



使用本产品前请认真阅读本说明书，在理解内容的基础上正确使用。并妥善保存，以便需要时参考。

■ 安全须知

警 告

- ◆ 请务必遵守下述各条及本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险。
- ◆ 如果本产品的故障或异常可能导致系统重大事故的场合，请在外部设置适当的保护电路。
- ◆ 在全部配线完成之前，请不要接通电源。否则可能导致触电、火灾、故障。
- ◆ 请勿在本产品所记载的规格范围之外使用。否则可能导致触电、火灾、故障。
- ◆ 请勿使用在易燃、易爆气体的场所。
- ◆ 请勿触摸电源端子等高电压部位。否则有触电的危险。
- ◆ 请勿拆卸以及改造本产品。否则可能导致触电、火灾、故障。

注 意

- ◆ 请不要使用在原子能设备以及与生命相关的医疗器械等设备上。
- ◆ 本产品是A等级产品、在家庭环境中使用会产生无线干扰，使用者应采取相应措施。
- ◆ 本产品通过强化绝缘进行触电保护。将本产品嵌入设备上以及配线时，请遵守嵌入设备所符合的规格要求。
- ◆ 本产品的所有输入输出信号线，为了防止浪涌发生，请设置适当的浪涌抑制电路。
- ◆ 对于盘式安装的仪表，为了避免用户接近电源端子等高电压部分，请在最终产品上采取必要措施。
- ◆ 为了防止仪表损坏和放置机器故障，请在与本仪表接续的电源线或大电流容量的输入输出线上，安装适当容量的保险丝等安全断路器件保护仪表。
- ◆ 请不要将金属片或导线碎屑混入本产品中，否则可能导致触电、火灾、故障。
- ◆ 请确保地线拧紧端子螺丝，如果不完全拧紧，可能导致触电、火灾。
- ◆ 请务必在切断电源后再进行清洁。
- ◆ 清洁时，请用干的软布擦去本产品的污垢。请不要使用吸湿剂。否则可能导致变形、变色。
- ◆ 请不要使用硬物擦蹭或敲打显示部分。
- ◆ 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。

使用之前

- ◆ 为了长期安全地使用本产品，定期维修是必要的。本产品的某些部件有的受寿命限制，有的因常年使用性能会发生变化。
- ◆ 本说明书如有变动，恕不通知，随时更正，查阅时请以最新版本为准。如有疑问，请与本公司联系。
- ◆ 本公司不承担除产品本身以外的任何直接或间接损失。

1. 安 装

警 告

为了防止触电和防止机器故障，请务必在关断电源后，再进行本机器的安装、拆卸。

1.1 安装的注意事项

(1) 请在以下环境条件的范围内使用本仪表：

- 环境温度：0~50℃，避免阳光直射
- 环境湿度：10~90%RH，无凝露（绝对湿度：MAX. W. C 29.3 g/m³ dry air at 101.3kPa）
- 设置环境条件：室内使用，高度<2000m

(2) 请避免安装在以下场所：

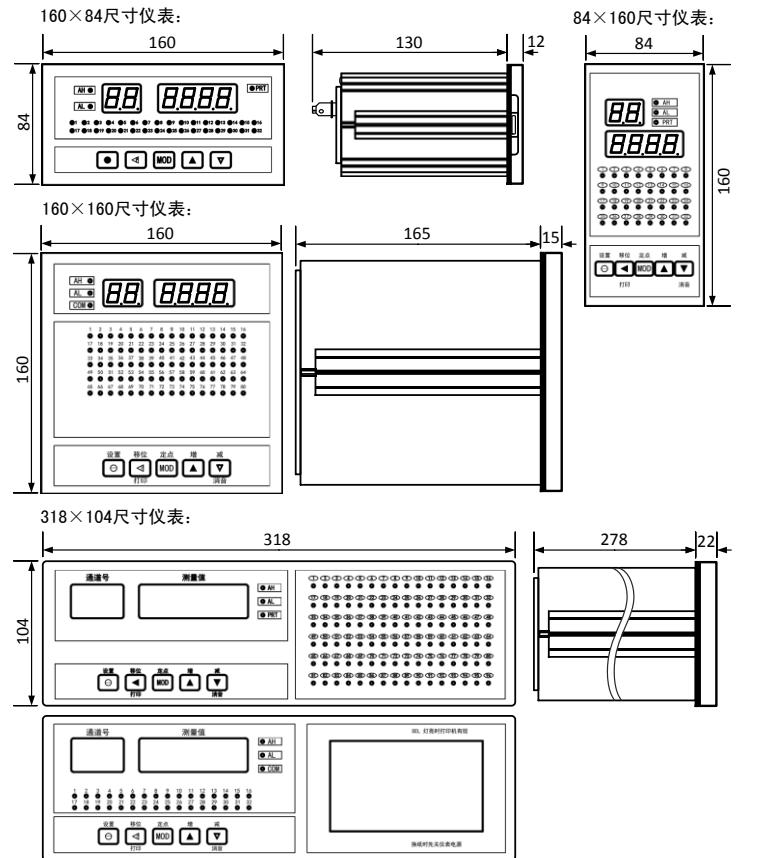
- 因温度变化剧烈，有可能结露的场所
- 产生腐蚀性气体、可燃性气体的场所
- 直接振动或者有可能冲击本产品的场所
- 尘埃、盐分、金属粉末多的场所
- 杂波干扰大、容易发生静电、磁场、噪声的场所
- 空调或暖气的气流直接吹到的场所
- 阳光直接照射的场所
- 由于热辐射等有可能产生热积累的场所

(3) 进行安装的场合，请考虑以下几点：

- 为了不妨碍散热，请勿堵塞本产品的周围，不要堵塞通风口，留够充分的通风空间。
- 考虑到配线、保养，请确保仪表的上方有50mm以上的空间。
- 请避免安装在发热量大的仪表（加热器、变压器、半导体操作器、大功率电阻）的正上方。
- 周围温度为50℃以上时，请用强制风扇或冷却机等冷却，但是，不要让冷却空气直接吹到本仪表。
- 为了提高耐噪性能和安全性，请尽量远离高压机器、动力线、动力机器进行安装。

