

BT309 定时型调节仪使用说明(V2.0)

一、简介

BT309 型调节仪是带定时的智能调节仪，主要性能指标：

1. 测量精度：0.2 级
2. 电 源：65~264V 通用型开关电源

二、型号说明

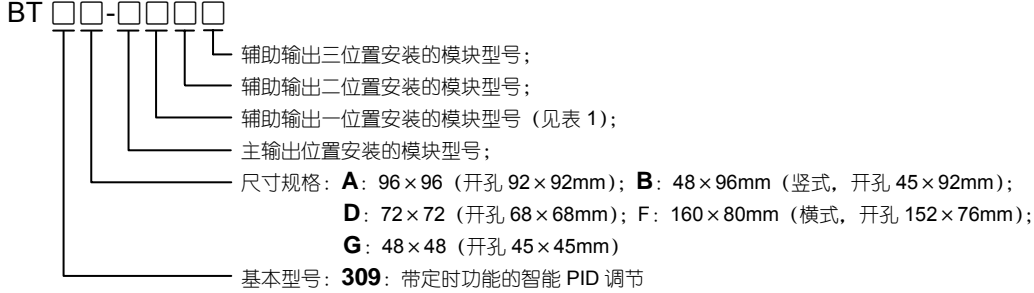
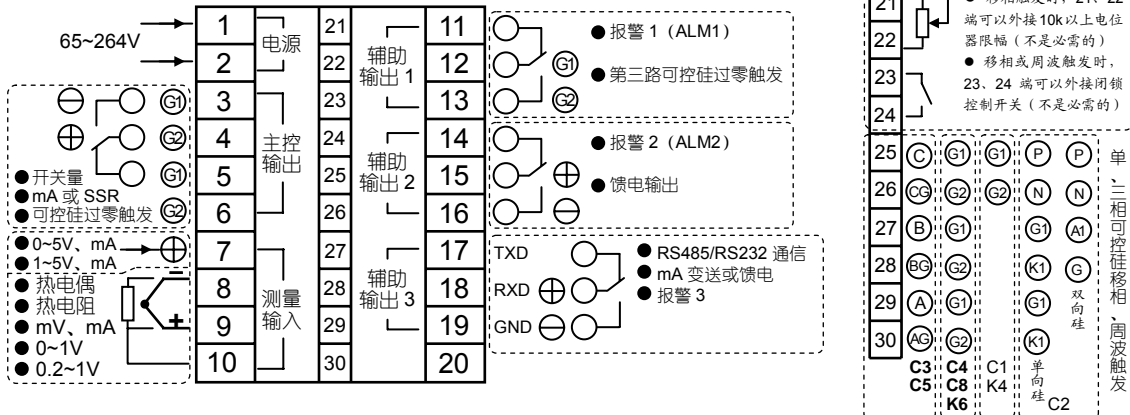


表 1：

型号	功能说明	技术参数
L1	mA 调节电流输出	
L2	0.2 级 mA 变送电流输出	
L21	0.2 级 mA 双隔离变送电流输出	
J1	继电器开关输出	
J3	可控硅无触点过零开关输出	
J4	可控硅无触点过零开关输出	
J5	高性能继电器开关输出	使用进口继电器，触点容量：2A/220V
J6	两路继电器开关输出模块	常开×2，触点容量：0.8A/380V；48×48 外形仪表专用
K	固态继电器（SSR）触发输出	光电隔离 12V~15V/45mA
K1	单路可控硅过零触发输出	触发一个（组）500A 以下的可控硅
K2	两路可控硅过零触发输出	触发两个（组）500A 以下的可控硅
K4	单路可控硅周波过零触发输出	触发一个（组）500A 以下的可控硅
K5	两路可控硅周波过零触发输出	触发两个（组）500A 以下的可控硅
K6	三路可控硅周波过零触发输出	触发三个（组）500A 以下的可控硅
C1	单路可控硅移相触发输出	主回路使用单相或两相电源的阻性负载。具备软启动特性
C2	脉冲变压器触发型单路可控硅移相触发输出	主回路使用单相或两相电源的感性或阻性负载，具备软启动特性
C3	三相三线制可控硅移相触发输出	主回路 Y 接法不接零线或△接法的阻性负载。具备软启动特性
C4	三相四线制可控硅移相触发输出	主回路 Y 形接法，中性点接零线的阻性负载。具备软启动特性
C5	三相三线制可控硅移相触发输出	主回路采用双向可控硅，Y 形接法不接零线或△接法的阻性负载。具备软启动特性
C7	三相三路半控型可控硅移相触发输出	自适应相序；具备软启动特性
C8	三相六路全控型可控硅移相触发输出	自适应相序；具备软启动特性
V0	馈电输出（传感器电源）	5V/50mA，过流保护
V1	馈电输出（传感器电源）	12V/50mA，过流保护
V2	馈电输出（传感器电源）	24V/50mA，过流保护

