



禁止转发，最终解释权归锦州利诚自动化设备有限公司所有

TBB-1L Solar Net Radiation Sensor

Instruction manual

禁止转发，最终解释权归锦州利诚自动化设备有限公司所有

公司所有

禁止转发，最终解释权归锦州利诚自动化设备有限公司所有

公司所有

禁止转发，最终解释权归锦州利诚自动化设备有限公司所有

TBB-1L 型太阳净辐射传感器

(TBB-1L Solar Net Radiation Sensor)

一、产品概述:

(Product Overview)

TBB-1L 型净辐射传感器被用来测量由天空向下投射的和地球表面向上投射的全波段辐射量的净差值。测量范围为 $0.3\sim 3\ \mu\text{m}$ 的短波辐射。应用于土壤水分蒸发蒸腾计算及热平衡相关的建筑机理研究。

TBB-1L 型净辐射传感器广泛应用于农业气象、土壤水分蒸发蒸腾损失总量计算、农作物灾害预防及热平衡相关的建筑机理研究。



The TBB-1L net radiation sensor is used to measure the net difference between the full band radiation projected downwards from the sky and upwards from the Earth's surface. The measurement range is short wave radiation ranging from 0.3 to $3\ \mu\text{m}$. Applied to the calculation of soil moisture evaporation and transpiration, as well as the study of building mechanisms related to heat balance.

The TBB-1L net radiation sensor is widely used in agricultural meteorology, calculation of soil moisture evapotranspiration, crop disaster prevention, and research on building mechanisms related to thermal balance.

二、产品特点:

(Product Features)

1. 通过集成高灵敏度热电堆工艺，确保对太阳净辐射的长期精确监测。
2. 整机结构坚固，能在高低温、盐雾等严苛环境中长期保持稳定，测量不受环境影响。
3. 采用一体化紧凑设计，安装步骤极为简化。即装即用，可轻松适配并融入多样的现场环境。
4. 传感器内部集成了高精度温度补偿单元，有效消除了环境温度变化对测量数据的干扰。
5. 既可独立完成单点测量，也可轻松接入多仪器观测网络，扩展系统功能。

1. By integrating high-sensitivity thermoelectric stack technology, ensure long-term accurate monitoring of solar net radiation.

2. The whole machine has a sturdy structure and can maintain stability in harsh environments such as high and low temperatures, salt spray, etc. for a long time, and the measurement is not affected by the environment.

3. Adopting an integrated compact design, the installation steps are extremely simplified. Ready to use, easily adaptable and integrated into diverse on-site environments.

4. The sensor integrates a high-precision temperature compensation unit internally, effectively eliminating the interference of environmental temperature changes on measurement data.
5. It can independently complete single point measurements and easily connect to multiple instrument observation networks to expand system functions.

三、应用场合:

(Application Scenarios)

- 1、太阳能、风能发电。
- 2、太阳能热水器与太阳能工程。
- 3、天气与气候的研究。
- 4、农林业生态研究。
- 5、环境科学辐射能量平衡研究。
- 6、太阳能建筑领域。
- 1、Solar and wind power generation.
- 2、Solar water heaters and solar energy projects.
- 3、Weather and climate research.
- 4、Ecological research in agriculture and forestry.
- 5、Research on radiation energy balance in environmental science.
- 6、Solar energy building field.

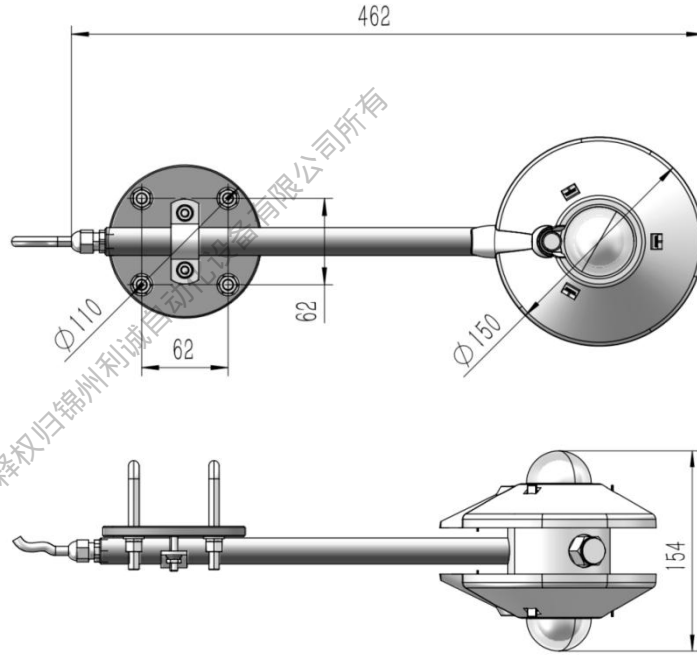
四、技术指标:

(Technical Specifications)

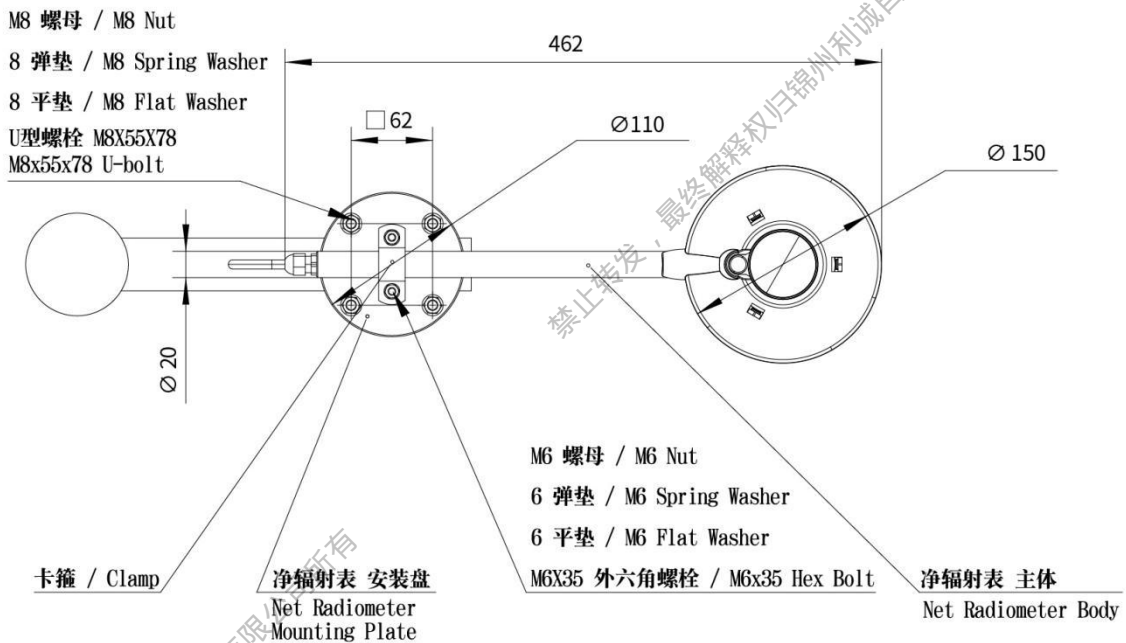
光谱范围 Spectral Range	0.3~3 μm (短波辐射) (Shortwave Radiation)
信号范围 Signal Range	-2000~+2000W/m ²
输出信号 Output Signal	RS485
灵敏度 Sensitivity	7~14 μV/W·m ²
响应时间 Response Time	≤10s (99%)
内阻 Internal Resistance	约 30 Ω
年稳定度 Annual Stability	≤±2%
工作环境温度 Operating Environment Temperature	-40℃~+70℃
工作环境湿度 Operating Environment Humidity	0~100%RH
重量 Weight	1.4kg
产品清单 Product List	净辐射传感器一台

