

# XSC6 PID 控制器

XSC604

广州纹徕仪器仪表有限公司 电话: 020-38271628

## 注意安全

※ 请务必遵守下述各条及本产品说明书所记载的注意事项。如果不遵守注意事项进行使用, 有导致重大伤害或事故的危險。

- 请不要使用在原子能设备、医疗器械等与生命相关的设备上。
- 本仪表没有电源保险丝, 请在本仪表电源供电回路中设置保险丝等安全断路器。
- 请不要在本产品所提供的规格范围之外使用。
- 请不要使用在易燃易爆的场所。
- 请避免安装在发热量大的仪表(加热器、变压器、大功率电阻)的正上方。
- 周围温度为 50°C 以上时, 请用强制风扇或冷却机冷却, 但是, 不要让冷却空气直接吹到本仪表。
- 对于盘装仪表, 为了避免用户接近电源端子等高压部分, 请在最终设备上采取必要措施。
- 本产品的安装、调试、维护应由具备资质的工程技术人员进行。
- 如果本产品的故障或异常有可能导致系统重大事故, 请在外部设置适当的保护电路, 以防止事故发生。
- 本公司不承担除产品本身以外的任何直接或间接损失。
- 本公司保留未经通知即更改产品说明书的权利。

## 1. 主要特点

- 参数可设定输入信号类型(万能输入)
- 控制输出类型, 报警, 外供, 通讯等功能, 模块化设计, 用户可配置
- 通用+模糊 PID 控制, 并具有独立比例控制, 微分控制, 积分控制功能
- 支持多机网络通讯, 方便集群控制, 通讯协议可由参数设定
- 独立热电偶信号冷端补偿开启关闭功能
- 最多 3 点报警, 8 种方式自由设定
- 多种手动控制切换方式, 保证稳定控制
- 密码保护内部参数, 防止现场意外修改

## 2. 仪表性能及指标

**测量精度:** 0.2 级(0.2%FS), 热电偶信号精度不包含冷端误差, 热电偶负温度范围误差精度为 0.5 级(0.5%FS)。

**分辨率:** 温度测量时最高为 0.1°C, 线性信号输入为 1/12000 个字, 最小分辨电压为 1uV。

**隔离耐压:** 电源端、继电器触点及信号端相互之间 ≥2000VDC, 相互隔离的弱电信号端之间 ≥500VDC。

**使用环境:** 温度 0~50°C; 湿度 ≤90%RH

**开口尺寸:** 152.1×76.1mm, 76.1×152.1mm, 92.0<sub>±0.2</sub>×92.0<sub>±0.2</sub>mm, 45.0<sub>±0.2</sub>×92.0<sub>±0.2</sub>mm, 92.0<sub>±0.2</sub>×45.0<sub>±0.2</sub>mm

**插入深度:** ≤110mm

**通讯接口:** 标准 Modbus RTU 和 自定义 TC 协议

**温度漂移:** ≤0.005%FS/°C(典型值约 25ppm/°C)

**测量采样周期:** A/D 转换器每秒采样 12.5 次

**PID 调节方式:** 位置调节 / 连续调节

**PID 控制周期:** 0.1s~120.0s 可调

**电源:** 100~240VAC, 50~60Hz; 10V~32VDC

**功耗:** ≤6W

**电磁兼容:** IEC61000-4-2(静电放电), III 级

IEC61000-4-4(电快速瞬变脉冲群), IV 级

IEC61000-4-5(浪涌), III 级

## 3. 信号输入类型表

类型	名称	测量范围	类型	名称	测量范围
热电偶	K 偶	-250~1370°C	电压	0~100mV	0~110mV
	N 偶	-250~1300°C		0~20mV	0~22mV
	Wre3-25	0~2300°C		-20~20mV	-2~22mV
	Wre5-26	0~2300°C		0~1V	0~1.05V
	E 偶	-250~1000°C		-1~1V	-1.05V~1.05V
	J 偶	-200~1000°C		0~5V	0~5.2V
	S 偶	-50~1750°C		1~5V	0.8~5.2V
电流	R 偶	-50~1750°C	电阻	-5~5V	-5.2~5.2V
	B 偶	0~1800°C		Pt100	-200~850°C
	T 偶	-250~400°C		Cu50	-50~150°C
	0~20mA	0~20.8mA		Cu100	-50~150°C
	4~20mA	3.2~20.8mA		远传压力表	0~400Q

