

بسم الله الرحمن الرحيم



www.ictnic.com

معرفی خانواده SIM900/800

GSM/GPRS/GPS

MODULE

(بخش دوم)

نویسنده :

مهندس محمد علی حاتمی

(نوید)

سلام علیکم...

توجه : قبل از خواندن این بخش حتماً بخش اول را مطالعه فرمائید...

قبل از شروع این بخش ۲ مورد در بخش اول رو تکمیل کنم:

۱. صفحه ۱۳ (بخش اول) تعداد پایه مازول رو اشتباهاً ۶۴ عدد بیان کردم، که درست آن ۶۸ پایست.
۲. همونطور که گفتم برای روشن کردن مازول پالسی که باید بدهیم به صورت پایین رونده هستش ، ولی در صورت استفاده از مدار ترانزیستوری به علت not شدن ، سیگنال باید از نوع بالا رونده باشد ، یعنی ورودی بیس ترانزیستور را حدود ۱ ثانیه ۵ ولت بدهید...(اینو یادم رفت بگم)

خوب تا اینجا کار با مازول آشنا شدیم و مدار راه اندازی تغذیه و مدار ریست ورا شرح دادم.

حالا ادامه کار:

قسمت power saving یا صرفه جویی در انرژی :

در واقع این بخش بیشتر زمانی که دارید از باتری استفاده می کنید کاربرد داره ، چرا که مصرف انرژی مازول کاهش پیدا می کنه و طول عمر باتری بیشتر میشه.

شما می تونید وارد یا خارج شدن مازول رو به مد خواب (کاهش توان sleep mode) به وسیله سگنال DTR کنترل کنید.

وقتی که پایه DTR در سطح بالا باشه (یک منطقی) و هیچگونه وقفه ای رخ نده (چه نرم افزاری چه سخت افزاری و چه دیتای پورت سریال) ، SIM808 به طور اتوماتیک وارد مد SLEEP میشه.(البته باید چنتا دستور قبلش برای یه بار ارسال کنیم که جلوتر می گم...)

نکته : کاربر باید حتماً بخش GPS رو خاموش کنه تا دستورات مربوط به کنترل توان به درستی کار کنند.

توی بخش SLEEP MODE بهتر توضیح می دم.

بخش کنترل توان از دو قسمت تشکیل شده :

FUNCTION MODE

SLEEP MODE

FUNCTION MODE:

دیدن که در گوشی موبایل به حالت پرواز قرار دارد؟؟

خوب اینجا هم وجود دارد ، در کل سه حالت وجود دارد که با دستور $AT+CFUN=<FUN>$ می توانید یکی از حالات زیر رو انتخاب کنید :

1. $AT+CFUN=0$:minimum functionality

با قرار دادن مقدار 0 به جای $<fun>$ و ارسال به ماژول وارد این مد کاری می شویم . در این عملکرد بخش RF و SIM card غیر فعال خواهد شد و At command های این بخش ها قابل دسترسی نخواهند بود. مصرف جریان ماژول به شدت کاهش می یابد ولی همچنان پورت سریال به کار خود ادامه می دهد.

2. $AT+CFUN=1$:full functionality(default)

مد بیش فرض ماژول این مد هست ، با قرار دادن مقدار 1 به جای $<fun>$ و ارسال به ماژول وارد این مد کاری می شویم . عملکرد ماژول به طور کامل است.

3. $AT+CFUN=4$:flight mode(disable RF function)

با قرار دادن مقدار 4 به جای $<fun>$ و ارسال به ماژول وارد این مد کاری می شویم . در این مد فقط بخش RF ماژول از کار خواهد افتاد... (حالت پرواز) دقیقاً مثل موبایل

SLEEP MODE :

وقتی که بخش GPS غیر فعال باشد شما می توانید وارد یا خارج شدن ماژول رو به مد خواب (کاهش توان sleep mode) $(AT+CSCLK=1)$ به وسیله سگنال DTR کنترل کنید.

وقتی پایه DTR در سطح بالا باشد (یک منطقی) و هیچگونه وقفه ای رخ نده (چه نرم افزاری یا سخت افزاری و چه دیتای پورت سریال) ، SIM808 به طور اتوماتیک وارد مد SLEEP میشه. در این حالت ماژول می تواند تماس یا SMS از شبکه دریافت کنه ولی پورت سریال در دسترس نیست..

اگه بخوام خودمونی توضیح بدم : شما بخش GPS رو غیر فعال می کنید وقتی که دستور $AT+CSCLK=1$ رو به ماژول بفرستین دیگه ماژول بعد از اون، به طور اتوماتیک هر وقت که پایه DTR توی سطح بالا باشد و هیچ وقفه ای چه سخت افزاری چه نرم افزاری به SIM808 نرسه وارد مد SLEEP میشه. (فک نکنم زیاد فرقی نکرد... خخخخ ولی وقتی به مرحله کار عملی رسیدیم کاملتر توضیح می دم)

نکته : مقدار پیش فرض $AT+CSCLK$ برابر صفر است. در این حالت ماژول به هیچ وجه وارد این مد نمیشه.

