

LD-B32 系列
新能源温湿度控制器

使
用
说
明
书

(V1.2)

福建省力得自动化设备有限公司

1. 功能简介

LD-B32 新能源温湿度控制器是专为现代化新能源技术领域而设计的智能仪表，可以测量变压器的油温和箱变内部的温湿度，采用数码管显示温湿度值，直观、清晰；当环境温度过高时，自动启动风机；当油温过高时，超温报警输出、超温跳闸输出等功能；当箱变环境湿度过高时，自动启动环境风机或启动加热器除湿，保证设备良好的运行环境。

油面温度传感器采用铠装 PT100 油温液体传感器，三线制接线方式，引线可长达 20 米，显示温度不失真。

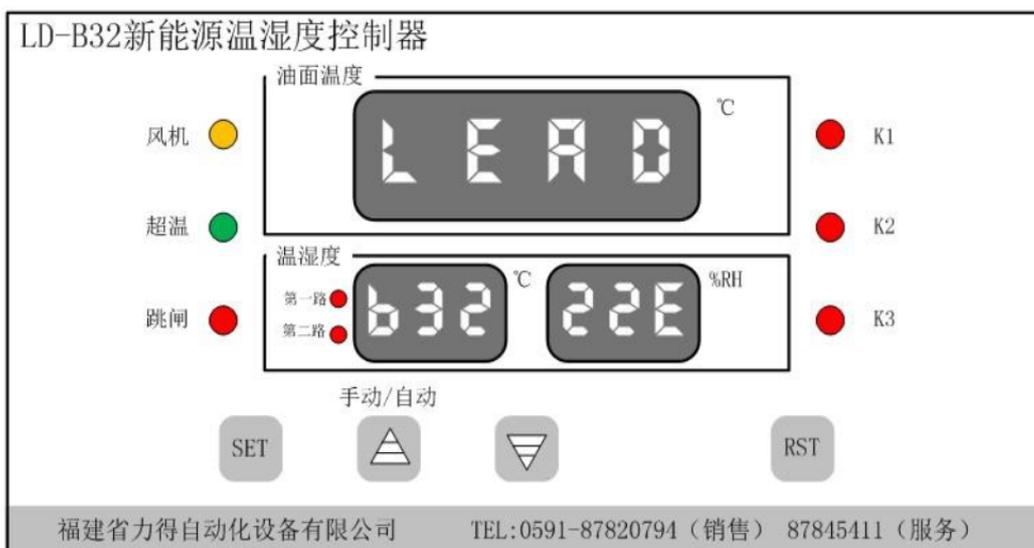
环境温湿度传感器采用进口高可靠一体化传感器，精度高、稳定性好，抗干扰性强。本控制器可查询温度跳闸记录，可选 RS485 通讯或模拟量输出（4~20mA 电流输出或 1~5V 电压输出）。

2. 应用领域

- 光伏电力系统
- 高压开关柜
- 风能电力系统
- 箱式变电站

3. 面板布置说明

3.1 面板示意图



3.2 显示区域说明

- 采用 3 排红色 LED 显示器显示，正常工作时，上排 4 位大显示器 D3 显示油面温度，左下角 3 位小显示器 D1 显示环境温度，右下角 3 位小显示器 D2 显示环境湿度
- K1、K2 指示灯：指示加热器 1、加热器 2 的触点状态，灯亮表示相应触点闭合，相应加热器开启
- K3 指示灯：指示 K3 的触点状态，灯亮表示触点闭合，K3 触点输出，（需要时可自由配置）
- 风机指示灯：指示控制风机的触点状态，灯亮表示触点闭合，风机运行
- 超温指示灯：指示超温报警触点状态，灯亮表示触点闭合，超温报警信号输出
- 跳闸指示灯：指示超温跳闸触点状态，灯亮表示触点闭合，超温跳闸信号输出

