

# 无纸记录仪 50 系列速查手册

(版本号: 50XAF)

## 1. 概述

### 1.1 装箱清单

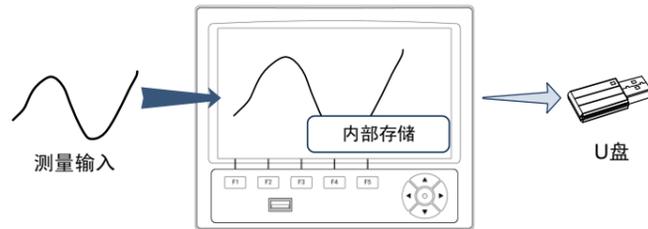
打开包装箱后, 在使用之前请先确认包装内容。如果发现型号或数量有误, 或者外观上有物理损坏, 请与经销商联系。请确认标签上的型号与您所选购的产品一致。

名称	数量	备注
仪表	1 台	
安装导轨	1 套	2 只
用户手册	1 份	

### 1.2 仪表简介

本仪表以其丰富的显示画面、灵活的操作方式以及强大的记录、运算、控制和管理功能, 在各行各业中获得了极其广泛的应用。本产品吸纳了各种国内外无纸记录仪的优点, 应用最新的显示技术、微电子技术、数据存储和通讯技术, 是一款功能齐全、操作方便、精确可靠、高性价比的产品。

本记录仪配置丰富, 可以接收多种类型的直流电流、电压、毫伏和电阻信号, 可实现温度、压力、液面、成分以及力、力矩、位移、流量等物理量的显示、记录、监控、生成报表、数据通讯、信号变送以及流量累积等功能。



本记录仪将以前记录在记录纸上的测量/运算数据显示在液晶屏上, 显示数据中的曲线画面相当于走纸记录仪在记录纸上绘制的曲线。测量/运算数据同时保存在内存中, 也可以在插入外部存储设备时通过手动备份的方式保存在外部存储媒体中。

## 2. 安全须知

请务必按照本用户手册所描述的方法进行操作, 否则可能会损坏仪表内的保护装置。

本产品不适合在直接关系到人身安全的系统中使用, 如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶用设备、航空设备或医疗器械等。如果应用, 用户有责任使用额外的设备或装置构筑系统以确保人身安全。

本仪器为 A 等级产品。在家庭环境中会产生无线干扰, 使用者应采取相应措施。

为本仪表及其控制的系统安装避雷装置、安全保护电路时, 或为使用了本仪表及控制系统的流程, 设计及安装防误操作、故障安全及其它安全保护电路时, 请用户根据需要采取相应措施, 使用其它设备实现。

给仪表端子接线前, 请务必断开电源。请在确认已经进行接地保护之后, 再将本仪表与测量对象或外部控制回路连接。

如需更换本产品的零部件, 请使用我公司指定的型号规格。

请勿自行维修、拆卸、改造本仪表。仪表内部有高压器件, 打开外壳十分危险。在未经我公司的或我公司认可的技术人员的同意之前, 请勿打开仪表的外壳。

### 适当的安装场所

- 少或无机械振动, 通风良好, 且能避开风、雨和阳光直射的室内场所。
- 本仪表为盘式安装。需要有安装盘, 能够水平安装的场所。

### 请勿在下列场合使用仪表

- 温度和湿度超过使用条件 (见「技术规格」部分);
- 有腐蚀性气体或可燃性气体或有大量粉尘、盐及金属性粉末的场合;
- 水、油及化学液体易溅射到的场合;

### 适当在下列场合应采取适当的屏蔽措施

- 靠近电源动力线的场合

- 处在强电场或强磁场的场合
- 在产生静电或交流接触器干扰等类似的场合

### 电源

在接通本仪表的电源之前, 请务必确保供给电源电压与仪表电源电压一致, 仔细检查接线是否正确无误。仪表断电及再次上电的间隔必需在 5 秒以上。

从寒冷的环境中取出仪表后, 应确保仪表内部无结霜、结露后再通电, 否则会损坏仪表。

### 其他注意事项

- 本仪表塑料零部件较多, 清扫时请使用干燥的柔软布擦拭。不能使用含有苯、汽油或香蕉水等腐蚀性有机溶剂清洁仪表, 这可能造成变色或变形。
- 请不要将带电物品靠近信号端子, 可能引发故障。
- 请不要冲击本仪表, 可能使仪表内部器件损坏或发生故障。
- 请不要使用尖锐物品接触 LCD 显示屏, 有可能损坏液晶屏。
- 仪表维护、保养时请先断电。
- 如果仪表冒烟或产生异味、发出异响, 请立即切断供电电源, 并及时与供货商或我公司取得联系。

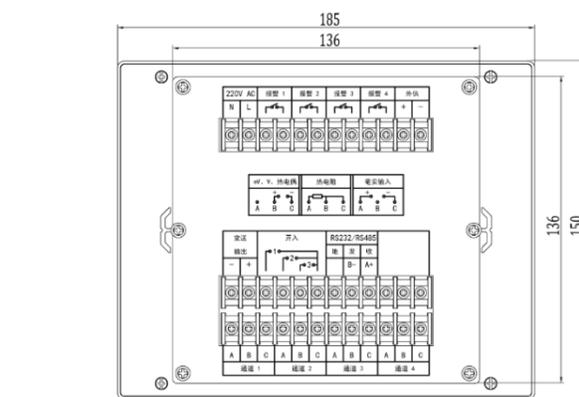
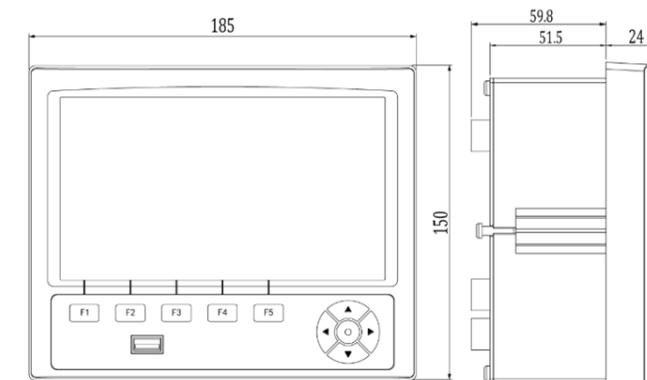
## 3. 免责声明

除本产品保证条款规定外, 本公司不做任何保证。  
使用本产品时, 对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失以及一些不可预知的损伤, 我公司不承担任何责任。

## 4. 安装与接线

### 4.1 安装

#### 4.1.1 外形与开孔尺寸



#### 4.1.2 开孔尺寸和密集安装要求

开孔尺寸	密集安装开孔要求

## 4.2 接线

### 4.2.1 注意事项

本仪表的输入/输出接线方式采用端子方式, 建议使用以下电线:

- 600V 塑料绝缘电线 (AWG20~16) 或绝缘性能更好的线缆以防止火灾;
- 导线截面积为 0.2mm<sup>2</sup>~1.5mm<sup>2</sup> (AWG26~16), 裸露部分长度约 7mm。

