 网关	344
输入线性化(LIN16)	346
自定义线性化	346
示例 1: 自定义线性化 — 递增曲线.....	347
如何设置参数.....	347
示例 2: 自定义线性化 — 跳过点曲线.....	348
示例 3: 自定义线性化 — 递减曲线.....	350
过程变量调整.....	351
用户校准	354
仅控制器校准	354
校准模拟输入.....	354
使用iTools.....	354
恢复出厂校准值.....	355
两点偏置	356
使用控制器HMI (人机界面).....	357
使用干燥模块或类似模块校准	357
要校准电压或电流模拟输出	358
使用控制器HMI (人机界面).....	358
使用iTools.....	359
校准变流器	360
通知消息	361
OEM 安全	363
实现.....	363
OEM配置列表.....	365
OEM操作列表.....	365
“OEM ParamList” 参数的作用.....	366
“OEMParamLists” 开启.....	367
“OEMParaLists” 关闭.....	368
技术规格	369
一般规格.....	369
可用功能块.....	370
环境参数规格、标准、批准和认证.....	371
EN ISO 13849评估声明	371
机械方面.....	372
尺寸.....	372
重量.....	372
输入和输出	373
I/O 和通信类型.....	373
I/O 规格.....	373
输入和输出.....	374
远程设定值 (Aux) 模拟输入 (仅 EPC3016)	374
变流器输入.....	374
触点闭合输入 LA 及 LB.....	374
逻辑I/O模块	375
逻辑 I/O 集电极开路类型 (仅 EPC3008/3004 控制器).....	375
TRIAC 模块.....	377
隔离直流输出模块.....	377
供电和变送器电源.....	377
通信.....	377
操作界面.....	378
附录: EI-BISYNCH 参数	379

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。



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



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。

 **危险**

危险 表示危险场合，如果不能避免危险，会导致死亡或严重受伤。

 **警告**

警告 表示危险场合，如果不能避免危险，可能会导致死亡或严重受伤。

 **注意**

注意 表示危险场合，如果不能避免危险，可能会导致轻微或中度伤害。

注意

注 用于说明相关操作，不会导致人身伤害。安全警告符号不应使用这个信号词。

- 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建、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。

安全和电磁兼容性

 **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设备的电源。

对于永久连接的设备，在安装中包括隔离开关或断路器等隔离装置。

必须用与额定电压匹配的传感器确认电源是否关闭。

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。

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。

隔离装置必须非常接近设备，便于操作员使用，并做标记，作为设备的隔离装置。

本手册中的内容如有变化，恕不另行告知。由于已尽全力保证该信息的准确性，故您的供应商不对此处所含错误负责。

该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。

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。

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。

合格人员，指熟悉该电气设备的构建、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。

合格人员

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。

这些合格人员必须能够检测参数化、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。

这些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，在设计和部署系统时必须遵守。

预期用途

本文件所描述或提及的产品，连同软件和选件，是EPC3016, EPC3008, EPC3004可编程控制器（在此称为“控制器”）。根据本文件和其他支持性文件中包含的说明、介绍、示例和安全信息是用于工业用途。

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。然后须根据评估结果采取适当的安全措施。

由于本产品作为整个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，避免造成意外危险。

 **危险**

电击、爆炸或电弧闪光的危险

电气设备的安装、操作及维护只能由合格人员进行。

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。

该设备必须安装在机柜中。不这样做会损害设备的安全。机柜应有防火外壳和/或远离危险的场所。

不要超过设备的额定值。

该产品必须按照现行标准及安装规范安装和连接。如果将该产品用于非制造商指定的用途，则该产品所提供的保护措施可能会被破坏。

如果温度传感器直接连接至电加热元件，则控制器可进行运行。主传感器输入IP1没有与逻辑输出以及数字输入DI1和DI2隔离，因此，这些终端可能处于线路电位。必须确维护人员在通电时不要触摸输入的连接处。

对于带电的传感器，所有连接的电缆、接头和开关必须使用和电源电缆同样的规格，230V+15%交流CATII类线缆。

不要通过外壳孔隙插入任何物体。

按照扭矩规格拧紧端子螺丝。

每个终端最多可插入两根类型和横截面尺寸相同的电线。剥去电线的绝缘层至少6mm（0.24”），以确保与终端的良好接触。请勿超过2mm（0.08”）的最大裸露电线导体长度。

如果在设备中使用电流互感器（CT），则在CT终端上安装一个限压装置将有助于防止在拔下控制器时CT端子上出现高压。例如，两个背靠背的齐纳二极管，齐纳二极管的额定值为 3-10V、50mA。

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或CSA Z462。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

 危险**起火危险**

若在到货验收时发现设备或任何部件受损，则不要进行安装，请联系供应商。

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，且电路额定值适合电路的电流大小。

使用金属箍（电缆末端）的情况下，应确保选择的金属箍的尺寸正确，并用压线钳紧固到电线上。

控制器必须按照控制器标签上显示的或用户指南中规定的电源额定电压，连接到正确的额定电源装置或电源电压。只可使用PELV（保护性超低电压）或SELV（安全超低电压）电源为设备供电。

EPC3000（“线路电压”仅可提供230v的电压，但是如果其12、24、48Volt的电压为：

必须按照控制器标签上显示的订购代码和线路电压将控制器连接到正确的线路电压。只可使用PELV（保护性超低电压）或SELV（安全超低电压）电源为设备供电。

EPC2000（仅提供24v）：

请勿将控制器直接连接到线路电压，仅使用PELV或SELV隔离电源为设备供电。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

⚠警告 意外操作 不要将产品用于人员或设备安全依赖电路操作的关键控制或保护场合中。 处理设备之前应始终遵守所有的静电保护措施。 必须排除安装该控制器的机柜的所有导电污染，例如碳尘。对于存在导电污染的环境，要在机柜的进气口安装空气过滤器。如果有可能产生冷凝，例如低温条件下，则需在机柜上使用一个恒温控制加热器。 安装过程中避免侵入导电材料。 对于存在威胁人员和/或设备安全的区域，应使用适当的安全联锁装置。 应将该设备安装在额定值与设计环境适当的机柜中进行操作。 布线时，为尽力降低EMI（电磁干扰），低电压直流连接线缆及传感器输入线缆应远离高电流电源线。如果有条件，还应使用屏蔽线，屏蔽线接地。而且，应将电缆长度减至最小。 不要拆解、维修或改装该设备。如需维修，请联系您的供应商。 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，请务必按照本用户指南中的数据连接设备并使用铜线（热电偶接线除外），这一点很重要。 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。 如果输出没有连线，但是该输出是由通信写入的，则该输出仍受通信信息的控制。这种情况下需要注意到通信的丢失。 该产品的应用要求具有控制系统设计和编程方面的专业知识。仅限具有该方面专业知识的人员对该产品进行编程、安装、更改和调试。 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。 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。
⚠警告 意外操作 对开关脉冲或周期时间敏感的执行机构应安装保护装置。例如，制冷压缩机应配备一个锁定定时器，以增加额外的保护，防止切换太快。 对控制器闪存卡进行任何修改时都要使控制器进入配置模式。在配置模式下，控制器不会对进程进行控制。处于配置模式时，确保控制器未连接至某个活动进程。 不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

 **注意**

设备运行风险

如需在使用前存放，请在规定的环境条件下存放。

冷启动功能会清除所有设置，删除现有配置，并使控制器返回其出厂状态。为了最大程度地减少数据丢失，在进行冷启动之前，应备份文件保存控制器的配置。

控制器冷启动只能在特殊情况下进行，因为该操作会擦除之前的所有设置，使控制器回到原始状态。

“执行冷启动时，不得将控制器连接到任何设备。”

清洁。标签的清洁可使用异丙醇。可使用软性肥皂水清洗其它外表面。

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。

符号

控制器标签上使用了多种符号。其含义如下：

-  电击风险
-  静电防护
-  法规符合性标志用于澳大利亚（ACA）及新西兰（RSM）
-  满足 40 年环境友好使用周期
-  根据WEEE指令处理
-  强制性合规标记，适用于欧洲经济区范围内出售的某些产品
-  韩国 KC 电子电器产品认证

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 立法不包括豁免，因在中国 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。如果要了解更多信息，请访问：<http://www.P65Warnings.ca.gov>

网络安全

本章内容

本章给出了一些与 EPC3000 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。

⚠ 注意

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

在工业环境中使用欧陆公司 EPC3000 系列控制器时，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。这包括两个方面，一是物理访问（例如通过前面板或 HMI 显示屏），二是电子访问（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 EPC3000，以及相关的 HMI 显示屏、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 EPC3000 控制器的网络安全功能。

默认安全原则

EPC3000 控制器提供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，这些功能是关闭的：

默认的通信端口和通道禁用

EPC3000 系列控制器支持多种数字通信（见 第 35 页的“EPC3016 选件”、第 36 页的“EPC3008和EPC3004选件” 和 第 142 页的“通信列表(COmm)”）。当未配置控制器时，使用快速启动代码设置数字通信的类型，请参阅章节 第 70 页的“配置通信协议”。**默认情况下，与任何数字通信相关的端口和通道都是关闭的**，除非使用主菜单中的参数（请参阅第 143 页的“主要子列表(mAIN)”）或使用第一次启动时的通信设置（请参阅第 70 页的“配置通信协议”）。

该原则的唯一例外是控制器左侧边的配置端口（从前仪器盘看）。这是一个通过欧陆提供的“配置线卡”电缆的 USB 连接，用于欧陆 iTools 软件通信（见第 201 页的“使用配置线卡”）。尽管该端口始终启用，但在安装和挂载控制器时，其在物理上是不可访问的。因为只有将控制器从安装位取下，并断掉所有的I/O连接之后才可以访问此端口。

Bonjour自动发现默认禁用

欧陆连通性是 EPC3000 系列控制器的一个选件（见第 35 页的“EPC3016 选件”和第 302 页的“AutoDiscovery”），包括 Bonjour 的服务发现协议（见第 302 页的“Bonjour”）。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。然而，出于网络安全的原因，该功能默认是禁用的，因为它可能会被恶意用户利用来访问控制器。

另请参见第 302 页的“AutoDiscovery”一节及有关其开启方式的信息，如有必要。

端口使用

下列端口正被使用：

端口	Protocol
44818 TCP/UDP	以太网/IP（见下方）
22112 UDP	以太网/IP（见下方）
2222 UDP	以太网/IP（见下方）
502 TCP	Modbus（主机和从机）
47808 UDP	BACNET
5353 UDP	Zeroconf

以太网/IP端口须知：

- 端口在默认情况下总是关闭的，只有在设置了相应的通信协议时才打开。
- UDP Port 5353（自动发现/零配置/“Bonjour”，仅当 Comms.Option.Network.AutoDiscovery参数处于“ON”时开启。）

HMI访问等级/通信配置模式

如第 76 页的“操作等级”所述，EPC3000 系列控制器具有分层、受密码限制的操作员级别，因此可用的功能和参数可根据适当的人员进行限制。

1 级操作等级不需要登录密码，通常情况下供日常操作员使用。控制器通电开机后即处于此操作等级。其它所有等级都有密码限制。2级操作等级扩展了一些工作参数，通常由监管人员使用。3 级操作等级通常由授权人员在特定安装下调试运行设备时使用。配置级别允许访问所有控制器的参数。使用欧陆的 iTools 软件，通过数字通信也可提供对这些参数的密码限制访问（第 200 页的“使用iTools进行配置”）。

在配置等级下，也可以从默认值自定义其他等级，将某些参数授权到更高操作等级，或者将某些参数授权给更低操作等级（参见第 218 页的“参数提示”）。此外，还可以配置设置点程序参数的可用性，如运行/重置、程序编辑和程序模式以及控制参数，如自动/手动、设置点和手动输出。

HMI 密码

当通过 HMI 输入密码时，以下功能可防止未授权的访问：

- 输入时密码不直接显示（由下划线代替），防止未授权人员看到所输入的密码。
- 密码输入三次无效后锁定。锁定的时间可设置（见第 186 页的“安全子列表 (SEC)”）。这有助于防止出现对密码的“暴力破解”。

- 控制器记录有各级密码下成功登录和不成功登录的次数（见第 129 页的“诊断子列表”）。建议经常性地检查这些诊断记录，有助于发现对控制器的未授权访问。

OEM 安全密码

提供可选OEM安全功能，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。

通信配置等级密码

通过 iTools 软件进入配置等级的密码有以下防止未授权访问的特点（参见第 207 页的“设备列表”中的更多细节）。

- 如果初始密码没有更改，或者更改为以前已经使用的密码，则会显示一条警告消息。
- 默认情况下，通信配置密码在 90 天后“到期”。滚动消息将指示应更改此密码。密码的有效期可设置。
- 密码输入三次无效后锁定。锁定的时间可设置。这有助于防止出现通过不断猜测尝试手段对密码的“暴力破解”。
- 控制器记录有成功登录和不成功登录的次数。建议经常性地检查这些诊断记录，有助于发现对控制器的未授权访问。

以太网安全特性

以太网连接是 EPC3000 系列控制器中的一个选项（参见第 35 页的“EPC3016 选件”和第 36 页的“EPC3008和EPC3004选件”）。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，EP3000 系列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。如果运行该算法，速率保护诊断参数将被设为ON（见第 145 页的“网络子列表(nWrk)”）。

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。EPC3000 系列控制器提供了一种广播风暴保护算法，该算法自动检测网络条件，在出现虚假广播信息时停止控制器的响应。如果该算法被激活，广播风暴诊断参数将被设为 ON（见第 145 页的“网络子列表(nWrk)”）。

通信监视器

EPC3000 系列控制器提供有“comms watchdog（通信监视器）”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。在第 143 页的“主要子列表(mAIN)”一节查看四个监视器参数。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。

配置备份和恢复

通过欧陆公司的 iTools 软件，可以将一台 EPC3000 系列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 227 页的“克隆”。

出于网络安全的考虑，在操作模式（1 级）下，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 OEM 安全功能选项，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 EPC3000 系列控制器。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。

如果发生重启，重新建立连接时所有会话都将处于操作模式。

存储器/数据完整性

FLASH完整性

EPC3000 系列控制器开机启动时，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。在正常运行时，对由256个字节组成的块上也会执行周期性的完整性检查。如果所执行的完整性检查检测到异常，则控制器将停止运行并显示一条FL.er警报（见第 361 页的“通知消息”）。

非易失性数据完整性

EPC3000 系列控制器开机启动时，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。如果所执行的完整性检查检测到异常，则控制器将进入到待机模式并显示一条 RAM.S、PA.SREG.S 或 OPT.S 警报（见第 361 页的“通知消息”查阅更多细节）。

使用加密

以下情况下采取加密：

- ROM 启动完整性检查。
- 提升/消息表校验和安全性。
- 克隆文件。
- 自定义线性化表格。
- 固件升级认证。

Achilles®通信认证

EPC3000 系列控制器已经经过了 Achilles® 通信可靠性参数一级认证。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

在 EPC3000 系列控制器使用寿命到期并停用时，欧陆公司建议将设备内所有参数恢复到其默认出厂值（见第 228 页的“冷启动”中的说明）。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。施耐德电气、欧陆有限公司及其分支机构或子公司不对错误使用本文档信息所造成的后果承担任何责任。

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，在未经欧陆优先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，欧陆有限公司不授予任何权利或许可，非独占性的“原样”基础上的查询许可除外，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欧陆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 都是 Eurotherm Limited 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。

© 2025 Eurotherm Limited. 保留所有权利。

简介

控制器原理

EPC3000控制器是可编程单回路过程控制器，已通过网络安全通信稳定性认证。内含有一系列数学、逻辑、累加器和专有功能。

采用简单的“快速启动”代码对控制某些专用过程配置了一些标准应用。这使得设备出箱即可调试，无需使用配置软件。可用范围包括（但不限于）加热或冷/热温度控制、碳电位控制、露点控制等。这些应用为用户在各种不同过程中的定制提供了很好的基础。

欧陆公司iTools软件包提供了用户功能块连线以及一系列的特有功能。该软件可在网站 www.eurotherm.com 上免费下载，也可以订购该软件的 DVD 光盘。

用户指南概念

本手册按以下方式排列：

- 第一部分说明了设备的机械及电气安装，与每个设备随附的安装及连线表中相关主题一致，但手册中的内容更为详细。
- 设备的操作说明，包括快速启动配置。通常本手册的说明假定控制器配置中没有加载任何应用，或者加载了只加热或冷热控制器应用。
- 通过前面板配置设备。
- 通过欧陆公司iTools软件配置设备。
- 设备功能块的说明，如回路控制、编程器、数字通信、OEM 安全和输入线性化等。
- 校准步骤。
- 技术规格。

本用户手册介绍了一般的控制应用，这些应用可通过快速启动代码配置。

手册的附录中对某些特殊的应用进行了描述，例如温度控制（快速启动代码1、2和3）、碳势控制（快速启动代码4）和露点控制（快速启动代码5）。附录的部件编码分别为 HA033033、HA032987 和 HA032994，可从 www.eurotherm.com 获取。

如何制作视频

“如何”视频演示详见 www.eurotherm.com，这将有助于演示本用户指南中提供的信息。其也可在 YouTube 上找到。

本手册的发布情况

发布版本 6

- EN 14597 TR 认证已暂停，所有参考信息均已删除。
- 从 V4.02 及以上版本开始，以太网通信选项使用 mslv 选择协议，而不是 m.tcp。

发布版本 4 适用于固件升级 V4.01 及以上版本。

以下产品改进包括：

- 支持 Modbus 主机 TCP/IP 协议。

发布版本 3 适用于固件升级 V3.01 及以上版本

包括以下产品改进：

- 编程器改进，包括程序和段 4 字符名。
- 原始设备制造商安全选项。
- BACnet 通信。
- 以太网/IP。
- 16 点线性化。
- 额外增益调度套。

发布版本 2 中新增：

- “导航图表”一章。
- “设置以太网通信”一节。
- 更多突出的默认值。
- 略微的改进。

安装

 **危险**

电击、爆炸或电弧闪光的危险

电气设备的安装、操作及维护只能由合格人员进行。

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。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

 **警告**

意外设备操作

该产品应用要求具有控制系统设计和编程方面的专业知识。仅限具有该方面专业知识的人员对该产品进行编程、安装、更改和调试。

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。

在典型温度控制过程中，当加热一直开着时可能会出现问题。加热一直开着的原因包括：

- 工艺中的温度传感器被拆下。
- 热电偶线路短路。
- 控制器加热一直开着。
- 外部电磁阀或开关控制失灵导致持续加热。
- 控制器设定点过高。
- 通信丢失。

在可能出现损坏或损伤的情况下，我们建议安装一个单独的过温保护单元，使用独立的温度传感器，将加热电路隔离开。

警报继电器不能在所有故障情况下提供保护，不应依赖。

本章内容

- 设备的概要说明
- 装箱清单。
- 订购代码。
- 设备在面板上的尺寸及机械安装。

购买设备的型号查询

EPC可编程控制器为您的工业应用提供精确控制，有以下三种标准DIN尺寸可选：

- $\frac{1}{16}$ DIN 型号编号 EPC3016，外型尺寸 W 48mm x H 48mm （1.89 英寸 x 1.89 英寸）
- $\frac{1}{8}$ DIN 型号编号 EPC3008，外型尺寸 W 48mm x H 96mm （1.89 英寸 x 3.78 英寸）
- $\frac{1}{4}$ DIN 型号编号 EPC3004，外型尺寸 W 96mm x H 96mm （3.78 英寸 x 3.78 英寸）

含有多项输入，适用于各型热电偶、RTD以及过程输入等。

多种输入/输出，可配置为控制、警报、转送输出或触点输入等。

所有控制器内标配有一个切换继电器。

控制器的供电可以使用交流线路 [100 - 230Vac +/-15%] 或者低电压 [24Vac/dc (额定)]，可根据订购代码下单。

EPC3008和EPC3004控制器标配有EIA-485 (RS-485)数字通信，EPC3016可通过选配模块实现数字通信。

可用选项有：

1. 一路电流变换器 (CT) 输入加一路触点输入。
2. Ethernet 通信协议。
3. EPC3016 控制器中含有满足 Modbus 和 EI-Bisynch 协议的 EIA232/422 (RS-232/422) 数字通信模块，与上一代产品兼容。

如果 EPC3000 控制器进入配置模式，则可配置更详细的功能。配置模式采用密码保护（见 第 93 页的“配置等级”）。

有两种面板密封的方式：

- 倒角前置面板。此种面板密封满足NEMA 12X/IP65要求，仅可用于室内。
- 冲洗型面板。此种面板密封满足NEMA 4X/IP66要求，仅可用于室内。

指令码

在订购控制器时，可能只是使用了硬件订购代码。此时，设备是新的并且首次开箱使用，可以启动“快速配置”模式（第 66 页的“启动 - 新购的未配置控制器”）。如果在订购的时候既有硬件代码也有软件代码，则设备交付时将使配置过的，可以直接启动，并显示操作人员界面（第 72 页的“启动 - 新配置控制器”）。

设备外壳上的标签打印有订购代码、序列号、生产日期以及硬件端接说明。有关最新的订购代码，请参考 EPC3000 数据表 (Ha032952)，该表可从 www.eurotherm.com 处获取。

控制器开箱

控制器箱内提供：

- 订购的装于套管内的控制器，以及固定在套管上的两个面板固定夹和密封垫。下图为冲洗型面板的控制器。



EPC3016

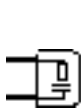


EPC3008



EPC3004

- 包含用于继电器和可控硅输出（详见第 50 页的“继电器、三极管和感应负载的一般信息”）的缓冲电路（订购）和用于电流输入（详见第 42 页的“线性输入(mA、mV 或 V)”）的 2.49Ω 电阻的元件箱。其数量取决于所安装的模块。



缓冲



2.49Ω 电阻

- 安装说明产品代码为 HA032934，有英语、法语、德语、西班牙语、意大利语、中文和俄语版本。
-

⚡⚠ 危险

火灾危险

若在到货验收时发现设备或任何部件受损，则不要进行安装，请联系供应商。

确保只使用原装连接器。

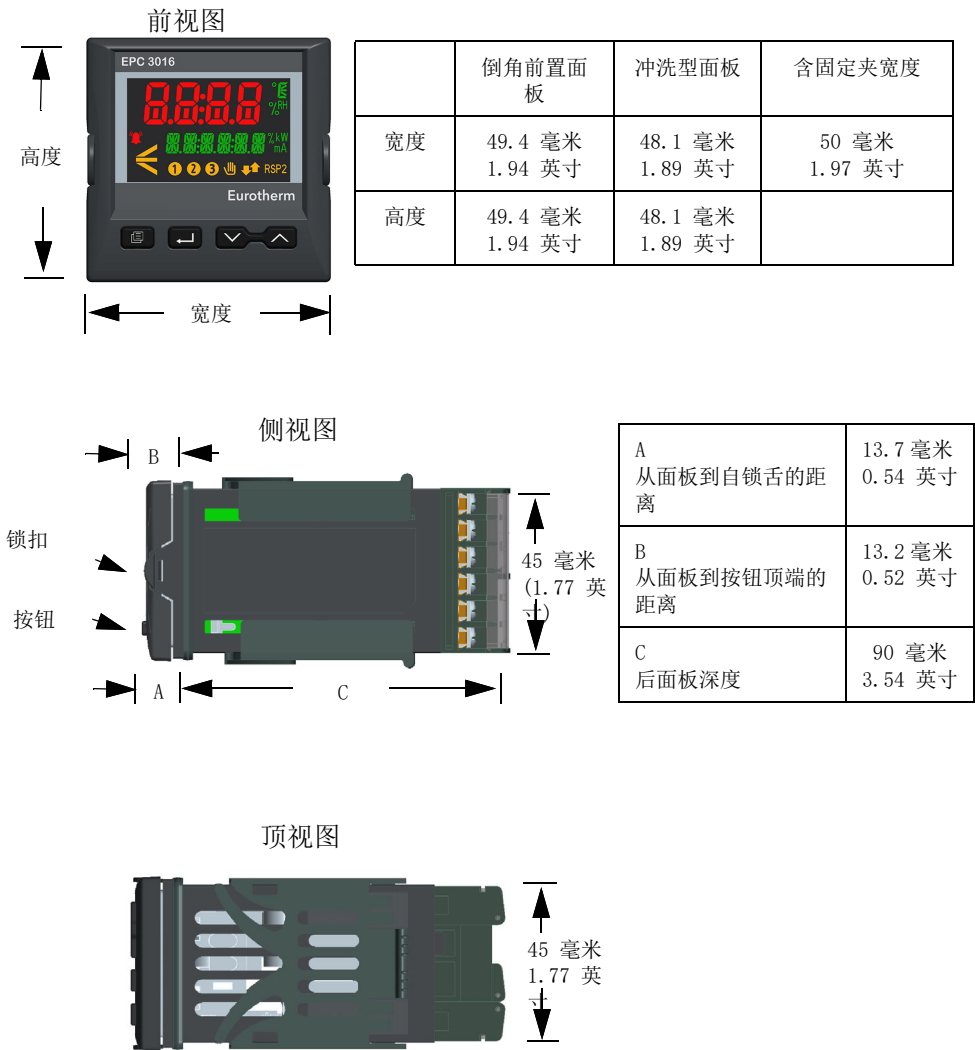
确保每个电路使用的线径正确，且额定值适合电路的电流大小。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

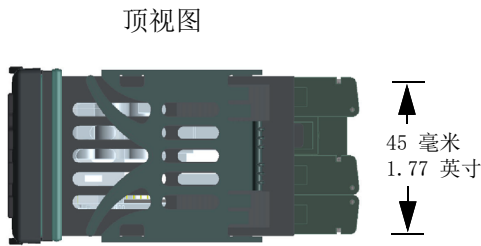
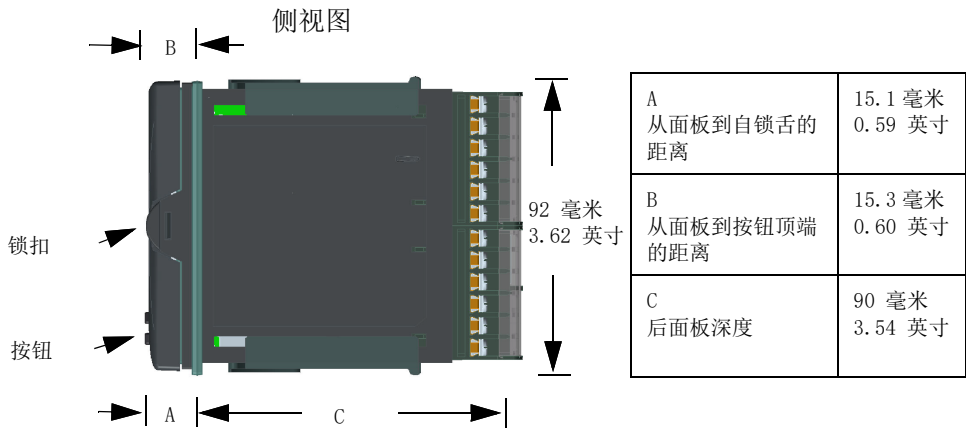
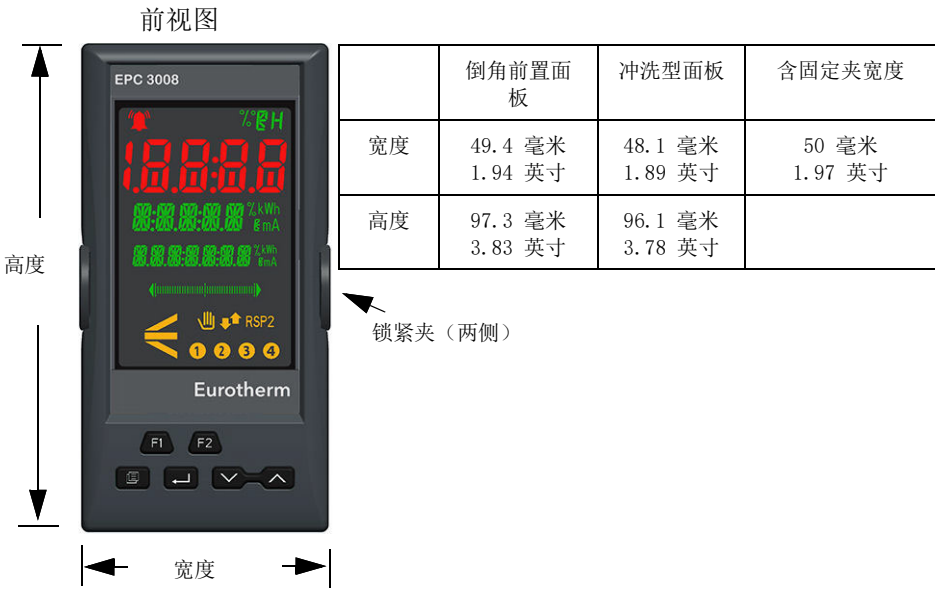
尺寸

下表列有控制器的概貌，并附有整体尺寸。

EPC3016控制器



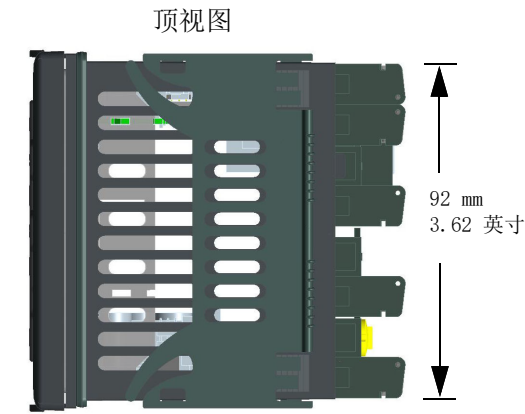
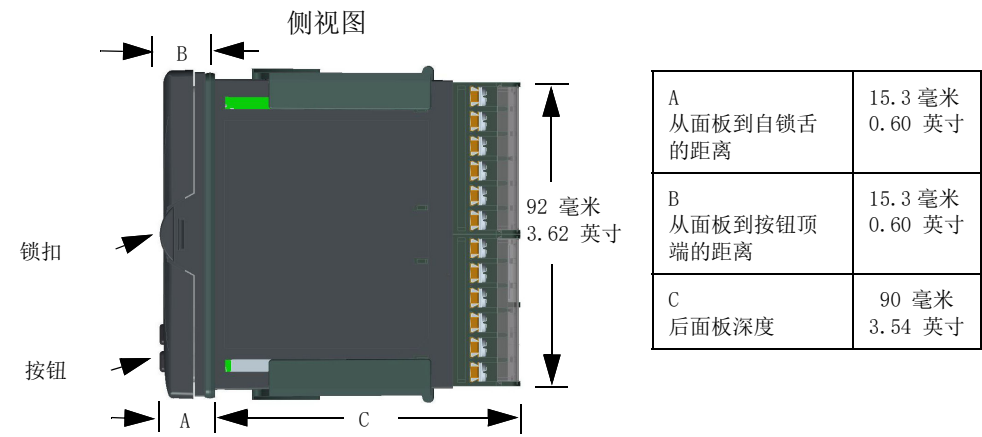
EPC3008控制器



EPC3004控制器



	倒角前置面板	冲洗型面板	含固定夹宽度
宽度	97.3 毫米 3.83 英寸	97.3 毫米 3.83 英寸	98 毫米 3.85 英寸
高度	97.3 毫米 3.83 英寸	97.3 毫米 3.83 英寸	



安装

 **危险**

电击、爆炸或电弧闪光的危险

电气设备的安装、操作及维护只能由合格人员进行。

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。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

该设备用于永久性安装，仅限室内使用，封闭于电气面板内。

选择一个震动最小的地点安装设备，外界满足工作温度在 0~55℃（32~131°F），工作湿度 0~90% 相对湿度，无冷凝。

设备安装的面板厚度最大可达 15mm（0.6 英寸）。建议最小面板厚度为 2mm（0.08 英寸）的低碳钢，以保持正确的 IP 等级。

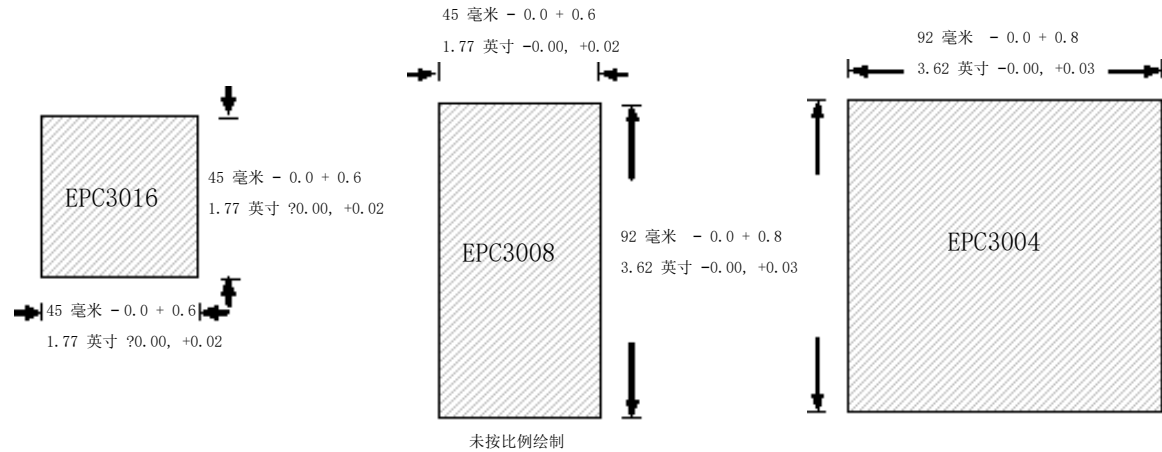
为确保面板密封有效性，安装面需要平整。

请在安装之前阅读第 12 页的“安全和电磁兼容性”中的安全说明。

控制器的面板安装

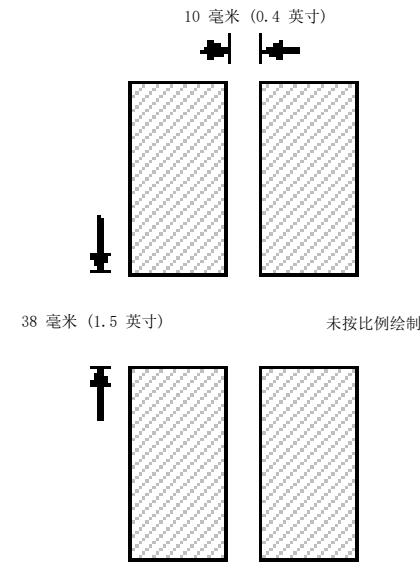
- 按照所列尺寸在安装面板上开孔。如果需要在同一面板上安装多个控制器，则需要注意各控制器之间的最小间距，参见第 33 页的“控制器的最小推荐空间”。
 - 从套管上小心取下面板固定夹。
 - 为确保面板密封，请注意不要扭曲垫圈，并将垫圈安装到控制器斜面下方。
 - 将控制器放入到开孔内。
 - 确保面板固定夹弹回原位，以保持面板密封。保持控制器水平，向前推两个固定夹，将控制器固定到位。
 - 从显示屏上揭下保护膜。
 - 在某些不常见的情况下，需要从面板上取下套管，此时需确认电源已经关闭。从套管中取出控制器。从侧边非常小心地解开面板固定夹。一个小绝缘螺丝刀可用来帮助解开夹。
- 设备具有以下防错特征，可防止以下错误发生：
- 将设备头部朝下装入套管。
 - 将低电压电源插入到高电压插座中。
 - 将其它仪器插入到具有不兼容终端配置的套管中。

面板开孔尺寸



控制器的最小推荐空间

适用于所有型号。



从套管中取出控制器

危险

电击、爆炸或电弧闪光的危险

电气设备的安装、操作及维护只能由合格人员进行。

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。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

在从套管中取出控制器之前确保控制器已经断电。向外轻拉锁扣，再前拉控制器，就可以将控制器从套管中拉出。在将其装回套管时，注意将锁扣按回到位，确保面板密封性。

如果安装了以太网，则必须将网线从控制器后部拔出后才能将其从保护套取出。

端子接线

本章内容

本章介绍端接和连线。

 **警告**

意外的设备操作

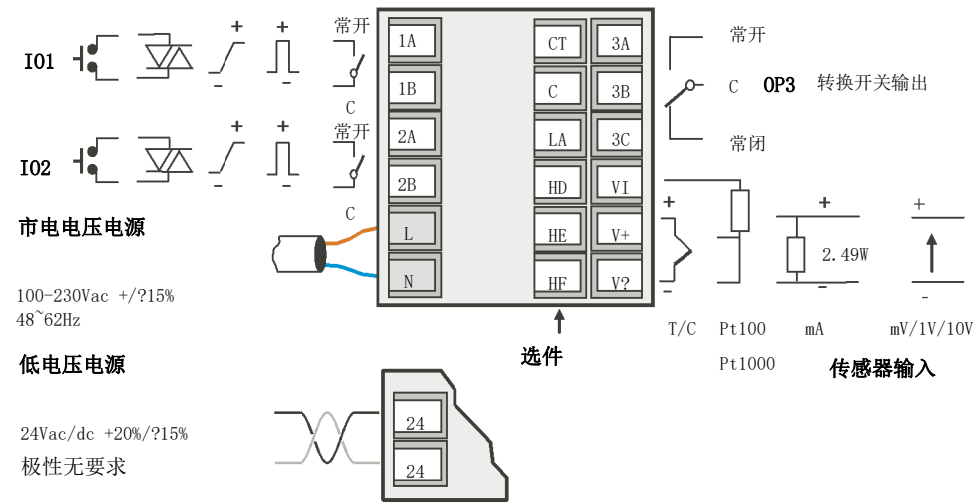
确保所有电缆和线束都由相应的应变减荷装置保护。

安装过程中避免侵入导电材料。

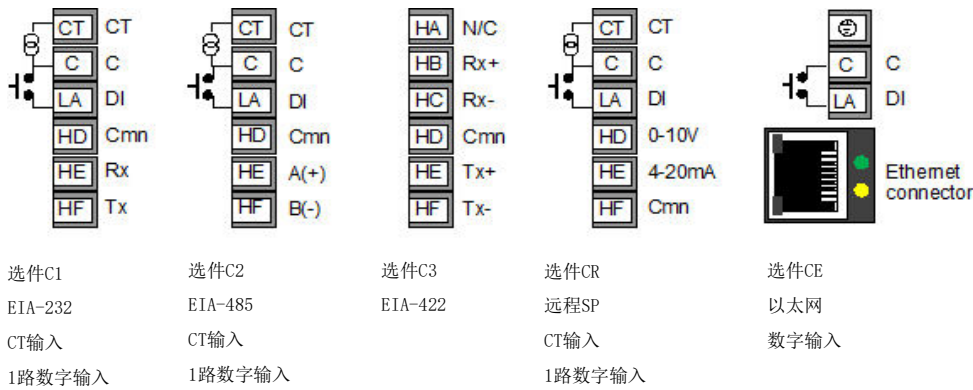
只能将电线连接到产品警告标签，产品接线部分或用户手册或安装表上所示的已识别终端上。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

EPC3016控制器的端子排列



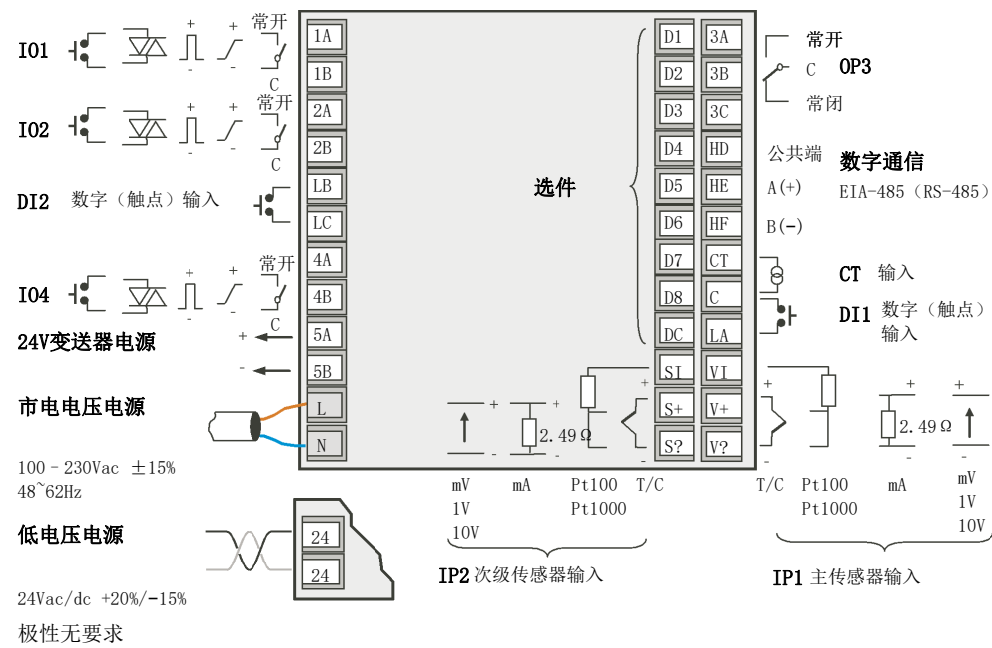
EPC3016 选件



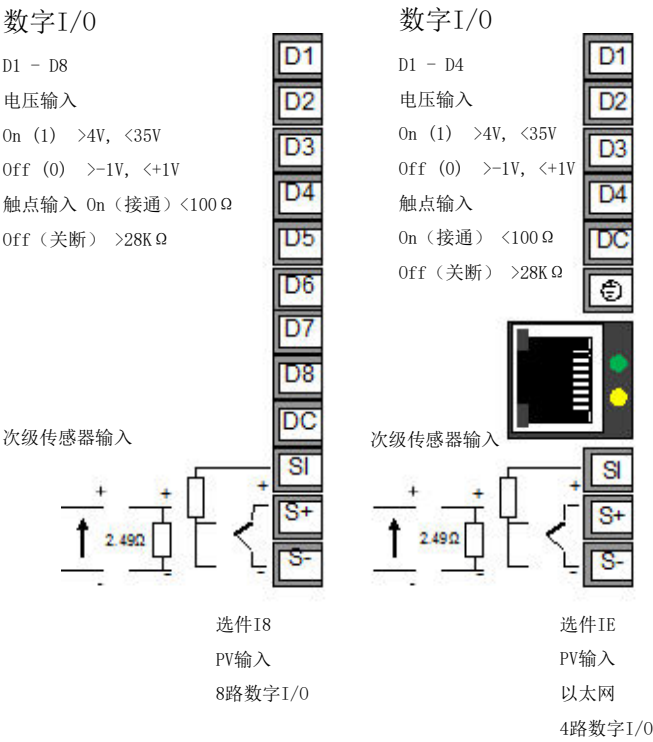
接线图中的助记符号

	逻辑（固态继电器）输出		继电器输出		转换开关输出
	0-10V/0-20mA 模拟输出		可控硅输出		
	变流器输入		触点输入		

EPC3008和EPC3004控制器的端子排列



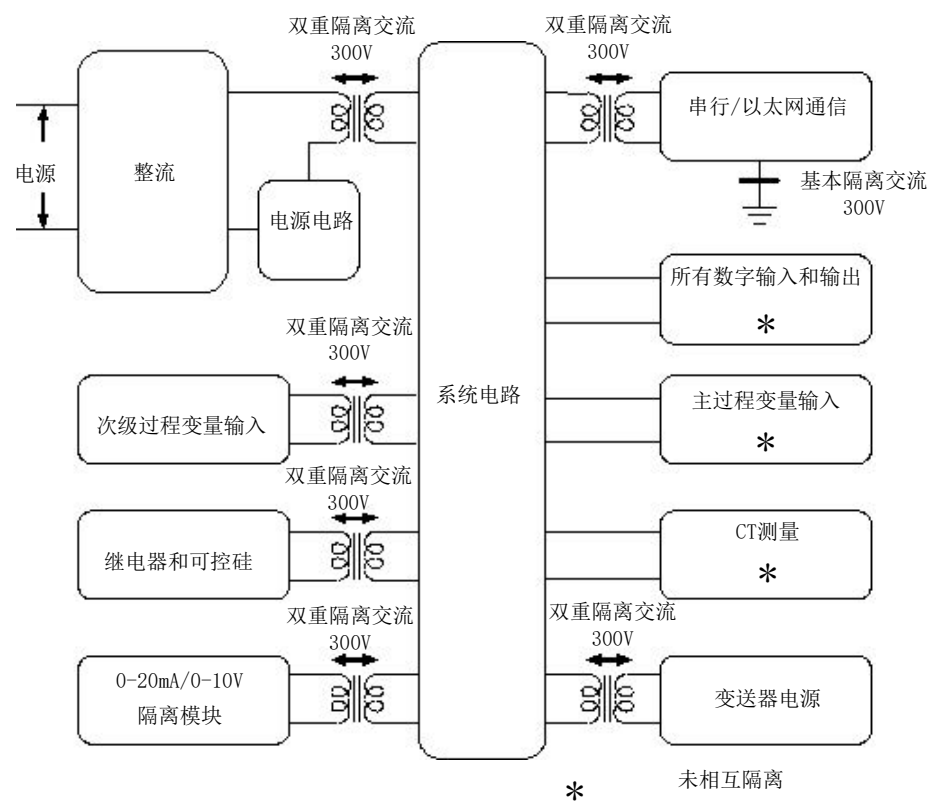
EPC3008和EPC3004选件



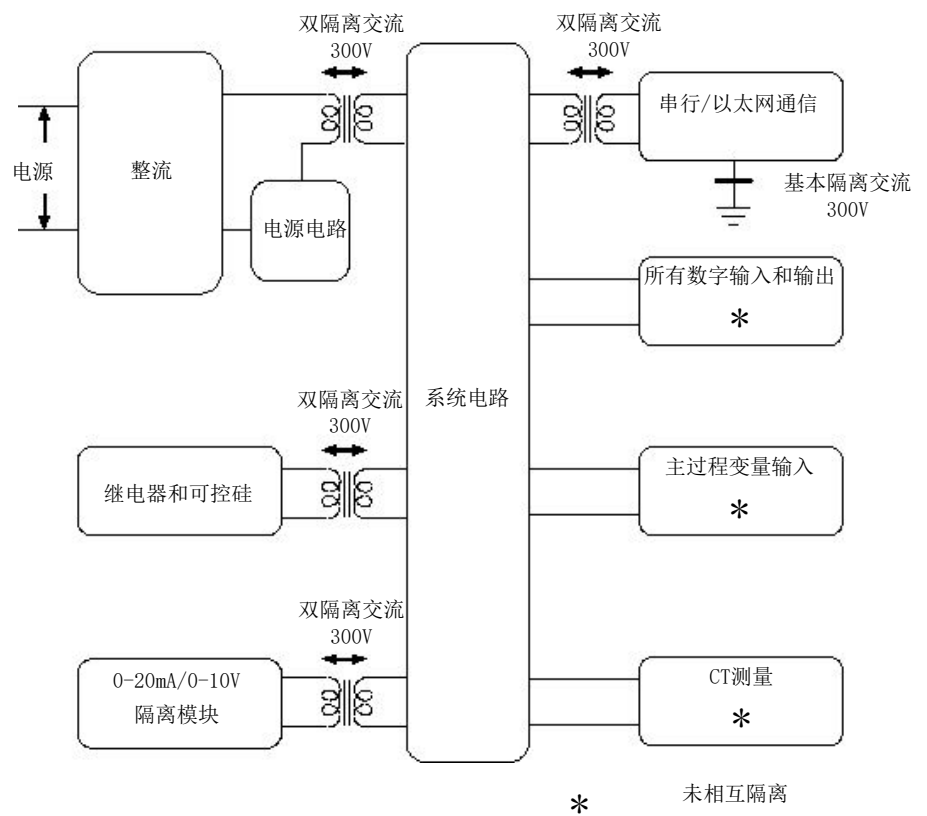
隔离边界

下图表示出了基本隔离和双隔离边界。

EPC3008/EPC3004隔离



EPC3016隔离



线规

螺丝接线端子可允许的线为0.5~1.5 mm (16 ~ 22 AWG)。铰链罩可防止手或者金属意外接触到带电电线。后端螺丝必须使用紧固到0.5 Nm (4.4 lbin)。

 **危险**

电击、爆炸或电弧闪光的危险

按照扭矩规格拧紧端子螺丝。

每个终端最多可插入两根类型和横截面尺寸相同的电线。剥去电线的绝缘层至少6mm（0.24”），以确保与终端的良好接触。请勿超过2mm（0.08”）的最大裸露电线导体长度。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

控制器电源

 **危险**

电击、爆炸或电弧闪光的危险
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。

 **危险**

火灾危险
控制器必须按照控制器标签上显示的或用户指南中规定的电源额定电压，连接到正确的额定电源装置或电源电压。只可使用PELV（保护性超低电压）或SELV（安全超低电压）电源为设备供电。

EPC3000（“线路电压” 仅可提供230v的电压，但是如果其12、24、48 Volt的电压为：
必须按照控制器标签上显示的订购代码和线路电压将控制器连接到正确的线路电压。只可使用PELV（保护性超低电压）或SELV（安全超低电压）电源为设备供电。

EPC2000（仅提供24v电压）：
请勿将控制器直接连接到线路电压，仅使用PELV或SELV隔离电源为设备供电。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

 **警告**

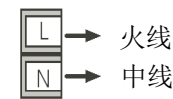
意外的设备操作
接线时，请务必按照本用户指南中的数据连接设备并使用铜缆（热电偶接线除外），这一点很重要。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

保险丝保护

- 电源输入到控制器的线路上必须提供外部保险丝保护。
- 推荐使用的外部保险丝额定值如下：
- 对于 24V 交流或直流，48~62 Hz，保险丝类型：T级 2A 250V
 - 100~230V 交流，保险丝类型：T级 2A 250V

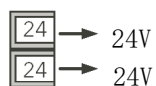
市电电压电源



- 100 ~ 230V 交流 ±15% (48~62Hz)。

- 额定功率 EPC30166W；EPC3008 和 EPC3004：最高 9W。

低电压电源



- 24Vac, +10/-15%, 48~62Hz。
- 24Vdc, -15%, +20% $\pm$ 5% 纹波电压。
- 极性无要求。
- 额定功率 EPC30166W；EPC3008 和 EPC3004：最高 9W。

传感器输入（测量输入）

所有型号均有此输入。

  **危险**

电击、爆炸或电弧闪光的危险

测量输入的初级传感器不与数字输入/输出（DI1 到 2 和 DI1 到 8）和 CT 输入隔离。如果传感器未接地或连接安全电压，则 IP1/2 数字输入将和 CT 拥有相同电势，因此必须注意组件的额定值，同时给予工作人员指导，以确保安全。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

 **警告**

潜在的危險或设备损坏

不要将输入线直接与电源线并排运行。

如果使用屏蔽电缆，则需要将屏蔽接到唯一接地端。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

注意

测量误差

有多种因素可能会造成测量不准确。

不遵守这些说明将造成设备损坏。

为减弱这些因素的影响：

- 不要将输入信号线和电源信号线同路径布线。
- 如果使用屏蔽电缆，则需要将屏蔽接到唯一接地点。
- 任何连接在传感器和输入端子之间的外部元件（如齐纳阻挡层等）都可能会导致测量误差，因为这些外部元件会导致附加的线路阻抗不匹配或者导致漏电流产生。
- 初级传感器输入不与逻辑输出和逻辑输入隔离。
- 注意线路阻抗，高阻抗会导致测量误差。
- 不要将单个传感器连接到一台以上的仪器。传感器故障会导致严重的后果。

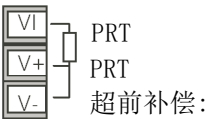
主传感器输入（测量输入）

热电偶输入



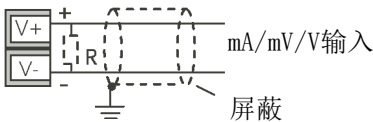
- 延长热电偶电缆时使用正确的补偿电缆（最好使用屏蔽电缆），确保连接极性始终正确，在间接连接中避免出现热偶节点。

RTD输入



- 三条线的阻抗必须相同。如果线路阻抗大于 $22\ \Omega$ ，可能会导致测量不准确。

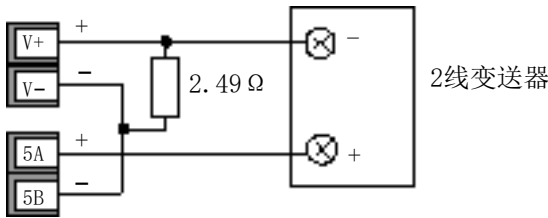
线性输入(mA、mV 或 V)



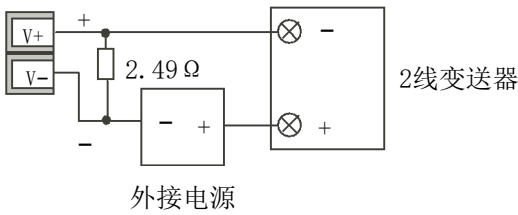
- 如果使用屏蔽电缆，则需要将屏蔽接到唯一接地点，如图所示。
- 对于mA输入，需要在+端和-端连接一个随设备提供的 $2.49\ \Omega$ 的负载电阻（R），如图所示。此电阻应为1%精度，50ppm。

两线制变送器输入

使用内部 24V 电源（只限 1/8 DIN 和 1/4 DIN）。



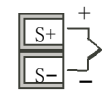
所有型号均使用外部电源。



次级传感器输入（测量输入）

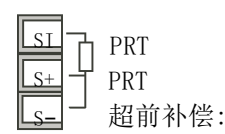
次级传感器输入在 EPC3016 控制器中不提供，但其为 EPC3008 和 EPC3004 控制器的一个可订购选项。它受“功能安全”的保护，参见章节 第 207 页的“功能密码”。

次级热电偶输入



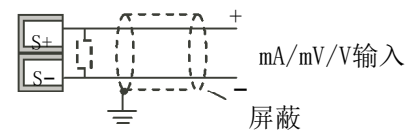
延长热电偶电缆时使用正确的补偿电缆（最好使用屏蔽电缆），确保连接极性始终正确，在间接连接中避免出现热偶节点。

次级RTD输入



三条线的阻抗必须相同。如果线路阻抗大于22 Ω，可能会导致测量不准确。

次级线性输入(mA、mV 或 V)

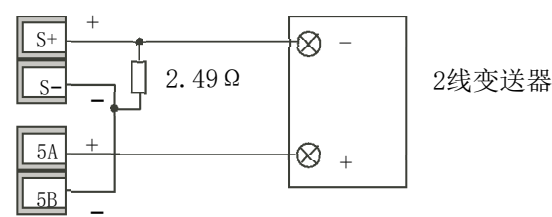


如果使用屏蔽电缆，则需要将屏蔽接到唯一接地点，如图所示。

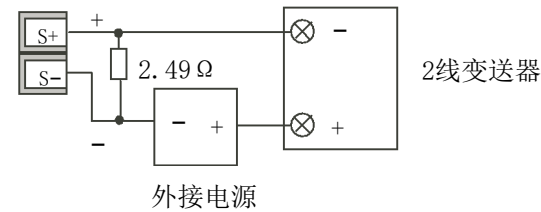
对于mA输入，需要在+端和-端连接一个随设备提供的2.49 Ω 的负载电阻（R），如图所示。此电阻应为1%精度50ppm。

次级两线制变送器输入

使用内部24V电源（只限1⁄8 DIN和1⁄4 DIN）



所有型号均使用外部电源。



输入/输出 (IO)



电击、爆炸或电弧闪光的危险

电气设备的安装、操作及维护只能由合格人员进行。

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。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

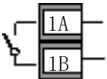
I/O1 和 I/O2 在所有型号均为标配。EPC3008 和 EPC3004 型号中均标配有 I/O4。此 I/O 可配置为触点输入、可控硅输出、逻辑输出、模拟输出或接收一路继电器输出。

I/O3 是一个切换继电器，在所有型号中都有标配

这一路 IO 的功能时根据应用而预配置，也可通过快速启动代码配置，第 66 页的“启动 - 新购的未配置控制器”。或者，其功能可以在配置等级（第 103 页的“I/O 列表(io)”）下更改，或通过iTools工具（第 204 页的“查看器”列表”）更改。

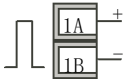
输入/输出 1 (/O1)

(I/O1) 继电器输出 (A 型，常开)



- 隔离输出 300V 交流，CAT II。
- 触点额定值：2A 230Vac +15% 阻性。
- 触点额定最小值：100mA 12V。
- 输出的切换速度必须设置，以避免对继电器及所连接的输出设备造成损坏。见第 108 页的“周期及最小导通时间算法”。

I/O1 逻辑（固态继电器）输出



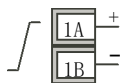
- 未与传感器输入、变流器输入或数字输入隔离。
- 输出接通的状态：在 44mA 时，最大 12Vdc。
- 输出断开的状态：<300mV，<100μA。
- 输出的切换速度必须设置避免对所连接的输出设备造成损坏。见第 108 页的“周期及最小导通时间算法”。

I/O1 可控硅输出



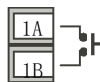
- 隔离输出 300Vac, CAT II。
- 额定值: 40mA ~0.75A rms, 30V rms ~230V rms +15% 电阻负载。

I/O1 模拟输出



- 输出隔离 300Vac。
- 软件可配置: 0 - 10Vdc, 0 - 20mA 或 4 - 20mA。
- 最大负载阻抗: 电压 > 450 Ω; 电流 < 550 Ω。
- 校准精度: 读数值的 % + 偏置。
 - 电压优于 $\pm(0.5\% + 50\text{mV})$ 。
 - 电流优于 $\pm(0.5\% + 100\mu\text{A})$ 。
- 如需要额外的隔离触点输入, 可配置模拟输出模块来提供配置等级 (参数 dI 参见章节 第 103 页的 “I/O 列表(io)” 或使用 iTools (第 200 页的 “使用 iTools 进行配置”))
 - 触点断开 > 365 Ω。触点闭合 < 135 Ω。

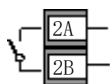
I/O1 触点输入



- 未与变流器输入、传感器输入 1 或逻辑输出隔离。
- 开关: 在 40mA 时, 最大 12Vdc。
- 触点断开 > 500 Ω 触点闭合 < 150 Ω。

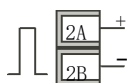
输入/输出2 (I02)

(I/02) 继电器输出 (A 型, 常开)



- 隔离输出 300V 交流, CAT II。
- 触点额定最大值: 2A 230Vac +15% 阻性。
- 触点额定最小值: 100mA 12V。
- 输出的切换速度必须设置, 以避免对继电器及所连接的输出设备造成损坏。见第 108 页的“周期及最小导通时间算法”。

I/02 逻辑 (固态继电器) 输出



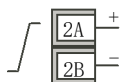
- 未与传感器输入、变流器输入或数字输入隔离。
- 输出接通的状态: 在 44mA 时, 最大 12Vdc。
- 输出断开的状态: <300mV, <100μA。
- 输出的切换速度必须设置避免对所连接的输出设备造成损坏。见第 108 页的“周期及最小导通时间算法”。

I/02 可控硅输出



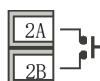
- 隔离输出 300Vac, CAT II。
- 额定值: 40mA ~ 0.75A rms, 30V rms ~ 230V rms +15% 电阻负载。

I/O2 模拟输出



- 输出隔离300V交流
- 软件可配置：0 - 10Vdc, 0 - 20mA 或 4 - 20mA.
- 最大负载电阻：电压 $>450\ \Omega$ ；电流 $<550\ \Omega$ 。
- 校准精度：读数值的 % + 偏置。
 - 电压优于 $\pm(0.5\% + 50\text{mV})$ 。
 - 电流优于 $\pm(0.5\% + 100\mu\text{A})$ 。
- 如需要额外的隔离触点输入，可配置模拟输出模块来提供配置等级（参数 **di** 参见章节 第 103 页的“I/O 列表(io)” 或使用 iTools（第 200 页的“使用 iTools进行配置”））。
 - 触点断开 $> 365\ \Omega$ 。触点闭合 $< 135\ \Omega$ 。

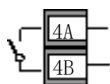
I/O2 触点输入



- 未与变流器输入、传感器输入 1 或逻辑输出隔离。
- 开关：在 40mA 时，最大 12Vdc。
- 触点断开 $> 500\ \Omega$ 触点闭合 $< 150\ \Omega$ 。

输入/输出4 (I04)

(I/04) 继电器输出 (A 型, 常开)



- 隔离输出 300V 交流, CAT II。
- 触点额定最大值: 2A 230Vac +15% 阻性。
- 触点额定最小值: 100mA 12V。
- 输出的切换速度必须设置, 以避免对继电器及所连接的输出设备造成损坏。见第 108 页的“周期及最小导通时间算法”。

I/04 逻辑 (固态继电器) 输出



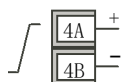
- 未与传感器输入、变流器输入或数字输入隔离。
- 输出接通的状态: 在 44mA 时, 最大 12Vdc。
- 输出断开的状态: <300mV, <100μA。
- 输出的切换速度必须设置避免对所连接的输出设备造成损坏。见第 108 页的“周期及最小导通时间算法”。

I/04 可控硅输出



- 隔离输出 300Vac, CAT II。
- 额定值: 40mA ~0.75A rms, 30V rms ~230V rms +15% 电阻负载。

I/04 模拟输出



- 输出隔离300V交流
- 软件可配置：0 - 10Vdc, 0 - 20mA 或 4 - 20mA。
- 最大负载电阻：电压 $>450\ \Omega$ ；电流 $<550\ \Omega$ 。
- 校准精度：模拟读数值 的 % + 偏置。
 - 电压优于 $\pm(0.5\% + 50\text{mV})$ 。
 - 电流优于 $\pm(0.5\% + 100\mu\text{A})$ 。
- 如需要额外的隔离触点输入，可配置模拟输出模块来提供配置等级（参数 **dl** 参见章节 第 103 页的“I/O 列表(io)” 或使用 iTools（第 200 页的“使用 iTools进行配置”））。
 - 触点断开 $> 365\ \Omega$ 。触点闭合 $< 135\ \Omega$ 。

I/04 触点输入

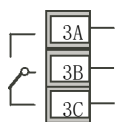


- 未与变流器输入、传感器输入或逻辑输出隔离。
- 开关：在 40mA 时，最大 12Vdc。
- 触点断开 $> 500\ \Omega$ 触点闭合 $< 150\ \Omega$ 。

输出3（OP3）

所有型号均有输出3。该输出为 C 型（切换）继电器。（在某些早期型号中，记为AA继电器）。

这一路IO的功能时根据应用而固定好的，也可以通过快速启动代码配置，第 66 页的“启动 - 新购的未配置控制器”。或者，其功能可以在配置等级（第 103 页的“I/O 列表(io)”）下更改，或通过iTools工具（第 204 页的““查看器”列表”）更改。



- 隔离输出 300V 交流，CAT II。
- 触点额定值：2A 230Vac +15% 阻性。
- 输出的切换速度必须设置避免对所连接的输出设备造成损坏。见第 108 页的“周期及最小导通时间算法”。

继电器、三极管和感应负载的一般信息

⚠ 警告

意外操作

在切换感性负载如某些接触器或电磁阀时，可能会出现瞬时高压的情况。产生的瞬时高压会影响到控制器的性能。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

对此类负载，建议在继电器的常开触点上跨接一个“缓冲电路”。推荐的缓冲电路包括电阻和电容（典型值 15nF/100 Ω）。缓冲电路可延长继电器触点的使用寿命。

⚠ 注意

可控硅输出误触发

在可控硅输出端接处也需要跨接一个缓冲电路，防止因线路瞬态所导致的误触发。

不遵守这些说明将造成人员受伤或设备损坏。

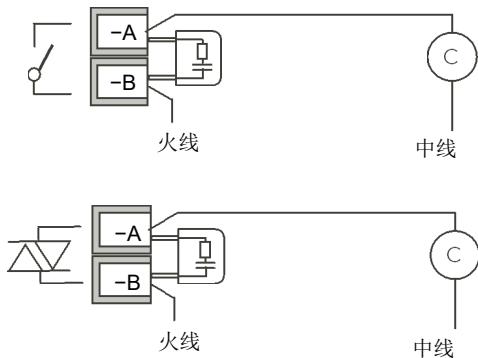
⚠ 警告

意外操作

不要在某些高阻抗负载下连接缓冲电路。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

当继电器触点断开，或者所接负载阻抗较大时，缓冲电路内会有电流（典型值：100V 交流 0.6mA，230V 交流 1.2mA）。必须确保此电流不会激发低压电气负载。如果低压负载可被激发，则不能使用缓冲电路。



变流器

 **危险**

电击、爆炸或电弧闪光的危险

CT 输入和数字输入与主传感器输入端未隔离。如果传感器未接地或连接安全电压，则 CT 和数字输入将拥有相同电势，因此必须注意组件的额定值，同时给予工作人员指导，以确保安全。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

变流器是EPC3016控制器的选件。但在EPC3008和EPC3004控制器中为标配。

另一路触点输入（LA）与变流器（CT）共用一个公共端（C），提供了 3 路（EPC3016 控制器）或 5 路（EPC3008和EPC3004 控制器）触点输入。



- CT输入电流：0-50mA rms（正弦波，已校准）50/60Hz。
- CT输入分辨率：量程 10A 时分辨率 0.1A；量程 100A 时分辨率 1A；量程 1000A 时分辨率 10A。
- CT输入精度：读数的+1%。
- 有一个10 Ω 的负载电阻安装在控制器内部。

 **危险**

电击风险

在 CT 端上安装一个电压限制装置，如果控制器不插拔，将有助于防止在 CT 端上出现高压。例如，两个背靠背的齐纳二极管，齐纳二极管的额定值为 3-10V、50mA。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

触点闭合输入（DI1 和 DI2）

最多有两个数字输入可连接到外部触点。

危险

电击、爆炸或电弧闪光的危险

数字输入和 CT 输入与主传感器输入端未隔离。如果传感器未接地或连接安全电压，则 CT 和数字输入将拥有相同电势，因此必须注意组件的额定值，同时给予工作人员指导，以确保安全。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

数字输入 1 配于变流器内，但在 EPC3016 的以太网选件有 LA，无变流器。

数字输入 2 仅在 EPC3004 和 EPC3008 提供。

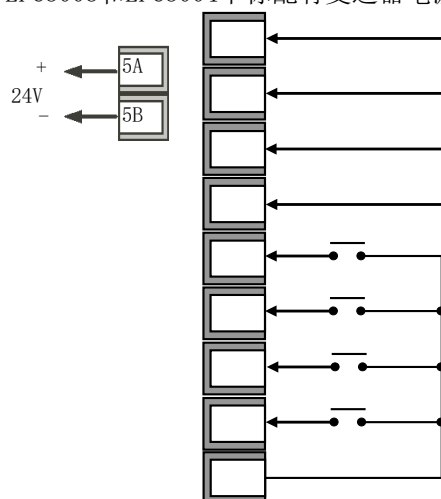


- 开关：在 13mA 时，最大 12Vdc。
- 触点断开 > 400 Ω 触点闭合 < 100 Ω。
- 这一IO的功能已根据所订购的应用固定好，也可通过快速启动代码配置第 66 页的“启动 - 新购的未配置控制器”。或者，其功能可以在配置等级（第 103 页的“I/O 列表(io)”）下更改，或通过 iTools 工具（第 204 页的““查看器”列表”）更改。

变送器电源

在EPC3016中无变送器电源。

EPC3008和EPC3004中标配有变送器电源。



- 隔离输出 300V 交流, CAT II。
- 输出: 24Vdc, $\pm 10\%$ 最大28mA

数字输入和输出 1-8

根据所安装的选件，最多可有8路数字输入输出。分别标记为D1~D8。



危险

电击、爆炸或电弧闪光的危险

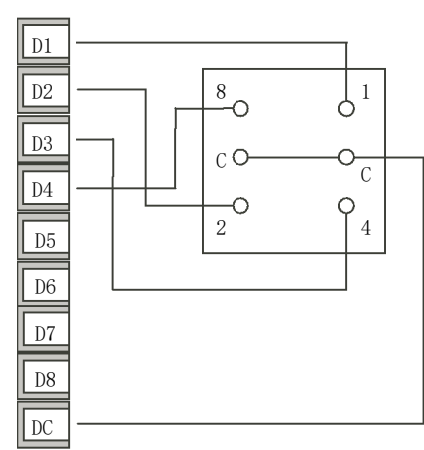
数字输入/输出和 CT 输入与主传感器输入端未隔离。如果传感器未接地或连接安全电压，则 CT 和数字输入将拥有相同电势，因此必须注意组件的额定值，同时给予工作人员指导，以确保安全。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

- 电流吸收输出。外部直流电源单元：最小 15V，最大 35V。
- 电压传感逻辑输入。高电平输入电压，最小4V，最大35V。低电平输入电压，最小 -1V，最大 +1V。
- 触点闭合输入。触点闭合0 Ω~100 Ω。触点断开 > 28k Ω。

BCD 开关接线示例 1

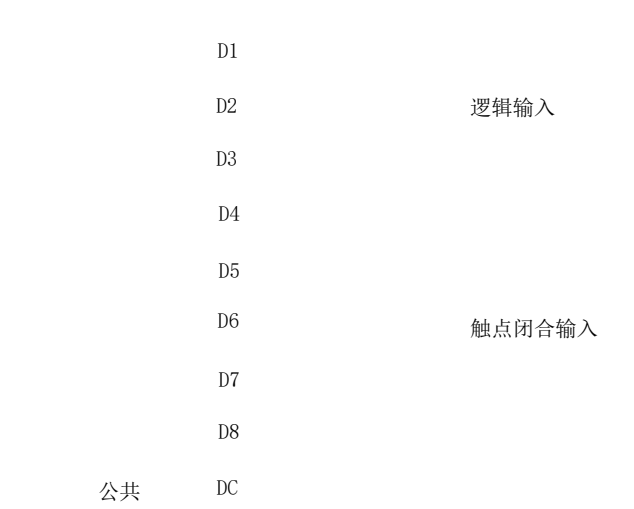
下图中是一个典型的BCD开关连线图, 使用了EPC3008或EPC3004控制器的前四位数字, 可用于选择程序号。



BCD输入可在3级操作等级或配置等级下打开，见第 139 页的“BCD列表(bCd)”。

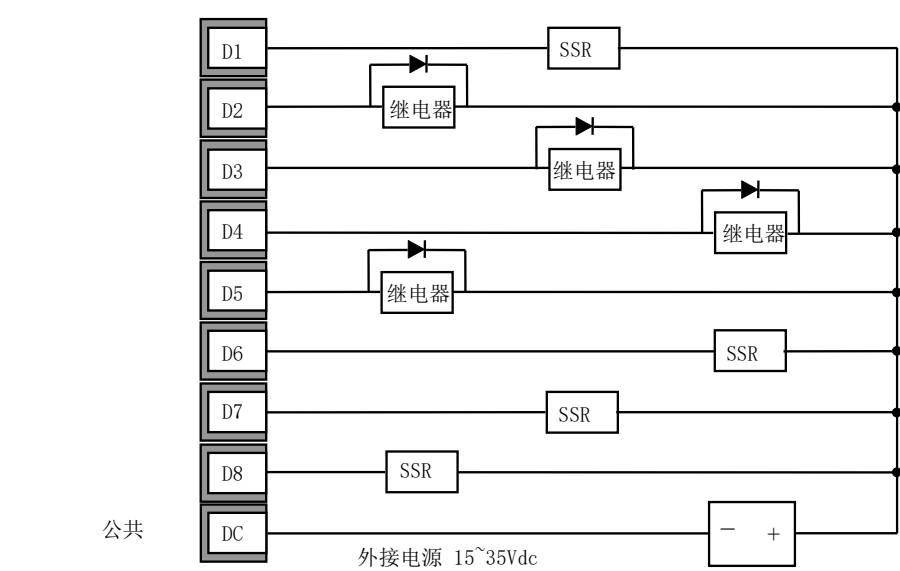
数字输入接线示例 2

数字输入（逻辑输入或任何组合的触点闭合）。



数字输出接线示例 3

数字输出（继电器、晶闸管或 SSR 驱动器的任何组合）。



数字通信连接

EPC3008 和 EPC3004 控制器中，EIA-485 (RS-485) 为标配。EIA-232 (RS-232) 和 EIA-422 (RS-422) 则不支持。

在 EPC3016 控制器中，通过选件板来支持 EIA485 (RS-485)、EIA-422 (Rs422) 和 EIA-232 (RS-232) 通信。

使用 ModbusRTU 或 EI-Bisynch 通信协议，以与现有控制器兼容。

Ethernet (ModbusTCP) 作为选项在所有控制器中都提供。

当计算机连接至 EIA-232 时通常使用 USB 适配器。使用电绝缘适配器是很好的做法，避免计算机遭受由于工业环境中的电气噪声而受到损害。

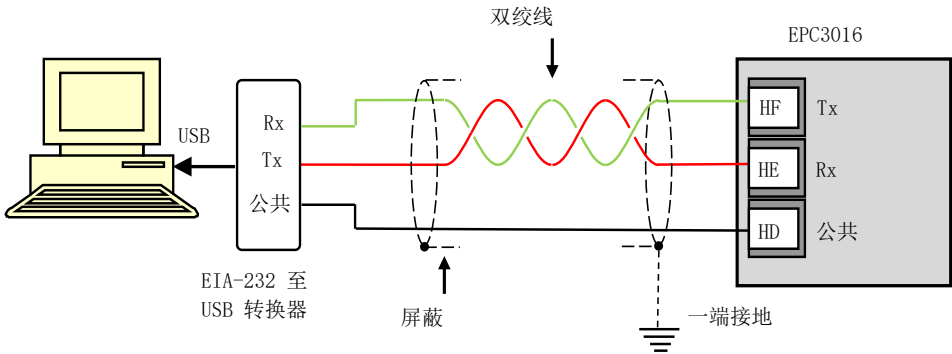
为防止形成接地回路，所有电缆的屏蔽点应连接到唯一接地点。

隔离300V交流，CAT II。

注： 在下列接线图中，终端功能是正确的，但终端布局可能与仪器上的顺序不同。

EIA-232接线

仅 EPC3016 控制器配有 EIA232 接口，可用于连接一个主机和一个从机。



串行通信 EIA-485

EPC3016, EPC3008, EPC3004的 EIA-485 Modbus RTU 功能提供一个到以太网的替代数字通信方式。它独立于以太网，可在以太网激活时同时使用。数据传输比以太网慢，但某些情况下不失为一种有效的通信方式。

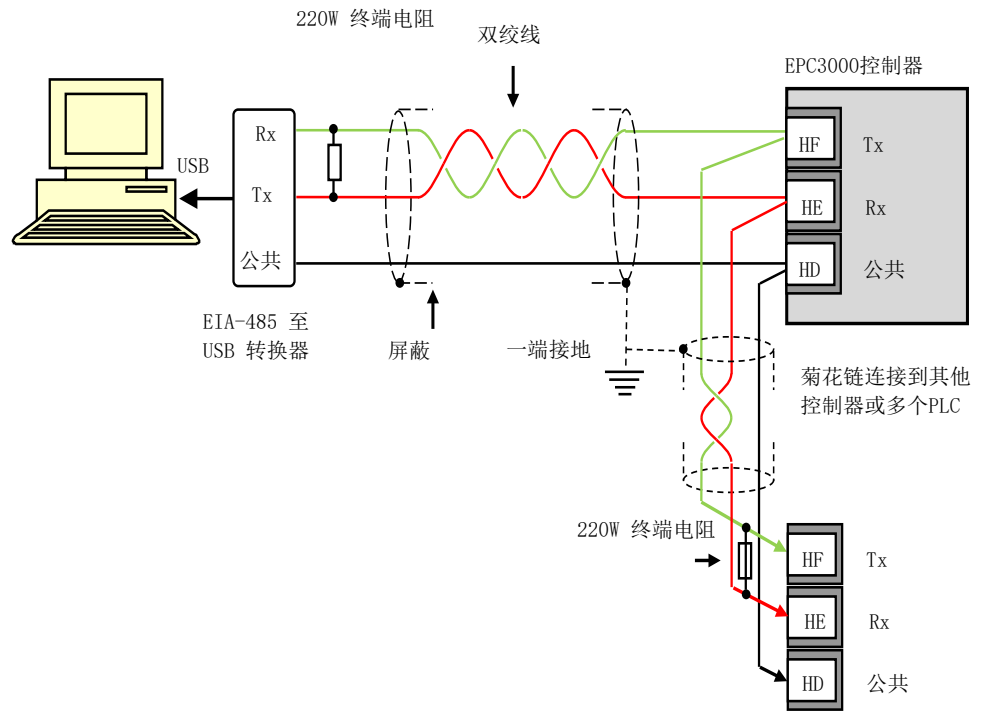
例如，可在以下情况下使用：

- 1. 连接过时的SCADA的EIA-485自动化网络或进行数据采集。
- 2. 通过串行网络直接连接可编程逻辑控制器。
- 3. 要与EPC3016, EPC3008, EPC3004控制器互联，例如要通过广播主机功能向下游从机设备发送一个数字主机设定点模式。
- 4. 要连接欧陆 iTools，通常在更换 3000 系列控制器等旧设备以及使用现有 EIA-485 底层架构的情况下。以太网通常是适合新设备的较好连接方式。

当计算机连接至EIA-485时，通常使用USB适配器。使用电绝缘适配器是很好的做法，避免计算机遭受由于工业环境中的电气噪声而受到损害。

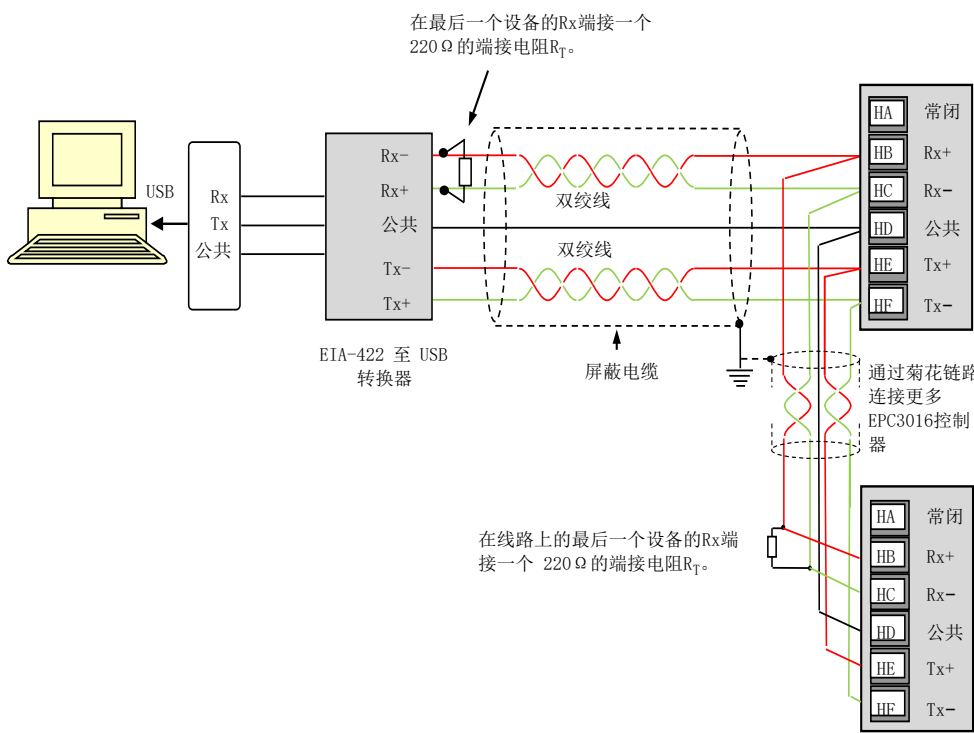
EIA-485每个网络段支持32台设备。可以使用中继器来增加EIA -485网络中的设备数量。注意，需要在RS485线路的开始和结束处安装220欧的终端电阻。如果不安装，则通信会发生间歇性的故障。

下图是使用了转换器后的连接图。



EIA-422接线

仅EPC3016控制器有EIA-422（有时也被称作四线制EIA-485接口）选件。EIA422接口使用独立的发送和接收双绞线，可将最多31个从机连接到网络。如前例，推荐使用合适的通信转换器将 EIA422 转到 USB。接线如下图所示。



以太网接线

以太网网络端口可通过 RJ45 连接器获得，如已订购选件板，则在选件板上提供。



该接口有两个LED指示灯。

绿色 = 网速。ON（开）= 100，Off（关）= 10。

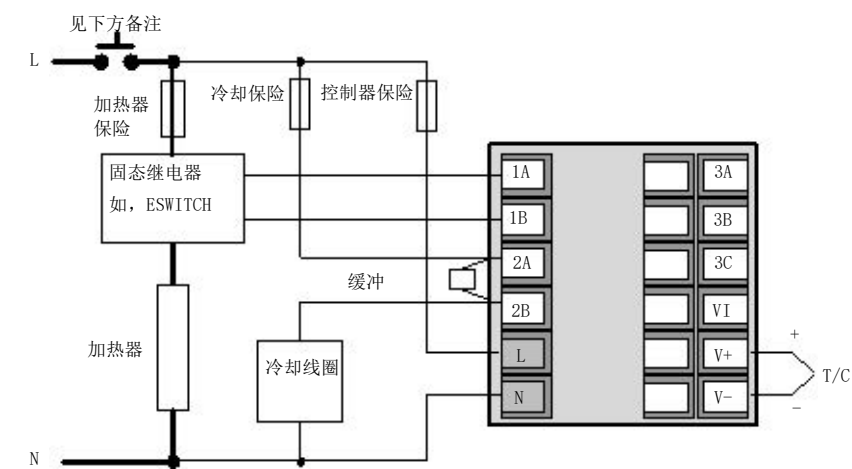
黄灯闪烁 = 网络活动。

该接口为双绞线10/100以太网（10/100BASE-T），自动侦测。

接线示例

加热/冷却控制器

本例为加热/冷却温度控制器，加热器控制使用了固态继电器SSR，由IO1上的一路逻辑输出控制；冷却控制使用IO2控制的继电器。



⚡ ⚠ 危险

电击风险

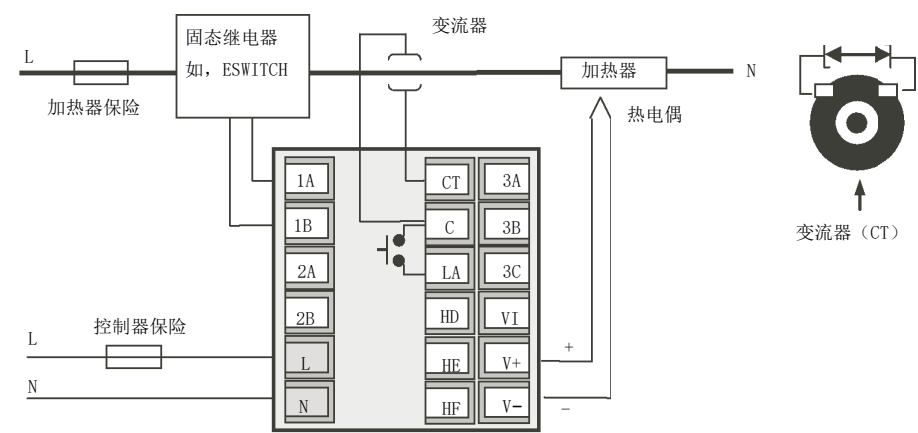
对于永久连接的设备，在安装中包括隔离开关或断路器等隔离装置。
不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

- 断路装置应接近所安装的设备，并便于操作员操作。
- 该断路设备应被标为设备的断路装置。

注： 单个开关或断路器可控制一个以上的设备。

CT接线图

下图为CT输入的接线图示例。



注： 有一个10 Ω 的负载电阻安装在控制器内部。

⚡ ⚠ 危险

电击风险

为防止断开时在 CT 输出上出现高压，建议在 CT 输出上直接接一个限压装置。例如，两个背靠背的齐纳二极管，齐纳二极管的额定值为3-10V、50mA，如上图所示。

不遵守这些说明将造成重伤或死亡。

启动模式

本章内容

本章介绍了：

- 控制器开箱后初次开机的内容。
- 显示屏和按钮功能的综合说明。
- 设备配置或试运行后的开机。

启动

启动（或通电）是指控制器开机后的运行。

EPC3000系列控制器设计基于实际的应用需求。因此，其启动模式将根据所订购的内容而有所不同。本章将更详细地描述控制器在通电状态下的不同操作方式。

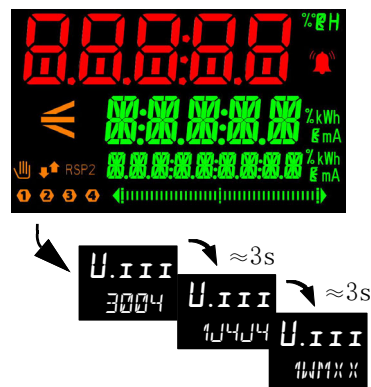
1. 控制器新出箱，交付时未配置。第 66 页的“启动 - 新购的未配置控制器”。
2. 控制器新出箱，已根据订购代码完全配置好。第 72 页的“启动 - 新配置控制器”。
3. 后续启动——控制器先前已配置好。见第 73 页的“后续启动”一节。

启动诊断模式

所有情况下，控制器会执行一次诊断，此时各个字符的所有笔画、所有指示灯位都会点亮。如果是已配置控制器，在诊断显示之后接着显示固件版本号、设备型号，然后是快速代码的简要总览。（新购未配置控制器只会显示快速代码，见第 66 页的“启动 - 新购的未配置控制器”一节）。基本上，启动诊断对各个型号都一样。

开机显示将取决于其配置状态，将在后续章节中说明。

控制器会扫描其所安装的硬件类型。如果检测到的硬件与预期的不同，则会显示一条消息，仪器将进入待机模式。要清除此消息，可更换所安装的模块为配置的模块型号，或者，更改控制器内关于此硬件的参数，使其匹配所安装模块的参数值。



开机时还会进行一次键盘检查。如果检查结果与期望不符，控制器将进入到待机模式。

前面板显示的一般说明

EPC3016



EPC3008



EPC3004

5位数的过程变量值



所有其他显示内容见 EPC3016 和 EPC3008。

启动显示取决于控制器配置，将在后续部分中进行描述。

操作按钮说明

EPC3016控制器中只有4个导航按钮（翻页、滚动、向下、向上）。EPC3008和EPC3004控制器有6个按钮（4个导航按钮、2个功能按钮）。

按钮布局



按钮操作

向上

上升按钮将参数值增加到限值。
不过对于枚举型参数会循环。

向下

下降按钮将参数值递减，直至限值。
不过对于枚举型参数会循环。

翻页

在1级或2级操作等级下，翻页按钮会在主显示页面、编程器编辑、运行列表之间选择（如果编程器功能有一项启用的话）。

在3级操作等级或配置等级下，翻页按钮会在列表标题间切换（不自动重复）。如果在某列表内按下了翻页按钮，则显示会返回到该列表的顶部。如果某列表内没有初始参数的话，在列表的顶部只会显示列表标题。

翻页（保持3秒以上）

直接选择Goto参数。该操作可从任意界面执行。如果启动时按翻页按钮超过 3 秒钟，则会在输入密码之后进入快速启动模式。

翻页+向上

返回到列表标题（自动重复）。

滚动

按顺序选择参数，返回列表中的首个参数，或者在3级或配置级下转到列表标题。如果按钮按下，列表会自动重复。在1级和2级操作等级下，如果选择了主显示界面，按此按钮会在提示参数间切换。

滚动+向上

自下而上向前选择参数（自动重复）。

翻页+滚动 - 所有情况

直接跳回到“主页面”。当前操作等级不变。如果已经处在主页面中，按翻页+滚动将会执行自定义功能，如第 185 页的“F1、F2 和 Page + Scroll 按钮的功能”一节所述。默认是确认警报。

向上+向下（运行/保持）

如果编程器选项被启用，并配置有程序，则短暂地按下这两个键将会使程序在“运行”与“保持”之间切换。

向上+向下（按下保持3秒以上 - 模式）

如果编程器选项被启用，并且配置有程序正在运行，保持按下这两个键将放弃此程序。

如果选择了主显示页面，并且编程器没有运行，在按下此两个键不松将会使控制器进入“模式”显示界面，此界面的Loop Mode参数可使控制器在自动和手动模式间切换。

F1 和 F2

EPC3016控制器中无F1和F2按钮。

这些按钮的功能由设备功能块定义。其默认功能为：

- F1: 自动/手动。
- F2: 运行/保持。

注： 所有显示界面都有超时设置。如果在超时时间段（默认60秒）内没有检测到按钮动作，则显示界面将会返回到1级操作等级“主页面”。

启动 – 新购的未配置控制器

如果控制器是新订购并且未配置的机器，则其启动时会进入“Quick Start Mode（快速启动模式）”。该模式是控制器自带的工具，提供用户可用于配置控制器最常见的功能，如应用类型、输入类型、量程、数字输入功能等。快速配置代码由两个“集”（SET）各五个字符组成。显示界面的上半部分表示的当前选择的哪一个“集”，下半部分显示的五个字符表示了该“集”的组成部分。各个字符均表示了所设置的不同参数值。开始的集为SET1，显示为：



最初各字符均显示为X。表示“未安装/无”或“默认”的字符。第一个字符首先在闪亮，根据后面快速启动表中介绍的“应用类型”来选择。通过按  或  选择所需的应用类型。

注： 仅当针对具体应用所安装的硬件正确时，快速代码1才可用。例如，VPU应用必须使用IO1和IO2作为继电器、可控硅或逻辑输出。

按  选择第二个字符。第二个字符根据后面介绍的快速启动表中选择所列的“输入1类型”。如果硬件或功能不可用，则在按滚动键时该字符将会被略过。

通过快速启动表，继续设置完所有5个字符。

SET1中的最后一个字符设置完毕后，显示界面会自动切换到SET2。

按照与SET1相同的方式设置SET2。

任何时候如果需要返回到SET1的开始，按 。

警告

错误配置的危险

错误配置可能会导致过程损坏或者人员受伤，因此必须授权专业人员来完成配置。调试人员有责任保证配置是正确的。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

本产品更详细的功能可在配置等级下设置。可见第 93 页的“配置等级”中的说明，或者见第 200 页的“使用iTools进行配置”中关于 iTools 的说明。iTools 是欧陆公司提供的免费的配置工具软件，可访问 www.eurotherm.com 获得。

快速启动表

SET1 中的第一位是用来选择一种应用，在此应用中自动配置相关的功能块参数，创建功能块之间的连线，确定与此应用相关的完整的控制策略。

使用*iTools*进行配置 章中的 第 213 页的“应用” 章节，其提供了可用应用程序及其相关图形连接（以图形方式）的一般描述。

此外，每个应用的描述详见本手册的附加附录，详情如下：

- 应用 “1” — 仅加热控制器。
- 应用 “2” — 加热/冷却控制器。
- 应用 “V” — VPU 仅加热控制器 — 附录部分编号 HA033033 EPC3000 温度控制应用程序。
- 应用 “C” — 碳势 — 附录部分编号 HA032987。
- 应用 “D” — 露点控制 — 附录部分编号 HA032994。

其可从 www.eurotherm.com 下载。

注： 控制器必须配备正确的硬件，否则应用程序代码将无法选择。例如，VPU 控制器必须在 I01 和 I02 中都安装数字输出。

如果未安装，该字符显示 “X”，HMI 将会跳过此字符。同样地，输入字符 “X” 也将禁用此功能，如果合适的话。

快速代码集SET1

Digit 1	Digit 2	Digit 3	Digit 4	Digit 5
Application	Analog Input 1 Type	Analog Input 1 Range	Analog Input 2 Type	Analog Input 2 Range
X = None 1 = PID Heat Only Control 2 = PID Heat/Cool Control V = VPU Heat Only Control C = Carbon Potential Control* D = Dew Point Control*	X = Use Default Thermocouple B = Type B J = Type J K = Type K L = Type L N = Type N R = Type R S = Type S T = Type T RTD P = Pt100 W = Pt1000 Linear M = 0-80mV V = 0-10V 2 = 0-20mA 4 = 4-20mA	X = Use Default 1 = 0-100°C 2 = 0-200°C 3 = 0-400°C 4 = 0-600°C 5 = 0-800°C 6 = 0-1000°C 7 = 0-1200°C 8 = 0-1300°C 9 = 0-1600°C A = 0-1800°C F = Full range	X = Not fitted or Use Default Thermocouple B = Type B J = Type J K = Type K L = Type L N = Type N R = Type R S = Type S T = Type T RTD P = Pt100 W = Pt1000 Linear M = 0-80mV V = 0-10V 2 = 0-20mA 4 = 4-20mA Z = HiZ	X = Not fitted or Use Default 1 = 0-100°C 2 = 0-200°C 3 = 0-400°C 4 = 0-600°C 5 = 0-800°C 6 = 0-1000°C 7 = 0-1200°C 8 = 0-1300°C 9 = 0-1600°C A = 0-1800°C F = Full range

注：

- 如果没有选择具体应用（SET1的第一个字符为X），则显示屏会直接转到退出界面。如果接受，则控制器将会采用一套默认值。更进一步地配置控制器可登录配置等级（第 93 页的“配置等级”），或者通过*iTools*配置软件（第 200 页的“使用*iTools*进行配置”）。
- 对于线性输入，最小/最大输入电压/电流将会导致显示读数为量程下限/上限。
- 如果没有安装输入2，则在输入1量程设置完成后将会直接选择SET2。

* 温度、碳势和露点控制在该手册单独的附件中提供，可从 www.eurotherm.com 获取。部件编码分别为HA033033、HA032987和HA032994。

快速代码集SET2

Digit 1	Digit 2	Digit 3	Digit 4	Digit 5
CT Input Range	LA Function	LB Function	Option DIO Function	Temperature Units
X = Not fitted or not used 1 = 10A 2 = 25A 5 = 50A 6 = 100A 7 = 1000A	X = Not used W = Alarm Acknowledge M = Auto/Manual R = Program Run/Hold L = Key Lock P = Setpoint Select T = Program Reset U = Remote/Local Select V = Recipe Load Select K = Loop Track	X = Not fitted or not used W = Alarm Acknowledge M = Auto/Manual R = Program Run/Hold L = Key Lock P = Setpoint Select T = Program Reset U = Remote/Local Select V = Recipe Load Select K = Loop Track	X = Not fitted or not used 1 = Config 1 2 = Config 2 3 = Config 3 4 = Config 4 5 = Config 5 6 = Config 6 7 = Config 7 8 = Config 8 9 = Config 9	X = Use Default C = Celsius F = Fahrenheit K = Kelvin

- 注：
- 1. 快速代码假定是用CT输入在监控加热通道负载上的电流，在所有应用中，该输入接线到IO1. PV。
 - 2. 如果IO. 1模块是直流输出模块，则CT输入数字不可变更。
 - 3. 如果CT输入没有设置为X，则CT输入将会被启用并监控电流；不过，CT报警并没有被配置。这意味着，如果需要CT报警的话，需要用户完成连线。连接警报的典型示例见第 210 页的“范例 1：连接警报”一节。

快速代码DIO

如已安装了选项模块，则模块的功能由固定配置定义。这些由上表中的数字 4 选择。固定配置如下表所示：

Config	Function	Config	Function	Config	Function
Config 1	DIO1 = Programmer Event Output 1 DIO2 = Programmer Event Output 2 DIO3 = Programmer Event Output 3 DIO4 = Programmer Event Output 4 DIO5 = Programmer Event Output 5 DIO6 = Programmer Event Output 6 DIO7 = Programmer Event Output 7 DIO8 = Programmer Event Output 8	Config 4	DIO1 = BCD Input 1 DIO2 = BCD Input 2 DIO3 = BCD Input 3 DIO4 = BCD Input 4 DIO5 = Programmer Run/Hold DIO6 = Programmer Reset DIO7 = Programmer Advance DIO8 = Not Used BCD Output wired to Program Number	Config 7	DIO1 = Programmer Run DIO2 = Programmer Hold DIO3 = Programmer Reset DIO4 = Programmer Advance DIO5 = Not Used DIO6 = Not Used DIO7 = Not Used DIO8 = Not Used
Config 2	DIO1 = Programmer Event Output 1 DIO2 = Programmer Event Output 2 DIO3 = Programmer Event Output 3 DIO4 = Programmer Event Output 4 DIO5 = BCD Input 1 DIO6 = BCD Input 2 DIO7 = BCD Input 3 DIO8 = Programmer Run/Hold BCD Output wired to Program Number	Config 5	DIO1 = BCD Input 1 DIO2 = BCD Input 2 DIO3 = BCD Input 3 DIO4 = BCD Input 4 DIO5 = BCD Input 5 DIO6 = BCD Input 6 DIO7 = BCD Input 7 DIO8 = BCD Input 8 BCD Output wired to Recipe Load	Config 8	DIO1 = Programmer Run DIO2 = Programmer Hold DIO3 = Programmer Reset DIO4 = Not Used DIO5 = Not Used DIO6 = Not Used DIO7 = Not Used DIO8 = Not Used
Config 3	DIO1 = Programmer Event Output 1 DIO2 = Programmer Event Output 2 DIO3 = Programmer Event Output 3 DIO4 = Programmer Event Output 4 DIO5 = Programmer Run DIO6 = Programmer Hold DIO7 = Programmer Reset DIO8 = Programmer Advance	Config 6	DIO1 = BCD Input 1 DIO2 = BCD Input 2 DIO3 = BCD Input 3 DIO4 = BCD Input 4 DIO5 = Not Used DIO6 = Not Used DIO7 = Not Used DIO8 = Not Used BCD Output wired to Recipe Load	Config 9	DIO1 = Programmer Event Output 1 DIO2 = Programmer Event Output 2 DIO3 = Programmer Event Output 3 DIO4 = Programmer Event Output 4 DIO5 = Not Used DIO6 = Not Used DIO7 = Not Used DIO8 = Not Used

快速代码示例

SET1: 1 . J . 3 . X . X
SET2: X . M . W . 7 . C

控制器配置为仅加热型 PID，输入 1 为 J 型热电偶，量程 0~400℃，输入 2 及量程未使用，CT 输入未使用，数字输入 LA 选择自动/手动，数字输入 LB 选择确认全部警报，可选的数字 IO 将按照上表中的配置 7 进行配置，温度单位为摄氏度。

保存或丢弃快速代码

所有字符输入完成后，显示屏显示：



如果选择 **No**（按 ），显示界面返回到SET1。

按  或者  来选择 **SAVE**（保存）然后按  立即保存，或者等待 2 秒钟自动保存。这将被视为接受快速配置代码，控制器将进入1级操作等级。

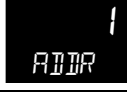
或者

按  或者  来选择 **di Sc**，然后按  选择，或者等待2秒钟表示接受。这将丢弃先前输入的代码，使控制器返回到之前的设置中。

无论是选择SAVE或者diSc，都将使控制器重启。

配置通信协议

从 V3.01 及以上版本的固件中，可在启动过程中选择通信协议及相关选择。这是为了简化在配置仪器时对数字通信的访问。当控制器是新的并第一次打开时，或在冷启动后，在启动和快速代码被保存后显示以下序列：

