

无源无线测温装置

(版本号: V2.2)

使 用 说 明 书

山东威尔勒技术服务有限公司

(使用前请仔细阅读此说明书)



危险与警告

本装置只能由专业人士进行安装，对于不遵守本手册的说明所引起的故障，厂家将不承担任何责任。

感谢使用本公司的产品，为了安全、正确、高效的使用本装置，请你务必注意以下重要提示：

- 本说明书仅适用于温度显示管理终端。
- 请仔细阅读本说明书，并按照说明书的说明设置、测试和操作、若有随机资料，请以随机资料为准。
- 为防止装置损坏，严禁带电拔插接线端子，严禁私自拆解装置。
- 请使用合格的测试仪器和设备对装置进行试验和测试。
- 本手册包含产品性能、功能及应用说明等内容，如需系统通信接入请与我司联系。

本说明书版权属本公司所有，未经书面许可，不得复制，传播或使用本说明书及其内容，违犯者将要对相关损失负责。本公司保留所有版权。

我们已经检查了本说明书描述硬件和软件内容的准确性。由于不可能完全消除差错，所以我们不能保证完全正确。本说明书将被定期升级，升级的说明书会做必要的修改，欢迎提出修改意见和建议。说明书版本的变动恕不另行通知。

1. 概述

无源无线测温装置是一款用于中、低压电力系统(6—35KV)和对温度有较高要求应用场合的测温产品。它是集在线温度测量、数据采集功能于一体的现代化高科技产品。其各项技术指标均能达到国标要求，该测温装置能够在现场采集接点温度（接点数1~12个）。该装置可提供RS485通讯接口传输数据到站端测温管理装置或测温系统主站，支持MODBUS-RTU通讯协议，通讯波特率可设置。在设计上采用了多种抗干扰措施，能够在电力系统中稳定运行。壳体防护等级IP20，传感器防护等级IP65。

2. 主要功能

2.1. 多路无线测量温度实时数据显示，可接收1~12路接点温度数据。

2.2. 具有设备参数配置功能，可进行主要参数编程设置。

2.3. 具有显示采集一体化功能，也可通过RS485通讯接口，配置为无显示的测温终端，订货时说明配置方式。

2.4. 数据通讯传输功能，所有数据都能通过数据通讯接口传输到上一级测温装置或者测温系统主站。

3. 技术参数

3.1. 工作电源：AC/DC 220V。

3.2. 测温通道：单机版系统最大支持四通道12个测温点，标准配置6个测温点。

3.3. 工作环境温度：-20℃~+70℃。

3.4. 工作环境湿度：≤95%RH。

3.5. 通讯接口：多路RS485接口（包括调试、显示、通讯应用），采用MODBUS-RTU通讯协议，一个起始位，八个数据位，无奇偶校验，一个停止位。波特率可设置为2400bps、4800bps、9600bps。

3.6. RS485通讯接口可实现与端测温管理装置传输数据，最远距离<1000米。

3.7. 触点温度测量范围：-40℃~150℃。

3.8. 温度精度：≤±(标准读数×1%+1)℃。

3.9. 温度显示分辨率：0.1℃。

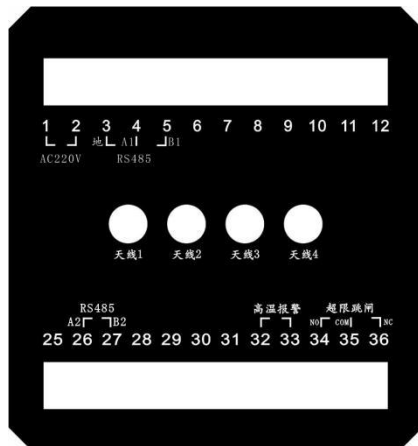
4. 安装尺寸与接线

4.1. 组成

产品由主控制器、天线及温度传感器组成



主控制器外观图



主控制器接线图

4.2. 安装方式

4.2.1. 面板式安装，开孔尺寸 88*88mm，外形尺寸 96*96*110mm。

4.3.2. 在开关柜面板上开 88*88mm 孔，将主机从正面装入。再从柜后将安装支架扣入主机。

4.3. 端子定义

端子的定义如下表：

| 用途 | 对应端子号 | 符号 | 说明 |
|-----------------|-------|------|------------------|
| 供电电源接线端子 | 1 | | 电源输入 L 端 |
| | 2 | | 电源输入 N 端 |
| 通讯口接线端子 | 4 | A1 | 1 组 RS485 端口 |
| | 5 | B1 | 1 组 RS485 端口 |
| 接地端 | 3 | 地 | |
| 功能接口 天线侧接线端子 | | 天线 1 | 天线 1 接口 |
| | | 天线 2 | 天线 2 接口 |
| | | 天线 3 | 天线 3 接口 |
| | | 天线 4 | 天线 4 接口 |
| 通讯口接线端子 (备用) | 26 | A2 | 2 组 RS485 端口 |
| | 27 | B2 | 2 组 RS485 端口 |
| 继电器输出端子 | 32 | | 超温报警输出 (无源常开) |
| | 33 | | |
| 继电器输出端子 | 34 | | 可作为现场报警输出 接口 |
| | 35 | | |
| | 36 | | |

