



راهنمای استفاده از برد توسعه جی اس ام ABg144P-C
(برد توسعه SIM800C، قابل نصب، با رگولاتور، بلوتوث و آنتن. طرح P-C)

ایمیل: Wall_E.Circuit@yahoo.com

وب سایت: www.AbiBoard.ir

نسخه: 1.0 (1397.03.25)



بسم الله الرحمن الرحيم

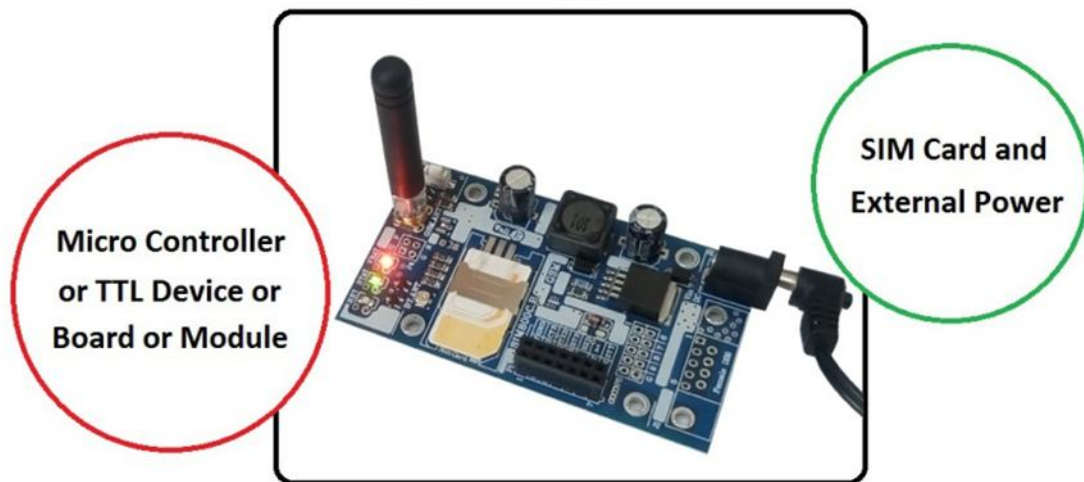
1. مقدمه

استفاده از رابط مخابراتی در بسیاری از مدارات کاربرد دارد بنحوی که توسط این رابط ها انتقال و ارتباط داده های مخابراتی امکان پذیر می باشد. با توجه به پیچیدگی انتقال داده های مخابراتی از قبیل صوت و پیامک، استفاده از برد های توسعه بهترین پیشنهاد می باشد. همچنین برخی از دستگاه ها و تجهیزات جهت تبادل داده نیاز به رابط بدون سیم را دارند حال چه بهتر این رابط جهت کارایی بیشتر از طریق جی اس ام انجام گیرد. برد توسعه جی اس ام مدل **ABg144Pc** یک برد جهت استفاده از ماژول **SIM800c** می باشد. این برد توسعه توسط دیگر بردها کنترل دستگاه ها و تجهیزات را از طریق ارسال و دریافت پیامک، برقراری تماس، برقراری اینترنت و رابط بلوتوث امکان پذیر می سازد.

برد توسعه دارای پین هدر **2.54 میلی متر Female** جهت استفاده از پایه های ماژول **SIM800c** می باشد. سه عدد **LED** بر روی برد وضعیت تغذیه و وضعیت ارتباط مخابراتی ماژول را نمایش می دهد. این برد توسعه دارای رگولاتور تغذیه داخلی و جک ورودی **DC** می باشد. آنتن این برد از نوع **5 سانتی متر** و بصورت راست می باشد. سوکت سیم کارت به همراه دو عدد سوکت آنتن و یک عدد کلید راه انداز و همچنین چهار عدد سوراخ **3 میلی متر** نگه دارنده برد نیز در آن نظر گرفته شده است.

جی اس ام استفاده شده از نوع **SIM800c** با **4 باند** مخابراتی **850, 900, 1800, 1900** بوده که اپراتورهای داخلی کشور را ساپورت می کند. این برد توسعه می تواند بدون نیاز به مدارات تبدیل ولتاژ با مدارات **TTL** کار کند.

در ارتباط بی سیم، هیچ تضمینی جهت حفظ سلامتی انسان نیامده است.



شکل 1: راه اندازی برد توسعه

2. جزئیات برد توسعه در جدول زیر آمده است:

نام	توضیحات	تصویر
ABg144P-C	GSM/GPRS /SIM800c/Bluetooth/Regulator/Straight Antenna/P-C Model/Development Board	