3.3 按键说明

面板从左到右依次是设置键、增键、减键、复位键

- 设置键 SET：正常工作状态按设置键，可进入参数设置，参数设置状态按设置键，可确认参数修改并进入下一级参数设置
- 增键 ▲：风机手动控制与自动控制切换。正常显示状态下，按增键手动启动风机，即风机启动不受温度控制；自动则表示风机的启动受温度控制，当被测温度达到风机启动目标值时，风机自动开启。在参数修改状态时，按增键数值加 1，按住不放可连续增加，连续加 10 以后可快速连续增加
- 减键 ▼：正常显示状态下，按此键无效，在参数修改状态时，按减键数值加 1，按住不放可连续减小，连续减 10 以后可快速连续减小
- 复位键 RST：按此键控制器复位

4. 技术参数

| | | |
|----------|------|--|
| 工作电压 | | AC220V(-15%~+15%) |
| 触点输出容量 | | 其他触点 2A/250VAC 风机触点 5A/250VAC |
| 存储环境 | | -50℃~80℃, <95%RH |
| 环境温度测量范围 | | -40℃~160℃ |
| 油温测量范围 | | -50.0℃~160.0℃ |
| 湿度测量范围 | | 1.0%~99.9% |
| 工作环境 | | -45℃~85℃,<95%RH(无凝露) |
| 工作海拔 | | < 4km |
| 分辨力/精度 | 环境湿度 | 0.1%/±5.0% |
| | 油面温度 | 0.1℃/±1.0℃ |
| | 环境温度 | 1℃/±1℃ |
| 通讯 | 接口形式 | RS485 |
| | 通讯协议 | Modbus RTU |
| | 通讯速率 | 1200bps~19200bps |
| 外观及重量 | 开孔尺寸 | 76 ⁺¹ mm×152 ⁺¹ mm |
| | 外形尺寸 | 高 80mm×宽 160mm×深 100mm |
| | 重量 | 约 450g |

5. 参数设置

5.1 掉电记录

| 步骤 | 显示 | D1 | D2 | D3 | 说 明 | 备 注 |
|----|-----|-----|-----|------|----------|-----|
| | 按键 | | | | | |
| 1 | SET | --P | -Cd | 1000 | 进入功能操作状态 | |

| | | | | | | | |
|---|-----|-----------|-----|------|------------------|--|--|
| 2 | ▲ | --P | -Cd | 1002 | 输入记录查询密码 | 密码要输入正确 | |
| 3 | SET | --P | dyt | -0.1 | 掉电时的油温-0.1℃ | 按▲键可循环查看掉电记录，任一掉电记录界面按 SET 键进入历史最高温度（注：只有一路温湿度功能时，没有 dt2 和 dH2 参数） | |
| 4 | ▲ | --P | dt1 | -1 | 掉电时的第一路环境温度-1℃ | | |
| 5 | ▲ | --P | dH1 | -0.1 | 掉电时的第一路环境湿度-0.1% | | |
| 6 | ▲ | --P | dt2 | -1 | 掉电时的第二路环境温度-1℃ | | |
| 7 | ▲ | --P | dH2 | -0.1 | 掉电时的第二路环境湿度-0.1% | | |
| 8 | SET | --P | Hyt | 91.1 | 油温历史最高记录 91.1℃ | | |
| 9 | SET | 返回正常工作状态。 | | | | | |

5.2 跳闸记录

| 步骤 | 显示 | D1 | D2 | D3 | 说 明 | 备 注 |
|----|-----|-----------|-----|-------|-------------------|---------|
| | 按键 | | | | | |
| 1 | SET | --P | -Cd | 1000 | 进入功能操作状态 | |
| 2 | ▲ | --P | -Cd | 1015 | 输入记录查询密码 | 密码要输入正确 |
| 3 | SET | --P | tAH | 100.0 | 最近一次跳闸时的油温 100.0℃ | |
| 4 | 任意键 | 返回正常工作状态。 | | | | |

