

概述

RS01 是广州致远微电子有限公司推出雨量&环境光检测芯片。RS01 为单芯片实现雨量检测、环境光检测方案。其超小体积，丰富功能，前沿的技术在智能家居、智能城市，汽车后装市场中都是绝佳的选择。

产品特性

- ◆ 使用 HALIOS®-SD 测量方法，超强抗阳光干扰能力；
- ◆ 雨量检测，直接数字化输出，灵敏度可调；
- ◆ 支持 4+1 路环境光检测；
- ◆ 内嵌 Cortex-M0 内核：
 - 支持一路 I2C 接口；
 - 支持一路 UART 接口；
 - 支持 GPIO 功能扩展；
 - 最高工作频率 48MHz；
 - 32KB Flash 存储器；
 - 4KB SRAM；
 - 低功耗、支持加密等

产品应用

- ◆ 安防监控摄像头智能雨刮；
- ◆ 智能家居自动门窗；
- ◆ 智能雨刮汽车后装市场

订购信息

型号	温度范围	封装
RS01	-40℃ ~ +85℃	QFN32

芯片靓照



修订历史

版本	日期	原因
1.0.00	2019/08/18	创建文档
1.0.10	2019/11/07	更新手册指令描述
2.0.00	2019/01/07	软件变更，更新手册

目 录

1. 典型电路.....	1
2. 外观尺寸.....	2
3. 表面贴装条件.....	4
4. 功能描述.....	5
4.1 雨量测试功能.....	8
4.2 环境测量功能.....	8
4.3 温度测量功能.....	9
5. 免责声明.....	10

1. 典型电路

RS01 应用于安防摄像头典型应用电路图如图 1.1 所示，高集成度实现单芯片解决方案。主要外围器件为红外发射管、红外接收管以及无源晶振。RS01 直接使用 3.3V 电源供电即可。

