

بسم الله الرحمن الرحيم



الکترونیک و فناوری اطلاعات

www.ictnic.com

معرفی خانواده SIM900/800

GSM/GPRS/GPS

MODULE

نویسنده :

مهندس حاتمی

سخن نویسنده :

اول اینو بگم این مطالب نه قراره کتاب بشه و نه اینکه من نویسنده کتاب هستم ،
پس ممکنه مشکل تایپی و و جمله بندی داشته باشه که جدی نگیرین...
دوم اینکه هدف فقط و فقط آموزش هستش و جنبه دیگه ای نداره...
سوم همه مطالب از طرف نویسنده ارائه شده و هیچ گونه کپی بردای نشده است و
در صورت کپی برداری حتماً منبع ان ذکر می شود.(دزدی کار خوبی نیست)
چهارم اینکه ممکنه جاهایی به هر دلیلی اشتباه باشه که در صورتی که خودم متوجه
بشم به سرعت تصحیح می کنم و در صورتی که شما متوجه شدید به بزرگی
خودتون ببخشین ...بگین تا درست کنم (ممنون)
پنجم ، این آموزش قراره در چندین بخش ارسال بشه پس لطفاً تامل فرمائید...
ششم زبان گفتار این آموزش خودمونی هست، در آخر می فهمید چرا...
هفتم ، اگه خواستین کپی کنید ، با ذکر منبع (به قول مهران مدیری تو رو خدا کپی
نکنید، این تن بمیره کپی نکنید ، جان....)خدایش خوب نیست وووو
و در آخر من کوچیم همتون هستم...

مقدمه :

در دنیای امروزی برقرار ارتباط بین ادوات مختلف امری حیاتی می باشد. یکی از روش برقراری یک ارتباط امن و با گسترش زیاد و کم هزینه استفاده از شبکه موبایل است. همانطور که می دانید شبکه موبایل به دلیل ویژگی هایی که دارد توانست به سرعت جای خود را در دنیا باز کند به طوری که امروزه سراسر دینا گسترش یافته است.

GSM در اصل کوتاه شده عبارت فرانسوی Groupe special Mobile (گروه ویژه تلفن همراه) است. از GSM به دلیل داشتن کانال های صدای دیجیتال و سیگنالینگ نسبت به شبکه اولیه موبایل، نسل دوم ارتباط یا 2G یاد می کنند.

فروشنده اصلی GSM یعنی شرکت جی اس ام تخمین می زند که ۸۰ درصد از بازار جهانی تلفن همراه از این استاندارد استفاده می کند .

GSM برای اولین بار یک جایگزین ارزان برای حامل شبکه برای تماس های تلفنی ارائه کرد، سرویس پیام کوتاه (SMS)، که امروزه در سایر استانداردهای تلفن همراه نیز پشتیبانی می شود. یک مزیت دیگر آن است که استاندارد شامل یک شماره تلفن اورژانس جهانی ۱۱۲ می باشد .

نسخه های جدیدتر با استاندارد اصلی گوشی های GSM سازگار هستند. به عنوان مثال، در نسخه ۹۷ استاندارد قابلیت بسته داده با استفاده از GPRS افزوده شده است. نسخه ۹۹ با استفاده از تکنولوژی EDGE ارسال داده با سرعت بالا را ارائه کرد.

معرفی شرکت SIMCOM

این شرکت کار خود را در سال ۲۰۰۲ با ارائه ماژول های ارتباطی (ITM100) در شانگهای چین آغاز کرد و تا اکنون با ارائه ماژول های جدید و بروز به کار خود ادامه می دهد. این شرکت با استفاده از پرسنل کارآمد و متخصص توانست در مدت زمان کوتاهی در سرتاسر دنیا محصولات خود را به فروش برساند و مجوزهای معتبرترین شرکت ها را در حوزه موبایل را کسب کند. (FCC-EC,...)

این شرکت ماژول های متفاوت ارتباطی تولید می کند :

GSM/GPRS MUDUEL



این سری همانطور از نامش پیداست از نسل دوم ارتباط برای برقراری ارتباط استفاده می کند و شامل خانواده SIM800 و SIM900 می شود.

توجه : سری SIM800 در واقع نسل به روز شده و جایگزین سری SIM900 می باشد و SIM900 از پروسه تولید این شرکت خارج شده است.

انواع : ماژول های این خانواده

SIM800

SIM800C-DS

SIM800F

SIM800C

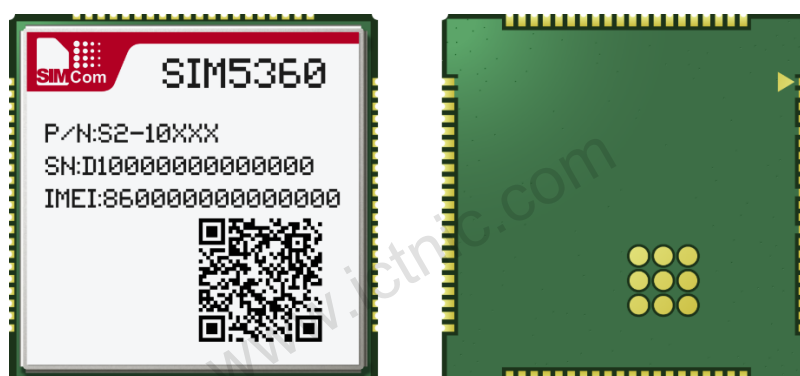
SIM800H

GSM/GPRS+GNSS MODULE



این سری در واقع همان خانواده قبل می باشد که یک موتور GPS به آن اضافه شده و قابلیت موقیت یابی با آن همراه شده است. دارای چند قابلیت دیگر نیز می باشد (مثل شارژ باتری)

WCDMA/HSPA/HSPA+ MODULE



این سری از ماژول های این شرکت از نسل سوم ارتباط یا همان WCDMA پشتیبانی میکنند.

پشتیبانی از نسل های 3G, 2.5G, 2G

دارای اینترفیس های مختلف و صنعتی USB/Serial/Industrial Interface

پشتیبانی از ۲ باند فرکانسی از نسل سوم و پشتیبانی از ۴ باند فرکانسی نسل دوم

استفاده از تکنولوژی SMT در ساخت ماژول ها و ...

این سری شامل :

SIM5360

SIM5360EA/E

SIM5320

SIM5310

CDMA1X/EV-DO MODULE :

شامل ماژول :

SIM2000

پشتیبانی از نسل دوم (CDMA)

تک باند فرکانسی

USB/Serial,...

LTE MODULE



این سری از جدیدترین ماژول های ساخت این شرکت می باشد که از نسل ۴ ارتباط (4G) پشتیبانی می کنند.

