

بسم الله الرحمن الرحيم



اللكترونيك و فناوری اطلاعات

www.ictnic.com

معرفی خانواده SIM900/800

GSM/GPRS/GPS

MODULE

(بخش سوم)

نویسنده :

مهندس محمد علی حاتمی

(نوید)

سلام دوستان...

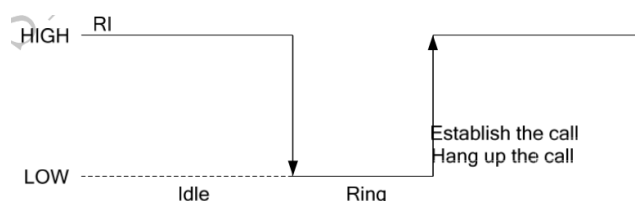
تا اینجا با بخشهای مختلف SIM808 تقریباً آشنا شدیم ، حالا می ریم که داشته باشیم...

رفتار پین RI :

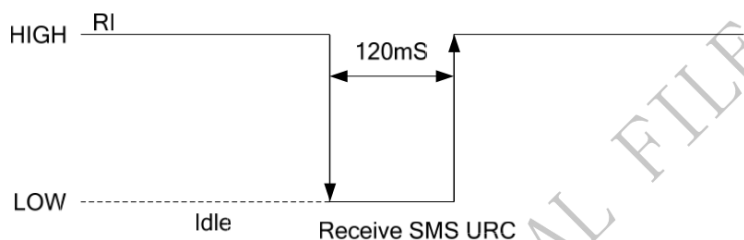
همانطور که قبلاً گفته بودم این پایه به منظور تشخیص زنگ تلفن در مودم های قدیمی کاربرد داشت ولی در حال حاضر در شرایط زیر رفتار مختلفی از خودش نشون می ده:

- در شرایط عادی و استند بای این پین در سطح بالا (HIGH LEVEL) قرار داره...
- تماس صوتی و تماس (data): در صورتی که یک تماس با ماژول برقرار بشه ، پین به حالت low (سطح پایین تغییر وضعیت می ده. وقتی یکی از اتفاقات زیر اتفاق بیوفته دوباره به حالت high بر می گرده... (مگی نه؟؟ تست کن خو...))
- الف) جواب به تماس (Establish the call)
- ب) نگه داشتن تماس (Hang up the call) یه همون رد کردن تماس
- دریافت SMS : در این وضعیت ماژول به مدت 120 میلی ثانیه پین RI رو LOW میکنه ، و سپس به حالت HIGH برمی گردونه.
- دریافت URC : در این وضعیت ماژول به مدت 120 میلی ثانیه پین RI رو LOW میکنه ، و سپس به حالت HIGH برمی گردونه.

حالا با خودتون می گین این چه فایده ای داره؟ خوب خیلی ساده می تونید یه LED به این پایه وصل کنید و زنگ رو تشخیص بدین ، یا به وقفه خارجی میکرو متصل کنید و ... (البته با در نظر گرفتن شرایط)



رفتار پایه RI در هنگام دریافت تماس



رفتار پایه RI در هنگام دریافت SMS و URC

نکته : اگه ماژول تماس برقرار کنه (یعنی ما تماس بگیریم) وضعیت پین RI تغییر نخواهد کرد.

درگاه صوتی :

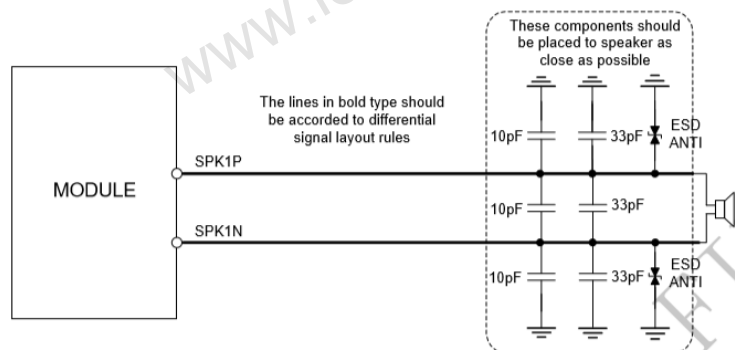
ماژول SIM808 دارای یک ورودی آنالوگ جهت استفاده میکروفن و یک خروجی آنالوگ جهت استفاده از اسپیکر می باشد که می تونه به صورت مستقیم 32Ω امپدانس خروجی رو درایو کنه...

	Pin name	Pin number	Function
Audio channel	MIC1P	19	Main Audio input positive
	MIC1N	20	Main Audio input negative
	SPK1P	21	Main Audio output positive
	SPK1N	22	Main Audio output negative

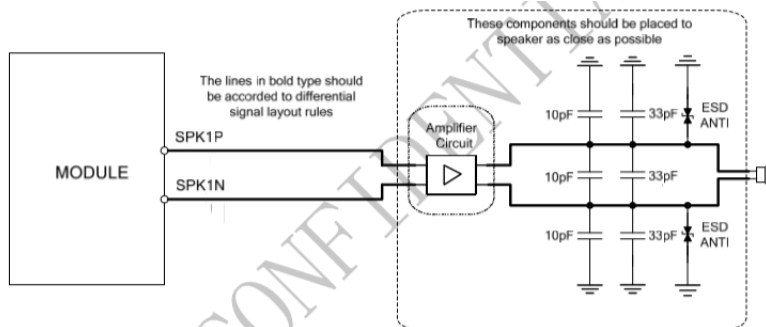
معرفی پایه های ورودی و خروجی بخش آنالوگ

توجه : دستور AT+CMIC به منظور تنظیم سطح گین ورودی میکروفن ، دستور AT+SIDET به منظور تنظیم سطح SIDE-TONE و علاوه بر اون دستور AT+CLVL به منظور تنظیم سطح گین خروجی استفاده می شود.

