

RTC модуль реального времени на базе чипа DS1307

DALLAS / IX

адресация регистров времени и даты совместима с чипом DS3231

Выводы чипа DS1307:

1 - X1, 2 - X2, 3 - V_{BAT}, 4 - GND, 5 - SDA, 6 - SCL, 7 - SQW/OUT, 8 - V_{CC}

подключения кварцевого резонатора 32,768кГц 1) 2) подключения кварцевого резонатора 32,768кГц.

3) Вывод резервного питания от аккумуляторной батареи (Vbat = +3в)

4) Вывод . обший (-Uпит).

5) Вход/выход линия данных (интерфейс I2C). 6) Вход/выход линия тактирования (интерфейс I2C)

с открытым стоком – программируемый меандр или выход с логическим уровнем равным состоянию бита OUT

Вывод основного питания постоянного тока (+Uпит).

Выводы RTC модуля:

(SQW/OUT) программируемый меандр/выход; SQ (SQuare Wave / OUT) DS $(+,V_{CC},V_{DD})$ (через R = 3,3кОм) плюс основного питания; SCL (CL) линия тактирования, интерфейс I2C; (англ. Serial CLock) (DA) интерфейс I2C; **SDA** линия данных, (англ. Serial DAta) VCC $(+,V_{CC},V_{DD})$ плюс основного питания;

GND $(-, V_{SS}, V_{EE})$ общий (минус питания); (англ. GrouND) **BAT** (V_{BAT}) плюс резервного питания.

Чип DS1307 снабжён:

- интерфейсом I2C; стандартный режим 100кГц
- регистрами данных; 64 однобайтных регистров, 56 из которых доступны для хранения данных пользователя
- компаратором контролирующим состояние напряжения V_{CC} и V_{BAT}; если V_{CC} < V_{PF} то чип переходит в режим ожидания (откл. 12C)
- подзарядкой аккумуляторной батареи;

если $V_{CC} < V_{BAT} + 0,2$ то чип переходит на резервное питание

- выходом меандра программируемой частоты (вывод SQW).

Питание модуля:		5	В		
Питание чипа: (V _{cc})	4,5	5,5	В	постоянного тока	(номинально 5в)
Резервное питание: (V _{ват})	2,0	3,5	В	постоянного тока	(номинально 3в)
Сбой питания: (V _{PF})	$1,2V_{BAT}$	1,3V _{BAT}	В	константа	(номинально 1,25 V_{BAT}) используется компаратором
Потребляемый ток:		200	мкА	в режиме ожидания	(SQW и I2C не активны)
		1,5	MΑ	при передаче данных	(при питании от V _{CC})
	300	800	нА	в рабочем режиме	(при питании от V _{ВАТ})
Рабочая температура:	0	70	°C	для чипов DS1307, DS1	307Z
	-40	85	°C	для чипов DS1307N, DS	51307ZN
Рабочая частота шины I2C	:	100	кГц		
Уровень «0» на шине I2C:	-0,5	0,8	В		
Уровень «1» на шине I2C:	2,2	V _{cc} +0,3	В		

Регистры RTC модуля:

Название	Annoc			Да	нные р	егистр	ОВ				Примонацию
регистров	Адрес	7 бит	6 бит	5 бит	4 бит	3 бит	2 бит	1 бит	0 бит		Примечание
Секунды	0x00	CH	старі	ший ра	азряд	МЛ	адши	й разр	ряд	00 59	Секунды в двоично-десятичном формате
Минуты	0x01	0	старі	ший ра	азряд	мл	адши	й разр	яд	00 59	Минуты в двоично-десятичном формате
Часы	0x02	0	1	AM/PM	старш.	***		ŭ naar	\a.r.	12 часовой формат	- Изси в проинцо посятинном формато
Тасы	UXUZ	U	0	стар	ший	IVIJ	адши	и разр	ляд	24 часовой формат	- Часы в двоично-десятичном формате
День недели	0x03	0	0	0	0	0		Число)	1-ВС, 2-ПН 7-СБ	День недели
День	0x04	0	0	стар	ший	МЛ	адши	й разр	яд	1 31	День в двоично-десятичном формате
Месяц	0x05	0	0	0	старш.	МЛ	адши	й разр	ряд	1-ЯНВ 12-ДЕК	Месяц в двоично-десятичном формате
Год	0x06	СТ	аршиі	й разр	яд	МЛ	адши	й разр	ряд	00 99	Год в двоично-десятичном формате
Управление	0x07	OUT	0	CH*	SQWE	0	0	RS1	RS0		Флаги управления чипом
Свободные	0x08										Depute the transfer of the tra
регистры	0x3F										Регистры могут использоваться для хранения данных

Назначение флагов:

SQWE (SQuare-Wave Enable) - если флаг = «1», то вывод SQW/OUT работает в режиме SQW (меандр), иначе вывод работает в режиме OUT - если вывод SQW/OUT работает в режиме OUT (флаг SQWE = 0), то логический уровень на выводе OUT равен логическому уровню данного флага RS1 RS2 (Rate Select) - если вывод SQW/OUT работает в режиме SQW (флаг SQWE = 1), то флаги управляют частотой меандра: RS1 RS0 Частота CH (Clock Halt) - флаг отключения часов: значение «1» - останавливает часы, значение «0» - запускает. 0 0 1 Γц CH* флаг доступен только для чтения, дублирует состояние флага СН 0 1 4096 Гц

> 8192 Гц 32768 Гц

0

1

Доступ к данным регистров модуля RTC:

Каждый регистр модуля хранит 1 байт данных. Так как модуль использует интерфейс передачи данных I2C, то и доступ к данным охарактеризован им.