操作	动作步骤	显示器	注
选择数字通信设置			
选择所需的系列协议	1. 按  以选择要用于您进程的串行协议		<i>NONE</i> (无) — 无序列通信 <i>mStu</i> — ModbusRTU <i>Ei bS</i> — EI-Bisynch 此列表只出现在串行通信（带串行选项板的 EPC3004、EPC3008、EPC3016）。
如果选择了 Modbus 或 EI-Bisynch	2. 按  选择节点地址		
选择以太网协议	3. 按  选择以太网协议		<i>NONE</i> (无) = 无以太网 <i>mSLV</i> — 仅限 ModbusSLV 从机 <i>Ei Pm</i> — 仅限 EtherNet/IP 从机及 Modbus TCP 从机 <i>bACm</i> — 仅限 BACnet 从机及 Modbus TCP 从机 <i>mMSt</i> — Modbus TCP 主机及从机 只有在安装了以太网选项模块并购买了特性之后，才会出现此列表。
打开或关闭 “Auto Discovery”（自动发现）	4. 按  选择 “Auto Discovery”（自动发现）		见第 302 页的 “AutoDiscovery”。 <i>OFF</i> (关闭) — 无 “Auto Discovery”（自动发现） <i>On</i> (打开) — 启用 “Auto Discovery”（自动发现）
保存并退出通信设置	5. 按 		<i>No</i> (否) — 返回至通信设置 <i>SAvE</i> (保存) — 保存通信设置 <i>dI Sc</i> (放弃) — 放弃通信设置。在下次通电时将再次提问这些问题。

注： 在任何情形下，使用  或  ，选择选项。

重新进入快速代码模式

通过在开机时一直保持按下翻页键，将会进入重新输入快速启动模式。重新输入快速代码时，不显示“Enabling Comms Protocol”（启用通信协议）。

在进入时需要输入配置等级密码。见第 95 页的“选择配置等级”。

如果设备的配置随后被通过配置模式修改，则修改处会通过被小数点隔开的快速代码数字表示（表示所显示的代码不影响当前配置）。如果该代码被接受，则设备将会按代码被重新配置。

注：

1. 如果设备连接有配置线卡，则设备将会从PC机的USB端口供电。在这种情况下，需要断开配置线卡，重新进入快速启动模式。或者，也可以断开配置线卡中的电源线。见第 201 页的“使用配置线卡”。
2. 如果使用的是冷启动（见第 228 页的“冷启动”），则设备将始终启动到快速代码模式，而无需输入配置密码。然后将显示“Enabling Comms Protocol”（启用通信协议）。

启动 - 新配置控制器

如果产品在订购时使用了订购代码，则交付时一定是经过配置的控制器。尽管是新出箱，但设备开机后会进入操作等级1级。

或者，如果该机器先前被配置过，比如通过快速代码配置，则其将启动到运行模式。

启动后的显示界面取决于所选的应用或者控制器被配置的方式，见后续章节中的“启动模式”。



上图通常为所称的“主显示”界面。

在EPC3008和EPC3004控制器中，主显示界面通常包括三行。第一行通常显示过程值及PV值。

中间一行的显示取决于工作模式，在正常的自动工作模式下，通常显示工作设定点WSP，在手动模式下，显示输出需求值。（自动/手动控制详见章节 第 77 页的“自动/手动模式”。）

第三行显示滚动消息，提供关于所选参数的较长的说明。该行在设备块中适当设置后，也可进一步显示参数值，见第 184 页的“显示功能子列表（Hm1）。”。

条形图

在EPC3008和EPC3004控制器中，可通过iTools工具配置条形图。条形图可软连线到任意可用源，如PV输入或输出需求，见第 211 页的“范例 4：配置条形图”。

EPC3016控制器只有两行显示。第二行交替显示参数助记符和滚动消息。条形图不显示。

设定点

设定点定义为过程需要达到的工作点。设定点值可以来自于多种源，例如，通过前面板手动输入的值，来自编程器功能块，来自外部模拟源，来自数字通信等。因此，工作设定点定义为来自这些源的当前设定点值。

后续启动

如果控制器不是新机，而且已经投入正常使用，则无论其是在2级或3级操作员等级下工作，启动后控制器都将工作在1级。但是，如果控制器是在配置等级下关机，则在重新启动时将会工作在待机模式并显示一条消息‘POWERED DOWN WHILST IN CONFIG MODE’。要清除此消息，可重新进入配置等级（使用密码，见第 95 页的“选择配置等级”），然后，对配置做出更改，或者仅仅是退出配置等级保留现有配置。这么设计的原因在于控制器可能在关机前只是进行了部分配置，需要在开机后完成配置，或者确认无需更改配置。

启动模式

根据“Recovery Mode（恢复模式）”参数的设置，控制器开机后可以工作在手动模式，也可以工作在自动模式，见第 115 页的“配置子列表”一节。

如果“恢复模式”设置为手动（默认），则控制器将在启动后进入“手动”模式。在显示屏上会显示字母“M”和手的符号。最初输出值会是“备用值”，见第 127 页的“OP子列表”一节，但随后可以通过向上或向下按钮更改。也可以选择自动模式。

如果“恢复模式”被设置为“上次”，则控制器将根据断电之前所运行的模式来确定本次启动后模式，可能是手动模式，也可能是自动模式。上一节已展示了EPC3004 控制器在自动模式下的视图。

更多关于启动模式的信息见第 284 页的“启动和恢复”一节。

待机

待机是指因以下原因，设备策略失控后所进入的模式：

- 设备正在被配置，即：处于快速代码模式、配置模式或正在加载克隆文件。
- 设备检测到异常条件（例如，在配置模式过程中断电，或所安装硬件与期望不符等）。关于更多可能会导致设备处于待机模式的异常条件的信息见第 61 页的“启动诊断模式”。
- 设备通过 Instrument.Diagnostics.ForceStandby 参数被强制转入待机模式，见第 73 页的“后续启动”。

设备处于待机模式时：

- 所有继电器、逻辑或可控硅输出都处于“Off（关断）”状态，除非用作阀门提升（上升）/降低（下降）。在这种情况下，待机操作可通过“I0”列表中的“StandbyAction”（待机操作）参数（重置、上、下）进行配置，（详见章节第 103 页的“I/O 列表(io)”）。
- 模拟输出将转至“I0”列表中的“OutputLow”（低输出）限值。
- 控制回路处于保持状态。
- 如果某警报的“StandbyInhibit（待机禁止）”参数被设为 On（详见第 136 页的“警报列表(ALm)”章节），则该警报将会被禁止（已有警报会被关闭，新警报不会被响应）。
- 如果待机是因为设备正在被配置造成的，则正在运行的程序会被复位。

 警告

通信丢失

如果一个输出不是由应用程序内部连接，而是由通信写入，请确保在通信丢失的情况下采取适当的操作。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

十进制小数点的自动调整

显示屏上第一行所显示的数值范围因设备版本不同而不同。如果某数值的大小超过了屏幕显示的可能，则其精度将会自动下降10倍，直至下表所列的显示极限值。如果超出极限值，则显示HHHH或LLLL。

自动调整小数点适用于通过HMI被编辑的参数值。

设备	小数点位	最小数	最大数
EPC3016	0	-1999	9999
	1	-199.9	999.9
	2	-19.99	99.99
	3	-1.999	9.999
EPC3008	0	-1999	19999
	1	-199.9	1999.9
	2	-19.99	199.99
	3	-1.999	19.999
EPC3004	0	-19999	99999
	1	-1999.9	9999.9
	2	-199.99	999.99
	3	-19.999	99.999
	4	-1.9999	9.9999

操作等级

本章内容

本章说明各种不同的操作等级：

- 操作等级 1。
- 操作等级 2。
- 操作等级 3 简介。
- 从高操作等级返回到低操作等级。

概述

操作等级一共分5个等级：

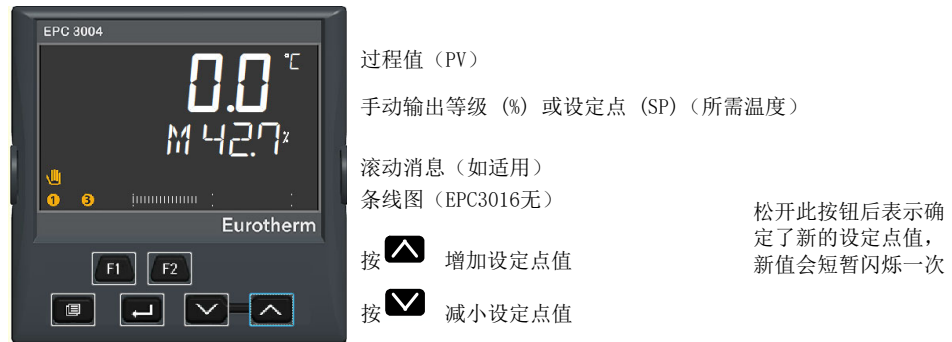
1. **LEU1** — 1 级没有密码，控制可用，仅可进入主列表。
 2. **LEU2** – 2级。控制可用，多一些主列表内容。
 3. **LEU3** – 3级。控制可用，可显示并修改所有操作员参数；可显示（不可修改）所有配置参数；可使用用户校准（两点校准）功能。
 4. **CONF** – 配置级。可设置整个控制器；所有配置参数均可修改；所有操作人员参数均可修改，无需进入操作模式。此模式下还可以完成修改设备校准参数。见第 354 页的“用户校准”。
- 2 级、3 级和配置级可设置密码进行限制。
5. 另外提供有“快速启动模式”（见第 66 页的“启动 – 新购的未配置控制器”），可允许用户在最简单的步骤操作之后配置好产品。设备冷启动或者在上电时按住Page键不松，可进入此模式。

操作等级1

进入1级可通过以下方式进入：

1. 在提供的未配置控制器上输入快速代码之后。
2. 已配置控制器启动后。

下方显示屏是一个典型的温度控制器的显示界面。



通常，参数当前值显示在显示屏上方。

默认情况下，控制器将以“手动”模式启动。这由显示屏中的 **M**、‘手型’符号、输出值（以 % 表示）和条形图（如可用）表示。

在“自动”模式下，所需的值（设定值）显示在下面的显示屏上。

另外，还会显示滚动消息，例如，滚动显示所选的操作人员参数（见第 79 页的“1 级操作人员参数”一节）。可能显示的是所选参数的标准说明，也可能是用户经过 iTools 工具设置过的自定义消息。（见第 218 页的“参数提示”一节）。

自动/手动模式

在手动模式下，操作员使用“Up”（向上）和“Down”（向下）按钮直接增加或减少输出值。

在自动模式下，控制器根据设定值和实际测量值之间的差异自动调整过程。

当操作等级为1级时，可按以下步骤使控制器进入手动操作：

- 对 EPC3008 和 EPC3004 控制器，默认情况下按 F1 按钮后即可选择自动/手动模式。
- 对 EPC3016 控制器，默认情况下同时按下 和 按钮并保持 3 秒以上即可选择自动/手动模式。此时显示 A-M（自动/手动选择）参数。按下 或者 选择自动或手动。



手动模式下，HMI上会显示一个“手”的符号及字符“M”。

输出所需的电平值显示为一个百分比。可通过 或 按钮分别增加或减少此值。

注： 其他可选择自动/手动的方法可以自行配置，这将在本手册的后续章节中介绍。

系统消息

除显示标准（或自定义）滚动消息外，在任何时刻均可能会显示系统消息。上述列表见第 361 页的“通知消息”。以下两个消息是典型的，可能在启动时出现。

USING DEFAULT COMMS CONFIG PASSWORD（使用默认通信配置密码）

第 20 页的“通信配置等级密码”中对此安全功能进行了说明。

如果通信配置密码未从其默认值更改，将出现滚动消息“USING DEFAULT COMMS CONFIG PASSWORD”（使用默认通信配置密码）。在启动期间，其可出现在新的控制器中。此密码仅在使用 iTools 工具或部分第三方 Modbus 主机时可用，所以，需要更改默认密码，以提高安全性能。当默认密码更改后此消息就不会在操作员等级下的 HMI 界面上显示了。

这条特殊消息也可以在设备配置模式下禁用，见第 186 页的“安全子列表(SEC)”一节。

COMMS CONFIGURATION ACTIVE（通信配置激活）

当通过 iTools 工具连接控制器，并且通过 iTools 使控制器处于配置模式下时，会显示滚动消息“COMMS CONFIGURATION ACTIVE”（通信配置进行中）。控制器将会被置于待机模式。

字符‘H’表示控制器处于保持（Hold）模式，如下图显示屏所示。



注： 以上显示内容在操作等级1级、2级和3级均有效。

条形图

在EPC3008和EPC3004控制器中，当前配置值以水平分布的竖条来表示。这在配置等级下设置（见第 184 页的“显示功能子列表（Hm1）。”一节）。

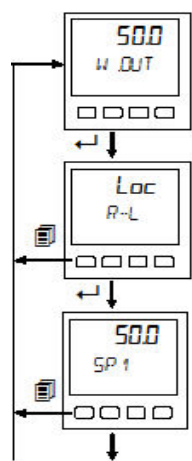
1级操作人员参数

1级操作等级下有一个最小集的参数，用于日常工作使用。进入这些参数设置不需要密码。

按下  可以逐个查看这些参数。参数助记符显示在显示屏下方。或者，按下  并保持，然后按下  向前翻页查看参数，或者按  向后翻页。

按下  返回到主显示界面。

参数值显示在显示屏上方。如果参数值可读写，按  或者  来调整。如果在60秒内无按键动作，控制器返回到主显示界面。下面的示例中展示出了前两个参数的显示图解。



显示的参数取决于所配置的功能。在 iTools 工具中通过增加或减少参数可自定义参数列表。下表是1级操作等级下的参数列表示例。可向此列表增加参数，也可以减少参数，参见第 218 页的“参数提示”。

参数助记符	滚动名称	说明	备注信息
WOUT	WORKING OUTPUT (工作输出)	输出为 0% ~ 100% 或者 ?100% ~ +100%	
R-L	REMOTE-LOCAL SELECT (远程 -本地 选择)	选择远程设定点或者本地设定点。	第 113 页的“环路 - 主要子菜单”。
SP1	SETPOINT 1 (设定点1)	过程值需要达到的由设定点 1 确定的数值。	
SP2	SETPOINT 2 (设定点2)	过程值需要达到的由设定点 2（如选择）确定的数值。	
RI1PV	PV	由主输入 IP1 确定的当前过程值（只读）。	
RI2PV	PV	由次级输入 IP2 确定的当前过程值（只读）。	如果使用次级输入的话。
LDI	CT LOAD CURRENT (CT 负载电流)	由 CT 测量到的提供给加热器的电流。	如果使用 CT 的话。

1级编程器显示

默认地，如果控制器安装有编程器的话，则所运行程序的状态会显示出来。

编程器列表

按下页面按钮，在显示屏上会显示出

重复按，读取当前运行的程序。

显示的参数取决于程序和配置的段类型，但通常包括以下内容：

参数助记符	滚动名称	说明
P.NUM	PROGRAM NUMBER (程序号)	可变，但不影响所运行程序。
P.NAME	PROGRAM NAME (程序名称)	只读。该参数在 V3.01 及以上固件版本可用。
P.CUR	CURRENT PROGRAM (当前程序)	只读。
C.NAME	CURRENT PROG NAME (当前程序名称)	只读。该参数在 V3.01 及以上固件版本可用。
P.MODE	PROGRAM MODE (程序模式)	显示当前模式，如运行、保持、复位。
P.SP	PROGRAM SETPOINT (程序设定点)	只读。
P.TIML	PROGRAM TIME LEFT (剩余程序时间)	只读。
P.CYCL	PROGRAM CYCLES LEFT (剩余程序循环)	只读。
S.NUM	CURRENT SEGMENT NUMBER (当前段号)	只读。
S.NAME	SEGMENT NAME (段名称)	只读。该参数在 V3.01 及以上固件版本可用。
S.TYPE	CURRENT SEGMENT TYPE (当前段类型)	只读。
S.TIML	SEGMENT TIME LEFT (剩余段时间)	只读。
T.SP	TARGET SETPOINT (目标设定点)	只读。
R.RATE	RAMP RATE (缓变率)	只读。
E.VT.X	EVENT X (事件x)	事件关闭或打开。如果已配置，则显示更多事件。
P.ADV'N	PROGRAM ADVANCE (程序进展)	只读。

默认情况下1级操作等级下的参数都是只读的。不过，可以授权1级操作等级下编辑参数，参见第 131 页的“编程器列表 (PROG)”。如果这样，参数列表显示在第 85 页的“2级编程器显示”一节。

编程器状态指示灯

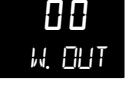
当前运行程序的状态显示如下：

状态	缓变/上升		保持		缓变/下降	
重置						
Run						
保持/阻止		闪烁（1秒周期，66%占空比）		闪烁（1秒周期，66%占空比）		闪烁（1秒周期，66%占空比）
完成（保持结束）	不适用			闪烁（2秒周期，66%占空比）	不适用	

操作等级2

选择操作等级2

2 级通常使用有密码。新控制器中默认密码是 0002。可通过以下方法进入2级操作等级：

操作	动作步骤	显示器	注
选择等级2	1. 按  并保持，直至显示GOTO。 2. 按  选择LEv 2（2级）。 3. 按下  以输入。		
输入密码	4. 按  或  以输入密码的正确数字。 5. 按  确认后进入下一个数字。 6. 控制器此时会显示 2 级下的主界面列表顶部部分。		按下  到下一位数字。 2 级的默认密码是‘0002’。 特例是，如果已经配置安全密码为‘0000’。此时，将无需输入密码，控制器将立即进入所选的等级。 如果输入密码错误，显示屏返回到HOME。如果连续三次输入密码错误，则系统会锁定一段时间，该时间由第 186 页的“安全子列表 (SEC)”所设定的“password Lockout Time”（密码锁定时间）确定。
选择2级参数	7. 反复按  。		可用参数列表在下节表中说明。

2级操作人员参数

1级操作等级中的参数在2级中也可使用，但2级中增加了一些关于调试和其他详细操作的参数。

按下  可以逐个查看这些参数。参数助记符显示在显示屏下方。按下  返回到前一个参数。

参数值显示在显示屏上方。如果参数值可读写，按  或者  来调整。如果在60秒内无按键动作，控制器返回到主显示列表顶部。

下表显示了默认情况下的1级和2级操作等级下所有可能的参数。针对某些特殊功能的参数只在配置了相应功能后才会显示。

参数助记符	滚动名称	说明	备注信息
WOUT	WORKING OUTPUT (工作输出)	输出电流需求为 0% ~ 100% 或者 ?100% ~ +100%。	1级和2级
R-L	LOOP REMOTE/LOCAL (环路远程/本地)	选择远程设定点或者本地设定点。	1级和2级
SPHI	SETPOINT HIGH (设定点上限)	本地设定点 (SP1和SP2) 所允许的最大值。	
SPLO	SETPOINT LOW (设定点下限)	本地设定点 (SP1和SP2) 所允许的最小值。	
SP1	SETPOINT 1 (设定点1)	过程值需要达到的由设定点1确定的数值	1级和2级
SP2	SETPOINT 2 (设定点2)	过程值需要达到的由设定点 2 (如选择) 确定的数值。	1级和2级
SPUP	SETPOINT RATE UP (设定点上升率)	限定工作设定点增大的最大速率。 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。	
SPDOWN	SETPOINT RATE DOWN (设定点下降率)	限定工作设定点降低的最大速率。	
RI1PV	PV	由主输入 IP1 确定的当前过程值 (只读)。	1级和2级
RI2PV	PV	由次级输入 IP2 确定的当前过程值 (只读)。	1级和2级
TUNE	AUTOTUNE ENABLE (开启自动调谐)	启动一次自动调谐。	第 291 页的 “自动调谐”
PBH	CH1 PROPORTIONAL BAND (1通道比例带)	1 通道 (加热) 比例带。	
PBC	CH2 PROPORTIONAL BAND (2通道比例带)	2 通道 (冷却) 比例带。	
TI	INTEGRAL TIME (积分时间)	积分时间。	
TD	DERIVATIVE TIME (微分时间)	微分时间。	
CBH	CUTBACK HIGH THRESHOLD (高削减阈值)	高削减。	
CL	CUTBACK LOW THRESHOLD (低削减阈值)	低削减。	

参数助记符	滚动名称	说明	备注信息
MR	CONTROL MANUAL RESET (控制手动复位)	如果积分参数被关闭, 则控制器工作在积分或积分+微分模式下。该项参数允许手动调整输出, 以检查SP和PV的差值。	
HYS.H	CONTROL CH1 ON OFF HYSTERESIS (控制1通道开关迟滞)	如果1通道配置为开/关控制, 则该参数使得在输出打开/关闭时使用不同值。	
HYS.C	CONTROL CH2 ON OFF HYSTERESIS (控制2通道开关迟滞)	如果2通道配置为开/关控制, 则该参数使得在输出打开/关闭时使用不同值。	
CD	CONTROL CH2 DEADBAND (控制通道2死区)	通道1/2死区是输出1关闭和输出2打开之间的差(百分比), 反之也是。 对于开/关控制, 使用迟滞值的百分比值。	
OUT.HI	OUTPUT HIGH LIMIT (输出上限)	限制控制器的最大输出。	
OUT.LO	OUTPUT LOW LIMIT (输出下限)	限制控制器的最小输出。	
LD.I	CT LOAD CURRENT (CT 负载电流)	在加热器工作时采样的RMS电流测量值。	1级和2级
LK.I	CT LEAK CURRENT (CT 漏电流)	在控制器关闭时通过负载的RMS电流测量值。	
LD.SP	CT LOAD THRESHOLD (CT 负载阈值)	设置可触发警报的负载电流阈值。	
LK.SP	CT LEAK THRESHOLD (CT 漏电阈值)	设置可触发警报的漏电流阈值。	
OC.SP	CT OVERCURRENT THRESHOLD (CT 过电流阈值)	设置过电流警报阈值, 当电流测量值超过过程设定的最大限值时触发警报。	
CS.ID	CUSTOMER ID (客户ID)	用户可配置的固定标识参数。	
REC.NO	DATASET TO LOAD (加载数据集)	选择要加载的配方数据集。	
STORE (存储)	DATASET TO SAVE (存储数据集)	选择将当前所用的参数存入5个已有数据集集中的哪一个。	

主界面列表可自定义, 增加到多达60个参数; 配置这些参数时需要使用iTools工具, 见第 218 页的“参数提示”一节。

2级编程器显示

如果控制器安装有编程器（默认情况下），则可从 HMI 界面上编辑和操作编程器。第 252 页的“从 HMI 设置程序” 提供了建立程序的分步指南。

编程器列表

按下页面按钮，在显示屏上会显示出

重复按，读取当前运行的程序。可从此列表运行、保持或复位程序。

显示参数是（取决于程序，并不限于这些）：

参数助记符	滚动名称	说明
P.NUM	PROGRAM NUMBER (程序号)	可变，但不影响运行程序。
P.NAME	PROGRAM NAME (程序名称)	只读。该参数在 V3.01 及以上固件版本可添加。
P.CUR	CURRENT PROGRAM (当前程序)	只读。
C.NAME	CURRENT PROG NAME (当前程序名称)	只读。该参数在 V3.01 及以上固件版本可添加。
P.MODE	PROGRAM MODE (程序模式)	编程器可更改为运行、保持或复位，
P.SP	PROGRAM SETPOINT (程序设定点)	只读。
P.TIML	PROGRAM TIME LEFT (剩余程序时间)	只读。
P.CYCL	PROGRAM CYCLES LEFT (剩余程序循环)	只读。
S.NUM	CURRENT SEGMENT NUMBER (当前段号)	只读。
S.NAME	SEGMENT NAME (段名称)	只读。该参数在 V3.01 及以上固件版本可添加。
S.TYPE	CURRENT SEGMENT TYPE (当前段类型)	只读。
S.TIML	SEGMENT TIME LEFT (剩余段时间)	只读。
T.SP	TARGET SETPOIN (目标设定点)	只读。
R.RATE	RAMP RATE (缓变率)	只读。
EVT.X	EVENT X (事件x)	事件关闭或打开。如果已配置，则显示更多事件。
P.ADVN	PROGRAM ADVANCE (程序进展)	可变YES/NO。推动程序到下一段。

程序设置列表

默认情况下，可在2级操作等级下设置程序。

按下页面按钮，在显示屏上会显示出

重复按，读取当前运行的程序。可从此列表编辑程序。

参数助记符	滚动名称	说明
P.NUM	PROGRAM NUMBER (程序号)	可变，但不影响运行程序如果只在运行程序，则显示Work，提示工作程序。
P.NAME	PROGRAM NAME (程序名称)	只读。该参数在 V3.01 及以上固件版本可添加。
H.BSTY	HOLD BACK STYLE (阻止类型)	可变：PROG（阻止适用于所有程序）。SEGm（阻止适用于每一段）。
H.BTYP	HOLD BACK TYPE (阻止类型)	可变：OFF, LOW, HIGH, bAnd. 完整定义可见第 245 页的“阻止”。
RAMP.U	RAMP UNITS (缓变单位)	可变：P.SEC（每秒）、P.mIN（每分）、P.HR（每小时）。
DWEL.U	DWELL UNITS (保持单位)	可变：SECS、mINS、HrS
P.CYC	PROGRAM CYCLES (程序循环)	可变：程序重复的次数CONt（连续）或者 1 ~ 9999。 默认值 1
P.END	PROGRAM END TYPE (程序结束方式)	可变：程序结束 dWEL 后的行为（保持在当前设定点）。RSEt（复位）， tRAk（跟踪）。
S.NUM	CURRENT SEGMENT NUMBER (当前段号)	可变：
S.NAME	SEGMENT NAME (段名称)	只读。该参数在 V3.01 及以上固件版本可添加。
S.TYP	SEGMENT TYPE (段类型)	RAtE、tImE、dWEL、Step、CALL、ENd。
T.SP	TARGET SETPOINT (目标设定点)	可变：
R.RATE	RAMP RATE (缓变率)	可变：
EV.OP	EVENT OUTPUT (事件输出)	可变：
DUR	DURATION (持续时间)	可变：当段类型是 Dwell 或 Time 时出现。
R.TIME	TIME TO TARGET (到目标的时间)	可变：当段类型是 Time（时间）时出现。
C.PROG	CALL PROGRAM (调用程序)	可变：当段类型是 Call（调用）时出现。
C.CYC	CALL CYCLES (调用循环)	可变：当段类型是 Call（调用）时出现。

以上是显示的参数小结(不限于这些)，这些参数取决于程序。参数意义的完整说明以及如何设置程序见下述章节：

- 配置一章第 131 页的“编程器列表(PROG)”。
- 编程器章节 第 241 页的“编程器”。

操作等级3

在 3 级操作等级中，所有参数都排列在列表中（或在分组中）。仅显示与所选功能相关的参数。

各列表均包括操作等级和配置参数，设备在相应模式下工作时才会显示相关的参数。如果某个列表没有一个可显示参数，则此列表就不显示。

导航浏览时，显示屏下方显示参数助记符或列表头。6秒后，关于参数或列表说明的字符串就会滚动显示出来。

进入操作等级3级

操作	动作步骤	显示器	注
选择等级3	1. 按下  并保持，直至显示 LEv 3 。 2. 按下  以输入。		先显示的是LEv1。接着一直按住按钮，直到出现LEv3。
输入密码	3. 按  或  以输入密码的正确数字。 4. 按  确认后进入下一位数字。 5. 如果输入密码正确，会立刻显示信息 PASS 。这样控制器将工作在操作等级3级下。	 	按下  到下一位数字。 3 级的默认密码是'0003'。 特例是，如果已经配置密码为'0000'。此时，将无需输入密码，控制器将立即进入所选的等级。 如果输入密码错误，显示屏返回到HOME。 如果输入密码错误，显示屏返回到HOME。如果连续三次输入密码错误，则系统会锁定一段时间，该时间由第 186 页的“安全子列表(SEC)”所设定的“password Lockout Time”（密码锁定时间）确定。
选择列表头	6. 反复按 		这显示模拟输入列表。 按  +  返回前一个列表头。
选择列表中的参数	7. 反复按 		显示输入类型。

要返回到与控制器模式相关的主页面，按Home键组合（Page+Scroll）。

若一定时间内没有按键动作，则同样会返回到主显示页面。默认此时限为60秒，不过可以在0~60秒之间调整。如果设置为0则意味着没有时限（见第 184 页的“显示功能子列表（Hm1）。”），这样HMI讲保持所选的等级。

3级参数

3级列表与配置等级下的列表本质上是相同的。这些将在下一章介绍。

返回到低操作等级

对于3级，可通过以下方式进入1级和2级：

1. 按  并保持，直至显示 **GO TO**。
2. 按  或  选择 **LEU1** (或 **LEU2**)。
3. 按  接受。

显示屏会简要显示PASS并进入到所选等级的默认显示界面。

从高操作等级进入低操作等级不需要安全密码。

注： 如果控制器在操作等级2级或3级下关闭，那么重启后控制器将进入到1级。
如果控制器在配置等级下关闭，那么重启时会显示一条消息- **PLNF - POWERED
DOWN WHILST IN CONFIG MODE**（在配置模式下关机）。参见第 73 页的“后续启动”一节。

导航图表

导航图表显示了前面板按钮的各种操作，需要用这些按钮导航至具体的参数。

为便于访问，这些参数以列表方式安排。每个列表都有一个表头，通过重复按“页面”按钮来选择各个表头。每个表头都有一个标题，例如，第一个表头为模拟输入（AI 列表）。

一个列表可能会有多个实例。例如，如果提供有 2 个模拟输入，则该列表会分为 1 INST 和 2 INST，通过“Raise”（升）和“Lower”（降）按钮/来选择。

类似地，一个列表还可能会有多个子列表。例如，LOOP列表。选择子列表：进入第一个子列表，用“Scroll”（滚动）按钮，然后用“Raise”（升）或“Lower”（降）按钮来选择后续子列表。

选择了适当的列表或子列表后，用“Scroll（滚动）”按钮在参数列表间滚动。用“页面”按钮返回。

其后的导航图表以图解形式显示这些按钮。

导航图表通常包括配置等级内可用的所有列表和所有参数。等级3中可能未显示某些参数，控制器上只显示某一具体应用所需的那些列表和参数。

工具包模块

工具包模块是由许多功能块组成的可订购功能。这些可能会在以后通过“功能安全”来添加，详见章节第 186 页的“安全子列表(SEC)”。

可订购两种类型的工具包模块：

- 标准。在所有固件版本中可用。
- 改进版。3.01 及以上固件版本可用。

无论购买了哪个工具包模块选项，最多可使用 200 个连接。使用网络功能代码购买，一个“标准”仪器可升级为一个“改进版”变体。

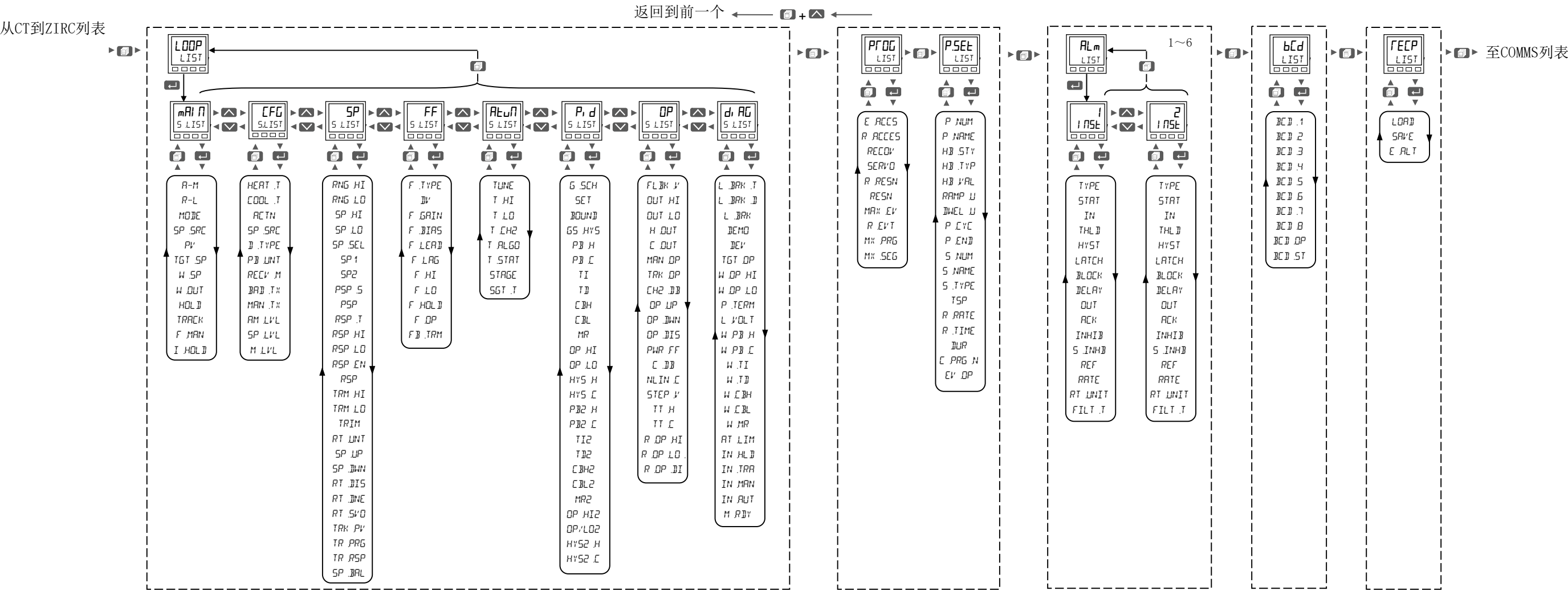
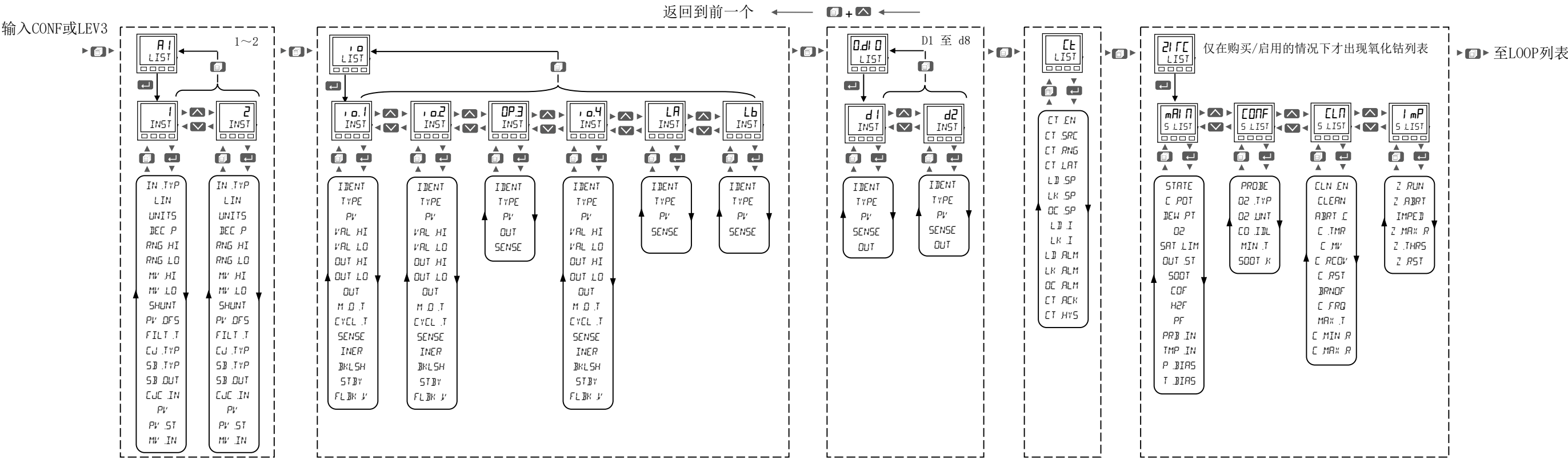
下表列出的功能，取决于订购的工具包选项：

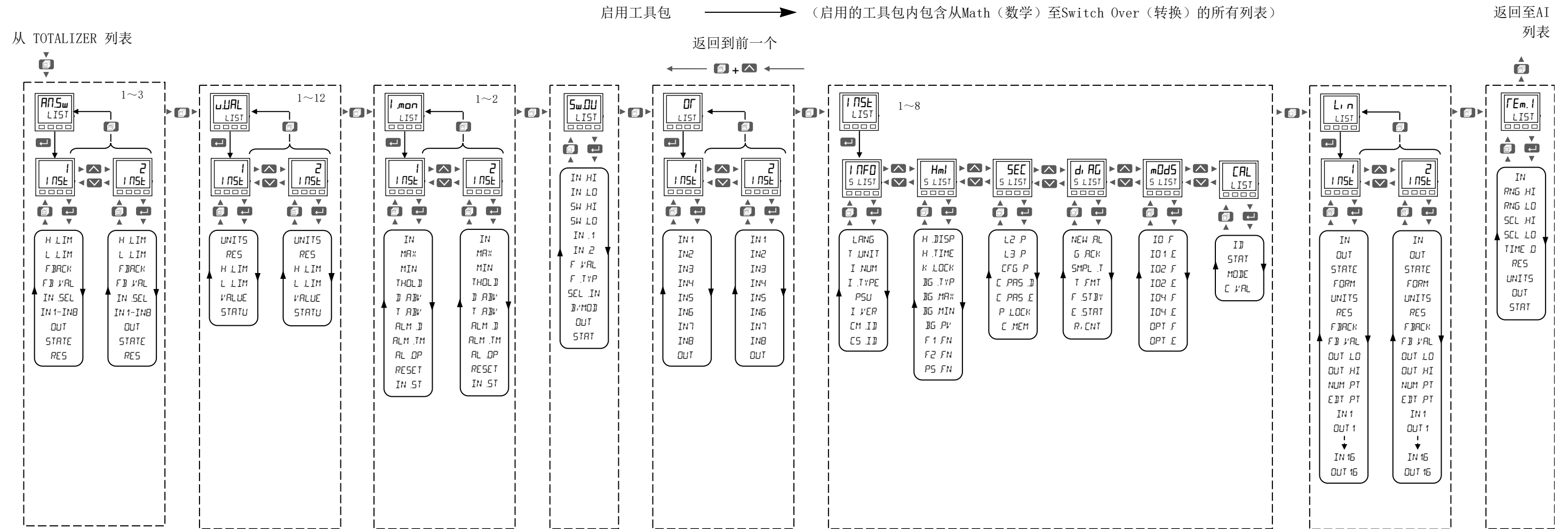
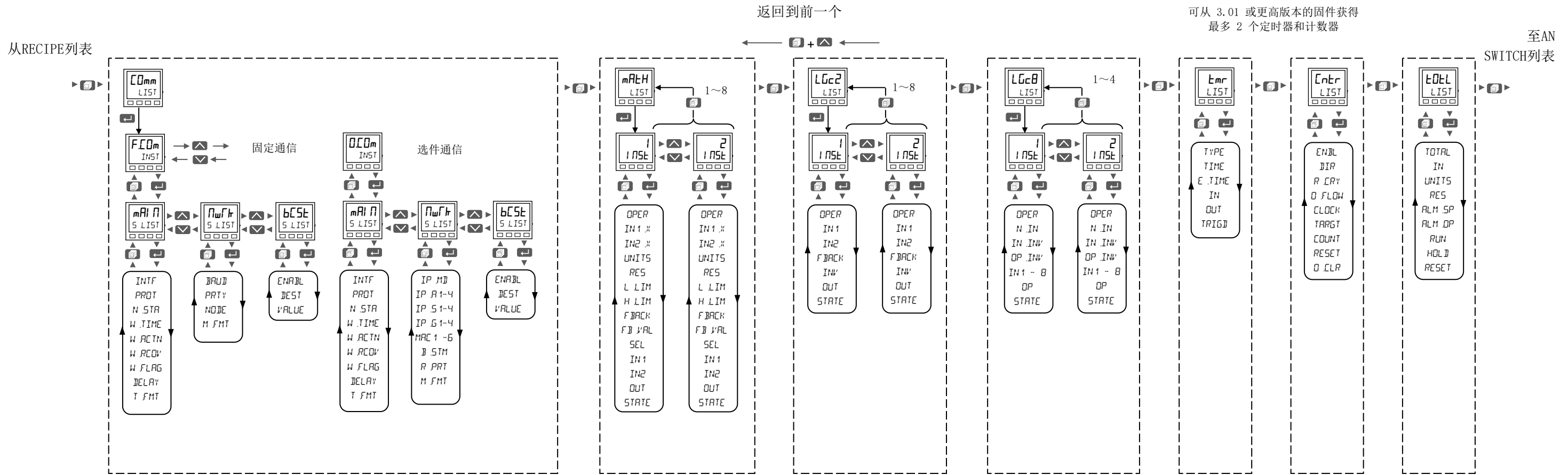
特性

功能块		无工具包	标准	改进版
• 数学运算符		0	4	8
• 逻辑运算符	Lgc2	0	4	8
• 逻辑运算符	Lgc8	0	2	4
• 定时器		0	3	4
• 计数器		0	4	12
• 累加器		0	1	2
• 多路模拟开关		0	1	2
• 用户值		0	1	1
• 输入监控器		0	2	2
• 切换块		0	1	1
• 输入线性化		0	2	2

功能块在“配置”章节中进行了描述。

导航图表





配置等级

如果仅需要在现场更改相对较少的参数，比如在现场调试时，从前面板进入设备进行配置就会很方便有用。如果要进行较多的、详细的配置更改，推荐使用欧陆公司的 iTools 配置工具软件包，这部分内容会在下一章介绍。

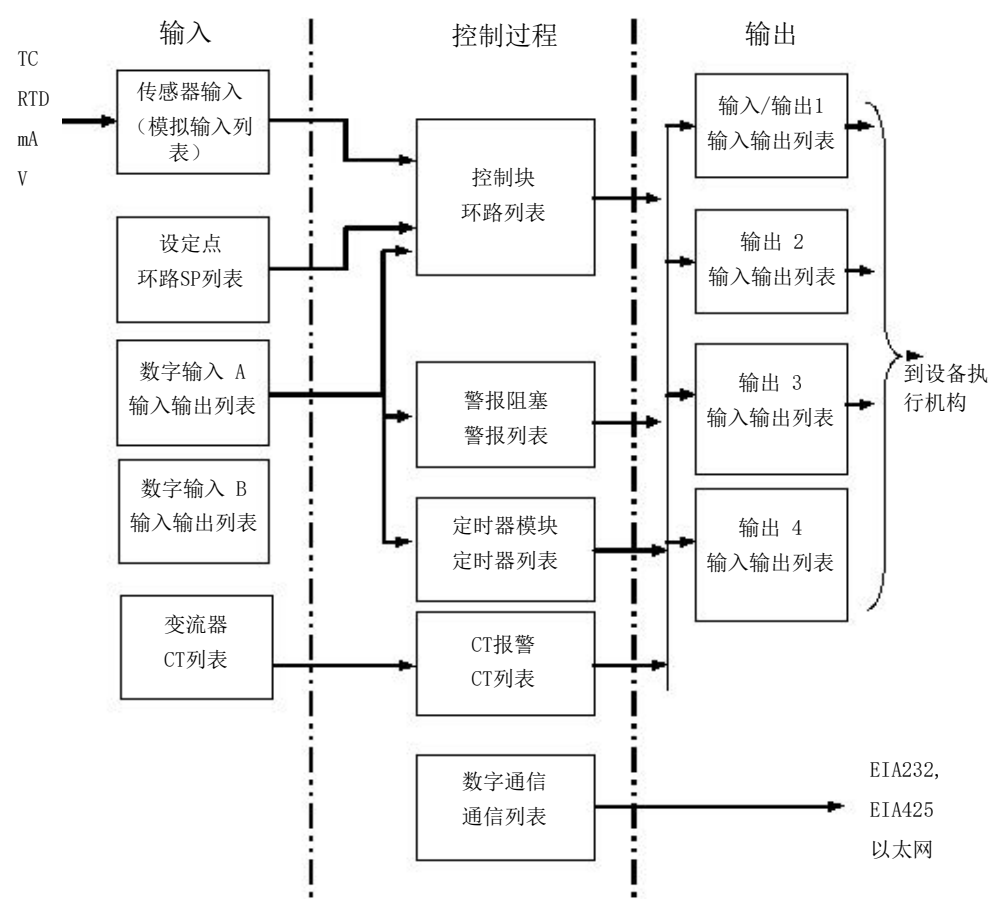
本章内容

- 本章介绍如何使用HMI配置控制器。
- 列出每个功能块可以使用的参数。

功能块

控制器由大量硬件和软件功能块组成。各功能块都有输入和输出，这些输入和输出可通过软件进行连线（软连接），以针对控制器不同的应用场合。

下图实例表示了一个典型控制器的功能块：



温度（或过程值，PV）大小由传感器测量，并与用户设置的设定点（SP）比较。

控制块的作用是减少SP和PV值之间的差异到0，方法是通过输出驱动模块提供一个补偿输出到设备。

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收集、监视和远程控制的功能。

每个模块如何工作由其内部参数定义。其中一些参数可由用户自定义，因此可根据所控制过程的特点来自行调整。

这些参数可在配置操作等级下找到。

也可以如第 200 页的“使用iTools进行配置”所述，使用 iTools 工具来配置控制器。iTools 是欧陆公司专有的配置欧陆设备的工具软件，可通过网站 www.eurotherm.com 下载。

配置等级参数

在配置操作等级中，所有参数列于表中（与进入 3 级参数的方式相同）。仅显示与所选功能相关的参数。

各列表均包括操作等级和配置参数，设备在相应模式下工作时才会显示相关的参数。如果某列表没有一个可显示参数，则不会显示列表。

导航浏览时，显示屏中部（EPC3016 显示屏下部）显示参数助记符或列表标题。在显示屏的下部区域会显示关于参数或列表说明的滚动字符串。

选择配置等级

警告

错误配置的危险

错误配置可能会导致过程损坏或者人员受伤，因此必须授权专业人员来完成配置。
调试人员有责任保证配置是正确的。

在配置等级下，控制器不控制过程，也不会产生警报提示。因此，正在控制过程时，严禁选择控制等级。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

类似第 87 页的“进入操作等级3级”中的步骤所述。

操作	动作步骤	显示器	注
选择等级3	1. 按下  并保持，直至显示 LEU 3 。 2. 按  ，选择 CONF 3. 按下  确定		先显示的是 LEU 1 。接着一直按住按钮，直到出现 LEU 3 。
输入密码	4. 按下  ，移动到下一位数字。 5. 按  或  以选择密码的正确数字。 6. 如果输入密码正确，会立刻显示信息 PASS 。这样控制器将工作在配置等级下。	  	配置等级的默认密码是‘0004’。 特例是，如果已经配置安全密码为‘0000’。此时，将无需输入代码，控制器将立即进入所选的等级。 如果输入密码错误，显示屏返回到 HOME。 在三次错误尝试之后，密码输入系统将锁定由第 186 页的“安全子列表 (SEC)”中设置的“密码锁定时间”设置的时间，并且将显示滚动消息“HMI 配置级别锁定，错误密码尝试次数过多”。
选择列表头	7. 反复按 		这显示了第一个列表 — 模拟输入列表。 按  +  返回之前的列表标题。
选择列表中的参数	8. 反复按 		显示输入类型。

返回到等级1

从配置等级无法选择操作等级2或等级3。

1. 按下  并保持，直至显示 **GOTO LEU 1**。
2. 按  接受。

配置级和3级导航图解

等级 3 和配置级的完整导航图表见第 91 页的“导航图表”一节所示。

按  依次在列表标题间切换（功能块名称）。

在其中一个列表标题上按  后，根据功能块不同，会有以下几种情况：

1. 显示首个参数（见模板）。

- 2. 显示所选择对象（名称类对象如I0，数字类对象如警报）。
- 3. 显示子类选项（见环路）。

如果是以上第2或第3种情况，按上下键将会在对象或子对象上切换。

示例

以下实例介绍如何在不同功能块上导航浏览。

示例1：无附加对象，无子类

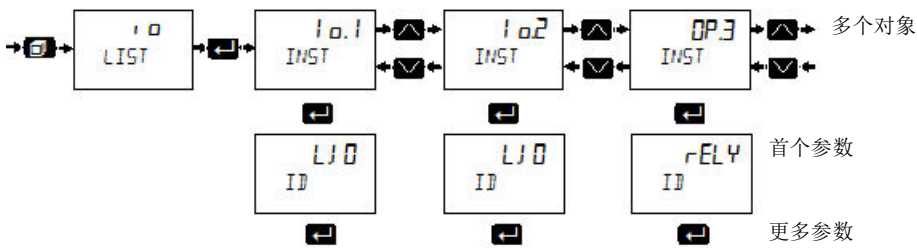
CT列表是一类没有附加对象也没有子类的示例。换句话说，只有一个列表，标题为CT，列表中为设置变流器的参数。

- 1. 按  直到列表显示出来。
- 2. 然后按 ，在参数间切换。
- 3. 按  或  更改所选可读写参数的值。

示例2：多个对象，无子类（名称）

I0列表是一类有多个对象但没有子类的示例。对象名称不同，如 io.1、io.2、OP.3 等（见第 103 页的“I/O 列表(io)”）。每个对象的参数列表不全相同。

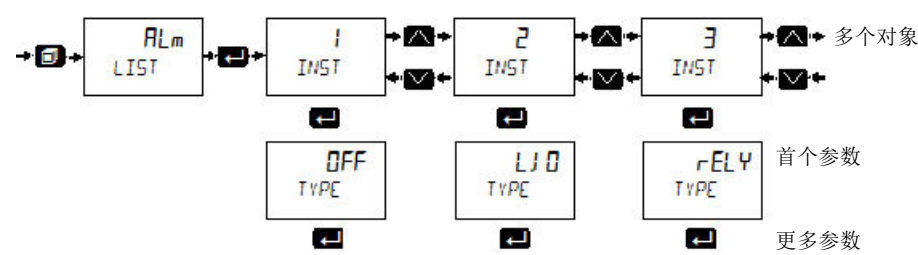
这类功能块的导航如下图所示：



- 1. 按下  滚动至 io 列表。
- 2. 按  选择io参数的首个对象。这将显示为io.1 和 INST，表示这是类中的首个参数的对象
- 3. 再次按下  切换参数 io.1，或，选择下一个和后续实体按键 。
- 4. 按  返回。
- 5. 更改选择的读/写（R/W）参数值，按  或 。

示例3：多个对象，无子类（数字）

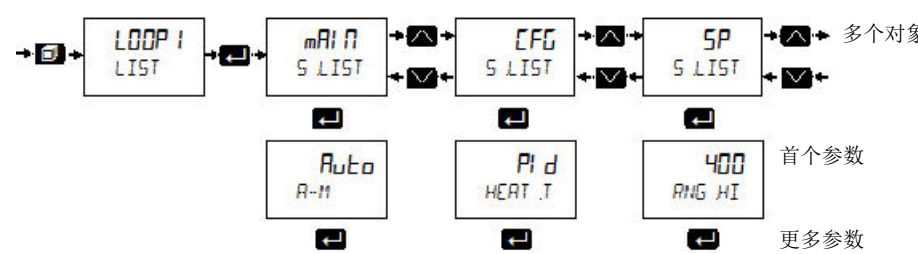
警报列表也是一类有多个对象但没有子类的示例。这类对象的名称按数字编号，如1~6第 136 页的“警报列表(ALm)” 。每个对象的参数列表不全相同。



示例4：单个对象，多个子类

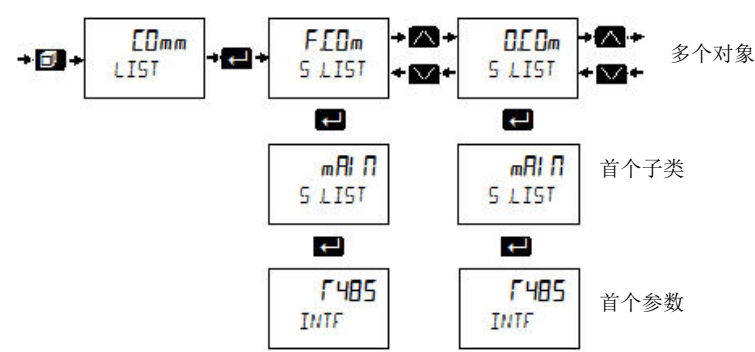
环路列表是一类只有单个对象但有多个子类的示例。子类的参数组使用有特定意义的子标题。例如，与设定点（SP）有关的所有参数都分组在SP列表中（显示为S LIST）。各子类都不同。

这类功能块的导航如下图所示：



示例5：多个对象，多个子类

通信列表是一类有多个对象且有多个子类的示例。对象分固定和可选，子类是主（Main）、网络（Network）、广播（Broadcast）。



参数导航

1. 按  选择列表参数。
2. 按  或  更改参数值（如果不是只读的话）。

某些参数是模拟值，这种情况下其值可以在限值范围内修改。

有些参数是枚举类型的，其值可以自从一个列表中选择其中一个。

下面几页列出了控制器中所有的参数，以各自列表形式表示。仅当提供有此项功能并启用，相关参数才会显示。

注：

1. R/O = 在所有等级下只读。
2. Conf R/W = 仅在配置等级下可读/写。
3. L3 R/W = 在等级 3 下可读/写（及配置等级）。
4. L3R/O = 在等级 3 下只读（在所有等级下）。

枚举值

下表中枚举值的数值一栏显示了相关的值。此值需要通过第三方通信主机来写入。比如：

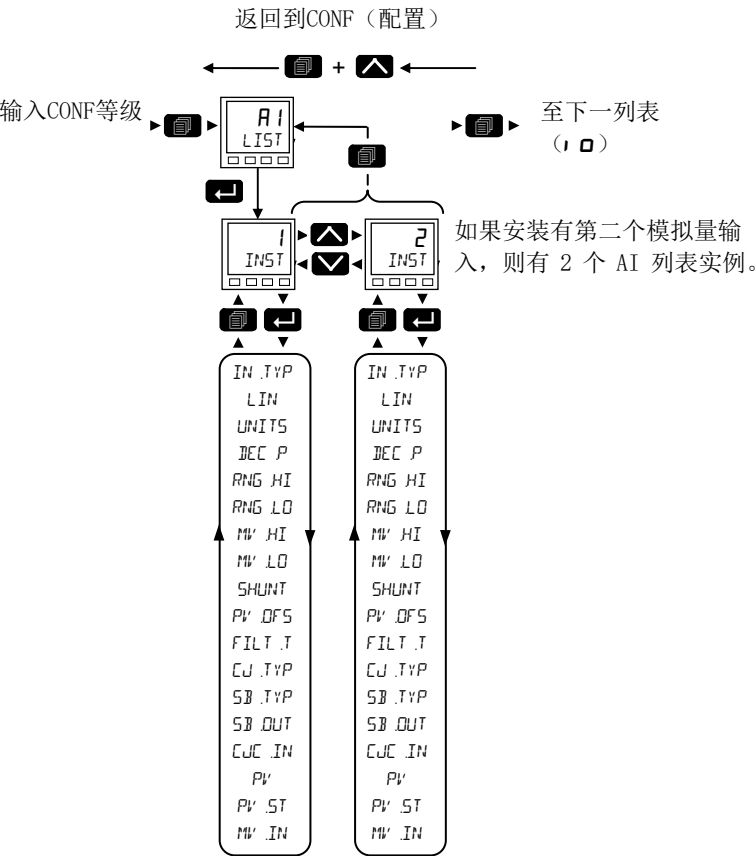
- tC (0)
- mV (1)
- V (2)
- mA (3)
- RTD (4)

模拟量输入列表 (A1 A2)

进入操作等级 3 级或配置级后按 ，显示“INPUT LIST”（模拟输入列表）。从此列表中可配置输入类型、输入1（及输入2，如果安装有的话）的性能。

- **A1**，AI列表中的对象1包含有IP1所有可用的参数
- **A2**，AI列表中的对象2包含有IP2所有可用的参数IP2 输入是 EPC3008 和 EPC3004 的可订购选件。EPC3016中未配I04。

下面概括了如何访问模拟输入参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



下面列表中的参数对于 1 和 2 是相同的。

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值 (如果是可读写参数的话)		
INST	ANALOGUE INPUT (模拟输入)	1	输入 1 列表 (IP1)。	配置级下可读/ 写 3级下只读
		2	输入2列表 (IP2)，仅EPC3008和EPC3004。	
IN.TYP	INPUT TYPE (输入类型)	tc	0 热电偶。 默认: 热电偶	配置级下可读/ 写 3 级 R/O。
		mV	1 毫伏。	
		V	2 伏。	
		mA	3 毫安。	
		RTD	4 电阻式温度传感器。	
		2-wire	5 高阻抗氧化锆探头 (仅适用于次级输入)。	

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制	
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
LIN	LINEARISATION TYPE (线性化类型)	J	0	热电偶类型J。	配置级下可读/ 写 3 级 R/O。 在输入类型是 RTD 时不显示。
		K	1	热电偶类型K。 默认：类型K	
		L	2	热电偶类型L。	
		R	3	热电偶类型R。	
		B	4	热电偶类型B。	
		N	5	热电偶类型N。	
		T	6	热电偶类型T。	
		S	7	热电偶类型S。	
		CSL1	8	自定义线性化1。要下载特殊线性化表格见第 226 页的“加载自定义线性化表格”。	配置级下可读/ 写
		CSL2	9	自定义线性化2。在EPC3000系列控制器中可下载两个表格。	3 级 R/O。 为全部输入类型 显示。
		100	10	电阻温度计类型 PT100。	当输入为 RTD、 mV、V 或 mA 时显 示。
		1000	11	电阻温度计类型 PT1000。	
		LIN	12	线性。	仅为 mV、V 或 mA 显示。
		SQR	13	平方根。	
UNITS (单位)	UNITS (单位)			见第 102 页的“单位”中关于全部单位的列表。	配置级下可读/ 写 3级下可读/写
DEC.P	RESOLUTION (分辨率)	nnnnnn	0	显示数字的小数点后位数。	配置级下可读/ 写 3级下只读
		nnnnn.n	1	小数点后0位到4位。	
		nnnn.nn	2	默认：nnnn.n	
		nn.nnnn	3		
		nnnnnn	4		
RNG.HI	RANGE HIGH (范围高)			范围上限。用于限制热电偶和RTD输入类型以及mV、V和mA输入的 量程的限制范围。Ai2还包括氧化钴。 默认tc 500; mV 40; V 10; mA 20; RTD 500; 氧化钴 2000	配置级下可读/ 写 3级下只读
RNG.LO	RANGE LOW (范围低)			范围下限。用于限制热电偶和RTD输入类型以及mV、V和mA输入的 量程的限制范围。Ai2还包括氧化钴。 默认tc 0; mV 0; V 0; mA 4; RTD 0; 氧化钴 0	
MV.HI	INPUT HIGH LIMIT (输入上限)	mV: -800.0 ~800.0		mV、mA 和 V 输入的上限。 默认：mV 40; V 10; mA 20	配置级下可读/ 写 热电偶和 RTD 输 入不显示。
MV.LO	INPUT LOW LIMIT (输入下限)	V: -10.00~ 10.00 mA: -800.00 ~800.00		mV、mA 和 V 输入的下限。 默认：mV 0; V 0; mA 4	
SHUNT (旁路)	SHUNT VALUE (旁路值)	1.00~ 1000.00		mA输入的旁路电阻值。 默认：2.49Ω	配置级下可读/ 写
PV.OFS	PV OFFSET (PV偏置)	0.0		偏置用于调整过程变量在其跨度范围内固定调整一定量。可用于补 偿已知热电偶，或者补偿多设备系统中存在的误差，以便所有设备 读得相同值。 另见第 357 页的“使用干燥模块或类似模块校准”中的两点校 准调整法。这将用于对温度值读数进行线性校正。 默认：0.0	配置级下可读/ 写 3级下可读/写
FILT.T	FILTER TIME CONSTANT (滤波器时间常量)	0~60		某些工业安装会在过程测量中引入电气噪声。原因可能是电磁兼容 或机械连接等。使用滤波器可减少设备接收的电气噪声频率。增加 滤波器的时间常量可以降低噪声的影响，但是这也会影响到系统的 闭环响应，因此时间常量的大小需要综合考虑。 该值越大，测量温度对于波动的响应速度越慢。 默认：1.6s	配置级下可读/ 写 3级下可读/写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
CJC.TYP	CJC TYPE (CJC类型)	Auto	0	有一个热电偶会测量出测量节点（热节点）与参考节点（冷接点）之间的差值。设置为Auto表示采用由安装在后端子上的设备热电偶测量得到的温度值。 默认：Auto	配置级下可读/写 3级下只读 仅对热电偶输入显示。
		0	1	参考节点常通过外部冰点法保持在固定的0度。	
		50	2	参考节点常通过外部热箱法保持在固定的50度。	
		OFF	3	CJC关闭。此时热电偶测量值由外部变送器完成，不需要线性化热电偶曲线。	
SB.TYP	SENSOR BREAK TYPE (传感器断路类型)	OFF (灭)	0	控制器连续监控连接到输入的变送器或传感器的阻抗。Off意味着检测不到传感器故障。	配置级下可读/写 3级下只读
		LO	1	如果两个端子之间的阻抗高于某低阈值（典型值在 3 到 5 千欧姆之间）时，判断为传感器断路。 默认：Low	
		HI	2	如果两个端子之间的阻抗超过某高阈值（典型值在12到20千欧姆之间）时，判断为传感器故障。	
SB.OUT	SENSOR BREAK OUTPUT (传感器故障输出)	OFF (关断)	0	未检测到传感器故障	只读
		On (亮)	1	检测到传感器故障。如果需要在传感器故障时激活一个软警报，则可将传感器故障输出参数连接到数字高警报。参见第 210 页的“范例 1：连接警报”一节。	
CJC.IN	CJC TEMPERATURE (CJC温度)			CJC温度是在设备端子侧所测量的温度。它仅和热电偶输入有关，供作诊断。	只读
PV	PV			过程值为设备上的显示值，如果是一个温度控制环路，则此值即为测量温度。	配置级下只读 3级下只读
PV.ST	PV STATUS (PV状态)			PV状态被连续监控。 见第 103 页的“状态”中枚举值列表	配置级下只读 3级下只读
MV.IN	MEASURED VALUE (测量值)			测量值，根据输入类型，单位可能是mV或者欧姆。在后端的测量值可用于诊断热电偶或线性输入传感器是否已正确连接。	配置级下只读 3级下只读

单位

下表适用于所有包括有单位的功能块

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
UNITS (单位)	UNITS (单位)	None	0	不会显示单位。	配置级下可读/ 写 3级下可读/写
		AtmP	1	温度单位。℃，℉，K，在设备信息列表第 182 页的“设备列表(INSt)”一节设置。	
		V	2	伏。	
		mV	3	毫伏。	
		A	4	Amps.	
		mA	5	毫安。	
		PH	6	pH。	
		mmHG	7	毫米汞柱。	
		PSI	8	磅每平方英尺。	
		bar	9	巴。	
		mbar	10	毫巴。	
		RFH	11	相对湿度。	
		PERC	12	百分比。	
		mmWG	13	毫米水尺。	
		inWG	14	英寸水尺。	
		inWU	15	不使用。	
		OhmS	16	阻抗 (Ω)。	
		PSIG	17	磅每平方英尺（表压）	
		PO2	18	O ₂ 百分比	
		PPm	19	百万分比。	
		PCO2	20	CO ₂ 百分比	
		PCP	21	碳百分比。	
		PSEC	22	每秒百分比。	

状态

下表适用于所有包括有全局状态的功能块。

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
		Good	0 过程变量正常工作。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		OFF (灭)	1 通道配置为关闭。	
		OverG	2 当输入信号超出输入上限5%时，PV会闪亮表示超限。 如果数字值过大，和显示屏上的位数不对应，则显示屏上“HHHH”会闪亮（关于各设备尺寸的显示性能见第 75 页的“十进制小数点的自动调整”）。	
		UnderG	3 当输入信号超出输入下限5%时，PV会闪亮表示低于下限。 如果数字值过大，和显示屏上的位数不对应，则显示屏上“LLLL”会闪亮（关于各设备尺寸的显示性能见第 75 页的“十进制小数点的自动调整”）。	
		HW5	4 输入硬件状态未知。	
		FnG	5 输入状态正在变化，因为模拟输入配置正在变更。只有当从配置状态或从设备重启中恢复后，变化才结束。	
		Overflow	6 过程变量溢出，可能是因为在计算时尝试除以一个接近零的数。	
		bad	7 PV值读数错误，可能是因为一个断开的传感器。	
		HWc	8 配置性能超出了硬件性能，例如配置设在0~40V，但是输入硬件最高只能处理10V。	
		NotAve	9 输入样本不够，无法计算。	

I/O 列表(io)

可在控制器内安装以下模块：

- 无。
- 逻辑 I/O 模块。
- A 型继电器。
- 可控硅。
- 隔离直流输出。

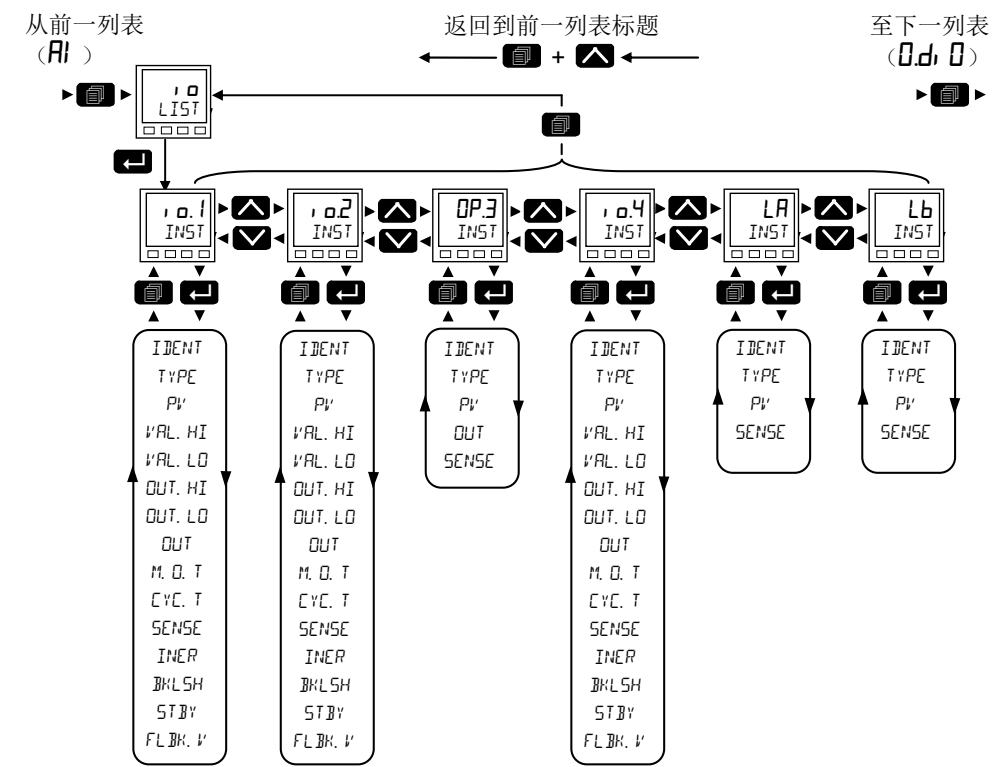
输出1信号灯来自被配置为输出的IO(1)。

输出2信号灯来自被配置为输出的IO(2)。

输出3信号灯来自于OP(3)。

输出4信号灯来自被配置为输出的IO(4)。

下面概括了如何访问输入/输出参数。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



下表包括所有可用输入/输出参数，但是否显示取决于各I/O是如何配置的。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值 (如果是可读写参数的话)			
IDENT	IO HARDWARE ID (输入输出硬件 ID)	None	0	显示所安装的IO硬件类型。可选项有:	配置级下只读 3级下只读
		LIO	1	逻辑输入/输出。	
		RELAY	2	继电器。	
		SSr	3	可控硅。	
		dcOP	4	直流输出。	
		LIP	5	逻辑输入。	
TYPE (类型)	TYPE OF IO (输入输出类型)	OnOff	10	开/关输出。	配置级下可读/ 写 3级下只读
		tPo	11	时间比例输出。	
		uP	15	阀位置升。	
		down	16	阀位置下降	
				阀位置上/下在一对输出上工作, 即: 上: 下 IO. 1: IO. 2 IO. 2: OP3 OP3: IO. 4	
		di	5	触点闭合输入。	
		mADP	0	毫安输出。	
PV	PROCESS VARIABLE (过程变量)			如果是输入: 该值为所测量的过程变量值。 如果是输出: 该值表示所需的输出值。	配置级下可读/ 写 3级下可读/写

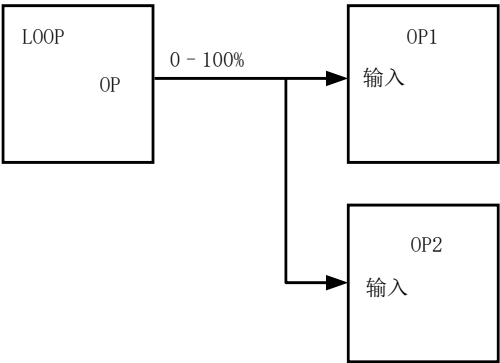
参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
VAL.HI	DEMAND HIGH (需求高)			PID需求值百分比给出最大输出 - “OUT.H” - 允许输出共用 默认: 100.0	配置级下可读/写
VAL.LO	DEMAND LOW (需求低)			PID 需求值百分比给出最小输出 — “OUT.L” — 允许输出共用。 默认: 0.0	3级下可读/写 仅对直流或时间比例输出有效
OUT.HI	OUTPUT HIGH (输出高)			该输出可提供的最大平均输出功率 - 允许“输出共用” 默认: TPO, 100%; mA 为 20; V 为 10, 即所选类型的最大可能值。	
OUT.LO	OUTPUT LOW (输出低)			该输出可提供的最小平均输出功率 - 允许“输出共用” 默认: 0	
OUT	OUTPUT (输出)			如果是数字输出类型: 数值0, 表示该输出为低（继电器断电）, 数值1表示输出为高（继电器通电）。 如果是直流类型: 在过程变量已经从需求范围映射到输出范围后, 该值即为实际输出值。	配置级下只读 3级下只读
M.O.T	MIN ON TIME (最小导通时间)	Auto ~ 150.00	0	最短脉冲时间, 单位为秒。此值设置了任意两个互换事件之间的最小持续时间。尽管命名为“最小导通时间”（MinOnTime）, 实际上对开通和关闭都可以适用。 接触器说明书上通常会规定最小脉冲时间, 以确保接触器的正确通电和断电。在使用该参数时, 需要考虑的就是类似的最小脉冲时间。 Auto(0) - 按如下标准自动设置输出硬件的最小导通时间: 继电器 = 1 秒（时间比例）或 0.1 秒（VP 升/降） 逻辑 = 0.05秒（时间比例）或0.1秒（VP升/降）, 也可以另外手动设置一个值代替以上值, 但是需要注意, 设置值不能低于所安装硬件（继电器或逻辑）的最小允许值（见上述值）, 否则设置值将会被强制消减。 对于VP升/降输出, 最小导通时间值减少可能会导致执行机构活动减少。这是因为当最小导通时间增大后, 阀门移动的范围也会变大, 输出的分辨率就会降低。这将会导致定位模糊。通常此值应小于0.5秒。 默认: Auto	配置级下可读/写 3级下可读/写
CYCL.T	CYCLE TIME (周期)	Auto ~ 600	0	此值设置时间比例输出(TPO)和周期, 单位为秒。用于定义输出重复的时间间隔。 此参数值的默认值为Auto(0), 此时TPO算法按照一种称作“固定波纹模式”的方法运行。这种情况下, 周期将根据输出需求连续自动调整。这将使过程中的波纹维持在一个合适的幅度内。这样做的好处是减少了平均执行次数, 有利于延长接触器和继电器的使用寿命。根据建议, 50%的需求将产生等同于4倍“最小导通时间”的最短周期, 周期延长, 需求值偏离50%也将越远。因此应选择好“最小导通时间”, 得到一个合适的周期。 当然, 也可以直接设置一个周期值。设定某个值后, 算法将进入所谓的“固定周期模式”。此时, 算法将保持周期为一常量, 假定需求为常量。需要注意的是, 在不更改“最小导通时间”的前提下, 需求也为常量, 则周期时间将会被延长。此时, 实际的周期会被延长到确保“最小导通时间”以及需求值都满足。 因为有大量的因素会影响到合适周期时间的设置, 因此, 这个量的取值需要折衷。例如, 周期延长会增加接触器的使用寿命, 但是这会减少加热元件的使用寿命。同时, 周期变长还会增加过程变量的纹波值。 默认: Auto	配置级下可读/写 3级下可读/写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
SENSE	SENSE OF IO (io逻辑)	norm	0	输出正常。 这是控制类的正常设置。 当PID需求关闭时，输出也关闭。对控制，即PV > SP。 对数字输入，当输入为 1 时，输入激活。 默认：正常	配置级下可读/写
		inv	1	逆值输出 这是警报的正常设置。 当警报激活时，输出关闭。 当警报不激活时，输出打开。 对数字输入，当输入为 0 时，输入激活。	
INER	INERTIA (惯性)	0.0~30.0		从断电到阀门电机停止运行所用的时间，单位为秒。0.0至30.0秒。 仅适用于阀门位置输出。 默认：0.0	3级下可读/写
BKLSH	BACKLASH (反冲)	0.0~30.0		阀门执行机构连杆反冲所用的时间，单位为秒。0.0至30.0秒。 仅适用于阀门位置输出。 默认：0.0	3级下可读/写
STBY	STANDBY ACTION (待机动作)			确定设备处于待机模式时的阀门定位输出动作（停止、上升、下降）。	配置级下可读/写
		reset	0	阀门停留在当前位置。 默认：重置	
		up	1	阀门打开。适用于io1。	
		down	2	阀门关闭。适用于io2。	
				阀位置上/下在一对输出上工作，即： 上：下 IO.1： IO.2 IO.2： OP3 OP3： IO.4	
FLBKV	FALLBACK VALUE (备用值)	0.0		当状态为 BAD 时输出备用值。 默认：OUT.L 的值	配置级下可读/写

输出共用

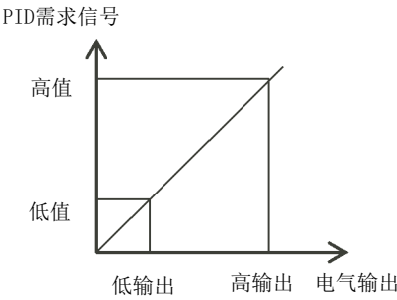
输出共用是指使用单个控制环路来驱动多个输出。这也意味着可能将单个环路输出信号分给了两个输出通道。

输出共用不是控制环路的一部分，而是输出块的一部分。



功能

- 输出共用不会影响控制环路，控制环路仍可以输出0~100%值。
- 各输出模块可各自调整其通/断点以及输出功率的百分比。
- 环路的输出将“连线”到两个输出模块的输入端。
- 各输出模块都有一个高值（ValHigh）和低值（ValLow）参数。这些值表示PID需求百分比，各代表最大和最小输出功率。
- 各输出模块都有一个高输出（OutHigh）和低输出（OutLow）参数。这些值代表输出功率的百分比限值。
- 输出功率和输入值之间的关系可用下图表示：



周期及最小导通时间算法

周期（Cycle Time）算法和最小导通时间（Min OnTime）算法是互斥的，这两个算法是为了兼容现有控制器系统。两者都是仅用于时间比例输出，不用于开关控制。

固定周期可使控制器输出按照参数设定的周期打开和关闭。例如，对于周期为20秒，占空比为25%的输出，将是输出5秒，关闭15秒；如果占空比为50%的话，则输出、关闭各为10秒；如果占空比为75%的话，输出15秒，关闭则为5秒。

当驱动机械设备如制冷压缩机时最好使用固定周期。

 **注意**

防止短周期

对开关脉冲或周期时间敏感的执行机构应安装保护装置。例如，制冷压缩机应配备一个锁定定时器，以增加额外的保护，防止切换太快。

不遵守这些说明将造成人员受伤或设备损坏。

最小导通时间在上一节的I/O表中已有说明。

如果控制设备为继电器或触点，则最小导通时间应设置大于10秒（例），这样可以延长继电器的使用寿命。可通过一个实例说明，如果设定为10秒，则继电器的闭合断开（近似值）时间将如下表所示：

功率需求	继电器闭合时间	继电器断开时间
10%	10	100
25%	13	39
50%	20	20
75%	39	13
90%	100	10

需要注意的是，周期时间设置设置了标称周期时间。在某些条件下，实际周期时间可延长或缩短，通常在工作范围的极端，取决于 MinOnTime。例如，使用上述设置，如果功率需求为 1%，MinOnTime 设置为 10 秒，则关断时间将延长到约 1000 秒。同样，如果需求接近 100%，则准时率必须相应提高。

最小导通时间算法常用于控制开关类设备，如在温度应用控制中使用可控硅、逻辑器件或继电器输出的设备。也可以用于阀门位置输出。

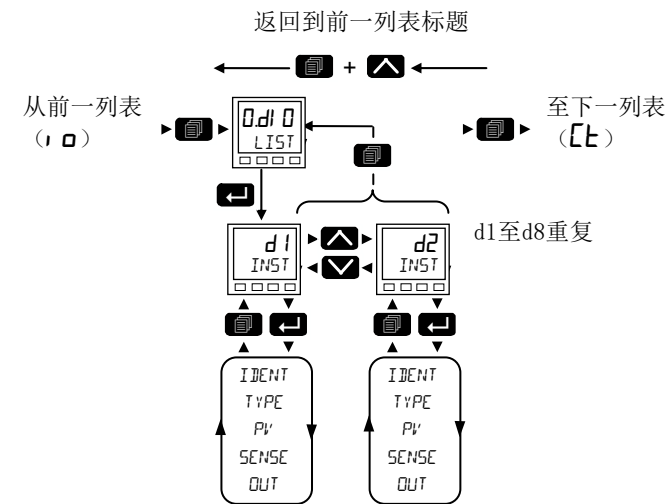
注： 此时，需要考虑继电器在其寿命周期内的开关次数。参见第 376 页的“继电器电气寿命”一节。

数字I/O列表 (0. d. I/O)

若在EPC3008和EPC3004控制器上配备带有数字输入和输出的选件时，会显示该列表。EPC3016控制器无此列表。

这些数字 I/O 只可用作逻辑输入或开/关输出（即不用于控制输出）。

下面概括了如何访问数字量输入/输出参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



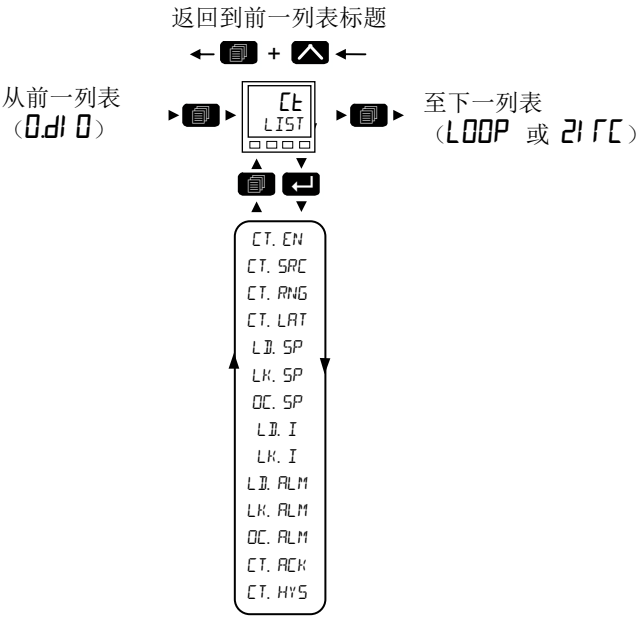
参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）		
IDENT	HW IDENT (硬件识别码)		已安装硬件：	配置级下只读
		ENET	2 E.NET：以太网通信 + 次级 PV + 4 数字 IO 选件模块。	
		AI.D8	1 AI.D8：次级 PV + 8 数字 IO 选件模块。	
		None	0 无选件板。	
TYPE (类型)	TYPE OF IO (输入输出类型)	d1	0 逻辑输入。	配置级下可读/ 写
		OnOff	1 开/关输出。	
PV	PROCESS VARIABLE (过程变量)	OFF (关断)	0 如果IO类型是输入，显示数字输入的状态。 输入IO类型是输出，显示输出的需求状态。	只读
		On (亮)	1	
SENSE	SENSE OF IO (io逻辑)	Normal	0 输出正常。 这是控制类的正常设置。 当PID需求关闭时，输出也关闭。对控制，即PV > SP。 对数字输入，当输入为 1 时，输入激活。 默认：正常	配置级下可读/ 写
		Invert	1 输出取反。 这是警报的正常设置。 当警报激活时，输出关闭。 当警报不激活时，输出打开。 对数字输入，当输入为 0 时，输入激活。	
OUT	OUTPUT (输出)	0	0 值为0表示输出为低（继电器断电）。	配置级下只读
		1	1 值为1表示输出为高（继电器通电）。	3级下只读

CT列表（Ct）

该选件可通过外部变流器测量出流经电气负载的电流，当加热输出为“通”时测得负载电流，当加热输出为“断”时为漏电流。

如果负载电流低于相应阈值，或漏电流高于对应限值，则会触发警报。从警报情况中退出的迟滞值可由用户在0%~5%之间自定义，默认为2%。

下面概括说明了如何访问变流器的参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
CT.EN	CURRENT TRANSFORMER (变流器)	No	0	CT模块禁用。如果设置为NO，则不再显示更多参数。	配置级下可读/写 3级下只读
		YES	1	CT 模块启用。	
CT.SRC	CT SOURCE (CT源)	NONE	0	None	
		io.1	1	输入/输出 1。	
		io.2	2	输入/输出 2。	
		OP.3	3	继电器输出。	
		io.4	4	输入/输出 4。	
CT.RNG	CT RANGE (CT量程)	100.0		设置CT量程，从0至满量程（1000）。 默认：100.0	配置级下可读/写
CT.LAT	CT ALARM LATCH TYPE (CT警报闭锁类型)	NONE	0	非闭锁。	配置级下可读/写
		Auto	1	闭锁时自动复位。	
		man	2	闭锁时手动复位。	
LD.SP	LOAD THRESHOLD (负载阈值)	OFF (关断) 至CT满量程 (1000)	0	负载开路电流警报阈值-低警报。 默认：关闭	配置级下可读/写
LK.SP	LEAK THRESHOLD (漏电阈值)	OFF (关断) 至CT满量程 (1000)	0	关闭状态下漏电流警报阈值-高警报。 默认：关闭	配置级下可读/写
OC.SP	OVER THRESHOLD (过阈值)	OFF (关断) 至CT满量程 (1000)	0	超过电流警报阈值-高警报。 默认：关闭	配置级下可读/写
LD.I	LOAD CURRENT (负载电流)			负载电流测量值。	3级下只读
LK.I	LEAK CURRENT (漏电流)			CT 输入漏电流。	3级下只读

参数助记符		参数名称		值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）				
LDALM	LOAD CURRENT ALARM (负载电流警报)	No	0			3级下只读
		YES	1	当检测到的负载电流低于ld.sp阈值时，低负载电流警报状态会变为高。这表示在负载上可能会有局部或整体的故障（例如，某加热元件有缺陷）。		
LKALM	LEAK CURRENT ALARM (漏电流警报)	No	0			3级下只读
		YES	1	当检测到的电流超出控制器关机状态下的电流阈值时，漏电流警报状态变为高		
OVALM	OVER ALARM (过流警报)	No	0			3级下只读
		YES	1	如果所测电流值超出过电流阈值，则过流警报状态变为高。		
如第 210 页的“范例 1：连接警报”一节所述，CT 警报应软连接到警报模块的输入。						
CTACK	CT ALARM ACKNOWLEDGE (CT警报确认)	No	0			3级下只读
		YES	1	确认所有 CT 警报。		
CTHYS	CT ALARM HYSTERESIS (CT警报迟滞)	2		为避免因电气噪声导致警报条件反复激活。警报条件从激活到非激活时，使用了迟滞值，用 CT 量程的百分比表示（0…5%）。 默认：2%		配置级下可读/写

环路列表(LOOP)

关于环路如何工作的解释，以及参数的进一步说明，参考第 269 页的“控制”。

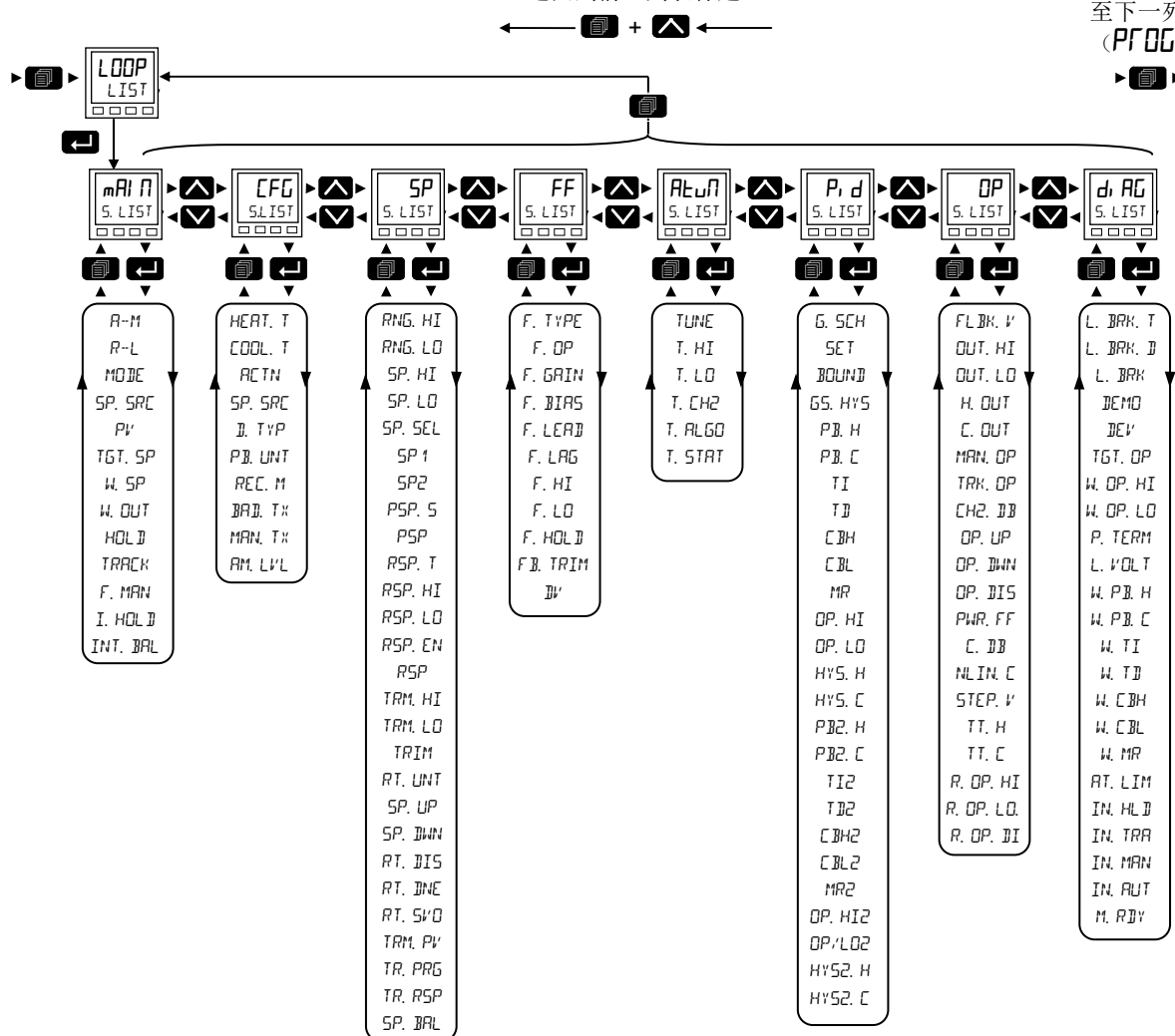
该列表包括8个子列表：主要(**mAI N**)，配置(**CFG**)，设定点(**SP**)，前馈(**FF**)，自动调节(**Auto**)，PID (**P, I, d**),PId)，输出(**OP**)，诊断(**di AG**)。

下面概括了如何访问回路参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。

从前一列表 (CE 或 ZIFC)

返回到前一列表标题

至下一列表
(PROC)



环路 - 主要子菜单

主要子菜单定义了各种不同模式下控制环路是如何工作的。

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
R-M	AUTO-MANUAL SELECT (自动-手动选择)	Auto	0 选择自动（闭环）控制。	3级下只读
		mAn	1 选择手动操作（输出功率由用户调节）。 默认：手动	
R-L	REMOTE-LOCAL SELECT (远程-本地选择)	Loc	1 本地设定点。 自动模式下，控制环路使用本地设定点（SP1或SP2），本地设定点值可通过前面板或者通过通信调整。 默认：本地	3级下只读
		rEm	0 远程设定点选择远程的设定点值。 该模式常用于级联结构或多区熔炉这样的情况下。 尽管该参数用于选择远程设定点，它也可以不激活。在激活该参数之前，RSP_En输入必须为“真”，RSP状态必须为好。以上两个条件有任一得不到满足，控制环路将返回使用本地设定点值。	
MODE	LOOP MODE (回路工作模式)		报告当前使用的工作模式。 控制回路有多种可能的工作模式，这些模式由应用选择。应用可在同一时间请求多个模式，而当前所用模式由优先级决定，即拥有最高优先级的模式为当前模式。下方所列模式按优先级顺序排列。	只读
		HoLd	0 保持。 优先级 0：控制器工作输出将保持当前值。	
		ErAct	1 跟踪。 优先级 1：控制器输出按照跟踪输出参数而定。各种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）。	
		FmAn	2 强制手动。 优先级 2：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）模式。 当PV状态不太好（如传感器故障），以及，有过程警报被触发的话选择该模式。当从自动模式转为强制手动模式时，输出将回到备用值（除非选择了保持动作）。从其他任何模式转为强制手动模式都没有障碍。 关于强制手动模式的多种应用条件的详细说明见第 284 页的“工作模式”。	
		mAn	3 手动。 优先级 3：在手动模式下，控制器将对输出的控制权交给操作员。操作员可通过HMI或通信的方式更改输出。	
		tunE	4 调谐。 优先级 4：该模式表明自动调节器正在运行，可控制输出。	
		Auto	5 自动模式。 优先级 5（最低）：自动模式下，由自动控制算法控制输出。	
SP.SRC	SETPOINT SOURCE (设定点来源)		表示当前所用设定点的来源。	3级下只读
		FLoc	0 强制使用本地设定点。因为无法得到远程设定点值，不得不使用本地设定点值。	
		rEm	1 设定点来自远程。	
		Loc	2 设定点来自本地。	
PV	PROCESS VARIABLE (过程变量)		过程变量。通常接线到某一个模拟输入。	可读/写
TGT.SP	TARGET SETPOINT (目标设定点)		调整并显示当前目标设定点。目标设定点时速率限值前的值。	3级下只读
WSP	WORKING SETPOINT (工作设定点)		显示当前工作设定点。根据应用不同，设定点可能来自多个不同的源。例如来自编程器功能块，或者来自远程设定点源。	只读

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
WOUT	WORKING OUTPUT (工作输出)			当前输出需求的百分比。	只读
HOLD (保持)	OUTPUT HOLD (输出保持)	OFF 关断	0	当选择ON时，控制器输出将保持在当前值不变。	3级下可读/ 写
		On 亮	1		
TRACK	OUTPUT TRACK (输出跟踪)	OFF 关断	0	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）。跟踪模式的优先级为1，仅次于HOLD（保持）模式，优于所有其他模式。	只读
		On 亮	1		
FMAN	FORCED MANUAL (强制手动)	OFF 关断	0	选择ON，则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）模式。	只读
		On 亮	1	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）。其输入可以接线到警报或数字输入，在出现异常情况时使用。该模式的优先级为2，仅次于保持模式和跟踪模式，优于其他模式。	
				若以上所有模式都被选择，将按照上述模式（mode）参数标明。	
I.HOLD	INTEGRAL HOLD (积分保持)	No	0		3级下可读/ 写
		YES	1	如果设为1，则PID计算中的积分元件将会被冻结。	
INT.BAL	INTEGRAL BALANCE (积分平衡)	No	0	控制器的此项功能不可通过HMI获得，但可以通过iTools工具或者在此处进入。	仅适用于 iTools
		YES	1	上升沿触发的输入可以用于形成一次积分平衡。积分平衡重新计算控制器内的积分项，前一输出被保持，同时抵消其他项的变化。 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。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。	

配置子列表

配置子列表定义了控制的类型以及在特定条件下某些参数如何影响系统。这些参数再应用配置完毕后不需要更改。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
HEAT.T	CH1 CONTROL TYPE (1通道控制类型)	Pi d	2	PID全部三项（比例、积分、微分）控制。 默认：PID	配置级下可读/写 3级下只读
		UPU	3	阀门位置无界控制（无需反馈电位计）。	
		OFF (关断)	0	控制回路通道无效。	
		OnOFF	1	开/关控制。	
COOL.T	CH2 CONTROL TYPE (2通道控制类型)	Pi d	2	PID全部三项（比例、积分、微分）控制。	配置级下可读/写 3级下只读
		UPU	3	阀门位置无界控制（无需反馈电位计）。	
		OFF (关断)	0	控制回路通道无效。 默认：关闭	
		OnOFF	1	开/关控制	
ACTN	CONTROL ACTION (控制动作)	FEU	0	反向动作。PV值增加，输出值减少。这是加热过程的正常设置。不适用于开/关控制。 默认：反向	配置级下可读/写 3级下只读
		dir	1	直接动作。PV值增加，输出值增加。	
D.TYP	DERIVATIVE TYPE (微分类型)	PU	0	仅PV值变化才能导致微分输出。 通常用于阀门控制的工艺系统，可减少阀门机械方面的磨损。不适用于开/关控制。 默认：PV	配置级下可读/写 3级下只读
		Err	1	PV值或者SP值的变化都会导致微分输出。 微分项针对PV和SP值之间的差值变化率做出响应。不适用于开/关控制。	
PBUNT	PROPORTIONAL BAND UNITS (比例带(PB)单位)	Eng	0	使用工程单位（也即PV值的单位）。比如，摄氏度。 默认：Eng	配置级下可读/写 3级下只读
		PErc	1	比例带设置为回路跨度的百分比（量程高减去量程低）。	
RECV.M	RECOVERY MODE (恢复模式)			该参数配置回路恢复的策略。用在以下场合： - 设备在关机或停电后，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）。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		LAST	0	上次模式、上次输出。 回路使用上次的模式，输出上次的输出值。 默认：上次	
		MAN	1	手动模式、备用输出值 回路使用手动模式以及备用输出值，除非退出强制手动（F_MAN）模式，退出后输出值将保持。	
BAD.TX	PV BAD TRANSFER TYPE (PV坏转移类型)			如果 PV 值变“坏”（比如因为传感器故障），则该参数将转移类型配置为强制手动（F_MAN）。 注意，这仅在从强制手动（F_MAN）模式转移到自动手动（Auto）模式时才会出现。从其他任意模式转移都将没有障碍地进行，因为F_Man输入将变为备用值。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		FALL	0	在输出上使用备用值。 默认：Fall	
		Hold	1	使用上次良好状态下的输出值。此值大约是转移之前1秒的输出值。	

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
MAN.TX	MANUAL TRANSFER TYPE (手动转移类型)			自动/手动转移类型	配置级下可读/写 3级下可读/写
		TrAc	0	当模式不是手动时，手动输出将跟踪输出。这将确保模式转移到手动模式没有阻碍。 默认: Trac	
		StEP	1	当模式不是手动时，手动输出将被设为手动步进值。	
		LASt	2	手动输出将保持上次使用值。	
AMLVL	AUTOMAN ACCESS LEVEL (自动手动访问等级)			用于设置可从HMI界面更改自动手动参数的访问等级。常用于防止未授权使用手动模式。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		LEv1	0	在 1 级下可选择自动/手动。 默认: Lev1	
		LEv2	1	在 2 级下可选择自动/手动。	
		LEv3	2	在 3 级下可选择自动/手动。	
SPLVL	SETPPOINT ACCESS LEVEL (设定点访问等级)			用于设置可从HMI界面更改设定点的访问等级。常用于防止未授权更改设定点。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		LEv1	0	在 1 级下可访问目标设定点。 默认: Lev1	
		LEv2	1	在 2 级下可访问目标设定点。	
		LEv3	2	在 3 级下可访问目标设定点。	
MLVL	MANOPACCESS (手动输出访问等级)			用于设置可从主界面更改手动输出的访问等级。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		LEv1	0	在 1 级下可更改手动输出。 默认: Lev1	
		LEv2	1	在 2 级下可更改手动输出。	
		LEv3	2	在 3 级下可更改手动输出。	

设定点子列表

设定点子列表定义设定点参数，如限值、变化率、修正和跟踪策略等。

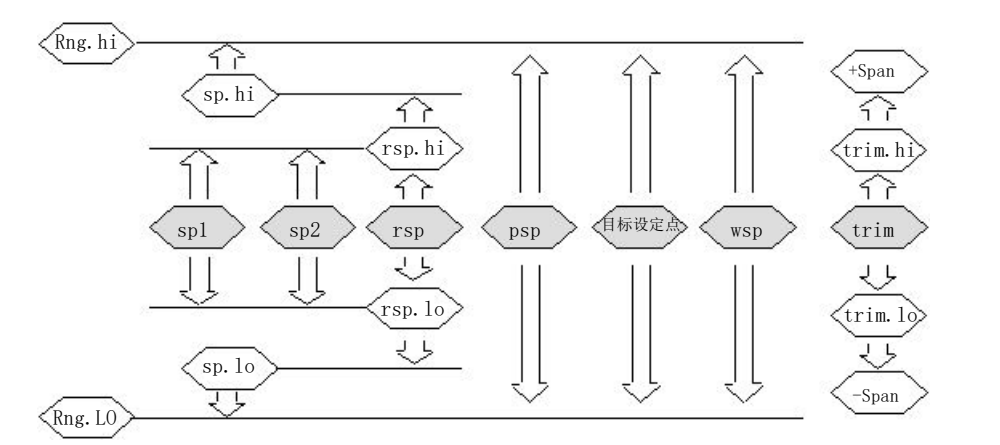
参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
RNGHI	RANGE HIGH (范围上限)			范围上限。可在所选择输入类型的上限与“Range Low”（范围下限）参数之间确定该值。 默认：1372.0	配置级下可读/写 3级下只读
RNGLO	RANGE LOW (范围下限)			范围下限。可在所选择输入类型的上限与“Range High”（范围上限）参数之间确定该值。	配置级下可读/写 3级下只读
SPHI	SETPOINT HIGH LIMIT (设定点上限)			最大允许设定点值。可在“Range High”（范围上限）和“Range Low”（范围下限）之间设定。 默认：1372.0	配置级下可读/写 3级下可读/写
SPLO	SETPOINT LOW LIMIT (设定点下限)			最小允许设定点值。可在“Range High”（范围上限）和“Range Low”（范围下限）之间设定。	配置级下可读/写 3级下可读/写
SPSEL	SETPOINT SELECT (设定点选择)	SP1	0	选择设定点1。 默认：SP1	配置级下可读/写 3级下可读/写
		SP2	1	选择设定点2。	
SP1	SETPOINT 1 (设定点1)			设定点1的当前值。范围在设定点上下限之间。	配置级下可读/写 3级下可读/写
SP2	SETPOINT 2 (设定点2)			设定点2的当前值。范围在设定点上下限之间。	配置级下可读/写 3级下可读/写
PSP.S	PSP SELECT (程序设定点选择)	OFF (关断)	0	程序设定点未选择。	不适用于HMI
		On (亮)	1	程序设定点已选择。	
PSP	PROGRAM SETPOINT (程序设定点)			编程器设定点的当前值。	不适用于HMI
RSP.T	REMOTE SETPOINT TYPE (远程设定点类型)			该参数配置远程设定点拓扑。	
		SELP	0	远程设定点（RSP）作为控制算法的设定点。如果需要，可应用本地修正。 默认：Setp	
		Trim	1	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。	
RSPHI	RSP HIGH LIMIT (远程设定点上限)			设置远程设定点的上限。 默认：1572.0	配置级下可读/写 3级下可读/写
RSPLO	RSP LOW LIMIT (远程设定点下限)			设置远程设定点的下限。 默认：-1572.0	
RSPEN	REMOTE SETPOINT ENABLE (远程设定点启用)	On (亮)	1	该输入用于启用远程设定点（RSP）。除非该输入被确定，否则远程设定点不会启用。 典型应用是在级联时，主机用此输入提示从机，其已经提供一个有效的输出。即，主机控制器的Loop.Diagnostics.MasterReady参数应接线到此处。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		OFF (关断)	0	远程设定点禁用。	

