چکیده

ماژول sim 800 برای ارتباط از راه دور، بدون محدودیت مصافت استفاده می شود که یکی از قابلیت های کلیدی و کاربردی برای طراحان الکترونیک به حساب می آید. حال آنکه یک مهندس طراح با افزودن ماژول GSM به دستگاه طراحی شده خود، می تواند این قابلیت حیاتی را در اختیار بگیرد. این ماژول مخابراتی در حقیقت یک تلفن همراه هوشمند است که فرمان های مختلف و متنوع دستگاه های طراحی شده را به درستی دریافت و ارسال می نماید و از سوی دیگر پاسخ های مربوطه را نیز از دستگاه یا کاربر انسانی دریافت کرده و به دستگاههای طراحی شده تحویل می دهد. ماژول های GSM شرکت SIMCOM چند سالی است که به عنوان رایج ترین ماژول های مخابراتی برای استفاده در مدارهای الکترونیکی در ایران به کار می روند. سری جدید این ماژول ها که تحت عنوان سری 088 وارد بازار شده اند، نسبت به سری 688 که قبل از این سری در بازار الکترونیک عرضه میشد. دارای تنوع مدل های بیشتری هستند که به کاربر امکان انتخاب دقیقتر، بسته به قابلیت های مورد نیاز در مقابل قیمت را می دهد.

واژگان کلیدی:

Sms کنترلر، ماژول Sim800، ارتباط از راه دور ، GSM

فهرست مطالب

فصل اول : مقدمه..... ۱

۱-۱. مقدمه ۲

۱-۲. رگولاتور: ۲

۱-۳. تقسیم بندی رگولاتور ۲

۱-۴. چند نکته در مورد رگولاتورها ۳

فصل دوم : شماتیک مداری قطعات الکترونیکی و شیوه قرار دادن آنها در مدار ۵

۲-۱. شماتیک مداری قطعات الکترونیکی و شیوه قرار دادن آنها در مدار ۶

۲-۲. مقاومت ها ۶

۲-۳. خازن ها ۶

۲-۴.کلیدها ۷

۲-۵. منابع ولتاژ ۷

۲-۶. باتری ۷

۲-۷. نودهای ولتاژ ۷

۲-۸. دیود ها ۸

۲-۹. آپ امپ ها ۸

۲-۱۰. رگولاتور ها ۸

۲-۱۱. کانکتورها ۹

۲-۱۲. رله ها ۹

۲-۱۳. اسپیکر و بازر ۹

۲-۱۴. معرفی خازن ۱۰

۲-۱۵. دیود ۱۰

۲-۱۵-۱. پلاریته ۱۱

۲-۱۵-۲. دیتاشیت دیودها ۱۴

۲-۱۵-۳. مشخصه های مهم دیود ۱۵

۲-۱۵-۴. کاربردهای دیود ۱۶

۲-۱۵-۴-۱. یکسوسازی ۱۶

۲-۱۵-۴-۲. گیت های منطقی ۱۸

۲-۱۵-۴-۳. دیودهای Flyback و حفاظت از افزایش ولتاژ های ناگهانی ۱۹

۲-۱۵-۵. انواع دیودها ۱۹

۲-۱۵-۶. دسته بندی دیودها ۲۱
۲-۱۵-۶-۱.دیود زنر ۲۱
۲-۱۵-۶-۲. دیود خازنی (واراکتور) ۲۲
۲-۱۵-۶-۳. دیود دالانهای ۲۲
۲-۱۵-۶-۴. دیود نورگُسیل LED ۲۲
۲-۱۵-۶-۵. دیود نوری ۲۳
۲-۱۵-۶-۶. دیود گان ۲۳
۲-۱۶. رله ۲۳
۲-۱۶-۱. فنر ۲۳
۲-۱۶-۲. نحوه کار رله ۲۴
۲-۱۶-۳. دسته بندی انواع رله ها ۲۵
۲-۱۷.گذری بر ماژول های SIM800 و SIM900 ..... ۲۷
۲-۱۷-۱. تفاوتهای ماژول SIM900 ,SIM 800 ..... ۲۷
۲-۱۸-مقاومت ها ۲۹
۲-۱۹- برد مدار چاپی ۳۰
۲-۱۹-۱. تعریف برد مدار چاپی ۳۰
۲-۱۹-۲. چاپ علایم ۳۱
۲-۱۹-۳. آزمون خالی برد ۳۱
۲-۱۹-۴. مونتاژ ۳۲
۲-۱۹-۵. تکنولوژی از طریق سوراخ کاری ۳۳
۲-۱۹-۶. تکنولوژی سطح سوار شده ۳۴
۲-۱۹-۷. مشخصات مداری برد مدار چاپی ۳۴
۲-۱۹-۷-۱. مواد ۳۴
۲-۱۹-۷-۲. لمینتها ۳۴
۲-۱۹-۷-۳. ضخامت مس ۳۵
۲-۱۹-۷-۴. صدور گواهینامه ایمنی US ۳۵
۲-۱۹-۷-۵. بردهای چند سیمه ۳۶
۲-۱۹-۷-۶. قطعات وطرف لحیم کاری شده ۳۶
۲-۲۰. مقاومت الکتریکی ۳۶
۲-۲۰-۱. واحدها ۳۷
۲-۲۰-۲. عوامل مؤثر بر مقاومت ۳۸
۲-۲۰-۲-۱. تأثیر جنس طول و مساحت سطح مقطع ۳۸

۲-۲۰-۲-۲. اثر دما بر مقاومت ۳۸
۲-۲۰-۳. ساختار ۳۸
۲-۲۰-۴. ترکیب رساناها ۳۹
۲-۲۰-۴-۱. ترکیب کربنی ۳۹
۲-۲۰-۴-۲. پیل کربنی ۴۰
۲-۲۰-۴-۳. مقاومت کربنی چاپی ۴۰
۲-۲۰-۵. تلفات مقاومتی ۴۱
۲-۲۰-۶. کد رنگی الکترونیک ۴۱
۲-۲۱. ترانزیستور ۴۲
۲-۲۱-۱. کاربرد تراتزیستور ۴۵
۲-۲۱-۲. عملکرد ۴۵
۲-۲۱-۳. انواع ۴۶
۲-۲۱-۳-۱. ترانزیستور دوقطبی پیوندی ۴۶
۲-۲۱-۳-۲. ترانزیستور پیوند اثر میدانی ۴۶
۲-۲۱-۳-۲-۱. انواع ترانزیستور پیوندی ۴۶
۲-۲۱-۳-۲-۲. ساختمان ترانزیستور پیوندی ۴۶
۲-۲۱-۳-۲-۳. طرز کار ترانزیستور پیوندی ۴۷
۲-۲۱-۳. شیوه اتصال ترانزیستورها ۴۸
۲-۲۱-۳-۱. اتصال بیس مشترک ۴۸
۲-۲۱-۳-۲. اتصال امیتر مشترک ۴۸
۲-۲۱-۳-۳. اتصال کلکتور مشترک ۴۸
۲-۲۱-۴. نحوه و دلایل سوختن ترانزیستورها ۴۸
۲-۲۲. بازر ۴۹
۲-۲۲-۱. قطعات داخلی بازر ۴۹
اگر موفق به باز کردن یکی از این بازر ها شود می توانید قطعات داخلی بازر را ببینید . بازر، ۳ یا ۴ تا قطعه الکترونیکی دارد . دو تا قطعه پسیو (مقاومت و سلف) و یه قطعه اکتیو (ترانزیستور.) ۴۹
۲-۲۲-۲. عملکرد بازر ۵۰
فصل سوم : معرفی ماژول ها..... ۵۲
۳-۱. SIM800 ..... ۵۳
۳-۱-۱. برد کاربردی صنعتی SIM800 ..... ۵۴
۳-۱-۲.LM324 آپ امپ5-61 IC ۵۵

