

转矩测控仪

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

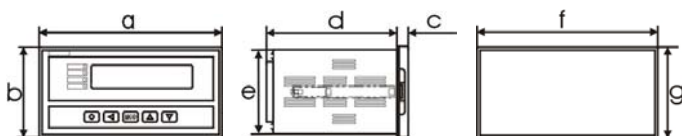
- 请不要使用在原子能设备、医疗器械等与生命相关的设备上。
- 本仪表没有电源保险丝，请在仪表电源供电回路中设置保险丝等安全断路器。
- 请不要在本产品所提供的规格范围之外使用。
- 请不要使用在易燃易爆的场所。
- 请避免安装在发热量大的仪表（加热器、变压器、大功率电阻）的正上方。

⚠ 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，请在外围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。

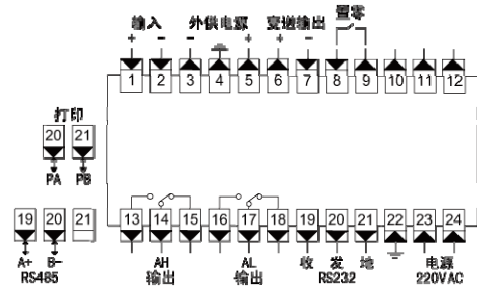
■ 外形尺寸图

外形尺寸图： 开孔尺寸图：



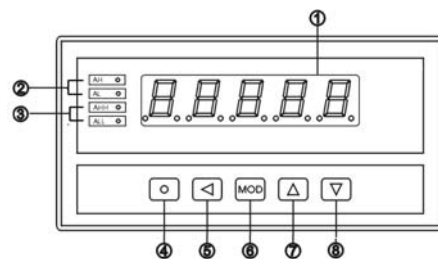
规格	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)	g (mm)
160×80	160	80	10	115	75	152.1	76.1

■ 接线图



■ 设置

1 面板及按键说明



名称	说明
① 数值显示窗	<ul style="list-style-type: none"> 显示测量值、最大（峰）值、最小（谷）值 在参数设置状态下，显示参数符号、参数数值
② 报警指示灯	报警点的报警状态指示
③ 状态指示灯	<ul style="list-style-type: none"> AHH 亮 最大（峰）值、ALL 亮 最小（谷）值
④ 设置键	<ul style="list-style-type: none"> 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
⑤ 左键	<ul style="list-style-type: none"> 在测量状态下，按 键，清除最大（峰）值、最小（谷）值 在设置状态下：① 调出原有参数值 ② 移动修改位
⑥ 确认键	<ul style="list-style-type: none"> 在测量状态下切换测量值、最大（峰）值、最小（谷）值 在设置状态下，存入修改好的参数值
⑦ 增加键	<ul style="list-style-type: none"> 在测量状态下启动打印 在设置状态下增加参数数值或改变设置类型
⑧ 减小键	<ul style="list-style-type: none"> 在测量状态下，按住 键 2 秒以上，将测量值置零 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

▶ 第一组参数 报警设定值

符号	名称	内容	地址	取值范围
AlH	AH	第 1 报警点设定值	01H	-19999~20000
AlL	AL	第 2 报警点设定值	02H	-19999~20000

▶ 第二组参数 报警组态

符号	名称	内容	地址	取值范围
oP	oA	密码	10H	0~9999
AlLo1	ALo1	第 1 报警点报警方式	11H	注 1
AlLo2	ALo2	第 2 报警点报警方式	12H	注 1
HYA1	HYA1	第 1 报警点灵敏度	19H	0~19999
HYA2	HYA2	第 2 报警点灵敏度	1AH	0~19999
c-b	c-b	折线功能选择	1EH	注 3
cYt	cYt	报警延时	1FH	0~20

▶ 第三组参数 折线运算

符号	名称	内容	地址	取值范围
c1	c1	第 1 折线点测量值	20H	-19999~20000
b1	b1	第 1 折线点标准值	21H	-19999~20000
c2	c2	第 2 折线点测量值	22H	-19999~20000
b2	b2	第 2 折线点标准值	23H	-19999~20000
c3	c3	第 3 折线点测量值	24H	-19999~20000
b3	b3	第 3 折线点标准值	25H	-19999~20000
c4	c4	第 4 折线点测量值	26H	-19999~20000
b4	b4	第 4 折线点标准值	27H	-19999~20000
c5	c5	第 5 折线点测量值	28H	-19999~20000
b5	b5	第 5 折线点标准值	29H	-19999~20000
c6	c6	第 6 折线点测量值	2AH	-19999~20000
b6	b6	第 6 折线点标准值	2BH	-19999~20000
c7	c7	第 7 折线点测量值	2CH	-19999~20000
b7	b7	第 7 折线点标准值	2DH	-19999~20000
c8	c8	第 8 折线点测量值	2EH	-19999~20000
b8	b8	第 8 折线点标准值	2FH	-19999~20000

