

# PID 调节仪

## XSC6 系列

### 使用说明书



为了您的安全, 在使用前请阅读以下内容

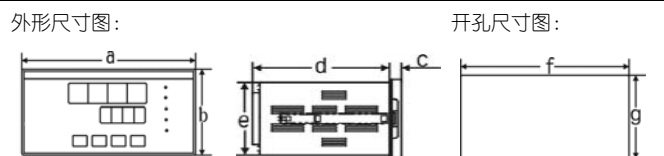
#### 注意

- 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。

#### 警告

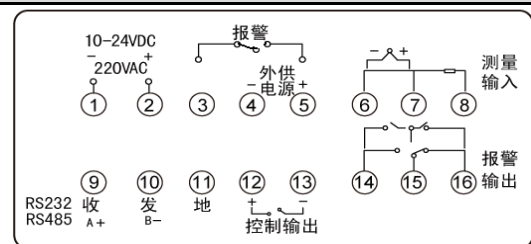
- 周围温度为50℃以上时, 请用强制风扇或冷却机冷却, 但是, 不要让冷却空气直接吹到本仪表。
- 对于盘装仪表, 为了避免用户接近电源端子等高压部分, 请在最终设备上采取必要措施。
- 本产品的安装、调试、维护应由具备资质的工程技术人员进行。
- 如果本产品的故障或异常有可能导致系统重大事故, 请在外部设置适当的保护电路, 以防止事故发生。
- 本公司不承担除产品本身以外的任何直接或间接损失。
- 本公司保留未经通知即更改产品说明书的权利。

#### 外形尺寸图



规格	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)	g (mm)
160×80	160	80	12.8	106.2	75.5	152±0.5	76±0.5
96×96	96	96	11.7	101.7	91.5	92±0.5	92±0.5
96×48	96	48	11.8	101	44.5	92±0.5	45±0.5

#### 接线图



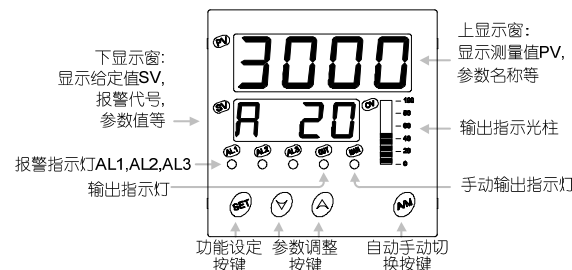
注: ③-⑤端子处报警点对应第 2 组报警参数, (14)-(16)端子处报警点对应第 1 组或第 1、3 组报警参数

#### 信号输入类型表

信号	显示符号	有效测量范围	信号	显示符号	有效测量范围	
K 偶	P	-200~1370℃	电压	100	0~100mV	
N 偶	n	-100~1300℃		0-20	0~20mV	
Wre3-25	3.25	0~2300℃		-20	-20~20mV	
Wre5-26	5.26	0~2300℃		0-1	0~1V	
E 偶	E	-200~1000℃		-1.1	-1V~1V	
J 偶	J	-200~1000℃		0-5	0~5V	
S 偶	S	-50~1750℃		1-5	1~5V	
R 偶	r	-50~1750℃		-5-5	-5~5V	
B 偶	b	300~1800℃		Pt100	P.100	-200~850℃
T 偶	t	-200~400℃		Cu50	C.50	-50~150℃
电流	020	0~20mA	Cu100	C.100	-50~150℃	
	420	4~20mA	远传压力表	0400	0~400Ω	

#### 设置

##### 1 面板及按键说明 (以 96×96 尺寸的仪表为例)



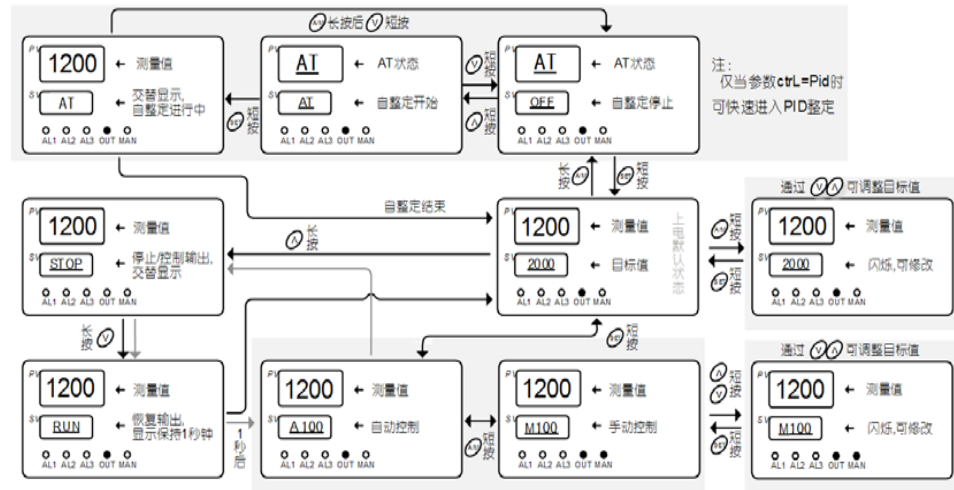
仪表上电后默认进入正常工作状态, 此时上显示窗口显示测量值, 下显示窗口显示目标值或输出值, 同时光柱对应指示输出百分比(有光柱型号), 指示灯依左至右显示为: 报警 1 状态, 报警 2 状态, 报警 3 状态, 输出状态, 和手动状态。