برای اتصال اسپیکر می تونید از دو مدار زیر استفاده کنید، اولی بدون تقویت کننده است ، دومی با تقویت کننده ، همچنین دقت کنید که مدار فیلتر (خازن ها) کنار بلنگو نصب شوند...

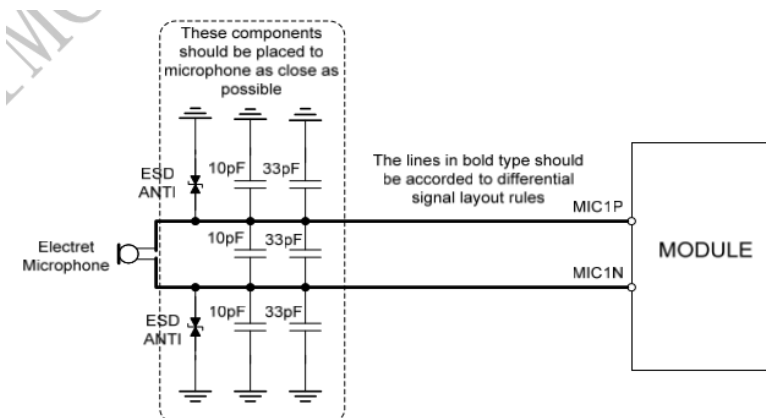


مدار خروجی صدا بدون تقویت کننده



مدار خروجی با در نظر گرفتن تقویت کننده (توجه: ورودی تقویت کننده ۳۲ اهم باید باشد)

نحوه اتصال میکروفن :



اتصال میکروفن

بچه ها این بخش توضیح خاصی نداره ، فقط اون قسمتی که از شکل که در مورد استفاده از خطوط دیفرانسیلی توضیح داده خودمم متوجه نشدم... (خوب بلد نیستم چکار کنم...) ولی برای انتخاب اسپیکر و میکروفن به جداول زیر دقت کنید...

Table 15: Microphone input characteristics

Parameter	Min	Typ	Max	Unit
Mic biasing voltage		1.9	2.2	V
Working Current			2	mA
Input impedance(differential)	13	20	27	K Ω
Idle channel noise			-67	dBm
SINAD	Input level:-40dBm0	29		dB
	Input level:0dBm0	69		dB

Table 16: Audio output characteristics

parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Normal output	$R_L=32\ \Omega$ receiver	-	90	-	mW

جدول مشخصات اسپیکر و میکروفن مورد استفاده

نکته : در صورتی که می خوانید بدونید که دلیل استفاده از اون مدار خازن ها که برای جلوگیری از اعمال نویز هستند و دقیقاً چرا وجود دارن ، برید در مورد TDD نویز، در باند های فرکانسی مختلف بخونین...

بلوتوث (Bluetooth) :

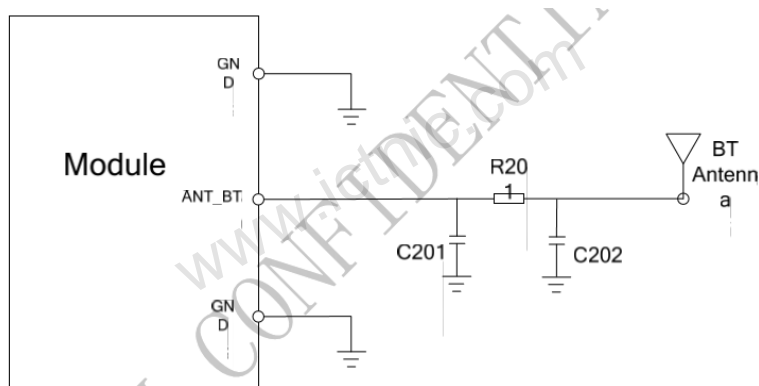
ماژول SIM808 از بلوتوث پشتیبانی می کند ، و فقط با استفاده از اتصال یه آنتن مناسب می تونید از اون بهره ببرید و با استفاده از دستورات AT اونو تنظیم کنید...

مشخصات بلوتوث:

- کاملاً با مشخصات بلوتوث ۳ سازگار است.
- پشتیبانی عملکرد با GPS و GSM/GPRS در سیستم های رادیویی سراسر جهان
- به طور یکپارچه قدرت ۱۰ دسی بل در خروجی ارائه می دهد.
- تا ۴ لینک ACL همزمان فعال (نمی دونم یعنی چه؟؟)
- پشتیبانی از حالت Sniff

و پشتیبانی از درگاه PCM و و کدهای ارتباطی قابل برنامه ریزی جهت ارتباط با خطوط صوتی ارسالی

نحوه اتصال آنتن : برای اتصال روی ماژول یه پایه به نام ANT_BT وجود داره مثل شکل زیر:



نحوه اتصال آنتن قسمت بلوتوث

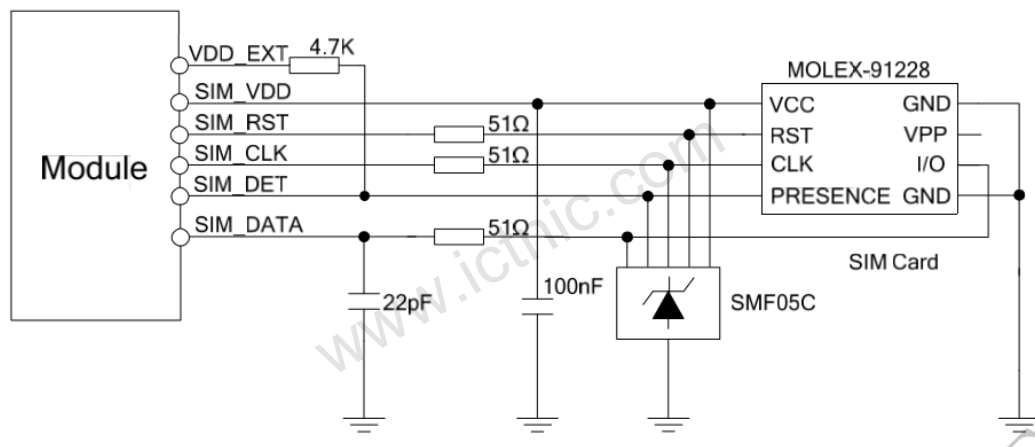
توجه : مدار بالا (C201,C202,R20) مدار اتصال دهنده آنتن هستند که مقادیر آنها به آنتن بستگی داره، در حالت معمول مقدار مقاومت R20 برابر 0Ω و خازن های C201,C202 نصب نمی شوند...

درگاه SIM CARD :

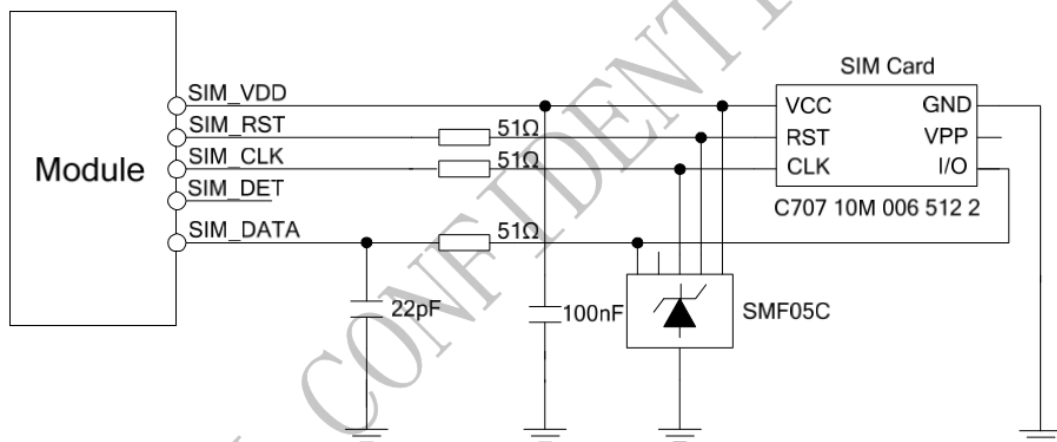
این درگاه برای اتصال سیم کارت استفاده می شود و SIM808 از هر دو نوع سیم کارت 1.8V و 3V پشتیبانی می کند (دارای یک رگولاتور 1.8V داخلی می باشد) همچنین از دو مدل ۸ و ۶ پایه پشتیبانی می کند (مدل ۸ پایه؛ یه پایه گراند و یه پایه تشخیص وجود یا عدم وجود سیم کارت رو اضافه داره..)

Name	Pin	function
SIM_VDD	30	Voltage supply for SIM card. Support 1.8V or 3V SIM card
SIM_DATA	31	SIM data input/output
SIM_CLK	32	SIM clock
SIM_RST	33	SIM reset
SIM_DET	34	SIM card detection

پایه های مازول جهت اتصال سیم کارت (توی بخش ۱ معرفی شده اند)

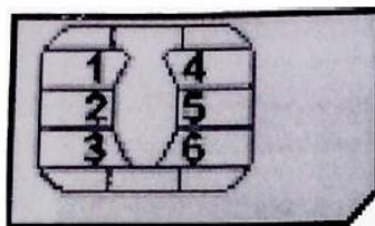


مدار اتصال سیم کارت 8 پایه به مازول (در SIM808 به جای خازن 100nF از 1uF استفاده کنید)



مدار اتصال سیم کارت 6 پایه به مازول (در SIM808 به جای خازن 100nF از 1uF استفاده کنید)

نمای سیم کارت :



سیم کارت 6 پایه (رایج توی ایران)

معرفی پایه ها :

