راه اندازی ماژول SIM800L بخش اول ـ تغذیه و بررسی دستورات مهم



تاریخ انتشار۲۰ اردیبهشت, ۱۴۰۰ توسط محمد جواد رشیدیانفر

سلام خدمت همه شما مایکروالکامی ها. در این مطلب قصد دارم تا نحوه راه اندازی و تست شبکه و دستورات AT Command ماژول SIM800L رو مورد بررسی قرار بدم. این سری از مطلب چند قسمت هست و قسمت های بعدی هم منتشر خواهد شد. پس با من تا انتهای مطلب همراه باشید. شما میتوینند سایر مطالب من رو از این لینک مطالعه و بررسی کنید.

ماژول های GSM همیشه یکی از انتخاب های اصلی در بحث کنترل و مانیتورینگ بوده. این ماژول ها با استفاده از یک سیم کارت و قرار گرفتن در مناطق تحت پوشش موبایل، میتونه تا حدی نیاز های پروژه هوشمند سازی یا مانیتورنیگ شما رو برطرف کنه. ماژول های شرکت سیمکام (SIMCom) بدلیل فراوانی بیشتر و قیمت کمتر در بازار الکترونیک ایران، همیشه انتخاب اول در بین ماژول های GSM بوده.

برای مطالعه قسمت های بعدی و تکمیلی از این لینک استفاده نمایید.

ماژول SIM800L

قلب تپنده این بورد راه انداز، چیپ SIM800L می‌باشد. از این ماژول میتوان در پروژه های هوشمند سازی، اینترنت اشیا، مانیتورینگ و ... استفاده کرد. با استفاده از این ماژول میتوانید از امکانات تلفن همراه نظیر تماس، پیامک، اینترنت و... بهره‌مند شود.

بررسی سخت افزار SIM800L

ماژول SIM800L از 4 باند 850/900/1800/1900MHz پشتیبانی میکند. تغذیه برای راه اندازی این ماژول باید بین 3.4 تا 4.4 ولت باشد. طبق توضیحات دیتاشیت، ولتاژ 4.2V گزینه خوبی برای راه اندازی آن می‌باشد. منبع تغذیه مورد استفاده برای ماژول باید قابلیت جریان دهی حداقل 3 آمپر را داشته باشد.



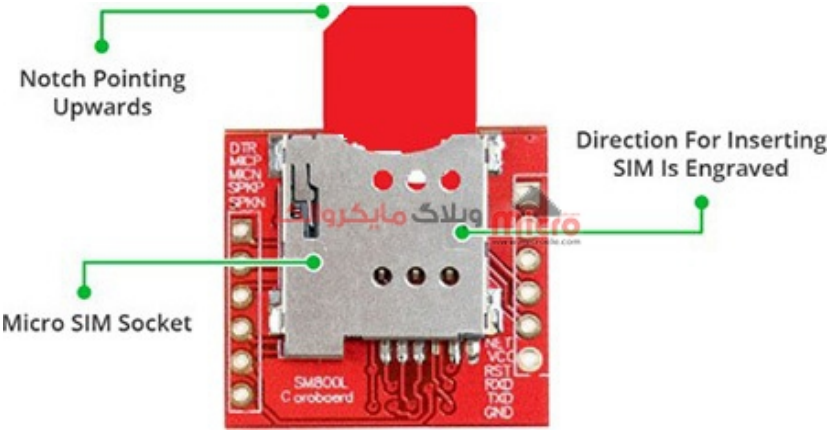
مشخصات پایه ماژول SIM800L

این ماژول دارای 12 پد برای اتصال پین هدر و آنتن می‌باشد. برروی این بورد یک کانکتور UFL وجود دارد که شما میتوانید بجای استفاده از آنتن همراه این ماژول، از آنتن هایی داری سوکت IPEX هستند نیز استفاده کنید.



بورد راه انداز ماژول *SIM800L* - نمای جلو

در پشت بورد راه انداز ماژول SIM800L، یک سوکت سیم کارت قرار دارد. سیم کارت مورد استفاده در این ماژول از نوع میکرو است. در تصویر زیر میتوانید نحوه صحیح قرار گرفتن سیم کارت داخل سوکت مربوطه را مشاهده نمایید.