三、接线

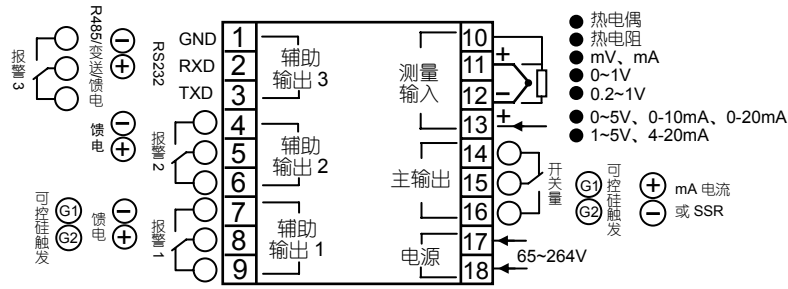
3.1 A、B、C、F 外形



注：①对仪表热电偶输入进行计量检定需要取消冷端补偿时，请短路 8、10 端即可。检定完成后去掉短路线，否则会因为没有正确的冷端补偿带来测量误差。②0~10mA、4~20mA 电流输入时，请并联 500Ω 或 250Ω 精密电阻转换为 0~5V 或 1~5V 电压从 7、8 端输入；也可以并联 100Ω 或 50Ω 精密电阻从 8、9 端输入。B、C 外形（48×96）仪表没有中间 21~30 端子；C 外形参照上图顺时针旋转 90°。

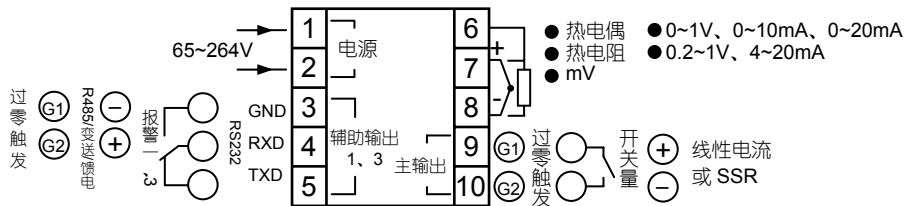
各输出端的具体功能由仪表的基本型号和该位置安装的模块型号确定。由于特殊订货、产品升级等原因，本公司可能对接线位置作出调整，请以贴在产品外壳的接线标签上的实点标注为准。

3.2 D外形(72×72)



注：①对仪表热电偶输入进行计量检定需要取消冷端补偿时，请短路10、12端。检定完成后必须将短路线拆除，否则会因为没有正确的冷端补偿带来测量误差。②0~10mA、4~20mA电流输入时，请并联500Ω或250Ω精密电阻转换为0~5V或1~5V电压从13、12端输入；也可以并联100Ω或50Ω精密电阻从11、12端输入。

