جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

عنوان :

عملکرد قدرت الکتریکی در توزیع و انتقال برق

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱-۱- اهداف پروژه

مخابره و انتقال اطلاعات با بهر گیری از خطوط برق اعم از خطوط انتقال یا توزیع و نیز سیم کشی برق داخلی منازل را تحت عنوان مخابرات با حامل خط برق[1] قدرت الکتریکی می شناسیم.

امروزه با گسترش و تنوع محصولات الکتریکی و الکترونیکی و استفاده از شبکه های مخابراتی در ادارات همچنین در منازل، نیاز روز افزونی به ایجاد شبکه های مبتنی بر تکنیک های قابل اطمینان و همراه با پیاده‌سازی آسان و کم هزینه احساس می شود.

تکنیک مخابرهٔ از طریق خطوط قدرت الکتریکی بنابر امکان پیاده سازی بر خطوط و کانالهای آماده و به ویژه در ساختمان های پیش ساخته یکی از گزینه های موثر و اقتصادی در ایجاد شبکه های مخابراتی به نظر می رسد.

بر این اساس قصد داریم که به بررسی پیاده سازی بر خطوط و کانالهای آماده و به ویژه در ساختمان‌های پیش ساخته یکی از گزینه های موثر و اقتصادی در ایجاد شبکه های مخابراتی به نظر می رسد.

بر این اساس قصد داریم به بررسی پیاده سازی این روش جهت ایجاد اتوماسیون داخلی منازل بپردازیم . و در این راستا چالشهای پیش رو روشهای مورد استفاده در پیشگیری و رفع این موانع را مورد مطالعه قرار دهیم .

این پروژه به طور ویژه قصد دارد به همراه ساخت ابزار فرستنده و گیرنده با بهره گیری از میکروکنترل‌های خانواده PIC به ارزیابی پروتکل مخابراتی X10 که به منظور استفاده در شبکه های داخلی منازل طراحی شده است بپردازد.

بر اساس این هدف، تحقق موارد زیر انتظار است:

۱-مطالعه خطوط قدرت الکتریکی به عنوان یک کانال انتقال و روشهای اتصال و انتقال از طریق آن

۲-ارزیابی پروتکل مخابراتی X10 و رصد نمودن چالشها و کاستی های احتمالی این شیوه در جهت دستیابی به شبکهٔ قابل اطمینان، همچنین مطالعهٔ روش های قابل ارائه جهت رفع این نواقص

۳-طراحی و ساخت ما ژول های فرستنده و گیرندهٔ مبتنی بر روش فوق.

۱-۲- سیستم های PLC داخلی منازل

برقراری ارتباط از طریق خطوط برق شیوهٔ مفید و معمولی برای استفادهٔ داخل منازل می باشد.

از این رو برخی از شیوه های ارتباطی اعم از پروتکل های ارسال و دریافت داده که به نسبت ساده تر هستند برای استفاده در داخل خانه ها به کار برده می شود.

برخی از این سیستم های مورد استفاده در ذیل تشریح می شود.

1-Power Line Carrier Communication (PLCC).

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

(Consumer Electronics Bus) CEBus -۱-۱-۱

این سیستم بر مبنای استفاده در شبکه های محلی و در منازل طراحی شده است و استانداردهایی را جهت RF و PLC و تعدادی دیگر از شیوه های شبکه های خانگی ارائه می کند. که در مورد PLC، میزان و نحوهٔ اعمال سیگنال با فرکانس معین بر شبکه توسط این استاندارد، تعیین می شود.

به عنوان مثال، مقداردودوئی (۱) توسط، سیگنال اعمال شده در ۱۰۰sμ مشخص می شود در حالی که (۰) دودوئی با اعمال سیگنال به مدت ۲۰۰sμ حاصل می شود. بنابراین در نهایت با توجه به تعداد کاراکترهای صفر و یک ارسال شده، وسیلهٔ مورد نظر و نحوهٔ کنترل آن مشخص می شود.

X-۱۰ -۲-۲-۱

X-۱۰، نوعی از استاندارد عملی و قابل اجرا در منازل است این استاندارد شامل شیوهٔ آدرس دهی به تک تک وسایل قابل کنترل داخل است در این روش با استفاده از نقاط عبور از صفر حامل(شبکه برق داخل خانه) به عنوان هم زمان کننده (synchronizer) عملیات ارسال و دریافت انجام می شود چنانکه حضور سیگنال پیوستهٔ ۱۲۰ KHz به عنوان (۱) و عدم حضور این سیگنال به منزلهٔ (۰) تلقی می شود در روش X10 ادوات مورد کنترل شامل دو آدرس هستند که عبارتند از آدرس خانه و آدرس ابزار مورد نظر .

و در نهایت یک آدرس کامل برای ارسال به روش X10 شامل کد شروع، آدرس خانه، آدرس ابزار وآدرس (کد) کارکرد می باشد.

سیستم X10 به گونه ای طراحی شده است که جهت ارتباط دو طرفه دچار محدودیت است. ونیز به نسبت استانداردهای دیگر، ازسرعت کمتری برخوردار است. با این وجود این سیستم جهت استفاده در اتوماسیون منازل، مناسب به نظر میرسد. (در فصل دوم به توصیف بیشتر این سیستم خواهیم پرداخت.)

۱-۳- بررسی رفتار سیستمهای مبتنی بر PLC در حضور تداخل، نویز و اعوجاج؛

از آنجایی که سیستمهای توزیع و انتقال انرژی الکتریکی در بر دارنده نویز و تداخل ناشی از سیستمهای الکتریکی متصل یا مجاور به آنها می باشند، طبیعتا محیط مناسبی برای کاربری در سیستم های مخابراتی نمی‌باشند.

در زیر به برخی از موارد آسیب زا در سیستمهای مبتنی بر PLC اشاره می کنیم؛

نویز و اعوجاج: از جمله منابع مولد نویز در شبکه برق می توان به پدیده کرنا، جرقه، بانکهای تصحیح ضریب توان و برق شکن ها اشاره کرد. البته در شبکه های فشار ضعیف بسیاری ازین گونه نویزها توسط ترانسفورماتورهای مبدّل MV/LV (فشار متوسط به فشار ضعیف) حذف خواهند شد. در نتیجه بیشترین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ساختمانهاست.

در مورد اعوجاجهای مؤثر در شکل موج باید گفت که اینگونه اعوجاجها معمولا تأثیر کمتری بر سیستم‌های مبتنی بر PLC دارند از جمله این اعوجاجها، بیشولتاژ یا زیرولتاژ شدن لحظه ای و نیز هارمونیک های موجود در شبکه است. هارمونیکهای موجود در شبکه از آن جهت قابل چشمپوشی هستند که در فرکانسهایی بسیار کمتر از فرکانس کار سیستم PLC اتفاق می افتد. آسیب عمده اعوجاج، رخداد تغییر در فرکانس می باشد. چنانچه بسیاری از سیستمهای ساده PLC با استفاده از فرکانس برق شهر اقدام به همزمان سازی میان فرستنده و گیرنده می کنند. بنابرین در سیستمهای مدرن از اتّکا به این روش پرهیز شده است.

۱-٤-بررسی امپدانس و تضعیف در کانال خط قدرت

مشخصهٔ امپرانس یک کابل برق بدون بار با استفاده از مدل توزیع پارامتر استاندارد چنین به دست می‌آید:

$$Z = \sqrt{\frac{R + jwl}{G + jwc}}$$

که این مقدار در خصوص فرکانس های مورد استفاده در PLC ، تقریباً برابر است با $Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$ به طوریکه L و C به ترتیب اندوکتانس و کاپاسیتانس خط بر واحد طول هستند .

بنابر وجود ادوات و تجهیزات برقی متصل به شبکه برق نمی توان شبکه متعادلی را انتظار داشت بنابراین به دست آوردن امپرانس با دو خطوط و یا حتی پیشگویی آنها دشوار خواهد بود.

اما با توجه به مشاهدات حاصل شده از امپدانس خطوط در فشار ضعیف $(\mathbf{0.1^{\Omega} \sim 150^{\Omega}} Lowvot)$ مقدار این امپدانس کم می باشد .

از طرف دیگر با توجه به نظریه انتقال توان ماکزیمم لازمست که امپدانس کانال و فرستنده مطابق این نظریه تنظیم شود که این با توجه به مشخص نبودن مقدار امپدانس خطوط میسر نیست. از این رو طراحی فرستنده و گیرنده به گونه ای انجام می گیرد که کمترین میزان امپدانس خروجی و ورودی را به ترتیب دارا باشند.

همچنین افت ولتاژ در سیستم قدرت به همراه عدم حصول شرایط انتقال توان ماکزیمم سبب افت و تضعیف شدید در سیگنال مخابراتی خواهد شد.

۱-۵-ملاحظات شبکه کوپلاژ

متداولترین شیوهٔ کوپلاژ فرستنده و گیرنده به شکبهٔ برق، شیوهٔ کوپلاژ دیفرانسیلی است در این روش سیم فاز به عنوان ترمینال ورودی، وسیم نول به عنوان ترمینال خروجی در نظر گرفته می شود. در مواردی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

گرفته می شود .

روش دیگر با عنوان کوپلاژ حالت مشرک هر دو خط فاز و نول ترمینال اول استفاده می شود و خط زمین در طرف ترمینال دوم قرار می گیرد. البته این امر در ظاهر در نظر ما ناممکن جلوه می کند .

زیرا خطوط نول و زمین مستقیماً به ترانسفورماتور متصل شده اند. اما در عمل اندوکتانس ما بین نقطهٔ کوپلاژ و نقطهٔ اتصال کوتاه به اندازه ای است که امکان انتقال سیگنال را به وجود خواهد آورد.

چنین روشی به دلیل ایجاد برخی مشکلات و خطرات کمتر مورد استفاده قرار می گیرد.

در عمل جهت ایجاد کوپلاژ از دو روش استفاده می شود:

۱-روش کوپلاژ خازنی، در این شیوه خازن نقش اصلی ایجاد کوپلاژ را بر عهده دارد.

۲-روش کوپلاژسلفی، در این شیوه با استفاده از یک سلف، سیگنال مخابراتی بر روی شبکهٔ برق قرار می گیرد. بنابراین با قرار دادن سلف، دو شبکه برق و مخابرات از هم جدا می شود. توجه به پاسخ فرکانس از نکات اساسی در طراحی و انتخاب شبکه کوپلاژ است چنانچه در قسمت گیرنده، داشتن مشخصهٔ پاسخ فرکانسی بالا گذر (و در نهایت میان گذر) جهت حذف حامل۵۰Hzو گذراندن سیگنال مخابره شده بدون تضعیف مورد نظر است.

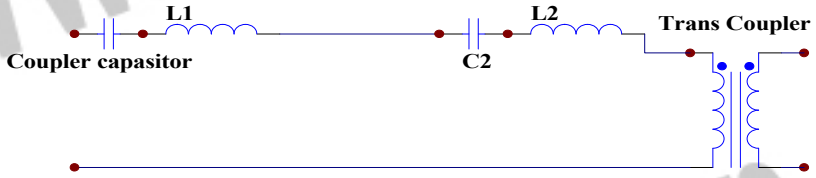
همچنین باید توجه داشت که چنین سیستمی نیاز به تطبیق امپدانس با امپدانس شبکه برق جهت انتقال بیشینهٔ توان دارد.