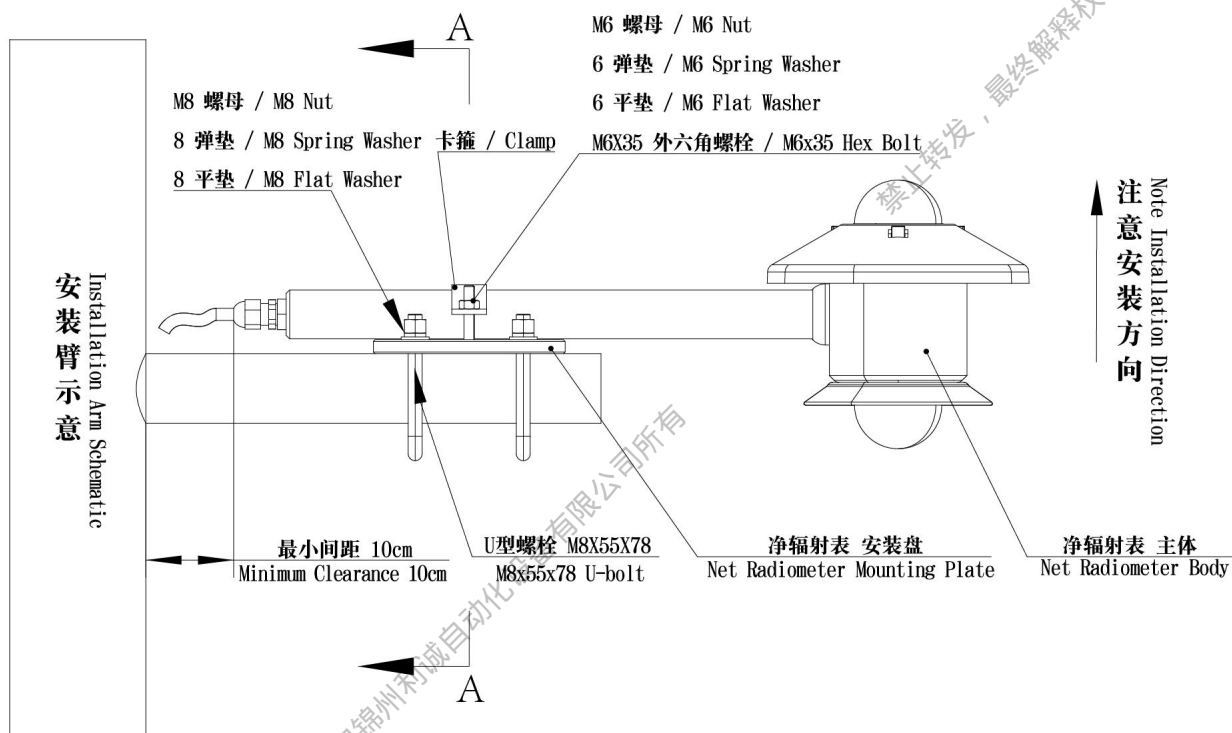
	线缆一根 3米 One net radiation sensor A 3-meter cable
--	--

五、产品尺寸图：
(Product Dimension Drawing)



六、安装图：
(Installation Drawing)





七、安装说明:

(Installation Instructions)

1. 通过管箍和 m6 螺栓组将净辐射表主体与净辐射表安装盘组装到一起 (注意安装方向)。
2. 通过 U 型螺栓组和净辐射表安装盘将设备安装到安装臂上, 调整好位置后, 锁紧螺栓。
3. 接线定义连接辐射表电缆至数据采集系统。

1. Assemble the main body of the net radiometer with the mounting plate using a pipe clamp and M6 bolt set (pay attention to the installation direction).
2. Install the device on the mounting arm via the U-bolt set and mounting plate. After adjusting the position, tighten the bolts.
3. Wiring Definition: Connect the radiometer cable to the data acquisition system.

RS485 输出接线方式 RS485 Output Wiring Mode		
电源输入+ Power Input +	红色 Red	电源输出+ Power Input +
电源输入- Power Input -	黑色 Black	电源输出-或地 Power Output - or Ground
RS485-A 信号输出 RS485-A signal output	黄色 Yellow	RS485-A

RS485-B 信号输出 RS485-B signal output	绿色 Green	RS485-B
---------------------------------------	-------------	---------

八、通讯协议： (Communication Protocol)

8.1、0x03 功能码（读数据以及配置报文）

Function code 0x03 (Read data and configuration message)

【1】读取数据和配置（标准 MODBUS）

Read data and configuration (Standard MODBUS)

