

### 高精度单通道热工表

## 使用说明书



为了您的安全，在使用前请阅读以下内容

### 注意 安全

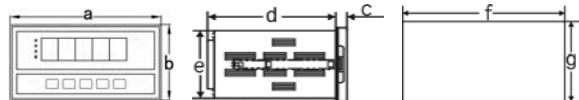
- 请不要使用在原子能设备、医疗器械等与生命相关的设备上。
- 本仪表没有电源保险丝，请在仪表电源供电回路中设置保险丝等安全断路器。
- 请不要在本产品所提供的规格范围之外使用。
- 请不要使用在易燃易爆的场所。
- 请避免安装在发热量大的仪表（加热器、变压器、大功率电阻）的正上方。

### 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

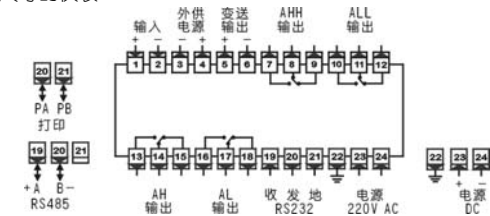
外形尺寸图： 开孔尺寸图：



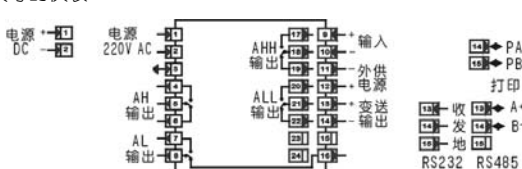
规格	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)	g (mm)
160×80	160	80	10	115	75	152-1	76-1
96×96	96	96	12	100	91	92-0.5	92-0.5
96×48	96	48	12	100	43	92-0.5	45-0.5

### 接线图

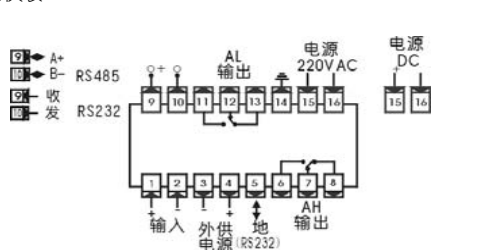
▶ 160×80 尺寸的仪表



▶ 96×96 尺寸的仪表

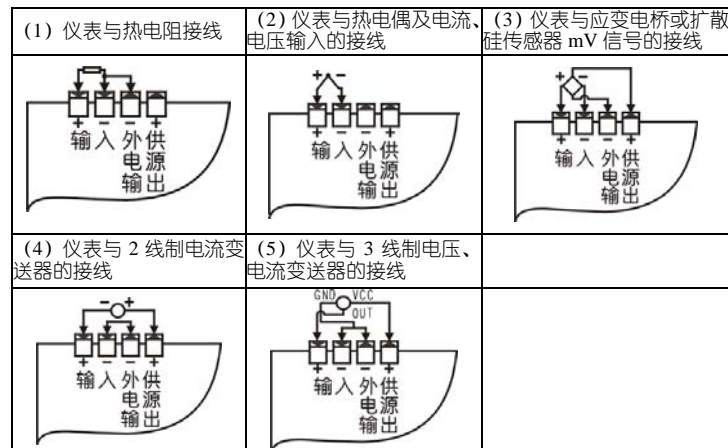


▶ 96×48 尺寸的仪表



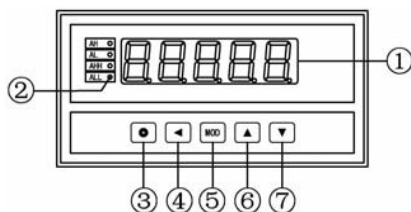
### 输入接线图

本说明书给出的为基本接线图，受端子数量的限制，当仪表功能与基本接线图冲突时，接线图以随机说明书为准。



### 设置

1 面板及按键说明 (以 160×80 尺寸的仪表为例)



名称	说明
显示窗	① 测量值显示窗 ● 显示测量值 ● 在参数设置状态下，显示参数符号、参数数值
指示灯	② 指示灯 ● 各报警点的报警状态显示
设置键	③ 设置键 ● 测量状态下，按住 2 秒钟以上不松开则进入设置状态 ● 在设置状态下，显示参数符号时，按住 2 秒以上不松开进入下一组参数或返回测量状态
左键	④ 左键 ● 在测量状态下无效 ● 在设置状态下：① 调出原有参数值 ② 移动修改位
确认键	⑤ 确认键 ● 在测量状态下无效 ● 在设置状态下，存入修改好的参数值
增加键	⑥ 增加键 ● 在测量状态下启动打印 ● 在设置状态下增加参数数值 改变设置类型
减小键	⑦ 减小键 ● 在设置状态下减小参数数值或改变设置类型