1.2 外形尺寸

以下标注的尺寸单位均为mm(毫米)



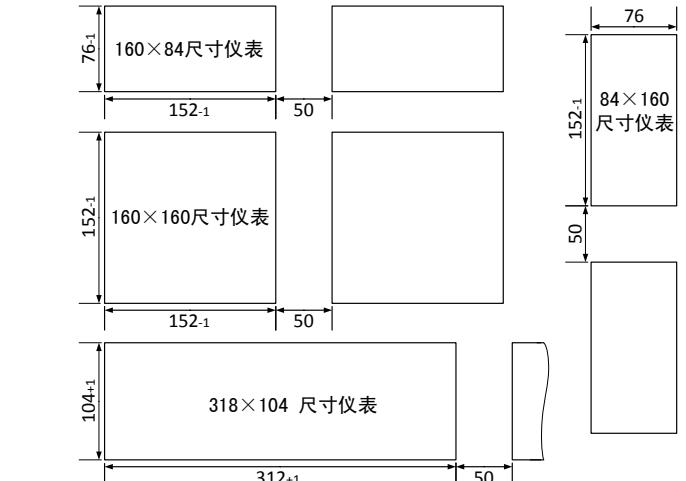
1.3 安装方式

■ 安装到盘面

1. 在盘面开安装孔。
2. 将本仪表从盘面前面插入。
3. 使用仪表附带的安装支架，将本仪表固定在安装盘面上，以适当的扭矩拧紧安装螺丝固定仪表。

■ 开孔尺寸

以下标注的尺寸单位均为mm(毫米)



► 密集安装时请考虑盘面强度。

► 318×104 尺寸仪表分为盘装和台式两种型号。请根据现场情况选择适用的型号。

2. 配 线

警 告

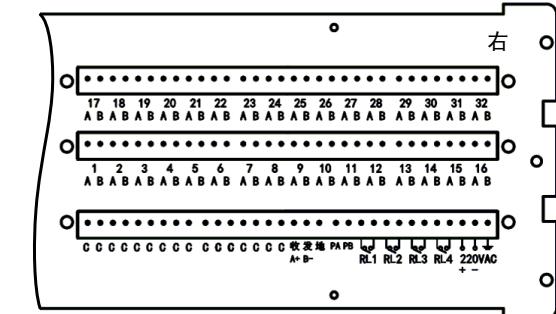
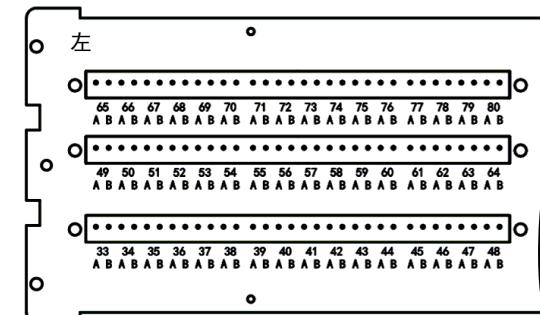


◆ 为了防止触电和防止机器故障，在全部配线完成并确认配线正确之前，请不要接通电源。

2.1 配线的注意事项

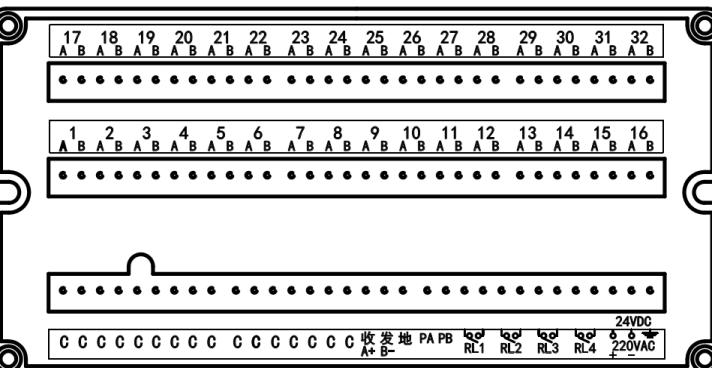
- 仪表的各输入通道间不隔离，不适用于通道间有共模电压的应用现场。（如：电池组各电池电压的测量）
- 为了避免噪声干扰的影响，请将输入信号线远离仪表电源线、动力电源线、负载线进行配线。
- 确保配线时，仪表电源不受动力电源的噪声影响。在容易受到噪声影响的场合，建议使用噪声滤波器。
 - 请将线材搓捻成麻花状。搓捻的绞距越短，噪声防御效果越好。
 - 请务必把噪声滤波器安装在接地的盘面上，并使噪声滤波器的输出侧与电源端子间的配线最短。
 - 请不要在噪声滤波器输出侧的配线上安装保险丝、开关等，否则会降低滤波器的效果。
- 本仪表内部无保险丝。需要保险丝的场合，请另行设置；推荐保险丝的规格：
 - 额定电压250V，额定电流1A的延时保险丝
- 24V直流电源规格的仪表，请从SELV电路（可以保障安全的电源）的电源供给。
- 请使用符合电源规格的电源。
- 请避免在测量电路中混入干扰
 - 测量回路与电源线（电源回路）或接地回路分开。
 - 尽量不要测量干扰源，如果无法避免，请将测量对象和测量电路绝缘，并将测量对象接地。
 - 对于静电产生的干扰，使用屏蔽线效果好。
 - 地线端子接地电阻要低（100Ω以下）。
- 热电偶输入的场合，请使用规定的补偿导线。
- 热电阻输入的场合，请使用引线电阻小的线材，3线制（3线制）无电阻差的线材。
- 为了防止误动作，请不要给不使用的端子接任何线。

