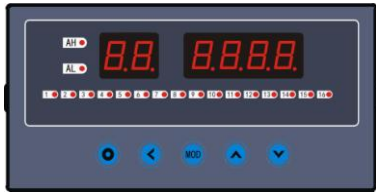


WPLC 系列巡回检测报警仪

使用说明书

WPLCXAF



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	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 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險。 ◆ 如果本产品的故障或异常可能导致系统重大事故的情况，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。否则有触电的危險。 ◆ 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健康相关的医疗器械等设备上。
- ◆ 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防止机器故障，请在与本仪表接线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。
- ◆ 请确实地拧紧端子螺丝，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

- 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
- 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

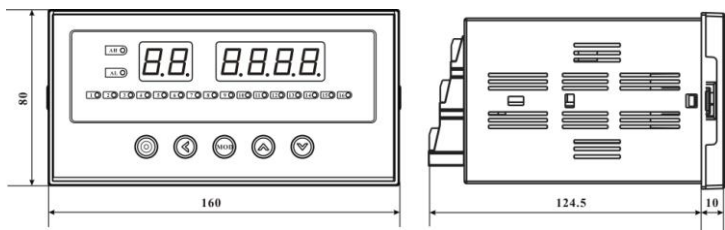
- 空调或暖气的气流直接吹到的场所
- 阳光直接照射的场所
- 由于热辐射等有可能产生热积累的场所

(3) 进行安装的情况，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，请确保仪表的上下方有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。
- 为了提高耐噪声性能和安全性，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）



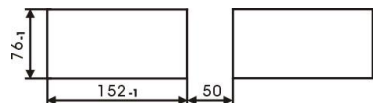
1.3 安装方式

■ 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。

2. 配 线

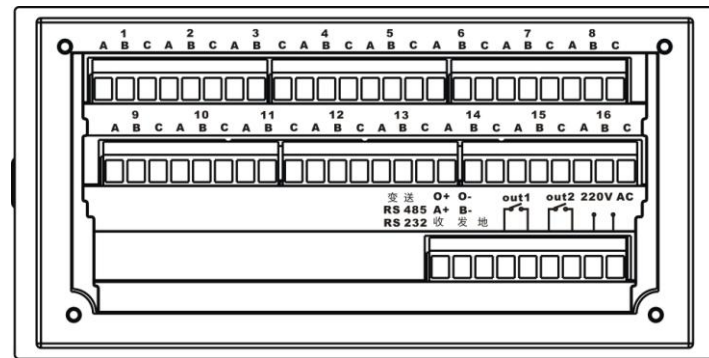
警告

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。

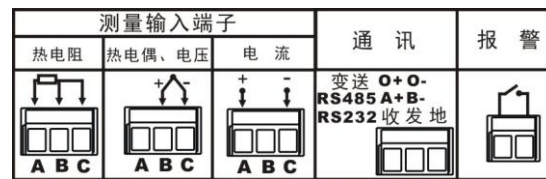
2.1 配线的注意事项

- 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情况，建议使用噪声滤波器。
 - 请将线材捻捻成麻花状。捻捻的绞距越短，噪声防御效果越好。
 - 请务必将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。
 - 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）。
- 热电阻输入的情况，请使用规定的补偿导线。
- 热电偶输入的情况，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。

2.2 端子构成



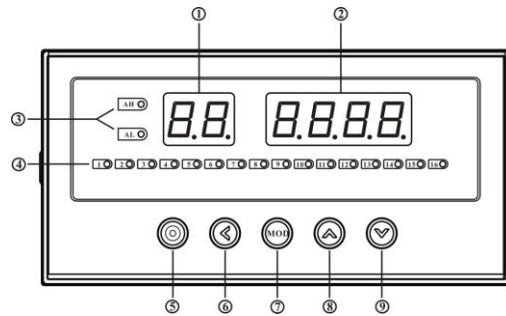
2.3 接线示意图



- 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。C 端接到相应通道的 C 端。
- 热电偶输入：热电偶的 B 端和 C 端子短接。
- 通讯、变送接口：RS232 接口、RS485 接口、变送输出接口可选
- 报警：RL1~RL2 分别为 2 点报警输出，常开触点
- 电源：220V AC

