# 产品说明书

## 产品简介

黑球温度传感器采用高导热金属球体作为感温部件，表面经过黑色哑光处理，可有效吸收周围环境中的热辐射，并综合反映空气温度、热辐射及空气流动等因素对人体或物体产生的实际热效应。内部采用高稳定度温度测量元件，具有良好的测量精度和长期稳定性，可快速、准确地监测环境黑球温度变化。传感器结构坚固，具有较好的耐腐蚀及环境适应能力，适用于室内外热环境监测、职业卫生、暖通空调、农业温室及高温作业场所等应用场景，可为热舒适度及热应激评价提供可靠的数据依据。



## 应用范围

黑球温度传感器适用于需要评估环境热辐射及热舒适度的场所，可用于工业生产、职业卫生、建筑环境、暖通空调、农业温室、仓储及实验室等场景。

## 产品特点

- 量程范围广，适用于高低温环境
- 黑球吸热结构，热辐射响应灵敏
- 高精度传感器，测量准确，反应快
- 稳定性高，抗干扰能力强
- 结构坚固，耐腐蚀，环境适应性好
- 标准 MODBUS RTU 协议，接入方便

## 技术参数

| 技术参数 | |
|---|---|
| 型号 | UB-BBT-N1 |
| 测量范围 | -40~125 ℃ |
| 测量精度 | ± 0.5 ℃ |
| 分辨率 | 0.1 ℃ |
| 供电电压 | DC 5 V~12 V |
| 最大电流 | 237 mA（@5 V），129 mA（@12 V） |
| 产品尺寸 | 172 mm × 150 mm × 191 mm |
| 黑球直径 | Φ150 mm |
| 黑球材质 | 不锈钢，表面吸热漆 |
| 引线长度 | 3 米 |
| 接口方式 | 音频接口 |
| 通讯协议 | RS485 Modbus RTU 协议 |
| 通讯地址 | 0xC4 |
| 波特率 | 1200 bit/s,2400 bit/s, 4800 bit/s, 9600 bit/s(默认), 19200 bit/s |

## 接线说明




## 通信协议

### 1.通讯基本参数

| 通讯基本参数 | |
|---|---|
| 编码 | 8 位二进制 |
| 数据位 | 8 位 |
| 奇偶校验位 | 无 |
| 停止位 | 1 位 |
| 错误校验 | CRC（冗余循环码） |
| 波特率 | 1200 bit/s,2400 bit/s, 4800 bit/s, 9600 bit/s(默认), 19200 bit/s |

### 2.数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

- 初始结构 ≥4 字节的时间。
- 地址码 = 1 字节，出厂默认0xC4。
- 功能码 = 1 字节，0x03（只读）/0x06（读写）。
- 数据区 = N 字节，16bits 数据高字节在前。
- 错误校验 = 16 位 CRC 码。
- 结束结构 ≥4 字节的时间。

| 主机问询帧结构 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 地址码 | 功能码 | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 1 字节 | 1 字节 |

| 从机应答帧结构 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 地址码 | 功能码 | 有效字节数 | 数据一区 | 第二数据区 | 第 N 数据区 | 校验码 |
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |

### 3.寄存器地址

| 寄存器地址 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 寄存器地址 | 内容 | 寄存器长度 | 支持功能码 | 范围及定义说明 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0x0000 | 黑球温度 | 1 | 只读（03） | 真实值的10倍，有符号 |
| 0x0064 | 通讯地址 | 1 | 只读（03）/读写（06） | 整数 |
| 0x0065 | 波特率 | 1 | 只读（03）/读写（06） | 2：1200，3：2400，4：4800，5：9600，6：19200，7：38400，8：43000，9：56000，10：57600，11：115200 |

## 注意事项

1. 安装时应避免碰撞、挤压或刮伤黑球表面，以免影响辐射吸收性能和测量准确性。
2. 使用过程中应保持黑球表面清洁，避免灰尘、油污、水渍等附着影响测量结果。
3. 传感器应尽量安装在具有代表性的监测位置，避免紧贴墙面、设备外壳或局部热源。
4. 接线时应按照规定线序正确连接，避免反接、短路或接触不良。
5. 使用时请勿超过产品规定的测量温度及工作环境范围，以免造成传感器损坏。
6. 在高湿、腐蚀性或强电磁干扰环境中使用时，应做好相应防护，并检查线缆及接口密封状态。