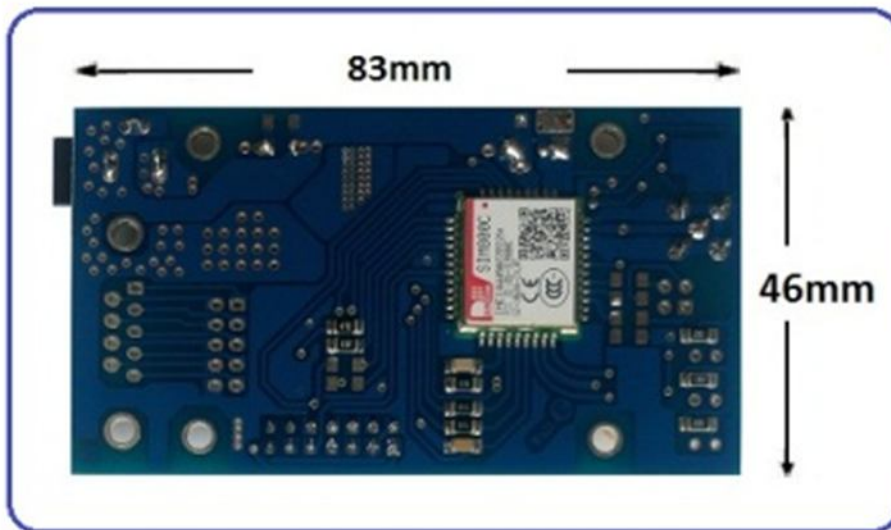
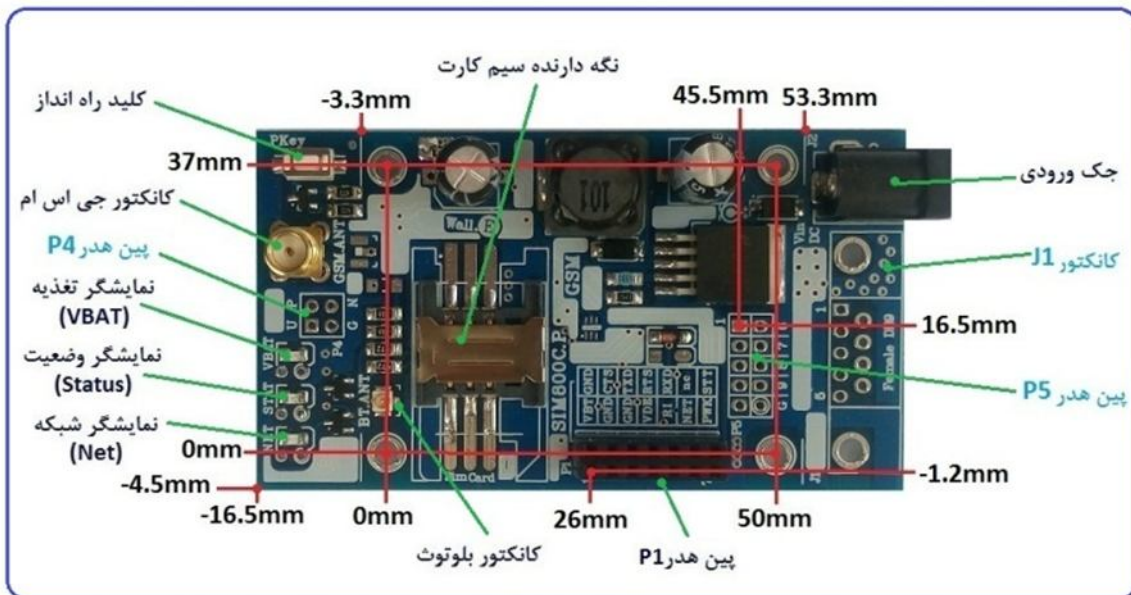
3. کاربردها

- یک برد توسعه SIM800c قابل نصب
- یک برد توسعه GPRS, SMS, Call, Bluetooth
- یک برد توسعه ارتباطی اپراتورهای مخابراتی کشور
- یک برد توسعه کنترلر لوازم خانگی
- یک برد توسعه مانیتورینگ و کنترلر بی سیم

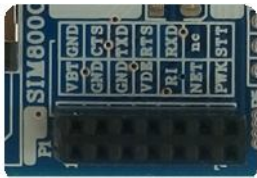
4. ویژگی ها

- مهیا سازی یک برد توسعه جهت ارسال و دریافت اطلاعات با قابلیت پشتیبانی از اپراتورهای کشور
- مهیا سازی یک رابط مخابراتی جی اس ام بصورت تماس، پیامک و اینترنت به همراه ویژگی بلوتوث
- دارای ماژول SIM800c و مهیا سازی سیگنال های ارتباطی کاربردی از ماژول SIM800c
- دارای سوکت آنتن SMA-Female و آنتن 5cm-Straight برای رابط GSM
- دارای مدار داخلی تغییر سطح ولتاژ جهت اتصال مستقیم رابط های TTL
- دارای پین هدر 2.54 میلی متر Female برای سیگنال های ارتباطی
- دارای رگولاتور داخلی و جک 5.5mm ورودی تغذیه 12 ولت DC
- دارای سه عدد نمایشگر تغذیه، وضعیت و شبکه جی اس ام
- دارای کلید راه انداز و سوکت نگه دارنده سیم کارت
- دارای سوکت U.FL برای رابط بلوتوث
- دارای تنظیم خودکار نرخ انتقال داده 9600 تا 115200
- دارای قابلیت اتصال به دیگر مدارات، ماژول ها و میکروکنترلرها
- دارای خازن و دیگر قطعات در طراحی مدار جهت حذف نویز
- دارای چهار عدد سوراخ 3 میلی متر نگه دارنده برد
- دارای طراحی مهندسی PCB جهت حذف نویز و استفاده از فیبر فایبر متالیزه، چاپ سلدرد و چاپ راهنما
- دارای ابعاد 83mm * 46mm و قابل نصب