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
RSP	REMOTE SETPPOINT (远程设定点)			远程设定点（RSP）的典型应用示例是在级联控制或者多区控制中，这种情况需要主控制器将设定点值传递给从控制器。 要想使远程设定点生效，RSP状态必须为“Good”（好），RSP_EN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（如有需要可做本地修正），也可以作为对本地设定点值的远程修正。	配置级下可读/写 3级下可读/写
TRMHI	SETPPOINT TRIM HIGH (设定点修正上限)			本地设定点修正上限。下限由trm.lo设置。	配置级下可读/写 3级下可读/写
TRMLO	SETPPOINT TRIM LOW (设定点修正下限)			本地设定点修正下限。上限由trm.hi设置。	
TRIM	SETPPOINT TRIM (设定点修正)			在trm.hi和trim.lo范围内调整设定点的修正值	配置级下可读/写 3级下可读/写
RTUNT	SETPPOINT RATE LIMIT UNITS (设定点速度限值单位)	P.Sec	0	设置设定点的速度限值单位，每秒、每分或每小时。 默认：P.Sec	配置级下可读/写 3级下可读/写
		P.min	1		
		P.hr	2		
SPUP	SETPPOINT RATE UP (设定点上升率)	OFF 0.1至满量程	0	当使用设定点斜变速率时，设置设定点增加的速率限值。OFF表示不使用速率限值。 默认：关闭	配置级下可读/写 3级下可读/写
SPDOWN	SETPPOINT RATE DOWN (设定点下降率)	OFF 0.1至满量程	0	当使用设定点斜变速率时，设置设定点减少的速率限值。OFF表示不使用速率限值。 默认：关闭	配置级下可读/写 3级下可读/写
				上述两个设定点速率限值参数设定至少一个，以下三个参数才会显示。	
RTDIS	SETPPOINT RATE LIMIT DISABLE (设定点速率限值禁用)	No	0	设定点速率限值启用。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		YES	1	禁用设定点速率限值。	
RTDNE	RATE LIMIT DONE (速率限值完成)	No	0	表示工作设定点已经达到目标设定点。如果设定点后来发生变化，它将按设定速率斜变直到新值。	只读
		YES	1		
RTSVO	RATE LIMIT SERVO TO PV (变化率限制随动于PV)			如果设定点变化率受限，并且随动PV启用的话，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。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		OFF (关断)	0	禁用。	
		On (亮)	1	所选设定点将随动到PV的当前值。	
TRKPV	SP TRACKS PV IN MANUAL (设定点在手动模式下跟踪PV)	OFF (关断)	0	在手动模式下无设定点跟踪。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		On (亮)	1	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，工作设定点上不会有阶跃的变化。手动跟踪不适用于远程设定点和编程器设定点。	
TRPRG	SP TRACKS PROGRAM (设定点跟踪程序)	OFF (关断)	0	不使用设定点跟踪编程器。	配置级下可读/写
		On (亮)	1	当程序运行时，SP1和SP2跟踪编程器设定点，这样当程序结束以及编程器复位时，工作设定点不会出现阶跃变化。这在某些时候被称为“程序跟踪”。	3级下可读/写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
TRRSP	SP TRACKS RSP IN REMOTE (设定点跟踪远程 设定点)	On (亮)	1	当选择了远程设定点，SP1和SP2将跟踪远程设定点，这样当切换至本地设定点时，工作设定点不会出现阶跃变化。所选设定点返回到其设定值，变化的速度由sp. up和sp. dwn参数设定。	配置级下可读/ 写 3级下可读/写
		OFF (关断)	0	禁用。	
SP.BAL	SP CHANGE INTEGRAL BALANCE (设定点更改积分 平衡)			启用后，每当目标设定点发生变化，控制算法就执行一次积分平衡。这仅适用于使用本地设定点。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，且不作用于误差。	配置级下可读/ 写 3级下可读/写
		OFF (关断)	0	禁用。	
		On (亮)	1	启用。减弱比例和微分反冲。	
BACKCALCPV	BACK-CALCULATE PV (反向计算PV值)			输出为反向计算的PV值。即PV值减去设定点修正值。 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）。	不适用于HMI
BACKCALCSP	BACK-CALCULATE SP (反向计算SP值)			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。 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）。	不适用于HMI

设定点限值

下图为设定点限值的图解说明。



跨度值取范围上限与下限之差。

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。

前馈子列表

有关前馈的说明见第 277 页的“前馈”。本列表定义一类特殊应用下采用的策略。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
F.TYPE	FEEDFORWARD TYPE (前馈类型)	OFF (关断)	0	无信号前馈。	配置级下可读/写
		SP	1	工作设定点作为输入送到前馈补偿器。	
		PV	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。	
		Em	3	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。	
F.OP	FEEDFORWARD CONTRIBUTION (前馈占比)	00		前馈补偿器百分比输出。	只读
若F.Type未设置为OFF，有以下参数可用					
F.GAIN	COMPENSATOR GAIN (补偿增益)	1000		定义前馈的增益值，前馈值乘以增益。 默认：1.0	3级下可读/写
F.BIAS	COMPENSATOR OFFSET (补偿偏置)	00		前馈补偿的偏置。该值被增加到前馈输入。注意，偏置位于增益之后。	3级下可读/写
F.LEAD	LEAD TIME CONSTANT (提前时间常量)	0		前馈补偿的提前时间用于“加速”前馈动作，其单位为秒。 设置为0表示禁用提前组件。通常，不能仅使用提前组件而不做任何延时。 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的补偿。该值通常通过观察过程上输入效果而定（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。 根据经验，提前时间应设置等于控制器输出和PV之间的时间差，而延迟时间应设置等于DV和PV之间的时间差。	3级下可读/写
F.LAG	LAG TIME CONSTANT (延迟时间常量)	0		前馈补偿的延迟时间用于“放慢”前馈动作。 设置为0表示禁用延迟组件。 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的补偿。该值通常通过观察过程上输入效果而定（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。 根据经验，提前时间应设置等于控制器输出和PV之间的时间差，而延迟时间应设置等于DV和PV之间的时间差。	3级下可读/写
F.HI	FEEDFORWARD HIGH LIMIT (前馈上限)	+/- 200.0%		前馈输出的最大允许值。 该限值应在前馈输出加至PID输出之前应用。 默认：200.0%	3级下可读/写
F.LO	FEEDFORWARD LOW LIMIT (前馈下限)	+/- 200.0%		前馈输出的最小允许值。 该限值应在前馈输出加至PID输出之前应用。 默认：-200%	3级下可读/写
F.HOLD	HOLD FEEDFORWARD (前馈保持)	No	0	当选择YES时，前馈输出将保持在当前值不变。可用于暂时性地停止前馈动作。	3级下可读/写
		YES	1		
F.TRIM	PID TRIM LIMIT (PID修正限值)	0 范围为 0.0 到 400.0		PID修正限值限定了PID输出的效果。 前馈的使用使得前馈组件可以在控制输出中占主导地位。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”。 该参数定义PID输出两端对称的极限值（表示为输出的百分比），限值PID的幅度。 如果需要让PID主导，则为此参数设定一个大数值（400.0）。 默认：400.0	3级下可读/写

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
如果F. type（前馈类型）参数设定为Remote（远程），则下列参数有效				
<i>DV</i>	<i>DISTURBANCE VARIABLE</i> (干扰量)	<i>0.0</i>	远程干扰量通常时一个次级测量过程变量。通常有一个次级过程变量可用于抵制PV上可能的干扰。	3级下可读/写

自动调谐子列表

自动调谐用于自动化地调谐PID回路，以适应不同过程的特点。见第 291 页的“自动调谐”。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
TUNE	AUTOTUNE (自动调谐)	OFF (灭)	0	未启用或放弃自动调谐。	3级下可读/写
		On (亮)	1	启用自动调谐。	
THI	AUTOTUNE MAXIMUM OUTPUT (自动调谐最大输出)	-100 至 +100%		在调谐时，输出上设置上限值。 默认：100	3级下可读/写
TLO	AUTOTUNE MINIMUM OUTPUT (自动调谐最小输出)	-100 至 +100%		在调谐时，输出上设置下限值。 默认：-100	3级下可读/写
TCH2	CH2 TUNE TYPE (2通道调谐类型)			配置需进行何种实验以确定1通道和2通道比例带的关系。	
		Std	0	标准。使用标准相关2通道调谐算法，调谐2通道比例带。 默认：Std	
		Alt	1	交替相关2通道调谐。 使用基于模型的调谐算法，该算法已经证明对于高阶低损设备有效。 尤其时对于高延迟温度过程有效。	
		OFF (关断)	2	切勿尝试确定相对增益。 该选项用于防止自动调谐尝试确定2通道的比例带。相反，1通道和2通道比例带的现有比值会被保持不变。 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，相对增益已知，调谐器却给出了错误值）。	
TALGO	TUNE ALGORITHM (调谐算法)			该参数给出对于当前控制配置可用的自动调谐算法。合适的调谐算法会被自动确定。 另见第 291 页的“自动调谐”中关于自调谐的更多信息。	只读
		none	0	当前控制配置无自动调谐器。	
		PID	1	标准自动调谐器基于修正的继电器法。需要两个周期完成（不包括相对2通道调谐）。 用于仅PID配置，且未配置输出速率限制。	
		Fouri	2	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。需要三个周期完成（不包括相对2通道调谐）。 该算法用于VP或混合通道配置，输出速率限制也可使用。	

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
T.STA	AUTOTUNE STATUS (自动调谐状态)			该参数显示自动调谐的当前状态。	只读
		OFF (关断)	0	不可用。	
		rdy	1	准备运行自动调谐。	
		trig	2	已触发。 自动调谐已被触发，但是有一个高优先级模式阻止了自动调谐的启动。当高优先级模式结束后，自动调谐将开始。	
		run	3	运行。 自动调谐正在运行，当前控制了控制器的输出。	
		done	4	完成。 自动调谐顺利完成，被调谐参数已更新。	
		Abor	5	放弃。自动调谐已放弃。	
		EOt	6	超时。 若自动调谐序列的任意阶段超过两个小时，则序列超时，将会被终止。原因可能时回路开路，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。 Stage Time（阶段时间）参数计算有每个阶段的时间。	
		OFLw	7	溢出。 收集过程数据时发生缓冲器溢出。联系供应商寻求支持。	
STAGE	STAGE OF AUTOTUNE (调谐阶段)			该参数报告当前调谐序列的阶段。	只读
		idle	0	空转。没有调谐。	
		moni	1	监控。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。	
		init	2	初始化。正在建立初始化振荡。	
		Hi	3	应用最大输出。	
		Lo	4	应用最小输出。	
		R2G	5	R2G 相关2通道增益测试正在进行。 如果计算出的比例带比值超出了0.1~10.0的范围，则Ch1/Ch2比例带比值会被削峰到上下限值，所有其他PID参数都会升级。 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，但是冷却媒介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。	
		Pd	6	PD 控制。自动调谐器尝试控制到设定点，正在测试响应。	
AnLS	7	分析。自动调谐器计算新的调谐参数。			
STG.T	TIME ELAPSED IN STAGE (阶段所用时间)			当前自动调谐阶段所用的时间。自动调谐进入下一新阶段时，此时间自动复位。如果该时间超过2个消失，会报一次超时。	

PID子列表

PID子列表用于显示和设置当前PID值。见第 270 页的“PID 控制”。

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
G.SCH	GAIN SCHEDULER TYPE (增益规划类型)		增益规划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。 增益规划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）。标准情况下，有两个 PID 集可用，还有一个边界用于定义切换点。 在固件版本 V3.01 及以上版本中，集合的数量以及边界的数量已从 2 个增加到 8 个。	配置级下可读/写
		OFF (关断)	0 增益调度未启用。	
		SET	1 由用户来选择PID集。 可通过软连接来控制增益集的选择。可连接到编程器段中，针对不同的段使用不同的PID集，或者连接到数字输入中，远程设置工作所用的PID集。	
		PV	2 根据过程变量值从一个PID集换到另一个集。	
		SP	3 根据工作设定点值从一个PID集换到另一个集。	
		OP	4 根据输出值从一个PID集换到另一个集。	
		dev	5 根据SP和PV的差值从一个PID集换到另一个集。	
		mode	6 该参数在使用远程设定点时选择集2，在使用本地设定点时选择集1。	
N.SET	NUMBER OF SETS (集合数量)	1 - 8	启用的调谐集合的数量。其固定为 2，除非 8 增益集功能已订购或使用功能安全来解锁 8 增益功能集。	3级下可读/写
SET	ACTIVE TUNE SET (在用调谐集)	SET 1	0	3级下可读/写
		SET 2	1	
		SET 3	2	
		SET 4	3	
		SET 5	4	
		SET 6	5	
		SET 7	6	
		SET 8	7	
BND.1	TUNE SET SWITCHING POINT 1 (调谐集切换点 1)	0.0	设置何时 PID 调谐集 1 切换至集 2。仅当规划类型 = PV、SP、OP 或 dev 时可用。 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。如超过限值，Set 2（集 2）等生效。 另请参见第 275 页的“增益调度”。 默认：0.0	3级下可读/写
BND.2	TUNE SET SWITCHING POINT 2 (调谐集切换点 2)	0.0	设置何时PID调谐集2切换至集3。	3级下可读/写
如果有 8 个集，最多 8 个限值显示为 BND.3 到 BND.8。				3级下可读/写
GS.HYS	SWITCHING HYSTERESIS (边界迟滞)	1.0	该项定义增益规划切换的迟滞量。使用迟滞量后可避免因规划变量频繁越过切换边界所导致的频繁切换问题。	3级下可读/写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
PBH	CH1 PROPORTIONAL BAND (1通道比例带)	20.0		1通道比例带值。可以使用百分比表示，也可以使用工程单位，根据参数PB. UNT而定。 默认：20.0%	3级下可读/写 如果增益规划关闭的话，这些参数会显示在HMI上。
PBC	CH2 PROPORTIONAL BAND (2通道比例带)	20.0		2通道比例带值。可以使用百分比表示，也可以使用工程单位，根据参数PB. UNT而定。 默认：20.0%	
TI	INTEGRAL TIME (积分时间)	360		1通道的积分时间（秒）设置为0表示禁用积分动作。 默认：360 秒	
TD	DERIVATIVE TIME (微分时间)	60		1通道的微分时间（秒）设置为0表示禁用微分动作。 默认：60 秒	
CBH	CUTBACK HIGH THRESHOLD (高削减阈值)	Auto	0	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）。	
CL	CUTBACK LOW THRESHOLD (低削减阈值)	Auto	0	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）。	
MR	MAN RESET (手动复位)	0.0 ~ 100.0% (仅加热) -100.0 ~ 100.0% (加热/冷却)		手动复位。该参数仅当控制算法为PID或VPU，而且积分时间设置为0（关闭）时才会显示。用于针对SP与PV之间的差值，手动调整输出功率到偏置值。见第 273 页的“手动复位（PD控制）”。	3级下可读/写
OPHI	OUTPUT HIGH (输出高)	+100.0% 至 OP.LO		增益规划后的输出上限。 默认：100	3级下可读/写
OPLO	OUTPUT LOW (输出低)	-100.0% 和 OP.HI		增益规划后的输出下限。 默认：-100	3级下可读/写
HYSH	CH 1 ON/OFF HYSTERESIS (通道1 开/关迟滞)	OFF (灭) 1~99999	0	仅当1通道(加热)配置为开/关控制时此参数才有效。设置输出开和输出关之间的迟滞。 默认：10	3级下可读/写
HYSC	CH 2 ON/OFF HYSTERESIS (2通道开/关迟滞)	OFF (灭) 1~99999	0	仅当2通道(冷却)配置为开/关控制时此参数才有效。设置输出开和输出关之间的迟滞。 默认：10	3级下可读/写
PB2H	CH1 PROPORTIONAL BAND 2 (1通道比例带2)	20.0		1通道调谐集2的比例带值。 可以使用百分比表示，也可以使用工程单位，根据参数PB. UNT而定。 默认：20.0%	3级下可读/写
PB2C	CH2 PROPORTIONAL BAND 2 (2通道比例带2)	20.0		2通道调谐集2的比例带值。 可以使用百分比表示，也可以使用工程单位，根据参数PB. UNT而定。 默认：20.0%	3级下可读/写
TI2	INTEGRAL TIME 2 (积分时间2)	360		调谐集2的积分时间（秒）。设置为0表示禁用积分动作。 默认：360 秒	3级下可读/写
TD2	DERIVATIVE TIME 2 (微分时间2)	60		调谐集2的积分时间（秒）。设置为0表示禁用微分动作。 默认：60 秒	3级下可读/写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
CJH2	CUTBACK HIGH THRESHOLD 2 (高削减阈值2)	Auto	0	定义调谐集2的高削减阈值，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）。	3级下可读/写
CJL2	CUTBACK LOW THRESHOLD 2 (低削减阈值2)	Auto	0	定义调谐集2的低削减阈值，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）。	3级下可读/写
MR2	MAN RESET 2 (手动复位2)	0.0 ~ 100.0%（仅加热） -100.0 ~ 100.0%（加热/冷却）		调谐集2的手动复位。该参数仅当控制算法为PID或VPU，而且积分时间设置为0（关闭）时才会显示。用于针对SP与PV之间的差值，手动调整输出功率到偏置值。见第 273 页的“手动复位（PD控制）”。	3级下可读/写
OPHI2	OUTPUT HIGH 2 (输出高2)	100.0		使用调谐集2增益规划后的输出上限。范围为 +100.0% ~ OP.LO 2。	3级下可读/写
OPLQ2	OUTPUT LOW 2 (输出低2)	- 100.0		使用调谐集2增益规划后的输出下限。范围为 ?100.0% ~ OP.HI 2。	3级下可读/写
HYS2.H	CH 1 ON/OFF HYSTERESIS 2 (1 通道/开关迟滞 2)	OFF (灭) 1~99999	0	使用调谐集2的1通道/加热开关迟滞。 使用PV的单位设置。该参数定义了PV值低于SP值多少时通道1输出打开。当PV值达到SP值时，输出关闭。 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，即使非常小的变化，也会导致输出发生切换。迟滞的设定值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。 如果该操作无法接受，建议尝试PID控制和时间比例输出。 默认：10	3级下可读/写
HYS2.C	CH 2 ON/OFF HYSTERESIS 2 (2通道开/关迟滞 2)	OFF (灭) 1~99999	0	使用调谐集2的通道2/冷却开关迟滞。 仅当2通道(冷却)配置为开/关控制时此参数才有效。设置输出开和输出关之间的针对调谐集2的第二个迟滞值。 上一条说明对此参数也有效。 默认：10	
从 PB2.H 到 HYS2.C 的参数为每组配置而重复。也就是 PB3.H 至 PB8.H 以及 HYS3.C 至 HYS8.C。					

关于上述参数的更详细说明见第 269 页的“控制”。

OP子列表

输出子列表用于显示和设置输出参数。更多参数信息见第 269 页的“控制”。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
FLBKV	FALLBACK OUTPUT VALUE (备用输出值)	00%		备用输出值用于下述几种情况： - 如果PV状态变差（如传感器故障），回路将进入强制手动模式（F_Man），并使用备用值或者上一次状态正常情况下的输出值。这取决于配置的PV坏转移类型。 - 如果强制手动（F_Man）模式由外部信号（如过程警报）激活，则将使用备用输出值。 - 如果恢复模式被配置为ManualModeFallbackOP，则控制器将在手动模式下启动，并使用备用输出值。当退出设备配置模式或待机模式时也成立。	配置级下可读/写
OUT.HI	OUTPUT HIGH LIMIT (输出上限)	100.0% ~ - 100.0%		1通道和2通道的最大输出功率 减少功率上限后，可以减少过程的变化率，但是需注意，减少功率上限也会降低控制器对干扰的反应。 范围在输出下限与100.0%之间。 该参数不影响在手动模式下的备用值。 默认：100	3级下可读/写
OUT.LO	OUTPUT LOW LIMIT (输出下限)	- 100.0% ~ 100.0%		1通道和2通道的最小（或最大负值）输出功率范围在输出上限与-100.0% 之间。 默认：0	3级下可读/写
H.OUT	CHANNEL 1 OUTPUT (通道1输出)	00 ~ 100.0%		通道1输出需求的当前值。通道1（加热）输出。 通道1输出为正值（0~输出上限），用于加热输出。典型情况下，接线到控制输出（时间比例输出或DC输出）。范围在输出上限与输出下限之间。	只读
C.OUT	CHANNEL 2 OUTPUT (通道2输出)	-00 ~ - 100.0%		通道2输出需求的当前值。通道2输出时控制输出的负值部分（0~输出下限），用于加热/冷却应用控制。可将其转化为正值，以用于接线到输出（时间比例输出或DC输出）。范围在输出上限与输出下限之间。	只读。仅当通道2已配置时显示
MAN.OP	MANUAL OUTPUT VALUE (手动输出值)	00 ~ 100.0%		手动模式或强制手动模式下的输出值。	只读
TRK.OP	OUTPUT TRACK VALUE (输出跟踪值)	- 100.0% ~ 100.0%		在跟踪模式下使用此值作为输出值。	3级下可读/写
CH2.DB	CHANNEL DEADBAND (通道2死区)	OFF 或者 00 ~ 100.0%	0	通道1/2死区是输出1关闭和输出2打开之间的差(百分比)，反之也是。 对于开/关控制，使用迟滞值的百分比值。	3级下可读/写。 不适用于VPU输出。
OP.UP	OUTPUT RATE UP (输出上升率)	OFF (灭)	0	增加输出的速率限值（每秒百分比）。限制输出从PID改变的速率。限值输出速率对避免快速输出变化损害过程或加热器元件有用。但是，使用时必须小心，因为设置过高可能会显著影响过程性能。范围为OFF或0.1%/s至显示范围。	3级下可读/写。 不适用于VPU输出。
OP.DWN	OUTPUT RATE DOWN (输出下降率)	OFF (关断)	0	增加降低的速率限值（每秒百分比）。关于输出上升率的说明此处同样适用。	3级下可读/写
OP.DIS	DISABLE OUTPUT RATE LIMITS (禁用输出速率 限值)			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。	配置级下可读/写（如果OP.UP或OP.DWN启用的话）
		No	0	启用。	
		YES	1	禁用。	

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
PWRFF	POWER FEEDFORWARD (电力前馈)	OFF (关断)	0	电力前馈是指监视线电压，调整输出信号，以在影响过程温度之前补偿其波动。这里假定控制器的电源和负载电源相同。	配置级下可读/写 3级下只读 不适用于VPU输出。
		On (亮)	1		
CD3	CHANNEL 2 DEADBAND (通道2死区)			Ch1/Ch2 Deadband 是输出1关闭和输出2开启二者交替的间隙，用百分比表示。 对于开/关控制，使用迟滞值的百分比值。	3级下可读/写。 不适用于VPU输出。
NLINC	NON-LINEAR COOLING (非线性冷却)	OFF (关断)	0	通道2非线性冷却算法。选择待用的冷却通道特征类型。 不使用非线性冷却算法。通道2输出为线性。	配置级下可读/写。 3级下只读 不适用于VPU输出。
		Oil (油)	1	常用于挤出机，通过油液提供冷却。	
		H2O (水)	2	常用于挤出机，通过水提供冷却。	
		FAN (风扇)	3	常用于挤出机，通过风或连接到VFD驱动风扇的模拟输出来提供冷却开/关。	
STEPV	MANUAL STEP VALUE (手动步进值)			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。	只读
TT1	CH1 VALVE TRAVEL TIME (通道1阀门行程时间)	22.0		通道1的阀门行程时间（秒） 如果通道1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。并不一定是阀门标签上所注明的时间。 在加热/冷却应用中，通道1为加热阀门。 默认：22.0	3级下可读/写。 仅当通道1为VPU输出时显示。
TT2	CH2 VALVE TRAVEL TIME (通道2阀门行程时间)			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。并不一定是阀门标签上所注明的时间。 在加热/冷却应用中，通道2为冷却阀门。 默认：22.0	3级下可读/写。 仅当通道2为VPU输出时显示。
ROP.HI	REMOTE OUTPUT HIGH LIMIT (远程输出上限)	100.0%		可用于通过远程源或计算限制回路输出 默认：100.0	3级下可读/写
ROP.LO	REMOTE OUTPUT LOWER LIMIT (远程输出下限)	- 100.0%		可用于通过远程源或计算限制回路输出 默认：0.0	3级下可读/写
ROP.DI	DISABLE REMOTE OUTPUT LIMITS (禁用远程输出限值)	No	0		3级下可读/写
		YES	1	禁用远程输出限值。	

诊断子列表

诊断子列表中的参数常用于故障排除，也可以软连接作为控制策略的一部分。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
L.BRK.T	LOOP BREAK TIME (回路故障时间)	OFF (关断)	0	设置回路故障时间。此参数以及L. BRK. D一道设置了回路故障检测的条件。 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控制算法下都可以工作：PID、VP和ON-OFF控制算法。 注：不要将此与负载故障或部分负载故障混淆。	配置级下可读/写
L.BRK.D	LOOP BREAK DELTA PV (回路故障ΔPV)	10.0		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PV最小变化量。 如果系统输出饱和，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。 默认：10.0	配置级下可读/写
L.BRK	LOOP BREAK DETECTED (回路故障检测)	No	0		只读
		YES	1	该标志表明检测到一个回路故障。	
DEMO	ENABLE DEMO MODE (启用演示模式)	OFF (关断)	0		配置级下可读/写
		On (亮)	1	打开模拟设备，作为演示。	
DEV	DEVIATION (偏差值)			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。	只读
TGT.OP	TARGET OUTPUT (目标输出)			所需控制输出。表示在采用限值之前采用的输出。	只读
WOP.HI	WORKING HIGH OUTPUT LIMIT (工作输出上限)			表示解算出来的当前使用的输出上限。经过增益调度限值、远程限值和全局限值的综合。	只读
WOP.LO	WORKING LOW OUTPUT LIMIT (工作输出下限)			表示解算出来的当前使用的输出下限。经过增益调度限值、远程限值和全局限值的综合。	只读
P.TERM	PROPORTIONAL OUTPUT TERM (比例输出项)			来自比例项的输出部分。该诊断参数不适用于VP。	只读
I.TERM	INTEGRAL OUTPUT TERM (积分输出项)			来自积分项的输出部分。该诊断参数不适用于VP。	只读
D.TERM	DERIVATIVE OUTPUT TERM (微分输出项)			来自微分项的输出部分。该诊断参数不适用于VP。	只读
LVOLT	MEASURED LINE VOLTAGE (所测线电压)			由设备所测量到的线电压（伏）。如果启用的话，该值即为用于电力前馈的值。	只读
WPH	SCHEDULED CH1 PROP BAND (规划通道1比例带)			当前有效的通道1比例带。	只读

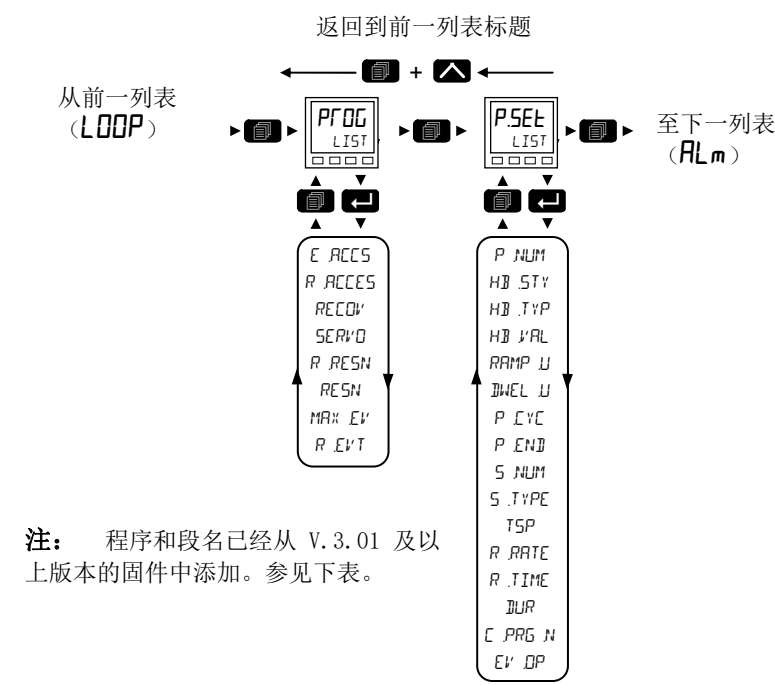
参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
WPBC	SCHEDULED CH2 PROPORTIONAL BAND (规划通道2比例带)			当前有效的通道2比例带。	只读
WTI	SCHEDULED INTEGRAL TERM (规划积分项)	OFF (关断)	0	当前有效的积分时间。	只读
WTD	SCHEDULED DERIVATIVE TERM (规划微分项)	OFF (关断)	0	当前有效的微分时间。	只读
WCBH	SCHEDULED CUTBACK HIGH (规划削减高阈值)	Auto	0	当前有效的削减高阈值。	只读
WCL	SCHEDULED CUTBACK LOW (规划削减低阈值)	Auto	0	当前有效的削减低阈值。	只读
WMR	SCHEDULED MANUAL RESET (规划手动复位)	OFF (关断)	0	当前有效的手动复位值。	只读
ATLIM	OUTPUT IS SATURATED (输出饱和)	No	0		只读
		YES	1	控制器输出一旦饱和（达到极限值）该标志位即被置1。对于级联系统可能有用。	只读
INHLD	HOLD MODE ACTIVE (保持模式已激活)	No	0		只读
		YES	1	保持(Hold)模式已激活。	只读
INTRR	TRACK MODE ACTIVE (跟踪模式已激活)	No	0		只读
		YES	1	跟踪模式已激活。	只读
INMAN	MAN OR F_MAN MODE SELECTED (选择手动或强制手动模式)	No	0		只读
		YES	1	已选择手动或强制手动模式。	只读
INAUT	AUTO OR F_AUTO MODE SELECTED (选择自动或强制自动模式)	No	0		只读
		YES	1	已选择自动模式。	只读
NREM	NOT REMOTE (非远程)	No	0		只读
		YES	1	设为“1”表示控制器未准备好接收远程设定点。 典型地，此参数连接回到级联主机的跟踪输出值，这样主机可在从机切换到本地设定点后跟踪从机的设定点值。	只读
MRDY	MASTER READY (主机准备好)	No	0		只读
		YES	1	设为“1”表示控制器不能作为一个级联系统的主机运行。 典型地，该参数连接到级联从机的RSP_En输入端，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。	只读

编程器列表 (PFG)

在本列表中，可设置“固定的”编程器条件参数，这些参数不会随程序而变，针对某一过程只需一次设置。

实际的程序创建和编辑在本节后的“程序设置”列表中说明。

下面概括了如何访问编程器和程序设置参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



注： 程序和段名已经从 V. 3. 01 及以上版本的固件中添加。参见下表。

关于编程器的更多信息见第 241 页的“编程器”。

参数助记符		参数名称		值	说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）				
E ACCESS	EDIT ACCESS (编辑访问权限)	LEU1	0	该参数设置可设置程序的最低HMI访问等级。		配置级下可读/写
		LEU2	1	默认：等级2		
		LEU3	2			
		CONF	3			
R ACCESS	RUN ACCESS (运行访问等级)	LEU1	0	该参数设置从前面板运行、保持或重置程序的最低HMI访问等级。		配置级下可读/写
		LEU2	1	默认：等级2		
		LEU3	2			

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
RECOV	RECOVERY STRATEGY (恢复策略)			当程序正在运行时设备的供电突然中断，则程序的状态会在断电期间保持。供电恢复后，编程器可配置程序按以下方式恢复。	配置级下可读/写
		RAMP	0	恢复时，编程器将使其设定点随动于当前PV，随之缓变到目标设定点，变化的速度按断电之前的设置进行。然后根据当前段的类型，缓变至目标设定点（TSP）的行为如下： 如果段类型为“缓变速率”，则段剩余时间将使用断电之前设置的速率重新计算。 如果段类型为“缓变时间”，则使用断电之前计算的缓变速率。 如果被中断的段为“保持”（dwell），则缓变速率将由前一缓变段确定。到达保持设定点后，保持段将继续。 如果之前没有缓变段，如，被中断的段为程序的第一个段，则保持就会持续在当前编程器设定点。 默认：缓变	
		RSET	1	复位。复位程序，放弃过程。所有事件输出变为复位状态。	
		CONT	2	继续。程序设定点立即返回到断电之前或传感器故障之前上一次的值，然后继续保持，或者按照段设置速率缓变到目标设定点。这将导致全部功率施加到过程中一段较短的时间，以加热过程，达到断电之前的值。	
SERVO	SERVO TO (随动)	PU	0	编程器设定点（PSP）从当前过程变量（PV）输入值开始。 默认：PV	配置级下可读/写
		SP	1	编程器设定点（PSP）从设定点（SP）输入值开始。	
R.RESN	RAMP RATE RESOLUTION (缓变速率分辨率)			通过通信方式读/写段缓变参数时，配置显示的分辨率	配置级下可读/写
		nnnnnn	0	无小数位。	
		nnnnn.	1	一个小数位。 默认：nnnn.n	
		nnnnn.	2	两个小数位。	
		nn.nnnn	3	三个小数位。	
		n.nnnnn	4	四个小数位。	
RESN	PROGRAM RESOLUTION (程序分辨率)			配置段剩余时间和程序剩余时间时，时间的分辨率。 当通过通信手段读/写时，HMI上的显示格式如下： SEC 表示 MM:SS。 MIN 表示 HH:MM。 HOUR 表示 HHH.H。	配置级下可读/写
		SEC	0	秒。 默认：秒	
		min	1	分钟。	
		Hour	2	小时。	
MAXEV	MAX EVENTS (最多事件数)	0~8		配置程序内可出现的最多事件数量。 默认：1	配置级下可读/写
REVT	RESET EVENT (复位事件)			该参数设置当程序处于复位状态时哪些事件输出需要打开。这些输出是否打开用HMI上输入的十进制转换成的二进制各比特位来表示，如下表所示。 例如，设置为15，则表示事件输出1、2、3、4在复位时置位。如果使用iTools工具来设置事件输出，只需要在段中标记好哪个事件需要打开，见第 257 页的“事件输出”。 默认：0（全部关闭）	
MAXPRG	MAX PROGRAMS (最大程序)			显示可配置的最大程序数。 从固件版本 V3.02 及以上已添加此参数。	只读
MAXSEG	MAX SEGMENTS (最大段)			显示可配置的最大程序数。数字包含“End”（结束）段。 从固件版本 V3.02 及以上已添加此参数。	只读

启用块编号								
8	7	6	5	4	3	2	1	值
0	0	0	0	0	0	0	0	0

启用块编号								值
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	0	0	0	1	0	1	5
0	0	0	0	0	1	1	0	6
0	0	0	0	0	1	1	1	7
0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	0	1	1	1	1	15
0	0	0	1	1	1	1	1	31
0	0	1	1	1	1	1	1	63
0	1	1	1	1	1	1	1	127
1	1	1	1	1	1	1	1	255

注： 运行中的程序可显示1级和2级操作等级下更多的参数。这些参数见第 80 页的“1级编程器显示”一节和第 83 页的“2级操作人员参数”一节。

程序设置列表 (PSEt)

在程序设置列表中可设置和编辑1~10个已存储的程序资料以及当前正在运行的程序资料. 因此该列表有一个对象和多个编号的子列表。

第 131 页的“编程器列表(PROG)”部分概括了如何访问程序设置参数列表。

另请参见第 241 页的“编程器”，了解编程器功能的更多信息。

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）		
P.NUM	PROGRAM NUMBER (程序号)	1 ~ 10	选择待配置或运行的程序号。后续参数都使用所选的程序号。 默认： 1	3级下可读/ 写
P.NAME	PROGRAM NAME (程序名称)		从固件版本 V3.02 及以上已添加此参数。 其在 iTools 中设置。	只读
HOLD.STY	HOLD BACK STYLE (阻止类型)	PRG	0 在整个程序上应用Holdback（阻止）。 默认： 编程器	3级下可读/ 写
		SEG	1 在各个段上应用阻止。	
HOLD.TYP	HOLD BACK TYPE (阻止类型)	OFF (灭)	0 禁用阻止。 仅当阻止类型为PrOG时显示该参数。 默认： 关闭	3级下可读/ 写
		Low	1 当 PV 值小于程序设定点与阻止值之差时，进入阻止。	
		High	2 当 PV 值大于程序设定点与阻止值之和时，进入阻止。	
		band (带)	3 当PV值大于程序设定点与阻止值之和，或者小于程序设定点与阻止值之差时，进入阻止。	
HOLD.VAL	HOLD BACK VALUE (保持值)	0.0	设置进入阻止时的值。若阻止类型=OFF，则此参数不显示。 默认： 0.0	3级下可读/ 写

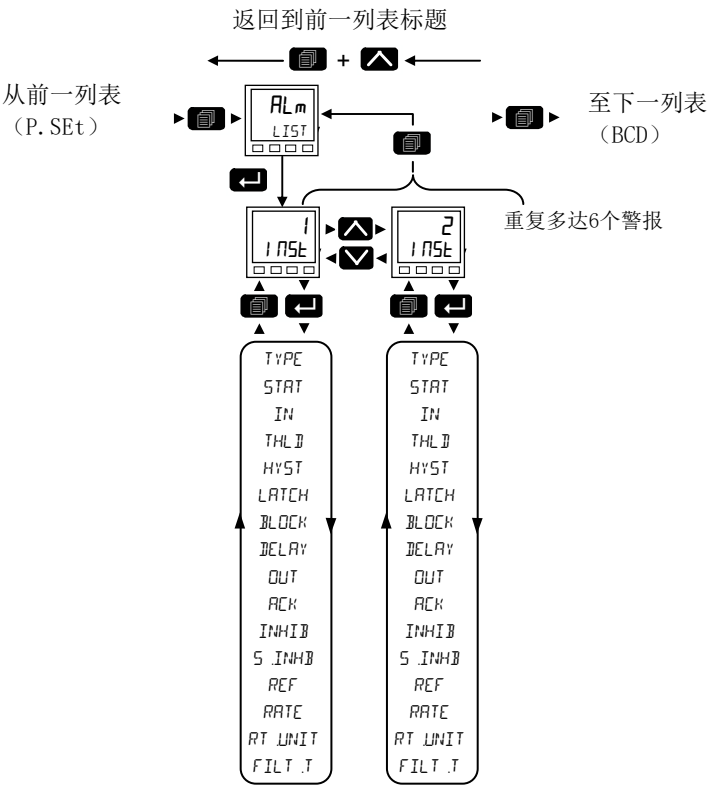
参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
RAMP.U	RAMP UNITS (缓变单位)		设置通过通信方式读写时，段缓变速率及缓变时间的单位。	
		PSEc	0 设定点每秒缓变的单位。 默认：每秒	
		Pmin	1 设定点每分缓变的单位。	
		Phr	2 设定点每小时缓变的单位。	
DWELL.U	DWELL UNITS (保持单位)		设置通过通信方式读写时，保持持续时间的单位。	3级下可读/写
		SECS	0 各保持时间段单位均为秒。 默认：秒	
		mins	1 各保持时间段单位均为分。	
		HRS	2 各保持时间段单位均为小时。	
P.CYC	PROGRAM CYCLES (程序循环)	CONT 或 1~9999	0 程序连续重复，或者重复的次数。 默认：1	3级下可读/写
P.END	PROGRAM END TYPE (程序结束方式)	dwell	0 程序结束时，编程器设定点（PSP）保持（驻留）在当前值，直至进行手动干预。 默认：保持	3级下可读/写
		rstE	1 程序结束时，编程器进入复位状态，程序设定点根据ServoTo参数值，随动PV输入或SP输入。	
		track	2 程序结束时，编程器设定点（PSP）将保持当前值，控制回路将被置于跟踪模式。	
S.NUM	CURRENT SEGMENT NUMBER (当前段号)	1~25	该参数显示当前运行的段号控制器支持 24 个段加上一个 END 段（结束段）。	只读
S.NAME	SEGMENT NAME (段名称)		从固件版本 V. xxx 及以上已添加此参数。 其在 iTools 中设置。	只读
S.TYPE	SEGMENT TYPE (段类型)	End	0 程序结束。 默认：结束	3级下可读/写
		rAtE	1 使用配置的缓变速率，缓变到目标值。	
		Time	2 使用配置的 TimeToTarget 值，缓变到目标值。	
		dwell	3 在当前编程器设定点（PSP）保持配置的时间段。	
		STEP	4 编程器设定点直接从当前值变化为目标设定点值（接着有1秒的保持段，使得事件输出被触发）。	
		CALL	5 使用调用段，可使主程序调用其他程序作为子程序。见下方的C.PR.G.N。	
TSP	TARGET SETPOINT (目标设定点)		设置程序设定点（PSP）在段结束时达到的值。 默认：0.0	3级下可读/写
R.RATE	RAMP RATE (缓变率)		当段类型=rAtE时适用。设置编程器设定点（PSP）变化到目标设定点（TSP）的缓变速率，单位/时间。 默认：0.1	3级下可读/写
R.TIME	TIME TO TARGET (到目标的时间)	00:00	当段类型=Time时适用。设置缓变时间，该时间为在所选中，编程器设定点（PSP）从当前值变化到目标设定点（TSP）所用的时间。 默认：0	3级下可读/写
DUR	DWELL DURATION (持续时间)	00:00	当段类型=Dwell时适用。设置在段中停留的时间。 默认：0.0	3级下可读/写
C.PR.G.N	CALL PROGRAM (调用程序)	2~10	选择用作当前程序子程序的程序号。调用的程序号默认是当前最高程序号的下一个号码，比如，当配置程序5的调用段时，调用程序号默认是程序号6。程序调用的号只可以比起自身号大，以防循环调用。	3级下可读/写

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
EVENT	EVENT OUTPUTS (事件输出)		该参数设置在特殊段时哪些事件输出需要打开。这些输出是否打开用HMI上输入的十进制转换成的二进制各比特位来表示，如下表所示。 例如，设置为6，则表示事件输出2、3被置位。如果使用iTools工具来设置事件输出，只需要在段中标记好哪个事件需要打开，见第 257 页的“事件输出”。 默认：0（全部关闭）	3级下可读/写
设置当前段完成后，下一段自动被选中，并重复以上参数。				

启用块编号								值
8	7	6	5	4	3	2	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	0	0	0	1	0	1	5
0	0	0	0	0	1	1	0	6
0	0	0	0	0	1	1	1	7
0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	0	1	1	1	1	15
0	0	0	1	1	1	1	1	31
0	0	1	1	1	1	1	1	63
0	1	1	1	1	1	1	1	127
1	1	1	1	1	1	1	1	255

警报列表 (AL_m)

警报的功能说明见第 229 页的“警报”一章。下面概括了如何访问警报参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



在警报菜单中有以下参数可用。

参数助记符	参数说明	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
INST	ALARM NUMBER (警报号)	1~6		可配置最多6个警报选择所需的每个警报 下面列表中的参数分有各个警报号。	3级下可读/写 配置级下可读/写
TYPE (类型)	ALARM TYPE (警报类型)	OFF (灭)	0	警报被禁用。 默认：关闭	3级下只读 配置级下可读/写
		AbSH	1	当输入值超出门限值时，警报被触发。	
		AbSL	2	当输入值低于门限值时，警报被触发。	
		dEUH	3	当输入值比参考值高出量超过偏差时，警报被触发。	
		dEUL	4	当输入值比参考值的减少量超过偏差时，警报被触发。	
		dEUb	5	当输入值与参考值的差值超过偏差时，警报被触发。	
		rFOC	6	输入正向变化量在一定时间（秒、分、时）内超过一定量时，警报被触发。当输入的正向变化率回到指定范围后，警报才解除。	
		FfOC	7	输入负向变化量在一定时间（秒、分、时）内超过一定量时，警报被触发。当输入的负向变化率回到指定范围后，警报才解除。	
		dLGH	8	当输入为布尔逻辑“1”（值≥0.5）时，警报被触发。	
		dLGL	9	当输入为布尔逻辑“0”（值<0.5）时，警报被触发。	
STAT	ALARM STATUS (警报状态)			警报状态包括关闭、激活、未激活未确认、激活未确认。	只读
		OFF (关断)	0	无警报。警报禁用时通常显示“Off”（关断）	
		Act	1	激活。警报已确认，但仍存在。	
		INA	2	未激活未确认表示警报的激活因素已经返回到正常的非警报状态，但是警报因为没有确认，所有仍然存在。使用“自动”或“手动”闭锁警报。	
		ANA	3	激活未确认表示警报因素仍然存在而且警报也没有得到确认。	
IN	INPUT (输入)			被监控值。	只读
THLD	THRESHOLD (阈值)	1.0		仅用于绝对值警报，警报的触发点。对于绝对值偏高警报，如果输入值大于阈值，警报激活，直至输入值低于特定值（阈值减迟滞值），警报才解除。 对于绝对值偏低警报，如果输入值低于阈值，警报激活，直至输入值低于特定值（阈值加迟滞值），警报才解除。 默认：1.0	3级下可读/写 配置级下可读/写
HYST	HYSTERESIS (迟滞)	0.0		迟滞指的是警报打开点和警报关闭点之间的差值。迟滞值提供了一个明确的警报条件的说明，有助于防止警报过于频繁。设置为0表示禁用迟滞。 默认：0.0	
LATCH	LATCHING TYPE (闭锁类型)	None	0	无闭锁，即，当警报条件消失时，警报不会被确认，也不会出现。 默认：None	3级下可读/写 配置级下可读/写
		Auto	1	警报持续至警报条件消失并且警报已得到确认。警报出现后任意时刻均可以被确认。	
		man	2	警报持续至警报条件消失并且警报已得到确认。仅当警报条件消失后警报才可以被确认。	
		Event	3	等同于非闭锁警报，除了警报可用作触发器进而不会报告之外。	
BLOCK	BLOCKING ENABLE (启用阻塞)	OFF (灭)	0	禁用阻塞。 默认：关闭	3级下可读/写 配置级下可读/写
		On (亮)	1	仅当控制器启动后监控值进入工作条件，才可将警报的“阻塞”设为On。这有助于防止在过程受控时类似警报被激活。如果闭锁警报未被确认，则警报会重新启动（不阻塞），除非警报阈值或参考值变化，这种情况下警报会被再次阻塞。	
DELAY	DELAY (延时)	0.0~9999.9		触发源有效与警报激活之间的延时，单位为秒。如果触发源在该时间到之前返回到非警报状态，则不触发警报，且延时计时器清零。 设置为0表示关闭延时计时器。 默认：0.0.	3级下可读/写 配置级下可读/写

参数助记符	参数说明	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
OUT	OUTPUT (输出)	OFF (灭)	0	当状态为“off”（关闭）时，布尔逻辑输出设为“1”。	只读
		ON (接通)	1		
ACK	ACKNOWLEDGE (确认)	No	0	未确认。	3级下可读/写 配置级下可读/写
		YES	1	选择YES确认警报。显示屏随后返回到No。	
INHIB	INHIBIT THE ALARM (禁止警报)	OFF (关断)	0	警报未禁止。	3级下可读/写 配置级下可读/写
		ON (亮)	1	当“禁止”被打开后，警报将被禁止，状态设置为“关闭”。“禁止”打开后，若有警报，则警报变为非激活，直至“禁止”被关闭，此时警报的状态取决于配置。类似地，“禁止”打开后，若有警报源触发警报，则警报保持“关闭”，直至“禁止”被关闭，警报的状态取决于配置。 默认：关闭	
S.INHIB	INHIBIT IN STANDBY (禁止待机)	OFF (关断)	0	当此参数为打开（On）时，若设备处于待机模式，警报将被禁用。 默认：关闭	3级下可读/写 配置级下可读/写
		ON (亮)	1		
REF	REFERENCE (参考值)	1		仅用于偏差警报，此处提供一个偏差带的“中心点”。 “偏差高”警报：当输入上升超过（参考+偏差）值后出现警报，直至输入掉到（参考+偏差-迟滞）值后警报消失。 “偏差低”警报：当输入掉到（参考-偏差）值以下时出现警报，直至输入上升到（参考-偏差+迟滞）值后警报消失。 “偏差带”警报：当输入处于（参考±偏差）值范围之外时出现警报，直至输入返回到范围（需减去或加上迟滞值）内后警报消失。 默认：1.0 注：如果启用了阻塞，更改此参数将会导致警报阻塞。这还包括接线时。必须确保源数值无噪声，否则警报将一直被阻塞。范围为-19999~99999	3级下可读/写 配置级下可读/写
DEV	DEVIATION (偏差值)	1		用于偏差警报。偏差值用于在评估输入时从参考值上加或者减的值。范围-19999~99999 默认：1.0	3级下可读/写 配置级下可读/写
RATE	RATE	100		仅用于变化率警报。如果输入上升率（Rising ROC）或下降率（Falling ROC）超过规定的单位时间内变化率，则出现警报。 直至变化率掉到设定速率之下，警报才消失。 范围 -19999~99999 默认：1.0	只读 配置级下可读/写
RTUNIT	RATE UNITS (速率单位)	SEc	0	变化率警报所使用的速率单位，选择速率参数的单位，秒、分或时。	3级下可读/写 配置级下可读/写
		min (最小值)	1	默认：秒	
		hr	2		
FILT.T	FILTER TIME (滤波时间)	0.0		仅用于变化率警报。此处可输入滤波时间（用于输入），滤波可以减少因电气信号噪声导致的干扰跳变，减少因在跳变值附近的扰动造成变化过多。 范围为0.0 到 9999.9秒。 默认：0.0	3级下可读/写 配置级下可读/写

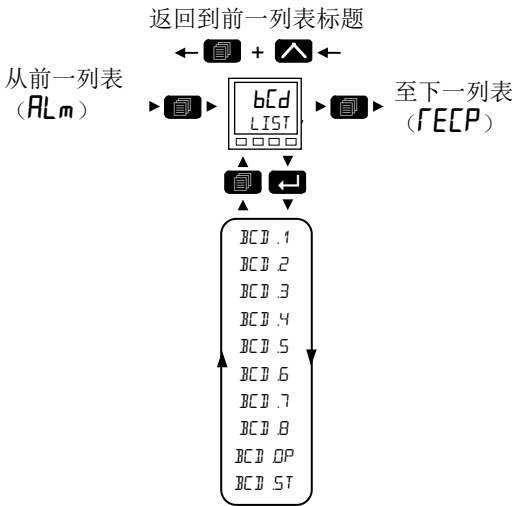
BCD列表 (bCd)

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。

使用4个比特位可产生一个数字。

两组 4 个比特位用于产生一个两位数 (0~99)。

下面概括了如何访问 BCD 参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
BCD.1	BCD INPUT 1 (bcd输入1)	OFF (关断)	0		2级下只读 配置级下可读/ 写
		On (亮)	1	数字输入 1。	
BCD.2	BCD INPUT 2 (bcd输入2)	OFF (关断)	0		
		On (亮)	1	数字输入 2。	
BCD.3	BCD INPUT 3 (bcd输入3)	OFF (关断)	0		
		On (亮)	1	数字输入 3。	
BCD.4	BCD INPUT 4 (bcd输入4)	OFF (关断)	0		
		On (亮)	1	数字输入 4。	
BCD.5	BCD INPUT 5 (bcd输入5)	OFF (关断)	0		
		On (亮)	1	数字输入 5。	
BCD.6	BCD INPUT 6 (bcd输入6)	OFF (关断)	0		只读
		On (亮)	1	数字输入 6。	
BCD.7	BCD INPUT 7 (bcd输入7)	OFF (关断)	0		
		On (亮)	1	数字输入 7。	
BCD.8	BCD INPUT 8 (bcd输入8)	OFF (关断)	0		
		On (亮)	1	数字输入 8。	
BCD.OP	BCD OUTPUT (bcd输出)			读开关的BCD值，如数字输入显示一样。见下表中的示例。	
BCD.ST	BCD SETTLE TIME (bcd稳定时间)	1.0 0.0 ~ 10.0 秒		由于BCD开关从一个值到另一个值切换，因此可能会在该功能块的输出参数上看到某些中间显示数字。在某些情况下会导致一些小的困扰。 此时使用“稳定时间”参数，即输入变化和输出转换值出现之间的时间，则可以去除这些中间显示数字。 默认：1s	

in1	In2	In3	In4	In5	In6	In7	In8	BCD.OP
1	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	9
0	0	0	0	1	0	0	1	90
1	0	0	0	1	0	0	1	91
1	0	0	1	1	0	0	1	99

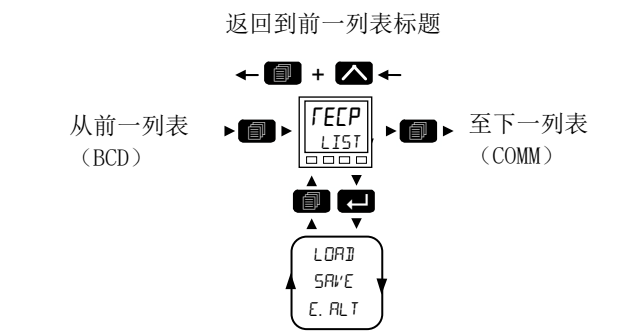
关于BCD开关接线示例，参考第 54 页的“BCD 开关接线示例 1”。

配方列表 (RECP)

配方是一系列参数，这些参数的值可以被捕捉并储存到一个数据表内。该数据集可在任意时刻加载到控制器中以恢复这些参数，这样即使是在操作模式下也可以通过单个操作更改设备的配置。

最多支持使用 5 个数据集，用名称区别，默认数据集编号如 1…5。

下面概括了如何访问配方参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值 (如果是可读写参数的话)			
LOAD (加载)	DATASET TO LOAD (加载数据集)	NONE	0	选择要加载的配方数据集。选择后，这个数据集中存储的值将覆盖现有参数值。 默认: None	
		1~5		数据集1~5。	
		DONE	101	加载成功。	
		u.Suc	102	数据集选择不成功。	
SAVE	DATASET TO SAVE (存储数据集)	NONE	0	选择要将当前所用的参数存入5个已有配方数据集集中的哪一个。选择后，这个参数启用一次当前参数集捕捉并存入所选的配方数据表。	
		1~5		数据集1~5。	
		DONE	101	保存成功。	
		u.Suc	102	如果未保存成功，会显示不成功。如果成功完成，显示屏不变化。	
E.ALT	ENABLE ALTERABILITY CHECKS (启用更改检查)	YES	1	启用。设置为“ Yes ”，在加载一个配方数据集之前检查当前模式是否可以写入所有参数。 默认: Yes	
		No	0	禁用。设置为“ No ”，表示不论参数状态是否是“仅配置状态可改”，都写入所有参数。 见下方备注。	

注： 在操作模式下更改配置和某些参数可能会导致过程扰乱，所以，默认情况下，如果在操作模式下配方内的某参数不可写的话，数据集将不能加载（不写入任何参数）。但为了方便习惯使用3200控制器（无参数检查）的用户，该功能可以被禁用。但是，为了减少过程中的干扰，在所加载的数据集中，如果有配置参数的话，设备会在加载过程中强制进入待机模式。

如果数据集加载由于各种原因未完成（值无效或超限等），设备将会只被配置一半。设备将会自动停在待机模式，并显示” REC.S – INCOMPLETE RECIPE LOAD”（REC.S – 配方加载不完全）消息。此消息会持续整个供电周期，在进入配置模式再退出后可消除。

对 EPC3000 系列控制器没有默认参数列表。用iTools工具定义需要包含在配方中的参数，见第 222 页的“配方”。

保存配方

1. 将所需参数添加到配方定义列表中，见第 222 页的“配方定义”。
2. 在控制器中，针对上述列表（或用户的自定义列表）中的任一参数进行调整，以适应特殊应用或批处理。
3. 滚动至配方列表并选择 '*DATASET TO SAVE*'（保存数据集）。
4. 选择一个配方编号（1~5），用来保存当前参数的值。成功保存当前值以后，显示屏会显示 *DONE*（完成）。
5. 重复上述操作，或在后续过程或批处理中重复该操作，存储到另一个的配方编号中。

加载配方

调用保存的配方：

1. 滚动至配方列表并选择 '*DATASET TO LOAD*'（加载数据集）。
2. 选择所需的配方编号。显示屏将闪烁一次，提示所选配方已被加载。

注：

1. 默认情况下，在操作等级2级、3级和配置级下都可以保存和调用配方。如有需要，也可以将配方参数放权到1级。通过iTools工具可实现此目的，见第 218 页的“参数提示”。
2. 配方的存储和调用也可以使用iTools工具完成，见第 222 页的“配方”。

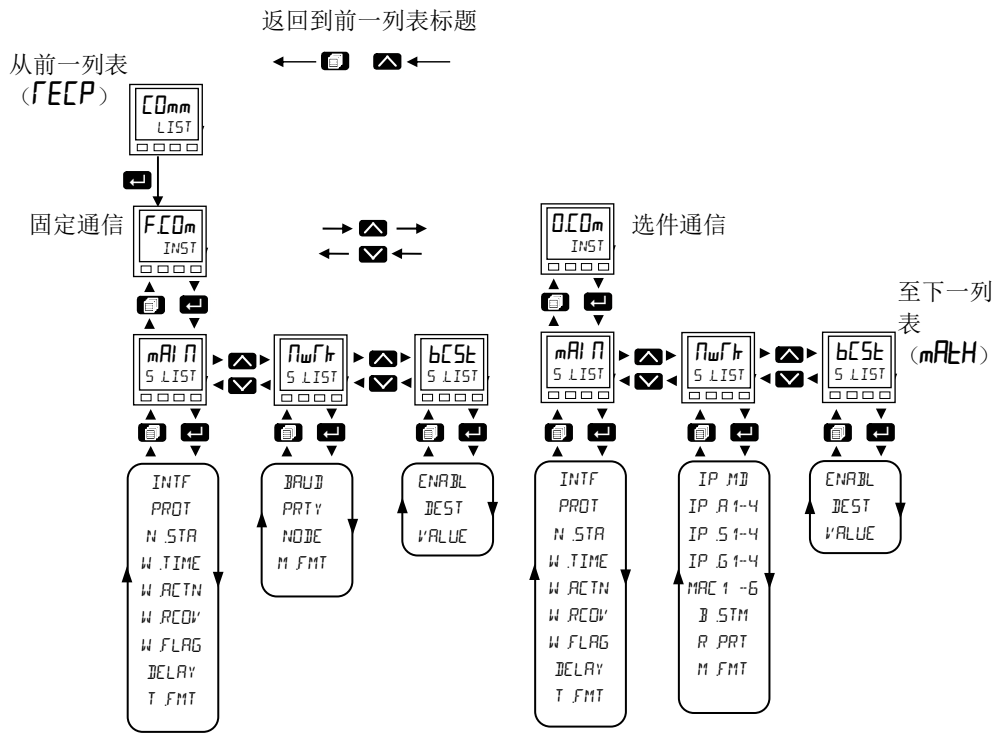
通信列表(*Comm*)

EPC3000 系列控制器有三个通信端口。分别是：

- 配置通信端口，通过Config选项页访问，见第 201 页的“使用配置线卡”。配置通信端口具有固定设置，与iTools工具一起使用来配置控制器。通过 CPI 线卡可将控制器置于配置模式而无需密码。
- 固定通信端口，通过后端连接HD至HF。支持在EPC3008和RPC3004上使用 RS-485接口。EPC3016没有固定通信接口，但该控制器有选件通信端口（后面介绍）。该固定端口用于诸如通过Modbus RTU或EI-Bisync协议与SCADA通信等。也可用于配置控制器，但使用 iTools 工具时，需要密码才能将控制器置于配置模式。
- 选件通信端口中，当前对EPC3016控制器支持使用串行RS-232、RS-422、RS-485 和以太网（RJ45）接口，对EPC3004和EPC3008控制器支持使用以太网接口。

固定和选件通信端口的通信设置，有时称为“用户通信”，可以用通信列表通过 HMI和iTools配置。固定列表和选件列表内的参数相同，但是，某些参数可能会因所选接口或协议的不同而变得可用或者不可用。

下面概括了如何访问数字通信参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



主要子列表 (mAI N)

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值 (如果是可读写参数的话)		
INTF	INTERFACE (接口)		通信接口。对固定通信端口，接口根据硬件自带。使用选件通信端口，根据设备功能块的配置选件板定。	只读
		nonE	0 无接口。	
		r485	1 EIA485 (RS-485)。	
		r232	2 EIA232 (RS-232)。仅 EPC3016 选件	
		r422	3 EIA422 (RS-422)。仅 EPC3016 选件	
		EtH	4 以太网 (仅当以太网选项使用时显示)。另请参见第 306 页的“IP 模式设置”。	
		rSP	7 远程设定点。EPC3016中不显示	
PROT	PROTOCOL (协议)		在通信接口上使用的协议：	配置级下可读/写
		nonE	0 无协议 - 安装串行通信接口 (无更多参数显示)。 默认：无串行	
		mSLU	1 Modbus RTU (从机) 协议已启用。	
		El bS	2 EI-Bisynch 协议已启用。	
		mMSt	3 Modbus RTU 主机协议已启用。	
		nonE	10 无协议 - 安装以太网接口时。 默认：以太网	
		mLcP	11 Modbus TCP 协议启用 - 仅当安装以太网选件时显示。	
		El Pm	12 Ethernet IP和Modbus TCP协议启用 - 在V4.01及更高固件版本时可用。	
		bACm	13 BACnet 协议已启用 - 该参数在 V4.01 及以上固件版本可用。	
		mMSt	15 Modbus TCP 主机及从机协议已启用。	

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
MSTR	STATUS (状态)			Modbus TCP 所使用的通信状态。	只读
		OFFL	0	离线，未通信。	
		INIT	1	初始化通信。	
		RDY	2	准备接受连接Modbus TCP 不使用。	
		RUN	3	准备接受连接或控制器通信。	
以下4个参数配置通信监视器策略。由 Modbus RTU 和 Modbus TCP 使用。					
WTIME	WATCHDOG TIMEOUT (监视器超时)	00		如果通信停止寻址的时间超过配置时间，监视器标志位将被置位。设置为0表示禁用监视器。 默认：0	配置级下可读/写
WACTN	WATCHDOG ACTION (监视器动作)	MAN	0	在接收到有效消息后，监视器的标志位会被自动清零，或者可手动清零。 默认：手动	配置级下可读/写
		Auto	1		
WRCOV	WATCHDOG RECOVERY (监视器恢复)	00		该参数仅当监视器动作设置为Auto（自动）时显示。该参数为一个定时器，计算从接收有效消息直至监视器标志位清零之间的时间。 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。 默认：0	配置级下可读/写
WFLAG	WATCHDOG FLAG (监视器标志位)	OFF (关断)	0	当通信停止寻址设备的时间超过监视器超时时间时，监视器标志位被置1。	3级下只读
		On (亮)	1		
DELAY (延时)	DELAY (延时)	No	0	在接收结束和开始发送之间引入一个延时。比如，若总线收发器需要在收发之间有一个额外的时间切换到三态，这些类似情况下延迟就会很有必要。Modbus RTU和EI-Bisynch通信协议需要通信延时。 默认：No	配置级下可读/写
		YES	1		
TFMT	TIME FORMAT (时间格式)	mSEC	0	设置通过通信接口读写时该通信端口的时间参数分辨率（毫秒、秒、分、时）。 默认：毫秒	3级下可读/写
		SEC	1		
		min	2		
		hour	3		

网络子列表(network)

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
前三个参数适用于 Modbus 和 EI-Bisynch 通信协议。					
BAUD (波特)	BAUD RATE (波特率)			网络通信的波特率。	
		19200		ModbusRTU的默认值	
		9600		EI-bisynch的默认值	
		4800		仅适用于 EI-Bisynch 协议。	
PARITY	PARITY (极性)			网络通信的奇偶校验。 默认：None	
		None	0	无奇偶校验。	
		Even	1	偶校验。	
		Odd (奇校验)	2	奇校验。	
NODE	NODE ADDRESS (节点地址)	1 254		设备所用地址，自身在网络上的标识符。 默认：1	
在选件通信子列表中以下参数应用于以太网。另请参见第 306 页的“IP 模式设置”。					
A.DISC	AUTO DISCOVERY (自动发现)			控制器和iTools软件支持MODBUS TCP使能设备的自动发现。 默认：关闭	配置级下可读 /写
		OFF (关断)	0	为网络安全考虑，自动发现功能默认关闭。	
		On (亮)	1	设置此参数为ON启用此功能。 请确认网络接口卡设置为本地。 如果因其他原因，控制器没有自动检测，PC机的Wi-Fi打开的话，需关闭Wi-Fi并重启iTools。	
IP.MD	IP MODE (ip模式)	Static	0	静态。IP地址、子网掩码、默认网关均手动设置。 默认：静态	配置级下可读 /写
		DHCP	1	DHCP。IP地址、子网掩码、默认网关由网络上的DHCP服务器提供。	
IP.A1	IP ADDRESS 1 (IP地址1)			IP地址的第一个字节：XXX.XXX.XXX.XXX。 默认：192	配置级下可读 /写
IP.A2	IP ADDRESS 2 (IP地址2)			IP地址的第2个字节：xxx.XXX.xxx.xxx。 默认：168	配置级下可读 /写
IP.A3	IP ADDRESS 3 (IP地址3)			IP地址的第3个字节：xxx.xxx.XXX.xxx。 默认：111	配置级下可读 /写
IP.A4	IP ADDRESS 4 (IP地址4)			IP地址的第4个字节：xxx.xxx.xxx.XXX。 默认：222	配置级下可读 /写
IP.S1	SUBNET MASK 1 (子网掩码1)			子网掩码的第一个字节：XXX.XXX.XXX.XXX。 默认：255	配置级下可读 /写
IP.S2	SUBNET MASK 2 (子网掩码2)			子网掩码的第2个字节：xxx.XXX.xxx.xxx。 默认：255	配置级下可读 /写
IP.S3	SUBNET MASK 3 (子网掩码3)			子网掩码的第3个字节：xxx.xxx.XXX.xxx。 默认：255	配置级下可读 /写
IP.S4	SUBNET MASK 4 (子网掩码4)			子网掩码的第4个字节：xxx.xxx.xxx.XXX。 默认：0	配置级下可读 /写
IP.G1	DEFAULT GATEWAY 1 (默认网关1)			默认网关的第一个字节：XXX.XXX.XXX.XXX。 默认：0	配置级下可读 /写
IP.G2	DEFAULT GATEWAY 2 (默认网关2)			默认网关的第2个字节：xxx.XXX.xxx.xxx。 默认：0	配置级下可读 /写
IP.G3	DEFAULT GATEWAY 3 (默认网关3)			默认网关的第3个字节：xxx.xxx.XXX.xxx。 默认：0	配置级下可读 /写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
IPG4	DEFAULT GATEWAY 4 (默认网关4)			默认网关的第4个字节：xxx.xxx.xxx.XXX。 默认：0	配置级下可读/写
MAC1	MAC 1 (mac地址1)			MAC地址的第一个字节（十进制）：XX:XX:XX:XX:XX:XX	配置级下只读
MAC2	MAC 2 (mac地址2)			MAC地址的第二个字节（十进制）：xx:XX:XX:XX:XX:XX	配置级下只读
MAC3	MAC 3 (mac地址3)			MAC地址的第三个字节（十进制）：xx:xx:XX:XX:XX:XX	配置级下只读
MAC4	MAC 4 (mac地址4)			MAC地址的第四个字节（十进制）：xx:xx:xx:XX:XX:XX	配置级下只读
MAC5	MAC 5 (mac地址5)			MAC地址的第五个字节（十进制）：xx:xx:xx:xx:XX:XX	配置级下只读
MAC6	MAC 6 (mac地址6)			MAC地址的第六个字节（十进制）：xx:xx:xx:xx:xx:XX	配置级下只读
BSTM	BROADCAST STORM (广播风暴)	No	0	广播风暴开启。如果以太网广播包的接收速率上升过快，将启用广播风暴模式，这时广播包的接收会被禁用，直至接收速率降低。	只读
		YES	1		
RPRT	RATE PROTECTION (速率保护)	No	0	速率保护启用。如果以太网单向传播数据包接收过多，设备将进入一个特殊模式，降低以太网处理的速率，以维持核心功能不受影响。	只读
		YES	1		
MFMT	MSGFORMAT (消息格式)			定义 EI-Bisynch 消息的格式。	
		Free	0	消息文本右对齐，最多6个字符，不足6个字符用空格填满。例如，-3.45 将表示为“-<空格>3.45”。 默认：Free	
		FFFF	1	消息由5个字符组成，含0~3个小数位，如有需要使用0补满。如果时负数的话，小数点位会被负号代替。例如，-5.30将表示为“05-30”。	

注： IP地址通常表示为“xxx.xxx.xxx.xxx”的形式。设备内部IP地址的各个元素都会独立显示和配置。

注： 建议各台设备在连入到以太网之前都配置好通信设置。这并非必要，但是如果都使用网络内已有的默认设置，则可能会发生网络冲突。设备默认配置静态IP地址192.168.111.222，默认子网掩码为255.255.255.0。

广播子列表（bCSt）

广播通信仅适用于串行Modbus。在EPC3016中，需要安装有相应的选件板。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
ENBL	ENABLE (启用)	No	0	广播通信未启用。 默认：No	配置级下可读/写
		YES	1	启用单值 Modbus 广播。	
BEST	DESTINATION (目的地址)	0		如果Modbus广播功能启用的话，该地址将被用作待写入的目的寄存器值。例如，如果远程设备需要寄存器地址为26（十进制）的设定点值，则需要将此参数设为该数值。 默认：0	配置级下可读/写
VALUE (数值)	BROADCAST VALUE (广播值)	0		如果Modbus广播功能启用的话，该值将在转换为“定标整型”16位值后，被送到从设备。使用此功能，需先通过BroadcastEnable启用广播，然后将设备接线到此参数。 默认：0	配置级下可读/写

以太网/IP 子列表

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
H.NAME	ETHERNET/IP HOST NAME (以太网/IP主机 名称)			
C.STAT	ETHERNET/IP COMMS STATUS (以太网/IP通信状态)		以太网/IP 通信状态。	只读
		OFFN	0 未开始。	
		RDY	1 就绪。	
		STBY	2 待机。	
		RUN	3 运行。	
TO.STA	ETHERNET/IP TO STATUS (以太网/IP TO 状态)		显示以太网/IP 目标至始发通信状态。	只读
		DATA (数据)	0 数据正确交换。	
		CONN	1 连接进行中。	
		N.CON	2 未检测到连接。	
		TIME	3 连接超时。	
		MAC	4 未知 MAC 地址。	
		CSM	5 消耗超时。	
		CLS	6 连接关闭。	
		STOP	7 模块停止。	
		ENCE	8 检测到封闭错误。	
		TCPE	9 检测到 TCP 连接错误。	
		NFSC	10 无资源。	
		BAFF	11 错误格式。	
		IDLE	12 空闲模式。	
		UNKN	13 未知状态。	
OT.STA	ETHERNET/IP OT STATUS (以太网/IP OT 状态)	同上	显示以太网/IP 始发至目标通信状态。	只读
N.STAT	ETHERNET/IP NETWORK STATUS (以太网/IP网络状态)	NOIP	0 以太网/IP 网络状态。 未发现 IP 地址。	只读
		N.CON	1 未建立连接。	
		CONN	2 已建立连接。	
		TIME	3 连接超时。	
		ERR	4 在网络通信中检测到错误。	
M.STAT	ETHERNET/IP MODULE STATUS (以太网/IP模块状态)	NPWR	0 以太网/IP 通信模块状态。 无电源。	只读
		NCFG	1 未配置。	
		RUN	2 运行。	
		ERR	3 检测到模块错误。	
		mERR	4 检测到重大错误。	
T.OUT	ETHERNET/IP TCP TIMEOUT (以太网/IP TCP 超时)		1~ 3600 以太网/IP TCP 通信超时，单位为秒。 如果在此期间没有交换，则 EPC3000 将关闭 TCP 连接。可通过以 以太网/IP 通信使用 TCP/IP 对象的属性 13 进行配置。	只读

BACnet 子列表 (b1E1)

BACnet 通过 HMI 或使用列表中的参数通过 iTools 进行配置。只有在订购了 BACnet 通信选件或使用功能代码来启用它时，才会显示该列表。第 327 页的“BACnet”章节中对 BACnet 进行了说明。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
ID	DEVICE ID (设备 id)	0~9999		此仪器的实例 ID。在网络上必须唯一。 默认：0	配置级下可读/写
PORT (端口)	PORT (端口)	7808		BACnet 标准端口是 7808。范围 0~9999 默认值：7808	配置级下可读/写
PASS (通过)	PASSWORD (密码)	100		用于远程设备管理的 BACnet 密码。 默认：100	配置级下可读/写
DBREV	BACNET DATABASE REVISION (BACNET 数据库修订号)	0~65535		BACnet 数据库的修订号，随着设备名称的更改而增加。	配置级下可读/写
STATE	BBMD STATUS (BBMD 状态)	关断	0	启用/禁用将仪器注册为外来设备。 默认：OFF（禁用）	3级下可读/写
		亮	1	启用	
BIPR1	BBMD IP ADDRESS 1 (bbmd IP 地址 1)	0		BACnet 广播管理设备 (BBMD) IP地址的第一个字节。范围 0~255 默认：0.0.0.0.	配置级下可读/写
BIPR2	BBMD IP ADDRESS 2 (bbmd IP 地址 2)	0		BBMD IP 地址的第二个字节。范围 0~255 默认：0.0.0.0.	配置级下可读/写
BIPR3	BBMD IP ADDRESS 3 (bbmd IP 地址 3)	0		BBMD IP 地址的第三个字节。范围 0~255 默认：0.0.0.0.	配置级下可读/写
BIPR4	BBMD IP ADDRESS 4 (bbmd IP 地址 4)	0		BBMD IP 地址的第二个字节。范围 0~255 默认：0.0.0.0.	配置级下可读/写
BPORT	BBMD PORT (bbmd 端口)	7808		BBMD 设备的端口号。范围 1024~9999 默认：7808	配置级下可读/写
Bttl	BBMD TTL (bbmd ttl)	0		用于注册 BBMD 设备的外部设备的超时时间（单位为秒）。范围 0~9999 默认：0	配置级下可读/写

Modbus 主机列表 (m0dm)

自 V4.xx 固件版本起，当订购了通信协议 Modbus Master (Modbus 主机 TCP/IP) (或额外购买) 时，Modbus 主机列表是可用的。可使用 HMI 产品或欧陆 iTools 软件配置 Modbus 主机，iTools 是首选方法。

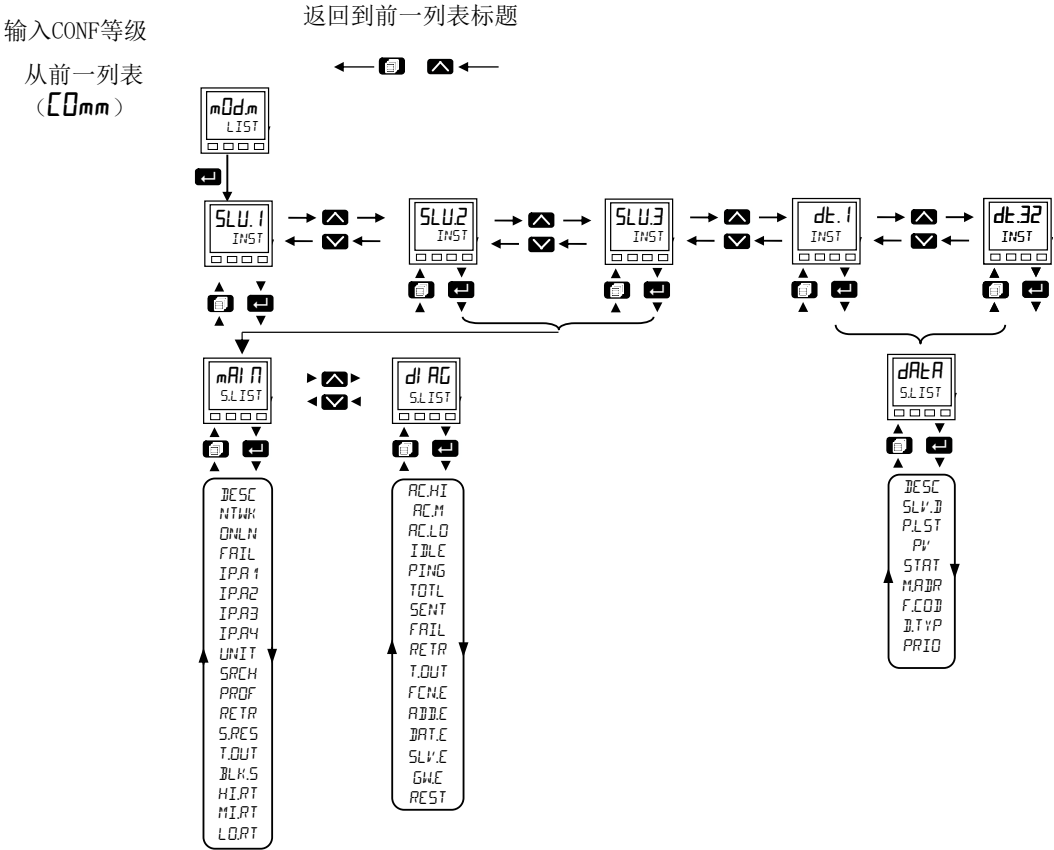
下图总结了对 Modbus 主从配置参数列表的访问。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。

通信协议 Modbus 主机允许将产品配置为以太网 (TCP) 或串行 (RTU) Modbus 从机，这扩展了 Modbus 通信协议的功能，因其允许设备发送数据事务 (dt.1 至 dt.32) 至用户配置的从机设备。

以下子列表用于配置 Modbus 主机：

- 主 (mAl N) 子列表用于添加和配置最多三个从机 (SLU.1 SLU.2 SLU.3)，参见 page 150。
- 诊断 (dl AG) 子列表，用于诊断 Modbus主配置，参见 page 153。
- 数据 (dAtA) 子列表，用于配置数据类型请求，将从机设备添加到 Modbus 主配置，参见 page 155。

更多信息，参见第 330 页的“Modbus 主机”。



主要子列表 (main)

多个从机设备列表（每个从机设备配置一个）包含相同的参数，但是参数的可用性可能会根据选择的接口和从机配置文件而不同。

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
SLV.1	DESCRIPTION (说明)		用于每个 Modbus 从机设备的唯一的字符串名称说明。 默认: SLV.n, 其中 n 是实例号	配置级下可读 / 写
NTWK	NETWORK (网络)		网路硬件选择:	配置级下可读 / 写
		ETHER	1 以太网	
		SER	2 串口	
ONLN	ONLINE		如 EPC3000 位于操作员模式，当联机时，其将通过周期通信总是试图与一个从机设备通信。当未联机时，所有与从机设备的周期通信将被暂停，并且将不发送周期事务。然而，即使 EPC3000 处于配置模式，仍可发送非周期事务。	配置级下可读 / 写
		OFF (关断)	0 灭	
		On (亮)	1 亮	
FAIL	COMMS FAILURE (通信故障)		如果与从机设备的通信由于某种原因而丢失，则该输出被设置为高。	配置级下可读 / 写
		No	0 灭	
		YES	1 亮	
IP.1	IP ADDRESS 1 (IP地址1)		从机设备的互联网协议 (IP) 地址。 IP 地址格式为 xxx.xxx.xxx.xxx。 该参数表示第一个字节，即 xxx.xxx.xxx.xxx。	配置级下可读 / 写
IP.1	IP ADDRESS 2 (IP 地址 2)		从机设备的互联网协议 (IP) 地址。 IP 地址格式为 xxx.xxx.xxx.xxx。 该参数表示第二个字节，即 xxx.XXX.xxx.xxx。	配置级下可读 / 写
IP.1	IP ADDRESS 3 (IP 地址 3)		从机设备的互联网协议 (IP) 地址。 IP 地址格式为 xxx.xxx.xxx.xxx。 该参数表示第三个字节，即 xxx.xxx.XXX.xxx。	配置级下可读 / 写
IP.1	IP ADDRESS 4 (IP 地址 4)		从机设备的互联网协议 (IP) 地址。 IP 地址格式为 xxx.xxx.xxx.xxx。 该参数表示第四个字节，即 xxx.xxx.xxx.XXX。	配置级下可读 / 写
UNIT (为5Ω时)	UNIT ID (装置 ID)		用于事务中的 Modbus 装置 ID，用于标识 Modbus TCP 网络上的一个特定从机设备。一个独立的参数 (Modbus 从机设备地址) 用于标识 Modbus RTU 网络中的一个特定从机。	配置级下可读 / 写
SLAVE	SLAVE ADDRESS (从机地址)		要在 Modbus RTU 网络中与之通信的仪器的 Modbus 从机地址。一个独立参数 (Modbus 装置 ID) 将用于 Modbus TCP 通信。Modbus 从机地址。	配置级下可读 / 写
SRCH	DETECT NOW (现在检测)		尝试使用已配置的互联网协议 (IP) 地址或 (如果是串行) Modbus 从机地址来确定从机设备的类型。如果成功，将自动为已识别的设备选择设备配置文件，否则设备配置文件将保持默认 (第三方)。确定从机设备类型。 默认: No	配置级下可读 / 写
		No	0 Off.	
		YES	1 开。	

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
PROF	PROFILE TYPE (配置文件类型)		一个定义设备类型的配置文件。 配置文件为用户提供一个预先配置的参数列表，这些参数可读/写至特定的从机设备。这大大简化了对用户了解特定从机设备中特定参数详细信息的要求。 默认：3	配置级下可读/写
		3rdP	0 一种第三方设备，关于该设备，不了解任何信息。	
		3200	3 3200 设备。	
		EPwr	4 ePower 设备。	
		EPak	5 Epak 设备。	
		EPC	6 EPC 设备。	
RETR	RETRIES (重试)		事务重试。 在放弃之前将事务发送到从机设备的尝试次数。仅在第一次事务失败后尝试重试。	配置级下可读/写
SRES	STATUS		当前的搜索状态。 从机设备当前的搜索状态。还请注意，尝试识别从机设备可能需要几秒钟。	配置级下可读/写
		SFCH	0 搜索 — 在网络上搜索选择的设备。	
		AVAIL	1 可用 — 设备可用于通信。	
		UNAV	2 不可用 — 设备可用于通信。	
		UNFC	3 不可达 — 设备在网络上不可达	
		ABTE	4 中止 — 用户中止当前搜索	
TOUT	TIMEOUT		可配置的时间（以毫秒为单位）：在尝试下一次重试之前，主设备将等待从机设备的响应。主机等待响应的时间（以毫秒为单位）。 默认：250 毫秒	配置级下可读/写
BLKS	BLOCK SIZE (块尺寸)		单个事务中的最大数据量。 在任何单个事务中，在主设备和从机设备之间可传输的 16 位的最大数量。 默认：124	配置级下可读/写
HIRT	DEVICE HIGH PRIORITY (设备高优先级)		高优先级速率间隔。 此队列中每个事务之间的间隔。不能保证保持此速率，此速率高度依赖于主通信配置的复杂性。	配置级下可读/写
		0.125	0 125 毫秒。	
		0.250	1 250 毫秒。	
		0.500	2 500 毫秒。	
		1.5	3 1 秒。	
		2.5	4 2 秒。	
		5.5	5 5 秒。	
		10.5	6 10 秒。	
		20.5	7 20 秒。	
		30.5	8 30 秒。	
		1.m	9 1 分钟。	
		2.m	10 2 分钟。	
		5.m	11 5 分钟。	
		10.m	12 10 分钟。	
		20.m	13 20 分钟。	
		30.m	14 30 分钟。	
		1.h	15 1 小时。	

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
MIRT	DEVICE MEDIUM PRIORITY (设备中优先级)		中优先级速率间隔。 此队列中每个事务之间的间隔。不能保证保持此速率，此速率高度依赖于主通信配置的复杂性。	配置级下可读/写
		0.125	0 125 毫秒。	
		0.250	1 250 毫秒。	
		0.500	2 500 毫秒。	
		1.5	3 1 秒。	
		2.5	4 2 秒。	
		5.5	5 5 秒。	
		10.5	6 10 秒。	
		20.5	7 20 秒。	
		30.5	8 30 秒。	
		1.m	9 1 分钟。	
		2.m	10 2 分钟。	
		5.m	11 5 分钟。	
		10.m	12 10 分钟。	
		20.m	13 20 分钟。	
		30.m	14 30 分钟。	
		1H	15 1 小时。	
LORT	DEVICE LOW PRIORITY (设备低优先级)		低优先级速率间隔。 此队列中每个事务之间的间隔。不能保证保持此速率，此速率高度依赖于主通信配置的复杂性。	配置级下可读/写
		0.125	0 125 毫秒。	
		0.250	1 250 毫秒。	
		0.500	2 500 毫秒。	
		1.5	3 1 秒。	
		2.5	4 2 秒。	
		5.5	5 5 秒。	
		10.5	6 10 秒。	
		20.5	7 20 秒。	
		30.5	8 30 秒。	
		1.m	9 1 分钟。	
		2.m	10 2 分钟。	
		5.m	11 5 分钟。	
		10.m	12 10 分钟。	
		20.m	13 20 分钟。	
		30.m	14 30 分钟。	
		1H	15 1 小时。	

诊断子列表 (di AG)

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
AC HI	HIGH			该设备的实际高优先级速率。 高优先队列中每个事务之间的实际速率（以秒为单位）。	只读
AC M	MEDIUM (中级)			该设备的实际中级优先级间隔。 中级优先队列中每个事务之间的实际速率（以秒为单位）。	只读
AC LO	LOW			该设备的实际低级优先级间隔。 低级优先队列中每个事务之间的实际速率（以秒为单位）。	只读
DEV.S	DEVICE STATUS (设备状态)			此从机设备的最后一个事务的状态。	只读
		SUCS	0	成功。 从机设备成功地激活了事务。	
		IFNC	1	非法功能。 对从机设备的请求包含无效的功能代码。	
		IA dF	2	非法地址。 对从机设备的请求包含无效的 Modbus 地址。地址可能供只读参数使用。	
		IAL	3	非法值。 对从机设备的请求包含指定参数的无效数据。	
		BUSY	6	从机设备忙。 从机设备当前正忙，无法处理请求。	
		PAR E	8	检测到奇偶校验错误。 未以正确的格式收到请求。	
		bAdS	9	无效子功能。 请求中的子功能代码无效。	
		bAdG	10	无效网关。 没有合适的网关或路由将请求发送到指定的从机设备。	
		NSP	11	无响应。 从机设备对指定的请求无响应。	
		IdLE	12	空转。 此数据项当前处于空闲状态，不与从机设备通信。	
		PENd	13	等待中。 请求正在等待发送，可能的原因是从机设备尚未设置为联机。	
		LOUt	14	超时。 在配置时间内从机设备对指定的请求无响应。	
		UNk H	15	未知主机。 正在使用的从机设备未被识别。	
		bAdC	16	连接失败。 连接至指定的从机设备失败。	
		NOSt	17	无套接字。 目前无可用的空闲套接字来建立至从机设备的连接。	
		LbF	18	回送失败。 至从机设备的回送请求失败。	
DEV.S	DEVICE STATUS (设备状态)	LOGF	19	登录失败。 试图登录从机设备失败。	只读
		UNk E	20	未知错误。 出现未知错误。	
		bAdw	22	写入失败，写入请求失败。	
		mFEJ	23	主机拒绝，请求在发送到从机设备之前被主机拒绝，原因是请求格式不正确	

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
TOTL	TOTAL REQUESTS (总请求)			发送至从机设备的总请求。 发送到从机设备的事务总数，包括所有成功和失败的事务以及重试。	只读
SENT	SUCCESSFUL REQUESTS (成功请求)			发送至从机设备的成功请求。 发送到从机设备但未产生异常响应的事务数。	只读
FAIL	UNSUCCESSFUL REQUESTS (非成功请求)			发送至此从机设备的非成功请求数。	只读
RETR	RETRIES (重试)			重试。 由于从机设备超时响应而重新发送的事务数。	只读
TOUT	TIMEOUTS (超时)			超时。 无来自从机设备的响应且已超过其配置超时值的事务数。	只读
FCNE	ILLEGAL FUNCTION (非法功能)			非法功能异常。 从机设备中非法功能异常响应的数目。	只读
ADDE	ILLEGAL ADDRESS (非法地址)			非法地址。 从机设备中非法地址异常响应的数目。	只读
DATE	ILLEGAL DATA (非法数据)			非法数据。 从机设备中非法数据异常响应的数目。	只读
SLVE	SLAVE FAILURE (从机设备故障)			从机设备故障。 从机设备通信失败的次数。	只读
GWE	NO GATEWAY (无网关)			未找到网关路径。 未找到从机设备的网关或路由的次数。	只读
REST	RESET COUNT (重置计数)			重置诊断计数。 在选择上重置所有诊断计数值。请注意，计数在重启后不会保留，且一旦重启，当前计数值将永远丢失。	配置级下可读/写
		No	0	否。	
		YES	1	是。	

数据点子列表 (data)

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值 (如果是可读写参数的话)			
DESC	DESCRIPTION (描述)	dt.n		正在读取或写入的数据的描述性数据名称。 默认: dt.n, 其中 n 是实例号。	配置级下可读/写
SLV.D	SLAVE DEVICE (从机设备)			与之通信的从机设备。 可将参数关联至可用从机设备的列表。	配置级下可读/写
		SLU1	0	从机 1。 从机设备 1。	
		SLU2	1	从机 2。 从机设备 2。	
		SLU3	2	从机 3。 从机设备 3。	
PLST	PARAMETER LIST (参数列表)			指定从机设备的参数列表。 提供一个参数列表, 用户可选择读/写参数, 而不无需知道 Modbus 地址、数据类型等。	配置级下可读/写
Epower 控制器:					
		LPPU	30	控制 PV。 从 Epower 中的控制网络读取进程值。	配置级下可读/写
		ESP.S	31	控制 SP。 从 Epower 中的控制网络读取设定值。	
		ESP.S	32	控制 SP (设定)。 从 Epower 中的控制网络写入设定值。	
		VOLT (伏)	33	电压。 从 Epower 中电源模块读取电压值。	
		CUF	34	电流。 从 Epower 中电源模块读取电流值。	
		POWF	35	电源。 从 Epower 中电源模块读取电源值。	
		USER.d	36	用户定义。 用户可指定从 Epower 读取任何参数所需的所有配置数据。	
		OFF (关断)	37	关。 无需交换数据。	

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制	
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
	对于 EPC 控制器：				
		L P P U	40	回路 PV。 从 EPC 仪器上读取控制回路过程值。	配置级下可读 /写
		w S P	41	工作 SP。 从 EPC 仪器上读取工作设定点值。	
		w O P	42	工作 OP。 从 EPC 仪器上读取工作输出值。	
		A I P U	43	模拟输入 PV。 读取 EPC 仪器的模拟输入过程值。	
		A I S t	44	模拟输入 PV 状态。 读取 EPC 仪器的模拟输入状态。	
		A L O P	45	警报输出。 读取 EPC 仪器的警报输出。	
		P m O d	46	编程器运行模式。 读取 EPC 编程器的当前运行模式。	
		P L F t	47	编程器剩余程序时间。 读取 EPC 编程器当前的运行时间。	
		S L F t	48	编程器剩余段时间。 读取 EPC 程序段的剩余运行时间。	
		r m t U	49	远程输入值。 读取 EPC 仪器的远程输入值。	
		L m O d	50	回路自动/手动模式。 读取 EPC 仪器的自动/手动回路模式。	
		t S P S	51	设置回路目标设置点。 设置 EPC 仪器回路目标设置点。	
		A - m S	52	设置回路自动/手动模式。 设置 EPC 仪器的自动/手动回路模式。	
		m O P S	53	设置回路手动输出。 设置 EPC 仪器的手动输出。	
		r u n S	54	设置编程器运行。 设置 EPC 仪器编程器运行数字输入。	
		H L d S	55	设置编程器保持。 设置 EPC 仪器编程器保持数字输入。	
		r S t S	56	设置编程器重置。 设置 EPC 仪器编程器重置数字输入。	
		t u n S	57	设置回路自动调谐启用。 设置 EPC 仪器回路自动调谐启用。	
		u S f d	58	用户定义。 用户可指定 EPC 仪器读写所需的数据。	
	O F F (关断)	59	Off。 无需交换数据。		

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
	EPack 系列控制器：				配置级下可读 /写
		<i>LPVU</i>	81	控制 PV。 从 EPack 中的控制网络读取进程值。	
		<i>ESP</i>	82	控制 SP。 从 EPack 中的控制网络读取设定值。	
		<i>ESPS</i>	83	控制 SP（设定）。 将设定值写入 EPack 中的控制网络。	
		<i>VoLt</i> (伏)	84	电压。 从 EPack 中的电源模块读取电压值。	
		<i>CuT</i>	85	电流。 从 EPack 中的电源模块读取电流值。	
		<i>POwT</i>	86	电源。 从 EPack 中的电源模块读取电源值。	
		<i>uSf.d</i>	87	用户定义。 用户可指定从 EPack 读取任何参数所需的所有配置数据。	
	<i>OFF</i> (灭)	88	Off. 无需交换数据。		
	第三方设备：				配置级下可读 /写
		<i>uSf.d</i>	100	用户定义。 用户可指定从第三方设备读取任何参数所需的所有配置数据。	
		<i>OFF</i> (灭)	101	Off. 无需交换数据。	
<i>PV</i>	<i>PROCESS VALUE</i> (过程值)			从从机设备接收的过程值。 为数据项读取事务而接收的过程值。	只读
<i>DIGST</i>	<i>DIGITAL STATUS</i> (数字状态)			数字状态。从从机设备读取的数字状态。	只读
		<i>OFF</i> (灭)	0		
		<i>On</i> (亮)	1		
<i>ON/OFF</i> (开/关)	<i>SET</i>			将值设置为开或关。 要写入配置的从机设备中的数字参数的开/关值。	配置级下可读 /写
		<i>OFF</i> (关断)	0		
		<i>On</i> (亮)	1		
<i>A-M</i>	<i>MODE</i> (模式)			自动/手动模式选择。 允许自动/手动模式选择。	配置级下可读 /写
		<i>AUTO</i>	0	自动。 设置为自动模式。	
		<i>MAN</i>	1	手动。 设置为手动模式。	
<i>VALUE</i>	<i>VALUE TO WRITE</i> (要写入的值)			要写入从机设备的值。 要写入从机设备的值，可从另一个参数连接或手动配置。	配置级下可读 /写
<i>FALL</i>	<i>FALLBACK VALUE</i> (备用值)			要写入从机设备的备用值。 如果将其配置为写入请求，且参数的状态并非“OK（确定）”，则 将写入此值。无法从另一个参数进行连接，仅能手动配置。	配置级下可读 /写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
SEND	SEND NOW (现在发送)			如选择，将发送写入值至从机 如果通过线路选择或触发，值参数或备用值参数中的数据（如果写入值状态不是“OK（确定）”），将仅写入从机设备一次。	配置级下可读/写
		NO (常开)	0	否。	
		YES	1	是。	
STAT	TRANSACTION STATUS (事务状态)			事务状态。 事务状态。这可能与从机设备上过程值的状态不同，因为此状态由通信状态决定。	只读
		SUCS	0	成功。 从机设备成功地激活了事务。	
		IFNC	1	非法功能。 对从机设备的请求包含无效的功能代码。	
		IAdr	2	非法地址。 对从机设备的请求包含无效的 Modbus 地址。地址可能供只读参数使用。	
		IUAL	3	非法值。 对从机设备的请求包含指定参数的无效数据。	
		BUSY	6	从机设备忙。 从机设备当前正忙，无法处理请求。	
		PARF	8	检测到奇偶校验错误。 未以正确的格式收到请求。	
		bAdS	9	无效子功能。 请求中的子功能代码无效。	
		bAdC	10	无效网关。 没有合适的网关或路由将请求发送到指定的从机设备。	
		NRSP	11	无响应。 从机设备对指定的请求无响应。	
		IDLE	12	空转。 此数据项当前处于空闲状态，不与从机设备通信。	
		PEND	13	等待中。 请求正在等待发送，可能的原因是从机设备尚未设置为联机。	
		TIME	14	超时。 在配置时间内从机设备对指定的请求无响应。	
		UNRH	15	未知主机。 正在使用的从机设备未被识别。	
		bAdC	16	连接失败。 连接至指定的从机设备失败。	
		NOSt	17	无套接字。 目前无可用的空闲套接字来建立至从机设备的连接。	
		LbF	18	回送失败。 至从机设备的回送请求失败。	
		LOGF	19	登录失败。 试图登录从机设备失败。	
		UNRE	20	检测到未知错误。 出现未知错误。	
		bAdw	22	写入失败，写入请求失败。	
		mFEJ	23	主机拒绝。 请求在发送到从机设备之前被主机拒绝，原因是请求格式不正确	
INSC	NUMBER			参数实例编号。 用于具有多个实例的从机设备中的参数。	配置级下可读/写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
REGISTER ADDRESS	REGISTER ADDRESS (寄存器地址)			要读/写数据的 Modbus 寄存器地址。 从机设备上的 Modbus 寄存器地址，数据在此被读/写。	配置级下可读/写
FUNCTION CODE	FUNCTION CODE (功能代码)			Modbus 功能代码。 从机设备读写数据所需的功能代码。	配置级下可读/写
		1	1	读取线圈。 读取连续状态线圈。	
		2	2	读取分立元件。 读取连续分立元件输入。	
		3	3	读取保持。 读取连续保持寄存器。	
		4	4	读取输入。 读取连续输入寄存器。	
		5	5	写入线圈。 吸入单个线圈，开/关。	
		6	6	写入单个。 写入单个寄存器。	
		16	16	写入多个。 写入连续寄存器。	
DATA TYPE	DATA TYPE (数据类型)			正在读/写的数据的数据类型 数据类型非常重要，因其决定了 Modbus 主机如何解释数据并向用户将数据显示为过程值。	配置级下可读/写
		REAL (真)	0	REAL。 32 位浮点数。	
		DINT	1	DINT。 32 位带符号双精度整数。	
		INT	2	INT。 16 位带符号整数。	
		BYTE	3	BYTE。 8 位带符号字节。	
		UDINT	4	UDINT。 32 位无符号双精度整数。	
		UINT	5	UINT。 16 位无符号整数。	
		UBYTE	6	UBYTE。 8 位无符号字节。	
		FLSW	8	REAL (置换)。 32 位浮点，带 MSW 及 LSW 置换。	
		dt.SW	9	DINT (置换)。 32 位带符号浮点，带 MSW 及 LSW 置换。	
		Ud.SW	10	UDINT (置换)。 32 位无符号浮点，带 MSW 及 LSW 置换。	
		BIT	11	BIT。 一个 16 位无符号整数的特定位，范围为 0 - 15。	
SCALE	SCALING	I	0	按小数位数缩放，用于非浮点数据类型。	配置级下可读/写
		I.I	1	0 表示不需要对指定的数据类型进行缩放。	
		I.II	2		
		I.III	3		
		I.IIII	4		

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）		
PRIO	PRIORITY (优先级)		读取/写入数据的频率。 有 4 个优先级可以分配数据，高、中、低和非周期，这决定了数据传输的频率。所有读/写数据都放在优先队列中，这些队列按优先级顺序处理。	配置级下可读/写
		HIGH	0 高。 将数据项添加到高优先级队列。	
		Medium	1 中。 将数据项添加到中级优先级队列。	
		Low	2 低。 将数据项添加到低优先级队列。	
		PERIODIC	3 非周期性。 不将数据项添加到任何队列，请求必须手动发送。	

