

RS200

智能雨刮模块（安防类）

DS01010101 V1.03 Date: 2019/01/11

产品数据手册

概述

RS200 模块是广州立功科技股份有限公司推出的针对安防摄像头的智能雨刮模块。RS200 模块安装在摄像头玻璃罩内表面，当雨滴落在玻璃罩外表面时，RS200 模块能检测雨量大小，通过串口将雨量状况发送给主机，主机控制雨刮，刮掉玻璃罩外表面的雨滴，保证摄像头视野的持续清晰。

产品特性

- 基于光学系统，能准确检测玻璃表面的雨滴状况，将雨滴状况分为无雨、小雨、中雨、大雨反馈给主机；
- 使用 HALIOS®-SD 测量方法，较强抗太阳光干扰能力；
- 模块安装在玻璃罩内部，不与外界自然环境接触，减少环境干扰，增长使用寿命；
- 模块体积小巧，直径仅为 $12.5 \pm 0.15\text{mm}$ ，方便安装；
- 通过带 CRC-8 校验的 UART 通信向主机发送信息，或接收并执行主机指令；
- 部分可调参数可通过 UART 配置；
- 模块错误自检测，主动通过 UART 向主机发送错误状态；
- 光学系统自校准。

产品应用

安防监控摄像头智能雨刮；
智能家居自动门窗。

订购信息

型号	温度范围	封装
RS200	-40°C ~ +85°C	——

注：该版本手册对应 RS200 V1.00

典型应用



修订历史

版本	日期	原因
V0.90	2018/1/9	创建文档
V1.00	2018-11-01	产品转产，手册定稿
V1.01	2018-11-05	增加输出频率的描述
V1.02	2018-11-27	修改署名
V1.03	2019-01-11	修改系统错误状态 6 定义描述

目录

1. 功能简介.....	1
1.1 产品简介.....	1
2. 功能描述.....	2
2.1 雨量测试功能.....	5
2.2 环境测量功能.....	5
2.3 温度测量功能.....	5
3. 接口定义.....	7
4. 性能参数.....	8
5. 系统状态说明.....	9
6. 机械尺寸.....	10
7. 免责声明.....	11

1. 功能简介

1.1 产品简介

RS200 模块是广州周立功单片机科技有限公司推出的专门针对安防摄像头的智能雨刮模块。RS200 模块安装在摄像头玻璃罩内表面，无需与外界接触即可精准检测玻璃罩外表面雨量大小，并通过 UART 将雨量状态（无雨、小雨、中雨、大雨）发送给摄像头主机，摄像头主机控制雨刮，刮掉玻璃罩外表面的雨滴，保证雨水环境下摄像头视野的持续清晰。RS200 模块主要有以下特性：

- 基于光学系统，能准确检测玻璃表面的雨量状态，并通过 UART 发送给主机；
- 使用 HALIOS[®]-SD 测量方法，超强抗太阳光干扰能力；
- 模块安装在玻璃罩内部，不与外界自然环境接触，减少环境干扰，增长使用寿命；
- 超小体积，直径仅为 $12.5 \pm 0.15\text{mm}$ ，轻松适配各种摄像头；
- 使用带 CRC-8 校验的通信协议，提高通信抗干扰能力；
- 可通过 UART 配置部分可调参数；
- 模块错误自检测，主动通过 UART 向主机发送自身错误状态；
- 光学系统自校准；
- 自然环境光检测，为摄像头提供更多辅助参数；
- 板载温度测量，优异的温度线性关系保证测量的准确度；
- 支持光学睡眠模式，延长光学器件使用寿命；
- MCU 开启内部看门狗，保证模块的可靠性。

2. 功能描述

RS200 通过 UART 与主机之间进行交互，串口配置参数如表 2.1。所有功能的实现依赖 UART 收发指令。

表 2.1 串口配置参数表

波特率	115200
数据位	8bit
停止位	1bit
校验位	NONE

每一帧数据的格式见表 2.2。**帧头**固定为 0x3A，见表 2.3；帧标识和帧数据共同代表了一帧数据的意义，见表 2.4。RS200 和主机在发送或接收一帧数据的时候都要通过 CRC-8 校验，**帧校验**为帧标识和帧数据的 CRC-8 校验值，见表 2.5。