5. کانکتور و جزئیات مکانیکی برد توسعه ABg144P-C



- آنتن بلوتوث مورد نیاز
- آنتن مورد استفاده برای بلوتوث باید در محدوده فرکانسی 2.4 GHz تا 2.48 GHz انتخاب شود. آنتن باید دارای سوکت U.FL و یا دارای یک رابط U.FL باشد.
- آنتن Bluetooth به همراه برد توسعه نبوده و باید تهیه گردد.



6. جدول توضیح سیگنال های برد توسعه ABg144P-C

6.1 پین هدر P1 (2*7)

شماره پین	نام پین	نام (دیتاشیت)	شماره پین (دیتاشیت)	توضیحات
1	VBT	-	-	سیگنال ولتاژ تغذیه. برابر با ولتاژ تغذیه ماژول جی اس ام. (4.2V, 500mA)
2	GND	AII GND	AII GND	سیگنال زمین
3	GND	AII GND	AII GND	سیگنال زمین
4	VDE	VDD_EXT	40	سیگنال ولتاژ خروجی. دارای سطح ولتاژ 2.8 ولت
5	RI	RI	7	نمایش دهنده رینگ (نمایش دهنده زنگ تماسی). (2.8V)
6	NET	NETLIGHT	41	نمایش دهنده حالت شبکه
7	PWK	PWRKEY	39	ورودی فعال و غیر فعال سازی ارتباط شبکه. بصورت Active High
8	GND	AII GND	AII GND	سیگنال زمین (استفاده در رابط سریال)
9	CTS	CTS	4	-
10	TXD	TXD	1	ارسال داده. خروجی
11	RTS	RTS	3	-
12	RXD	RXD	2	دریافت داده. ورودی
13	nc	-	-	بدون اتصال
14	STT	STATUS	42	نمایش دهنده حالت وضعیت

- پین شماره 1 دارای ولتاژ 4.2 ولت با جریان دهی حداکثر 500 میلی آمپر می باشد. ولتاژ این پین توسط رگولاتور داخلی تولید شده و می تواند جهت تغذیه میکروکنترلر در برد کنترل کاربر مورد استفاده قرار گیرد.
- پین شماره 4 دارای ولتاژ 2.8 ولت می باشد. ولتاژ این پین توسط ماژول تولید شده و در برخی موارد برای خود ماژول کاربرد دارد. (در هنگام استفاده به میزان جریان کشی و سطح ولتاژ دقت شود)
- پین های شماره 5 و 6 و 14 جهت اتصال به LED و یا Micro می باشد که نباید جریان زیادی از آن کشیده شود. (نیاز به استفاده از ترانزیستور و مقاومت دارد).
- پین شماره 7 دارای درایور ترانزیستوری بوده و بطور مستقیم با ماژول در ارتباط نمی باشد
- پین های شماره 9، 10، 11 و 12 دارای مدار تغییر سطح ولتاژ بوده و بطور مستقیم با ماژول در ارتباط نمی باشد (در این نوع محصول پین های 9 و 11 بدون اتصال و بدون کاربرد می باشد)
- پین شماره 15 دارای درایور ترانزیستوری بوده و بطور مستقیم با ماژول در ارتباط نمی باشد
- پین شماره 13 بدون اتصال و برای کاربر بدون کاربرد می باشد
- در هنگام استفاده به میزان جریان کشی و سطح ولتاژ هر پایه دقت شود
- جهت اطلاعات بیشتر در مورد عملکرد پایه ها، به داکيومنت اصلی ماژول مراجعه گردد
- با توجه به ابعاد برد، تمامی پایه های SIM800C بر روی پین هدر کشیده نشده است



6.2 پین هدر P5 (2*5)

این پین هدر جهت انتقال داده به خارج از برد طراحی شده است. پین 1 تا 9 از این پین هدر به ترتیب به پین 1 تا 9 از کانکتور J1 متصل شده، و پین 10 به سیگنال زمین مدار متصل شده است.

- این پین هدر بر روی برد مونتاژ نشده است و کاربر بسته به نیاز خود آن را استفاده می کند.
- پین هدر مورد نیاز از نوع 2*5 و با فاصله پین 2.54 میلی متر می باشد



6.3 کانکتور J1 (DB9)

این کانکتور جهت انتقال داده به خارج از برد طراحی شده است. پین 1 تا 9 از این کانکتور به ترتیب به پین 1 تا 9 از پین هدر P5 متصل شده است.

- این کانکتور بر روی برد مونتاژ نشده است و کاربر بسته به نیاز خود آن را استفاده می کند.
- کانکتور مورد نیاز 9 پین روبردی باکس و از نوع Male و یا Female می تواند باشد.