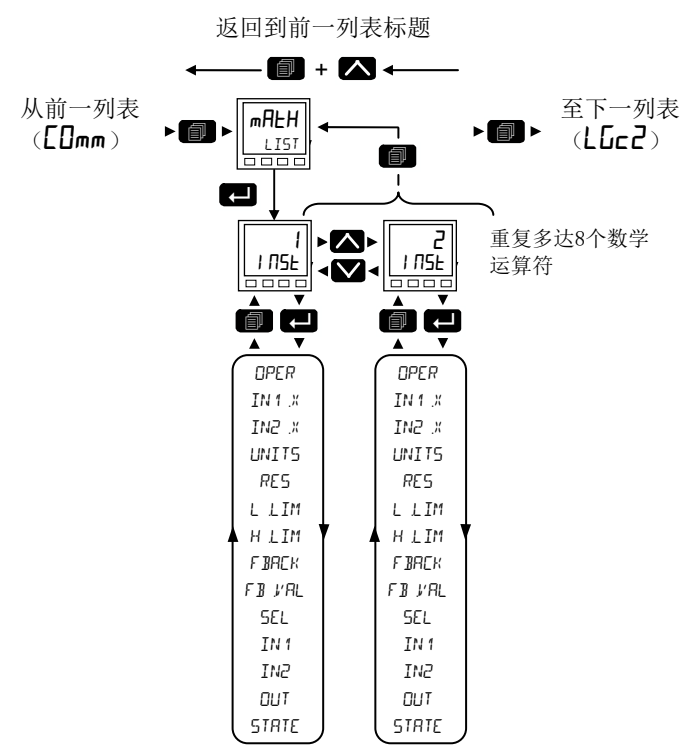
数学列表 (math)

从 3.01 固件版本起，数学运算符是可用标准。如果已订购了增强型工具包选件，则可能最多增加 8 个数学运算符（标准工具包选件为 4 个）。

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操作。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等级下确定。3级操作等级下各定标值可修改。

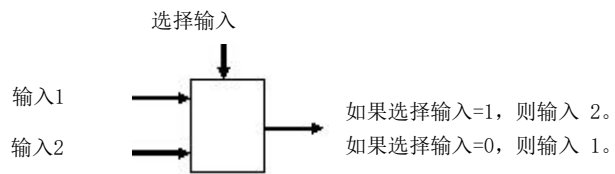
下面概括了如何访问数学参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值 (如果是可读写参数的话)		
OPER	OPERATION (运算)	OFF (关断)	0 所选模拟运算符已关闭。 默认: 关闭	配置级下可 读/写 3级下只读
		Add	1 输出结果为输入1和输入2之和。	
		Sub	2 减法。输出结果为输入1和输入2之差, 其中输入1>输入2。	
		mul	3 乘法。输出结果为输入1和输入2之积。	
		div	4 除法。输出结果为输入1和输入2之商。	
		Absd	5 绝对差。 输出结果为输入1和输入2的绝对差值。	
		SH	6 选择最大。输出结果为输入1和输入2之中较大者。	
		SLo	7 选择最小。输出结果为输入1和输入2之中较小者。	
		HSwP	8 热切换。如果输入1状态“好”, 输出端为输入1。如果输入1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。	
		SHLd	9 采样并保持。通常输入1为模拟值, 输入B为数字值。 当输入2=1(采样)时, 输出跟随输入1。 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”。	
		Pwr	10 输出为输入1的幂, 幂为输入2的值, 即输入1 ^{输入2} 。	
		Sqrt	11 平方根。输出结果为输入1的平方根。输入2无效。	
		Log	12 输出为输入1的对数(底为10)。输入2无效。	
		Ln	13 输出为输入1的对数(底为n)。输入2无效。	
		E	14 输出结果为输入1的指数。输入2无效。	
		10	15 输出结果为10的输入1次方。 即10 ^{输入1} 。输入2无效。	
		SEL	51 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1送至输出。见第 162 页的“选择输入”。	
IN1%	INPUT 1 SCALE (输入1定标)	10	输入1比例因数。 默认: 1.0	3级下可读/ 写
IN2%	INPUT 2 SCALE (输入2定标)	10	输入2比例因数。 默认: 1.0	3级下可读/ 写
UNITS (单位)	OUTPUT UNITS (输出单位)		见第 102 页的“单位”中关于全部单位的列表。	配置级下可 读/写
RES	OUTPUT RESOLUTION (输出分辨率)		输出值的分辨率。	配置级下可 读/写 3级下只读
		nnnnn	0 无小数位。 默认: nnnnn	
		nnnnn.	1 一个小数位。	
		nnnnn.	2 两个小数位。	
		nnnnn.	3 三个小数位。	
		nnnnn.	4 四个小数位。	
LLIM	OUTPUT LOW LIMIT (输出下限)	-999	在输出上设置下限。 默认: -999	配置级下可 读/写
HLIM	OUTPUT HIGH LIMIT (输出上限)	9999	在输出上设置上限 默认: 9999	配置级下可 读/写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
FBACK	FALLBACK STRATEGY (备用策略)			在输入值“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。	配置级下可读/写
		CbAd	0	如果输入值超过上限或低于下限，则输出值被设为合适的极限值，“状态”被设为“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（Fallback）值。 默认：CbAd	
		Cd	1	如果输入值超过上限或低于下限，则输出值被设为合适的极限值，“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（Fallback）值。	
		FbAd	2	如果输入值超过上限或低于下限，则输出值被设为备用（Fallback）值，“状态”被设为“坏”。	
		Fd	3	如果输入值超过上限或低于下限，则输出值被设为备用(Fallback)值，“状态”被设为“好”。	
		ubAd	4	如果输入输入状态为“坏”，或输入信号高于上限或低于下限，则输出值被设为上限值。	
		dbAd	6	如果输入输入状态为“坏”，或输入信号高于上限或低于下限，则输出值被设为下限值。	
FVAL	FALLBACK VALUE (备用值)	00		定义备用策略生效时的输出值（与备用值一致）。 默认：0	配置级下可读/写
SEL	SELECT	IP1	0	在输入 1 和输入 2 之间选择。	仅通信参数
		IP2	1		
IN1	INPUT 1 VALUE (输入1的数值)	0		输入1的数值（通常连接到输入源）。范围 — 99999~99999（小数点取决于分辨率）。	3级下可读/写
IN2	INPUT 2 VALUE (输入2的值)	0		输入2的数值（通常连接到输入源）。范围 — 99999~99999（小数点取决于分辨率）。	3级下可读/写
OUT	OUTPUT VALUE (输出值)			输出的模拟值，在上下限之间。	只读
STATE	STATUS (状态)			该参数连同备用值用于表明操作的状态。典型地，用于表示操作的状态，配合备用策略。也可用于和其他操作之间的互锁。	只读
				见第 103 页的“状态”中枚举值列表。	

选择输入



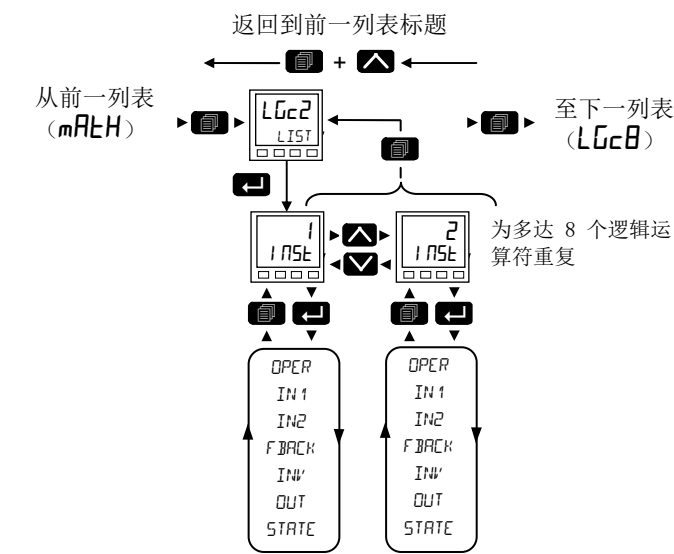
逻辑运算符列表（LGL2）

逻辑运算符仅当订购工具包选件时才可用。从 3.01 及更高版本的固件起，增强工具包选件提供了多达 8 个逻辑运算符（标准工具包选件为 4 个）。

两输入逻辑运算符使得控制器可以在两路输入上执行逻辑运算。这些值可来自任何可用参数，如模拟值、用户值或数字值等。

计算所用的参数、计算的类型、输入值取反以及“备用”类型等都在配置等级下确定。操作等级1级~3级下可查看各路输入的值，读取计算的结果。

下面概括了如何访问逻辑运算符的参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
OPER	OPERATION (运算)	OFF (关断)	0	所选逻辑运算符关闭 默认：关闭	配置级 3级下只读
		AND	1	输入1和输入2均为ON时，输出结果为ON。	
		OR (或者)	2	输入1和输入2其中之一为ON时，输出结果为ON。	
		EOR	3	异或运算。输入1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。	
		LECH	4	输入1闭锁置位，输入2闭锁复位。	
		EQL	5	等于。输入1大于输入2时，输出结果为ON。	
		NEQL	6	不等于。输入1和输入2不相等时，输出结果为ON。	
		GT	7	大于。输入1大于输入2时，输出结果为ON。	
		LT	8	小于。输入 1 小于输入 2 时，输出结果为 ON。	
		GT EQ	9	大于等于。输入 1 大于等于输入 2 时，输出结果为 ON。	
		LT EQ	10	小于等于。输入 1 小于等于输入 2 时，输出结果为 ON。	
IN1	INPUT 1 (输入1)	0		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。	3级
IN2	INPUT 2 (输入2)				
FBACK	FALLBACK TYPE (备用类型)	FbAd	0	输出值为FALSE，状态为BAD。 默认：Fbad	配置级 3级下只读
		tBAd	1	输出值为TRUE，状态为BAD。	
		FgD	2	输出值为FALSE，状态为GOOD。	
		tGd	3	输出值为TRUE，状态为GOOD。	
INV	INVERT (取反)	nonE	0	输入值检测，可用于对一个或两个输入取反。 默认：None	配置级 3级下只读
		in1	1	输入1取反。	
		in2	2	输入2取反。	
		both	3	两路输入均取反。	

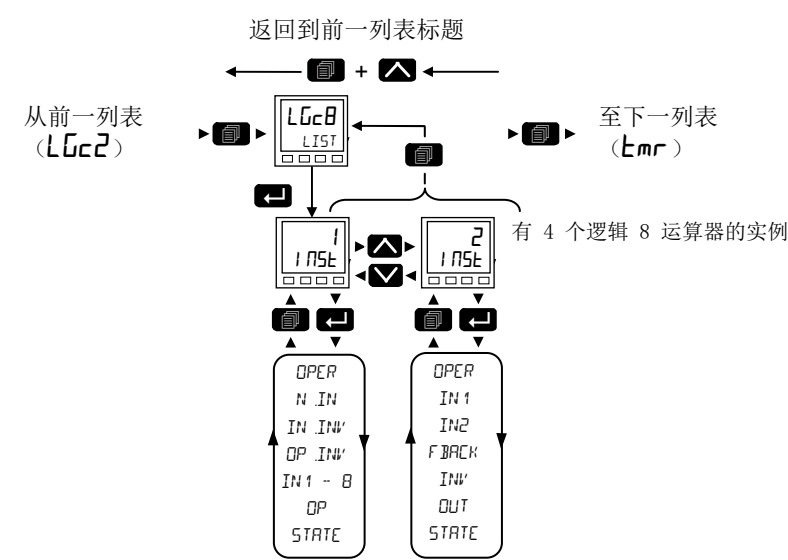
参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
OUT	OUTPUT (输出)	On (亮)	1	运算输出为布尔型（true/false）值。	只读
		OFF (关断)	0		
STATE	OUTPUT STATUS (输出状态)			结果值的状态（好/坏） 见第 103 页的“状态”中枚举值列表。	只读

8 输入逻辑运算符列表 (LGC8)

8 输入逻辑运算符仅当订购工具包套件选件时才可用。从 3.01 及更高版本的固件起，增强工具包选件提供了多达 8 个输入逻辑运算符（标准工具包选件为 2 个）。

8 个输入逻辑运算符允许控制器对最多 8 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。有两个八输入逻辑运算器可用。

下面概括了如何访问 8 输入逻辑运算器参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



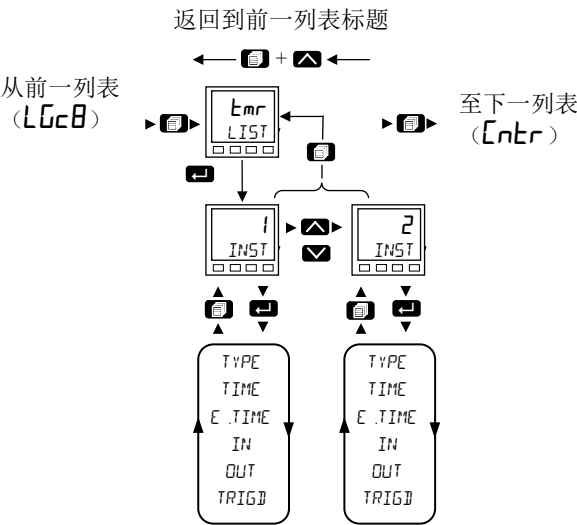
参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
OPER	OPERATION (运算)	OFF (关断)	0	运算器关闭。 默认：关闭	配置级下可读/ 写 3级下只读
		AND	1	所有输入为ON时，输出为ON。	
		OR (或者)	2	8 个输入中的一个或多个为 ON 时，输出为 ON。	
		XOR	3	异或运算。 输出结果基于多个输入通过“异或”（真是逻辑异或运算）级联后的结果，即： 级联异或执行一次奇校验，如果有偶数个输入为ON，则输出为OFF。如果有奇数个输入为ON，则输出为ON。	
NIN	NUMBER OF INPUTS (输入个数)	2~8		该参数用于配置参与该操作的输入个数。 默认：2	配置级下可读/ 写 3级下只读

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
IN.INV'	INVERT INPUTS (输入取反)	0~255		所选输入均取反状态字中每一位对应一路输入。 0x1 - 输入1 0x2 - 输入2 0x4 - 输入3 0x8 - 输入4 0x10 - 输入5 0x20 - 输入6 0x40 - 输入7 0x80 - 输入8	3级下可读/写
OP.INV'	INVERT OUTPUT (输出取反)	No	0	输出未取反。	3级下可读/写
		YES	1	输出取反。	
IN1~IN8	INPUT 1 to INPUT8 (输入1~输入8)			通常连接到逻辑值、模拟值或用户值。 所有值按以下规则判断：<0.5判为0ff，≥0.5判为0n 如果不连线，可设置为一个常量。	3级下可读/写
		OFF (关断)	0	输入为假。	
		On (亮)	1	输入为真	
OP	OUTPUT (输出)	OFF (关断)	0	运算输出结果（输出未激活）。	只读
		On (亮)	1	运算输出结果（输出激活）。	

定时器列表（tmr）

定时器列表仅当订购工具包套件选件时才可用。从 3.01 及更高版本的固件起，增强工具包选件提供了多达 2 个定时器（标准工具包选件为 1 个）。

下面概括了如何访问定时器参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。

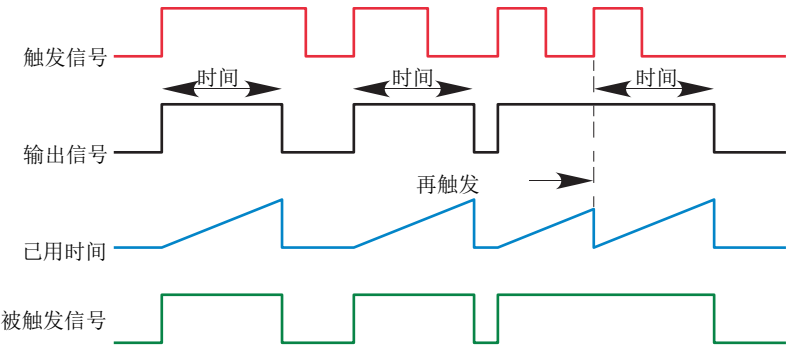


参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
TYPE (类型)	TYPE (类型)	OFF (关断)	0	定时器未激活。 默认：关闭	配置级下可读/ 写
		OnPS	1	脉冲脉冲边沿触发产生一定脉宽的脉冲。	
		On d	2	打开延迟。输入触发事件和定时器输出之间提供延时。	
		OnES	3	单次。简单的烤炉定时器，在关闭之前降低为0	
		minOn	4	最小导通时间。压缩机定时器，在输入信号撤掉之后输出可保持导通的时间。	
TIME (时间)	TIME (时间)	00:00		定时器持续的时间。对重复触发计时器，该值一旦设定，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。 范围00:00 ~ 999:59 分钟。 默认：0	配置级下可读/ 写 3级下可读/写
E.TIME	ELAPSED TIME (已过时间)	00:00		已走过的时间。范围00:00 ~ 999:59 分钟。	只读
IN	INPUT (输入)	OFF (关断)	0	触发/门输入。 默认：关闭	配置级下可读/ 写
		On (亮)	1	启动定时时打开。	3级下可读/写
OUT	OUTPUT (输出)	OFF (关断)	0	定时器输出关闭。	只读
		On (亮)	1	定时器输出打开。	
TRIGD	TRIGGERED (触发)			状态输出，表明检测到了定时器的输入。	3级下只读
		OFF (灭)	0	无定时。	
		On (亮)	1	定时器已被触发并开始工作。	

定时器模式

脉冲定时器模式

触发输入有效后，输出立即变为“ON”，直至定时时间用完。如果定时器在定时时间段内被再次触发，则定时器重新启动。



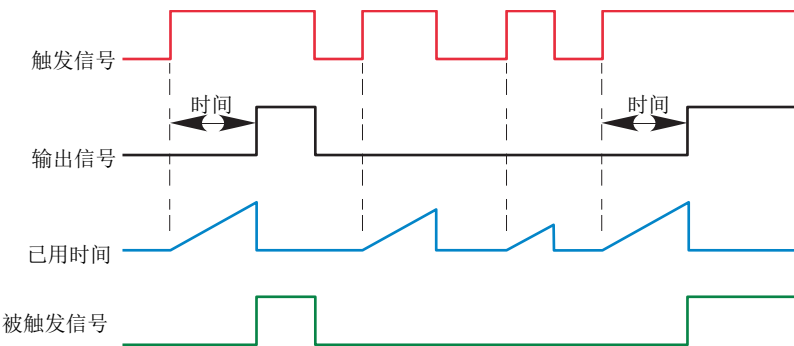
延时定时器模式

在触发点和定时器输出变有效之间有一个延时。

这类定时器在输入保持了一段确定时间段之后，定时器输出才变有效，这样相对于对输入做了一种滤波。

规则

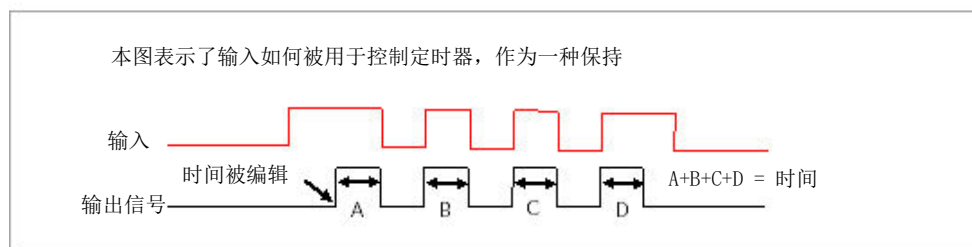
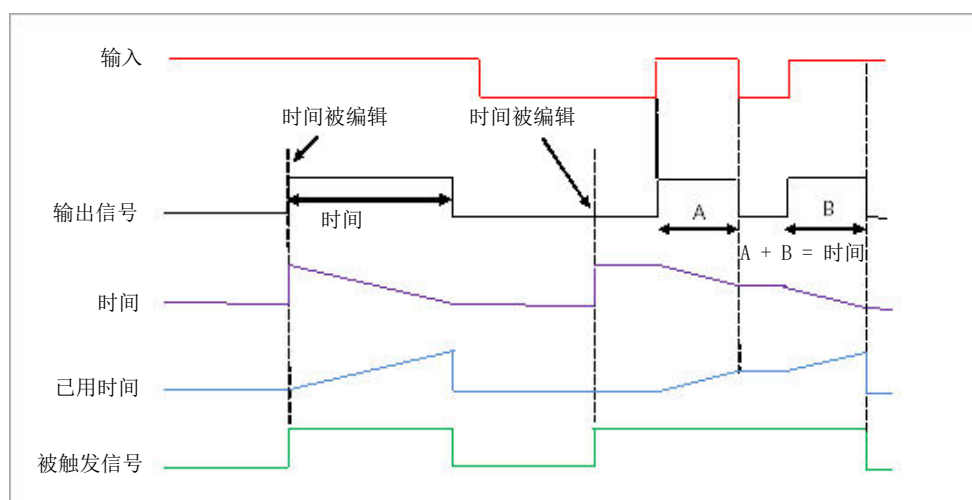
1. 触发信号有效后，经过一定的延时后，输出变有效，并持续至触发信号无效。
2. 如果触发信号在延时的时间到达之前变无效，输出将不会打开。



单次定时器模式

- 时间值逐次减少，直至计到零。当定时器计到零时，输出变为OFF。
- 该时间值可在定时器工作的任意时刻增加/减少。
- 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。如果输入为1，时间倒计时到零。如果输入被清为OFF，则计时时间将保持并且输出关闭，直至输入再次被置位。
- 由于输入为数字连线，操作员也可能不连线，而是设置输入值为ON，这样将永久使能定时器。
- 触发变量在计时时间被编辑后将被设为ON。在输出为OFF时，触发变量复位。

不同条件下的表现见下图。



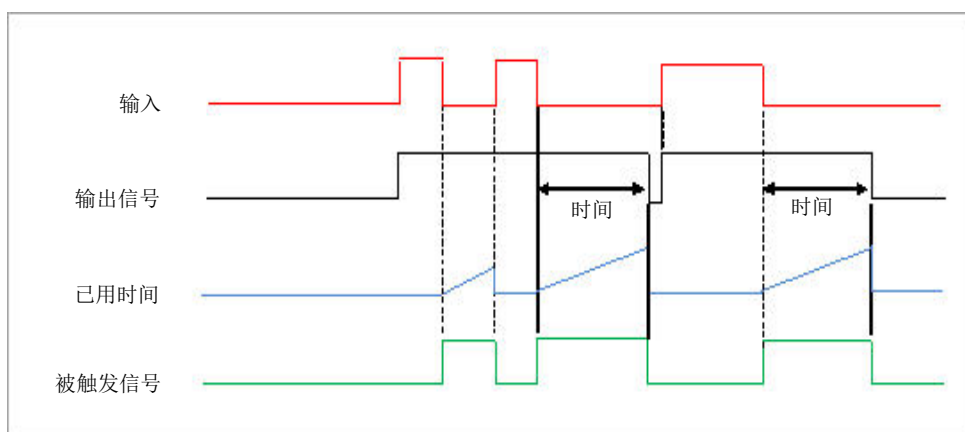
最小导通时间模式或压缩模式

输入有效并在变无效之前保持一定时间。

例如，可用于确保压缩机不会被过度使用。

- 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：



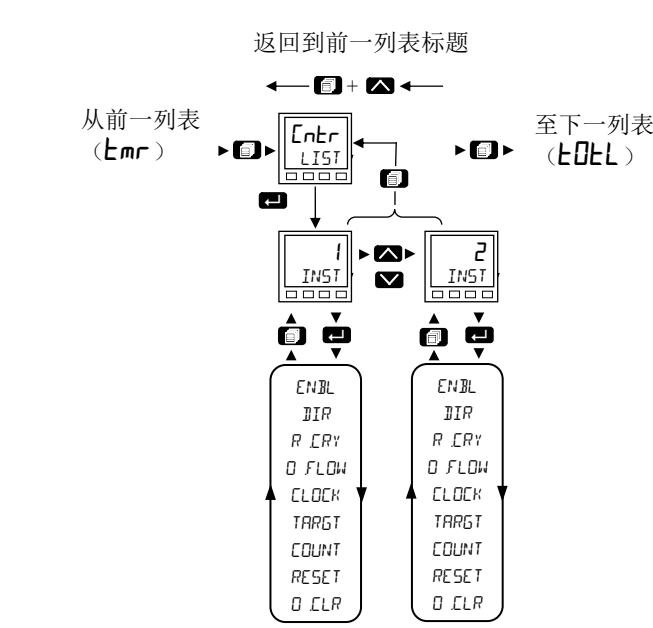
计数器列表 (CntLst)

计数器列表仅当订购工具包套件选件时才可用。从 3.01 及更高版本的固件起，增强工具包选件提供了多达 2 个计数器（标准工具包选件为 1 个）。

“时钟”输入端每被触发一次，“计数”输出就加1（正向计数器）或减1（负向计数器）。设定一个目标值，当计数值达到目标值后，进位标记位置位。该标志位可用于控制一个事件或其他输出。

简单的连线示例见iTools一章。第 209 页的“图形化连线”。

下面概括了如何访问计数器参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
ENBL	ENABLE (启用)	No	0	若Enable（启用）为FALSE（假），计数被冻结。 默认：No	配置级下可读/写
		YES	1	若Enable（启用）为TRUE（真），计数响应时钟事件。	3级下可读/写
DIR	DIRECTION OF COUNT (计数方向)	up	0	正向计数器。见下方备注。 默认：Up	配置级下可读/写
		down	1	负向计数器。见下方备注。	3级下可读/写
R.CRY	RIPPLE CARRY (进位)			进位常用于作为下一个计数器的输入启用位。但是，在 EPC3000 系列控制器 中只有一个计数器可用。进位在计数值达到目标设定值时变为 On。该位可用于连线控制一个事件或警报或其他所需功能。	只读
		OFF (关断)	0	关。	
		ON (接通)	1	开。	
O.FLOW	OVERFLOW FLAG (溢出标志位)	No	0	溢出标志位在计数值达到零（负向计数器）或超过目标设定值（正向计数器）时为真(Yes)。	只读
		YES	1		
CLOCK (时钟)	CLOCK (时钟)	0		送入计数器的时钟。计数器在上升沿（FALSE变为TRUE）时增加计数（正向计数器）。 通常将连线到输入源如数字输入。	仅在连接后可读取
		1			

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
TARGET	COUNTER TARGET (计数器目标值)	0~99999		计数器计数的目标值。 默认：9999	配置级下可读/写 3级下可读/写
COUNT (计数)	COUNT (计数)	0		每次时钟输入对应一次计数，直至达到目标值。范围 0~99999	只读
RESET (复位)	COUNTER RESET (计数器复位)	No	0	计数器不复位。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		YES	1	Reset设置为TRUE时，计数值复位为0（正向计数器）或目标值（负向计数器）。复位同时会清掉溢出标志位。	
QCLR	CLEAR OVERFLOW (溢出位清零)	No	0	不清零。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		YES	1	溢出标志位清零。	

注： 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，进位返回为false。

累加器列表 (EOL)

累加器列表仅当订购工具包套件选件时才可用。

累加器是一种电子积分器，主要用于在一定时间上记录某测量值的总量，表示为速率。例如，（复位后的）升数就时基于流速，单位为升/分。

EPC3000 系列控制器中有一个累加器功能块。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：

1. 运行/保持/复位

- 运行模式下，累加器不断对输入积分，并测试是否达到了警报设定点。输入值越高，积分运行就越快。
- 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。
- 复位模式下，累加器清零，警报复位。

2. 警报设定点

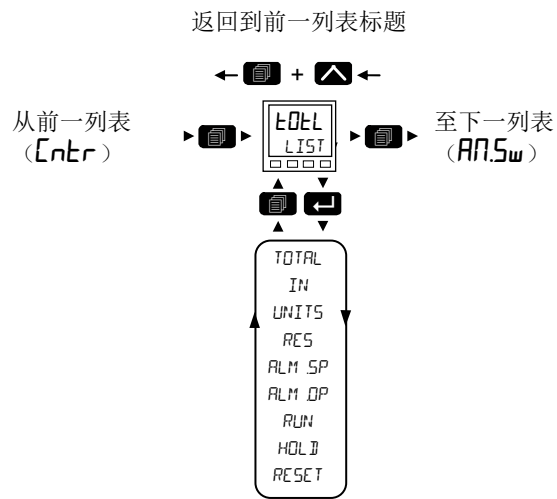
- 如果设定点为正，则当累加值超过设定点时，触发警报。
- 如果设定点为负，则当累加值低于设定点时，触发警报。
- 如果设定点为0.0，则警报会被关闭。不检测值是大小。
- 警报输出时单态输出。复位累加器、停止运行条件，或者更改警报设定点都可以清除警报输出。

3. 总累加值限值为最大和最小32位浮点数值。

4. 在将小数值并入大数值时，累加器会确保精度。但是，过小的数将不会计入到一个相对来说非常大的数值中，比如，0.000001不会计入到455500.0，因为32位浮点数分辨率的问题会限制。

EPC3000 控制器中有一个累加器功能块。

下面概括了如何访问累加器参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
TOTAL	TOTAL OUTPUT (总输出)	0		累加值。	3级下只读
IN	INPUT (输入)	00		待累加值。 如果输入为“坏”，停止累加。	配置级下可读/写 3级下可读/写
UNITS (单位)	UNITS (单位)			见第 102 页的“单位”中关于全部单位的列表。	配置级下可读/写
RES	RESOLUTION (分辨率)	nnnnnn	0	累加器分辨率。 默认: nnnnn - 无小数位	配置级下可读/写
		nnnnn.n	1	一个小数位。	
		nnnn.nn	2	两个小数位。	
		nn.nnnn	3	三个小数位。	
		n.nnnnn	4	四个小数位。	
ALM.SP	ALARM SETPOINT (警报设定点)	0.0000		设置触发警报的累加值。	
ALM.OP	ALARM OUTPUT (警报输出)			只读，表明警报输出为0n或者0ff。 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	配置级下只读 3级下只读
		0ff (灭)	0	关	
		0n (亮)	1	亮	
RUN (运行)	RUN (运行)	no	0	累加器未运行。见下方备注。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		YES	1	选择运行累加器。	

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
HOLD (保持)	HOLD (保持)	No	0	累加器不在保持状态。见下方备注。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		YES	1	累加器保持在当前值不变。	
RESET (复位)	RESET (复位)	No	0	累加器未复位。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		YES	1	复位累加器。	

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”，Hold（保持）必须为“Off”，累加器才能工作。

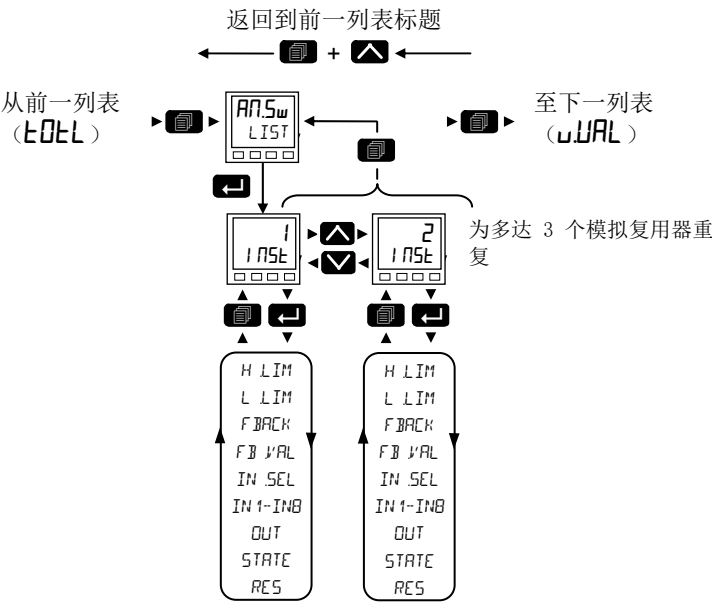
8 输入模拟复用器列表 (ANSW)

8 输入模拟复用器列表仅当订购工具包套件选件时才可用。从 3.01 及更高版本的固件起，增强工具包选件提供了多达 4 个模拟复用器（标准工具包选件为 3 个）。

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

下面概括了如何访问 8 输入模拟复用器参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。

以下参数可用。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
H LIM	HIGH LIMIT (上限)	9999.0		所有输入的上限和备用值。范围从下限至最大32位浮点数值（小数点取决于分辨率）。 默认：9999	配置级下可读/写
L LIM	LOW LIMIT (下限)	-999.0		所有输入的下限和备用值。范围从最小32位浮点数值至上限（小数点取决于分辨率）。 默认：-999	配置级下可读/写

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
FBACK	FALLBACK STRATEGY (备用策略)			当任一输入为“坏”或运算无法完成时输出的状态及Status（状态）参数。 该参数可用于连接备用值。	配置级下可读/写
		CbAd	0	削峰坏如果输入值超过上限或低于下限，则输出值被设为合适的极限值，“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（Fallback）值。 默认：C.bad	
		Cd	1	削峰好如果输入值超过上限或低于下限，则输出值被设为合适的极限值，“状态”被设为“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（Fallback）值。	
		FbAd	2	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（Fallback）值，“状态”被设为“坏”。	
		Fd	3	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(Fallback)值，“状态”被设为“好”。	
		ubAd	4	上标如果输入输入状态为“坏”，或输入信号高于上限或低于下限，则输出值被设为上限值。	
		dbAd	6	下标如果输入输入状态为“坏”，或输入信号高于上限或低于下限，则输出值被设为下限值。	
FVAL	FALLBACK VALUE (备用值)	00		用于定义备用策略生效时的输出值（与备用值一致）。 范围为下限至上限（小数点取决于分辨率）。	配置级下可读/写
INSEL	INPUT SELECTION (输入选择)	In1 ~ In8		输入值（通常连接到输入源） 默认：In1	配置级下可读/写 3级下可读/写
IN1	INPUT 1 (输入1)	00	1	如果没有连线的话为输入值。范围为最小32位浮点数值至最大32位浮点数值。	配置级下可读/写 3级下可读/写
IN2	INPUT 2 (输入2)	00	2		
IN3	INPUT 3 (输入3)	00	3		
IN4	INPUT 4 (输入4)	00	4		
IN5	INPUT 5 (输入5)	00	5		
IN6	INPUT 6 (输入6)	00	6		
IN7	INPUT 7 (输入7)	00	7		
IN8	INPUT 8 (输入8)	00	8		
OUT	OUTPUT (输出)			表示输出的模拟值，在上下限之间。	只读
STATE	STATUS (状态)			与Fallback一起用于表示操作的状态。典型地，status用于表示操作的状态，配合Fallback策略。也可用于和其它操作之间的互锁。 见第 103 页的“状态”中枚举值列表。	只读

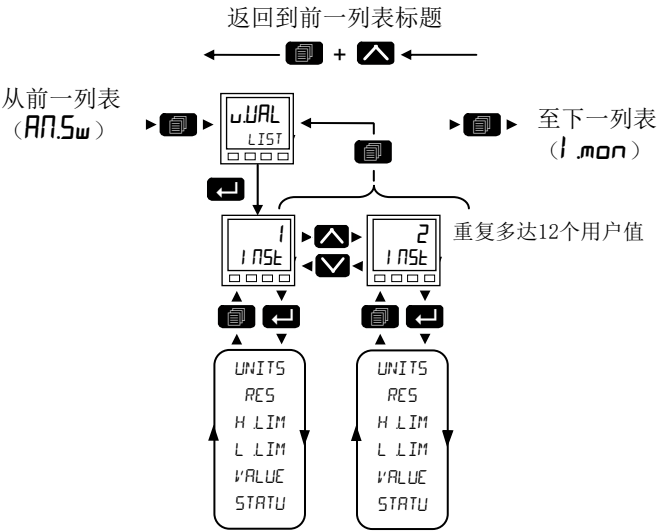
参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
RES	RESOLUTION (分辨率)			表示输出的分辨率。 输出的分辨率来自所选输入的分辨率。如果所选输入没有连线，或其状态为“bad（坏）”，则分辨率将被设为 1dp。	只读
		nnnnn	0	无小数位。 默认: nnnnn	
		nnnnn	1	一个小数位。	
		nnnnn	2	两个小数位。	
		nnnnn	3	三个小数位。	
		nnnnn	4	四个小数位。	

用户值列表（UVAL）

“User Value list（用户值）”列表仅当订购工具包套件选件时才可用。从 3.01 及更高版本的固件起，增强工具包选件提供了多达 12 个用户值（标准工具包选件为 4 个）。

用户值是提供给计算使用的寄存器。这些值可用作公式中的常量，或作扩展计算时的暂存。

下面概括了如何访问用户值参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
UNITS (单位)	UNITS (单位)			见第 102 页的“单位”中关于全部单位的列表。	配置级

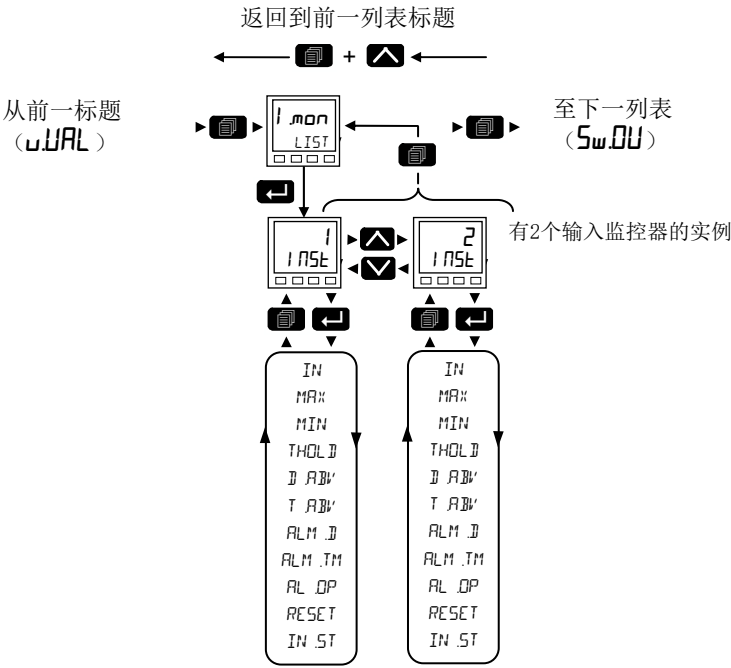
参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
RES	RESOLUTION (分辨率)	nnnnn	0	用户值分辨率。	配置级
		nnnn.n	1	一个小数位。	
		nnnn.nn	2	两个小数位。 默认: nnn.nn	
		nnnn.nn	3	三个小数位。	
		nnnn.nn	4	四个小数位。	
H.LIM	HIGH LIMIT (上限)	9999.0		可针对每个用户值设置不同的上限，以防超限。范围从下限至最大32位浮点数值（小数点取决于分辨率）。 默认: 99999	3级和配置级
L.LIM	LOW LIMIT (下限)	-999.0		设置用户值的下限可帮助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。范围从最小32位浮点数值至上限（小数点取决于分辨率）。 默认: -99999	3级和配置级
VALUE (数值)	VALUE (数值)			在限值范围内设置数值。见下方备注。	3级和配置级
STATU	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。 见下方备注。 见第 103 页的“状态”中枚举值列表。	3级和配置级

注： 如果连接了“Value（值）”参数，未连接“状态”参数，则会表明值是继承自连接的“Value（值）”参数，而不是强制使用“Status（状态）”。

输入监控列表 (Imon)

- 输入监控器列表仅当订购工具包选件时才可用。
- 输入监控器可连线到控制器内的任何变量。提供三项功能：
- 1. 最大检测。
 - 2. 最小检测。
 - 3. 时间超限。
- 输入监控器有 2 个实例。

下面概括了如何访问输入监控器参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
IN	INPUT (输入)	00		受监控输入值，	配置级下可读/写 3级下可读/写
MAX	MAXIMUM (最大)	00		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。 断电之后该值依然保留。	只读
MIN	MINIMUM (最小)	00		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。 断电之后该值依然保留。	只读
THOLD	THRESHOLD (阈值)			输入定时器记录了输入PV超过此触发值的时间。 默认：1.0	配置级下可读/写 3级下可读/写
DABV	DAYS ABOVE (超出天数)	0		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
TABV	TIME ABOVE (超出时间)	00:00		自上次复位后超出定时器阈值的累计时间。时间取值复位为 00:00.0 至 23:59.59。溢出后天数增加一天。	只读
ALMD	ALARM DAYS (警报天数)	0		监控时间警报的天数阈值。和超出时间参数结合使用。如果输入超限累积时间超过定时器高参数，则AlmOut为true。 默认：0	配置级下可读/写 3级下可读/写
ALMTM	ALARM TIME (警报时间)	00:00		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AlmOut为true。 默认：0	配置级下可读/写 3级下可读/写
ALOP	ALARM OUTPUT (警报输出)	OFF (关断)	0		只读
		On (亮)	1	如果输入超出阈值的累积时间高于警报设定值，设为true。	
RESET (复位)	RESET (复位)	No	0	默认：No	配置级下可读/写 3级下可读/写
		YES	1	复位最大值、最小值和超出阈值的时间。	
INST	INPUT STATUS (输入状态)			显示输入的状态。 见第 103 页的“状态”中枚举值列表。	只读

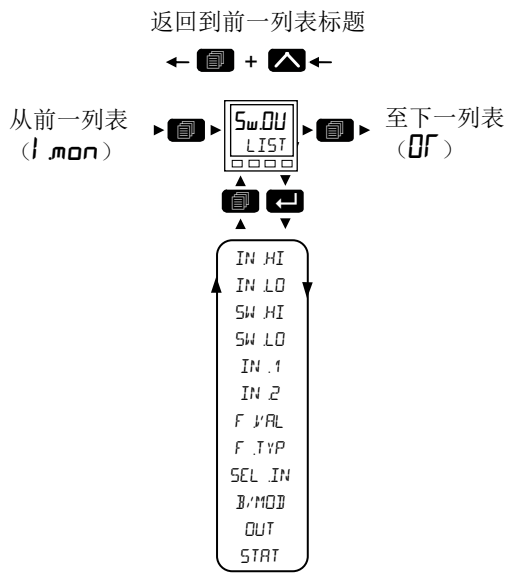
切换列表 (Sw.DU)

切换列表仅当订购工具包套件选件时才可用。

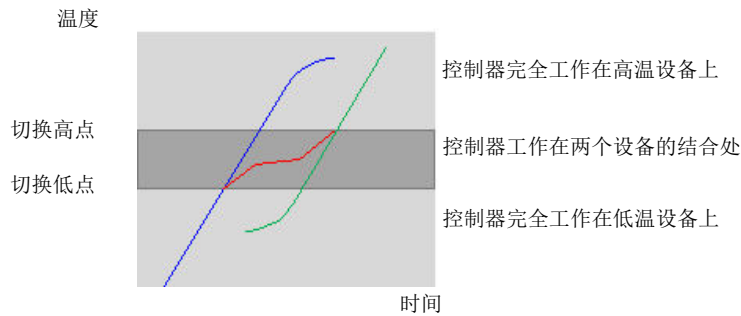
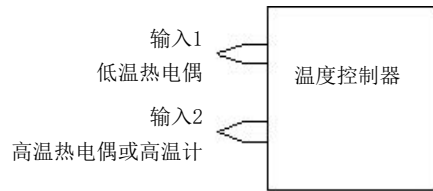
该功能常用于在较宽温度范围内的温度应用。例如，低温时使用热电偶，高温时使用高温计来控制。或者使用两种不同类型的热电偶。

下图为一加热过程，使用了两种设备并指定了设备切换的界限。高限通常是热电偶的工作上限，由“Switch Hi”参数确定。低限由高温计（或另一个热电偶）的下限，参数“Switch Lo”确定。控制器计算两个设备之间的平滑转移。

下面概括了如何访问切换参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



在该列表中可配置切换功能块。仅当该功能启用后才显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
INH1	INPUT HIGH (输入上限)	9999.0		设置切换高点的上限。输入2的最高读数，因为输入2是高范围输入传感器。 默认：9999.0	配置级下可读/写 3级下可读/写
INLO	INPUT LOW (输入下限)	-999.0		设置切换低点的下限。输入1的最低读数，因为输入1是低范围输入传感器。 默认：-999.0	
SWHI	SWITCH HIGH (切换高点)	0.0		定义切换区域的高限。	
SWLO	SWITCH LOW (切换低点)	0.0		定义切换区域的低限。	
IN1	INPUT 1 (输入1)	0.0		首个输入值。来自低限传感器。	
IN2	INPUT 2 (输入2)	0.0		第二路输入值。来自高限传感器。	
FVAL	FALLBACK VALUE (备用值)	0.0		定义备用策略生效时的输出值（与备用值一致）。 范围在输入上限和输入下限之间。	
F.TYP	FALLBACK TYPE (备用类型)	c.bAd	0	削峰坏 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，控制回路可保持其输出值。 默认：c.bad	3级下只读
		c.Gd	1	削峰好 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。	
		F.bAd	2	备用坏。 测量值使用配置的备用值。由用户设定。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，控制回路可保持其输出值。	
		F.Gd	3	备用好。 测量值使用配置的备用值。由用户设定。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。	
		u.bAd	4	上标。 测量值强制为上限，这相对于在输入电路上加了个上拉电阻。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，控制回路可保持其输出值。	
		d.bAd	6	下标。 测量值强制为下限，这相对于在输入电路上加了个下拉电阻。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，控制回路可保持其输出值。	
SEL.IN	SELECTED INPUT (选择输入)	in2	0	表明当前所选的是何输入。	只读
		in1	1		
		both	2		
B.MOD	BAD MODE (坏模式)			如果所选输入为“坏”所采取的动作。	3级下只读
		Gd	0	如果当前所选输入为“BAD（坏）”，则输出将假定其他输入值为“GOOD（好）”。	
		S.bAd	1	如果所选输入为“BAD（坏）”，输出也为“BAD（坏）”。	
OUT	OUTPUT (输出)			来自两路输入测量值的过程变量。	只读
STAT	STATUS (状态)			输入块的状态。见第 103 页的“状态”中枚举值列表。	只读

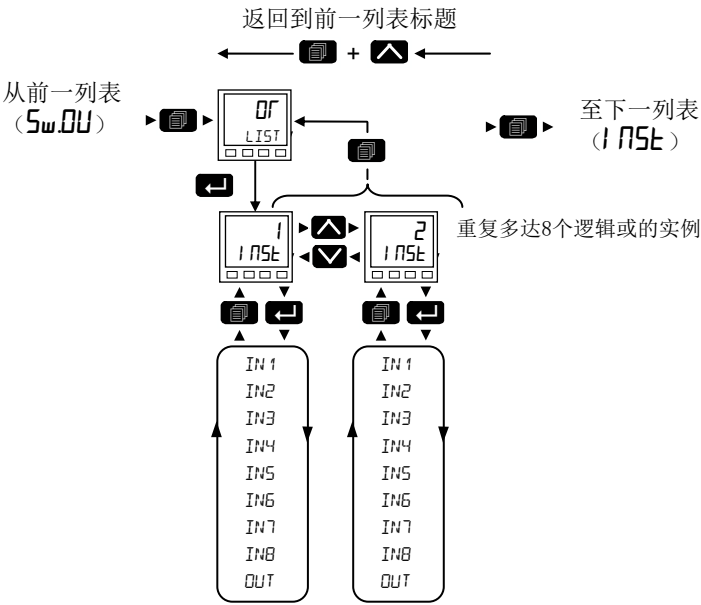
逻辑或列表（OR）

逻辑或功能块可将多个参数连接到一个单一的布尔型参数，不需要启用LGC2或LGC8 “或” 功能启用工具包模块。

一共有8个逻辑 “或” 功能块可用。

各功能块包括8路输入，各路通过 “或” 逻辑产生一路输出。例如，从多个警报模块，将其 “或” 后产生输出，控制一个普通的警报输出。

下面概括了如何访问逻辑或参数列表。完整的导航图表在第 91 页的 “导航图表” 一节显示。

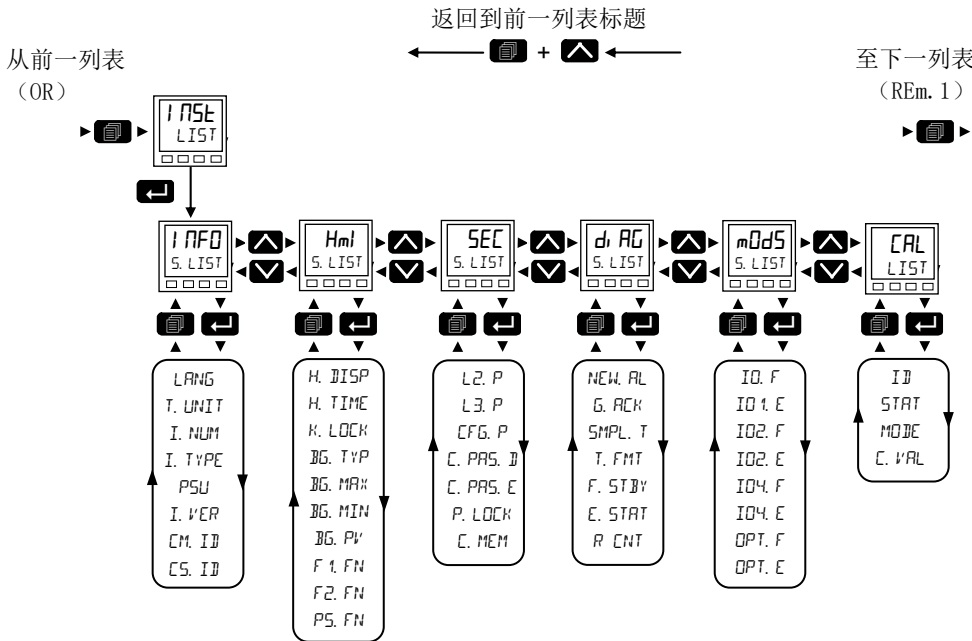


参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
IN 1	INPUT 1 (输入1)	OFF (关断)	0	送到 “OR” 模块的输入1。	只读
		On (亮)	1		
IN 2	INPUT 2 (输入2)	OFF (关断)	0	送到 “OR” 模块的输入2。	
		On (亮)	1		
IN 3	INPUT 3 (输入3)	OFF (关断)	0	送到 “OR” 模块的输入3。	
		On (亮)	1		
IN 4	INPUT 4 (输入4)	OFF (关断)	0	送到 “OR” 模块的输入4。	
		On (亮)	1		
IN 5	INPUT 5 (输入5)	OFF (关断)	0	送到 “OR” 模块的输入5。	
		On (亮)	1		
IN 6	INPUT 6 (输入6)	OFF (关断)	0	送到 “OR” 模块的输入6。	
		On (亮)	1		
IN 7	INPUT 7 (输入7)	OFF (关断)	0	送到 “OR” 模块的输入7。	
		On (亮)	1		
IN 8	INPUT 8 (输入8)	OFF (关断)	0	送到 “OR” 模块的输入8。	
		On (亮)	1		
OUT (输出)	OUTPUT (输出)	OFF (关断)	0	输出结果。	
		On (亮)	1		

设备列表 (INSt)

该列表包括5个子列表：信息 (INFO)、人机界面 (HMI)、安全 (SEC)、诊断 (DIAG)、模块 (MODS)、校准 (CAL)。

下面概括了如何访问仪器参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



信息子列表 (INFO)

从该列表可以读取并调整信息，如设备语言、温度单位、自定义 ID 等，如下表所示。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
LANG	LANGUAGE (语言)	EN	0	英文 默认：英文	配置级下可读/写
		FR	1	法语	
		DE	2	德语	
		IT	3	意大利语	
		ES	4	西班牙语	
TUNIT	TEMP UNITS (温度单位)	DEGC	0	设置温度单位(℃)。 温度单位更改后，具有温度类型（绝对、相对）的相关参数都会转换到新单位。 默认：deg.C	配置级下可读/写 3级下只读
		DEGF	1	设置温度单位(°F)。	
		h	2	设置温度单位(?)。	
INUM	INSTRUMENT NUMBER (设备编号)			唯一的设备序列号。	只读
I.TYPE	TYPE (类型)	3016	0	设备型号 EPC3016 1/16 DIN。	只读
		3008	1	设备型号 EPC3008 1/8 DIN。	
		3004	2	设备型号 EPC3004 1/4 DIN。	
	NATIVE TYPE (本来类型)			通信参数。用于iTools。	
PSU	PSU TYPE (电源类型)	HU	0	100 ~ 230Vac +/- 15% 电压 PSU 选件。	只读
		LU	1	24Vac/dc电压PSU选件。	
IVER	VERSION (版本)			固件版本号。	只读
	NATIVE VERSION (本来版本)			通信参数。用于iTools。	
CMID	COMPANY ID (公司ID)	1280		欧陆CNOMO标识符。	只读
CSID	CUSTOMER ID (客户ID)			非易失值，客户使用：对设备功能无影响。 默认：0	配置级下可读/写 3级下只读
EVER	EIP VERSION (eip 版本)	01.1		EtherNet/IP 版本。	只读

显示功能子列表 (Hm11)。

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值 (如果是可读写参数的话)		
H.DISP	HOME DISPLAY (主显示)	PUSP 0 PUPt 1 LPU 2 PUI 3 PUP5 4 PUI2 5 PU2 6	该项配置在1级和2级的主显示界面上显示何参数。 在自动模式下, 主显示界面显示回路 PV、设定值; 在手动模式下显示输出功率。 默认: PV.SP 主显示界面显示回路 PV 和程序剩余时间。 主显示界面仅显示回路 PV。 主显示界面仅显示模拟输入 1 的 PV。 主显示界面显示 PV、当前运行程序号、段号。 主显示界面显示模拟输入 1 的 PV1 和 PV2。 主显示界面显示 PV2。	配置级下可读/写 3级下可读/写
VAL3	HOME DISPLAY 3RD VALUE (主显示界面第三个值)		主显示界面上显示的额外参数值。如果主显示界面设置为LPV/SP、LPV/剩余时间或PV1/PV2, 则1/8、1/4 DIN显示屏上会在第三行上显示此参数。1/16 DIN显示屏不显示该参数值。如果主显示屏参数设置为仅显示LPV、PV1或PV2, 那么该参数值将显示在第二行。 该参数典型情况下从需要显示的参数开始接线。	配置级下可读/写
H.TIME	HOME TIMEOUT (主页超时)	0 至 60	配置主页超时时间 (秒), 设为0表示禁用主页超时。范围为 0 到 60s。 默认: 60	
K.LOCK	KEYLOCK (键盘锁)	OFF (关断) 0 On (亮) 1	启用前面板按钮 (正常操作)。 默认: 定时 锁定前面板按钮。	
BG.TYP	BARGRAPH TYPE (条形图类型)	L2f 0 Cent 1	选择待显示的条形图类型。EPC3016 中未配条形图。 自左至右。最小值在左, 最大值在右。条形图从最小值开始, 向右侧扩展, 至当前值。 默认: 从左到右 居中。最小值在左, 最大值在右。条形图从最大和最小的中间点开始, 向左或向右扩展, 至当前值。	配置级下可读/写 3级下可读/写
BG.MAX	BARGRAPH MAX (条形图最大)	1000	条形图上最大值缩放。条形图最大和最小可如第 211 页的“范例 4: 配置条形图”一节中的示例一样连线。 默认: 1000	配置级下可读/写 3级下可读/写
BG.MIN	BARGRAPH MIN (条形图最小)	0	条形图上最小值缩放。 默认: 0	
BG.PV	BARGRAPH PV (条形图pv)		条形图上所显示的当前值。	只读
F1FN	F1 FUNCTION (F1功能)	A-m	配置F1功能按钮。EPC3016中不可用。 默认: 回路自动/手动	配置级下可读/写
F2FN	F2 FUNCTION (F2功能)	PHLd	配置F2功能按钮。EPC3016中不可用。 默认: 编程器运行/保持	配置级下可读/写
P5FN	PAGE + SCROLL FUNCTION (page + scroll 功能)	ARCh	配置 Page + Scroll 两个按钮同时按下后的动作。 默认: 警报确认	配置级下可读/写

F1、F2 和 Page + Scroll 按钮的功能

以上三个功能按钮的功能可按下表配置：

功能	助记符	值	说明
None	<i>None</i>	0	
自动-手动选择	<i>A-m</i>	1	将回路置于自动或手动模式。
警报确认	<i>ARct</i>	2	确认所有存在的警报。
段递进	<i>PRdU</i>	3	程序递进至下一段。
SP1/SP2选择	<i>SPSEL</i>	4	选择 SP1 或 SP2。
RSP选择	<i>STSP</i>	5	远程或本地自动控制。
回路跟踪	<i>LETr</i>	6	回路置于跟踪模式。
设定点速率限值禁用	<i>SPTL</i>	7	启用/禁用设定点速率限值。
配方选择	<i>STEC</i>	8	在配方 1 和配方 2 之间切换。
PID设置选择	<i>SPId</i>	9	在 PID 设置 1 和设置 2 之间切换。
启用调谐	<i>UNE</i>	10	启动自动调谐过程。
启用待机	<i>ESbY</i>	11	设备置于待机模式。
程序运行/保持	<i>PHLd</i>	12	使编程器在运行和保持模式之间切换。
程序运行/复位	<i>PTSE</i>	13	使编程器在运行和复位模式之间切换。
探头清洗	<i>2CLN</i>	14	开始清理氧化铝探头。仅当应用为碳势时适用。

安全子列表(SEC)

安全列表设置下表中的安全项：

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
L2P	L2 PASSWORD (2级密码)	2	将设备置于 HMI 2 级下所需的密码。注：设置为 0 表示不需要密码就可以进入 2 级。 默认：2	配置级下 可读/写
L3P	L3 PASSWORD (3级密码)	3	将设备置于 HMI 3 级下所需的密码。注：设置为 0 表示不需要密码就可以进入 3 级。 默认：3	配置级下 可读/写
CFG.P	CONF PASSWORD (配置级密码)	4	将设备置于 HMI 配置级下所需的密码。注：设置为 0 表示不需要密码就可以进入配置级。 默认：4	配置级下 可读/写
CPASS	CPASS DEFAULT NOTIFICATION (通信密码默认值 通知)	YES	1 如果通信配置的默认密码没有更改，此时启用一个通知。	配置级下 可读/写
		No	0 禁用通信配置默认密码通知。	
CPASE	CPASS EXPIRY DAYS (通信密码失效天 数)	90	距离通信配置密码失效还有多少天的通知。告知用户密码需要修改。需要注意的是，设置为0表示禁用失效。 默认：90	配置级下 可读/写
P.LOCK	PASSWORD LOCK TIME (密码锁定时间)	0:30	3 次无效登录后，密码输入机制会锁定一段时间。锁定时间影响所有访问等级密码以及通信配置密码。注：设置为0表示禁用锁定机制。进入更高等级可解除锁定。 默认：30分钟	配置级下 可读/写
C.MEM	CLEAR MEMORY (清空内存)	YES	1 见下方“注意”表格。	配置级下 可读/写
		No	0 清除存储器后所有参数将恢复到出厂默认设置。 此参数仅在“配置密码设置为 9999”时显示。	
IM			设备模式。	通信参数
(最大)			最大设备模式。	
CommsConfigPassword			将设备置于通信配置模式下所需的密码。另请参见第 20 页的“通信配置等级密码”。 默认：1234567890	
Commsspassword		YES	1 当非零时，要通过通信进入配置模式，需要在设置设备模式之前输入此密码（通过通信密码输入参数）。	
		No	0 默认：No	
ConfigAccess	操作员 待机 配置	0 1 2	指示可以访问通信配置模式。 值“0”表示要通过 Modbus 通信进入设备配置模式，需要写入值 2（配置/工程）来检测。Security.IM 在 5 秒内将通信配置密码写入 Instrument.Security.Commsspassword 参数。	
CommsPasswordDefault		No	0 如果通信配置的默认密码没有更改，此时启用一个通知。	
		YES	1	
CommsPasswordExpiry		天	0 在此天数过后通信配置密码将过期。届时系统会生成一个消息，通知用户密码需要修改。需要注意的是，设置为0表示禁用失效。 默认：90	

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
PassLockTime		0~24 小时	密码锁定时间。 在三次无效的登录尝试后，密码输入机制将在此期间被锁定。锁定时间影响所有访问等级密码以及通信配置密码。设置为0表示禁用锁定机制。 默认：30分钟	通信参数
Featurepassword1			功能密码需要启用收费功能。这些可以在提供控制器之后添加。收费功能的例子包括编程器类型、工具包模块、一些数字通信协议等。 然后可通过 iTools 添加密码。 要请求一个新的功能，请联系您的供应商，其将请求功能密码的当前值。您的供应商将提供要输入的新值，以更新新功能。输入上述值以启用您所选的功能。 在锁定之前允许三次登录尝试，然后是 90 分钟的锁定时间。	
Featurepassword2				
Featurepassword3				
Featurepassword4				
Featurepassword5				
OEMPassword			这些参数仅显示已提供的 OEM 安全功能。 更多信息，请参见 第 363 页的“OEM 安全”	
OEMEntry				
OEMStatus				
OEMParamLists				
IMGlobal			通信配置已锁定	

 **注意**

清除存储器密码
清除存储器密码后所有参数将恢复到出厂设置。这将导致所有的用户设置值都丢失，因此，这项功能只用于特殊情况下。仅当CFG.P参数被设置为9999时该参数可用。
不遵守这些说明将造成人员受伤或设备损坏。

诊断子列表 (di AG)

诊断列表提供了下表中所列的一般诊断信息：

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
NEWAL	NEW ALARM (新警报)	OFF (关断)	0	该项在有过程警报(见警报列表)存在时表示为ON，直至警报无效（并确认，取决于警报闭锁的策略）。	配置级下只读
		On (亮)	1		3级下只读
GACK	GLOBAL ACK (全部确认)	No	0	上升沿出现后确认所有存在的过程警报（见警报列表）。	配置级下可读/写
		YES	1		3级下可读/写
SMPLE.T	SAMPLE TIME (采样时间)			表明采样周期（秒）。各执行周期之间的时间间隔。	配置级下只读 3级下只读
T.FMT	TIME FORMAT (时间格式)	mSEC	0	设置在通过通信方式读写时，配置通信通道上的时间参数分辨率。 默认：毫秒	配置级下可读/写 3级下可读/写
		SEC	1		
		mi n	2		
		Hour	3		
F.STBY	FORCE STANDBY MODE (强制待机模式)	No	0	默认：No 设置设备处于待机模式（见第 74 页的“待机”）。	配置级下可读/写 3级下可读/写
		YES	1		
E.STAT	EXECUTION STATUS (执行状态)			表示执行引擎的状态。该参数可用于确定设备执行的状态：运行、待机或启动。	配置级下只读 3级下只读
		Run	0	运行	
		Stby	1	待机	
		Setup	2	启动	
R.CNT	RESET COUNTER (复位计数器)			该项表示设备因断电、退出配置模式、退出快速启动、软件异常等导致的复位的次数。计数值可通过写入0值复位。 默认：0	配置级下可读/写 3级下可读/写
V.LINE				线电压测量，低压设备不使用。	配置级下只读 3级下只读
MBVER	MICROBOARD VERSION (microboard 版本)			安装的微处理器板的版本号。	只读
以下参数是 iTools 中唯一可用的参数					
InstStatusWord				设备状态字。这是一个16位的状态字，提供了设备状态的信息。它的映射方式如下节所示。	
AlarmStatusWord				警报状态字。这是一个16位的状态字，提供了警报状态的信息。它的映射方式如下节所示。	
NotificationStatus				通知状态字。这是一个16位的状态字，提供了设备通知状态的信息。它的映射方式如下节所示。	
StandbyCondStatus				待机条件状态字（包括比特映射表）。	
L2PassUnsuccess				自上次成功登录后，HMI 2 级非正常登录的次数。	
L2PassSuccess				HMI 2 级成功登录的次数。	
L3PassUnsuccess				自上次成功登录后，HMI 3 级非正常登录的次数。	
L3PassSuccess				HMI 3 级成功登录的次数。	
CfgPassUnsuccess				上次成功登录后 HMI 配置模式未成功登录的尝试次数。	

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
CfgPassSuccess			HMI 配置模式成功登录的次数。	
CommsPassUnsuccess			上次成功登录后通信配置模式未成功登录的尝试次数。	
CommsPassSuccess			通信配置模式成功登录的次数。	

设备状态字映射表

比特位	说明
0	警报1状态 (0=Off, 1=On)
1	警报2状态 (0=Off, 1=On)
2	警报3状态 (0=Off, 1=On)
3	警报4状态 (0=Off, 1=On)
4	手动模式 (0=Auto, 1=Manual)
5	全局 (PV1或PV2) 传感器故障 (0=Off, 1=On)
6	回路故障 (0= “好” 的闭环, 1=开环)
7	CT负载警报 (0=Off, 1=On)
8	自动调谐 (0=Off, 1=On)
9	程序结束 (0=No, 1=Yes)
10	Pv1超限 (0=No, 1=Yes)
11	CT过电流警报 (0=Off, 1=On)
12	新警报 (0=No, 1=Yes)
13	编程器运行 (0=No, 1=Yes)
14	PV2超限 (0=No, 1=Yes)
15	CT漏电流警报 (0=Off, 1=On)

警报状态字映射表

比特位	说明
0	警报1在激活区 (0=No, 1=Yes)
1	警报1未确认 (0=No, 1=Yes)
2	警报2在激活区 (0=No, 1=Yes)
3	警报2未确认 (0=No, 1=Yes)
4	警报3在激活区 (0=No, 1=Yes)
5	警报3未确认 (0=No, 1=Yes)
6	警报4在激活区 (0=No, 1=Yes)
7	警报4未确认 (0=No, 1=Yes)
8	警报5在激活区 (0=No, 1=Yes)
9	警报5未确认 (0=No, 1=Yes)
10	警报6在激活区 (0=No, 1=Yes)
11	警报6未确认 (0=No, 1=Yes)
12	保留
13	Ct负载警报 (0=No, 1=Yes)
14	Ct漏电流警报 (0=No, 1=Yes)
15	CT过电流警报 (0=No, 1=Yes)

通知状态字映射表

比特位	说明
0	默认密码未修改。
1	密码已过期。
2	HMI 2 级访问被锁定。
3	HMI 3 级访问被锁定。
4	HMI 配置级访问被锁定。
5	HMI通信配置级访问被锁定。
6	控制回路处于演示模式。
7	控制回路处于自动调谐模式。
8	通信处于配置模式。
9	请求回路自动调谐，但不能运行。
10	保留。
11	保留。
12	保留。
13	保留。
14	保留。
15	保留。

待机状态字映射表

比特位	说明
0	NVOL的无效RAM影像。
1	NVOL参数数据库加载/存储不成功。
2	NVOL区加载/存储不成功。
3	选件NVOL加载/存储不成功。
4	未检测到出厂校验。
5	CPU意外状况。
6	未知硬件识别。
7	所安装硬件与所需硬件不同。
8	启动时键盘出现意外情况。
9	配置模式下设备关机。
10	配方加载不成功。
11	保留。
12	保留。
13	保留。
14	保留。
15	保留。

模块子列表 (m0d5)

该列表提供控制器内所安装模块的信息，如下表：

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
I01F	I01 FITTED (I01已安装)	NONE	0	模块类型实际安装在I01。	配置级下只读
		LI0	1		
		RELAY	2		
		SSR	3		
		DCOP	4		
I01E	I01 EXPECTED (需要I01)	同上		模块类型需要安装在I01。	配置级下可读/写
I02F	I02 FITTED (I02已安装)	同上		模块类型实际安装在I02。	配置级下只读
I02E	I02 EXPECTED (需要I02)	同上		模块类型需要安装在I02。	配置级下可读/写
I04F	I04 FITTED (I04已安装)	同上		模块类型实际安装在I04。	配置级下只读
I04E	I04 EXPECTED (需要I04)	同上		模块类型需要安装在I04。	配置级下可读/写
OPT.F	OPTION FITTED (选件已安装)			实际安装在选件槽的模块类型。	配置级下只读
		NONE	0	无 — EPC3004 及 EPC3008。	
		AI08	1	八位数字输入 — EPC3004 及 EPC3008。	
		ENET	2	以太网 — EPC3004 及 EPC3008。	
		NONE	10	无 — EPC3016。	
		ISP	11	远程 SP — EPC3016。	
		E232	12	EIA232 — EPC3016。	
		E485	13	EIA485 — EPC3016。	
		E422	14	EIA422 — EPC3016。	
		ENET	15	以太网 — EPC3016。	
OPT.E	OPTION EXPECTED (需要选件)	同上		需要安装在选件槽的模块类型。	配置级下可读/写

启用

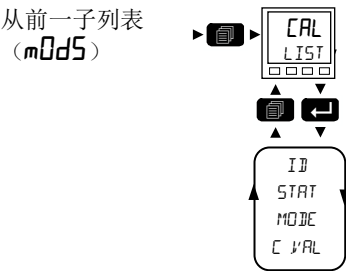
启用参数未显示在控制器 HMI 上。其为仅在 iTools 中显示的通信。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
WIREMODE (接线模式)		Run	1	仅限工具使用 — 接线模式/执行引擎。	只读
		重置	2		
		恢复	3		
		验证	4		
MAXWIRES				最大接线数。	只读

校准子列表(CAL)

用户校准的信息及说明见第 354 页的“用户校准”。

下面概括了如何访问“Calibration（校准）”参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



校准列表提供了用户校准状态信息和输入输出校准的方式。

参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）			
ID (ID号)	ID (ID号)	AI.1	0	模拟输入1。	配置级下可读/ 写 3级下可读/写
		AI.2	1	模拟输入2。	
		AO.1	2	模拟输出1。	
		AO.2	3	模拟输出2。	
		AO.3	4	模拟输出3。	
		CT	5	变流器。	
		r mA	6	远程设定点 毫安。	
		r SPV	7	远程设定点 伏。	
STAT (状态)	STATUS (状态)	FACT	0	工厂	只读
		ADJ.d	1	调整。	
MODE (模式)	MODE (模式)	IDLE	0	闲置。	配置级下可读/ 写 3级下可读/写
		Start	1	启动校准。	
		USUC	2	不成功。	
		Lo	3	低校准点。	
		SEtL	4	设定低点。	
		d, SC	5	放弃校准。	
		Hi	6	高校准点。	
		SEtH	7	设定高点。	
		d, SC	8	放弃校准。	
		ADJ.d	9	调整。	
CAL (校准值)	CAL VALUE (校准值)			仅当MODE等于低校准点和高校准点时才显示。对输入的用户校准，这是输入在校准时所需的值。对输出的用户校准，这就是在校准时输出的测量值。	配置级下可读/ 写 3级下可读/写

输入线性化(LIN16)

LIN16列表仅当订购Toolkit套件选件时才可用。

LIN16功能块使用一系列至多14条直线（16个点）来表示转换，将输入信号转换为输出PV。

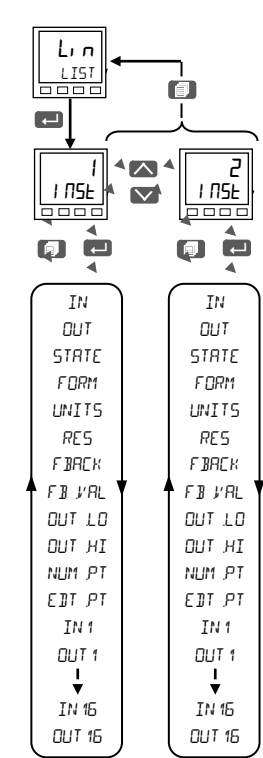
在EPC3000系列控制器中，从V3.01及更高固件版本起，增加了两个线性化功能块实例。它是一个受“安全功能”保护的可选件，参见第 186 页的“安全子列表(SEC)”。

LIN16功能块使用户能创建自己的线性化，以匹配未包含的特定传感器特性的任何标准输入。其还可用于过程变量调整，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。这些可使用控制器 HMI 和下面列出的参数来设置，但是使用 iTools 可能更方便。因此，在 iTools 章节第 346 页的“输入线性化(LIN16)”中说明了 LIN16 块的配置。

下列章节描述了使用 HMI 的参数导航和 LIN16 块的参数说明：

LIN16 参数导航

下面概括了如何访问参数列表。完整的导航图表在第 91 页的“导航图表”一节显示。



线性化块参数

参数助记符	参数名称	值	说明	访问限制
按 依次选择		按 或 更改值（如果是可读写参数的话）		
INST	16 POINT LINEARIZATION TABLE (16 点线性化表)	1 2	选择输入以线性化。	3级下可读/ 写
IN	INPUT (输入)		通过线性化表格对输入值线性化	3级下可读/ 写

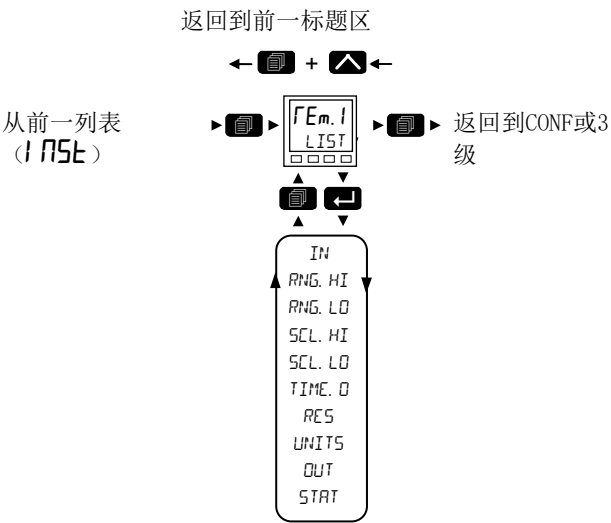
参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
OUT	OUTPUT (输出)			输出值是通过线性化表格对输入值线性化的结果。	只读
STATE	STATUS (状态)			线性化块的状态。	只读
		Good	0	好状态表示输入线性化正确。	
		bad	1	可能由于输入信号不好引起。例如，传感器断开、输出超出范围或一系列点无效、输出高于/低于范围或点列表未定义一条正确的曲线。	
FORM (格式)	CURVE FORM (曲线格式)			自动读取配置曲线的格式。	只读
		FREE		自由格式曲线 所有选定的输入点都用来生成自由形式的曲线。	
		INCR		上升曲线 所有选定的输入点都用来生成递增曲线。	
		DECR		下降曲线 所有选定的输入点都用来生成递减曲线。	
		Skip		从列表中跳过的点 由于相对于前面的输入点没有预期的顺序，至少跳过一个输入点。	
		NONE		无格式 未发现输入值严格单调递增的有效点对。	
UNITS (单位)	OUTPUT UNITS (输出单位)			可用装置列表，参见 第 102 页的“单位”。	配置级下可读 /写
RES	OUTPUT RESOLUTION (输出分辨率)	none	0	无小数位。	配置级下可读 /写
		none	1	一个小数位。	
		none	2	两个小数位。	
		none	3	三个小数位。	
		none	4	四个小数位。	
FBACK	FALLBACK TYPE (备用类型)			Selected Output Fallback Strategy（所选输出备用策略）当输入状态为坏，输出超过其限制或表中包含无效的点序列时触发。	只读
		fbad	0	削峰坏 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，控制回路可保持其输出值。	
		Good	1	削峰好 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。	
		Fbad	2	备用坏 测量值使用配置的备用值。由用户设定。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，控制回路可保持其输出值。	
		Fgd	3	备用好 测量值使用配置的备用值。由用户设定。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。	
		ubad	4	上标 测量值强制为上限，这相当于在输入电路上加上了个上拉电阻。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，控制回路可保持其输出值。	
		dbad	6	下标 测量值强制为下限，这相对于在输入电路上加上了个下拉电阻。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，控制回路可保持其输出值。	
FBVAL	FALLBACK VALUE (备用值)			在坏状态情况下，可以将输出配置为采用备用值。从而使策略能指定一个已知的输出值。	配置级下可读 /写
INT BAL	INTEGRAL BALANCE REQUEST (积分平衡请求)	No	0	积分平衡输出可连接至 PID 回路；如果线性化表发生任何变化，可能导致输出出现预期外的步长变化，则功能块将发出无缓冲的回路传递。	通信参数
		YES	1		

参数助记符		参数名称		值		说明		访问限制	
按  依次选择				按  或  更改值（如果是可读写参数的话）					
OUT.LO	OUTPUT LOW LIMIT (输出下限)			输出允许的最小值。如果线性化表格导致输出值小于下限，则启动备用策略。				3级下可读/写	
OUT.HI	OUTPUT HIGH LIMIT (输出上限)			输出允许的最大值。如果线性化表导致输出值大于下限，则启动备用策略。					
NUMPT	NUMBER OF POINTS (点数)			为定义线性化表而选择的点数。其可设置在2~16之间。					
EDIT.PT	INSERT OR DELETE POINT (插入或删除点)			可以通过指定所需的位置来添加或删除点。 将 EditPoint 设置为1、2、…、16，以在相关位置插入一个点；后面各点将移动到下一个位置。 将 EditPoint 设置为-1、-2、…、-16，以删除相关位置上的点；前面各点将移动到前一位置，最后一个点保持不变。					
IN 1	INPUT POINT 1 (输入点 1)			线性化表格中第1个点的输入坐标。					
OUT 1	OUTPUT POINT 1 (输出点 2)			线性化表格中第1个点的输出坐标。					
根据点数参数的设置，最多可提供16个输入输出点。									
IN 16	INPUT POINT 16 (输入点 16)			线性化表格中第1个点的输入坐标。					
OUT 16	OUTPUT POINT 16 (输出点 16)			线性化表格中第1个点的输出坐标。					

远程输入列表 (rEm.l)

该表配置远程输入，如下表所示。

下面概括了如何访问“emote Input（远程输入）”参数列表。完整的导航图表在第91 页的“导航图表”一节显示。



参数助记符	参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
IN	REMOTE INPUT (远程输入)			该参数可通过远程主机，或通过远程设定点模块（如果安装有）写入。如果通过外部主机写入，则使用Modbus地址227。	配置级下可读/写 3级下可读/写
RNG.HI	RANGE HIGH (范围上限)			输入最大值。 默认：100	配置级下可读/写 3级下只读
RNG.LO	RANGE LOW (范围下限)			输入最小值。 默认：0	配置级下可读/写 3级下只读
SCL.HI	SCALE HIGH (定标上限)			定标输出PV的最大值。 默认：100	配置级下可读/写 3级下只读
SCL.LO	SCALE LO (定标下限)			定标输出PV的最小值。 默认：0	配置级下可读/写 3级下只读
TIME.O	TIMEOUT (超时)			输入必须写入的时间限制（单位为秒）。如果超出此时间，输出PV状态将被设为“坏”。该时间设为0表示禁用此超时策略。 默认：1s	配置级下可读/写 3级下只读
RES	RESOLUTION (分辨率)	nnnnnn	0	输入/输出的分辨率。无小数位。	配置级下可读/写 3级下只读
		nnnn.n	1	一个小数位。 默认：nnnn.n	
		nnnn.nn	2	两个小数位。	
		nnnn.nnn	3	三个小数位。	
		nnnn.nnnn	4	四个小数位。	
UNITS (单位)	UNITS (单位)			见第 102 页的“单位”中关于全部单位的列表。 默认：AbsTemp	
OUT	PV			输出PV值经过线性定标，范围上限对应定标上限，范围下限对应定标下限。	配置级下只读
STAT	STATUS (状态)			输出PV的状态。 见第 103 页的“状态”中枚举值列表。	配置级下只读

通信间接表

EPC3000 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。SCADA Modbus 地址区域是 0~15615 (0x3CFF)。有三个预留的地址供 iTools 检测设备：107、121 和 122 — 这些不能设置为“目标”值。下列 Modbus 地址已通过 Comms Indirection Table（通信间接表）预留使用。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）
15360~15615	3C00~3CFF

不支持 SCADA 表中的编程器区域（2000h - 27BFh）。

当在这里访问时，该参数可表示为按比例缩放的整数、分钟或本机格式，也可标记为只读。Comms IndirectionTable 允许通过 Modbus 通信为特定的应用程序提供不在 SCADA 表中的其他参数。建议使用 iTools 通过 Commstab 功能块来设置通信间接表。

在 Commstab（通信标签）功能块中有以下参数：

参数名称	值		说明	访问限制
按  依次选择	按  或  更改值（如果是可读写参数的话）			
Dest	所选参数的 Modbus 地址将出现在 SCADA 表区域。 范围 0~15615。 值为 -1 表示未使用。	未使用	Modbus 目的地	配置
源	将被映射到目的地 Modbus 地址的参数。 应该注意的是，通过 iTools 设置此参数将允许 HMI 不可用的源。如果随后使用前面板检查该设置，则无法编辑，只能删除。		源参数	配置
本地	源参数将在目的地地址显示时采用的数据格式。 0 整数 — 使值的缩放整数表示出现在 Modbus 地址。 1 本地 — 使值的本地格式出现在 Modbus 地址。 应该注意的是，如果返回一个 32 位的值，其将使用两个相邻的 16 位 Modbus 地址。	整数	本地数据格式	配置
只读	此参数可用于覆盖参数的正常可更改性规则，并强制为“只读”。 将该值设置为“读/写”将启用正常可更改性规则。 0 读/写 — 允许在选定的 Modbus 地址应用值的正常可更改性规则 1 只读 — 允许在选定的 Modbus 地址覆盖参数的正常可更改性规则，以将其呈现为只读		只读 仅当源为 R/W 时，为读/写	配置
分钟	这允许时间参数以交替的分辨率显示，例如 1/10 分或 1/10 秒。 0 秒 — 时间参数将以 ss.s 表示 1 分钟 — 时间参数将以 mm.m 表示	秒	时间参数分辨率	配置

Q代码列表

这些是快速启动代码功能块参数，可通过通信获得。仪器启动时HMI上显示的就是这些快速代码。这些参数可在iTools中看到，但在控制器HMI中没有独立的列表。

参数名称	值	说明	访问限制
按  依次选择	按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
快速启动代码设置1			仅通信
应用		应用定义。	
	None	0 未配置应用。控制器无软连线。	
	仅 PID 加热	1 仅PID加热用控制器。	
	PID 加热/冷却	2 PID加热/冷却用控制器。	
	仅VPU加热	3 控制器仅阀门位置加热。	
	碳势	4 碳势控制器。	
	露点控制	5 露点控制器。	
输入1传感器类型		定义连接至输入1的输入传感器类型	
	X	0 默认。	
	B	1 类型B。	
	J	2 类型J。	
	K	3 类型K。	
	L	4 类型L。	
	N	5 类型N。	
	R	6 类型R。	
	S	7 类型S。	
	T	8 类型T。	
	Pt100	20 PT100	
	Pt1000	21 PT1000	
	80mV	30 0~80mV。	
	10V	31 0-10V	
	20mA	32 0-20mA	
	4-20mA	33 4-20mA	
输入1范围		定义输入1的范围。	
	X	0 默认。	
	1	1 0-100° C。	
	2	2 0-200° C。	
	3	3 0-400° C。	
	4	4 0-600° C。	
	5	5 0-800° C。	
	6	6 0-1000° C。	
	7	7 0-1200° C。	
	8	8 0-1300° C。	
	9	9 0-1600° C。	
	A	10 0-1800° C。	
	F	11 全量程。	
输入2传感器类型		定义连接至输入2的输入传感器类型对于上面的输入 1 类型，枚举值是相同的，但下列附加项仅适用于输入 2。	
	HiZ	40 高阻（氧化锆）。	
输入2范围		定义输入2的范围。同输入1的范围。	

参数名称		值	说明	访问限制
按  依次选择		按  或  更改值（如果是可读写参数的话）		
快速启动代码设置2				仅通信
CT输入	不使用	0	定义变流器输入的范围。	
	10A	1	10 安培。	
	25A	2	25 安培。	
	50A	5	50 安培。	
	100A	6	100 安培。	
	1000A	7	1000 安培。	
数字输入 A	不使用	0	定义数字输入A的功能。	
	警报确认	1		
	回路自动/手动	2		
	编程器运行/保持	3		
	键盘锁	4		
	设定点选择	5		
	编程器运行/复位	6		
	环路远程/本地	7		
	配方选择	8		
	回路跟踪	9		
数字输入 B			定义数字输入B的功能。其枚举值同上述输入A。	
D1-D8	不使用	0	数字输入1~8。 （见第 68 页的“快速代码DIO”）。	
	Config1	1		
	Config2	2		
	Config3	3		
	Config4	4		
	Config5	5		
	Config6	6		
	Config7	7		
	Config8	8		
	Config9	9		
温度单位	默认	0	默认温度单位。	
	Celsius	1	摄氏度。	
	Fahrenheit	2	华氏度。	
	开尔文	3	开尔文。	
	保存并退出	不退出	0	
	save	1	保存快速启动设置。	
	Discard	2	放弃快速启动设置。	

使用iTools进行配置

本章内容

本章介绍如何使用iTools配置控制器。

本章介绍的是 EPC 系列控制器特有的功能。iTools 通常在 iTools 帮助手册中进行介绍，文档编码 HA028838，该手册可从 www.eurotherm.com 获取。

什么是 iTools?

iTools是一个配置和监控工具包，可用于编辑、储存和“克隆”整个控制器配置。这是一个免费的工具包，可从www.eurotherm.com下载。

iTools可用于配置本手册前面已经介绍的所有控制器功能。也可以用来配置其它功能，例如“自定义消息”、“配方存储”以及“下载”和“参数提示”。本章对这些功能进行介绍。

什么是 IDM?

设备描述符模块（IDM）是一个Windows系统文件，iTools用这个文件确定某一特定设备的属性。每个版本的设备都要有自身的IDM文件。iTools软件中通常会包含这个文件，以便iTools识别您的设备的软件版本。

如何加载 IDM

在不太可能的情况下，如果您的设备为非标准型，则必须从 Eurotherm 的网站 www.eurotherm.com 来获取 IDM 文件。该文件的格式为IDxxx_v106.exe，其中IDxxx为设备，v---是您的设备的软件版本号。

下载新的IDM安装程序时，一定要关闭iTools及iTools OPC服务器。然后运行安装程序，按照向导完成IDM在您的系统上的安装。

安装完成后，照常启动iTools。如果安装不成功，则会在相应的选项卡下面的“新”对话框下列出新的设备详情。

将计算机连接到控制器

连接时可使用配置CPI选项页、固定通信端口（EPC3004/EPC3008）或选件通信模块（如果安装有）。

使用配置线卡

可随iTools提供配置线卡，订购时在iTools订购代码中指明USB。或者，也可以在配件订购代码中指明EPCACC/USBCONF，随控制器一起订购。这个接口可以连接到控制器一侧，如图所示，它有一个用于连接计算机的USB接头。

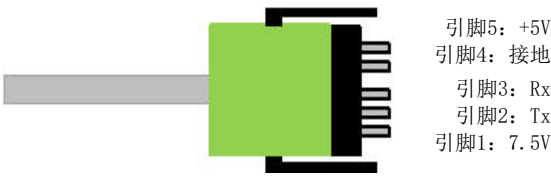
通过配置选项页连接是与控制器建立通信的最简单最快速的方法，因为无论控制器是何种配置，它都可以快速访问。

连接接口之前确保控制器已经断电。

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



注： 某些情况下，最好是连接上配置线卡但不通过USB端口为设备通电。例如，当控制器由标准低电压（24V直流）或干线（110V交流 - 240V交流）供电且iTools连接了监视器时，则进行配置或克隆。如要断开，可拔掉引脚1&5，如下图所示。



注： 也可以使用现有的带有计算机串行接口的低版本配置线卡。

使用通信端口

将控制器连接至计算机的EIA485串行通信端口，如第 57 页的“串行通信 EIA-485”所示。

使用选件通信

在EPC3016中，如果安装了相应的选件板，则可以使用EIA232、EIA422或以太网连接控制器，如第 56 页的“数字通信连接”所示。

在EPC3008和EPC3004中，如果安装了相应的选件板，则可以使用以太网连接器连接控制器，参见第 58 页的“以太网接线”。

注： 确保控制器内的通信模块已正确配置，即“通信/主要子列表”中的协议参数已设置为“m. tCP” (MODBUS/TCP)，并且“通信/网络子列表”中的IP模式参数也正确设置 (STAT/dHCP - 取决于是否有DHCP服务器)。

此外，要使iTools自动发现控制器，应确保“通信/网络子列表”内的“自动发现参数”已“开启”。

参见第 143 页的“主要子列表(mAIN)”和第 145 页的“网络子列表(nWrk)”部分。

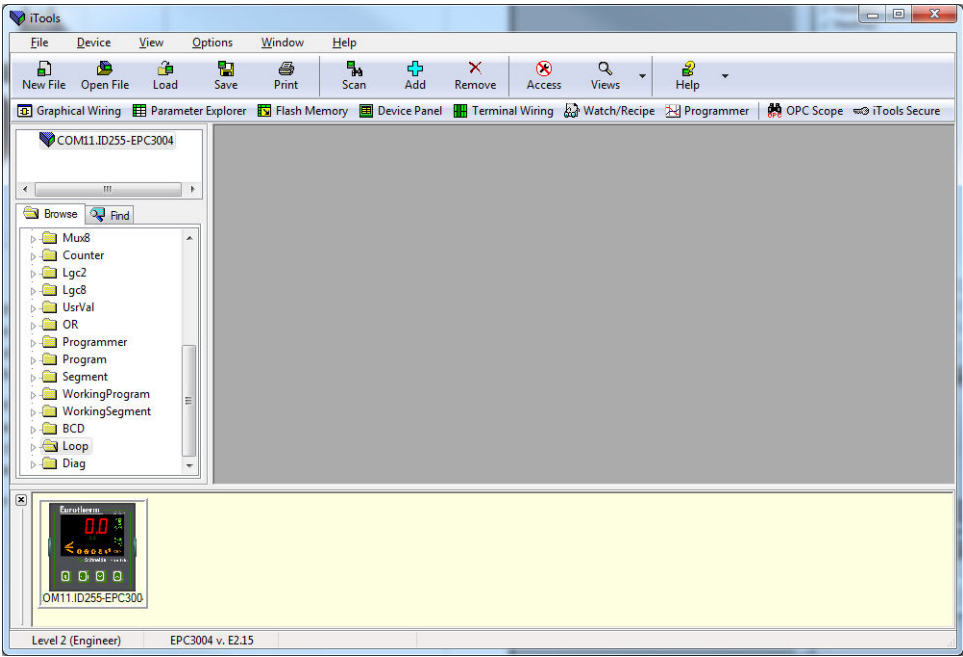
启动iTools

打开iTools，并连接控制器，按iTools菜单栏上的“Scan(扫描)”。 iTools将在通讯端口和TCP / IP连接中搜索可识别的设备。由配置线卡（CPI）连接的控制器会在地址255找到，无论控制器内配置的是什么地址。

注： 只有使用配置线卡或串行通信时，“Scan（扫描）”才会找到设备。如果使用以太网，则需要将 IP 地址添加到 iTools 控制面板列表中。第 302 页的“以太网参数”中对此进行了说明。

检测到控制器时，会显示一个与下图所示相类似的界面。左侧的查看器显示列表标题。要在列表中显示参数，请双击标题或选择“Parameter Explorer（参数浏览器）”。点击某个列表标题，显示与该列表相关的参数。

使用“查看”菜单并选择“面板视图”，可以打开或关闭控制器视图。这个视图模拟了所连控制器的HMI。按钮为激活状态，表明可以通过这些按钮直接操作控制器，且操作方式与连接的设备完全一样。



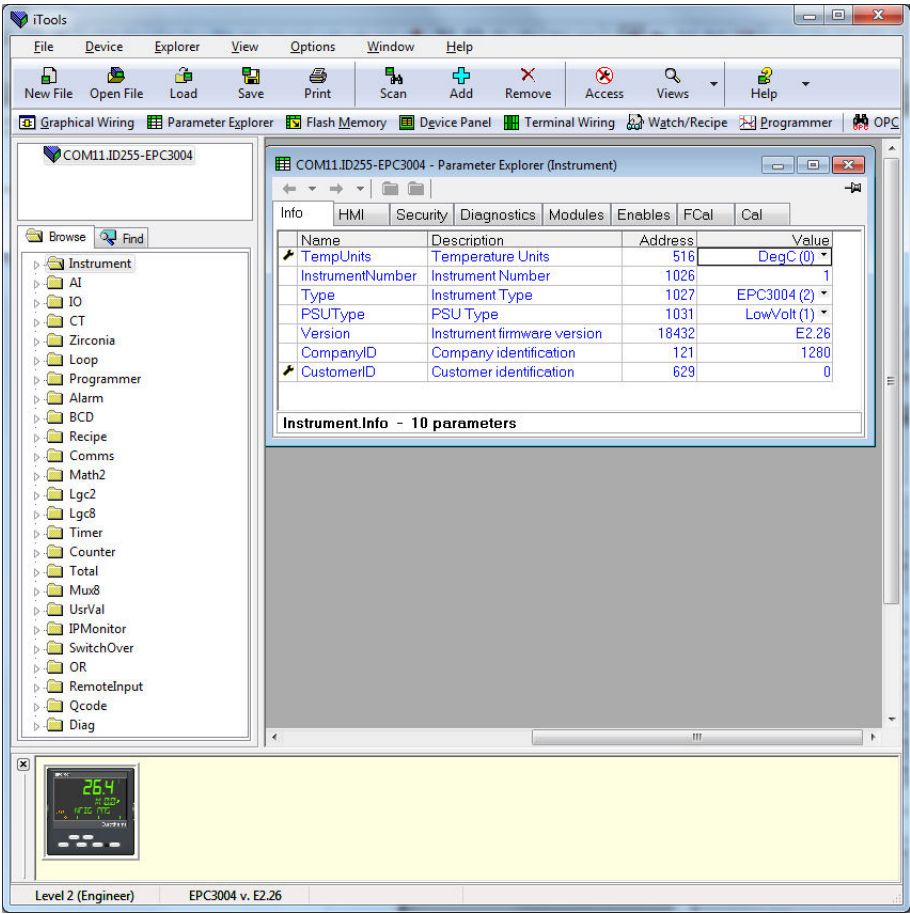
用上面的“查看器”视图可以配置控制器。下面几页为如何配置各功能的一些示例。

假定用户基本熟悉iTools及Windows。

如果控制器使用的是以太网通信，则需设置iTools与控制器的通信。设置方式详见第 306 页的“IP 模式设置”。

“查看器”列表

列表标题下的参数布置与控制器3级或配置等级下的方式相同。



双击某个标题，在iTools视图右侧显示与之关联的参数。

蓝色的参数在本例所选等级下为只读状态。

显示为黑色的参数可以在预设的限值内修改。此处列举的这些参数是从下拉列表中选出的，输入新值可以修改模拟参数。

真实的控制器HMI可能会显示在iTools界面的顶部或底部，如图所示。可以从这个视图操作控制器。在菜单栏内的“设备面板”也可以显示控制器的HMI。

配置级访问

控制器可按照 第 93 页的“配置等级”所述从前面板（HMI）配置，也可通过使用多个串行或以太网通道（如订购）的通信进行配置。为避免多个用户同时写入相同的配置参数，将通信接口分为最多 5 个会话（1x 配置通信、1x 串行通信、3x 以太网）。创建一个会话后将限制访问同时也处于配置模式的另一通道。

访问级别是操作员/配置。

默认情况下，连接具有操作员权限。断开连接（或超时）后，会话将被删除，相关模式将恢复到操作员等级。

如在任何会话处于配置模式时重启，仪器将在待机模式下启动，HMI 显示标准 **PLnF** 通知。所有会话将在启动期间断开。当重新建立连接时，全部将处于操作员模式。然后，任何会话（或 HMI）必须进入和退出配置模式来删除此通知。

当一个通信会话将仪器置于配置模式时，所有其他会话将报告处于备用模式的仪器，但不提供配置级别权限。所有其他会话也将被阻止访问配置模式。

将 iTools 置于配置模式

 **警告**

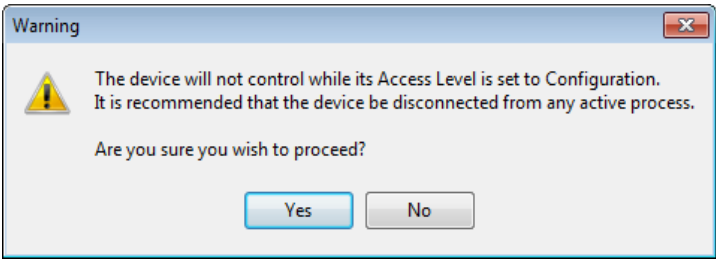
意外操作

当控制器连接到活动进程时，不要试图配置控制器。

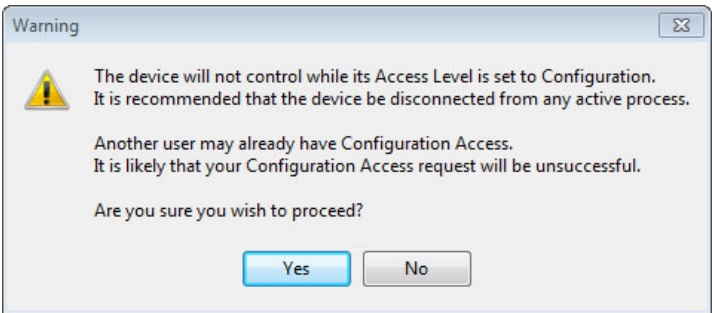
不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

在配置等级下，控制器处于待机模式且不控制过程，也不会产生警报提示。

点击 。此时显示一个对话消息，如图所示。



如果另一会话已将控制器设置为配置模式，则显示另一对话消息，提示从这一会话进入配置模式的请求可能不会成功。



如果过程不在线，请选择“**Yes（是）**”。系统可能提示您输入通信密码。默认密码为 1234567890。访问成功后，可修改该密码，提高安全等级。

使用 CPI 线卡连接时，不需要输入通信密码。

控制器将显示滚动消息 COMMS CONFIG ACTIVE 与字母 H。

现在可使用 iTools 来配置控制器。

控制器可置于配置模式。

如果控制器已在配置级别，然后  在 iTools 中被选中，则会显示一个警告信息，提醒用户控制器具有配置访问权限：

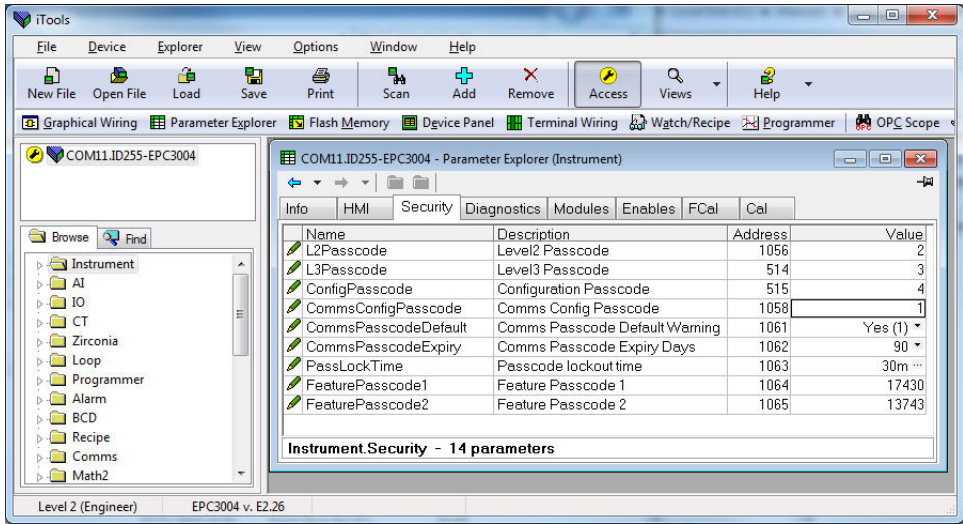
选择“Yes（是）”，可以继续将iTools置于配置级别。如上所述，需要通信密码。

可通过 iTools 和 HMI 配置控制器，但只接受最后的更改。如果 iTools 中的访问被切换回来，那么控制器也将返回到操作员等级 1。

设备列表

在iTools软件的查看器中首先显示的是设备列表。在这里可以进一步设置无法在设备的HMI内设置的功能。尤其是安全相关的功能，包括“通信配置密码”。

这个密码默认为 1234567890，必须修改，防止未经授权通过通信接口访问配置。如果没有修改这个密码，则当控制器处于操作等级时，会显示滚动消息“USING DEFAULT COMMS CONFIG PASSWORD”（使用默认通信配置密码），详见第 76 页的“操作等级”。



要更改通信配置密码，点击数值并输入一个新值。

注： 可以通过将设备安全默认通信密码参数设置为“**No（否）**”来禁用“使用默认的Comms Config密码”通知。但不建议这样设置，以防止未经授权访问设备配置。

参数“通信密码过期日期”默认为90天。这个参数设置的天数过后通信配置密码将过期。届时系统会生成一个消息，通知用户密码需要修改。

如果密码过期，“COMMS CONFIG password EXPIRED（通信配置密码过期）”通知以滚动消息的方式显示在显示屏上，但可以通过将 Instrument.Security.CommspasswordExpiry 设置为“0”来禁用。

注： 但不建议这样设置，因为可能导致未经授权访问设备配置。

功能密码

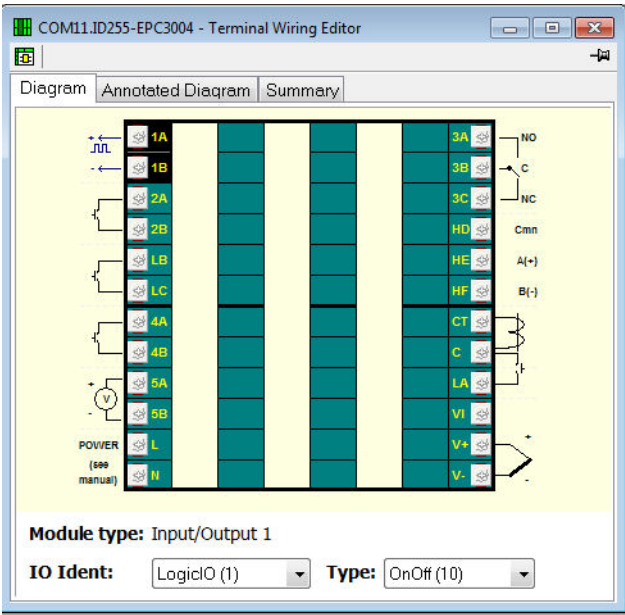
功能密码需要启用收费功能。这些可以在提供控制器之后添加。收费功能的例子包括编程器类型、工具包模块、一些数字通信协议等。

要添加一个新的收费功能，请联系您的供应商，其将请求当前值的功能密码。然后将提供新值，以便输入以更新到新功能。

在锁定之前允许三次登录尝试，然后是 30 分钟的锁定时间。

端子编辑器

在主工具栏上选择“Terminal Wiring（终端接线）”。



在这个视图内点击一组表示一个IO模块的端子。从“IO Ident”（输入输出名称）下拉框内选择一个输入输出类型。然后会显示所选端子组对应的输入输出类型图表。还可以查看带有图解的图表和接线概要。

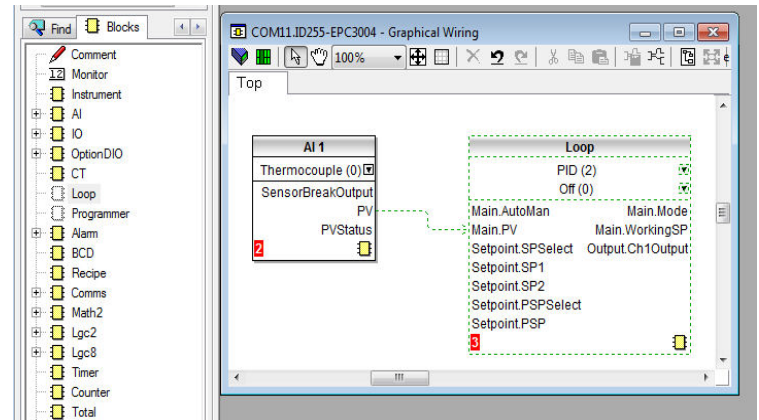
图形化连线

图形化连接方式提供了连接功能块的独特方法。如果为某一特定应用购买的控制器是通过快速代码方式订购或配置的，则会事先为这种应用制作一个示例模板，并以此作为起点，用户可根据需要在此基础上修改。

在主工具栏选择“图形化连线”。

警告

意外操作
该操作需要控制器进入配置模式。确保控制器未连接至某个活动进程。
不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。



左侧显示功能块列表。将这些功能块从列表中拖放到右侧的“图形化连线”部分。它们以“软接”方式构成具体应用。上例所示为模拟输入块连接至回路的 PV（过程变量）输入。操作方法是，点击模拟输入块的“PV”（过程变量）参数，拖动到回路块的“Main PV”（主过程变量）参数。必须注意，连接过来的参数的值不能手动修改，因为它的值取自它所连接的参数。功能块和连线用虚线表示，直至通过“图形化连线”部分左上角的“Download Wiring to Instrument”（下载连线到设备）按钮更新控制器。

有关图形化连线的完整描述，请参考iTools用户手册，文档编码HA028838。

提供有 50 种标准线型，如果订购了 Toolkit 选件，则可以有 200 种。

如果是为某一特定应用订购或配置的控制器，则已事先进行了连接。如第 213 页的“应用”部分之后的示例所示。特定应用的连线旨在作为一个起始点，用户可修改来适应具体的过程。

如果订购的是未设置的控制器，则用户必须连接功能块来适应的应用。

以下部分是一些图形化连线的示例。

范例 1：连接警报

除非某个应用中已进行专门连接，否则用户必须连接所需的警报。

下例所示为用于监测过程变量的一个绝对高警报。

这是一个“软”警报，它不操作某个具体的输出。

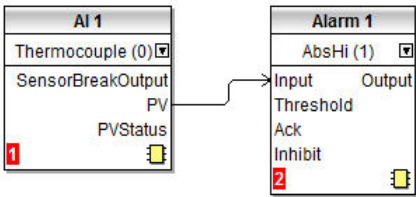
1.