318×104 尺寸仪表：（横向，因版面限制，分为左/右 2 部分示意图）

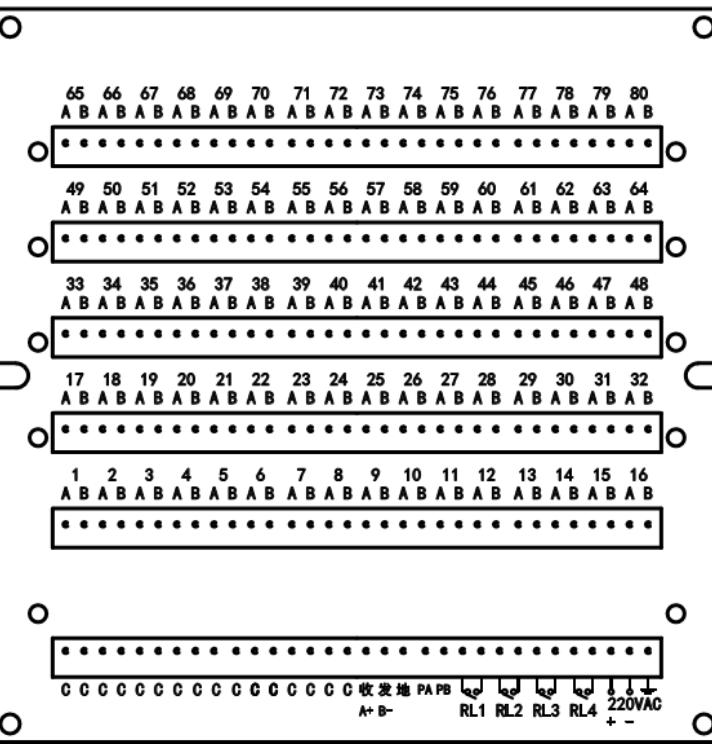


2.2 端子构成

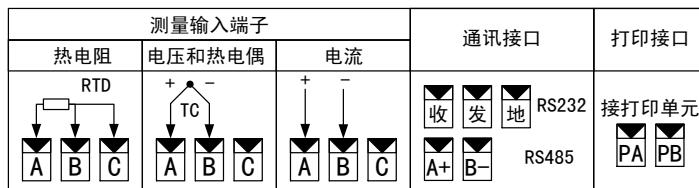
160×84 尺寸仪表：



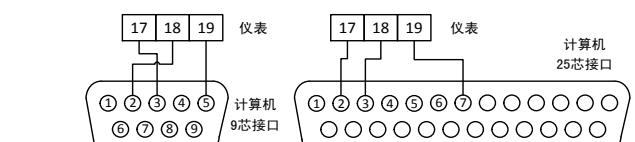
160×160 尺寸仪表：



2.3 接线示意图



- 热电阻输入：
 - 各热电阻的A端（单线端），接到端子上相应通道的A端，B端接到端子上相应通道的B端。
 - 仪表第3排端子的1-16为公共端，内部全部接通，热电阻的C端接到公共端。
 - 当输入的热电阻多于16点时，应在配线架上将热电阻的C端汇总后再接到仪表公共端。
 - 如果输入为2线制，应将B与C短接。
 - 输入信号的屏蔽层可接到公共端。
- 热电偶输入：为增强仪表的抗干扰性能，建议热电偶的B端和C端短接。
- 通讯接口：
 - RS232 接口：第3排端子的17、18、19分别为接收端、发送端和地。
 - RS485 接口：17为A+，18为B+。

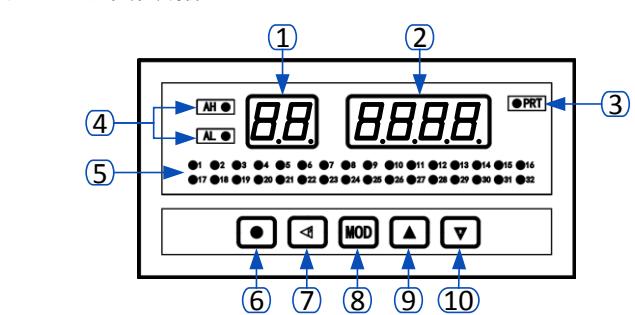


- 打印接口：将第3排端子的20（PA）、21（PB）分别接到打印单元的PA和PB端
- 报警：RL1~RL4 分别为4点公用报警输出，常开触点
- 电源：交流供电的仪表第3排端子的30和31接220V AC
直流供电的仪表，电源接第3排端子的30和31，30为正，31为负