工作界面说明：

1、工作界面全部采用中文方式显示，实时显示环境温湿度和无线测温点的温度，对多个，对超过 3 个测温点采用手动切换和自动滚动显示。



具体界面说明：

①为仪表运行状态指示，从左到右依次为电源、通信、高温、报警、预警和故障。

电源：通电后，电源指示灯亮，表示仪表内部电源工作正常。

通信：仪表未进行通信时，此指示灯熄灭；当仪表与上位机通信时，此指示灯闪烁。

高温：当无线测温传感器传送过来的数据超过预设高温报警值时，此指示灯亮；提示巡检人员注意此配电柜的主供电回路是否异常。

报警：当无线测温传感器测得的温度数据超过高温预设值继续上升，达到超温报警值时；超温报警继电器动作，并且此指示灯亮。

预警：当预警灯亮时，表示此配电柜内存在一个或多个无线测温传感器低电报警；检查液晶屏上的显示数据，如果显示为“-”，则表示此测温模块低电。

故障：故障灯亮时，表示仪表内部工作存在异常；注意检修仪表。

②为右侧 A、B、C 三相测温点位置说明；可通过“节点设置”功能选择不同的位置名称。

③为测温值液晶显示部分；A 表示 A 相，B 表示 B 相，C 表示 C 相。

④为当前时间；可通过“时间设置”调整时间，便于巡检人员记录。

⑤设置按钮：正常监控状态下，通过“▲”按钮和“▼”按钮可以切换显示界面。设置时，请参考“操作说明”章节内容。

⑥仪表程序升级窗口；此窗口为厂家使用，请不要随意打开；如有损坏，我公司仅提供有偿服务。

F、操作说明：

1. 面板如下图所示：功能按键SET〈设置〉▲〈上翻〉▼〈下翻〉↻〈确定〉。

主机的主要功能有：环境温度湿度监控(可选)；各测温点温度实时显示；事件查询；高温提示报警设置；超温报警设置、报警；通讯设置；时间设置；节点名称设置等。

2. 正常安装通电后，主机上电后即为温度显示界面（如图3）。

每屏界面显示内容为：“第N组测温”，此组测温名称即图上标识2所指，此组测温A、B、C三项温度，如图：“上触头，A：20℃ B：20℃ C：20℃”表示当前显示为上触头测温，A项触头温度为20℃，B项触头温度为20℃，C项触头温度为20℃。

3. 故障查询

故障查询功能是对温度越限事件的查询。按“SET”键进入功能选择界面，选择“故障查询”菜单，按“确认”键进入故障查询，如图4所示。如果有某一时刻某一测温点温度越限，则对该时刻该测温点越限事件用一条记录数据来记录。如图5。按“SET”键退出故障查询；如不手动退出，30秒后，仪表也会自动退出。



图4



图5

4. 环境温湿度设置（选配功能）

仪表可配置环境温湿度检测功能，供柜内温湿度调节使用。可通过加热器加热来，调节柜内的温湿度值。按“SET”键进入功能选择界面，选择“设置” -> “选择温湿度设置” -> “温湿度设置”菜单进入选择环境温湿度设置。

5. 节点设置

节点设置包括节点名称设置、高温温度设置和报警温度设置三项。

测温点高温温度报警设置功能是对温度越限提前报警，此报警信号只采用LED报警指示灯指示；而超温报警设置是对测温点进行温度极限报警的设置。当温度越过此温度值时，仪表除采用LED指示灯报警外，还在仪表端子22、23、24进行干接点报警输出。按“SET”键进入功能选择界面，选择“设置” -> “节点设置”菜单，按“确认”键进入报警设置如图6所示。