بنابراین در طراحی شبکهٔ کوپلاژ لازم است که ملاحظات بالا در نظر گرفته شود .

اکنون اگر به نحوهٔ طراحی شیوهٔ کوپلاژ سلفی(بدلیل ایمنی بیشتر) نظری بیفکنیم دو اصل زیر حائز اهمیت خواهد بود:

۱-مقدار مناسب برای خازن C_{eq} جهت ایجاد امپدانس کافی و در نتیجه حذف فرکانس برق ۵۰Hz.

۲-رخ داد تشدید در مدار سری L_1C_{eq} جهت انتقال سیگنال با کمترین مشخصهٔ امپدانس

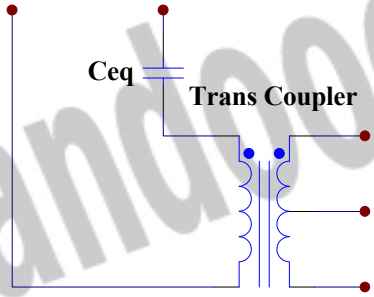


شکل ۱: توپولوژی I

شکل ۱، ساده ترین توپولوژی کوپلاژ را نشان می دهد نکته ای که در اینجا نباید از نظر دور داشت آن است که استفاده از ترانسفورماتورهای هسته آهنی به سبب داشتن اندوکتانس نامشخص و متغیر، باعث ایجاد تغییر در مشخصات شبکهٔ کوپلاژ خواهد شد. و جهت اصلاح این عیب می توان از ترانسفورماتور با دو سیم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پیچ دارد استفاده کرد. در این صورت استفاده شبکه کمتر تحت تاثیر تغییرات اندوکتانس سیم پیچ قرار خواهند داشت زیرا با استفاده از ترانسفورماتور دو سیم پیچ پهنای باند وسیعتر شده شیب پاسخ فرکانسی در فرکانس نصف توان، نسبت به قبل کاهش می یابد بنابراین چنین سیستمی نسبت به تغییرات اندوکتانس سیم پیچها، تغییرات فرکانسی کمتری از خود نشان خواهد داد برای تبدیل پهنای باند به حالت میان گذر، چنانچه در قسمت گیرنده مورد نیاز است باید از فیلترهایی در ثانویه ای که به گیرنده اتصال می‌یابد، استفاده نمود.



شکل ۲: توپولوژی I به صورت اصلاح شده.

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲-۱- استفاده از پروتکل X-۱۰:

اشاره،

پیشتر اشاره شد که پروتکل X-۱۰ برای ایجاد ارتباط و مخابرهٔ داده ها از طریق خطوط الکتریکی داخل منازل طراحی شده است سیگنال مخابره شونده در این شیوه یک سیگنال پیوسته با فرکانس ۱۲۰KHz است که پس از عبور حامل (ولتاژ برق) از صفر ارسال می شود. وقوع این سیگنال به مدت ۱ms به منزلهٔ ارسال (۱) منطقی و عدم ارسال سیگنال به منزله صفر منطقی خواهد بود دامنهٔ سیگنال ارسالی نیز در وسعت ۵-۱۰V_{p-p} در نظر گرفته شده است البته این میزان در مسیر انتقال بدلیل انتشار و مواجههٔ با موانع به کاهش می یابد.

لازم است به منظور بررسی موانع استفاده از این روش، نحوهٔ رفتار کانال انتقال خطوط حامل الکتریکی را خصوصاً در فرکانسهای بالا تر مورد ارزیابی قرار دهیم .

خط انتقال و توزیع برق، در فرکانس ۱۲۰kHz پیچیدگی قابل توجهی از خود نشان خواهد داد از جمله می توان به وقوع تشدید در قله و گره های برق به دلیل تأثیر خازن ها و القاگرهای موجود در خطوط توزیع اشاره کرد.

اضافه برآن، موانعی بر سر راه ارسال سیگنال وجود خواهد داشت که از طریق مکنده های سیگنال و یا مولد های نویز ایجاد خواهد شد از این رو باید با بهره گیری از روش هایی عملی به رفع این مشکلات کمک شود.

در زیر به برخی از روشهای قابل اجرا اشاره شده است که هر کدام به طور جداگانه در بخشهای بعد شرح خواهد شد.

۱-چنانچه تضعیف زیادی در سیگنال دریافت شده مشاهده شود لازم است که شبکهٔ کوپلاژ استفاده شود همچنین اگر دریافتی توسط یکی از گیرنده ها ابزارهای مورد کنترل در منزل تضعیف بیشتری نسبت به دیگر ابزارها داشته باشد لازم است آن مدار مورد بازبینی قرار گیرد و احتمال وجود مکندهٔ سیگنال در آن بررسی شود .

۲- ساده ترین روش برای انجام این کار جداسازی قسمت های مختلف ادوات الکتریکی از آن مدار و متصل نمودن تک تک آنها به شبکه برق بنابراین هر گاه افت ولتاژ حاصل شد همان قسمت به عنوان مکندهٔ سیگنال عمل نموده و لازم است از مدار فیلتر شود.

مولد های نویز، مانع دیگری در انتشار سیگنال در x-10 می باشد بروز نویز به ویژه در باند عبوری مورد نظر ممکن است سبب شود تا صفر منطقی ارسال شده در گیرنده به صورت ۱ منطقی آشکار سازی شود ادوارت مولد نویز نیز به مانند مکندهٔ سیگنال عمدتاً منابع تغذیه سوئیچینگ، لامپ های فلورسنت دادوات

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

افزایش یافت برخی از ابزارهای مونیتورینگ سیگنال سطح نویزهای زمینه را نشان می دهد باید آن ابزار را به عنوان مولد نویز شناخته مشابه مکنده های سیگنال از سیستم ایزوله نمود.

انتظار می رود پس ایجاد ایزولاسیون و کوپلاژ مناسب، توان سیگنال ارسالی و صحت آشکار سازی آن قابل قبول باشد اگر چنانچه در مورد بعضی از ابزارهای مورد کنترل همچنان ایرادهایی وجود داشته باشد می باید آن وسیله را تا حد امکان به جعبهٔ تقسیم برق نزدیک تر کرد. این کار، به منظور کاهش اثر القائی خطوط الکتریکی صورت می گیرد همچنین استفاده از تقویت کنندهٔ سیگنال در خروجی فرستنده و یا در تابلوی جعبهٔ تقسیم برق وجود دارد.

۲-۲- بروز نویز و مکش سیگنال در سیستم های مبتنی بر XIO:

۲-۲-۱- مکنده های سیگنال :

منابع تغذیه ای سوئیچینگ، بنابر امکان و دستیابی به سطوح مختلف تغذیه و حجم کم و قیمت مناسب، یکی از گزینه های پر کار برد در وسایل الکترونیکی می باشد. اینگونه منابع با یکسو سازی ولتاژ ها 220، ایجاد یک ولتاژ DC ابتدایی نموده و از طریق اعمال این ولتاژ به مدار برشگری با فرکانس بالا [۲] و عبور ولتاژ خارجی مدار برشگر از یک ترانسفورماتور با فرکانس بالا، سطوح مختلف تغذیهٔ مورد نیاز را فراهم می‌نماید. همچنانکه به نظر می رسد، برشگر ها تولید کننده نویزهای الکتریکی، قابل انتشار بر روی خطوط الکتریکی توزیع کنندهٔ برق می باشند از این رو سازندگان این گونه منابع سعی در کاهش این اثرات دارند. از جملهٔ رایجترین روشهای فیلتر کردن این منابع، به کار گیری خازن در ورودی جهت شنت کردن سیگنالهای تداخل به زمین است.

همین امر سبب ایجاد مشکلاتی برای ابزارهای دارای خط الکتریکی مشترک با این منابع می شود. زیرا سیگنالهای فرکانس بالای موجود در این خطوط، توسط چنین منابعی وارد زمین خواهند شد. اینگونه منابع و ادوات مشابه آنها را با عنوان «مکنده های سیگنال [۳]» می شناسیم.

بهترین راه رفع این مشکل، جدا سازی منابع تغذیهٔ سوئیچینگ و سیستم های مشابه از طریق فیلتر کردن می‌باشد. (فیلتری با نام XPPF ، به منظور استفاده از سیستم های مبتنی بر X10 طراحی شده و در بازار موجود می باشد) روش های مختلفی برای یافتن مکنده های سیگنال در خطوط الکتریکی وجود دارد از جمله می توان ابتدا مسیرهای انشعابات خطوط برق داخل ساختمان را مشخص کرد(به کمک نقشه و یا با آزمون هر پریز برق که نیاز به مهارت دارد) سپس با اتصال مدار فرستندهٔ سیگنال در نزدیکترین محل به جعبه تقسیم برق و نیز در دست داشتن اسکوپ جهت مشاهده قدرت سیگنال ارسالی، قوت سیگنال را در

---

[2] - High frequency chopper .
[3] - Signal Sucks

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مشاهده نمائیم. در این صورت با مشاهدهٔ تغییرات چشمگیر سیگنال می توان مدار مکندهٔ سیگنال را مشخص و آنرا جدا سازی نمود.

ذکر دو نکته در این قسمت ضروری به نظر می رسد:

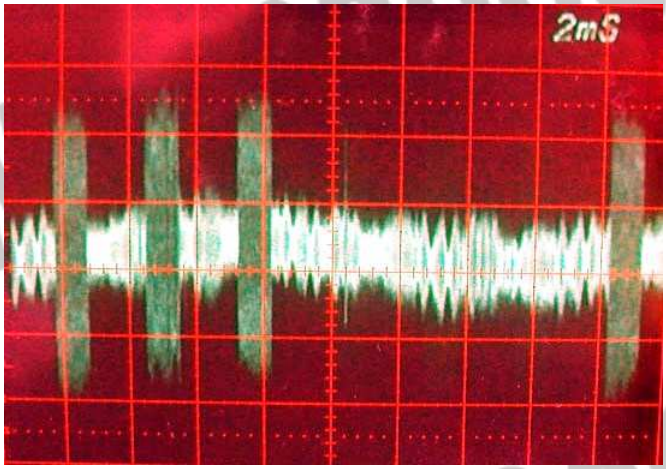
۱-از آنجا که از تأثیر قابل ملاحظه مدارات تغذیهٔ سوئیچینگ مطلع هستیم بهتر است ابتدا این منابع و سیستم ها را استفاده کننده از آنها نظیر کامپیوترهای شخصی را از اتصال به خطوط برق خارج نمائیم.

۲- به منظور جدا سازی مکنده های سیگنال و نیز مولدهای نویز، فیلترهای خاصی طراحی شده است که توصیه می شود در صورت دسترسی داشته حتماً از آنها استفاده شود.

۲-۲-۲- مولدهای نویز

همانطور که پیشتر اشاره شد، مانع دیگر در ایجاد قابلیت اطمینان در سیستم X10 مولدهای نویز هستند. مولدهای نویز از آنجا که ذاتاً دارای نویز بوده و بدون هیچ فیلتر از پیش طراحی شده ای مستقیماً به برق متصل می شوند، سبب بروز اشکال در گیرندهٔ X10 می شود و دلیل این مطلب آنست که فرکانس نویز ایجاد شده درست در محدودهٔ باند عبور سیگنال ارسالی X10 قرار دارد.