▶ 第四组参数 测量及显示

符号	名称	内容	地址	取值范围
in-d	in-d	转矩显示小数点位置	30H	0~4 (注 2)
Lc	Lc	满量程转矩值	31H	100~20000
cLr	cLr	允许置零选择	32H	注 3
Lo	Lo	转矩零点频率值	33H	0~15000Hz
cHo	cHo	小信号切除门限	34H	0~500Hz

符号	名称	内容	地址	取值范围
Fi	Fi	量程修正	37H	0.5000~1.5000
FLtr	FLtr	惯性滤波常数	38H	1~20
unit	unit	打印工程量单位	3AH	0~2
At	At	显示平均处理次数	3BH	1~20
Fbc	Fbc	峰谷值，最大最小值功能	3CH	0~2
FH	FH	峰谷判断门限	3DH	0~20000

▶ 第五组参数 通讯接口，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
oAl	oAl	报警设定密码选择	47H	注 3
bc	bc	输出方式选择	4CH	注 5
oP	oP	输出信号选择	4DH	0~3
bA-L	bA-L	变送输出下限	4EH	-19999~20000
bA-H	bA-H	变送输出上限	4FH	-19999~20000

▶ 第六组参数 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: 0~3 顺序对应 ---5H 到 ---FL 的 6 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, 19.2k。

注 5: 0 对应 ----5 (测量值), 1 对应 ----R (绝对值), 2 对应 ----F (峰值)

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 oP! 参数选择。oP! 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 报警设定值的设置方法

报警设定值在第 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 键调出当前参数的原设定值，闪烁位为修正位

④ 通过 键移动修改位， 键增值、 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。

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 不松开，直到显示 oP

② 按 键进入修改状态，在 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 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 键调出当前参数的原设定值，闪烁位为修改位

⑥ 通过 键移动修改位， 键增值， 键减值，将参数修改为需要的值

★ 以符号形式表示参数值的参数，在修改时，闪烁位应处于末位

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 不松开，直到退出参数设置状态。

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 → 减转矩零点频率 → 小信号切除 → 量程转换 (除 5000 × Lc) → 满度修正 (乘以 Fi) → 折线修正 → 显示

仪表测量输入频率，根据设置的参数内容转换成相应的转矩。这些参数包括：

▶ in-d (in-d) --- 转矩显示的小数点位置选择
0.0000, 00.0000, 000.00, 0000.0, 00000.0 可选择
出厂设置 000.00

▶ Lc (Lc) --- 满量程转矩值
即输入变化 5000Hz，对应转矩值变化量程
出厂设置 150.00

用于设置转矩量程，Lc 设置为 150.00 时，转矩的显示范围为 -150.00~+150.00

▶ cLr (cLr) --- 允许置零选择
ON 允许置零，OFF 不允许置零

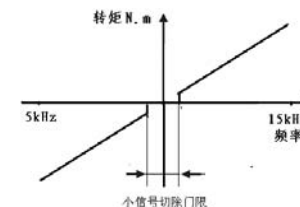
▶ Lo (Lo) --- 转矩零点频率值
设置范围 0~15000Hz，
出厂设置 10000Hz

在测量状态下，允许置零设置 ON 时，按住 键 2 秒以上，或者外接开关 0.2 秒以上，将测量值置零。置零时的零点频率值存入该参数中，可以进入参数设置状态查看该参数值。

举例：转矩传感器输出 5 kHz ~15kHz，转矩量程 -150.00 ~ +150.00N.m
则：in-d 为 000.00，Lo 为 10000Hz，Lc 为 150.00N.m

▶ cHo (cHo) --- 小信号切除门限
用于在零转矩时，显示转矩为 0。
由于传感器漂移或干扰导致的显示值在零附近波动。

举例：cHo 设置 50Hz，在零点转矩频率值 Lo 附近 ± 50Hz 之间转矩显示为 0，出厂设置为 0。



▶ FLtr (FLtr) --- 惯性滤波常数
用于减小信号不稳定导致的显示值波动，波动严重时加大设定值。设定值越大，仪表对阶跃变化相应速度越慢。设置为 1 时，即没有惯性滤波，出厂设置为 1。

▶ At (At) --- 显示平均处理次数
当仅设置 FLtr 仍不能克服显示值的波动，或虽克服了显示值的波动，但同时 FLtr 设定数值较大导致影响测量速度，不满足要求时，可使用平均值滤波功能。