3.3 G外形(48×48)

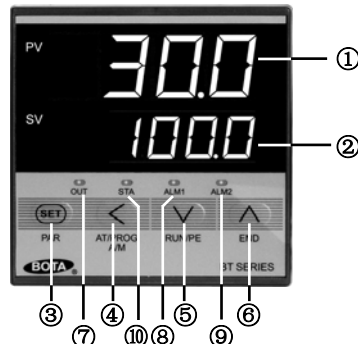


注：①在对仪表热电偶输入进行计量检定需要取消冷端补偿时，请短路6、8端即可。检定完成后去掉短路线，否则会因为没有正确的冷端补偿带来测量误差；②0~10mA、4~20mA电流输入可并联100Ω或50Ω精密电阻从7、8端输入。③各输出端的具体功能由该位置安装的模块型号确定。并用绿点标注。例如：主输出安装了J1模块，则输出为开关量。④辅助输出1、3之功能占用同一个位置(3、4、5接线端)，只能选其一；例如：选择了辅助输出1的报警一输出功能，就不能再使用辅助输出3的定时输出功能；

四、操作

4.1 面板说明

- ① 测量值显示窗；在参数设定状态下显示参数符号；
- ② 给定值/停止状态显示窗；在参数设定状态下显示参数值；
- ③ 给定值/参数设定键；点按一下进入或退出给定值设定状态；持续按该键3秒再放开，仪表进入参数设定状态。在参数设定状态下，点按该键选下一个参数；
- ④ 左移位/启动或取消自整定快捷键；在设定状态下，用于移动光标快速选择需要设定的数位；在正常测量状态下，按该键2秒钟，仪表进入自整定状态（AT闪烁）；在自整定状态下，按该键2秒钟取消自整定（AT消失）；如果仪表已经执行过一次自整定，该键的快捷功能被禁止，以避免误操作。确实需要重新自整定时，请参看后文参数Cont的说明；
- ⑤ 启动/数值减键；按该键2秒启动运行。在设定状态下，用于减小数值；
- ⑥ 数值加键；在设定状态下，用于增加数值；
- ⑦ 主输出状态指示灯（OUT）；
- ⑧ 报警1状态指示灯（ALM1）；
- ⑨ 报警2状态指示灯（ALM2）；
- ⑩ 运行状态指示灯（STA）
STA灯含义：熄灭-停止；长亮-运行；闪烁-定时开始。

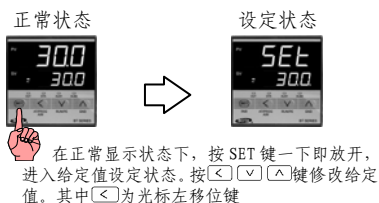


SV 闪烁符号含义速查表

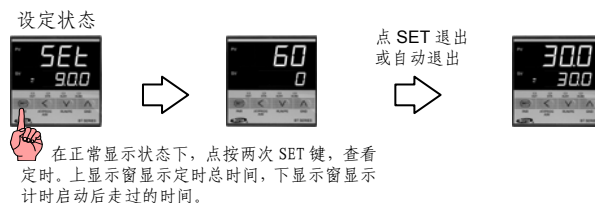
符号	含义	符号	含义
HAL	上限报警	LdAL	负偏差报警
LAL	下限报警	-At-	自整定
HdAL	正偏差报警	Err	输入错误
StoP	停止运行		

4.2 操作流程 (PLOC=1008)

4.2.1 给定值设定:



4.1.2 查看定时和运行时间



注意：SET键是多功能键，按一下即放开进入给定值设定状态，如果按下时间超过3秒钟，将进入参数设定状态（见下文）。

<左移>键也是多功能键，按该键保持2秒钟，仪表进入自动整定控制参数状态，AT符号闪烁；在自整定状态下，按<左移>键保持2秒钟取消自整定，AT符号消失。理论上所有的控制系统都需要经过整定才能获得好的控制效果，BT309仪表在出厂时预置了一组控制参数，如果控制效果可以达到工艺要求，可不必启动自整定，否则需要启动自整定功能。自整定可以在设备首次运行时启动，也可以在运行中启动。在运行中启动时，应使测量值至少小于（反作用调节）或大于（正作用调节）给定值10℃。自整定启动后，应保证设备在正常工况下运行至整定结束，不得停电或施加其它人为的扰动。