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:

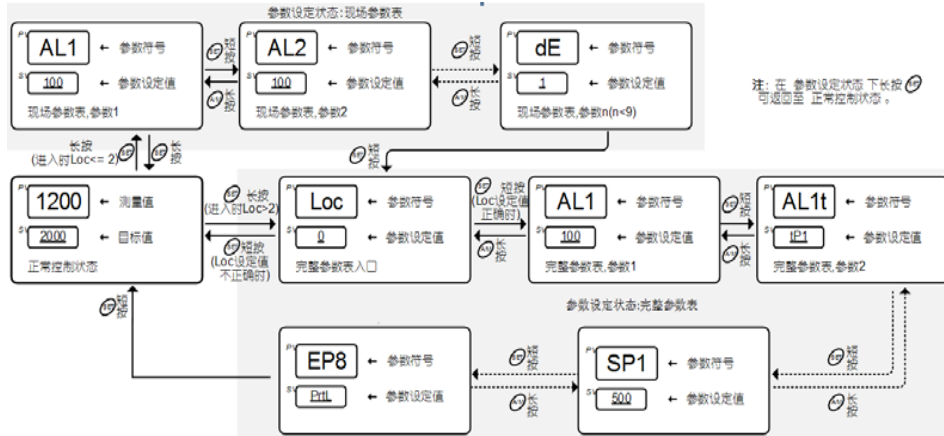
在当前状态下, 当下窗口显示为“目标设定值(SV)”时, 短按 A/M 按键, 显示值闪烁, 此时可修改“目标设定值(SV)”; 在下窗口显示为“输出状态”时, 短按 A/M 按键可进行“自动/手动控制输出”的切换; 当下窗口显示为“手动控制输出值”时, 可在相应状态下增大或减小下显示窗口内的显示值, 修改后短按 SET 按键, 修改生效; 长按 ▲, ▼按键, 可暂停和恢复 PID 控制输出。



参数设定状态:

仪表处于“正常工作控制状态”时, 长按 Set 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“参数名称符号”, 下显示窗口显示“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。



快捷方式、参数操作的权限设置:

- Loc = 0, 允许修改现场参数, 允许全部快捷操作。
- Loc = 1, 允许修改现场参数, 允许用快捷方式修改给定值、控制输出值, 但禁止快捷自整定流程。
- Loc = 2, 允许修改现场参数, 禁止用快捷方式修改给定值、控制输出值, 禁止快捷自整定流程。
- Loc = 1111 (PASd 为 0~255) 或 Loc = PASd (PASd 为 256~9999), 允许完整参数表, 允许全部快捷。

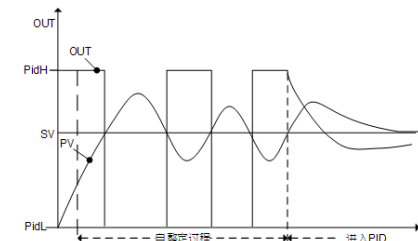
注: 在所有快捷方式中切换下窗口显示、手自动切换、启动/停止控制输出这三种操作不受密码 Loc 控制

##### 2 自整定

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。

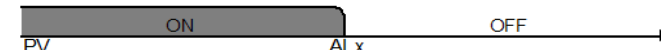
若超调不满足要求, 且对调节时间要求不高的情况下, 可适当增大比例带。

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。

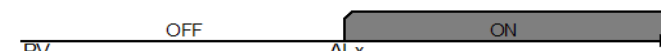
##### 3 报警类型参数表

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。



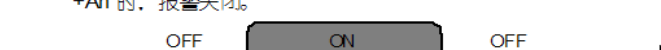
tP3: 偏差下限报警, 当 PV - SV ≤ ALx 时, 报警开启; 当 PV - SV > (ALx + Ah) 时, 报警关闭。



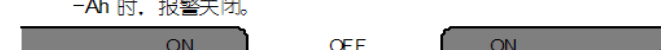
tP4: 偏差上限报警, 当 PV - SV ≥ ALx 时, 报警开启; 当 PV - SV < (ALx - Ah) 时, 报警关闭。



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 0.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。当 ALx 设置为 nonE 或 MAn 或 Ero 时, ALx 参数无意义。

##### 4 通讯

###### TC 通讯协议

有关的通讯命令及协议详见《通讯协议》, 与本仪表相关的命令如下:

通讯命令	通讯命令	通讯命令
• 读测量值	• 读仪表版本号	• 读仪表参数数值
• 读主控输出值	• 读仪表参数的表达符号(名称)	• 设置仪表参数
• 读读开关量输出状态	• 读仪表参数数值	