SIM7000E/C

SIM7500A/E/C/SA

SIM7100A/E/C

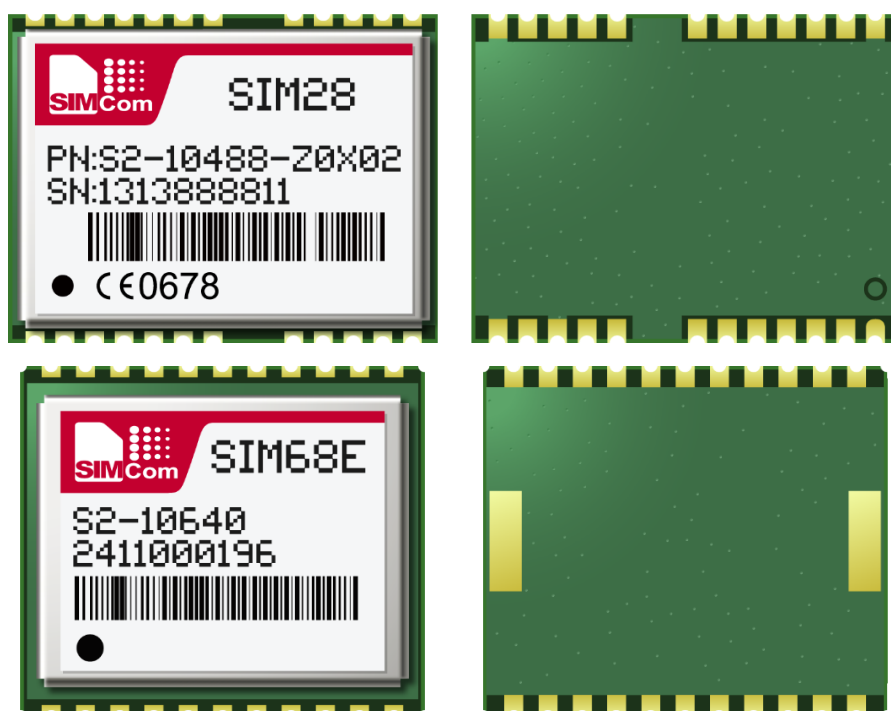
AIM7600C

پشتیبانی از نسل های 4G/3G/2.5G/2G

پشتیبانی از باند مولتی فرکانس نسل ۴ و دو باند فرکانسی برای هر نسل ۳ و ۲

استفاده از تکنولوژی SMT در ساخت ماژول ها و ...

GPS /GLONASS MODULE



این سری شامل ماژول های موقعیت یاب جهانی (GPS و GLONASS (روسیه)) به صورت جداگانه می باشد و ما وارد این بخش نمی شویم.

سری های :

SIM28

SIM68

معرفی کامل سری: GSM/GPRS+GNSS MUDUEL

این سری به علت ارزان بودن و همچنین پشتیبانی از نسل ۲ ارتباط بسیار در ایران و جهان مشهور و پر کاربرد می باشد. هزینه تمام شده سری SIM808 جهت خرید، در حال حاضر کمتر از ۵۰ هزار تومان می باشد و با توجه به قابلیت هایی که این ماژول دارد بسیار به صرفه و مناسب به نظر می آید.

در واقع همه سری SIM8XX بسیار مشابه هم هستند ولی هریک دارای ویژگی ها و قابلیت هایی متفاوت (اندک) می باشند و بیشتر در نوع FOOTPRINT یا همان بسته بندی با هم متفاوت می باشند. به همین روی ما در این مقاله ماژول SIM808 را معرفی می نمایم که با تسلط پیدا کردن بر آن به راحتی می توان با دیگر خانواده این سری از ماژول ها کار کرد.



برخی از قابلیت های این ماژول :

این ماژول دارای دو موتور قدرتمند یکی برای بخش GSM/GPRS و دیگری برای بخش GPS می باشد.

۱. پشتیبانی از نسل ۲ (GSM/GPRS)
۲. پشتیبانی از ۴ باند فرکانسی (850/900/1800/1900 MHZ)
۳. استفاده از تکنولوژی SMT (نصب سطحی قطعه)
۴. SMS/MMS/GPRS/FTP/HTTP/DTFM
۵. BLUETOOTH 3+EDR
۶. USB/Serial/SPI/PCM
۷. بادریت 1200 تا 115200 بیت بر ثانیه
۸. ولتاژ کاری 3.4 الی 4.4 ولت (کاهش سطح ولتاژ عملیاتی نسبت به سری های قبلی)
۹. کلاس 10/12 در مد GPRS
۱۰. دارای 68 پایه با آبکاری طلا جهت ارتباط سریعتر و لحیم کاری اسانتر
۱۱. قابلیت کار با باتری (LI-ION) و مدار شار با کنترل CV-CC
۱۲. دمای کاری بین ۴۰ - تا ۸۵ + درجه سانتی گراد

۱۳. دارای محافظ در برابر کاهش/افزایش دمای ناگهانی یا کاهش ولتاژ از مقدار نامی

۱۴. RTC

۱۵. KEYPAD/SIM CAED/GPIO/ADC

۱۶. دارای GPS با استارت حالت COLD/WARM/HOT

۱۷. آبدیت FIRMWARE از طریق USB

۱۸. ابعاد ۲۴*۲۴*۲٫۶ میلی متر

قابلیت های بیشتر این ماژول در بخش های بعدی بیشتر ذکر می شود.

این ماژول ها برای برقراری ارتباط با کاربرزاز دستوراتی از قبل تعریف شده به نام AT Command استفاده می کنند. در واقع شما با ارسال دستورات خاص به صورت متن به ماژول ، دستورات و کارها را به ماژول می فهمانید و ماژول پس از اتمام کار برای شما پیامی با فرمتی از پیش تعریف شده برای شما ارسال می کند.

تعداد این دستورات بسیار زیاد می باشد که در اینجا سعی می شود با موارد کاربردی و لازم آنها آشنا شویم. برای طراحی سخت افزار از سندی به نام SIM808_Hardware Design_V1.00 استفاده می کنیم که از طرف شرکت سازنده ارائه شده و موارد مرتبط با طراحی سخت افزار و نکات مورد نیاز در طراحی را به صورت واضح توضیح داده است که ما به بیان آنها در این جا می پردازیم.

توجه : برای مطابحه at command مرتبط به این سری از ماژول های می توان به سند SIM800 Series_AT Command Manual_V1.09 مراجعه کرد.

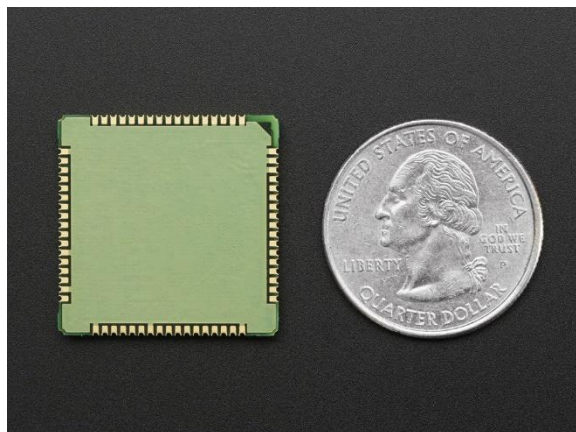
این نکته قابل ذکر است که اکثر این دستورات در انواع مختلف این ماژول ها یکی می باشد مگر در مواردی که به کل سخت افزار ماژول متفاوت می باشد مثل قسمت gps یا Bluetooth و...

