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 :

شبیه سازی موانع عقب خودرو

با استفاده از ۴ سنسور مافوق صوت

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

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول:

مقدمه ۱

۱-۱- ماهیت امواج صوتی و مافوق صوت ۲

۱-۲- کاربردهای امواج مافوق صوت ٤

فصل دوم : بلوک دیاگرام کلی پروژه

۲-۱- مدار فرستنده ۱۲

۲-۲- مدار گیرنده ۱۲

۲-۳- بخش کنترل ۱۳

۲-٤- سیستم نمایشگر ۱۳

فصل سوم : سنسورهای مافوق صوت

۳-۱- اثر پیزوالکتریک ۱٦

۳-۲- ترانسدیوسرهای مافوق صوت و مشخصات 400ST/R160..... ۱۷

فصل چهارم : فرستنده مافوق صوت

٤-۱- نوسان ساز ۲۲

٤-۲- مدار بافر ۳۱

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

٤-٣- مدار کلید زنی (سوئیچینگ ترانزیستوری).....٣٥

٤-٤- رله آنالوگ - دیجیتال ٤٠

٤-٥- طراحی مدار بهینه برای فرستنده ٤٢

فصل پنجم : گیرنده مافوق صوت

٥-١- تقویت کننده طبقه اول ٤٦

٥-٢- فیلتر(میانگذر) با فرکانس مرکزی 40KHZ ٤٧

٥-٣- تقویت کننده طبقه دوم ٤٩

٥-٤- مدار تولید پالس منطقی (اشمیت تریگر).....٥٠

فصل ششم: بخش کنترل

٦-١- خصوصیات میکروکنترلر ATMEGA32 .....٥٤

٦-٢- ورودی - خروجی ٥٧

٦-٣- منابع کلاک ٥٨

٦-٤- بررسی پورتهای میکروکنترلر ATMEGA32.....٦١

٦-٥- برنامه نویسی میکروکنترلر ATMEGA32 .....٦٨

فصل هفتم: سیستم نمایشگر

٧-١- معرفی پین های LCD گرافیکی ٧٤

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

فصل هشتم : طراحی سیستم های نمایشگر فضای عقب خودرو

۸-۱- نمایشگر فضای عقب خودرو ۷۹

۸-۲- برنامه نهایی میکروکنترلر ۸٤

فصل نهم : نتیجه گیری و پیشنهادات

نتیجه گیری و پیشنهادات ۹۲

منابع و مآخذ ۹۳

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

چکیده :

در این پروژه با استفاده از ٤ سنسور مافوق صوت به شبیه سازی موانع عقب خودرو می پردازیم این سیستم در خودروهای سنگین که امکان دیدن فضای پشت اتومبیل در آیینه عقب ندارند کاربرد مناسبی خواهد داشت چگونگی کارکرد این پروژه به این صورت است که موج مافوق صوت به وسیله فرستنده ارسال می گردد همزمان یک تایر در میکرو راه اندازی می شود زمانی که موج ارسالی به مانع برخورد کرد و در گیرنده دریافت شد میکرو تایمر را متوقف می کند زمان اندازه گیری شده توسط تایمر عبارت است از زمان رفت و برگشت موج که نصب این زمان ، زمان رفت موج خواهد بود حاصل ضرب این زمان در سرعت موج مافوق صوت فاصله مانع تا سنسور را به ما می دهد که براساس آن به مدل کردن خودرو نسبت به موانع 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

فصل اول

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

۱-۱- ماهیت امواج صوتی و مافوق صوت :

وقتی جسمی در محیط مادی مرتعش می شود منجر به ارتعاش محیط اطراف خود می گردد اگر در یک محیط یک آشفتگی ایجاد کنیم این آشفتگی ، ذره به ذره در محیط جابه جا شده و پیش می رود این پدیده فیزیکی ما را به تعریف اولیه موج رهنمون می شود:

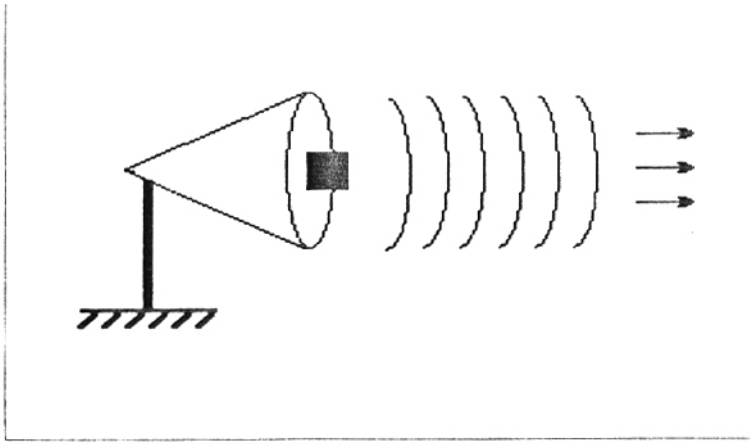
"انتشار آشفتگی در محیط را موج می نامیم."

دسته ای از امواج برای انتشار به محیط مادی نیاز ندارند ."موجهای الکترومغناطیس" که به لحاظ ماهیت از دوموج الکتریکی و مغناطیسی متعامد تشکیل می گردند از این دسته اند نور عمده ترین عضو مجموعه امواج الکترومغناطیس محسوب می شود.

دسته دیگری از امواج که برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند "امواج مکانیکی" نامیده می شوند برحسب راستای جابه جایی اجزای محیط ، امواج به دو دسته تقسیم می شوند چنانچه این جابه جایی در امتداد راستای انتشار باشد موج را "موج طولی " و اگر جابه جایی عمود بر راستای انتشار باشد موج را "موج عرضی" می خوانند.

صوت نتیجه حاصل از ارتعاش مکانیکی در محیط مادی است در اثر ارتعاش یک جسم مرتعش هوای اطراف آن نیز به ارتعاش در می آید این موجها در هوا منتشر شده و انرژی مکانیکی را منتقل می کند.

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



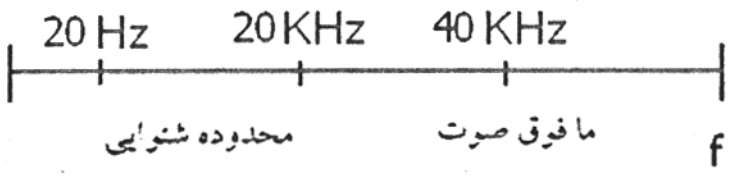
شکل ۱-۱: نمایش انتشار امواج صوتی

در صورتی که این امواج در محدوده فرکانسی ۲۰Hz تا ۲۰KHz قرار گیرد برای گوش انسان قابل تشخیص خواهند بود به این گستره "محدوده شنوایی" انسان گفته می شود.

موج های با فرکانس پائین تر از ۲۰Hz "امواج فروصوتی" یا "مادون صوت" و موج های با فرکانس بیش از ۲۰KHz را "امواج فراصوتی" یا "مافوق صوت" نامگذاری شده اند بدیهی است این امواج قابل شنیدن نیستند.