###### MODBUS-RTU 通讯协议

有关的通讯命令和协议详见《MODBUS 通讯协议》, 与本仪表相关的命令如下:

命令内容	功能码	起始地址(十进制)	数据格式	命令内容	功能码	起始地址(十进制)	数据格式
读测量值	04H	00	32位浮点数	读开关量输出状态	01H	00	十六进制
读主控输出	03H	00	32位浮点数	设置仪表参数数值	10H	256+参数地址	32位浮点数
读仪表参数数值	03H	256+参数地址	32位浮点数				

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

### 3 参数一览表

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。	onoF/Pid PoP/SoP	onoF
0A	0114	正反作用	d-r	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, 如致冷控制。 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。	rE/dr rEbA/drba	rE
0B	0116	自整定开关	At	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。	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(致冷)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。	0~2000	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	-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

地址(TC)	地址(ModBus)	名称	符号	功能	范围	默认值
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。	0/0.0	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。	1~20	1
1F	013E	主输出类型	oPt	仪表主控主输出类型选择: SSr: 输出固态继电器驱动电压或可控硅过零触发电时间比例信号, 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电触点开关时(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。 i420: 4~20mA 线性电流输出。 u010: 0~10V 线性电压输出。	SSr/rELy i020/i420	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 SEn	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。	0~100	50
23	0146	手动自动输出设定值		FMAnt 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。	MAn/Auto FMAn/Faut	Auto
24	0148	故障代用值	Ero	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
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	JcS	通讯协议校验位选择: nonE: 无校验, odd: 奇校验, EVen: 偶校验	none odd/VEEn	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:	nonE~EP8	AL1
2B	0156	现场使用参数 2	EP2	允许 0~8 个参数在现场使用调整。	nonE~EP8	AL2
2C	0158	现场使用参数 3	EP3	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。	nonE~EP8	AL3
2D	015A	现场使用参数 4	EP4	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。	nonE~EP8	ctrL
2E	015C	现场使用参数 5	EP5	例: 若 EP4=nonE, 则现场的可用参数为 EP1~EP3。	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

## 规格

### 1 基本规格

电源电压	AC 电源	100-240 V AC 50/60 Hz
	AC/DC 电源	10-24V AC 50/60 Hz; 10-24V DC
消耗功率	AC 电源	7 VA 以下
	AC/DC 电源	AC: 6 VA 以下; DC: 5W 以下
允许电压变动范围		电源电压的 90 ~ 110 %
绝缘阻抗		100MΩ 以上 (500 V DC MEGA 基准)
耐电压		在 2000 V AC 50/60Hz 下 1 分钟
抗干扰		IEC61000-4-2 (静电放电), III级; IEC61000-4-4 (电快速瞬变脉冲群), III级; IEC61000-4-5 (浪涌), III级
防护等级		IP65 (产品前面部分)
周围环境	温度	-10 ~ 55℃; 保存 -25 ~ 65℃
	湿度	35 ~ 85 %RH; 保存 35 ~ 85 %RH

### 2 输入规格

测量控制速度		12.5 次/秒
基本误差		±0.2 %F·S
显示范围		-1999 ~ 9999
输入信号 (万能输入, 可通过参数设置)	电压	V 0~100mV、0~20mV、-20~20mV、0~1V、-1~1V、0~5V、1~5V、-5~5V
	电流	I 4~20mA、0~20 mA
	热电阻	R Pt100、Cu100、Cu50
	热电偶	E K/N/Wre3-25/ Wre5-26/E/J/S/R/B/T
远传压力表	L 0~400Ω	
数字滤波	惯性; 平均值; 移动平均 等	

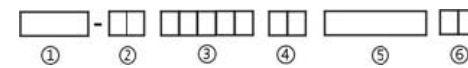
### 3 输出规格

控制输出	C1	电流输出 (4-20) mA、(0-20) mA
	C2	电压输出 (0-5) V、(1-5) V
	C3	电压输出 (0-10) V
	C4	固态继电器驱动电压输出, 12V/30mA
	C5	可控硅无触点常开式输出, 220VAC/400mA
	C6	可控硅过零触发输出, 220VAC/200mA
	C7	继电器触点开关输出, 220VAC/3A

### 4 选配件规格

接点输出	T1-T3	1-3 点, 250VAC/3A 阻性负载	
通讯接口	S1	TC ASCII 协议 RS232	速率: 2400; 4800; 9600; 19200 地址: 1 - 255 应答时间: 500 μ S (测量值)
	S2	TC ASCII 协议 RS485	
	M1	Modbus-RTU 协议 RS232	
	M2	Modbus-RTU 协议 RS485	
外供电源	B1	24V ± 5%, 50mA 以下	
	B2	12V ± 5%, 50mA 以下	

## 型号说明



- ① 产品系列号
- ② 尺寸规格
- ③ 有此 5 位数字的, 表示该产品按需求有特殊约定
- ④ 输出规格
- ⑤ 选配件规格
- ⑥ 电源规格: V0 表示 220VAC 供电; V1 表示 10-24VDC (或 AC) 供电  
电源规格后带“N”的, 表示该产品的选配件规格按需求有特殊约定