و تفاوت سری های این ماژول ها در امکانات و بسته بندی آنها می باشد که در بالا ذکر شد.

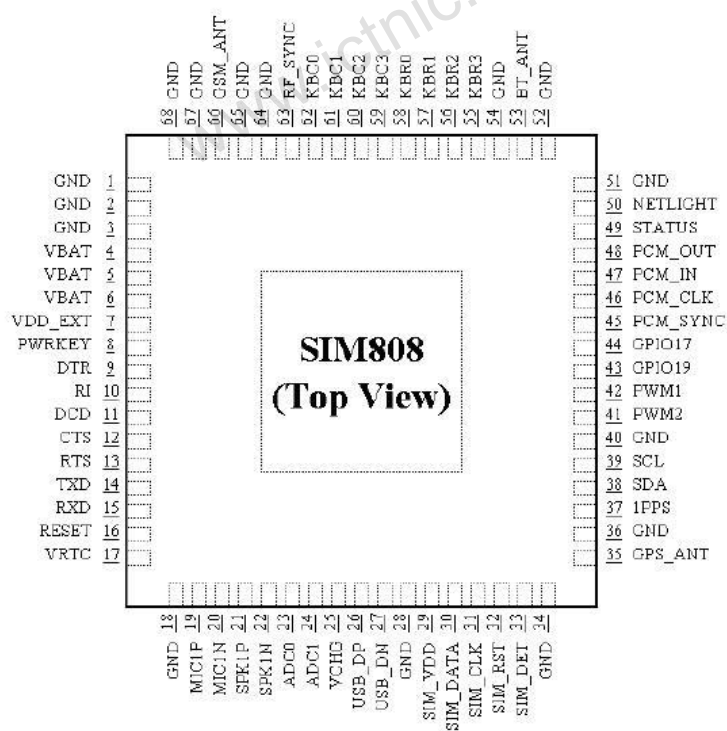
به طور مثال scim800c نمونه بسیار فشرده شده sim800 می باشد که از ابعاد و تعداد پایه کمتری نسبت به سری 800 می باشد.

شکل ظاهری/ابعاد/مدار داخلی/بلوک دیاگرام

ماژول SIM808



نمای ظاهری ماژول

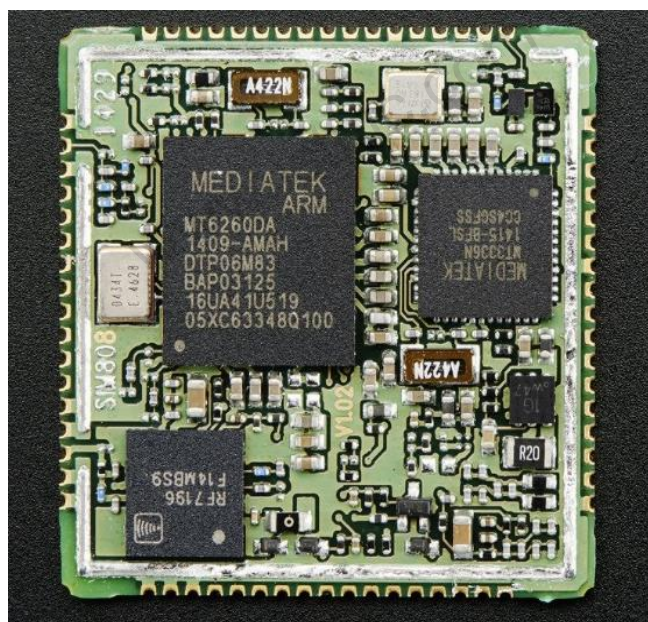


SIM808 pin out diagram (Top view)

معرفی پایه ماژول

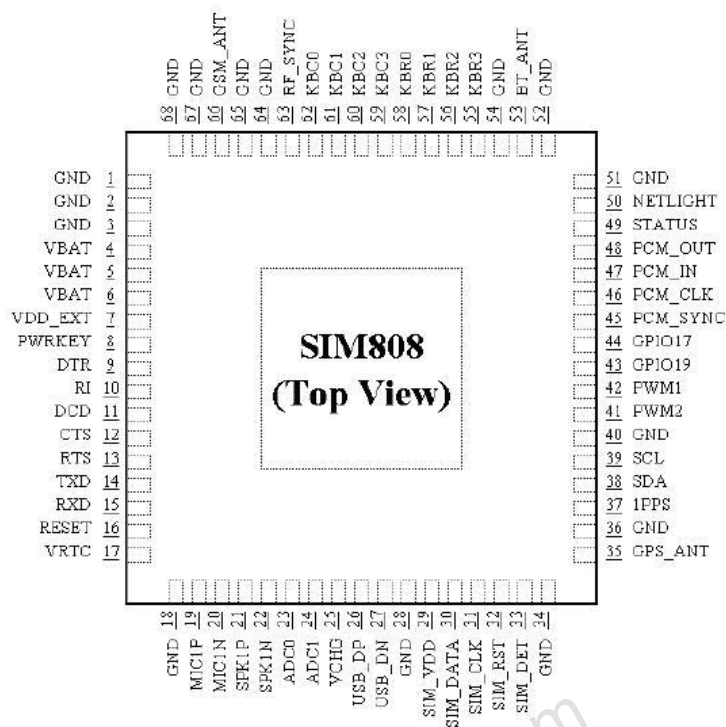
اگر به بلوک دیاگرام این مازول توجه کنید متوجه خواهید شد این مازول از بخش های متفاوتی به شرح ذیل تشکیل شده است:

۱. قسمت پردازشگر اصلی که شامل میکروکنترلر ۳۲ بیتی ARM (معمولاً ARM926EJ-S) و همچنین موتور GSM می باشد.
 ۲. بخش کنترل توان و تغذیه
 ۳. بخش آنالوگ و مبدل ADC
 ۴. موتور GPS
 ۵. حافظه FLASH
 ۶. قسمت رادیو فرکانس (RF) شامل بخش (GSM/BT)
 ۷. و درگاه دیجیتال شامل (SIM/UART/KEYPAD,GPIO/PWMs/I2C/PCM,SPI,SD/USB)
- تمام امکانات بالا بر روی یک برد چند لایه و با کیفیت بالا به صورت فشرده نصب شده اند که می توان در شکل زیر مشاهده کرد.



نمای داخلی مازول (نمای بالا)

معرفی پایه های ماژول:



SIM808 pin out diagram (Top view)

پایه های ماژول

این ماژول از نوع نصب سطح (SMT) می باشد که دارای ۶۴ پایه با آبکاری طلا جهت نصب بهتر و ارتباط بهتر و سریعتر می باشد.