例如显示平均处理次数参数设置为 5 时，则 5 次测量值取平均后再送显示值。出厂设置为 1。

① 无输入（即输入频率低于 10Hz）时显示 E

② 显示还受调校的影响

2 8 段折线运算功能

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。

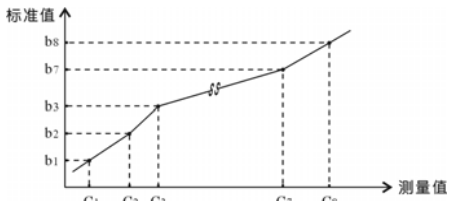
单调上升是指在输入信号全范围内，输入信号增加，显示数据也增加。

① 折线运算的相关参数：**c-b** (c-b) —— 折线功能选择

c1~c8: 表示各折线点的测量值, **b1~b8**: 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: 是指经折线运算后的期望显示值

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~c8**, **b1~b8**。将 **c-b** 参数选择为 ON, 打开折线运算功能, 并设置 **c1~c8**, **b1~b8** 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 C8 的测量值, 仪表按前一段的数据向上递推

举例: 传感器 -40.00~+40.00N.m

实际标定数据如下:

序号	标准转矩	修前显示	序号	标准转矩	修前显示
1	-40.00	-40.13	5	0.00	0.08
2	-20.00	-20.16	6	10.00	10.35
3	-10.00	-10.24	7	20.00	20.60
4	-0.00	-0.08	8	40.00	40.60

参数设置如下:

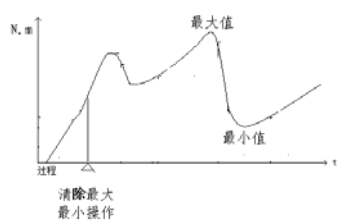
符号	内容	参数设置	符号	内容	参数设置
c-b	折线功能选择	ON			
c1	第 1 折线点测量值	-40.13	c5	第 5 折线点测量值	0.08
b1	第 1 折线点标准值	-40.00	b5	第 5 折线点标准值	0.00
c2	第 2 折线点测量值	-20.16	c6	第 6 折线点测量值	10.35
b2	第 2 折线点标准值	-20.00	b6	第 6 折线点标准值	10.00
c3	第 3 折线点测量值	-10.24	c7	第 7 折线点测量值	20.60
b3	第 3 折线点标准值	-10.00	b7	第 7 折线点标准值	20.00
c4	第 4 折线点测量值	-0.08	c8	第 8 折线点测量值	40.60
b4	第 4 折线点标准值	0.00	b8	第 8 折线点标准值	40.00

3 运算及显示

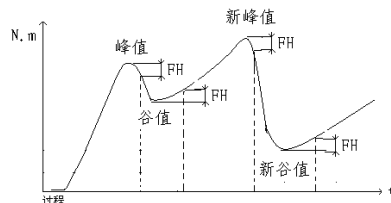
说明: 实时测量值满足一般的使用要求。但在实际应用中往往还需要用到绝对值, 最大值, 最小值, 峰值, 谷值,。

绝对值: 指使用者只关注转矩的大小, 不关注是正向转矩还是反向转矩, 仪表针对绝对值报警, 和对绝对值变送。

最大(最小)值: 指通过按 **▲** 键操作, 外部开入或通讯清除了原最大值、最小值记录后的时间内, 测量到的最大值、最小值。



峰(谷)值: 测量转矩过程中, 转矩由小变大, 再由大变小, 变化量绝对值大于峰谷判断门限时, 仪表自动刷新新峰值, 转矩由大变小, 再由小变大, 变化量绝对值大于峰谷判断门限时, 仪表自动刷新新谷值。



▶ **FH (FH)** —— 峰谷判断门限, 设置参数范围 0~20000

当测量值由大变小, 变化量绝对值大于峰谷判断门限 **FH** 值时, 自动刷新新峰值, 当测量值由小变大, 变化量绝对值大于峰谷判断门限 **FH** 值时, 自动刷新新谷值。

▶ **Fbc (Fbc)** —— 峰(谷)值, 最大(小)值功能选择

当 **Fbc** 参数设置 0 时, 仪表不进行峰(谷)值或最大(小)值运算和显示
设置 1 时, 仪表最大(小)值运算和显示
设置 2 时, 仪表进行峰(谷)值运算和显示

按 **MOD** 键切换到显示。显示测量值时, **AHH** 灯和 **ALL** 灯均不亮

显示最大值(峰值)时, **AHH** 灯亮;

显示最小值(谷值)时, **ALL** 灯亮。

按 **▲** 键, 清除最大值(峰值)和最小值(谷值)。

4 报警输出

该功能为选择功能。仪表配置 2 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。

▶ **RL, RL** 分别为 2 个报警点的报警设定值。

▶ **RL01, RL02** 为 2 个报警点的报警方式选择。

▶ **RYR1, YR2** 为 2 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:

▶ **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 6 种, 通过 **RL01, RL02** 参数选择各报警点的报警方式。