مصرف جریان ماژول در مد SLEEP و عملکرد هایی که قبل از آن ذکر کردیم (همون AT+CFUN)

<Fun>	Current consumption(uA) (CSCLK=1)
0	869.5
1	1400
4	922.5

جریان مصرفی ماژول در حالت های مختلف مقدار AT+CFUN=<Fun>

چه چیزایی باعث می شه ماژول از مد sleep خارج بشه :

۱. دریافت سیگنال سطح پایین روی پایه DTR

(بعد از اینکه پایه DTR به سطح صفر وصل شد ۵۰ ثانیه بعد از آن پورت سریال فعال میشه)

۲. دریافت تماس صوتی یا دیتا از شبکه

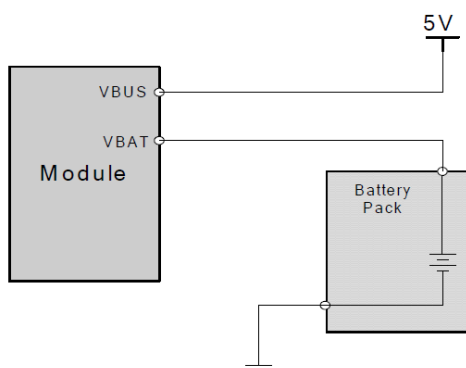
۳. دریافت پیامک از شبکه

۴. دریافت وقفه خارجی

۵. اتصال شارژر به پایه VBUS

درگاه شارژ:

SIM808 دارای یک مدار شارژر یکپارچه در کنار ماژول جهت کنترل شارژر باتری های LI-ION می باشد. که این کارو برای استفاده کاربر از باتری بسیار ساده تر می کنه. شکل زیر نحوه اتصال باتری رو به ماژول نشون میده:



اتصال باتری Li-ion به SIM808

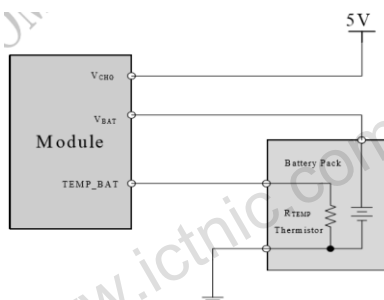
این نکته رو بگم که باتری هایی که در موبایل ها استفاده می شه معمولاً یه پایه اضافه دارن که معمولاً کنار پایه ها این حروف رو نوشته (- T +) ؛ + که همون مثبته ، - منفی که همون زمینه و T در واقع یه

مقاومت NTC هستش که یه پایه آن به زمین و پایه دیگه آن هم همین پایه (T) روی باتری است. که برای اندازه گیری دمای باتری استفاده می شه که در هنگام شارژ دمای باتری اگه بالا رفت فرایند شارژ قطع بشه...



باتری موبایل Li-ion

درمدل SIM908 از این پایه باتری هم استفاده می شد ، ولی در 808 این قابلیت حذف شده (شاید برای اینکه باتری هایی که توی بازار هستش دیگه NTC ندارن ، که خودتون می تونید به راحتی روی باتری بچسبونین و اگه با میکرو کار می کنید دمای باتری رو مشاهده کنید... 😊)



مدار کنترل دما باتری در ماژول SIM908 (خدایش رحمت کند...)

اینو بگم اگه از باتری استفاده می کنید دیگه نیان منبع تغذیه هم وصل کنید!!!!!! برای شارژ می گم چکار کنید. درواقع VBAT همون VBAT خودمونه که از اول تا الان داشتیم بحث می کردیم. و VBUS همون پایه تغذیه قسمت USB ماژول هستش ، درواقع ماژول برای شارژ از USB استفاده می کنه که همون 5 V هستش ، تنها پایه ای از ماژول که می تونید 5 ولت بهش وصل کنید.

الگوریتم شارژ در این ماژول کنترل جریان CC و کنترل ولتاژ CV هستش که باید موارد زیرو رعایت کنید.

۱. حداکثر ولتاژ شارژ در این نوع از باتری ها 4.2V و مقدار ظرفیت پیشنهادی برای آن 1100 Ma

است. در صورت استفاده از باتری با ظرفیت بیشتر زمان شارژ بیشتر میشه ... (نه بابا ؟؟؟)

۲. باتری باید دارای مدار محافظ در برابر اضافه شارژ ، تخلیه عمیق ، جریان بالا و مدارش باید به پالس جریان غیر حساس باشه .

۳. پک (بسته) باتری که استفاده می کنید مدارش باید داری کمترین مقدار مقاومت داخلی باشه ، مقدارش از ۱۵۰ میلی اهم نباید تجاوز کنه.

۴. پک باتری باید در مقابل اتصال کوتاه محافظ شده باشه...

همنطور که تو بخش اول اشاره شد ، یه بخشی توی این ماژول وجود داره به نام power management که شامل یه چیپ ویژه است که وظیفه اش کنترل ولتاژ ورودی هستش و اگه این مقدار کمتر یا بیشتر از حد مجاز بشه به طور اتوماتیک ماژول رو خاموش می کنه... (همون صفحه ۲۵ رو میگم ...) درواقع اینجا هم اگه ولتاژ باتری کم بشه همین کارو انجام خواهد داد...

مشخصات قسمت شارژر و باتری پیشنهادی شرکت :

Items	Description
Battery type	Li-ion
Manufacturer	Jiade Energy Technology
Normal voltage	3.7V
Capacity	NORMAL 1100mAh
Charge Voltage	4.200±0.050V
Max Charge Current	1.0C
Charge Method	CC / CV (Constant Current / Constant Voltage)
Max Discharge Current	1.0C (for continuous discharging mode)
Discharge Cut-off Voltage	3.0V/ cell
Internal resistance	Initial≤150mΩ

SIM808 توابعی برای شارژ داره که به صورت پیش فرض اجرا نمی شن و کاربر باید با وارد کردن AT COMMAND هایی این توابع را فعال کند.(برید جلوتر گفتم اجله نکن...!!!)

توجه کنید که VBUS یا باید به یه USB HOST نصب بشه یا یه ادابتور 5V ، در هنگام شارژ پایه VBAT جریان شارژ رو به باتری اعمال می کنه.اینم بگم اگه ولتاژ شارژ وجود نداشته باشه ماژول وارد مد شارژ نمی شه و به همین دلیل از توابع کنترل شارژ ماژول نمیتونید استفاده کنید...(به جان خودم راست میگم...)