5.3 基本参数设置(以下数据为常规值, 特殊要求以客户和厂家协商为准)

| 步骤 | 显示 | D1 | D2 | D3 | 说 明 | 备 注 |
|----|-----|-----|-----|------|--|------------------------------|
| | 按键 | | | | | |
| 1 | SET | --P | -Cd | 1000 | 进入功能操作状态 | |
| 2 | ▲ | --P | -Cd | 1005 | 输入参数设定密码 | 密码要输入正确 |
| 3 | SET | --P | -AL | 80.0 | 超温报警温度值 | 报警动作温度 $>AL+0.3^{\circ}C$ |
| 4 | ▲或▼ | --P | -AL | ### | 设定范围: $-50.0^{\circ}C \sim 160.0^{\circ}C$ | 报警释放温度 $<AL-0.3^{\circ}C$ |
| 5 | SET | --P | -AH | 95.0 | 超温跳闸温度值 | 跳闸动作温度 $>AH+0.3^{\circ}C$ |
| 6 | ▲或▼ | --P | -AH | ### | 设定范围: $-50.0^{\circ}C \sim 160.0^{\circ}C$ | 跳闸释放温度 $<AH-0.3^{\circ}C$ |
| 7 | SET | --P | -tb | 50 | 设定环境风机启动温度目标值 | |
| 8 | ▲或▼ | --P | -tb | ### | 设定范围: $-40^{\circ}C \sim 160^{\circ}C$ | 风机启动温度 $>tb+tdF^{\circ}C$ |
| 9 | SET | --P | tdF | 5 | 设定环境风机启动温度回差值 | 风机释放温度 $<tb-tdF^{\circ}C$ |
| 10 | ▲或▼ | --P | tdF | ### | 设定范围: $0^{\circ}C \sim 15^{\circ}C$ | |
| 11 | SET | --P | -Hb | 80.0 | 设定环境加热启动湿度目标值 | 加热启动湿度 $>Hb+HdF\%RH$ |
| 12 | ▲或▼ | --P | -Hb | ### | 设定范围: $20.0\%RH \sim 99.9\%RH$ | 加热释放湿度 $<Hb-HdF\%RH$ |

| | | | | | | | |
|----|-----|-----------------------------------|-----|-----|---------------------|--------------------------------|--|
| 13 | SET | --P | HdF | 5.0 | 设定环境加热启动湿度回差值 | | |
| 14 | ▲或▼ | --P | HdF | ### | 设定范围：0.0%RH~15.0%RH | | |
| 15 | SET | --P | -tL | -5 | 设定环境加热启动温度值 | 加热启动温度 <tL °C 加热释放温度 >tH °C | |
| 16 | ▲或▼ | --P | -tL | ### | 设定范围：-30°C~30°C | | |
| 17 | SET | --P | -tH | 10 | 设定环境加热关闭温度值 | | |
| 18 | ▲或▼ | --P | -tH | ### | 设定范围：-30°C~30°C | | |
| 19 | SET | 确认修改后的参数值，同时控制器退出参数设定状态，返回正常工作状态。 | | | | | |

5.4 测量量补偿设置

| 步骤 | 显示 | D1 | D2 | D3 | 说明 | 备注 |
|----|-----|-----|-----|------|--------------------|------------------------|
| | 按键 | | | | | |
| 1 | SET | --P | -Cd | 1000 | | |
| 2 | ▲ | --P | -Cd | 1008 | 输入示值补偿设定密码 | 密码要输入正确 |
| 3 | SET | --P | -yt | 0.0 | 进入油温值补偿，原补偿值为0.0°C | 补偿值可设定为正补偿或负补偿：环境温度设定范 |
| 4 | ▲或▼ | --P | -yt | ### | 设定油面温度补偿值 | |

| | | | | | | | |
|----|-----|-----------------------------------|-----|-----|-----------------------|---|--|
| 5 | SET | --P | -t1 | 0 | 进入第一路环境温度补偿,原补偿值为0℃ | 围-19℃~19℃; 油温设定范围-19.9℃~19.9℃;环境湿度设定范围-19.9%~19.9% (注:只有一路温湿度功能时,没有t2和H2参数) | |
| 6 | ▲或▼ | --P | -t1 | ### | 设定第一路环境温度补偿值 | | |
| 7 | SET | --P | -H1 | 0.0 | 进入第一路环境湿度补偿,原补偿值为0.0% | | |
| 8 | ▲或▼ | --P | -H1 | ### | 设定第一路环境湿度补偿值 | | |
| 9 | SET | --P | -t2 | 0 | 进入第二路环境温度补偿,原补偿值为0℃ | | |
| 10 | ▲或▼ | --P | -t2 | ### | 设定第二路环境温度补偿值 | | |
| 11 | SET | --P | -H2 | 0.0 | 进入第二路环境湿度补偿,原补偿值为0.0% | | |
| 12 | ▲或▼ | --P | -H2 | ### | 设定第二路环境湿度补偿值 | | |
| 13 | SET | 确认修改后的参数值,同时控制器退出参数设定状态,返回正常工作状态。 | | | | | |