### 电源线路

- 外部电源回路中请连接 250V/F5A 的快速保险管。
- 请在电源回路中设置一个电源 (空气开关、双极型), 将本仪表与总电源隔开。开关上应明确标示出它是仪表的电源切断装置, 并且明确标示开、关的位置。

### 测量信号线路

信号的输入电压应低于 ±60VDC, 共模干扰电压应低于 250VACrms (50Hz)。

### 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。
- 使用屏蔽线可以较好地排除静电干扰。根据需要, 请将屏蔽线与本仪表的接地线端接地 (注意不要两点接地), 地线端子接地电阻要低于 100Ω。
- 将测量电路线缆等距离密集绞接可以消除一些电磁感应产生的干扰。

### 热电偶输入时, 请注意要使端子温度稳定:

- 请不要使用容易散热的粗线, 建议使用截面面积 0.5mm<sup>2</sup> 以下的线。
- 保持外部环境温度相对稳定。附近排气扇的启停会产生较大的温度变化。
- 请将仪表水平放置, 以免垂直温差影响测量端子。

### 输入接线与其它仪表并联会影响测量值

如果必须并联, 应注意:

- 将各个仪表在同一点接地。
- 运行中请不要开关并联的仪表的电源, 这样会对其它仪表产生不良影响。
- 热电阻信号不能并联; 电流信号不能并联。
- 热电偶信号, 慎用并联输入通道的故障代用功能。

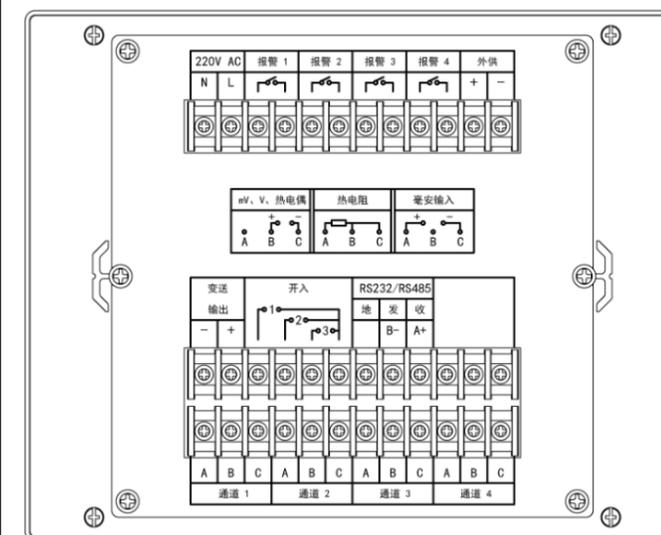
### 变送输出线路

- 短路变送输出端子或对变送输出端子施加电压会损坏仪表。

### 通讯线路

- 通讯地线使用双芯屏蔽线的屏蔽层, 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, 须在传输干线的两端需分别加 120Ω 的终端电阻, 连接在 RS485 总线的 +、- 之间。
- 当一台上位机通过 RS485 总线挂多台记录仪时, 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。终端电阻要接在通讯干线的两端, 且分支后的传输线要尽可能短, 以减少干扰。
- 通讯距离较长时可选择中继模块。

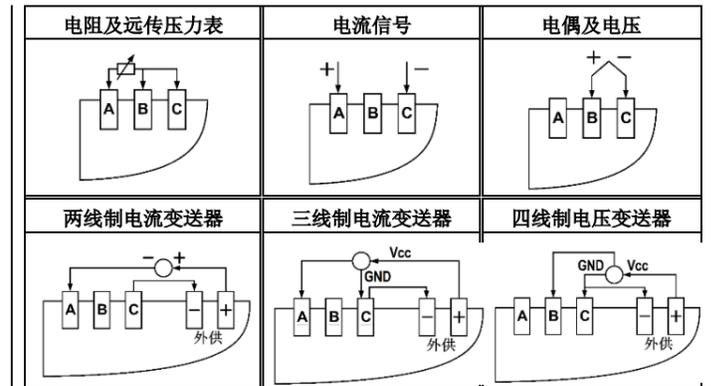
### 4.2.2 端子图



## 4.3 接线方式

### 4.3.1 输入信号

信号类型的接线方式已经在仪表背面印出, 对于有些特殊的传感器, 可以参考下面表格中的接线方式。



### 4.3.2 输出信号

变送输出的 4~20mA 信号从「+」端子流出, 经过传感器流入「-」端子, 请依据您的传感器说明妥当连接。

### 4.3.3 通讯和打印

通讯和打印复用一组 RS232/RS485 接口。当打印功能启用时, 通讯功能会强制关闭。

### 用作通讯

在使用 RS232 型号时, 本仪表的「收」、「发」端子是指本仪表的接收和发送端子。请将「收」端子连接至上位机的发送端子, 将「发」端子连接至上位机的接收端子。关于如何区分上位机的接收、发送端子, 请查询上位机、上位仪表的说明书。

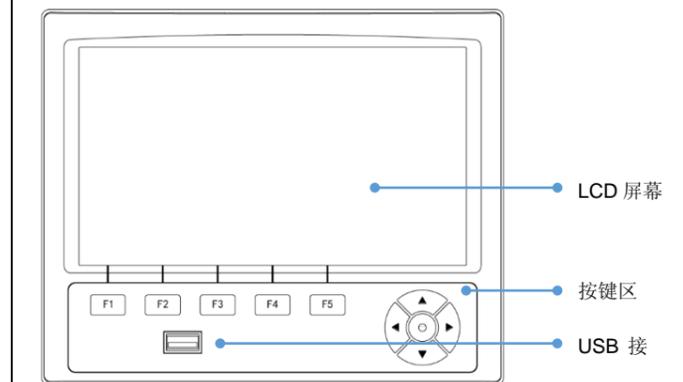
### 用作打印

当通讯型号为 RS232 时, 请将仪表的「发」端子连接打印机的接收端子, 将「地」端子连接至打印机的「地」, 不连接仪表的「收」端子。

当通讯型号为 RS485 时, 请将仪表的「A」端子连接至打印机的接收端子, 将「B」端子连接至打印机的「地」。

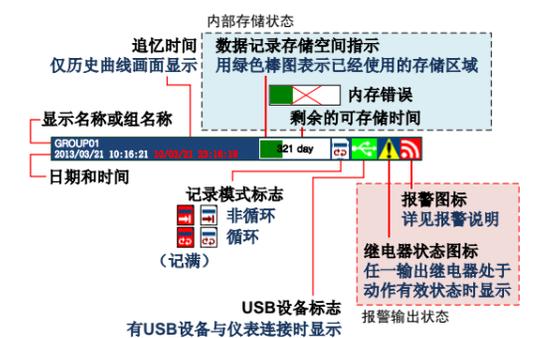
## 5. 操作

### 5.1 前面板

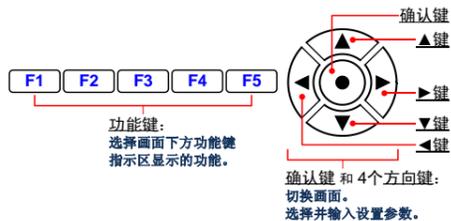


USB 接口: 插入 U 盘操作数据转储功能备份数据时使用。

### 5.2 状态栏



## 5.3 基本按键操作



### 5.3.1 功能键（F1~F5）

显示屏下方的 5 个功能键在不同画面下功能不同。当前画面下的功能键的功能会显示在画面下方对应位置上。若对应位置无内容，则该功能键在此画面下无功能。请根据提示操作。