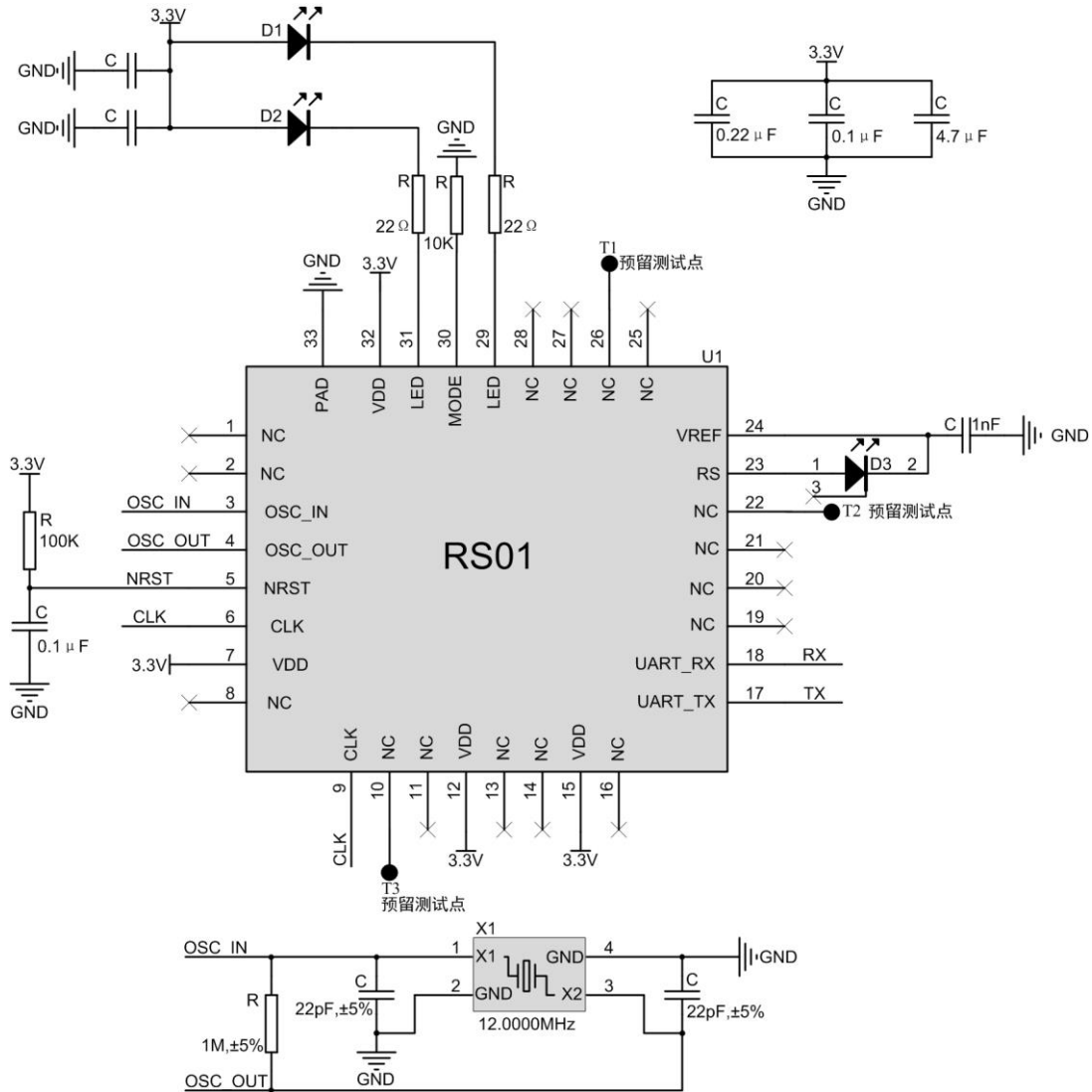


图 1.1 RS01 典型电路图

2. 外观尺寸

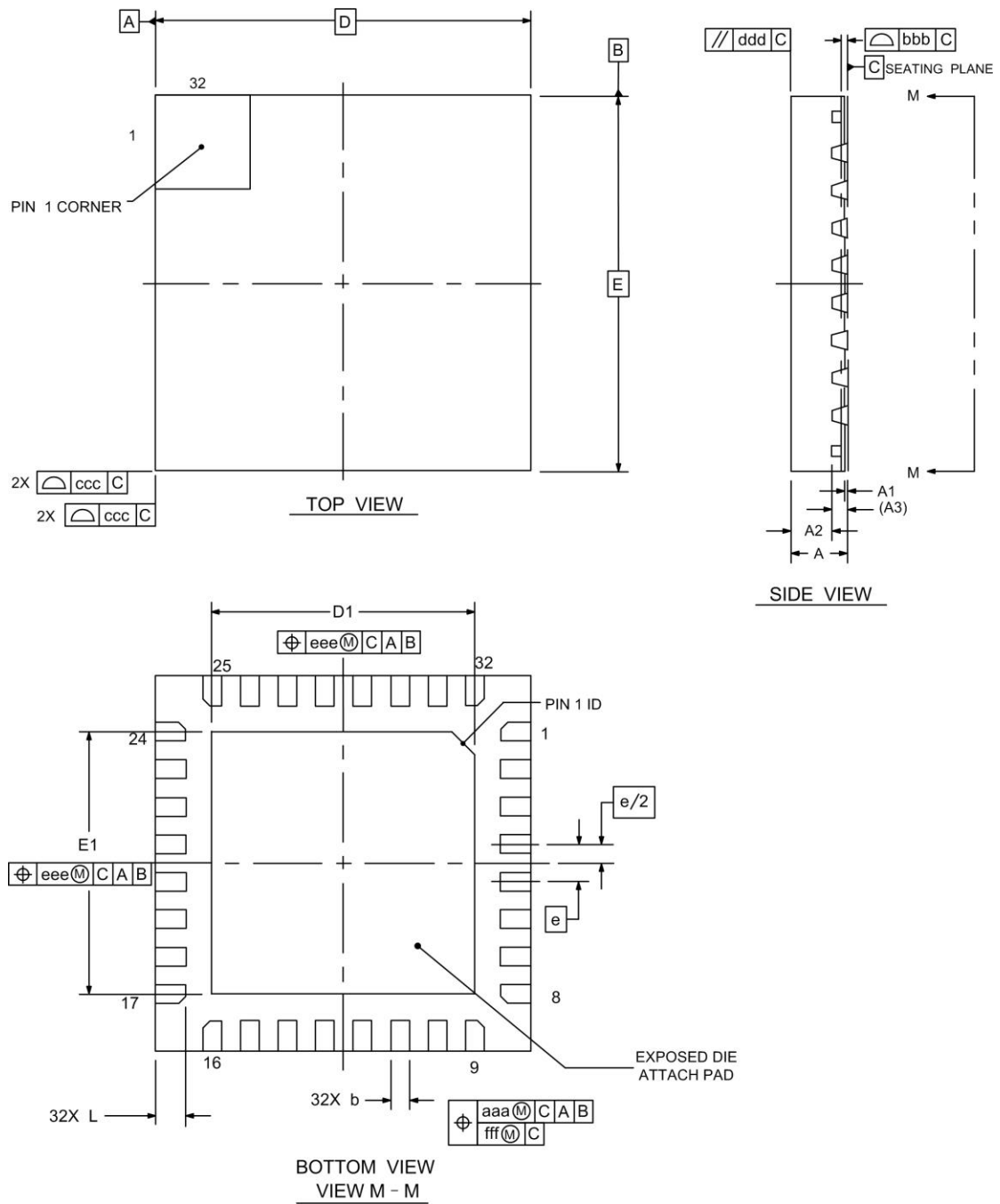


图 2.1 封装尺寸信息

表 2.1 QFN32 封装参数

PACKAGE TYPE	QFN			
PIN COUNT	32			
DESCRIPTION	SYMBOL	MILLIMETER		
		MIN	NOM	MAX
TOTAL	A	0.7	0.75	0.8
STAND OFF	A1	0	0.035	0.05
MOLD THICKNESS	A2	---	0.55	0.57
MATERIAL THICKNESS	A3	---	0.203	---
PACKAGE SIZE	D	---	5BSC	---
	E	---	5BSC	---
EP SIZE	D1	3.4	3.5	3.6
	E1	3.4	3.5	3.6
LEAD LENGTH	L	0.3	0.4	0.5
LEAD PITCH	e	0.5BSC		
LEAD WIDTH	b	0.2	0.25	0.3
LEAD POSITION OFFSET	aaa	0.10		
LEAD COPLANARITY	bbb	0.08		
PACKAGE EDGE PROFILE	ccc	0.15		
MOLD FLATNESS	ddd	0.10		
EP POSITION OFFSET	eee	0.10		
	fff	0.05		

3. 表面贴装条件

表 3.1 表面贴装参数说明

序号	名称	说明	推荐值
1	T1	预热温度	150~200℃
2	t1	预热温度保持时间	60~120 s
3	a	升温率	3 度/秒 max
4	Tp	波峰温度	260~265℃
5	tp	波峰温度保持时间	30s min
6	tw	高温领域保持时间	60~150 s
7	b	冷却率	6 度/秒 max
8	--	回流焊次数	3 次

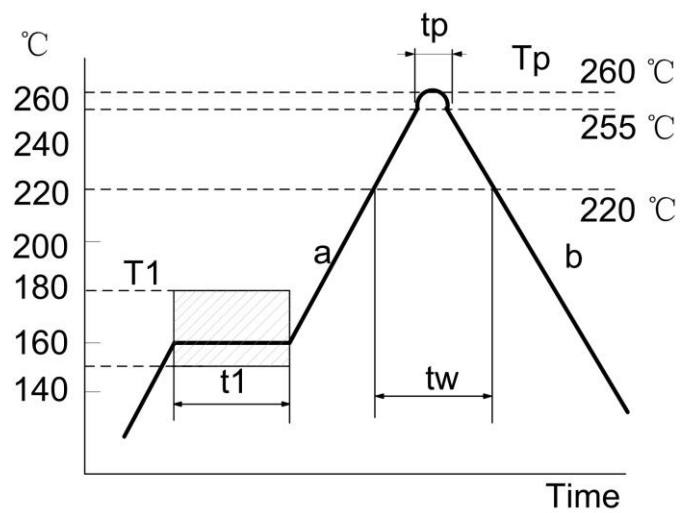


图 3.1 表面贴装温度曲线

4. 功能描述

RS01 通过 UART 与主机之间进行交互，串口配置参数如表 4.1。所有功能的实现依赖 UART 收发指令。

表 4.1 串口配置参数

