

MicroPi

[Пользовательского](#)
[Поиск](#)
[МЕНЮ](#)
[MicroPi](#) > [Датчики](#)

RTC DS3231 — высокоточные часы реального времени

21.07.2018 Датчики Комментарии: 0



DS3231 — высокоточные часы реального времени (real-time clock, RTC) со встроенным I2C интерфейсом, термокомпенсированным кварцевым генератором (TCXO) и кварцевым резонатором. Прибор имеет вход для подключения резервного автономного источника питания, позволяющего осуществлять хронометрирование и измерение температуры даже при отключенном основном напряжении питания. Встроенный кварцевый резонатор повышает срок службы прибора и

уменьшает необходимое количество внешних элементов. DS3231 доступен в модификациях с коммерчески и промышленным рабочим температурным диапазоном и упакован в 300 mil 16 контактный SO корпус.

RTC обеспечивает отсчет секунд, минут, часов, дней недели, дней месяца и года. Дата конца месяца определяется автоматически с учетом високосного года. Часы реального времени работают в 24 или 12- часовом формате с индикацией текущей половины суток (AM/PM). Прибор имеет два ежедневных будильника и выход прямоугольного сигнала с программируемой частотой. Обмен данными с прибором ведется через встроенный последовательный I2C совместимый интерфейс.

Прецизионный термокомпенсированный источник опорного напряжения и схема спав ▲

We are using cookies to give you the best experience on our website.

You can find out more about which cookies we are using or switch them off in [settings](#).

[Accept](#)

отслеживают напряжение основного питания VCC и при его снижении ниже заданного порога формируют сигнал сброса и осуществляют перевод схемы на работу от резервного источника питания. Дополнительный вывод RST может использоваться для внешнего сброса.

Содержание

- 1 Модуль ZS-042 на базе RTC DS3231N
 - 1.1 Принципиальная схема
 - 1.2 Расположение и назначение пинов на модуле ZS-042
 - 1.3 Описание ATMEGA AT24C32N
- 2 Отличительные особенности DS3231
- 3 Режимы электропитания
- 4 Функция внешнего сброса
- 5 Описание регистров DS3231
- 6 Типовая схема включения DS3231
- 7 Расположение выводов DS3231
- 8 Блок-диаграмма микросхемы DS3231
- 9 Материалы
- 10 Купить DS3231 на AliExpress
- 11 Похожие записи

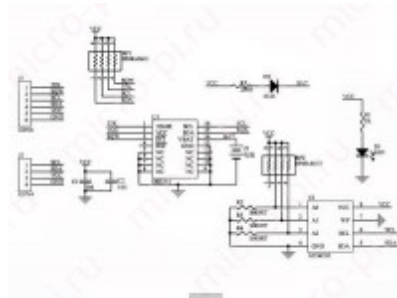
Модуль ZS-042 на базе RTC DS3231N

Представляют из себя законченный модуль ZS-042, который можно подключать к различным устройствам, не только к платформе Arduino.

We are using cookies to give you the best experience on our website.
You can find out more about which cookies we are using or switch them off in [settings](#).

Accept

Принципиальная схема



Расположение и назначение пинов на модуле ZS-042

Выход	Описание
32K	Выход, частота 32 кГц
SQW	Программируемый выход Square-Wave сигнала
SCL	Линия тактирования (Serial CLock)

Accept

VCC	Питание модуля
GND	Земля

Описание ATMEL AT24C32N

AT24C32N — это EEPROM память на 32к от производителя Atmel, собранная в корпусе SOIC8, работающая по двухпроводной шине I2C. Адрес микросхемы 0x57, при необходимости легко меняется, с помощью перемычек A0, A1 и A2 (это позволяет увеличить количество подключенных микросхем AT24C32/64). Так как чип AT24C32N имеет, три адресных входа (A0, A1 и A2), которые могут находиться в двух состояния, либо лог «1» или лог «0», микросхеме доступны восемь адресов. от 0x50 до 0x57.