### 2 参数一览表

该表列出了仪表的基本参数和与选配件相关的参数，与选配件相关的参数只有该台仪表有相应的选配件时才会出现。

“地址”一栏是计算机读或设置该参数时的地址。无通信功能的仪表与此无关。

“取值范围”一栏是该参数的设置范围以及用符号表示的参数内容与数值的关系。无通信功能的仪表与此无关。

符号	名称	内容	地址	取值范围
RL0	Av	偏差报警方式的比较值	00H	-19999~45000
RL1	AH	第 1 报警点设定值	01H	-19999~45000
RL2	AL	第 2 报警点设定值	02H	-19999~45000
RL3	AHH	第 3 报警点设定值	03H	-19999~45000
RL4	ALL	第 4 报警点设定值	04H	-19999~45000
ALo1	ALo1	第 1 报警点报警方式	05H	注 1
ALo2	ALo2	第 2 报警点报警方式	06H	注 1
ALo3	ALo3	第 3 报警点报警方式	07H	注 1
ALo4	ALo4	第 4 报警点报警方式	08H	注 1

符号	名称	内容	地址	取值范围
HYR1	HYA1	第 1 报警点灵敏度	0AH	0~19999
HYR2	HYA2	第 2 报警点灵敏度	0BH	0~19999
HYR3	HYA3	第 3 报警点灵敏度	0CH	0~19999
HYR4	HYA4	第 4 报警点灵敏度	0DH	0~19999
cYt	cYt	报警延时	0FH	0~20

第 2 组参数 折线运算				
符号	名称	内容	地址	取值范围
oR	oA	密码	10H	0~9999
c-b	c-b	折线功能选择	11H	注 3
c1	c1	第 1 折线点测量值	12H	-19999~45000
b1	b1	第 1 折线点标准值	13H	-19999~45000
c2	c2	第 2 折线点测量值	14H	-19999~45000
b2	b2	第 2 折线点标准值	15H	-19999~45000
c3	c3	第 3 折线点测量值	16H	-19999~45000
b3	b3	第 3 折线点标准值	17H	-19999~45000
c4	c4	第 4 折线点测量值	18H	-19999~45000
b4	b4	第 4 折线点标准值	19H	-19999~45000
c5	c5	第 5 折线点测量值	1AH	-19999~45000
b5	b5	第 5 折线点标准值	1BH	-19999~45000
c6	c6	第 6 折线点测量值	1CH	-19999~45000
b6	b6	第 6 折线点标准值	1DH	-19999~45000
c7	c7	第 7 折线点测量值	1EH	-19999~45000
b7	b7	第 7 折线点标准值	1FH	-19999~45000

第 3 组参数 折线运算				
符号	名称	内容	地址	取值范围
c8	c8	第 8 折线点测量值	20H	-19999~45000
b8	b8	第 8 折线点标准值	21H	-19999~45000
c9	c9	第 9 折线点测量值	22H	-19999~45000
b9	b9	第 9 折线点标准值	23H	-19999~45000
c10	c10	第 10 折线点测量值	24H	-19999~45000
b10	b10	第 10 折线点标准值	25H	-19999~45000
c11	c11	第 11 折线点测量值	26H	-19999~45000
b11	b11	第 11 折线点标准值	27H	-19999~45000
c12	c12	第 12 折线点测量值	28H	-19999~45000
b12	b12	第 12 折线点标准值	29H	-19999~45000
c13	c13	第 13 折线点测量值	2AH	-19999~45000
b13	b13	第 13 折线点标准值	2BH	-19999~45000
c14	c14	第 14 折线点测量值	2CH	-19999~45000
b14	b14	第 14 折线点标准值	2DH	-19999~45000
c15	c15	第 15 折线点测量值	2EH	-19999~45000
b15	b15	第 15 折线点标准值	2FH	-19999~45000

第 4 组参数 测量及显示				
符号	名称	内容	地址	取值范围
incH	incH	输入信号选择	30H	0~19
in-d	in-d	显示小数点位置选择	31H	注 2
u-r	u-r	量程下限	32H	-19999~45000
F-r	F-r	量程上限	33H	-19999~45000
in-A	in-A	零点修正值	34H	-19999~45000
Fi	Fi	满度修正值	35H	0.5000~1.5000
FLtr	FLtr	数字滤波时间常数	36H	1~20
PF	PF	开平方运算选择	38H	注 3
cHo	cHo	小信号切除门限	39H	0~25
unit	unit	打印时工程量单位	3AH	0~15
bout	bout	故障代用值	3CH	-19999~45000