将某个警报功能块拖放到图形化连线编辑器。
2.

将某个模拟输入块拖放到图形化连线编辑器。
3.

点击输入块的“PV”（过程变量）并拖动一条线到警报块的“input”（输入）。
4.

在此阶段，导线显示为虚线，必须通过点击“图形接线”  视图左上角的“将接线下载到设备”按钮将其传输到 控制器。



范例 2：连接警报到实际输出

要使软警报操作某个输出，必须“连接”。

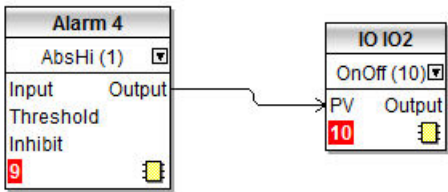
1.

将某个警报功能块拖放到图形化连线编辑器。
2.

将某个输出块拖放到图形化连线编辑器。
3.

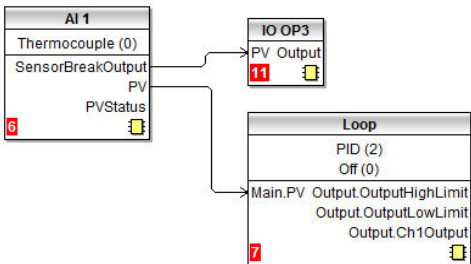
点击警报块的“Output”（输出）并拖动线条到输出块的“PV”（过程变量）。
4.

此时这条线为虚线，必须点击“Download Wiring to Instrument”（下载连线到设备）按钮将它转移到控制器。



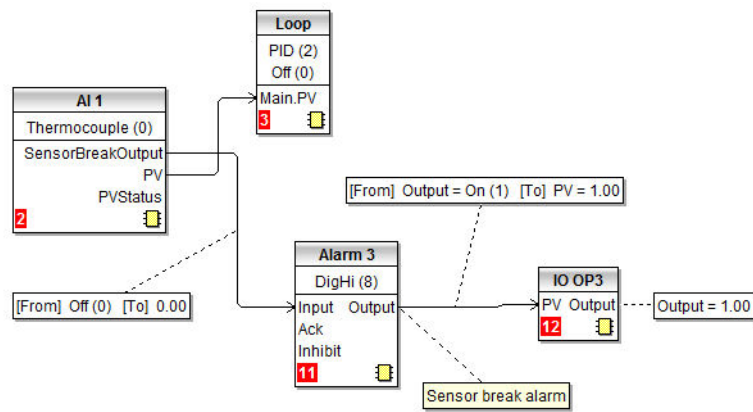
范例 3：故障传感器连线

如果某个传感器条件要求操作一个输出，则必须按照下例方式连接。



传感器故障闭锁警报

上例中，传感器故障警报没有闭锁能力。如果需要闭锁功能，则可以将传感器故障输出连接到配置为数字警报的警报功能块，可以配置为自动闭锁或手动闭锁。连线示例如下：



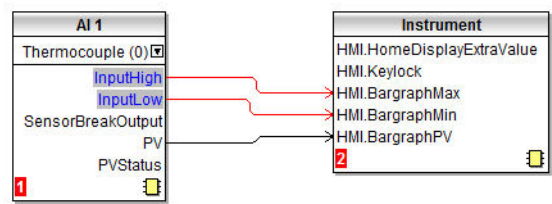
范例 4：配置条形图

该例中，条形图将连接至与 Analogue Input 1（模拟输入 1）相连的 PV 输入。

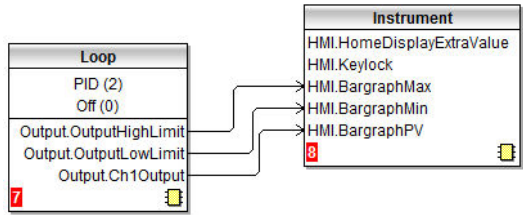
- 1. 将“Instrument”（设备）功能块拖放到图形化连线编辑器。
- 2. 将“AI1”块拖放到图形接线编辑器中。
- 3. 点击AI1块的“PV”，然后将导线拖动到Instrument（设备）块的“HMI.BargraphPV”。

如要将限值应用到这个条形图：

- 4. 在AI1功能块点击 ，打开参数列表。然后点击 ，显示所有连接。
- 5. 将 InputHigh 拖动到设备块内的 HMI.BargraphMax。
- 6. 将 InputLow 拖动到设备块内的 HMI.BargraphMin。
- 7. 点击“Download Wiring to Instrument（下载设备接线）”按钮。

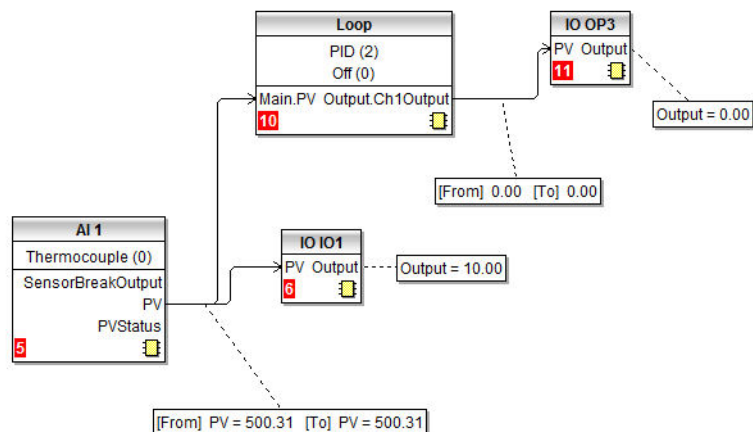


上例这种方式会使条形图显示AI1的PV。另一个常见的要求是让条形图显示输出的需求值。连接方式类似，即将通道输出连接至HMI.BargraphPV，如下所示。



示例 5：连接中继输出

该例中, Analogue Output 1 (I01) 需要在 PV 输入为 0.0 时输出 0 伏, PV 输入为 500.0 时输出 10 伏。



该图所示为一个简单的回路，控制输出与 Output 3（输出 3）相连，PV 与 0-10V 所配置的 Analogue Output 1（模拟输出 1）相连。

COM11.ID255-EPIC3004 - Parameter Explorer (IO)

IO1 IO2 OP3 IO4 LA LB

	Name	Description	Address	Value
	Ident	IO hardware ID	12672	DCOut (4) ▾
✎	Type	Type of input/output	12675	VOP (1) ▾
✎	PV	Process variable	1952	500.37
	Status	PV Status	1953	Good (0) ▾
✎	DemandHigh	Demand High	12686	500.00
✎	DemandLow	Demand low	12687	0.00
✎	OutputHigh	Output high	12688	10.00
✎	OutputLow	Output low	12689	0.00
	Output	Output	1958	10.00

IO.IO1 - 17 parameters

在I01的设置中，将Demand Low（需求低）调整为0.0，将Demand High（需求高）调整为500.0。

Output High（输出高）和 Output Low（输出低）参数也可以根据需要进行调节，以限制模拟输出。例如，OutputHigh设置为8.0V，OutputLow设置为1.0V。然后中继器会为0.0的PV输出1.0V，为500.0的PV输出8.0V。

应用

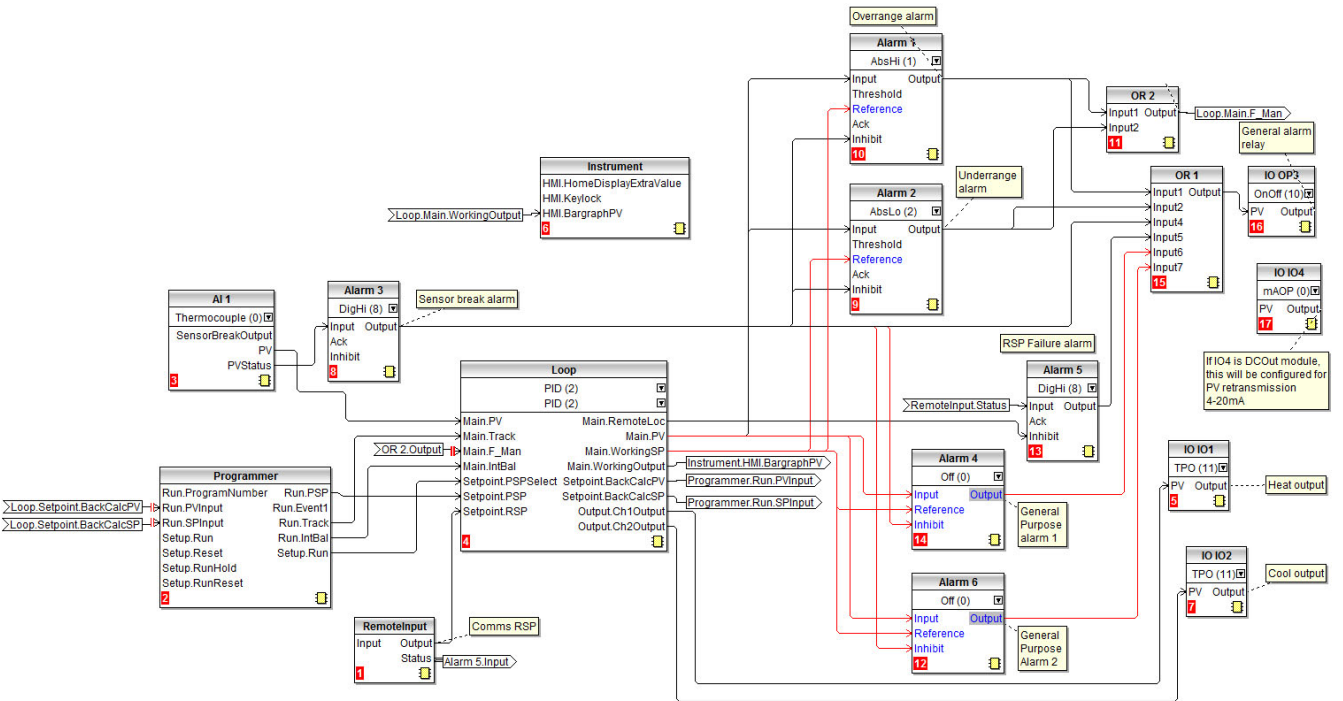
该控制器随附有一系列预配置的应用。以下两节将对其中两项进行概述。其在本手册的附录中有进一步的描述。这些包括：—

- 部件编码为 HA033033 EPC3000 的温度控制应用。
- 部件编码为 HA032987 EPC3000 的碳势控制附件。
- 部件编码为 HA032994 EPC3000 的露点控制附件。

详见 www.eurotherm.com。

加热/冷却控制器

该应用程序为双通道热/冷 PID 控制器快速代码 2（应用程序订购代码 2）提供了一个起点，如下所示：



该例中，传感器输入是与主模拟输入相连的一个热电偶。

编程器模块为回路提供了编程器设定点（PSP）。

热通道在 IO1 上提供输出，且总是反向工作。冷通道在 IO2 上提供输出，且总是正向工作。

冷热比例波段可独立调节，以适应不同的冷热动态。这是在执行自动调优时自动计算的。

还可以使用远程设定点，它的值可以通过使用 Modbus 地址 277 的通信接口写入。当回路处于远程自动模式时，必须至少每隔一秒写入一次远程设定点（RSP）。如果停止了更新，则会触发警报，回路将回到强制本地自动模式。

配置有六个警报：

- 当 PV 超过绝对上限时，警报 1 触发。
- 当 PV 超过绝对下限时，警报 2 触发。
- 它们以“或”的逻辑关系提供超限警报。这两个警报中的任何一个触发时，控制器都会进入“强制手动”模式。这样可将输出设置到“后馈值”，以确保过程能够立即返回良好状态。
- 警报 3 是一个提供传感器故障警报的数字警报
- 警报 4 和警报 6 是连接到主 PV 的常规警报。这些最初设置为关断，但可根据应用程序的要求将其配置为更高/更低的警报或偏置。
- 警报 5 是一个数字高警报，连接远程输入状态

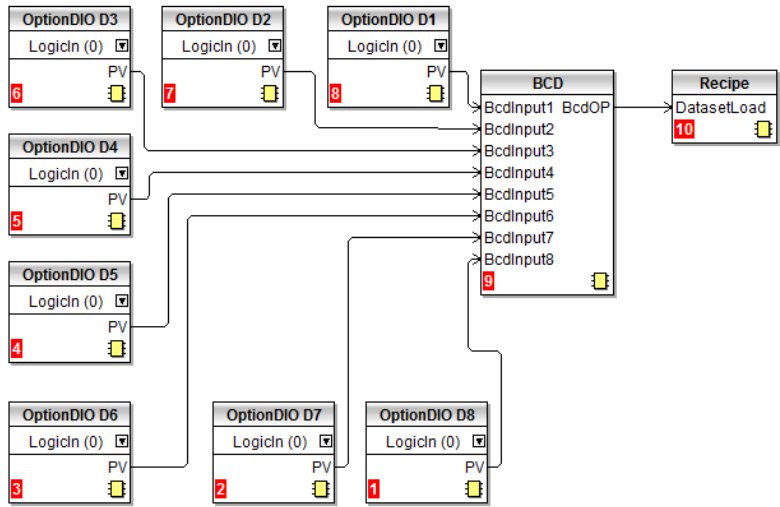
所有6个警报以“或”逻辑关系，通过OP3输出提供常规警报。

只有当配置了直流输出时 IO4 才能提供 4-20mA 继电器信号，否则保持未连接状态。

当超量程或量程不足报警触发时，要求强制手动模式。这将强制输出到备用值，以确保流程立即恢复到良好状态。

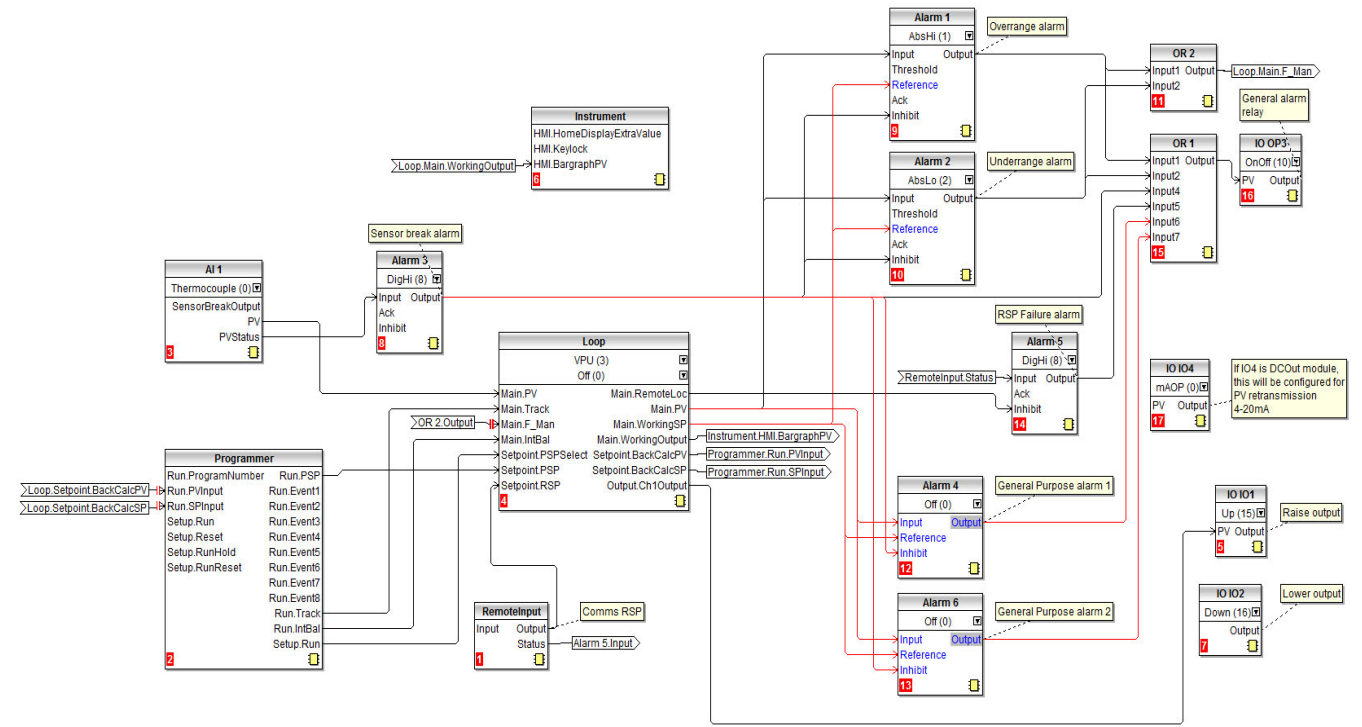
仅热应用（快速代码 1）与热/冷应用相同，但是 IO2 未连接

注： 如果在快速代码设置 2（章节第 68 页的“快速代码DIO”）中选择了 DIO 功能，则附加功能将反映在接线图中。例如，如果配置了“Config 5”，则BCD开关将添加到接线图，该接线图显示了如何使用BCD开关选择配方。



控制器仅阀门位置加热

仅加热 VPU（无界）控制器快速代码 3（应用指令代码 V）的图形化连线如下所示。



与仅加热控制器的方式相同，但 IO1 配置为控制阀门上升（上）。这意味着，IO2 自动配置为控制阀门下降（下），不能连接到任何其他来源。因此，其不需要连线显示。

注： 阀位置上/下在一对输出上工作。这一对为：—
上：下
IO1： IO2

I02: OP3

OP3: I04

该应用为单通道单热阀定位控制器提供了一个起点。

其使用无界阀定位算法 (VPU)，使用一对数字输出定位电动阀。I01 是阀门的“上升”输出，I02 是“下降”输出。阀的位置表示 PID 控制器的输出。这种算法不需要执行器（如电位器）的反馈信号。

在回路功能块中正确设置阀门的行程时间至关重要。这必须直接测量（请勿依赖于数据表中的值），并以秒为单位将值输入到 `Loop.Output.Ch1TravelTime` 参数。

闪存卡编辑器

在闪存卡编辑器中，除了能够进行多数配置编辑工具所具有的 OPC 功能块参数编辑功能外，还能编辑需要保存到设备闪存卡的任何设备数据。

包括：

- 1. 提示参数。
- 2. 用户数据表。
- 3. 配方定义和配方数据集。

所有这些数据集都显示在系列选项卡中，如下页所示。

 **警告**

意外操作

对控制器闪存卡进行任何修改时都要使控制器进入配置模式。在配置模式下，控制器不会对进程进行控制。处于配置模式时，确保控制器未连接至某个活动进程。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

参数提示

可以配置1级和2级权限下的参数，以适应特定用户的偏好。

可以更改各参数的名称（最多为5个字符+ “.” ）。

警告

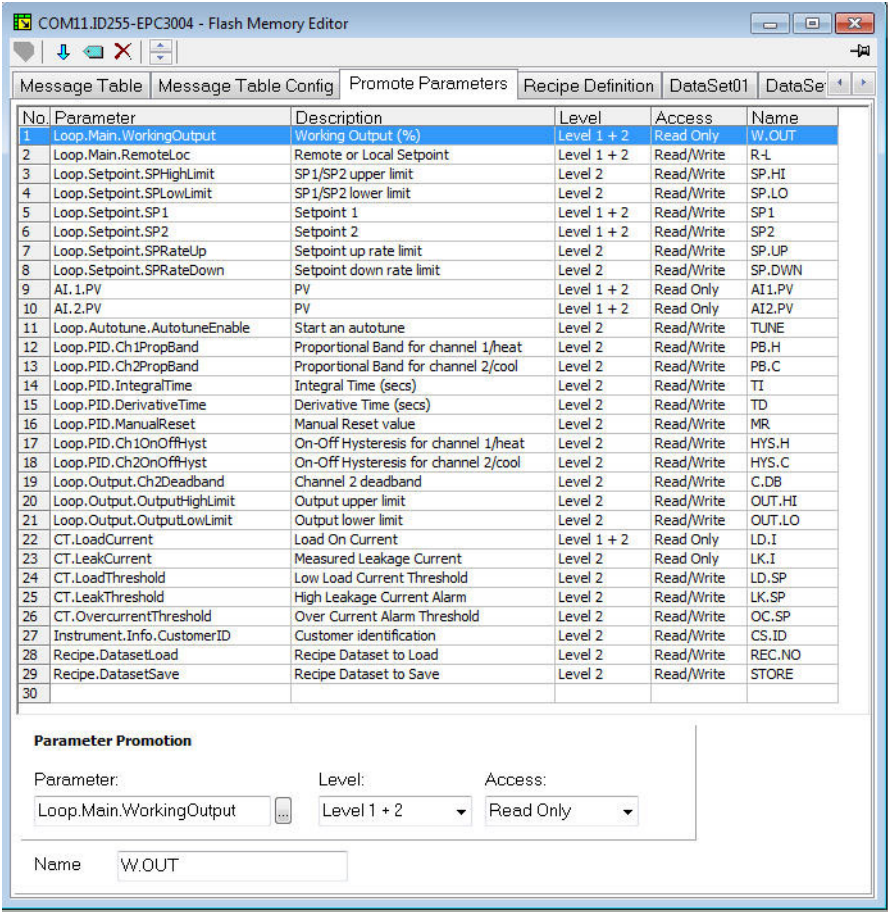
意外操作

确保待提示的参数使用给定的用户定义名称。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

某些参数具有相同的默认名称，例如警报阈值。第 220 页的“用户定义的消息”中对此进行了说明。

依次选择“Flash Memory”（闪存卡）和“Promote Parameters”（提示参数）。



列表中是1&级和仅2级权限下的可用参数，无论它们是只读还是可读/写。

要更改等级，选择参数。在“Level”（等级）的下拉列表中，选择“Level 1+2”（1+2级）或“Level 2”（2级）。

在Access（访问）的下拉列表中，选择“Read Only”（只读）或“Read/Write”（读/写）

以下参数可从列表中添加或删除：

要向列表中添加一个参数，点击期望出现这个参数的列表，然后右击，选择“Insert Item”（插入项）。然后会出现一个弹窗，可从中选择所需参数。要从列表删除某个参数，右击参数并选择“Remove Item”（删除项）。

或者，也可以突出显示列表末端的空白行或期望出现这个参数项的部位（上例中，第30行）。

按“Parameter”（参数）下拉列表中的省略号。这样可以打开整个参数列表，可从中选择新的参数。

更改后，按“Download”（下载）按钮 ，这个按钮位于闪存卡编辑器视图的左上角。

要更新控制器，需将其置于配置模式。将会显示一条确认消息，询问是否要继续。必须按下下载按钮才会保存更改。

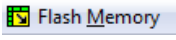
用户定义的消息

可以对控制器显示屏上滚动的进程消息进行自定义。如果通过快速代码选择了某个应用，则默认用户消息会被覆盖。

示例 1：自定义警报 1 消息

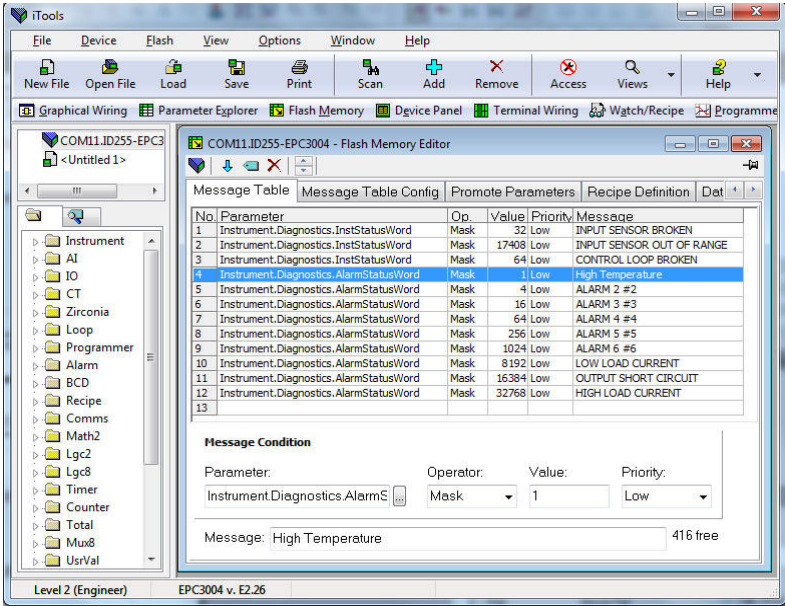
该例中，警报1消息显示为“HIGH TEMPERATURE”（高温）。

1.

从菜单栏按闪存卡选项。
2.

选择并按“Message Table（信息表）”栏。
3.

选择参数 ‘ALARM1 #1’ 。



4.

在“Message（消息）”区域中，将“Message（消息）”更改为HIGH TEMPERATURE（高温）。
5.

按“Update Device Flash Memory”（更新设备闪存卡）按钮, 将新消息下载到控制器。要更新控制器，需将其置于配置模式。将会显示一条确认消息，询问是否要继续。

注： #的使用是为了让参数的值以下表方式显示：

转义码	插入的文本
#1	警报1类型（无、高、低、偏差大，等）
#2	警报2类型（无、高、低、偏差大，等）
#3	警报3类型（无、高、低、偏差大，等）
#4	警报4类型（无、高、低、偏差大，等）
#5	警报5类型（无、高、低、偏差大，等）
#6	警报6类型（无、高、低、偏差大，等）
#T	PV 值
#U	PV2 值
#0	激活输出功率值
#S	工作设定点
#L	CT 漏电流
#I	CT 负载电流
#C	客户 ID
#Mnnnn	参数助记符，其中nnnn=十六进制格式中的参数模块地址
##	显示单个#字符

示例 2：添加更多参数

默认情况下，iTools 显示 12 个参数，它们都具有自定义消息。如果通过快速代码选择了某个应用，则默认消息表将被覆盖。

用户可以进一步添加参数和消息，如下所示：

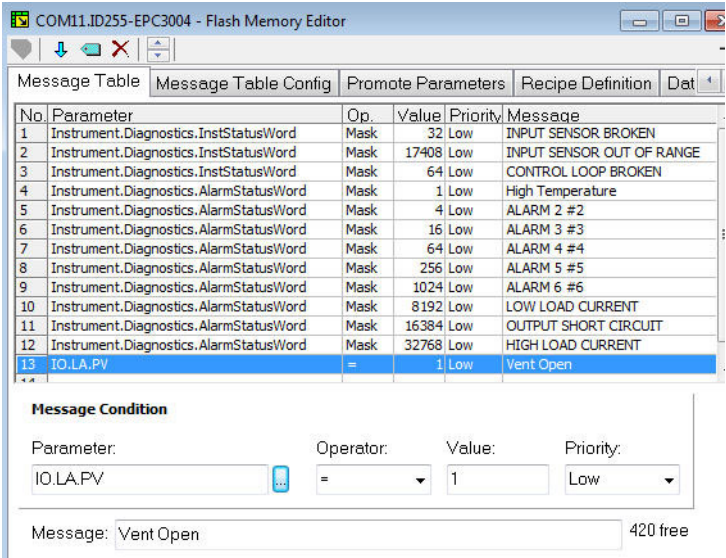
双击下一个可用的参数，或点击省略号按钮。

可以打开所有的可用参数列表。

该例中，消息“VENT OPEN”（通风已打开）将会应用到LA数字输入。

- 1. 选择 IO.LA.PV。
- 2. 在“Message（消息）”区域中输入所需的消息。
- 3. 按“Update Flash Memory”（更新闪存卡）按钮，将消息下载到控制器。要更新控制器，需将其置于配置模式。将会显示一条确认消息，询问是否要继续。

当Digital Input LA（数字输入LA）激活时，控制器显示屏上会显示滚动消息“VENT OPEN”（通风已打开）。



在“Operator”（操作员）下拉列表中，可以选择：

- = 等于这个“值”
- <> 大于或小于这个“值”
- > 大于这个“值”
- < 小于这个“值”

使用映射表字段时，掩码通常用于激活一系列参数的某个消息。

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，也可通过控制器本身进行，参见第 142 页的“保存配方”。

最多支持5个数据集，按名称引用，默认为数据集编号，即1…5。

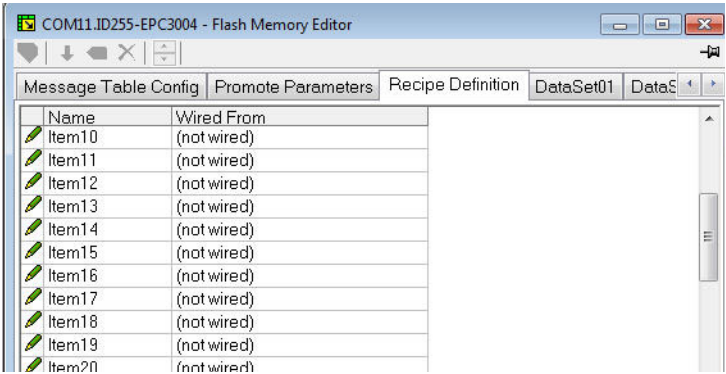
默认情况下，每个数据集包含40个参数，用户必须填加，参见第 141 页的“配方列表(RECP)”。

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

从主工具栏中选择“Flash Memory（闪存）”以打开Flash编辑器。根据需要选择“Recipe Definitions（配方定义）”和“Recipe Dataset（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。

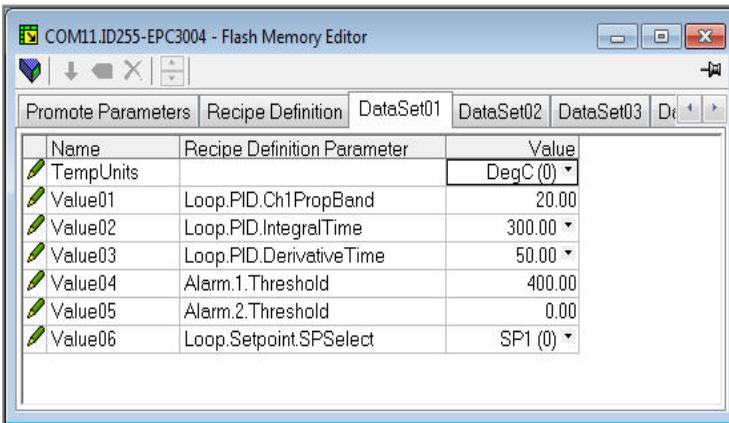
用户可利用“配方定义”选项卡生成一个自定义列表。

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

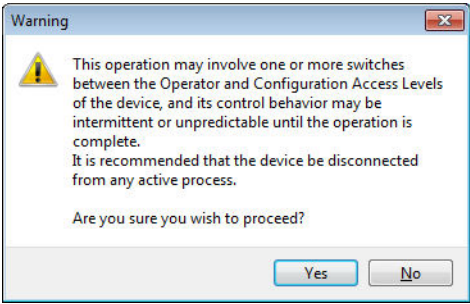
最多可提供5个数据集，它们都是某一特定批次或过程的一个配方。



保存数据集

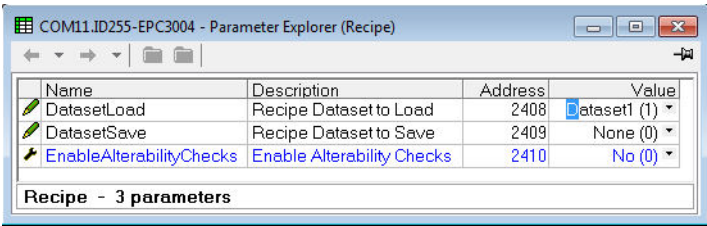
- 1. 在所选数据集内设置所需的值 — 参见上述示例。
- 2. 按Enter。
- 3. 按闪存卡编辑器界面左上角的“Update device flash memory”（更新设备闪存卡）（Ctrl+F）按钮，更新控制器。这样会将数值设置到控制器的这五个数据集。（注意：在控制器中保存会将当前数值保存到一个数据集）。

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

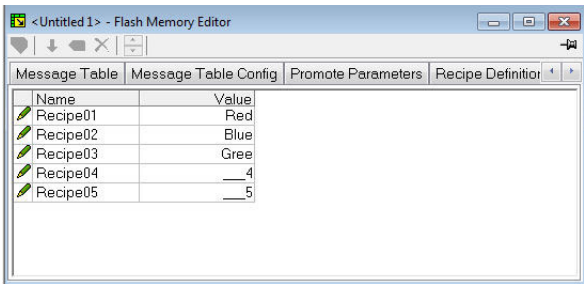
- 1. 在查看器列表中选择“Recipe”（配方）。



- 2. 选择所需的数据集。

配方名称

这个选项卡只是用来为5个配方数据集分配名称。配方名称将在控制器显示屏显示。



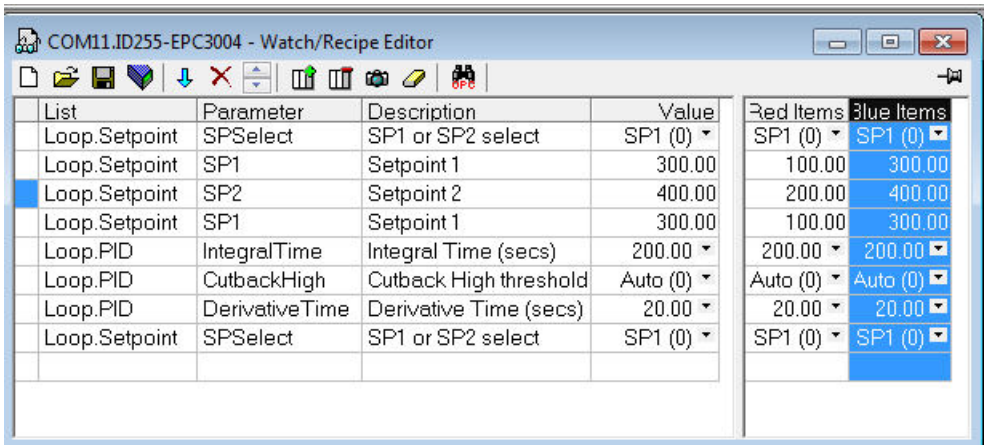
监控配方编辑器

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. 参数值可选择并下载到设备，要创建这些参数值的“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

- 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+。

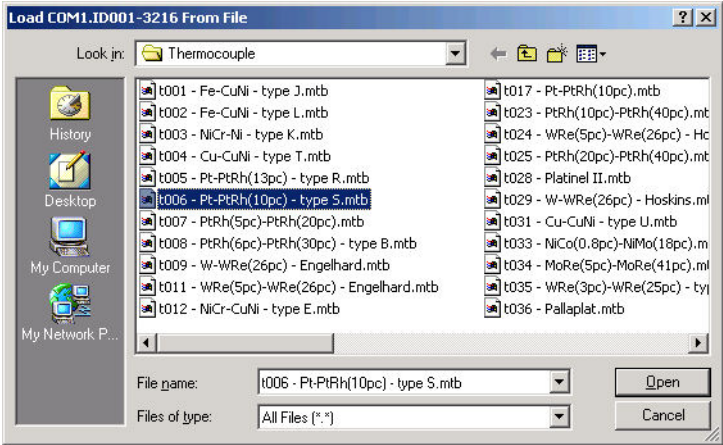
当创建并保存了配方所需的所有数据集后，即可使用下载工具（Ctrl+D）或等效的配方/上下文菜单将它们下载到设备，一次下载一个。

加载自定义线性化表格

除了内置的标准线性化表外，还可从文件下载自定义的表格。



- 1. 按 。
- 2. 从扩展名为.mtb的文件中选择要加载的线性化表格。iTools随附了用于不同传感器类型的线性化文件，可以在程序文件 “ Eurotherm ” iTools “ 线性化 ” “ 热电偶 ” 中找到。



该例中，Pt-PtRh(10%) 热电偶已被加载到控制器。控制器中将显示已下载的线性化



表： —

克隆

使用克隆功能可以将某个设备的配置和参数设置复制到另一个设备。或者，也可以将某项配置保存到文件，然后将它加载到连接的设备。通过该功能可以利用已知的参考原设备或标准设备快速设置新的设备。每个参数都下载到新的设备，这意味着如果将新的设备作为更换设备，则它将包含与原始设备完全相同的数据。通常情况下，仅在满足以下条件时才能进行克隆：

- 目标设备与原设备具有相同的硬件配置。
- 目标设备的固件（即设备安装的软件）的版本等于或高于原设备。设备的固件版本在通电时会在设备上显示。
- 通常，克隆操作将会复制可写入的所有操作、工程和配置参数。通信地址不被复制。
- 如果配置并激活了 OEM 安全功能选项，则不能生成克隆文件。

 警告

意外操作
但用户要自己负责确保从一个设备克隆到另一设备的数据适合待控制的过程，且所有参数都被正确复制到目标设备。
不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

设计过程中已竭尽所能确保克隆文件中包含的信息完全是设备内的配置数据的复制品。
以下为如何使用这一功能的简单说明。详细介绍可从iTools手册查看。

保存到文件

在之前部分对控制器进行的配置可以保存到一个克隆文件。然后可以用这个文件将配置转移到其它设备。
可使用“文件”菜单中的“保存到文件”或使用工具栏上的“保存”按钮。

克隆新控制器

将新控制器连接到iTools，然后按照本章开头所述方式扫描并查找这个设备。
从“文件”菜单，选择“从文件加载数值”或从工具栏选择“加载”。选择所需文件并按照向导进行操作。现在，原控制器的配置将被转移到新的控制器。

克隆加载不成功

克隆过程中会产生一个消息日志。这个日志中会显示一条消息，例如“设备克隆完成，有1个条目不成功”。这可能是由于用 iTools 写入的某个参数超出了参数的分辨率造成的。例如，参数“滤波器时间常量”保存在了控制器内的小数位（默认为1.6秒）。如果用 iTools 将其作为一个 IEEE 浮点数值输入，如果是 1.66，则在控制器中会四舍五入为 1.7 秒。这些情况下就有可能出现“克隆加载不成功”，因为iTools想要的值是1.66，而设备包含的是1.7。因此，用iTools输入的值必须在参数的分辨率内。
通过前面板输入的值是不可能的，只能通过通信接口输入。

冷启动

如果在离开工厂时需要将控制器返回到其默认状态，则可能需要冷启动。冷启动只能在控制器处于配置模式时进行。

 注意

冷启动

控制器冷启动只能在特殊情况下进行，因为该操作会擦除之前的所有设置，使控制器回到原始状态。

执行冷启动操作时控制器不能与活动中流程相连。

不遵守这些说明将造成人员受伤或设备损坏。

执行冷启动

在“Instrument（工具）”列表的“Security（安全）”标签中，将配置密码设置为9999。此时“Clear Memory”（清除存储器）参数将可用。设置为Yes（是）。控制器重启，在 HMI 上出现快速代码设置界面（参见 第 66 页的“启动 - 新购的未配置控制器”）。

报警

本章内容

- 本章介绍控制器所用的报警类型。
- 报警参数定义。

什么是报警？

本章中，报警用以提示操作人员某数值超出了针对特定过程而确定的预设门限值。

除非在特殊应用中另有指定，在 EPC3000 系列控制器中，没有专用的报警。可以使用 iTools 工具连接报警模块（见第 209 页的“图形化连线”）。

报警通过显示屏上的红色  指示灯表示。显示为绿色的过程值此时也会变为红色。如果使用默认的用户消息，则会有滚动消息提示出现了报警。滚动消息可通过 iTools 工具（见第 220 页的“用户定义的消息”）自定义。

报警还可能会切换输出，通常是继电器输出，使得在出现报警时启动外部设备（见第 210 页的“范例 2：连接报警到实际输出”）。

在所有型号中，有多达6种过程相关的报警。

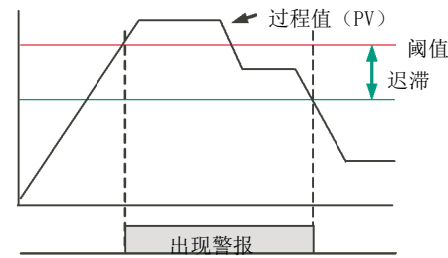
报警还可以配置为“事件”。如果将报警配置为事件，则出现报警时，报警就不会在人机界面和设备报警状态字中提示了。事件可用于操作输出。

警报类型

有4种明确的警报类型：绝对警报、偏差警报、变化率警报和数字警报。这又可以细分为以下9种警报类型。以下9种警报类型说明仅用于算法，当警报出现/恢复工作状态时，分别执行阻塞和封锁操作（见第 235 页的“阻塞”）。

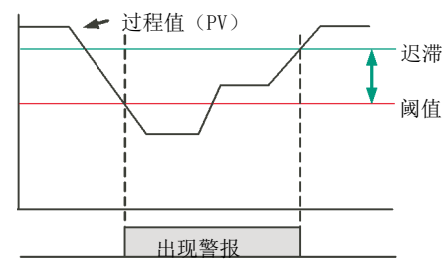
绝对值偏高

当输入值超出门限值时，出现绝对值偏高警报。此警报直至输入值低于门限值与迟滞值之差后才消失。



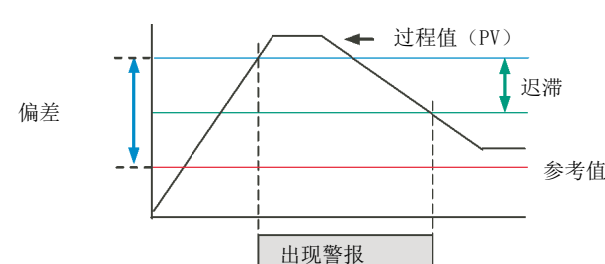
绝对值偏低

当输入值低于门限值时，出现绝对值偏低警报。此警报直至输入值高于门限值与迟滞值之和后才消失。



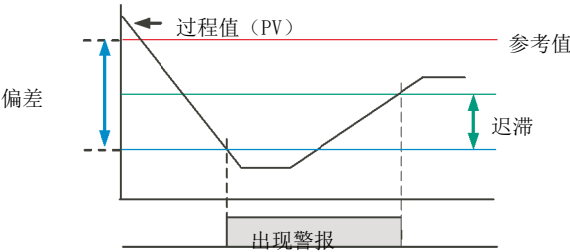
偏差高

当输入值比参考值高出量超过偏差时，警报被触发。直至输入值低于迟滞值后警报才消失。



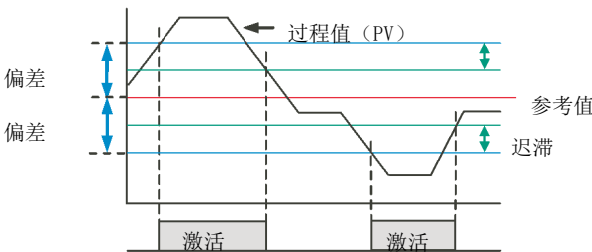
偏差低

当输入值比参考值的减少量超过偏差时，警报被触发。直至输入值增加并超过迟滞值后警报才消失。



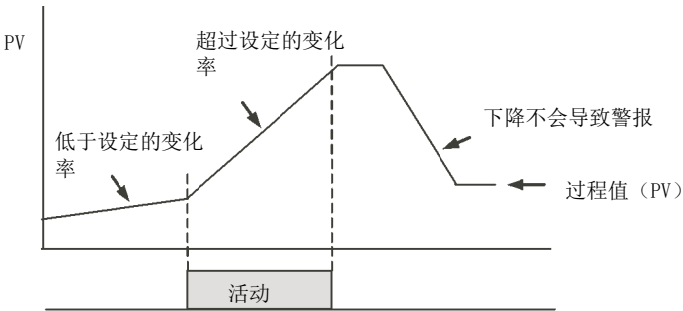
偏差带

偏差带警报包括了偏差高警报和偏差低警报。当输入值落在偏差带以外时触发此警报，例如，输入值大于参考值与偏差值之和，或者小于参考值与偏差值之差。只有当输入值落入到参考值加/减偏差并减/加迟滞值的范围内时，警报才会解除。



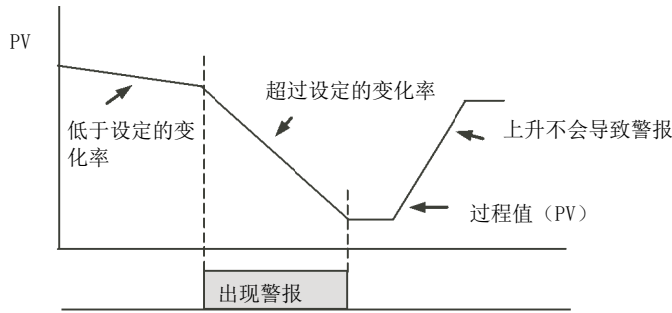
上升变化率

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。



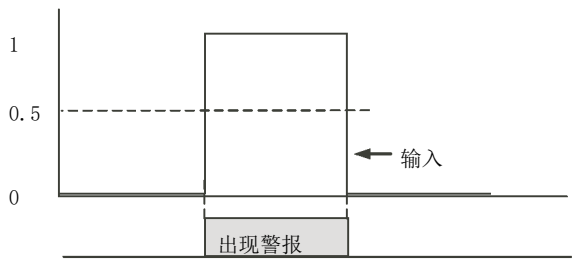
下降变化率

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。



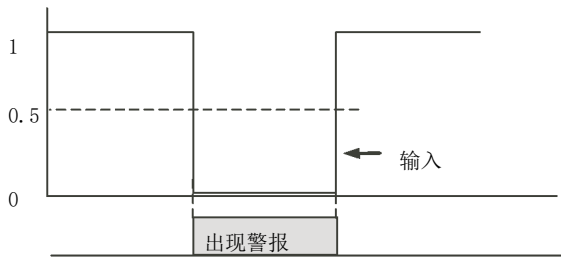
数字高

数字高警报实际上是一种绝对值偏高警报，其固定阈值为0.5，迟滞为0。当输入值超过0.5（数字值为高电平/布尔输入为逻辑真）时警报出现。



数字低

数字低警报实际上是一种绝对值偏低警报，其固定阈值为0.5，迟滞为0。当输入值低于0.5（数字值为低电平/布尔输入为逻辑假）时警报出现。

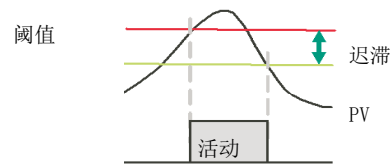


传感器故障

如果工艺传感器出现断路故障，则会触发警报。所选应用可能已经执行操作，如果没有，则必须执行连线。参见章节第 210 页的“范例 3：故障传感器连线”。

迟滞

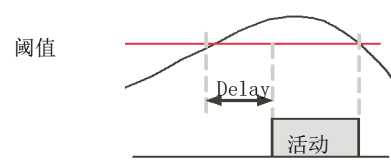
使用迟滞可以防止因监控参数上的电气“噪声”所导致的警报反复出现（连续的警报出现和解除）。如下图所示，当警报条件满足时，立即会有警报出现（即，监控参数超过阈值），但是，仅当监控参数值进入由迟滞量划定的区域后，警报才会解除。



可通过设置0.0值来禁用迟滞，0.0也是默认值。
以下模拟警报类型支持使用迟滞：AbsHi, AbsLo, DevHi, DevLo, DevBand.

Delay

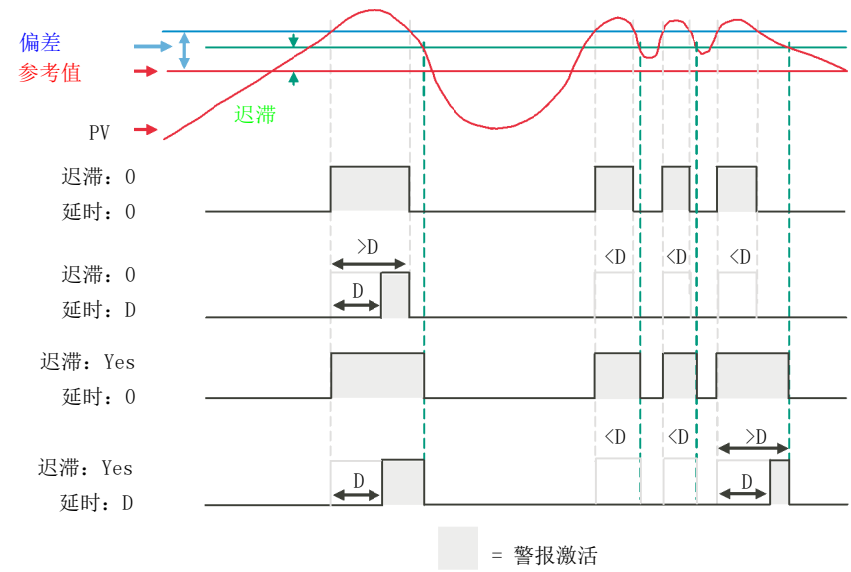
所有警报类型都支持使用警报延时。这意味着在出现警报条件和实际警报执行之间有一个很小的时间差。如果在这段时间差内，测量值又恢复到阈值范围内，则警报不会被执行，而且延时计时器也会复位。



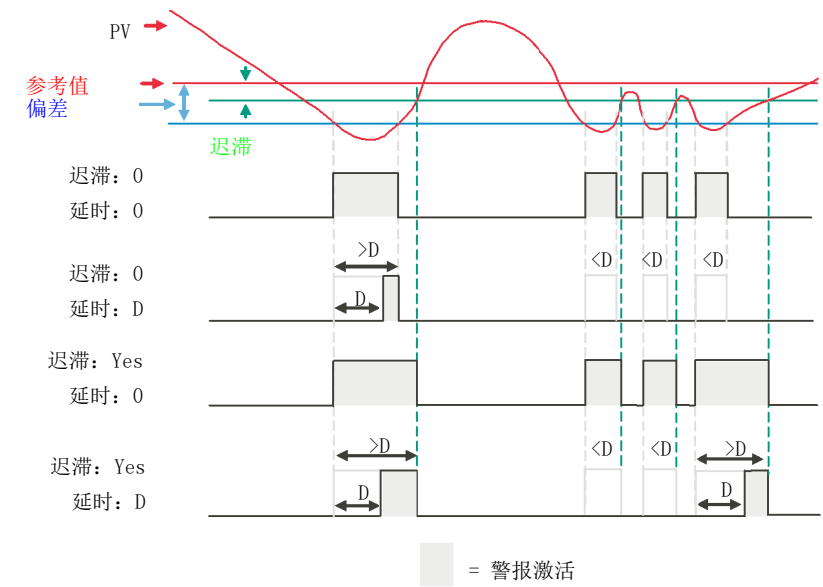
延时和迟滞的作用

下面几幅图说明了延时对迟滞的作用（图示为一严重失控的应用！）。

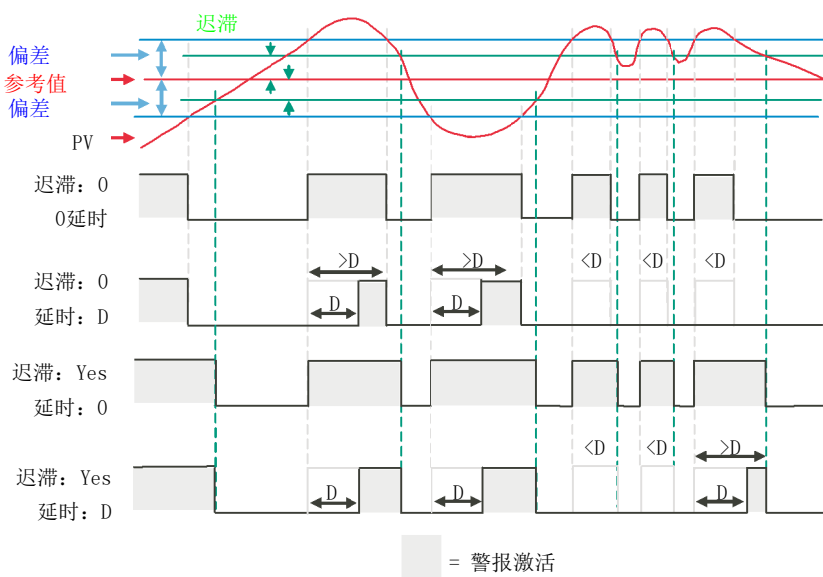
偏差高



偏差低



偏差带



Inhibit

禁止可以防止在警报禁止输入信号保持为高电平时触发警报。所有警报类型都支持使用警报禁止。

待机禁止

待机禁止可以防止设备在待机时出现警报。第 74 页的“待机”. 包括设备处于配置模式时。所有警报类型都支持使用待机禁止。

闭锁

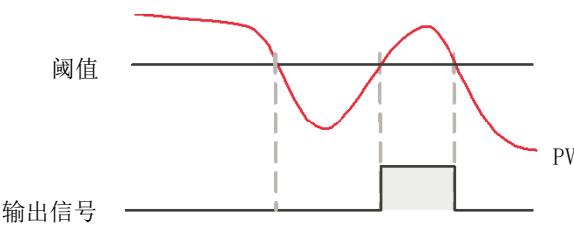
报警闭锁用于在发生报警时保持住报警条件不变。

所有报警都支持使用以下闭锁类型：

类型	说明
None	无闭锁，即，当报警条件消失时，报警不会被确认，也不会出现。
Auto	报警持续至报警条件消失并且报警已得到确认。报警出现后任意时刻均可以被确认。
手动	报警持续至报警条件消失并且报警已得到确认。仅当报警条件消失后报警才可以被确认。
事件	等同于非闭锁报警，除了报警可用作触发器进而不会显示之外。

阻塞

阻塞可以阻止激活报警，仅当监控参数（如PV）初次达到所需工作状态后才激活报警。阻塞通常用于忽略启动条件，因为启动条件不能代表运行条件。所有报警类型都支持使用阻塞。



在一个周期结束或退出配置时，根据报警的闭锁状态执行阻塞：

- 对于非闭锁报警或者事件报警，执行闭锁。
- 对于自动闭锁报警，仅当报警在关机或退出配置等级之前已经确认的，才执行阻塞。
- 对于手动闭锁报警，不执行阻塞。
- 如果参考值变化，则对偏差报警执行阻塞。需要注意，如果参考值连接到一个带有电气“噪声”的输入，则需要禁用阻塞，否则报警将一直被阻塞。
- 一旦报警被禁止后（一般禁用或待机时被禁用），无论当前激活状态或闭锁方法如何，都会执行阻塞。

设置警报阈值

绝对值偏高和偏低警报的界限是由阈值参数 $THL\ L$ 来决定的，这一参数默认在操作等级3或者配置等级里设置。

也可以使用iTools工具（见第 218 页的“参数提示”）将阈值参数的设置放到操作等级1或2。

如第 76 页的“操作等级”所述选择合适的操作等级。

按  直至显示到所需的警报门限。

按  或  增加或减少警报阈值。

警报指示

如果有警报出现并且没有确认，则红色  指示灯会闪烁，并且会有表示警报编号和类型的信息滚动显示，比如 *ALARM 1 ABSH*。当警报出现并且没有确认时，第一行显示的PV值是红色的。

如果有不止一条警报，则这些警报消息会依次滚动显示。

仅当所有警报都为非激活状态并且得到确认（如果需要），警报指示灯才会熄灭。

所有连接到警报的输出（通常是继电器）都会工作，并且其相关指示灯也会点亮。连接输出到警报见第 210 页的“范例 2：连接警报到实际输出”。

通常将警报状态下的继电器配置为断电，这样当控制器电源断开后，警报可以从外部得到提示。

确认一个警报

在主页上，默认情况下同时按下和键。其前提是没有使用PS和Fn参数更改这些按键的功能，见第 184 页的“显示功能子列表（Hm1）。”。

如果警报仍然存在，则指示灯将变常亮，但滚动消息仍会显示。

可使用其他方式确认警报：

1. 在操作等级 3 或配置等级下，选择该警报对应的列表头，滚动到参数ACK- 确认。然后按或选择YES。当命令确认后，该参数出显示No。
2. 通过iTools工具，ACK参数可以提升 to 操作等级1或者2，这样在相应操作等级里也会出现该参数。见第 218 页的“参数提示”。
3. F1和F2功能键可配置为警报确认键。见第 184 页的“显示功能子列表（Hm1）。”。
4. 可使用iTools工具将一路数字输入连接到警报确认。其过程与第 210 页的“范例 2：连接警报到实际输出”一节所述相同。
5. 使用设备模块上的Global Ack参数确认所有警报。

操作步骤取决于配置警报的闭锁类型。下表给出了控制器中的每一步操作。

None	非闭锁	当警报条件消失时，非闭锁警报会复位。 如果警报在确认后还存在，则  指示灯常亮，滚动消息还在，输出仍有效。	
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。 下面是连接到OP3的1型警报操作步骤：	
		警报出现	 闪烁. 第一行变红。显示滚动消息。 输出3激活，指示灯3点亮。
		确认（警报还存在）	 常亮。 滚动消息还在。输出3激活，指示灯3点亮。
		警报条件消失。	所有条件复位。
		警报出现	 闪烁. 第一行变红。显示滚动消息。 输出3激活，指示灯3点亮。
		警报1条件消失。	同上。
		确认（警报条件消失）	警报指示及输出被复位。
mFn	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。 下面是连接到OP3的1型警报操作步骤：	
		警报出现	 闪烁. 第一行变红。显示滚动消息。 输出3激活，指示灯3点亮。
		确认（警报还存在）	同上，没有任何变化。
		警报条件消失。	同上，没有任何变化。
		确认（警报条件消失）	警报指示及输出被复位。
Event	事件	无警报指示，无闭锁 下面是连接到OP3的1型警报操作步骤：	
		警报出现	指示灯3点亮. 输出 3 激活。
		确认（警报条件还存在）	同上，没有任何变化。
		警报1条件消失。	输出复位。

默认情况下警报设置为警报期间非锁存，断电。

有可能混合上述列出的任意闭锁类型警报。所有警报配置独立动作。

默认在3级操作等级下的Instrument Diagnostics列表中，有一项Global Alarm Acknowledge参数。该参数可以和其他参数一样连线（例如，连到数字输入），用于确认所有警报。

警报高级选项

重启后的警报行为

重启后警报的响应取决于闭锁的类型，而与是否阻塞、警报的状态及是否确认无关。

激活状态的警报在重启后的响应如下：

对于非闭锁警报，如果配置为阻塞，则在重启后恢复。如果没有配置阻塞，则激活后的警报在重启后仍然保持激活。如果警报条件在关机时间段内已经恢复到阈值范围内，则警报将变为非激活状态。

对于自动闭锁警报，如果配置阻塞，则仅当警报在重启之前已经确认的，才会得到恢复。如果没有配置阻塞，或者警报没有确认，则警报将保持激活状态。如果在关机时间段内警报条件恢复到阈值范围内，且警报在关机前已被确认，则警报将返回到非激活状态。如果没有确认，则将变为非激活且未确认状态。如果警报在重启前时“非激活且未确认”状态，则重启后也将恢复为“非激活且未确认”状态。

对于手动闭锁警报，阻塞不会在重启后恢复，激活状态的警报在重启后保持激活。如果警报条件在关机时间段内已经恢复到阈值范围内，则警报将变为非激活未确认状态。如果警报在重启前时“非激活且未确认”状态，则重启后也将恢复为“非激活且未确认”状态。

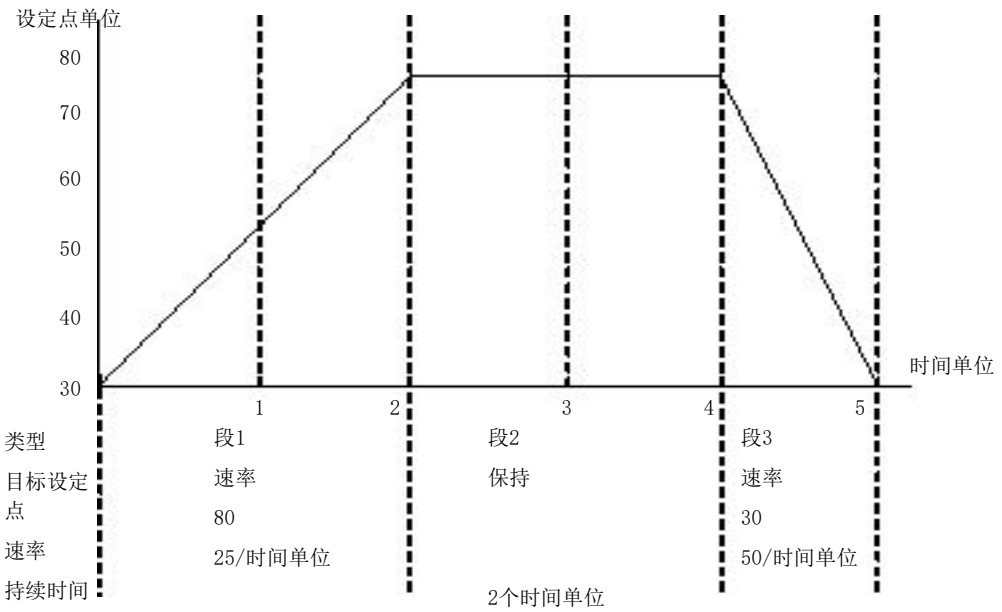
编程器

本章内容

本章说明设定点编程器的功能。

什么是编程器？

编程器提供了一种使设定点在指定时间段内按照一种受控的方式变化的方式。进而，该可变的设定点可以用于控制过程中。



上例显示了一个具有3段的程序，在程序中，程序设定点（PSP）以受控的25/时间单位的速率增加到值75。然后设定点值保持2个时间单位，随后以受控的50/时间单位的速度下降到30。

EPC 系列的编程器是一个单通道编程器，可通过以下四种选件订购。分别是：

- 1 x 8 基础编程器（1 个含 8 个可配置段的程序，无事件输出）。
- 1 x 24 高级编程器（一个含 24 个可配置段的程序，多达8个事件输出）。
- 10 x 24 高级编程器（十个含 24 个可配置段的程序，多达 8 个事件输出）。
- 从固件版本 3.01 及以上，
20 x 8 高级编程器（20 个含 8 个可配置段的程序，多达 8 个事件输出）。
- 对于所有选项，提供有一个额外的结束段，如果它是高级编程器，则可能包含事件输出。

上述编程器类型为可订购选项。它们可以通过第 207 页的“功能密码”部分介绍的功能代码进行升级。

 警告

意外操作

如果编程器选项从24段更改为8段程序或相反的话，则之前储存的程序将丢失。所有段默认为结束型段。建议在升级前先克隆控制器，以在实施功能安全修改之前保留一份储存的程序。

不遵守这些说明将造成重伤、死亡或设备损坏。

程序

程序是不同设定点的序列，各设定点根据时间选用执行。最多支持 20 个程序；实际程序数量取决于订购的编程器类型，可通过使用功能密码来更新（参见第 207 页的“功能密码”）。程序选项在前一节中列出。

不同程序通过程序号识别，如1...20。

段

段是程序内的一个步骤，典型地，段内有一个特定的目标设定点，并标明了该设定点持续的时间，或者达到此设定点的斜变速率（或时间），当然还有一些类型的段会执行一些附加的任务。

每个程序最多可支持24个可配置段，段加上一个结束段。程序内的不同段通过段号识别，如1...25。

支持以下类型段：

斜变时间

缓变时间段通过目标设定点以及缓变至此目标设定点所需的时间来定义。

保持

此类段定义了保持在该设定点的时间。

单步

此类段可使程序设定点在单次操作周期内变化到目标设定点。

注： 执行此段时，仅有1秒的保持时间以让事件输出设置好，然后就执行单步段任务。

调用

使用调用段，可使主程序调用其他程序作为子程序。程序被调用的次数是可配置的，1...9999，或者连续值。

注： 一个程序只能调用程序号大于自身的其他程序。这有助于防止创建循环程序。
段类型仅在多个程序通过功能密码启用并且该程序不是最后一个程序（10 号程序）时可用。所有可配置段（1~24）都可配置为可调用段。

 **注意**

调用段

如果选择了一个调用段，则控制器默认会调用下一个程序号。这可能并不是正确的程序，所以必须确保手动来选择要调用的程序号。

不遵守这些说明将造成人员受伤或设备损坏。

结束

结束段是程序内的最后一个段，使用 Program.ProgramEndType 参数（这可在 iTools 的编程器编辑器、程序参数选项卡中找到）用户可指定在程序结束时编程器的行为，如：

- 保持——编程器设定点（PSP）一直保持，事件输出也保持在结束段所配置的状态。
- 复位——程序复位，编程器设定点（PSP）将随动于PV输入值或者SP输入值（取决于 Programmer.Setup.ServoTo 参数）。事件输出将返回到由 Programmer.Setup.ResetEventOP参数所定义的状态。
- 跟踪——编程器设定点（PSP）一直保持，事件输出也保持在结束段所配置的状态。如果编程器连线到回路，则回路会被强制进入跟踪模式。

注： 如果没有更多的程序循环需要运行，则第一个结束段就将以配置的方式结束程序。

标准功能

EPC3000过程控制器支持以下标准功能：

复位或断电后的恢复策略。

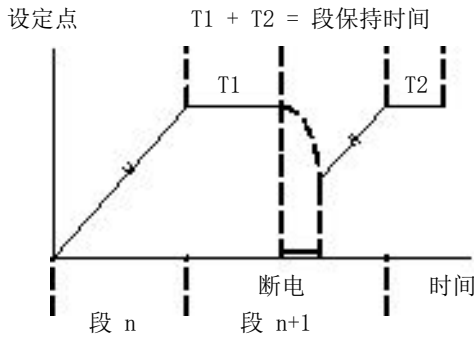
设备复位或断电重启之后的恢复策略如下：

- 缓变恢复——编程器设定点将随动（跳变）到输入过程变量（PV），然后缓变到目标设定点，缓变的速率按照断电之前的速率。
- 复位——编程器将复位程序。
- 继续——编程器设定点立即返回到复位之前的值，程序将继续运行。

下一节有图解的说明。

缓变恢复（保持段）

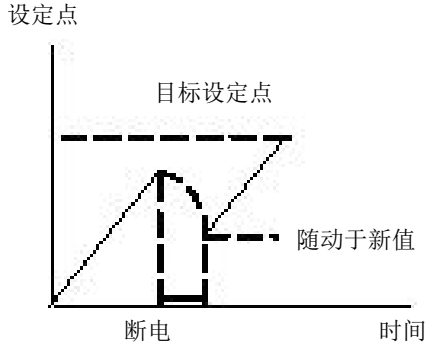
如果被中断的段类型为“Dwell”（保持），则设定值将以前一个缓变段中设置的速率恢复。当达到目标设定值时，保持时间将继续。



如果之前没有斜变段，比如，程序的第一个段就是保持段，则保持将继续停留在“随动于PV”设定点。

缓变恢复（缓变或在“到目标时间”段）

如果被中断的段为缓变段，则编程器将使其设定点随动于PV值，然后利用断电前的缓变率朝着目标设定点缓变。



传感器故障恢复

如果恢复策略为复位，则在遇到PV输入的传感器故障时，程序将会复位。如果恢复策略不是复位，则程序会被置于保持（Hold）。当PV输入不再有传感器故障时，编程器将使用上述的恢复策略。

阻止

当PV值偏离编程器设定点（PSP）超过一定量时，程序将暂时保持，直至PV值返回到偏差范围内。

阻止类型配置了在整个程序段或某一段（互斥）的阻止运行的策略。

阻止类型可设置为Off、Low、High或Band。

- Off: 禁用阻止。
- Low: 当 $PV < (PSP - \text{阻止值})$ 时激活。
- High: 当 $PV > (PSP + \text{阻止值})$ 时激活。
- Band: 当 $PV < (PSP +/\text{阻止值})$ 时激活。

随动于PV/SP

在程序启动时，编程器可设置为随动PV输入或设定点输入。

事件输出

单个程序内每个段最多可配置8个数字“事件”输出。事件输出将在整个段持续时间内保持配置值。

数字输入

支持以下数字输入：

- 运行——在输入上升沿启动当前程序。
- 保持——在输入为高电平时保持当前程序。
- 复位——当输入为高电平时当前程序处于复位状态。
- 运行/保持——双动作输入。输入的上升沿会使程序运行，输入为低时保持当前运行程序。
- 运行/复位——双动作输入。输入的上升沿会使程序开始运行，输入为低时复位当前程序。
- 递进——上升沿初始化下列动作：
 - 进入到当前段的结尾。
 - 设置编程器设定点到目标设定点。
 - 启动下一段。

程序循环

程序可以配置重复执行 1~9999 次，或者连续执行。

配置模式复位

当设备处于配置模式时不能运行程序。如果在程序运行过程中设备被置于配置模式（通过通信或HMI），则正在运行的程序将会被复位。

程序选择

如果配置有多个程序，则可以通过设置 `Programmer.ProgramNumber` 参数值为所需运行的程序号，来运行所需的程序。该选择可以通过HMI或通信来执行。

使用BCD开关物理连接到数字输入会更方便，如第 54 页的“BCD 开关接线示例 1”一节所述。

这样的话，所选程序将可通过模式（Mode）参数或任一运行数字输入参数（运行、运行保持、运行复位数字输入）等来运行。

程序创建/编辑规则

编程器处于运行、保持或复位模式时，可以创建和编辑一个存储的程序，即程序1-10（通过Comms或HMI），更改被保留。

运行储存的某个程序时，它将被首先复制到“正在工作”的程序，然后才运行。编程器处于复位模式时不能编辑正在工作的程序，但在运行或保持模式可以编辑；载入另一个程序并运行时所作更改将被覆盖。对工作中的程序所作更改不会更改已存储的程序。无论是因运行一个新程序还是以子程序调用另一个程序而复制进存储的下一个程序时，都将覆盖工作中的程序。

提供了编程器运行列表（通过Comms和HMI），当编程器处于保持模式时，它可以编辑工作中的程序当前所运行的片段，但载入下一个片段并运行时将覆盖所作更改。

使用 Programmer.List.RunAccess 参数，可运行、保持并重置程序的最小用户访问等级可以配置为 1 级、2 级或 3 级（详见第 131 页的“编程器列表 (PROG)”）。

程序&段时间

程序运行时，段剩余时间可用。

在程序运行时，或在程序保持而编辑工作程序时，编程器会尝试计算程序剩余时间。如果计算时间过长，会放弃计算，此时程序剩余时间参数不可用。

分辨率

当通过通信方式读/写时，以下段参数的单位可按如下配置：

- 由 Program.RampUnits 配置的 Segment.Duration（秒/分/时）。
- 由参数Program.RampUnits配置的Segment.TimeToTarget（秒/分/时）。
- 由Program.RampUnits配置的Segment.RampRate（每秒/每分/每小时）。

另外，在通过通信方式读/写时，可配置以下剩余时间参数的单位：

- 由参数 Programmer.Setup.Resolution 配置的 Programmer.Run.ProgramTimeLeft（秒/分/时）。
- 由参数 Programmer.Setup.Resolution 配置的 Programmer.Run.ProgramTimeLeft（秒/分/时）。

在HMI界面上，基于时间的参数取决于其配置的单位，显示如下：

- 秒 -MM:SS
- 分 -HH:MM
- 时 -HHH.H

由于时间是按毫秒存储的32位整型数，因此，最大时间值为500小时，即1,800,000毫秒。若程序剩余时间超过此值，则一直会显示剩余程序时间为 500 小时或更低。然后开始倒数。

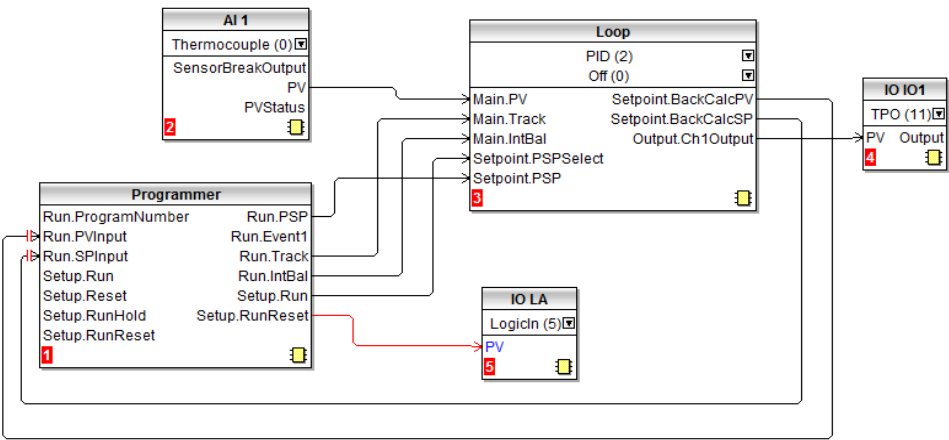
编程器时基精度

编程器的时基精度取决于微控制器的时基精度，后者的精度定义是在 -40~+85℃ 时小于 +/-50ppm。这相当于最差情况下 24 小时内有 +/-4.3s 误差。

典型的回路至编程器图形化连线

‘软连线使用 iTools 工具执行，见第 209 页的“图形化连线”一节。

下图显示了编程器的软连线图解。

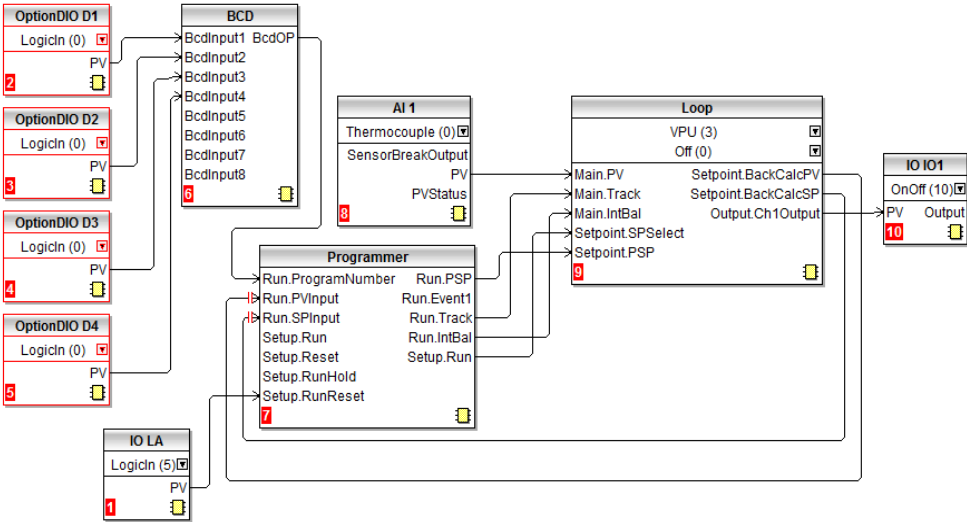


图中，模拟输入AI1连接一个热电偶。AI1的PV输出提供给控制回路做输入。控制回路的设定点由编程器模块通过Run. PSP参数提供。当Setup. Run参数变为真时，编程器开始运行。在此例中，可使用LA数字输入作为运行/复位编程器的外部源。

需要使用积分平衡，这样在编程器工作时不会导致输出上出现突变。

回路加热输出连接到输出IO1。

如前所提及的，程序选择可连线到BCD开关。关于EPC3008和EPC3004控制器的此种软连线（使用一个四路或八路数字输入选件）的图解如下。



通信

程序可通过 Modbus 和 EI-Bisynch 及 EtherNet/IP 通信方式来配置和运行。

Modbus 参数地址、编程器参数、程序参数、段参数（第一批 16 个段）的助记符等都和 2400 系列控制器兼容。以太网/IP 通信可通过显式数据传递给 Modbus 对象 (0x44)，使用相同的 Modbus 参数地址读写编程器参数。

注： 在 2400 系列控制器中（EPC3000 过程控制器兼容），段内有多个参数是互斥的，可通过系统的 Modbus 地址和 EI-Bisync 助记符通信访问。

Modbus地址范围

1x8、1x24 和 10x24 编程器为 2400 可兼容 — 一般程序数据 & 1~16 段参数。

范围	基地址 - 十进制	基地址 - 十六进制
程序0 (当前运行程序)	8192	2000
程序1	8328	2088
程序2	8464	2110
程序3	8600	2198
程序4	8736	2220
程序5	8872	22A8
程序6	9008	2330
程序7	9144	23B8
程序8	9280	2440
程序9	9416	24C8
程序10	9552	2550
不兼容的 - 段17~26 & 附加编程器参数		
范围	基地址 - 十进制	基地址 - 十六进制
程序0	9688	25D8
程序1	9768	2628
程序2	9848	2678
程序3	9928	26C8
程序4	10008	2718
程序5	10088	2768
程序6	10168	27B8
程序7	10248	2808
程序8	10328	2858
程序9	10408	28A8
程序10	10488	28F8
编程器 (附加参数)	10568 - 11007	2948 - 2AFF

注： 在20x8编程器中，段的个数固定为Modbus地址所分配的数量。从段实例到程序/段的映射与当前所有的 EPC3000 控制器编程器类型都不相同。Modbus与2400系列不兼容。

EI-Bisync 助记符

EI-Bisynch 助记符： *n* 取决于段号，即

Segment 1, <i>n</i> 为 1	Segment 2, <i>n</i> 为 2	Segment 3, <i>n</i> 为 3	Segment 4, <i>n</i> 为 4
Segment 5, <i>n</i> 为 5	Segment 6, <i>n</i> 为 6	Segment 7, <i>n</i> 为 7	Segment 8, <i>n</i> 为 8
Segment 9, <i>n</i> 为 9	Segment 10, <i>n</i> 为 :	Segment 11, <i>n</i> 为 ;	Segment 12, <i>n</i> 为 <
Segment 13, <i>n</i> 为 =	Segment 14, <i>n</i> 为 >	Segment 15, <i>n</i> 为 ?	Segment 16, <i>n</i> 为 @

需要说明的是，EI-Bisync 本来是设计仅供 2400 系列控制器使用的，因此无法扩展到段 17~25 的助记符。

从 HMI 设置程序

默认情况下，可通过控制器HMI在2级或更高操作等级下设置程序。可通过“编辑”访问参数和“运行”访问参数修改后，配置相应的访问等级，见第 131 页的“编程器列表(PROG)”。

为示例，假定编程器列表（PROG）中的相关参数已经设置好，HMI处于2级操作等级。

操作	动作步骤	显示器	注
选择程序设置列表	1. 按  直至出现 P. SEt 2. 按下  确定 3. 按下  或者  选择程序号		可选择最多10个程序。
编程器名称	4. 按  查看名称		从 3.01 固件版本中，每个程序可使用 iTools 提供 4 个字符名称。
选择阻止类型	5. 按  6. 按下  或者  选择类型		Prog = 在整个程序上应用阻止。 SEGm = 分别对每个段应用阻止。
选择阻止类型	7. 按  8. 按下  或者  选择阻止类型		Low - 当 PV < (PSP - 阻止值)时阻止 High - 当 PV > (PSP + 阻止值)时阻止 Band - 当 (PV < (PSP +/- 阻止值)) 或者 (PV > (PSP + 阻止值)) 时激活。 Off - 无阻止
设置阻止值	9. 按  10. 按下  或者  选择阻止值		如果低偏差大于10.0 并且 PSP > PV，则程序将会保持。
设置缓变单位	11. 按  12. 按下  或者  选择缓变单位		每秒 每分钟 每小时
设置缓变单位	13. 按  14. 按下  或者  选择保持单位		秒/分/时
设置程序的次数	15. 按  16. 按下  或者  选择循环的次数		1 = 程序执行一次 Cont = 程序将连续执行。
设置程序结束的动作	17. 按  18. 按下  或者  选择结束动作		Dwel = 在最后一个设定点处保持 Rset = 复位 Trak = 在最后一个设定点处保持，但当回路和编程器连接时，会将回路置于跟踪模式。
设置第一个段	19. 按  20. 按下  或者  选择段号		段1

操作	动作步骤	显示器	注
段名称	21. 按  查看段名称		从 3.01 固件版本中，每段可使用 iTools 提供 4 个字符名称。
设置段类型	22. 按  23. 按下  或者  选择段类型		可配置缓变率、缓变时间、保持、步进、结束或者调用段（对多程序编程器，程序号<10）。 这些在前面章节处已有介绍。
后面的参数取决于段类型，包括： 速度类型段的目标设定点、缓变率。 时间类型段的目标设定点、缓变率 保持类型段的持续时间 步进类型段的目标设定点 调用类型段的调用程序号和调用次数 如果 Programmer.Setup.MaxEvents > 0，将会在每个段的结束处显示事件输出。 如果已经设置了当前所选段，则下一个参数将会自动选择下一个段号。			
设置结束段	24. 按 		最后一个段为结束段

上例表示了如何配置一个已存储的程序（程序1）。当有程序在运行时，工作程序参数将可用，可通过相同的方式配置。

从人机界面运行/保持程序

在程序已如上所述设置好后，从主显示界面

- 1. 按  到“编程器”列表 (PROG)
- 2. 按  选择程序号
- 3. 再次按  到“程序模式”
- 4. 按  或  选择“运行”或“保持”

也可以使用功能键（如果功能键已经配置作为程序运行/保持、运行/复位或激活数字输入），配置为运行、保持、运行/保持以及运行/复位。



程序的状态通过 HMI 程序状态指示器表示

程序的当前状态显示如下：

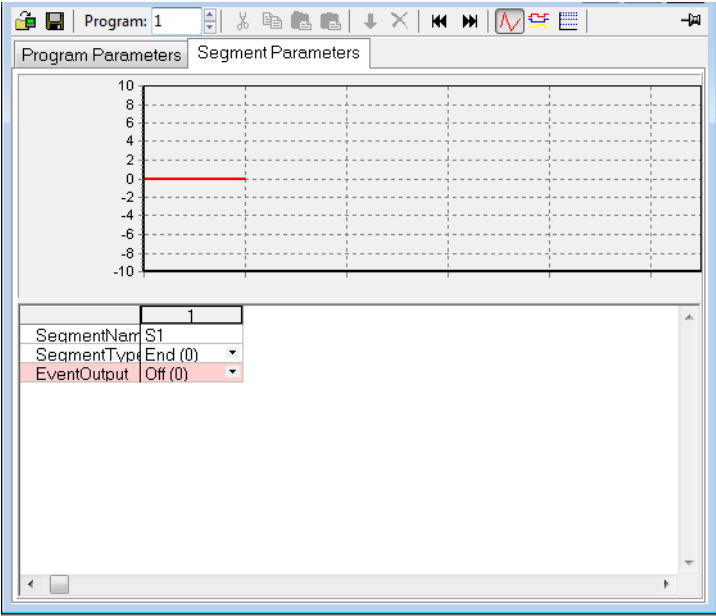
状态	缓变/上升	保持	缓变/下降
重置			
Run			
保持/阻止	 闪烁（1秒周期，66%占空比）	 闪烁（1秒周期，66%占空比）	 闪烁（1秒周期，66%占空比）
完成（保持结束）	不适用	 闪烁（2秒周期，66%占空比）	不适用

使用 iTools 来设置程序

EPC3000 控制器最多可支持本章开头所述的 20 个存储程序。

不同程序通过程序号识别（例如1-10）。每个程序也可有一个名称，但是必须注意，HMI 上只显示最后四个字符。

在菜单栏内选择“Programmer（编程器）”。



菜单选项在图上方的工具栏内显示，也可以通过右键点击段列表以上下文菜单方式显示。从左到右依次为：



点击列表顶端，选择某个段（1、2、3、4，等）：

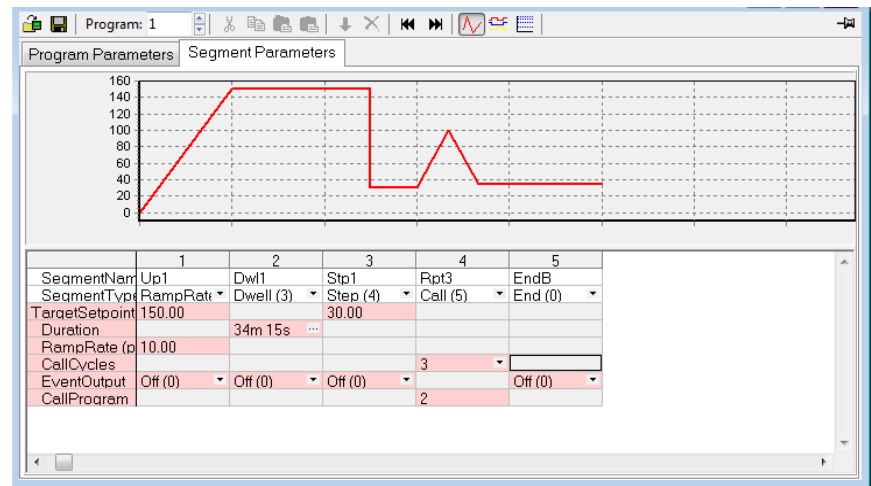
- 剪切（Ctrl+X）：去除所选的段并复制到剪切板。
- 复制（Ctrl+C）： 将选定的段复制到剪贴板中。
- 粘贴插入（Ctrl+V）：复制的段将被粘贴到所选段的右侧。
- 粘帖覆盖（Shift+Ctrl+V：用剪切板中的段替换所选的段。
- 插入（Ins）：复制段，并将复制的段插入所选段的右侧。
- 删除（Ctrl+Del）：去除所选段。

设置段

默认情况下，一个程序会包含如上开放视图所示的一个结束段。

要添加一个段，点击段列 (1)，使用段类型下拉菜单选择 “SegmentType” （段类型）。然后将插入所需类型的一个新段，结束段将转移到右边。注意，对程序所做的更改将会自动写入控制器。继续下一段。

下表显示的这个程序（程序1）为5个段加一个结束段。段 5 调用另一个程序（该例中为程序 2，包含一段斜升和一段斜降），在程序结束前重复 3 次。已经配置了四位的段名称。段类型在编程器一章有介绍，详见第 242 页的“段”。



⚠ 注意

调用段

如果选择了一个调用段，则控制器默认会调用下一个程序号。这可能并不是正确的程序，所以必须手动来选择正确的调用程序号。

不遵守这些说明将造成人员受伤或设备损坏。

事件输出

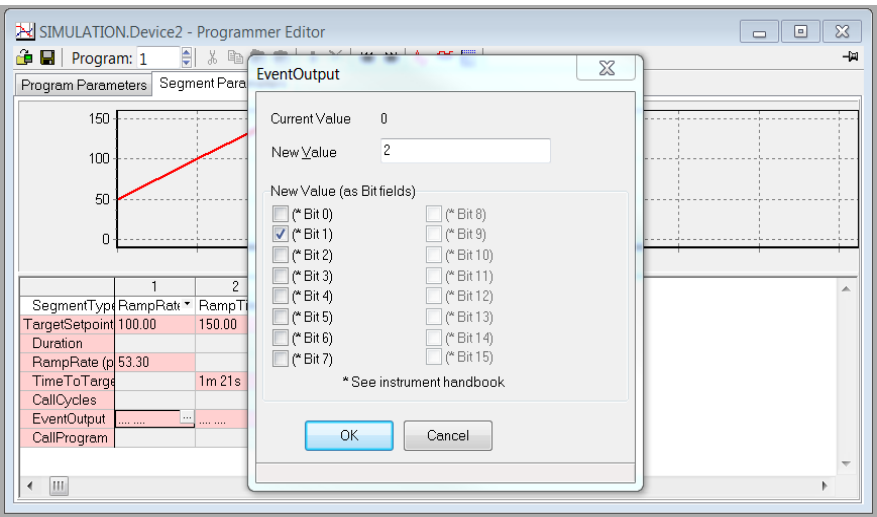
在高级编程器中，使用 iTools 查看器内的 Programmer.Setup.MaxEvents 参数可以启用多达 8 个事件输出。

如果配置了不止一个事件，则“EventOutput”（事件输出）以省略号显示，见上图。

如果未配置任何事件，则列表中不显示“EventOutput”。

如果配置了一个事件，则“EventOutput”允许直接开启或关闭这个事件。

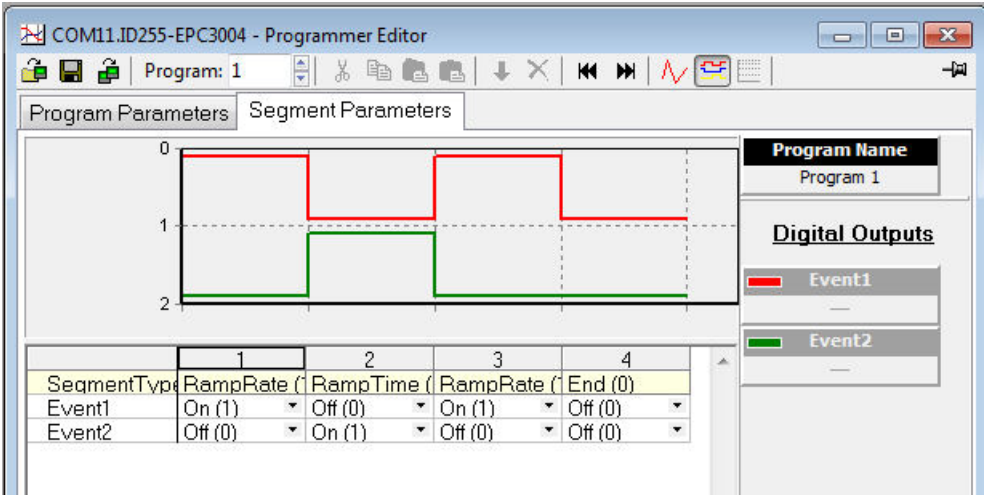
点击省略号，显示一个位映射：



勾选“位0”，开启所选段内的事件1。

勾选“位1”，开启所选段内的事件2。

或者，也可以点击“Digital Event Outputs”（数字事件输出） (Ctrl+D) ，直接开启或关闭包含结束段的各个段内的事件。



上面的视图显示的是配置了2个事件。

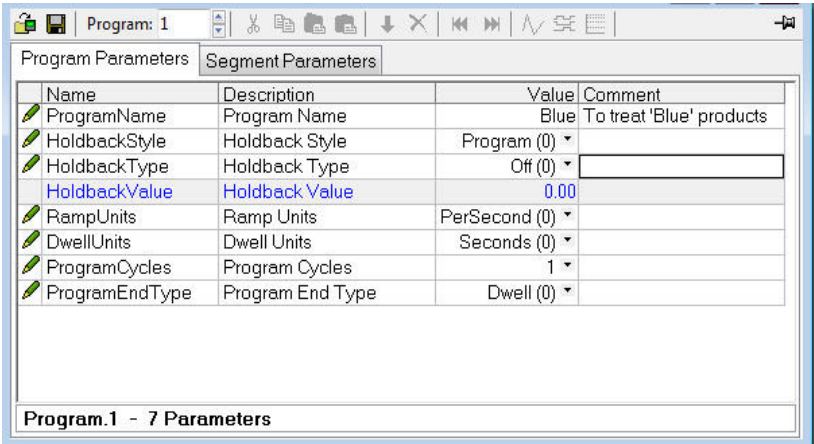
事件可能仅是指示作用，也可能通过软接方式连接功能块输入参数，包括 IO 块（用以操作外部设备）。第 249 页的“典型的回路至编程器图形化连线”中对此进行了说明。

命名程序和段

从固件版本 V3.01 及以上，程序和段可命名。HMI 将名称限制为 HMI 支持的四个字符。

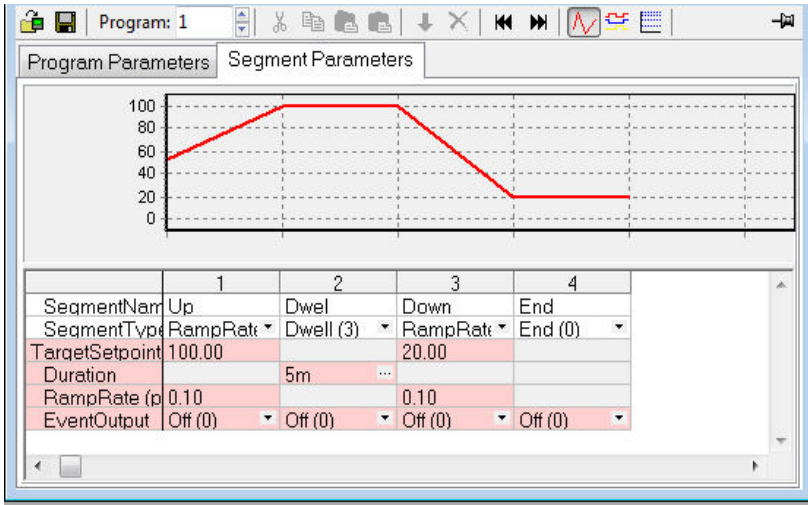
程序名称

- 1. 选择“程序参数”选项卡。
- 2. 在“ProgramName”（程序名称）中，将默认文字（P1）改为一个四字符名称。
- 3. 可以在评论字段添加注释，用作提醒。该注释不会影响操作，在控制器 HMI 上不可见。



段名称

- 1. 选择“段参数”选项卡。
- 2. 在“SegmentName”（段名称）中，在每个段中输入一个四字符名称。
- 3. 程序运行时该名称可在控制器 HMI 上显示。



注： 虽然可输入超过 4 个字符，但控制器 HMI 将文本限制在最后 4 个字符。不支持的字符，如 X，将在 HMI 上显示为空白。

保存和加载储存的程序文件 (*.uip)

可将配置程序保存到一个已命名的文件。在多程序编程器中，每个程序都需单独保存。可以将保存的程序重新载入iTools编程器的编辑器内的任意程序位置。如果要定义一个类似的生产工序，可以重新载入、修改和重命名保存的程序。

保存程序

- 1. 在编程器的编辑器中，用程序选择器选择要保存的程序号。
- 2. 有两种保存程序的方式。第一种方式：在编程器的编辑器中，点击“保存当前程序到文件 (Ctrl+S)”。
- 第二种方式：在主菜单内点击编程器，然后从下拉菜单中选择“保存当前程序到文件 (Ctrl+S)”。