- برای لحیم کردن قطعات مورد نیاز بر روی برد باید از هویه کاملاً تمیز و سیم لحیم مرغوب استفاده شود. برای تمیز شدن نوک هویه از کمی روغن لحیم و یک دستمال نرم استفاده شود. از زدن روغن بر روی برد خودداری شود. در نهایت برد با کمی مایع تمیز کننده نظافت شود.

7. راه اندازی برد توسعه ABg144P-C

راه اندازی برد توسعه ABg144P-C می تواند به دو صورت دستی و کنترلی انجام گیرد. در حالت دستی توسط پایین نگه داشتن کلید راه انداز برد توسعه راه اندازی صورت می گیرد، و در حالت کنترلی توسط اعمال سیگنال یک منطقی به پین PWK راه اندازی انجام می گیرد.

در هر دو صورت و برای تمامی حالات، برد توسعه نیاز به یک منبع تغذیه DC دارد. این منبع تغذیه می تواند در محدوده ولتاژ 9 تا 24 ولت و با حداقل جریان دهی 2 آمپر باشد. (منبع تغذیه 12 ولت 2 آمپر پیشنهاد می شود)

مراحل راه اندازی (دستی) در زیر آمده است:

- سیم کارت و آنتن جی اس ام در جای خود نصب شود. (سیم کارت فاقد پین کد به همراه کمی شارژ)
- منبع تغذیه به جک ورودی متصل شود. (قطبیت منبع تغذیه رعایت شود)
- با اتصال تغذیه، نمایشگر تغذیه برنگ قرمز روشن خواهد شد.
- با پایین نگه داشتن کلید راه انداز تنها بمدت یک ثانیه، نمایشگر وضعیت برنگ سبز روشن خواهد شد. (سپس کلید راه انداز رها شود.)
- با گذشت چند صدم ثانیه، نمایشگر شبکه برنگ آبی بصورت چشمک زن روشن و خاموش خواهد شد.
- در ابتدا نمایشگر شبکه بمدت زمان 64 میلی ثانیه روشن، و 800 میلی ثانیه خاموش، چشمک خواهد زد (مدت زمان روشن بودن کمی کمتر از مدت زمان خاموش بودن می باشد). در نتیجه شبکه در حال شناسایی است.
- با گذشت زمان، نمایشگر شبکه بمدت زمان 64 میلی ثانیه روشن، و 3000 میلی ثانیه خاموش، چشمک خواهد زد (مدت زمان روشن بودن خیلی کمتر از مدت زمان خاموش بودن می باشد). در نتیجه شبکه شناسایی شده است.
- از این پس وضعیت نمایشگر ها به همین صورت ادامه خواهد داشت. (نمایشگر تغذیه و نمایشگر وضعیت بصورت کاملاً روشن و نمایشگر شبکه بصورت 64 به 3000 ثانیه چشمک زن).
- مجدداً با پایین نگه داشتن کلید راه انداز بمدت یک ثانیه، نمایشگر وضعیت و نمایشگر شبکه خاموش خواهد شد. در این حالت ارتباط شبکه قطع شده و تنها نمایشگر تغذیه روشن خواهد بود. (جهت غیر فعال سازی)
- جهت راه اندازی برد توسعه توسط میکروکنترلر و یا دیگر مدارات و دستگاهها، همانند بالا عمل شده و تنها اینکه بجای استفاده از کلید راه انداز باید سیگنالی با سطح منطقی TTL به پایه PWK اعمال گردد. سطح سیگنال منطقی TTL می تواند 0 و 5 یا 0 و 3.3 یا 0 و 2.8 ولت باشد. (راه اندازی در حالت کنترلی)

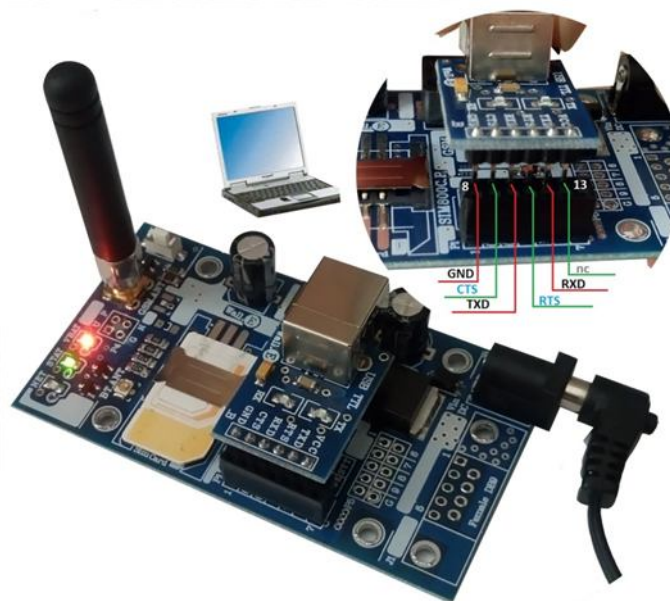
- در هنگام برقراری تغذیه نباید سیم کارت و یا آنتن از مدار خارج شود.