在最高级参数设定状态下(PLOC=1008)，按<左移>+<右移>退回前一参数；按<左移>+SET键可提前退出参数设定状态。如果无按键操作15秒钟，仪表自动退出设定状态。

4.3 参数设定(长按SET键3秒进入)



上限报警参数

“HAL”。数值范围：-1999~+9999。用于设定上限报警点。

例如：需要仪表在测量值达到1000输出一个报警开关量，则可设定HAL=1000。

报警的输出位置可以由后文的SEAL参数在ALM1或ALM2之间任意选择。没有用到上限报警时，请设为极限值9999

点 SET



下限报警参数

“LAL”。数值范围：-1999~+9999。用于设定下限报警点。

例如：需要仪表在测量值低于 300 时输出一个报警开关量，则可设定 LAL=300。报警的输出位置可以由后文的 SEAL 参数在 ALM1 或 ALM2 之间任意选择。没有用到下限报警时，请设为极限值-1999

点 SET



正偏差或提前报警参数

“HdAL”。数值范围：-100~9999。用于设定正偏差报警量或提前报警量。

例1：需要比给定值高 10℃ 时报警，则可设定 HdAL=10，假如给定值为 500，那么，在测量值≥510℃ 时报警动作。

例2：需要提前给定值 5℃ 时报警，则可设定 HdAL=-5，假如给定值为 500，那么，在测量值≥495℃ 时报警动作。

报警的输出位置可以由后文的 SEAL 参数在 ALM1 或 ALM2 之间任意选择。没有用到正偏差或提前报警时，请设为极限值 9999

点 SET



负偏差报警参数

“LdAL”。数值范围：0~9999。用于设定负偏差报警点。

例如：需要比给定值低 10℃ 时报警，则可设定 LdAL=10 即可。假如给定值为 500，那么，在≤490℃ 时报警动作。

报警的输出位置可以由后文的 SEAL 参数在 ALM1 或 ALM2 之间任意选择。没有用到负偏差报警时，请设为极限值 9999

点 SET



回差/不灵敏区设定参数 dIF

dIF 参数用于设定报警点不灵敏区，避免当测量值在临界点波动时继电器频繁动作

例：上限报警值为 1000，dIF=5，那么，当测量值≥1005 时报警动作，当测量值≤995 时报警解除。

注意：

1. 该参数在位式调节时对主输出起作用；

2. 该参数在人工智能调节时对自整定过程起作用；自整定后仅对报警有效。

自整定前适当设定该参数值，可以避免测量值可能出现的小波动影响导致自整定失败，但 dIF 值太大可能降低自整定精度，出厂时为 0.3

点 SET



控制方式选择参数 Cont

Cont	说明
0	仪表主输出为位式调节，此方式仪表工作在位式调节或电流变送
1	仪表主输出为人工智能 PID 调节
2	仪表进入自动整定控制参数状态。自整定时仪表采用位式调节方式，以测算在最大输出和最小输出时的系统特性。在经过三次 ON/OFF 动作，测算出控制参数 Int、Pro、Lt 后结束整定自动转入智能 PID 调节
3	禁止通过按“<”键 2 秒钟快速启动自整定；自整定结束后，仪表自动进入该设置，避免误按“<”键再次启动自整定。确实需要重新自整定时，请将 Cont 参数值修改为 1 或 2 即可。

点 SET



控制参数 Int

积分作用强度。

Int 参数与系统的保持特性有关，以温度控制为例，系统保温性能越好，则该参数取值越大。

Int 值的调节作用相当于积分作用，该值小，积分作用强（积分时间短），消除静差时间短，但过强的积分作用可能会导致系统较大幅度振荡；该值大，积分作用弱（积分时间长）。Int=0 时取消积分作用。建议在自整定的基础上调整；

