

简介

IFR02 是通过红外光扫描原理非接触式检测降雨量的传感器（雨量计）。

- 使用独特的智能学习适应算法，可在复杂光环境中使用，具有很强的抗外部干扰能力。
- 采用渐变脉宽调制与动态比例校正技术有利保障数据稳定性与材料老化导光性能下降的不利影响。
- 内建 4 种雨型自动补偿，可同时满足人为模拟降雨和自然真实降雨、毛毛雨检测需求。
- 具备结露测量功能、数据存储功能，自动记录降雨总量。
- 光耦隔离脉冲信号输出兼容翻斗雨量计、RS232 或者 RS485 接口方便信息化集成。

广泛应用于智慧灌溉、船舶航行、流动气象站、自动门窗、地质灾害等行业和领域。

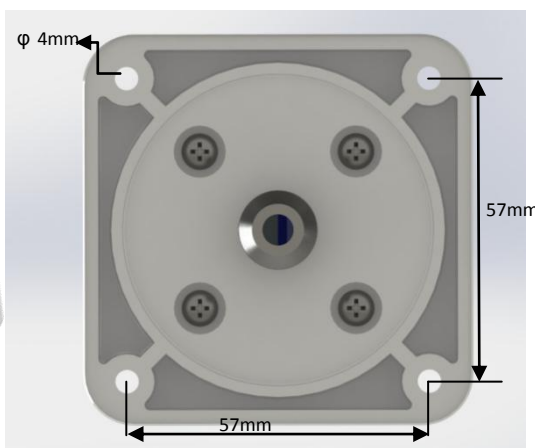
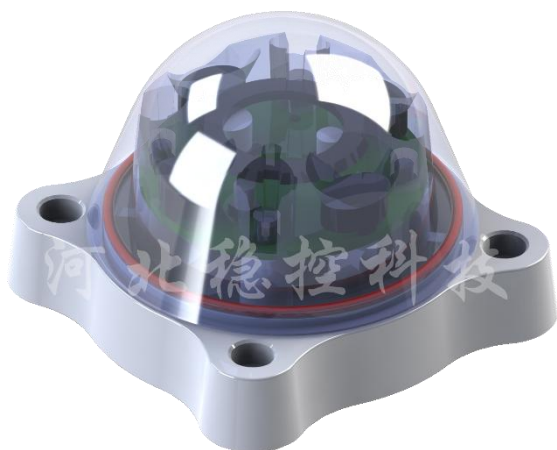
此产品为我公司自主研发，拥有多项发明、实新和外观专利授权和软件著作权。

发明专利：ZL2015 1 0317539.4

实用新型：ZL2015 2 0401055.3

外观专利：ZL2015 3 0166774.7

多年底层技术、降雨模型积累 持续的改进升级
保障用户产品同步提升



技术指标

参数	条件	取值范围			单位
		最小	标准	最大	
输入电压	线性 DC 适配器、电池	6	12	18	V
功耗	DC12V	TBD	45	TBD	mA
信号输出	LED 闪烁指示				
	脉冲（脉宽可调）	1	50	255	ms
	RS232/RS485	1200	115200	256000	bps
防护等级			IP67		
使用温度		-25		+80	°C
灵敏度			0.005		mm
输出分辨率	可任意设置	0.005	0.2	CUS	mm
准确度	中雨强度自然淋水		TBD	10	%
数据一致性			2		%
 注：超过最大值使用会造成设备永久性损坏 TBD：待定或尚未精确获取。CUS：可根据需要定制					

警告：本设备内部无任何可调节元件，自行拆卸会导致已经校正的光学参数失效，无法正常使用

接线定义

颜色	符号	功能描述/使用说明	备注
红	VIN	电源输入正极	DC, 6~18V, 小纹波电源, 输出电流>100mA
黑	GND	电源输入负极	DC 参考 0 电平
白	GND	数字接口	连接上位机 RS232 或者 RS485 当使用 485 总线时, 建议同时连接 GND
蓝/棕	TX/A		
绿	RX/B		
黄	PULS	脉冲输出	脉冲信号输出

注: 脉冲信号为光耦输出, 内部 10k 电阻上拉至 3.3V (可订制为 VIN 电压)。

通讯协议

MODBUS 通讯协议:

标准的 MODBUS, 支持指令码 03 和 06

推荐测试工具: MODSCAN32

AABB 通讯协议:

读取寄存器:

帧头 (2 字节) + 传感器地址 (1 字节) + 传感器寄存器地址 (1 字节) + 和校验 (1 字节)

	帧头	传感器地址	寄存器地址	和校验
16 进制	AA BB	01	02	68

修改寄存器:

帧头 (2 字节) + 传感器地址 (1 字节) + 传感器寄存器地址 (1 字节) + 寄存器数据 (2 字节, 高字节在前) + 和校验 (1 字节)