## 4. 仪表可配置功能

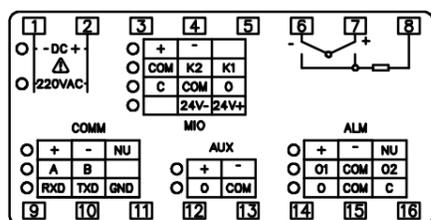
XSC6 采用模块化设计, 具有方便灵活的特点。仪表除最基本的测量与 PID 控制功能外, 其他功能均可通过功能模块配合仪表内部参数, 由用户自行设定, 以满足不同场合的需求。

仪表出厂时根据客户需求及订购的型号, 已配置好参数和功能模块, 但允许用户自行更换功能模块, 修改参数来自行配置功能, 适应需求。

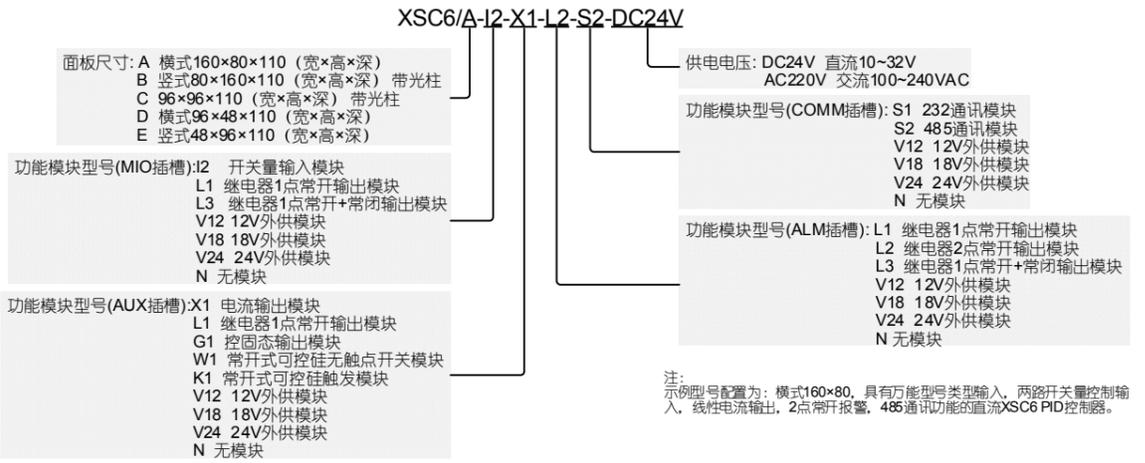
根据用户需求, 当仪表需要更换功能时, 只需要将相应的功能模块依据“安装插槽”类型, 插入仪表的主板/扩展上, 并设定相关参数即可。相应地, 仪表接线端子的定义也随插入的功能模块改变而改变。