متهمان عمدهٔ در این بخش لامپ های فلورسنت فشرده هستند. چه آنکه برخی از انواع این دسته از لامپها درست با مرکزیت نقاط عبور از صفر ایجاد نویز می کنند. یعنی دقیقاً در زمان ارسال سیگنال در استاندارد X10.

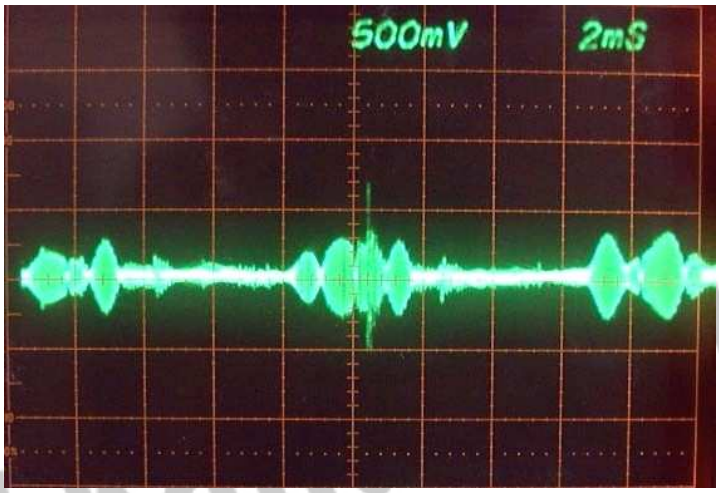


شکل (۱-۲)، ارسال سیگنال X10 در حضور نویز انتشار یافته از لامپ فلورسنت

همچنین ممکن است در موارد پیچیده تر که چندین لامپ فلورسنت موجودند. با نویزهای به وجود آمده به صورت ضربان های دوره ای مواجه شویم(شکل ۲-۲) . این موضوع به دلیل تغییر فرکانس اندکی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تضعیف دامنه در نقاط مشخص می گردد.



شکل (۲-۲)، نویز تولید شده از چند لامپ فلورسنت به صورت ضربانهای متناوب

روشهای خطا یابی (یافتن مولد نویز) و جدا سازی توسط فیلتر در این بخش نیز مشابه روش به کار رفته در مکنده های سیگنال است تنها به نوع فیلتر قابل استفاده باید توجه شود که جهت استفاده در این سیستم و حذف این دسته از نویزها طراحی شده باشد. از جمله این نمونه ها، XPPF و Leviton 6287 پیشنهاد می شود.

شاید اینگونه به نظر برسد که استفاده از پروتکل X10 به همراه صرف وقت و هزینه برای دستیابی به سیستم مطمئن چندان مقرون به طرفه نیست. باید توجه داشت که ارائه پروتکل X10 به دهۀ ۷۰ میلادی باز می گردد. زمانی که منازل و ساختمانها به هیچ وجه مانند امروز مملو از ابزارها و ادوات مصرف کنندۀ برق نبوده است از این جهت ایجاد صرف وقت و هزینه بیشتر متوجه تولید کنندگان ابزارهای مولد نویز و یا مکنده های سیگنال خواهد بود. با وجود این اصلاحاتی در این پروتکل مخابراتی صورت پذیرفته است. و با عنوان پروتکل XTB مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

بسیاری از فرستنده های مبتنی بر X10 بنابر استفاده از منابع تغذیۀ بدون ترانسفورماتور – که بدلیل ارزان و ساده بودن مورد استفاده اند– قادر به توزیع میزان انرژی قابل توجهی نیستند. همچنین از جهت دامنۀ سیگنال ارسالی($5v_{pp}$)، محو شدگی سیگنال در فواصل دور بسیار متحمل می باشد. نیز جدا سازی از طریق فیلتر مطابق آنچه مورد بحث قرار گرفت از جهت وجود بارهای دینامیک و استفاده از فیلترهای خاص، بعضاً غیر عملی است. طراحی XTB بر مبنای تقویت انرژی سیگنال ارسالی X10 به منظور غلبه بر ناهمواری های موجود در سیستم توزیع الکتریکی صورت گرفته است. چنانکه با استفاده از منابع تغذیۀ ترانسفورمری و ارتقای انرژی سیگنال به ۱۰ برابر میزان ارسالی در شیوۀ قبل، دامنۀسیگنال فرستنده به میزان 207_{pp} خواهد رسید.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در ایـن فصـل طراحـی مـدارات فرسـتنده و گیرنـدۀ مبتنـی بـر اسـتاندارد X10 و بـا بکـار گیـری میکروکنترلرهای خانوادۀPIC18F مورد بررسی قرار خواهد گرفت و در هر مور به تفکیک، ابتـدا طراحـی مدارات سخت افزاری مورد ارزیابی قرار خواهـد گرفـت و سـپس الگـوریتم و برنامـۀ ایجـاد شـده جهـت برنامه‌ریزی میکروکنترلر ارائه خواهد شد. نکته ای که در این میان حائز اهمیت است توجـه بـه روش هـای بکار رفته جهت اتصال به خطوط برق(اعم از کـوپلاژ و فیلتریزاسـیون) و همچنـین دریافـت و جداسـازی سیگنال و پرش و رفع نویز و تقویت سیگنال می باشد. دقت در الگوریتم برنامه، نحوۀ بکارگیری وقفه هـای داخلـی و خـارجی و همچنـین تولیـد، ارسـال و دریافـت پـالس توسـط میکروکنترلـر نیـز نحـوۀ باپـاس میکروکنترلرهای خانوادۀPIC18F برای علاقمندان به آشنایی با نحوۀکار با میکروکنترلرها مفید خواهد بود. از این رو در ابتدای این فصل به توصیف مختصر معماری میکرو کنترلرهای PIC می پردازیم.

۳-۱ توصیف ساختار میکروکنترلرهای PIC

۳-۱-۱-انواع میکروکنترلرهای PIC

میکروکنترلر های PIC را در حالت کلی می توان به پنج دسته تقسیم نمود. دسـته اول میکروکنترلرهـای هشت پایه PIC12CXXX هستند که دارای دستور العملهای دوازده یـا چهـارده بیتـی هسـتند. منظـور از دستور العمل دوازده یا چهارده بیتی این است که Opcode دستور العملهای این میکروکنترلرها به صـورت دوازده یا چهارده بیت در حافظه ذخیره می شود. از مشخصات این میکروکنترلرها می توان به ولتـاژ تغذیـه کم آنها (در حدود 2.5V-5.5V)، کوچکی و پایه های کم آنها، دارا بودن قابلیت وقفه، دارا بـودن فضـای پشته جداگانه و حافظه EEPROM اشاره نمـود. دسـته دوم میکروکنترلرهـای PIC16C5X هسـتند کـه دارای دستور العملهای دوازه بیتی بوده، در ابعاد ١٤، ١٨، ٢٠ و ٢٨ پایه ساخته شده اند. ولتاژ کاری این دسته 2V بـوده، نـوع PIC16HV5XX قابلیـت کـار کـردن تـا ولتـاژ 15V را نیـز داراسـت. نـوع سـوم میکروکنترلرهای خانواده PIC16CXXX هستند که دارای دستور العملهای چهارده بیتی بوده، در ابعاد ١٨ تا ٦٨ پایه ساخته شده اند. این دسته از میکروکنترلرها علاوه بر قابلیت پشتیبانی از وقفه هـای متعـدد، دارای ماژولهـای جـانبی متعـددی هسـتند کـه اکثـر نیازهـای صـنعتی را بـرآورده مـی کننـد. میکروکنترلرهـای PIC17CXXX و PIC18X دسته چهارم و پنجم از میکروکنترلرهای PIC هستند که از مشخصات آنها می توان به دارا بودن دستورالعملهای شانزده بیتی، قابلیت پشتیبانی از وقفه ها، دارا بـودن ماژولهـای جـانبی متعدد و تعداد هفتاد و پنج دستور العمل اشاره نمود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

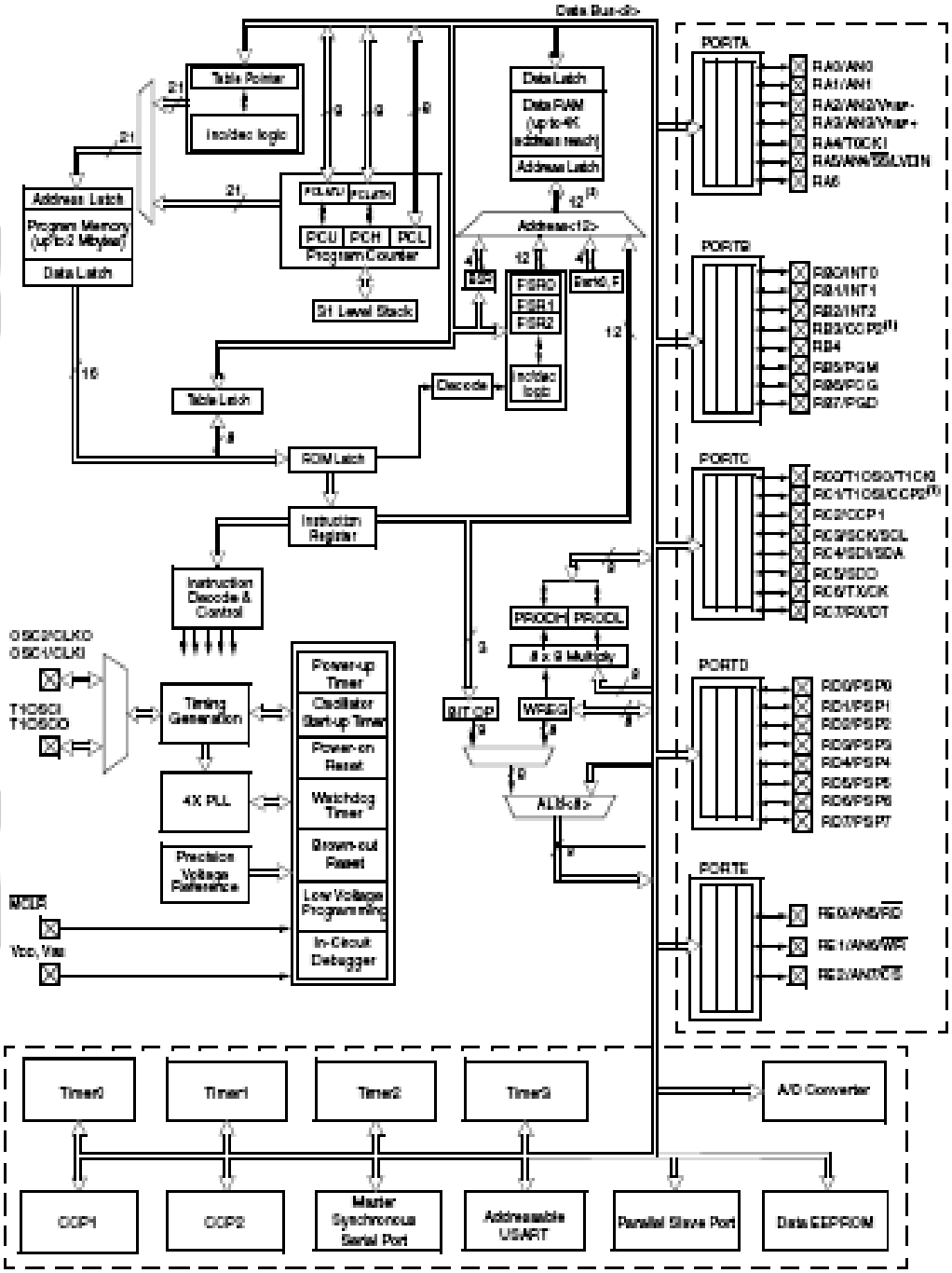
میکروکنترلرهای PIC میکروکنترلرهایی هستند با معماری Harvard بهبودیافته دارای خطوط جانبی و قابلیت های متعددی هستند. از جمله ویژگی این میکروکنترلرها می توان به مدهای کاری مختلف، دارا بودن حافظه Flash با ظرفیت بین 48KByte تا 128 KByte ، دارا بودن 4Kbyte حافظه RAM و 1KByte حافظه EEPROM اشاره نمود. حافظه Flash و EEPROM این میکروکنترلر ها به ترتیب قابلیت خواندن و نوشتن تا صد هزار و یک میلیون مرتبه را دارا بوده، مدت حفظ اطلاعات آنها بدون Refresh کردن، تا چهل سال تخمین زده می شود. از دیگر ویژگیهای این میکروکنترلرها دارا بودن ده نوع منبع پالس ساعت مختلف است که به کاربرد قابلیت انعطاف خاصی در انتخاب اسیلاتور مورد نیاز می دهد. چهار مد اسیلاتور کریستالی، مد اسیلاتور خارجی، مد اسیلاتورهای RC داخلی و حلقه قفل فاز داخلی برای ضرب فرکانس اسیلاتور خارجی در عدد چهار از جمله مدهای کاری اسیلاتور در این میکروکنترلرهاست.