3. 基本操作

3.1 面板及按键说明



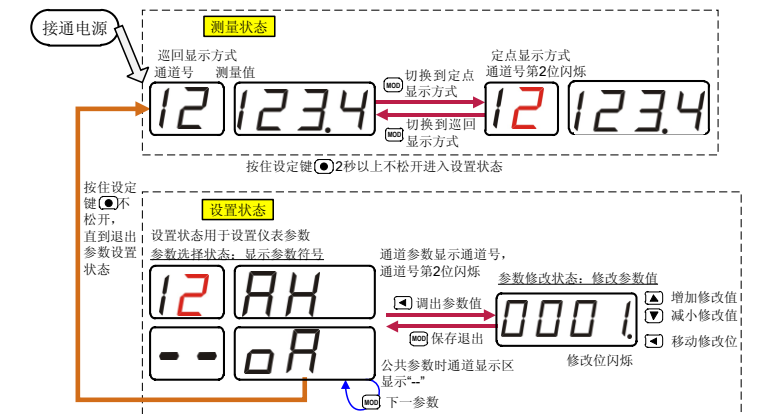
序号	名称	说明
1	通道显示区	在测量状态下，显示当前通道号；第 2 位闪烁表示处于定点状态 在设置状态下，通道参数设置时，显示通道号 公用参数设置时，显示“-”
2	测量值显示区	在测量状态下，显示当前通道测量值 在设置状态下，显示当前参数符号、参数数值
3	报警指示灯	表示当前显示通道第 1、第 2 报警状态
4	各通道的报警状态指示灯	有 3 种状态：【亮】：表示相应通道处于报警状态 【灭】：表示相应通道不处于报警状态 【闪烁】：表示相应通道进入报警状态
5	设定键	在测量状态的定点方式下，按住 2 秒以上不松开进入设置状态 在设置状态下，显示参数符号时：按住 2 秒以上不松开进入下一组参数显示通道参数时：切换上、下键作用，通道号闪烁的 2 种状态区分： 【通道号显示末位闪烁】：上、下键用于切换通道 【通道号显示两位闪烁】：上、下键用于复制通道参数
6	左键 （消音）	在测量状态下，长按消音 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 通道参数复制时：切换通道参数复制方式为单个参数复制或者整组参数复制
7	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
8	增加键	在测量状态下，定点方式时通道加 1 在设置状态下，将当前参数数值复制到下一通道的同名参数中，同时切

		换到下一通道同名参数；或者将本通道的整组参数复制到下一通道的整组参数，同时切换到下一通道 切换到上一参数；按住不松开则直接返回本参数组中的第一个参数 切换到下一个通道 增加参数的数值
9	减小键	在测量状态下，定点方式时通道减 1 在设置状态下，将当前参数数值复制到上一通道的同名参数中，同时切换到上一通道同名参数；或者将本通道的整组参数复制到上一通道的整组参数，同时切换到上一通道 切换到下一参数；按住不松开则直接返回本参数组中的最后一个参数 切换到上一个通道 减小参数的数值

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。
仪表采用巡回间隔测量方式，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。
在巡回显示方式下，被关闭的通道自动跳过，显示下一有效通道的测量值。
在定点显示方式下，被关闭的通道在测量状态下，测量值显示区显示 **OFF**。
- 消音：当消音延时参数 **RL** 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。

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

■ 设置通道报警值和通道组态参数

◆ 通道报警值

1. 按 **MOD** 键使仪表处于定点工作方式，通道号显示的个位闪烁。
2. 按 **▲** 和 **▼** 键选择要设置的通道。
3. 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通道号，测量值显示区显示 **RH**。
注：如果当前显示平均值、最大值、最小值时，不能进入参数设置。
4. 按 **MOD** 键可以顺序选择该通道的 2 个报警点的报警设定值参数：**RH**、**RL**。
5. 按 **◀** 键调出当前选中参数的原设定值：
仪表通道显示区显示通道号，测量值显示区显示参数数值，闪烁位为修改位。
6. 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。
7. 按 **MOD** 键保存修改好的参数，并转到下一参数。
8. 重复步骤【5】~【7】即可设置下一报警设定值。
9. 在步骤【7】后，按 **▼** 键切换到下一通道，此时可重复步骤【4】~【7】对该通道的参数进行设定。
10. 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