表 2.2 串口数据帧结构图

帧头	帧标识	帧数据	帧校验 CRC-8
1Byte	1Byte	2Byte（16 进制，低位在前）	1Byte

表 2.3 帧头定义

帧头[7:0]	帧头定义
0x3A	每一帧 5 Byte 数据固定以 0x3A (ASCII 对应的字符为冒号 “:”) 开头

表 2.4 帧标识与帧数据定义

帧标识[7]: 数据读写 属性	帧标识[6:0]: 数据编号	帧数据 [15:0]: 数 据值	说明
0(读) 1(写)	0（固件版本）	X	帧数据[15:8]主版本号， 帧数据[7:0]副本号
	1（雨量状态）	0	无雨
		1	小雨
		2	中雨
		3	大雨
	2（系统状态）	0	系统正常
		1	RS200 内通信错误
		2	LEDA 损坏
		3	LEDB 损坏
		4	光学系统校准不理想
		5	参数配置成功
		6	串口通信异常（串口校验错误）
	3（光学系统）	0	执行光学系统校准
		1	发送光学系统校准值

续上表

帧标识[7]: 数据读写 属性	帧标识[6:0]: 数据编号	帧数据 [15:0]: 数 据值	说明
0(读) 1(写)	4 (保留)	(保留)	(保留)
	5 (雨量状态输出频率)	0~65535	雨量状态输出频率，默认值为 1，代表 250ms；可修改。每增加或减少 1 代表增加或者减少 250ms。
	6 (无雨与小雨的阈值 V1)	0~65535	无雨与小雨的阈值 V1
	7 (小雨与中雨的阈值 V2)	0~65535	小雨与中雨的阈值 V2
	8 (中雨与大雨的阈值 V3)	0~65535	中雨与大雨的阈值 V3
	9 (无雨与小雨的阈值 S1)	0~65535	无雨与小雨的阈值 S1
	10 (小雨与中雨的阈值 S2)	0~65535	小雨与中雨的阈值 S2
	11 (中雨与大雨的阈值 S3)	0~65535	中雨与大雨的阈值 S3
	12 (10 次中判定为大雨的次数阈值 N1)	0~10	10 次中判定为大雨的次数阈值 N1
	13 (10 次中判定为中雨的次数阈值 N2)	0~10	10 次中判定为中雨的次数阈值 N2
	14 (10 次中判定为小雨的次数阈值 N3)	0~10	10 次中判定为小雨的次数阈值 N3
	15 (环境光测量模式)	0	RS200 退出环境光测量模式
		1	RS200 进入环境光测量模式
	16 (主机读取 RS200 温度)	0	主机读取一次 RS200 模块温度
	17 (RS200 光学睡眠模式)	0	RS200 退出睡眠，进入雨量测试
		1	RS200 进入睡眠模式

表 2.5 帧校验定义

帧校验[7:0]	多项式 (HEX)	数据反转	初始值 (HEX)	异或值 (HEX)
CRC-8	$x^8+x^5+x^4+1$ (0x31)	MSB First	0xFF	0x00

如表 2.6 所示，对大部分不同功能帧数据进行举例说明。xx 表示数据随帧数据变化。

表 2.6 各功能帧举例

帧标识 [7]	帧标识 [6:0]	帧数据 [15:0]	说明	Hex 格式指令码
0	0	X	主机命令 RS200 发送固件版本	3A 00 00 00 4B
1	0	X	RS200 向主机发送固件版本	3A 80 xx xx xx
1	1	0	RS200 向主机发送雨量状态：无雨	3A 81 00 00 D8
1	1	1	RS200 向主机发送雨量状态：小雨	3A 81 01 00 2C
1	1	2	RS200 向主机发送雨量状态：中雨	3A 81 02 00 01
1	1	3	RS200 向主机发送雨量状态：大雨	3A 81 03 00 F5
0	1	X	主机从 RS200 读取雨量状态	3A 01 00 00 0D
1	2	0	RS200 向主机发送系统状态：系统正常	3A 82 00 00 12
1	2	1	RS200 向主机发送系统状态：RS200 内通信错误	3A 82 01 00 E6
1	2	2	RS200 向主机发送系统状态：LEDA 损坏	3A 82 02 00 CB
1	2	3	RS200 向主机发送系统状态：LEDB 损坏	3A 82 03 00 3F
1	2	4	RS200 向主机发系统状态：光学系统校准不理想	3A 82 04 00 91