۱. VCC : پایه تغذیه سیم کارت

۲. RST : پایه ریست سیم کارت

۳. CLK : پایه کلاک سیم کارت

۴. GND

۵. VPP : برای برنامه ریزی سیم کارت

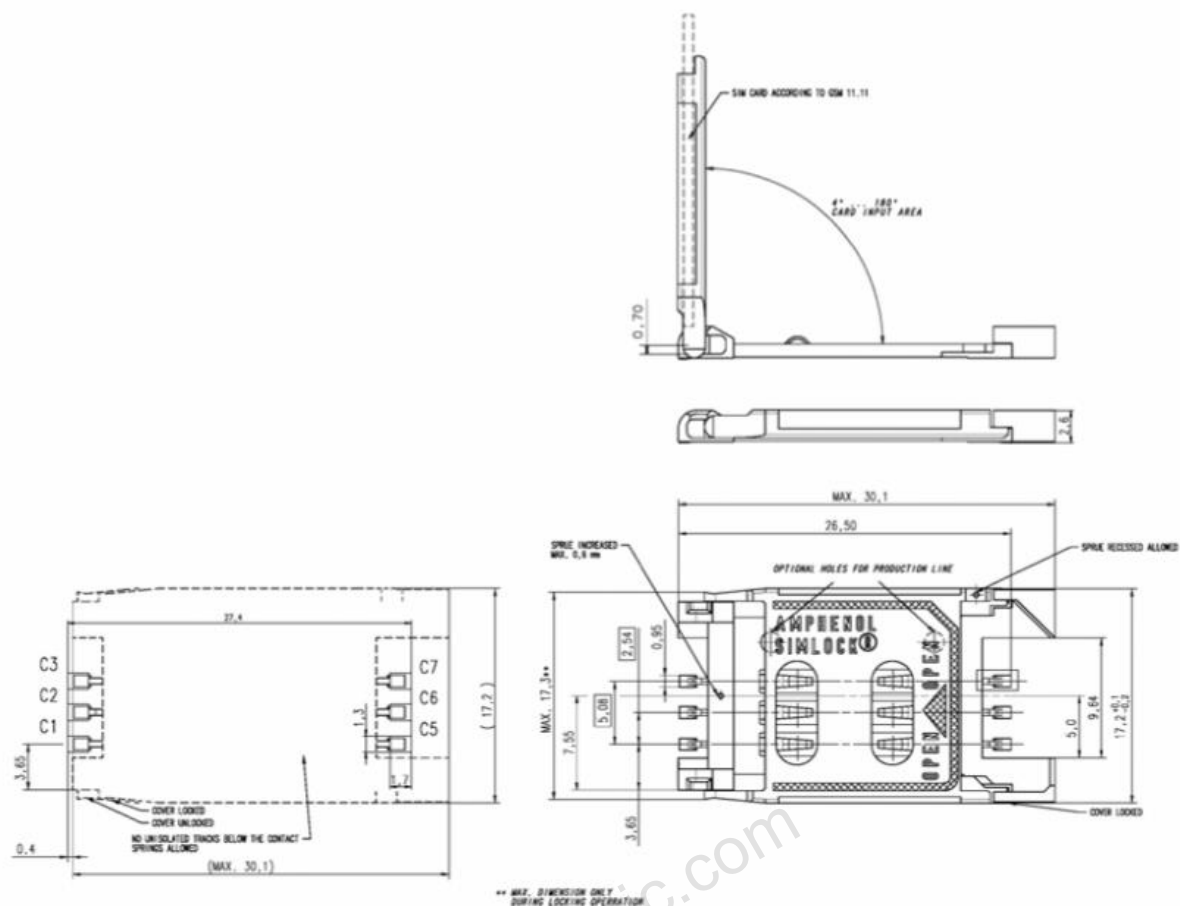
۶. DATA : پایه دیتا سیم کارت

توجه : مقدار مقاومت سری با پایه های سیم کارت در مدل های مختلف ماژول های SIMXXX با هم متفاوت پس سعی کنید که قبل از طراحی به دیتا شیت توجه کنید...مدارهای بالا مربوط به SIM800 می باشد...

برای محافظت از سیم کارت می توانید از دیود TVS استفاده کنید ، ولی چون من توی بازار پیدا نکردم استفاده نکردم...

نکات استفاده از سیم کارت :

۱. دقت کنید که نگه دارنده سیم کارت (سوکت سیم کارت) به اندازه کافی از قسمت آنتن دور باشد.
۲. خطوط سیم کارت، از خطوط RF ، VBAT و سیگنال های سرعت بالا دور نگه داشته شوند.
۳. خطوط سیگنال به اندازه کافی کوتاه باشند... (از ماژول فاصله زیادی نداشته باشند)
۴. خطوط سیگنال با زمین شیلد شوند ... (یعنی از پولیگان زمین استفاده شود اطراف خطوط)
۵. از یه خازن 1uF روی خط SIM-VDD استفاده کنید.
۶. با استفاده از مقاومت 22Ω به صورت سری درواقع محافظت ESD رو انجام دهید.



نمایی از یک نگه دارنده سیم کارت (از نوع 6 پایه)

Pin name	Signal	Description
C1	VSIM	SIM card power supply
C2	SIM_RST	SIM card reset
C3	SIM_CLK	SIM card clock
C5	GND	Connect to GND
C6	VPP	Not connect
C7	SIM_DATA	SIM card data I/O

معرفی پایه های SIM HOLDER

درگاه PCM :

بچه ها من خودم به شخصه در مورد PCM زیاد اطلاعاتی ندارم ، فقط می دونم که اگه اشتباه نکرده باشم یه فرمت صوتی بدون فشرده سازی هستش، که در اینجا برای ارتباط صوتی بلوتوث به کار می ره ، یکم در موردش صحبت می کنم ولی سریع ازش میگذریم...