در کاربردهای عملی برای امواج مافوق صوت فرکانس استانداری در نظر گرفته می شود که در این فرکانس کار کردن با این امواج بهینه خواهد بود در اغلب فرستنده ها و گیرنده های آلتراسونیک این فرکانس برابر ٤٠KHz در نظر گرفته شده است که به طبع آن فرکانس مرکزی متصل به این گونه حسگرهای مافوق صوت برابر ٤٠KHz خواهد بود که در این باره در فصول آتی توضیح داده می شود.

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 ۱-۲- نمایش محدوده فرکانسی امواج مافوق صوت

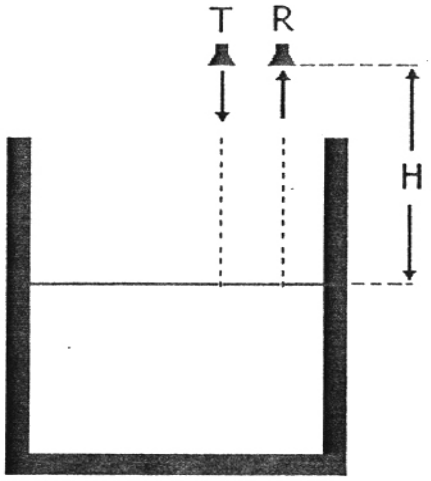
امواج مافوق صوت به علت ویژگی های مناسب و منحصر به فرد خود مانند خاصیت انتشار خوب انعکاس پس از برخورد با مانع ، غیرقابل حس بودن به وسیله شنوایی ، خاصیت نفوذ در اجسام به علت طول موج کوتاه و ... کاربردهایی بسیار زیادی در زمینه های گوناگون از جمله صنعت ، پزشکی ، هوافضا، راهنمایی رانندگی ، تسهیلات نظامی و ... پیدا کرده اند در ذیل به اختصار برخی از کاربردهای این امواج آمده است .

۱-۲- کاربردهای امواج مافوق صوت :

الف- ارتفاع سنج ها :

یکی از بهترین روشها برای اندازه گیری ارتفاع مایعات داخل مخازن استفاده از امواج آلتراسونیک است دقت و کارآیی بالای به کارگیری این شیوه در اندازه گیری سطح مایعات باعث شده است که ارتفاع سنج های مافوق صوت در صنعت کاربرد روزافزونی بیابند علت استفاده از این امواج در اندازه گیری عمق مایعات آن است که امواج مافوق صوت کمترین ضریب شکست در مایعات را دارا هستند.

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



$$H = V \cdot \frac{t}{2}$$

شکل ۱-۳: ارتفاع سنجی مافوق صوت

معمولاًموج فرستاده شده در راستای عمود به سطح مایع برخورد کرده و باز می گردد و ارتفاع مایع با درصد خطای کمی محاسبه می شود.

اساس این کار به این ترتیب است که فرستنده ای موج را به داخل مخزن ارسال می کند و گیرنده موج برگشتی را دریافت کرده و در این بازه زمانی (ارسال تا دریافت) یک شمارنده فعال شده و از آنجا که سرعت این امواج در مایعات مختلف قبلاً اندازه گیری شده و در اختیار ماست با داشتن پارامتر سرعت و نصف زمان رفت و برگشت عمق مایع با دقت قابل قبولی بدست می آید.

ب- تست سلامت اجسام :

از آنجا که نشان داده شده است که امواج مافوق صوت به شکل امواج مکانیکی با تغییرات فرکانسی خیلی بالا غالباً در ساختمان فیزیکی و شیمیایی مواد تغییر حاصل نمی کند می

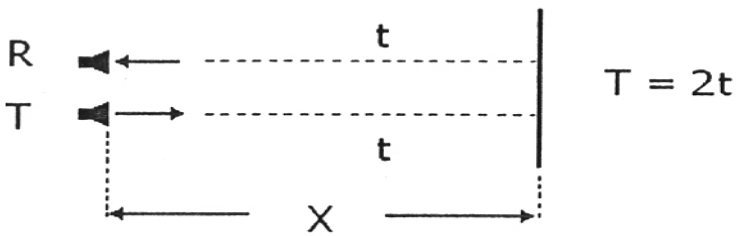
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

توان آن را به داخل ماده تست شوند.(به عنوان مثال بدنه کشتی یا هواپیما و ...) فرستاد و از سلامت جسم در مقابل ترک ، خورده شدگی و تغییر شکل اطمینان حاصل نمود.

پ- فاصله سنج ها :

یکی از مهمترین کاربردهای امواج مافوق صوت اندازه گیری فاصله در نقشه برداری و مهندسی عمران می باشد دوربین نقشه برداری جدید با خاصیت آلتراسونیک کار کرده و حتی دقت آنها به cm نیز می رسد نمایش فاصله در این دوربین ها با امکانات جانبی و به صورت دیجیتال انجام می شود اساس فاصله سنجی مافوق صوت بر خاصیت انعکاس امواج آلتراسونیک در اثر برخورد با مانع و اندازه گیری نصف زمان رفت و برگشت است که در تقسیم سرعت انتشار موج در فضا بر این مدت زمان می توان فاصله تا مانع را محاسبه کرد.

اندازه گیری این زمان به روشهای گوناگون و با استفاده از شمارنده ها ، تایمرها و یا میکروکنترلر ها در صورتی که سیستم دارای امکانات جانبی بیشتر و پیچیده تری باشد انجام می شود.



$$X = V / t = \frac{2V}{T}$$

شکل ۱-٤: فاصله سنجی مافوق صوت

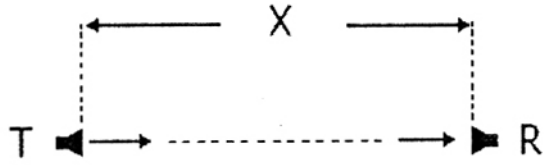
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پروژه حاضر نیز براساس تکنولوژی فاصله سنجی آلتراسونیک پی ریزی گردیده است.

ت - تراکم سنج ها :

با توجه به اینکه سرعت انتشار امواج مافوق صوت در مواد گوناگونی با تراکم های مختلف متغیر است می توان از این امواج به عنوان تراکم سنج استفاده نمود.

تکنیک کار به این صورت است که در یک طرف فرستنده آلتراسونیک را قرار داده و در طرف دیگر گیرنده را تعبیه می کنیم و مدت زمان ارسال و دریافت موج را اندازه گیری کرده با توجه به طول جسمی که موج در آن حرکت کرده سرعت موج که معیار مناسبی برای تشخیص تراکم ماده است بدست می آید.