مدهای مختلف مدیریت توان از دیگر ویژگی این میکروکنترلرهاست که استفاده از پالس ساعت داخلی و پالس ساعت Timer 1 را در مد Run فراهم کرده و تلفات توان را کاهش می دهند. همچنین با فعال شدن مد Idle ، ماژولهای خارجی به کار خود ادامه می دهند ولی CPU در این مد متوقف شده، تلفات توان را کاهش می دهد. تغییر مدها با استفاده از نرم افزار صورت گرفته و به کاربر اجازه می دهد تا توان تلفات را کنترل نماید.

میکروکنترلرهای PIC دارای سه نوع حافظه RAM، EEPROM و حافظه Flash هستند. حافظه RAM برای ذخیره موقت اطلاعات به کار رفته و CPU برای اجرای برنامه و انجام محاسبات خود از آن استفاده می کند. به عبارت دیگر این نوع حافظه به عنوان یک چکنویس در اختیار CPU قرار گرفته، با قطع جریان برق اطلاعات آنها از بین نمی رود. حافظه Flash برای ذخیره کدهای برنامه به کار برده شده و با توجه به این که حافظه EEPROM دارای قابلیت خواندن و نوشتن به تعداد دفعات بسیار زیاد است. از این نوع حافظه برای ذخیره دیتاهایی استفاده می شود که ممکن است دارای تغییرات بسیار زیادی باشند.
در زیر به توصیف نحوهٔ استفاده از حافظهٔ Flash می پردازیم.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



شکل(۱-۱) نمایش بلوکی معماری میکروکنترلر PIC18F452

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۱-۲-بیتهای پیکر بندی(Configuration Bits)

قسمتی از حافظه Flash میکروکنترلرهای PIC18 کـه در محـدوده آدرس 300000h-3FFFFFh قرار دارد، تحت عنوان فضای حافظه پیکربندی شناخته شده و محلی است که مقدار رجیسترهای پیکربندی، ID میکروکنترلر و ID برنامه نویس در آنجا ذخیره می شود. چنانچه مشاهده می شود، این رجیسترها دارای آدرسی بسیار بالاتر از آدرس قابل دسترسی حافظه Flash بوده، برای کاربردهای خاص که در ادامه بررسی خواهد شد، به کار گرفته می شوند.

رجیسترهای پیکربندی همان طور که از نـام آنهـا پیداسـت، بـرای پیکربنـدی و انتخـاب قابلیتهـای خـاص میکروکنترلر به کار برده می شوند. به عنوان مثال انتخاب مد کاری حافظه، فعال یا غیر فعال کردن شـمارنده Watchdog، انتخاب اسیلاتور تأمین کننده پالس ساعت میکروکنترلر و قابلیتهای دیگری که در طول پروژه بررسی خواهد شد، با استفاده از رجیسترهای پیکر بندی مختلف، تنظیم می شوند.

بیتهای این رجیستر ها در صورت برنامه ریزی صفر و در غیر این صورت یک خواهند بود برنامه ربزی این بیتها مشابه خواندن و نوشتن حافظه Flash بوده، مورد بررسی قرار خواهد گرفت. به عنوان مثال مد کـاری حافظه میکروکنترلر با برنامه ریزی دو بیت کم ارزش رجیستر پیکر بندی CONFIG3L تنظیم می شود.

۳-۱-۳-نحوه ذخیره و اجرای دستورالعملها در حافظه Flash

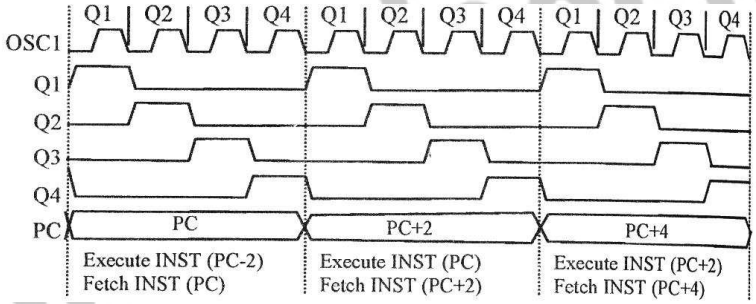
با توجه به آدرس دهـی شـدن حافظـه Flash بـه صـورت بـایتی و شـانزده یـا سـی و دو بیتـی بـودن دستورالعملها،هر دستورالعمل در دو یا چهار بایت از حافظه ذخیره می شود. بایت کم ارزش دسـتور العمـل همیشه در یک آدرس زوج از حافظه ذخیره می شود. به عبارت دیگر آدرس ذخیره بایـت کـم ارزش صـفر است. در نتیجه با توجه به شانزده بیتی بودن حافظه Flash، PC به صورت دو واحدی افزایش یافته و بیت کم ارزش آن همیشه صفر خواهد بود.

میکروکنترلر های خـانواده PIC18 دارای هشـت دسـتورالعمل چهـار بـایتی CALL، MOVFF ، GOTO، LSFR ، ADDULNK ، CALLW ، MOVSS ، SUBLNK هسـتند. در تمـام ایـن دستورالعملها، چهار بیت پر ارزش Word دوم یک بوده، مشابه دسـتورالعمل NOP عمـل کـرده و دوازده بیت دیگر دیتایی است که برای آدرس دهی بایتی از حافظه بـه کـار مـی رود. در نتیجـه در هنگـام اجـرای دستورالعمها، پس از واکشی دو بایت اول، دو بایت دوم واکشی و دستورالعمل اجرا می شـود ولـی اگـر بـه دلایلی دو بایت اول واکشی نشد و دو بایت دوم واکشی و اجرا شد، در این صـورت فقـط بـا یـک دسـتور العمل NOP اجرا خواهد شد.

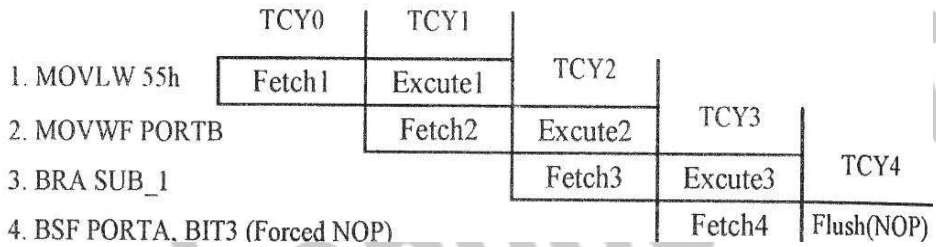
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۱-٤-سیکل دستورالعمل میکروکنترلرهای PIC

پالس ساعت اعمالی به میکروکنترلر(داخلی یا خارجی)، در داخل میکروکنترلر بر چهار تقسیم شده و چهار پالس ساعت غیر همپوشان ایجاد می کند. در زمانهای خاص هر کدام از این پالسها، اتفاق تعیین شده ای رخ می دهد. به عنوان مثال فقط در لبه بالارونده پالس ساعت Q1 مقدار PC تغییر و واکشی دستورالعملها انجام می شود. دستورالعمل واکشی شده در رجیستر دستور العمل[4] ذخیره و در مدت زمان Q1 تا Q4 بعدی تشخیص داده شده و اجرا می شود. پالسهای ساعت ایجاد شده و نحوه اجرای یک دستور العمل در شکل ۳-۲ نشان داده شده است. به چهار سیکل Q1 تا Q4 که مدت زمان اجرای یک دستورالعمل می باشد. اصطلاحاً یک سیکل دستورالعمل گفته شده، با TCY نمایش داده می شود. هنگام اجرای یک دستورالعمل که در سیکل قبلی واکشی شده است، دستورالعمل بعدی واکشی می شود. در نتیجه بر اساس معماری Pipeline ، هر دستورالعمل در یک سیکل دستور العمل اجرا می شود. روند واکشی و اجرای دستورالعملهای یک مثال ساده در شکل ۳-۳ نشان داده شده است. همان طور که در شکل نشان داده شده است، دستورالعملهای پرش که باعث تغییر PC می شوند، در دو سیکل دستورالعمل اجرا می شوند.



شکل ۲-۳ ، نشاندهنده پالس ساعت و سیکل اجرای یک دستورالعمل



شکل ۳-۳، **نشاندهنده روند واکشی و اجرای دستورالعملها**

[4] - Instruction Register(IR)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۱-۵- منابع وقفه درمیکروکنترلرهای PIC

میکروکنترلرهای خانواده PIC18F8722 دارای منابع وقفه متعددی هستند. منظور از منابع وقفه، منابعی هستند که می توانند در روند اجرای برنامه اصلی وقفه ایجاد کنند. این منابع به دو دسته منابع وقفه داخلی و خارجی تقسیم می شوند. منابع وقفه داخلی، وقفه های ایجاد شده توسط ماژولهای داخلی میکروکنترلر هستند. به عنوان وقفه نوشتن در حافظه که قبلاً بررسی شد، یک نمونه از منابع وقفه داخلی است. منابع وقفه خارجی نیز توسط پایه های خاصی از میکروکنترلر که برای این کار در نظر گرفته شده است، می توانند در روند اجرای برنامه وقفه ایجاد کنند. به عنوان مثال با افزایش درجه حرارت در یک پروسه، سنسور مربوط با ارسال یک سیگنال مشخص به پایه وقفه خارجی میکروکنترلر، شرایط را به آن اطلاع می دهد.

علاوه بر این منابع وقفه را می توان به دو دسته وقفه های با اولویت بالا و پایین تقسیم نمود. اولویت وقفه ها به این مفهوم است که اگر همزمان دو وقفه یکی با اولویت بالا و دیگری با اولویت پایین رخ دهد، ابتدا برنامه سرویس وقفه با اولویت بالا اجرا خواهد شد. همچنین اگر برنامه سرویس وقفه با اولویت پایین در حال انجام باشد و وقفه با اولویت بالا فعال شود. برنامه سرویس وقفه بالا با اولویت بالا اجرا شده و سپس برنامه سرویس وقفه با اولویت پایین دنبال می شود. اولویت منابع وقفه را می توان با استفاده از نرم افزار تغییر داد.