3. 基本操作

3.1 面板及按键说明

（以 160×84 尺寸的仪表为例）

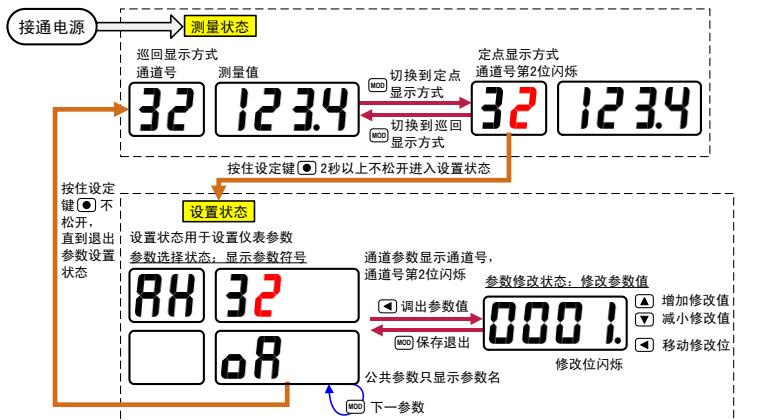


序号	名称	说明
1	通道显示区	在测量状态下，显示当前通道号；第 2 位闪烁表示处于定点状态 在设置状态下，显示参数符号
2	测量值显示区	在测量状态下，显示当前通道测量值 在设置状态下，显示当前参数数值
3	通讯指示灯	通讯或打印时亮
4	报警指示灯	表示当前显示通道第 1、第 2 报警状态
5	各通道的报警状态指示灯	有 3 种状态：【亮】：表示相应通道处于报警状态 【灭】：表示相应通道不处于报警状态 【闪烁】：表示相应通道进入报警状态
6	设定键 [●]	在测量状态下定点方式时，按住 2 秒以上不松开进入设置状态 在设置状态下，显示参数符号时，按住 2 秒以上不松开进入下一组参数
7	左键 [◀] (打印)	在测量状态下，启动打印 在设置状态下，显示参数符号时：调出原参数值 修改参数值时：移动修改位
8	[MOD] 键 (定点)	在测量状态下，切换巡回检测方式和定点方式 在设置状态下，显示参数符号时：切换到下一个参数 修改参数值时，存入修改好的参数值
9	增加键 [▲]	在测量状态下，定点方式时通道加 1 在设置状态下，修改参数值时，增加参数的数值
10	减小键 [▼]	在测量状态下，定点方式时通道减 1，消音 在设置状态下，修改参数值时，减小参数数值

3.2 功能操作

- 定点：** 仪表通电时处于巡回显示方式，按 [MOD] 键进入定点显示，通道显示区的个位闪烁。再按 [MOD] 键键则返回到巡回显示方式。
在定点显示方式下，由 [▲] 和 [▼] 键选择显示通道。
仪表采用轮回间隔测量方式，兼顾定点通道的快速测量及其它通道的正常监测。
不会出现非定点通道失控的情况。
- 消音：** 当消音延时参数 **RL** 被设置为 1~51 时，报警输出继电器按“方式 1”和“方式 2”动作，这两种方式的特点是当有通道从非报警状态进入报警状态时，RL1 继电器吸合。在实际使用中常用 RL1 继电器控制蜂鸣器、报警铃等发声元件，及时提示有通道进入报警状态。
按 [▼] 键能使 RL1 继电器恢复，称为消音，表示操作员已确认报警状态。
当 **RL** 被设置为 1~50 时，自动及手动按 [▼] 键均可消音。
当 **RL** 被设置为 51 时，只能由手动按 [▼] 键消音。
- 打印：** 当打印方式参数 **Po** 被设置为 1~3 时，按 [◀] 键均可启动一次打印。
打印机必须处于准备状态，即打印机的 SEL 灯亮

4. 参数设置方法



■ 参数分类

通道报警值，通道组态参数，公共组态参数，打印参数

■ 设置通道报警值和通道组态参数

- 通道报警值**
 - 按 [MOD] 键使仪表处于定点工作方式，通道号显示的个位闪烁。
 - 按 [▲] 和 [▼] 键选择要设置的通道。
 - 按住设置键 [●] 2 秒以上不松开，进入该通道的设置状态：
仪表通道显示区显示 **AH**，测量值显示区显示通道号。
 - 按 [MOD] 键可以顺序选择该通道的 4 个报警点的报警设定值参数：**AH**、**AL**、**bH**、**bL**。
 - 按 [◀] 键调出当前选中参数的原设定值：
仪表通道显示区显示参数符号，测量值显示区显示参数值，闪烁位为修改位。
 - 按 [◀] 键移动修改位，[▲] 键增加值，[▼] 键减小值，将参数修改为需要的值。
 - 按 [MOD] 键保存修改好的参数，并转到下一参数。
 - 重复步骤【4】~【7】即可设置选定通道的任一报警设定值。
 - 在步骤【7】后，按 [▼] 键换到下一通道，此时可重复步骤【4】~【7】对该通道的参数进行设定。
 - 在步骤【7】后，按住设置键 [●] 不松开，直到退出设置状态，回到测量状态。
- 通道组态参数**
 - 设置了正确的密码后 (**oA**: 1111)，重新进入通道设置状态，按 [MOD] 键可切换到当前通道的通道组态参数的设置画面。
 - 按 [MOD] 键可以顺序选择该通道各个通道组态参数。
 - 参照前面所述的步骤【4】~【7】即可设置选定通道的各个通道组态参数。

通道参数复制						
若下一通道的同一参数与当前通道相同，可在上述步骤【4】时按 [▲] 键复制。						
例：第 1 通道到第 16 通道的 PH 均需要设置为 80.0，则首先按上述步骤设置好第 1 通道的 PH 后，在显示 PH01 时按 [▲] 键，将显示 PH02 ，再按 [▲] 键将显示 PH03 ……直到显示 PH16 。则这 16 个通道的 PH 参数都被复制成了第 1 通道的 PH 值。						

- 密码检查**
 - 参照上面所述【设置通道报警值和通道组态参数】的步骤【1】~【4】操作，直到仪表显示 **AH**。
 - 再按住设置键 [●] 2 秒以上不松开，直到仪表显示 **oA**，进入密码参数设置。
 - 按 [◀] 键进入修改状态，末位闪烁。通过按 [◀]、[▲]、[▼] 键搭配，将密码值修改 1111。
 - 按 [MOD] 键确认，此时密码已经设置完成。
 - 设置了正确的密码后，才可以修改通道组态参数、公共组态参数和打印参数。

■ 设置公共组态参数

- 参照前面【密码检查】所述，设置正确的密码。
- 显示 **oA** 时，再按 [MOD] 键可以顺序选择各个公共组态参数。
仪表通道显示区空白，测量值显示区显示参数符号。
- 按 [◀] 键调出当前选中参数的原设定值：
仪表通道显示区空白，测量值显示区显示参数值，闪烁位为修改位。
- 按 [◀] 键移动修改位，[▲] 键增加值，[▼] 键减小值，将参数修改为需要的值。
- 按 [MOD] 键保存修改好的参数，并转到下一参数。
- 参照前面所述的步骤【2】~【5】即可设置各个公共组态参数。