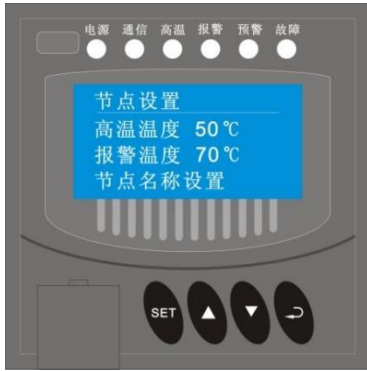


图6



图7

当“高温温度”项的温度设置值反显（黑底白字）时，可通过“上翻”、“下翻”按钮设置温度设置值，按“确认”键完成此项设置并进入下一项设置；

在图6中完成前两项设置后，按“确认”键可选择“节点名称设置”功能，进入节点名称的设置（如图7所示）；也可以通过“SET”按钮，退出设置。

节点名称功能是对系统当前的每一组测温组的名称的定义。出厂时，每组节点都命名为01、02、03…，为方便阅读，每一组节点均可设置一个名称，名称可选项有“上触头、下触头、上电缆头、下电缆头、上隔离、下隔离、左隔离、右隔离、DL进线端、DL出线端、左母排、右母排、中母排”，通过“上翻”“下翻”键对已选定的测温组进行名称设置，设置完毕后按“确认”键，选择显示条跳至“继续”位置。此时可通过“上翻”“下翻”键选择“确认”退出或选择“继续”进行下一组名称的设置，选择好“继续”或“完成”后，按“确认”键进入所选界面。例如：第1组：上触头；第2组：下触头；（组数根据用户需求定制，可支持1-4组）。

声明：该功能主要用作出厂前设置。

6. 通讯设置

通讯设置功能是针对主机和后台监控PC进行通讯时的通讯参数设置。按“SET”键进入功能选择界面，选择“设置”->“通讯设置”菜单，按“确认”键进入如图8所示界面。界面中包括“本机地址”和“通讯速率”菜单。“本机地址”设置本机的通讯地址号，可通过“上翻”“下翻”键快速选择（地址号范围1~63）；“通讯速率”设置通讯时数据传输速率，主机提供常用的三种波特率，用户根据系统的具体需求按“上翻”和“下翻”键选择（2400bps，4800bps，9600bps）。

设置完数据后选择“确认”，菜单设置成功。



图8



图9

7. 时间设置

时间设置功能对主机时钟进行设置。进入功能菜单界面后选择“时间设置”菜单进入时间设置，如图9所示。时间设置主要有“年、月、日、时、分”。用户可通过“上翻”“下翻”键对某一项做调整，调整完该项后按“确认”键转移到下一项设置，直至时间调整完毕，选择“确定”菜单设置成功。

通讯接口：

A、RS485 通讯：为了与 PC 机或 PLC 等上位机连接，本指示器可以提供 RS485 数字通讯接口，传输距离 1000 米，联接方式为三线制方式，即 A-A、B-B 地线根据需要连接。采用 Modbus-RTU 通讯协议，能对仪表进行读写操作。

B、Modbus-RTU 协议：

①数据传输方式：异步 10 位 —— 1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位，无校验位。

②数据传输速率：9600BPS，4800BPS，2400BPS 可选，9600BPS 为缺省选项

③地址：1~63，用户可通过修改通信设置参数进行设置。

④数据查询

主机请求数据报文格式：

| 主机发送 | 字节数 | 发送的信息 | 备注 |
|--------|-----|--------|----------------|
| 从机地址 | 1 | 0x01 | 向地址为 XX 的从机要数据 |
| 功能码 | 1 | 0x03 | 读取寄存器 |
| 数据起始地址 | 2 | 0x0004 | 通报传送数据个数 |
| 数据个数 | 2 | 0x000c | 具体传送内容参考下文 |
| CRC 码 | 2 | 0xXXXX | 由主机计算得到 CRC 码 |

从机响应命令报文格式：

| 从机响应 | 字节数 | 返回的信息 | 备注 |
|-------|-----|--------|---------------|
| 从机地址 | 1 | 0x01 | 来自地址为 XX 的从机 |
| 功能码 | 1 | 0x03 | 读取寄存器 |
| 数据长度 | 1 | 0x18 | 通报传送数据个数 |
| 数据 1 | 1 | DAT1 | 数据内容 |
| ... | ... | ... | ... |
| 数据 N | 1 | DATN | 数据内容 |
| CRC 码 | 2 | 0xXXXX | 由从机计算得到 CRC 码 |