برای درک نحوه عملکرد وقفه فرض می شود، دستور العمل movlw 0x14 در آدرس 0x200 حافظه Flash ذخیره شده باشدو هنگام اجرای این دستورالعمل در برنامه اصلی از طریق رابط میکروکنترلر اطلاعاتی دریافت شود. با توجه به این که وقفه دریافت اطلاعات رابط، فعّال شده است، در نتیجه در این مرحله مقدار 0x202یا آدرس دستورالعمل بعدی در پشته ذخیره می شود. سپس مقدار PC برابر 0008h شده و پرش به بردار وقفه انجام می شود. با توجه به اینکه ممکن است وقفه دریافت یا ارسال باعث پرش به این نقطه شده باشد، در نتیجه در آدرس 0008h با بررسی پرچمهای وقفه، منبع تشخیص داده شده و با توجه به این که در این حالت فرض شده است. وقفه دریافت اطلاعات باعث پرش به بردار وقفه شده است، در نتیجه پرش به برنامه سرویس وقفه دریافت باید اجرا شود. برای این کار آدرس این برنامه در PC نوشته شده و پرش به این برنامه انجام می شود. در ابتدای این برنامه مطابق آنچه قبلاً گفته شد، ابتدا مقدار رجیستر WREG, STATUSو BSR در محل مشخص شده در ابتدای برنامه ذخیره و در انتهای برنامه سرویس وقفه بازیابی شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۳-۱-۵-۱-وقفه های خارجی

همان طور که ابتدای بحث گفته شد، وقفه ها به دو دسته داخلی و خارجی تقسیم می شوند. وقفه های داخلی توسط ماژولهای جانبی ایجاد می شوند در حالی که وقفه های خارجی وقفه هایی هستند که از دنیای خارج و توسط پایه های RB0/INT0، RB1/INT1 ، RB2/INT2 و RB3/INT3 در روند اجرای برنامه اصلی وقفه ایجاد کرده و باعث اجرای برنامه سرویس وقفه خود می شوند. وقفه های خارجی حسّاس به لبه بوده و لبه تحریک کننده آنها توسط بیتهای رجیستر INTCON2 تعیین می شود. وقفه های خارجی با استفاده از بیتهای INTxIE فعّال می شوند. در صورتی که بیت INTxIE قبل از ورود میکروکنترلر به یکی از مدهای مدیریت توان یک شده باشد، وقفه های خارجی می توانند میکروکنترلر را به حالت Wake- Up منتقل نمایند و در صورتی که بیت فعال ساز وقفه عمومی GIE یک باشد، برنامه پس از Wake- Up، به بردار وقفه پرش می کند. برای تعیین اولویت وقفه های خارجی نیز از بیتهای INT1IP ، INP2IP و INP31P استفاده می شود. برای وقفه خارجی INT0 بیت اولویت وقفه وجود نداشته و این وقفه همیشه دارای بالاترین اولویت است.

۳-۱-۶-کلیاتی درباره عملکرد ماژول CCP در تولید پالس PWM

هر کدام از ماژولهای CCP/ECCP دارای یک رجیستر شانزده بیتی هستند که بسته به مد کاری ماژول، می تواند به عنوان رجیستر دریافت یا رجیستر مقایسه یا رجیستر Duty Cycle به کار برده شود(Duty Cycle قسمتی از شکل موج پالس است که در منطق Active High دارای سطح منطقی یک و در منطق Active Low دارای سطح منطقی Low است). ماژولهای CCP به همراه شمارنده های گفته شده به کار برده شده، بسته به پیکربندی آنها می توانند در یکی از سه مد عنوان شده در بالا کار کنند. در مد دریافت، هنگامی که سیگنال پایه CCPx مطابق تنظیمات آن تغییر کند، مقدار شمارنده مورد استفاده در رجیستر CCPRx نوشته می شود. به عبارت دیگر با استفاده از این قابلیت می توان زمان وقوع یک رویداد خارجی را ثبت نمود. در مد مقایسه مقدار رجیستر CCPRx با مقدار شمارنده مورد استفاده مقایسه شده و در صورت تساوی پایه CCPx بسته به نحوه انجام تنظیمات آن تغییر خواهد کرد. مد PWM نیز چنانچه از نام آن مشخص است برای تولید شکل موج PWM به کار برده می شود. در ادامه، به تشریح عملکرد **مد PWM می پردازیم**.

در مد PWM خروجی قرار گرفته بر روی پایه CCPx یک شکل موج PWM با دقت حداکثر ده بیت می باشد از آنجایی که پایه های ماژولهای CCP4 و CCP5 از طریق PORTG انتخاب می شوند، باید پایه CCP4 یا CCP5 با صفر کردن بیت TRISG متناظر به صورت خروجی پیکر بندی شوند.

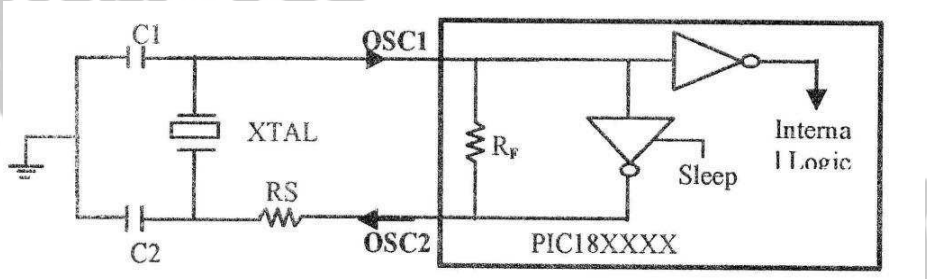
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دارای دو قسمت شمارنده و ماژول CCP است. رجیستر PR2 در این مد برای تعیین پریود شکل موج PWM و رجیستر CCPRxL برای تعیین Duty Cycle آن به کار برده می شوند.

برای تغییر پریود یا Duty Cycle شکل موج PWM باید به ترتیب و در زمانهای مناسب مقدار رجیسترهای (PR4) PR2 و رجیستر CCPRxL و بیتهای <CCPxCON<4:5 را تغییر داد. مقدار رجیستر CCPRxL و بیتهای <CCPxCON<4:5 را در هر زمانی می توان تغییر داد ولی این مقادیر پس از مساوی شدن شمارنده و مقدار رجیستر (PR4) PR2 در رجیستر CCPRxH نوشته می شود. در مد PWM رجیستر CCPRxH فقط قابل خواندن بوده و نمی توان مقدار آن را به طور مستقیم تغییر داد. رجیستر CCPRxH و دو بیت <CCPxCON<4:5 در مد PWM دارای بافر دو گانه هستند. این بافر دوگانه باعث ایجاد خروجی PWM مناسب و حذف تداخلها می شود

۳-۱-۷-مدهای مختلف پالس ساعت

مد کریستال خارجی: مطابق شکل ۳-٤در مدهای XT ، LP، HSPLL یک کریستال یا رزوناتور موازی به پایه های OSC1 و OSC2 متصل می شود. استفاده از کریستال سری ممکن است منجر به تولید فرکانس خارج از محدوده تعیین شده توسط کارخانه شود. مقاوت سری RS در شکل ۳-٤ برای کریستالهای AT Strip Cut به کار برده شده و مقاومت RF دارای مقداری در حدود 2 Ω - 10 M Ω است. توجه به این نکته الزامی است که رزوناتور و کریستال دارای ساختار داخلی یکسانی هستند. با این تفاوت که ضریب کیفیت کریستال پایین تر بوده و در مواقعی که نیاز به دقت بالا نباشد، به کار برده می‌شود. در مد HS یک پالس ساعت خارجی نیز می تواند پالس ساعت میکروکنترلر را تأمین کند ولی در این حالت پایه به OSC2 به صورت I/O عمل خواهد کرد.



شکل(۳-٤) ، اتصال کریستال به میکروکنترلر

۳-۲- طراحی مدارات فرستنده

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

و مشخص شدن زمان ارسال پالس، مولد پالس مربعی جهت تولید سیگنال X10 ، تقویت کنندهٔ سیگنال و همینطور میکروکنترلر و مدارات جانبی است. در زیر به تشریح اجزاء مدارات فوق می پردازیم.

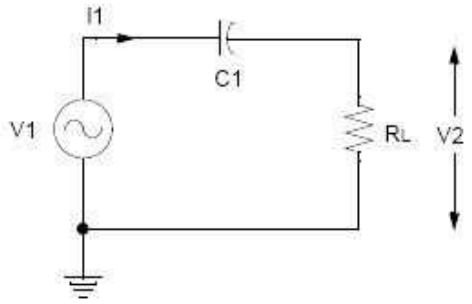
۳-۲-۱- منبع تغذیه

در اینگونه مدارات متصل به خطوط برق، تأمین تغذیهٔمیکروکنترلر و دیگر بخشهای مدار از طریق یکسره سازی و رگوله نمودن برق ورودی دستگاه انجام می شود. از این جهت دوکاربرد منبع تغذیهٔترانسفورماتوری و بدون ترانسفورماتور پیش رو است. کاربرد ترانسفورماتور از نظر هزینه بر بودن و نیز حجم قابل ملاحظه در این گونه مدارات فرستنده و گیرنده، کمتر مورد توجه قرار گرفته است.

هرچند منابع تغذیهٔ بدون ترانسفورماتور از نقطه نظر هزینه و حجم و وزن مورد استفاده اند اما معایب آنها اعم از جریان کم دهی و عدم قرنتینگی از خطوط برق را نباید از خاطر دور داشت.

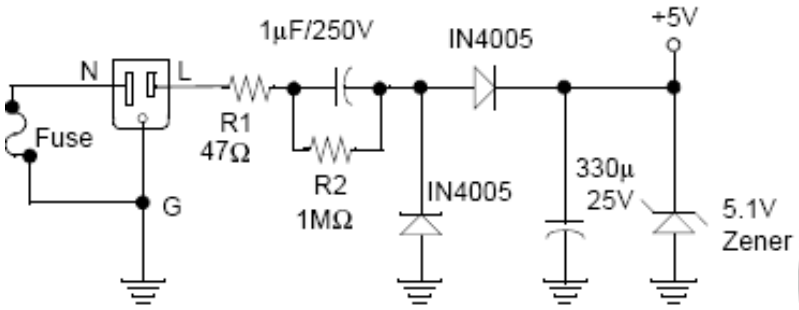
در طراحی مدار فرستنده و گیرنده نیز به مانند مدارات مشابه، از منبع تغذیهٔ بدون ترانسفورماتور بهره برده ایم.

شکل۳-۱ را در نظر بگیرید. در این مدار در صورتی که راکتانس خازن بسیار بزرگتر از امپدانس مقاومت بار باشد، جریان ثابتی از مقاومت بار خواهد گذشت. این ایدهٔ اولیه منجر به ساخت منبع تغذیه خواهد شد چنانکه برای دستیابی به ولتاژ تغذیه DC نیاز به مدار یکسو ساز دیودی و فیلتر خازنی و رگولاسیون توسط دیود زنر می باشد که قابل اضافه نمودن به مدار شکل ۳-۱ خواهند بود.