بورد راه انداز ماژول *SIM800L* - نمای پشت

پروتکل راه اندازی این ماژول سریال می‌باشد. برای راه اندازی و ارتباط با این ماژول نیاز به استفاده از 2 پایه Rx و Tx از ماژول و میکروکنترلر خود دارید. باودریت بین 1200bps تا 115200bps توسط این ماژول قابل پشتیبانی است. روی این بورد قابلیت اتصال بلندگو به پایه های SPK+ و SPK- و همچنین اتصال میکروفون به پایه های MIC+ و MIC- فراهم شده است.

ویژگی های ماژول SIM800L

- پشتیبانی از 4 باند (850/900/1800/1900MHz)
- امکان ارسال و دریافت دیتا از طریق GPRS
- سوکت مخصوص سیم کارت میکرو

- پشتیبانی و کنترل از طریق دستورات AT Command
- دریافت ایستگاه رادیویی FM
- قابلیت اتصال میکروفون
- قابلیت اتصال بلندگو
- ارسال و دریافت پیامک و برقرای تماس صوتی

مشخصات پایه های ماژول SIM800L



مشخصات پایه ماژول *SIM800L*

NET	اتصال آنتن و لحیم کردن آن روی بورد
VCC	تغذیه بین 3.4–4.4 ولت
RST	پین ریست ماژول برای فعال سازی باید LOW شود.
Rx	گیرنده ارتباط سریال
Tx	فرستنده ارتباط سریال
GND	پین منفی تغذیه ـ این پین باید به GND میکروکنترلر یا رابط سریال نیز متصل شود.

RING	بیانگر برقرای تماس. از این پایه میتوان بعنوان ایجاد وقفه خارجی نیز استفاده کرد. در حالت معمولی وضعیت این پایه HIGH است و در صورتی که با ماژول تماس گرفته شود، وضعیت آن به مدت 120 میلی ثانیه LOW خواهد شد.
DTR	فعال یا غیر فعال کردن حالت Sleep. اگر HIGH شود ماژول در حالت Sleep قرار گرفته و ارتباط سریال غیر فعال خواهد شد.
MIC±	پین ورودی میکروفون
SPK±	پین اتصال بلنگو

تغذیه ماژول SIM800L

تغذیه اولین حرف را در راه اندازی این ماژول میزند. بطوری که اگر تغذیه مناسب نباشد ماژول مدام ریست شده و به شبکه متصل نمی‌شود. برای اتصال موفقیت آمیز ماژول های GSM به شبکه باید به تغذیه آن دقت لازم را داشت. منبع مورد استفاده باید قابلیت جریان دهی 3 آمپر را داشته و ولتاژ مورد نیاز آن هم بین 3.4 تا 4.4 ولت باشد.

در جدول زیر جریان مصرفی ماژول در حالت های مختلف بررسی شده است.

جریان مصرفی	فرکانس	حالت کاری
60uA	-	Power down
1mA	-	Sleep mode
18mA	-	Stand by
199mA 216mA 146mA 131mA	GSM850 EGSM900 DCS1800 PCS1900	Call
453mA	-	GPRS
2A	-	Transmission burst

جریان مصرفی SIM800L در حالات مختلف کاری

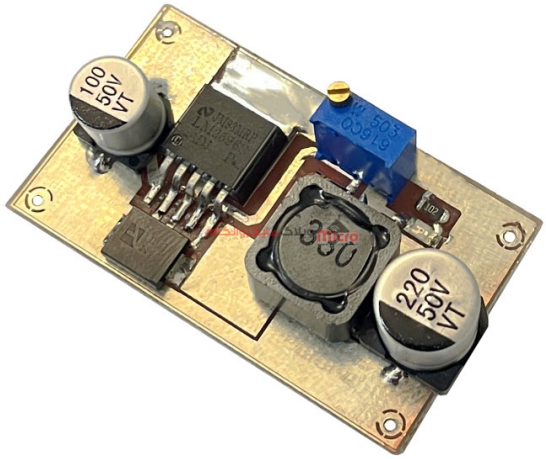
برای تغذیه ماژول میتونید از باطری های Li-Po که رنج ولتاژ بین 3.7 تا 4.2 ولت هست استفاده کنید.



باطری 1200mAh

یکی دیگر از گزینه های موجود برای تغذیه ماژول، استفاده از آداپتور می‌باشد. برای کاهش ولتاژ در حد مورد نیاز باید از مبدل های DC-DC نوع باک میشه استفاده کرد. شما میتونید این مبدل را یا از فروشگاه مایکروالکام خرید کنید یا خودتون بسازید. برای ساخت این مبدل، به مطلب مربوطه اش در وبلاگ مایکروالکام مراجعه کنید.