### 5.3.2 确认键和方向键

确认键（方向键区的「●」键）与方向键配合使用，在不同画面下选择不同控件，调整相应设置或进入选中画面。

## 5.4 修改数值框和单选框

在设置画面下，选择参数时，浅蓝色底色表示当前光标位置所在的参数。按◀▶▲▼键选择需要修改的参数。选中的参数会以蓝底白字显示。下图中左侧为未选中状态，右侧为选中状态。



在选中状态下，按确认键可以进入参数的编辑模式，这时参数框会恢复为白底黑字，但选中的项会变为紫色底色和白色文字，如下图所示。



按▲▼键会增大或减小选中项的值。特别地，可以用◀、▶键更改数值框中选中的位。

当修改到希望的设定值之后，可以按确认键保存参数，或者按 F5（ESC）键撤销修改。

## 5.5 修改字符串

字符包括 ASCII 表中所有可打印字符和 GB2312 字库中所有的汉字。ASCII 表里的一个字符为 1 个半角符号，一个汉字为 2 个半角符号。

选中字符串参数后，按下确认键会打开虚拟键盘。虚拟键盘共有 4 个，分别为大写字母键盘、小写字母键盘、汉字键盘和符号数字键盘。使用 F1（A/a/拼/1）键可以依次切换键盘。

输入完毕后，按 F5（ESC）键关闭虚拟键盘。刚输入的文字会显示在参数框中，参数框处于选中状态。这时按下确认键即可保存字符串，或者按下 F5（ESC）键撤销修改。

### 5.5.1 输入字母、数字、符号

首先用 F1 键切换到相应键盘，然后通过方向键选中字符，按确认键输入选中字符。

使用 F3（退格）键可以删除光标前的字符。

选中输入框右侧的「<」、「>」按钮后，按确认键可移动光标。

### 5.5.2 输入汉字

首先用 F1 键切换到汉字键盘，然后使用方向键和确认键输入拼音。

当拼音输入完成后，按 F2（选字）键选择汉字。

使用 F3（退格）键可以删除光标前的字符。当拼音框中有拼音时，优先删除拼音，然后删除输入框中的汉字。

选中输入框右侧的「<」、「>」按钮后，按确认键可移动光标。

## 6. 功能设置

本章简述仪表主要功能，部分未提及的参数和设置，请在仪表中使用「帮助」按钮查看详细说明，或询问经销商取得更详细的介绍。

## 6.1 安全和权限

为了保护设备、数据安全，仪表有两级安全密码，分别为「管理密码」和「高级密码」。在操作关键参数时，需要依照提示输入「高级密码」后才可完成相关操作。请用户使用时注意提示内容，按照要求输入不同密码。

如果遗忘密码，请联系供应商获取当日的临时密码，临时密码每天不同。

## 6.2 主菜单

在运行模式的总貌画面（系统自检完毕后显示的第一个画面）下，按**设置键（F5）**弹出设置总菜单，如下图所示。



## 6.3 输入信号

### 6.3.1 电源频率

针对具体工况，仪表应正确设置电源频率以消除工频干扰。该参数位于「系统设置」画面下，可选择电源频率为 50Hz 或 60Hz。修改后重启才能生效。

### 6.3.2 通道参数说明

参数名称	可设范围	说明
输入信号	热电阻： Pt100、Cu100、Cu50、 G53、BA1、BA2 热电偶： K、S、R、B、N、E、J、T 直流电流： 4~20mA、0~20mA、 0~10mA 直流电压： <b>错误!未知的文档属性名称</b> 远传压力表：400Ω	指定某一通道的输入信号类型。  热电阻符合以下规范： JB/T8622-1997、JB/T8623-1997、 JIS C1604-1997、IEC751-1995、 DIN IEC751-1996。 测量电流约为 0.5mA。  热电偶符合以下规范：GB16839 1-1997、GB168392-1997、 IEC584-1(1995)、DIN IEC584、 JIS C1602-1995
小数点位置	0.0000、00.000、000.00、 0000.0、00000	选择当前通道的测量值显示的小数点位置，也会影响相关参数，如针对该通道的量程上下限、变送、报警等。
量程上限	-19999 ~ 45000	决定了输入信号的最低值和最高值所对应显示值的最低值和最高值。
量程下限	-19999 ~ 45000	修正显示值，运算为： 显示值=（测量值+零点修正值）×满度修正值
零点修正值	-19999 ~ 45000	修正显示值，运算为： 显示值=（测量值+零点修正值）×满度修正值
满度修正值	0.5000 ~ 1.5000	
通道颜色	共计 24 种可选	

### 6.3.3 断线识别

使用热电阻、热电偶或直流电压 1~5V 挡测量信号时，仪表可以识别输入断线。通过设置故障代用值参数，可以保证设备的安全运行、避免因输入信号故障而引发设备的非正常运行。

#### 热电阻断线识别

- 输入端子 A 断线时，仪表显示+o.L。
- 输入端子 B 和 C 中有一路或两路断线时，仪表显示-o.L。

#### 热电偶断偶识别

- 当任何有效的输入端子断开时，仪表显示+o.L。

#### 1~5VDC 量程断线识别

- 当任何有效的输入端子断开时，仪表显示-o.L。

### 6.3.4 测量溢出

当输入信号过高或过低，呈现明显的异常时，仪表会检测并呈现异常。通过设置故障代用值参数，可以保证设备的安全运行、避免因输入信号故障而引发设备的非正常运行。

当输入信号过高时，仪表显示+o.L；当输入信号过低时，仪表显示-o.L。

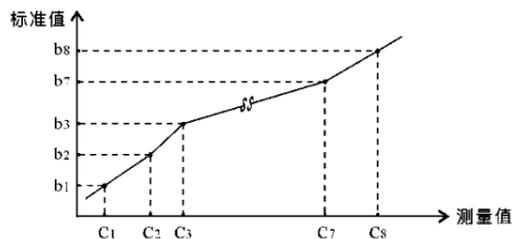
### 6.3.5 折线修正

此功能可将有些传感器输出的非线性误差线性化。只有通道 01~04 含有折线修正功能。如需对测量通道做折线修正，请使用通道 01~04。

测量值及其对应的标准值应单调增加。单调增加是指在输入信号范围内，若测量值增加，则标准值也增加，不应出现测量值增加标准值下降的情况。

当测量值小于第一点时，仪表按照第一点至第二点的斜率向前递推；当测量值大于第八点时，仪表将按照第七点至第八点的斜率向后递推。示意图如下。

参数名称	可设范围	说明
折线修正开关	关闭、打开	关闭或打开该通道的折线修正功能。
测量值 01~08	-19999 ~ 45000	指未经过折线运算前的显示值。
标准值 01~08	-19999 ~ 45000	指经过折线处理后的期望显示值。