(شرح پایه ها)

ردیف	نام پایه	شماره پایه	توضیح	ملاحظات
۱	GND	1,2,3,18,28,34,36,40,51,52,54,64,65,67,68	گراند ماژول	این پایه ها از داخل به هم متصل هستند ولی حتماً پایه های ۱ و ۲ و ۳ به زمین مدار متصل شوند.
۲	VBAT	4,5,6	ولتاژ ماژول	که می تواند بین ۳,۴ تا ۴,۴ ولت باشد و باید بتواند جریان کافی را برای ماژول تاوین

کند. پیک جریان ۲ آمپر می باشد.				
می توان از باتری یا یک خازن ۴,۷ میکرو فاراد استفاده کرد.	باتری بخش پشتیبان ماژول	17	VRTC	۳
از این ولتاژ در صورت نیاز برای راه اندازی بخش های دیگر می توان استفاده کرد. مثلاً ADC	ولتاژ ۲,۸ ولت را تامین می کند	7	VDD-EXT	۴
در حالت عادی با مقاومت داخلی به صورت بالا کش به VBAT متصل شده است.	در صورتی که این پایه را کمی بیشتر از ۱ ثانیه به زمین متصل کنیم ماژول روشن/خاموش می شود.	8	PWRKEY	۵
در صورت عدم استفاده رها گردد.	پایه مثبت ورودی میکروفن	19	MIC1P	۶
	پایه منفی ورودی میکروفن	20	MIC1N	۷
	پایه مثبت خروجی بلندگو	21	SPK1P	۸
	پایه منفی خروجی بلندگو	22	SPK1N	۹
در صورت عدم استفاده رها گردد.	رابط PCM برای صدا	48	PCM-OUT	۱۰
		47	PCM-IN	۱۱
		45	PCM-SYNC	۱۲
		46	PCM-CLK	۱۳
در صورت عدم استفاده رها گردد. COLO را پایین کش نکنید!!	قابلیت اتصال کیبورد ۳۲ کلیدی به صورت ماتریکسی (۴*۴*۲)	59	COL3	۱۴
		60	COL2	۱۵
		61	COL1	۱۶
		62	COLO	۱۷
		55	ROW3	۱۸
		56	ROW2	۱۹

		57	ROW1	۲۰
		58	ROW0	۲۱
	ورودی و خروجی های قابل برنامه ریزی	43	GOIO5	۲۲
		44	GPIO6	۲۳
	وضعیت شبکه	50	NETLIGHT	۲۴
	وضعیت ماژول	49	STATUS	۲۵
در صورت عدم استفاده رها گردد.	پایه های مربوط به ارتباط سریال FULL MODEM	9	DTR	۲۶
		10	RI	۲۷
		11	DCD	۲۸
		12	CTS	۲۹
		13	RTS	۳۰
		14	TXD	۳۱
		15	RXD	۳۲
در صورت عدم استفاده رها گردد.	مبدل آنالوگ به دیجیتال داخلی ۱۰ بیتی	23	ADC1	۳۳
		24	ADC2	۳۴
در صورت عدم استفاده رها گردد.	مدولاسیون عرض پالس ، مالتی پکس شده با GPIO4	42	PWM1	۳۵
	مدولاسیون عرض پالس ، مالتی پکس شده با GPIO3	41	PWM2	۳۶
به صورت داخلی با مقاومت 4K7 به ولتاژ 2.8V بالا کش شده اند.	باس دیتا در ارتباط I2C	38	SDA	۳۷
	باس کلاک در ارتباط I2C	39	SCL	۳۸
بهتر است توسط دیود TVS محافظت شود.	پایه ولتاژ سیم کارت پشتیبانی از سیم کارتهای 1.8 و 3 ولتی	29	SIM-VDD	۳۹
	پایه دیتا سیم کارت	30	SIM-DATA	۴۰
	پایه کلاک سیم کارت	31	SIM-CLK	۴۱
	پایه ریست سیم کارت	32	SIM-RST	۴۲
	پایه تشخیص سیم کارت	33	SIM-PER	۴۳
امپدانس باید ۵۰ اهم باشد.	پایه آنتن بخش GSM	66	GSM-RF-IN	۴۴

۴۵	ANT-BT	53	پایه آنتن بلوتوث	امپدانس باید ۵۰ اهم باشد.
۴۶	GPS-RF-IN	35	پایه بخش GPS	امپدانس باید ۵۰ اهم باشد.
۴۷	RF-SYNC	63	سیگنال هماهنگسازی RF	هرگز بالا کش نکنید.
۴۸	RESET	16	پایه رست (فعال شونده با اتصال به زمین)	
۴۹	1PPS	37	پالس تایم خرجی	در صورت عدم استفاده، باز نگه دارید
۵۰	VCHE/VBUS	25	ولتاژ بخش USB و همچنین برای شارژ باتری از این ولتاژ استفاده می شود.	ولتاژ 5 V همان پورت USB 5V/0.5A
۵۱	USB-DP	26	پایه دیتا مثبت USB	اتصال به USB
۵۲	USB/DM	27	پایه دیتا منفی USB	اتصال به USB

توجه توجه

از این لحظه سعی میشه خیلی صمیمی و دوستانه مطالب بیان بشه و از کتابی نوشتن خوداری شه !!! تعجب نکن فهمی دلیلش چیه ...

بخش تغذیه:

اول کار بگم این ماژول خیلی خیلی به تغذیه اش حساسه یکم، کم و زیاد بشه سریع قهر میکنه بعدش باید کلی بری..... خخخخ

ولی فکر نکنین دلیلش مشکل سخت افزاری یا بد بودن طراحی اونه نه کلاً مدلشه اگه باش راه بیای تا پای مرگ پا به پات می یاد... (آخ ؛ که چنتا از اونا تو این راه جونشونو تقدیم کردن)

خوب از شوخی گذشته همانطور که گفته بودم تغذیه این ماژول ۳,۴ تا ۴,۴ ولته ، شاید یکم براتون عجیب بیاد این بازه کاری که چرا مثلاً 5 یا 3.3 ولت نیست ... یه دلیل این بازه اینکه، می تونید باتری LI-ION رو به عنوان منبع تغذیه بهش وصل کنید که ولتاژی بین ۳,۷ تا ۴,۲ ولت دارن (باتری رو میگم ها). بعداً نحوه استفاده از باتری رو توضیح می دم .اگه توجه کنید اسم پایه تغذیه VBAT هستش نه VCC یا...

کلاً هدف ساخت این ماژول انگار ساخت یه گوشیه نه فقط یه ماژول جهت ارتباط شبکه موبایل...

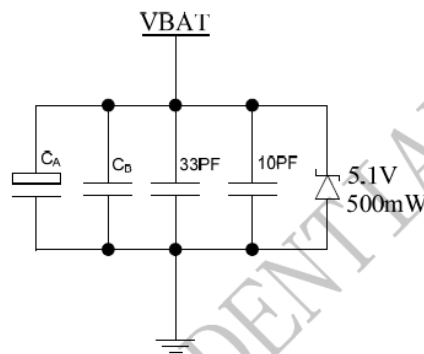
همچنین این کوچلوی خشکل جریان لحظه ای تا ۲ آمپر نیاز داره...اره تعجب نداره ، بخاطر فرکانس کاری و نوع شبکه موبایل در لحظه کانکت شدن به شبکه یا برقراری تماس یا ارسال پیامک ... نیاز به این جریان داره.