不要将其与主工具栏上的 相混淆，后者是将一个完整配置保存到一个克隆文件。

加载先前保存的程序

1. 在编程器的编辑器中，用程序选择器选择要加载的已保存程序的储存程序号。
2. 有两种加载程序的方式。第一种方式：在编程器的编辑器中，点击“加载程序 (Ctrl+L)”。第二种方式：在主菜单内点击编程器，然后从下拉菜单选择“加载... (Ctrl+L)”。



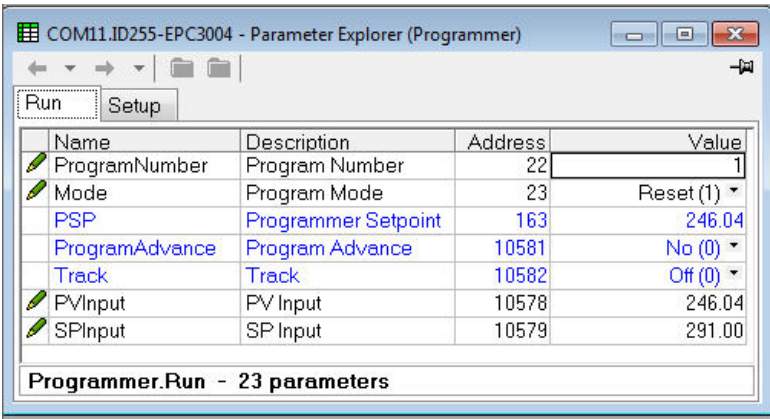
不要将其与主工具栏上的  相混淆，后者是从一个克隆文件载入一个完整的配置。

注：

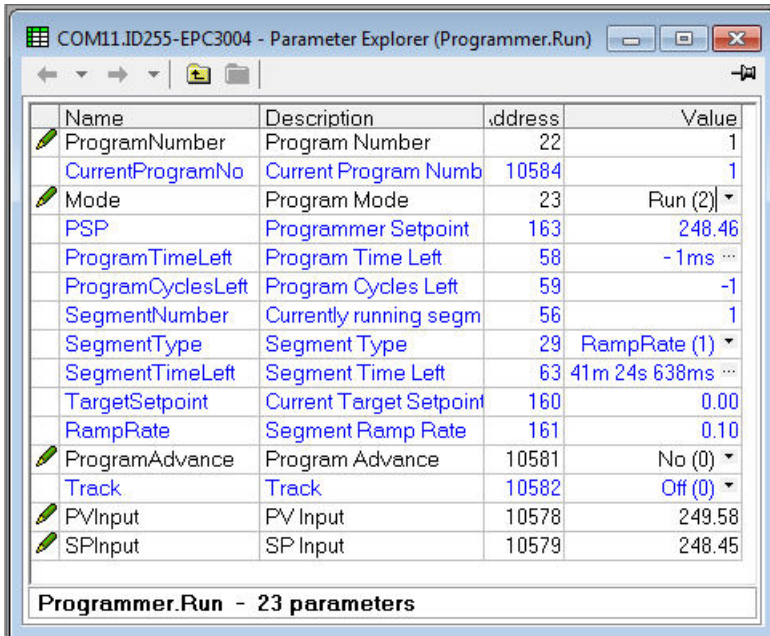
1. 如果试图将一个包含调用段的程序加载到上一个储存的程序（例如程序10），则 iTools 将禁止该动作并报告一个错误消息：
“无法加载：程序10（上一个程序）不能包含调用段。”
2. 1x8 或 1x25 编程器不能包含任何调用段。

在 iTools 中运行、复位和保持程序

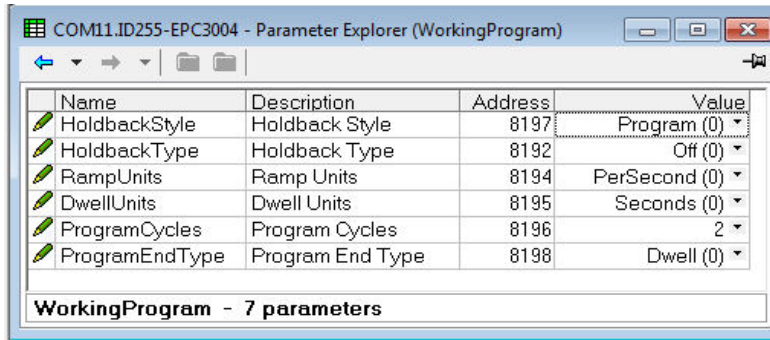
在查看器视图中，打开“Program Run（程序运行）”列表。



要运行某个程序，确保控制器处于操作员模式。选择要运行的程序的程序号，然后从“模式”参数的下拉列表中选择Run (2)。也可从模式参数中将程序设为保持或复位模式。



当某个程序（程序1至10）运行时，程序的参数将被复制到工作程序中。然后用户便可访问工作程序和工作段参数，进行监控和/或编辑。

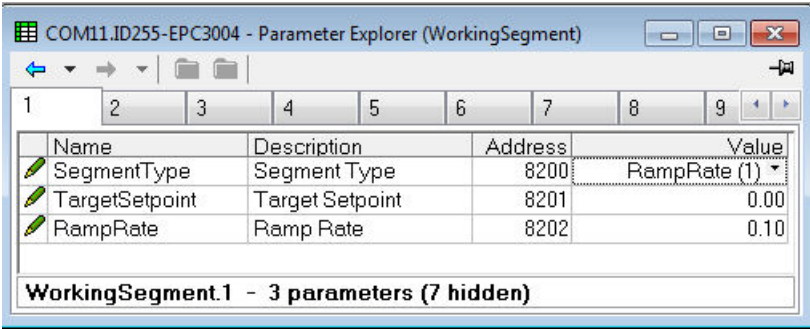


编程器在运行前从运行中的程序加载各个程序段。如果编程器正在运行工作程序的段2且工作段3正被修改，则运行工作段3时将执行所做的修改。如果修改了工作段1，则将在下一个程序循环中执行修改（假定仍有剩余程序循环）。但是，如果运行的程序已结束，或复位后又再次运行，则储存的程序将被复制到工作程序，进而覆盖对工作程序所做的修改。运行另一程序或以子程序调用另一个程序时，也会造成工作程序被覆盖。

储存的程序始终可用，并且能够通过HMI和iTools进行配置，即使这个程序正在运行。但是，当程序未处于复位模式时，只有工作程序的参数可用并通过HMI和iTools进行配置。

注： 如果运行中的程序被设置到连续循环（使用编程序参数选项卡内的ProgramCycles参数），则在控制器的HMI中，“程序剩余时间”参数会显示为“CONt”。在iTools中，这个参数显示为-1。同样，在iTools中，参数“剩余程序循环”显示为-1，单控制器HMI显示为CONt。如果将程序循环设置为重复设定的若干次数，则参数“程序剩余时间”和“剩余程序循环”在iTools和控制器HMI内都将倒数。

工作程序为用户提供了对当前运行中的程序（可以为主程序，也可以是来自某个调用段的子程序）的程序参数进行读/写访问的权限。



工作段为用户提供了对当前运行中的程序（可以为主程序，也可以是来自某个调用段的子程序）的段参数进行读/写访问的权限。

在 iTools 中的编程参数

浏览器列表包含以下内容：

- Programmer（编程器）。
 - Run（运行）。
 - Setup（设置）。
- WorkingProgram（工作程序）。
- WorkingSegment（工作段）。

Programmer.Run

“运行”参数用于监视和控制运行的程序，后面的表中详细描述了各个参数。

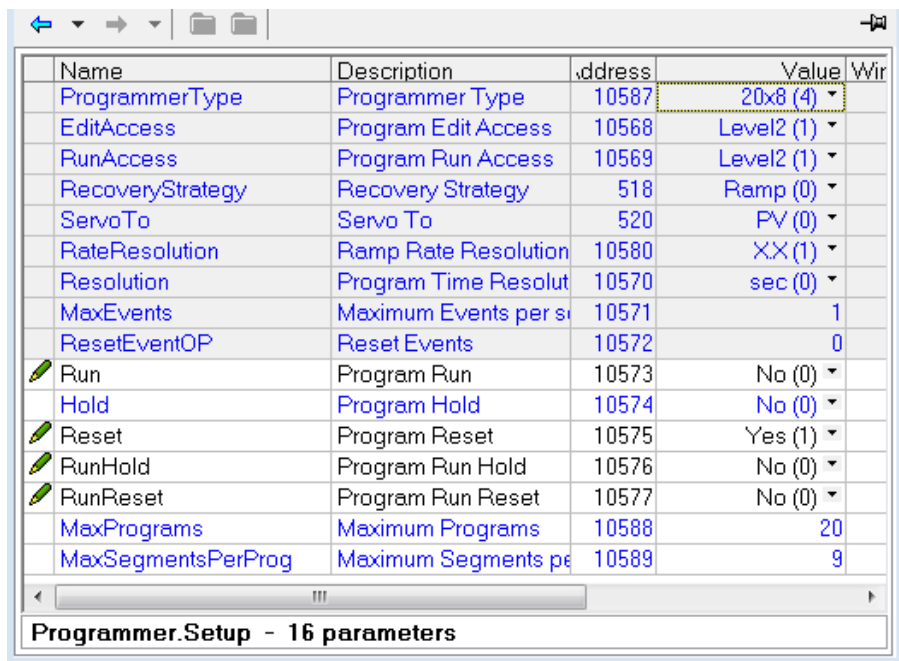
Name	Description	Address	Value	Wire
ProgramNumber	Program Number	22	1	
ProgramName	Program Name	21351	Program	
CurrentProgramNo	Current Program Number	10584	1	
CurrentProgramName	Current Program Name	21372	Program	
Mode	Program Mode	23	Reset (1)	
PSP	Programmer Setpoint	163	28.01	
ProgramTimeLeft	Program Time Left	58	0 ...	
ProgramCyclesLeft	Program Cycles Left	59	0	
SegmentNumber	Currently running segment	56	1	
SegmentName	Segment Name	21393		
SegmentType	Segment Type	29	End (0)	
SegmentTimeLeft	Segment Time Left	63	0 ...	
TargetSetpoint	Current Target Setpoint	160	100.00	
RampRate	Segment Ramp Rate	161	0.50	
Event1	Event 1	464	Off (0)	
Event2	Event 2	465	Off (0)	
Event3	Event 3	466	Off (0)	
Event4	Event 4	467	Off (0)	
Event5	Event 5	468	Off (0)	
Event6	Event 6	469	Off (0)	
Event7	Event 7	470	Off (0)	
Event8	Event 8	471	Off (0)	
ProgramAdvance	Program Advance	10581	No (0)	
Track	Track	10582	Off (0)	
PVInput	PV Input	10578	28.01	Loop
SPInput	SP Input	10579	0.00	Loop
IntBal	Integral Balance request	10586	No (0)	

参数名称	说明	可用值	数值描述
ProgramNumber	程序号		要运行的程序的编号。
ProgramName	程序名称		要运行的程序的名称。
CurrentProgramNo	当前程序号		当前运行中的程序的编号。
CurrentProgramName	当前程序名称		当前运行中的程序的名称。
模式	程序模式	允许用户更改当前程序的状态（运行、保持、重置 - 另外还指示程序何时处于阻止状态或已完成）。	
		Reset (1)	默认: Reset (1)
		Run (2)	
		Hold (4)	
		Holdback (8)	
		Complete (16)	
PSP	编程器设定点		程序中的当前设定点。
ProgramTimeLeft	剩余程序时间		当前程序的剩余时间，程序循环设置为“连续”时为 -1。

参数名称	说明	可用值	数值描述
ProgramCyclesLeft	剩余程序循环		当前程序的剩余循环，程序循环设置为“连续”时为-1。
SegmentNumber	当前运行的段号		当前运行段的编号。
SegmentName	段名称		当前运行段的名称。
SegmentType	段类型	当前运行段的类型。	
		End (0)	程序中最后一个段。
		RampRate (1)	斜变率，通过一个目标设定点指定，以及升/降到这一设定点的速率。
		RampTime (2)	斜变时间，通过一个目标设定点指定，以及斜变至此设定点所需的时间。
		Dwell (3)	保持，通过保持在该设定点的时间指定。
		Step (4)	可允许在目标设定点中有一个阶跃变化。 注： 执行此段时，仅有1秒的保持时间以让事件输出设置好，然后就执行单步段任务。
		Call (5)	可使主程序调用其他程序作为子程序。程序被调用的次数可在1...9999之间进行配置。各程序均可调用程序号比自身大的其它程序，这样可以防止出现循环调用。这个段类型仅在多个程序通过“功能安全”启用后才可用，而且应注意，所有可配置段（1-24）都可配置为可调用段。
SegmentTimeLeft	剩余段时间		段完成所需的剩余时间。
TargetSetpoint	当前目标设定点		当前段的目标设定点。
RampRate	段斜变率		实现目标设定点所需的当前斜变率。
事件 (n)	事件 (n)	当前段的事件输出 (n) 的值。	
		Off (0)	事件关闭。
		On (1)	事件开启。
ProgramAdvance	程序前进	设置编程器设定点到当前段的目标设定点，并前进至程序内的下一个段。	
		No (0)	默认值。
		Yes (1)	进行至下一个段，由编程器设定点充当原始段的目标设定点。
Track	Track	输出参数通常连接“回路跟踪”参数，该参数用于在程序完成且程序结束方式配置为“跟踪”的情况下强制将回路改为跟踪模式。	
		Off (0)	默认值。 程序尚未完成。
		On (1)	程序已完成。
PVInput	PV输入		PV输入用于对PV进行伺服控制，通常从回路的跟踪PV参数连接
SPInput	SP输入		SP输入用于对SP进行伺服控制，通常从回路的跟踪SP参数连接
IntBal	积分平衡已请求	编程器作为PV的控制时暂时设置这个标志位，要求回路执行一次积分平衡，以停止输出对设定点内的变化做出反应。该参数应接入Loop.Main.IntBal参数。	
		No (0)	积分平衡未请求。
		Yes (1)	积分平衡已请求。

Programmer.Setup (编程器设置)

程序设置用于配置程序参数，这些参数在相同或类似流程中使用的程序之间不太可能更改。此外，设置列表中还包含可连接运行、复位和保持程序的数字参数。



Name	Description	Address	Value	Write
ProgrammerType	Programmer Type	10587	20x8 (4) ▼	
EditAccess	Program Edit Access	10568	Level2 (1) ▼	
RunAccess	Program Run Access	10569	Level2 (1) ▼	
RecoveryStrategy	Recovery Strategy	518	Ramp (0) ▼	
ServoTo	Servo To	520	PV (0) ▼	
RateResolution	Ramp Rate Resolution	10580	XX (1) ▼	
Resolution	Program Time Resolution	10570	sec (0) ▼	
MaxEvents	Maximum Events per second	10571	1	
ResetEventOP	Reset Events	10572	0	
Run	Program Run	10573	No (0) ▼	
Hold	Program Hold	10574	No (0) ▼	
Reset	Program Reset	10575	Yes (1) ▼	
RunHold	Program Run Hold	10576	No (0) ▼	
RunReset	Program Run Reset	10577	No (0) ▼	
MaxPrograms	Maximum Programs	10588	20	
MaxSegmentsPerProg	Maximum Segments per Program	10589	9	

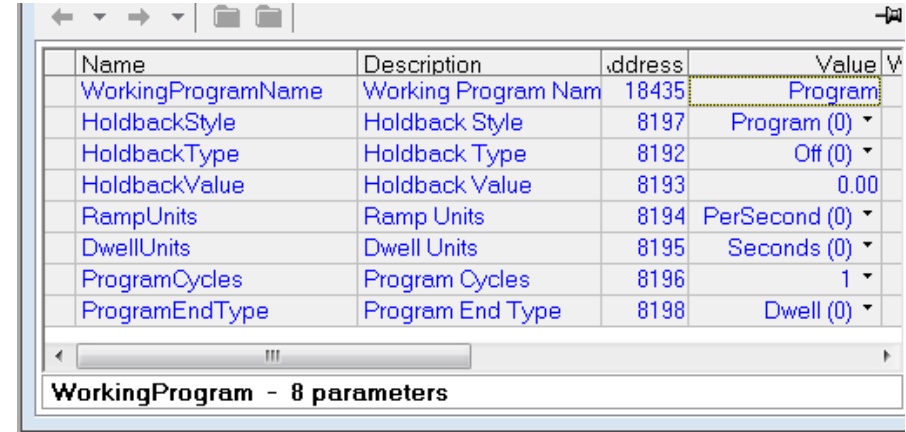
Programmer.Setup - 16 parameters

ProgrammerType	编程器类型	编程器的类型	
		Disabled (0)	
		1x8 (1)	长达8段的单个程序
		1x24 (2)	长达24段的单个程序
		10x24 (3)	长达24段的10个程序
		20x8 (4)	长达8段的20个程序
EditAccess	程序编辑访问权限	设置允许编辑程序的最小本地 HMI 用户访问级别。	
		Level1 (0)	
		Level2 (1)	默认: Level2 (1)
		Level3 (2)	
		Config (4)	
RunAccess	程序运行访问	设置允许运行程序的最小本地 HMI 用户访问级别。	
		Level1 (0)	
		Level2 (1)	默认: Level2 (1)
		Level3 (2)	
RecoveryStrategy	恢复策略	配置“电源故障”和“传感器故障”的恢复策略。	
		Ramp (0)	
		Reset (1)	默认: Reset (1)
		Track (2)	
ServoTo	随动	配置编程器，从PV输入或SP输入启动。	
		PV (0)	默认: PV (0)
		SP (1)	
RateResolution	斜变率分辨率	配置斜变率段中使用的速率的分辨率（小数点位置）。	
		X (0)	
		X.X (1)	默认: X.X (1)
		X.XX (2)	
		X.XXX (3)	
		X.XXXX (4)	

分辨率	程序时间分辨率	配置程序和剩余段时间的分辨率。	
		sec (0)	默认: sec (0)
		min (1)	
		hour (2)	
MaxEvents	每段的最多事件数	范围 (0至8)	默认: 1 注: 若编程器类型为1x8, 则此参数不显示。
ResetEventOP	复位事件	范围 (0至8)	定义在程序处于复位状态时的事件输出状态。
Run	程序运行	用于启动程序运行的数字输入。	
		No (0)	
		Yes (1)	
保持	程序保持	用于保持运行程序的数字输入。	
		No (0)	
		Yes (1)	
重置	程序复位	用于复位 (中止) 运行程序的数字输入。	
		No (0)	
		Yes (1)	
RunHold	程序运行保持	双重功能数字输入, 从LOW (低) 到HIGH (高) 将启动程序, 反之保持程序。	
		No (0)	
		Yes (1)	
RunReset	程序运行复位	双重功能数字输入, 从LOW (低) 到HIGH (高) 将启动程序, 反之复位程序。	
		No (0)	
		Yes (1)	
MaxPrograms	最大程序个数	范围 (1至20)	允许的最大段个数。只读。
MaxSegmentsPerProg	每个程序的最多段数	范围 (1至24)	允许的最大段个数。只读。

WorkingProgram (工作程序)

WorkingProgram 功能块参数仅在控制器处于操作员等级并且某个程序实际在运行时才可见。该功能块用于定义程序的全局参数。下图所示为各个参数, 表中为每个参数的详细信息。



Name	Description	Address	Value
WorkingProgramName	Working Program Name	18435	Program
HoldbackStyle	Holdback Style	8197	Program (0)
HoldbackType	Holdback Type	8192	Off (0)
HoldbackValue	Holdback Value	8193	0.00
RampUnits	Ramp Units	8194	PerSecond (0)
DwellUnits	Dwell Units	8195	Seconds (0)
ProgramCycles	Program Cycles	8196	1
ProgramEndType	Program End Type	8198	Dwell (0)

WorkingProgram - 8 parameters

参数名称	说明	可用值	数值描述
WorkingProgramName	工作程序的名称	一个文本字段，包含当前运行的程序的名称。默认名称为字符“P”，后跟程序编号。如果你已命名了程序，则显示这个名字。	
HoldbackStyle	阻止类型	当PV值偏离设定点超过阻止值时，程序将暂时保持，直至PV值返回到指定数值范围内。可以为整个程序或每个程序段设置阻止。	
		Program (0)	默认：整个程序的阻止设置。
		Segment (1)	仅程序段的阻止设置。
HoldbackType	阻止类型	Holdback（阻止）参数可禁止程序前进速度大于负载的响应速度。它连续监控PV和编程器设定点之间的差异。阻止类型指定了阻止的偏差测试是高于、低于还是既高于又低于设定点。	
		Off (0)	默认：Off. 不进行阻止测试。
		Low (1)	进行偏差低于设定点的阻止偏差。
		High (2)	进行偏差高于设定点的阻止偏差。
		Band (3)	进行偏差高于和低于设定点的阻止测试。
HoldbackValue	阻止值	“阻止”用于阻止程序速率超过载荷的最大速率。 可以输入一个阻止值，使其在程序设定点与PV有偏差时暂停程序，直至恢复PV的值。该功能有利于实现保持段的浸透时间，即，只有当PV达到目标设定点时才启动保持。 在编程器中，阻止值可基于每个程序或每个段提供，取决于阻止类型设置。可以选择是否禁用阻止，或朝高于、低于或两个方向进行应用。	
RampUnits	斜变单位	斜变单位可设置为秒、分钟或小时。其设置针对的是整个程序。更改斜变单位将改变程序内所有斜变率段的斜变率参数的值。	
		PerSecond (0)	默认：PerSecond (0). 斜变单位定义为秒
		PerMinute (1)	斜变单位定义为分钟。
		PerHour (2)	斜变单位定义为小时。
DwellUnits	保持单位	保持单位可设置为秒、分钟或小时。其设置针对的是整个程序。	
		PerSecond (0)	默认：PerSecond (0). 保持单位定义为秒
		PerMinute (1)	保持单位定义为分钟。
		PerHour (2)	保持单位定义为小时。
ProgramCycles	程序循环	如果某个程序是从另一程序调用的，则忽略该值，调用段定义子程序循环的个数。	
		Continuous (-1)	程序循环连续。
		1-9999	默认。 程序循环这个次数。
ProgramEndType	程序结束方式	定义结束段要进行的动作。	
		Dwell (0)	编程器设定点一直保持，事件输出也保持在结束段所配置的状态。
		Reset (1)	程序复位，编程器设定点将随动于PV输入值或者SP输入值（取决于Programmer. Setup. ServoTo参数）。事件输出将返回到由Programmer. Setup. ResetEventOP参数所定义的状态。
		Track (2)	编程器设定点一直保持，事件输出也保持在结束段所配置的状态。如果编程器连线到回路，则回路会被强制进入跟踪模式。

WorkingSegment（工作段）

WorkingSegment 功能块参数仅在控制器处于操作等级并且某个程序实际在运行时才可见。该功能块用于定义工作段的行为。下图所示为各个参数，表中为每个参数的详细信息。

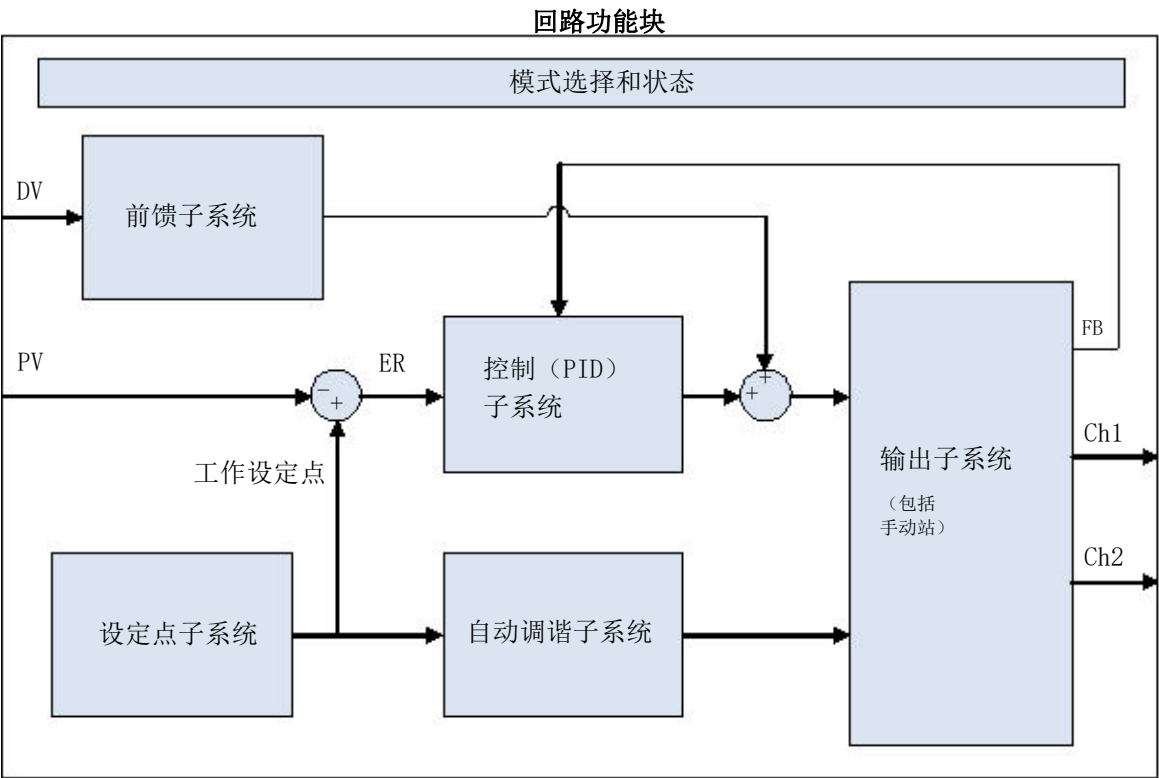
Name	Description	Address	Value	Units
WorkingSegmentName	Working Segment Name	18456	S1	
SegmentType	Segment Type	8200	Dwell (3)	
TargetSetpoint	Target Setpoint	8201	0.00	
Duration	Dwell Duration	8202	1m	
RampRate	Ramp Rate	8202	0.00	
TimeToTarget	Time To Target	8202	1m	
CallCycles	Call Cycles	8204	1	
EventOutput	Event Output	8204	1	
HoldbackType	Holdback Type	8205	Off (0)	
HoldbackValue	Holdback Value	8206	0.00	
CallProgram	Call Program	8203	1	

参数名称	说明	可用值	数值描述
WorkingSegmentName	工作段名称	一个文本字段，包含工作段的名称。默认名称为字符“S”，后跟工作段编号。如果你已命名了工作段，则显示这个名字。	
SegmentType	段类型	指定当前段的类型。	
		End (0)	默认： 当前段为“结束”类型。
		Ramp Rate (1)	当前段为“缓变率”类型。
		Ramp Time (2)	当前段为“缓变时间”类型。
		Dwell (3)	当前段为“保持”类型。
		Step (4)	当前段为“步进”类型。
		Call (5)	当前段为“调用”类型。
TargetSetpoint	目标设定点	显示当前设定点，或用于定义需由结束段实现的目标设定点。	
持续时间	保持的持续时间	保持段用一个时间段定义，即设定点（从前一个段继承）要保持的时间长度。	
RampRate	斜变率	指定实现设定点所需的速率。 缓变率的单位（秒、分钟或小时）由程序编辑参数 RampUnits 指定。	
TimeToTarget	到目标的时间	到目标缓变段的时间，该参数指定了达到设定点所需的时间。	
CallCycles	调用循环	定义子程序运行的次数。要连续循环，将循环设置为0（连续）。	
		Continuous (0)	子程序连续运行。
		1-9999	默认： 1. 子程序运行的次数。
EventOutput	事件输出	定义事件输出状态。这些事件状态可连接到物理输出来驱动外部事件。	
HoldbackType	阻止类型	Holdback（阻止）参数可禁止程序前进速度大于负载的响应速度。它连续监控PV和编程器设定点之间的差异。阻止类型制定了要检查哪个偏差类型。	
		Off (0)	默认： Off. 不进行阻止测试。
		Low (1)	进行偏差低于设定点的阻止偏差。
		High (2)	进行偏差高于设定点的阻止偏差。
		Band (3)	进行偏差高于和低于设定点的阻止测试。
HoldbackValue	阻止值	可以输入一个阻止值，使其在程序设定点与PV有偏差时暂停程序，直至恢复PV的值。该功能有利于实现保持段的浸透时间，即，只有当PV达到目标设定点时才启动保持。 在编程器中，阻止值可基于每个程序或每个段提供，取决于阻止类型设置。	
CallProgram	调用程序	要调用的子程序。这仅适用于调用段。只能调用程序号大于调用程序的程序。	

控制

Loop功能模块包含并协调各种控制和输出算法。下图为一个加热控制器或者冷热温度控制器的Loop功能模块的顶层结构。

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（所需）温度（SP）对比。控制器计算两者的差值，进而调用加温或制冷，以最小化测量温度和设定温度之间的差值。实际的计算取决于所控制的进程，但通常采用PID算法。控制器的输出连接到工厂的相关设备，按需进行加温（或制冷）。之后的温度再被温度传感器检测。这被称为“控制回路”或“闭环控制”。



控制类型

有三种不同类型的控制环可供配置。分别为PID控制，开关控制和电动阀控制。

PID 控制

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。PID控制算法温度，但是其参数需要设定满足控制过程的特征要求。

三项分别是：

比例项 PB。

积分项 TI。

微分项 TD。

欧陆公司的PID算法基于位置（非渐进型）的ISA类型算法。控制器的输出是所有三项作用的结果。其简化拉普拉斯变换公式为：

$$OP/ER = (100/PB) (1 + 1/sTI + sTD)。$$

其输出是误差信号的大小和持续时间、过程变量值的变化率的函数。

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控制的实例（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。

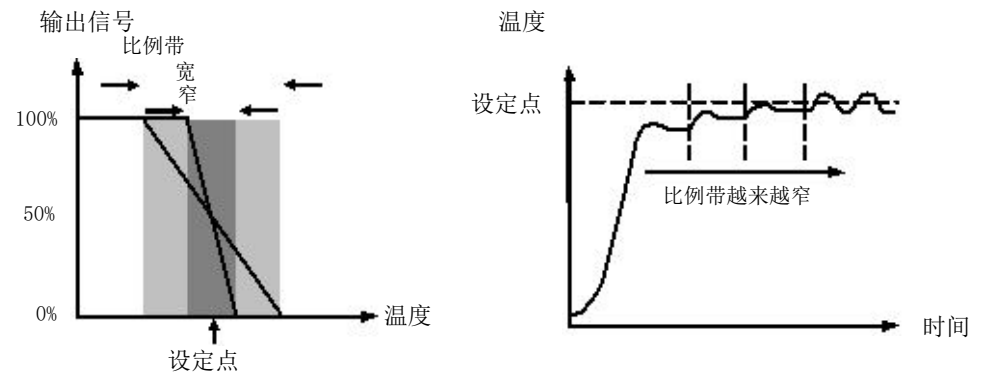
PD算法可用于伺服机械的控制。

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%）。

比例带宽度决定误差响应大小。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。宽比例带导致直线控制，但在设定点和实际温度间存在可感知的初始误差。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定，也可以按照跨度的百分比来定（量程高-量程低）。因为易于使用，建议使用工程单位。

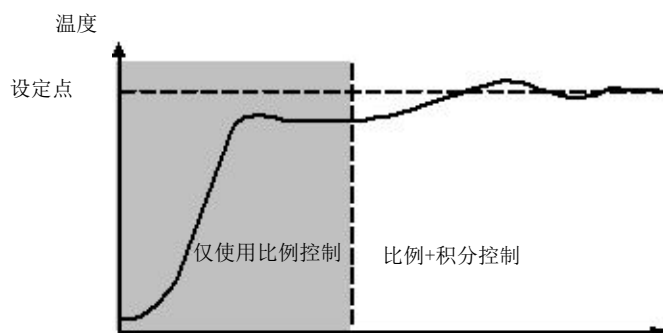
之前的控制器使用相关冷却增益（R2G）调节与加热相关的冷却比例带。现在已经通过使用独立比例带（通道1加热，通道2制冷）进行了替换。

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闭（0）来禁用积分项，这种情况下需要打开手动复位。

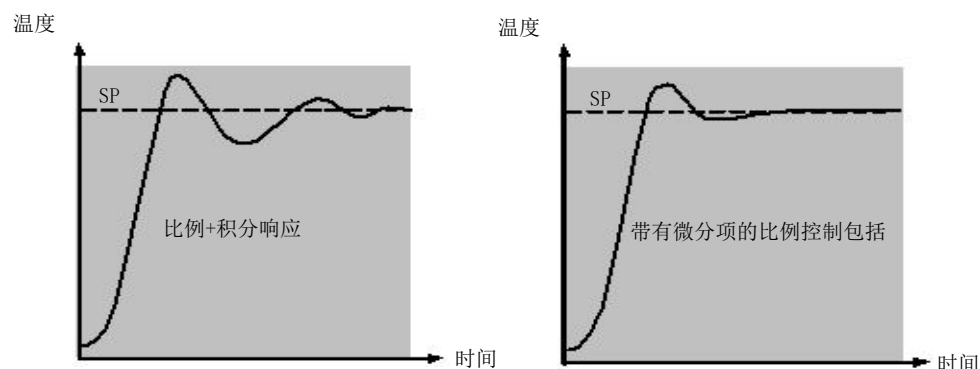
积分时间的单位通常是秒。在美制术语中，积分时间等同于“每周期所用秒数”。

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，在级联系统中，当从积分器饱和时，停止主积分器的工作。

微分项 (TD)

微分可在误差发生快速变化时为输出增加大幅变化。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。



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，不过，也有一些情况使用微分会导致系统不稳定。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，通常禁用微分和重新调谐回路会比较好。

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项微分或误差项微分 (SP-PV)

默认情况下，微分仅作用于PV量，而不会作用到误差项（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，将微分作用于误差量。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误差。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。手动复位（MR）参数表示当误差为0（零）时，将进行传输的功率输出值。

该项参数必须手动设置，才可以去掉稳态误差。

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。

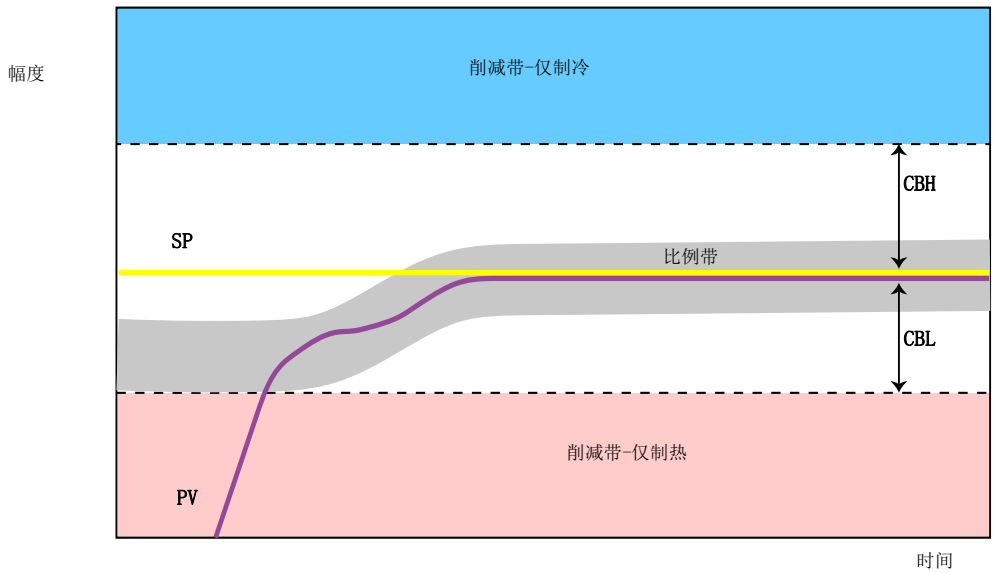
削减高低阈值（CBH和CBL）定义了工作设定点之上和之下的两个区域。其单位和比例带单位相同。削减执行的规则有三项：

- 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： 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，或者使用增益规划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规划。

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）。
- 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）。

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。

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 EPC3000 系列控制器中，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，需要在触发环路故障警报之前设置好Loop Break Time（环路故障时间）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，有两个诊断参数用于确定环路是否故障，一个是Loop Break Time（环路故障时间）参数，另一个是Loop Break Delta PV（环路故障PV变化值）参数。

如果控制环路故障，输出将趋于变大并最终达到极限值。

一旦输出达到限值，环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），则会指示出现环路故障。

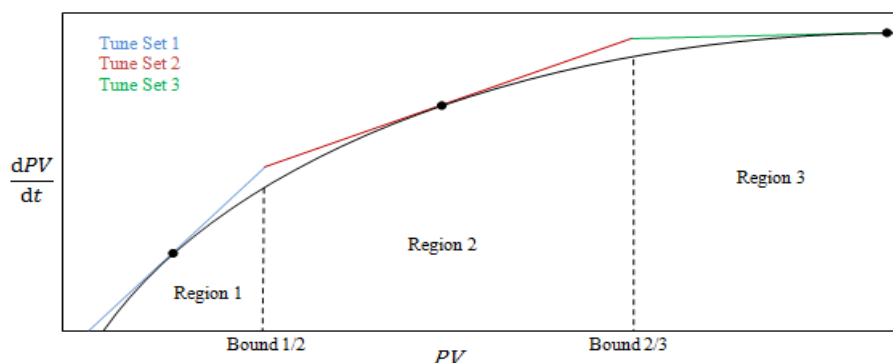
增益调度

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”。增益规划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”）。



电动阀位控制

阀门位置控制用于受数字升降信号控制的电动阀门执行机构。常见的例子包括燃气炉或燃气烤箱的燃气阀门调节。有些阀门已经自带定位器，这种情况下不适用此种算法，可用算法是PID算法。

EPC系列控制器可以通过无界（VPU）算法来控制，这样不需要使用关于位置的反馈电位计。

这种阀门都有一个固有的行程时间，该时间是阀门从一端运行到另一端的时间。此行程时间需要在两个方向上精确测定后平均，然后用此值设定合适的行程时间参数。

无界阀位（VPU）

无界阀门位置控制（VPU）算法执行时不需要知道阀门的**实际位置**。因此，不需要在阀门上安装电位计。

VPU算法包含了PID算法中的一种特殊增量形式。该算法使用阀门本身作为一个累加器，将算法计算得到的增量累加起来。由于其特殊形式，VPU可被视为一种位置算法，如PID本身一样。

基于行程时间（Travel Time），算法含有阀门的一个简单的软件模型，用于估计阀门位置（Working Output）。需要注意的是，由于阀门位置只是估计的，经过一定时间尤其是一段较长时间后，所显示的工作输出（Working Output）与真正的阀门位置之间会相差很多。但这无关控制器的性能，这只是显示的问题。该模型也用于非自动模式比如手动模式下。

重要的是，使用VPU时，阀门的行程时间需要尽可能精确地测量。测量准确有助于确保调节参数保有其真实的物理意义，也有助于确保调节正确。如果测量不准确调节也很难准确。电机行程时间定义为其阀门完全打开至完全关闭所用的时间。这一时间不一定是电动机上印刷的时间，因为如果电动机上已经设置了机械停止，阀门运行时间可能不同。

注： EPC 系列支持阀门位置，但只是没有电位计。

手动模式下的电机阀门控制

选择手动模式后，算法将根据手动功率值来预测阀门的位置。手动输出设置为正常后，控制器将根据内部估计来定位阀门。

每次阀门运行到极限位后，其估计位置 and 实际位置之间会进行一次对准。

本节所述的参数与所介绍的主题有关。更多信息见配置一章所述。

开/关控制

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 $PV < (WSP - \text{通道1开关迟滞})$, $OP = 100\%$

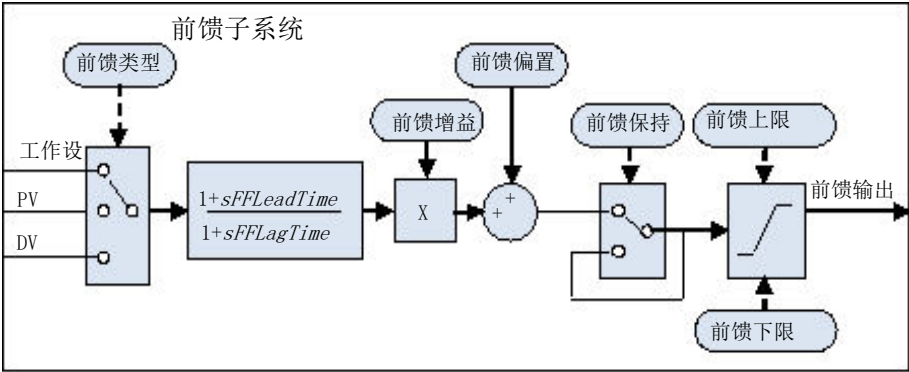
通道2（冷却）：

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。两个迟滞值可以列入增益规划。

前馈

前馈子系统结构的图解如下。



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：

扰动前馈

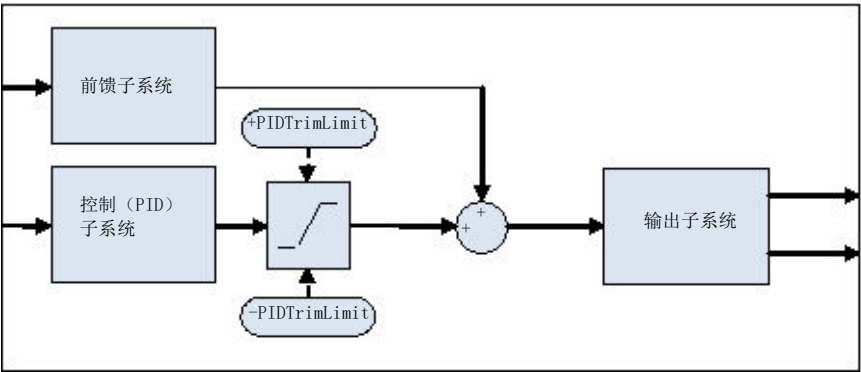
反馈（PID）控制器的一个缺点是其仅对PV和SP的偏差有反应。当PID控制器开始对一个过程扰动反应时，已经太晚了，扰动已经在进行了；所有可以做的就是尽可能地减少破坏的影响。

前馈控制常用于克服此缺点。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。

前馈控制本身也有一个主要缺点。它是一种开环控制，其性能完全依赖过程的模型。建模的误差、过程变量的不确定性都会导致在实际中前馈控制难以达到零跟踪误差。而且，前馈控制器只能针对精确测量和建模的扰动而响应。

为克服两者的相对缺陷，回路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。

下图显示了带有反馈调整结构的前馈控制。



在PID组件上提供了对称的上下限值，这样可以限制反馈调整的影响。

设定点前馈

设定点前馈可能是设备应用中最常见的类型了。一个和工作设定点成比例的信号直接前馈到控制器输出。最常见的场景就是死区控制过程。

死区时间在过程控制中很常见。流体管路、包装线、食品加工线等类似线上均涉及到一定量的传输延迟；也就是说，在传感器观察到变化与最后控制元件做出响应之间，存在有一定的时间差。

如果此时间差相对于其他过程动态而言较大的话，稳定的反馈控制将变得很困难。这个问题的解决方案是对控制器降低增益。这样做可以获得稳定性，但也造成了系统对于设定点的变化变得迟钝。

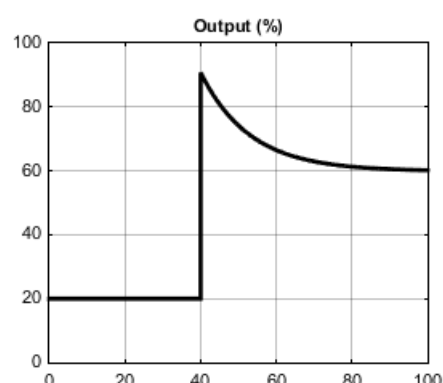
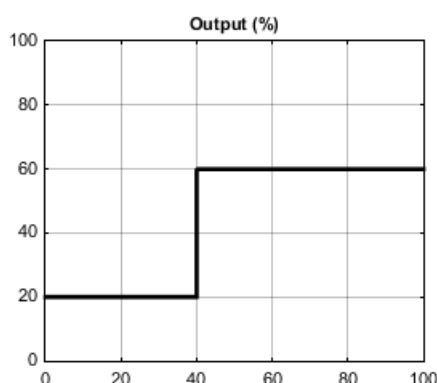
上述的“带有反馈调整的前馈控制”安排则可以用于显著改善这种情形。前馈控制器立即给出一个接近最终值的输出值，PID控制器随后调整该值，获得零跟踪误差。调整的最大量可以加上限制，以免PID组件带来的影响过大。

首先，获得车间设备的静态特性。这可以通过将控制器置于手动模式下实现。针对大量输出值，记录最终的稳态PV值。确定增益值和偏置来拟合两者之间的关系，也即
输出值 = 增益*PV + 偏置

如果需要，可使用动态补偿来改变前馈输出响应。例如，如果在稳定下来之前，输出提供一个较大的初始值，可以大大加快速度。后面将要述及的超前补偿可达到此目的。

静态或动态补偿

对SP变化的前馈输出响应示例见下图，左边为静态补偿，右边为动态补偿。

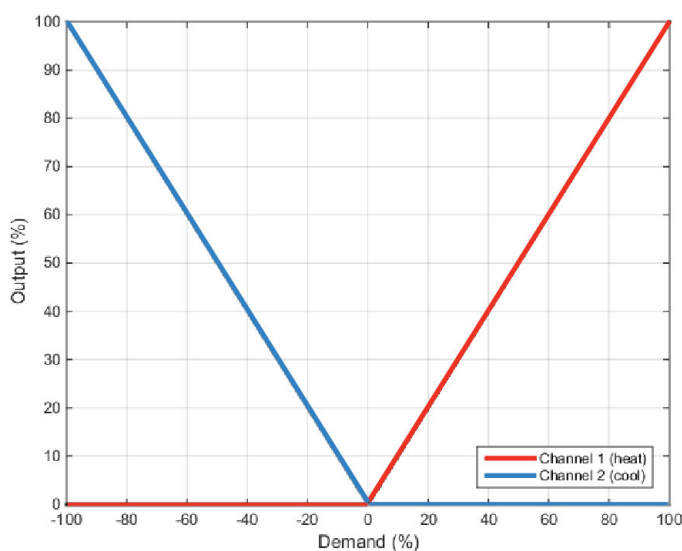


独立范围（加热/冷却）

回路内在地分别有加热/冷却的独立范围。

各回路都有唯一的设定点和PV，但是可以有两路输出。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（1通道），或被空气稀薄化（2通道）。

回路执行的方式是允许控制输出扩展在超过跨度 $-100\sim+100\%$ 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，回路允许两个通道各自使用不同的控制类型。可用的控制算法类型为：

1. 使用绝对输出的PID算法。
2. 使用阀门定位的PID算法（无需测量阀门和VPU）。
3. 滞环开关（bang-bang）控制

例如，某过程可能在通道1上使用电加热器，由PID算法控制，而在通道2上由VPU算法控制的阀门调节冷却剂的流量。两种算法的传递是自动完成的。

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（输出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满足在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，可在试运行时调节输出的下限。下限应设置在冷却效果最大的点，避免其继续再降温。

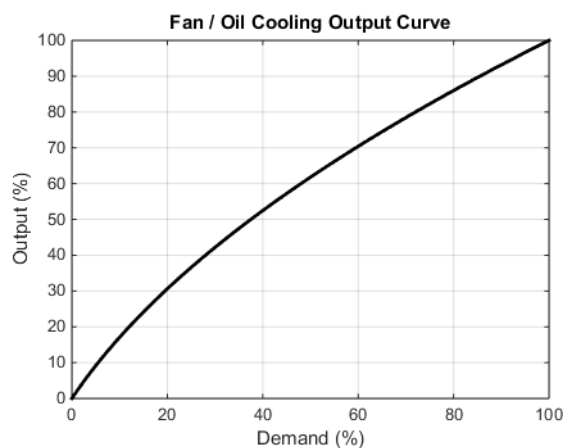
必须清楚的是输出变化率定限是在非线性冷却之前完成的。因此，实际控制器输出可能比任何配置的速度限值都要快。但是传递到过程的功率将会是正确的速率（假设曲线应用正确的话）。

风冷和油冷

低温时，物体之间的热传递速率可被视为线性的，与两者之间的温差成比例。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。

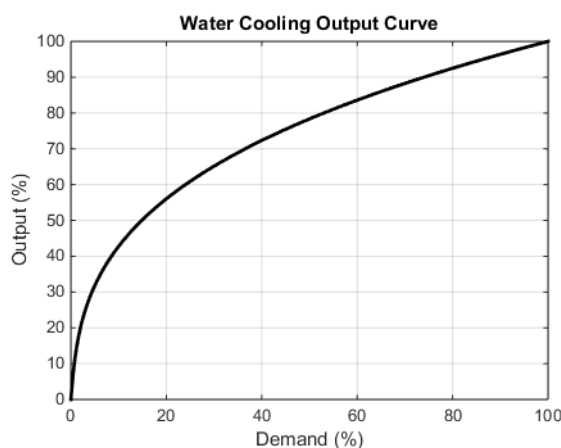


蒸发式水冷

水蒸发所需要的能量是其温度从 0 上升到 100℃ 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。

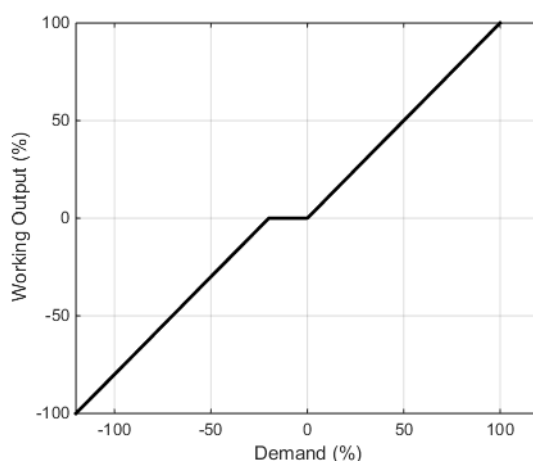


通道2（加热/冷却）死区

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

如果有可能，从非自动控制模式转向自动控制模式将会“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。

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*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）。

工作模式

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。

关于模式及其优先权的详细信息见第 113 页的“环路 - 主要子菜单”。

启动和恢复

正确启动是一项主要内容，并取决于不同过程。回路恢复策略在以下场合使用：

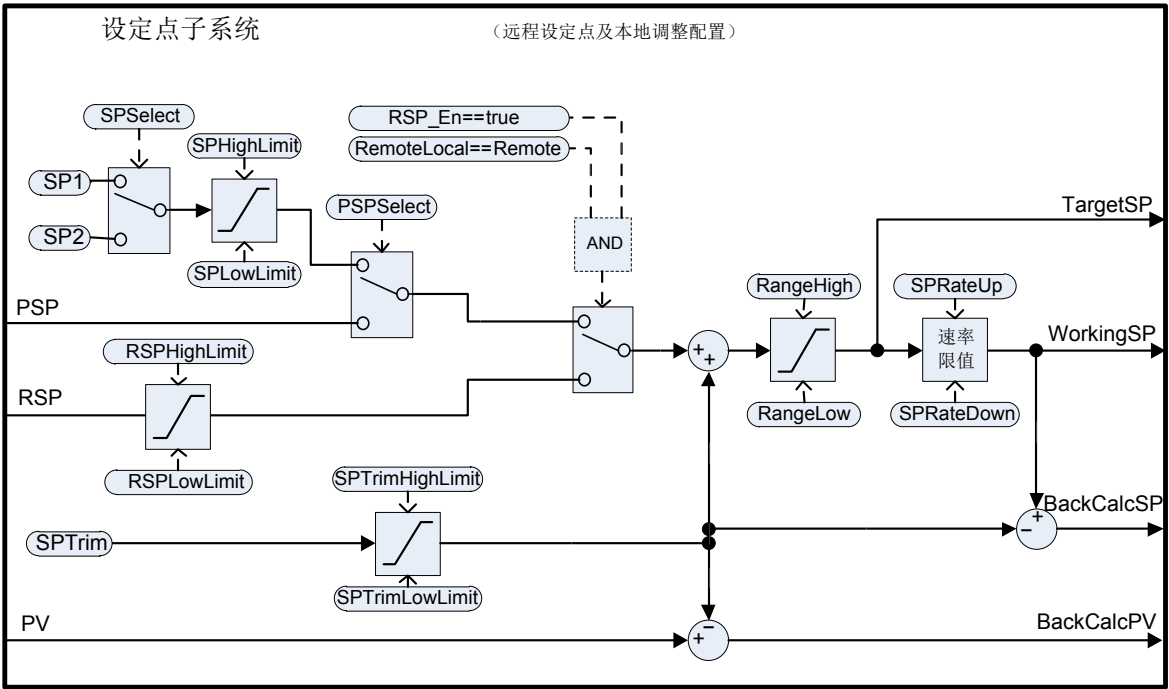
- 设备启动、关机或停电后，重新启动时。
- 设备从配置模式或待机模式中退出时。
- 设备从强制手动（F_MAN）模式退出到低优先级模式（如PV从不良状态恢复，警报条件消失等）。

所采用策略通过*RecoveryMode*参数配置。两个可用选项为：

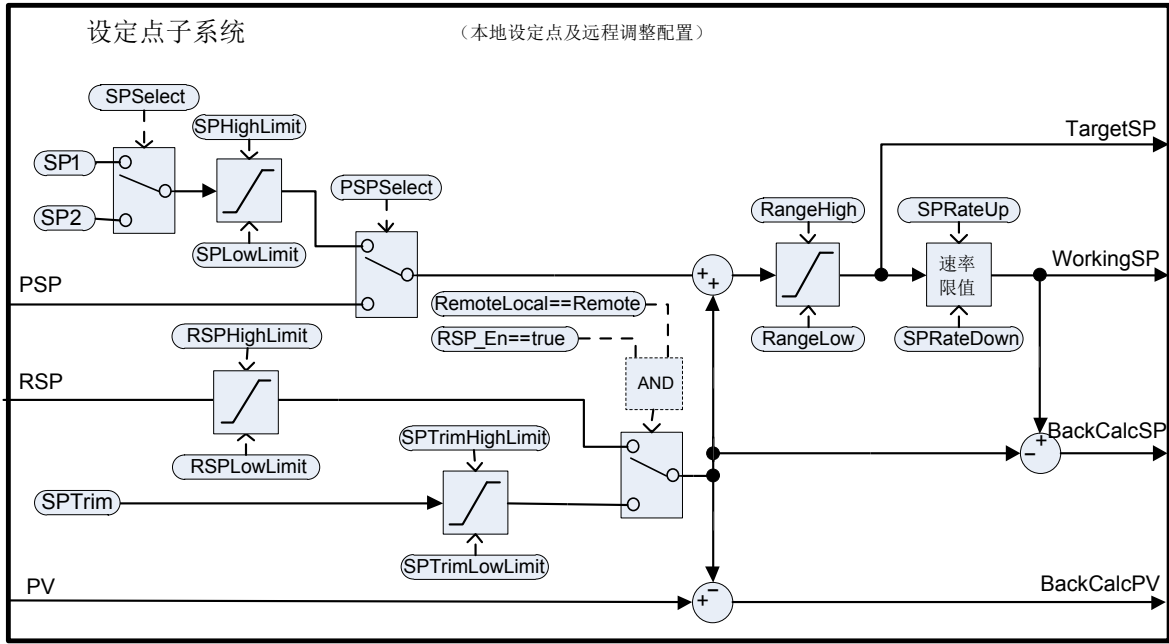
1. 上一次模式下的最终输出
回路返回到上次有效的自动或手动模式。工作输出值初始化为上次使用的输出值。
2. 手动模式下的备用输出值
回路保持进入手动模式。初始输出值配置为备用值，除非从强制手动模式恢复（无冲击转移）。

设定点子系统

下图为设定点功能块图。第一个图表示的是“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。

在以往的仪器，如 2400 系列和 3200 系列中，0 =本地，以及 1 = 远程。

例如，如果使用数字输入在本地和远程之间进行选择，可能会注意到这种差异。在 2400/3200 系统中，触点必须本地打开，远程关闭。在 EPC3000 控制器中，远程控制器必须打开，本地控制器必须关闭。

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

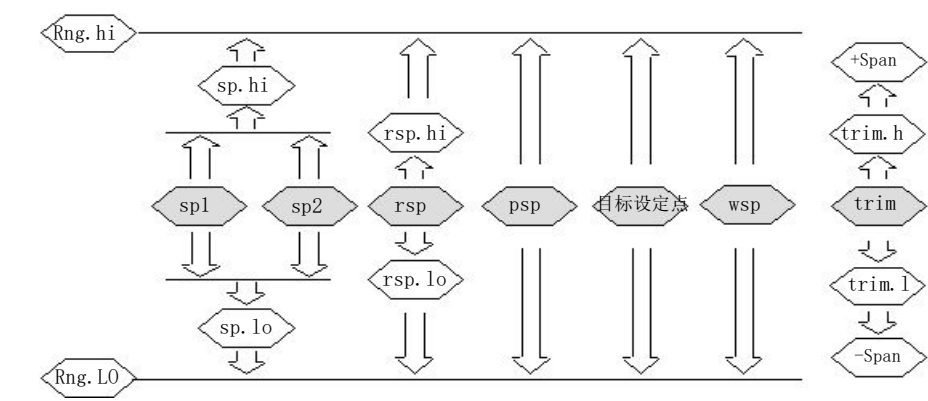
RSP表示远程设定点的来源。可通过以下两种方式之一由 *RSPType* 参数配置：

1. 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，主控制器可将其设定点传递给各个从控制器作为RSP，各个从控制器应用本地调整后，整个连续炉就获得所需的温度梯度。
2. 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

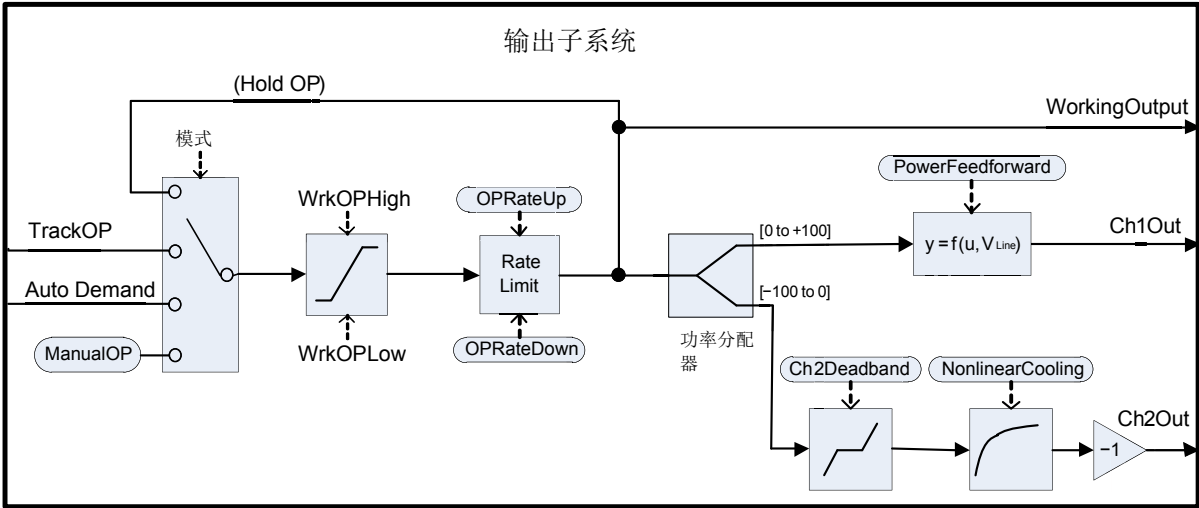
WSP 和 PV 的反向计数值作为输出提供。其值为简单的 WSP 或 PV 减去 有效的修正值。这样做的目的是在模式变换或切换时，外部设定点源（如设定点编程器或级联主机等）可以使其输出在必要时跟踪这些值。

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，设定点系统将向PID/VPU算法请求一次积分平衡。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。



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值。在手动和强制手动模式下，输出来自ManualOP。其他模式下，输出来自控制子系统的输出。

输出限制

计算需求值与位置限值有关。有几种不同的限值来源：

- 主限值： *OutputHighLimit* 和 *OutputLowLimit*。
- 有效增益规划限值： *OutputHigh(n)* 和 *OutputLow(n)*。
- 远程限值： *RemoteOPHigh* 和 *RemoteOPLow*。
- 调谐限值（仅当自动调谐时）： *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，如果某极限值阻止采用 *FallbackValue*（备用值），则备用值将会覆盖此极限值。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

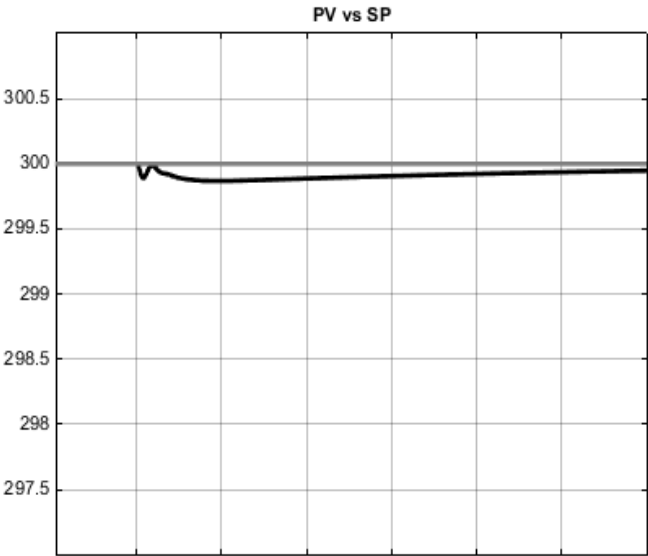
工作输出可通过以下两个参数进行速度限制： *OPRateUp* 和 *OPRateDown*。其单位通常用每秒百分比表示。输出速率限制仅适用于PID控制通道，而且仅在需要时才使用，因为这会显著降低过程的性能。

功率前馈（线电压补偿）

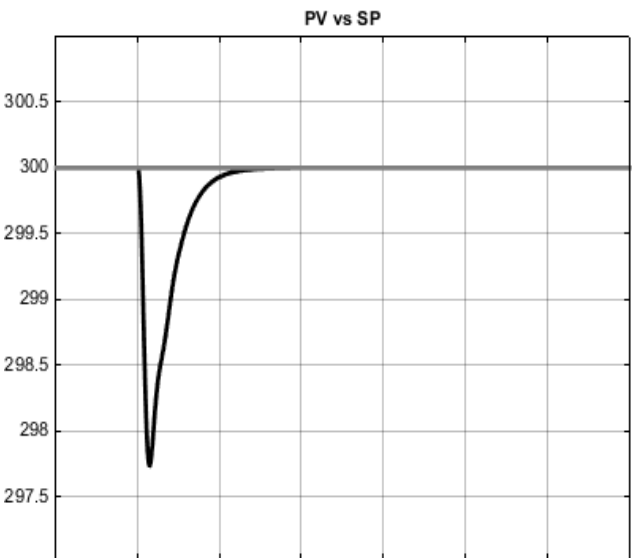
功率前馈是一项补偿市电电压波动的功能。这对于使用由控制器直接驱动（比如通过继电器或SSR等）电加热器的过程很有用。

此时，线电压上的任何波动，都会被通过适当地调整输出功率立即进行补偿，因此减小了PV值上的偏差。其效果图示如下：

电源前馈启用



电源前馈禁用



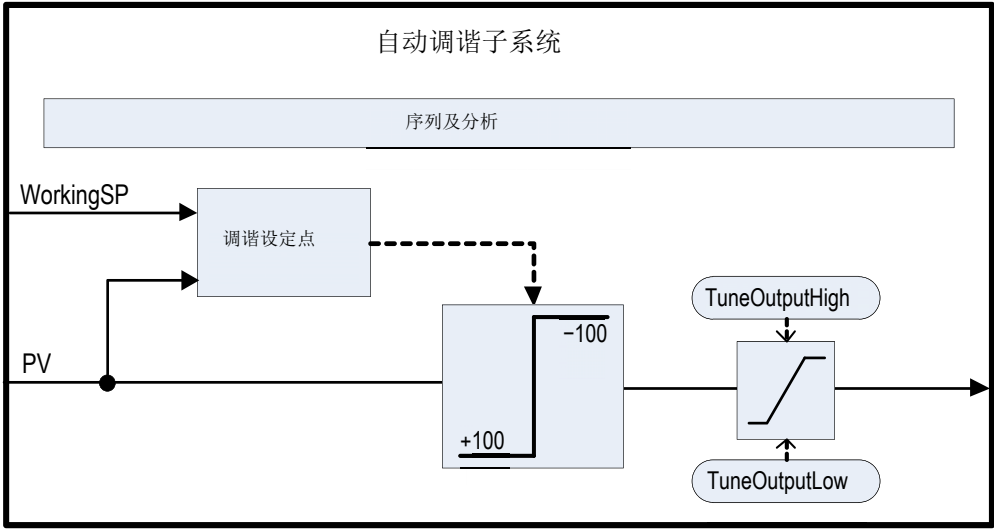
这里可以看出，使用功率前馈后可以极大地减少过程扰动的幅度。不过，小幅扰动持续的时间会比较长。

功率前馈常见于中档设备，但仅当安装有“高压”供电选件时才可用。控制器通过测量其自身的输入供电电压来确定加热器电压，因此，控制器的供电应和加热器的供电一致。如果是使用智能控制器驱动加热器的话，则该功能不应启用，因为智能功率控制器自身会提供补偿。

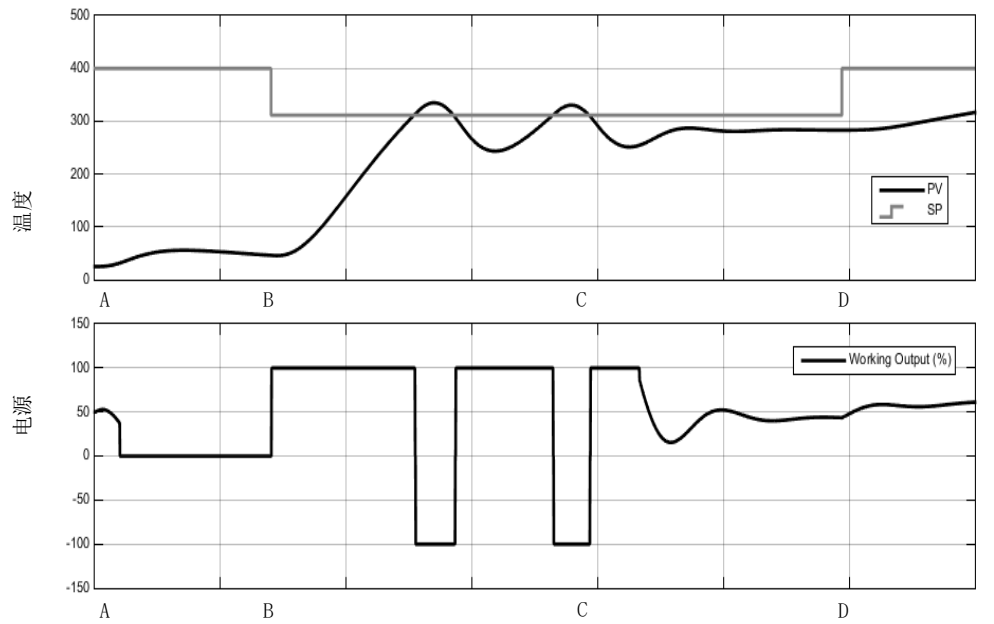
功率前馈启用后仅适用于加热通道（通道1），而且仅当控制器处于自动模式时有效。其他工作模式下无效。

自动调谐

下图是一个基于继电器的自动调谐器结构图。



该功能块中包括有可调谐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。自动调谐的顺序在下面详细介绍。图中示例为加热/冷却自动调谐，使用了“可替换”的通道2调谐类型。



时间	说明
A	自动调谐开始 将 AutotuneEnable 参数设置为 On，将控制器模式设置为 Auto（自动）模式，自动调谐就开始了。 自动调谐开始前，应关闭不需要的 PID 项。例如，将 TD 项设置为 OFF 将禁用微分动作，这样自动调谐器将针对 PI 控制器开始调谐。如果不想使用积分项，将 TI 项设置为 OFF，这样自动调谐器将针对 PD 控制器开始调谐。 如果自动模式已经设置了削减阈值 CBH 和 CBL，那么自动调谐器将不会调谐这两个值。 自动调谐可以在任何时候被触发，但是不会在非自动模式下开始。如果自动调谐已经被触发，但是控制器没有工作在自动模式下，那么控制器会显示“autotune triggered but cannot run”（自动调谐已触发但没有运行）字样的滚动消息。此时如果将控制器置于自动模式下，将会显示消息“autotune active”（自动调谐有效），控制器也将开始自动调谐的过程。同样道理，如果在自动调谐的过程中任一时刻，若控制器工作模式从自动转为其他模式，包括因为如传感器状态“坏”等原因，都将导致自动调谐被放弃。这种情况下，有必要重新启动自动调谐。 注意，只要增益集有效，在调谐完成时，PID 调谐常量都将会被改写。
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，过程允许漂移，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调谐的工作点上。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。对默写过程，有必要使用一个低于正常设定点的值作为调谐的设定点。
B	计算调谐设定点 初始延迟之后，调谐设定点就确定了。计算方法为： 如果 PV = 目标 SP ： 调谐 SP = 目标 SP 如果 PV < 目标 SP ： 调谐 SP = PV + 0.75(目标 SP - PV) 如果 PV > 目标 SP ： 调谐 SP = PV - 0.75(PV - 目标 SP) 一经确定，调谐设定点值将用于整个自动调谐过程，此后目标设定点的任何变化将会被忽略，直至自动调谐完成。如果想要更改调谐设定点，放弃自动调谐，再重启自动调谐。

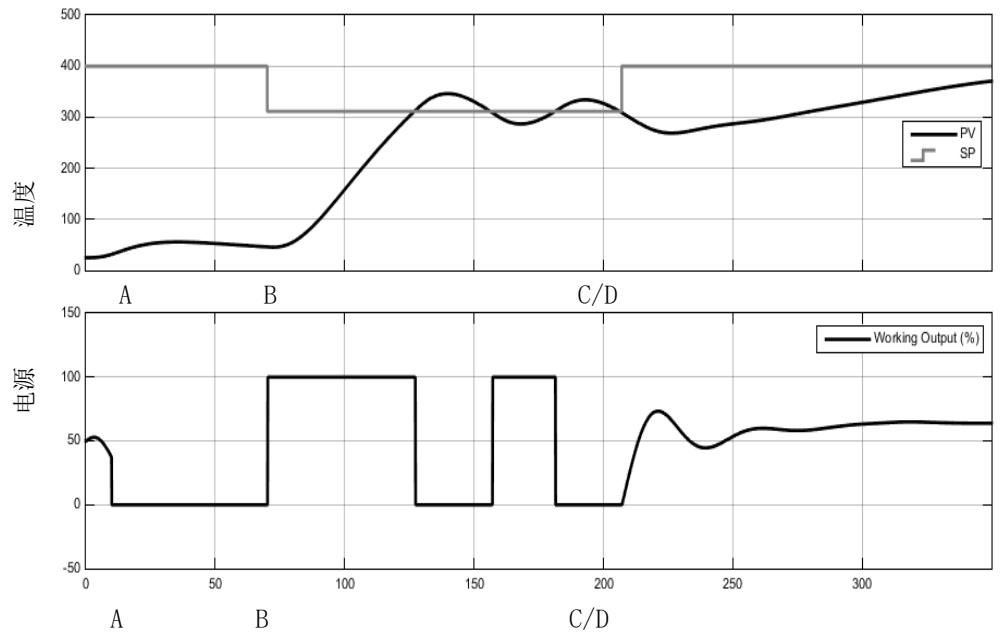
时间	说明
B 到 C	继电器试验 自动调谐器将在闭环回路中插入一个继电器。确定了PV值的有限次振荡。 继电器工作如下： 如果 $PV > SP$: $OP = \text{最小}$。 如果 $PV < SP$: $OP = \text{最大}$。 最小和最大输出由多个极限值确定。这其中还有一个较小量的迟滞未提及，在继电器切换点附近的迟滞可以帮助避免电气噪声干扰带来的无用切换。 在转移到下一个阶段之前，振荡所需的次数由控制器配置确定： 如果任一通道配置为VPU或开关控制，或启用了输出速率限制，则会运行“傅里叶”自动调谐算法。这将需要三个周期的振荡。 如果仅配置了PID，没有使用输出速率限制，则会运行PID自动调谐算法。这只需要两个周期的振荡。 如果初始PV高于SP的话，在该阶段开始时还需要另外半个周期的振荡。 一旦所需的周期数达到，算法将进行到下一个阶段。
C 到 D	相对通道2调谐试验 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。以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。这种非线性需要考虑，而且本试验的目的就是收集足够的信息进行校正。 试验的类型可通过参数 Ch2TuneType 选择。 默认采用的是 <i>Standard</i>（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。 <i>Alternative</i>（替换）试验推荐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。 <i>KeepRatio</i>（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，那么在自动调谐之前设置比例带的正确比率为 $Ch2PB/Ch1PB = 2$，这将一直保持。
D	分析和完成 自动调谐试验结束。最终，还要对收集到的数据执行分析，控制器的调谐常量选择后还要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。 调谐完成后，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. 若自动调谐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动调谐，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。

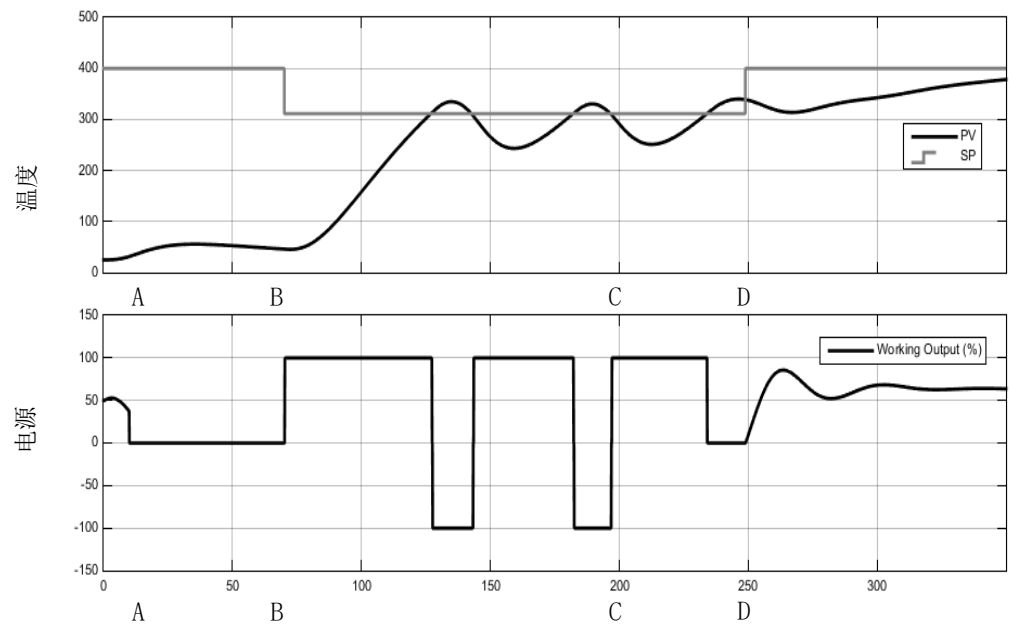
- 3. 对VPU通道，很重要的一点是，在开始自动调谐之前，相关的Travel Time参数需要尽可能地精确。
- 4. 设定点变化范围在0~2.0%的碳势回路（以及其他设定点变化范围小的回路），如果比例带类型设置为“工程单位”的话，将不能被自动调谐。因为对这些回路，比例带类型应设为“百分比”，而且 RangeHigh 和 RangeLow 两个参数要设置准确。这样才能使自动调谐工作。

更多不同情况下的示例见后续各图。

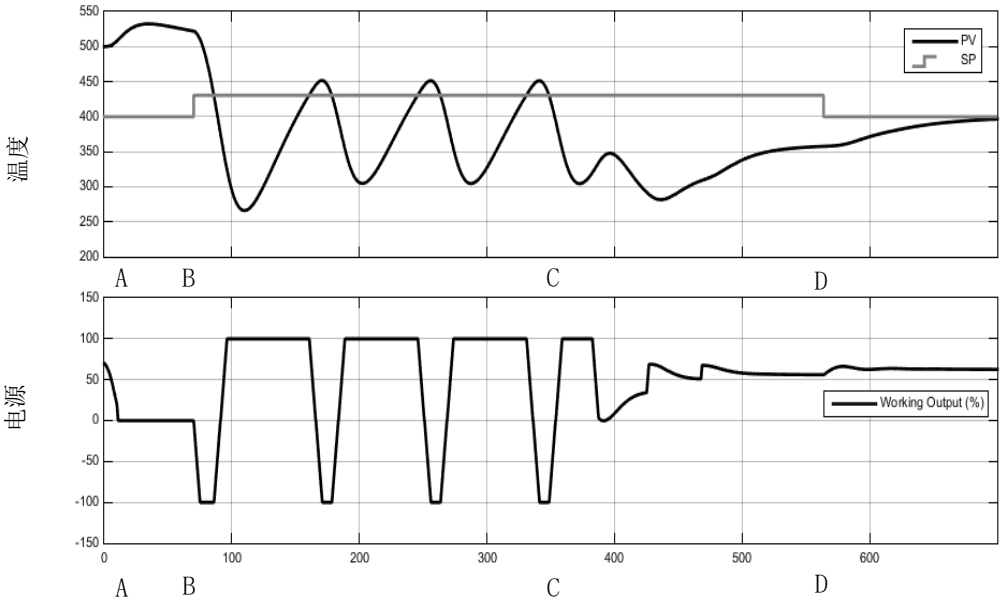
第一个示例是仅使用加热的自动调谐。



第二个示例是加热/冷却自动调谐，通道2调谐类型为“标准”。



第三个例子也是加热/冷却自动调谐，但是带有输出速率限制。



多区自动调谐

自动调谐完全建立在因果逻辑的基础上。自动调谐时，首先扰乱过程，然后观察会有什么效果。因此，在自动调谐过程中，所有的外部影响和扰动都会被尽可能地最小化。

当自动调谐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动调谐。任何情况下，切勿同时调谐这些回路，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动调谐。使调谐完成。
3. 该区完成自动调谐后，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。

数字通信

数字通信（简称为“comms”）可允许控制器与PC机、网络化计算机系统或任意类型的通信主机之间使用提供的协议互相通信。连接到个人电脑的方法见第 56 页的“数字通信连接”。数据通信的协议定义了网络上所有设备为完成数据交换所使用消息的规则和结构。通信的目的很多：SCADA 数据包、多个PLC之间、数据登录存档、工厂诊断等、克隆保存设备设置信息以备后期工厂扩展或者使用备用控制器代替在用控制器。EPC3000 可有三个可用的通信端口：配置、固定及可选。

配置通信端口使用串行配置线卡，以便能够使用 iTools 软件从个人电脑连接到设备。配置通信的设置（波特率、奇偶校验等）是固定的，用户需要真实访问物理设备。

另外两个端口是固定和可选通信，个人电脑可使用 iTools（或任何Modbus 主机）远程访问，而不需要通过串行（RS232、RS422、RS485）或以太网连接对设备进行物理访问。通信设置（波特率、奇偶校验、通信地址、IP 地址、子网等）根据网络可在设备安装处配置固定和可选通信。

注意

通信设置安全

为了防止固定和可选通信设置被改变，使得连接不可用，固定和可选通信设置只能带有 iTools 软件的个人电脑（或任何 Modbus 主机），利用前面板 HMI 或使用了串行配置线卡的配置通信端口来改变。

不遵守这些说明将造成设备损坏。

串行通信

EPC3000 支持 EI-Bisynch 和 Modbus RTU 串行通信协议作为从机。在控制器 V4.01 及以上版本中，对 Modbus RTU 主机的支持被作为一个可付费选项。

EI-Bisynch

EI-Bisynch 协议是欧陆公司基于 ANSI X3.28-2.5 A4 消息分帧标准的专有协议。在 EPC3000 系列控制器中，其作为 EI-Bisynch 从机，可代替早期的设备如 2000 系列控制器。该协议实际上是一种基于ASCII码的异步通信协议。数据被转换为7个比特，偶校验，1个停止位。

EI-Bisynch协议使用两个字符的缩写来区分设备内的参数，比如，用PV表示过程变量，OP表示输出，SP表示设定点，等等。协议支持的参数列表见 第 379 页的“附录：EI-BISYNCH 参数”。

关于这两种协议的更多信息见“串行通信手册”，文档编码HA026230。可通过 www.eurotherm.com 网站下载。

EI-Bisynch 限制

监测到读写消息故障时，仪器以下列单字符回复进行响应：

检测到的写入消息故障：0x15（负应答或NAK）。

检测到的读取消息故障：0x04（传输结束或EOT）。

iTools会显示一条一般通知“数据未能写入设备”或“未能从设备读取数据”。

该错误的实际原因会保存到助记符“EE”内。然后可能会读取这个特殊的助记符以给出最后一次通信动作的状态。这个参数为十六进制格式，它的值对应于以下状态和错误：

EE 助记符的值	描述
0	无错误
1	无效的助记符
2	参数为只读
7	错误消息
8	限值错误

有关 EI-Bisynch 的更多信息，可查看 2000 系列通信手册，部件编码为 Ha026230，可从 www.eurotherm.com获取。

Modbus RTU

MODBUS (JBUS) 协议定义的数字通信网络只有一个主机，有一个或多个从机。单点或多点网络都可以。所有传输的消息都由主机发起。欧陆设备通信使用 Modbus RTU 协议。

JBUS 协议在大多数情况下与 Modbus 协议相同，主要差别在于 Modbus 使用以0开始的寄存器寻址方式，而JBUS使用以1开始的寄存器寻址方式

Modbus 地址列表可在 iTools 中通过打开查看器列表中查看。

关于Modbus协议的完整说明可见www.modbus.org。

在 EPC3000 V4.01 及以上版本中，除了现有的 Modbus RTU 从机外，还将提供 Modbus RTU 主机功能。

有关 Modbus RTU 主配置，请参考 Modbus TCP 主配置。

串行通信参数

下面的参数适用于 EI-Bisynch 和 Modbus RTU 从机，而只有波特率和奇偶校验适用于 Modbus RTU 主机。

波特率

通信网络的波特率定义了数据在设备和主机间传输的速度。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10毫秒），回文也含有10个字符，这样传输时间将会是20毫秒。但是，如果延迟也是20毫秒的话，整个传输的时间将变成40毫秒。

奇偶校验

奇偶检验是确保设备间传输数据正确无误的一种方法。

奇偶校验确保在接收到的消息每个字节中含有相同数量的1或0，在接收时和发送时一样。

工业标准的协议中，通常检查层用来确保首个发送的字节是正确的。Modbus 协议对数据使用了 CRC（循环冗余检查）确保数据包是正确的。

通信地址

设备网络中，通信地址用于标识具体某个设备。网络上的每个设备都有一个独一无二的通信地址。地址 255 保留给配置端口使用。

通信延迟

在某些系统中，有必要在接收信息与回复信息之间引入延迟。比如，若总线收发器需要在收发之间有一个额外的时间切换到三态，这些类似情况下延迟就会很有必要。

以太网通信

固件版本 V4.01 及以上的 EPC3000 系列控制器将支持以太网/IP 适配器或 Modbus 主机以及现有的 Modbus 从机。

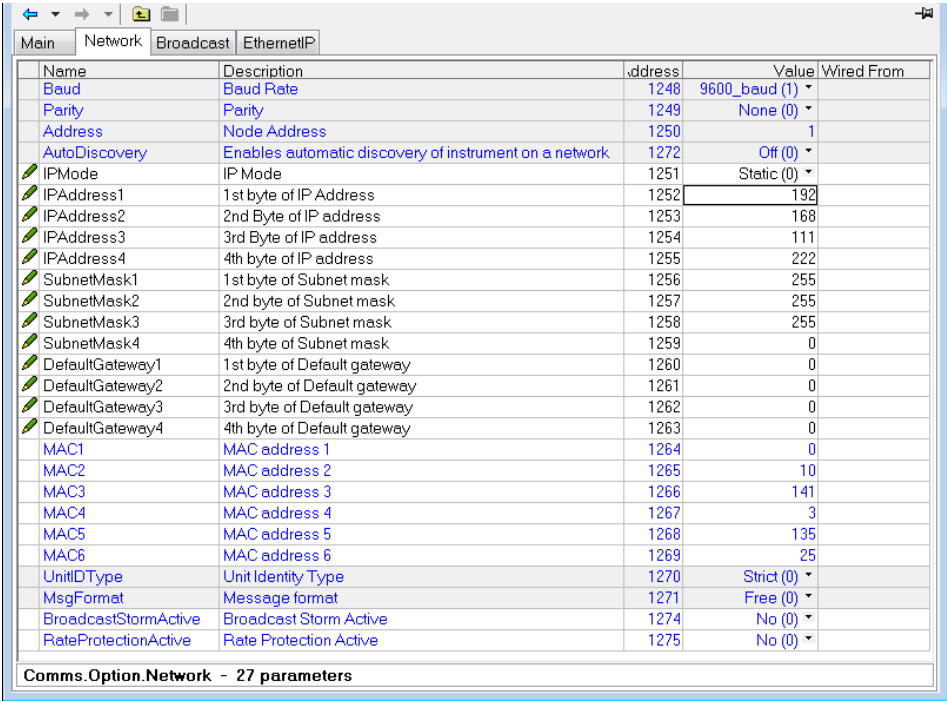
设置以太网模块

建议各台设备在连入到以太网之前都配置好通信设置。这并非必要，但是如果都使用网络内已有的默认设置，则可能会发生网络冲突。

需要配置 IP 地址、子网掩码、默认网关和启用 DHCP。这可通过 HMI 或配置线卡完成，但不能通过可选或固定通信完成。

改变这些参数中的任何一个都可以立即使设备进入新的状态。因此，建议在连接到以太网网络之前离线进行此类更改。

IP 地址通常表示为 “abc.def.ghi.jkl” 的形式。



The screenshot shows a software interface for configuring EthernetIP settings. It includes tabs for Main, Network, Broadcast, and EthernetIP. The EthernetIP tab is active, displaying a table of parameters. The table has columns for Name, Description, address, Value, and Wired From. Parameters include Baud Rate (1248), Parity (None), Address (1250), AutoDiscovery (Off), IP Mode (Static), IP Address bytes (1252-1255), Subnet Mask bytes (1256-1259), Default Gateway bytes (1260-1263), MAC addresses (1264-1269), Unit ID Type (1270), Message format (1271), Broadcast Storm Active (1274), and Rate Protection Active (1275). The status bar at the bottom indicates 'Comms.Option.Network - 27 parameters'.