روش شارژ ماژول برای باتری خیلی جالب و حرفه ای :

به طور معمول ، سه وضعیت در کل روند شارژ وجود داره : (حوصله دارین بگم ،،،،؟؟؟؟ با حاله پس می گم)

- شارژ DDLO (Pull-Up mode) (مد بالا کش) و شارژ UVLO (Pre-Charge) (قبل از شارژ)
- مد کنترل جریان ثابت (CC)
- مد کنترل ولتاژ ثابت (CV) و کنترل اضافه شارژ (ولتاژ) (OV)

DDLO شارژ و UVLO شارژ :

DDLO حالتی که ولتاژ باتری کمتر از 2.2V باشد و UVLO حالتی که ولتاژ باتری از 3.3V کمتر و از 2.2V بیشتر باشد. در این دو شرایط مد شارژ سریع (FAST CHARGE) برای باتری مناسب نیست ... وقتی که باتری بین این دو وضعیت قرار دارد (DDLO و UVLO رو می گم) SIM808 یک جریان کوچک و ثابت رو برای باتری ارائه می ده. در حالت DDLO به پالس جریان 70mA رو به باتری میدهد و در حالت UVLO جریان حدود 200mA (در حالت استفاده از آداپتور AC کمتر از 7V) و حدود 70mA (در حالت اتصال به USB) به باتری تحویل می ده... (فکر کنم ساده توضیح دادم ...)

مد شارژ DDLO وقتی ولتاژ باتری به 2.2V برسد خاتمه می یابد و مد UVLO وقتی که ولتاژ از 3.3V ولت بیشتر شود پایان می یابد. هر دو حالت شارژ DDLO و UVLO فقط به وسیله سخت افزار SIM808 کنترل می شن ... (ما هیچگونه کنترلی به صورت نرم افزاری روی آن نداریم...)

مد کنترل جریان ثابت (CC):

وقتی که ولتاژ باتری بیشتر از 3.4V بشه SIM808 وارد مد CC میشه. مقدار ثابت جریان این مد را می توانید به وسیله نرم افزار بین 70mA تا 800mA تنظیم کنیم... (خیلی جالبه ... مگه نه؟؟؟)

مد کنترل ولتاژ ثابت (CV) و کنترل اضافه شارژ (ولتاژ) (OV):

وقتی که ولتاژ باتری بیشتر از 4.05V بشه SIM808 وارد مد CV میشه. این مد تا زمانی که ولتاژ باتری به 4.2V برسه ادامه دارد. در این زمان جریان شارژ تا زمان توقف شارژ به صورت پله به پله کاهش می یابد...

نکته: باتری در مد های مختلف کاری قابلیت شارژ داره چه در حالت کار نرمال باشد چه (تماس، اینترنت چه در مد SLEEP و...) فقط کافیهست که تغذیه VBUS وصل شود. راستی اگه باتری رو نصب نکنید و VBUS را ولتاژ بدهید ماژول خاموش خواهد شد ... (چون این پایه فقط برای شارژ استفاده می شه)

وقتی به صورت عملی با ماژول شروع به کار کردیم با این مد کار خواهیم کرد... (قول می دم)

منبع شارژ باید ویژگی های زیر رو داشته باشه :

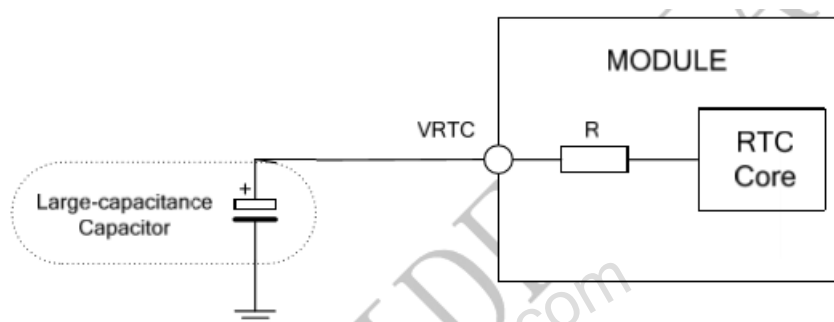
- خروجی 5 تا 7 ولت DC
- حداقل جریان خروجی 800 میلی آمپر
- اجازه عبور پیک ولتاژ 10V برای حداکثر 1m ثانیه ، وقتی که مد کنترل جریان شارژ خاموش می شود.
- اجازه عبور پیک جریان 1.6A برای حداکثر 1m ثانیه ، وقتی که مد کنترل جریان شارژ روشن می شود.

بخش RTC :

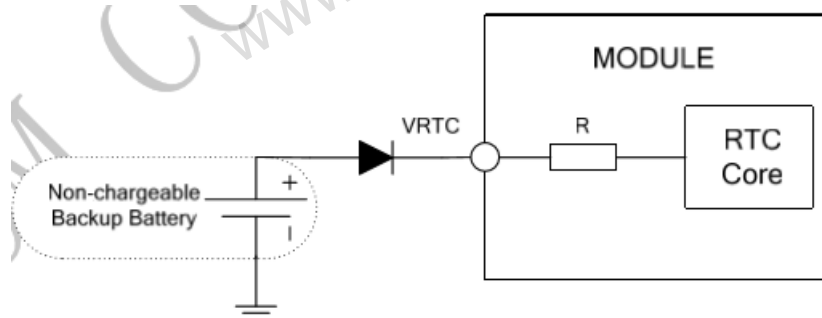
ماژول SIM808 دارای یک بخش RTC (شمارش زمان واقعی) هست که اطلاعاتی مثل ساعت ، تاریخ و ... رو توی خودش حفظ می کنه این بخش دارای حافظه فراره که با قطع برق پاک میشه ، برای همین اومدن و یه مدار گذاشتن که با اتصال یه باتری با ظرفیت کم میشه به مدت طولانی و در زمان قطع تغذیه ماژول همچنان اطلاعات این بخش را حفظ کرد.