点 SET



控制参数 Pro

比例作用强度 Pro。该参数对调节中的比例和微分均有作用。Pro 值越大，比例带越小，调节作用越强（相当于加大放大系数），同时微分作用也相应增强，对温度变化反应敏感；Pro 值减小，则比例带加大，调节作用减弱（相当于减小放大系数），同时微分作用也相应减弱，对温度变化反应慢。

建议在自整定的基础上调整；

点 SET



控制参数 Lt

滞后时间因数。Lt 参数在调节中用于分配比例作用和微分作用的大小，Lt 值小，比例作用强（比例带小），微分作用弱；Lt 值大，比例作用弱（比例带大），微分作用增强。当 Lt 等于或小于下面控制周期（Crt）的两倍时，取消微分作用。对热容量较小，温度变化较快的控制系统，应充分考虑微分作用的影响。对热容量较大，温度变化慢的控制系统，一般微分作用影响不大，可以取消微分作用。建议在自整定的基础上调整；

点 SET



控制参数 Crt

控制周期兼自整定判定参数

Crt 参数为仪表的调节运算周期，单位为秒；该参数对调节品质影响较大，合适的数值能完善地解决超调及振荡现象，同时获得最好的响应速度。该参数不能由自整定确定，但对自整定效果有影响，可根据系统情况在启动自整定前设定。一般在时间比例调节，主回路采用固态继电器或可控硅为执行单元时，推荐值 1~8；而在主回路使用交流接触器时，为了兼顾接触器的寿命，该参数应取大一些（>6），避免接触器动作过于频繁。在可控硅移相触发电路时，为了使控制连续平稳，也要适当加大该参数值（>6）。如果仪表主输出采用位式调节（Cont=0），请将此参数值设置为 0。

点 SET



输入规格选择参数 InP

InP	输入类型	InP	输入类型	InP	输入类型
0	K 分度热电偶(-200~+1300℃)	6	B 热电偶(0~+1800℃)	29	0~100mV
1	S 分度热电偶(0~+1700℃)	7	N 热电偶(0~+1300℃)	30	0~60mV
2	WRe325(0~2300℃)	20	Cu50(-50~+150℃)	31	0~1V (加 100Ω 精密电阻可转换为 0~10mA 输入)
3	T 分度热电偶(-200~+350℃)	21	Pt100(-200~+600℃)	32	0.2~1V (加 50Ω 精密电阻可转换为 4~20mA 输入)
4	E 热电偶(0~1000℃)	27	线性电阻	33	1~5V (加 250Ω 精密电阻可转换为 4~20mA 输入)
5	J 热电偶(0~+1000℃)	28	0~20mV	34	0~5V (加 500Ω 精密电阻可转换为 0~10mA 输入)