型号	功能
XSC6-X1	变送控制或手自动控制的 0-20mA/4-20mA 类型电流输出, 用于连续控制输出。
XSC6-G1	控固态输出, 电压 12VDC/30mA, 用于位置 PID 控制。
XSC6-W1	无触点开关输出, 容量 100-240VAC/0.2A, 用于位置 PID 串联负载控制。
XSC6-K1	可控硅过零触发输出, 可触发 5-500A 双向可控硅, 或二个反向并联的 5-500A 单向可控硅, 用于位置 PID 控制外接可控硅。
XSC6-L1	1 点常开继电器控制输出, 触点容量 220VAC/3A, 用于位置 PID 控制或报警输出。
XSC6-L2	2 点常开继电器控制输出, 触点容量 220VAC/3A × 2, 用于 2 点报警输出。
XSC6-L3	1 点常开+常闭继电器控制输出, 触点容量 220VAC/5A, 用于位置 PID 控制或报警。
XSC6-I2	2 点外部开关量输入, 可接受开关量, 高电平触发 或 低电平触发
XSC6-V12	普通外供电源, 为外接传感器提供 12V 电压源, 最大 50mA 电流
XSC6-V18	普通外供电源, 为外接传感器提供 18V 电压源, 最大 50mA 电流
XSC6-V24	普通外供电源, 为外接传感器提供 24V 电压源, 最大 50mA 电流
XSC6-S1	提供 RS232 通讯功能, 最高支持 19200bps
XSC6-S2	提供 RS485 通讯功能, 最高支持 19200bps

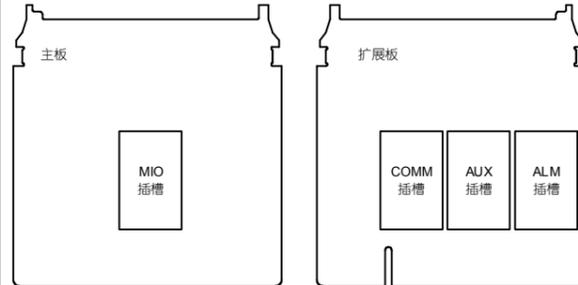
## 5. 外部端子图



## 6. 规格型号和选型



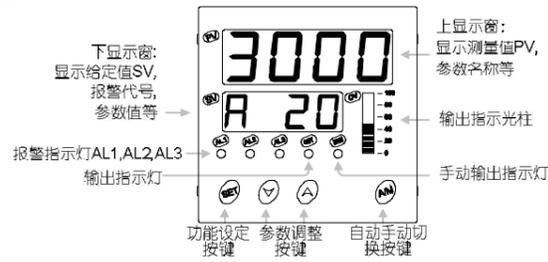
## 7. 内部模块安装图



MIO 插槽为仪表的开关量输入和报警 AL2 的插槽, 可插入开关量输入, 和开关量输出模块。  
COMM 插槽为仪表的通讯插槽, 可插入通讯功能模块。  
AUX 插槽为仪表主控输出插槽, 可插入模拟量输出, 和开关量输出模块。  
ALM 插槽为仪表报警输出插槽, 可插入开关量输出模块, 外供恒压输出模块, 可插在任意插槽, 首选安装插槽为 MIO。

## 8. 仪表显示方式和操作

面板说明:

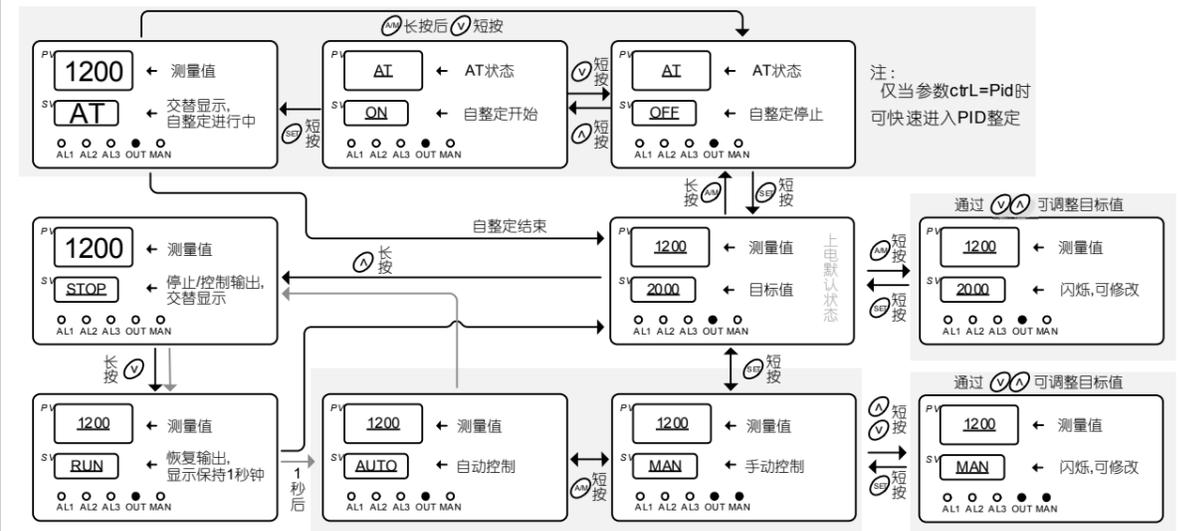


仪表上电后默认进入正常工作状态, 此时上显示窗口显示测量值, 下显示窗口显示目标值或输出值, 同时光柱对应指示输出百分比(有光柱型号), 指示灯依左至右显示为: 报警 1 状态, 报警 2 状态, 报警 3 状态, 输出状态, 和手动状态。  
此时, 短按 Set 按键, 下显示窗口显示内容会在“控制输出值(手动输出值或自动控制输出值)”和“目标设定值(SV)”之间切换。配合 Set, ▲, ▼ 按键 可修改目标值和输出值。

XSC6 PID 控制器存在两大类工作状态: 正常工作控制状态和参数设定状态二种工作状态。

正常工作状态:

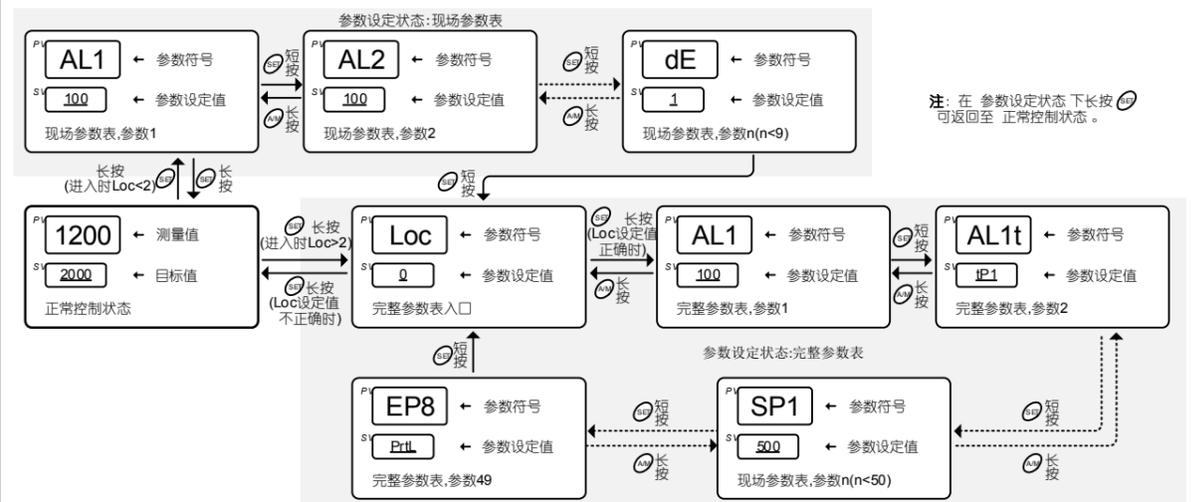
在当前状态下, 当下窗口显示为“目标设定值(SV)”时, 短按 A/M 按键, 显示值闪烁, 此时可修改“目标设定值(SV)”; 在下窗口显示为“输出状态”时, 短按 A/M 按键可进行“自动/手动控制输出”的切换; 当下窗口显示为“手动控制输出值”时, 可在相应状态下增大或减小下显示窗口内的显示值, 修改后短按按键, 修改生效; 长按 ▲, ▼ 按键, 可暂停和恢复 PID 控制输出。



参数设定状态:

仪表处于“正常工作控制状态”时, 长按 Set 按键 2 秒以上, 仪表会进入“参数设定状态”, 此时上显示窗口显示内容为“参数名称符号”, 下显示窗口显示内容为“参数设定值”。

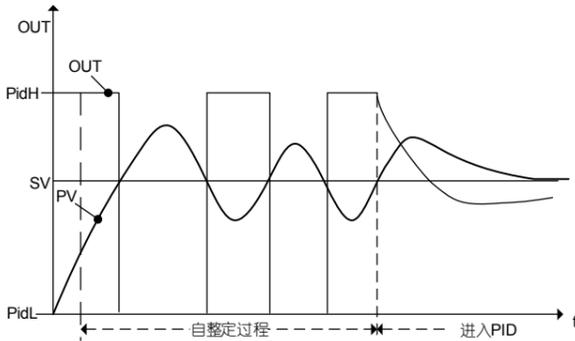
在该状态下, 短按 ▲ 或 ▼ 按键, 可在相应状态下增大或减小下显示窗口内的设定值, 短按 A/M 按键可切换参数的修改位, 长按 ▲ 或 ▼ 按键, 可快速减小或增大下显示窗口内的参数设定值。



## 9. 自整定简介

当仪表处于正常显示状态下，长按 A/M 按键，仪表进入快速自整定状态，通过短按 ▲ 或 ▼ 按键设定参数为“AT”，按 Set 按键即启动自整定，此时仪表进入自整定状态，自整定结束时，仪表退出该状态，通过设置自整定参数为 oFF 可关闭自整定。

自整定启动后，仪表将经过 2 个振荡周期的 ON-OFF 控制（如下图），此时输出将在 PidH 和 PidL 之间切换，过程的长短，取决于被控过程的响应速度，其参数是按照一般情况下计算参数值的，整定完成后，还能进行下述手动微调，以更加适应需求。



对于变频控制和恒压供水等不允许输出大幅度变化的过程，可适当修改参数 PidL 和 PidH（如分别改为 30% 和 70%），以限制输出的幅度。

若输出信号为线性电流或电压，可以减小控制周期 CP 至 0.1，以获得更好的控制效果。

若超调不满足要求，且对调节时间要求不高的情况下，可适当增大比例带。

若需要进一步缩短到达稳态的时间，且允许少量超调时，可适当减小比例带。

## 10. 报警类型参数表

ALx 为报警类型参数，可设置的报警类型有：nonE, tP1~tP6, MAn 和 Ero, 报警规则如下(AH 参数=0 时)：

tP1: 下限报警，当 PV ≤ ALx 时，报警开启；当 PV > (ALx+Ah) 时，报警关闭。



tP2: 上限报警，当 PV ≥ ALx 时，报警开启；当 PV < (ALx+Ah) 时，报警关闭。



tP3: 偏差下限报警，当 PV-SV ≤ ALx 时，报警开启；当 PV-SV > (ALx+Ah) 时，报警关闭。



tP4: 偏差上限报警，当 PV-SV ≥ ALx 时，报警开启；当 PV-SV < (ALx+Ah) 时，报警关闭。



tP5: 偏差内报警，当 PV-SV ≤ |ALx| 时，报警开启；当 PV-SV > |ALx+Ah| 时，报警关闭。



tP6: 偏差外报警，当 PV-SV ≥ |ALx| 时，报警开启；当 PV-SV < |ALx+Ah| 时，报警关闭。



MAn: 手动输出报警，当控制器被置于手动控制输出状态时，报警开启；恢复为自动控制输出状态时，状态时报警关闭。

Ero: 输入信号故障报警，当 PV 值显示为 o.L 时，即输入信号类型错误或测量超出范围时，报警开启；当进入正常测量状态后，报警关闭。

nonE: 关闭报警。

当报警参数 AdEL 不为 0 时，当报警条件满足，并不立即触发，而是延时参数 AdEL 设定的时间再触发，报警解除时也同时延时。

对于偏差内报警和偏差外报警，应合理设置 ALx 和 Ah 参数，以保证报警可被触发关闭。例：当类型设置为 tP5 时，Ah 不为 0 时，报警关闭条件为：PV-SV < -ALx-Ah 和 PV-SV > ALx+Ah，此时应保证 -ALx-Ah < ALx+Ah。