### 6.3.6 冷端补偿

用热电偶测量温度时，可以使用冷端补偿功能。

仪表内部含有冷端温度测量电路，用户可以选择使用内部冷端温度或指定任一外部 Pt100 测量通道作为冷端补偿使用。

参数名称	可设范围	说明
冷端选择	固定值、 内部冷端传感器、 外部通道	选择冷端温度源。
冷端固定值	0℃~60℃	当「冷端选择」参数设为「固定值」时，冷端温度值取自本参数设置的值。
冷端通道号	01~04： 通道 01~通道 04	当「冷端选择」参数设为「外部通道」时，冷端温度值取自本参数设置的通道号测量到的外部 Pt100 传感器的测温值。
冷端系数	0.0000~1.5000	该系数修正冷端补偿的效果。

### 6.3.7 数字滤波

为了抑制输入信号上的干扰，仪表可设置数字滤波功能。参数「滤波常数」位于通道设画面下。当滤波功能启用时，仪表使用如下公式平滑测量值。可以看到当滤波常数不为 1 时，当前测量值的波动会被历史数据纠正。

$$\text{滤波后测量值} = \text{本次测量值} \times \frac{1}{\text{滤波常数}} + \text{上次测量值} \times \left(1 - \frac{1}{\text{滤波常数}}\right)$$

### 6.3.8 信号开方

一些孔板差压流量计输出的信号没有经过开平方运算，无法直接用来测量流量。此时可以打开对应通道的开方功能，该参数位于通道参数设置画面下。

参数名称	可设范围	说明
开方	关闭、打开	关闭或打开信号开方功能。

### 6.3.9 小信号切除

有时传感器在其测量下限附近的输出信号有波动，这时可以通过设置对应通道的小信号切除功能来忽略波动。应将该参数设置为使用量程的百分比，当信号低于该值时认为测量值是下限。当设置为 0.0% 时即为关闭此功能。

参数名称	可设范围	说明
小信号切除	0.0%~25.0%	小信号阈值相对量程的百分比。

### 6.3.10 复制通道参数

由于仪表参数较多，当多通道配置接近时，可以使用复制通道参数功能。此功能不会复制「通道名称」、「通道颜色」这两个参数。该功能位于「通道设置画面」的「F1」功能键上。

由于复制通道会覆盖目标通道的大部分参数，因此在复制通道时会有多次确认。如果确定复制，请用「F2」键确认，否则用「F5」键放弃复制。当复制完成后，仪表会自动切换到目标通道的设置画面。

## 6.4 报警和继电器输出

报警参数均位于主菜单中「报警设置」画面内。

### 6.4.1 报警参数的密码保护和报警控制权

参数名称	可设范围	说明
密码保护	保护、非保护	设置为「保护」时，「报警值」和「偏差比较值」参数受「高级密码」参数保护。设置时需要输入正确的密码。
报警输出控制权	记录仪、上位机	选择为「记录仪」时，仪表按报警功能控制。选择为「上位机」时，控制权转移到与记录仪通讯的计算机，报警输出直接由计算机发出的开关量输出命令控制。

### 6.4.2 报警点的报警方式

报警方式	报警条件
H：上限报警	测量值≥设定值
L：下限报警	测量值≤设定值
A：偏差上限报警	（测量值—偏差比较值）≥设定值
B：偏差下限报警	（测量值—偏差比较值）≤设定值
E：待机上限报警	 测量值 下限设定 通电 不报警 报警 不报警
F：待机下限报警	
Q：待机偏差上限报警	
R：待机偏差下限报警	

### 6.4.3 继电器的输出方式

仪表每通道可设 4 个报警点。但内置最多 4 个继电器，因此每个继电器可以对应多个报警点。所有继电器的输出触点均为常开触点。

仪表内置 3 种常用的继电器与报警点的组合方式，也可以自定义组合方式。当继电器输出方式设置为「自定义」时，可将不需要的继电器设置为「关闭」，仪表不再控制该继电器。

当选配继电器少于表格中的继电器数量时，未安装继电器的端子无动作。

输出方式	继电器号	报警点的组合方式
方式 1	继电器 1	任意通道 <b>进入</b> 报警状态即触发此继电器进入报警状态。当消警延时参数触发、使用手动解除功能或全部通道处于非报警状态时，此继电器恢复默认状态（消警）。详见后文。
	继电器 2	任意通道 <b>处于</b> 报警状态，继电器动作。
	继电器 3	任意通道的第 1 报警点处于报警状态，继电器动作。
	继电器 4	任意通道的第 2 报警点处于报警状态，继电器动作。
方式 2	继电器 X	第 X 通道任意报警点处于报警状态时，继电器动作。
	继电器 1	对应第 1 测量通道的第 1 报警点。
方式 3	继电器 2	对应第 1 测量通道的第 2 报警点。
	继电器 3	对应第 2 测量通道的第 1 报警点。
	继电器 4	对应第 2 测量通道的第 2 报警点。
自定义	继电器 X	使用「继电器号」参数配置继电器动作方式。详见后文。

#### 输出方式 1

当设置为「方式 1」时，消警延时参数生效。

消警延时可设置为「手动消警」或 0~50 秒范围内自动消警。

「手动消警」功能仅可在「总貌」画面下使用 F2 功能键触发。

当设置为 0~50 秒范围内自动消警时，仪表将在报警触发时开始计时，在消警延时到达时自动消警。当设置为自动消警时，仪表不支持手动消警。

只有 1 号位置的继电器带有消警功能。

#### 自定义输出

当报警方式设置为「自定义」时，可通过设置每个报警点的继电器号来定义继电器动作方式。对于任何一个继电器，有普通（或运算）模式和「AND」（与运算）模式。

在普通（或运算）模式下，对应同一个继电器的多个报警点中有**任何一个报警点**处于报警状态，则继电器进入报警状态。

在「AND」（与运算）模式下，对应同一个继电器的**所有报警点同时**处于报警状态，继电器才进入报警状态。AND 模式表示为继电器号后附加「(AND)」字样。以继电器 1 为例，普通模式显示为「01」，而 AND 模式显示为「01(AND)」。

一个继电器可以组合使用普通模式与 AND 模式。当发生组合时，仪表先检查所有对应该继电器的设置为 **AND 模式** 的报警点，如果**这些报警点都处于报警状态**，那么继电器进入报警状态；否则检查对应该继电器的所有设置为 **普通模式** 的报警点，如果有**任何一个报警点处于报警状态**，那么使继电器进入报警状态，否则使该继电器退出报警状态。

用布尔运算描述，仪表认为「报警点处于报警状态」是「真」值，「报警点不处于报警状态」是「假」。对于一个继电器来说，当普通模式与 AND 模式发生组合时，仪表先把所有设置为 AND 模式的报警点做「与」运算，得到一个结果。再将这个结果与所有设置为普通模式的报警点做「或」运算，得到最终结果。如果最终结果为「真」，则使该继电器进入报警状态；如果最终结果为「假」，则使该继电器退出报警状态。