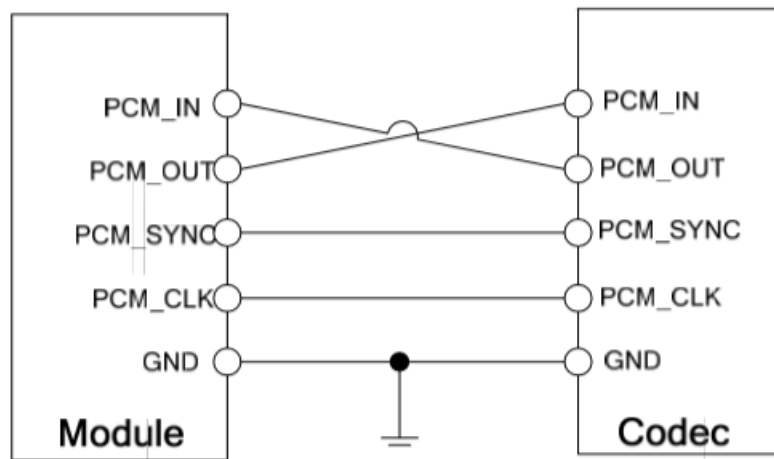
SIM808 دارای یه پورت کامل PCM هست.(همین خخخخخ)

Pin name	Pin number	Description
PCM_OUT	48	PCM data output
PCM_IN	47	PCM data input
PCM_SYNC	45	PCM synchrony
PCM_CLK	46	PCM clock

معرفی پایه ها این بخش

همانطور که می بینید، دارای یه پایه دیتای خروجی ، یه پایه دیتای ورودی و یه پایه کلاک و یه پایه هماهنگ سازی داره...(احتمالاً دستگاهایی که از این ارتباط استفاده می کنند نیز دارای همچین فرمتی از پایه ها باشند...)

چیزی که توی دیتاشیت گفته که SIM808 فقط می تونه توی مد مستر کار کنه و طول هر دیتا 16 بیت هستش ، فرکانس کاری هم 256KHZ هستش..

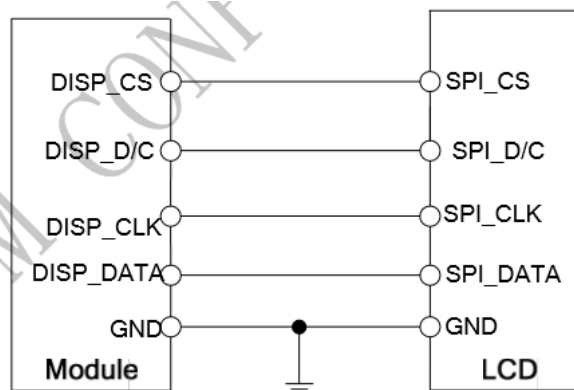


نحوه اتصال ماژول به دستگاه دیگر...

(چنتا جدول و AT توضیح داده که من ازشون میگذرم)

درگاه LCD :

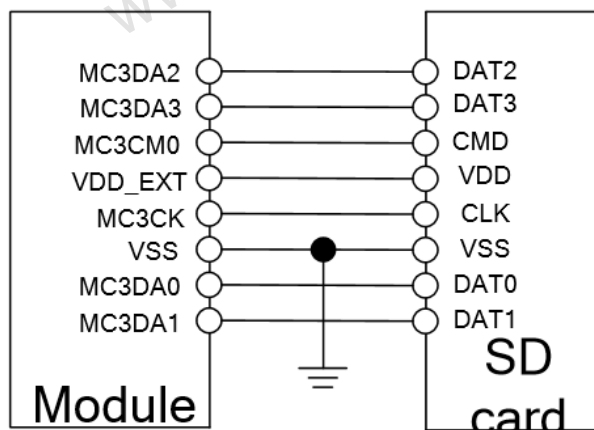
SIM808 از LCD هایی که از پورت SPI برای برقراری ارتباط استفاده می کنند ، پشتیبانی می کنه ...
(دیدن گفتم یه موبایل کامله...)



اتصال LCD به ماژول (معرفی پایه ها)

اما : دلتونو صابون نزن؛ این قابلیت در **FIRMWARE** استاندارد ماژول پشتیبانی نمی شه و اگه می خواین این قابلیت رو به ماژول اضافه کنید باید با شرکت تماس بگیرید و بعد از دریافت **firmware** جدید(احتمالاً پول بدین و بخرین) انو روی ماژول بریزین...همانطور که توی بخش ۲ توضیح دادم.

درگاه SD کارت:



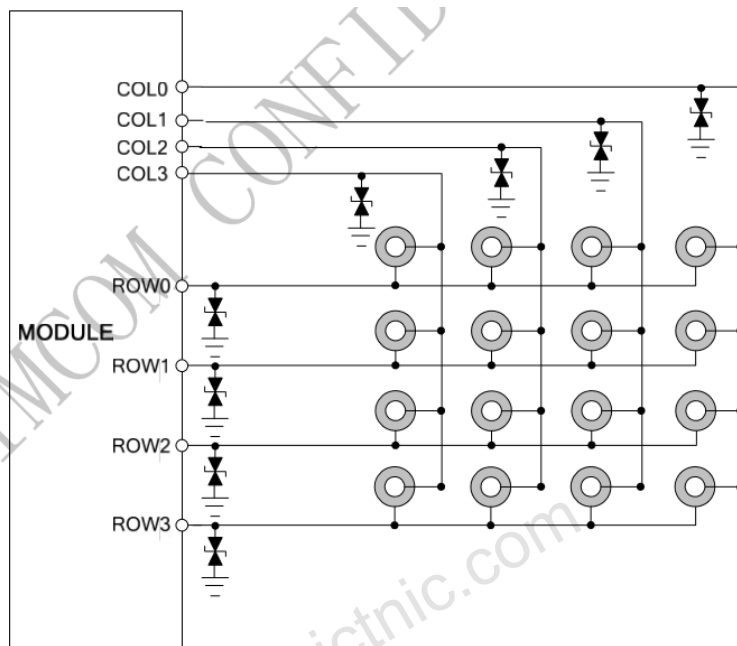
نحوه اتصال SD کارت به SIM808

دیتاشیت فقط همین مدارو گذاشته و گفته که اگه SD کارت 2.8 ولت بود می تونید از VDD-EXT استفاده کنید، ولی اگه 3.3V بود باید از یک منبع خارجی اونو تامین کنید...(بخدا خدمم استفاده نکردم تا حالا)