اگه نتونیم این دو خواسته ماژول رو تامین کنیم هم احتمال آسیب به ماژول رو به جون خریدم و هم اینکه نمی تونه به شبکه کانکت بشه و یا در موقع کانکت شدن ، خاموش بشه که اگه این اتفاق بیوفته دردسر شروع میشه ، چون که باید تغذیه ماژول کاملاً قطع و دوباره وصل شه و دوباره ماژول را روشن کرد...حالا فرض کن که ماژول رو یه جای دور از دسترس نصب کردی.....!!!!

نکته مهم : حتماً از یک خازن با ظرفیت 100UF (CA) از نوع تانتالیوم و یک خازن سرامیکی 1 تا 10 میکرو فاراد (CB) در کنار ماژول (نزدیک به تغذیه) استفاده کنید.

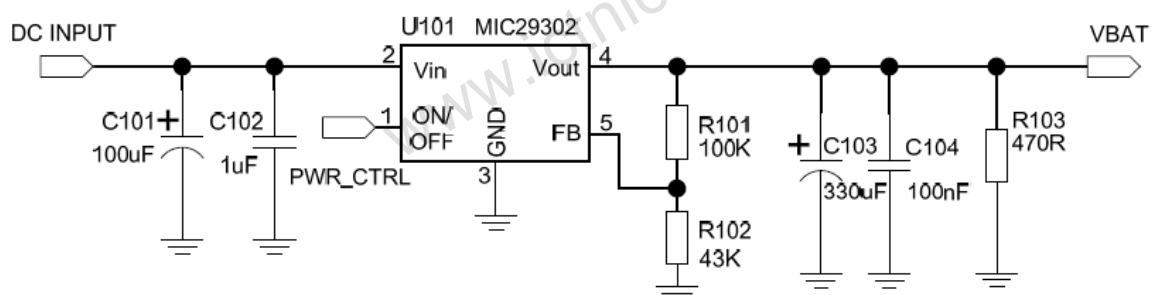
همچنین استفاده از دو خازن به ظرفیت های 10 و 33 پیکو فاراد به صورت موازی با تغذیه ماژول می تواند از دخالت فرکانس های بالا جلو گیری کنه .(منظورم همون چیزه دیگه، همون...)

برای جلوگیری از اعمال ولتاژهای بالا می توان از یک دیود زener 5.1 ولت 500 وات استفاده کرد.



نحوه اتصال خازن به تغذیه خازن

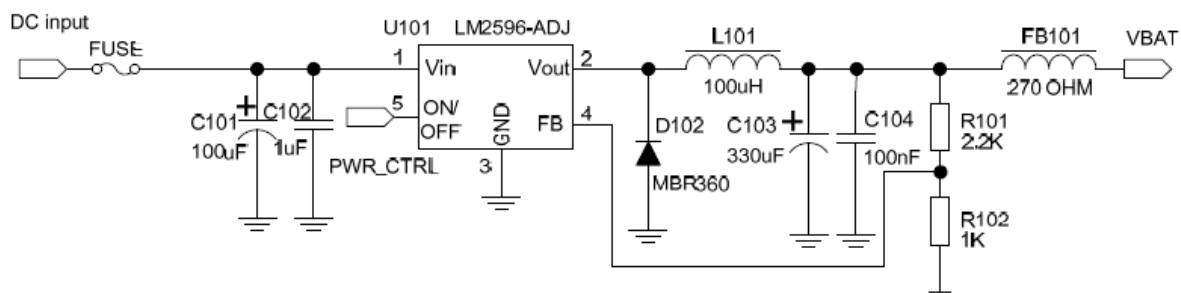
برای تغذیه این مدار به دلیل غیر استاندارد بودن مازول نمی توان از رگولاتورهای ولتاژ ثابت استفاده کرد. چرا که 5V به مازول آسیب و تغذیه 3.3V کمتر از حداقل حد مجاز برای تغذیه مازول می باشد. همچنین به دلیل پیک جریان مصرفی از نمونه های رگولاتورها متغیر با جریان کم نمشه استفاده کرد. شرکت سازنده ۲ مدار برای تامین ولتاژ و جریان مازول پیشنهاد کرده ، یکی برای وقتی که بخواهیم از ولتاژ ورودی ۵ ولت استفاده کنیم و دیگری برای ولتاژهای بالاتر توصیه شده است. مدار زیر یک LDO است که ولتاژ ۵ ولت رو به ولتاژ 4.1 برای مصرف مازول تبدیل می کنه:



مدار LDO پیشنهادی شرکت سازنده SIMCOM

توجه: در برخی مدارات دیده شده برای تبدیل ولتاژ ۵ به ۴٫۳ از یک دیود 1N4001-7 استفاده شده است. که این روش هرگز توصیه نمی شود چرا که این دیود ها نمی تواند به خوبی جریان مورد نظر را تامین و همچنین به دلیل خطی بودن این روش در صورتی که ورودی به هر دلیلی تغییر کنه (مثلاً اعمال ولتاژ بیشتر به طور اتفاقی) باید فاصله مازول رو بخونید...

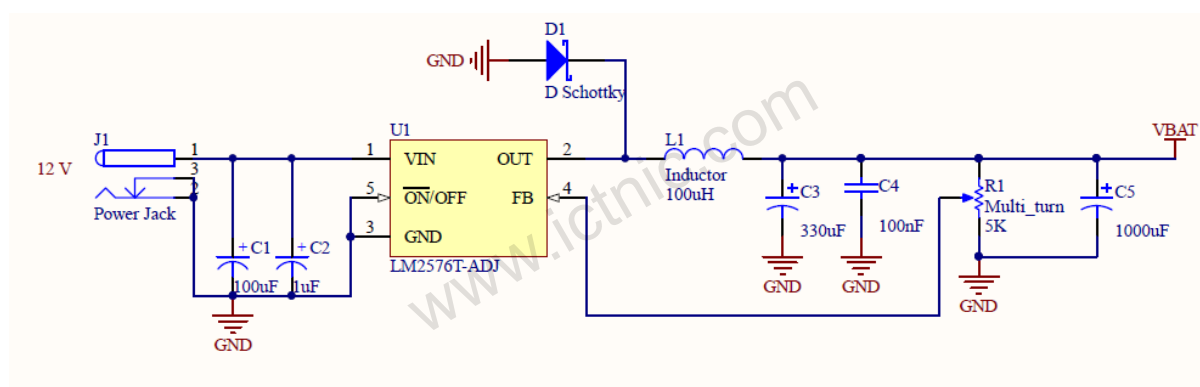
ولی اگه ورودی بیشتر از 5 ولت را قصد استفاده کردن دارید می توانید از یک مبدل DC-DC استفاده کنید که پیشنهاد بنده حقیر و شرکت استفاده از مدار زیر هستش که در صورت استفاده از قطعات مناسب و اصل به راحتی ولتاژ مناسب و جریانی تا ۳ آمپر رو تامین کنید...دیگه چی می خوان؟؟؟؟



مدار DC-DC کاهنده با آیسی سئوچینگ LM2596 یا LM2576

ولی یادتون باشه که LM2596 حتماً از نوع متغیر و سلف هم از نوع بشکه ای یا تیروئیدی باشه تا بتونه جریان مورد نیاز رو تامین کنه و برای دیود شاتکی (حتماً شاتکی) از 1N5819 یا 1N5822 استفاده کنید... تضمین شده.....