می تونید به پیشنهاد خود شرکت از خازن با ظرفیت بالا به جای باتری استفاده کنید ، چرا که در هنگام وجود تغذیه روی پین VBAT ، این خازن شارژ و در زمان قطع تغذیه به آرامی در مدار دشارژ می شود.

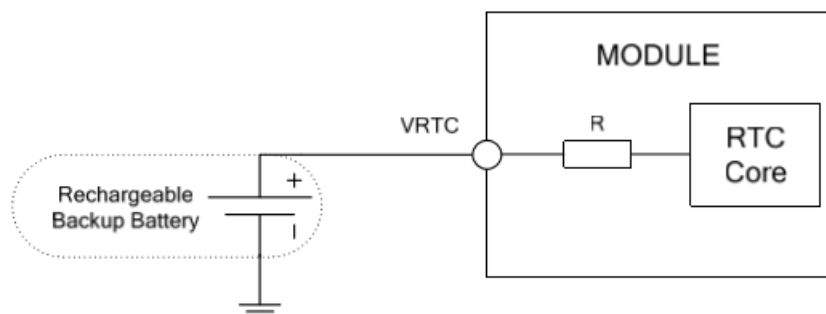
همچنین از باتری قابل شارژ نیز می توانید استفاده کنید... (شکل های زیر به خوبی گویا هستند)



استفاده از خازن خارجی برای بخش RTC



باتری غیر قابل شارژ (استفاده از یک دیود برای جلوگیری از شارژ باتری) برای بخش RTC



استفاده از باتری قابل شارژ در بخش RTC

پورت سریال در خانواده SIM80XX

قبل از شروع ، در مورد کلیت پورت سریال صحبت می کنم ، بعد می ریم سراغ SIM808

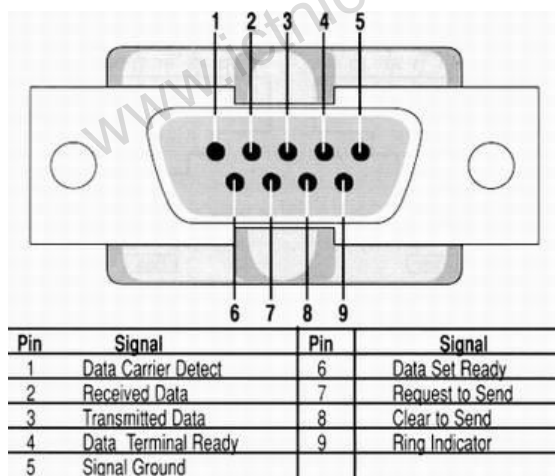
پورت سریال ؛ پورته ای است که اطلاعات در آن به صورت ارسال می شوند... (عجب جمله سنگینی گفتم ، کمرم شکست.... خخخخ)

هدف اصلی پورت سریال در گذشته ارتباط با مودم برای تبادل اطلاعات از طریق خط تلفن بوده است.

هر درگاه سریال ، مجموعاً ۳ اتصال خروجی و ۵ اتصال ورودی دارد که در کامپیوترهای امروزی به صورت یک پورت ۹ پین به نام (DB9) شناخته می شود، البته به مدل ۲۵ پین نیز دارد (که بشخصه تا حالا از نزدیک ندیدم...)

نکته ۱: این پورت در کامپیوترها شخصی به صورت نری (MALE) هستش حتی نمونه ۲۵ پین ، پس اون نمونه ای که می بینید و به صورت ۲۵ پین مادگی (FEMALE) در پشت کیس وجود دارد پورت موازی (LPT) می باشد.

نکته ۲: این پورت شامل خط تغذیه نمی شه ولی برای کارکرد صحیح باید زمین اتصال داده شود... (همون پایه ۵ زمین سیگنال رو می گیم)



پورت سریال و معرفی هر پایه

کاربرد (ترجمه)	سیگنال	DB9	ردیف
علامت تشخیص تماس	DATA CARRIER DETECT	1	۱
دریافت اطلاعات	RECEIVED DATA(RXD)	2	۲
ارسال اطلاعات	TRANSMITTED DATA(TXD)	3	۳
آماده بودن ترمینال	DATA TERMINAL REDY(DTR)	4	۴

اتصال زمین	SIGNAL GND	5	۵
آماده بودن اطلاعات	DATA SET READY	6	۶
آماده بودن برای ارسال	REQUEST TO SEND	7	۷
آماده بودن برای دریافت	CLEAR TO SEND	8	۸
نشانگر زنگ تلفن	RING INDICATOR	9	۹

ارتباط سریال تنها به وسیله ۳ پین بالا قابلیت دریافت و ارسال اطلاعات رو داره (RXD,TXD,GND) و بقیه پین ها وظایف کمکی را دارند.

استاندارد RS232:

استاندارد RS232 در سال ۱۹۶۲ و قبل از استاندارد TTL (Transistor-Transistor Logic) به وجود آمد و برای ارتباط سریال کاربرد داشت (فکر کنم سر به بیابون گذاشتین!!!!)، خوب فکر کنم (زمینو گاز می گیرید) اگه بهتون بگم که این استاندارد از ولتاژ ۵ و زمین به عنوان سطوح منطقی استفاده نمی کنه، و (کف و خون قاطی می کنید) اگه بفهمین که سطح پایین با ولتاژ بین ۵- تا ۱۵V- و سطح بالا با ولتاژ بین ۵+ تا ۱۵V+ مشخص شده که با در نظر گرفتن ۲V حاشیه نویز برای گیرنده این سطوح به ۳- تا ۱۵V- (معرف سطح پایین) و ولتاژ بین ۳+ تا ۱۵V+ برای سطح بالا می باشد...

اینو بگم چه کار می کنید که : در این استاندارد (RS232) سطح پایین (۳- تا ۱۵V-) بیانگر یک منطقی و سطح بالا (۳+ تا ۱۵V+) بیانگر صفر منطقی هستش!!!!