续上表

帧标识 [7]	帧标识 [6:0]	帧数据 [15:0]	说明	Hex 格式指令码
1	2	5	RS200 向主机发送状态：光学系统参数写入失败	3A 82 05 00 65
1	2	6	RS200 向主机发状态：接收的串口数据校验错误	3A 82 06 00 48
0	2	X	主机从 RS200 读取系统状态	3A 02 00 00 C7
1	3	X	主机命令 RS200 执行光学系统校准	3A 83 00 00 54
0	3	X	主机从 RS200 读取光学系统校准值	3A 03 00 00 81
1	3	X	RS200 向主机发送光学系统校准值	3A 83 xx xx xx
1	5	X	主机命令 RS200 设置雨量状态输出频率为 X	3A 85 xx xx xx
0	5	X	主机从 RS200 读取雨量状态输出频率	3A 05 00 00 24
1	5	X	RS200 向主机发送雨量状态输出频率	3A 85 xx xx xx
1	6	X	主机命令 RS200 设置无雨与小雨的 V1	3A 86 xx xx xx
0	6	X	主机从 RS200 读取无雨与小雨的 V1	3A 06 00 00 EE
1	6	X	RS200 向主机发送无雨与小雨的 V1	3A 86 xx xx xx
1	7	X	主机命令 RS200 设置小雨与中雨的 V2	3A 87 xx xx xx
0	7	X	主机从 RS200 读取小雨与中雨的 V2	3A 07 00 00 A8
1	7	X	RS200 向主机发送小雨与中雨的 V2	3A 87 xx xx xx
1	8	X	主机命令 RS200 设置中雨与大雨的 V3	3A 88 xx xx xx
0	8	X	主机从 RS200 读取中雨与大雨的 V3	3A 08 00 00 19
1	8	X	RS200 向主机发送中雨与大雨的 V3	3A 88 xx xx xx
1	9	X	主机命令 RS200 设置无雨与小雨的 S1	3A 89 xx xx xx
0	9	X	主机从 RS200 读取无雨与小雨的 S1	3A 09 00 00 5F
1	9	X	RS200 向主机发送无雨与小雨的 S1	3A 89 xx xx xx
1	10	X	主机命令 RS200 设置小雨与中雨的 S2	3A 8A xx xx xx
0	10	X	主机从 RS200 读取小雨与中雨的 S2	3A 0A 00 00 95
1	10	X	RS200 向主机发送小雨与中雨的 S2	3A 8A xx xx xx
1	11	X	主机命令 RS200 设置中雨与大雨的 S3	3A 8B xx xx xx
0	11	X	主机从 RS200 读取中雨与大雨的 S3	3A 0B 00 00 D3
1	11	X	RS200 向主机发送中雨与大雨的 S3	3A 8B xx xx xx
1	12	X	主机命令 RS200 设置 10 次中判定为大雨的 N1	3A 8C xx xx xx
0	12	X	主机从 RS200 读取 10 次中判定为大雨的 N1	3A 0C 00 00 30
1	12	X	RS200 向主机发送 10 次中判定为大雨的 N1	3A 8C xx xx xx
1	13	X	主机命令 RS200 设置 10 次中判定为中雨的 N2	3A 8D xx xx xx
0	13	X	主机从 RS200 读取 10 次中判定为中雨的 N2	3A 0D 00 00 76
1	13	X	RS200 向主机发送 10 次中判定为中雨的 N2	3A 8D xx xx xx
1	14	X	主机命令 RS200 设置 10 次中判定为小雨的 N3	3A 8E xx xx xx
0	14	X	主机从 RS200 读取 10 次中判定为小雨的 N3	3A 0E 00 00 BC
1	14	X	RS200 向主机发送 10 次中判定为小雨的 N3	3A 8E xx xx xx
1	15	0	主机命令 RS200 退出环境光测量模式	3A 8F 00 00 2F
1	15	1	主机命令 RS200 进入环境光测量模式	3A 8F 01 00 DB
1	15	X	RS200 向主机发送环境光值	3A 8F xx xx xx