۳-۱-۳. ویژگی های سری LM324 ..... ۵۷
۳-۱-۴. توصیف مدار: ۵۷
فصل چهارم : نرم افزارها ۵۸
۴-۱.معرفی نرم افزار پروتئوس : ۵۹
۴-۲. معرفی نرم افزار بسکام: ۶۱
۴-۳. نرم افزار CORELDRAW ۷۳
فصل پنجم : پروژه عملی ۷۴
۵-۱. قطعات نصب شده برروی برد ۷۵
۵-۲. بازر ۷۵
۵-۳.دیودهای FLYBACK ۷۵
۵-۴. رله ۷۶
۵-۵.رگولاتور ۷۶
۵-۶. LM324 ..... ۷۷
۵-۷. میکرو کنترلر ATMEGA8 ..... ۷۸
۵-۸.سنسور مغناطیس UGN3503 ..... ۷۹
فصل ششم : نتیجه گیری ۸۱
۶-۱. نتیجه گیری ۸۲
منابع ۸۳

فهرست اشکال

شکل ۱-۱. رگولاتور ۷۸۰۵ ..... ۴
شکل ۱-۲. رگولانور قابلمه ای ۴
شکل ۲-۱. شماتیک تمام قطعات ۶
شکل ۲-۲. شماتیک مقاومت ۶
شکل ۲-۳. شماتیک خازن ۶
شکل ۲-۴. شماتیک مداری انواع کلیدها ۷
شکل ۲-۵. شماتیک مداری منابع تغذیه ۷
شکل ۲-۶. شماتیک مداری باتری ها ۱۸ ..... ۷
شکل ۲-۷. شماتیک مداری گره های ولتاژ در مدارات پیچیده برای کاهش حجم مدار ۷
شکل ۲-۸. شماتیک مداری انواع دیود ۸
شکل ۲-۹. شماتیک مداری آپ امپ ها ۸
شکل ۲-۱۰. شماتیک رگولاتورها ۸
شکل ۲-۱۱. شماتیک کانکتورها ۹
شکل ۲-۱۲. شماتیک رله ۹
شکل ۲-۱۳. شماتیک اسپیکر و بارز ۹
شکل ۲-۱۴. نمایش خازن در مدار ۱۰
شکل ۲-۱۵. دیود ۱۰
شکل ۲-۱۶. ولتاژ دو سرش صفر ۱۱
شکل ۲-۱۷. نماد مداری استاندارد دیود ۱۱
شکل ۲-۱۸. جریان کاتد و آند ۱۲
شکل ۲-۱۹. رابطه نموداری I و V ۱۲
شکل ۲-۲۰. دستگاه مولتی متر ۱۳
شکل ۲-۲۱. جریان دیود ۱۴
شکل ۲-۲۲. نمودار ماکزیمم FORWARD CURRENT دیود ۱۵
شکل ۲-۲۳. موج سینوسی در دیود ۱۶
شکل ۲-۲۴. چهار دیود یکسوساز ۱۷
شکل ۲-۲۵. چهار دیود کنارهم برای یکسوسازی ۱۷
شکل ۲-۲۶. دیود با منبع تغذیه ۱۸
شکل ۲-۲۷. گیت OR ۱۸