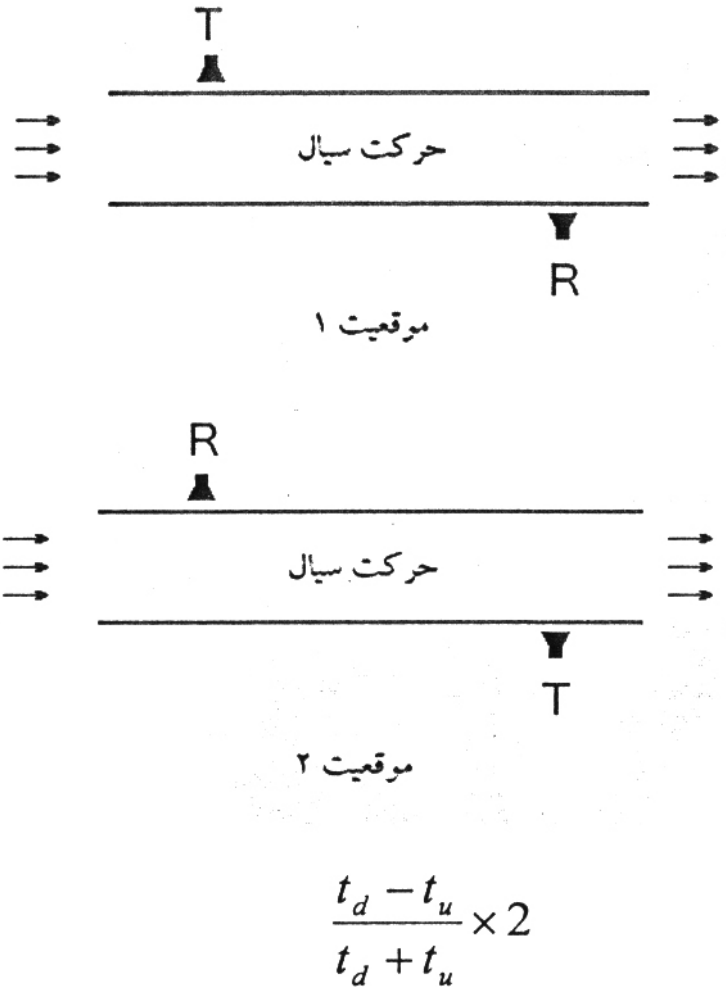
$V = X \cdot t \quad \alpha$ تراکم ماده

شکل ۱-۵: تراکم سنجی مافوق صوت

ث- اندازه گیری سرعت سیال و دبی سنج ها

با استفاده از خاصیت انتشار امواج مافوق صوت در میان سیالات واندازه گیری مدت زمان انتشار در یک فاصله مشخص در جهت حرکت سیال و در خلاف جهت حرکت آن و با توجه به متناسب بودن اختلاف این دو زمان با سرعت سیال می توان سرعت و دبی سیال را محاسبه کرد.

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



$$\frac{t_d - t_u}{t_d + t_u} \times 2$$

شکل ۱-٦: سنجش سرعت سیال به وسیله امواج مافوق صوت

ج - سرعت سنج ها :

اساس سرعت سنج های آلتراسونیک بر پدیده دوپلر استوار است بدین صورت که فرکانس پایه توسط یک فرستنده مافوق صوت تولید شده و به طرف جسم متحرک ارسال می شود و گیرنده موج برگشتی را دریافت می کند فرکانس سیگنال دریافتی با توجه به اثر دوپلر با فرکانس ارسالی متفاوت می باشد با محاسبه این اختلاف فرکانس توسط میکرو سرعت جسم محاسبه شده و توسط نمایشگر نمایش داده می شود.

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

$$\frac{f_0}{v - v_0} = \frac{f_s}{v - v_s}$$

شکل ۱-۷: سرعت سنجی مافوق صوت

همانطور که گفته شد استفاده از امواج آلتراسونیک در صنعت گسترس روز افزونی دارد که ذکر همه آنها در این مجال نمی گنجد و آنچه ذکر شد صرفاً اساسی ترین کاربردهای این امواج در صنعت بودند از سوی دیگر کاربردهای نظامی این امواج (به عنوان مثال در زیردریایی ها برای تشخیص مانع) و برای استفاده پزشکی آن (به عنوان نمونه سنگ شکن های کلیه ، تعیین ضربات قلب جنین) و به کارگیری آن در راهنمایی رانندگی (مانند اخطار به اتومبیل های با سرعت غیرمجاز) همچنین در دستگاه های پرداخت جواهرات و ... همه و همه حاکی از اهمیت این امواج در زندگی بشر امروز است که تحقیق و پژوهش در این زمینه را ضروری و لازم می نماید.

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

فصل دوم :

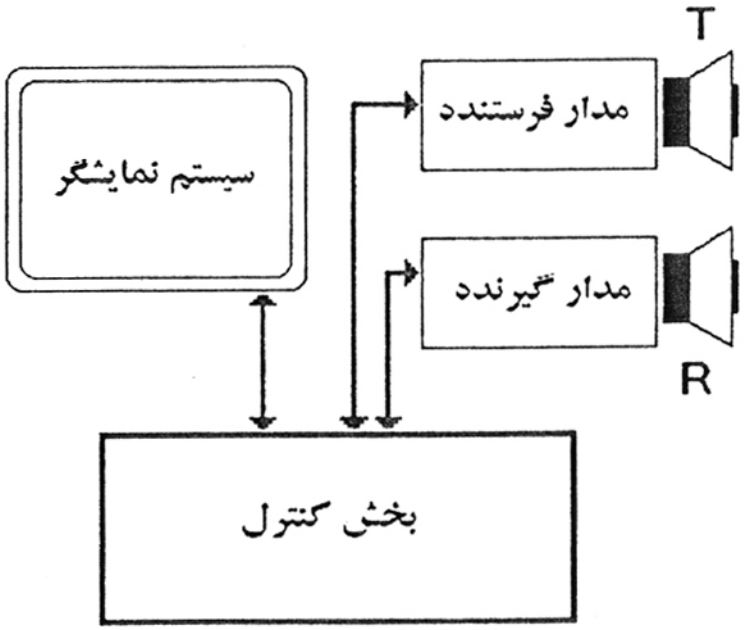
بلوک دیاگرام کلی پروژه

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

نگاهی به بلوک دیاگرام کلی پروژه :

در این فصل به اجمال به توضیح بخشهای مختلف مدار می پردازیم تا دید کلی نسبت به اجزاء اصلی و آنچه که این پروژه به دنبال دست یافتن به آن است حاصل گردد.



شکل ۲-۱: بلوک دیاگرام کلی پروژه

۱- مدار فرستنده

۲- مدار گیرنده

۳- بخش کنترل

٤- سیستم نمایشگر

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- مدار فرستنده :

مدار فرستنده خود شامل قسمتهای دیگری است که عبارتند از :

الف- ترانسدیوسر فرستنده مافوق صوت

ب- نوسان ساز : یا فرکانس کاری 40 KHZ

پ- مدار کلید زنی : برای رساندن سطح ولتاژ نوسان ساز به سطح ولتاژ مورد نیاز در این قسمت در صورتی که اسیلاتور ما موج مربعی باشد مدار کلیدزنی نیاز داریم و اگر موج سینوسی باشد به تقویت کننده احتیاج خواهیم داشت .