5.5 通讯参数设置

| 步骤 | 显示 | D1 | D2 | D3 | 说明 | 备注 |
|----|-----|-----|-----|------|----|----|
| | 按键 | | | | | |
| 1 | SET | --P | -Cd | 1000 | | |

| | | | | | | |
|---|-----|---------------------------------|-----|------|------------------|---------------|
| 2 | ▲ | --P | -Cd | 1010 | 输入参数设定密码 1010 | 密码要输入正确 |
| 3 | SET | --P | -dd | 1 | 出厂默认通讯地址 | 设定范围 1~247 |
| 4 | ▲或▼ | --P | -dd | ### | 通讯地址设定 | |
| 5 | SET | --P | -bL | 3 | 出厂默认波特率 | 设定范围 0~4 |
| 6 | ▲或▼ | --P | -bL | ### | 通讯波特率设定 | |
| 7 | SET | --P | -PC | 0 | 出厂默认通讯校验 方式 | 设定范围 0~2 |
| 8 | ▲或▼ | --P | -PC | ### | 通讯校验方式设定 | |
| 9 | SET | 确认修改后的参数值，控制器退出参数设定状态，返回正常工作状态。 | | | | |

注 1：1. 通讯波特率设定 0~4 分别对应 1200、2400、4800、9600、19200bps。

通讯校验方式设定 0~2 分别对应无校验、奇校验、偶校验。

注 2：以上所有数据均为示例或出厂默认值，并且不同的型号有不同的参数，使用时请以现场实际值为准。

6. RS485/232 通讯规约 (F 型)

6.1 帧定义

| | | | |
|-----|------|-------------|-----|
| 起始位 | 数据长度 | 校验位 | 停止位 |
| 1 位 | 8 位 | 0 或 1 位(可设) | 1 位 |

6.2 通讯规约内容(报文格式)

6.2.1 上位机下传命令(命令内容如下表所示):

| | |
|---------------|-------------|
| 地址 | 0x##(1~247) |
| 功能码 | 0x03 |
| 起始地址高 8 位 | 0x00 |
| 起始地址低 8 位 | 0x## |
| 数据量字数高 8 位 | 0x00 |
| 数据量字数低 8 位 | 0x## |
| CRC16 校验低 8 位 | |
| CRC16 校验高 8 位 | |

6.2.2 下位机回传数据:

当上位机读取各相数据时, 上位机数据量字数=0001~0006 (上位机起始地址见以下注 3)

| | |
|----------------|--------------|
| 地址 | 0x##(1~247) |
| 功能码 | 0x03 |
| 数据量字节数 | 数据量字数*2 |
| 油温数据高 8 位 | 实际温度=温度数据/10 |
| 油温数据低 8 位 | |
| 第一路环境温度数据高 8 位 | 实际湿度=湿度数据/10 |
| 第一路环境温度数据低 8 位 | |
| 第一路环境湿度数据高 8 位 | |
| 第一路环境湿度数据低 8 位 | |

| | |
|----------------|--------------|
| 第二路环境温度数据高 8 位 | |
| 第二路环境温度数据低 8 位 | |
| 第二路环境湿度数据高 8 位 | 实际湿度=湿度数据/10 |
| 第二路环境湿度数据低 8 位 | |
| 继电器状态高 8 位 | 继电器位定义见注 5 |
| 继电器状态低 8 位 | |
| CRC16 校验低 8 位 | |
| CRC16 校验高 8 位 | |

注 3：上位机起始地址说明

| 起始地址 | 说 明 | 寄存器定义 |
|--------|-----------|-------|
| 0x0000 | 油温数据 | 40001 |
| 0x0001 | 第一路环境温度数据 | 40002 |
| 0x0002 | 第一路环境湿度数据 | 40003 |
| 0x0003 | 第二路环境温度数据 | 40004 |
| 0x0004 | 第二路环境湿度数据 | 40005 |
| 0x0005 | 继电器状态数据 | 40006 |