درگاه KEYPAD :

SIM808 دارای ۴ ستون خروجی و ۴ سطر ورودی در بخش کیبورد است که از ۲ روش اتصال کیبورد پشتیبانی می کند:

از کیبورد ۴*۴ ماریسی سنتی و از کیبورد ۲*۴*۴ ماتریسی تمهیدی (یه روش جدید اتصال)



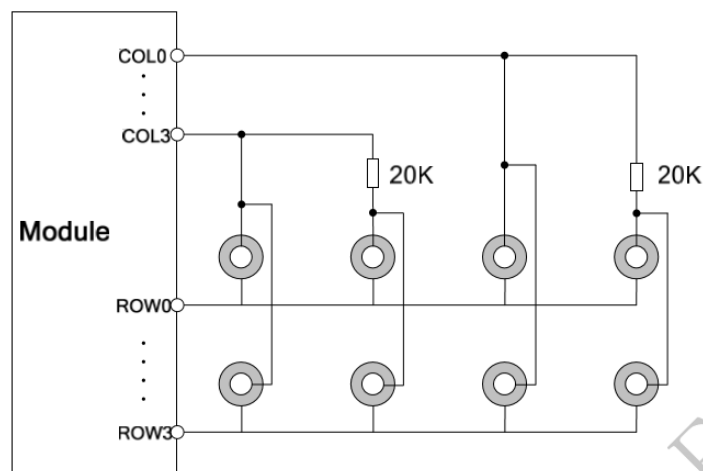
اتصال کیبورد به صورت ۴*۴ سنتی

توجه :

۱. در این حالت (ماتریس سنتی) وقتی که از یه پایه ستون یا سطر استفاده نشه با دستورات AT می تونید همون سطر یا ستونی که استفاده نشده رو به عنوان GPIO تعریف کنید...
۲. گفته اگه COL0, ROW0 (اون کلیدی که بهشون وصل شده) فشار داده بشه یا COL0 پایین کشیده بشه (چون این پایه بر خلاف بقیه پایه های کیبورد در حالت پیض فرض PULL-UP هستش >به جدول زیر نگاه کنید<) و وقتی که ماژول روشن باشه وارد مد داندلود از USB میشه ...

همه پایه ها درواقع GPIO هستند.....

SIM808 از یه روش جدید اتصال کیبورد هم پشتیبانی می کنه ، $2 \times 4 \times 4$ (مگه بازی فوتباله...) در این نحوه اتصال می تونید نزدیک به ۳۲ کلید مختلف داشته باشید...درحالت قبل فقط ۱۶ کلید وجود داشت..

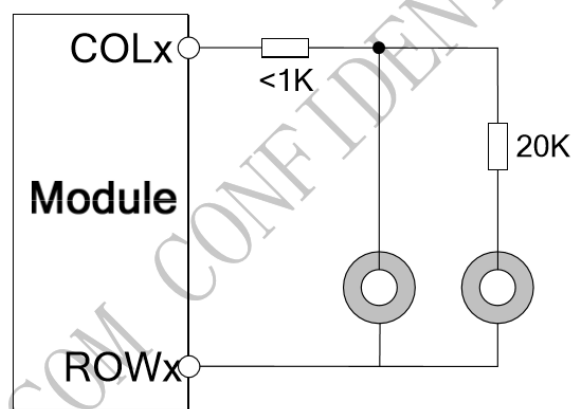


روش اتصال $2 \times 4 \times 4$

توجه : شکل بالا به صورت خلاصه کشیده شده است....

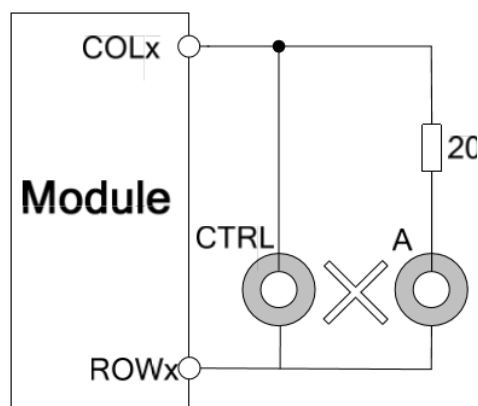
حتماً از مقاومت $20K\Omega$ استفاده کنید و مقدار اونو عوض نکنید....

توضیح : در واقع در این روش شما در کنار هر کلید که در ماتریس 4×4 داشتید می تونید یه کلید دیگه به صورت موازی اضافه کنید ، ولی حتماً باید یه مقاومتی $20K\Omega$ با کلید جدید، سری کنید... علاوه به اون برای محافظت بهتره یه مقاومت به مقدار $1K\Omega$ یا کمتر به صورت زیر به مدار اضافه نماید.



استفاده از مقاومت $1K\Omega$ جهت محافظت

نکته : ماژول می تونه فشرده شدن ۲ کلید رو به صورت هم زمان در هر دو مدل اتصال کیبورد تشخیص بده ، ولی باید اینو بدونید که در حالت استفاده از کیبورد $2 \times 4 \times 4$ نمی تونه دو کلید مربوط به یه سطر و ستون که بصورت همزمان فشرده شده اند رو تشخیص بده ...فکر کنم شکل زیر گویا باشه...