شکل ۲-۲۸. گیت AND ۱۹
شکل ۲-۲۹. دیود 1N4148 ..... ۲۰
شکل ۲-۳۰. یک نوع دیود یکسوساز ۲۰
شکل ۲-۳۱. انواع پایه های دیود ۲۰
شکل ۲-۳۲. دیود LED ۲۰
شکل ۲-۳۳. دیود ناقص شاتکی ۲۱
شکل ۲-۳۴. رله ۲۴
شکل ۲-۳۵. حالت نرمال رله ۲۴
شکل ۲-۳۶. نمایش شروع به کار رله ۲۵
شکل ۲-۳۷. عملکرد رله ۲۵
شکل ۲-۳۸. کلاس بندی انواع رله ۲۶
شکل ۲-۳۹. ماژول های SIM800 و SIM900 ..... ۲۶
شکل ۲-۴۰. مقاومت صفر اهم ..... شکل ۲-۴۱. یک مقاومت صفر اهم. ۳۰
شکل ۲-۴۲. برد مدار چاپی مالتی لایر – ۹ لایه - آبکاری طلا ۳۰
شکل ۲-۴۳. برد مدار چاپی مالتی لایر – ۴ لایه - آبکاری طلا ۳۲
شکل ۲-۴۴. مقاومت با کدهای رنگی ۳۶
شکل ۲-۴۵. مقاومت SIL ۳۸
شکل ۲-۴۶. مقاومتها با رساناهای سیمی رد شده از سوراخ ۳۹
شکل ۲-۴۷. سه مقاومت کربنی ترکیبی در سوپاپ (لوله خلأ)رادیو ۱۶۹۸ ..... ۳۹
شکل ۲-۴۸. مقاومت لایه کربنی TR-212 1 KΩ ۴۰
شکل ۲-۴۹. مقاومت کربنی چاپی ۴۰
شکل ۲-۵۰. راهنمای کدرن های مقاومتRMA انجمن سازندگان رادیو(1647–1677) ۴۱
شکل ۲-۵۱. چند نمونه ترانزیستور ۴۲
شکل ۲-۵۲. نماد ترانزیستوردر یک پیاده رودر دانشگاه آویرو، کشور پرتغال ۴۴
شکل ۲-۵۳. بازسازی اولین ترانزیستور جهان ۴۷
شکل ۲-۵۴. بازر BUZZER روی مادربورد ۴۹
شکل ۲-۵۵. بازر BUZZER ۴۹
شکل ۲-۵۶. قطعات داخلی بازر ۵۰
شکل ۲-۵۷. مدار چاپی و پیزوسرامیک در بازر ۵۰
شکل ۲-۵۸. پیزوسرامیک در بازر ۵۰
شکل ۲-۵۹. شماتیک مدار داخلی بازز BUZZER دقیق تر اینجوری میشه: ۵۱

شکل ۳-۱. LM324 ..... ۵۵
شکل ۳-۲. IC ۵۵
شکل ۳-۳. دیتاشیت و پایهLM324 IC ۵۶
شکل ۳-۴. ایسی ۵۶
شکل ۴-۱. منوی اصلی نرم افزارپروتئوس ۵۹
شکل ۴-۲. امکانات نرم افزارپروتئوس ۵۹
شکل ۴-۳. نرم افزارپروتئوس ۶۰
شکل ۴-۴. نرم افزارپروتئوس ۶۰
شکل ۴-۵. نرم افزارپروتئوس ۶۰
شکل ۴-۶. نرم افزارپروتئوس ۶۱
شکل ۴-۷. نرم افزارپروتئوس ۶۱
شکل ۴-۷. نرم افزار بسکام ۶۱
شکل ۴-۸. نرم افزار بسکام قسمت ادیت ۶۲
شکل ۴-۹. نرم افزار بسکام منوی VIEW ۶۳
شکل ۴-۱۰. نرم افزار بسکام منوی PROGRAM ۶۴
شکل ۴-۱۱. نرم افزار CORELDRAW ۷۳
شکل ۵-۱. برد ۷۵
شکل ۵-۲. بازر ۷۵
شکل ۵-۳. دیودهای FLYBACK ۷۶
شکل ۵-۴. رله ۷۶
شکل ۵-۵. رگولاتور ۷۶
شکل ۵-۶. LCD کاراکتری ۲*۱۶ ..... ۷۷
شکل ۵-۷. LM324 ..... ۷۸
شکل ۵-۸. میکرو کنترلر ATMEGA8 ..... ۷۸
شکل ۵-۹. سنسور مغناطیس UGN3503 ..... ۷۹
شکل ۵-۱۰. مراحل ساخت ۷۹
شکل ۵-۱۱. محیط نرم افزار ۷۹
شکل ۵-۱۲. محیط نرم افزار ۸۰

جدول ۱-۱. ولتاژ خروجی و حداقل ولتاژ ورودی از سری ۵۰ ..... ۳
جدول ۲-۱. ولتاژ دو سر صفر ۱۱
جدول ۲-۲. دیتاشیت های مختلف دیود ۱۴
جدول ۲-۳. تفاوت ماژول های SIM800 و SIM900 ..... ۲۸
جدول ۲-۴. جدول رنگها و رقمها ۴۱