8. ارتباط برد توسعه ABg144P-C با کامپیوتر

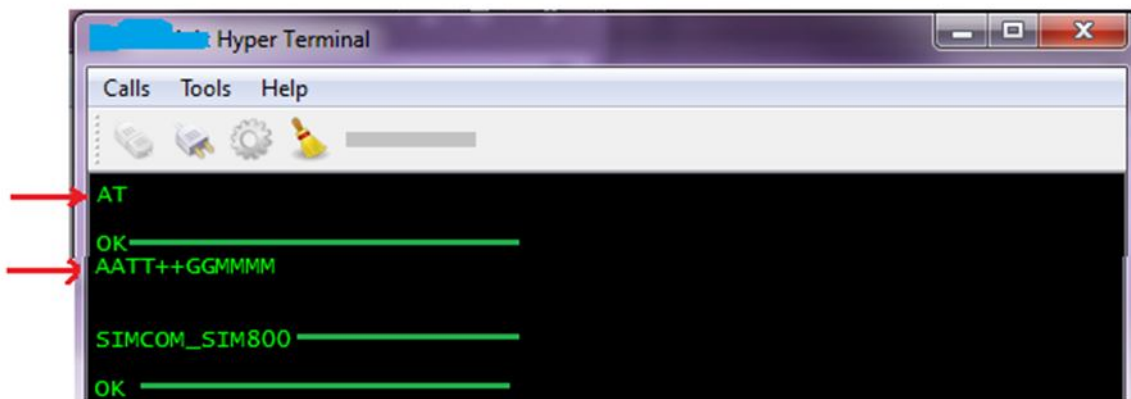
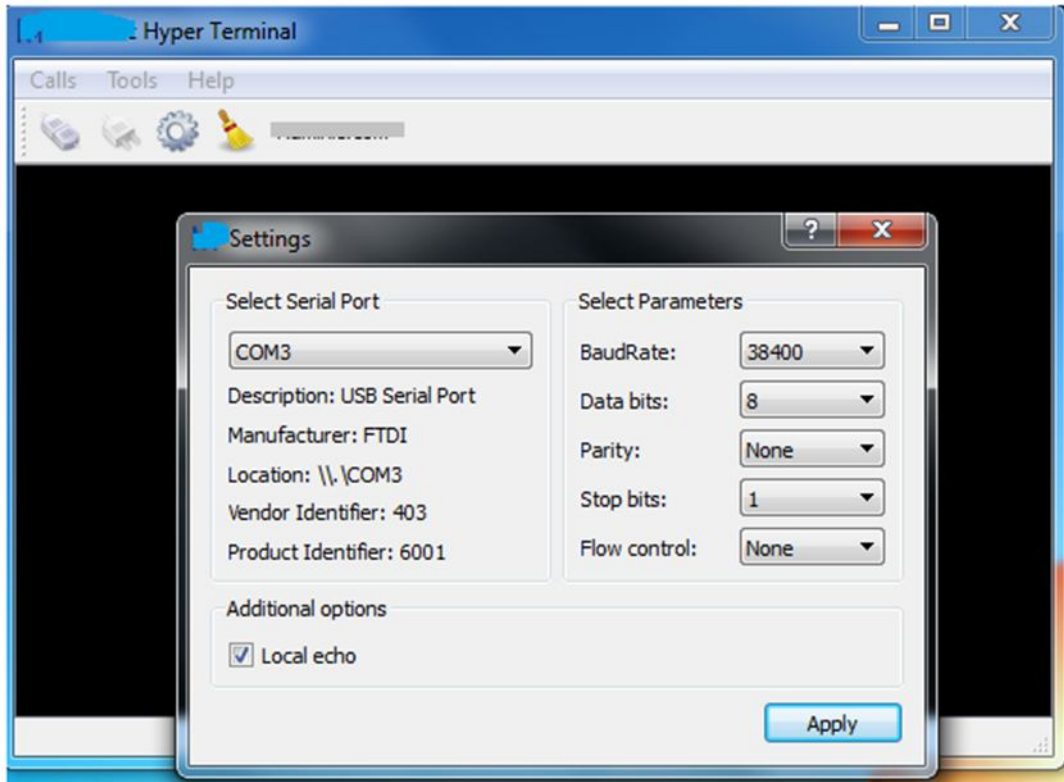
برد توسعه ABg144P-C این قابلیت را دارد تا توسط مبدل بصورت سریال با پورت USB و یا پورت کام RS232 از کامپیوتر ارتباط برقرار کند. این مبدل باید از نوع TTL بوده که می تواند دارای سطح ولتاژ 2.8، 3.3 و یا 5 ولت باشد.

