

安徽摩菲自动化仪表有限公司

电话：0550-7316502 传真：0550-7311002

无纸记录仪 80B 系列

使 用 说 明

1. 概述

1.1. 装箱清单

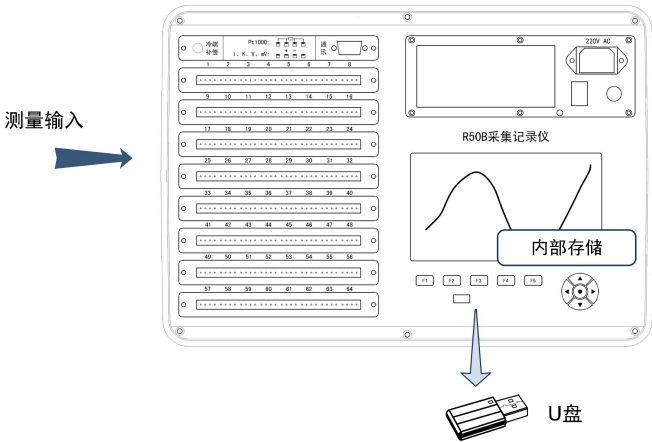
打开包装箱后，在使用之前请先确认包装内容。如果发现型号或数量有误，或者外观上有物理损坏，请与经销商联系。请确认标签上的型号与您所选购的产品一致。

名称	数量	备注
仪表(带机箱及附件)	1 台	
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。在家庭环境中时会产生无线干扰，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；

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

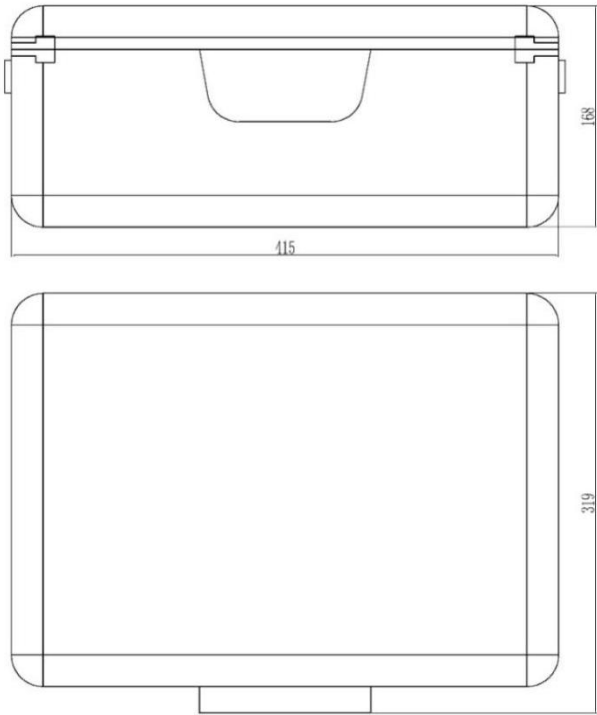
- 本仪表塑料零部件较多，清扫时请使用干燥的柔软布擦拭。不能使用含有苯、汽油或香蕉水等腐蚀性有机溶剂清洁仪表，这可能造成变色或变形。
- 请不要将带电物品靠近信号端子，可能引发故障。
- 请不要冲击本仪表，可能使仪表内部器件损坏或发生故障。
- 请不要使用尖锐物品接触 LCD 显示屏，有可能损坏液晶屏。
- 仪表维护、保养时请先断电。
- 如果仪表冒烟或产生异味、发出异响，请立即切断供电电源，并及时与供货商或我公司取得联系。

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. 外形与开孔尺寸



4.2. 接线

4.2.1. 注意事项

本仪表的输入/输出接线方式采用插接件方式，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 $0.2\text{mm}^2 \sim 1.5\text{mm}^2$ （AWG26~16），裸露部分长度约 7mm。

电源线路

- 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。

测量信号线路

信号的输入电压应低于 $\pm 60\text{VDC}$ ，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 $0.5mm^2$ 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。