续上表

帧标识 [7]	帧标识 [6:0]	帧数据 [15:0]	说明	Hex 格式指令码
0	16	X	主机命令 RS200 发送芯片温度	3A 10 00 00 EF
1	16	X	RS200 向主机发送芯片温度	3A 90 xx xx xx
1	17	0	主机命令 RS200 光学退出睡眠状态	3A 91 00 00 7C
1	17	1	主机命令 RS200 光学进入睡眠状态	3A 91 01 00 88

2.1 雨量测试功能

RS200 模块对检测额度雨量状态定义为四种：无雨、小雨、中雨以及大雨。详见指令列表信息。同时支持对 4 中雨量状态的参数设定，以满足不同的灵敏度和实际需要。RS200 相关灵敏度参数出厂值如表 2.7 所示。

V 值代表玻璃表面水滴的变化情况，S 值代表玻璃表面水滴的静态情况。没有理想的绝对静止的水滴情况，RS200 使用两个维度识别玻璃表面水滴的变化趋势。

表 2.7 雨量检测参数说明

参数类别	出厂/复位值（十进制）	可设置范围	参数间关联说明
无雨与小雨的 V1 阈值	30	0~65535	V1 必须小于 V2
小雨与中雨的 V2 阈值	8000	0~65535	V2 必须小于 V3
中雨与大雨的 V3 阈值	20000	0~65535	
无雨与小雨的 S1 阈值	1000	0~65535	S1 必须小于 S2
小雨与中雨的 S2 阈值	3000	0~65535	S2 必须小于 S3
中雨与大雨的 S3 阈值	5000	0~65535	
大雨的 N1 阈值	2	0~10	N 参数没有相互关系
中雨的 N2 阈值	2	0~10	
小雨的 N3 阈值	2	0~10	

2.2 环境测量功能

RS200 支持环境光（白光）检测功能，该功能与雨量测试资源复用，需要使用指令控制 RS200 进入环境光检测功能。RS200 进入环境光检测功能后，会按固定频率输出环境光值。

环境光反馈值范围为（十进制）0~1024。光强越强，反馈值越低；反之反馈值越高。暂无光强与反馈值关联曲线。

2.3 温度测量功能

RS200 支持环境温度检测功能，该功能使用片内集成温度传感器实现。如图 2.1 所示，测量数据从环境温度-40℃到 85℃，步进 5℃获得，线性度良好。计算公式中 y 代表 RS200 反馈的温度值（RS200 反馈为 16 进制，计算公式为 10 进制）；x 代表环境温度。

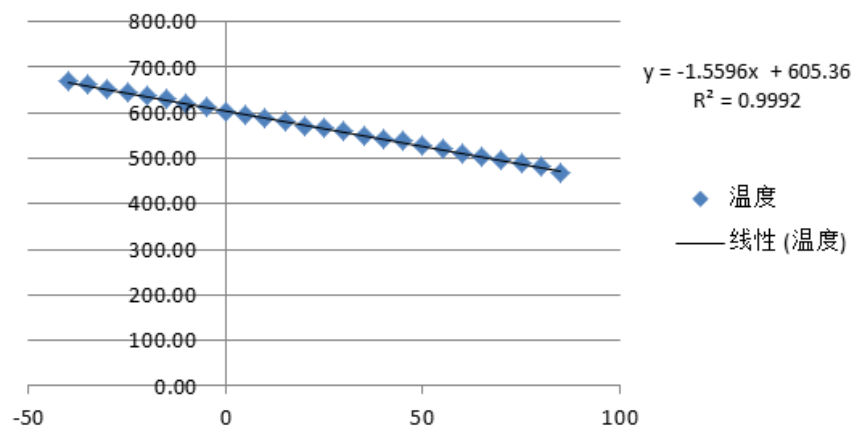


图 2.1 温度测量线性分析

3. 接口定义

RS200 采用 0.8mm 的线到板板端插座将供电和通信管脚引出，方便用户使用，如图 3.1 所示。其通信管脚为二线串口，能直接与主机进行通信，发送雨量状态数据，其管脚定义如表 3.1 所示。