مراحل ارتباط با کامپیوتر زیر آمده است:

- سیم کارت و آنتن جی اس ام را در جای خود نصب نمایید. (سیم کارت فاقد پین کد به همراه کمی شارژ)
- مبدل سریال را همانند تصویر زیر به رایانه و سپس به برد توسعه متصل نمایید. (مثال: مبدل ABu114EB)
- نرم افزار ترمینال را اجرا نموده و شماره پورت مبدل را انتخاب نمایید. (تنظیمات را انجام دهید)
- منبع تغذیه برد توسعه را متصل کرده و آن را بصورت دستی راه اندازی نمایید. (نمایشگر شبکه بصورت 64 به 3000 ثانیه چشمک زن شود) (در بخش 7 آمده است).
- توسط نرم افزار دستور AT را ارسال نمایید، در اینصورت برد توسعه نیز پاسخ خواهد داد. (نوشتن دستور AT و سپس اینتر).
- دیگر دستورات مورد نیاز را بر طبق داکيومنت SIM800c+Series_AT+Command+Manual از سیم کام ارسال نمایید.
- سیگنال فرستنده (TXD) و گیرنده (RXD) از برد توسعه باید به ترتیب به سیگنال گیرنده (RXD) و فرستنده (TXD) از مبدل متصل شود. همچنین نیاز است سیگنال زمین هر دو مدار به یکدیگر متصل شود.
- جهت ارتباط با پورت USB نیاز به مبدل سریال USB to TTL و جهت ارتباط با پورت RS232 نیاز به مبدل سریال RS232 to TTL می باشد. (مبدل ABu114EB از محصولات آبی برد پیشنهاد می شود)
- جهت تبادل اطلاعات نیاز به نرم افزار هایپر ترمینال می باشد. (در ویندوز XP هایپر ترمینال وجود داشته در صورتی که برای ویندوز 7 باید دانلود و اضافه گردد)
- دستورات ارسالی شما باید بصورت حروف بزرگ ارسال گردد.
- اولین دستور ارسالی شما باید دستور AT باشد. در این صورت پیغام OK مبنی بر اتصال صحیح شبکه از سوی برد توسعه جواب داده خواهد شد.



شکل 2: اتصال برد توسعه ABg144P-C به رایانه توسط مبدل یو اس بی



شکل 3: تنظیمات نرم افزار و ارتباط برد توسعه Abg144P-C با نرم افزار در رایانه

- برخی از دستورات ارسالی به برد توسعه و همچنین پاسخ برد توسعه در تصویر بالا آمده است:
- در جواب اولین دستور AT بدرستی پاسخ OK دریافت شده است.
- دستورات بعدی با توجه به حالت تکرار از برد توسعه، دو مرتبه چاپ شده است (AATT+GGMMMM)، که در نهایت ورژن ماژول و سپس پاسخ OK از برد توسعه دریافت شده است.
- جهت حذف حالت تکرار از دستور ATE0 استفاده شود. (ATE0 و سپس اینتر)
- برخی دستور دیگر:

```
AT+CMGS="09*****"
AT+CMGR=1
AT+CMGD=1
AT+CMGDA="DEL ALL"
ATD09*****;
```

(دستورات کامل را از داکيومنت اصلی ماژول بررسی نمایید. AT Command)

9. ارتباط بلوتوث برد توسعه ABg144P-C با کامپیوتر

ویژگی بلوتوث در برخی از ماژول های سری SIM800C بصورت پیش فرض فعال بوده که امکان ارتباط با بلوتوث را فراهم می کند. برای اتصال به بلوتوث بهتر است از آنتن **Bluetooth** استفاده شود.

مراحل راه اندازی در زیر آمده است:

- سیم کارت، آنتن جی اس ام و همچنین آنتن بلوتوث را در جای خود نصب نمایید.
- منبع تغذیه برد توسعه را متصل کرده و آن را بصورت دستی راه اندازی نمایید. (نمایشگر شبکه بصورت 64 به 3000 ثانیه چشمک زن شود) (در بخش 7 آمده است).
- اولین دستور AT برای شناسایی ارتباط شبکه را توسط کامپیوتر به برد توسعه ارسال نمایید. در جواب باید پیغام OK از طرف برد توسعه دریافت شود. (در بخش 8 آمده است).
- یک دستگاه بلوتوث را روشن و فعال نمایید. (بلوتوث گوشی خود را روشن نمایید)
- دستور AT+BTPOWER=1 را توسط کامپیوتر ارسال نمایید. در جواب باید پیغام OK دریافت شود.
- دستور AT+BTSCAN=1 را توسط کامپیوتر ارسال نمایید. در جواب باید پیغام OK دریافت شود، سپس با گذشت اندک زمانی برد توسعه می تواند دستگاه مورد نظر را پیدا می کند.
- جهت خاموش کردن بلوتوث برد توسعه دستور AT+BTPOWER=0 را ارسال نمایید.

```

AT
OK
AT+BTPOWER=1
OK
AT+BTSCAN=1
OK
+BTSCAN: 0,1,"Nokia N79",00:25:d0:88:14:2d,-44
    
```

شکل 4: فعال شدن ویژگی بلوتوث برد توسعه ABg144P-C توسط کامپیوتر

- دستورات بلوتوث به برد توسعه و همچنین پاسخ برد توسعه در تصویر بالا آمده است:
- در جواب اولین دستور AT بدرستی پاسخ OK دریافت شده است.
- دستورات بعدی برای فعال سازی و جستجوی بلوتوث می باشد که پاسخ OK دریافت شده است.
- در نهایت بلوتوث گوشی توسط برد توسعه شناسایی و نمایش داده می شود.