اما اینو بگم که در کامپیوتر های امروزی برای جلوگیری از نویز و امکان افزایش طول کابل ارتباط ، ولتاژ ± 15 به ± 12 کاهش یافته و تمامی خروجی ها در برابر اتصال کوتاه محافظت شدن و هرکدام می توانند جریانی حداکثر تا ۲۰ میلی آمپر به مصرف کننده تحویل دهند.

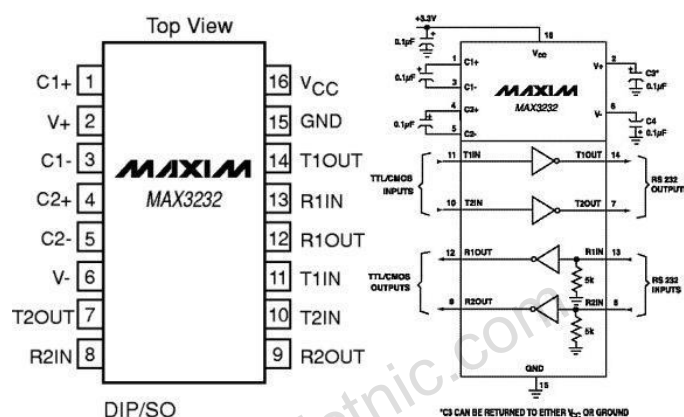
حداکثر طول کابل در این استاندارد با در نظر گرفتن استفاده از کابل مناسب (شیلد دار) و باود ۱۹۲۰۰ ، تقریباً ۱۵ متر می باشد.

اما این استاندارد در مدارات دیجیتال به استاندارد TTL تغییر یافته که از ولتاژ ۵V+ و ۰ ولت به جای ± 12 استفاده می کند ، حال برای برقرای ارتباط (مثلاً یک میکرو AVR با کامپیوتر) نمی تونید اونارو به همین صورت به هم وصل کنید ، برای این کار نیاز به یه آیسی مبدل دارید که وظیفه اش تبدیل سطوح منطقی است. (مثل مترجم زبانه فرض کنید بخواین به یه انگلیسی بگین سیب ، چی می گین... (APPLE) حالا تا صبح بگین سیب.....اگه فهمید..خخخخ)

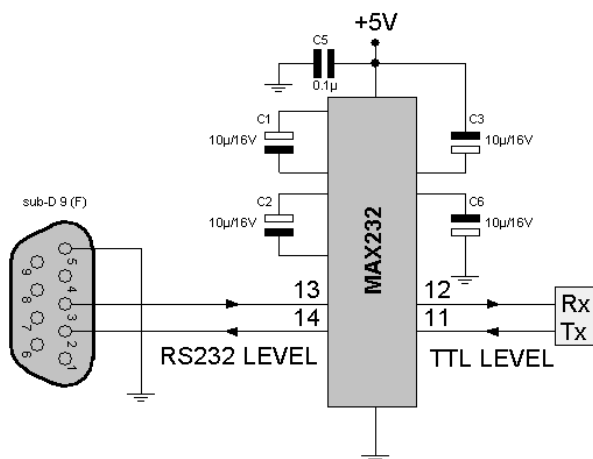
یکی از رایجترین اونا MAX232 ساخت شرکت ماکسیم هستش، این ایسی دارای ۱۶ پایه و دو کانال ارتباطی رفت و برگشت مجزا می باشد، که به برای ایجاد این سطوح از ۴ عدد خازن که به صورت پلاریته مخالف به ایسی نصب می شن استفاده می کند... در صورتی که بخواین از فضای کمتری روی برد استفاده کنید یکم بیشتر پول بدید و MAX233 رو بخرین که به خازن نیاز نداره!!!

اینو هم بگم که مقدار خازن ها می تونه توی دیتا شیت ایسی ذکر شده ولی من مقدار 10UF رو پیشنهاد می دم....

در صورتی که بخواین فاصله ارتباطی بیشتری رو پوشش بدین نیاز دارین از استاندارد RS485 استفاده کنید که بحث این استاندارد از حوصله این آموزش بیشتره... (حوصله ندارم... وقت شد بعدها توضیح می دم)



ایسی MAX232



مدار راه اندازی MAX232 (تک کانال)

توجه : مقدار خازن ها می تونه از 1UF تا 22UF متغیر باشه... (هرجا یه چی گذاشته) بیشتر به نویز محیط بستگی داره...

خوب مشکل جدید:

خوب اگه توجه کرده باشید توی لبتاپ ها و کامپیوتر های جدید دیگه خبری از پورت سریال (COM) نیست ، پس برای برقراری ارتباط سریال باید چکار کنیم؟؟؟

اهااااا، خوب باید بیاید یا به آیس، دیگه از پورت USB به عنوان پورت سریال مجازی استفاده کنید...

آیسی های متفاوتی وجود داره مثل: FT232 ، PL2303 ، CP2102، CH340 و که بعد از اتصال به سخت افزار به کامپیوتر باید درایور آنها رو نصب کنید (توجه کنید می تونید درایور مخصوص هر ویندوز رو از سایت سازنده چیپ دانلود کنید)

تجربه : برای استفاده از PL2303 در ویندوز 8 و بالاتر از مدل **PL2303TA** استفاده کنید ، چرا که **PL2303XL** در این ویندوزها کار نمی کنه خود شرکت هم اینو میگه...