第 5 组参数 通信接口，变送输出等				
符号	名称	内容	地址	取值范围
Add	Add	仪表通信地址	40H	0~99
bAud	bAud	通信速率选择	41H	注 4
ctd	ctd	报警输出控制权选择	44H	注 3
ctA	ctA	变送输出控制权选择	45H	注 3
oA1	oA1	报警设定密码选择	46H	注 3
Li	Li	冷端补偿修正值	47H	0.0000~2.0000
oP	oP	输出信号选择	4DH	0~2
bA-L	bA-L	变送输出下限	4EH	-19999~45000
bA-H	bA-H	变送输出上限	4FH	-19999~45000

第 6 组参数 打印及记录				
符号	名称	内容	地址	取值范围
Po	Po	打印方式选择	50H	0~3
Pt-H	Pt-H	打印间隔 (时)	51H	0~23
Pt-F	Pt-F	打印间隔 (分)	52H	0~59
Pt-A	Pt-A	打印间隔 (秒)	53H	0~59
t-Y	t-Y	时钟 (年)	54H	0~99
t-n	t-n	时钟 (月)	55H	1~12
t-d	t-d	时钟 (日)	56H	1~31
t-H	t-H	时钟 (时)	57H	0~23
t-F	t-F	时钟 (分)	58H	0~59

- 注 1: 0~9 顺序对应 ---H 到 d--PR 的 10 种报警方式。  
注 2: 0~4 顺序对应 0.0000, 00.000, 000.00, 0000.0, 00000。  
注 3: 0 对应 OFF, 1 对应 ON。  
注 4: 0~3 顺序对应 2400, 4800, 9600, 19200。

### 3 参数设置方法

仪表的参数被分为若干组，每个参数所在的组在《参数一览表》中列出。

- ★ 第 2 组及以后的参数受密码控制，未设置密码时不能进入。
- ★ 第 1 组参数是否受密码控制可以通过设置 oR1 参数选择。oR1 设置为 OFF 时，不受密码控制；设置为 ON 时，若未设置密码，虽然可以进入、修改，但不能存入。
- ★ 进入设置状态后，若 1 分钟以上不进行按键操作，仪表将自动退出设置状态。

#### 3.1 报警参数的设置方法

报警参数在第 1 组参数，无报警功能的仪表没有该组参数。

- ① 按住设置键 2 秒以上不松开，进入设置状态，仪表显示第 1 个参数的符号
  - ② 按 MOD 键可以顺序选择本组其它参数
  - ③ 按左键调出当前参数的原设定值，闪烁位为修正位
  - ④ 通过左键移动修改位，右键增值，左键减值，将参数修改为需要的值
  - ⑤ 按 MOD 键存入修改好的参数，并转到下一参数。若为本组最后 1 个参数，则按 MOD 键后将退出设置状态
- 重复②~⑤步，可设置本组的其它参数。

★ 如果修改后的参数不能存入，是因为 oR1 参数被设置为 ON，使本组参数受密码控制，应先设置密码。

#### 3.2 密码设置方法

当仪表处于测量状态或第 1 组参数符号显示状态时，可进行密码设置。

- ① 按住设置键 2 秒不松开，直到显示 oR
- ② 按左键进入修改状态，在左键，右键，左键的配合下将其修改为 01111
- ③ 按 MOD 键，密码设置完成

★ 密码在仪表上电时或 1 分钟以上无按键操作时，将自动清零。

#### 3.3 其它参数的设置方法

- ① 首先按“密码设置方法”设置密码
  - ② 第 2 组参数因为是密码参数所在组，密码设置完成后，按 MOD 键可选择本组的各参数
  - ③ 其它组的参数，通过按住设置键 2 秒不松开，顺序进入各参数组，仪表显示该组第 1 个有效参数的符号
  - ④ 进入需要设置的参数所在组后，按 MOD 键顺序循环选择本组需设置的参数
  - ⑤ 按左键调出当前参数的原设定值，闪烁位为修改位
  - ⑥ 通过左键移动修改位，右键增值，左键减值，将参数修改为需要的值
  - ⑦ 按 MOD 键存入修改好的参数，并转到下一参数
- 重复④~⑦步，可设置本组的其它参数。
- 退出设置：**在显示参数符号时，按住设置键 2 秒不松开，直到退出参数的设置状态。