■ 设置打印参数

- 仅带打印功能的仪表有打印参数。
 - 参照前面【密码检查】所述，设置正确的密码。
 - 按住设置键 [●] 2 秒以上不松开，直到仪表显示 **Po**，进入打印参数设置。
 - 按 [MOD] 键可以顺序选择各个打印参数。
 - 按 [◀] 键调出当前选中参数的原设定值：
仪表通道显示区空白，测量值显示区显示参数值，闪烁位为修改位。
 - 按 [◀] 键移动修改位，[▲] 键增加值，[▼] 键减小值，将参数修改为需要的值。
 - 按 [MOD] 键保存修改好的参数，并转到下一参数。
 - 参照前面所述的步骤【3】~【6】即可设置各个打印参数。

5. 参数一览

通道报警值						
参数符号	参数名称	参数名称	地址	地址偏移量	取值范围	参数说明
AH	AH	第 1 报警点设定	00H	0	-1999~9999	6.2.1
AL	AL	第 2 报警点设定	01H	1	-1999~9999	6.2.1
bH	bH	第 3 报警点设定	02H	2	-1999~9999	6.2.1
bL	bL	第 4 报警点设定	03H	3	-1999~9999	6.2.1

通道组态参数						
参数符号	参数名称	参数名称	地址	地址偏移量	取值范围	参数说明
oA	iA	零点修正参数	04H	4	-1999~9999	6.1.2
FL	Fi	满度修正参数	05H	5	0.500~1.500	6.1.2
LT	it	输入信号选择	06H	6	0~19	6.1.1
Ld	id	显示小数点位置	07H	7	0~3	注 1
ur	ur	量程下限	08H	8	-1999~9999	6.1.1
Fr	Fr	量程上限	09H	9	-1999~9999	6.1.1
dY	dY	工程量单位选择	0AH	无	0~19	6.3
Lb	Lb	数字滤波时间常数	0BH	11	1~100	6.1.1

- * 上述通道报警值和通道组态参数的“Modbus 地址偏移量”中的数值表示的是 Modbus 通讯时，每个通道参数相对该通道首个参数地址的偏移量，计算方法如下：
- 通道参数的寄存器地址计算公式 = (通道号-1) × 12 + 48 + 偏移量
- 其中： 通道号 取值范围 1~80 通道
偏移量表示相应的通道参数地址偏移，即表格中的该列值。取值范围 0~11

公共组态参数						
参数符号	参数名称	参数名称	地址	地址	取值范围	参数说明
oA	oA	密码	10H	0000H	0000~9999	4
ct	ct	显示切换时间	11H	0001H	0.5~10.0 (秒)	
cH	cH	通道数	12H	0002H	1~10 通道数	6.1.4
Ld	Ld	冷端补偿方式设置	13H	0003H	0~61	6.1.3
Li	Li	冷端补偿系数	14H	0004H	0.000~1.500	6.1.3
F1	F1	第 1 报警点报警方式	16H	0006H	0 / 1	
F2	F2	第 2 报警点报警方式	17H	0007H	0 / 1	
F3	F3	第 3 报警点报警方式	18H	0008H	0 / 1	
F4	F4	第 4 报警点报警方式	19H	0009H	0 / 1	
H1	H1	第 1 报警点灵敏度	1AH	000AH	0~500	6.2.1
H2	H2	第 2 报警点灵敏度	1BH	000BH	0~500	6.2.1
At	At	消音延时	1CH	000CH	0~51	6.2.2
Ad	Ad	通信地址	1DH	000DH	0~99	6.4
bd	bd	通信速率	1EH	000EH	0~3	6.4

打印参数 (需选配对功能)						
受密码参数 oA 保护，未设置正确的密码时不能进入						
参数符号	参数名称	参数名称	地址	地址	取值范围	参数说明
Po	Po	打印方式选择	20H	无	0~3	6.3
PH	PH	打印间隔 (时)	21H	无	0~23 (小时)	6.3
PF	PF	打印间隔 (分)	22H	无	0~59 (分钟)	6.3
PR	PA	打印间隔 (秒)	23H	无	0~59 (秒)	6.3
tY	tY	时钟设置 (年)	24H	无	0~99 (年)	6.3
tm	tm	时钟设置 (月)	25H	无	1~12 (月)	6.3
td	td	时钟				

该功能为选配功能。仅带打印功能的仪表有打印参数。

仪表通过打印接口和打印单元实现打印功能，打印内容包括时间、报警状态、测量值。仪表内置硬件时钟，停电不影响。与打印相关的参数包括打印方式设置，时钟设置，打印间隔设置。

◆ **dY** (dY) —— 工程量单位选择通过该参数选择打印时的工程量单位。

该参数的设置数值与打印工程量单位的对照如下表：

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
℃	%RH	%	Pa	kPa	MPa	t/h	m³/h	l/m	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
m	mm	kg	t	kN	V	A	PPm	mbar	bar

◆ **Po** (Po) —— 打印方式选择

- 选择为 0 时： 禁止打印
- 选择为 1 时： 按 键启动打印
- 选择为 2 时： 按 键启动打印 + 定时启动打印
- 选择为 3 时： 按 键启动打印 + 定时启动打印 + 报警启动打印

◆ **Pt-H, Pt-F, Pt-A** (Pt-H, Pt-F) —— 定时打印间隔 (小时、分、秒)

◆ **t-Y, t-n, t-d, t-H, t-F** (t-Y, t-n, t-d, t-H, t-F) —— 系统时钟 (年、月、日、时、分)

◆ 仪表停电后再通电时，按通电时刻重新计算间隔。

◆ 报警启动打印时，只打印报警的通道

◆ 状态：按打印机的 SEL 键使打印机在打印和走纸状态间转换：

SEL 指示灯亮时处于打印状态。

SEL 灯不亮时，按打印机的 LF 键可走纸。

6.4 通讯接口

通过通讯接口，计算机可以读取各通道的测量值、报警状态。读取仪表的全部参数，及设置参数。通过通讯接口设置参数时，对报警设定值可直接进行设置，其它参数需先设置密码参数，设置完成后，应将密码重新设置为 0。