- 选择为 **---SH** 时: 测量值上限报警, 测量值 > 设定值时报警。
- SL** 时: 测量值下限报警, 测量值 < 设定值时报警。
- RH** 时: 绝对值上限报警, 绝对值 > 设定值时报警。
- RL** 时: 绝对值下限报警, 绝对值 < 设定值时报警。
- FH** 时: 最大(峰)值上限报警, 最大(峰)值 > 设定值时报警。
- FL** 时: 最大(峰)值下限报警, 最大(峰)值 < 设定值时报警。

▶ 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 有通讯功能的仪表, 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 4 个参数:

▶ **bc (bc)** —— 输出方式选择

- 选择为 **----S** 时: 对测量值变送输出
- R** 时: 对绝对值变送输出
- F** 时: 对最大(峰)值变送输出

▶ **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)
- u-u** 时: 输出为 -10V~+10V (或 -5V~+5V)

▶ **bA-L (bA-L)** —— 变送输出下限设定

▶ **bA-H (bA-H)** —— 变送输出上限设定

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

6 通讯接口

该功能为选择功能。与通讯功能相关的参数有 4 个:

▶ **Add (Add)** —— 仪表通讯地址。设置范围 0~99。出厂设置为 1

▶ **bAud (bAud)** —— 通讯速率选择

可选择 2400, 4800, 9600, 19.20k 4 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。

▶ **ctR (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。

有关的通讯命令及协议详见《通讯协议》, 与仪表相关的命令如下:

- 读测量值
- 读峰值(最大值)
- 读谷值(最小值)
- 读绝对值
- 测量值置零
- 最大值(峰值)、最小值(谷值)清除
- 读仪表参数数值
- 设置仪表参数

7 打印接口及打印单元

该功能为选择功能。
仪表只有一个通信接口, 用于通信或者打印。用于打印时, 仪表配接 RS232 接口的打印单元, 需通过 **bAud** 参数将通信速率选择为 9600。

▶ **unit (unit)** —— 测量值的工程量单位选择

可选择 3 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	N.m	1	mN.m	2	kN.m
---	-----	---	------	---	------

▶ **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

▶ **P-H (P-H), P-F (P-F), P-R (P-A)** 用于设置定时打印的间隔, 分别设置小时、分、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-n, t-d, t-H, t-F** 分别为年、月、日、时、分。

调校

1 调校前

需小信号切除门限参数设置为 0, 置零允许设置 OFF, 应先进行零点修正, 再进行满度修正。

显示转矩 = (输入频率 - 零点频率) / 5000 × 转矩量程

举例: 选择转矩传感器 - 40.00~+40.00 N.m, 输入频率 5kHz~15kHz, 测量范围 - 40.00~+40.00N.m 对应变送输出 4~20mA, 参数设置如下:

符号	内容	参数设置
ctd	转扭显示小数点位置	000.00
Lo	零点转矩频率值	10000Hz
Lc	满量程转矩值	40.00
clr	允许置零选择	OFF
cho	小信号切除门限	0Hz
Fc	量程修正	1.0000
Fltr	惯性滤波常数	1
RE	显示平均处理次数	1
bc	输出方式选择	----S
oP	输出信号选择	4-20
bA-L	变送输出下限	-40.00
bA-H	变送输出上限	40.00

输入显示变送检验:

输入 kHz	0	5.000	7.500	10.000	12.500	15.000
显示 N.m	E	-40.00	-20.00	0.00	20.00	40.00
变送 mA	0.00	4.00	8.00	12.00	16.00	20.00

2 调校

量程调校

▶ **Fi (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 × **Fi**

上述用于调校参数, 依据传感器的《检定报告》或标定时发现的偏差。

规格

1 基本规格

电源电压	100~240 V AC 50/60 Hz	
消耗功率	20VA 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

测量控制周期	0.1 秒 (信号频率 > 20Hz 时)
基本误差	± 0.1 %F.S
显示范围	-19999~20000
输入信号	5kHz~15kHz 单相电压脉冲信号
	1 点开入, 无源开关, 用于置零
数字滤波	惯性; 平均值; 移动平均 等

3 选配件规格

接点输出	1~2 点, 250V AC/3A 阻性负载	
模拟量输出 (分辨力 1/3000)	电流输出 (4~20) mA, (0~10) mA, (0~20) mA	
	电压输出 (1~5) V, (0~5) V	
	电压输出 (0~10) V	
	电压输出 (-5~+5) V	
通讯接口	TC ASCII 协议 RS232	速率: 2400; 4800; 9600; 19200 地址: 0~99
	TC ASCII 协议 RS485	应答时间: 500 μs (测量值)
外供电源	± 15V DC, 250mA	
	± 12V DC, 300mA	
	24V DC, 300mA	
打印接口	硬件时钟	