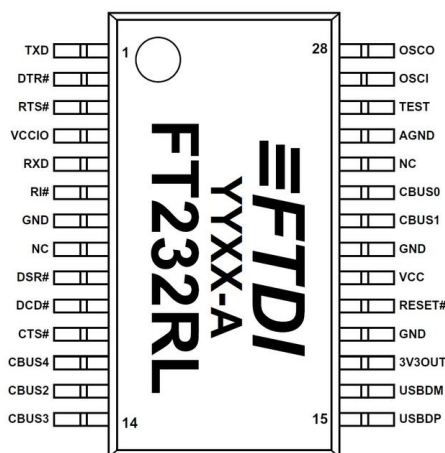
اما چون خودم بیشتر با آیسی FT232 کار کردم اون اینجا توضیح می دم :

اول بریم یکم در مورد خود ایسی یاد بگیریم:

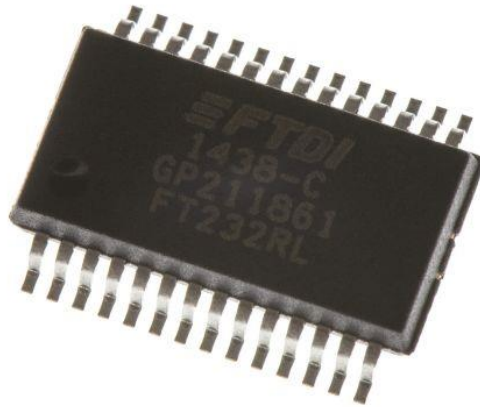
تراشه FT232 ساخت شرکت معروف FTDI CHIP است (توجه کنید نسخه تقلبی آیزی در بازار وجود دارد که با قیمت ارزونتتر به فروش می رسه و استفاده از اون اصلاً توصیه نمی شه مگه به ناچار...)

درواقع این چیپ یه مبدل سریال به USB آسنکرون می باشد که در سیستم های امروزی که فاقد پورت سریال هستند بسیار کاربردی هستش...

این ایسی در پنج مدل FT232RL، FT232RQ، FT232BQ، FT232BM، FT232BL در بازار موجوده که تفاوت اونا بسیار جزئی هستش و بیشتر در قطعات جانبی راه اندازی و بسته بندی اونا می باشه..که خودم بیشتر FT232RL رو پیشنهاد می دم.

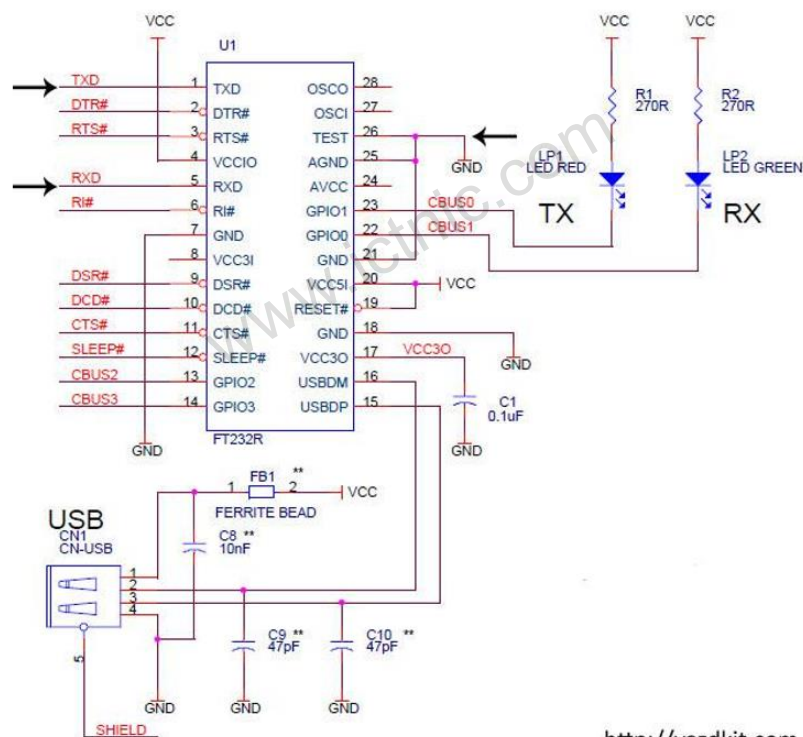


معرفی پایه های مبدل FT232



نمای آیسی FT232RL

سخت افزار پیشنهادی زیر از سایت یزد کیت (سال هاست دارم از این شماتیک استفاده می کنم..)



<http://yazdkit.com>

ممکنه کمی مدارات دیگه که با این مبدل طراحی شده فرق کنن که بعداً توضیح می دم و این شماتیک صرفاً جهت آشنایی اولیه هستش... یکم تغییرات جزئی توش دادم که در موقعی که به بخش سخت افزار رسیدیم اونو می گیم..

نصب درایور هم بعد از ساخت سخت افزار و موقع اتصال به کامپیوتر توضیح می دم... فکر می کنم همین قدر کافی باشه و بهتره برگردم روی مازول خودمون (عزیزم کجایی؟ دقیقاً کجایی؟؟...)

خوب ماژول SIM808 دارای یک پورت سریال (FULL MODEM) و یک USB جهت دیباگ و آپدیت نرم افزار ماژول می باشد.

مشخصات پورت سریال و USB:

	Name	Pin number	Function
Serial port	DTR	9	Data terminal ready
	RI	10	Ring indicator
	DCD	11	Data carrier detect
	CTS	12	Clear to send
	RTS	13	Request to send
	TXD	14	Transmit data
	RXD	15	Receive data
USB interface	VBUS	25	USB power supply
	USB_DP	26	USB data line plus
	USB_DM	27	USB data line minus

فکر نمی کنم با توضیحات قبل نیاز به توضیح این جدول باشه ...

یه نکته ای که توی دیتاشیت آمده اینه که کنترل FLOW سخت افزار به صورت پیش فرض غیر فعال هستش و شما با دستور $AT+IFC=2,2$ می تونید اونو فعال و با دستور $AT+IFC=0,0$ غیر فعال کنید.

***خوب به جای حساس این قسمت رسیدیم جدول زیر:

Symbol	Min	Max	Unit
V_{IL}	0	0.3	V
V_{IH}	2.5	2.8	V
V_{OL}	0	0.1	V
V_{OH}	2.7	2.8	V

جدول بالا داره می گه که : ولتاژ ورودی برای این ماژول در حالت صفر منطقی بین (0 تا 0.3V) می تواند باشد. و ولتاژ ورودی این ماژول در حالت یک منطقی بین (2.5 تا 2.8V) است.