◆ **Ad** (Ad) —— 仪表示讯地址，设置范围 0~99，出厂默认值为 1

◆ **bd** (bd) —— 通讯速率选择，可选 2400、4800、9600、19200(bps) 4 种

7. 通讯说明

注 意

- ◆ 允许 RS485 网络中连接多台仪表，请使用总线型连接方式。
- ◆ 双芯屏蔽线的屏蔽层作为通讯地线，注意不可与设备保护地连接。当传输距离较远或者总线连接中干扰较大时，传输干线的两端需分别加 120Ω 的终端电阻，连接在 485+ 485- 之间。
- ◆ 当一台计算机挂多台巡检仪时，网络拓扑结构为总线型，每台记录仪通过支线并接在干线上。需注意的是终端电阻要接在通讯干线的两端，分支后的传输线要尽可能的短，以减少干扰。
- ◆ 通讯距离长时可选择中继模块。
- ◆ 仪表可选 TC ASCII 和 Modbus-RTU 两种通讯协议，请在订货时明确。
- ◆ 通过按键操作进入设置状态后，仪表不响应通讯命令。其目的是为了防止设置过程中的参数修改被误读到上位机上。
- ◆ 必须将相连的所有仪表设置为不同的地址。
- ◆ 当修改波特率时，必须将相连的所有仪表及计算机修改成同一波特率。
- ◆ 修改波特率后，仪表必须断电后重新上电，才能按新设置的波特率工作。这意味着可以通过计算机对网络中的仪表逐一修改波特率。

7.1 TC ASCII 协议

7.1.1 关于命令集

- 命令构成：
 - 『定界符』『地址』『内容』『常数』『数据』『校验核』『结束符』
- 定界符： 每个命令必须以定界符开始。有 3 种有效的定界符： #、\$、%
- 地 址： 紧跟着定界符后面的是两位指定目标仪表的地址。用 “AA” 表示
- 内 容： 用于指定仪表通道或参数地址。用 “BB” 表示
- 常 数： 用于指定命令常数。用 “DD” 表示
- 数 据： 仅设置参数命令有数据内容。用 “data” 表示
- 校验核： 可选择附上二字符的校验核。用 “CC” 表示
- 结 束 符： 每个命令必须用回车符 (↓) ODH 结束

● 命令集：

- #AA9↓ 读仪表版本号
- #AABBDDCC↓ 读测量值
- #AA00DDCC↓ 读报警状态
- \$AABBDDCC↓ 读仪表参数
- %AABBBD(data)CC↓ 设置仪表参数

◆ 上述命令中的 CC 表示可选择的二个字符的校验核。使用方法详见【7.1.2】

● 仪表回答：

- ◆ 回答定界符有 2 类： =、！
 - 以 #， “#” 作定界符的命令，回答以= 做定界符
 - 以 \$、% 作定界符的命令，回答以! 做定界符
- ◆ 在下列情况下仪表对命令不回答：
 - 未收到有效定界符或结束符

仪表地址不符

◆ 在下列情况下仪表回答?AA

- ①. 命令长度不符
- ②. 命令中的数据格式错
- ③. 操作仪表硬件不支持的功能
- ④. 读取或设置仪表未规定的参数

7.1.2 校验核

- 功 能： 校验核帮助检测从计算机至仪表的命令错误和检测从仪表至计算机的回答错误。校验核功能在命令和回答字符串外加 2 个字符，不影响传送速率。
- 设 置： 是否使用校验核不需对仪表进行设置，仪表自动判断计算机发出的命令中是否含有校验核。
如果命令中含有校验核，则仪表回答时自动外加 2 个字符的校验核。
这意味着计算机可以有针对性地对网络中的某些仪表，或某些命令采用校验核。
- 格 式： 校验核范围从 00~FFH，用 2 位 40H~4FH 的 ASCII 码表示。
在命令或回答的结束符 (↓) 前发送。
如果计算机发出的命令中的校验核不正确，仪表将不回答。
- 计 算： 命令的校验核等于所有命令 ASCII II 码值的和，超过范围时保留余数。
回答的校验核等于所有回答 ASCII II 码值的和再加上本仪表地址的 ASCII II 码值，超过范围时保留余数。

例：本例说明校验核的计算方法： 命令： #0102NF↓

回答： =+123.5A@C↓

命令字符串的校验核按如下计算：

校验核=23H+30H+31H+30H+32H=E6H

#，0,1,0,2 的 ASCII II 码分别为 23H, 30H, 31H, 30H, 32H。这些 ASCII II 码的和为 E6H，用二位 40~4FH 的 ASCII II 码表示为 4EH, 46H，即 N, F。

回答字符串的校验核按如下计算（假设仪表地址 Ad=1）：

校验核=3DH+2BH+31H+32H+33H+2EH+5H+41H+30H+31H=203H

=，+，1, 2, 3, ●, 5, A 的 ASCII II 码分别为 3DH, 2BH, 31H, 32H, 33H, 2EH, 35H, 41H。这些 ASCII II 码的和再加上仪表地址的 ASCII II 码 30H, 31H 为 203H, 余数为 03H, 用二位 40~4FH 的 ASCII II 码表示为 40H, 43H, 即 @, C