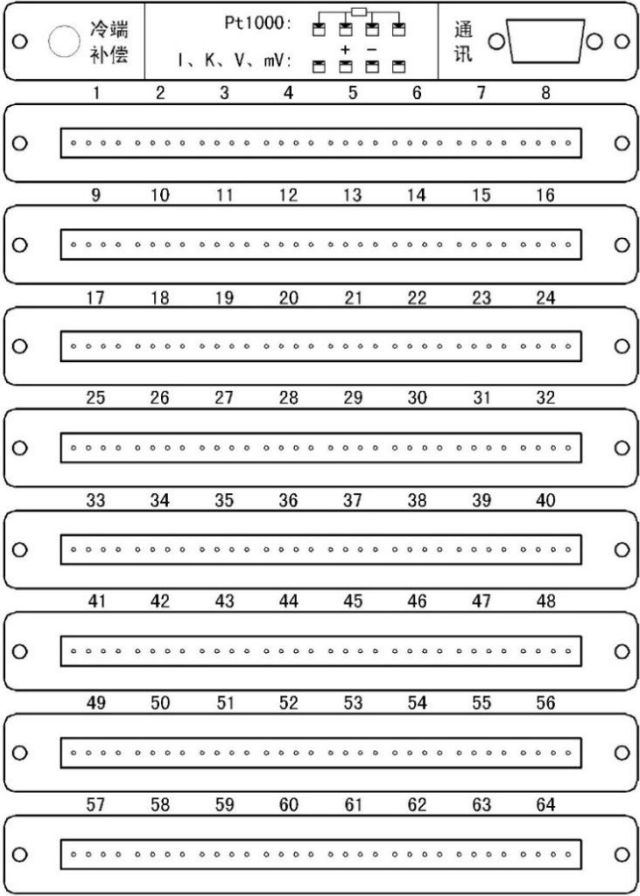
变送输出线路

- 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

4.3.2. 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。



- 1、热电阻为 4 线制 (A/B/C/D 分别对应航插的 1/2/3/4)
- 2、mV 输入或 (电压、电流) 接 B+ 、C- 端 (对应航插的 2、3 端子)。
- 3、湿度传感器：航插 1 (外供电 3.3V+)，航插 2 (0-1V 输入+)，航插 3 (0-1V 输入-和 3.3V 共负)，航插 4 (空)

注：此表输入：阻偶混用（出厂 PT100 4 线制）；0-1V 输入（接湿度传感器）。

4.3.3. 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。

4.3.4. 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受、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（触摸屏）

5.1 通电后进入系统主页面



左上角分布 4 个按键，依次为 主界面 设置 曲线 报表。点击相应的按键会进入相应的画面。
5.2 点击 设置 按钮，需要输入密码后方可进入，密码为：1111



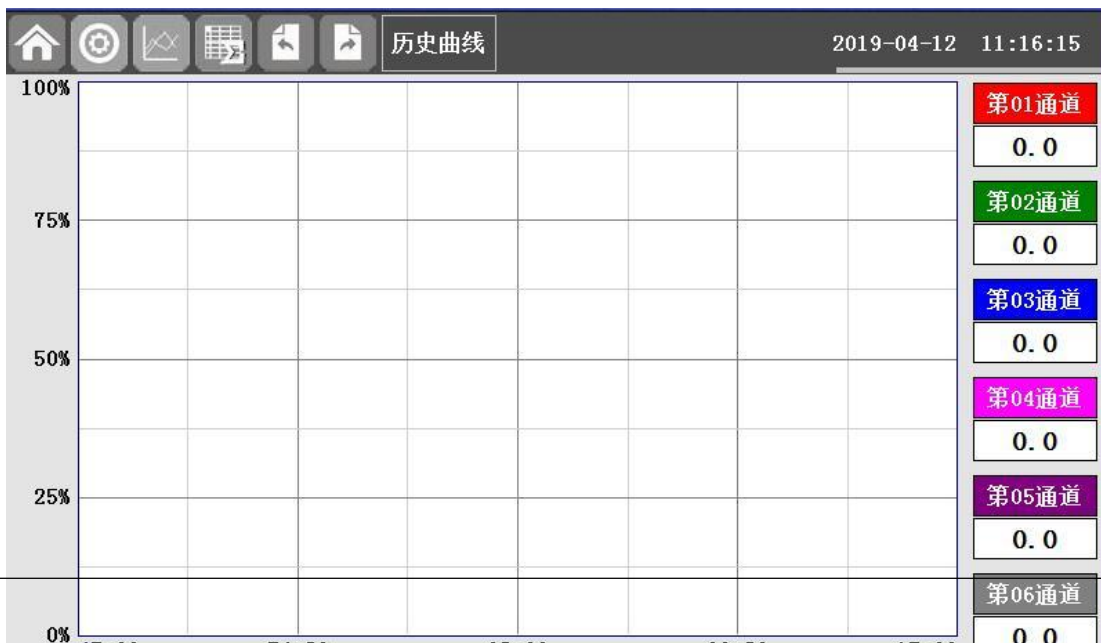
设置完成后，一定要点击 **保存** 按钮，否则设备断电后修改的参数不会保存。

信号选择	Pt100	Cu100	Cu50	K偶	S偶	N偶	E偶
	J偶	T偶	4-20mA	0-10mA	0-20mA	1-5V	0-5V
通道名称	第01通道	小 数 点	1	量程上限	100.0	量程下限	0.0
零 点	0.0	满 度	1.000	报警上限	50.0	报警下限	0.0
单位名称	℃	单位选择	第01通道	存盘间隔			60 秒