注 4：温湿度数据高 8 位定义：

上位机发送功能码 03，控制器送回温湿度数据后，先判断数据高 8 位与数据低 8 位，若数据高 8 位、数据低 8 位的数值为下表所示，则表示仪表工作在故障状态，不应计算温度值或湿度值，而要根据下表显示温控器相应的工作状态；若温湿度数据高 8 位的数值不为下表所示，则表示仪表工作在正常状态，可以根据数据高 8 位、数据低 8 位计算实际值。

| 温湿度数据高 8 位 | 温湿度数据低 8 位 | 温控器状态 | 说 明 |
|------------|------------|-------|-----|
| 0x70 | 0x00 | —OP— | 开路 |
| 0x60 | 0x00 | —OH— | 超上限 |
| 0x80 | 0x00 | —OL— | 超下限 |

注 5: 继电器状态位定义

数据低 8 位定义:

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|

其中: bit5 代表 K3 输出位 bit4 代表 K2 输出位
Bit3 代表 K1 输出位 bit2 代表超温报警输出位
Bit1 代表超温跳闸输出位 bit0 代表风机控制输出位

各输出位状态: 0—代表该输出触点断开 1—代表该输出触点闭合

7. 变送电流输出型(E 型)

7.1 功能特点

在通用功能基础之上, 输出与检测温度值成线性对应关系的 4~20mA 电流信号, 可以直接与远端 A/D 卡相连, 以组成集散式监控系统(DCS 系统)。

7.2 电流输出的技术要求

7.2.1 负载电阻 $R \leq 500$ 欧;

输出精度: $\pm 1\%$

7.2.2 温控器测量的温度与输出电流的对应曲线和关系式

温度与电流的关系式:

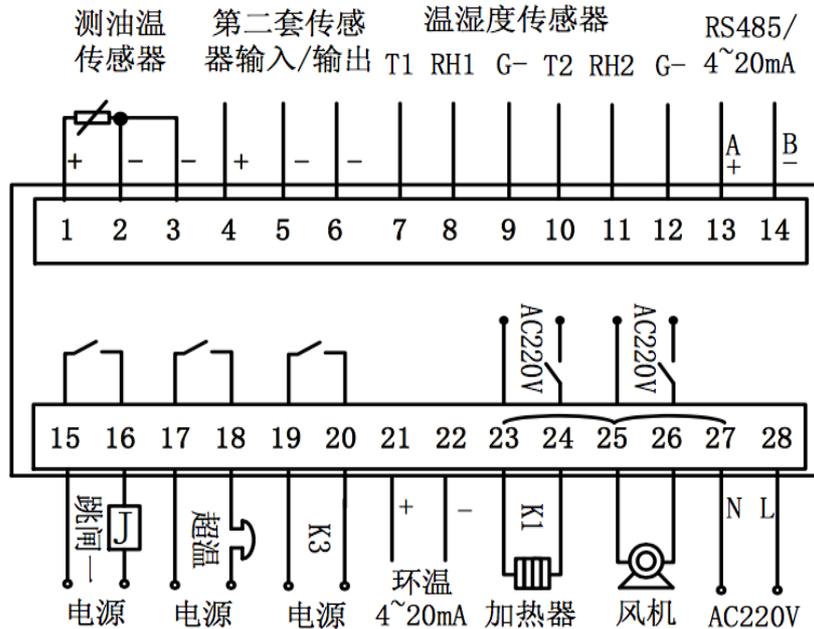
$$I = 16 * (T + 50) / 210 + 4$$

其中: T 为某路温度值, I 为与该路温度对应的电流值

7.3 输出转换

若用户的采集系统要求接收模拟电压信号, 可以直接在现有的电流输出端并接 250 欧的高精度电阻, 即可取得 1~5V 的电压信号, 接入负载电阻 $R \geq 20k\Omega$ 。