ولتاژی که ماژول در خروجی پرورت سریال خودش اعمال می کند: حالت صفر منطقی بین (0 تا 0.1V) و در حالت یک منطقی بین (2.7 تا 2.8V) است.

کلاً داره می گه بیش از 2.8V بهش وارد نکنید و بیشتر از 2.8V برای خروجی ازش انتظار نداشته باشید... (چون مدار داخلی این ماژول با ولتاژ 2.8V کار می کنند ، و دارای یه رگولاتور داخلی 2.8 ولته، پس حالا فهمیدین که اون VDD-EXT از کجا آمده..)

خوب همین موضوع باعث ایجاد مشکل میشه چرا که نمی تونید به سطح ولتاژ TTL(5 و صفر ولت) به طور مستقیم وصل کنید..(په چه گلی به سرم بگیرم ؟؟؟)

قبل از اون بزارین یکم در مورد مشخصات دیگه پورت سریال صحبت کنیم و باز برمی گردیم و مدارات مختلف تو بحث بالا رو بیان می کنم...(صبر کن خو!!)

مشخصات پورت سریال:

- Full modem device
- شامل خطوط TXD و RXD ، کنترل FLOW سخت افزار خطوط RTS و CTS ، خط وضعیت DTR و شامل DCD و RI
- سریال پورت می تونه برای فکس CSD ، سرویس GPRS و ارتباط AT استفاده شود.
- پورت سریال از باودریت های زیر پشتیبانی می کنه :

1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600 And 115200bps

- حالت باودریت اتوماتیک فقط از مقادیر زیر پیروی می کند:

1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600 And 115200bps

- پیش فرض به صورت باودریت اتوماتیک می باشد(خیلی مهم)

توجه : در حالت باودریت اتوماتیک (Auto bauding) ، SIM808 این قابلیت رو داره که مقدار باودریت دستگاه مقابل رو تشخیص بده ، اما در این حالت همانطور که توی بخش اول گفتم URC ارسال نمیکنه :

URC : در واقع (Unsolicited Result code) (کد نتیجه ناخواسته) هستش به این معنی که بدون اینکه ما از ماژول نتیجه ای بخوایم ، ماژول به تشخیص خودش این کدها رو برای ما می فرسته.

شما می تونید با دستور $AT+IPR=X$ مقدار باودریت رو ، روی یه مقدار دلخواه ست کنید که X همان یکی از مقادیر بالا هست.

بعد از اینکه مقدار ثابتی برای باودریت انتخاب کردین ، هر وقت که ماژول روشن بشه URC های زیر روی ارسال می کنه :

- RDY
- +CFUN=1
- +CPIN=REDAY

اولی به این معنی که برای ماژول به باودریت ثابت انتخاب شده ، دومی مد عملیات رو می‌گه که چی (که صفحه ۳ همین بخش توضیح دادم) ، و سومی در مورد پین کد سیم‌کارت است که در این حالت می‌گه مشکلی وجود ندارد و وارد شده... (صفحه ۸۶ سند مربوط به AT Command می‌تونید پیداش کنید..)

نکته مهم : وقتی که ما به دستور رو به ماژول ارسال می‌کنیم ، ماژول در جواب یا OK یا ERROR یا به جواب رو برای ما سند می‌کنه ، که همیشه جواب ها با علامت + شروع میشن و بعد از آن همان دستوری که ما فرستادیم و سپس جواب می‌آید ، مثال :

AT

OK

AT+CPIN?

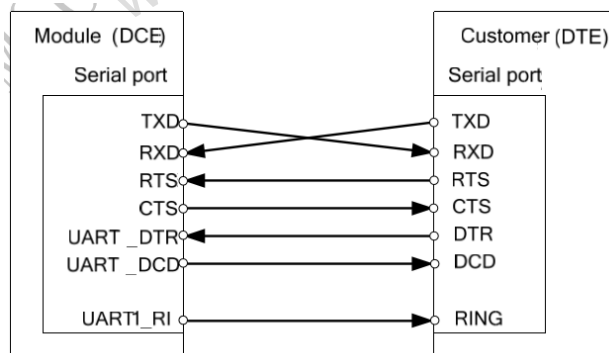
+CPIN:REDAY

OK

بعداً بیشتر توضیح می‌دم (توی بخش AT)

خوب نحوه اتصال ماژول :

حالت یک : وقتی که شما بخواین ؛ ماژول رو به یه دستگاه وصل کنید که دارای سطح ولتاژی دقیقاً شبیه با ماژول باشه :

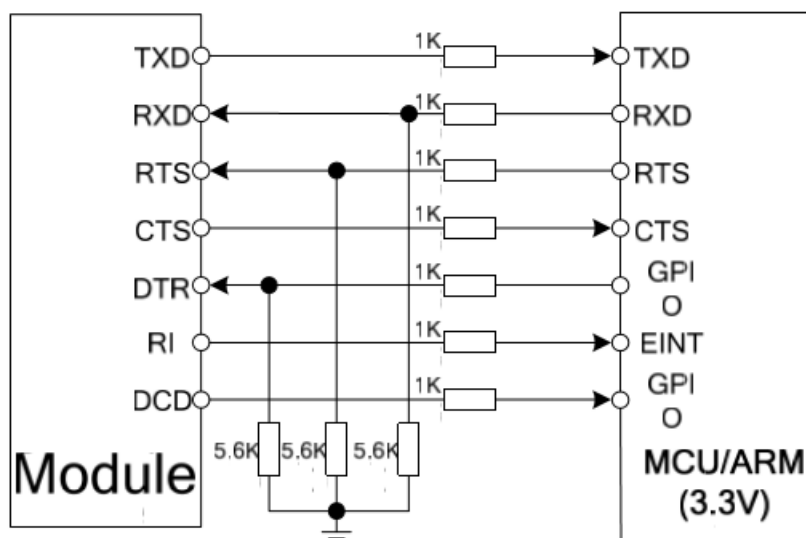


حالت اول (اتصال به مودم)