در تصویر زیر ماژول کاهنده ولتاژ LM2596 را که در مطالب قبلی بررسی و مونتاژ شد رو مشاهده میکنید.



کاهنده ولتاژ LM2596

قطعات مورد نیاز

- برد راه انداز ماژول SIM800L
- LM2596 Buck DC-DC Convertor
- آداپتور 12V
- آنتن GSM با سوکت IPEX
- مبدل سریال

تست شبکه ماژول SIM800L

برروی بورد راه انداز ماژول SIM800L، یک LED که بیانگر وضعیت ماژول می‌باشد وجود دارد. نحوه چشمک زدن آن بیانگر حالت های مختلف هست که در ادامه بررسی خواهد شد. اگر ماژول به شبکه وصل نشده باشه LED سریع چشمک میزنه. در صورتی که شبکه را پیدا کرده و به آن کانکت شود، LED هر 3 ثانیه یک بار چشمک خواهد زد. در زیر وضعیت نمایش LED شبکه ماژول را مشاهده میکنید.



وضعیت روشن بودن ماژول و

اتصال موفق به شبکه



وضعیت روشن بودن ماژول بدون

اتصال به شبکه

نکته عملی 1: در اتصال سیم های تغذیه به ماژول از سیم با ضخامت مناسب و قوی استفاده کنید.

نکته عملی 2: ماژول رو روی برد بورد متصل نکنید! بار ها این مشکل پیش اومده که اگر ماژول روی برد بورد نصب بشه ماژول به شبکه متصل نخواهد شد.

نکته عملی 3: GND ماژول، میکروکنترلر یا مبدل سریال حتما بهم وصل شود.

نکته عملی 4: در صورتی که مشاهده شد LED روی بورد سریع چشمک میزنه، بعدش چند ثانیه خاموش شد و مجددا شروع به چشمک زدن کرد. **بدانید و آگاه باشید** ماژول داره ریست میشه. پس اتصالات و حتما تغذیه را بررسی کنید و نکات قبلی و بعدی رو حتما مد نظر داشته باشید.

نکته عملی 5: برای کسب نتیجه بهتر از آنتن خارجی با گین بالاتر استفاده کنید.

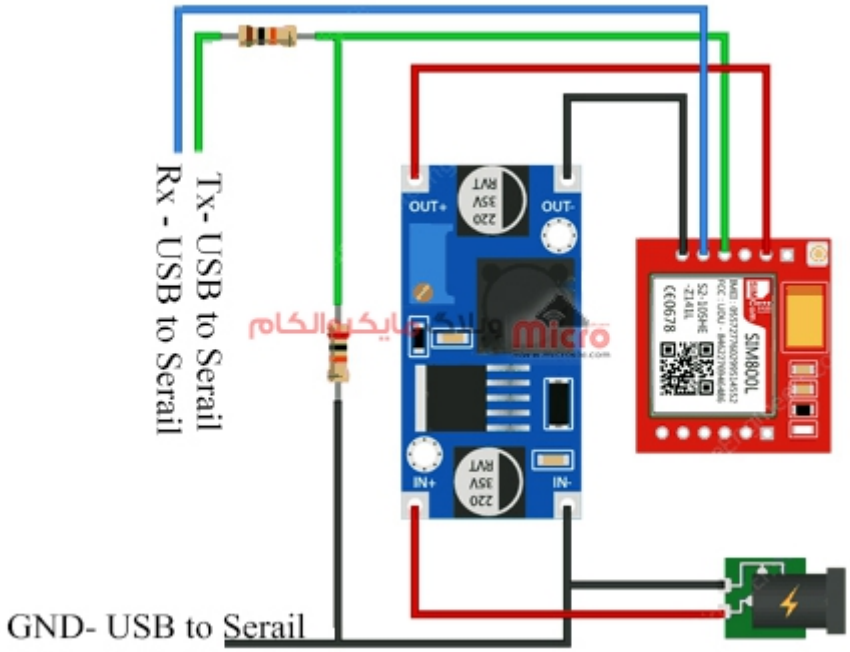
ن**کته عملی 6:** منبع مورد استفاده شده قابلیت جریان دهی حداقل 2-3 آمپر را داشته باشد.

نکته عملی 7: تا جای ممکن از تماس دست خود با خود ماژول SIM800L و سایر ماژول های اینجوری جدا خودداری کنید. این ماژول ها در برابر الکتریسته ساکن خیلی حساس بوده و امکان سوختن و یا آسیب به آنها خیلی زیاد است.