点 SET



小数点位选择参数 dP (分辨率)。

该参数在热电偶、热电阻输入时有效数值范围为 0-1。设置为 2、3 时与 1 等效

0: 显示格式××××，分辨率为 1℃

1: 显示格式×××.×，分辨率为 0.1℃

该参数在线性信号输入时，如 0-10mA、4-20mA、0-20mV、0-100mV、0-1V、0-5V、1-5V 等，有效数值范围为 0-3。

0: 显示格式××××，分辨率为 1；

1: 显示格式×××.×，分辨率为 0.1；

2: 显示格式××.××，分辨率为 0.01；

3: 显示格式×.×××，分辨率为 0.001

点 SET



量程(坐标)下限参数 F.S-L

F.S-L 参数在线性输入时，用于标定量程下限。在热电偶、热电阻等非线性输入时，对量程不起作用，但在需要将温度值变送输出时，可用于定义变送的温度下限。

使用 BTDCS3000 软件时，该参数兼实时曲线纵坐标下限设定。

点 SET



量程(坐标)上限参数 F.S-H

F.S-H 参数在线性输入时，用于标定量程上限。在热电偶、热电阻等非线性输入时，对量程不起作用，但在需要将温度值变送输出时，可用于定义变送的温度上限。

使用 BTDCS3000 软件时，该参数兼实时曲线纵坐标上限设定。

点 SET



测量值平移修正参数 Cor

仪表显示值=实际测量值+Cor 值。

例如：如果 Cor=0 时，测量值=1000，那么，当 Cor=10 时，仪表显示 1010。

Cor 参数一般用于线性输入或热电阻输入时校正零点。出厂时 Cor=0，由于仪表具有优异的稳定性和精度，正常情况下一般不要随意设定该参数，以避免可能引入的人为误差

点 SET



主输出类型选择参数 out (0-4)

out	主输出功能
0	时间比例调节输出, 如触发固态继电器 (SSR)、继电器开关量、可控硅过零触发等
1	A) 0~10mA 线性电流调节 (或变送) 输出。如果仪表工作在 BT117 方式 (前文参数 Cont=0), 此电流为变送输出。 B) 自定义线性电流输出; C) 单、三相可控硅移相触发或周波过零触发输出。
2	辅助输出 1 用于可控硅过零触发; 此方式下, 辅助输出 1 位置 (ALM1) 不能再作为报警使用
3	暂无意义
4	4~20mA 线性电流调节输出(outL=0, outH=100。百分比制)。

点 SET



主输出下限参数 outL

- A) 时间比例调节模式下, 用于确定调节输出的最小值 (百分数)。有效数值范围 0~100。不可大于 100 或 outH 值;
 B) 线性电流调节 (或变送) 输出时, 用于确定调节 (或变送) 输出的最小值; 当 out=1, 数值单位为 0.1mA, 即参数值×0.1=实际输出电流最小值。有效数值范围 0~220, 不可大于 outH 的值;
 例: outL=40, 则电流输出最小值为 40×0.1=4mA;
 如果仪表控制方式参数 Cont=0, 输出类型参数 out=1, 则 outL 参数定义的是变送输出最小值。
 C) 可控硅移相或周波触发时, 有效数值范围 0~100。用于确定功率下限。

点 SET



主输出上限参数 outH (0-220)

- A) 时间比例调节模式下, 用于确定调节输出的最大值 (百分数)。有效数值范围 0~100。不可大于 100 或小于 outL 值;
 B) 线性电流调节 (或变送) 输出时, 用于确定调节 (或变送) 输出的最大值; 当 out=1, 数值单位为 0.1mA, 即参数值×0.1=实际输出电流最大值。有效数值范围 0~220, 不可小于 outL 的值;
 例: outH=200, 则电流输出最大值为 200×0.1=20mA;
 如果仪表控制方式参数 Cont=0, 输出类型参数 out=1, 则 outH 参数定义的是变送输出最大值。
 C) 可控硅移相或周波触发时, 有效数值范围 0~100。用于确定功率上限。

点 SET



报警选择参数 SEAL (0-63)

$$SEAL = X_1 \times 1 + X_2 \times 2 + X_3 \times 4 + X_4 \times 8 + X_5 \times 16 + X_6 \times 32$$

- 式中: $X_1=0$, 上限报警从 ALM1 位置输出; $X_1=1$, 上限报警从 ALM2 位置输出;
 $X_2=0$, 下限报警从 ALM1 位置输出; $X_2=1$, 下限报警从 ALM2 位置输出;
 $X_3=0$, 正偏差报警从 ALM1 位置输出; $X_3=1$, 正偏差报警从 ALM2 位置输出;
 $X_4=0$, 负偏差报警从 ALM1 位置输出; $X_4=1$, 负偏差报警从 ALM2 位置输出;
 $X_5=0$, 报警时下显示窗闪烁显示报警符号, $X_5=1$, 报警时不闪烁显示报警符号
 $X_6=0$, 定时报警从 ALM1 位置输出; $X_6=1$, 定时报警从 ALM2 位置输出;