⑤数据写入

主机数据报文格式：

| 主机发送 | 字节数 | 发送的信息 | 备注 |
|--------|-----|--------|----------------|
| 从机地址 | 1 | 0x01 | 向地址为 XX 的从机要数据 |
| 功能码 | 1 | 0x10 | 写入寄存器 |
| 数据起始地址 | 2 | 0x0002 | 通报传送数据个数 |
| 寄存器个数 | 2 | 0x0001 | |
| 数据长度 | 1 | 0x0002 | 具体传送内容参考下文 |
| 数据 1 | 1 | DAT1H | 数据内容，寄存器高字节 |
| 数据 2 | 1 | DAT1L | 数据内容，寄存器低字节 |
| ... | ... | ... | ... |
| 数据 N | 1 | DATNL | 数据内容 |
| CRC 码 | 2 | 0xXXXX | 由主机计算得到 CRC 码 |

从机响应命令报文格式：（从机回复报文，表示已写入数据）

| 从机响应 | 字节数 | 返回的信息 | 备注 |
|--------|-----|--------|---------------|
| 从机地址 | 1 | 0x01 | 来自地址为 XX 的从机 |
| 功能码 | 1 | 0x10 | 读取寄存器 |
| 数据起始地址 | 2 | 0x0002 | 传送数据个数 |
| 寄存器个数 | 2 | 0x0001 | |
| CRC 码 | 2 | 0xXXXX | 由从机计算得到 CRC 码 |

⑥错误校验码（CRC 校验）：

主机或从机可用 CRC 校验码判别接收信息是否正确。由于总线上的电子噪声或一些其它干扰，信息在传输过程中可能会发生错误，接收一方可以使用 CRC 校验码判断接收到的信息帧是否正确，并放弃错误的信息帧，提高了通信系统的安全性和可靠性。

MODBUS 通讯协议的 CRC (冗余循环码) 包含 2 个字节, 即 16 位二进制数。发送设备计算 CRC 码, 放置于发送信息帧的尾部。接收信息的设备将接收到的所有信息 (含 CRC 码) 重新计算 CRC 码, 并判断该 CRC 码是否为 0, 如果为 0, 表示接收的信息帧正确无误, 否则, 则表明接收的信息帧有误,

● CRC 码的计算方法是:

1. 预置 1 个 16 位的寄存器为十六进制 FFFF (即全为 1); 称此寄存器为 CRC 寄存器;
2. 把第一个 8 位二进制数据 (既通讯信息帧的第一个字节) 与 16 位的 CRC 寄存器的低 8 位相异或, 把结果放于 CRC 寄存器;
3. 把 CRC 寄存器的内容右移一位 (朝低位) 用 0 填补最高位, 并检查右移后的移出位;
4. 如果移出位为 0: 重复第 3 步 (再次右移一位);
如果移出位为 1: CRC 寄存器与多项式 A001 (1010 0000 0000 0001) 进行异或;
5. 重复步骤 3 和 4, 直到右移 8 次, 这样整个 8 位数据全部进行了处理;
6. 重复步骤 2 到步骤 5, 进行通讯信息帧下一个字节的处理;
7. 将该通讯信息帧所有字节按上述步骤计算完成后, 得到的 16 位 CRC 寄存器 (高、低字节进行交换);
8. 最后得到的 CRC 寄存器内容即为: CRC 码。

⑦功能码说明:

| 功能码 | 意义 |
|------|-----------|
| 0x03 | 读出寄存器的内容 |
| 0x10 | 写入多个寄存器数据 |

⑧MODBUS 地址信息表:

| 地址 | 描述 | 说明 |
|----|-------------|--------------------|
| 00 | 环境温度上限 | 寄存器内部设置值 (本产品无此项) |
| 01 | 环境湿度上限 | 寄存器内部设置值 (本产品无此项) |
| 02 | 主回路高温警示值 | 寄存器内部设置值 (预设值 80℃) |
| 03 | 主回路超温报警值 | 寄存器内部设置值 (预设值 90℃) |
| 04 | 第 1 组 A 路温度 | 实测值 1 |
| 05 | 第 1 组 B 路温度 | 实测值 2 |
| 06 | 第 1 组 C 路温度 | 实测值 3 |
| 07 | 第 2 组 A 路温度 | 实测值 4 |
| 08 | 第 2 组 B 路温度 | 实测值 5 |
| 09 | 第 2 组 C 路温度 | 实测值 6 |
| 10 | 第 3 组 A 路温度 | 实测值 7 |

| | | |
|----|-------------|--------|
| 11 | 第 3 组 B 路温度 | 实测值 8 |
| 12 | 第 3 组 C 路温度 | 实测值 9 |
| 13 | 第 4 组 A 路温度 | 实测值 10 |
| 14 | 第 4 组 B 路温度 | 实测值 11 |
| 15 | 第 4 组 C 路温度 | 实测值 12 |