11. 当设置了正确的密码后（**0A**：1111），按住设置键 **●** 不松开重新进入通道设置状态。
12. 按 **MOD** 键可以顺序选择该通道各个通道组态参数。
13. 参照前面所述的步骤【5】~【7】即可设置选定通道的各个通道组态参数。

■ 密码设置

1. 参照上面所述【设置通道报警值和通道组态参数】的步骤【1】~【3】操作，直到仪表显示 **RH**。
2. 再按住设置键 **●** 2 秒以上不松开，直到仪表显示 **0A**，进入密码参数设置。

- 灭**：表示该通道处于非报警状态
- 注：开机后报警指示灯全亮，继电器不报警。巡检一遍所有通道后才进行报警及报警指示灯指示。

6.3 变送输出

该功能为选配功能。模拟量输出功能的输出形式，首先取决于订货型号（详见【7 规格】-选配规格部分），在订货规格的基础上，还受到下面所述的参数的控制。

- RoS*** (AoS) —— 变送输出通道选择。设置为 1~16 时，表示按所选的通道变送输出。设置为 17 时：表示按平均值变送输出。设置为 18 时：表示按最大值变送输出。设置为 19 时：表示按最小值变送输出。注：在下述几种状况下，设置 *RoS* 参数时，均显示 *-cHn*，提示设置错误：若 *RoS* 设置变送输出对应的通道未使能（即该通道的 *Lt* 参数设置为 *-oFF*）；若当前所有有效通道的输入信号类型或小数点位置不同，而 *RoS* 设置为按运算值（包括平均值、最大值、最小值）变送输出。

- RoL*** (Aot) —— 变送输出信号选择。

选择为 *4-20* 时：输出为（4~20)mA
选择为 *0-10* 时：输出为（0~10)mA
选择为 *0-20* 时：输出为（0~20)mA
选择为 *1-5u* 时：输出为（1~5)V
选择为 *0-5u* 时：输出为（0~5)V

- RoH*** (AotH)、***RoL*** (AotL) —— 变送输出上限、下限

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。

- Add*** (Add) —— 仪表通讯地址，设置范围 0~99，出厂默认值为 1

- bAud*** (bAud) —— 通讯速率选择， 2400，4800，9600，19.2K，38.4K，57.6K (bps) 可选

- aES*** (oES) —— 校验方式选择，*n*、*odd*、*EvEn* 可选注：*nod*（Modbus-RTU 协议）的校验方式选择，当 *Pro* 参数设置为 *tc*（TC-ASCII 协议）时，*aES* 参数不可见。

- StoP*** (Stop) —— 通讯停止位选择，1 位或者 2 位可选注：*nod*（Modbus-RTU 协议）的通讯停止位选择，当 *Pro* 参数设置为 *tc*（TC-ASCII 协议）时，*StoP* 参数不可见。

- ctd*** (ctd) —— 报警输出权控制，*off*、*on* 可选

- Pro*** (Pro) —— 通讯协议选择，TC-ASCII 协议，Modbus-RTU 协议可选

6.5 参数备份和恢复

- 参数备份方法：
 - 通过密码 2027 进入第 7 组参数（用户参数）。
 - 按键操作进入用户备份参数 *SAvE*（SAvE）中，将其修改为 on，并按 **SET/K1** 键确认。
 - 确认后，仪表显示“----”并开始备份参数，直至备份完成，显示“oK” (ok)，并自动退出备份。
 - 在备份过程中，请勿触碰按键或断电。
- 参数恢复方法和恢复出厂参数的步骤与上述参数备份方法一样，分别进入 *LoAd*（LoAd）和 *dEF*（dEF）参数中操作即可。
- uEr* 只用于显示仪表版本，不能设置。

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。
- 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值被误读到上位机上。
- 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：