## 6.5 模拟量输出（变送）

参数位于「系统设置」画面下。

参数名称	可设范围	说明
变送输出控制权	记录仪、上位机	选择为「记录仪」时，仪表按变送输出功能输出。 选择为「上位机」时，控制权转移到与记录仪通讯的计算机，报警输出直接由计算机发出的模拟量输出命令控制。
通道号	01 通道~04 通道	设定此路输出的变送输出值的来源。
输出上限	-19999 ~ 45000 (小数点位由对应通道的「小数点位置」参数决定)	输出下限：对应 4mA 变送输出。
输出下限		输出上限：对应 20mA 变送输出。

### 6.6 组态设置

组态设置位于「分组设置」画面下。最多可以设置 10 个组，每个组最多可指定 6 个通道看，组成员可重复。参数如下。

参数名称	可设范围	说明
组开关	关闭、打开	设置为「打开」时显示该组可设置的参数。设为「关闭」时，不显示该组的参数。组 01 固定为「打开」，某一组设置为「关闭」后，后面所有组会自动设为关闭。
组名	最多 16 个半角字符	英文字母、数字、标点为 1 个半角字符。汉字为 2 个半角字符，仅支持 GB2312 字库。
成员 1~6	关闭、01~04	每个成员对应的通道编号，可关闭某成员。
分割线 1~4	关闭、打开	是否在曲线画面显示此分割线。
分割线 1~4 位置	0~100%	在分割线在屏幕上的相对位置。

### 6.7 累积和报表

累积报表包括时报、8 时班报、12 时班报、日累积报表和月累积报表，位于「信息」画面中，可从「总貌」画面进入。累积和报表设置分别位于「累积」画面和「报表」画面中。参数如下：

参数名称	可设范围	说明
是否累积	关闭、打开	关闭或打开该通道的累积功能。
时间单位	小时、分钟	瞬时量的时间单位。
8 时报结算时间	0 点~7 点	第一个 8 小时班报表的结算时间。
12 时报结算时间	0 点~11 点	第一个 12 小时班报表的结算时间。

### 6.8 数据记录

数据记录包含在「系统设置」画面下。

参数名称	可设范围	说明
记录模式	循环、非循环	在循环方式下，记录仪记录数据区满后，将回到 0.0%处重新开始记录，原有的数据将被覆盖。 在非循环方式下，数据区快记满时，记录仪将停止数据记录，状态栏的「记录模式标志」变为红色，并闪烁。
记录间隔	0.1 秒、1 秒、5 秒、10 秒、20 秒、30 秒、40 秒、50 秒、60 秒	数据记录的间隔。

### 6.8.1 数据转储

在总貌画面下按 F3（转储）键即可进入转储画面。

转储操作会在 U 盘下建立一个以「设备名称」命名的文件夹，各个转储文件会保存在该文件夹下。设备名称是建立和识别文件夹的唯一标识，同一台仪表（设备名保持不变时）或设备名称相同的多台仪表，其数据和报表文件会保存在同一文件夹下，因此，建议将不同仪表的「设备名称」设置为不同。

以下内容将被转储：历史数据、时报报表、8 时班报报表、12 时班报报表、日报报表、月报报表、断电记录。除「历史数据」外，其他所有报表均可用 Microsoft® Excel 软件直接打开。

在转储过程中如果想取消转储，应按住 F5（ESC）键 2 秒，再在弹出确认提示框时按「确认」键（方向键区的「●」键）。

### 警告

- 将 U 盘插入或拔出 USB 接口时，请注意放电。
- 打开或关闭仪表前请拔出 U 盘。
- 在高温（40℃以上）情况下使用转储功能时，请不要将 U 盘长时间插在仪表上，以免影响 U 盘使用寿命。
- 避免快速插拔 U 盘，这可能导致转储功能异常或损坏 U 盘上的数据。
- 在传送数据过程中，不可拔出 U 盘！拔出 U 盘将产生不可预知的错误！
- 有指示灯的 U 盘，在指示灯仍在闪烁时，不要拔出 U 盘！这时即使记录仪已经提示转储完成，U 盘也可能尚未写入全部数据，拔出 U 盘仍将会导致数据没有完整储存。

- U 盘的文件系统规格必须是 FAT16 或 FAT32（不支持 exFAT 和 NTFS）。
- U 盘最大支持容量为 32GB。
- 建议转储前重新格式化 U 盘。因为 U 盘内文件过多或 U 盘文件结构中文件碎片严重，有可能会产生异常（如不识别 U 盘、转储失败、转储文件无法读取等）。

#### 6.8.2 数据转储保护

仪表可设置为需要密码才能进入转储画面，该参数位于「系统设置」画面下。设置为保护状态时，需要高级密码才可转出数据。

### 6.9 打印数据

如果数据需要保密，可以在「系统设置」画面下，将「数据打印保护」参数设置为「保护」，此时需要高级密码才可以进入「数据打印」画面。

当用作打印功能时，通讯固定为 9600bps 波特率、8 位数据位、1 位停止位、无校验位。

在「总貌」画面下按「F4」键可进入「数据打印」画面。

打印画面下有如下内容。

项目	设定范围	说明
打印控制	关闭、打开	由于打印与外部通讯是复用的，因此当开启打印功能时，通讯功能会被强制关闭。
报警打印	关闭、打开	当设置为开启时，有任何报警点进入报警状态即触发打印。
定时打印	关闭、打开	设置是否按照「定时间隔」的设置触发打印。
定时间隔	1 分至 99 小时 59 分 59 秒	
手动打印	-	选中「打印数据」按钮后按下立即触发打印。

### 6.10 通讯

通讯参数位于「系统设置」画面下。

仪表支持 Modbus RTU 和 TC-ASCII 两种协议。当使用 Modbus RTU 协议时，仪表地址范围是 1~247；使用 TC-ASCII 协议时，仪表地址为 0~99。当修改通讯协议时，仪表会自动依据新的通讯协议，选择最接近的仪表地址，其他相关参数也会有响应调整。

参数名称	可设范围	说明
通讯协议	Modbus RTU、TC-ASCII	Modbus-RTU 协议或 TC-ASCII 协议，修改此项会影响下面部分参数的选择范围。
仪表地址	Modbus RTU：1~247 TC-ASCII：00~99	仪表的通讯地址。
通讯速率	2400、4800、9600、19200、38400	单位：bps 表示波特率数值。 出厂设为 9600bps。
校验方式	Modbus RTU：偶校验、奇校验、无校验 1 位停止位、无校验 2 位停止位  TC-ASCII：校验、无校验	应按照这里的设置配置上位机/上位仪表的串口/RS232/RS485 参数。  TC-ASCII 通讯协议出厂默认为校验方式。串口/RS232/RS485 工作在无校验、1 位停止位、8 位数据位的配置下。