Отличительные особенности DS3231

- » Точность ± 2 ppm в диапазоне температур от 0°C до +40°C
- » Точность ± 3.5 ppm в диапазоне температур от -40°C до +85°C
- » Вход для подключения автономного источника питания, позволяющего обеспечить непрерывную работу
- » Рабочий температурный диапазон коммерческий: от 0°C до +70°C
- » индустриальный: -от 40°C до +85°C
- » Низкое потребление
- » Часы реального времени, отсчитывающие секунды, минуты, часы, дни недели, дни месяца, месяц и год с коррекцией високосного года вплоть до 2100
- » Два ежедневных будильника
- » Выход прямоугольного сигнала с программируемой частотой
- » Быстродействующие (400 кГц) I2C интерфейс
- » 3.3 В питание
- » Цифровой температурный датчик с точностью измерения $\pm 3^\circ\text{C}$
- » Регистр, содержащий данные о необходимой подстройке
- » Вход/выход сброса nonRST

We are using cookies to give you the best experience on our website.

You can find out more about which cookies we are using or switch them off in [settings](#).

Accept



Режимы электропитания

Напряжение питания микросхемы может находиться в пределах 2.3...5.5В, имеются две линии питания, для внешнего источника (линия Vcc), а также для батареи (Vbat). Напряжение внешнего источника постоянно отслеживается, при падении ниже порога $V_{pf}=2,5В$, происходит переключение на линию батареи. В следующей таблице представлены условия переключения между линиями питания:

Комбинации уровней напряжения	Активная линия питания
$V_{cc} < V_{pf}, V_{cc} < V_{bat}$	Vbat
$V_{cc} < V_{pf}, V_{cc} > V_{bat}$	Vcc
$V_{cc} > V_{pf}, V_{cc} < V_{bat}$	Vcc
$V_{cc} > V_{pf}, V_{cc} > V_{bat}$	Vcc

Точность хода часов поддерживается за счет отслеживания температуры окружающей среды. В микросхеме запускается внутренняя процедура корректировки частоты тактового генератора, величина корректировки определяется по специальному графику зависимости частоты от температуры. Процедура запускается после подачи питания, а затем выполняется каждые 64 секунды.

В целях сохранения заряда, при подключении батареи (подача напряжения на линию Vbat), тактовый генератор не запускается до тех пор, пока напряжение на линии Vcc не превысит пороговое значение V_{pf} , или не будет передан корректный адрес микросхемы по интерфейсу I2C. Время запуска тактового генератора составляет менее одной секунды. Примерно через 2 секунды после подачи питания (Vcc), или получения адреса по интерфейсу I2C, запускается процедура коррекции частоты. После того как тактовый генератор запустился, он продолжает функционировать до тех пор, пока присутствует напряжение Vcc или Vbat. При первом включении регистры даты и времени сброшены, и имеют следующие значения 01/01/ 00 — 01 — 00/00/00 (день/месяц/год/ — день недели — час/минуты/секунды).

Ток потребления при питании от батареи напряжением 3.63В, составляет 3 мкА, при отсутствии передачи данных по интерфейсу I2C. Максимальный ток потребления может достигать 300 мкА, в случае использования внешнего источника питания напряжением 5.5В, и высокой скорости передачи данных I2C.

Функция внешнего сброса

Линия RST может использоваться для внешнего сброса, а также обладает функцией оповещения о низком уровне напряжения. Линия подтянута к высокому логическому уровню через внутренний резистор, внешняя подтяжка не требуется. Для использования функции внешнего сброса, между линией RST и общим проводом можно подключить кнопку, в микросхеме реализована защита от дребезга контактов. Функция оповещения активируется при снижении напряжения питания Vcc ниже порогового значения Vprf, при этом на линии RST устанавливается низкий логический уровень.

Описание регистров DS3231

Ниже в таблице представлен перечень регистров часов реального времени:

Сервер б/у, 24 диска за 83.3

4 блока питания — не подведёт
16 ядер, 32 потока. Доверьте
дело профи.

Адрес	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Функция	Пределы
0x00	0	10 секунд			Секунды				Секунды	00-59
0x01	0	10 минут			Минуты				Минуты	00-59
0x02	0	12/24	AM/PM	10	Час				Часы	1-12 + AM/PM или ▲
			10 часов	часов						

We are using cookies to give you the best experience on our website.
You can find out more about which cookies we are using or switch them off in [settings](#).