Name	Description	address	Value	Wired From
Baud	Baud Rate	1248	9600_baud (1) ▾	
Parity	Parity	1249	None (0) ▾	
Address	Node Address	1250	1	
AutoDiscovery	Enables automatic discovery of instrument on a network	1272	Off (0) ▾	
IPMode	IP Mode	1251	Static (0) ▾	
IPAddress1	1st byte of IP Address	1252	192	
IPAddress2	2nd Byte of IP address	1253	168	
IPAddress3	3rd Byte of IP address	1254	111	
IPAddress4	4th byte of IP address	1255	222	
SubnetMask1	1st byte of Subnet mask	1256	255	
SubnetMask2	2nd byte of Subnet mask	1257	255	
SubnetMask3	3rd byte of Subnet mask	1258	255	
SubnetMask4	4th byte of Subnet mask	1259	0	
DefaultGateway1	1st byte of Default gateway	1260	0	
DefaultGateway2	2nd byte of Default gateway	1261	0	
DefaultGateway3	3rd byte of Default gateway	1262	0	
DefaultGateway4	4th byte of Default gateway	1263	0	
MAC1	MAC address 1	1264	0	
MAC2	MAC address 2	1265	10	
MAC3	MAC address 3	1266	141	
MAC4	MAC address 4	1267	3	
MAC5	MAC address 5	1268	135	
MAC6	MAC address 6	1269	25	
UnitIDType	Unit Identity Type	1270	Strict (0) ▾	
MsgFormat	Message format	1271	Free (0) ▾	
BroadcastStormActive	Broadcast Storm Active	1274	No (0) ▾	
RateProtectionActive	Rate Protection Active	1275	No (0) ▾	

Comms.Option.Network - 27 parameters

以太网参数

以下参数适用于以太网通信。

AutoDiscovery

“AutoDiscovery”标记设置为 True（接通）时会执行 Bonjour™，表示没有必要向 iTools 控制面板小程序添加 EPC3000 IP 地址。

Bonjour

Bonjour™ 是一种零配置联网的方案，类似随插即用来完成设备的连接，能够自动发现以太网上的设备，无需由用户进行网络配置。它用于为EPC3000控制器范围内的以太网连接配置提供简便的路由。

Bonjour™ 是苹果公司发布的标准，已得到有限使用条款许可。

注： 为确保网络安全，Bonjour™ 服务默认是禁用的，因为这项服务易于被恶意用户利用去发现和进入网络中的控制器。要打开 Bonjour™ 自动发现功能，使用自动发现参数，具体如下。

打开或关闭 AutoDiscovery

当控制器第一次从新的（或在冷启动之后）打开时，快速启动代码中给出了打开或关闭 AutoDiscovery 的选项，请参阅章节 第 70 页的“配置通信协议”。

从控制器 HMI 打开/关闭 AutoDiscovery 的选项也可在配置模式下进行。

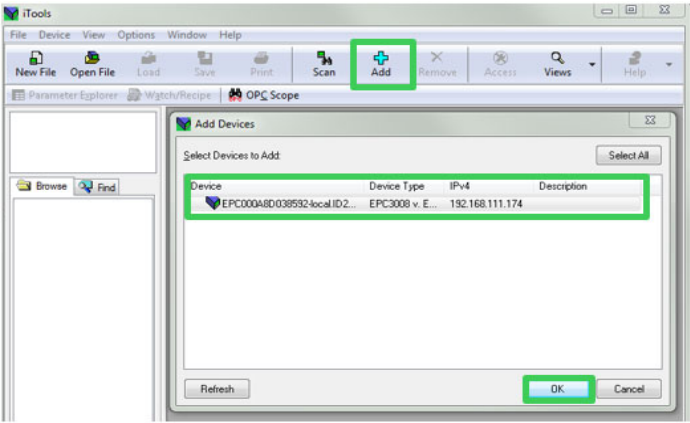
用控制按钮： 页面 ，滚动 ，向上 ，向下 

- 1. 按照第 95 页的“选择配置等级”一节所述输入配置等级。
- 2. 按“Page（页面）”按钮，直至显示 **Comm**。
- 3. 按滚动按钮。如果显示 **FCom**，则按向上按钮，选择 **DCom**（可选通信）。
- 4. 按下滚动按钮，**mAl n** 将显示。
- 5. 再次按滚动按钮，显示 **ETH**（以太网）。
- 6. 再次按滚动按钮。如果显示 **none**（无），则用向上按钮，选择 **mSLU**（Modbus SLV）。
- 7. 按页面按钮，返回到 **mAl n**。
- 8. 按向上按钮显示 **nwfr**。
- 9. 继续按 Scroll（滚动）按钮，直至显示 **ADISC**。
- 10. 按向上或向下按钮选择 **OFF**（关闭）或 **On**（开启）

注： 确保控制器和电脑处于同一子网。此时可以与 iTools 通信，但必须先退出配置等级才能应用更改。

- 11. 退出配置等级并等待几秒钟，使 iTools（版本 V9.79 及以上）接收控制器广播。
- 12. 在 iTools 中选择“Add”（添加）。如果 AutoDiscovery 被“On（开启）”，控制器将出现在通过以太网连接的设备列表中。

注： 如果是配置模式，则列表中不会出现 EPC3000。



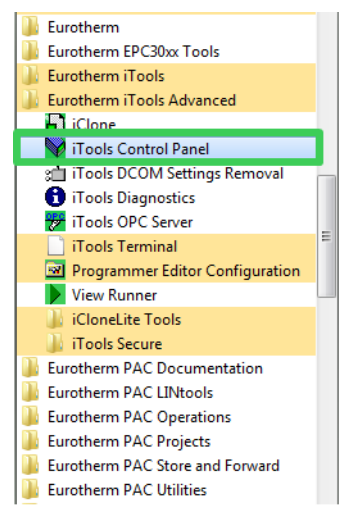
但是，出于安全原因，建议保持 AutoDiscovery 为关闭状态。

这种情况下，如果未使用 AutoDiscovery 和 DHCP，则必须对 iTools 进行以太网设置。后续说明中对此有描述。iTools 配置包（版本号 V9.79 及以后）可用于配置以太网通信。

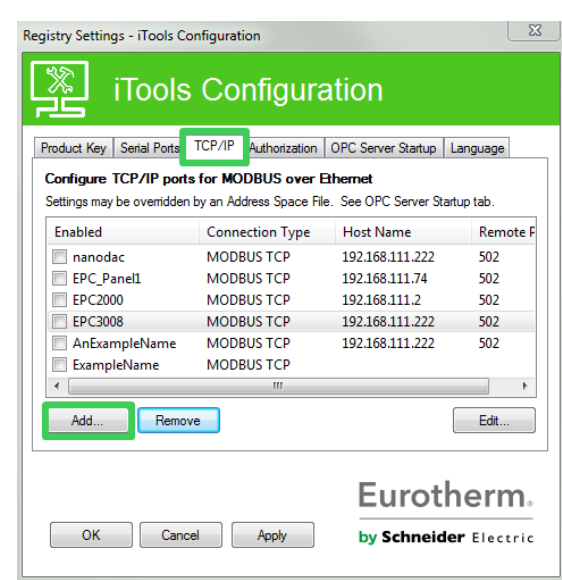
手动设置控制器

要允许 iTools 扫描功能查找设备，必须手动将其添加至 iTools 控制面板中。

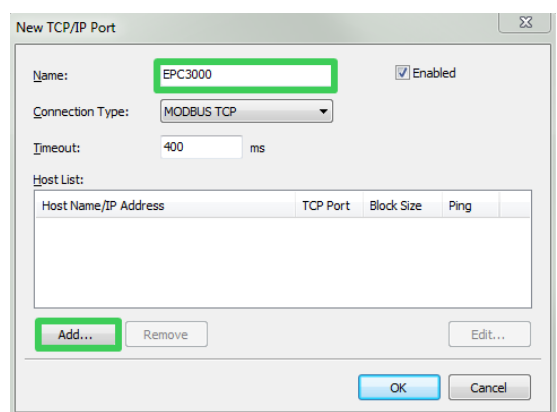
- 1. 确保在执行下列步骤之前，iTools没有运行。
- 2. 打开 iTools 控制面板（启动 ‘All Programs’ Eurotherm iTools Advanced’ iTools 控制面板）。



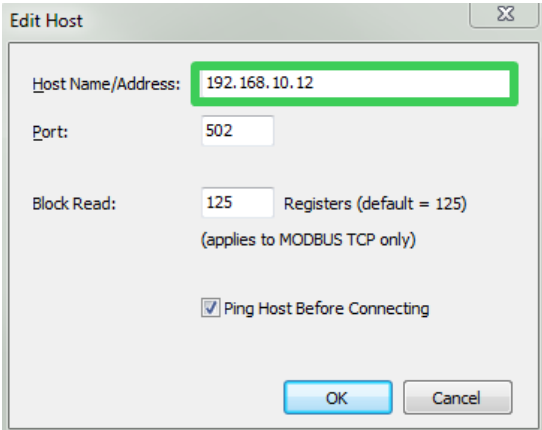
- 3. 在 iTools 配置设置中选择 “TCP/IP” 项。



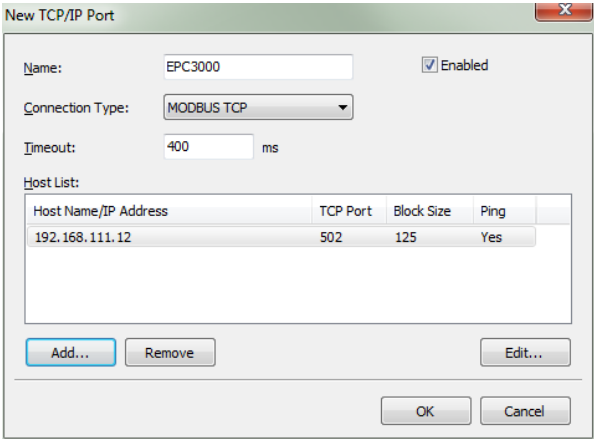
- 4. 点击 “添加” 按钮，添加一个新的连接。键入一个自定义的名称，例如 EPC3000，然后点击 “Add（添加）”。（一定不能同时启用重复的IP地址入口）。



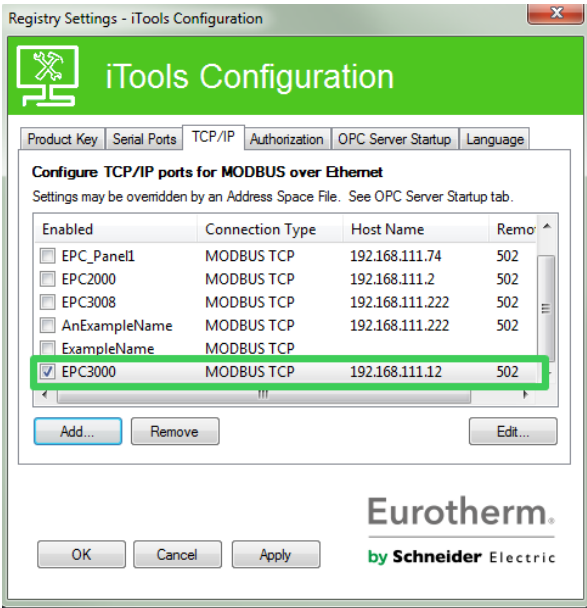
5. 输入设备的 IP 地址，确保个人电脑 IP 地址位于同一范围，然后点击“OK（确定）”。



注： 控制器的默认地址为192.168.111.222；子网掩码为255.255.255.0。

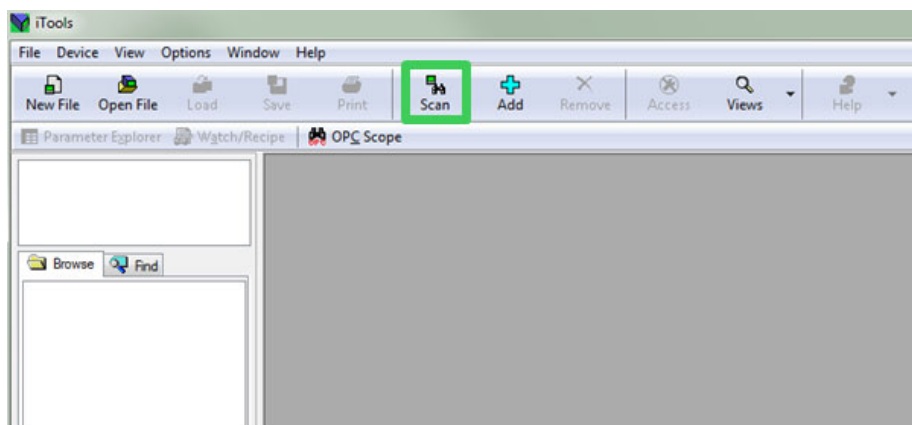


6. 单击“OK（确定）”，条目将出现在 iTools 控制面板中。



iTools 现在已经可以与配置该主机名称/IP 地址的设备通信。

7. 打开 iTools 并按“Scan（扫描）”按钮。



只有添加到 iTools 控制面板的设备才能被扫描到。（而且，如果其与个人电脑 IP 地址在同一范围内）。

IP 模式设置

通常需要向网络管理员确定设备的IP地址、子网掩码和默认网关是静态的还是由DHCP服务器动态分配的。

动态IP地址

IP 地址可由网络上的 DHCP 服务器动态分配。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。

要配置动态 IP 寻址，用户必须首先将“Option Comms（可选通信）”列表中的 IPMode 参数设置为 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。

如果 DHCP 处于活动中，但无法联系 DHCP 服务器，那么 IP 地址将被设置为 0.0.0.0。

类似地，如果有效 DHCP IP 地址租约到期，且服务器无法联系，则将 IP 地址设置为 0.0.0.0。

注： 在新地址出现之前会有一个时间延迟（大约 30 秒）。

静态IP地址

IP 地址可能是“固定的”（静态）— 这意味着在将设备连接到网络之前，手动输入 IP 地址和子网掩码值，这些值将保持不变。

在设备的“Comms.Option.Network”列表中，确保 IP 模式参数设置为“Static（静态）”，然后按照要求（由网络管理员定义）设置 IP 地址、子网掩码和默认网关。

参见第 145 页的“网络子列表(nWrk)”一节。

通过前面板设置以太网的IP地址

如果未使用 DHCP，则可以手动设置 IP 地址、子网掩码和默认网关地址（MAC 地址仅在生产中设置且为只读）。

默认 IP 地址为 192.168.111.222，默认子网掩码为 255.255.255.0。

8. 从上述13按“滚动”按钮，滚动至以太网选项。使用“向上”和“向下”按钮可更改数值。

9. 从 *IP A1*, *IP A2*, *IP A3* 和 *IP A4* 间滚动，设置 IP 地址的各个部分，例如 IP.A1 = 192、IP.A2 = 168、IP.A3 = 111、IP.A4 = 222。

子网掩码和默认网关可用类似的方式设置，MAC 地址仅只读。

默认网关

“Comms.Option.Network”清单还包括“Default Gateway（默认网关）”的配置设置。当使用 DHCP IP 模式时，将自动设置这些参数。如果使用的是静态 IP 模式，则只有设备需要在子网间通信时，如设备需要比局域网更广泛的通信 — 详见所需设置的网络管理员。

MAC 地址显示

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，格式类似“aa-bb-cc-dd-ee-ff”。

在 EPC3000 系列控制器中，MAC 地址在“通信”（COMMS）列表中显示为 6 个独立的十进制数。MAC1表示前两位数字（例如“170”），MAC2表示随后的两位数字，以此类推。

仅使用以太网接口的通信端口才有MAC地址。该地址在第 145 页的“网络子列表(nWrk)”一节中的“选件通信列表”中有说明。

广播风暴保护

当广播速度上升过快时，广播风暴保护机制会丢弃所有的广播数据包。广播风暴和以太网速率保护设计用于在高数据量的网络环境中保持控制策略。

用于表明保护机制启用的诊断参数为Broadcast Storm（广播风暴）和Rate Protection（速率保护），可见第 145 页的“网络子列表(nWrk)”一节。

以太网速率保护

嵌入式产品在某些情况下网络负载过大会影响处理器可用性的可能，严重时以至于必需的控制功能也会受到影响，设备也应为看门狗定时器无法得到响应而重启。

EPC3000 系列控制器内部集成了以太网速率保护算法，在大负荷网络环境中会将以太网通信的优先级降低，优先确保控制策略的执行，设备也不会发生监视器复位的情况。

协议

从固件版本 V4.01 及以上，Modbus TCP 主机在较早的版本中已添加到现有的 Modbus TCP 从机。

以太网/IP



在 V3.01 及以上固件版本提供以太网/IP 适配器（从机）。控制器已通过 CT15 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对时间要求苛刻的数据。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 利用了目前由 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，EPC3000 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（从机）。该功能收费，受功能安全保护，见章节第 186 页的“安全子列表 (SEC)”。请注意 EPC3000 控制器不能作为以太网/IP 扫描仪（主机）使用。

与其他欧陆控制器一样，EPC3000 系列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（主机）中可用的总 I/O 空间和网络允许通信量的限制。EPC3000 控制器隐式 IO 交换通信将被限制在最多 64 个可配置的输入参数和 64 个可配置的输出参数。在 iTools 软件中提供了一个现场总线 IO 网关工具来配置 IO 交换参数（章节第 344 页的“现场总线 IO 网关”）

EPC3000 控制器以太网/IP 适配器已通过 ODVA（证书编号 11761）的一致性测试和认证。其能与通过 ODVA 认证的各种以太网/IP 扫描仪通信。

EPC3000 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。
- 电位隔离电子总线。
- 一个在配置时可选择的软件选项。
- 3x 隐式 IO 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）	名称
01	Identity Object（识别对象）
02	Message Router Object（消息路由对象）
04	Assembly Object（组合对象）（64 个输入/64 个输出<=>EPC3000 现场总线 I/O 网关）
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

设置以太网/IP 扫描仪

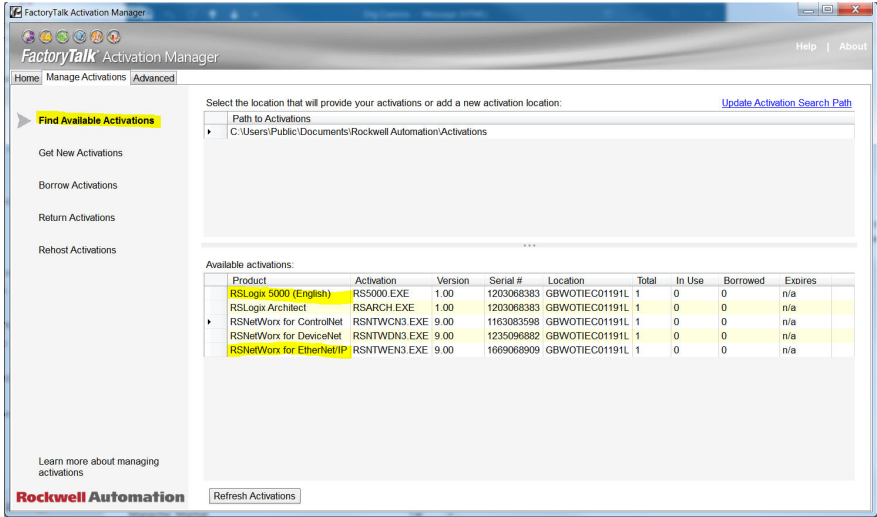
本部分仅供参考，请参考主机制造商提供的说明书。以下示例中使用的以太网/IP 扫描仪是 Allen Bradley 的 CompactLogix L23E QB1B PLC。

前提条件：

1. 必须在您的电脑上安装 FactoryTalk 激活管理器、RSLogix 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 EPC3000 控制器。
4. 将个人电脑和 EPC3000 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。

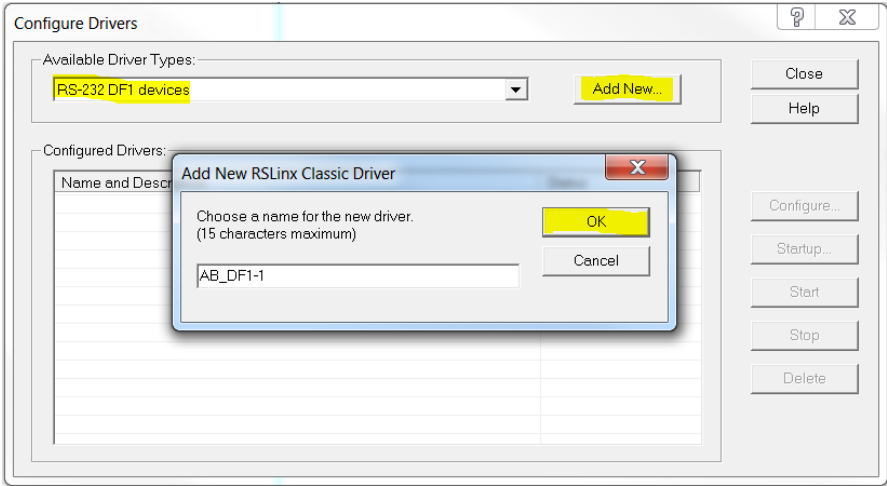
检查软件许可证：

- 6. 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。
- 7. 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。



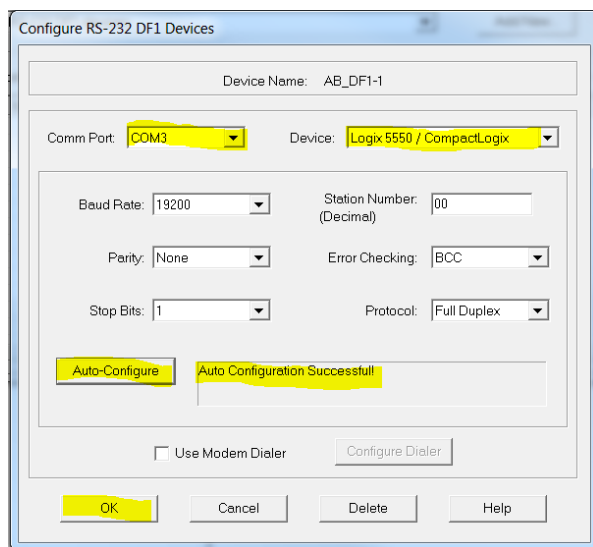
个人电脑接口配置

- 8. 点击 “Start/All Programs/Rockwell Software/RSLink/RSLink Classic (启动/所有程序/罗克韦尔软件/RSLink/RSLink Classic)” 。“RSLink Classic” 窗口打开。
- 9. 点击 “Communications (通信)” ， 选择 “Configure Drivers (配置驱动程序)” 。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)” 。

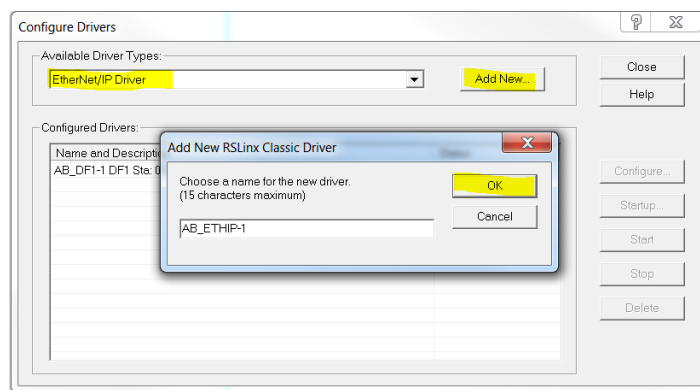


- 10. 点击 “OK (确定)” 。

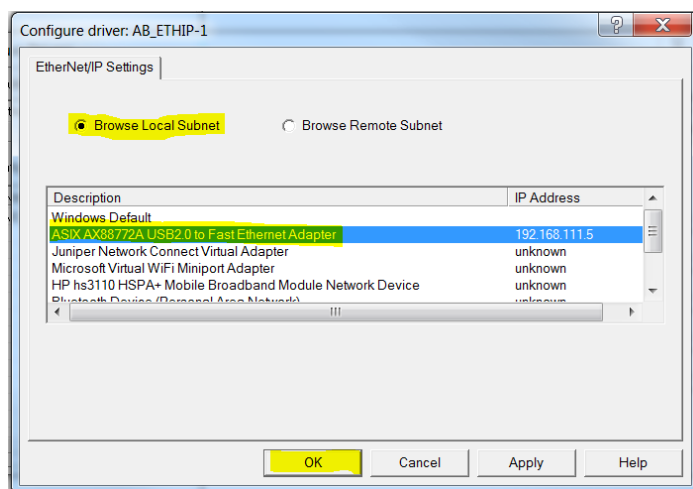
11. 选择个人电脑通信端口连接及与端口连接的设备类型，然后点击“Auto-Configure（自动配置）”。确保自动配置成功，然后点击“OK（确定）”。



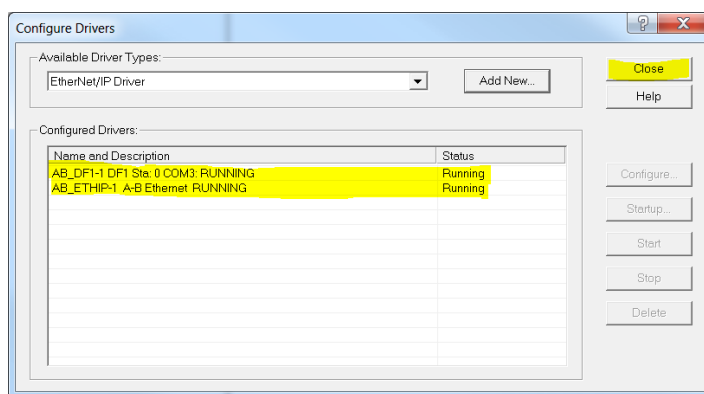
12. 在“Available Drive Types（可用驱动类型）”下拉菜单中选择“Ethernet/IP driver（以太网/IP 驱动程序）”，然后点击“Add New（添加新）”。



13. 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）”。



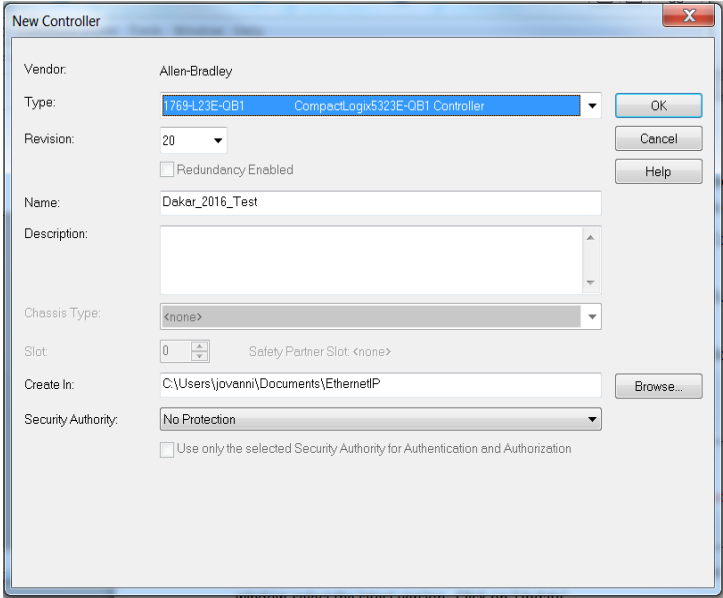
14. 此时个人电脑串行和以太网/IP 驱动程序必须正在运行。将窗口最小化。



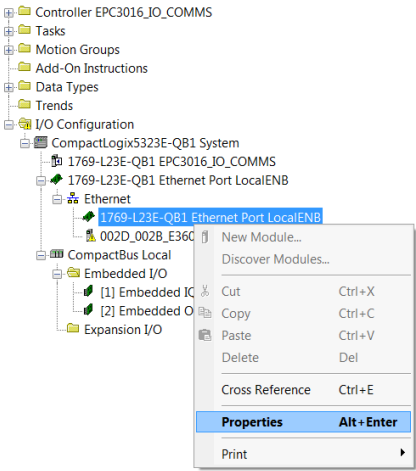
RSLOGIX 5000 应用程序配置

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：

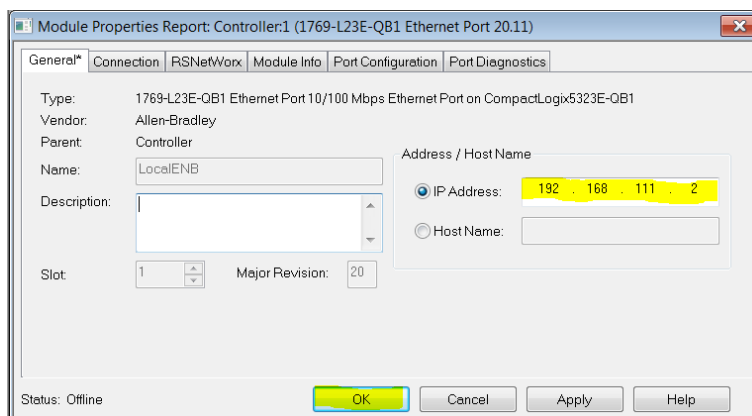
15. 启动 RSLogix 5000 程序（从“启动/所有程序/.../RSLogix 5000”）。当“Quick Start（快速启动）”窗口打开时，关闭它。
16. 在“File（文件）”菜单中选择“New（新建）”或点击“New Tool（新建工具）”图标。“New Controller（新控制器）”窗口打开。
17. 从下拉菜单中选择相关可编程逻辑控制器。输入配置名称，点击“OK（确定）”。几秒钟后，所选控制器的窗口打开。



18. 右键点击左边窗格“tree（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）”。



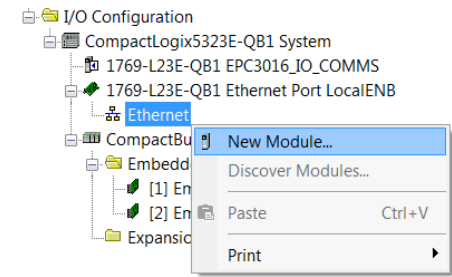
19. 在Module Properties（模块属性）窗口中，配置IP地址并点击“OK（确定）”。



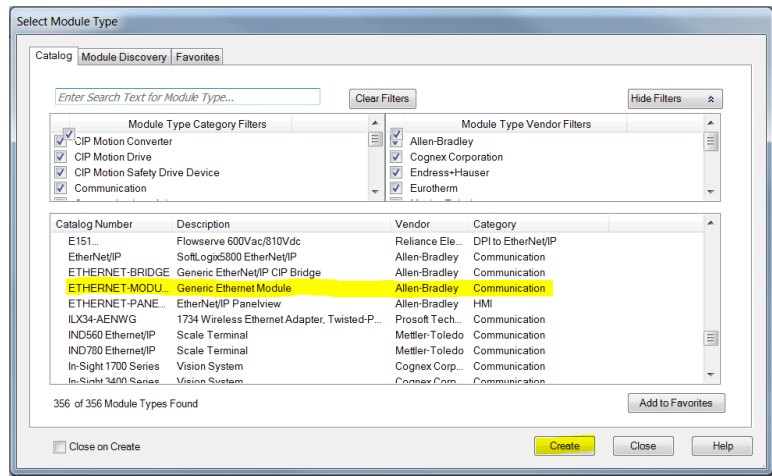
配置扫描仪与 EPC3000 控制器以太网/IP 适配器的连接设置

方法 1（无 EDS 文件）

20. 在 CompactLogix L23E 以太网节点下创建新模块，以配置 EPC3000 适配器。



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

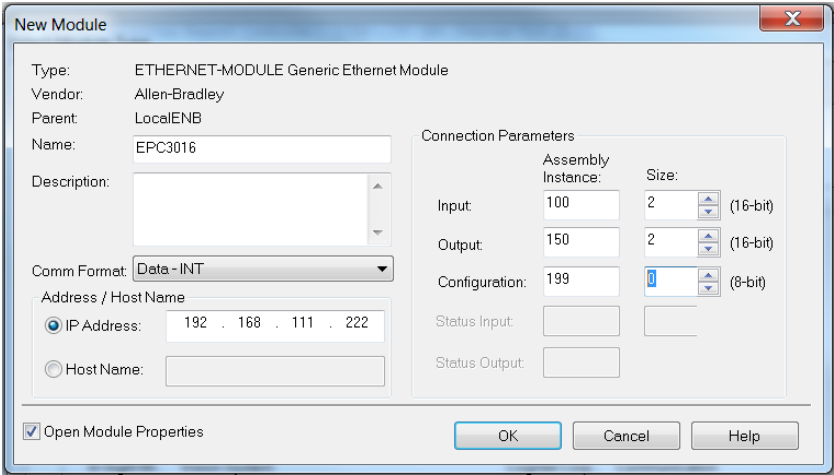


22. 填写 EPC3016 适配器设置模块属性，然后点击“OK（确定）”。

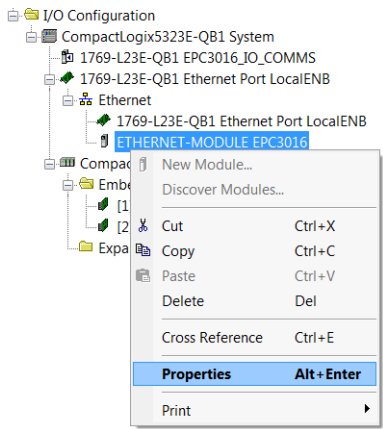
通信格式（数据 — INT）

IP 地址 (xxx. xxx. xxx. xxx)

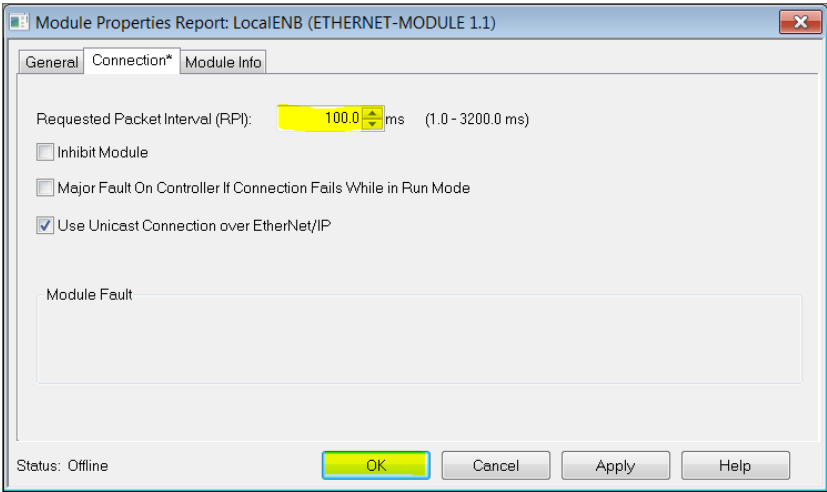
说明	组合示例	大小
输入	100	16×16 位（默认 EPC3000）
输出信号	150	7×16 位（默认 EPC3000）
配置	199	0（默认 EPC3000）



23. 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。



24. 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 50~3200 ms 内，然后点击“OK（确定）”。

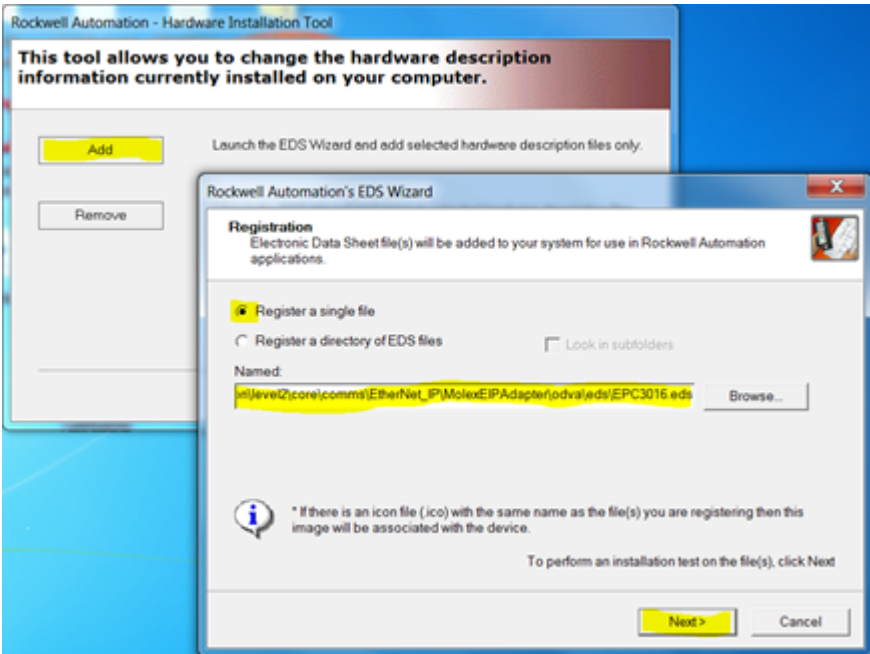


方法 2（有 EDS 文件）

要安装 EPC3000 EDS，请按以下步骤进行：

25. 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。

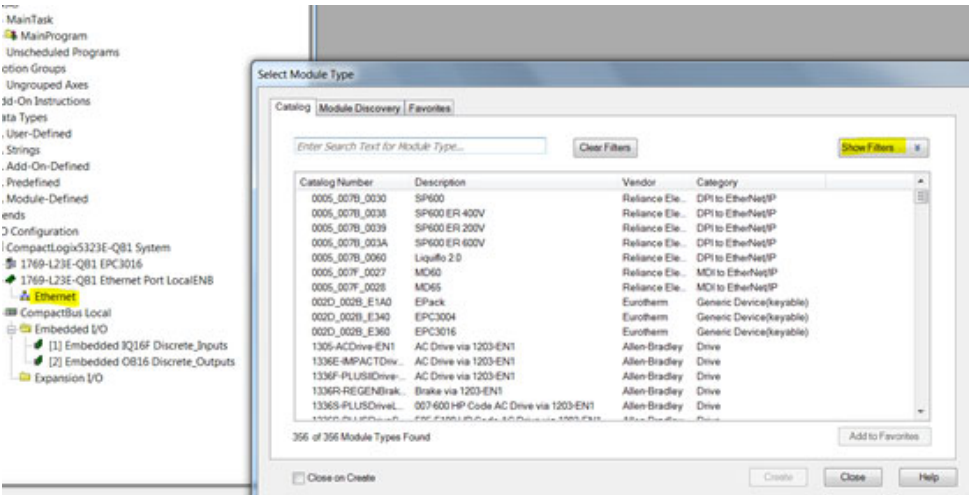
26. 点击“Add（添加）”打开 EDS 向导窗口，然后选择“Register a single file（注册单个文件）”单选按钮。浏览至 EPC3000 EDS 文件，然后点击“Next（下一步）”。



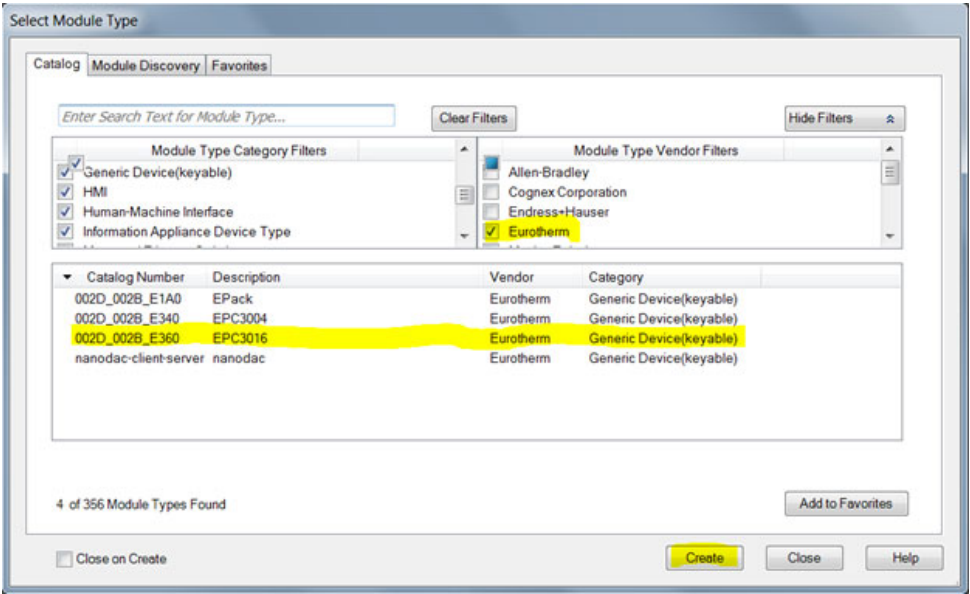
27. 在接下来的三个窗口中点击“Next（下一步）”，然后在最后一个窗口上点击“Finish（完成）”。

配置扫描仪与 EPC3000 适配器的连接设置

28. 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 EPC3000 适配器连接设置。右键点击Ethernet node（以太网节点），从上下文菜单中选择“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）”按钮。



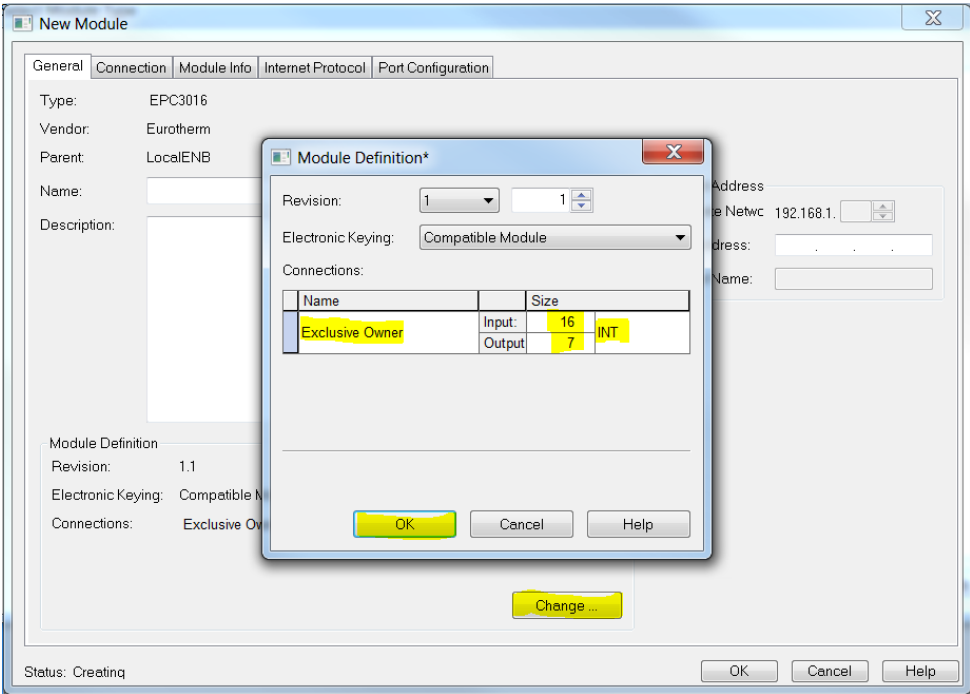
29. 过滤欧陆设备，选择所需的 EPC3000 设备模块（在前一节中经 EDS 文件安装的模块），点击“Create（创建）”按钮。



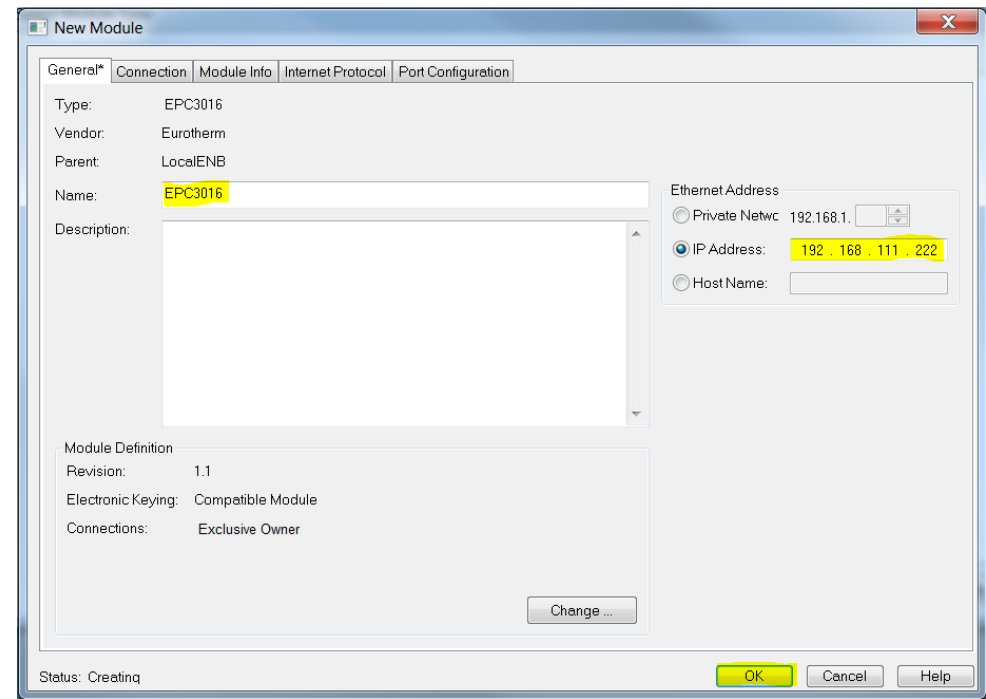
30. 弹出“New Module（新模块）”窗口。点击“Change（更改）”按钮，以配置：

- 连接类型： 专属所有/仅输入/仅监听
- 输入大小： INT数据类型 EPC3000 输入的默认长度（16×16 位）
- 输出大小： INT数据类型 EPC3000 输出的默认长度（7×16 位）

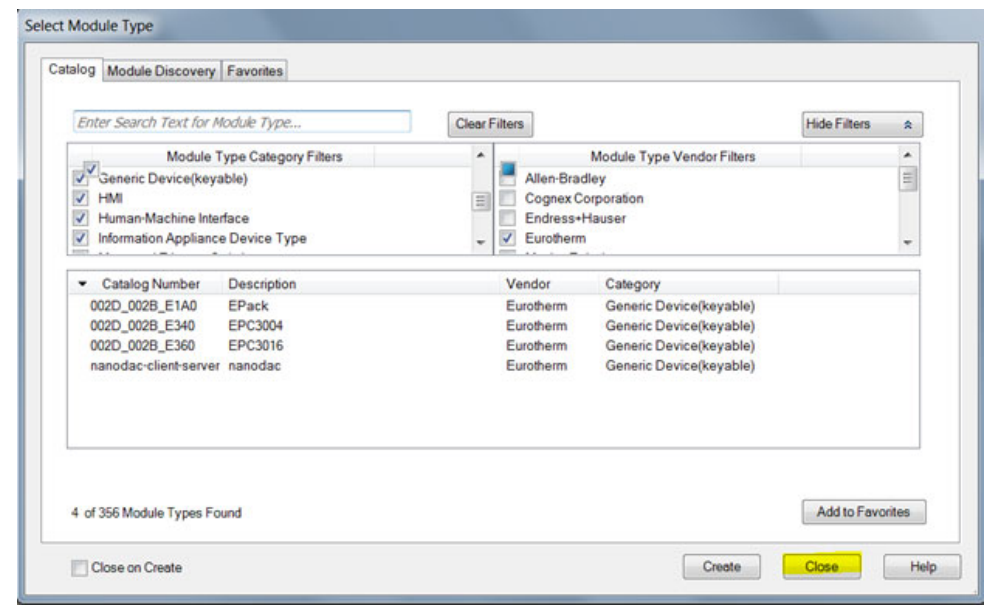
然后点击“OK（确定）”。



31. 在“New Module（新建模块）”窗口中，配置 EPC3000 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）”按钮。

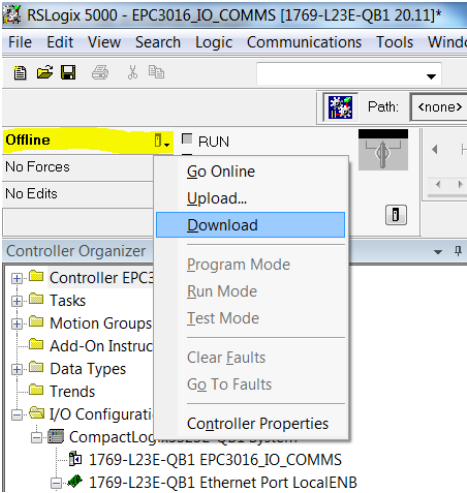


32. 关闭“Select Module Type”（选择模块类型）窗口。

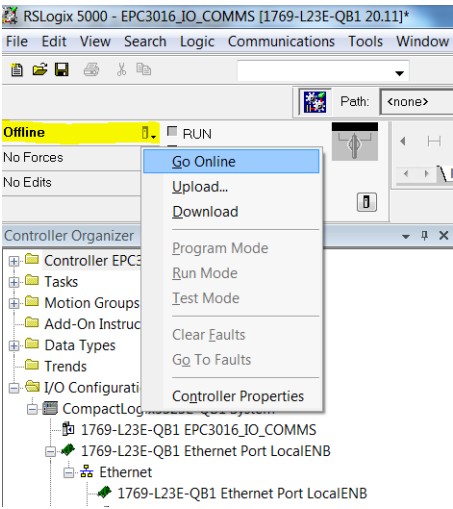


将 RSLOGIX 5000 应用程序下载到扫描仪并运行

33. 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。

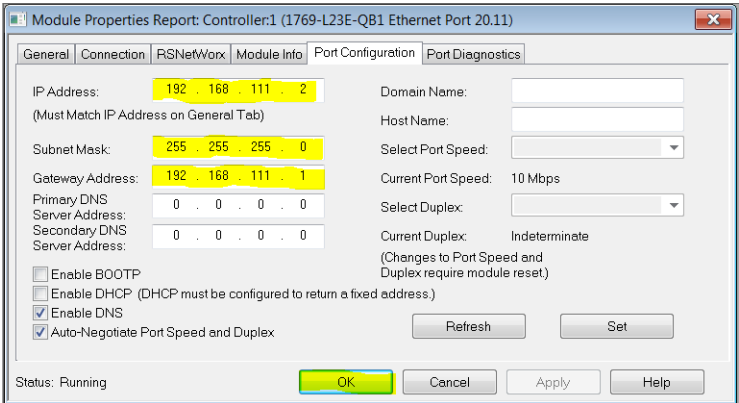


34. 点击脱机下拉菜单并选择“Go Online（联机）”，联机到 CompactLogix L23E。



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

35. 现在，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 EPC3016 在同一子网中。然后点击“OK（确定）”。



36. 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 EPC3000 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（EPC3000 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 数据传递。

EPC3000 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。

数据格式

从 EPC3000 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。

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 交换从 EPC3000 读取 32 位浮点整数和 32 位时间整数。当从 IEEE 区域（Modbus 地址 > 0x8000）32 位值还可通过 Modbus 对象，使用显式数据传递来读取。

EDS 文件

控制器的EPC3016, EPC3008, EPC3004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：

1. 每个 EPC3000 控制器变体（EPC3016、EPC3008 和 EPC3004 控制器）都有单独的 EDS 文件。
2. 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，参见章节 第 344 页的“现场总线 IO 网关”。

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 或通过 HMI 的中 EIP.m 将 “Comms>Option>Main>Protocol（通信>选项>主>协议）” 设置为 EipAndModTCP(12)，确认以太网/IP 在 EPC3000 控制器中可用并启用。如果无法从协议参数获得枚举，则控制器无可用 EIP 选项，请与您的本地经销商联系。
- 检查 “Comms（通信）” 列表中的 EPC3000 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唯一，EPC3000 控制器和以太网/IP 扫描仪（主机）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 EPC3000 适配器输入和输出定义的数据长度匹配。如果主机试图使用 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 EPC3000 A 适配器上注册的数据更多或更少，EPC3000 控制器适配器将拒绝连接。

BACnet

BACnet 协议是为楼宇自动化和控制应用而设计的信息交换协议。BACnet 在固件版本 V3.01 及以上的控制器中可用。

在 EPC3000 系列控制器中，协议选择受特征安全保护，详见章节 第 207 页的“功能密码”。其与以太网/IP 相互排斥，但可与 Modbus TCP 从机在同一互联网连接上共存。

注： 在 EPC3000 系列控制器中不支持 BACnet MS/TP。

BACnet 对象

在 BACnet 中，对象是属性的集合，每个属性表示一些信息项。除标准定义的属性外，对象还可包括供应商定义的属性，只要其按照标准运行即可。BACnet 还定义了该对象每个属性的预期行为。使面向对象的方法起作用的是，系统定义的每个对象和每个属性都可以完全相同的方式访问。

BACnet 服务

读取或写入属性的过程称为 BACnet 服务。服务是任何 BACnet 设备在与另一个 BACnet 设备通信时使用的方法，包括检索信息、传输信息或通信操作。该标准定义了广泛的用于访问对象及其属性的服务。

所需服务的示例如下：

应用服务	说明	服务类型
读取属性	请求 BACnet 对象的一个属性值	对象访问
写入属性	修改单个属性的值（如允许）	对象访问
设备通信控制	允许操作员对设备通信进行在线或离线处理。支持可选密码。	远程设备管理
Who-Is（网际网络程序）	询问是否存在指定的 BACnet 设备	远程设备管理
Who-Has（网际网络程序）	通过类型和实例或名称询问指定对象是否存在	远程设备管理

BACnet 对象映射

有关详细信息，请参阅《协议实现一致性声明》，文档号为 HA033299。可通过网站 www.eurotherm.com 下载本文档。

配置 BACnet

BACnet 是使用如下所示的 Comms.Option.BACnet 列表中所列参数进行配置。BACnet 参数也可参见 仪器 HMI 。上述说明载于章节 第 148 页的“BACnet 子列表 (b. NEt) ”。

Name	Description	.ddress	Value	Wired From
DeviceID	Device ID	2928	0	
Port	Port number	2930	7808	
Password	Remote Device Management password	21582	100	
BBMDStatus	BBMD status	2932	Off (0)	
BBMDIPAddress1	1st Byte of BBMD IP address	2933	0	
BBMDIPAddress2	2nd Byte of BBMD IP address	2934	0	
BBMDIPAddress3	3rd Byte of BBMD IP address	2935	0	
BBMDIPAddress4	4th Byte of BBMD IP address	2936	0	
BBMDPort	BBMD port number	2937	7808	
BBMDTTL	BBMD TTL in seconds	2907	0	
ResetCounts	Reset BACnet counts	2944	No (0)	
RxCount	BACnet receive count	2941	0	
TxCount	BACnet transmit count	2942	0	

Comms.Option.BACnet - 13 parameters

设备名称由第 183 页的“信息子列表 (INFO)”中的仪器类型参数确定。

对内部 Modbus 寄存器的读/写访问

使用名为“User Parameters”（用户参数）的 BACnet 对象对任何内部 Modbus 寄存器进行读/写访问，如下所示。

支持 30 个用户参数对（编号从 1 到 30）。

此功能允许 BACnet 用户访问标准 Modbus 地址空间中可用的任何内部参数。上表中显示的值对被实现为两个 BACnet 模拟值对象。BACnet 客户机（通常是 BMS）将使用 Modbus 地址为所需的数据参数写入第一个值，如下图所示。用户可从 iTools 获取 Modbus 地址。



然后，BMS 客户机可读写这个地址引用的数据

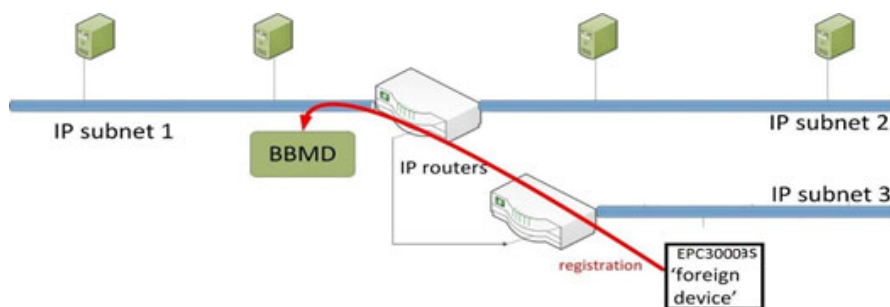


注： 即使内部源数据是另一种类型（例如 Bool），数据值也将始终在 BACnet 上表示为浮点数。使用此机制无法访问字符串。

注： 在某些设备配置下，通过 BACnet 写入设备参数的值可能被设备固件内部覆写（不同的值）。因此，当回读 BACnet 对象值时，其可能与通过前面的 BACnet 写入命令所请求的值不同。

外部设备登记

“外部设备”与其希望加入的 BACnet 网络上设备具有不同的子网地址。该设备必须向 BBMD（BACnet 广播管理设备）登记，然后该设备转发广播消息，以允许完全参与 BACnet 网络。



Modbus 主机

概述

Modbus 主机功能可通过串行 (Modbus RTU) 和以太网 (Modbus TCP) 实现。在以太网上, 其与以太网/IP 互斥, 但可与 Modbus TCP 从机一起使用。

Modbus TCP 主机受功能安全保护。

支持欧陆产品 (EPCx (EPC3000 和 EPC2000 通用)、ePack、3200 和 ePower 设备的从机配置文件, 以方便配置。

最多可配置 3 台 Modbus 从机, 每台从机都可配置超时和重试。从机可以是 3x Modbus TCP 从机、3x RTU 从机, 也可能是 RTU 和 TCP Modbus 从机的任意组合。

支持在 3 个从机之间共享最多 32 个数据点。可将这些数据点配置为向 Modbus 从机写入数据从该从机读取数据。

Modbus 主机配置

可使用 EPC3000 HMI 配置 Modbus Master, 也可使用 iTools 软件通过个人电脑进行配置。

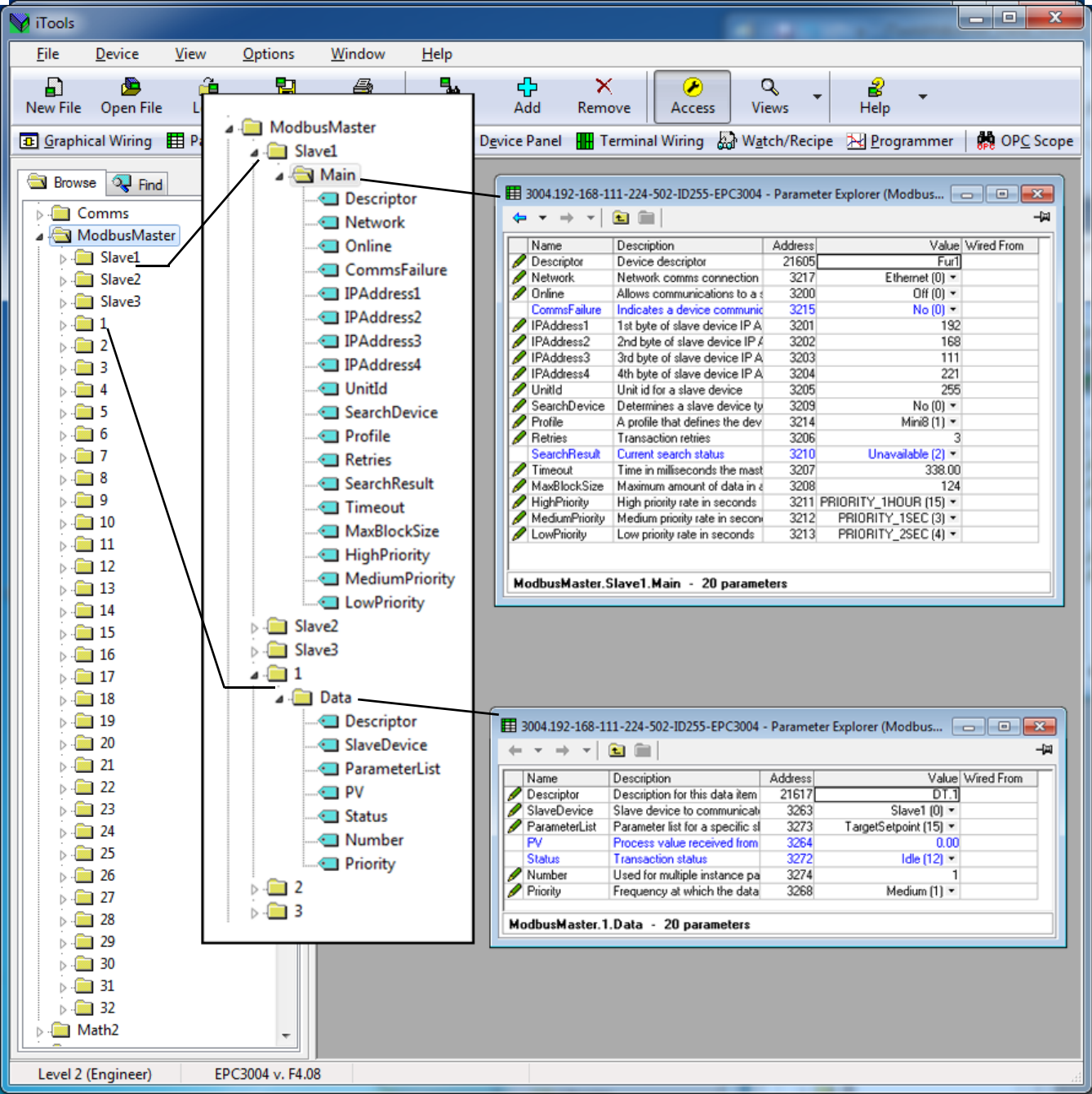
一旦通过“功能安全性”启用了 Modbus 主机特性, Comms.Option.Main 协议必须设置为 ModMstAndSlv(15) 和/或 Comms.Fixed.Main 协议设置为 ModbusMaster(3)。仪器必须重新启动, 重新初始化通信设置, 使 ModbusMaster 功能块可用。

Modbus 主机配置分为两部分:

- 设置 Modbus 主机从机
- 定义将从配置的从机读取或写入到配置的从机所需从机数据。

注:

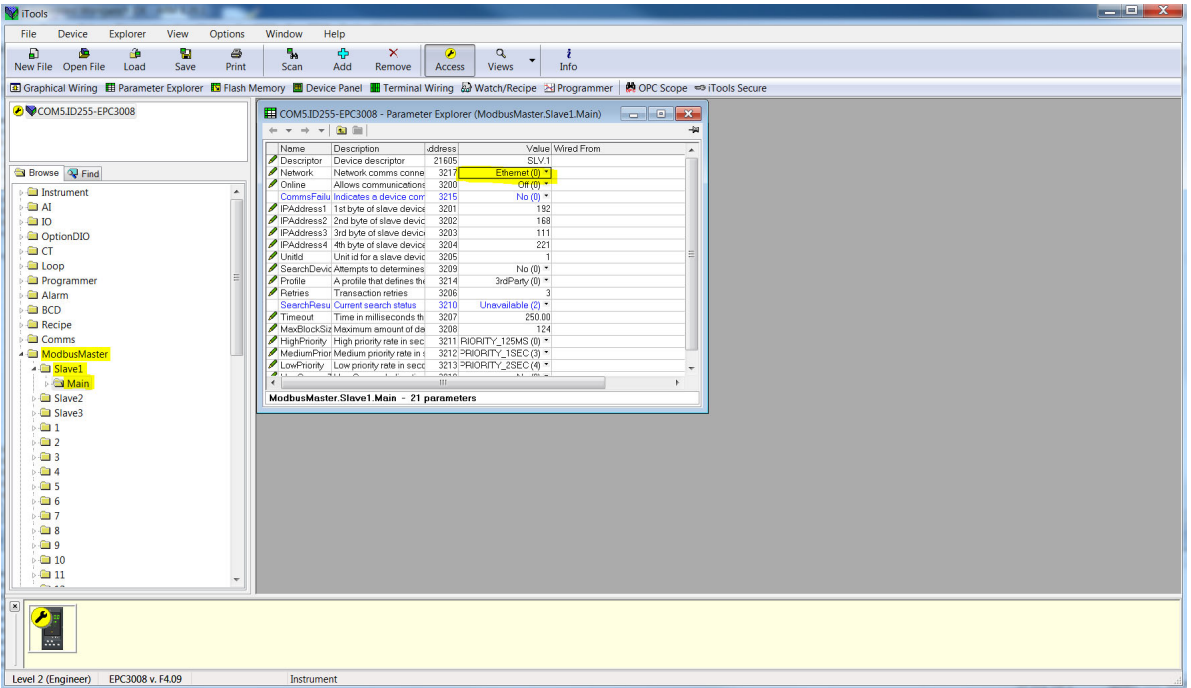
1. 一些欧陆控制器支持从机配置文件。这简化了配置并最小化了对详细数据信息的需求, 例如 Modbus 地址、常用参数的数据类型和分辨率。
2. Modbus TCP 主机的网络配置与 Modbus TCP 从机相同, 详见 Comms.Option.Network。确认 IP 地址和子网掩码配置正确, 能够与子网内 Modbus 从机通信。如果从机在子网之外, 则必须正确配置 Comms.Option.Network.DefaultGateway。



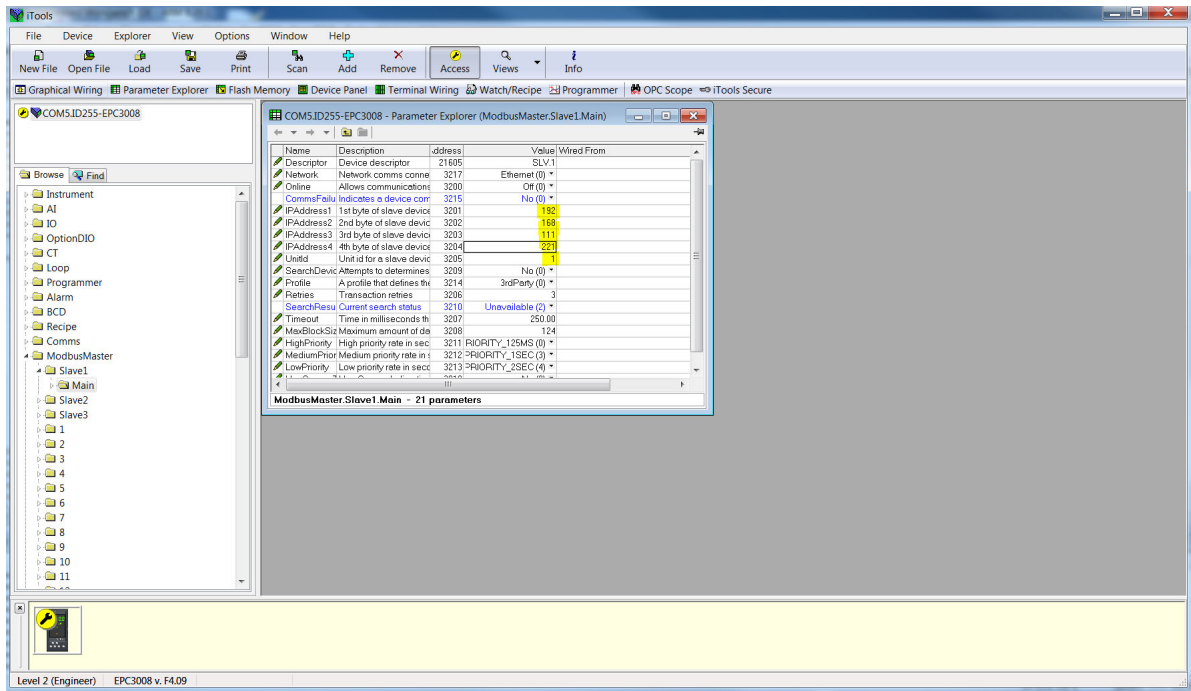
配置 Modbus 从机

要配置与 Modbus 从机的通信，请按以下步骤进行：

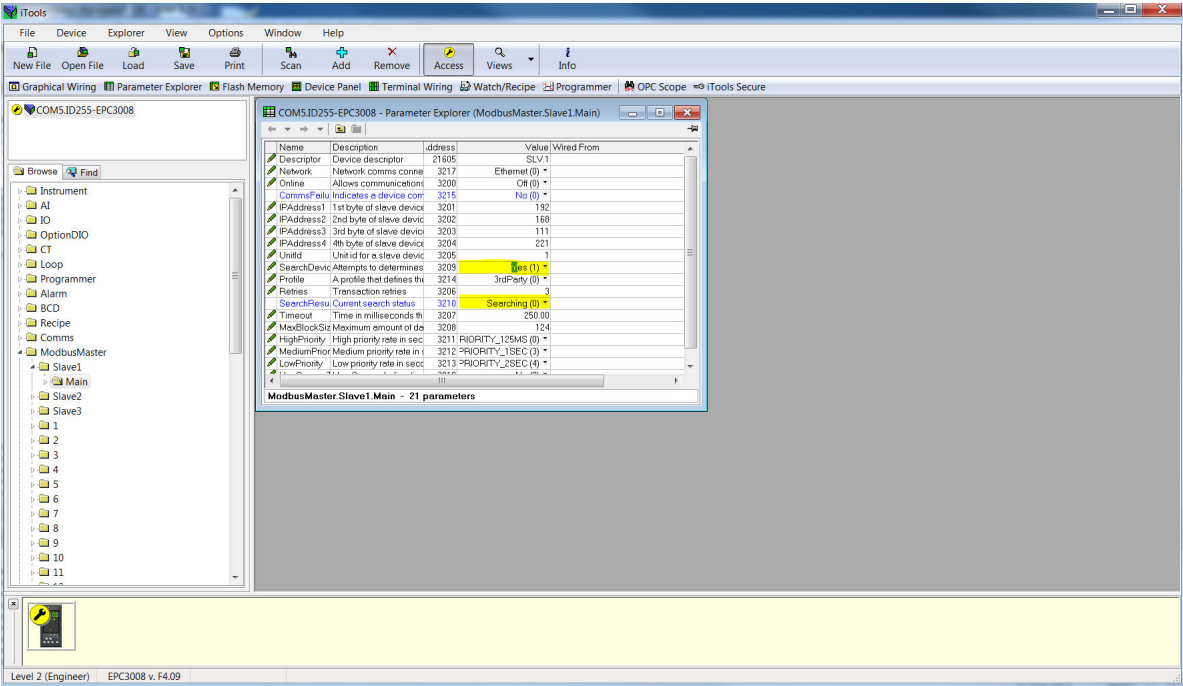
- 1. 通过 iTools，将仪器置于配置模式，并打开 ModbusMaster>Slave1>Main 来配置第一个从机。确保将网络参数设置为以太网（1），因为我们希望使用“可选通信以太网”接口与从机通信。也可以是串行（2），如我们想要通过串行接口与从机通信。



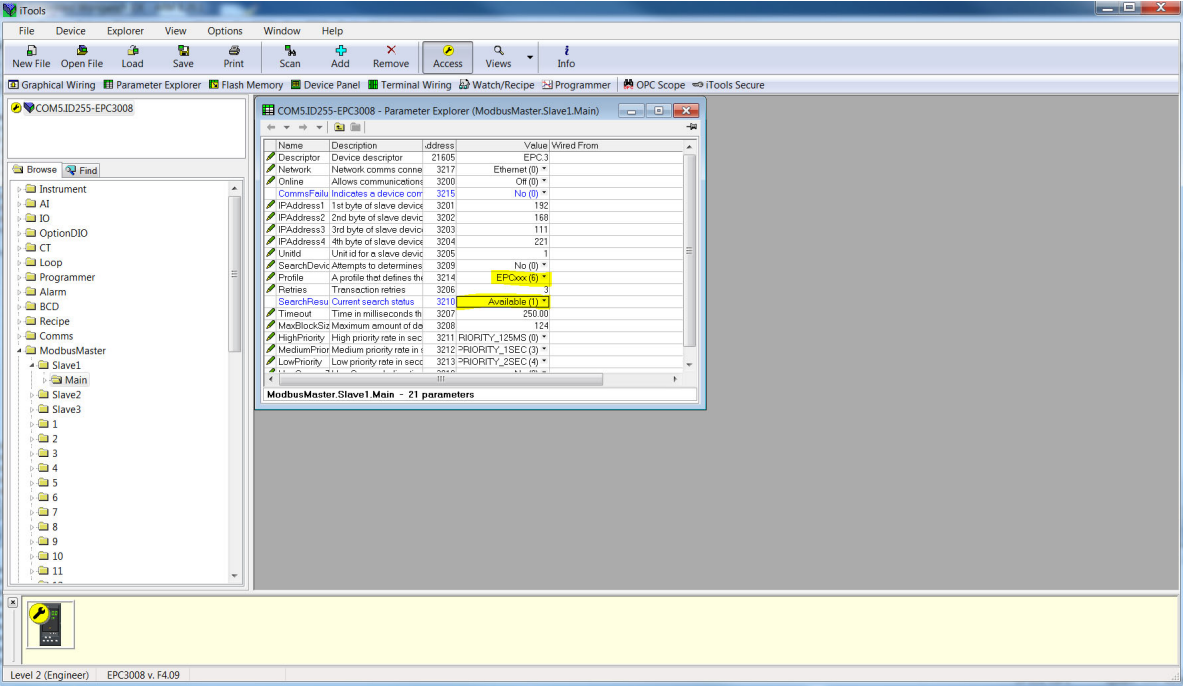
- 2. 配置从机 IP 地址和单元 ID。



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)）**”。

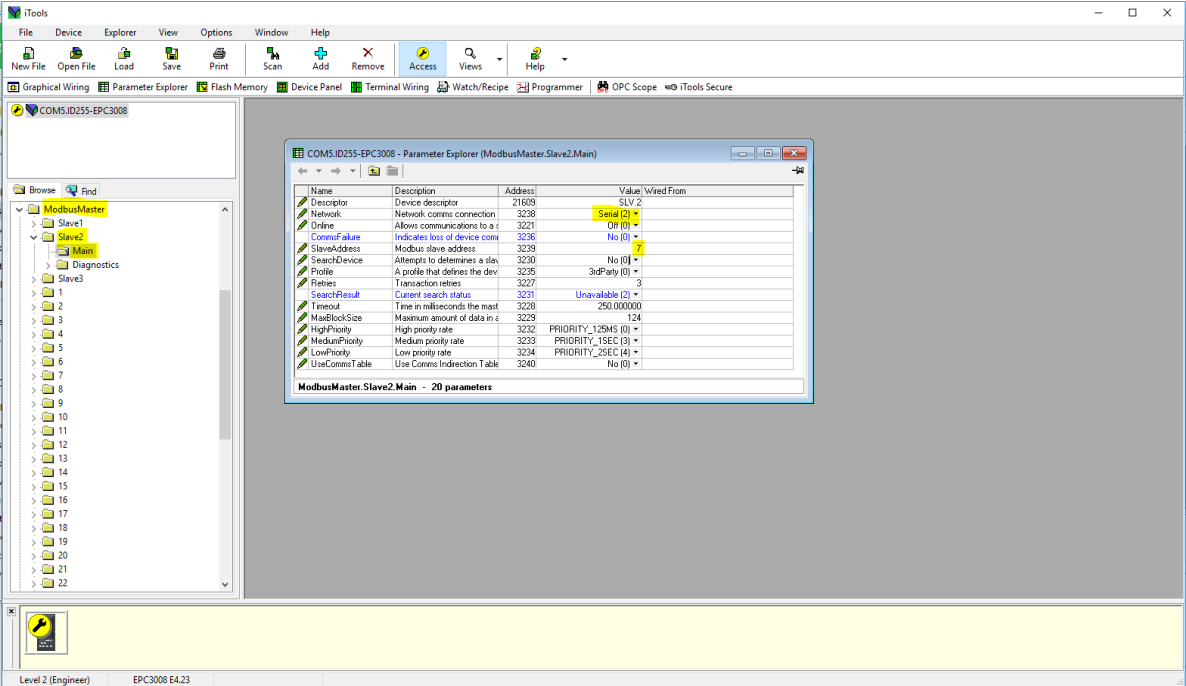


4. 如果 Modbus 从机在线，搜索结果为“**Available(1)（可用(1)）**”，否则结果为“**Unreachable(3)（不可用(3)）**”。如果是欧陆设备，且配置文件受支持，则“Profile”参数将显示 Modbus 从机的配置文件，否则将显示“**3rdParty(0)（第三方(0)）**”。

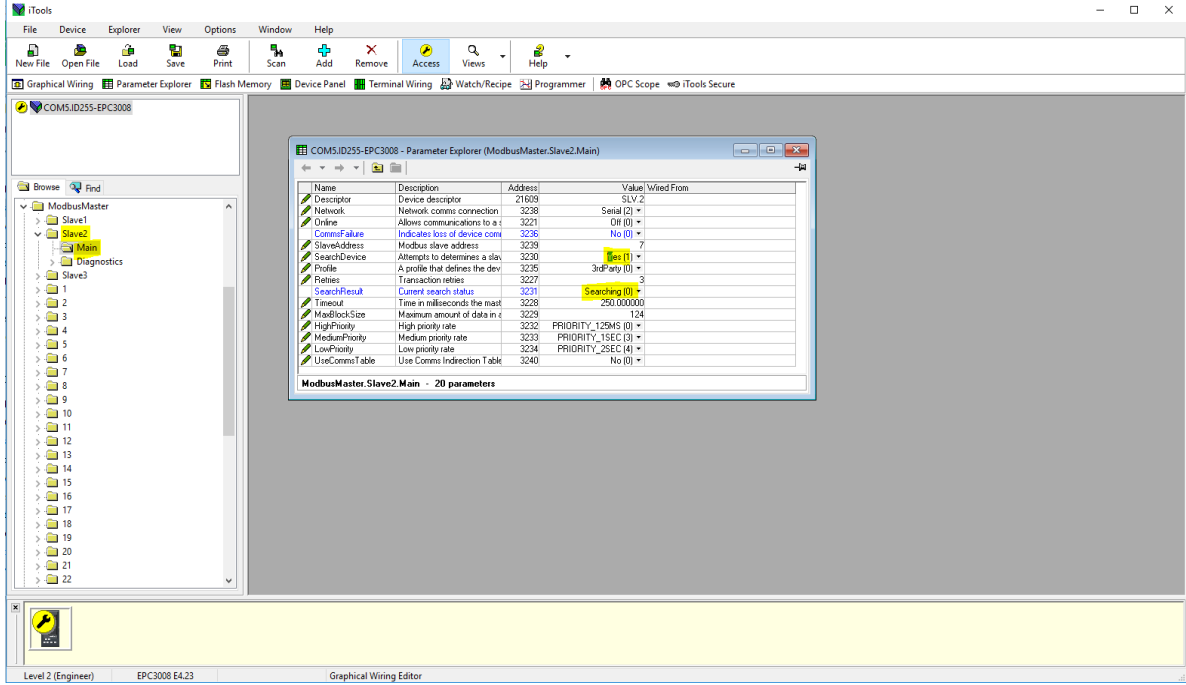


5. 我们现在将配置第二个从机网络，但这一次使用固定的通信串行接口，以确保我们为网络参数选择“Serial (2)（串行（2））”枚举值，并设置正确的 Modbus 从机地址。

注： 只有当 Comms.Fixed.Main 协议设置为 ModbusMaster(3) 时，才能选择串行 (2)。

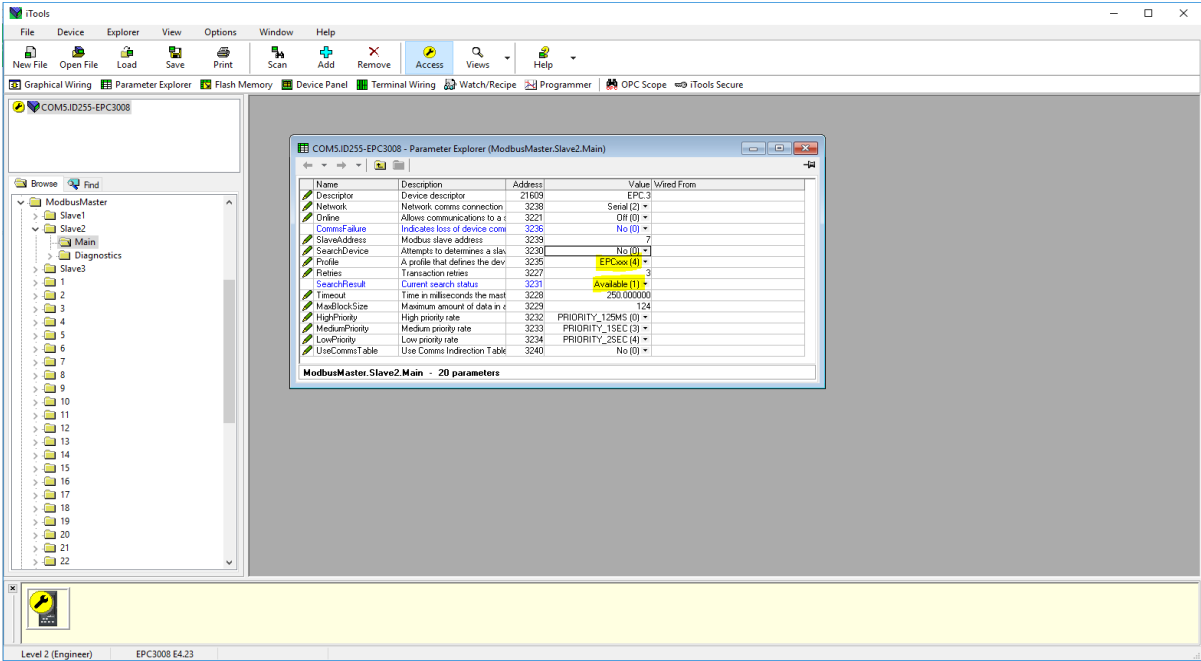


6. 此时可将“Search device（搜索设备）”参数值设置为“Yes（是）”，检查设备是否在线。搜索状态应变更为“Searching(0)（搜索(0)）”。

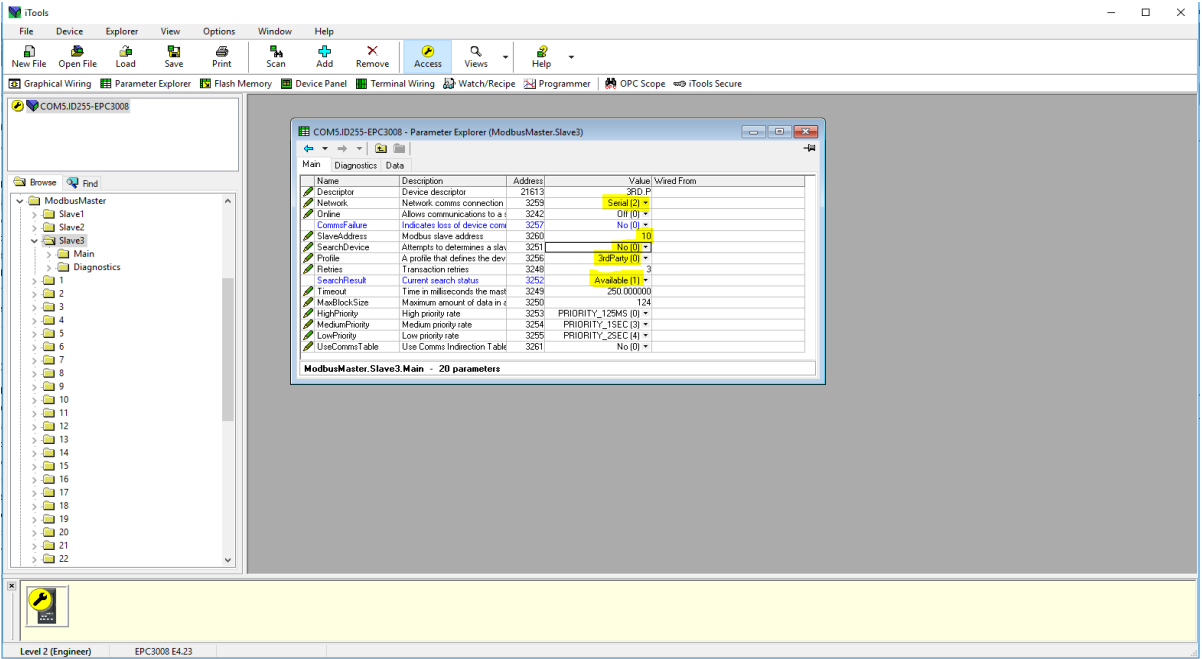


7. 如果 Modbus 从机在线，搜索结果为“Available(1)（可用（1））”，否则结果为“Unreachable(3)（不可用（3））”。如果是欧陆设备，且配置文件受支持，则“Profile”参数将显示 Modbus 从机的配置文件，否则将显示“3rdParty(0)（第三方（0））”。

注： 对从机配置文件的更改将默认以前配置为向从机读写的数据。



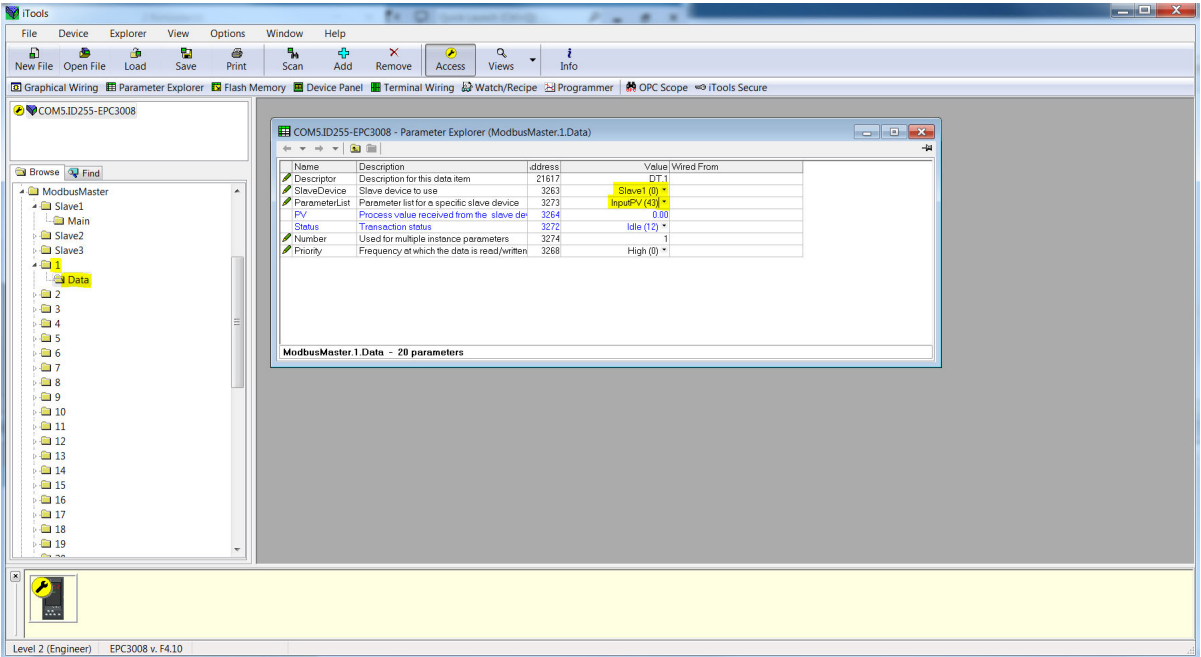
8. 对于第三个从机，我们可配置一个不支持配置文件的串行从机，通过配置 Modbus 从机地址，然后启动“SearchDevice”。



循环读/写数据配置

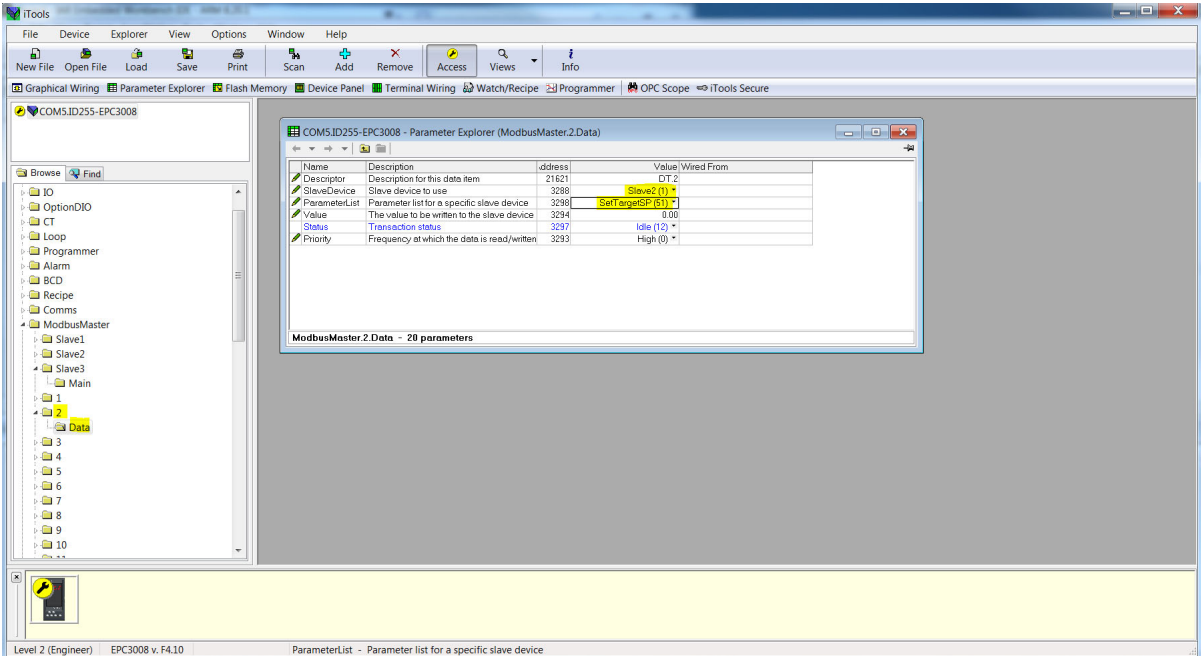
为周期读/写配置数据：

- 1. 最多可配置 32 个数据点。这些数据点可在所有 3 个从机之间共享，也可以用于单个从机。
- 2. 对于具有已知配置文件的从机，可以通过选择从机来配置读取的数据，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。

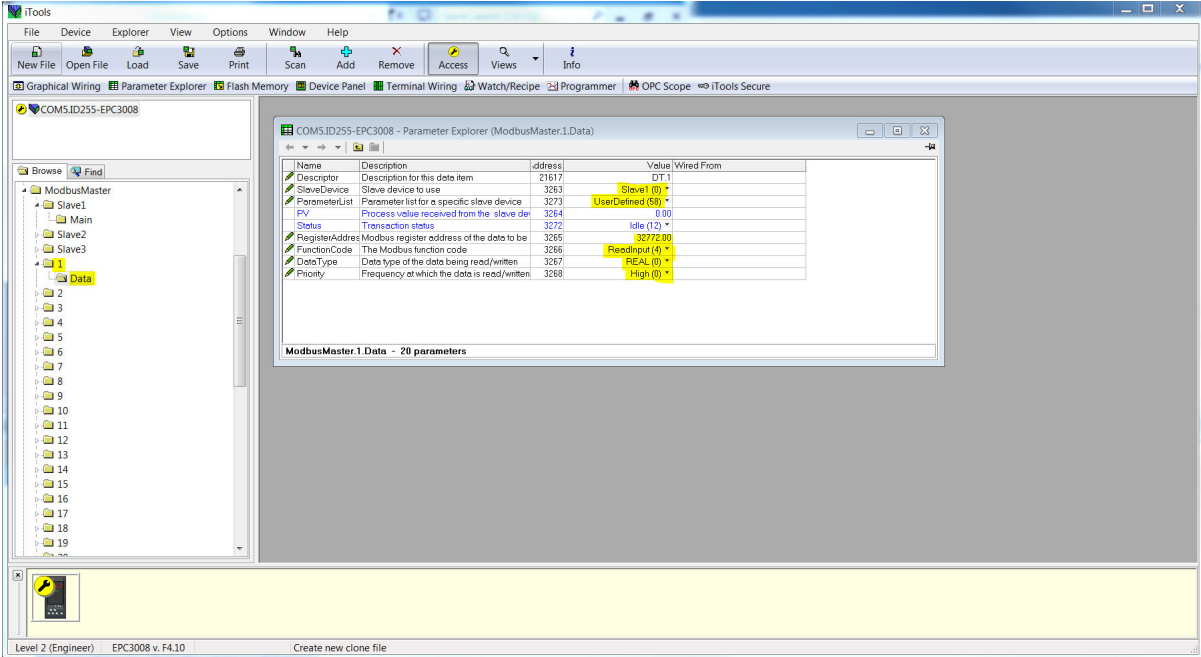


- 3. 若要为已知配置文件配置写操作，请从参数列表下拉框中选择要写的参数。

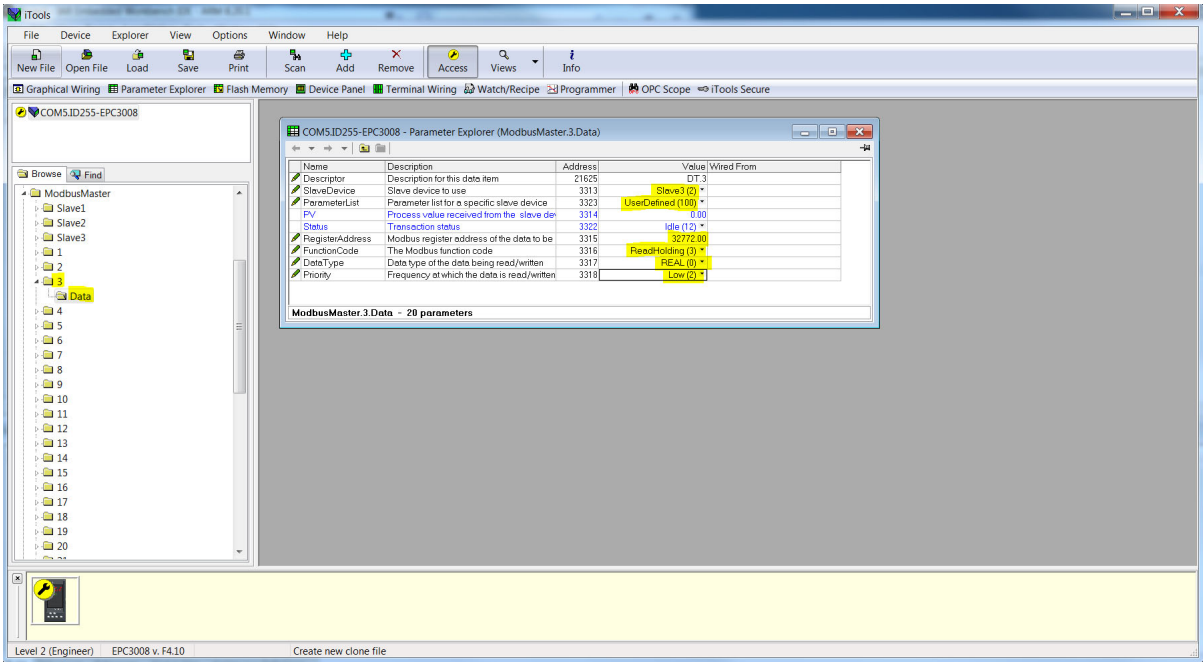
注：“值”参数通常从要写入从机的值的源参数连接。



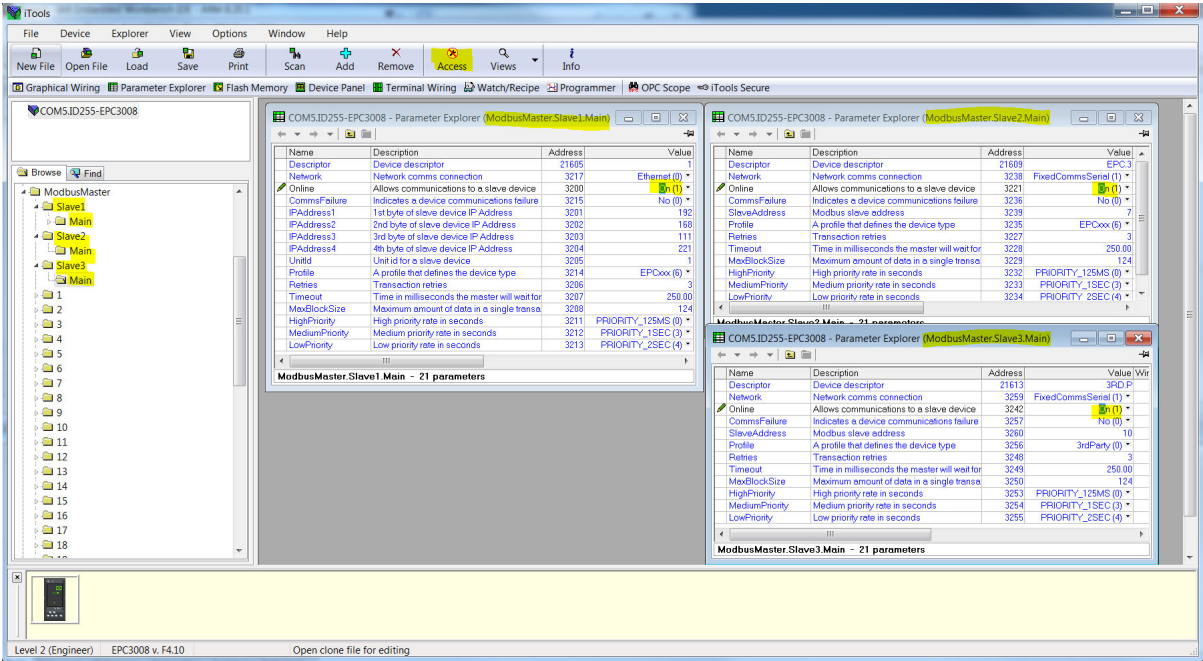
4. 对于不在参数列表中的参数。必须手动完成数据配置。从参数列表中选择“UserDefined（用户自定义）”，配置寄存器地址、功能码、数据类型和数据读写优先级。



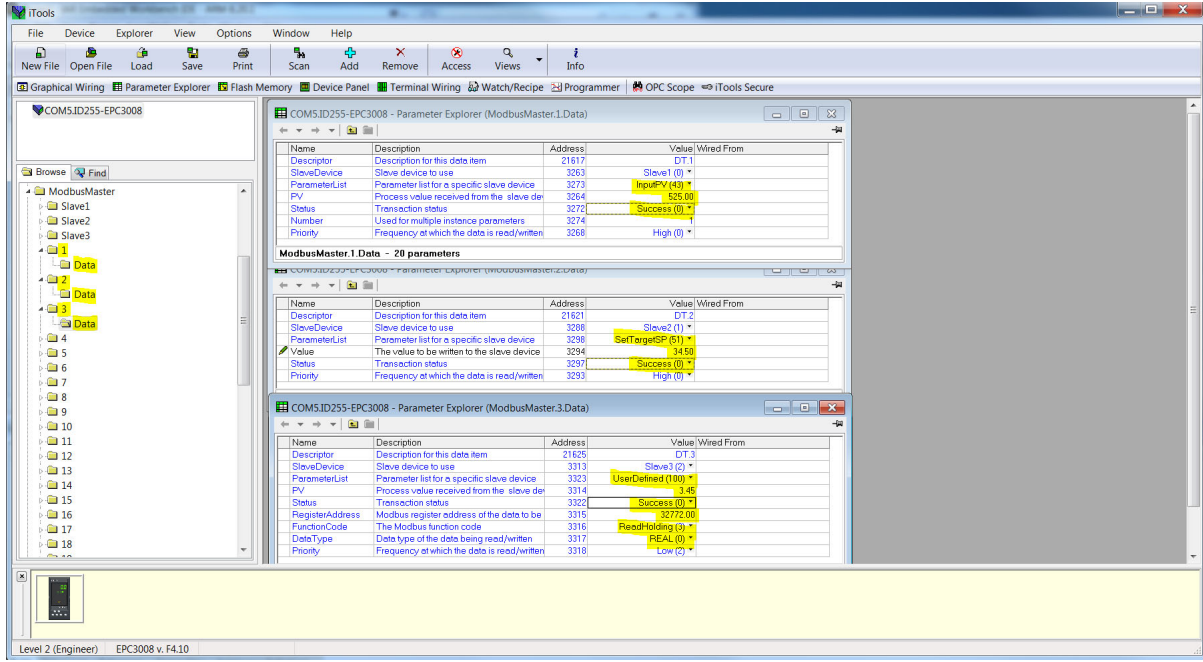
5. 对于第三方从机（不支持的配置文件），从参数列表下拉菜单中选择“UserDefined（用户自定义）”，配置寄存器地址、功能码、数据类型和数据读写优先级。



6. 为了开始与从机的循环通信。将 Modbus 主机移出配置模式，并设置各从机的网络参数。



7. 如果接线、通信配置、从机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。



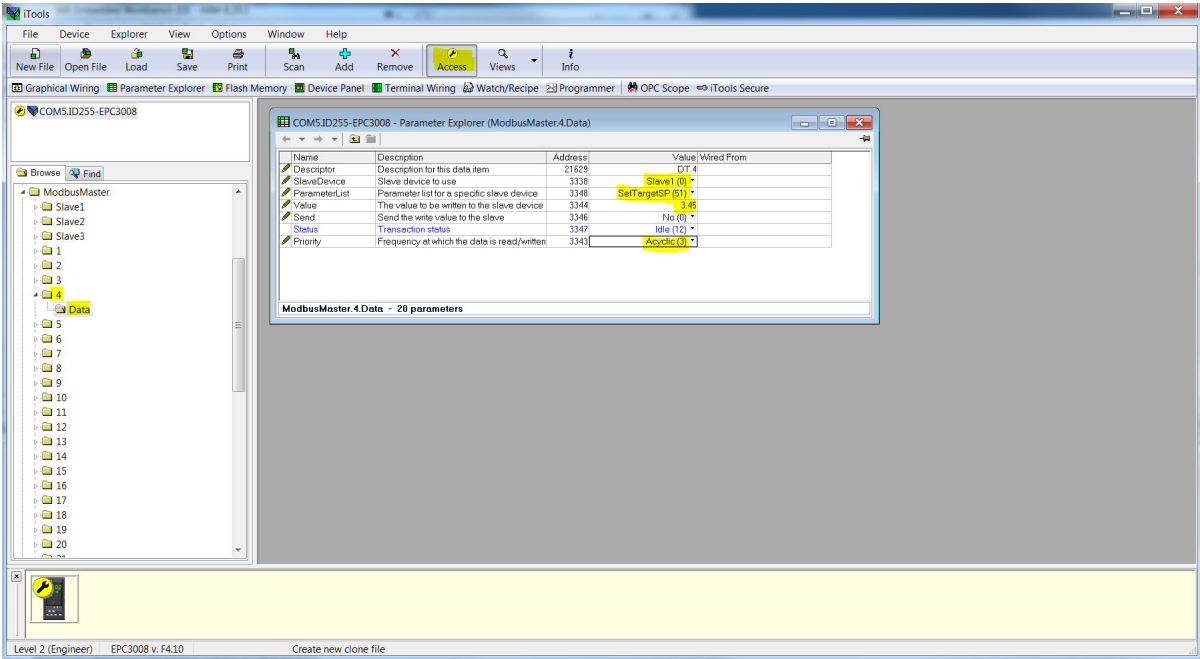
非循环数据写入的数据配置

为周期数据写入而配置数据：

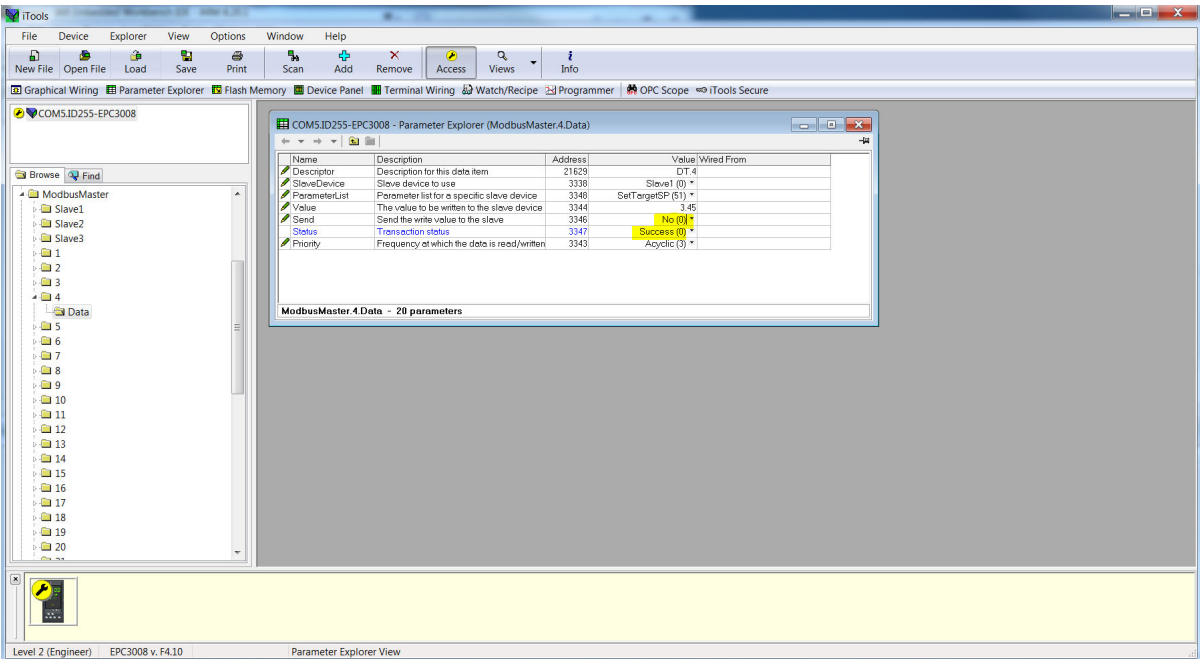
- 1. 将 Modbus 主机置于配置模式。

注： 在配置模式下，所有从机的循环通信将停止。我们只能在操作模式下设置从机网络参数。

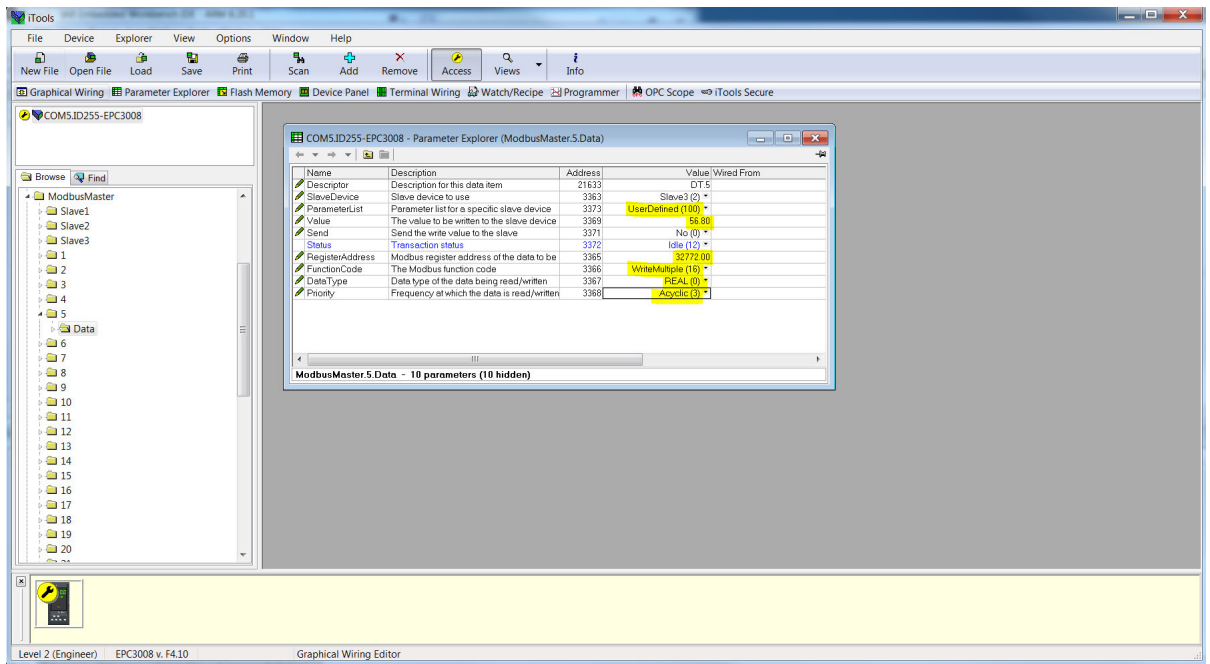
- 2. 对于受支持的从机配置文件，选择从机和要写入的参数以及要写入的值，然后将优先级设置为“Acyclic (3)（非循环（3））”。



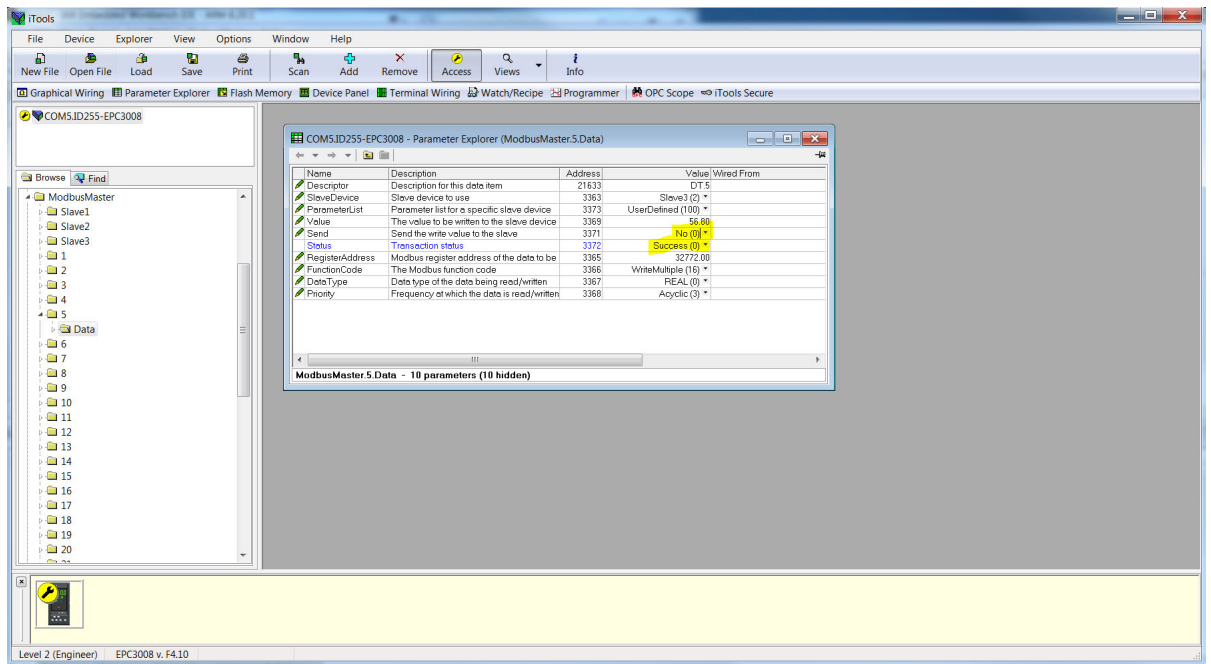
- 3. 要发送写入请求，请设置“Send（发送）”参数。在写入参数时，状态将短暂地转到“Pending(13)（待定（13））”，然后转到“Success（成功）”。如果写入失败，那么状态将显示失败的原因。