عدم تشخیص ۲ کلید در یک زمان (البته مربوط به روش ۴*۴*۲ و مربوط به یه سطر و ستون)

Name	Pin	Function	Default state
COL0	62	Keypad matrix column	Pull up
COL1	61		Pull down
COL2	60		Pull down
COL3	59		Pull down
ROW0	58	Keypad matrix row	Pull down
ROW1	57		Pull down
ROW2	56		Pull down
ROW3	55		Pull down

پایه های مربوط به کیبورد (در حالت عادی نمی توان به عنوان GPIO استفاده کرد)

Pin name	Pin number	Mode 0(default)	Mode 1
COL0	62	COL0	GPIO18
COL1	61	COL1	GPIO17
COL2	60	COL2	GPIO16
COL3	59	COL3	GPIO15
ROW0	58	ROW0	GPIO14
ROW1	57	ROW1	GPIO13
ROW2	56	ROW2	GPIO12
ROW3	55	ROW3	GPIO11

با برخی از دستورات می توان به عنوان GPIO از آنها استفاده نمود... (MODE 0 , MODE 1)

که به این حالت عملکرد مالتی پلکسر می گن ... و نیاز به آپدیت FIRMWARE ماژول هست...

باس I2C :

ماژول SIM808 دارای یک باس I2C است ، که می تونه هم به عنوان MASTER و هم SLAVE برنامه ریزی بشه و کار کنه..

خصوصیات این باس :

- سازگار با عملکرد مستر مد
- قابلیت تنظیم سرعت باس برای کار در مد ها عملیاتی LS/FS
- پشتیبانی از آدرس دهی 7 / 10 بیتی
- پشتیبانی از مد سرعت بالا
- پشتیبانی از ارائه (گسترش) کلاک SLAVE
- و....

Table 25: Pin definition of the I2C

Pin name	Pin number	Description
SCL	39	I2C serial bus clock
SDA	38	I2C serial bus data

Note: I2C has been pulled up to 2.8V via 4.7K Ω .

Table 26: I2C multiplex function

Pin name	Pin number	Mode 0(default)	Mode 1
SCL	39	SCL	GPIO2
SDA	38	SDA	GPIO1

معرفی پایه های باس I2C و قابلیت استفاده به عنوان خروجی و ورودی با استفاده از تغییر مد ..

نکته : خطوط SCL و SDA توسط مقاومت 4.7K Ω به ولتاژ PULLUP 2.8V (بالاکش) شده اند...

: GPIO

ماژول SIM808 به صورت پیش فرض دارای ۲ عدد پایه ورودی و خروجی قابل برنامه ریزی می باشد. سطح ولتاژ GPIO در حالت خروجی رو با دستور AT+SGPIO می تونید تنظیم و سطح ولتاژ GPIO را در حالت ورودی با دستور AT+SGPIO متونید بخونید... (توضیح بیشتر در قسمت AT ها...)

سطح ولتاژ GPIO در حالت رسیت LOW هستش....

Pin name	Pin number	Reset state
GPIO6	44	Pull down
GPIO5	43	Pull down

پایه های GPIO

: ADC

ADC همان مبدل آنالوگ به دیجیتال هستش (نه بابا؟؟؟)

یعنی تبدیل یه ولتاژ به مقدار دیجیتال.... (مثلا ۱,۵ ولت به باینری چی میشه؟؟؟)

ماژول SIM808 دارای یک مبدل آنالوگ به دیجیتال داخلی هستش که ۲ پایه مجزا برای ورودی داره..

ADC1, ADC2 (شما با دستور AT+SADC می تونید مقدار ولتاژ روی هر کدوم از این پایه ها ور به صورت مجزا بخونین... لازمه بگم توی بخش AT بیشتر توضیح می دم؟؟؟)

البته شما باید ولتاژی که می دید با موارد زیر یکی باش:

- حداکثر ولتاژ ورودی 2.8 ولت باشه..
- تفکیک پذیری 10 بیتی (همان Resolution)
- حداکثر سرعت نمونه برداری 1.0833 MHZ
- دقت 10 میلی ولت

توجه : اعمال ولتاژ بیشتر از 2.8 ولت به بخش ACD منجر به آسیب دیدن این بخش میشود...

: PWM

ماژول به قابلیت دیگه داره به نام PWM که معادل فارسیش میشه مدولاسیون عرض پالس ... توضیح کامل این روش از حوصله این آموزش خارجه ولی اینو بگم که شما با کنترل زمان یک بودن یک پالس به کل مدت پالس می تونید ولتاژ های متفاوتی تولید کنید... (عمرأ اگه با این توضیح فهمیده باشین...)

SIM808 ، 2 عدد پایه داره که می تونید این پالس رو تولید و روی اونا داشته باشید ولی دقت کنید که این دو پایه به صورت مالتی پلکس شده با GPIO4,GPIO3 هستند (یعنی بخش PWM به خروجی داره فقط ، ولی شما می تونید اونها رو روی پایه 42 یا 41 تنظیم کنید) ... (اون دوتا GPIO که قبلاً توضیح دادم ۵ و ۶ بودن...) و شما نمی تونید به صورت هم زمان از PWM1 و PWM2 استفاده کنید...

Pin name	Pin number	Description
PWM1	42	PWM1, multiplex with GPIO4
PWM2	41	PWM2, multiplex with GPIO3

معرفی پایه ها PWM

مثلاً اگه شما از پایه 42 به عنوان PWM استفاده می کنید، دیگه نمی تونید از پایه 41 به عنوان PWM بهره ببرید ، و فقط حکم به پایه GPIO رو داره... (جدول زیر ...)