◆ 回答字符串中的 A 表示报警状态，说明详见【7.1.3】

7.1.3 读测量值命令

● 说 明： 本命令读回指定仪表 1 个或数个通道的测量值和报警状态

● 命 令： #AABBDD↓

#为定界符

AA (范围 00~99) 表示指定仪表二位十进制地址

BB (范围 01~80) 表示需读回测量值的开始通道号的二位十进制数

DD 可省略 (范围 01~80) 表示需读回测量值的结束通道号的二位十进制数。

省略时表示只读回由 BB 指定通道的测量值

↓ (ODH) 为结束符

◆ 回 答： = (data1)= (data2).....= (dataN) ↓

=为每个通道测量值的定界符

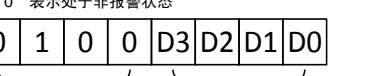
data 为各通道的测量值及报警状态

测量值由 “+” 或 “-” 、“.小数点”，4 位工程量、报警状态共 7 个字符组成

报警状态值的范围 40~4FH，其低 4 位 D0~D3 分别表示第 1 到第 4 报警点的状态：

“1” 表示处于报警状态

“0” 表示处于非报警状态



例：本命令读取地址为 01 的仪表第 01 通道的测量值： 命令： #0101↓

回答： =+123.5A↓

例：本命令读取地址为 01 的仪表第 01 通道至 03 通道的测量值：

命令： #010103↓

回答： =+123.5A=-051.3B=+045.7@↓

回答表明： 第 1 通道测量值为+123.5，第 1 报警点报警

第 2 通道测量值为-51.3，第 2 报警点报警

第 3 通道测量值为+45.7，无报警

7.1.4 读报警状态命令

● 说 明： 本命令用于从仪表快速读回指定仪表各通道的报警状态

● 命 令： #AA00DD↓

#为定界符

AA (范围 00~99) 表示指定仪表二位十进制地址

00 固定格式

DD (范围 01~02) 指定读取内容

DD = 01 时，读取内容为 01~40 通道的报警状态

DD = 02 时，读取内容为 41~80 通道的报警状态

↓ (ODH) 为结束符

= data↓

=为定界符

data 由 10 个字符组成，表示 40 个通道的报警状态

紧跟在定界符后的第 1 个字符表示前 4 个通道，第 10 个字符表示最后 4 个通道，

每个字符的范围从 40~4FH，其低 4 位从 D0~D3 分别表示各通道报警状态。

“1” 表示处于报警状态

“0” 表示处于非报警状态

↓ (ODH) 为结束符

◆ 上述命令中的 CC 表示可选择的二个字符的校验核。使用方法详见【7.1.2】

● 仪 表 回 答：

◆ 回答定界符有 2 类： =、！

以 #， “#” 作定界符的命令，回答以= 做定界符

以 \$、% 作定界符的命令，回答以! 做定界符

◆ 在下列情况下仪表对命令不回答：

未收到有效定界符或结束符

例：本命令读取地址为 01 的仪表第 1 至 40 通道的报警状态： 命令： #010001↓

回答： =L@@@ @@ @@@ @@@ H↓

回答表明： 第 3、4、40 通道处于报警状态

7.1.5 读参数命令

● 说 明： 本命令读回指定仪表的指定内部参数的值

● 命 令： \$AABBDD↓

\$为定界符

AA (范围 00~99) 表示指定仪表二位十进制地址

BB (范围 01~80) 表示指定通道号的二位十进制数

读取与通道无关的公共参数时 BB=00

DD 参数地址 (详见参数地址列表)

↓ (ODH) 为结束符

● 回 答：

! (data) ↓

! 为定界符

data 为参数值

参数值由 “+” 或 “-” 、“.小数点”，4 位参数值共 6 个字符组成

↓ (ODH) 为结束符

例：本命令读取地址为 01 的仪表第 2 通道的第 1 报警点设置值，参数地址为 00H

命令： \$010200↓

回答： !+150.0↓

回答表明： 该参数值为+150.0

例：本命令读取地址为 01

“DDDD”	要读取的寄存器个数	DDDD=要读取的通道数×2 (要读取的通道数可以是 1~16)
“EE”	返回的数据字节数	数值上等于 DDDD×2
“CCCC”	CRC 校验值	
“(data)”	返回的测量值	各个通道的测量值, 以 32 位浮点数表示

例: 读取设备地址为 01 的仪表的第一通道测量值:

主机发送: 01 04 00 00 00 02 71 CB

从机应答: 01 04 04 44 11 B3 33 8A 54

该仪表当前第 1 通道测量值为 582.8 (16 进制 441B33H)。

通道寄存器地址列表:

通道号	寄存器地址	通道号	寄存器地址
01	0000H	41	0050H
02	0002H	42	0052H
03	0004H	43	0054H
04	0006H	44	0056H
05	0008H	45	0058H
06	000AH	46	005AH
07	000CH	47	005CH
08	000EH	48	005EH
09	0010H	49	0060H
10	0012H	50	0062H
11	0014H	51	0064H
12	0016H	52	0066H
13	0018H	53	0068H
14	001AH	54	006AH
15	001CH	55	006CH
16	001EH	56	006EH
17	0020H	57	0070H
18	0022H	58	0072H
19	0024H	59	0074H
20	0026H	60	0076H
21	0028H	61	0078H
22	002AH	62	007AH
23	002CH	63	007CH
24	002EH	64	007EH
25	0030H	65	0080H
26	0032H	66	0082H
27	0034H	67	0084H
28	0036H	68	0086H
29	0038H	69	0088H
30	003AH	70	008AH
31	003CH	71	008CH
32	003EH	72	008EH
33	0040H	73	0090H
34	0042H	74	0092H
35	0044H	75	0094H
36	0046H	76	0096H
37	0048H	77	0098H
38	004AH	78	009AH
39	004CH	79	009CH
40	004EH	80	009EH

■ 7.2.4 读参数值

- 本命令读取仪表的参数值。
- 每条命令最多可以读取 16 个地址连续的参数。
- 每个参数定义为 1 个保持寄存器。返回参数值用整型数表示。
- 读取 1 个参数时如果此参数不存在, 返回错误码。一次读取多于 1 个参数如果有的参数不存在或者都不存在, 不存在的参数也会被读出, 不返回错误。