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 4.2。帧头固定为 0x3A，见表 4.3；帧标识和帧数据共同代表了一帧数据的意义，见表 4.4。RS01 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 4.5。

表 4.2 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 4.3 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 4.4 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	0	无雨
		1	1	小雨
		2	2	中雨
		3	3	大雨
	2 (系统状态)	0	0	系统正常
		1	1	RS01 内通信错误
		2	2	LEDA 损坏
		3	3	LEDB 损坏
		4	4	光学系统校准不理想
		5	5	参数配置失败
		6	6	串口通信异常（串口校验错误）
	7	7	低压警告（低压阈值 2.8 v）	
3 (光学系统)	0	0	执行光学系统校准	

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)	3 (光学系统)	1	发送光学系统校准值
	4 (进入实时雨量)	0	退出实时雨量模式
		1	进入实时雨量模式
	5 (雨量状态输出频率或使能)	0~9	雨量状态输出频率, 默认值为 1, 代表 50ms; 可修改。每增加或减少 1 代表增加或者减少 50ms (当为 0 时禁用输出)
	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)	1~10	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)	1~10	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)	1~10	10 次中判定为小雨的次数阈值 N3
	15 (环境光测量模式)	0	RS01 退出环境光测量模式
		1	RS01 进入环境光测量模式
	16 (主机读取 RS01 温度)	0	主机读取一次 RS01 模块温度
	17 (RS01 光学睡眠模式)	0	RS01 退出睡眠, 进入雨量测试
1		RS01 进入睡眠模式	