### 功能相应参数说明

#### 1 测量及显示

仪表从采样到显示的处理过程：  
采样 → 数字滤波 → 量纲转换 → 调校 → 折线运算 → 显示

- ▶ 量纲转换：热电阻信号，查电阻值-温度值分度表  
热电偶信号，查 mV 值-温度值分度表  
其它信号，按设定的量程上、下限进行换算
- 特殊情况下也可以按用户提供的信号与显示的对照表或公式。
- ▶ 调校：详见《调校》说明
- ▶ 折线运算：详见《15 段折线运算功能》说明  
以下列出了测量及显示的相关参数。设置不正确，可能使仪表显示不正常。

**①** 显示还受调校及折线运算的影响。

► **ċncH** (incH) —— 输入信号选择

设定应与仪表型号及实际输入信号一致。该参数的值以符号形式表示，下表列出了对应关系：

序号	显示符号	输入信号	序号	显示符号	输入信号
0	P 100	Pt100	10	---n	N
	c 100	cu100	11	---E	E
2	cu50	cu50	12	---J	J
3	̄bR1	BA1	13	---T	T
4	̄bR2	BA2	14	4-20	4mA~20mA
5	̄G53	G53	15	0-10	0mA~10mA
6	---H	K	16	0-20	0mA~20mA
7	---S	S	17	1-5v	1V~5V
8	---r	R	18	0-5v	0V~5V
9	---b	b	19	---mV	mV

► **ċn-d** (in-d) —— 测量值显示的小数点位置选择

热电阻输入时：只能选择为 000.00

热电偶输入时：只能选择为 0000.0

其它信号输入时：根据需要选择

► **u-r** (u-r) —— 量程下限

► **F-r** (F-r) —— 量程上限

这两个参数规定了输入信号的起点和终点所对应显示值的起点和终点。对热电阻和热电偶输入，与它无关，可以不设置。

**①** (**F-r**) 减 (**u-r**) 不能大于 45000 或小于 -19999

► **FLtr** (FLtr) —— 数字滤波时间常数

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。该参数出厂设置为 1。

► **PF** (PF) —— 开平方运算选择

仅用于电流、电压输出的孔板流量信号，选择为 ON 时，仪表对输入信号进行开平方运算。其它信号应选择 OFF。

► **cHo** (cHo) —— 小信号切除门限

当选择了开平方运算功能时，若输入信号小于该门限，则按输入信号为 0 处理，该参数的设置范围为 0~25，表示 0%~25%，不用该功能时可设置为 0。

## 2 15 段折线运算功能

该功能为选择功能。

当输入信号与显示数据呈单调上升的非线性，并且在订货时不能确定其数据，需要在标定时进行修正，可利用仪表的折线运算功能。

单调上升是指在输入信号全范围内，输入信号增加，显示数据也增加。不会出现输入信号增加，显示数据反而下降的情况。

① 折线运算的相关参数：

**c-b** (c-b) —— 折线功能选择

**c1~c15**：表示各折线点的测量值

**b1~b15**：表示各折线点的标准值

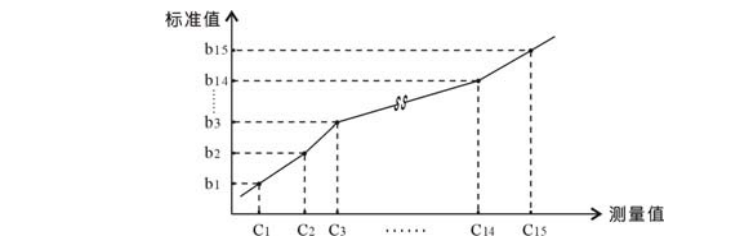
测量值：是指未经折线运算前的显示值

标准值：是指经折线处理后的期望显示值

② 使用方法

- 折线运算是在量纲转换和调校后进行
- 将 **c-b** 参数选择为 OFF，关闭折线运算功能
- 仪表接入输入信号后，从小到大增加输入信号，在此过程中记录下各折线点的测量值和标准值，即得到 **c1~c15**、**b1~b15**。
- 将 **c-b** 参数选择为 ON，打开折线运算功能，并设置 **c1~c15**、**b1~b15** 参数。