نکته عملی 8: از غیر فعال بودن پین کد سیم کارت خود مطممئن شوید. در صورتی که فعال بود میتونید با گذاشتن سیم کارت روی یک گوشی، از بخش تنظیمات اون رو غیر فعال کنید.

بررسی دستورات AT Command ماژول SIM800L

در ابتدا طبق تصویر زیر اتصالات را برقرار نمایید. نرم افزار سریال مانتیور خود را باز کرده و باودریت را روی 9600 تنظیم کنید.



وصل کردن ماژول *SIM800L* به مبدل سریال

برای نرم افزار ترمینال سریال، من از نرم افزار Termite استفاده کردم. شما میتونید اون رو از این لینک دانلود کنید. همچنین از سایر نرم افزار های دیگه ام میتونید استفاده کنید. در نرم افزار پورت خود را انتخاب کنید و باودریت رو برروی 9600 تنظیم کنید. بعد از اون میتونید دستورات AT Command رو به ماژول ارسال کنید و نتیجه یا پاسخ ماژول رو مشاهده کنید.

نکته: در صورتی که ماژول به شبکه متصل نشده باشه، ماژول به دستورات AT نیز پاسخ خواهد داد.

برای اطمینان از صحت اتصالات و سالم بودن ماژول، برخی از دستورات AT Command را در ادامه بررسی میکنیم.

دستور AT

پاسخ ماژول به این دستور، OK می‌باشد. شما میتوانید در این دستور بجای حروف بزرگ از حروف کوچک نیز استفاده کنید یعنی بصورت at دستور را ارسال کنید.

```
AT
```

```
OK
```

دستور AT+CSQ

با استفاده از این دستور میتوان به کیفیت سیگنال پی برد. عدد پاسخ داده شده بین 0 تا 31 می‌باشد. مقدار 31 بهترین حالت خواهد بود.

```
AT+CSQ
+CSQ: 25,0
```

دستور AT+CCID

با استفاده از دستور اطلاعات ICCID سیم کارت را دریافت خواهید کرد.

```
AT+CCID
8934072279000079397F  //پاسخ دریافتی مثلا اینجوری هست یا جور دیگه
```

دستور AT+CREG

با استفاده از این دستور بررسی میکنیم که آیا ماژول در شبکه رجیستر شده است.

```
AT+CREG?
+CREG: 0,1
```

دستور AT+GMR

با استفاده از این دستور ورژن کامل فریمور ماژول رو دریافت میکنید.

```
AT+GMR
```

```
Revision:1418B04SIM800L24
```

دستور ATI

با استفاده از این دستور ورژن فریمور ماژول را دریافت میکنید.

```
ATI
SIM800 R14.18
```