#AABDDCC␣ 读测量值

#AA0DDCC␣ 读报警状态

\$AABDDCC␣ 读仪表参数

%AABDD(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

- 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，不影响传递速率。
 - 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 ASC II 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 ASC 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 ASC II 码值的和再加上本仪表地址的 ASC 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： <p>命令：#0102NF␣ <p>回答：=+123.5A@C␣</p></p>
命令字符串的校验核按如下计算： <p>校验核=23H+30H+31H+30H+32H=E6H <p>#，0，1，0，2 的 ASC II 码分别为 23H，30H，31H，30H，32H。这些 ASC II 码的和为 E6H，用二位 40~4FH 的 ASC II 码表示为 4EH，46H，即 N、F。</p> <p>回答字符串的校验核按如下计算（假设仪表地址 Ad=1）： <p>校验核=3DH+2BH+31H+32H+33H+2EH+5H+41H+30H+31H=203H <p>=，+，1，2，3，●，5，A 的 ASC II 码分别为 3DH，2BH，31H，32H，33H，2EH，35H，41H。这些 ASC II 码的和再加上仪表地址的 ASC II 码 30H、31H 为 203H、余数为 03H、用二位 40~4FH 的 ASC II 码表示为 40H，43H，即@、C</p> <ul style="list-style-type: none">◆ 回答字符串中的 A 表示报警状态，说明详见【7.1.3】</p></p></p>

- 7.1.3 读测量值命令**
 - 说 明：本命令读取指定仪表 1 个或多个通道的测量值和报警状态
 - 命 令：#AABDD␣

#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 01~16）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 01~16）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 定通道的测量值

␣（ODH）为结束符

 - ◆ 注：#AA99␣，为读仪表的版本号

=(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 位工程量值、报警状态共 7 个字符组成

<table> <tbody><tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>D3</td> <td>D2</td> <td>D1</td> <td>D0</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4">0~F</td> </tr> <tr> <td colspan="4">4</td> <td colspan="4"></td> </tr> </tbody></table>	0	1	0	0	D3	D2	D1	D0					0~F				4							
0	1	0	0	D3	D2	D1	D0																	
				0~F																				
4																								
␣（ODH）为结束符																								

例：本命令读取地址为 01 的仪表第 01 通道的测量值： <p>命令：#0101␣ <p>回答：=+123.5A␣</p></p>
回答表明：测量值为+123.5␣，第 1 报警点处于报警状态
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： <p>命令：#010103␣ <p>回答：=+123.5A=-051.3B=+045.7@␣</p></p>
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
<ul style="list-style-type: none">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：#AA0001␣ <div>#为定界符</div> <div>AA（范围 00~99）表示指定仪表二位十进制地址</div> <div>00 固定格式</div> <div>01 读取内容为 01~16 通道的报警状态</div> <div>␣（ODH）为结束符</div> <div>= data␣</div> <div>=为定界符</div> <div>data 由 8 个字符组成，前 4 个字符表示 16 个通道的报警状态，后 4 个字符为预留功能。紧跟在定界符后的第 1 个字符表示前 4 个通道，第 4 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</div> <div>“0”表示处于非报警状态</div> <div>␣（ODH）为结束符</div>

7.1.5 读参数命令
<ul style="list-style-type: none">说 明：本命令读取指定仪表的指定内部参数的值 命 令：\$AABDD␣ <div>#为定界符</div> <div>AA（范围 00~99）表示指定仪表二位十进制地址</div> <div>BB（范围 01~16）表示指定通道号的二位十进制数。</div> <div>读取与通道无关的公共参数时 BB=00</div> <div>DD 参数地址（详见参数地址列表）</div> <div>␣（ODH）为结束符</div> <div>!(data)␣</div> <div>! 为定界符</div> <div>data 为参数值</div> <div>参数值由“+”或“-”、“.小数点”，4 位参数数值共 6 个字符组成</div> <div>␣（ODH）为结束符</div>

例：本命令读取地址为 01 的仪表的显示切换时间，参数地址为 11H，是与通道无关的公用参数 <p>命令：\$010011␣ <p>回答：!+002.0␣</p> <p>回答表明：显示切换时间为 2.0 秒</p></p>

- 7.1.6 设置参数命令**
 - 说 明：本命令用于设置仪表的内部参数
 - 仪 表 参 数 中 除 各 通 道 的 报 警 设 定 值 外 ， 其 它 参 数 均 受 密 码 保 护 。 只 有 当 密 码 被 设 置 为 1111 后 ， 才 能 进 行 设 置 ， 设 置 完 成 后 ， 应 将 密 码 设 置 为 0000
- 命 令：%AABDD(data)␣