5. 温度传感器

温度传感器主要使用捆绑式、螺栓式、音叉式等几种温度传感器，安装在需要测温的电气接点位置，当测量温度大于设定跳闸和告警值时，测温系统主站或站端测温管理装置将发出相应警告和提示，可外接声、光报警器实现越限报警的综合报警提示。

5.1. 外形图及尺寸：



天勾式外形图



螺栓式（音叉）外形图

天勾式传感器尺寸：长 29mm×宽 17mm

螺栓式传感器尺寸：长 86mm×宽 34mm×厚 10.5mm

（音叉式（螺栓式）传感器，安装螺母应小于等于 12mm）

5.2. 特点及参数

- 5.2.1. 耐温（-40℃~+225℃）陶瓷材料制作
- 5.2.2. 无需外置电源供电，无内部电池，无线感知信号测温，无源无线传输。
- 5.2.3. 小体积，易安装，适应多种场景。
- 5.2.4. 高达 99%的线性度，封装满足 IP68 的高防护等级。
- 5.2.5. 极简结构，高可靠，长寿命（>15 年）。

5.2.6. 取电方式:902-928MHz RFID 无线射频供电，一次设备带电或者不带电均可正常工作。

5.2.7. 测温方式：与带电金属导体接触式，数字 IC 测温芯片；

5.2.8. 精确测温范围:-40℃~150℃,精度：±1℃。

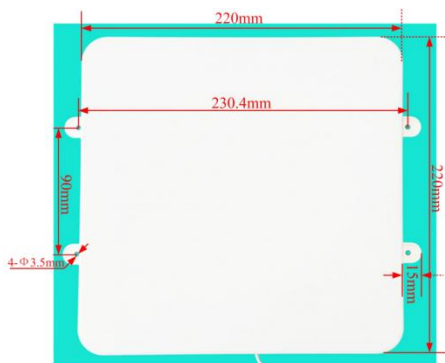


产品安装图

6. 采集器收发天线（可根据需求选择 4DB、5DB、6DB 和 7DB 等型号，具体以发货为准，4DB 尺寸：165*165*22mm；5DB 尺寸：245*271*28mm；6DB 尺寸：256*256*40mm）



外观图



(7DB) 尺寸图

| 序号 | 项目 | 技术指标 |
|----|-------|----------|
| 1 | 工作温度 | -40℃~85℃ |
| 2 | 引线长度 | 1~5 米 |
| 3 | 电压驻波比 | 1.3:1 |
| 4 | 增益 | 8dbi |

| | | |
|---|-------|------------------|
| 5 | 连接器类型 | SMA |
| 6 | 外形尺寸 | 165mm×165mm×22mm |

将采集器收发天线布置在与温度传感器有一个腔室内，并在其开关柜内壁两侧的适当位置安装，而温度采集器则安装在开关柜继电器仪表室内。以确保数据的有效接收。



7. 运输与贮存

产品运输和拆封不应受到剧烈冲击，应根据 GB/T15464《仪器仪表包装通用技术条件》的规定运输和储存。

产品应在原包装内，保存的地方环境温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不超过 85%，空气中无腐蚀性气体。产品在仓库里保存，应放在台架上，叠放高度不超过 5 箱，拆箱后，产品不能叠放。

8. 保修期限及订货说明

对所售产品提供一年期免费质保。即一年以内，由于产品本身材质不良或设计缺陷造成的损害，可免费更换或维修（一年内包换，但须保证产品外观没有损坏）。一年后，所进行的维修、更换将收取一定成本费用。

所售产品包含的软件，除合同约定的技术服务外，可提供必要性的远程服务，其他服务需求，请与我公司技术服务部门联系。

对所售产品提供相应的技术支持和技术合作，提供 24 小时技术热线服务。

以下非本公司因素造成的产品损害或其他原因均不在本公司的免费维修之列：

- a. 安装不正确；
- b. 电压不匹配；
- c. 未按使用说明书操作而造成使用不当；
- d. 非本公司授权的维修或改动；
- e. 机器缺少必要的保养；

- f. 未提供应有的工作环境；
- g. 由于用户二次运输所造成的产品损坏；
- h. 非我公司软件或病毒等导致的系统故障；
- i. 自然灾害（雷击、地震、海啸等）和意外情况等不可抗力。

以上担保对每位用户具有同等法律效应。由于国家或地区的改变，其它权利可能只适用于特定客户。

订货时，请详细写明所需型号及功能要求等相关内容，若对功能及型号有特殊要求，请与我司商务沟通，以便能为您提供更精确之产品。