ث- مدار بافر: برای جلوگیری از اثر بار گذاری فرستنده بر روی مدار

ث- رله آنالوگ - دیجیتال: برای انتخاب فرستنده گیرنده فعال

۲-۲- مدار گیرنده :

مدار گیرنده به زیر بخشهای زیر تقسیم می شود

الف- ترانسدیوسر گیرنده مافوق صوت

ب- تقویت کننده طبقه اول

پ- فیلتر یا فرکانس مرکزی 40KHZ

ت- تقویت کننده طبقه دوم با بهره متغیر

ث- مدار تولید پالس منطقی به وسیله اشمیت تریگر برای بخش کنترل

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

۲-۳- بخش کنترل

در این بخش می توان از IC های میکروکنترلر به عنوان بخش کنترل و پردازش منطقی استفاده کرد این IC ها انواع گوناگون داشته با زبانهای مختلف برنامه نویسی شده و توسط شرکتهای متفاوتی ساخته می شوند ، امروزه مدارهای مجتمعی همچون ۸۰۵۱ ، میکروهای سری AVR و میکروهای سری PIC از مشهورترین میکروکنترلرهایی هستند که به عنوان هسته اصلی پردازش مدارات الکترونیکی استفاده می شوند همچنین می توان مدار پردازشگری با استفاده از گیتهای منطقی مختص این مدار طراحی کرد که این روش امروزه به دلیل عدم انعطاف پذیری و دقت کم عملاً منسوخ شده است در این پروژه از میکروکنترلر ATMEGA16 یا ATMEGA32 که از سری میکروکنترلرهای AVR هستند می توان استفاده کرد از مزیت این میکروها می توان به سرعت و دقت بسیار بالای آنها اشاره کرد علاوه بر آن برنامه نویسی آسان و پروگرام کردن مطلوب و جوابگوی این IC ها و همچنین پشتیبانی از LCD های گرافیکی مورد نیاز در این پروژه ما را برآن داشته است که این میکروها را به سری میکروهای PIC ترجیح دهیم .

۲-۴- سیستم نمایشگر :

در الکترونیک برای نمایش داده ها به کاربر از قطعات متفاوتی از LED ها و 7SEGMENT ها گرفته تا مانیتورهای پیشرفته دیجیتال استفاده می شود در پروژه هایی در این سطح اغلب

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 های کاراکتری که قابلیت نمایش حروف و ارقام را دارند استعمال می گردد سیستم نمایشگر به کار گرفته شده دراین پروژه LCD گرافیکی ٦٤*١٢٨ پیکسل می باشد که علاوه بر کاراکترها قابلیت نمایش اشکال دلخواه را نیز دارا بوده و اطلاعات را به صورت پویا در اختیار کاربر قرار می دهد لازم به ذکر است برای این منظور باید از سری LCD های 12864D استفاده شود چرا که نظر به میکرو AVR استفاده شده LCD های 12864A قابلیت راه اندازی مستقیم با این میکروکنترلرها را ندارند مشخصات کامل این سیستم نمایشگر که تحت نام WG12864D-yyH-YYh-VZ در بخش ضمائم آورده شده است .

در فصلهای بعدی به شرح تفضیلی بخشهای مختلف مدار خواهیم پرداخت.

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

فصل سوم :

سنسورهای مافوق صوت

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

۳-۱- اثر پیزوالکتریک :

در برخی از مواد بلورین چنانچه ولتاژی به سطح بلور اعمال شود بلور دچار تغییر بعد می گردد و به عکس اگر بلوری در معرض فشار مکانیکی قرار گیرد میدانی الکتریکی در آن به وجود می آید که ولتاژ تولید شده توسط آن متناسب با فشار خواهد بود این پدیده در سال ۱۸۸۰ میلادی توسط برادران کوری کشف گردید و به سبب تعامل همگام فشار و پدیدار شدن الکتریسیته اثر "پیزوالکتریک " نامیده شد همچنین مشاهده شد که اگر فشار را به کشش و یا کشش را به فشار تبدیل کنیم قطب بار الکتریکی پدیدار شده در بلور تغییر می کند این پدیده در مواردی از قبیل تورمالین ، کواتز، سولفوردی سینک، کلرات سدیم ، اسید تاریک ، شکر و دیگر بلورها بیش و کم مشاهده می شود اثر پیزوالکتریک در بلورهایی پدیدار می گردد که دارای یک یا چند محور قطبی باشد مواد پیزوالکتریک اساس کار مبدلهای الکترومکانیکی را تشکیل می دهند.

کوارتز اولین ماده ای بود که کاربرد پیزوالکتریکی پیدا کرد این ماده هنوز تا حدودی در این زمینه به کار می رود امروزه مواد دیگری از قبیل باریم تیتانات ، سرب زیرکونات و سرت متانیوبات موارد مصرف گسترده ای در این ارتباط دارند وقتی ولتاژ متناوبی در امتداد ضخامت یک قرص پیزوالکتریک اعمال شود شروع به انقباض و انبساط می کند بنابراین موجی فشاری عمود بر قرص در پیرامون آن تولید می شود بر مبنای همین تکنیک ترانسدیوسرها ساخته شدند چنانچه از کوارتز استفاده شود قرص را در جهت خاصی از

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

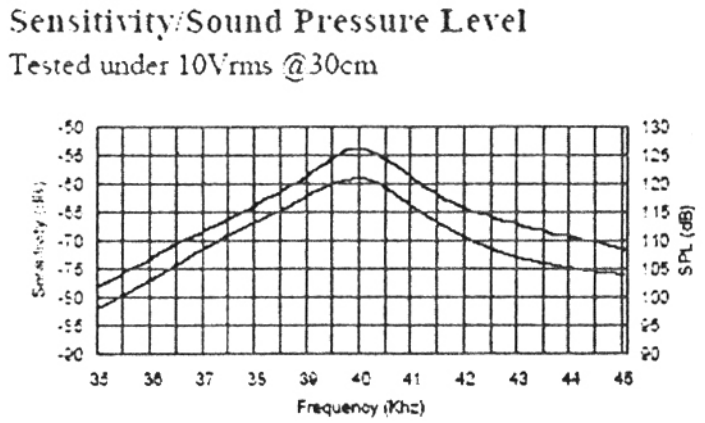
بلور طبیعی برش می دهند اما قرص های سرامیکی از جنس باریم تیتانات متشکل از بلورهای ریز بسیار که در یکدیگر گداخته شده اند می باشد در چنین بلورهایی برعکس کوارتز ارتعاش در یک صفحه ایجاد می شود و به این منظور دائماً قطبیده می گردد تولید موج زمانی حداکثر تأثیر را دارد که بلور مبدل با فرکانس طبیعی خود ارتعاش کند و فرکانس طبیعی کریستال یا همان بلور پیزوالکتریک بوسیله ابعاد و ثابتهای کشسانی که نسبت به ماده به کار رفته متفاوت است و نیز از خصوصیات فیزیکی کل این بلورها بدست می آید.

