

关于 DS3231 模块的技术文档

一、模块描述

简介:

DS3231 是一款高精度 I2C 实时时钟(RTC)器件, 具有集成的温度补偿晶体振荡器(TCXO)。该器件包含电池输入端, 断开主电源时仍可保持精确计时。集成的晶体振荡器可提高器件的长期精确度。DS3231 的寄存器能保存秒、分、时、星期、日期、月、年和闹钟设置等信息。少于 31 天的月份, 可自动调整月末日期, 包括闰年补偿。时钟的工作格式为 24 小时或带 AM / PM 指示的 12 小时格式。DS3231 提供两个可编程日历闹钟和一路可编程方波输出。DS3231 与单片机通过 I2C 双向串行总线传输地址与数据。

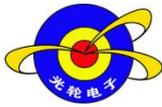
参数:

- ◆ 0° C 至+40° C 范围内时钟精度为±2ppm
- ◆ -40° C 至+85° C 范围内时钟精度为±3.5ppm
- ◆ 为连续计时提供备用电池输入
- ◆ 工作温度范围

商用级: 0° C 至+70° C

工业级: -40° C 至+85° C

- ◆ 低功耗
- ◆ 实时时钟提供秒、分、时、星期、日期、月、年信息, 并提供有效期到 2100 年的闰年补偿
- ◆ 两个日历闹钟
- ◆ 可编程方波输出
- ◆ 快速(400kHz) I2C 接口
- ◆ 3.3V 工作电压
- ◆ 数字温度传感器输出: 精度为±3° C
- ◆ 老化修正寄存器
- ◆ RST 输出/手动复位去抖输入



<http://www.treeos.com>

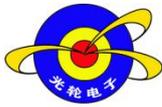
购买链接:

https://detail.tmall.com/item.htm?id=40665870445&spm=a1z09.2.0.0.4eec6bfaoSuQw1&_u=m2kiof9o5549

资料下载: <http://pan.baidu.com/s/1mgoNnDY>

引脚说明:

引脚	名称	功能
1	32kHz	32kHz 输出。此漏极开路输出引脚要求外接上拉电阻。使能状态下, 输出可工作在任意电源下。如不使用, 可保持开路。
2	VCC	用于主电源的直流电源引脚。该引脚应使用0.1μF至1.0μF电容进行去耦。不用时, 请接地。
3	INT/SQW	低电平有效中断或方波输出。该漏极开路输出引脚要求外接上拉电阻, 上拉电阻连接到5.5V或低于5.5V的电源电压。该多功能引脚的功能由控制寄存器(0Eh)的INTCN位决定。当INTCN设定为0时, 引脚输出方波, 其频率由RS2和RS1位决定。当INTCN设定为1时, 计时寄存器与任一闹钟寄存器相匹配时都会触发INT/SQW引脚(如果使能闹钟功能)。由于首次上电时INTCN位设定为1, 因此引脚缺省设置为中断输出并禁止闹钟。上拉电压可高达5.5V, 与VCC电压无关。如不使用该引脚, 请将其悬空。
4	RST	低电平有效复位引脚。该引脚为漏极开路输入/输出。引脚指示VCC相对于VPP指标的状态。如果VCC下降至低于VPP, RST引脚被拉低。若VCC超过VPP并持续tRST时间, RST引脚通过内部上拉电阻拉至高电平。低电平有效、漏极开路输出还具有去抖按钮输入功能。该引脚可由按钮复位请求来触发。引脚内部通过标称值为50kΩ的上拉电阻连接至VCC。无需外接上拉电阻。如果禁止晶体振荡器, tREC被屏蔽, RST立即进入高电平。
5-12	N.C.	无连接。外部必须接地。
13	GND	地。
14	VBAT	备份电源输入。VBAT输入用作主电源时, 该引脚应使用0.1μF至1.0μF的低泄漏电容进行去耦。VBAT输入用作备份电源时, 无需使用去耦电容。如果不使用VBAT, 则将该引脚接地。器件通过UL认证, 可在使用锂电池时防止反向充电。请参考: china.maxim-ic.com/qa/info/ul 。
15	SDA	串行数据输入/输出。该引脚为I ² C串口的数据输入/输出。此漏极开路引脚要求外接上拉电阻。上拉电压可高达5.5V, 与VCC电压无关。
16	SCL	串行时钟输入。该引脚为I ² C串口的时钟输入, 用于串口上同步传输数据。该引脚电压可高达5.5V, 与VCC电压无关。



寄存器:

图1. 计时寄存器

ADDRESS	BIT 7 MSB	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0 LSB	FUNCTION	RANGE
00h	0	10 Seconds			Seconds				Seconds	00-59
01h	0	10 Minutes			Minutes				Minutes	00-59
02h	0	12/24	AM/PM	10 Hour	Hour				Hours	1-12 + AM/PM 00-23
03h	0	0	0	0	Day				Day	1-7
04h	0	0	10 Date		Date				Date	01-31
05h	Century	0	0	10 Month	Month				Month/ Century	01-12 + Century
06h	10 Year			Year				Year	Year	00-99
07h	A1M1	10 Seconds			Seconds				Alarm 1 Seconds	00-59
08h	A1M2	10 Minutes			Minutes				Alarm 1 Minutes	00-59
09h	A1M3	12/24	AM/PM	10 Hour	Hour				Alarm 1 Hours	1-12 + AM/PM 00-23
0Ah	A1M4	DY/DT	10 Date		Day				Alarm 1 Day	1-7
					Date				Alarm 1 Date	1-31
0Bh	A2M2	10 Minutes			Minutes				Alarm 2 Minutes	00-59
0Ch	A2M3	12/24	AM/PM	10 Hour	Hour				Alarm 2 Hours	1-12 + AM/PM 00-23
0Dh	A2M4	DY/DT	10 Date		Day				Alarm 2 Day	1-7
					Date				Alarm 2 Date	1-31
0Eh	EOSC	BBSQW	CONV	RS2	RS1	INTCN	A2IE	A1IE	Control	—
0Fh	OSF	0	0	0	EN32kHz	BSY	A2F	A1F	Control/Status	—
10h	SIGN	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	Aging Offset	—
11h	SIGN	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	MSB of Temp	—
12h	DATA	DATA	0	0	0	0	0	0	LSB of Temp	—

接口定义:

32K ----- 32KHz 输出

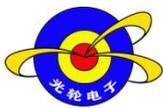
SQW+ ----- 方波输出或闹钟中断

SCL ----- IIC 时钟线

SDA ----- IIC 数据线

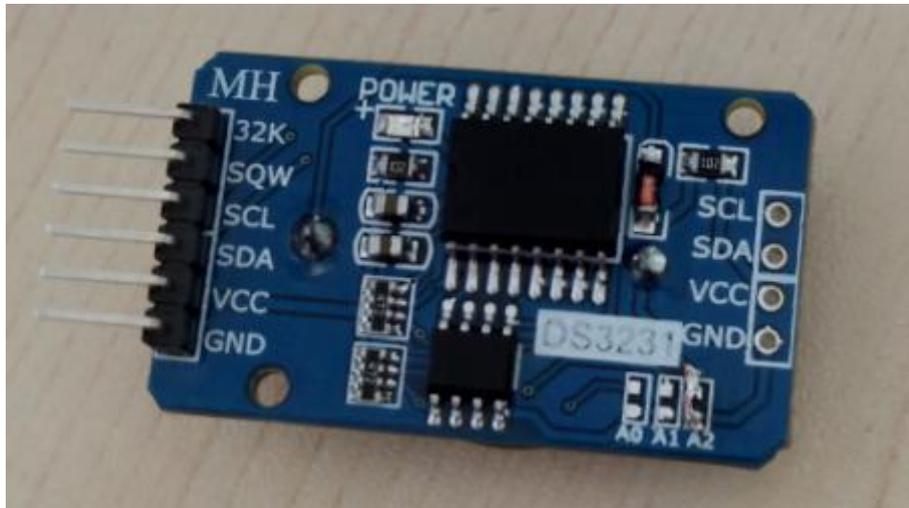
VCC ----- 电源正

GND ----- 电源地

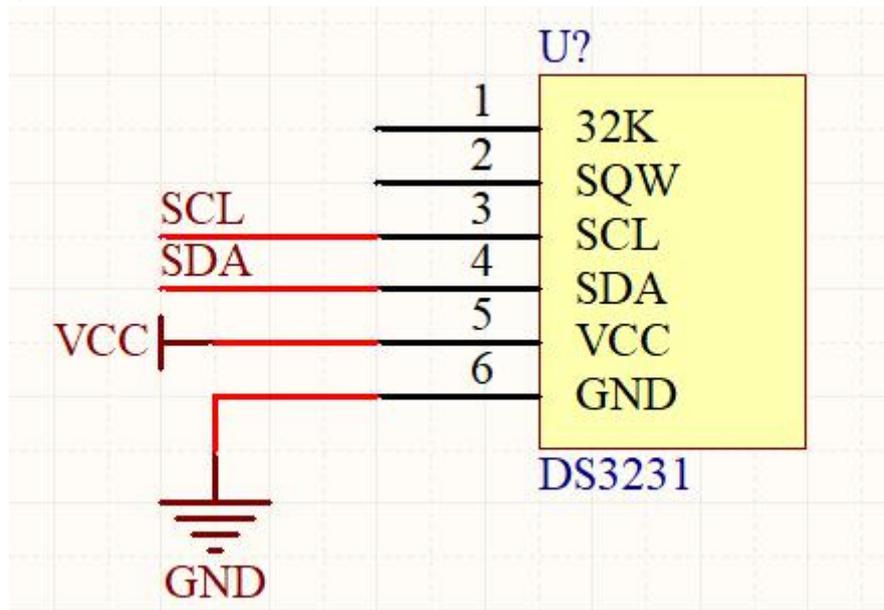


二、硬件调试

(1) 硬件实物图展示如下图：



(2) 模块原理图接口展示如图：



(3) 单片机管脚链接表：详见收到的AD工程中的Device For Clock中的DS3231时钟模块原理图。

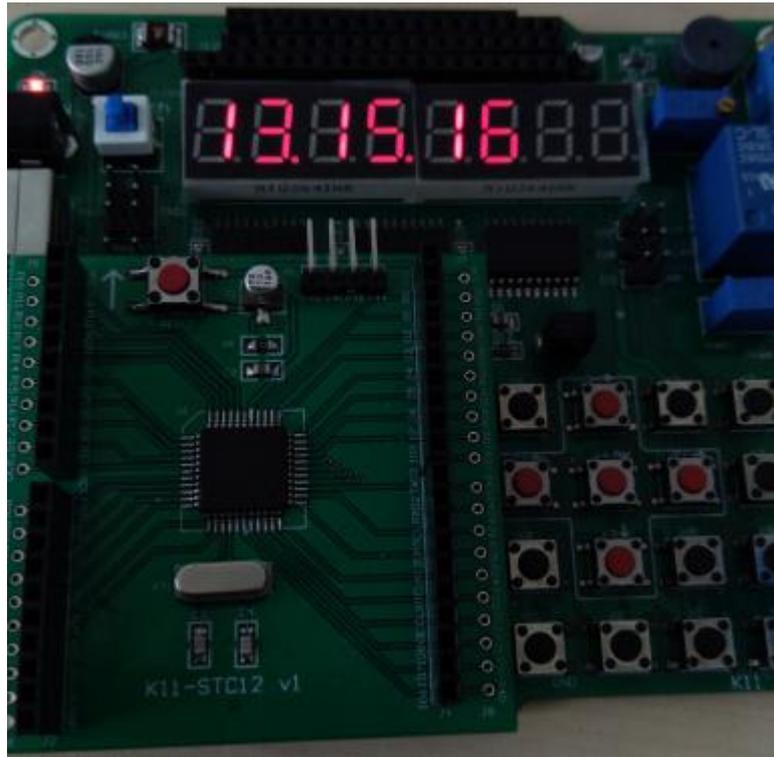


<http://www.treeos.com>

(4) 单片机管脚链接表: 详见收到的 AD 工程中的 Device For Clock 中的 DS3231 时钟模块原理图。

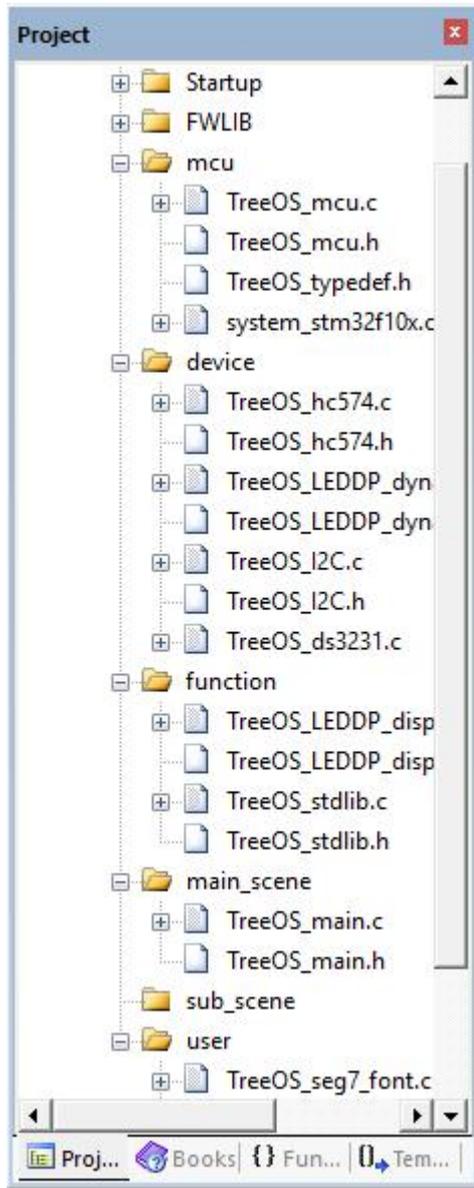
三、软件调试

本工程实现的功能是通过模拟 IIC 对模块的驱动控制。显示效果以图片的效果呈现, 如下图所示:





本案例基于光轮电子公司 TreeOS 软件开发架构运行，具体软件工程还请关注光轮电子公司 TreeOS 驱动库文件。以下是工程架构截图和主要工程文件：



TreeOS_I2C.c



TreeOS_I2C.h



TreeOS_ds3231.c



TreeOS_ds3231.h