Accept

0x03	0	0	0	0	0	День	День недели	1-7
0x04	0	0	10 число		Число		Дата	01-31
0x05	Century	0	0	10 месяц	Месяц		Месяцы/век	01-12 + Век
0x06	10 лет				Год		Годы	00-99
0x07	A1M1	10 секунд			Секунды		Секунды, 1-й будильник	00-59
0x08	A1M2	10 минут			Минуты		Минуты, 1-й будильник	00-59
0x09	A1M3	12/24	AM/PM	10 часов	Час		Часы, 1-й будильник	1-12 + AM/PM или 00-23
			10 часов					
0x0A	A1M4	DY/DT	10 число		День		День недели, 1-й будильник	1-7
					Число		Дата, 1-й будильник	01-31
0x0B	A2M2	10 минут			Минуты		Минуты, 2-й будильник	00-59
0x0C	A2M3	12/24	AM/PM	10 часов	Час		Часы, 2-й будильник	1-12 + AM/PM или 00-23
			10 часов					
0x0D	A2M4	DY/DT	10 число		День		День недели, 2-й будильник	1-7
					Число		Дата, 2-й	01-31

We are using cookies to give you the best experience on our website.

You can find out more about which cookies we are using or switch them off in [settings](#).

Accept

0x0E	EOSC	BBSQW	CONV	RS2	RS1	INTCN	A2IE	A1IE	Регистр настроек (Control)
0x0F	OSF	0	0	0	EN32kHz	BSY	A2F	A1F	Регистр статуса (Status)
0x10	SIGN	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	Регистр подстройки частоты (Aging Offset)
0x11	SIGN	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	Регистр температуры, старший байт
0x12	DATA	DATA	0	0	0	0	0	0	Регистр температуры, младший байт

Информация о времени хранится в двоично-десятичном формате, то есть каждый разряд десятичного числа (от 0 до 9) представляется группой из 4-х бит. В случае одного байта, младший полубайт отсчитывает единицы, старший десятки и т. д. Счет времени осуществляется в регистрах с адресами 0x00-0x06, для отсчета часов можно выбрать режим 12-ти или 24-х часов. Установка 6-го бита регистра часов (адрес 0x02), задает 12-ти часовой режим, в котором 5-й бит указывает на время суток, значению 1 соответствует время после полудня (PM), значению 0 до полудня (AM). Нулевое значение 6-го бита соответствует 24-х часовому режиму, здесь 5-й бит участвует в счете часов (значения 20-23).

Регистр дня недели увеличивается в полночь, счет идет от 1 до 7, регистр месяцев (адрес 0x05) содержит бит века Century (7-й бит), который переключается при переполнении регистра счета лет (адрес 0x06), от 99 к 00.

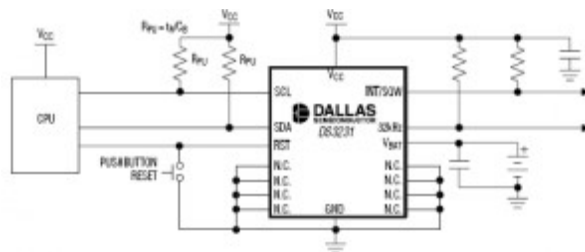
В микросхеме DS3231 реализовано два будильника, 1-й будильник настраивается с помощью регистров с адресами 0x07-0x0A, 2-й будильник регистрами 0x0B-0x0D. Битами A1Mx и A2Mx можно настроить различные режимы для будильников, установка бита исключает соответствующий регистр из операции сравнения.

Типовая схема включения DS3231

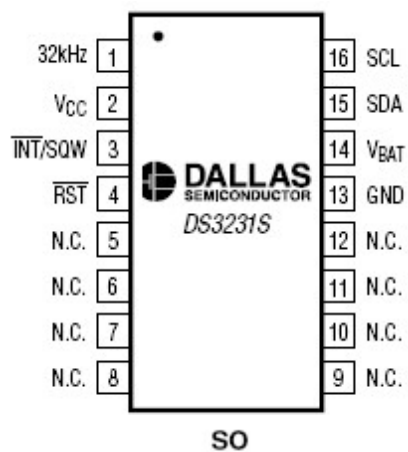
We are using cookies to give you the best experience on our website.

You can find out more about which cookies we are using or switch them off in [settings](#).

Accept



Расположение выводов DS3231



№	Имя	Функция
---	-----	---------

We are using cookies to give you the best experience on our website.
You can find out more about which cookies we are using or switch them off in [settings](#).