۳-۲- ترانسدیوسرهای مافوق صوت و مشخصات 400ST/R160 :

همانگونه که گفته شد به کمک پدیده پیزوالکتریک ترانسدیوسرها ساخته شدند ترانسدیوسرهای اولتراسونیک از این نمونه ترانسدیوسرها هستند که عموماً در دو بخش مجزا موجودند بخش اول فرستنده که در واقع نقش یک بلندگوی مافوق صوت را دارد و بخش دوم گیرنده که عملکرد آن مانند یک میکروفون مافوق صوت می باشد فرستنده و گیرنده هر دو کریستالهای پیزوالکتریک هستند ترانسدیوسرهای اولتراسونیک معمولاً در فرکانس خاصی دارای بهترین پاسخ هستند این فرکانس به عنوان فرکانس مرکزی ترانسدیوسر بر روی آن نوشته شده است و معمولاً به صورت استاندارد برای کار در فرکانس ٤٠KHz ساخته می 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

ترانسدیوسرهای مافوق صوت مورد استفاده در این پروژه از نوع 400ST/R160 هستند که براساس کاتالوگ آنها که در بخش ضمائم نیز مشاهده می کنید مطابق نمودار حساسیت بر حسب رنج فرکانسی کیلوهرتز که در ۱۰vrms و فاصله 30cm تست شده اند مشاهده می شود که بیشینه حساسیت در فرکانس 40KHz رخ می دهد بنابراین فرکانس کاری هر سیستم فرستنده گیرنده آلتراسونیکی که با این سنسورها کار می کند باید همین مقدار را داشته باشد در این نمودار منحنی زیرین مربوط به حساسیت (Sensitivity) و منحنی بالا متعلق به سطح فشار صورت (SPL) می باشد.



شکل ۳-۱: نمودار حساسیت سنسور مافوق صوت بر حسب فرکانس

قسمت فرستنده تحت نام 400ST160 شناخته می شود و کارخانه سازنده بر روی آن علامت T (یا) TX حرف اول کلمه فرستنده را حک کرده است و قسمت گیرنده 400SR160 بوده و روی آن حرف R (یا RX) اولین حرف کلمه گیرنده ثبت شده است تا فرستنده و گیرنده که از لحاظ ساختمان ظاهری کاملاً شبیه به یکدیگر بوده است قابل تمایز

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

باشند پهنای بارز 6dB فرستنده 20KHz و گیرنده 2.5KHz ماکزیمم ولتاژ راه اندازی فرستنده 20 Vrms و ترانسدیوسرها در دمای ٤٠ تا ٨٥ درجه سلسیوس توانایی کارکرد مناسب را دارا هستند.

Specification

400ST160		Transmitter
400SR160		Receiver
Center Frequency		40.0±1.0Khz
Bandwidth (-6dB)	400ST160	2.0Khz
	400SR160	2.5Khz
Transmitting Sound Pressure Level at 40.0Khz; 0dB re 0.0002μbar per 10Vrms at 30cm		120dB min.
Receiving Sensitivity at 40.0Khz 0dB = 1 volt/μbar		-65dB min.
Capacitance at 1Khz	±20%	2400 pF
Max. Driving Voltage (cont.)		20Vrms
Total Beam Angle	-6dB	55° typical
Operation Temperature		-30 to 80°C
Storage Temperature		-40 to 85°C

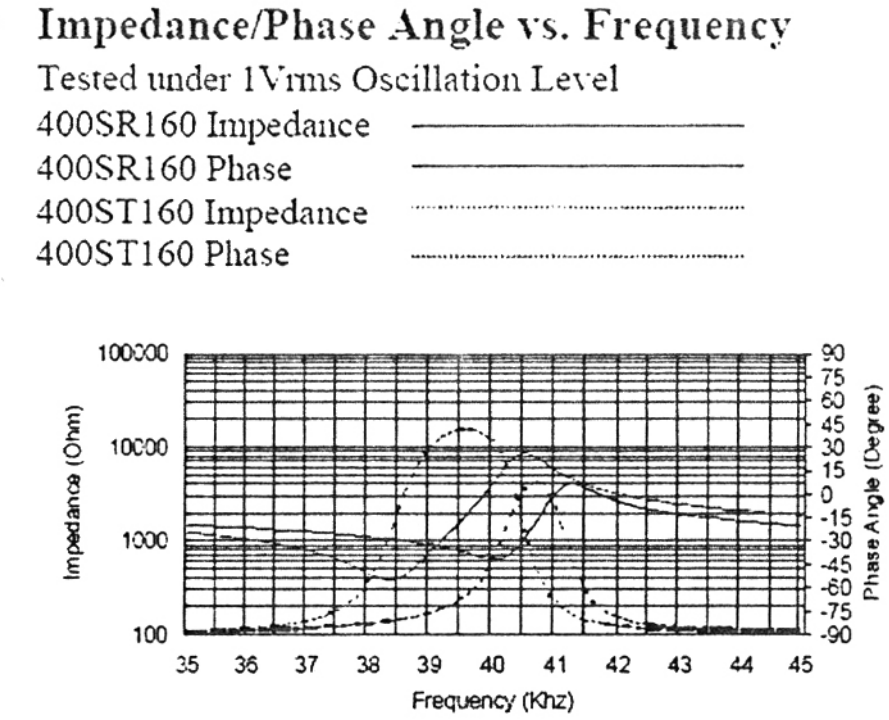
All specification taken typical at 25°C
Closer frequency tolerance can be supplied upon request.

شکل ۳-۲: مشخصات کاری سنسورهای مافوق صوت

دیگر مشخصات این المان ها را در کاتالوگ مربوطه می توان مشاهده کرد .

نکته حائز اهمیت آنکه بر اساس نمودار امپدانس - فاز- فرکانس باید حتماً در طراحی ها در نظر داشت که از لحاظ مداری تراندیوسه ها دارای امپدانس مشخصی هستند که برای محاسبات علی الخصوص اثر بارگذاری فرستنده باید این اعداد را لحاظ کرد.

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 ۳-۳:نمودار فاز – امپدانس – فرکانس سنسورهای مافوق صوت

طبق این نمودارها می توان فرستنده و گیرنده را با مقادیر زیر مدل کرد اگر چه در عمل باز هم ممکن است خطا داشته باشیم .

فرستنده : $10^3 < -45$ 400ST160@40KHz

گیرنده : $130 < -45$ 400ST160@40KHz

از دیگر مشخصات این ترانسدیوسرها آنکه فرستنده و گیرنده در دو پیزومجزا طراحی شده‌اند . ترانسدیوسرهای آلتراسونیکی در بازار موجود هستند که فرستنده - گیرنده در یک المان طراحی شده اند این ترانسدیوسرها غالباً برای فواصل کوتاه مورد استفاده قرار می‌گیرند و استعمال آنها در پروژه هایی که دقت و مسافت زیادی را پوشش می دهند توصیه نمی شود.