4. 对于不支持的从机配置文件（第三方），选择从机，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。

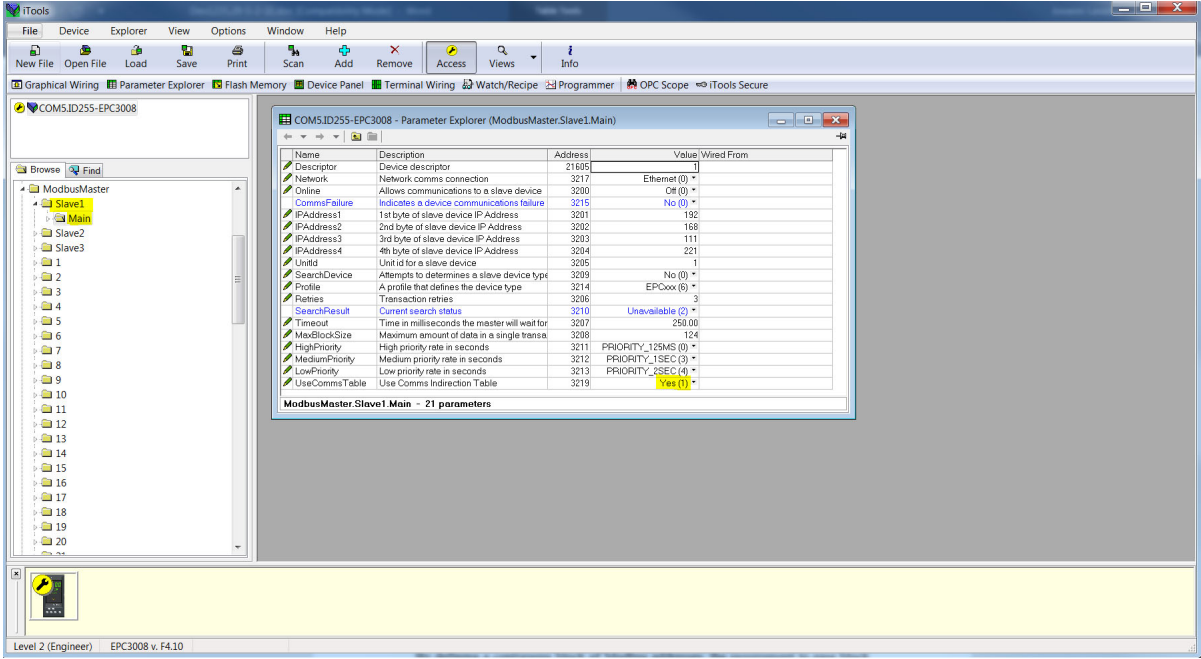


从 Modbus 间接表访问 Modbus 主机数据

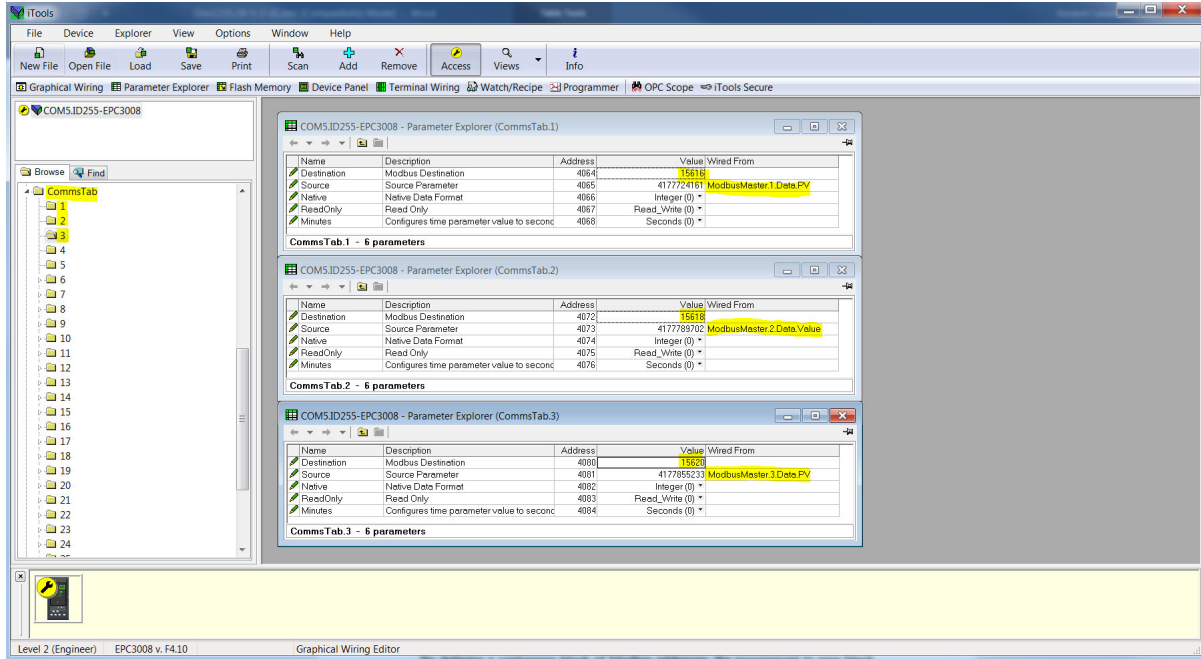
为了对 Modbus 主机数据进行高效读写，CommsTab 功能块可用于将 Modbus 主机数据映射到以下范围内连续的 Modbus 地址块：

15360 (0x3C00) ~15615 (0x3CFF)

1. 将 Modbus 主机置于配置模式，从任何一个从机配置窗口设置 UseCommsTable 参数, 然后将 Modbus 主机移出配置模式以初始化 CommsTab 功能块设置，从而将Modbus 主机数据自动配置为从 Modbus 间接表访问。

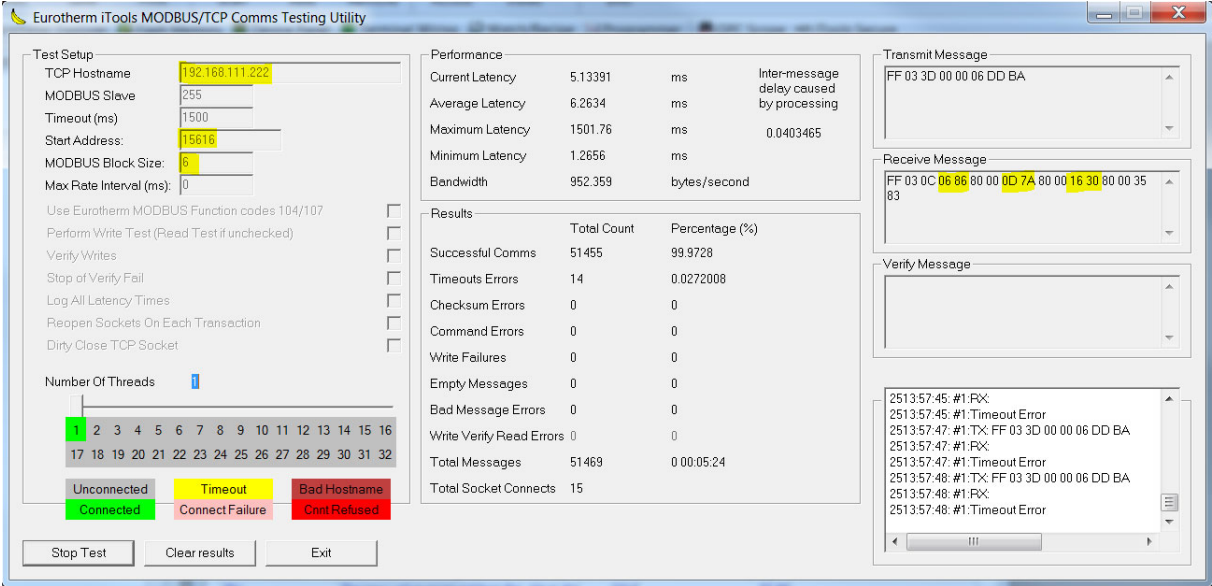
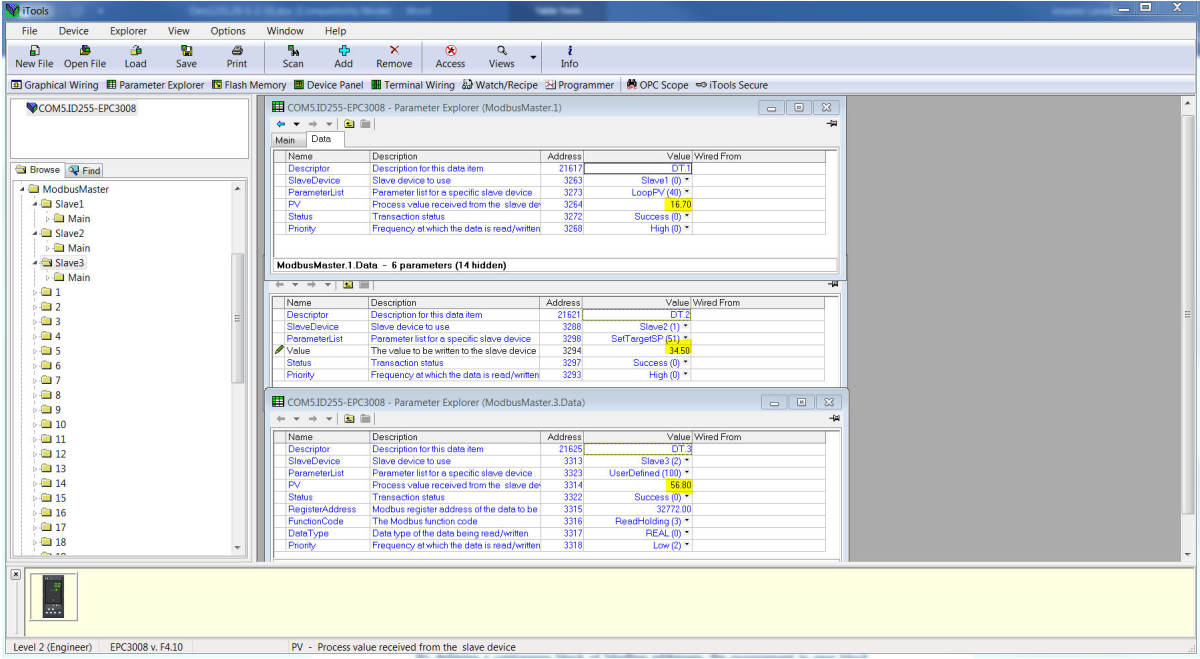


2. 在操作员模式下，此时 CommsTab 功能块应显示每个已配置的 Modbus 主机数据。然后，用户可以将 Native、ReadOnly 和 Minutes 参数从默认值更改为从 Modbus 间接表给出的数据。



3. 以下截图显示了在 Modbus 间接表中出现的自动配置的 Modbus 主机数据，以及由第三方 Modbus 主机从我们 Modbus 主机读取的值：

第三方 Modbus TCP 主机读取的数据	Modbus 主机数据
0x0686	16.70
0x0D7A	34.50
0x1630	56.80



注： CommsTab 功能块中有 32 个参数可供配置，各 Modbus 主机数据对应一个参数。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

EPC3000 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。SCADA Modbus 地址区域是 0~15615（0x3CFF）。

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

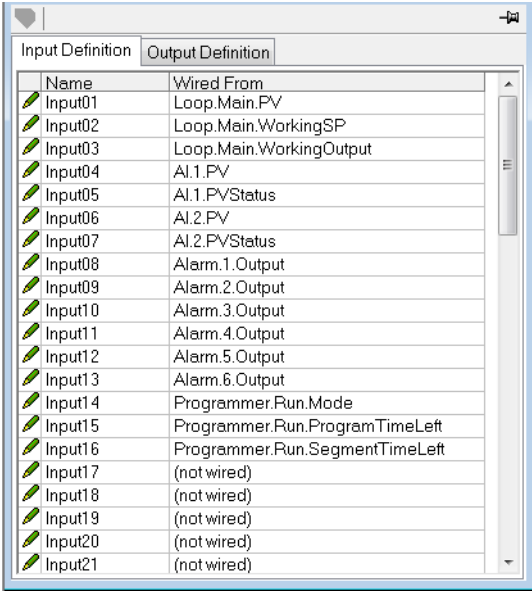
下列连续 Modbus 地址已预留给 Commstab 功能块使用。默认情况下，这些地址没有相关的参数：

Modbus 范围（十进制）	Modbus 范围（十六进制）
15360~15615	3C00~3CFF

现场总线 I/O 网关

EPC3000 控制器包含大量参数，一些协议（如以太网/IP）需要一种方法来配置一些选定的参数，以便在网络上交换输入和输出数据。iTools中提供的Fieldbus I/O工具允许配置输入和输出表定义，相关协议可以使用该定义进行I/O通信。

从下面的工具栏中选择“Fieldbus I/O Gateway（现场总线 I/O 网关）”工具，将出现与以下所示类似的编辑器界面：



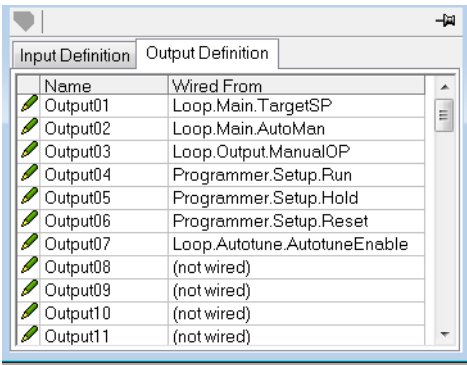
默认情况下，输入和输出定义表配置了最常用的参数。

编辑器中有两个选项卡，一个用于定义输入，另一个用于输出。“Inputs（输入）”是从 EPC3000 控制器读取的并被发送到以太网/IP 扫描仪（主机）的值，例如警报状态信息或测量值，即可读值。

注： 输入和输出缓冲区不得为空。至少应选择一个参数，以便正确地执行数据周期交换功能。

“Outputs（输出）”是从主机接收并写入控制器的值，例如，从主机写入控制器的设定值。输入和输出参数值被循环读写。I/O 数据交换频率由以太网/IP 主机设置的请求包间隔（RPI）确定。

EPC3000 控制器以太网/IP 适配器（从机）支持 50~3200 毫秒的 RPI 范围。对于输入和输出选项卡，选择和更换变量的过程是相同的：双击input(输入)或output(输出)表中待编辑行，并选择要向其分配的变量。弹出窗口提供了一个浏览器，可以从中选择参数。双击该参数，将其分配给所选的行。注意，您应该连续地分配输入和输出，因为即使后面进行了分配，“not wired（未连接的）”输入也将终止列表。



当定义表中填充了所需的变量时，请注意在输入和输出区域中包含了多少“wired（已连接）”项，因为设置以太网/IP 扫描仪（主机）时需要它们。输入和输出参数都是 16 位（2 字节）。在上面的示例中，有 16 个输入参数（32 字节）和 7 个输出参数（14 字节），因此总共有 46 个字节的数据。记录此数字，因为在配置以太网/IP 扫描仪（主机），设置 I/O 长度时需使用。请注意，通过在连续的行中添加同一参数，还可在输入和输出表上配置 32 位浮点参数和 32 位时间参数。

注： 假设输入表中的所有参数都是可读的，而输出表中的所有参数都是可写的。如果在 I/O 消息传递期间输入/输出表的某个参数不可读写，则读写将中止。读取的参数值和未读取的参数的 0 值一起发送。如果表读写中止，EtherNet/IP 诊断参数 Comms>Option>EtherNetIP>EIP_ModuleStatus 将显示一个 ErrorDetected(3) 值。

更改输入和输出定义列表后，必须将其下载到 EPC3000 控制器设备。

这通过标记为



I/O 网关编辑器左上角的按钮完成。

注： iTools 可在更改下载现场总线 I/O 网关时将 EPC3000 控制器置于或不置于配置模式。

输入线性化 (LIN16)

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~In16) 和输出值 (Out1~Out16) 定义的一系列16个点组成。换句话说，线性化块实现了由一系列输入坐标 (In1~In16) 及相关输出坐标 (Out1~Out16) 定义的分段线性曲线（线段的连接序列）。

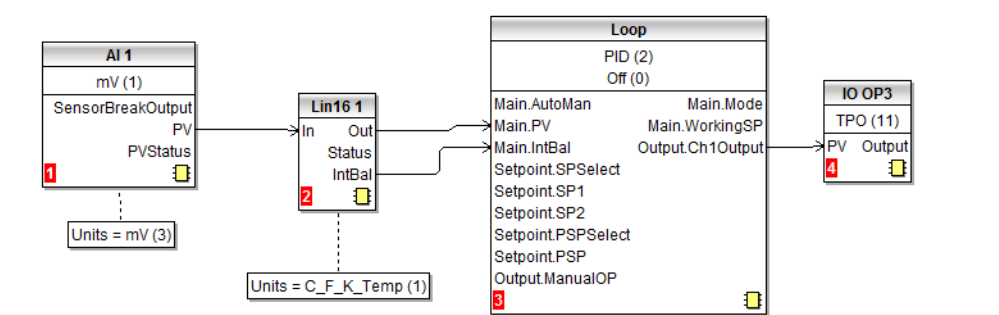
LIN16功能块的两个最典型的应用是：

- 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

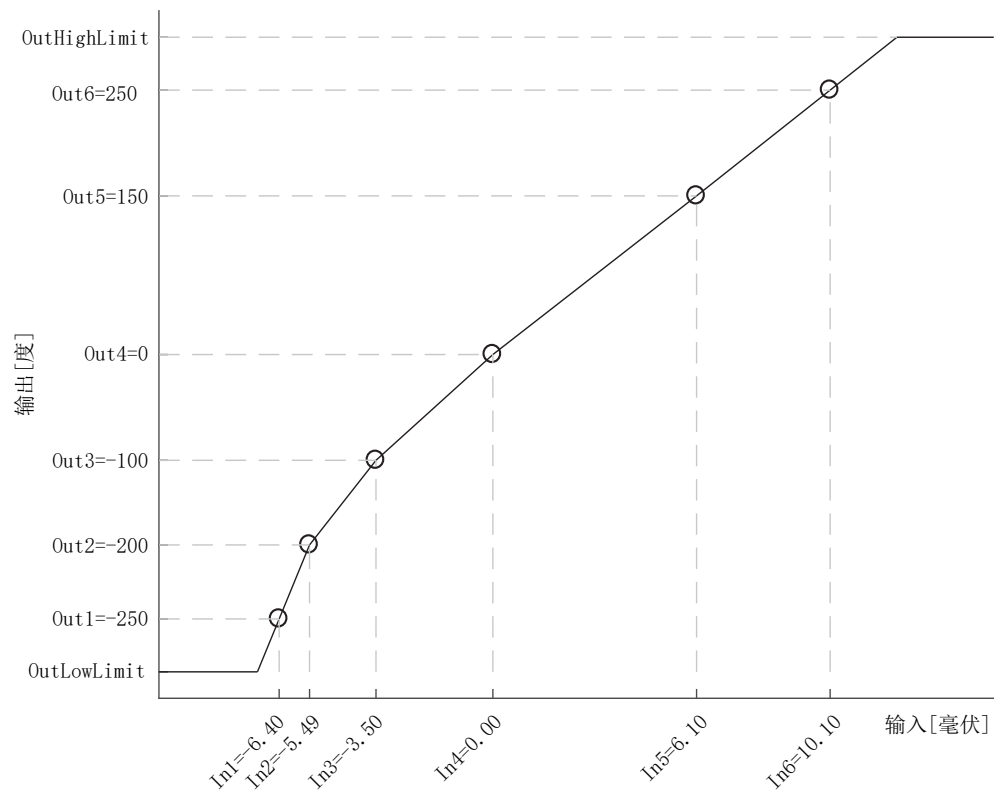
该应用使用户能创建他们自己的线性化表格。

在下例中，LIN16块被放置在环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16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“oulimit”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。

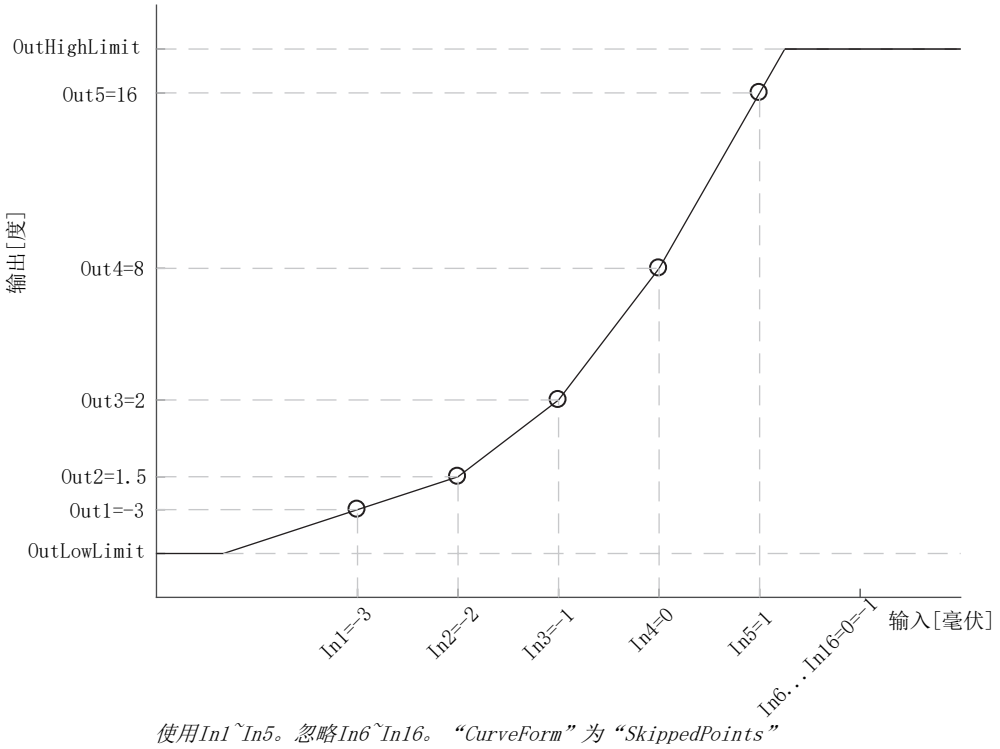
下列复制的 iTools 视图显示了在 LIN 块 1 中为上述示例设置参数的方法。该列表对应于在控制器 HMI 中显示的参数，见第 193 页的“线性化块参数” 章节。右键单击iTools列表中的参数还可以获得参数帮助。

1	2			
Name	Description	.ddress	Value	Wi
In	Input Measurement to Linearize	3075	0.00	
Out	Linearization Result	3076	0.00	
Status	Status of the Block	3077	Good (0)	
CurveForm	Linearization Table Curve Form	3074	Increasing (1)	
Units	Output Units	3072	None (0)	
Resolution	Output Resolution	3073	XX (1)	
FallbackType	Fallback Type	3078	ClipBad (0)	
FallbackValue	Fallback Value	3079	0.00	
IntBal	Integral Balance request	3084	No (0)	
OutLowLimit	Output Low Limit	3080	-300.00	
OutHighLimit	Output High Limit	3081	300.00	
NumPoints	Number of Selected Points	3082	6	
EditPoint	Insert or Delete Point	3083	0	
In1	Input Point 1	3085	-6.40	
Out1	Output Point 1	3086	-250.00	
In2	Input Point 2	3087	-5.49	
Out2	Output Point 2	3088	-200.00	
In3	Input Point 3	3089	-3.50	
Out3	Output Point 3	3090	-100.00	
In4	Input Point 4	3091	0.00	
Out4	Output Point 4	3092	0.00	
In5	Input Point 5	3093	6.10	
Out5	Output Point 5	3094	150.00	
In6	Input Point 6	3095	10.10	
Out6	Output Point 6	3096	250.00	
In7	Input Point 7	3097	0.00	
Out7	Output Point 7	3098	0.00	
In8	Input Point 8	3099	0.00	

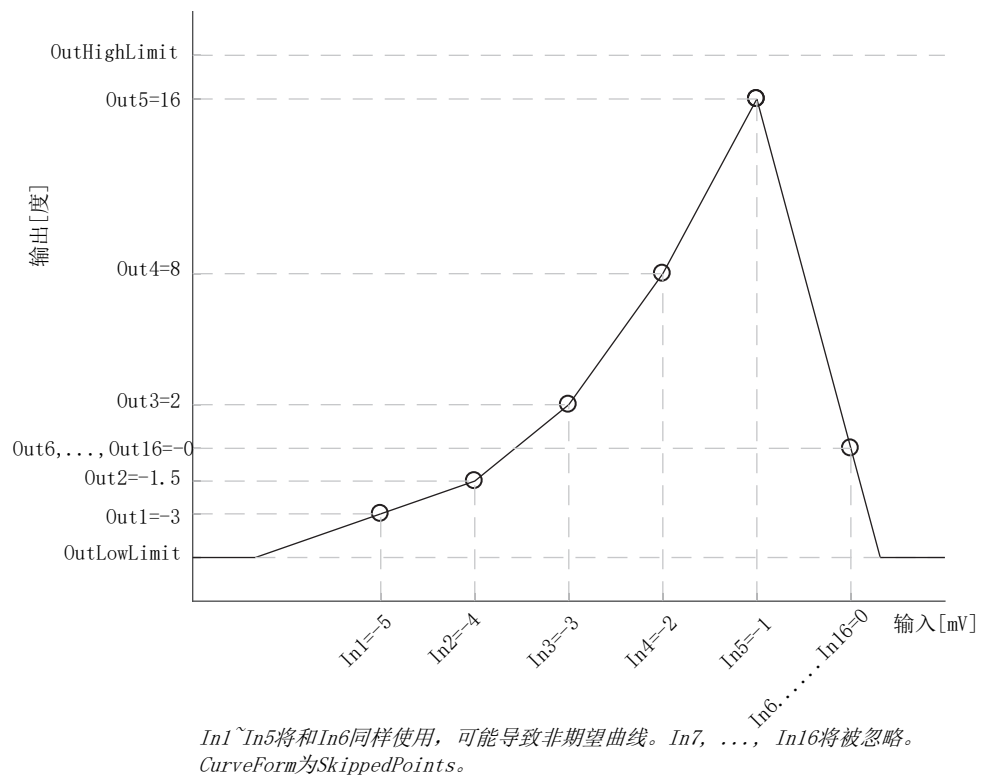
功能块自动跳过那些不严格遵循“*In*”坐标单调递增顺序的点。如果至少跳过了一个点，“*CurveForm*”参数将显示“*SkippedPoints*”（跳过点）。如果未找到有效的间隔，“*CurveForm*”参数将显示“*NoForm*”（无形式），并应用备用策略。应用备用策略时的其他条件是输入源处于坏状态（例如，传感器断路或传感器超量程）和计算的 LIN16 输出超量程（即小于 *OutLowLimit* 或大于 *InHighLimit*）。

示例 2：自定义线性化 — 跳过点曲线

如果默认为0的点未被禁用，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。输出特性将与通过禁用默认为0的点所获得的输出特性相同，但“*CurveForm*”为“*SkippedPoints*”（跳过点）。

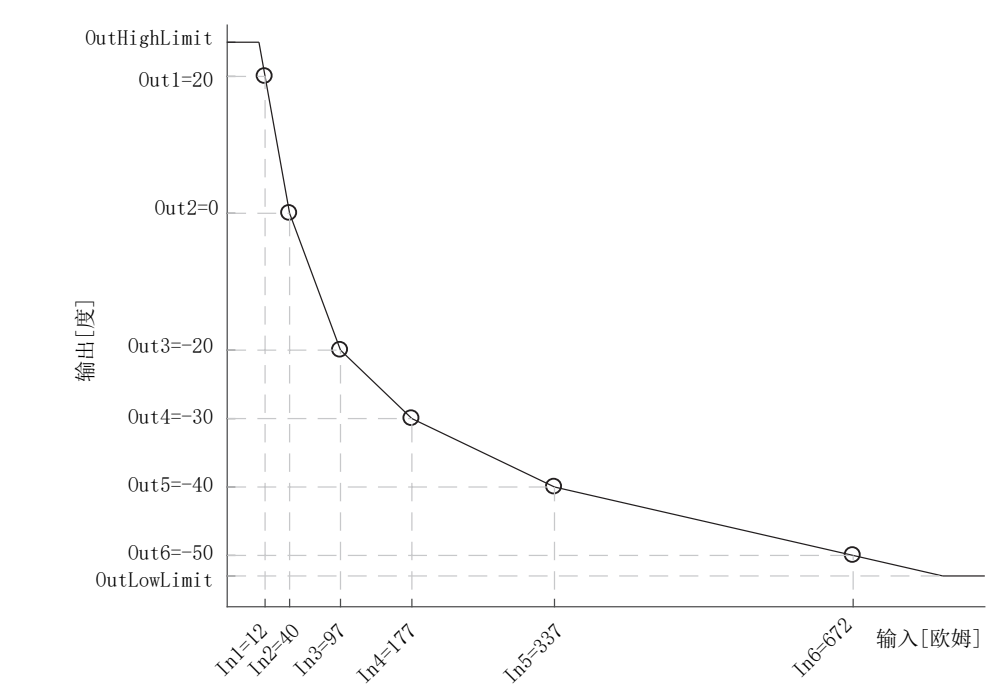


但是，当“CurveForm”参数为“SkippedPoints”时（因为点数“NumPoints”没有减少到所需的设置），不能保证输出特性递增或递减。事实上，例如，如果输入断点均为负，最后的点为零，则第一个“零”点将包含在特征中——见下列图。因此，为了获得期望的传感器线性化曲线类型——递增、递减或自由形式，应始终将“NumPoints”设置为所需值。

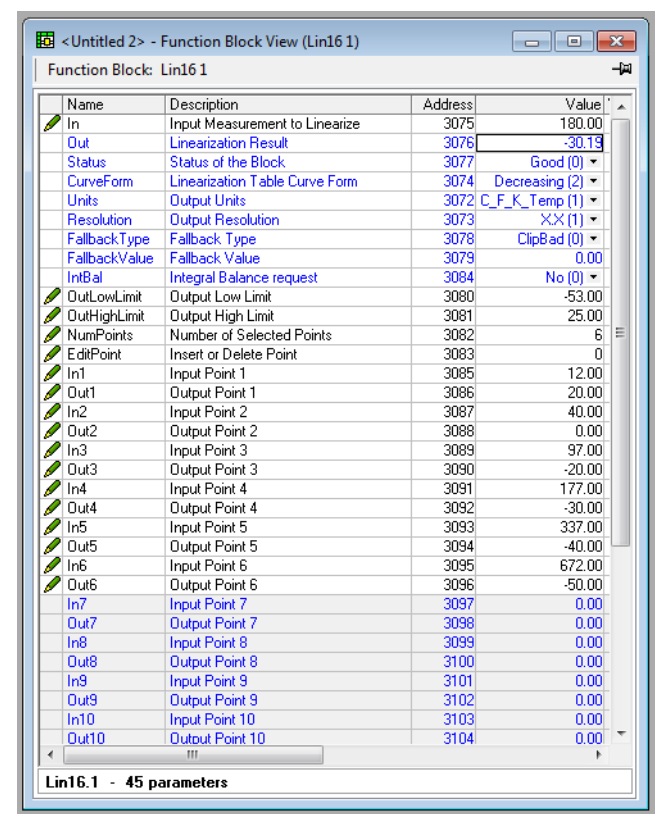


示例 3：自定义线性化 — 递减曲线

曲线也可以是如下所示的递减形式。



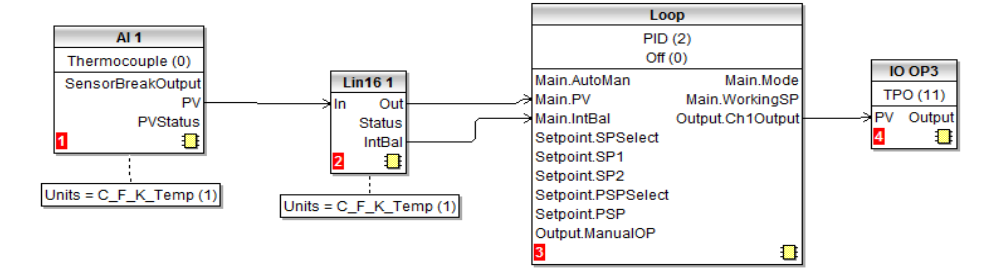
参数设置的过程和前面的例子相同。



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。

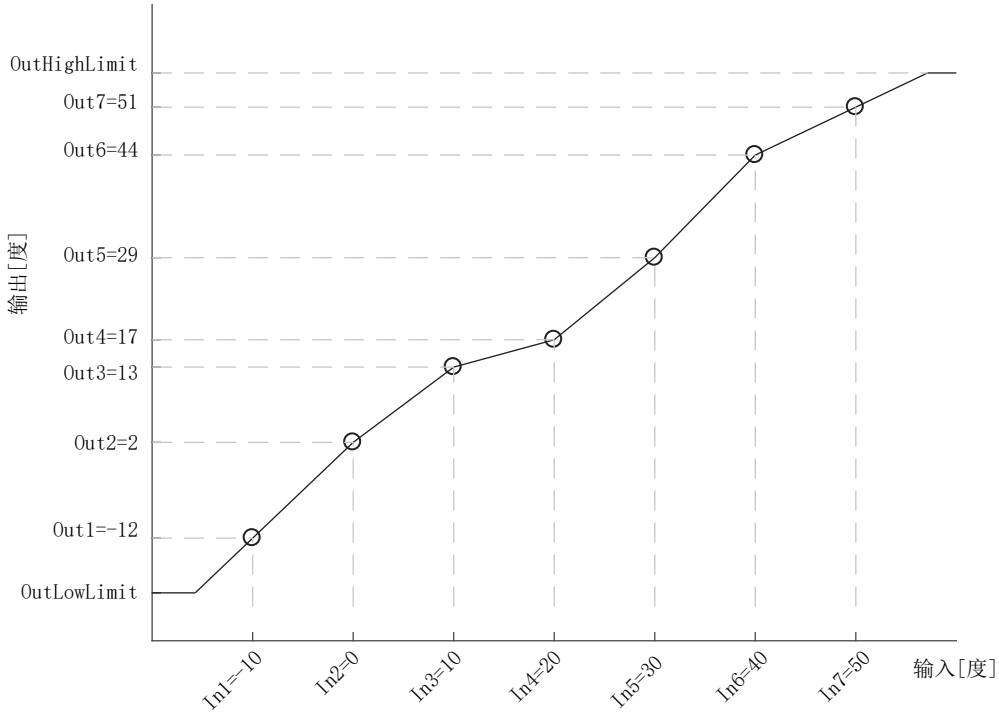
可以使用 LIN16 多点调整曲线在不同的运行条件下（例如，不同的温度）调整过程变量：由此扩展了模拟输入块中简单的 PV 偏置功能，该功能在所有操作条件下只是对实测 PV 加减单一值。



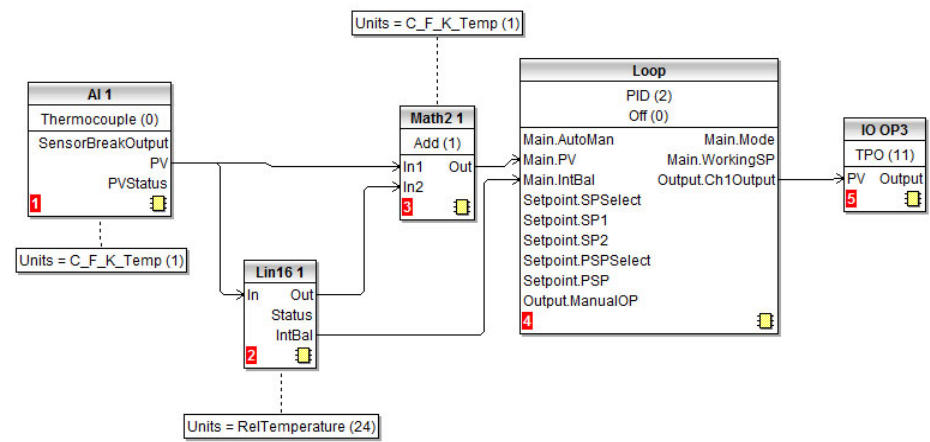
可以使用两种可选配置：

在第一种情况下，LIN16表包含控制器测量的过程变量值 “In1” ~ “In16”，以及由外部参考测量的参考值 “Out1” ~ “Out16”。

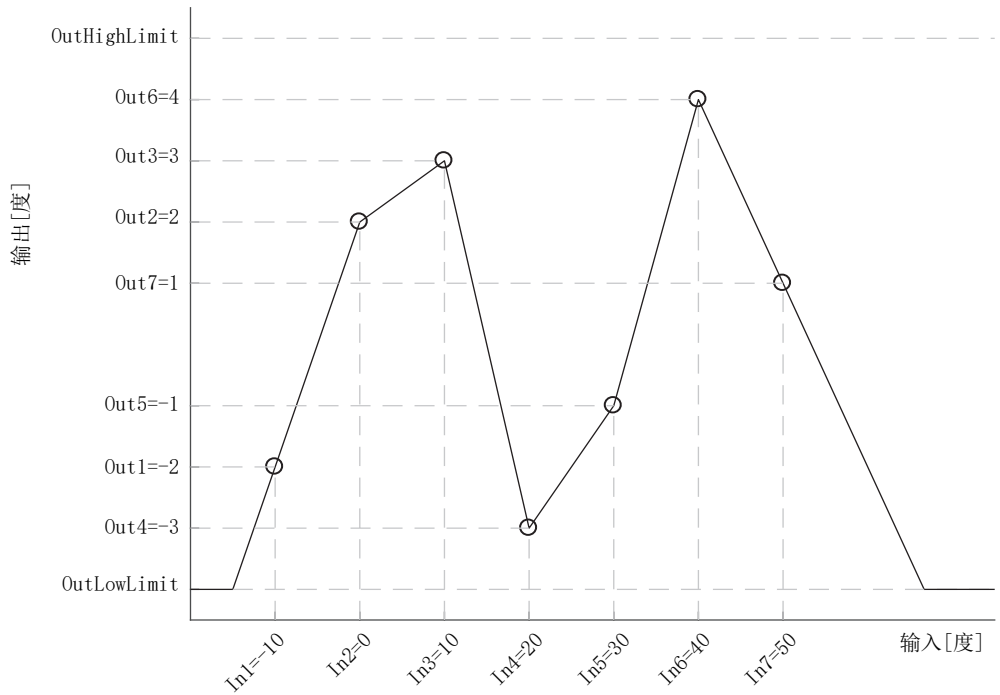
示例如下：除了模拟输入块的配置不同外，前述同样的设置过程也适用于此处。如图表 and 接线图所示，LIN16输入和输出单位均为绝对温度。



在第二种情况下，对于同一个应用程序，LIN16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)和环路块之间。将LIN16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），LIN16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

用户校准

制造商在生产控制器时，已通过可溯源的标准对所有可能的输入量程进行了校准。因此，切换量程时无需再对控制器进行校准。另外，针对输入的连续自动零位校准操作也确保了设备在正常使用过程中的校准是最优的。

为满足如热处理规范AMS2750类似的指定规范，在需要时也可以按照本章给出的说明对设备进行确认和重新校准。

例如，在 AMS2750 中标明：“现场测试设备的校准和再校准”，以及 NADCAP 航空材料规范关于测温的 AMS2750E 条款 3.3.1（3.2.5.3 及其子条款），包括了条款 3.2.4 中定义的应用说明级偏置去除等。

用户校准可在任意量程范围内（不限于跨度和零点）对控制器进行校准，也可以修复已知的测量偏差如传感器误差。

注： EPC3016 中的 RSP 选项模块由于向后兼容，仅能在高低点（4mA、20mA、0V、10V）校准。其他值校准可能不成功，从而导致 RSP 模块恢复至出厂校准。

出厂校准值存储在控制器内部，可在任意时刻恢复。

在某些情况下校准仅仅需要针对控制器自身，但经常也需要补偿传感器和其连接的误差。尤其是在测温时，比如使用热电偶或PRT传感器时。对于后者，校准时需要使用制冷单元、恒温箱或干燥模块的校准器。各种方法在下面的章节中说明。

仅控制器校准

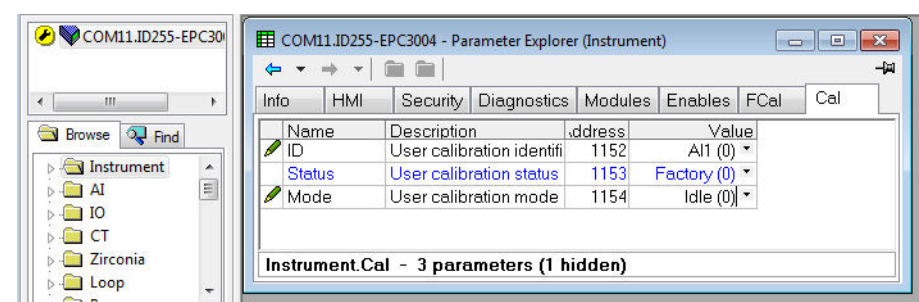
校准模拟输入

校准模拟输入可通过人机界面或iTools进行。操作时需注意以下几点：

- 控制器进入操作等级 3（或配置等级）。
- 控制器开机后至少静置10分钟。
- 连接控制器的输入到一个毫伏信号源。如果控制器配置使用热电偶，则需确保毫伏信号源针对该热电偶进行了正确的CJC补偿,并且使用了正确的补偿电缆。
- 如果待校准的输入为毫伏、毫安或伏，则测量值也将同样是毫伏、毫安或伏。如果配置使用热电偶或RTD，则测量值将按照设备配置以度为单位。

使用iTools

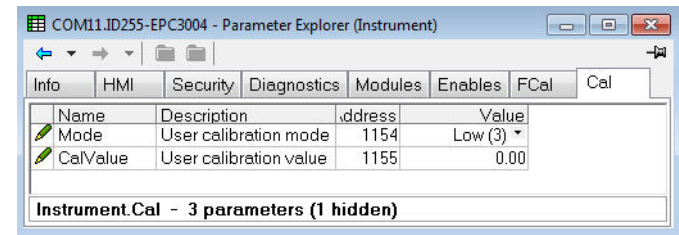
打开Instrument（设备）列表并选择Cal（校准）选项夹。



如果之前没有执行过用户校准，则在“Status”（状态）栏会显示“Factory”（出厂）。

开始用户校准

点击“Mode”（模式）项并选择“Start”（开始）。



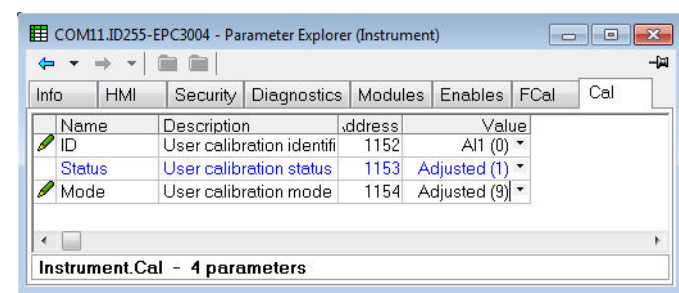
Mode变为“Low”（低）

- 1. 在“CalValue”（校准值）处输入一个表示控制器显示屏上低读数的数值，此例中为 0.00。
- 2. 设置毫伏信号源为0.00毫伏。如果输入源为热电偶，则需确认毫伏信号源已经设置了针对该型热电偶的补偿。其他类型的热电偶则不需要校准。
- 3. 在“Mode”中选择“SetLow”。这将把控制器校准至选定的输入mV（0.00）。Discard（放弃）将返回到出厂时的校准值。

“Mode”（模式）变为“High”（高）

- 1. 在“CalValue”处输入一个表示控制器显示屏上高读数的数值，此例中为 300.00
- 2. 设置毫伏信号源到正确的输入电平。如果输入为热电偶，则需输入等同于 300.00° C的mV。其它类型的热电偶则不需要校准。
- 3. 在“Mode”中选择“SetHigh”。这将把控制器校准至选定的输入mV。Discard（放弃）将返回到出厂时的校准值。

“Status”和“Mode”中会显示“Adjusted”（已调整），表示控制器已经进行过用户校准。



在执行校准时打开AI1浏览列表会更容易，因为此时可以直接读取PV值。同时，在校准过程中可以直接看到输入测量值。

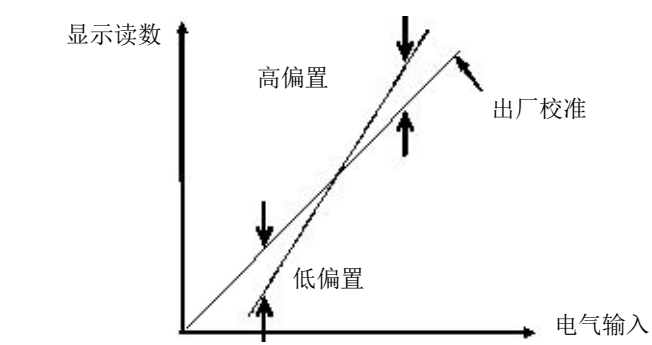
注： 如果校准以失败结束，则“Status”（状态）会恢复到出厂设置值，并在“Mode”（模式）处显示“Unsuccessful”（失败）。(u. suc)

恢复出厂校准值

在“Mode”（模式）的下拉选项中，选择“Discard”（放弃）。

两点偏置

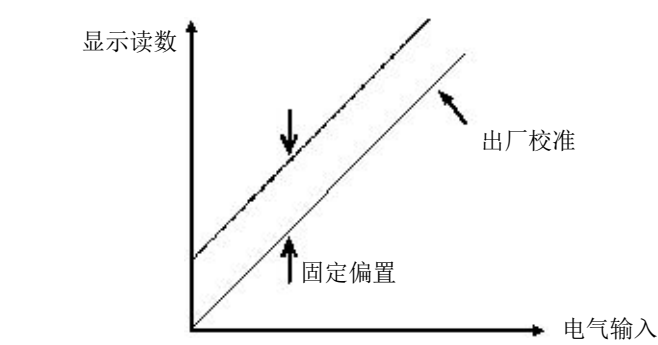
两点偏置可使控制器显示在高低两端产生不同数量的偏置。 在控制器的基本校准不受影响的前提下，两点偏置为传感器误差和交联误差提供了一种补偿。 下图为一条位于低偏置值和高偏置值间的直线。 任何高于或低于校准点的读数都被视为该线的延长。 因此，校准时，最好尽可能将两点分开一些。



其过程和前述章节完全相同。对于最小输入，如上图的低偏置所示，设置“CalValue”为控制器显示屏上所需的读数值。

同样，对最大输入，如上图的高偏置所示，也设置“CalValue”为控制器显示屏上所需的读数值。

注： 在模拟输入列表中有一项“PvOffset”参数，用于提供从过程变量中增加或减去的固定值。这部分不属于用户校准的操作，但其针对控制器的整个显示范围提供了一个固定的偏置，这一操作需要在权限等级3下执行。 这项操作可将曲线沿一中心点上下移动，如下图所示。



使用控制器HMI (人机界面)

其过程和使用iTools相同。遵守在第 354 页的“校准模拟输入”处所列出的注意事项。

下面的例子说明了如何使用控制器HMI。该例中使用了两点偏置。

操作	动作步骤	显示器	注
在3级或配置等级下，选择设备列表，然后进CAL S.LIST			
选择模拟输入 AI.1	1. 按下  ，直至显示Mode 参数		如果MODE显示“Adj. d”（已调整），选择“diSc”（放弃）。这样，控制器将恢复到出厂校准值。
选择Start	2. 按下  或者  来选择	 	显示变为Lo
设置毫伏信号源为表示所需偏置的输入值。本例中为+1.80mV			
输入控制器显示屏上对应1.80mV输入的读数值。	3. 按下  滚动至C.VAL 4. 按下  或  输入值		本例中，对应+1.80mV输入的控制器显示值为0.00。
返回至Lo	5. 按下  返回到Lo 6. 按下  或者  至 SEt. L	 	此时低校准点已确认，显示屏变为Hi
设置毫伏信号源为17.327。这是针对J型热电偶读数达到300.0所需的偏置值（+1.00mV）（本例）。			
输入控制器显示屏上对应17.327mV输入的读数值。	7. 按下  滚动至C.VAL 8. 按下  或  输入值		对于17.327mV输入（偏置+1.00mV），显示屏读数为300.0℃。
返回至Hi	9. 按下  返回到Hi 10. 按下  或者  选择 SEt. H	 	高校准点已确认，显示屏为Adj. d，表示控制器已经完成了用户校准。
如果需要恢复出厂校准值，选择使用diSc（放弃）来代替Adj. d。 如果校准不成功，则控制器也会保留出厂校准值。			

使用干燥模块或类似模块校准

干燥模块、冷冻单元或者温室等用以精确地保持到特定的温度。校准实际上是两种设备的对比。一个设备是待校准的设备，常被称为待测设备。另一个设备是标准设备，精度是已知的。按照标准的方法来调整待测设备，直至两个设备在相同温度下的显示也是相同的。使用本方法时，温度传感器和CJC等的误差也将包括在校准内。

除将毫伏信号源替换为温度传感器外，其他步骤都和上述方法完全一致。

要校准电压或电流模拟输出

使用控制器HMI (人机界面)

校准模拟输出的方法和校准模拟输入的方法基本相同，不同点在于需要将输出连接到一个电压或电流表。

本例中校准的输出为0P2。



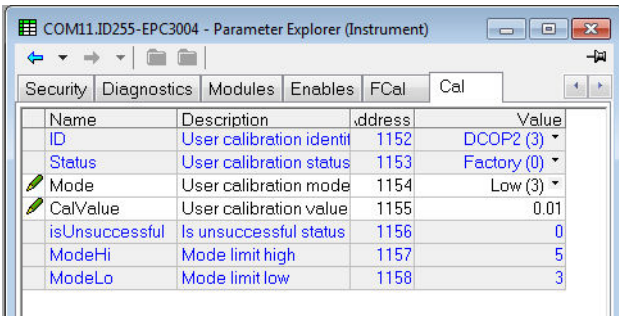
操作	动作步骤	显示器	注
在3级或配置等级下，选择设备列表，然后进CAL S.LIST			
选择模拟输出 dC. 1 (2 或 3)	1. 按下 ，直至显示 Mode 参数		如果 MODE 显示 “Adj. d” (已调整)，选择 “diSc” (放弃)。这样，控制器将恢复到出厂校准值。
选择Start	2. 按下 或者 来选择	 	显示变为Lo
在表上读出DC输出值。对于电压输出，读数为2.00伏特。（对于mA输出，读数为4.00毫安）。例如，若电压表读数为1.90V，输入此值，设备会在校准过程中计算出其中的差别。			
输入表头的读数，比如 1.9V	3. 按下 滚动至 C.VAL 4. 按下 或 输入值		本例中用户校准输出使用了2V代替1.9V
返回至Lo	5. 按下 返回到Lo 6. 按下 或者 至 SEt. L	 	此时低校准点已确认，显示屏变为Hi
如上所述，在表上读出DC输出值。对于电压输出，读数为10.00伏特。（对于mA输出，读数为20.00毫安）。如果电压表读数为9.80V，输入此值到下图所示的C. VAL参数中。			
输入表头的读数，比如 9.80V	7. 按下 滚动至 C.VAL 8. 按下 或 来输入值		本例中用户校准输出使用了10V代替9.8V
返回至Hi	9. 按下 返回到Hi 10. 按 或 到 SEt. Hi	 	此时高校准点已确认，显示屏变为changeAdj. d
如果需要恢复出厂校准值，选择使用diSc（放弃）来代替Adj. d。 如果校准不成功，则控制器也会保留出厂校准值。			

使用iTools

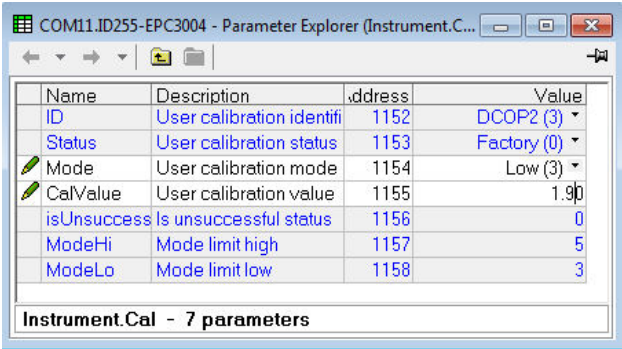
打开Instrument（设备）列表并选择Cal（校准）选项夹。

若之前没有执行过用户校准，则Status会显示Factory。

在“Mode”（模式）中选择“Start”（开始）。模式参数将变为“Low”（低）。



1. 在表上读出DC输出值。对于电压输出，读数为2.00伏特。（对于mA输出，读数为4.00毫安）。如果电压表读数为1.90V，输入此值到下图所示的C.VAL参数中。



2. 改变“Mode”（模式）为“SetLo”。新的校准值被存储，“Mode”（模式）变为“High”（高）。

重复步骤1，输入高校准点所需的表读数。

“Mode”（模式）参数现在将显示“Adjusted”（已调整），表示校准已由用户调整。

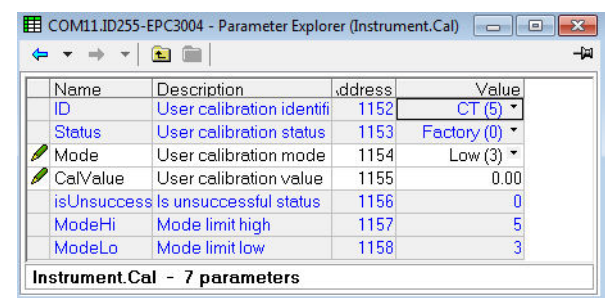
校准变流器

其方法类似第 354 页的“使用iTools”一节所述的模拟输入校准方法。

建议使用如图所示的直流电源进行连接。这是连接到“C”的源的 +ve 端，连接到“CT”的源的 -ve 端。



1. 连接一个电流源到变流器的C端和CT端。
2. 在“Instrument Cal”列表中设置 ID 值为 CT



3. 调节“Mode”（模式）参数为“Low”（低）。
4. 电流源发出一个电流，比如35mA。
5. 在“CalValue”参数中输入 35.00
6. 调节“Mode”（模式）参数为“SetLow”
7. CT 低校准点被存储，“Mode”（模式）变为“High”（高）。
8. 电流源发出一个电流，比如70mA。
9. 在“CalValue”参数中输入 70.00
10. 调节“Mode”（模式）参数为“SetHigh”。
11. 和前述一样，当校准成功后，“Mode”（模式）参数变为“Adjusted”（已调节）。

通知消息

通知消息表示了控制器或其所连接设备内的具体情况。

以下消息根据数值、通知或待机情况而显示：

注： 滚动消息可通过 iTools 工具软件自定义（见第 220 页的“用户定义的消息”），所以可能和下表中所列的不完全一致。

助记符	滚动消息	通知说明/未知情况	可能的解决办法
HHHH	-	参数值超过最大可显示值	
LLLL	-	参数值小于最小可显示值	
Sbrk	INPUT SENSOR BROKEN	如果传感器出现断路，则上方显示屏将会交替显示消息S.brk和 bAd 。控制器将会被置于手动模式。下方显示屏将会滚动显示消息“Input Sensor Broken”（输入传感器断开）。该消息可通过 iTools 自定义。 实际消息定义在默认消息表中。 传感器故障输出参数可连线到过程警报，以提供闭锁策略。	出现此警报的典型原因是因为设备和传感器之间的连接断开，或者传感器本身出现故障。 本身。 更换传感器并检查连线和接线。
Srng Orng	INPUT SENSOR OUT OF RANGE	某个传感器超量程。 如果PV输入值上升超过输入范围的5%，将会显示警报消息。O. RNG（绿色的超过上限）和 S. RNG（红色的传感器超量程）交替显示，控制器器将被置于手动模式。 在默认消息列表中的滚动消息将会显示。	根据应用的需要，重新配置模拟输入列表中的量程上限参数。
Srng Lrng	INPUT SENSOR OUT OF RANGE	某个传感器超量程。 如果PV输入值下降超过输入范围的5%，将会显示警报消息。u. RNG（绿色的低于下限）和 S. RNG（红色的传感器超量程）交替显示，控制器器将被置于手动模式。 在默认消息列表中的滚动消息将会显示。	根据应用的需要，重新配置模拟输入列表中的量程下限参数。
EUNE	-	控制回路自动调谐已超时，未完成。	重新尝试调谐，或者登录并退出配置等级后清除消息。
	USING DEFAULT COMMS CONFIG PASSWORD (使用默认通信配置密码)	设备包括有用户通信（固定的或可选的），“通信配置密码”仍使用初始密码。	在设备安全列表中修改配置密码。
	COMMS CONFIG PASSWORD EXPIRE (通信配置密码已过期)	设备包括有用户通信（固定的或可选的），“通信配置密码”已过期。	
	HMI LEVEL 2 LOCKED. TOO MANY INCORRECT PASSWORD ATTEMPTS (HMI LEVEL 2 LOCKED. 错误密码尝试次数过多)	由于输入密码错误次数过多，HMI 2 级下的访问被锁定。	进入3级或配置等级，清除此锁定，或者等待锁定时限结束。
	HMI LEVEL 3 LOCKED. TOO MANY INCORRECT PASSWORD ATTEMPTS (HMI LEVEL 3 LOCKED. 错误密码尝试次数过多)	由于输入密码错误次数过多，HMI 3 级下的访问被锁定。	进入配置等级，清除此锁定，或者等待锁定时限结束。
	HMI CONF LEVEL LOCKED. TOO MANY INCORRECT PASSWORD ATTEMPTS (HMI CONF LEVEL LOCKED. 错误密码尝试次数过多)	由于输入密码错误次数过多，HMI 配置等级下的访问被锁定。	使用配置线卡连接设备并复位计时器为0，清除锁定，然后再改回到所需设置的超时时间段。或者等待锁定的超时时间段结束。
	COMMS CONF LEVEL LOCKED. TOO MANY INCORRECT PASSWORD ATTEMPTS (COMMS CONF LEVEL LOCKED. 错误密码尝试次数过多)	由于输入密码错误次数过多，通信配置等级下的访问被锁定。	

	LOOP DEMO MODE	控制回路工作在演示模式下（控制一个模拟的负载）。	
	AUTO TUNE ACTIVE	控制回路的自动调谐开始有效	
	AUTOTUNE TRIGGERED BUT CANNOT RUN	已请求控制回路自动调谐，但无法运行。	将回路置于自动模式。
	COMMS CONFIG ACTIVE	设备通过通信方式工作在配置模式下。该消息出现通常是因为通过iTools软件将控制器置于配置模式。 控制器将处于备用状态	断开通信源，或者将控制器置于非配置模式下（如果使用iTools的话）。
OFF (关断)		通道关闭	
HwE		检测到硬件错误	
InG		输入范围	
OFLw		输入溢出	
bAd		坏的输入	
HwC		超出硬件能力	
NdAE		PV无数据	
Trm.S	INVALID RAM IMAGE OF NVOL	在非易失存储器的周期检查中发现损坏的数据 这将使设备工作在待机模式。	进入配置模式再退出后清除此消息。如果问题仍然存在，返厂。
OpE.S	OPTION NVOL LOAD OR STORE WAS UNSUCCESSFUL	选件板上的非易失存储器加载或存储不成功。	返厂
PAR.S	NVOL PARAMETER DATABASE LOAD OR STORE WAS UNSUCCESSFUL	选件板上的非易失存储器加载或存储不成功。	返厂
REG.S	NVOL REGION LOAD OR STORE WAS UNSUCCESSFUL	选件板上的非易失存储器加载或存储不成功。	返厂
Cal.S	FACTORY CALIBRATION NOT DETECTED (未检测到出厂校验)	AI或IO模块丢失，或者需要校准。	返厂校准。
CPU.S	UNEXPECTED CPU CONDITION (CPU意外状况)	意外的内部CPU保险丝设置。	返厂
Id.S	HARDWARE IDENT UNKNOWN (未知硬件识别)	检测到不支持的硬件。	返厂
HwId.S	FITTED HARDWARE DIFFERS FROM EXPECTED HARDWARE	检测到实际硬件与期望不符。	确保所需的硬件与 Instrument.Modules 参数中所列的已安装硬件相同后清除消息。
KEY.S	UNEXPECTED KEYBOARD CONDITION	启动时键盘出现异常。	重启清除。如果问题仍然存在，返厂。
PLnF	POWERED DOWN WHILST IN CONFIG MODE	设备在配置模式下断电	进入再退出配置模式后清除
REC.S	INCOMPLETE RECIPE LOAD	如果数据集加载由于各种原因未完成（值无效或超限等），设备将会只被配置一半。此时设备将进入待机模式。	进入配置模式，重新按操作员等级登录，清除此消息。
FLER		固件无法运行。仅在启动时显示。	返厂

OEM 安全

从固件版本 V. 3. 01 及以上已添加 OEM 安全。其可作为选购件提供，受“功能安全”保护（第 186 页的“安全子列表(SEC)”）。

OEM 安全功能可使用户（尤其是 OEM 或分销商）保护其知识产权资产，还可以防止未经授权查看、逆向构建或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（由 iTools 或第三方通信包）或通过仪器的用户界面对某些配置级别和操作员级别参数的受限访问。

当“OEM安全”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。

在实施了 OEM 安全的情况下，也可能会限制通过 HMI 或通信更改配置与/或运算符参数。

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。

实现

当提供“OEM 安全”时，四个 OEM 参数显示在“仪器-安全”列表中。这些参数仅在 iTools 中可用 — 其不在控制器 HMI 中显示。

Info					HMI	Security	Diagnostics	Modules	Enables	FCal	Cal	OEMConfigList	OEMOperList
	Name	Description	Address	Value									
	L2Passcode	Level2 Passcode	1056	2									
	L3Passcode	Level3 Passcode	514	3									
	ConfigPasscode	Configuration Passcode	515	4									
	IM	Instrument Mode	199	2									
	MaxIM	Max instrument mode (iTools use only)	1057	2									
	CommsConfigPasscode	Comms Config Passcode	1058	1234567890									
	CommsPasscode	Comms Passcode	1059	0									
	ConfigAccess	Indication that config mode can be accessed	1060	1									
	CommsPasscodeDefault	Comms Passcode Default Notification	1061	Yes (1) ▾									
	CommsPasscodeExpiry	Comms Passcode Expiry Days	1062	90 ▾									
	PassLockTime	Passcode lockout time	1063	30m ▾									
	FeaturePasscode1	Feature Passcode 1	1064	29042									
	FeaturePasscode2	Feature Passcode 2	1065	40019									
	ClearMemory	Clear Memory	1066	No (0) ▾									
	OEMPassword	OEM Password	21402										
	OEMEntry	OEM Password Entry	21447										
	OEMStatus	OEM Status	1067	Locked (1) ▾									
	OEMParamLists	OEM Parameter Lists	1068	Off (0) ▾									
	IMGlobal	Comms config locked (iTools use only)	1069	2									
	FeaturePasscode3	Feature Passcode 3	1070	7657									
	FeaturePasscode4	Feature Passcode 4	1071	819									
	FeaturePasscode5	Feature Passcode 5	2880	52986									
Instrument.Security - 22 parameters													

- OEMPassword

该密码由OEM选择。可使用任意字母数字文本，当OEM状态参数为“解锁”状态时该字段可编辑。应最少使用 8 个字符。不可复制原始设备制造商安全密码。（输入前高亮显示整行）。
- OEMEntry

输入OEM安全密码可启用或禁用OEM安全功能。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，OEM状态将在“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。
- OEMStatus

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。

如果控制器在配置模式，则操作员可以使用“OEMConfigList”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“OEMOperList”中的参数。

如果“OEMStatus”为“锁定”，则不显示这两个列表。控制器配置被阻止克隆，通过通信不可访问内部线路。

OEMParameterLists “OEM Status”参数“解锁”时，该参数为只写。

“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）。这适用于通过HMI或通信两种方式。

状态为“On”时，如果控制器在配置模式，则操作人员可以使用OEMConfigList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。控制器处于操作人员访问等级时，操作人员不能访问添加到OEMOperList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。

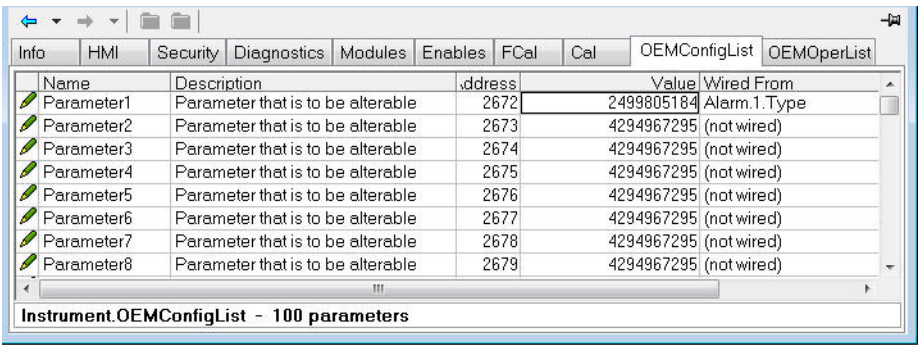
注： 进入或退出OEM安全时，应让iTools用几秒钟完成同步。

OEM配置列表

OEM可通过“OEMConfigList”选择多达100个配置参数，这些参数在配置等级下以及OEM安全功能启用（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：

OEM 安全密码输入(OEM Security Password Entry)、HMI 2 级密码、HMI Level 3 级密码、HMI 配置等级密码 、通信配置密码 (Comms Configuration Passcode)、控制器冷启动(Controller Coldstart)。

可以将所需参数从浏览器列表（左侧）拖放到“OEMConfigList”选项卡下的“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OEM安全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。



Name	Description	Address	Value	Wired From
Parameter1	Parameter that is to be alterable	2672	2499805184	Alarm.1.Type
Parameter2	Parameter that is to be alterable	2673	4294967295	(not wired)
Parameter3	Parameter that is to be alterable	2674	4294967295	(not wired)
Parameter4	Parameter that is to be alterable	2675	4294967295	(not wired)
Parameter5	Parameter that is to be alterable	2676	4294967295	(not wired)
Parameter6	Parameter that is to be alterable	2677	4294967295	(not wired)
Parameter7	Parameter that is to be alterable	2678	4294967295	(not wired)
Parameter8	Parameter that is to be alterable	2679	4294967295	(not wired)

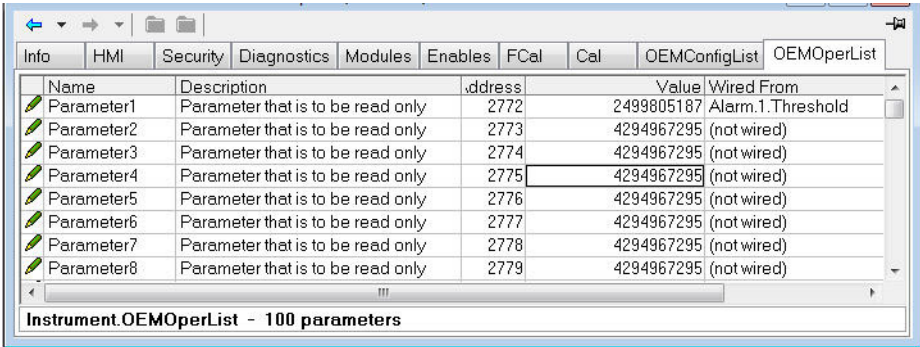
Instrument.OEMConfigList - 100 parameters

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（需要的模块）等。

OEM状态锁定时，不显示该列表。

OEM操作列表

OEM操作列表与OEM配置列表的操作相同，不同点在于只能选择操作人员访问等级中可用的参数。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。



Name	Description	Address	Value	Wired From
Parameter1	Parameter that is to be read only	2772	2499805187	Alarm.1.Threshold
Parameter2	Parameter that is to be read only	2773	4294967295	(not wired)
Parameter3	Parameter that is to be read only	2774	4294967295	(not wired)
Parameter4	Parameter that is to be read only	2775	4294967295	(not wired)
Parameter5	Parameter that is to be read only	2776	4294967295	(not wired)
Parameter6	Parameter that is to be read only	2777	4294967295	(not wired)
Parameter7	Parameter that is to be read only	2778	4294967295	(not wired)
Parameter8	Parameter that is to be read only	2779	4294967295	(not wired)

Instrument.OEMOperList - 100 parameters

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OEM安全启用且控制器处于操作人员访问等级时，该参数为只读。

OEM状态锁定时，不显示该列表。

“OEM ParamList” 参数的作用

下表显示的是前几页中设置的两个“警报1”参数在“OEMParamlist”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，OEM安全中未包含。

“OEMParamLists”	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
亮	A1类型	P			P
	A2（数字输入量 2）类型		P		P
	A1阈值		P		P
	A2阈值	P		P	
灭	A1（数字输入量 2）类型	P			P
	A2（数字输入量 2）类型	P			P
	A1阈值	P		P	
	A2阈值	P		P	

下页所示的iTools视图显示的是这个例子在iTools浏览器中的展示方式：

“OEMParamLists” 开启

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OEM安全中设置。警报2是未在OEM安全中设置参数的示例。

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		

“OEMParaLists” 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	.ddress			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	.ddress			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	.ddress			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	.ddress			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. 可用性适用于通过控制器 HMI 或通过通信进行访问。

技术规格

一般规格

控制器功能	• 单回路面板安装的 PID 控制器，含自动调谐、开关控制、阀定位（无需滑线变阻器） • 氧化锆探头大气控制 • 单回路配置文件/程序 • 交流电源电压和 24Vdc 选件
测量输入	• 1路或2路输入。精度为读数值的±0.1%（详见具体规格）
PID 控制	• 2 个 PID 设置可作为标准，8 作为一个可选扩展。每个 PID 设置提供了独立热和冷操作的比例波段 • 增强的自动调谐控制，带有削减功能，可以最小化过冲和振荡。对设定点变化或过程扰动能够快速反应精确控制 • 增强的阀定位（无界）算法 • 增益调度功能使得 PID 选择范围涵盖各种工作情形，包括设定点偏差、绝对温度、输出电平 • 交流电源电压监控，用于前馈。PV 和 SP 正反馈功能
设定点程序/分析器	• 可选件包括 8 步进 (20x8)、10x24、1x24 和 1x8 的 20 个配置文件 • 阻止（“保持浸润”）、事件输出、到目标的时间、缓变率、保持、单步和调用等程序段类型 • 通信与欧陆 2400 编程器兼容 • 另外还有定时器功能可用
用户功能块接线	• 可选的累加器 • Math • 逻辑与多路复用 • BCD 转换 • 计数器/定时器，以及许多其他特殊功能块，包括 16 点线性化、氧化锆和双输入切换
附加功能	• 数字和模拟中继功能 • CT 输入 — 监控部分负载故障、负载短路和断路；双输入功能包括切换、冗余传感器、平均、最小、最大、氧化锆 • 6 个可自由配置的警报，手动、自动、非闭锁和事件类型，加上警报延迟功能和阻塞功能 • 可在待机模式下禁用警报 • 5 个配方，40 个可自由选择的参数，可从前面板切换到数字输入 • 在相关事件出现时显示滚动的参数帮助消息和用户消息 • USB 备份向导和免费配置软件
备份和配置工具	• 免费欧陆 iTools 软件，可用于备份和配置 • USB 备份线，方便桌面配置和备份（独立控制电源） • 通过使用以太网和串行 Modbus RTU，连接 iTools
OEM安全	• 有助于保护仪器配置免受未经授权的查看、克隆或反向工程

可用功能块

功能块	功能	标准*	标准工具包块*	高级工具包模块*
设备	仪器多功能设置界面	1	–	–
回路	高级欧陆 PID 回路	1	–	–
编程器	缓变/保持编程器	1	–	–
BCD（二进制十进数）	BCD 转换	1	–	–
报警	通用模拟报警监控	6	–	–
配方	通用配方功能	1	–	–
Comms（通信）	至串行和以太网通信的接口	2	–	–
AI	至电源模拟输入的接口	2	–	–
IP 监控器	输入监控（最小、最大、其他功能）	2	–	–
IO	至输入和输出的接口	6	–	–
Modbus 主机	最多 3 个 Modbus 从机和 32 个数据点	35		
选件 DIO	数字输入/输出选项	8	–	–
远程输入	远程（通信）输入接口	1	–	–
或者	8 输入逻辑“OR”操作	8	–	–
Commstab（通信标签）	通信间接表配置	32		
CT	电流传感器	1	–	–
氧化锆	氧化锆探头输入	1	–	–
电线	用户连线	50	200	200
Math2	两项输入数学功能	–	4	8
Lgc2	2 输入逻辑操作	–	4	8
Lgc8	8 输入逻辑操作	–	2	4
定时器	基于定时器的功能	–	1	2
切换	输入切换	–	1	1
Mux8	8 个输入多路复用器	–	3	4
Total（累加器）	累加器	–	1	1
计数器	计数器块（32 位）	–	1	2
UsrVal（用户值）	用户值（可自由分配）	–	4	12
Lin16	16 点线性化	–	2	2

* 取决于订购的仪器/选件。

环境参数规格、标准、批准和认证

工作温度	0℃ ~ 55℃ (32° F ~ 131° F)	
储存温度	-20℃ ~ 70℃ (-4° F ~ 158° F)	
工作/储存湿度	5%~90% 相对湿度, 无冷凝	
气体环境	无腐蚀, 无易爆	
海拔高度	<2000 米 (<6562 英尺)	
振动 / 冲击	EN61131-2 (5 ~11.9Hz @ 7mm 位移峰峰值, 11.9-150Hz @ 2g, 0.5 倍频 / 分) EN60068-2-6 试验FC: 振动。 EN60068-2-27 试验Ea和导则: 冲击	
面板前部的密封保护	标准斜面: EN60529 IP65, UL50E Type 12 (等效于 NEMA12)。 冲洗型斜面: EN60529 IP66, UL50E Type 4X (室内使用) (等效于 NEMA4X)	
面板后部保护	EN60529 IP10	
电磁兼容性 (EMC)	发射	高压供电 EN61326-1 Class B - 轻工业 低压供电 EN61326-1 Class A - 重工业
	抗扰	EN61326-1 工业
审批和认证	欧洲	CE (EN61326)、RoHS (EN50581)、REACH、WEEE、型式认证
	美国、加拿大	UL, cUL
	俄罗斯	EAC (CUTR) 认证中
	中国	RoHS, CCC: 豁免 (产品无需列入中国强制认证产品目录)
	全球	当需要现场校准时, 由欧陆公司生产的 EPC3000 系列控制器适用于 NADCAP 所有炉级应用, 如 AMS2750E 3.3.1 条款所定义。 满足CQI-9精度要求 Achilles® Level 1 CRT 网络安全评估
电气安全	EN61010-1: 2010 和 UL 61010-1: 2012。 污染等级 2 绝缘类别 II	

EN ISO 13849评估声明

EPC3000已按下列标准评估:

- EN ISO 13849-1:2015 — 机械安全 — 控制系统的安全相关部分
- EN ISO 13849-2:2012 — 机械安全 — 控制系统的安全相关部分 — 第2部分: 认证

结果如下表所示。

关键安全值	值	标准
性能等级 (PL) ¹	c	EN ISO 13849-1
诊断覆盖率 _{平均}	None	
平均危险故障时间 (MTTFd)	100年 ³	
类别 ²	1	
最长使用寿命	10年	
1. 性能级别是为 EPC3000 的安全功能而定义。进程可通过 PV 输入来监控。如果读取的值超出了可接受范围，警报继电器将被激活。 2. 整个系统的EN ISO 13849-1性能等级 (PL) 和安全类别 (Cat) 取决于多种因素，包括选择的模块、接线方式、物理环境 和应用。 3. 就评估水平而言，100年是可接受的最大MTTFd，而EPC3000的所有模块变体都超过了此MTTFd。		

机械方面

尺寸

尺寸以宽度（公差 -x.xx, +x.xx）× 高度（公差 -x.xx, +x.xx）表示。

EPC3004 ¼ DIN	开孔	92 (-0.0, +0.8) mm x 92 (-0.0, +0.8) mm 3.62 (-0.0, +0.03) 英寸 x 3.62 (-0.0, +0.03) 英寸
	前面板	96 (-0.0, +1.0) mm × 96 (-0.0, +2.0) mm 3.78 (-0.0, +0.05) 英寸 × 3.78 (-0.0, +0.05) 英寸
EPC3008 ⅓ DIN	开孔	45 (-0.0, +0.6) mm × 92 mm (-0.0, +0.8) mm 1.77 (-0.0, +0.02) 英寸 × 3.62 (-0.0, +0.03) 英寸
	前面板	48 (-0.0, +1.0) mm x 96 (-0.0, +1.0) mm 1.89 (-0.0, +0.04) 英寸 x 3.78 (-0.0, +0.04) 英寸
EPC3016 1 / 16 DIN	开孔	45 (-0.0, +0.6) mm × 45 (-0.0, +0.6) mm 1.77 (-0.0, +0.02) 英寸 × 1.77 (-0.0, +0.02) 英寸
	前面板	48 (-0.0, +1.0) mm x 48 (-0.0, +1.0) mm 1.89 (-0.0, +0.04) 英寸 × 1.89 (-0.0, +0.04) 英寸

面板后深度（所有控制器）：90 毫米（3.54 英寸）
总深度（所有控制器）：101 毫米（3.97 英寸）

重量

EPC3004	420 克；14.81盎司
EPC3008	350 克；12.34盎司
EPC3016	250 克；8.81盎司

输入和输出

I/O 和通信类型

I/O和通信	EPC3016	EPC3008/3004
模拟输入	1个通用输入 20Hz 1 个辅助输入 4-20mA, 0-10V 4Hz (可选)	1或2个 (可选) 通用输入 20Hz
可选 I/O 模块	最多2个, 自由选择: • A型继电器输出 • 逻辑I/O • 直流模拟输出 • 可控硅输出	最多3个, 自由选择: • A型继电器输出 • 逻辑I/O • 直流模拟输出 • 可控硅输出
C型继电器输出	1	1
触点闭合逻辑输入	1 (可选)	2
逻辑I/O (集电极开路)	-	4 或 8 路 (可选)
电流传感器	1 (可选)	1
24V 变送器 PSU	-	1
通信	以下选项之一: • EIA-485 • EIA-422 • EIA-232 • Modbus RTU 从机 (EI Bisynch 带串行通信) • Modbus TCP 从机 • Modbus TCP 从机 + EtherNet/IP 服务器或 Modbus TCP 从机 + BACnet 从机	以下选项之二: • EIA-485 Modbus (或 EI Bisynch) 及 Modbus TCP • Modbus TCP 从机 + EtherNet/IP 服务器或 Modbus TCP 从机 + BACnet 从机

I/O 规格

输入类型	热电偶、Pt100/Pt1000 RTD、4-20mA、0-20mA、10V、2V、0.8V、80mV、40mV、氧化锆 (氧探针)、高温计。对于其他输入类型, 请联系您的欧陆供应商获取建议。 读数的精度 ±0.1%。当需要现场校准时, 由欧陆公司生产的 EPC3000 系列控制器适用于 NADCAP 所有炉级应用, 如 AMS2750E 3.3.1 条款所定义。
采样时间	• 过程输入: 50ms (20Hz) • 热电偶: 62.5ms (16Hz) • RTD: 自动周期选择 100ms (10Hz) • 自动周期选择
噪声抑制 (48~62Hz)	• 串模抑制: >80dB • 共模抑制: >150dB
传感器故障	交流传感器故障最差 3 秒内检测到。
输入滤波	OFF (关断) 60 秒筛选时间常数。
用户校准	用户两点输入调整 (偏置/梯度), 变换器定标。
热电偶	• 标准 K、J、N、R、S、B、L、T 型, 加上 2 个可下载的自定义曲线 • 线性化精度 • 冷结 (CJ) 校准精度: 25°C±1.0°C (77°F±1.8°F) 环境温度 • CJ 环境抑制比: 在 25°C (77°F) 环境温度时优于 40:1 • 外部 CJ 0、45、50°C (32、113、122°F) 可选, 或 EPC3004 / EPC3008 可测量

输入和输出

输入范围		40mV	80mV	0. 8V	2V	10V	RTD (Pt100/ Pt1000)	mA
范围	最小值	-40mV	-80mV	-800mV	-2V	-10V	0 Ω (-200° C; -328° F)	-32mA
	最大值	+40mV	+80mV	+800mV	+2V	+10V	400 Ω /4000 Ω (850° C; 1562° F)	+32mA
在 25° C (77° F) 环境温度, 热稳定性		± 0. 4μV/° C ± 13ppm/° C	± 0. 4μV/° C ± 13ppm/° C	± 0. 4μV/° C ± 13ppm/° C	± 0. 4μV/° C ± 13ppm/° C	± 0. 8μV/° C ± 70ppm/° C	± 0. 01° C/° C ± 25ppm/° C	± 0. 16μA/° C ± 113ppm/° C
分辨率		1. 0μV 未滤波	1. 6μV	16μV	41μV	250μV	0. 05° C (0. 09° F)	0. 6μA
电气噪声 (峰值到 峰值, 输入滤波器为 1. 6s)		0. 8μV	3. 2μV	32μV	82μV	250μV	0. 05° C (0. 09° F)	1. 3μA
线性精度(最佳拟合直线)		0. 003%	0. 003%	0. 003%	0. 003%	0. 007%	0. 033%	0. 003%
校准精度, 25° C (77° F) 环境温度		± 4. 6μV ± 0. 053%	± 7. 5μV ± 0. 052%	± 75μV ± 0. 052%	± 420μV ± 0. 044%	± 1. 5mV ± 0. 063%	± 0. 31° C (± 0. 56° F) ± 0. 023%	± 3μA ± 1. 052%
输入阻抗		100M Ω	100M Ω	100M Ω	100M Ω	57k Ω	—	2. 49 Ω (1% 旁路)
灯泡电流							190μA/180μA	

远程设定值 (Aux) 模拟输入 (仅 EPC3016)

范围	0~10V 和 4~20mA. 最大范围 -1V~11V 和 3. 36mA~20. 96mA
精度	读数 ± 0. 25% ± 1LSB, 14 位
采样率	4Hz (250ms)。
功能	• 远程设定点输入 • 辅助模拟量输入
热稳定性	100ppm (典型) < 150ppm (最坏情况)。
噪声抑制	普通模式 (48-62Hz) >120dB。 系列模式 >90dB。
输入阻抗	电压223k Ω。 电流 2. 49 Ω。

变流器输入

输入范围	• 0~50mA RMS, 48~62Hz • 10 Ω 安装在模块中的负载电阻器
测量值定标	10、25、50 或 100 安培
校准精度	<1%读数值 (典型), <4%读数值 (最差情况)
输入功能	• 部分负载故障。SSR 开路或短路 • 其他功能包括使用软连线计算耗电总量

触点闭合输入 LA 及 LB

阈值	打开 > 400 Ω, 闭合 < 100 Ω
输入功能	• 自动-手动选择 • SP2 选择 • 积分保持 • 控制抑制 • 程序运行功能 • 键盘锁 • 配方选择 • PID 选择 • BCD 位 • 开启自动调谐 • 待机 • PV 选择其他使用软连线的功能

逻辑I/O模块

额定输出	连通 12V 直流，最大 44mA。 最小控制周期 50mS（自动）。
输出功能	时间比例加热，时间比例冷却。 SSR驱动警报和事件输出，互锁输出，以及使用软连线的其他功能。
触点闭合（输入）	开启>500 Ω。 闭合<150 Ω。
输入功能	• 自动-手动选择 • SP2 选择 • 积分保持 • 控制抑制 • 程序运行功能 • 键盘锁 • 配方选择 • PID 选择 • BCD 位 • 开启自动调谐 • 待机 • PV 选择其他使用软连线的功能

逻辑 I/O 集电极开路类型（仅 EPC3008/3004 控制器）

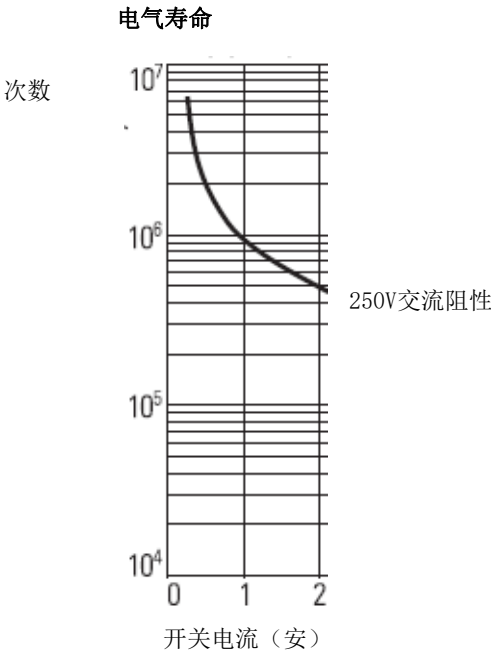
额定输出	15~35 Vdc
输出限制	最大灌电流 40mA
输出功能	警报和事件输出、互锁输出、以及使用软连线的其他功能。不可用作控制输出。
电压传感输入	OFF（关断） < 1V，ON（开启） > 4V。 最大35V，最小-1V
触点闭合（输入）	OFF（关断） >28k Ω ON（开启）<100 Ω
输入功能	• 自动-手动选择 • SP2 选择 • 积分保持 • 控制抑制 • 程序运行功能 • 键盘锁 • 配方选择 • PID选择 • BCD 位 • 开启自动调谐 • 待机 • PV 选择其他使用软连线的功能

继电器（A型和C型自带）

类型	A型（常开） C型（转换）
输出功能	时间比例加热，时间比例冷却。SSR驱动。直接阀门上升/下降。 警报和事件输出、互锁输出、以及使用软连线的其他功能。
额定值	最小100mA @ 12V，最大2A @264V交流 阻性负载。 建议使用外部缓冲电路。

继电器电气寿命

继电器预期最大开关次数由下图确定。典型情况下，对于 23° C 时 2A、250V 交流阻性电路，最大开关次数为 500,000 次 — 见下文。负载电流、环境温度、负载类型和开关频率的不同会影响开关次数。



TRIAC 模块

额定值	最小 40mA, 30V RMS 最大 0.75A : @264V, 交流阻性
输出功能	时间比例加热, 时间比例冷却。SSR驱动。 警报和事件输出、互锁输出、以及使用软连线的其他功能。
瞬间功率	最大浪涌电流 30A (<10mS)。 最大连续工作电压峰值 540V, RMS 均值 385V。 最大浪涌电压峰值 800V, RMS 均值 565V (<10mS)

隔离直流输出模块

	电流输出	电压输出
范围	0–20mA	0–10V
负载电阻	<550 Ω	>450 Ω
校准精度	± (读数值的0.5% + 100µA 偏置)	± (读数值的0.5% + 50mV 偏置)
分辨率	13位半 分辨率	
输出功能	- 晶闸管/电源控制驱动 - 比例阀 - 重发至记录仪或其他设备。 - 其他使用软连线的功能	
数字输入 (DI), 如果已配置	直流输出模块可配置为触点闭合输入, 参见 第 103 页的 “I/O 列表 (io)”。在这种情况下: - 开启状态 >365 欧姆 - 闭合状态 <135 欧姆	

供电和变送器电源

控制器电源	100–230Vac +/- 15%, 48~62Hz 或 48 - 62Hz, 24Vac +10/-15% 24Vdc +20%/-15%, 最大 5% 纹波电压。
电源等级	EPC3016 控制器 6W EPC3008/3004 控制器 9W
功率管理	仅使用100–230V交流供电的设备可用。 直接从电源测量 (无附加连接)。无校准。 电气噪声0.5V滤波, 被PID功能用作电力前馈。
变送器电源	24Vdc2~28mA负载。与系统隔离 (300Vac 绝缘) (仅适用于 EPC3008、EPC3004 控制器)

通信

以太网	- 支持 10/100Base-T 自动感应的接地屏蔽 RJ45 接口 - Modbus/TCP、BACNet 及以太网/IP 协议 - 固定 IP 地址或 DHCP - Bonjour Auto-Discovery (自动发现) - Achilles® 通信可靠性测试认证 1 级
串口	- EIA-485 半双工 - EIA-422/EIA-232全双工 - 波特率 4800 (仅限 EI-Bisynch)、9600、19200 - Modbus RTU 8 数据位, 奇/偶/无校验可选 - EI-Bisynch 7 数据位, 固定使用偶校验

操作界面

类型	高可见度背光LCD。 “冲洗型”平整膜框遮光板，带高级面板密封保护，或全触摸压框。
键盘	100,000 次操作（典型值）。
主PV值	全部 — 绿色/红色双色显示（红色表示警报）； EPC3016 4 位，3 位小数。 EPC3008 4.5 位，4 位小数。 EPC3004 5 位，4 位小数。
第二行	5 个字符，16 段文本或数字。
第三行 (仅EPC3004/3008)	16 段滚动文本或数字显示。
文本字符集	罗马、简体斯拉夫。
附加显示功能	• 程序状态指示器（缓变上升、缓变下降或暂停） • 输出指示 • 警报指示 • 单位 • 条形图（仅限 EPC3004、EPC3008） • 通信活动指示灯
HMI功能	• 可配置显示内容 • 可配置操作人员/主管滚动列表 • 可配置滚动事件消息 • 密码等级保护及锁定 • 两个可编程功能键（仅限 EPC3004、EPC3008）

附录：EI-BISYNCH 参数

下表列出了 EPC3000 系列控制器支持的 EI-Bisynch 参数。

参数	助记符
Loop.Main.PV	PV
Loop.OP.ManualOP	OP
Loop.Main.TargetSP	SL
Loop.Main.AutoMan	mA
CurrentTransformer.LoadCurrent	LI
Instrument.Info.CustomerID	ID
Loop.Main.WorkingSP	SP
Loop.Main.WorkingOutput	OO
Loop.OP.ManualOP	VM
Loop.Main.WorkingOutput	VP
Programmer.Run.ProgramNumber	PN
Programmer.Run.ProgramMode	PC
Programmer.Run.ProgramSetpoint	PS
Programmer.Run.ProgramCyclesLeft	CL
Programmer.Run.SegmentNumber	SN
Programmer.Run.SegmentType	CS
Programmer.Run.SegmentTimeLeft	TS
Programmer.Run.TargetSetpoint	CT
Programmer.Run.RampRate	CR
Programmer.Run.ProgramTimeLeft	TP
Programmer.Run.Event1	z1
Programmer.Run.Event2	z2
Programmer.Run.Event3	z3
Programmer.Run.Event4	z4
Programmer.Run.Event5	z5
Programmer.Run.Event6	z6
Programmer.Run.Event7	z7
Programmer.Run.Event8	z8
Alarm.1.Threshold	A1
Alarm.2.Threshold	A2
Alarm.3.Threshold	A3
Alarm.4.Threshold	A4
Alarm.1.Hysteresis	n5
Alarm.2.Hysteresis	n6
Alarm.3.Hysteresis	n7
Alarm.4.Hysteresis	n8
Loop.DiaGs.LoopBreakTime	lt
Loop.Atune.AutotuneEnable	AT
Loop.PID.Boundary	GS
Loop.PID.ActiveSet	Gn
Loop.PID.Ch1PropBand	XP
Loop.PID.IntegralTime	TI
Loop.PID.DerivativeTime	TD
Loop.PID.ManualReset	MR
Loop.PID.CutbackHigh	HB
Loop.PID.CutbackLow	LB
Loop.PID.Ch2PropBand	RG
Loop.PID.Ch1PropBand2	P2
Loop.PID.IntegralTime2	I2
Loop.PID.DerivativeTime2	D2
Loop.PID.ManualReset2	M2
Loop.PID.CutbackHigh2	hb
Loop.PID.CutbackLow2	lb
Loop.PID.Ch2PropBand2	G2
Loop.FF.FFGain	FP
Loop.FF.FFOffset	FO
Loop.FF.PIDTrimLimit	FD
Loop.PID.Ch1OnOffHyst	HH
Loop.PID.Ch2OnOffHyst	hc
Loop.OP.Ch2Deadband	HC
Loop.OP.SafeValue	BO
Loop.OP.Ch1TravelTime	TT
Loop.OP.SafeValue	VS
Loop.SP.SPSelect	SS
Loop.Main.RemoteLoc	rE

参数	助记符
Loop. SP. SP1	S1
Loop. SP. SP2	S2
Loop. SP. RSP	uq
Loop. SP. RSP	ur
Loop. SP. SPTrim	LT
Loop. SP. SPLowLimit	LS
Loop. SP. SPHighLimit	HS
Loop. SP. SPLowLimit	L2
Loop. SP. SPHighLimit	H2
Loop. SP. SPTrimLowLimit	TL
Loop. SP. SPTrimHighLimit	TH
Loop. SP. SPRateUp	RR
AI. 1. MVIn	VA
AI. 2. MVIn	VD
AI. 1. CJCTemp	t5
AI. 2. CJCTemp	t6
AI. 1. PV	QY
AI. 2. PV	QZ
Loop. OP. OutputLowLimit	LO
Loop. OP. OutputHighLimit	HO
Loop. OP. RemoteOPLow	RC
Loop. OP. RemoteOPHigh	RH
Loop. OP. OPRateUp	或者
Loop. OP. ManualStepValue	FM
IO. 1. CycleTime	CH
IO. 1. MinOnTime	MH
IO. 2. CycleTime	C2
IO. 2. MinOnTime	MC
Loop. OP. SafeValue	BP
Comms. Network. Address	Ad
Instrument. HMI. HomeDisplay	WC
Loop. Main. WorkingOutput	WO
Loop. FF. FFOutput	FN
Loop. Diags. ProportionalOP	Xp
Loop. Diags. IntegralOP	xI
Loop. Diags. DerivativeOP	xD
Loop. OP. Ch1Output	Vv
RemoteInput. input	RI
Loop. Diags. Deviation	ER
Instrument. Info. NativeVersion	V0 (十六进制格式)
Instrument. Info. NativeType	II (十六进制格式)
Instrument. Security. InstrumentMode	IM
Programmer. Set. EditProgram	EP
Loop. Main. Hold	FC
AI. 1. SensorBreakOutput	sb
Loop. Diags. LoopBreak	Lb
Loop. Main. IntegralHold	IH
Instrument. Diagnostics. GlobalAck	AK
Loop. SP. SPRateDone	Rc
Instrument. HMI. Keylock	DK
RemoteInput. RemStatus	RF
AI. 2SensorBreakOutput	IF
Loop. SP. RangeHigh	QL
Loop. SP. RangeLow	QM
Instrument. Diagnostics. InstrumentStatus	S0 (十六进制格式)
Loop. Setup. Ch1ControlType	Q0
Loop. Setup. ControlAction	CA
Loop. OP. NonLinearCooling	Q9
Loop. Setup. DerivativeType	Qe
Loop. OP. PowerFeedforward	Pe
Loop. FF. FFType	Q0
Loop. OP. SafeValue	QP
Loop. OP. ManualStepValue	QR
BCD. BcdOP	BF
Loop. PID. GainScheduler	QW
Instrument. Info. TemperatureUnits	Q1
Loop. SP. SPTracksRSP	QE
Loop. SP. SPTracksPV	QF
Loop. SP. SPTracksPSP	QG
Loop. SP. SPRateUnits	QJ
Loop. SP. RSPTType	QA
*WorkingProgram. HoldbackType	\$0
*WorkingProgram. HoldbackValue	s0
*WorkingProgram. RampUnits	d0

参数	助记符
*WorkingProgram.DwellUnits	p0
*WorkingProgram.ProgramCycles	o0
*WorkingSegment.1.SegmentType	\$1
*WorkingSegment.1.TargetSetpoint	s1
*WorkingSegment.1.Duration/RampRate/RampTime	d1
*WorkingSegment.1.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p1
*WorkingSegment.1.EventOutput/CallCycle	o1 (十六进制格式)
*WorkingSegment.2.SegmentType	\$2
*WorkingSegment.2.TargetSetpoint	s2
*WorkingSegment.2.Duration/RampRate/RampTime	d2
*WorkingSegment.2.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p2
*WorkingSegment.2.EventOutput/CallCycle	o2 (十六进制格式)
*WorkingSegment.3.SegmentType	\$3
*WorkingSegment.3.TargetSetpoint	s3
*WorkingSegment.3.Duration/RampRate/RampTime	d3
*WorkingSegment.3.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p3
*WorkingSegment.3.EventOutput/CallCycle	o3 (十六进制格式)
*WorkingSegment.4.SegmentType	\$4
*WorkingSegment.4.TargetSetpoint	s4
*WorkingSegment.4.Duration/RampRate/RampTime	d4
*WorkingSegment.4.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p4
*WorkingSegment.4.EventOutput/CallCycle	o4 (十六进制格式)
*WorkingSegment.5.SegmentType	\$5
*WorkingSegment.5.TargetSetpoint	s5
*WorkingSegment.5.Duration/RampRate/RampTime	d5
*WorkingSegment.5.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p5
*WorkingSegment.5.EventOutput/CallCycle	o5 (十六进制格式)
*WorkingSegment.6.SegmentType	\$6
*WorkingSegment.6.TargetSetpoint	s6
*WorkingSegment.6.Duration/RampRate/RampTime	d6
*WorkingSegment.6.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p6
*WorkingSegment.6.EventOutput/CallCycle	o6 (十六进制格式)
*WorkingSegment.7.SegmentType	\$7
*WorkingSegment.7.TargetSetpoint	s7
*WorkingSegment.7.Duration/RampRate/RampTime	d7
*WorkingSegment.7.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p7
*WorkingSegment.7.EventOutput/CallCycle	o7 (十六进制格式)
*WorkingSegment.8.SegmentType	\$8
*WorkingSegment.8.TargetSetpoint	s8
*WorkingSegment.8.Duration/RampRate/RampTime	d8
*WorkingSegment.8.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p8
*WorkingSegment.8.EventOutput/CallCycle	o8 (十六进制格式)
*WorkingSegment.9.SegmentType	\$9
*WorkingSegment.9.TargetSetpoint	s9
*WorkingSegment.9.Duration/RampRate/RampTime	d9
*WorkingSegment.9.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p9
*WorkingSegment.9.EventOutput/CallCycle	o9 (十六进制格式)
*WorkingSegment.10.SegmentType	\$:
*WorkingSegment.10.TargetSetpoint	s:
*WorkingSegment.10.Duration/RampRate/RampTime	d:
*WorkingSegment.10.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p:
*WorkingSegment.10.EventOutput/CallCycle	o: (十六进制格式)
*WorkingSegment.11.SegmentType	\$;
*WorkingSegment.11.TargetSetpoint	s;
*WorkingSegment.11.Duration/RampRate/RampTime	d;
*WorkingSegment.11.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p;
*WorkingSegment.11.EventOutput/CallCycle	o; (十六进制格式)
*WorkingSegment.12.SegmentType	\$<
*WorkingSegment.12.TargetSetpoint	s<
*WorkingSegment.12.Duration/RampRate/RampTime	d<
*WorkingSegment.12.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p<
*WorkingSegment.12.EventOutput/CallCycle	o< (十六进制格式)
*WorkingSegment.13.SegmentType	\$=
*WorkingSegment.13.TargetSetpoint	s=
*WorkingSegment.13.Duration/RampRate/RampTime	d=
*WorkingSegment.13.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p=
*WorkingSegment.13.EventOutput/CallCycle	o= (十六进制格式)
*WorkingSegment.14.SegmentType	\$>
*WorkingSegment.14.TargetSetpoint	s>
*WorkingSegment.14.Duration/RampRate/RampTime	d>
*WorkingSegment.14.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p>
*WorkingSegment.14.EventOutput/CallCycle	o> (十六进制格式)
*WorkingSegment.15.SegmentType	\$?
*WorkingSegment.15.TargetSetpoint	s?

参数	助记符
*WorkingSegment.15.Duration/RampRate/RampTime	d?
*WorkingSegment.15.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p?
*WorkingSegment.15.EventOutput/CallCycle	o? (十六进制格式)
*WorkingSegment.16.SegmentType	\$@
*WorkingSegment.16.TargetSetpoint	s@
*WorkingSegment.16.Duration/RampRate/RampTime	d@
*WorkingSegment.16.CallProgramNo/WorkingProgram.ProgramEndType	p@
*WorkingSegment.16.EventOutput/CallCycle	o@ (十六进制格式)

Eurotherm Ltd

Faraday Close, Durrington,
Worthing, West Sussex,
BN13 3PL United Kingdom
Tel: +44 (0) 1903 263333

www.eurotherm.com

扫描二维码查看本地联络信息



HA032842CHN 第6版

Watlow, W & Design (W in Diamond) , ADAPTIVE THERMAL SYSTEMS, ASPYRE, ASSURANT, ATS and Design (Signaling Pulse), COM-POSER, Chessell, DIN-A-MITE, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, ECO-HEAT, EHG, E-SAFE, EXACTSENSE, EX-STREAM, EZ-ZONE, EZ-LINK, F4T, FIREBAR, FIREROD, FLUENT, FREEFLEX, HELIMAX, HYDROSAFE, MINICHEF, MULTICELL, Mini8, nanodac, OPTIMAX, piccolo, PM LEGACY, PM PLUS, POWERED BY POSSIBILITY, POWERGLIDE, POWERSAFE, RAYMAX, SELECT, SERV-RITE, SERIES EHG, STREAMLINE, STRETCH-TO-LENGTH, SURETEMP, TRU-TUNE, ULTRAMIC, versadac, VISUAL DESIGNER, WATCONNECT, Watlow.com, XACTPAK, are all trademarks and property of Watlow Electric Manufacturing Company, its subsidiaries and affiliated companies. All other trademarks are the property of their respective owners.