当 ALx 设置为 nonE 或 Man 或 Ero 时，ALx 参数无意义。

## 11. 仪表通讯接口

XSC6 PID 控制器支持标准 ModBus 通讯协议和自定义 TC 通讯协议，通过参数可自由切换。

仪表的 Modbus 协议为标准 Modbus RTU 协议，支持的指令有：读模拟量输入(功能码 0x04)，读开变量输入(功能码 0x02)，读主控输出(功能码 0x03)，读报警输出(功能码 0x01)，读参数(功能码 0x03)，写参数(功能码 0x10)等。

仪表的自定义 TC 协议的，包括：读主测量值，读报警值，读开变量输入值，读主输出值，读仪表参数，读仪表参数符号和写仪表参数等功能。

为保证仪表通讯有正确响应，应确保参数 dE, Bt, JocS, PrtL 参数正确设置。(默认值为 dE=1, Bt=9600, JocS=none, PrtL=rtu / PrtL=tc)。

具体命令及格式请详见“仪表通讯手册”。

## 12. 完整参数表

地址 (TC)	地址 (ModBus)	名称	符号	功能	范围	默认值
00	0100	密码	Loc	进入完整参数表的入口密码,退出参数设定状态后,密码有效时间为 60s。	0~9999	0
01	0102	报警 1 设定值	AL1	报警点 1 的报警设定值。	-1999~9999	100
02	0104	报警 1 报警类型	AL1t	报警点 1 的报警类型设定值, 详见报警类型参数表。	nonE~Ero	tP1
03	0106	报警 2 设定值	AL2	报警点 2 的报警设定值。	-1999~9999	-100
04	0108	报警 2 报警类型	AL2t	报警点 2 的报警类型设定值, 详见报警类型参数表。	nonE~Ero	tP2
05	010A	报警 3 设定值	AL3	报警点 3 的报警设定值。	-1999~9999	0
06	010C	报警 3 报警类型	AL3t	报警点 3 的报警类型设定值, 详见报警类型参数表。	nonE~Ero	MAn
07	010E	报警延时	AdEL	当报警条件满足时,并不立即触发,而是延时本参数设定的时间(单位:秒)再触发,报警解除时也将延时。	0~30	0
08	0110	报警回差	Ah	单边报警回差,用于避免报警继电器频繁动作的报警设定值。	0~9999	0
09	0112	控制方式	ctrl	主控输出的控制方式设定值: onoF: 采用位式调节 (ON-OFF), 只适合要求不高的场合进行控制时采用。 Pid: 先进 PID 调节算法, 有抗超调功能, 控制精度更高。 PoP: 直接将 PV 值作为输出值, 可使仪表作为温度变送器使用。 SoP: 直接将 SV 值作为输出值, 可使仪表作为电流给定器使用。 rE: 为反作用调节方式, 输入增大时, 输出趋向减小, 如加热控制。 Dr: 为正作用调节方式, 输入增大时, 输出趋向增大, 如制冷控制。 rEbA: 反作用调节方式, 并且有上电免除下限报警及偏差下限报警功能。 drbA: 正作用调节方式, 并且有上电免除上限报警及偏差上限报警功能。	onoF/Pid PoP/SoP	onoF
0A	0114	正反作用	d-r	自整定启动开关:(仅 PID 控制时有效) oFF: 关闭自整定, 在任意时刻将 At 参数设置为 oFF 均可停止自整定进入控制状态, 并允许在主显示界面下长按左键进入 At 设置菜单。 At: 自整定, 适应性强, 可以在任意时刻启动。 FoFF: 关闭自整定, 并且禁止在主显示界面下长按左键进入 At 设置菜单。	oFF/At FoFF	oFF
0C	0118	比例带	P	PID 调节的比例带设定值。	0.0~999.9	10.0
0D	011A	积分时间	i	PID 调节的积分时间, 单位是秒, i=0 时取消积分作用。	0~9999	100