فصل اول

مقدمه

۱-۱. مقدمه

امروزه عرصه الکترونیک سراسر از تنوع تجهیزات و قطعات می باشد که ضروری است قبل از تعمیر ، اصلاح و یا حتی خلق و ابداع یک وسیله الکترونیکی ضمن آشنایی دقیق علمی شناخت کافی از تنوع بازار برای تامین احتیاجاتمان را با جدیدترین ابزارها و ادوات تامین کنیم. نرم افزارهای شبیه ساز امروزه علاوه بر کاهش هزینه ها در قالب حذف شیوه های سنتی آزمون و خطاء ضمن سرعت بخشیدن به فرآیند ساخت، امکان تحقق ایده های خلاقانه را فراهم نموده اند. در ابتدا قطعات الکترونیکی مورد استفاده در smsکنترلررا معرفی و نحوه ی قرارگرفتن وکاربرد آنها در مدار را توضیح خواهیم داد و در انتهای بخش مراحل و روش تهیه PCB و برنامه دادن به میکرو وکارکردن با نرم افزارهای مربوطه بیان خواهد شد.

۱-۲. رگولاتور:

کلمه رگولاتور [1] برگرفته از فعل regulate به معنای تنظیم کردن است. دراینجا منظورازرگولاتور ، رگولاتور ولتاژاست چون رگولاتور یک مفهوم کلی است، مهم است که خروجی یک ولتاژ ثابت بوده و نوسانی به همراه نداشته باشد تا به المان های مدارآسیبی نرسد.

رگولاتور ها دو تا مزیت خیلی مهم دارند:

مزیت اول این است که همان طور که گفتم در خروجی به ما یک ولتاژ ثابت داده که باعث می شود به المان های مدار آسیبی نرسد.اگر خروجی آداپتورها را محاسبه کنیم همه آنها یک مقدار اختلاف با ولتاژ نامی خودشان دارند و زمانی که از یک رگولاتور استفاده کنیم خروجی ثابت است مثلا برای رگولاتور 5087 که خروجی ۷ ولت دارد اگر ولت متر را خروجی رگولاتور بگذاریم ولت متر به شما عدد 7,81 را نشان می دهد و شاید حتی 7,88 .پس مشاهده می شود که خروجی رگولاتور پایداراست .

مزیت دوم مربوط می شود به ولتاژ های مختلف در یک مدار.فرض کنید که در یک مدار یک میکروکنترلر با ۷ ولت و یک موتور با 12 ولت و یک سنسور که با 3,3 ولت کار می کند. ما یک منبع تغذیه (مثلا ۱۷ ولت) که آن را به مدار می دهیم و در مسیر هر کدام از المانهایی که با ولتاژ های مختلفی کار می کنند یک رگولاتور قرار می دهیم تا ولتاژ مدنظر تامین شود.

۱-۳. تقسیم بندی رگولاتور

رگولاتورها به دو دسته تقسیم می شوند رگولاتور با خروجی ثابت و رگولاتور با خروجی متغیر که رگولاتر با خروجی ثابت هم به دو دسته ی ولتاژ خروجی مثبت و ولتاژ خروجی منفی تقسیم می شود . رگولاتور با ولتاژ خروجی متغیر یک دسته از رگولاتور ها هستند که خروجی آنها با توجه به مدار واسطی که در دیتاشیت آنها آمده تغییر می کند .به عنوان مثال اگر شما یک مقاومت 18 کیلو با یک خازن 188 نانو در مسیر استفاده کنید ولتاژی ثابت در خروجی به ما می دهد و اگر یک مقاوت 2,2 کیلو و یه خازن 18 پیکو درمسیراستفاده شود یک خروجی ثابت دیگر به ما می دهد.

[1] regulator

جدول ۱-۱. ولتاژ خروجی و حداقل ولتاژ ورودی از سری ۵۰

نام رگولاتور	ولتاژ خروجی (ولت)	حداقل ولتاژ ورودی(ولت)
7805	5	7.3
7809	9	11.5
7812	12	14.6
7818	18	21
7824	24	27.1

۱-۴. چند نکته در مورد رگولاتورها

ولتاژ خروجی رگولاتورهای این سری(سری ۵۰) از روی دو رقم آخر معلوم می شود ، به عنوان مثال رگولاتور ۵۰۲۴ ولتاژ خروجی اش ۲۴ ولت است یا ۵۰۱۲ ولتاژ خروجی آن ۱۲ ولت است .یعنی به طور کلی رگولاتور 50XX ولتاژ خروجی آن XX است .