### 6.11 修改日期、时间、仪表名称

参数名称	可设范围	说明
日期	2000 年 1 月 1 日至 2079 年 12 月 31 日	仅包括合法日期。如闰年允许设置为 2 月 29 日，而平年不支持设置为 2 月 29 日。
时间	00:00:00 至 23:59:59	不支持闰秒。
设备名称	最多 16 个半角字符	英文字母、数字、标点为 1 个半角字符。汉字为 2 个半角字符。仅支持 GB2312 字库。
显示语言	中文、英文	该参数修改后重启生效。

### 6.12 清除数据、恢复出厂设置

#### 6.12.1 历史数据

可在「系统设置」画面下选中「数据擦除」选项「格式化」，选中后按确认键，经过先后 2 步确认后，仪表将擦除当前存储的全部历史数据。

#### 6.12.2 断电记录

可在「系统设置」画面下选中「累积停电清零」选项「清零」，选中后按确认键，经过先后 2 步确认后，仪表将断电记录以及总断电时间清零。

#### 6.12.3 累积量

可在「累积设置」画面下选择。累积清零可清除该选项所代表的通道编号（或全部通道、需根据选项位置确定）的累积量。不影响累积报表。报表清零可清除该选项所代表的通道编号（或全部通道、需根据选项位置确定）的累积报表。不影响累积量。

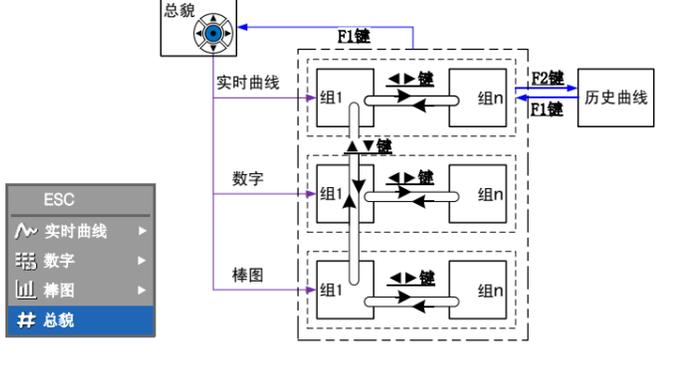
#### 6.12.4 恢复出厂设置

可在「系统设置」画面下选择「出厂设置」选项（初始化）。选中后按确认键，经过先后 2 步确认后，仪表将全部仪表参数恢复到出厂的初始化默认值。

## 7. 查看数据

### 7.1 查看测量数据

为了方便用户查阅、比较数据，仪表可将全部通道按需分配到 10 个通道组，每个通道组最多可以有 6 个通道。参数在前述「组态设置」部分中已经叙述，这里不再赘述。



「总貌」画面下按「确认」键（方向键区的「●」键），可以弹出分组切换菜单。如上图所示。弹出时光标选中当前「总貌」画面。可以通过方向键选择不同画面，然后按「确认」键进入所选画面。进入组页面后，使用上、下方向键可以在曲线、数字、棒图三种呈现方式间切换，而左、右方向键可以在不改变呈现方式的情况下，切换不同的通道组。

### 7.2 查看其他信息

在总貌画面下按「F1」键可进入信息画面，信息画面共有 3 页，8 种信息（根据附加规格不同，部分仪表会增加「继电器状态」信息，此时共有 9 种信息）。在信息画面下，可以使用功能键 F2~F4 查看对应信息、按 F5 查看下一组信息、按 F1 返回总貌画面。按◀▶键可以查看当前信息的上一页和下一页。9 种信息画面如下表所列。

分组	画面	备注
1	报警信息画面 断电记录画面 继电器状态画面	可存储最新 128 条报警记录。 可存储最新 32 条断电记录。 *附加规格。
2	累积报表：时报 累积报表：8 时班报 累积报表：12 时班报 累积报表：日累积报表	可存储最近 24 小时内各通道的每小时累积值。 可存储最近 1 周内各通道的 8 小时班报记录。 可存储最近 1 周内各通道的 12 小时班报记录。 可存储最近 1 个月内各通道的每日累积值。
3	累积报表：月累积报表 系统日志	可存储最近 1 年内各通道的每月累积值。 系统信息和事件记录的日志。

## 8. 通讯接口和通讯协议

仪表支持 Modbus RTU 协议和 TC-ASCII 两种协议，可在仪表中选择两种之一。限于篇幅，此说明书中仅提供读取测量值的地址和说明。如果想读取其他信息或读写仪表参数，请联系您的供应商以获得完整的参数列表和读写方式。

#### 同一总线应只有一套协议在工作

不当将不同通讯协议的仪表挂接在同一条总线上，一条总线上的仪表要么全部使用 Modbus RTU 协议要么全部使用 TC-ASCII 协议。在一条总线上挂载使用不同协议的仪表会导致总线冲突，数据无法正确传输。在极端情况下，虽然有重重保护，依然可能导致仪表参数被错误修改，影响安全生产。

### 8.1 Modbus RTU 协议

请查阅 Modbus 组织的网站（www.modbus.org）以获取更多资料。仪表使用 Modbus RTU 协议的功能码 0x04(读取输入寄存器)来读取测量值，使用最广为接受的 IEE754 规范表达 32 位浮点型和 64 位浮点型（绝大多数操作系统和嵌入式系统均使用该规范）。由于 Modbus 协议的寄存器只有 16 位，因此本仪表使用连续多个寄存器来传递测量值。在传递过程中，仪表使用「大端在前（Big-endian）」方式传输数据。

### 8.1.1 读取测量值

仪表使用 IEE754 中规定的 32 位浮点型传递测量值，故每通道使用两个寄存器。这两个寄存器必须成对读取，禁止单独读取。仪表第一通道的地址为 0x0000，第二通道地址为 0x0002，以此类推，可一次读取多个连续通道。

以读取第一通道测量值为例。

若仪表地址设置为 1，那么通讯命令应当为：01 04 00 00 00 02 71 CB。详细说明如下：

01	仪表地址，根据仪表设定修改。
04	功能码 04，读取输入寄存器，必须为此值。
00 00	起始寄存器，2 字节，对应第一通道
00 02	读取 2 个寄存器，前文提到一个通道使用两个寄存器，必须成对读取。
71 CB	16 位循环冗余校验（CRC），按照协议规范生成，请参阅 Modbus 组织网站以了解生成方法。

如果此时第一通道测量值为 1500.0，且传输过程未发生错误，那么仪表将会返回 01 04 04 44 BB 80 00 FE 91。说明如下：

01	仪表地址，与发送的命令相同。
04	功能码 04，与发送的命令相同。
04	字节数，表示接下来 4 字节为命令返回的数据包。
44 BB 80 00	按照「大端在前（Big-endian）」排列的使用两个寄存器表达的符合 IEE754 规范的 32 位浮点型。
FE 91	16 位循环冗余校验（CRC），按照协议规范生成。请参阅 Modbus 组织网站以了解生成方法。

仪表支持一次性读取多个通道。对于标准配置的仪表，一次读取所有 4 个通道的通讯命令为：01 04 00 00 00 08 F1 CC。如果传输过程未发生错误，仪表将会返回 01 04 10 XX XX ... 。