دستور AT&V

با استفاده از این دستور پیکربندی فعلی ماژول را دریافت میکنید.

```
AT&V
DEFAULT PROFILE
S0: 0
S3: 13
S4: 10
S5: 8
S6: 2
S7: 60
S8: 2
S10: 15
+CRLP: 61,61,48,6
V: 1
E: 1
Q: 0
X: 4
&C: 1
&D: 1
+CLTS: 0
```

```
+CREG: 0
+CGREG: 0
+CMEE: 0
+CIURC: 1
+CFGRI: 2
+CMTE: 0
+CANT: 0,0,10
+STKPCIS: 0
+CMGF: 0
+CNMI: 2,1,0,0,0
+CSCS: "IRA"
+VTD: 1
+CALS: 1
+CHF: 0
+CAAS: 1
+CBUZZERRING: 0
+DDET: 0
+MORING: 0
+SVR: 16
+CCPD: 1
+CSNS: 0
+CSGS: 1
+CNETLIGHT: 1
+SLEDS: 64,64,64,800,3000,300
+CSDT: 0
+CSMINS: 0
+EXUNSOL: 0
+FSHEX: 0
+FSEXT: 0
+IPR: 0
+IFC: 0,0
+CSCLK: 0
```

```
USER PROFILE
S0: 0
S3: 13
S4: 10
S5: 8
S6: 2
S7: 60
S8: 2
S10: 15
+CRLP: 61,61,48,6
V: 1
E: 1
Q: 0
X: 4
&C: 1
&D: 1
+CLTS: 0
+CREG: 0
+CGREG: 0
+CMEE: 0
+CIURC: 1
+CFGRI: 2
+CMTE: 0
+CANT: 0,0,10
+STKPCIS: 0
+CMGF: 0
+CNMI: 2,1,0,0,0
+CSCS: "IRA"
+VTD: 1
+CALS: 1
+CHF: 0
+CAAS: 1
```

```
+CBUZZERRING: 0
+DDET: 0
+MORING: 0
+SVR: 16
+CCPD: 1
+CSNS: 0
+CSGS: 1
+CNETLIGHT: 1
+SLEDS: 64,64,64,800,3000,300
+CSDT: 0
+CSMINS: 0
+EXUNSOL: 0
+FSHEX: 0
+FSEXT: 0
+IPR: 0
+IFC: 0,0
+CSCLK: 0

ACTIVE PROFILE
S0: 0
S3: 13
S4: 10
S5: 8
S6: 2
S7: 60
S8: 2
S10: 15
+CRLP: 61,61,48,6
V: 1
E: 1
Q: 0
X: 4
```

```
&C: 1
&D: 1
+CLTS: 0
+CREG: 0
+CGREG: 0
+CMEE: 0
+CIURC: 1
+CFGRI: 2
+CMTE: 0
+CANT: 0,0,10
+STKPCIS: 0
+CMGF: 0
+CNMI: 2,1,0,0,0
+CSCS: "IRA"
+VTD: 1
+CALS: 1
+CHF: 0
+CAAS: 1
+CBUZZERRING: 0
+DDET: 0
+MORING: 0
+SVR: 16
+CCPD: 1
+CSNS: 0
+CSGS: 1
+CNETLIGHT: 1
+SLEDS: 64,64,64,800,3000,300
+CSDT: 0
+CSMINS: 0
+EXUNSOL: 0
+FSHEX: 0
+FSEXT: 0
```

```
+IPR: 0
+IFC: 0,0
+CSCLK: 0

OK
```

دستور AT+CPIN="XXXX"

با استفاده از این دستور پین کد سیم کارت را میتوانید وارد کنید. چون من از قبل غیر فعال کرده بودم پین کد سیم کارت رو، لذا دیگه تست نکردم این کامند رو در این قسمت.

دستور AT+CBC

با استفاده از این دستور از میزان شارژ باطری متصل به ماژول یا حتی وضعیت شارژ شدن اون اطلاع پیدا خواهید کرد. اگر از باطری استفاده نمیکنید ولتاژ تغذیه ماژول را میتونید ازش بخونید.

```
AT+CBC
+CBC: 0,100,4701
```

اطلاعات دریافتی در پاسخ ماژول به این دستور به شرح زیر است:

+CBC: <bcs>, <bcl>,<voltage>

<bcs>

بیانگر وضعیت شارژ باطری مورد استفاده است.

Charge status

0 ME is not charging
1 ME is charging
2 Charging has finished

<bcl>

بیانگر درصد شارژ باطری است.

Battery connection level

battery has 1-100 percent of capacity remaining 100…1

<voltage>

بیانگر سطح ولتاژ باطری یا منبع تذیه بر حسب میلی ولت است.

(Battery voltage(mV

دستور AT&F

با استفاده از این دستور، ماژول به تنظیمات و پیکربندی کارخانه بازرگردانی خواهد شد.

```
AT&F
OK
```

برای دریافت فایل کامل دستورات AT Command ماژول های سری SIM800 از این لینک استفاده کنید.

نتیجه گیری

در این بخش آموزش به بررسی ویژگی ها و سخت افزار بورد راه انداز ماژول SIM800L، نکات عملی و مهم در راه اندازی، تست درستورات AT Command و کلیات کار پرداخته شد. در قسمت های بعدی این سری آموزش نحوه ارسال و دریافت پیامک، تماس و ... بررسی خواهد شد.

امیدوارم از این آموزش کمال بهره را برده باشید. در صورتی که هرگونه نظر یا سوال داشتید درباره این آموزش لطفا اون رو در انتهای همین صفحه در قسمت دیدگاه ها قرار بدید. در کوتاه ترین زمان ممکن به اون ها پاسخ خواهم داد. اگر این مطلب براتون مفید بود، اون رو حتما به اشتراک بگذارید. همینطور میتونید این آموزش را پس از اجرای عملی توی اینستاگرام با هشتگ microelecom# به اشتراک بگذارید و پیج مایکروالکام (@microelecom) رو هم منشن کنید.