设置界面可对各通道单位进行快捷设置，如果快捷设置中没有需要的单位名称，可自行在输入框自己输入单位。（特殊单位名称开发联系）。快捷单位如下：

℃	Pa	KPa	MPa
m	mm	m ³ /h	%
L/min	V	A	%RH

进入曲线界面，每屏显示 6 通道的曲线，可翻页查看其它通道的曲线。



5.5 点击 报表 按钮，进入数据报表界面。

2019-04-12 11:16:29								
序号	时间	显示值01	显示值02	显示值03	显示值04	显示值05	显示值06	显示值07
1	04-12 10:51:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	04-12 10:51:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	04-12 10:52:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	04-12 10:52:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	04-12 10:53:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	04-12 10:53:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	04-12 10:54:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	04-12 10:54:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	04-12 10:55:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	04-12 10:55:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	04-12 10:56:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	04-12 10:56:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	04-12 10:57:05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
时间范围 导出数据 删除数据 首页 上一页 下一页 返回								

5.1. 输入信号

5.1.1. 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。

5.1.2. 通道参数说明

参数名称	可设范围	说明
输入信号	热电阻： Pt100、PT1000 热电偶： K、S、N、E、J 直流电流： 4~20mA、0~20mA、 0~10mA 直流电压： 0~5V、1~5V、0~10V mV 信号： -20~45mV、 -200~450mV	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		
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	0.5000~1.5000	满度修正值

测量溢出

当输入信号过高或过低，呈现明显的异常时，
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。

- 5.1.3. 冷端补偿
- 5.1.4. 用热电偶测量温度时，可以使用冷端补偿功能。
- 5.1.5. 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。

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

5.2. 通讯

仪表支持 Modbus RTU 协议: 仪表地址固定为 1, : bps(波特率) 设为 9600bps, 无校验 1 位停止位。

6. 通讯接口和通讯协议

仪表支持 Modbus RTU 协议。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。

6.1. 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 IEEE754 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。

6.1.1. 读取测量值

仪表使用 IEEE754 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 IEEE754 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。

6.2. TC-ASCII 协议（需定制）

有些情况下（如 *QSM* 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。

6.2.1. 读取某一通道测量值

命令码

#AAB_B␣

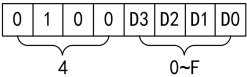
符号	说明
#	定界符
AA	仪表地址，不足两位用 0 补全，如仪表地址为 1 则应输入 01。
BB	通道号，不足两位用 0 补全，如第 3 通道应输入 03。
␣	结束符。为回车符<CR>，ASCII 码值为 0x0D。

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。

6.2.2. 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。

6.2.3. 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␣。

6.2.4. 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␣。

7. 技术规格

7.1. 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

7.2. 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

7.3. 输入信号

仪表内置最多 64 个测量通道，每 200ms 更新一个通道。

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	显示分辨力
直流电压 (DCV)	0~5V	0.000~5.000V	±0.05%F.S	1mV
	1~5V	1.000~5.000V	±0.05%F.S	
直流电流 (DCA)	0~10mA	0.000 10.000mA	±0.05%F.S	1μA
	0~20mA	0.000 20.000mA	±0.05%F.S	
	4~20mA	4.000 20.000mA	±0.05%F.S	
热电偶 (TC)	S	-50.0~1750.0℃	±0.05%F.S	0.1℃
	K	-270.0~1372.0℃	±0.05%F.S	
	E	-250.0~750.0℃	±0.05%F.S	
	J	-200.0~1000.0℃	±0.05%F.S	
	N	-250.0~1300.0℃	±0.05%F.S	
热电阻 (RTD)	Pt100	-199.99℃~200.0 0℃*	±0.05℃	0.05℃
		-199.99 ~300.00℃*	±0.05℃	
	Cu50	-50.0~150.0℃	±0.05%F.S	
毫伏信号		-19.999 45.000mV	±0.05%F.S	0.001mV
		-199.99 450.00mV	±0.05%F.S	0.01mV

*需订货时注明

输出形式	常开
------	----

7.4. 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

7.5. 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 128M。
文件系统	FAT16 或 FAT32。

7.6. 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

8. 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。

8.1. 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中环境温度的上限（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	
触摸屏	5 年	

8.2. 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。有关校正的详细情况，请与经销商联系。

8.2.1. 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：0.1~500Ω
- 精度：±(0.01%+2mΩ)
- 分辨率：0.001Ω

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。

安徽摩菲自动化仪表有限公司

电话：0550-7316502

传真：0550-7311002

手机号码：13855094605（微信同号）

网址：<http://www.mofeigroup.com>