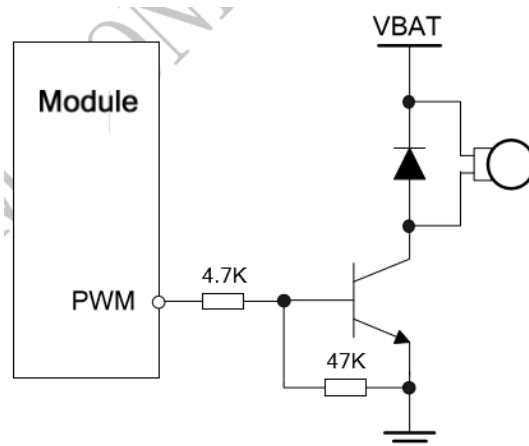
Pin name	Pin number	Mode 0(default)	Mode 1
PWM1	42	PWM1	GPIO4
PWM2	41	GPIO3	PWM2

اصلاً این نکته رو بگم که همه پایه های ماژول در واقع کارکرد معمولی GPIO دارن و بخش هایی مثل (PWM/ADC/NETLIGHT/KEYPAD,.....) در واقع وظیفه تخصصی آنهاست، که به صورت پیش فرض تنظیم شدن و شما می تونید با دستورات خاص از اون پایه ها به عنوان GPIO استفاده کنید/....

PWM این ماژول می تونه فرکانسی بین 0 تا 2 کیلو هرتز در خروجی تولید کنه، و ۲ پرامتر ۷ بیتی بدون علامت تنظیم کننده دوره تناوب و دیوتی سایکل هستند. (دستور AT+SPWM...)

حالا می گید این چه کاربردی داره :

مثلاً شما می تونید به موتور ویبره رو به صورت زیر درایو کنیدو با ارسال AT مناسب به ماژول سرعت ویبره زدن (که معادل قدرت هستش) رو کنترل کنید...



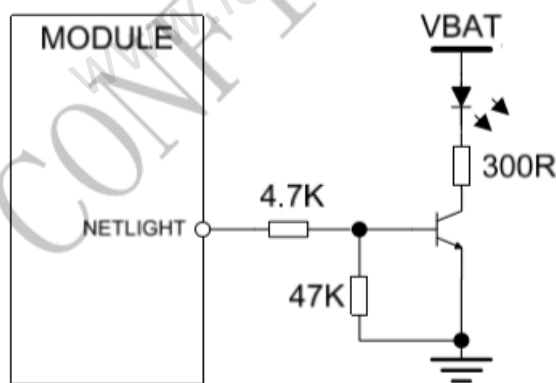
مدار راه انداز یک موتور کوچک

یا حتی بازر رو مستقیم وصل کنید به این پایه (با مشخصات $2.8V$ و جریان مصرفی 16 میلی آمپر)

: Netlight/Status output

دو خروجی در ماژول وجود داره که status وضعیت روشن یا خاموش بودن ماژول روشن می ده...و netlight وضعیت اتصال به شبکه....

بهترین روش اتصال LED به این دو پایه به روش زیر هستش:



مدار درایو LED

بعد از روشن شدن ماژول ،خروجی STATUS مطابق جدول زمان بندی که در بخش اول ارائه شد ، تغییر وضعیت می ده... (روشن می شه LED)

مداراتی دیده شده که LED به صورت مستقیم وصل شده ؛(پایه آند به VBAT و کاتد با یک مقاومت به STATUS یا NET وصل شده) و با این کار شاید جریانی از ماژول کشیده نشه اما، LED ها به صورت معکوس عمل می کنند. (در زمان خاموش بودن ماژول روشن هستند و LED مربوط به NETLIGHT برعکس زیر عمل می کرد .. که بسیار بد بود..)

و وضعیت NETLIGHT به صورت زیر معرف حالات مختلف مد عملیاتی مازوله:

- خاموش : مازول روشن نشده است.
- ۶۴ میلی ثانیه روشن/۸۰۰ میلی ثانیه خاموش : مازول روشن ولی به شبکه متصل نشده است.
- ۶۴ میلی ثانیه روشن/۳۰۰۰ میلی ثانیه خاموش : مازول به شبکه متصل شده است.
- ۶۴ میلی ثانیه روشن/۳۰۰ میلی ثانیه خاموش : در حال ارتباط GPRS...

همیشه در هنگام روشن شدن مازول ابتدا وارد حالت دوم می شود و در بعد از چند ثانیه وارد مد سوم یا چهارم می شود...

البته این نکته قابل ذکر است شرایط مکانی و آب و هوایی، اندازه آنتن و حتی نوع اپراتور ارائه دهنده شبکه ممکنه مدت زمان اتصال را تغییر دهد.

در صورتی که مازول وارد مد سوم نشد ...عواملی مانند (تغذیه نا مناسب ، عدم نصب صحیح سیم کارت، عدم وجود سیم کارت، آنتن نا مناسب و...) می توانند دلیلی بر این اتفاق باشند...

فکر می کنم برای این بخش تا همین اندازه کافی باشه...آماده باشین بزور دی وارد بخش سخت افزار و AT می شیم...فکر کنم بخش ۵ بریم تو کارشون

پایان بخش سوم

خسته باشید...

بخش ۴ شامل :

- GPS
- و مشخصات دیگر مازول