بجای مقاومت های R102 و R101 می تونید از یک مولتی ترن مانند شکل زیر استفاده کنید... (مدار طراح شده با المان ها موجود در بازار)



مدار با مقاومت متغیر (جهت تامین ولتاژ متفاوت) پیشنهادی

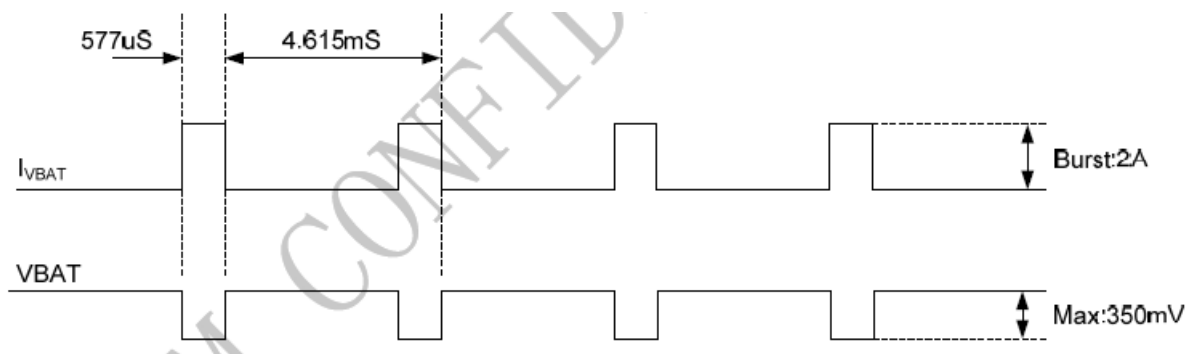
در صورت تمایل دیتا شیت آیسی LM2596 را نیز مطالعه کنید خیلی مدار برای حالت های مختلف طراحی و ارائه کرده است.

می تونید از ماژول آماده هم استفاده کنید... (من دوست ندارم طراحی و ساختن یه چیز دیگست، مگه نه؟؟)



باز هم تاکید می کنم که این ماژول (SIM808) بسیار به تغذیه حساس می باشد (نترسین) اونقدر سوسول هم نیست ولی خوب شرایط رو براش تامین کنید زن زندگیه... خخخخ

نمودار زمانی زیر هم باز همینو تاکید می کنه!!!!



نمودار زمانی ولتاژ و جریان ماژول

شکل می گه که جریان مصرفی ماژول پیک هایی با دوره تناوب حدود 4.6 میلی ثانیه و به مقدار 2 آمپر داره که در زمان پیک نباید ولتاژ (V_{BAT}) از 350 میلی ولت بیشتر افت ولتاژ داشته باشه.

نکته : نباید ولتاژ تغذیه در هنگام پیک از 3 ولت کمتر شود که ماژول به طور اتوماتیک خاموش می شود ، پس سعی کنید برای اطمینان هرگز ولتاژ حداقل ($3.4V$) برای ماژول در نظر گرفته نشود.

همانطور که قبلا ذکر کردم می تونید از باتری موبایل (LI-ION) برای ماژول استفاده کنید ، اینو من نمی گم خود شرکت اینو میگه... به جان خودم...

میگه که می تونید این نوع باتری را به طور مستقیم به ماژول نصب کنید و انواع دیگر مثل NI-MH رو نصب نکنید. می دونید دیگه چرا؟؟

چون ولتاژ اونا ۱,۲ ولت هست و با یکی راه نمی یوفته ، بخواین چنتا رو سرس و موازی کنید ولتاژ زیاد تر از حد مجاز می شه که برای ماژول خطرناکه و همچنین روش شارژ اونا متفاوت نسبت به LI-ION ...اره شارژ ، خوب می پرسی اینجا چه ربطی داره؟؟ چون این مدل از ماژول (SIM808) قابلیت شارژ باتری رو هم داره... جلوتر که بریم کامل توضیح می دم (خدایش یه موبایل کامله)

البته این قابلیت در مدل SIM800C وجود نداره شارژ باتری رو می گم ... جلوتر بیشتر توضیح می دم.

یادتون باشه در هنگام طراحی PCB تراک پایه V_{BAT} یکم بزرگتر از معمول طراحی کنید... خازن ها یادتون نره ها... که میام براتون (به یاد جناب خان)

برای چک کردن ولتاژ می تونید از دستور $AT+CBC$ استفاده کنید که ولتاژ ورودی و مقدار شارژ باتری رو به درصد نشون میده؛ در صورت استفاده از منبع تغذیه همیشه یه عدد ثابت...

بعداً نحوه استفاده از دستورات رو به صورت کامل و جز به جز شرح می دم...

بزارین اول نحوه روشن و خاموش کردن ماژول رو بگم بعد برمی گردیم و نحوه شارژ باتری رو می گم ...

همیجا بگم که توجه کنید تعداد پایه های VBAT بیشتر از یکی هستش و باید همه اونا به تغذیه نصب بشن، می دونم از داخل به هم وصل هستن ولی به دلیل جریان کشی احتمالا از چند پین استفاده کردن که یه وقت مشکلی پیش نیاد...

روشن/خاموش کردن ماژول :

بعد از اعمال تغذیه ماژول ، ماژول روشن نمیشه باید روشنش کنید ، حالا می گید چطور؟؟

خوب ۲ روش وجود داره:

الف) به صورت دستی

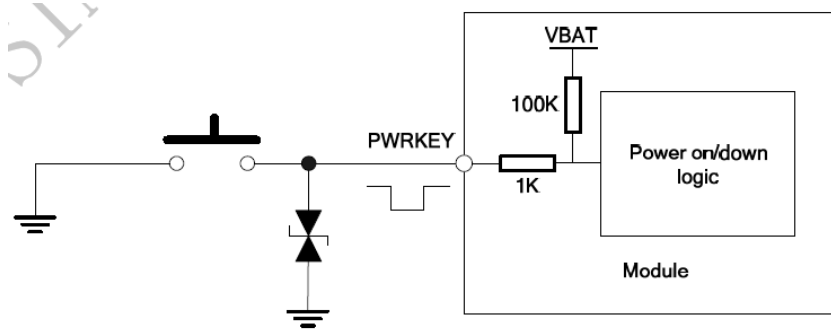
ب) با اعمال پالس مناسب ، مثلاً از طریق یه میکرو یا غیره

ماژول یه پایه داره به نام PWRKEY پایه شماره (۸) که اگه بیش از یک ثانیه اونه صفر منطقی کنید (به زمین وصل کنید) ماژول روشن میشه. حالا اگه شما بخواین به صورت دستی این کارو کنید که یه کلید مزارین که این کارو انجام بده و برای روش غیر دستی می تونید از یک ترانزیستور استفاده کنید که نقش بافر رو داشته باشه ، که اصول طراحی رو رعایت کرده باشین (به قول استاد نجفی طراح خوب طراحی که از آییسی جریان نکشه... (یکم کوتاه کردم جمله رو))

توجه کنید که از داخل این پایه توسط یه مقاومت ۱۰۰ کیلو اهم PULL UP شده است.