下发: Issue

名称 Name	字节 Byte	数据 Data
传感器地址 Sensor address	1	0xXX: 净辐射传感器地址 Net radiation sensor address
功能码 Function code	1	0x03: 功能码 Function code
寄存器地址高字节 High byte of register address	1	0xXX: 地址高字节 High byte of address
寄存器地址低字节 Low byte of register address	1	0xXX: 地址低字节 Low byte of address
读取寄存器长度高字节 High byte of register length	1	0x00: 读取长度高字节（固定） High byte of reading length (fixed)
读取寄存器长度低字节 Low byte of register length	1	0x02: 读取长度低字节（固定） Low byte of reading length (fixed)
CRC 校验和 CRC checksum	2	CRC 校验 CRC Check

响应: Response

名称 Name	字节 Byte	数据 Data
传感器地址 Sensor address	1	0xXX: 净辐射传感器地址 Net radiation sensor address
功能码 Function code	1	0x03: 功能码 Function code
数据长度字节数 Number of data length bytes	1	0xXX: 数据长度字节数 Number of data length bytes
数据区---寄存器高字节 Data area --- high byte of register	1	0xXX: 寄存器高字节 High byte of register
数据区---寄存器低字节	1	0xXX: 寄存器低字节

Lichen Automation

Data area --- low byte of register		Low byte of register
CRC 校验和 CRC checksum	2	CRC 校验 CRC Check

8.2、0x10 功能码（写入配置功能）

Function code 0x10 (Write Configuration Function)

【1】设置与上位机通讯地址：（标准 MODBUS）

Setting the communication address with the host computer: (Standard MODBUS)

名称 Name	字节 Byte	数据 Data
传感器地址 Sensor address	1	0xXX: 净辐射传感器地址 Net radiation sensor address
功能码 Function code	1	0x10: 功能码（固定 0x10） Function code (fixed 0x10)
寄存器地址高字节 High byte of register address	1	0x05: 设置寄存器高字节 Set high byte of register
寄存器地址低字节 Low byte of register address	1	0x01: 设置寄存器低字节 Set low byte of register
寄存器数量高字节 High byte of the number of registers	1	0x00: 寄存器数量高字节 High byte of the number of registers
寄存器数量低字节 Low byte of the number of registers	1	0x01: 寄存器数量低字节 Low byte of the number of registers
数据字节长度 Number of data bytes	1	0x02: 数据字节长度 Number of data bytes
数据区---寄存器数据高字节 Data area --- high byte of register data	1	0xXX: 设备通讯地址 Device communication address
数据区---寄存器数据低字节 Data area --- low byte of register data	1	0x00: 寄存器数据低字节 Low byte of register data
CRC 校验和 CRC checksum	2	CRC 校验 CRC Check

【1-1】数据帧-应答：净辐射传感器 -> 上位机

Data Frame - Response: Net Radiation Sensor -> Host Computer

Lichen Automation

名称 Name	字节 Byte	数据 Data
传感器地址 Sensor address	1	0xXX: 净辐射传感器地址 Net radiation sensor address
功能码 Function code	1	0x10: 功能码 Function code
设置寄存器高字节 Set high byte of register	1	0x00: 设置寄存器高字节 Set high byte of register
设置寄存器低字节 Set low byte of register	1	0x05: 设置寄存器低字节 Set low byte of register
字节长度高字节 High byte of byte length	1	0x00: 字节长度高字节 High byte of byte length
字节长度低字节 Low byte of byte length	1	0x01: 字节长度低字节 Low byte of byte length
CRC 校验和 CRC checksum	2	CRC 校验 CRC Check

【2】设置与上位机通讯波特率：（标准 MODBUS）

Set the communication baud rate with the host computer: (Standard MODBUS)