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

فصل چهارم :

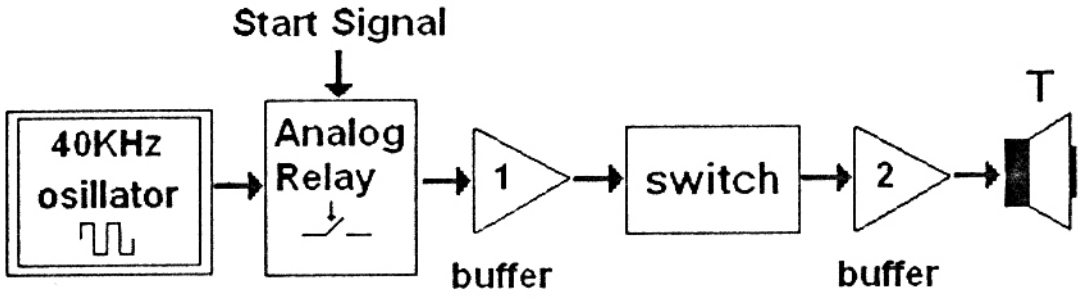
فرستنده های مافوق صوت

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

فرستنده مافوق صوت

همانگونه که در فصل قبل گفته شد برای راه اندازی ترانسدیوسر فرستنده مافوق صوت ما نیاز به موج 40KHz با دامنه مناسب داریم بسته به اسیلاتوری که مورد استفاده قرار می دهیم طراحی های متفاوتی برای این فرستنده خواهیم داشت بنابراین بلوک دیاگرام فرستنده دارای بخشهای زیر خواهد بود:



شکل ٤-١: بلوک دیاگرام مدار فرستنده مافوق صوت

باید توجه داشت که در این پروژه از چهار فرستنده گیرنده استفاده شد که به منظور اختصار فقط یک فرستنده در بلوک دیاگرام فوق رسم شده است و رله آنالوگ در عمل برای انتخاب فرستنده فعال استفاده می شود در پروژه هایی که تنها از یک فرستنده گیرنده استفاده می گردد نیازی به استعمال رله نیست .

۴-۱- نوسان ساز

همانگونه که می دانیم سه گونه نوسان سازهای موج مربعی ، موج سینوسی وموج مثلثی پرکاربردترین نوسان سازها در مدارات الکتریکی هستند نوسان ساز موج مثلثی عملاً برای راه اندازی سنسورهای آلتراسونیک مورد استفاده قرار نمی گیرند.

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

بنابراین ما به شرح دونوع اسیلاتور موج مربعی و موج سینوسی می پردازیم چهار روش عمده ذیل برای طراحی نوسان ساز مدار پیشنهاد می گردد:

الف- نوسان ساز موج مربعی با استفاده از مدار مجتمع ۵۵۵

ب- نوسان ساز موج سینوسی با استفاده از تقویت کننده عملیاتی

پ- نوسان ساز موج سینوسی با استفاده از کریستال

ت- نوسان ساز موج مربعی با استفاده از میکروکنترلر

در این پروژه به علت مزایایی که توضیح داده خواهد شد از روش چهارم استفاده خواهیم کرد حال به بحث درباره هر یک از روشهای یاد شده می پردازیم .

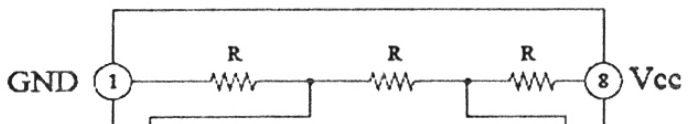
الف- نوسانساز موج مربعي با استفاده از IC555

می دانیم که شناخته شده ترین نوسان سازهای موج مربعی (اسیلاتورهای موج مربعی) مولتی ویبراتورهای آستابل هستند در عمل به منظور مجتمع سازی و سادگی مدار از یک IC555 به عنوان اسیلاتور موج مربعی استفاده می شود.

www.kandoocn.com

LM555/NE555/SA555

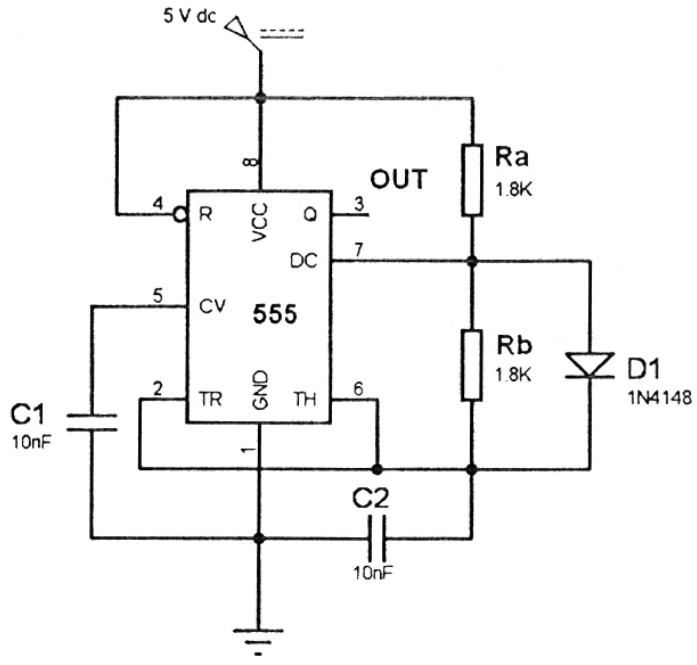
Internal Block Diagram



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 ٤-٢: بلوک دیاگرام داخلی IC555

مدار طراحی شده این نوسانساز را در شکل ٤-٣ مشاهده می کنید.



شکل ٤-٣: مدار نوسانساز موج مربعی به کمک IC555

طبق درس تکنیک پالس می دانیم :

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

$$f_0 = 40KHZ \Rightarrow T = \frac{1}{f} = 25\mu\sec$$

$$T = t_1 + t_2$$
$$\begin{cases} t_1 = 0.693(R_a + R_b)C \\ t_2 = 0.693R_bC \end{cases}$$

زمان وظیفه مدار فوق برابر t_1 خواهد بود برای ارسال بهتر امواج مناسبتر است که زمان وظیفه ۵۰٪ داشته باشیم به این منظور بین پایه شماره ۲ و پایه شماره ۷ آی سی ۵۵۵ یک دیود اضافه می کنیم با توجه به جریان پر کننده گذرنده از آن دیود شماره IN4148 می تواند انتخاب مناسبی برای آن باشد و بنابراین صورت می توان نوشت :

$$\begin{cases} t_1 = 0.693Ra \\ t_2 = 0.693Rb \end{cases} \Rightarrow t_1 = t_2 = \frac{T}{2} = 12.5\mu\sec \Rightarrow DC = 50\%$$
$$t_1 = t_2 = 12.5 = 0.693R_a = 0.693R_b = 12.5\mu\sec$$
$$\Rightarrow R_a = R_b = 1.7316K\Omega$$

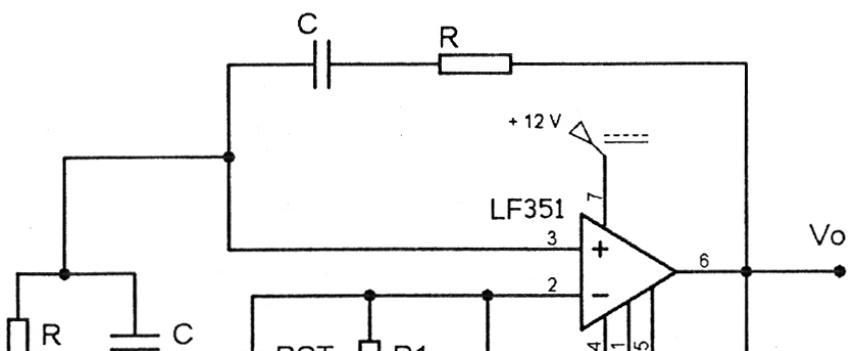
با توجه به مقدار به دست آمده می توان از مقاومت $1.8K\Omega$ که مقداری استاندارد است استفاده نمود نکته بسیار حائز اهمیت آن است که چون ما به فرکانس $40 \pm 1KHZ$ احتیاج داریم و عملاً به دست آوردن چنین فرکانسی با مقاومتهای استاندارد بسیار سخت است بهتر است که مقدار R_b را همان $1.8K\Omega$ انتخاب کرده و به جای R_a از یک پتانسیومتر $5K\Omega$ استفاده نمائیم و بسامد خروجی که همان پایه ۳، IC555 می باشد را با فرکانس متر مشاهده کنیم و پتانسیومتر را آنقدر تغییر دهیم که فرکانس 40KHZ حاصل شود در عمل مقداری که بدست می آید حدود $1.1K\Omega$ است که مقاومت استاندارد نزدیک به آن $1.2K\Omega$ می باشد و با آن می توان به مقدار مطلوب رسید هر چند استفاده از پتانسیومتر بسیار مفیدتر خواهد بود