حالت دوم : وقتی که میکرو یا هر وسیله دیگه دارای سطح ولتاژ 3.3V است:

(در این حالت از قانون تقسیم ولتاژ استفاده شده)

$$V_{out} = \frac{R1}{R1 + R2} * V_{in}$$



نحوه اتصال به میکرو (arm/avr(L) برای تبدیل سطح ولتاژ

نکته : در صورتی که میکرو از سطح ولتاژ 3V استفاده می کرد مقدار مقاومت 5K6 رو به 14K تغییر دهید:

توجه : برای میکرو سطح ولتاژ 2.8V یک منطقی حساب میشه و می تونید خروجی ماژول رو مستقیم به میکرو اتصال دهید ولی از اونجا که سطح ولتاژ 3.3V (خروجی میکرو) برای SIM808 خطرناکه به هیچ وجه به طور مستقیم TXD (میکرو) را به ورودی ماژول (RXD) وصل نکنید. (چه برسه میکرو 5 ولتی باشه!!!) اگه 5 V بود مقدار مقاومت 1KΩ رو به 4.7KΩ تغییر دهید.

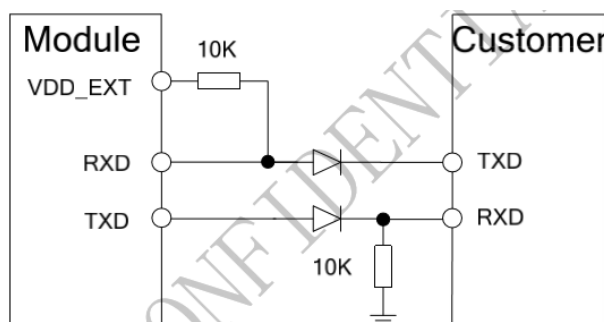
$$V_{out} = \frac{5.6(k\Omega)}{5.6(k\Omega) + 1(k\Omega)} * 3.3(V) = 2.8 VOLT$$

می بینید که خروجی تقسیم مقاومتی (برای ورود به ماژول) دقیقاً 2.8V است که برای ماژول مناسبه.

حال می توانید از روش های زیر برای ایزولاسیون استفاده کنید:

حالت اول:

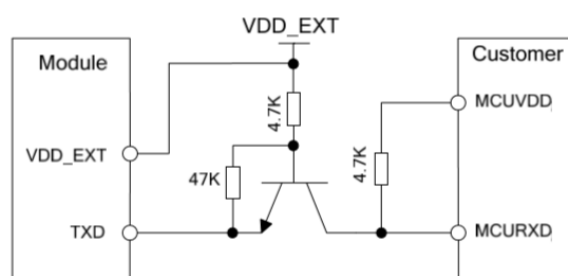
ولتاژ 3V یا 3.3V باشد :



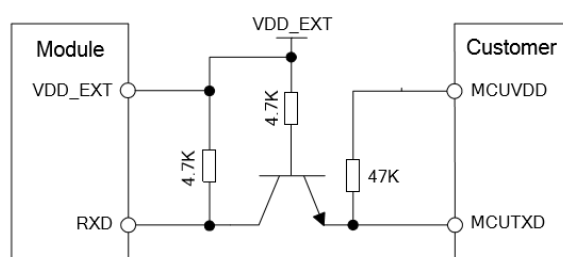
مدار ایزولاسیون به وسیله دیود (دیود شاتکی)

حالت دوم :

در صورتی که ولتاژ ۵ ولت باشد :



پایه TXD



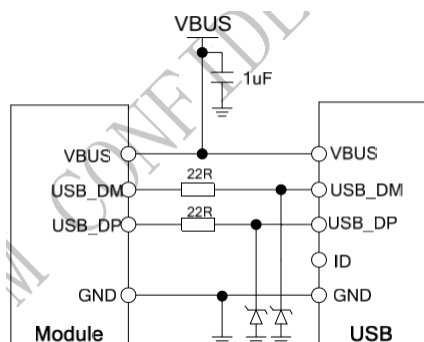
پایه RXD

شماره ترانزیستور در دیتا شیت: 2CS41617TLR و یا PBHV8115Z (فکر نکنم پیدا بشن)

البته می تونید بجای روش بالا از اوپتوکوپلر سرعت بالا هم استفاده کنید....

پورت USB:

ماژول SIM808 دارای یک پورت USB جهت به روز رسانی و دیباگ نرم افزار خودش هست...وقتی که ماژول رو روشن کنید و پورت USB (شامل VBUS ، USB-DP ، USB-DM و GND) را متصل کنید ماژول به صورت یه پورت سریال مجازی شناسایی میشه که می تونید از طریق اون نرم افزار ماژول رو دیباگ کنید..



روش اتصال به پورت USB (ولتاژ VBUS می تواند بین 4.3 تا 7V باشد)

نکته : برای آپدیت نرم افزار باید ابتدا ماژول روشن و سپس پورت USB را وصل کنید ، بعد از تشخیص ولتاژ VBUS ، ماژول به طور اتوماتیک وارد مد دانلود میشه.

پایان بخش دوم

(خسته نباشین)

بخش ۳ شامل :

- استفاده از پین RI
- بخش صوتی ماژول
- بلوتوث
- سیم کارت
- PCM INTERFACE/LCD , SPI INTERFACE/SD CARD INTERFACE
- کیبورد
- I2C BUS
- ADC
- PWM
- NETLIGHT / STATUS PIN

بخش ۴ شامل :

- GPS
- و مشخصات دیگر ماژول