Запись данных в регистры:

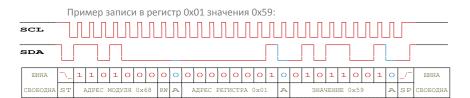
отправляем сигнал «START»;

отправляем 1й байт (адрес модуля 0x68 и бит «R/W»=«0»), получаем ответ от модуля в виде одного бита «АСК»; отправляем 2ой байт (адрес нужного нам регистра), получаем ответ от модуля в виде одного бита «АСК»; отправляем 3й байт (данные для записи в регистр), получаем ответ от модуля в виде одного бита «АСК»;

далее можно отправить 4й байт данных для записи в следующий по порядку регистр и т.д.;

отправляем сигнал «STOP».

ШИНА	_/_	1	1 (0 1	0	0	0	0	0	×	××	×	×	×	×:	×	0	× >	< >	×	×	×	×	×	0	×	×	×	×	×	×	×	< 0	×	×	×	×	×	×	×	×	0	_/_	МНИШ
свободна	ST	I	ДРЕС	MOL	RILY	0x6	8	RW	A		АДІ	PEC	PET	1CTF	A	-	A	3	IPAH	EHNE	E PE	ГИС	TPA		A	3F	HAHE	HNE	E CJ	ЕД	PEI	NCTF	AA	. 3	ВНАЧ	ЕНИ	íE C	ЛЕД	ЦPE	ЕГИС	TPA	A	SP	свободна



Чтение данных из регистров:

отправляем сигнал «START»;

отправляем 1й байт (адрес модуля 0x68 и бит «R/W»=«0»), получаем ответ от модуля в виде одного бита «АСК»;

отправляем 2ой байт (адрес нужного нам регистра), получаем ответ от модуля в виде одного бита «АСК»;

отправляем сигнал «RESTART»;

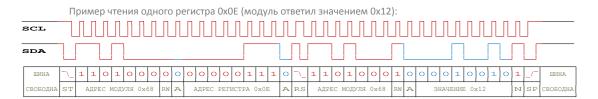
отправляем 3й байт (адрес модуля 0x68 и бит «R/W»=«1»),

получаем ответ от модуля в виде одного бита «АСК»; отвечаем битом «АСК» если хотим прочитать следующий регистр, иначе «NACK»

получаем байт от модуля

(данные из регистра), отправляем сигнал «STOP».

ШИНА	_/_	1 1 0	1 0	0	0	0	××××	< ×	××	×	-_	1	1	0 1	. 0	0	0 1	LO	×	××	×	×:	××	×	0	××	×	×	×	××	×	1 _	/-	ШИНА
свободна	ST	АДРЕС	модуля	0x68	RW	A	АДРЕС	РЕГИ	CTPA	Z	RS	S A	ДРЕ	C MOJ	ЯПИ	0x68	B R	WA		SHAYE	ние	PEFI	ИСТРА		A	ЗНА	HEHM	Е СЛ	ЕД Е	PETUC	TPA	N	SP	своводна



Альтернативные варианты чтения данных из регистров:

- Если на шине только один ведущий, то вместо подачи сигнала «RESTART» допустимо подать сигналы «STOP» и «START».
- Если после завершения чтения/записи регистров подачей сигнала «STOP» возникла необходимость чтения данных следующего (после последнего прочитанного/записанного) регистра, то допустимо отправить сигнал «START», байт с адресом модуля 0x68 и битом «R/W»=«1», получить ответ от модуля в виде одного бита «АСК», после чего модуль начнёт передавать данные регистров.

Сигналы интерфейса передачи данных I2C:

«START»	«ST»	начинает пакет	переход уровня линии «SDA» из «1» в «0» при наличии «1» на линии «SCL».
«STOP»	«SP»	завершает пакет	переход уровня линии «SDA» из «0» в «1» при наличии «1» на линии «SCL».
«1»/«0»	«X»	биты данных	передаваемый бит равен логическому состоянию линии «SDA» при наличии « 1 » на линии «SCL».
«ACK»	«A»	байт принят	передача бита «0»
«NACK»	«N»	байт не принят	передача бита «1»
«R/W»	«RW»	приём или чтение	последний бит первого байта. Если «0» - инициализирована запись, если «1» - инициализировано чтение,
			а первые 7 бит первого байта – это id-адрес устройства на шине I2C к которому направлена инициализация.
«RESTART	» «RS»	повторный старт	сигнал нужен при наличии на шине двух ведущих и невозможности передачи инициативы второму.
Изменени	я уровне	й на линии «SDA» про	оисходят только при наличии «0» на линии «SCL» за исключением сигналов «START», «STOP», «RESTART».