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 صورتی که فرکانس متر در اختیار نداشته باشیم الزاماً باید مدار گیرنده را هم ببندم و خروجی آن مدار را با تغییر پتانسیومتر چک کنیم و در حالتی که مانع وجود داشته باشد مقداری که بیشترین دامنه ac را در خروجی گیرنده می دهد مناسبترین گزینه برای مقاومت R_a است که بدیهی است آن مقدار منجر به تولید فرکانس 40KHZ می گردد استفاده از $R_a = R_b = 1.8K\Omega$ فرکانسی در حدود 3236KHZ- را ایجاد خواهد کرد که در این صورت جواب درستی نخواهیم گرفت با توجه به آنچه گفته شد گزینه $R_a = 1.2K\Omega, R_b = 1.8K\Omega$ در صورتی که استفاده از پتانسیومتر مقدور نباشد آخرین انتخاب خواهد بود.

ب- اسیلاتور موج سینوسی با استفاده از تقویت کننده عملیاتی :

مدار شکل ٤-٤ یک نوسان ساز پل وین با استفاده از تقویت کننده عملیاتی را نمایش می دهد اساس کار این نوسان سازها استفاده از پسخور مثبت می باشد می دانیم که هر گاه ریشه های معادله مشخصه مداری بر محور موهومی قرار گیرد(به شرطی که دو ریشه روی محور موهومی داشته باشیم) یا به عبارتی جزء صحیح ریشه ها صفر شود در این مدار پسخور مثبت از طریق شبکه RC به ورودی غیرمعکوس کننده و پسخور منفی به وسیله مقسم ولتاژ به ورودی معکوس کننده متصل 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

شکل ٤-٤: مدار نوسانساز موج سینوسی (پل وین) به کمک OPAMP

تابع تبدیل مدار از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$X_c = \frac{1}{c\omega}$$

$$H(S) = \frac{V_0(s)}{V_i(s)} = \frac{(R^2 - X^2)^2 + (3RX)^2}{RJ \times (R^2 - X^2) + 3R^2 \times 3R^2X^2}$$

در لحظه ای که بهره برابر ۳ می شود مدار به نوسان در می آید برای این کار از یک پتانسیومتر $10K\Omega$ استفاده کرده ایم که بتوان بهره مورد نیاز را تولید کرد برای بدست آوردن فرکانس کاری 40khz با انتخاب C=1nf داریم :

$$R^2 = X^2 \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi RC}$$

$$A_v = \frac{V_0}{V_i} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} = 3$$

$$f = \frac{1}{2\pi RC} = 40 \times 10^3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R} = 2.5 \times 10^{-4} \Rightarrow R = 4K\Omega$$

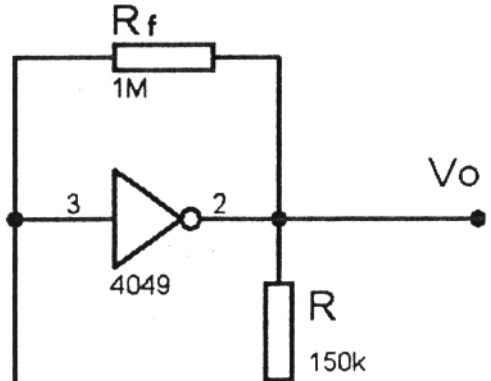
که می توان به جای یکی از مقاومتها از مقاومت استاندارد $3.9K\Omega$ استفاده کرد و مانند قبل از یک پتانسیومتر $5K\Omega$ برابر ایجاد فرکانس 40KHZ بهره گرفت همچنین چون تثبیت

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

فرکانسی برای ما اهمیت به سزایی دارد بهتر است از خازنهای تمام لایه با دقت بالا استفاده کرد نکته بسیار مهم در اینجا آن است که برای تولید رنج فرکانس کاری 40KHZ استفاده از تقویت کننده های عملیاتی باند پهن نظیر LF351 و یا مشابه آن توصیه می شود .

پ- نوسانساز موج سینوسي با استفاده از کریستال :

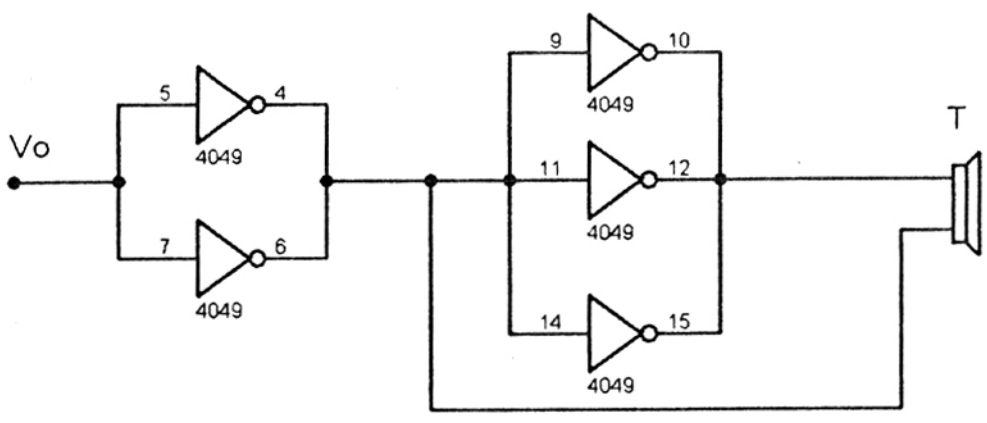
مدار شکل ٤-٥ یک نوسانساز کریستالی را نشان می دهد برای ساختن این اسیلاتور مطابق شکل از یک گیت not استفاده شده است بدیهی است R_f و فیدبک منفی مدار رابطه معکوس دارند بدین معنا که هر چه R_f را بزرگتر انتخاب نمائیم فیدبک منفی کمتر می شود ، در کل مقاومتها باید به گونه ای انتخاب شوند که فیدبک مثبت بزرگتر از فیدبک منفی شود تا بتوانیم نوسان داشته باشیم به همین منظور از گیت not سری مدارات مجتمع CMOS استفاده می کنیم دلیل این امر هم آن است که مقاومت ورودی گیتهای CMOS بزرگتر از TTL است و فیدبک مثبت بزرگتر از فیدبک منفی شده و نوسان صورت می‌گیرد.