%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 01~16）表示指定通道号的二位十进制数。

设置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）

data 为参数值，由“+”或“-”，4 位参数数值，共 5 个字符组成。

不改变原参数的小数点位置，省略了小数点。例如 0.137，1.37，13.7，137 均表示为 +0137

␣（ODH）为结束符

! AA␣

! 为定界符

AA 为仪表二位十进制地址

␣（ODH）为结束符
- 回 答：

␣（ODH）为结束符

例：本命令将地址为 01 的仪表，第 02 通道的第 1 报警点设置为+800。第 1 报警点设置参数的地址为 00H。 <p>命令：\$010200␣ <p>回答：!+150.0␣</p> <p>因为该参数不受密码保护，因此可以直接设置参数值。回答表明：设置完成</p></p>
例：本例第 1 个命令将地址为 01 的仪表密码设置为 1111，为命令 2，命令 3 做准备。 <p>第 2 个命令将仪表的显示切换时间设置为 3.0 秒。</p> <p>第 3 个命令将该仪表第 2 通道的零点修正参数（地址为 04H），设置为-0012。</p> <p>第 4 个命令将密码恢复为 0000。</p> <p>命令：%010010+1111␣ 回答：! 01␣</p> <p>命令：%010011+0030␣ 回答：! 01␣</p> <p>命令：%010204-0012␣ 回答：! 01␣</p> <p>命令：%010010+0000␣ 回答：! 01␣</p>

- 7.1.7 测试软件**
 - DOS 环境测试：

运行：执行 DOS 测试软件的执行文件：LCOM.exe，屏幕上出现提示信息：

Please select com1 or com2 which is going to be used to communicate with your meter. com1or com2 (1/2)?

选择 1：选择 com1 或 com2 与仪表通讯。若选择 com1 则键入“1”，若选择 com2 则键入“2”。

选择后屏幕上出现提示信息：

ABTYE: 2400

选择 2：选择通信波特率。按“空格”键循环选择，按“␣”键确认。

选择的波特率必须与仪表设置的波特率相同。确认后屏幕上出现提示信息：

Input code:

命令输入：按命令格式输入代码。

确认代码正确后，按“␣”键，计算机立即将输入码后加 ODH 发至仪表

例如：输入命令 #0101␣

则键入“#”、“0”、“1”、“0”、“1”后，按“␣”键发送。

屏幕上出现提示：receive code:

如果命令正确、地址相符，仪表的回答信息将跟在提示后，同时转到退出提示，若未收到仪表的回答，可按 ESC 键转到退出提示。

退出：

屏幕提示：Exit(y/n)?

若继续和仪表通信则键入“n”，若想退出则键入“y”

7.2 Modbus-RTU 协议

- 7.2.1 通讯接口要素**
- RTU 传输模式：

字节格式：在 Modbus 串行链路上通信时，报文中每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符。RTU 模式中每个字节（11 位）的格式为：
 - ◆ 编码系统：每个 8 位字节含有两个 4 位十六进制字符（0~9、A~F）
 - ◆ 每字节的位：1 位起始位，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。
 - ◆ 帧校验域：循环冗余校验（CRC）。

- Modbus 报文 RTU 帧：

在 RTU 模式中，时长至少为 3.5 个字符时间的空闲间隔将报文帧区分开。这个时间称为 t_{3.5}。下图表示了一个典型的报文帧：

起始	地址	功能码	数据	CRC Check	结束
≥3.5 字符	8 位	8 位	N×8 位	16 位	≥3.5 字符

必须以连续的字符流发送整个报文帧。

如果字符之间的空闲间隔大于 1.5 个字符时间，那么认为报文帧不完整，并且接收站应该丢弃这个报文帧。这个时间称为 t_{1.5}。

␣ 字符间间隔
RTU 接收驱动程序的实现，由于 t _{1.5} 和 t _{3.5} 的定时，隐含着大量的对中断的管理。在高通信速率下，这导致 CPU 负担加重。因此，在通信速率等于或低于 19200 bps 时，这两个定时必须严格遵守；对于波特率大于 19200 bps 的情形，应该使用 2 个定时的固定值：建议的字符间超时时间（t _{1.5} ）为 750μs，（t _{3.5} ）为 1.750ms。