10. راهنمای استفاده از کد هگز جهت ارسال متن SMS در سری SIM800

در برخی از مواقع با ارسال پیامک به موبایل، پیامک بصورت ناشناخته شده دریافت می شود. در نتیجه با توجه به عدم ارسال صحیح این پیامک متنی، باید پیامک بصورت کدهگز ارسال گردد. این ایراد می تواند از طرف مخابرات و یا تغییرات آنها باشد.

جهت انجام تنظیمات مراحل زیر اعمال شده و جواب OK گرفته شود.

1. AT

OK

2. AT&F

OK

3. ATE0

OK

4. AT+CMGF=1;

OK

5. AT+CSMP?

+CSMP:17,255,0,4

OK

6. AT+CSMP=17,255,0,8

OK

7. AT+CSCS=?

+CSCS:("GSM","PCCP437","CUSTOM","HEX")

8. AT+CSCS="HEX"

OK

9. AT+CMGS="093-----"

>

004A006100760061006E00200045006C0065006300740072006F006E0063000A063106360627067E
06480631 ENTER

(send: Javan رضاپور)

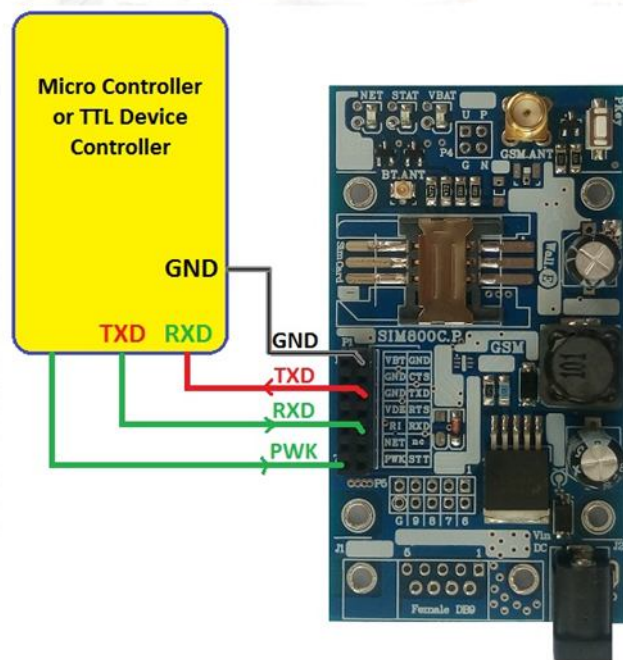
- برای مثال در متن ارسالی بالا برای ارسال حرف J کد هگز آن که معادل 004A می باشد تایپ شده است.
- معادل هر حرف لاتین و یا فارسی توسط نرم افزار PDU Converter قابل تولید می باشد.
- در برخی موارد حتی با تنظیم تنها 8,17,255,0 AT+CSMP= ارسال همان پیامک متنی بصورت لاتین امکان پذیر می شود. (بدون نیاز به تنظیم مراحل 8 و 7 و 9). متن لاتین مانند Iran Islamic.

11. ارتباط برد توسعه ABg144P-C با میکروکنترلر

در این ارتباط راه اندازی برد توسعه ABg144P-C می تواند بصورت مستقیم توسط میکرو کنترلر انجام گیرد. بدین صورت که میکرو می تواند با اعمال سیگنال کنترلی به پین PWK از برد توسعه آن را فعال و یا غیر فعال نماید. این میکروکنترلر و یا دستگاه کنترلی باید از نوع TTL بوده که می تواند دارای سطح ولتاژ 0.2، 0.3، 0.5 و یا 0.8 ولت باشد.

مراحل راه اندازی در زیر آمده است:

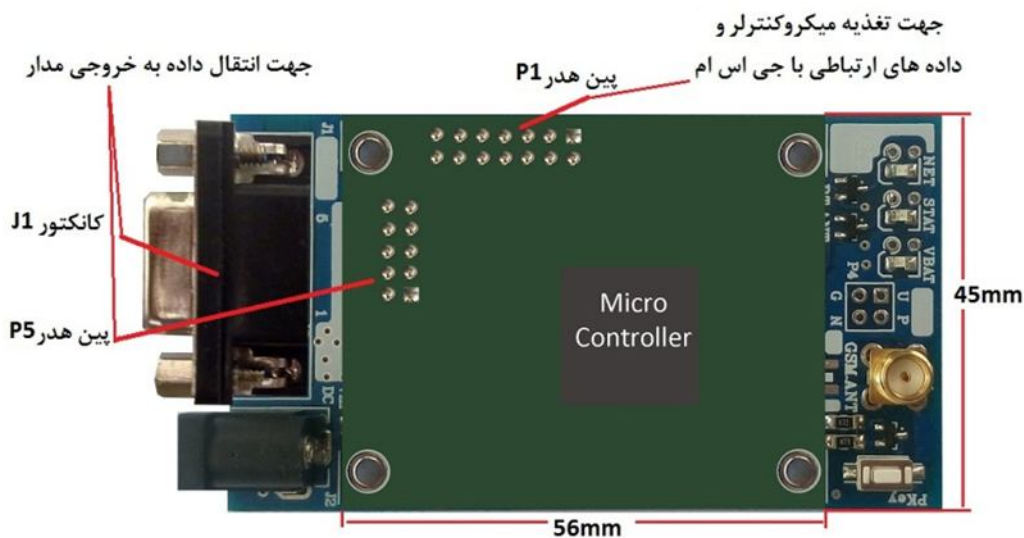
- سیم کارت و آنتن جی اس ام را در جای خود نصب نمایید. (سیم کارت فاقد پین کد به همراه کمی شارژ)
 - برنامه مورد نظر را بر روی میکرو پروگرام کرده و برد توسعه را به میکروکنترلر متصل نمایید.
 - تغذیه برد توسعه و میکروکنترلر را متصل نمایید. (در صورتی که میکرو بتواند با ولتاژ 4.2 ولت کار کند، می توان از پین VCC و GND از کانکتور P1 برد توسعه، برای تغذیه میکرو کنترلر استفاده کرد)
 - برد توسعه باید توسط میکروکنترلر راه اندازی شده و نمایشگر شبکه آن بصورت 64 به 3000 ثانیه چشمک زن شود. در اینصورت است که میکرو می تواند دیگر دستورات را ارسال نماید.
- سیگنال فرستنده (TXD) و گیرنده (RXD) از برد توسعه باید به ترتیب به سیگنال گیرنده (RXD) و فرستنده (TXD) از میکروکنترلر متصل شود. همچنین نیاز است سیگنال زمین هر دو مدار به یکدیگر متصل شود.
- در برنامه میکروکنترلر جهت فعال سازی برد توسعه، باید سیگنالی بمدت 1 ثانیه و با سطح منطقی یک از طرف میکرو به پین PWK از کانکتور P2 اعمال گردد. (همچنین جهت غیر فعال سازی برد توسعه باید سیگنالی بمدت 1 ثانیه و با سطح منطقی یک از طرف میکرو به همین پین PWK اعمال گردد)
- در برنامه میکروکنترلر ارسال دستور AT بعنوان اولین دستور الزامی می باشد.
- در صورتی که تغذیه میکرو و برد توسعه متفاوت است باید سیگنال زمین آنها یکی باشد.



شکل 5: اتصال برد توسعه ABg144P-C به میکروکنترلر

12. ارتباط برد توسعه ABg144P-C با برد کنترل

برد توسعه ABg144P-C بنحوی طراحی شده است که کاربر بتواند برد کنترل را طراحی و بر روی آن نصب کرده تا یک مدار مجتمع داشته باشد. این برد کنترل می تواند شامل میکروکنترلر بوده و برای تغذیه از برد توسعه استفاده کند. همچنین این برد کنترل می تواند داده ها را بر روی برد توسعه ارسال کرده تا توسط کانکتور به بیرون از مدار انتقال یابد. در این طراحی داده های ارتباطی با جی اس ام و تغذیه از طریق پین هدر P1، انتقال داده ها به بیرون از طریق پین هدر P5 و کانکتور J1 از برد توسعه انجام می گیرد. چهار عدد سوراخ نگه دارنده برد توسعه نیز می تواند برای برد کنترل مورد استفاده قرار گیرد.



شکل 6: طراحی و نصب برد کنترل

- در تصویر بالا برد کنترل با ابعاد 45*56 میلی متر طراحی و بر روی برد توسعه نصب شده است؛
- تغذیه میکروکنترلر توسط پین های VBT و GND پین هدر P1 از برد توسعه تامین می شود. (دقت شود این پین ها دارای ولتاژ 4.2 ولت و با جریان دهی حداکثر 500 میلی آمپر می باشد. جریان کشی بیشتر و یا اتصال کوتاه باعث اختلال و آسیب دیدن برد توسعه خواهد شد)
- ارتباط با داده های جی اس ام توسط پین هدر P1 از برد توسعه صورت می گیرد. (کاربر با توجه به نیاز خود می تواند سیگنال های این پین هدر را بکار گیرد. نیاز است به سطح ولتاژ، میزان جریان کشی و ورودی - خروجی بودن آنها دقت شود)
- داده های برد کنترل جهت انتقال به دیگر دستگاه ها، ابتدا به پین P5 و سپس از طریق کانکتور J1 به خارج از مدار منتقل می شود.
- جزئیات مربوط به کانکتور و پین هدر از برد توسعه در بخش 6 آمده است.
- محصول نهایی شامل یک عدد برد توسعه ABg144P-C به همراه یک عدد آنتن 5 سانتی متری راست می باشد.
- جهت راه اندازی اولیه، نیاز به تهیه منبع تغذیه و سیم کارت می باشد.
- برای کارایی بیشتر نیاز به تهیه آنتن بلوتوث، مبدل سریال، برد کنترل، کانکتور و پین هدر می باشد.
- در این محصول رگولاتور با جنس غیر اصلی می باشد. (برد توسعه بطور کامل تست شده است)
- نوع صنعتی این محصول با نام ABg144P دارای خازن های آلومینیوم، رگولاتور با جنس اصلی به همراه کانکتور J1، پین هدر P1 و P5 و جعبه می باشد.