8. 端子定义



端子1~6为两路PT100传感器接线端子，1、4为正端，其中4、5、6（并接）为输出。

端子7~12为两路温湿度传感器接线端子，7、10为温度，8、11为湿度。

端子13、14为RS485通讯端子或4~20mA模拟量输出。

端子15、16为跳闸继电器输出触点（无源），由油温控制输出。

端子19、20输出触点可作为备用输出触点，可根据用户需要进行特殊配置。

端子17、18为超温报警继电器输出触点（无源），由油温控制输出。

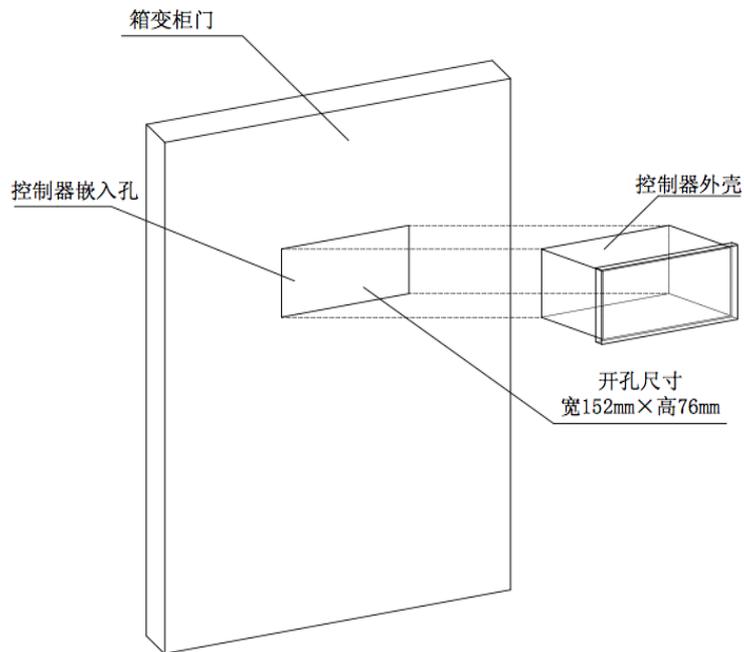
端子21、22和23、24两组继电器输出触点（有源），由湿度或环境温度控制输出，接加热器。

端子25、26为风机输出触点（有源），由环境温度控制输出。

端子27、28为控制器的工作电源。

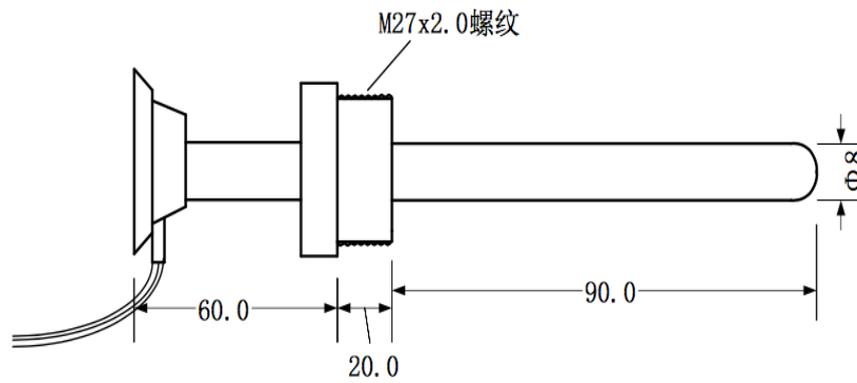
注：以上端子定义为LD-B32-12X-1112对应的定义，根据不同型号的控制器端子定义有所不同，具体可参照控制器上的接线图。