Accept

1	32kHz	Выход частоты 32768 Гц. Это выход с открытым стоком, который требует наличия внешнего верхнего подтягивающего резистора (pullup). Выход работает от любого имеющегося источника питания. Если не используется, то может оставаться не подключенным.
2	V _{CC}	Основной источник питания. Этот вывод должен иметь подключенный развязывающий конденсатор емкостью 0.1..1.0 мкф. Если не используется, то подключается к земле (GND).
3	~INT/SQW	Сигнал прерывания с активным низким уровнем, или выход частоты прямоугольного сигнала. Это выход с открытым стоком, который требует наличия внешнего верхнего подтягивающего резистора (pullup), подключенного к напряжению питания 5.5V или меньше. Режим работы этой ножки определяется битом INTCN регистра управления (Control Register, адрес 0Eh), и выводимая частота зависит от битов RS2 и RS1. Если вывод ~INT/SQW не используется, то может оставаться не подключенным.
4	~RST	Сброс с активным уровнем лог. 0. Этот вывод имеет открытый сток, и работает как вход и как выход. Уровень показывает соответствие напряжения питания V _{CC} допустимому пределу V _{PF} . Как только V _{CC} упадет ниже V _{PF} , на выводе ~RST появится лог. 0. Когда V _{CC} превысит V _{PF} , то через интервал t _{RST} на выводе ~RST с помощью pullup резистора появится уровень лог. 1. С активным уровнем лог. 0 выход с открытым стоком скомбинирован с функцией входа, подавляющейдребезг контактов кнопки. Этот вывод может быть активирован запросом сброса, выданным с помощью внешней кнопки. Вывод ~RST имеет внутренний pullup резистор номиналом 50 кОм, подключенный к V _{CC} . Внешний подтягивающий резистор подключаться не должен. Если генератор запрещен, то интервал времени t _{REC} пропускается, и уровень ~RST немедленно перейдет к лог. 1.
5..12	N.C.	Нет соединения. Эти выводы должны быть подключены к земле (GND).
13	GND	Земля, общий провод для напряжений питания и всех сигналов.
14	V _{BAT}	Вход для подключения резервного источника питания (обычно это литиевая батарейка на 3V). Если вывод V _{BAT} используется как основной источник питания, то он должен иметь подключенный развязывающий конденсатор емкостью 0.1..1.0 мкф, имеющий малый ток утечки. Когда V _{BAT} используется как резервный источник питания, то этот конденсатор не нужен. Если V _{BAT} не используется, то подключите его к земле (GND). ▲

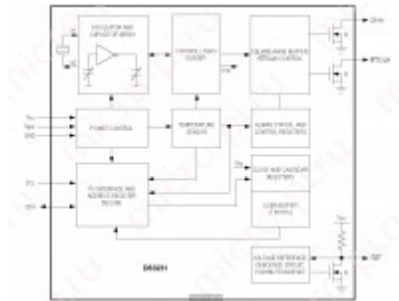
We are using cookies to give you the best experience on our website.

You can find out more about which cookies we are using or switch them off in [settings](#).

Accept

15	SDA	Данные интерфейса I2C. Выход вывода имеет открытый сток, поэтому необходим внешний верхний подтягивающий резистор (pullup). Подтягивающее напряжение может иметь уровень до 5.5V, независимо от уровня напряжения питания V_{CC} .
16	SCL	Такты интерфейса I2C. Напряжение на входе SCL может иметь уровень до 5.5V, независимо от уровня напряжения питания V_{CC} .

Блок-диаграмма микросхемы DS3231



Материалы

[datasheet_ds3231.pdf](#)

[datasheet_AT24C32.pdf](#)

[DS3231_высокоточная микросхема RTC](#)

[DS3231_подключение часов реального времени](#)

Купить DS3231 на AliExpress

Купить DS3231 на AliExpress

Free Shipping 1PCS DS3231 AT24C32

1PCS DS3231 AT24C32 IC

DS3231 AT24C32 IC Module

C44 DS3231 AT24C32 IC

DS3231 AT24C32 IC

We are using cookies to give you the best experience on our website.

You can find out more about which cookies we are using or switch them off in [settings](#).

Accept