表 4.5 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

表 4.6 各功能帧定义

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 RS01 发送固件版本	3A 00 00 00 4B
1	0	X	RS01 向主机发送固件版本	3A 80 xx xx xx
1	1	0	RS01 向主机发送雨量状态: 无雨	3A 81 00 00 D8
1	1	1	RS01 向主机发送雨量状态: 小雨	3A 81 01 00 2C
1	1	2	RS01 向主机发送雨量状态: 中雨	3A 81 02 00 01
1	1	3	RS01 向主机发送雨量状态: 大雨	3A 81 03 00 F5
0	1	X	主机从 RS01 读取雨量状态	3A 01 00 00 0D
1	2	0	RS01 向主机发送系统状态: 系统正常	3A 82 00 00 12
1	2	1	RS01 向主机发送系统状态: RS01 内通信错误	3A 82 01 00 E6



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	2	RS01 向主机发送系统状态：LEDA 损坏	3A 82 02 00 CB
1	2	3	RS01 向主机发送系统状态：LEDB 损坏	3A 82 03 00 3F
1	2	4	RS01 向主机发系统状态：光学系统校准不理想	3A 82 04 00 91
1	2	5	RS01 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	RS01 向主机发状态：接收的串口数据校验错误	3A 82 06 00 48
1	2	7	RS01 向主机发状态：模块当前电压低于等于 2.8 v	3A 82 07 00 BC
0	2	X	主机从 RS01 读取系统状态	3A 02 00 00 C7
1	3	X	主机命令 RS01 执行光学系统校准	3A 83 00 00 54
0	3	X	主机从 RS01 读取光学系统校准值	3A 03 00 00 81
1	3	X	RS01 向主机发送光学系统校准值	3A 83 xx xx xx
1	4	0	主机命令 RS01 退出实时雨量模式	3A 84 00 00 B7
1	4	1	主机命令 RS01 进入实时雨量模式	3A 84 01 00 43
1	5	X	主机命令 RS01 设置雨量状态输出频率为 X	3A 85 xx xx xx
0	5	X	主机从 RS01 读取雨量状态输出频率	3A 05 00 00 24
1	5	X	RS01 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 RS01 设置无雨与小雨的 V1	3A 86 xx xx xx
0	6	X	主机从 RS01 读取无雨与小雨的 V1	3A 06 00 00 EE
1	6	X	RS01 向主机发送无雨与小雨的 V1	3A 86 xx xx xx
1	7	X	主机命令 RS01 设置小雨与中雨的 V2	3A 87 xx xx xx
0	7	X	主机从 RS01 读取小雨与中雨的 V2	3A 07 00 00 A8
1	7	X	RS01 向主机发送小雨与中雨的 V2	3A 87 xx xx xx
1	8	X	主机命令 RS01 设置中雨与大雨的 V3	3A 88 xx xx xx
0	8	X	主机从 RS01 读取中雨与大雨的 V3	3A 08 00 00 19
1	8	X	RS01 向主机发送中雨与大雨的 V3	3A 88 xx xx xx
1	9	X	主机命令 RS01 设置无雨与小雨的 S1	3A 89 xx xx xx
0	9	X	主机从 RS01 读取无雨与小雨的 S1	3A 09 00 00 5F
1	9	X	RS01 向主机发送无雨与小雨的 S1	3A 89 xx xx xx
1	10	X	主机命令 RS01 设置小雨与中雨的 S2	3A 8A xx xx xx
0	10	X	主机从 RS01 读取小雨与中雨的 S2	3A 0A 00 00 95
1	10	X	RS01 向主机发送小雨与中雨的 S2	3A 8A xx xx xx
1	11	X	主机命令 RS01 设置中雨与大雨的 S3	3A 8B xx xx xx
0	11	X	主机从 RS01 读取中雨与大雨的 S3	3A 0B 00 00 D3
1	11	X	RS01 向主机发送中雨与大雨的 S3	3A 8B xx xx xx
1	12	X	主机命令 RS01 设置 10 次中判定为大雨的 N1	3A 8C xx xx xx
0	12	X	主机从 RS01 读取 10 次中判定为大雨的 N1	3A 0C 00 00 30