点 SET



功能配置参数 Func (0-63)

$$Func = X_1 \times 1 + X_2 \times 2 + X_3 \times 4 + X_4 \times 16 + X_5 \times 32$$

- $X_1=0$: 仪表主输出为反作用调节 (测量值高于设定值时输出关闭); $X_1=1$: 仪表主输出为正作用调节 (测量值高于设定值时输出打开);
 $X_2=0$: 仪表上电时如果存在报警, 正常报警输出; $X_2=1$: 仪表上电时, 如果前项 $X_1=0$ 则免除下限和负偏差报警。如果 $X_1=1$ 则免除上限和正偏差报警。但在运行过程中正常报警输出;
 $X_3=0$: 辅助输出 3 工作在通信或定时模式; $X_3=1$: 辅助输出 3 工作在变送或报警 3 模式;
 $X_4=0$: 光柱显示输出值; $X_4=1$: 光柱显示测量值;
 $X_5=0$: 光柱按绝对百分值方式显示输出值; $X_5=1$: 光柱按相对百分值方式显示输出值;

点 SET

注意: 修改了 X_4 、 X_5 相关项后, 必须重新上电生效。



通信地址/变送下限参数 Add (0-100)

仪表使用串行口与计算机通讯时, 必须分配一个地址号, 以便计算机寻址。特别注意: 在采用 RS485 接口多机通讯时, 各仪表不允许使用相同的地址号, 波特率固定为 9600;

仪表辅助输出 3 用于电流变送时, 该参数用于确定输出下限值。数值单位为 0.1mA。例如: 当前一个参数 Func 中的 $X_3=1$ 时, 辅助输出 3 用于电流变送, 若此时 Add=40, 那么 $40 \times 0.1=4mA$, 即变送输出下限为 4mA。

点 SET



定时/报警 3/变送上限参数 tIEr (0~9999)

如果 Func 参数设置中 $X_3=0$, 定时停机模式有效。tIEr 值为时间, 单位: 分钟; 在测量值达到设定值后定时器启动, 经过 tIEr 设定的时间后自动停机。

仪表辅助输出 3 用于报警 3 时, 该参数设定上限报警值。

仪表辅助输出 3 用于电流变送时, 该参数用于确定输出电流上限值。数值单位为 0.1mA。

例如: 当前一个参数 Func 中的 $X_3=1$ 时, 辅助输出 3 用于电流变送, 若此时 tIEr=200, $200 \times 0.1=20mA$, 即变送输出上限为 20mA。

点 SET



二阶数字滤波参数 (0-15)

dr 参数对测量值起平滑滤波作用。该参数值越大, 仪表示值越稳定, 但响应速度越慢, 在一些要求响应快的场合 (如压力控制), 取值不宜过大。另外, 进行计量检定时应取消数字滤波。数值为 0 时取消数字滤波。

点 SET



备用参数, 无意义

点 SET



菜单/操作权限选择参数 PLoc

当该参数值等于 1008 时, 提供给用户的是包含所有参数的二级菜单, 否则只能进入一级菜单。在一级菜单状态下, 可提供四种操作权限:

- PLoc=0: 可以修改给定值和一级菜单参数;
 PLoc=1: 可以修改给定值但不能修改一级菜单参数;
 PLoc=2: 不能修改给定值和一级菜单参数;
 PLoc=1008: 可进入二级菜单并修改所有参数。



一级菜单参数配置参数 USE1~USE8

按 \square / \square 键浏览选择, 被选中的参数会在下显示窗显示出来, "----" 表示没有选择。

以下相同, 不再叙述。

在配置好一级菜单后, 将前文的 "PLOC" 参数值修改为非 1008 的其它任意值 (上锁), 退出后再次按 "SET" 键 3 秒钟, 只能进入由 USE1~USE8 确定的一级菜单