0E	011C	微分时间	d	PID 调节的微分时间, 单位是 0.1 秒, d=0 时取消微分作用。	0~9999	10
0F	011E	控制周期	cP	PID 控制周期(单位:秒): 采用 SSR, 可控硅或电流输出时一般设置为 0.2-2.0 秒。 采用继电器开关输出时, 短的控制周期会缩短机械开关的寿命, 周期太长则使控制精度降低, 因此一般在 15-40 秒之间, 建议 cP 设置为微分时间 (基本应等于系统的滞后时间) 的 1/4~1/10 左右。 当输出为继电器开关 (Opt 设置为 rELY) 实际 cP 将限制在 3 秒以上。 用于避免 onof 位式调节输出继电器频繁动作的保护参数。 反作用 (加热) 控制时, 当 PV 大于 SV 时输出关断, 当 PV 小于 SV-CHYS 时输出重新接通。 正作用 (制冷) 控制时, 当 PV 小于 SV 时输出关断, 当 PV 大于 SV+CHYS 时输出重新接通。 小数点位置跟随“Pot”参数值。	0.1~120.0	1.0
10	0120	控制回差	cHYS	用于避免 onof 位式调节输出继电器频繁动作的保护参数。 反作用 (加热) 控制时, 当 PV 大于 SV 时输出关断, 当 PV 小于 SV-CHYS 时输出重新接通。 正作用 (制冷) 控制时, 当 PV 小于 SV 时输出关断, 当 PV 大于 SV+CHYS 时输出重新接通。	0~2000	10
11	0122	目标设定值	SP1	目标设定值(SV), 通常情况下, 给定值 SV=SP1。	-1999~9999	100
12	0124	备用目标设定值	SP2	备用目标设定值: 当 MIO 位置安装了 I2 模块, 可通过一个外部的开关量 K2 来切换 SP1/SP2。 当开关断开时, SV=SP1, 当开关闭合时 SV=SP2。	-1999~9999	200
13	0126	目标设定值下限	SPL	SP1、SP2 允许设置的最小值。	-1999~9999	-1999
14	0128	目标设定值上限	SPH	SP1、SP2 允许设置的最大值。	-1999~9999	9999
15	012A	输入信号类型	inch	用于选择输入信号类型及规格, 详见输入类型参数表。	K~400	0-5V
16	012C	小数点位置	Pot	用于设定测量值显示精度。 可选择 0、0.0、0.00、0.000 四种显示格式。 采用热电偶或热电阻输入时, 只可选择 0 或 0.0 两种格式。	0.00/0.000	0
17	012E	量程下限	SLL	用于定义线性输入信号下限刻度值。	-1999~9999	0
18	0130	量程上限	SLH	用于定义线性输入信号上限刻度值。	-1999~9999	5000
19	0132	零点修正	PP1	测量值的零点修正值, 仪表显示值 = (修正前测量值 + 零点修正值) * 满度修正值。	-1999~9999	0
1A	0134	满度修正	KK1	测量值的满度修正值, 仪表显示值 = (修正前测量值 + 零点修正值) * 满度修正值。	0.500~1.500	1.000
1B	0136	温度单位	Fru	温度信号, 摄氏温度/华氏温度显示切换设定。	C/F	C
1C	0138	冷端开关	coLd	热电偶信号的冷端补偿开关。	oFF/on	oFF
1D	013A	冷端修正	PPco	用于冷端零点温度修正, 以消除仪表自身及环境发热造成的偶信号的冷端补偿不准。	-50.0~50.0	0.0