#### 异常报文

如果发送的数据不正确，但 CRC 校验正确，那么仪表会返回 Modbus 报错帧，此帧长度固定为 5 字节，格式如下。

01	仪表地址，与发送的命令相同。
84	异常码，表示刚才发送的功能码 0x04 的命令出现错误。
XX	错误码。常见值为 02（地址错误）和 03（值错误），更多错误码请查阅 Modbus 规范。
XX XX	16 位循环冗余校验（CRC），按照协议规范生成。请参阅 Modbus 组织网站以了解生成方法。

如果发生传输错误（如字节间隔超时、CRC 校验错误），仪表将不会返回任何数据。

#### 大端在前（Big-endian）

「大端在前（Big-endian）」是一种组织数据的方式。大部分 CPU 的内存布局是「小端在前（Little-endian）」，因此在使用数据之前需要颠倒其字节顺序。本仪表使用大端在前是为了让研发人员在二次开发过程中更方便地监控数据、调试程序。

以刚才例子中的 1500.0 来说明大端在前与小段在前的区别。其大端在前的表示为「44 BB 80 00」。

内存地址	大端在前的储存顺序	小端在前的储存顺序
00	44	00
01	BB	80
02	80	BB
03	00	44

配接西门子等 PLC 设备时，应当将 PLC 的数据格式修改为大端在前，否则无法正确识别本仪表上传的测量值。

### 8.2 TC-ASCII 协议

有些情况下（如 GSM 数据远传），Modbus 严苛的时序要求不好满足，此时可以切换至时序要求较低的 TC-ASCII 协议。TC-ASCII 协议的数据使用 ASCII 码传输，可直接阅读，更方便工作人员监控数据。以下内容中，每个英文占位字符表示一个 ASCII 码。

### 8.2.1 读取某一通道测量值

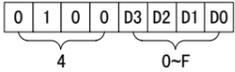
符号	说明
#	定界符
AA	仪表地址，不足两位用 0 补全，如仪表地址为 1 则应输入 01。
BB	通道号，不足两位用 0 补全，如第 3 通道应输入 03。
␣	结束符。为回车符<CR>，ASCII 码值为 0x0D。

例如，想读取地址为 1 的仪表的第 3 通道，那么命令码应当是：#0103␣，这个命令码对应的十六进制为：23 30 31 30 33 0D。

## 返回值

仪表会返回指定通道的测量值，格式为：=(数据)␣

续上述例子，仪表返回可能为+=0123.5A，这表示该通道（03）的测量值为123.5，报警状态字为「A」。报警状态字是一个十六进制值在 0x40~0x4F 之间的 ASCII 字符，低四位 D0~D3 依次表示该通道 4 个报警点的报警状态。如下图所示。



「A」对应 ASCII 码值为 0x41，表示第 3 通道第 1 报警点处于报警状态。

### 8.2.2 读取全部测量值

#### 命令码

#AA␣

符号	说明
#	定界符
AA	仪表地址，不足两位的用 0 补全。如仪表地址为 1 则应输入 01。
␣	结束符。为回车符<CR>，ASCII 码值为 0x0D。

即，如果仪表地址为 1，那么读取全部测量值的命令为#01␣，这个命令码的对应十六进制为：23 30 31 0D。

## 返回值

仪表会返回全部通道测量值。格式为：=(数据 1)=(数据 2)...=(数据 N)␣

以标准的 4 通道仪表为例，返回值可能如下：

+=1234.5A=-0511.3B+=041.57@+=+00010.F␣

此回答表明，第 1 至 4 通道测量值依次为 1234.5、-511.3、41.57 和 10。报警状态字依次为 A、B、@、F，表示第 1 通道第 1 报警点报警、第 2 通道第 2 报警点报警，第 3 通道无报警点报警，以及第 4 通道全部（第 1~4）报警点报警。

### 8.2.3 异常返回

当出现命令长度不符、命令中的数据格式错误、操作仪表硬件不支持的功能、读取或设置仪表未规定的参数等情况时，仪表将返回：?AA␣。

### 8.2.4 校验

TC-ASCII 协议支持使用校验核来提高数据安全性。仪表会自动识别命令码是否携带校验核，如果命令码是带有校验核的，那么仪表的应答也会带有校验核。如果校验没有通过，仪表将保持沉默。

校验核的值的范围在 0x00~0xFF 之间,使用范围在 0x40~0x4F 的 2 个 ASCII 码的低 4 位搭载传输。例如，校验核为 0xE6 时，使用 0x4E 和 0x46 两个十六进制数表示，其 ASCII 码分别为 N、F。

命令码和返回值校验核的生成方式是不同的。

#### 命令码的校验核

对于命令码来说，校验核的值等于命令码所有字符的总和的低 8 位，不含结束符（0x0D）。

以读第 2 通道测量值命令#0102␣为例，校验核的值等于#0102 的十六进制数值（0x23、0x30、0x31、0x30、0x32）之和，0xE6，的低 8 位（还是 0xE6）。接下来，使用两个值在 0x40~0x4F 之间的 ASCII 字符分别表示 0xE6 的高 4 位和低 4 位，即可得到 0x4E 和 0x46，对应 ASCII 字符为 N、F。然后将这两个字符加在命令码的后边、结束符之前，即#0102NF，然后再附加结束符 0x0D。即最终命令码为：#0102NF␣。

#### 返回值的校验核

返回值的校验核略有不同。在计算完字符串的所有 ASCII 值总和之后，应再加上本仪表的地址的 ASCII 字符的值作为校验核。

以响应上述命令的返回值为例，若测量值为 123.5 且仪表第 1 通道处于报警状态，若无校验则应当返回+=0123.5A␣。

第一步先计算前述字符串（不含结束符 0x0D）的十六进制值的总和，本例中是 0x1D2。

然后加上仪表地址 01 的 ASCII 码值 0x30 和 0x31，得到 0x233。

接下来取其低 8 位，得到 0x33。0x33 就是校验核的值。

最后用两个值范围在 0x40~0x4F 的 ASCII 分别表示，即 0x43 和 0x43，对应 ASCII 字符为 C 和 C。

因此，返回值应当是+=0123.5ACC␣。

## 9. 技术规格

### 9.1 运行条件

项目	规格
环境温度	-20℃~60℃，避免阳光直射，温度变化率小于 10℃/h

环境湿度	20%~80%RH（温度 5~40℃），10%~50%RH（温度 40~50℃），无凝露
环境气氛	运行环境无易燃、易爆、有毒、水雾或有腐蚀性的介质
振动	频率范围：10~55Hz 位移幅值：0.035mm
冲击	不允许
磁场	≤400A/m（DC 和 50Hz）
共模干扰	共模电压为 250VACrms 或更低，50Hz/60Hz
输入通道间共模电压	共模电压为 250VACrms 或更低，50Hz/60Hz
串模干扰	电量程或 50mVACrms，50Hz/60Hz
预热时间	接通电源后至少 30 分钟
安装位置	室内
安装角度	最大可向后倾斜 30°，左右水平
海拔高度	<2000m