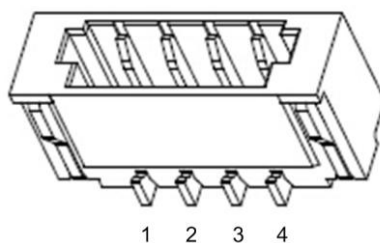


图 3.1 线到板板端插座

表 3.1 接口定义

引脚序号	信号名称	功能	备注
1	VCC	3.3V 电源	——
2	UART_TX	UART 发送	与主机 UART 的 RX 引脚相连
3	UART_RX	UART 接收	与主机 UART 的 TX 引脚相连
4	GND	电源地	——

4. 性能参数

(1) 电气参数

电源特性：DC：3.3V~75mA，其范围如表 4.1 所示。

表 4.1 电源特性范围

参数	符号	规格			
		最小	典型	最大	单位
系统工作电压	VCC	-	3.3V	3.5	V
系统工作电流	I	——	75	——	mA

(2) 通信参数

UART 通信参数如表 4.2 所示。UART 电平属于 TTL3.3V 标准。

表 4.2 串口通信参数

参数	符号	规格			
		最小	典型	最大	单位
串口通讯速率	——	不支持	115200	不支持	bps

(3) 温度参数

RS200 温度参数如表 4.3 所示。

表 4.3 温度参数

参数	符号	规格			
		最小	典型	最大	单位
工作温度	T_{amb}	-40	——	+85	℃
湿度	——	5	——	95	%RH

(4) 功耗参数

RS200 功耗参数测试如表 4.4 所示。测试环境温度为室温，RS200 模块供电为 3.3V。

表 4.4 功耗参数

参数	符号	规格			
		光学睡眠模式	雨量测试模式	环境光测试模式	单位
功耗	——	8	30	10	mA

5. 系统状态说明

RS200 在工作过程中会自动监视系统状态，若系统有异常情况，RS200 会主动向主机汇报系统状态。对各种异常现象的说明见表 5.1。

表 5.1 对于各种异常现象的说明：

异常现象	说明
RS200 内部通信错误	RS200 芯片间通信异常
LEDA 损坏	读出的雨量值无效标志位一直置位
LEDB 损坏	读出的雨量值一直为 0
光学系统校准不理想	校准之后无水雨量值与 255 之差的绝对值过大
光学系统参数写入失败	在通过 MCU 的 Flash 操作，向 Falsh 写入掉电不丢失参数时发生错误
接收的串口数据校验错误	RS200 接收到的主机指令校验错误，该指令不会被 RS200 执行

6. 机械尺寸

RS200 的机械尺寸如图 6.1、图 6.2、图 6.3 所示，大小是直径为 $12.5 \pm 0.15\text{mm}$ 的圆形 PCB。其中直径为 12mm 的内圈为电性区的分布区域，直径为 11.5mm 的内圈为元器件分布区域。正面最高的元器件高度为 1.10mm，背面最高的元器件高度为 2.7mm。