③ 示意图



小于 C1 的测量值，仪表按后一段的数据向下递推

大于 C15 的测量值，仪表按前一段的数据向上递推

## 3 报警输出

该功能为选择功能。

仪表最多可配置 4 个报警点。

每个报警点有 3 个参数，分别用于设定报警值，选择报警方式和设定报警灵敏度。

► **RR**、**RL**、**RRH**、**RLL** 顺序为第 1 到第 4 报警点的报警设定值。

► **RLo1~RLo4** 顺序为 4 个报警点的报警方式选择。

► **RYR1~RYR4** 顺序为 4 个报警点的报警灵敏度设定。

另外还有 2 个报警输出公用参数：

► **Av** (**Av**) —— 偏差报警方式的比较值

当测量值与该值的偏差超过设定值时为报警。非偏差报警方式与该参数无关。

► **cYt** (cYt) —— 报警延时

设置范围 0~20 秒，为 0 时无报警延时功能。

当测量值超过报警设定值时，启动报警延时，如果在报警延长时间测量值始终处于报警状态，则报警延时结束时输出报警信号，否则不输出报警信号。

报警恢复也受延时控制。

► 报警方式：报警方式有 10 种，分为基本 5 种和待机方式 5 种，通过 **RLo1~RLo4** 参数选择各报警点的报警方式。

待机方式是指仪表通电时不报警，当测量值进入不报警区域后建立待机条件，此后正常报警。

选择为 **---H** 时：上限报警，测量值 > 设定值时报警。

**---L** 时：下限报警，测量值 < 设定值时报警。

**--PRH** 时：偏差上限报警，(测量值-**Av**) > 设定值时报警。

**--PRL** 时：偏差下限报警，(**Av**-测量值) > 设定值时报警。

**---PA** 时：偏差绝对值报警，**Av**-测量值 > 设定值时报警。

**d--H** 时：待机上限报警。

**d--L** 时：待机下限报警。

**d-PRH** 时：待机偏差上限报警。

**d-PRL** 时：待机偏差下限报警。

**d--PA** 时：待机偏差绝对值报警。

**①** 偏差报警方式时，报警设定值不能为负数。

► 报警灵敏度：为防止测量值在报警设定值附近波动时造成报警继电器频繁动作，可以根据需要设定一个报警解除的外延区域。

**①** 有通信功能的仪表，当 **ctd** 参数选择为 ON 时，仪表不进行报警处理。

## 5 变送输出

该功能为选择功能。

变送输出有 3 个参数：

► **oP** (op) —— 输出信号选择

选择为 **4-20** 时：输出为 4mA-20mA (或 1V-5V)

**0-10** 时：输出为 0mA-10mA

**0-20** 时：输出为 0mA-20mA (或 0V-5V、或 0V-10V)

► **bR-L** (bA-L) —— 变送输出下限设定

► **bR-H** (bA-H) —— 变送输出上限设定

例：热电偶输入的仪表，要求变送输出 4mA-20mA，对应 500-1000℃，则设置 **oP** = **4-20**、**bR-L** = **500.0**、**bR-H** = **1000.0**

**①** 有通信功能的仪表，当 **ctR** 参数选择为 ON 时，仪表不进行变送输出处理。

## 6 通信接口

该功能为选择功能。

与通信功能相关的参数有 4 个：

► **Rdd** (Add) —— 仪表通信地址。设置范围 0-99。出厂设置为 1

► **bAud** (bAud) —— 通信速率选择。可选择 2400, 4800, 9600, 19200 四种，出厂设置为 9600

► **ctd** (ctd) —— 报警输出权选择。出厂设置为 OFF

选择为 OFF 时，仪表按报警功能控制。选择为 ON 时，控制权转移到计算机，报警输出直接由计算机发出的开关量输出命令控制。

► **ctA** (ctA) —— 变送输出控制权选择。出厂设置为 OFF

选择为 OFF 时，仪表按变送输出功能输出。选择为 ON 时，控制权转移到计算机，变送输出直接由计算机发出的模拟量输出命令控制。

有关的通信命令及协议详见《通信协议》，与单通道热工表相关的命令如下：

- 读测量值
- 读输出模拟量值（变送输出）
- 读开关量输入状态
- 读开关量输出状态（报警输出）
- 读仪表版本号
- 读仪表参数的表达符号（名称）
- 读仪表参数数值
- 设置仪表参数
- 输出模拟量
- 输出开关量