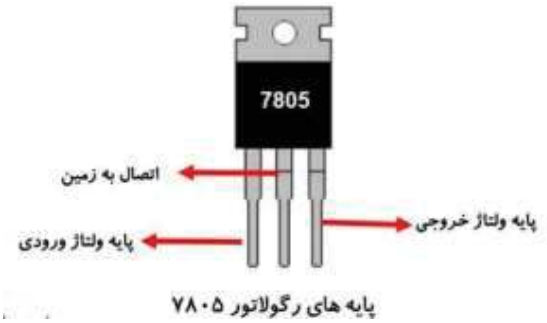
رگولاتورسری ۷۸ رگولاتوری است که ولتاژ خروجی آن مثبت و ثابت است و در مقابل سری ۵۶ رگولاتوری است که در آن ولتاژ خروجی منفی و ثابت است . به طور مثال ولتاژ خروجی رگولاتور 5687 می شود منفی 7 ولت.یعنی به طور کلی خروجی 56XX منفی XX است.

ورودی رگولاتور های سری منفی حتما منفی است یعنی شما نمی توانید به یک رگولاتور 7912 ولتاژ ورودی 17 ولت داده و در خروجی به شما منفی 12 ولت بدهد شما حتما باید به آن یک ولتاژ منفی داده تا به شما در خروجی منفی 12 ولت بدهد.

اگر دقت کنید ولتاژ ورودی رگولاتورها یک مقدار از ولتاژ خروجی بیشتر است ، به عنوان مثال اگربه یک رگولاتور ۵۰۸۷ ولتاژ ۳ ولت بدهیم طبیعی است که درخروجی ۷ ولت نمی دهد که علت آن هم تلفات ترانزیستوری است که داخل رگولاتور اتفاق می افتد.

ولتاژ خروجی این رگولاتور مثبت ۷ ولت است.این رگولاتور هیچ برتری نسبت به بقیه رگولاتورها نداردعلت استفاده زیاد ازآن این است که اکثر مداراتی که از آنهااستفاده می شود با 7 ولت ثابت کار می کنند نمونه بارزآن میکروکنترلر avr است که فقط با 7 ولت کار میکند. و البته هنوز خیلی از مدارات استفاده شده با همین میکروکنترلر است . یا اکثر سنسورها، مثل سنسور آلتراسونیک

این رگولاتور 3 تا پایه دارد، که پایه هاش به صورت زیراست:



شکل ۱-۱. رگولاتور ۷۸۰۵

-پایه اول ورودی است پایه دوم باید به زمین متصل شود و پایه سوم هم که ولتاژ خروجی است .

نکته ای که در اینجا وجود دارد این است که حداکثر جریان خروجی این رگولاتور 8,7 آمپر است و اگربیشتر ازتوان جریان کشیده شود ممکن است رگولاتوربسوزد.

چند راه حل برای زمانی که به جریان بیشتری احتیاج است:

اول این که می توانید به جای این رگولاتور از رگولاتورهای دیگر استفاده کنید که جریان خروجی بیشتری به شما میدهند یا مثلا از رگولاتورهای ولتاژ متغیر با جریان بالاتر استفاده کنید مثلLM2576

دوم این که از رگولاتور قابلمه ای از همان سری استفاده کنید.رگولاتور قابلمه ای یک رگولاتور است که جریان خروجی 3 آمپری دارد.

شکل ۱-۲. رگولانور قابلمه ای

تنها نکته ای که درمورد این رگولاتور وجود دارداین است که بدنه آن باید به زمین وصل شود .

روش سوم هم این است که از مدارهایی استفاده شود که جریان دهی رگولاتور را افزایش میدهند.

فصل دوم
شماتیک مداری قطعات الکترونیکی و شیوه قرار دادن آنها در مدار