名称 Name	字节 Byte	数据 Data
传感器地址 Sensor address	1	0xXX: 净辐射传感器地址 Net radiation sensor address
功能码 Function code	1	0x10: 功能码（固定 0x10） Function code (fixed 0x10)
寄存器地址高字节 High byte of register address	1	0x05: 设置寄存器高字节 Set high byte of register
寄存器地址低字节 Low byte of register address	1	0x03: 设置寄存器低字节 Set low byte of register
寄存器数量高字节 High byte of the number of registers	1	0x00: 寄存器数量高字节 High byte of the number of registers
寄存器数量低字节 Low byte of the number of registers	1	0x01: 寄存器数量低字节 Low byte of the number of registers
数据字节长度 Number of data bytes	1	0x02: 数据字节长度 Number of data bytes
数据区---寄存器数据高字节 Data area --- high byte of	1	0xXX: 通讯波特率 Communication baud rate

Lichen Automation

register data		【说明】 Description 0x01: 4800 0x02: 9600 0x03: 19200 0x04: 38400 0x05: 57600 0x06: 115200
数据区---寄存器数据低字节 Data area --- low byte of register data	1	0x00: 寄存器数据低字节 Low byte of register data
CRC 校验和 CRC checksum	2	CRC 校验 CRC Check

【2-1】数据帧-应答：净辐射传感器 -> 上位机

Data Frame - Response: Net Radiation Sensor -> Host Computer

名称 Name	字节 Byte	数据 Date
传感器地址 Sensor address	1	0xXX: 净辐射传感器地址 Net radiation sensor address
功能码 Function code	1	0x10: 功能码 Function code
设置寄存器高字节 Set high byte of register	1	0x05: 设置寄存器高字节 Set high byte of register
设置寄存器低字节 Set low byte of register	1	0x03: 设置寄存器低字节 Set low byte of register
字节长度高字节 High byte of byte length	1	0x00: 字节长度高字节 High byte of byte length
字节长度低字节 Low byte of byte length	1	0x01: 字节长度低字节 Low byte of byte length
CRC 校验和 CRC checksum	2	CRC 校验 CRC Check

8.3、通讯点表

Communication Point Table

数据地址 Data address	寄存器名称 Register name	特性 Characteristic	数据类型 Data type	输出范围 Output range
0x0000	净辐射值 Net radiation value	R	整形 无小数	-2000~2000

Lichen Automation

			Integer No decimals	
0x0001	净辐射率 Net radiation rate	R	整形 无小数 Integer No decimals	0~100%
0x0002	温度 Temperature	R	整形 有 1 位小数 Integer With 1 decimal place	-400~1200
0x0011	总辐射值 Total radiation value	R	整形 无小数 Integer No decimals	0~2000
0x0012	反辐射值 Anti-radiation value	R	整形 无小数 Integer No decimals	0~2000
0x0501	Modbus 地址 Address	R/W	整形 无小数 Integer No decimals	0~255, (0xFF 为广播地址) (0xFF It is the broadcast address)
0x0503	波特率 Baud rate	R/W	整形 无小数 Integer No decimals	1~6 (阶梯值代表 4800、9600、19200、38400、 57600、115200; 默认 Default2, 代表 Representative9600) The ladder value represents4800、9600、

				19200、38400、57600、 115200; Default2, Representative9600)
--	--	--	--	--

九、安装与使用:

(Installation and Use)

该表应安装在四周空旷，感应面以上没有任何障碍物的地方。然后将辐射表电缆插头正对北方，调整好水平位置，将其牢牢固定，再将辐射表输出电缆与采集器相连接，即可观测。最好将电缆牢固地固定在安装架上，以减少断裂或在有风天发生间歇中断现象。

The meter should be installed in an open area with no obstacles above the sensing surface. Then, align the cable plug of the radiation meter due north, adjust it to a horizontal position, fix it firmly, connect the output cable of the radiation meter to the data collector, and it is ready for observation. It is recommended to firmly fasten the cable to the mounting frame to reduce the risk of breakage or intermittent interruptions on windy days.

十、注意事项:

(Precautions)

1. 玻璃罩应保持清洁，要经常用软布或毛皮擦拭。
2. 玻璃罩不可拆卸或松动，以免影响测量精度。
3. 应定期更换干燥剂，以防罩内结水。

1. The glass cover should be kept clean and regularly wiped with a soft cloth or fur.
2. The glass cover must not be disassembled or loosened to avoid affecting measurement accuracy.
3. Desiccant should be replaced regularly to prevent water condensation inside the cover.