- CRC 校验：

在 RTU 模式包含一个对全部报文内容执行的，基于循环冗余校验（CRC-Cyclical Redundancy Checking）算法的错误检验域。

CRC 包括由两个 8 位字节组成的一个 16 位值。

CRC 域作为报文的最后的域附加在报文之后。计算后，首先附加低字节，然后是高字节。

CRC 高字节为报文发送的最后一个字节。

7.2.2 关于指令集

本仪表支持以下 Modbus 通讯指令

Modbus 命令类型	Modbus 通讯功能码	命令内容
读输入寄存器	04H	读测量值
读保持寄存器	03H	读仪表参数值 读各通道报警状态
写多个寄存器	10H	设置仪表参数

所有命令中的数值均采用十六进制表示

★ 仪表的应答延迟小于 300ms

7.2.3 读测量值

- 本命令读取巡检仪 1~16 通道的测量值。
- 每个通道的测量值定义为 2 个连续的输入寄存器。各通道测量值寄存器地址详见下表。
- 每条命令支持从任意通道起始，读取最多 16 个连续的输入通道测量值。

每通道所占寄存器个数	
每个输入寄存器的位数是 16bit，对应带符号数-32767~32767；对于高精度的仪表，不能表示完整地显示范围。因此，采用两个寄存器表示 1 个通道测量值的方式（即 1 个 32bit 浮点数）。	

命令名称	命令类型	命令码
读测量值	主机发送	AA04BBBBDDDDCCCC
	从机应答	AA04EE(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”	读测量值的起始地址	BBBB=（通道号-1）×2 （注意应为偶数，每个通道占用 2 个寄存器地址）； 通道寄存器地址详见下表
“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 1 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 4411B333H）。

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	09	0010H
02	0002H	10	0012H
03	0004H	11	0014H
04	0006H	12	0016H
05	0008H	13	0018H
06	000AH	14	001AH
07	000CH	15	001CH
08	000EH	16	001EH

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 2 个保持寄存器。返回参数值用 32 位浮点数表示。
- 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）
“03”	功能码	
“BBBB”	要读取的参数的寄存器起始地址	参数地址 公共参数的地址计算方法如下： 参数地址 = TCASCI 地址×2 通道参数地址的计算方法如下： 参数地址 = 0x400 + [TCASCI 地址 +（通道号-1）×0xE] ×2

		其中 TCASCI 地址看【参数一览】
“DDDD”	要读取的参数对应的寄存器个数	DDDD=要读取的参数个数×2
“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 32 位浮点数表示 非数值类的参数的值表示的含义，详见【参数一览】

例：读取设备地址为 01 的仪表的通道 2 的 AH 参数：

计算参数地址 = 0x41C

主机发送：01 03 04 1C 00 02 04 FD

从机应答：01 03 04 43 5C 19 9AA4 5E

通道 2 的 AH 参数数值是 220.1（16 进制显示 43H 5CH 19H 9AH）

例：读取设备地址为 01 的仪表的公共参数 CH（通道数）：

计算参数地址 = 0x6

主机发送：01 03 00 06 00 02 24 0A

从机应答：01 03 04 41 80 00 00 EF E7

CH 参数数值是 16（16 进制显示 41H 80H 00H 00H）

7.2.5 读各通道报警状态

- 本命令读取仪表 1~16 个通道的报警状态。
- 用 16 进制数据 0000H~FFFFH 由低位到高位顺序表示 16 个通道的 0~32 点报警状态。
- 返回值用 2 个 32 位浮点数表示。

命令名称	命令类型	命令码
读各通道报警状态	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）
“03”	功能码	
“BBBB”	要读取的报警状态的地址	地址 4A00H 是 1~8 通道报警状态 地址 4A02H 是 9~16 通道报警状态
“DDDD”	要读取的报警状态的字节个数	DDDD=2 表示读取 8 个通道的报警状态 DDDD=4 表示读取 16 个通道的报警状态
“EE”	返回的包含开关量状态的数据字节个数	数值上等于 DDDD×2
“CCCC”	CRC 校验值	
“(data)”	返回的报警状态	32 位浮点数表示 将 32 位浮点数解析为 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 1~8 通道报警状态：