شکل(۳-۱)، مدار اولیه ساخت منبع تغذیه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



شکل (۳-۲)، مدار نهائی منبع تغذیه بدون ترانسفورماتور

در مورد منابع تغذیهٔ بدون ترانسفورماتور ملاحظات زیر در نظر گرفته می شود.

۱-سیم نول برق شهر، با استفاده از فیوز به زمین متصل خواهد شد. این امر به حفاظت از مدار هنگام بروز اشکال در سیم کشی کمک خواهد کرد.

۲- قطعات مورد استفاده از مدار منبع تغذیه باید با در نظر گرفتن مقدار قله ولتاژ عبور کننده از آنها اختیار شوند.

۳- هنگام استفاده و اتصال منابع به برق نهایت دقت و احتیاط جهت حفاظت از آسیب برق گرفتگی به عمل آید.

۳-۲-۲- کوپلاژ و فیلترینگ و همزمان سازی؛

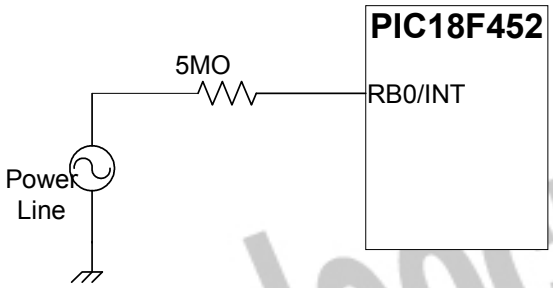
استفاده از کوپلاژ ترانسفورمری بدلیل ارسال سیگنال فرکانس بالا سادگی مسیر نبوده، بلکه نیاز به استفاده از هستهٔ فریت و یا تزویج ثانویه ترانسفورماتور که در فصل اول مطالعه شد می باشد از این رو در مدارات فرستنده و گیرنده، از کوپلاژ مستقیم خازنی استفاده شده است. بکارگیری خازن به نسبت بزرگ در کوپلاژ خازنی سبب ایجاد فیلتر بالا گذاری خواهد شد که از ورود سیگنال 50 Hz برق جلوگیری کرده، سیگنال ۱۲۰khz را به سادگی عبور می دهد.

همانطور که اشاره شد، سیگنال X10 در زمان وقوع عبور از صفر برق شهر ارسال و دریافت می شود بنابراین باید ولتاژ برق به مدار آشکار ساز عبور از صفر اعمال شده و خروجی آن جهت همزمان سازی در فرستنده و گیرنده به کار گرفته شد. این مدار با استفاده از وقفهٔ خارجی میکروکنترلر و بدون نیاز به ساخت مدار جانبی به دست آمده است.

همانطور که در شکل ۳-۳ مشاهده می شود ولتاژ ورودی از برق شهر توسط مقاومت 5M Ω به پایهٔوقفهٔ خارجی ، RBO ، اعمال شده است. مدار واسطه(بافر) در ورودی پایه های وقفهٔ خارجی از نوع اشمیت تریگر می باشد. بدین ترتیب مقدار ورودی به ازاء ولتاژ ورودی $0/8v_{DD}= 4^{v}$ در لبهٔ بالا رونده و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

خواهیم بود در لحظات نزدیک به عبور از صفر سیگنال وقفهٔ خارجی، اعمال وقفه نماییم.



شکل(۳-۳)،اتصال خطوط الکتریکی به پایه وقفه خارجی

برای محاسبهٔ زمان دقیق اعمال وقفه عبور از صفر به ترتیب زیر عمل خواهیم کرد:

$v = v_{pk} Sin(2\pi ft)$, $v_{pk} = 311, f = 50Hz$

$0.8v_{DD} = 4^{v} = 311Sin(2\pi \times 50t_r)$

$\Rightarrow t_r = 4\mu S$

$0.2v_{DD} = 1^{v} = 311Sin(100\pi t_f)$

$\Rightarrow t_f = 10\mu S$

بنابراین وقفهٔ عبور از صفر، در لبهٔ بالا رونده 40 Hz بعد از وقوع صفر سیگنال و در لبهٔ پایین رونده، $10\mu S$ قبل از وقوع صفر، رخ خواهد داد که این میزان تقدم و تأخر در عمل قابل صرف نظر است.

۳-۲ -۳- تولید و ارسال سیگنال پیوستهٔ X10

ایجاد سیگنال پیوستهٔ $۱۲۰KHz$، با استفاده از میکروکنترلر و بدون نیاز به مدار خارجی میسر است.

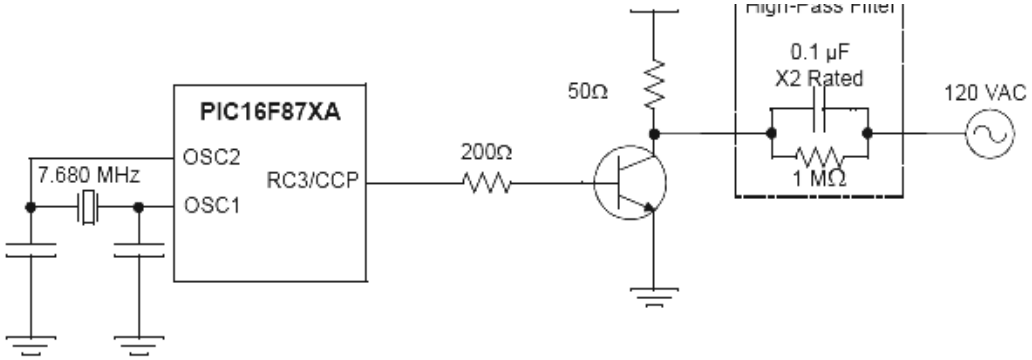
برای انجام اینکار از ماژول ccp در میکروکنترلر که مولد PWM می باشد بهره برده ایم.

در لحظهٔ ارسال سیگنال توسط میکروکنترلر پالس مربعی 120KHZ و با D.C.=50% تولید می گردد تنظیم فرکانس پالس PWM، با استفاده از تابع Init PWM صورت می گیرد.

پیکربندی پایه های میکروکنترلر باید به نحوی باشد تا پالس PWM ارسال شود. از این رو رجیستر TRISC که وظیفهٔ پیکر بندی درگاه C را بر عهده دارد باید پایه مربوط به ccp را به صورت خروجی تنظیم نماید.

مطابق شکل ۳-٤، پالس خروجی از طریق یک طبقهٔتقویت کننده و فیلتر بالا گذر، بر روی خط برق متناوب کوپل می گردد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



شکل (۳-٤)،مدار شماتیک ارسال سیگنال

۳-۳- الگوریتم برنامه

در برنامهٔ فرستنده ، ابتدا دستور ارسالی از صفحه کلید خوانده شده ودر حافظه ذخیره می‌شود . پس از آن با رخ داد اولین عبور از صفر ولتاژ خط ، سیگنال خروجی ***PWM***، به عنوان بیت شروع ارسال ، فرستاده می شود . و سپس در هر عبور از صفر ولتاژ الکتریکی خطوط ، یکی از بیت های ذخیره شده در حافظه ارسال می گردد. و در نهایت برنامه به خط اول بازگشته و منتظر دریافت دستور بعدی صفحه کلید می باشد.

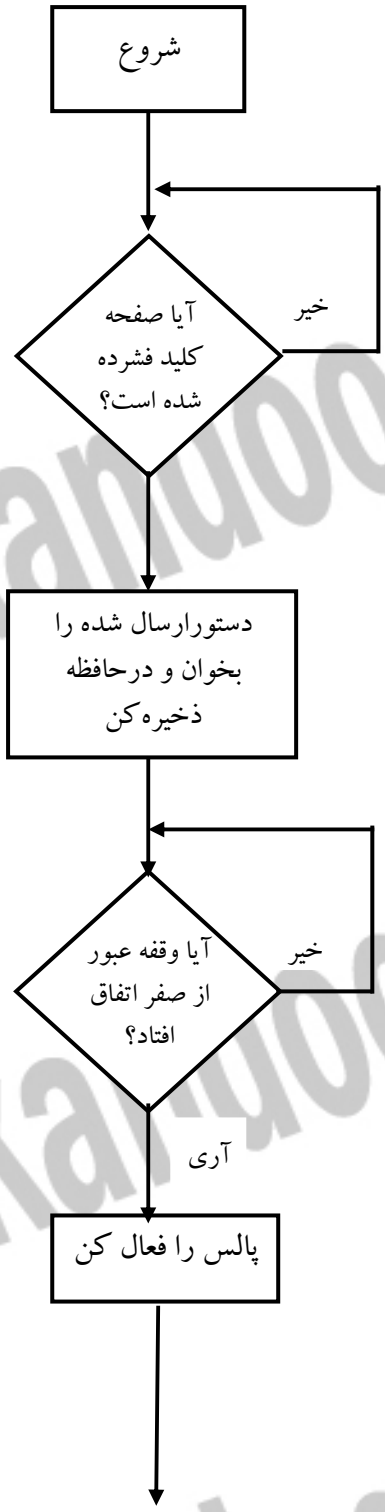
نرم افزار ***MicroC*** جهت برنامه ریزی میکروکنترلرهای ***PIC*** به زبان برنامه طراحی شده است و قابلیت اشکال یابی و کامپایل و تولید معادل برنامه به زبان ***Assembly*** و همچنین معادل ***Binasy , Hex*** کدهای تولید شده در برنامه را دارد .

این نرم افزار دارای توابع کتابخانه‌ای مختلف برای به کارگیری ماژولهای متنوع میکروکنترلرهای ***PIC*** و همچنین شیوه های ارتباط دهی با خارج می باشد .

ترتیب اجزای مراحل فوق ، در نمودار زیر نمایش داده شده است .