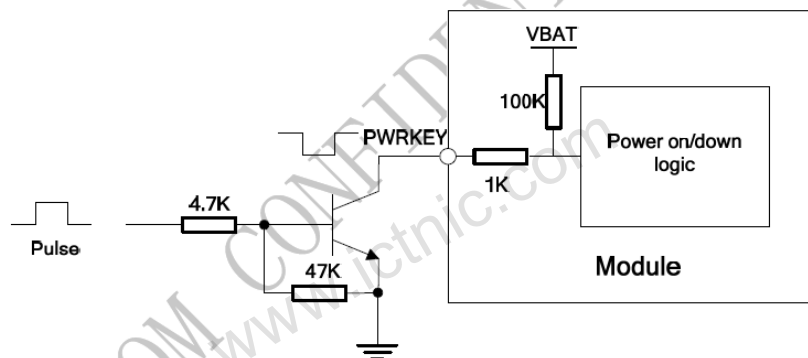
به شکل های زیر نگاه کنید:

روش اول:



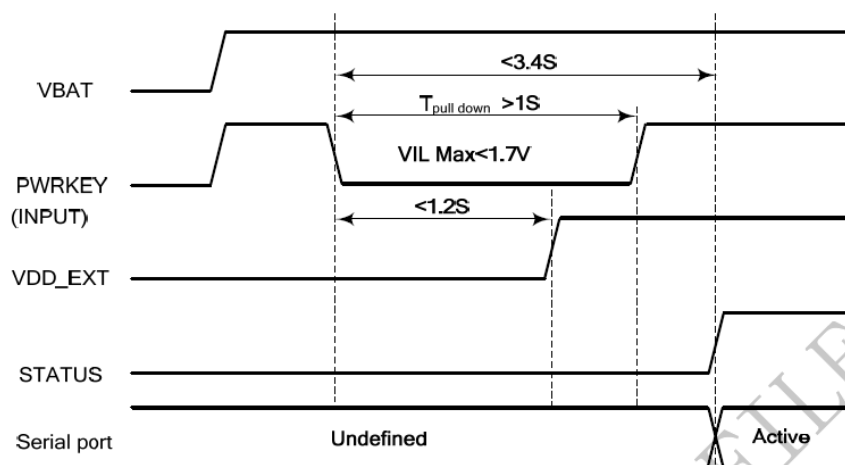
روش دستی روشن کردن ماژول

روش دوم:



با استفاده از پالس مناسب و مدار ترانزیستوری (BC847)

شکل زیر مراحل روشن شدن ماژول رو توضیح می ده:



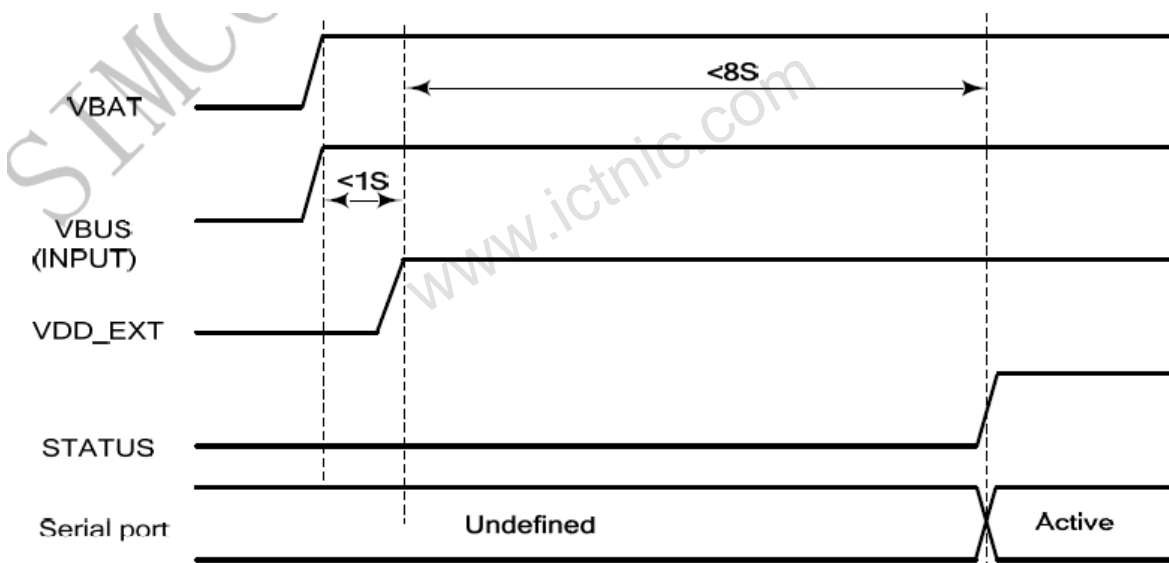
شکل زمانی روشن شدن ماژول

شکل می گه که : بعد از اعمال ولتاژ به ماژول در صورتی که پایه PWRKEY بیش از ۱ ثانیه صفر شود ، حدود ۱,۲ ثانیه طول می کشد که پایه VDD-EXT ، ولتاژ 2.8V را تولید و وضعیت پایه STATUS کمتر از 3.4 ثانیه بعد از آن (بعد از شروع اعمال پاس به PWRKEY) از صفر منطقی به یک منطقی (VBAT) تغییر وضعیت می دهد و پورت سریال فعال می شود/

بعد از تکمیل شدن مراحل بالا ماژول شروع به ارسال پیام هایی (URC) به پورت سریال می کنه که نشون دهنده حاضر بکاری ماژول هستش ...البته ممکنه اونجا اعلام کنه که یه مشکل داره و کامل رجیستر نشده. یکی از اولین پیام ها : RDY هستش که نشان دهنده اینکه ماژول در یه بادریت ثابت داره کار می کنه و اگه در مد بادریت اتوماتیک باشه ارسال نمی شه.

کابر می تونه با ارسال کامنت $AT+IPR=X$ مقدار بادریت رو برای ماژول تنظیم و توی حافظه غیر فرار ماژول که از نوع FLASH هستش سیو کنه. بعد از تنظیم و در زمان روشن شدن باید کامنت RDY را دریافت کنید.