主机发送：01 03 4A 00 00 02 D2 13

从机应答：01 03 04 41 80 00 00 EF E7

返回值是 16（16 进制 41800000H），转换为二进制数据 00010000。

通道 8 报警状态是最高位，通道 1 报警状态是最低位，即第 3 通道的 AH 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	参数地址 公共参数的地址计算方法如下： 参数地址 = TCASCI 地址×2 通道参数地址的计算方法如下： 参数地址 = 0x400 + [TCASCI 地址 +（通道号-1）×0xE] ×2 详见【参数一览】
“DDDD”	要修改的参数对应的寄存器个数	DDDD=要读取的参数个数×2

“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 32 位浮点数表示 非数值类的参数的值表示的含义，详见【参数一览】

例：把地址为 01 的仪表，参数地址为 02 参数改为 0.5：

主机发送：01 10 00 02 00 02 04 44 8A E0 00 8E 86

从机应答：01 10 00 02 00H 02 E0 08

主机发送：01 10 00 04 00 02 04 3F 00 00 00 FE 48

从机应答：01 10 00 04 00 02 00 09

即先设置密码为 1111。然后再设置参数值。

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

7.2.7 异常返回

- 当仪表接受到主机发送的指令，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	AABDDCCCC
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 描述了出现的异常类型，符合 Modbus 协议标准（01/02/03/04）
“DD”	异常码	
“CCCC”	CRC 校验值	

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 0A 参数未被置为 1111

8. 规格

基本规格

项目	规格	
电源电压	AC 电源	100~240 V AC 50/60 Hz
消耗功率	AC 电源	7 VA 以下
允许电压变动范围	电源电压的 90%~110%	
绝缘电阻	≥100MΩ（500V DC MEGA 基准）	
绝缘强度	2000V AC（测试条件：50/60Hz，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（产品前面板防护）（GB/T42-2008）	
	环境温度	-10~55℃（保存：-25~65℃）
	环境湿度	35~85 %R•H，无凝露
运行环境	安装位置	室内，高度<2000m

输入规格

项目	规格	
测量控制速度	0.1 秒 / 每通道（注 1）	
基本误差	±0.2 %F•S（注 2）	
显示范围	-1999~9999	
显示规格	2 位 LED（通道号显示）+ 4 位 LED（测量值显示）	
通道数	8	选择 8 路输入通道
	16	选 16 路输入通道
输入信号	全部通道均为万能输入，输入信号由参数设置 热电阻（Pt100/Cu100/Cu50/BA1/BA2/G53）、热电偶（K/S/R/B/N/E/J/T）、直流电流（（4-20）mA/（0-10）mA/（0-20）mA）、直流电压（（0-5）V、（1-5）V）信号或 mV 信号（+100 ~ -100）mV）	

★ 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。

注 1：测量速度还受到各通道的输入信号选择参数 Lc 和数字滤波时间常数 Lb 的影响。

详见【6.1.1 输入】部分关于“测量速度”的说明。

注 2：输入信号选择为 B 型热电偶时，小于 400℃ 时不保证精度。

冷端补偿精度：测量温度 ≥0℃，且端子温度平稳时，

R、S、B 型热电偶，补偿精度 ±1.0℃；

K、E、J、N、T 型热电偶，补偿精度 ±0.5℃。

输出规格

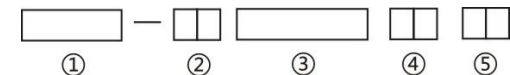
项目	规格	
接点输出	2 点报警继电器输出，250V AC/3A，阻性负载	
通讯	R1	RS232 接口 光电隔离 速率：2400、4800、9600、19200、38400、57600(bps) 地址：0~99
	R2	RS485 接口 应答时间：500μs（测量值）

选配规格

项目	规格	
变送	M1	1 路变送输出，分辨率：1/3000，负载能力：600Ω

★ 变送输出与通讯功能不能同时选择。选择变送输出功能时，无通讯接口。

9. 型号说明



① 产品系列号

② 通道数

③ 有此 5 位数字的，表示该产品按需求有特殊约定

④ 输出规格

⑤ 电源规格：220VAC 供电；

电源规格后带“N”的，表示该产品的选配规格按需求有特殊约定



加鹏友圈，请扫一扫

苏州迅鹏仪器仪表有限公司

电话：0512-68381801 68381802

传真：0512-68381803 68381939

网站：www.surpon.com

（随时更正，查阅时请以最新版本为准）