1E	013C	数字滤波常数	FLti	用于克服信号不稳定造成的显示波动, 设定的值越大, 作用越强, 但对输入信号的变化反映越慢。 仪表主控主出类型选择(需配合功能模块): SSr: 输出固态继电器驱动电压或可控硅过零触发时间比例信号, 应分别安装 G、K1 等非机械触点模块, 利用调整接通-断开的时间比例来调整输出功率, 周期通常为 0.5-4.0 秒。 rELy: 输出为继电器触点开关或执行系统中有机械触点开关时 (如接触器或压缩机等), 应采用此设置。为保护机械触点寿命, 系统限制输出周期至为 3-120 秒, 一般建议为系统滞后时间的 1/5-1/10。 i020: 0~20mA 线性电流输出, 需安装 X1 线性电流输出模块。 i420: 4~20mA 线性电流输出, 需安装 X1 线性电流输出模块。	1~20	1
1F	013E	主输出类型	oPt	SSr/rELy	SSr/rELy	rELy
20	0140	输出下限	PidL	主控输出的下限值(百分比)。	0~100	0
21	0142	输出上限	PidH	主控输出的上限值(百分比)。	0~100	100
22	0144	手动输出值	MAn	手动输出值(百分比)。 MAn 手动控制状态, 由操作员手动调整 PID 的输出。 Auto 自动控制状态, PID 的输出由 Ctrl 决定的方式运算后决定。 FMAn 固定手动控制状态, 该模式禁止从前面板直接按键操作转换到自动状态。 FAut 固定自动控制状态, 该模式禁止从前面板直接按键操作转换到手动状态。 当 MIO 位置安装了 I2 模块, 可通过一个外部的开关量 K1 来将控制状态切换至 FMAn, 当开关断开时, 控制状态变为 Man。	0~100	50
23	0146	手动自动输出设定值	SEn	输入信号故障时的代用测量值。 当仪表判断输入信号出故障时, 以该值作为报警、变送、控制输出的输入值。	-1999~9999	0
24	0148	故障代用值	Ero	仪表通讯地址, 当地址大于 99 时对于自定义 TC 协议, 地址值默认按 99 处理。	1~255	1
25	014A	通讯地址	dE	仪表通讯地址, 当地址大于 99 时对于自定义 TC 协议, 地址值默认按 99 处理。	1~255	1
26	014C	通讯波特率	Bt	通讯速率选择	2400/4800 9600/19.2	9600
27	014E	校验位选择	JocS	通讯协议校验位选择: nonE: 无校验, odd: 奇校验, EVen: 偶校验	none odd/EVen	nonE
28	0150	通信协议	PrtL	通讯协议选择: tc, 自定义 TC 协议 rtu, ModBus RTU 协议	tc/rtu	rtu
29	0152	密码设定值	PASd	密码设定值: 0~255 代表密码设定值无效, 进入完整参数表默认密码为 1111。 设定密码为 256~9999 时代表, 进入完整参数表的密码为 PASd 的设定值。	0~9999	0
2A	0154	现场使用参数 1	EP1	定义现场参数表的内容值: 允许 0~8 个参数在现场使用调整。 其余参数的设置则必须使用 1111 或用户设置在 PASd 中的密码才能进入。 当第 n 个现场参数默认设置为 nonE 时, 表示只有 n-1 个现场参数使用。 例: 若 EP4=nonE, 则现场的可用参数为 EP1~EP3。	nonE~EP8	AL1
2B	0156	现场使用参数 2	EP2		nonE~EP8	AL2
2C	0158	现场使用参数 3	EP3		nonE~EP8	AL3
2D	015A	现场使用参数 4	EP4		nonE~EP8	ctrl
2E	015C	现场使用参数 5	EP5		nonE~EP8	inch
2F	015E	现场使用参数 6	EP6		nonE~EP8	oPt
30	0160	现场使用参数 7	EP7		nonE~EP8	SEn
31	0162	现场使用参数 8	EP8		nonE~EP8	dE

注: 1. 部分仪表参数范围跟随输入信号类型切换而变化,

2. 仪表出厂时参数为默认设置, 用户需根据仪表功能和仪表型号修改默认参数, 使仪表正常工作。