命令名称	命令类型	命令码
读参数值	主机发送	AA03BBBBDDDDCCCC
	从机应答	AA03EE(data)CCCC
命令码中字符的说明:		
字符	内容	说明
“AA”	仪表通讯地址	01-99 (十六进制 01H~63H)
“04”	功能码	
“BBBB”	要读取的参数的寄存器起始地址 详见【5 参数一览】	
“DDDD”	要读取的参数对应的寄存器个数 (要读取的参数个数可以是 1~16)	
“EE”	返回的包含参数值的数据字节个数	数值上等于 DDDD×2
“CCCC”	CRC 校验值	
“(data)”	返回的参数值 以 16 位整型数表示 非数值类的参数的值表示的含义, 详见【5 参数一览】	

例: 读取设备地址为 01 的仪表的通道 1 的 AH 到 AL 地址连续的 2 个参数:

主机发送: 01 03 00 30 00 02 C4 04
从机应答: 01 03 04 03 E8 03 E8 7A FD
通道 1 的参数 AH 数值 03E8H, 即十进制 1000。
通道 1 的参数 AL 数值 0x03E8, 即十进制 1000。(均不含小数点)

■ 7.2.5 读各通道报警状态

- 本命令读取仪表各个通道的报警状态。
- 巡检仪最多 80 个通道报警状态。
- 每个通道的报警状态定义为 1 个线圈。

命令名称	命令类型	命令码
读各通道报警状态	主机发送	AA01BBBBDDDDCCCC
	从机应答	AA01EE(data)CCCC
命令码中字符的说明:		
字符	内容	说明
“AA”	仪表通讯地址	01-99 (十六进制 01H~63H)
“01”	功能码	
“BBBB”	要读取的报警状态的起始通道	1~80 通道报警状态对应的寻址范围是: 0~79 (十六进制 0000H~004FH)
“DDDD”	要读取的报警通道的个数	DDDD=要读取的报警通道的个数 (要读取的报警通道的个数可以是 1~80)
“EE”	返回的包含开关量状态的数据字节个数	数值上等于 DDDD / 8。 如果余数不等于 0, 则等于 DDDD / 8 + 1
“CCCC”	CRC 校验值	
“(data)”	返回的报警状态	1 字节 (8 位) 整型数。 解析为 2 进制数据表示开关量状态, 每 1bit 代表 1 点开关量: 二进制 “1” 表示开关量状态为 ON、 二进制 “0” 表示开关量状态为 OFF。 其中, 最低位 (LSB) 为开关量起始通道

例: 读取设备地址为 01 的仪表的第一~9 通道报警状态:

主机发送: 01 01 00 00 00 09 FC 0C

从机应答: 01 01 02 B3 01 0D 0C

通道 8~1 的报警状态表示为十六进制字节 B3, 或二进制 10110011。

通道 8 报警状态是最高位, 通道 1 报警状态是最低位, 即通道 1、2、5、6、8 路报警。

通道 16~9 的报警状态表示为十六进制字节 01, 表示第 9 通道报警

■ 7.2.6 设置参数值

- 本命令修改仪表中的参数值。
- 每个参数定义为 1 个保持寄存器。参数值用整型数表示。
- 每条命令最多可以修改 16 个地址连续的参数。
- 修改除密码外的参数时首先必须把密码写为 1111, 然后再修改想要修改的参数。修改 1 个参数时如果此参数不存在, 返回错误码。一次修改多于 1 个参数时, 如果有的参数不存在或者都不存在, 不存在的参数也会被修改, 不返回错误。

命令名称	命令类型	命令码
修改参数值	主机发送	AA10BBBBDDDDDEE(data)CCCC
	从机应答	AA10BBBBDDDDCCCC
命令码中字符的说明:		
字符	内容	说明
“AA”	仪表通讯地址	01-99 (十六进制 01H~63H)
“10”	功能码	
“BBBB”	要修改的参数的寄存器起始地址 详见【5 参数一览】	
“DDDD”	要修改的参数对应的寄存器个数 (要修改的参数个数可以是 1~16)	
“EE”	写入的包含参数值的数据字节个数	数值上等于 DDDD × 2
“CCCC”	CRC 校验值	
“(data)”	写入的参数值	以 16 位整型数表示

例: 把地址为 01 的仪表, 参数地址为 01 到 03 的 3 个参数分别改为 10, 32, 61:

主机发送: 01 10 00 00 00 01 02 04 57 E5 6E

从机应答: 01 10 00 00 00 01 01 C9

主机发送: 01 10 00 01 00 03 06 00 0A 00 20 00 3D EF 5F

从机应答: 01 10 00 01 00 03 D1 C8

即先设置密码为 1111。然后重置参数值。

■ 7.2.7 异常返回

- 当仪表接收到主机发送的指令, 在处理过程中出现异常时, 将返回异常码。

命令名称	命令类型	命令码
异常返回	从机应答	AABBDDCCCC
命令码中字符的说明:		
字符	内容	说明
“AA”	模块的通讯地址	01-99 (十六进制 01H~63H)
“BB”	差错码	数值上等于主机发送命令中的功能码 + 80H
“DD”	异常码	描述了出现的异常类型, 符合 Modbus 协议标准 (01/02/03/04)
“CCCC”	CRC 校验值	

例: 读取设备地址为 01 的仪表的通道 1 的 AH 到 AL 地址连续的 2 个参数:

Modbus 异常码		
代码	名称	含义
01	非法功能	接收到的功能码是不允许的操作
02	非法数据地址	接收到的数据地址是不允许的地址; 例如: 仪表具有 100 个参数, 尝试读取起始地址 96 和参数个数 5 的读仪表参数命令会产生异常码 02
03	非法数据值	接收到的数据域中包含的是不允许的值
04	从站设备故障	当仪表正在试图执行请求的操作时, 产生不可恢复的错误。例如: 在通讯修改参数值时, 发现密码 oA 参数未被置为 1111

■ 7.2.8 仪表不响应的情况

- 通讯地址错误
- 波特率错误
- CRC 校验错误
- 命令长度输入错误

8. 故障诊断

■ 现象 1: 仪表没反应, 无显示?