### 9.2 电源

项目	规格
额定电源电压	180VAC~240VAC
允许电源电压范围	±10%
额定电源频率	50Hz/60Hz
电源频率允许范围	±2%
最大功耗	30VA（包括选配功能）
允许的中断时间	少于 1 周的电源频率

### 9.3 输入信号

仪表内置 4 个测量通道，每 100ms 更新内置 4 通道测量值。

可外接最多 2 个 DFM206 模块，此时最多可测量 16 个测量通道。外接模块使用巡检模式，每 100ms 更新 1 个外接模块的全部通道测量值。

#### 可接受的输入信号类型及精度

输入信号类型	可测量范围	精度	显示分辨率	
直流电压（DCV）	±25mV	-30.00~30.00mV	±0.2%F.S	10 μV
	±100mV	-110.00~110.00mV	±0.2%F.S	
	0~5V	0.000~5.200V	±0.2%F.S	1mV
	1~5V	0.800~5.200V	±0.2%F.S	
直流电流（DCA）	0~10mA	0.000~10.400mA	±0.2%F.S	
	0~20mA	0.000~20.800mA	±0.2%F.S	1μA
	4~20mA	3.200~20.800mA	±0.2%F.S	
热电偶（TC）	R	-50.0~1760.0℃	±0.2%F.S	
	S	-50.0~1760.0℃	±0.2%F.S	
	B	0.0~1820.0℃	±0.2%F.S	
	K	-200.0~1370.0℃	±0.2%F.S	0.1℃
	E	-200.0~800.0℃	±0.2%F.S	
	J	-200.0~1050.0℃	±0.2%F.S	
	T	-200.0~400.0℃	±0.2%F.S	
	N	0.0~1300.0℃	±0.2%F.S	
热电阻（RTD）	Pt100	-200.0~850.0℃	±0.2%F.S	
	Cu50	-50.0~150.0℃	±0.2%F.S	0.1℃
	BA1	-200.0~650.0℃	±0.2%F.S	
	BA2	-200.0~650.0℃	±0.2%F.S	
远传压力表	400Ω	0.0~400.0Ω	±0.2%F.S	0.1Ω

#### 上述项目测试环境

曲线精度	0.5%F-S
冷端补偿精度	测量温度≥0℃且输入端子温度平稳时： R, S, B 型：补偿精度±1.0℃ K, E, J, T, N 型：补偿精度±0.5℃
信号端最大允许输入电压	±60VDC（连续）
输入电阻	≤100mV 量程和热电偶（TC）：≥10MΩ DC 电压 0~5V，1~5V 档：约 1MΩ 电流信号：250 Ω
信号源电阻要求	DCV≤1kΩ 热电偶（TC）≤100Ω
电阻测量激励电流	0.5mA
断偶检测电流	约 50μA
最大共模噪声电压	250VACrms（50Hz/60Hz）
输入通道间共模电压	250VACrms（50Hz/60Hz）

### 9.4 继电器输出

项目	规格
报警点数	每个通道最多可设置 4 个报警点。

报警类型	上限报警（H）、下限报警（L）、偏差上限报警（A）、偏差下限报警（B）、待机上限报警（E）、待机下限报警（F）、待机偏差上限报警（Q）、待机偏差下限报警（R）
报警延迟时间	0s~60s（每个通道均可单独设置）
报警输出	可按预设方式配置或自由配置（可选 AND/OR 操作）
继电器触电额定值	250VAC/30VDC，5A
输出形式	常开

### 9.5 模拟量输出（变送）

项目	规格
输出通道数	最多 1 点
输出信号类型	4~20mA
输出基本误差	0.2%F.S
输出分辨力	≤1/3000 F.S
输出负载能力	DAC1≤700Ω；DAC2≤650Ω
输出形式	常开

### 9.6 内部存储器

项目	规格
内部数据保存年限	约 10 年
内部存储器容量	4Gbit

### 9.7 数据转储

项目	规格
媒体	U 盘。
协议	USB 1.1/2.0 协议。
容量	最大 32GB。
文件系统	FAT16 或 FAT32。

### 9.8 通讯

项目	规格
接口	EIA RS232C 或 EIA RS485
通讯协议	Modbus-RTU 或 TC-ASCII
通讯速率	2400/4800/9600/19200/38400bps
同步方式	起止同步方式
传输模式（RS485）	双向半双工多点连接，1：N（N=1~32）
数据长度	8 位
控制流	无
Modbus 协议	运行模式：从机

### 9.9 打印

项目	规格
打印机	面板式微型打印机
打印接口	RS232C 通讯，通讯设置：9600bps，8 位数据位，无校验，1 位停止位

### 9.10 外供电源

项目	规格
回路数	1
输出电压	22.8~25.2V DC（额定输出电流时）
额定输出电流	0~100mA DC
过载保护输出电流	执行过载保护时的电流约 500mA DC

## 10. 维护保养

为了确保本仪表能保持长期正常工作，请注意日常的定期检查与维护，确保仪表工作在良好的工作状态。

### 10.1 推荐的零部件更换周期

部件	更换周期	说明
内置时钟备份电池	5 年	室温条件下，湿度小于 55%±10%RH
液晶显示屏	亮度半衰期 20000 小时，约 2.28 年	液晶显示屏的更换周期为背光亮度减半的时间（半衰期）。当亮度为初始值且未开启 LCD 保护功能时，半衰期为 20000 小时。亮度越高，半衰期越短。随着使用时间延长，背光也会泛黄。环境、使用状态和主观判断都会影响感受到的亮度。

电源铝制电解电容	5 年	电源用铝制电解电容的寿命指的是正常运行条件下环境温度的上限（50℃）情况下的更换周期。环境温度越低，则更换周期越长。环境温度为 30℃时，此零部件的使用寿命可能超过 10 年。
防尘防滴密封圈	5 年	
键盘	5 年	

### 10.2 校准

为了保证本仪表的测量精度，推荐每年校正一次。另外，我公司也提供校正服务。有关校正的详细信息，请与经销商联系。

#### 10.2.1 自行校准

#### 必备仪器

为确保使校正准确，我们推荐使用精度不低于以下要求的仪器：

#### 直流电源电压发生器

- 输出精度±(0.005%+1 μV)

#### 拨号式可变电阻器

- 输出范围：0.1~500 Ω
- 精度：±（0.01%+2m Ω）
- 分辨率：0.001 Ω

#### 0℃标准温度装置

- 精度：±0.05℃

#### 可选的替代仪器

#### 手持式高精度信号源

应可输出各种规格的工业信号：直流电压、直流电流、电阻、热电阻、热电偶、脉冲等。

基本直流电压输出精度：±0.02%。

#### 校准步骤

- 确保运行环境符合标准的运行条件。
- 连接电源，确保正确接地，使本仪表以及校正仪器均充分预热。本仪表应预热 30 分钟以上，校正仪器的预热时间请查阅仪器说明书。
- 对设定输入量程上的各点（0%，50%，100%）分别输入对应信号，误差值为输入值与测量值之差。
- 如果误差值超过规定的精度范围，使用零点、满度调校功能修正测量值。
- 重复第 3、4 步直至各点误差均在精度范围内。如需重新标定，请联系经销商。

## 11. 附录