نکته : با اتصال ولتاژ شارژ (5V) به پایه VBUS ماژول به صورت اتوماتیک روشن می شود.



زمانبندی روشن شدن ماژول در هنگام اتصال VBUS

فکر نکنم توضیحی لازم باشه

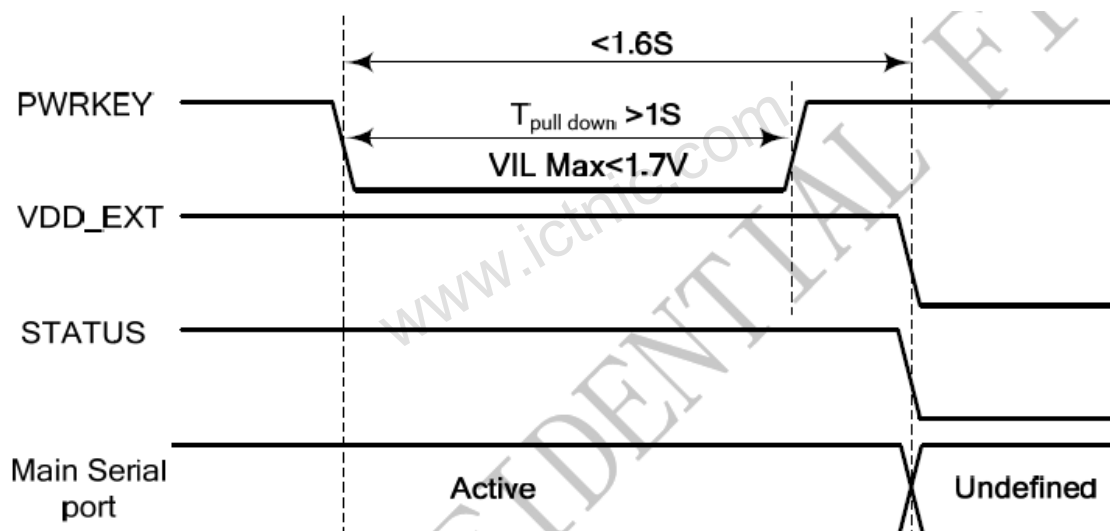
خاموش کردن ماژول :

به دلیل ممکنه ماژول خاموش شود ...

۱. روش خاموش کردن طبیعی : با استفاده از پین PWRKEY
۲. روش خاموش کردن طبیعی : با ارسال دستور $AT+CPOWD=1$
۳. روش خاموش کردن غیر طبیعی : به دلیل بالا بودن یا پایین بودن ولتاژ تغذیه
۴. روش خاموش کردن غیر طبیعی : به دلیل بالا بودن یا پایین بودن دما ماژول

روش اول :

برای خاموش کردن ماژول با استفاده از PWRKEY مانند روشن کردن می باشد . یعنی با اعمال پالس بیشتر از 1 ثانیه می توان ماژول را روشن یا خاموش کرد : شکل زیر ...



خاموش کردن ماژول به وسیله پایه PWRKEY

با این روش ماژول قبل از خاموش شدن تمام دیتا ها رو SAVE می کند و سپس خاموش می شود. و قبل از آن جمله ی (URC) : NORMAL POWER DOWN را به پورت سریال ارسال می کند. در این حالت بخش AT COMMAND دیگر کار نمی کند و فقط بخش RTC کار می کند.

روش دوم :

در این روش با ارسال کامنت $AT+CPOWD=1$ به ماژول ، مانند روش اول ماژول خاموش می شود... (همه چی شبیه به آن اتفاق می افتد)

روش سوم :

دراین روش حالات زیر اتفاق می افتد:

الف) اگر ولتاژ کمتر یا مساوی از 3.5 ولت باشد، ماژول URC زیر را ارسال می کند:

UNDER-VOLTAGE WARNING

ب) اگر ولتاژ بیشتر یا مساوی از 4.3 ولت باشد، ماژول URC زیر را ارسال می کند:

OVER-VOLTAGE WARNING

پ) اگر ولتاژ کمتر از 3.4 ولت باشد، ماژول URC زیر را ارسال می کند و به طور اتوماتیک خاموش می شود:

UNDER-VOLTAGE POWER DOWN

ت) اگر ولتاژ بیشتر از 4.4 ولت باشد، ماژول URC زیر را ارسال می کند و به طور اتوماتیک خاموش می شود:

OVER-VOLTAGE POWER DOWN

در دو حالت آخر بخش RTC همچنان فعال است.

روش سوم :

با اندازه گیری دمای ماژول یکی از حالات زیر اتفاق می افتد:

الف) اگر دما بیشتر یا مساوی از +80 درجه سلسیوس باشد، ماژول URC زیر را ارسال می کند:

+CMTE:1

ب) اگر دما کمترین مساوی از -30 درجه سلسیوس باشد، ماژول URC زیر را ارسال می کند:

+CMTE:-1

پ) اگر دما بیشتر از +85 درجه سلسیوس باشد، ماژول URC زیر را ارسال می کند و به طور اتوماتیک خاموش می شود:

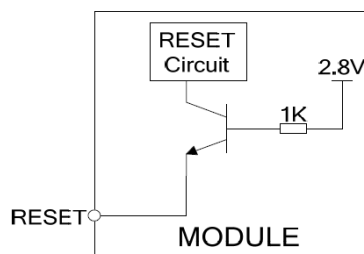
+CMTE:2

ت) اگر دما کمتر از -40 درجه سلسیوس باشد، ماژول URC زیر را ارسال می کند و به طور اتوماتیک خاموش می شود:

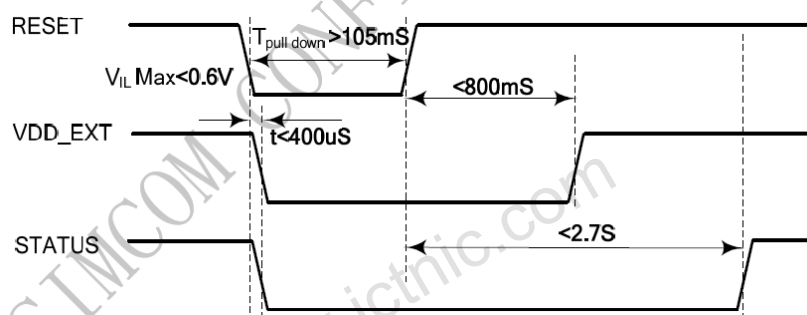
+CMTE:-2

ریست کردن ماژول :

در صورتی که با اعمال پالس به PWRKEY یا ارسال کامنت $AT+CPOWD=1$ ماژول خاموش نشد ، می توانید با اتصال پایه RESET (۱۶) به زمین ماژول را ریست کنید. در داخل ماژول موارد ایزولاسیون لحاظ شده است.



مدار ریست ماژول



وضعیت پایه STATUS و VDD-EXT بعد از اعمال ریست

(مدت زمان اعمال پالس حداقل 105 میلی ثانیه)

پایان بخش اول

(خسته شده خووو...)

www.ictnic.com