注: 修改寄存器时的寄存器地址最高位要改为 1, 如: 要修改地址为 1 的传感器的 00 寄存器的值为 02, 则实际发送指令为

	帧头	传感器地址	寄存器地址	寄存器数据高字节	寄存器数据低字节	和校验
16 进制	AA BB	01	80	00	02	E8

寄存器地址 00 二进制表示为 0000 0000, 首位改为 1 为 1000 0000, 用 16 进制表示即为 80

传感器同时支持自身地址及通用地址, 通用地址为 0xff

如, 将任意一个传感器的标识地址修改为 0x01, 则可发送指令

AA BB FF 80 00 01 E7

帧头 传感器地址 寄存器地址 00 寄存器数据和校验

寄存器定义

传感器内部多个寄存器可以存储设备地址、参数、重要数据。

表 1：主要寄存器定义

地址	长度	符号	名称	默认值	备注说明
0	2	ADDR	设备地址	1	1~255
1	2	BAUD	通讯速率	1152	单位：百 bps
4	2	OUT_CFG	输出配置	0x000E	bit0: 未定义 bit1: 输出数字数据 bit2: 输出脉冲信号 bit3: LED 指示灯 bit4: 雨中指示模式（降雨停止 1 分钟后恢复）
5	2	SEN1	灵敏度 1	50	1~1000
6	2	SEN2	灵敏度 2	50	0~3000
7	2	LMT	纹波限制	200	0~3000
13	2	DIV	折减系数	1000	单位 0.01
14	2	S_CNT	输出分辨率	20000	100~65535 修改为 10000 表示分辨率为 0.1mm 修改为 5000 表示分辨率为 0.05mm 以此类推
16	2	CLR_SEC	清空时长	300	超过此值未达到一次输出时清空，重新开始检测，单位：秒
17	2	INVOUT	反脉冲信号	1	0: 平时低电平，输出瞬时高电平 1: 平时高电平，输出瞬时低电平
18	2	P_WDT	脉冲宽度	50	单位：ms
19	2	RH_VAL	结露门限值	300	1~1000
31	2	PAR_A1	冲刷型系数	20	单位 0.01，下同
36	2	PAR_B1	密集型系数	15	
41	2	PAR_C1	离散型系数		
46	2	PAR_D1	附着型系数	500	
71	2	OUT_PER	输出百分比	只读	0~100，单位：%。根据实时检测到的降雨自动更新，每达到 100%时输出一次信号
72	4	R_TOTAL	降雨总量	读/写	发生信号输出的次数统计，掉电不丢失
76	2	RH	结露状态	只读	0 表示未结露，1 表示结露
77	2	T_CORE	内核温度	只读	单位：0.1℃
注：不要向未列出的寄存器内写入数值					
注：数字接口指令会干扰红外探测，请勿频繁发送指令					

信号输出

寄存器 OUT_CFG 默认参数时，当降雨量达到预设的分辨率时，传感器从脉冲线输出脉冲信号、从数字接口 RS232 或者 RS485 输出总降雨量、LED 指示灯闪烁一次。

数字接口 RS232 或者 RS485 输出数据帧说明如下：（16 进制数据）

0xBB 4 字节总输出次数 和校验字节，共 6 字节。

注：启动时若 LED 指示灯闪烁超过 1 次表示光线不正常，闪烁次数越多表示光能量越低。

关于降雨总量寄存器

降雨总量寄存器内存储的是信号输出次数，每发生一次信号输出时自增 1 并永久存储。故此可在任意时刻通过数字接口读取获得总的输出次数，乘以输出分辨率即是以 mm 为单位的降雨总量，而无需时刻关注传感器的每次信号输出。默认参数时，输出分辨率寄存器 S_CNT 的值为 20000，表示分辨率 0.2mm，若读取降雨总量寄存器 R_TOTAL 的值为 100，则 $100 \times 0.2 = 20\text{mm}$ ，即为降雨总量。

关于灵敏度

寄存器 SEN1、SEN2、SEN3 是与传感器灵敏度有关的三个参数，取值越小越灵敏（即：可以检测到多小的光能量变化），三个参数是“并且”的关系，三个参数同时满足时才会进行光能量变化的统计。过高的灵敏度会使传感器容易受到环境光线变化的影响，建议的取值范围分别为：30~50、30~100、100~300。

关于输出百分比

输出百分比寄存器 OUT_PER 内存储的是当前已检测到的变化量与预设输出分辨率 S_CNT 的值得比的百分率表示，每次信号输出后此值自动归零，并根据实时检测到的降雨数据实时更新，当达到 100 时再次输出一 次信号。可以通过数字接口读取 OUT_PER 寄存器，获得更加实时、高分辨率的降雨信息。

关于降雨测量误差

当发现传感器与实际降雨量不符时，可以通过微调输出分辨率寄存器 S_CNT 的值进行小范围的调整。