9. 控制器安装示意

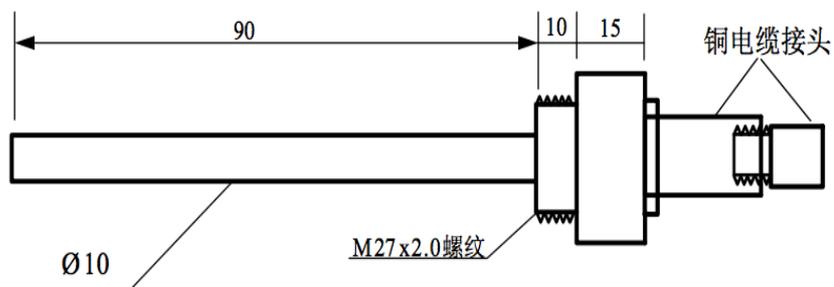


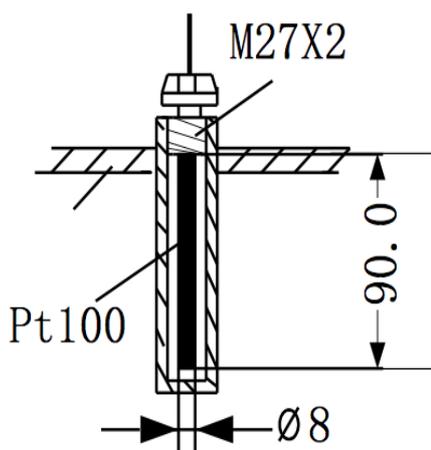
10. 铠装 PT100 传感器尺寸图及安装示意图如下：（单位：mm）

接线式铠装传感器尺寸图：



铜电缆接头式铠装传感器尺寸图：



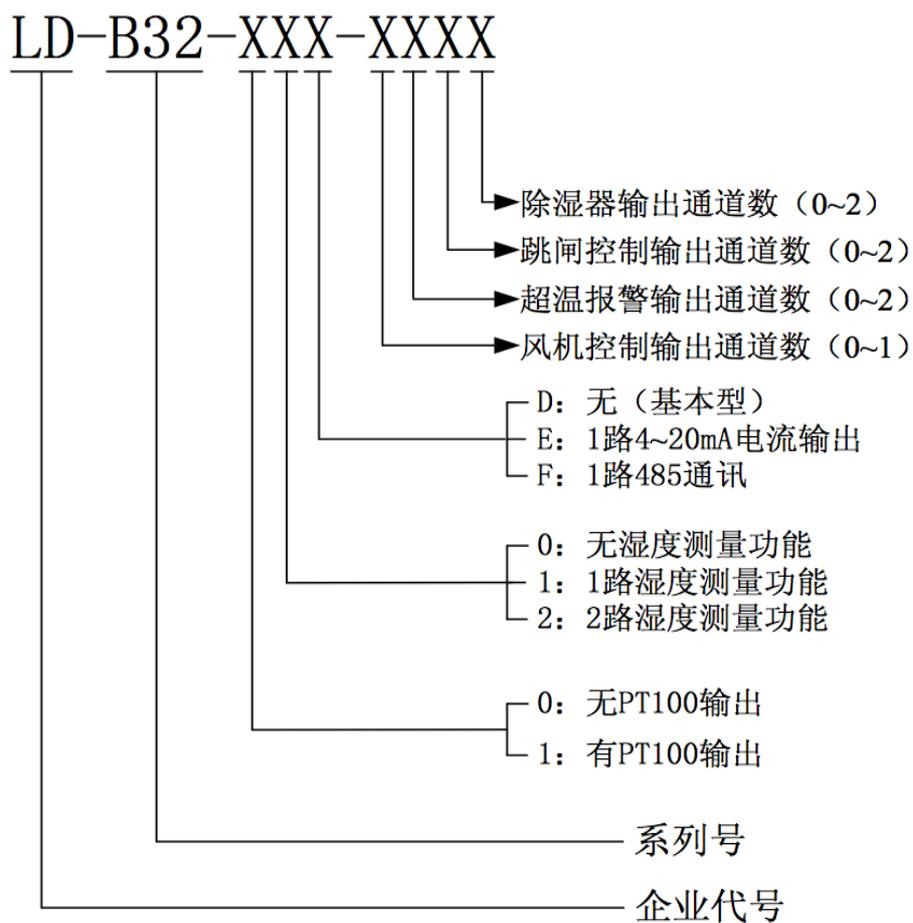


安装示意图如左图

注：以上示意图仅作为示例，用户若对铠装 Pt100 电缆长度和探头尺寸有具体要求，可在订货时加以说明。

变压器油箱

11. 订货选型



福建省力得自动化设备有限公司

地址：福州市鼓楼区软件大道 89 号软件园 E 区 2、3 号楼

电话：13758126394