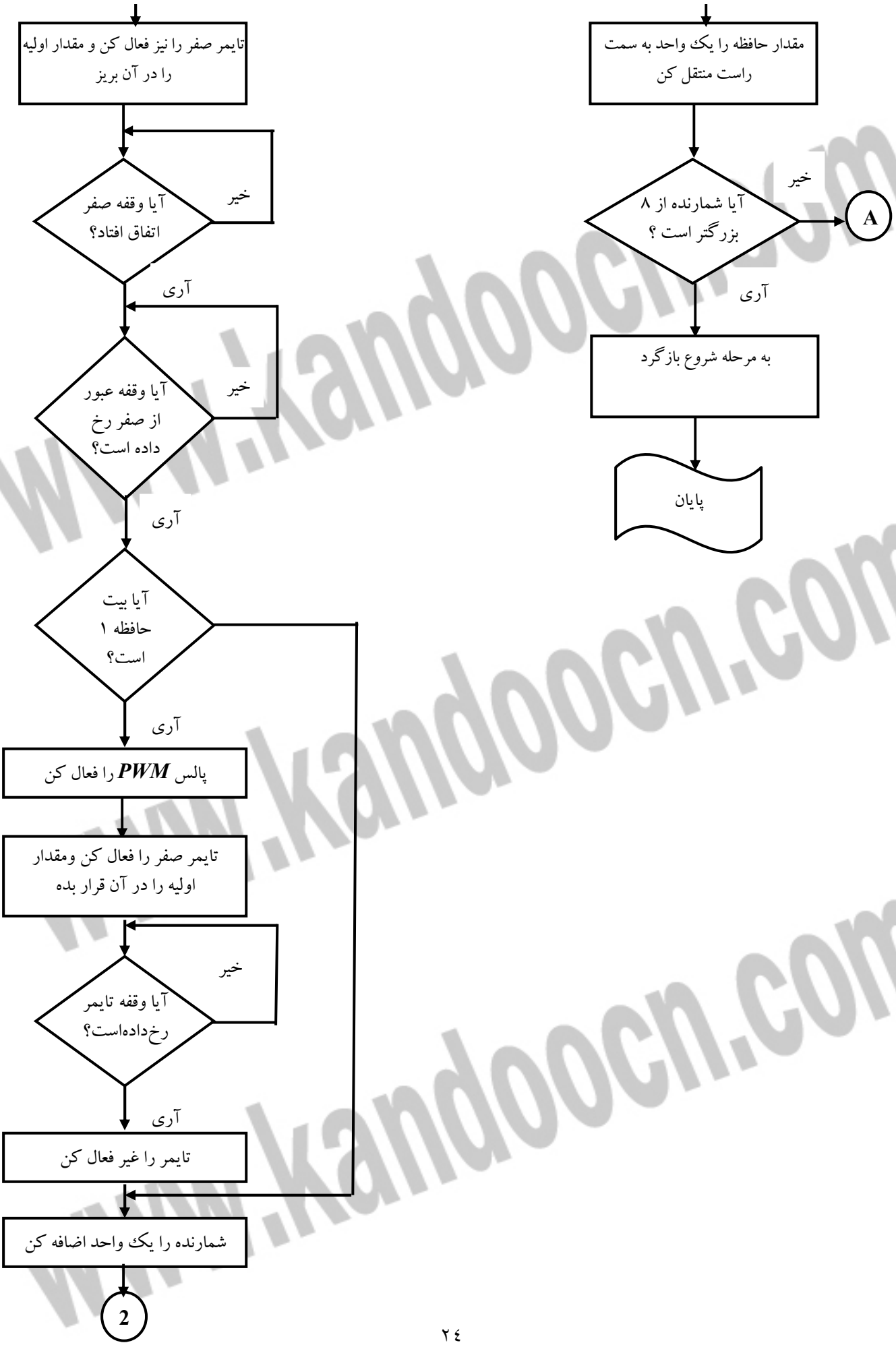
همچنین متن برنامه نوشته شده به زبان ***C***، در پیوست « الف » قابل دسترسی است .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۴-۱- طراحی مدارات گیرنده .

مهمترین و اساسی ترین بخش در طراحی گیرنده ، طراحی طبقات تقویت کننده و فیلترینگ است چنانکه در فصلهای قبل اشاره شد ، منابع مختلف نویز موجوددر شبکه برق و همچنین افت دامنهٔ سیگنال ارسالی مانع از آشکار سازی صحیح سیگنال در گیرنده می گردد. ازاین رو طراحی دقیق و بهینه در این قسمت از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است .

طراحی تقویت کننده ها و فیلترها با بکارگیری دروازهٔ منطقی NOT صورت گرفته است .

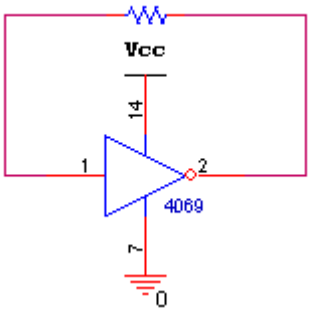
مشخصهٔ انتقالی دروازهٔNOT در شکل ( ) نشان داده شده است مطابق شکل اگر دامنهٔسیگنال ورودی در محدودهٔ اولیهٔمشخصه قرار داشته باشد ، سیگنال خروجی با دامنهٔ 5v ، تقویت می شود ، همچنین با قرار گرفتن سیگنال در محدودهٔ آخر مشخصه ، خروجی دروازه صفر خواهد بود .

چنانچه در شکل مشخص است ، محدودهٔمیانی مشخصهٔانتقالی دارای شیب منفی بسیار زیاد می باشد .

بنابراین با قراردادن سیگنال ورودی در محدودهٔ میانی مشخصهٔ انتقالی می توان تقویت مطلوب را بدست آورد .

اکنون برای اطمینان از بایاس سیگنال در محدودهٔ میانی و تقویت آن ،از فیدبک مقاومتی استفاه می نماییم (شکل۳-۶)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



شکل(۳-۶)

با تلاقی مشخصهٔانتقالی شبکهٔ فیدبک و مشخصهٔ انتقالی دروازه NOT ، نقطهٔ کار تقویت کننده در محدودهٔمیانی حاصل می شود

۳-٤-۱- فیلترینگ:

مشابه آنچه در بخش طراحی تقویت کننده ها گفته شد ، چنانچه بجای استفاده از شبکهٔفیدبک مقاومتی از مدار تشدید LC موازی در شبکهٔ فیدبک استفاده کنیم با تغییر امپدانس مدار فیدبک نقطه کارتقویت کننده تغییر می کند.

با در دست داشتن این ایده و تنظیم فرکانس تشدید مدار فیدبک حداکثر تقویت سیگنال ورودی در فرکانس موردنظر صورت خواهد گرفت. در نتیجه به فیلتر میان گذر دست خواهیم یافت.

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

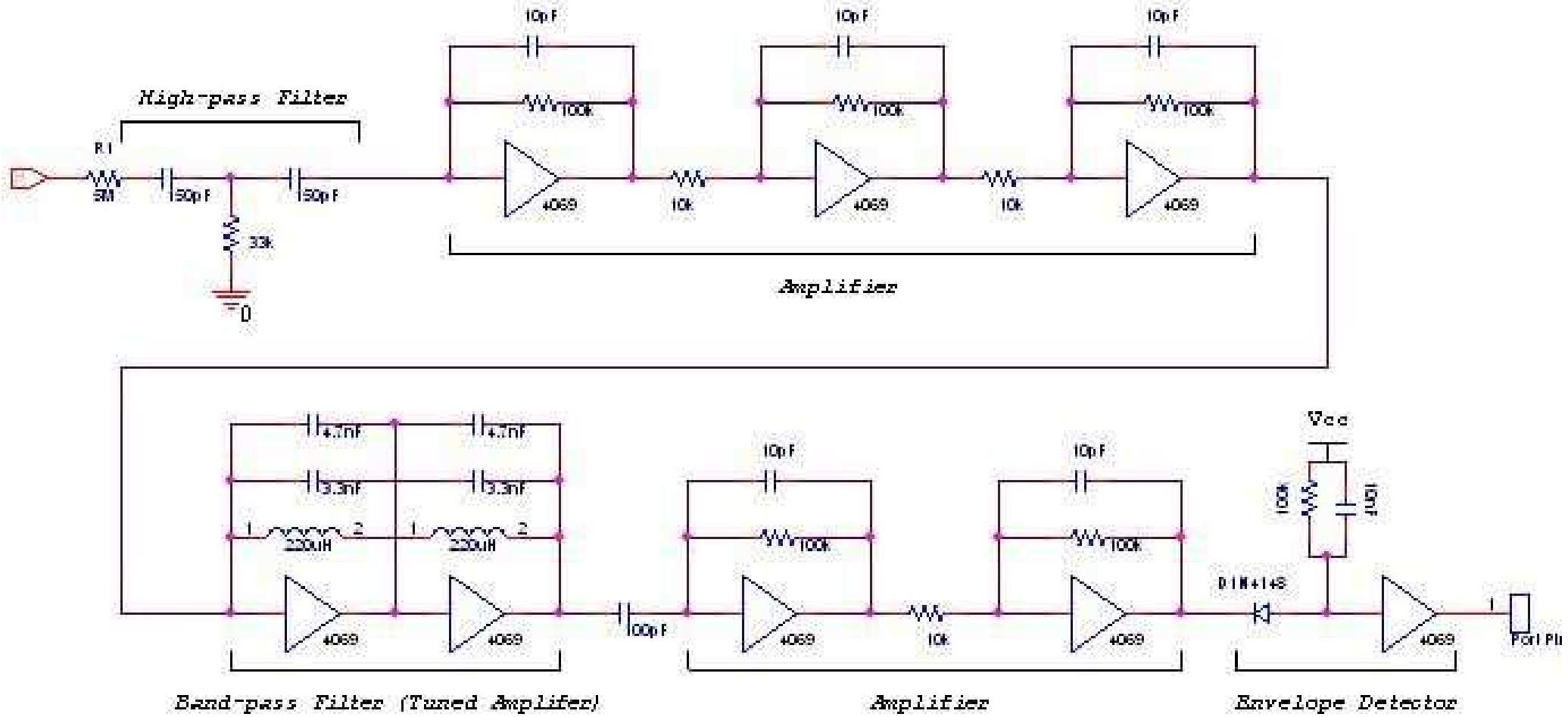
دو طبقه تقویت کنندهٔ نهایی می باشد و در آخر پوش سیگنال دریافتی آشکار شده ، و به پایه‌درگـاه ورودی میکروکنترلر اعمال می شود .

در طراحی سخت افزار جانبی مدار گیرنده نیز به مانند مدار فرستند از منبع تغذیهٔ بـدون ترانسـفورماتور وهمچنین کوپلاژ مستقیم خازنی استفاده شده است نمایش داده‌های دریافتی با استفاده از ***LCD*** با اتصال ٤ یا ٨ بیتی به درگاه میکروکنترلر و یا با بکارگیری ***LCD*** سریال امکان پذیر خواهد بود .

در این پروژه نمایش داده ها از طریق برقراری اتصال ٤ بیتی ***LCD*** بـه درگـاه ***D*** از میکروکنترلـر صـورت پذیرفته است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



شکل(۳-۷) ، طبقهٔ تقویت کننده ورودی مدار گیرنده

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۱-۶-۱- نرم افزار.