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	12	X	RS01 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 RS01 设置 10 次中判定为中雨的 N2	3A 8D xx xx xx
0	13	X	主机从 RS01 读取 10 次中判定为中雨的 N2	3A 0D 00 00 76
1	13	X	RS01 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 RS01 设置 10 次中判定为小雨的 N3	3A 8E xx xx xx
0	14	X	主机从 RS01 读取 10 次中判定为小雨的 N3	3A 0E 00 00 BC
1	14	X	RS01 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 RS01 退出环境光测量模式	3A 8F 00 00 2F
1	15	1	主机命令 RS01 进入环境光测量模式	3A 8F 01 00 DB
1	15	X	RS01 向主机发送环境光值	3A 8F xx xx xx
0	16	X	主机命令 RS01 发送芯片温度	3A 10 00 00 EF
1	16	X	RS01 向主机发送芯片温度	3A 90 xx xx xx
1	17	0	主机命令 RS01 光学退出睡眠状态	3A 91 00 00 7C
1	17	1	主机命令 RS01 光学进入睡眠状态	3A 91 01 00 88

4.1 雨量测试功能

RS01 模块对检测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 种雨量状态的参数设定，以满足不同的灵敏度和实际需要。RS01 相关灵敏度参数出厂值如表 4.7 所示。

V 参数：玻璃表面动态雨滴流动的活跃程度，雨滴流动越迅速，则 V 值越大。

S 参数：玻璃表面静态雨滴分布的“不均匀程度，雨滴分布越不均匀，则 S 值越大。

N 参数：RS200 模块先通过 V、S 参数得出雨量大小的即时状态，当 10 次累计小雨、中雨、大雨状态的次数达到阈值时，得出最终的雨量状态，并通过 UART 输出。

表 4.7 灵敏度默认参数

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 V2 必须小于 V3
小雨与中雨的 V2 阈值	255	0~65535	
中雨与大雨的 V3 阈值	2535	0~65535	
无雨与小雨的 S1 阈值	30	0~65535	S1 必须小于 S2 S2 必须小于 S3
小雨与中雨的 S2 阈值	255	0~65535	
中雨与大雨的 S3 阈值	1535	0~65535	
大雨的 N1 阈值	2	1~10	N3>=N1 N3>=N2
中雨的 N2 阈值	2	1~10	
小雨的 N3 阈值	2	1~10	

4.2 环境测量功能

RS01 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 RS01 进入环境光检测功能。RS01 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。

4.3 温度测量功能

RS01 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 4.1 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 RS01 反馈的温度值（RS01 反馈为 16 进制，计算公式为 10 进制）；x 代表环境温度。

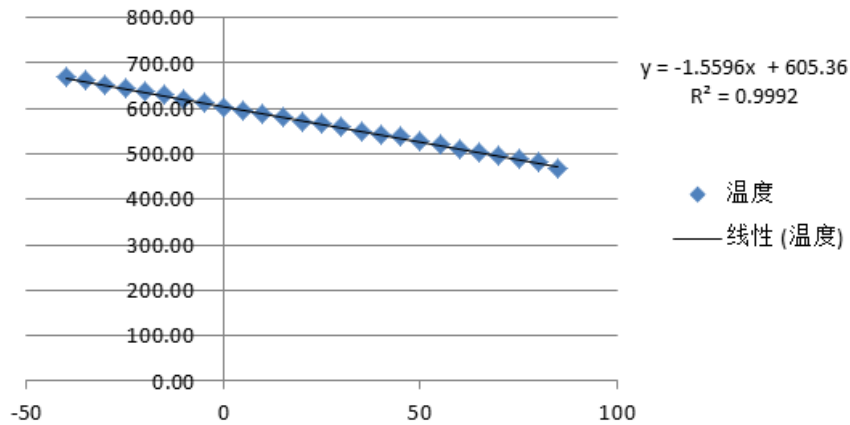


图 4.1 温度测量线性分析

5. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远微电子有限公司（下称“致远微电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远微电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远微电子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致远微电子工作人员联系。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.zlgmco.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

深圳市坪山区坪山大道新宙邦科技大厦 6 楼西南侧

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

深圳市宝安区海秀路 21 号龙光世纪大厦 A 座 1205 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

江苏省苏州市工业园区苏州大道东 181 号商旅大厦 1508 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枣园路 11 号银座华府 1 号楼
2 单元 1901 室

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

西安市长安区西部大道阳光天地 23 号楼 2206 室

郑州办事处

河南省郑州市中原区建设西路华亚广场 118 号 1
号楼 3 单元 1302 室

长沙办事处

湖南省长沙市岳麓区沁园春·御院 5 栋 3 单元 1806 室

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

成都市高新区天府大道 500 号东方希望天祥 C 座 3521

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！