要求直径为 14mm 的电性区范围不能有金属结构接触。

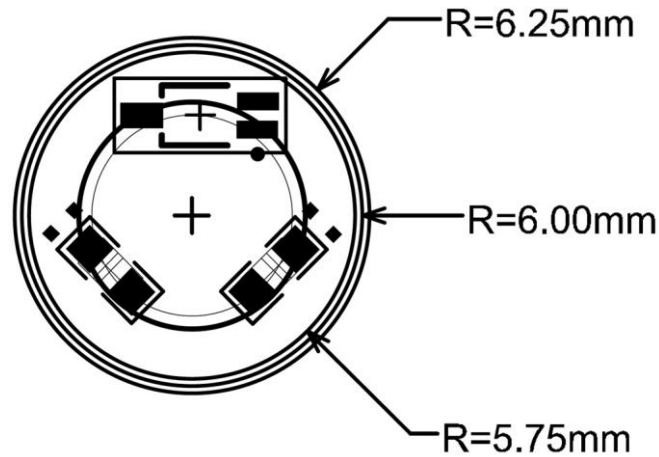


图 6.1 RS200 正面尺寸

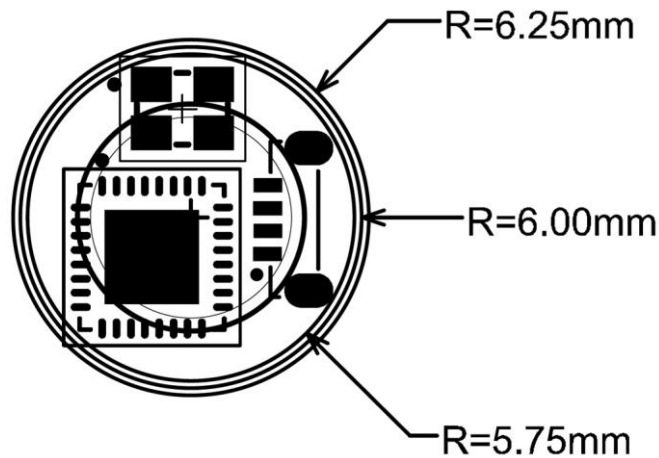


图 6.2 RS200 背面尺寸

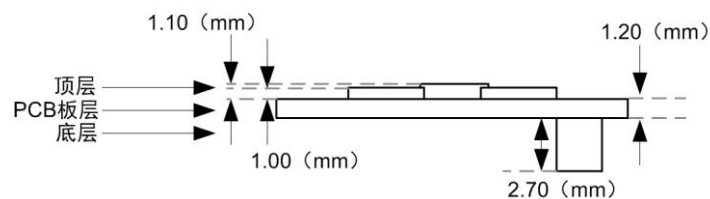


图 6.3 RS200 高度尺寸

7. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州立功科技股份有限公司（下称“立功科技”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，立功科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。立功科技有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问立功科技官方网站或者与立功科技工作人员联系。感谢您的包容与支持！

销售与服务网络

广州立功科技股份有限公司

地址：广州市天河区龙怡路 117 号银汇大厦 16 楼
邮编：510630
网址：www.zlgmcu.com



全国服务热线电话:400-888-2705

华南地区

广州总部

广州市天河区龙怡路 117 号银汇大厦 16 楼

华南汽车

深圳市坪山区比亚迪路大万文化广场 A 座 1705

厦门办事处

厦门市思明区厦禾路 855 号英才商厦 618 室

深圳分公司

深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 1203 室

华东地区

上海分公司

上海市黄浦区北京东路 668 号科技京城东座 12E 室

苏州办事处

江苏省苏州市广济南路 258 号（百脑汇科技中心 1301 室）

南京分公司

南京市秦淮区汉中路 27 号友谊广场 17 层 F、G 区

合肥办事处

安徽省合肥市蜀山区黄山路 665 号汇峰大厦 1607

杭州分公司

杭州市西湖区紫荆花路 2 号杭州联合大厦 A 座 4 单元 508

宁波办事处

浙江省宁波市高新区星海南路 16 号轿辰大厦 1003

华北、东北地区

北京分公司

北京市海淀区紫金数码园 3 号楼（东华合创大厦）8 层 0802 室

天津办事处

天津市河东区十一经路与津塘公路交口鼎泰大厦 1004 室

山东办事处

山东省青岛市李沧区青山路 689 号宝龙公寓 3 号楼 701

沈阳办事处

沈阳市浑南新区营盘西街 17 号万达广场 A4 座 2722 室

华中地区

武汉分公司

武汉市武昌区武珞路 282 号思特大厦 807 室

西安办事处

西安市高新区科技二路 41 号高新水晶城 C 座 616 室

郑州办事处

河南郑州市中原区百花路与建设路东南角锦绣华庭 A 座 1502 室

长沙办事处

湖南省长沙市岳麓区奥克斯广场国际公寓 A 栋 2309 房

西南地区

重庆办事处

重庆市渝北区龙溪街道新溉大道 18 号山顶国宾城 11 幢 4-14

成都办事处

成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403 室

请您用以上方式联系我们，我们会为您安排样机现场演示，感谢您对我公司产品的关注！