## 7 打印接口及打印单元

仪表配接 RS232 接口的打印单元，打印单元的通信速率被设置为 9600。

仪表只有一个通信接口，用于通信或者打印。用于打印时需通过 **bAud** 参数将通信速率选择为 9600。

与打印接口相关的参数：

► **bAud** (bAud) —— 通信速率选择。必须选择为 9600

► **unit** (unit) —— 测量值的工程量单位选择

可选择 16 种，若需要的单位不在其中，请在订货时注明。

选择数值与打印单位对照表：

0	1	2	3	4	5	6	7
℃	%RH	MPa	kPa	Pa	kN	N	kg
8	9	10	11	12	13	14	15
mm	m	m <sup>3</sup> /h	V	A	t/h	l/m	ppm

► **PO** (Po) —— 打印方式选择

选择为 0 时：不打印

1 时：**▲** 按键启动打印

2 时：**▲** 按键 + 定时启动打印

3 时：**▲** 按键 + 定时 + 报警启动打印

► **Pt-H** (Pt-H) —— 定时打印的间隔，小时

► **Pt-F** (Pt-F) —— 定时打印的间隔，分

► **Pt-A** (Pt-A) —— 定时打印的间隔，秒

► 另外还有 5 个参数用于设置和校准仪表内部实时钟：

**t-Y**、**t-m**、**t-d**、**t-H**、**t-F** 分别为年、月、日、时、分。

## ■ 调校

调校可以减小由于传感器、变送器、引线等引起的零点和满度误差，提高系统的测量精度。通过零点修正参数和满度修正参数实现。

调校时应先进行零点修正，再进行满度修正。

► **ċn-R** (in-A) —— 零点修正值。出厂设置一般为 0

显示值 = 零点修正前的显示值 + **ċn-R**

► **Fċ** (Fi) —— 满度修正值。出厂设置一般为 1.0000

显示值 = 满度修正前的显示值 × **Fċ**

对热电偶输入的仪表，通过 **Lċ** 参数对冷端补偿精度进行调校。

► **Lċ** (Li) —— 冷端补偿修正值

出厂设置为 1.0000，补偿精度为 ±0.2℃。增加该参数的数值，使补偿的温度增加；减小该参数的数值，使补偿的温度减小。

不需要冷端补偿时，可将该参数设置为 0。

**①** 输入信号短接时，仪表应显示输入端子处的实际温度，受仪表自身发热的影响，该温度可能会高于室温。在实际应用中，补偿导线接到输入端子，仪表自身温度即为测量的冷端温度，因此仪表发热不影响测量精度。

## ■ 输入故障信号处理

利用仪表的输入信号故障处理功能，可以更有效地保证设备的安全运行以及因输入信号故障而引起的非正常设备运行，例如联锁、停机等。仪表显示 **o.L** 表示输入信号故障。

输入信号故障是指出现下述几种情况：

- 热电阻或热电偶断路
- 输入其它信号时由于输入信号过大造成仪表内 A/D 转换溢出

► **bout** (bout) —— 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，以设置的 **bout** 值作为报警输出和变送输出的输入值。

仪表显示 **o.L** 时仍可进行参数设置。

可按用户要求增加输入信号故障报警输出功能。

**①** 仪表若无报警输出功能、变送输出功能及通信功能，则该参数设置将不起任何作用。

## ■ 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：5 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	5 次/秒 以上	
基本误差	± 0.05 %F.S	
显示范围	-19999~45000	
输入信号	电压	0-5V /1-5V/ 0-10V
	电流	4-20/0-10/0-20 mA
	热电阻	Pt100/Cu100/Cu50/BA1/BA2/G53
	热电偶	K/S/R/B/N/E/J/T mV
数字滤波	惯性；平均值；移动平均 等	

### 2 选配件规格

接点输出	1-4 点，250VAC/3A 阻性负载	
模拟量输出 (分辨率 /3000)	电流输出 (4-20) mA、(0-10) mA、(0-20) mA	
	电压输出 (0-5) V、(1-5) V	
	电压输出 (0-10) V	
	电压输出 (-5~+5) V	
通讯接口	电压输出 (-10~+10) V	
	TC ASCII 协议 RS232	速率：2400；4800；9600；19200
	TC ASCII 协议 RS485	地址：0～99
	Modbus-RTU 协议 RS232	应答时间：500 μ S (测量值)
外供电源	Modbus-RTU 协议 RS485	
	24V ± 5%，50mA 以下	
	24V ± 5%，100mA 以下	
	12V ± 5%，50mA 以下	
打印接口	12V ± 5%，100mA 以下	
	精密电源，一般为 10V ± 2%，30ppm, 100mA 以下	
打印接口	硬件时钟	