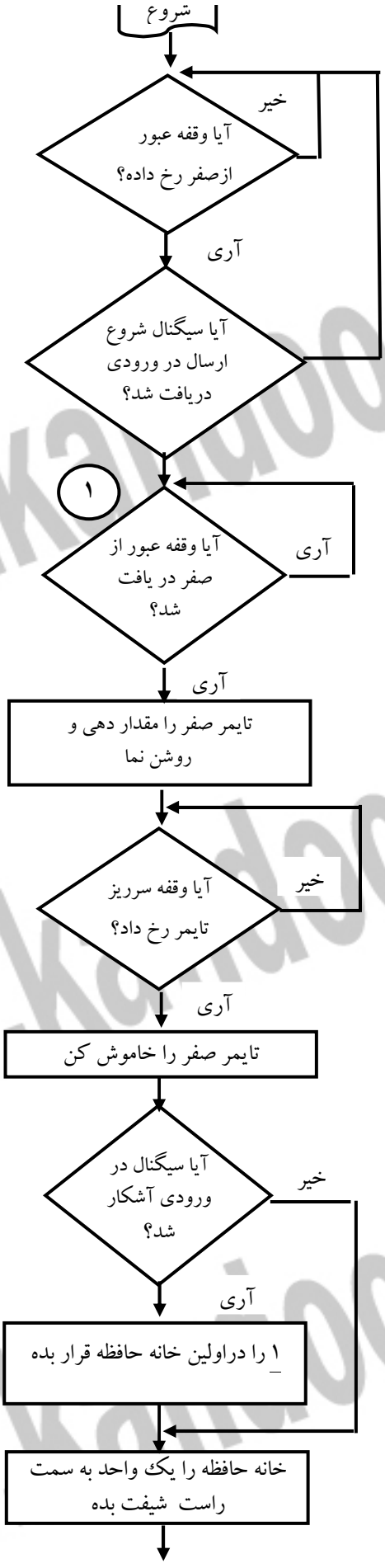
وظیفهٔبخش کنترل قابل برنامه ریزی ، تشخیص و ذخیرهٔ دادهٔ دریـافتی و نمـایش اطلاعـات متنـاظر بـا دادهها برروی نمایشگر می باشد . همزمان سازی بین عملیات ارسال و دریافت از طریق وقفهٔعبـور از صـفر ولتاژ خطوط صورت می گیرد ، همچنین میزان تأخیر زمانی میان عملیات ارسال ودریافت باید محاسـبه ودر نظر گرفته شود .در این صورت پس از وقوع وقفهٔ عبور از صفر ، تایمر در میکروکنترلر فعال شده و بعـد از تأخیر از پیش تعیین شده تایمر غیر فعال شده و میکروکنترلر شروع به دریافـت مـی‌کنـد.عمـل دریافـت بـا آشکار شدن سیگنال شروع (سیگنال پیوستهٔ ***ms*** ۱) آغاز می‌شود . سپس دریافت بـه صـورت ۲ بـایتی ، از پایین رتبه ترین بیت آغاز می شود و هر بیت دادهٔ دریافتی در کلمهٔمورد نظر از حافظه ذخیره می شود .بعـد از پایان یافتن عملیات دریافت باید رشته های کاراکتری قابل نمایش متناظر بـا هـر داده از جـدول انتخـاب شود ودر پایان دستور نمایش رشتهٔ انتخاب شده برروی ***LCD*** داده می‌شود .

لازم به یـادآوری اسـت کـه دسـتورات نمـایش و کنتـرل***LCD*** و نیـز بکـارگیری مـاژول هـای جـانبی میکروکنترلر مانند تایمرها و .. بسهولت و از طریق توابع کتابخانه‌ای موجود در کامپایلرها قابل انجـام اسـت متن برنامهٔ اجرا شده به زبان ***C*** در پیوست « ب» آورده شده است .

ترتیب کلی اجرای الگوریتم دریافت در نمودار زیر قابل مشاهده است .

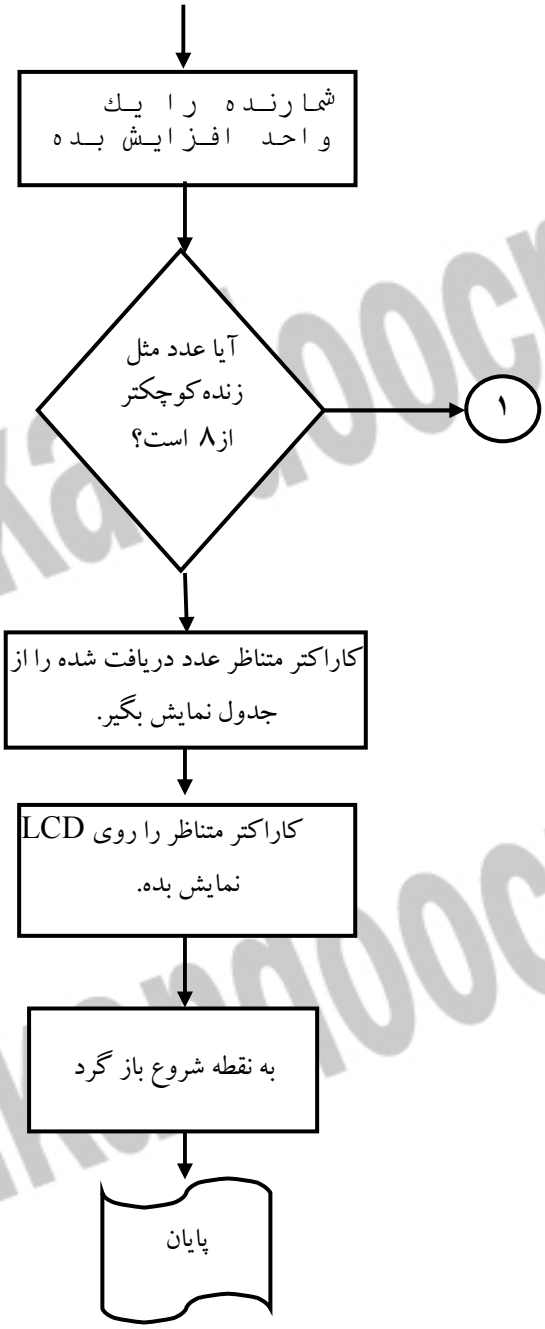
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

```
unit BSProj;

#define    LED1     portc.f7
#define    LED2     portc.f6
#define    LED3     portc.f5
#define    LED4     portc.f4
#define    key_port  portd



 unsigned short trans , t_sub,timer_over_flow=0,zero_crossing=0;
 unsigned int pcnt , cnt,kp,keyreg;


void interrupt()
 {
 if(INTCON.INT0IF)
  {
   INTCON2.INTEDG0 = ~INTCON2.INTEDG0;
   INTCON.INT0IF=0;
   zero_crossing=1;
  }
 if(INTCON.TMR0IF)
  {
   INTCON.TMR0IF = 0;
   timer_over_flow=1;


  }
 }

unsigned char  keyboard_read(void)
{
   unsigned char k,key;
   key_port=0xE0;
   k=key_port;
   switch(k)
   {
   case 0xEE:
      key=1;
      break;
   case 0xED:
```

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

```
    break;
case 0xEB:
    key=3;
    break;
case 0xE7:
    key=10;
    break;
default :
key_port=0xD0;
k=key_port;
switch(k)
{
case 0xDE:
    key=4;
    break;
case 0xDD:
    key=5;
    break;
case 0xDB:
    key=6;
    break;
case 0xD7:
    key=11;
    break;
default :
key_port=0xB0;
k=key_port;
switch(k)
{
case 0xBE:
    key=7;
    break;
case 0xBD:
    key=8;
    break;
case 0xBB:
    key=9;
    break;
case 0xB7:
    key=12;
    break;
default :
```

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

```
    k=key_port;
    switch(k)
    {
    case 0x7E:
       key=13;
       break;
    case 0x7D:
       key=0;
       break;
    case 0x7B:
       key=14;
       break;
    case 0x77:
       key=15;
       break;
    default :
       key=16;
       break;
    }
    break;
    }
    break;
    }
    break;
    }
    return key;
}

void burst(void)
{

   LED1=1;
   Pwm_Start();
   TMR0H= 0xF8;
   TMR0L= 0x30;
   T0CON= 0x88;                          //enables the timer
   while(timer_over_flow==0);
   timer_over_flow=0;
   Pwm_Stop();
   T0CON= 0x08;                          //disables the timer
   LED1=0;
```

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

```
}

void transmit(unsigned char data)
{
     unsigned char i;
     zero_crossing=0;
     while(zero_crossing==0);
     zero_crossing=0;
     burst();
     for(i=0;i<8;i++)
     {

        while(zero_crossing==0);
        zero_crossing=0;
        if((data & 0x01)==1)
        {
           burst();
        }
        data=data >> 1;

     }
}



 void main()
 {
   unsigned char kp,i,transmit_code;


   INTCON=0xF0;
   INTCON2=0x84;
   TRISC=0;
   PORTC.f2=0;
   TRISD=0x0F;

   Pwm_Init(120000);
   Pwm_Change_Duty(127);

    LED4=1;
```

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

```
    LED4=0;


   while(1)
   {
     delay_ms(100);
     LED4=0;
     kp = Keyboard_Read();
     if(kp!=16)
     {
     LED4=1;
     transmit_code=kp;
     transmit(transmit_code);
     }

   }

}
```

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

```
# define     RS      PORTD.F2
# define     EN      PORTD.F3
# define     P       PORTD
# define     signal  PORTB.f1
# define     tp      PORTA.f0
# define     out     PORTA.f1

  unsigned short trans , t_sub,timer_over_flow=0,zero_crossing=0;
  unsigned int pcnt , cnt,kp,keyreg;



    void interrupt()
    {
    if(INTCON.INT0IF)
     {
      INTCON2.INTEDG0 = ~INTCON2.INTEDG0;
      INTCON.INT0IF=0;
      zero_crossing=1;
     }
    if(INTCON.TMR0IF)
     {
      INTCON.TMR0IF = 0;
      timer_over_flow=1;



     }
    }

unsigned char read(void)
 {
       while(zero_crossing == 0);  //wait for zero crossing
       tp=1;
       zero_crossing = 0;
       T0CON= 0x88;    //enables the timer
       while(timer_over_flow == 0);
       timer_over_flow = 0;
       T0CON= 0x08;   //disables the timer
       TMR0H= 0xFA;
```

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

```
    tp=0;
    if(signal == 0)
        return 1;
    else
        return 0;
}


void display(unsigned char data,unsigned char line)
{
   char s[6];
   strcpy(s,"     ");
   lcd_out(line,11,&s[0]);
   switch(data)
   {
      case(0):
        strcpy(s,"0");
        break;
      case(1):
        strcpy(s,"1");
        break;
      case(2):
        strcpy(s,"2");
        break;
      case(3):
        strcpy(s,"3");
        break;
      case(4):
        strcpy(s,"4");
        break;
      case(5):
        strcpy(s,"5");
        break;
      case(6):
        strcpy(s,"6");
        break;
       case(7):
        strcpy(s,"7");
        break;
      case(8):
        strcpy(s,"8");
```

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

```
        case(9):
          strcpy(s,"9");
          break;
        case(10):
          strcpy(s,"F1");
          break;
        case(11):
          strcpy(s,"F2");
          break;
        case(12):
          strcpy(s,"F3");
          break;
        case(13):
          strcpy(s,"Start");
          break;
        case(14):
          strcpy(s,"Stop");
          break;
        case(15):
          strcpy(s,"Enter");
          break;
    }
    lcd_out(line,11,&s[0]);

}



void main()
{
  unsigned char kp,i,data;

  TMR0H= 0xFA;
  TMR0L= 0x24;
  INTCON=0xF0;
  INTCON2=0x84;
  TRISA=0xF0;
  TRISD=0;
  TRISC=0;
  PORTD=0;
```

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

```
Lcd_Init(&PORTD);
Lcd_Cmd(LCD_CURSOR_OFF);    // Turn off cursor
Lcd_Out(1, 1, "Receive = ");        // Print text at LCD

while(1)
{
    data=0;
    for(i=0;i<8;i++)
    {
      data=data >> 1;
      if(read()==1)
      {
         Data |= 0x80;
      }
    }

   data &= 0x0F;
   display(data,1);

   for(i=0;i<data;i++)
   {
       out=1;
       delay_ms(1);
       out=0;
       delay_ms(1);
   }

   zero_crossing = 0;
}
```

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1
Directory:
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title: فصل اول
Subject:
Author: Dear User!
Keywords:
Comments:
Creation Date: 3/28/2012 5:35:00 PM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: hadi tahaghoghi
Total Editing Time: 0 Minutes
Last Printed On: 3/28/2012 5:35:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 40
Number of Words: 6,580 (approx.)
Number of Characters: 37,506 (approx.)

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com