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 ٤-٥: مدارنوسانساز موج سینوسی به کمک کریستال

شماره IC ، 4049 گیت not از سری گیتهای CMOS است که دارای ٦ معکوس کننده بافر نشده می باشد یکی از این گیتها را برای تولید سیگنال 40KHZ استفاده کرده ایم ٥ گیت دیگر را نیز می توان به عنوان محرک برای سنسور به کاربرد که شکل اتصال این گیتها به سنسور و اعمال اسیلاتور به مجموعه حاصل را در شکل ٤-٦ مشاده می کنید که V_0 خروجی اسیلاتور کریستالی 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

شکل ٤-٦: مدار اتصال IC4049 به ترانسدیوسر فرستنده

نکته لازم به ذکر در مورد کریستال به کار گرفته شده اینکه در صورت استفاده از کریستال 40KHZ دیگر نیازی به تقسیم فرکانس نیست اما معمولاً کریستالهای موجود در بازار در رنج مگاهرتز هستند مانند کریستالهای ٤ یا ٨ یا ١٦ مگاهرتز در صورت استفاده از این کریستالها باید از IC های مقسم فرکانس مانند IC7490 در کنار آن استفاده کرد تا موج 40KHZ را با تقسیم فرکانس داشته باشیم.

استفاده از این اسیلاتور نسبت به دو نمونه قبلی به دلیل مزایای زیر رجحان دارد:

- اسیلاتورهای مقاومت خازنی یا سلف خازنی دارای درصد خطای بالایی هستند.
- تولید پالس مربعی با IC555 به دلیل تلرانس مقاومتها و خازن ها با دقت زیاد حول فرکانس مرکزی ٤٠ کیلوهرتز کار دشواری است .
- در صورت استفاده از کریستال به عنوان نوسانساز پایه ، درصد خطا به مقدار قابل توجهی (در حدود یک هرتز در مگاهرتز) کاهش می یابد.
- مدار حاصل از کریستال بسیار ساده تر و کارآمدتر از دو طرح قبلی خواهد بود.

ت - نوسان ساز موج مربعي با استفاده از میکروکنترلر :

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

استفاده از اسیلاتورها به صورت مجزا در مدار فرستنده آلتراسونیک تنها هنگامی توجیه پذیراست که یا از میکروکنترلرهای قوی در مدار استفاده نکرده باشیم و یا با محدودیت پین های میکرو مواجه باشیم در غیر این صورت طراحی جداگانه اسیلاتور صرفه اقتصادی و توجیه مهندسی نخواهد داشت در ساخت این پروژه به دلیل آنکه تولید پالس به وسیله میکرو از دقت بسیار بالایی در حد یک هرتز در مگاهرتز (و حتی بیش از آن) برخوردار است و نیز انعطاف پذیری نرم افزاری در طراحی از تنها یک پایه میکرو به عنوان اسیلاتور بهره جسته ایم از آنجا که توضیح این روش نیاز به آشنایی با برنامه نویسی و پروگرام کردن میکروکنترلر دارد در فصلهای آتی به تفضیل در مورد چگونگی استفاده از میکرو به عنوان نوسان ساز موج مربعی بحث خواهیم کرد.

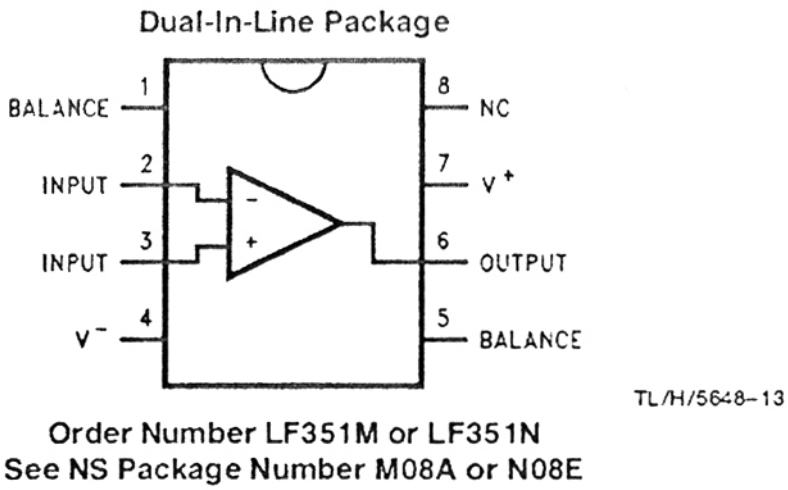
۴-۲- مدار بافر :

بافر در مدار فرستنده به دو منظور استفاده می شود یک بافر پس از مدار نوسان ساز و بافر دیگر قبل از ترانسدیوسر فرستنده علت استفاده از بافر اولیه آن است که همانگونه که توضیح داده شد در این پروژه یک پایه میکروکنترلر در نقش نوسان ساز برای مدار عمل می کند بافر از سویی با جریان ورودی ناچیز ، میکروکنترلر را در برابر کشیده شدن جریان بیش از جریان ماکزیمم آن (۲۰ میکرو آمپر) محافظت کرده و از طرف دیگر جریان مورد نیاز مدار را تأمین می کند به علت کار در فرکانس 40KHZ از آپمپهای معمولی مانند LM741 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

یا آپمپهای مشابه نمی توان استفاده کرد و نیاز به تقویت کننده عملیاتی باند پهن می باشد

که ما در اینجا از مدار مجتمع LF351 استفاده کرده ایم .

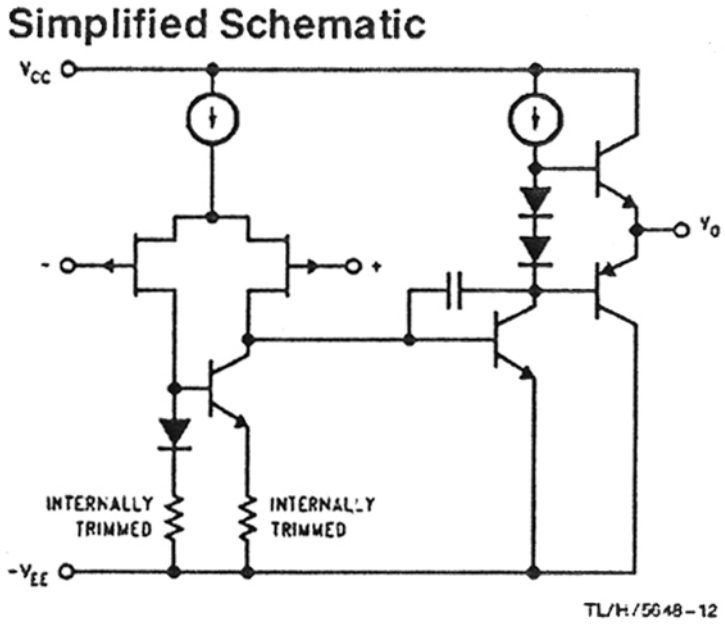


شکل ٤-٧: ترکیب پایه های تراشه LF351

همانگونه که از کاتالوگ این IC بر می آید برخلاف LM741 که طبقه ورودی آن

ترانزیستوری است در آن از FET به عنوان طبقه ورودی استفاده 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

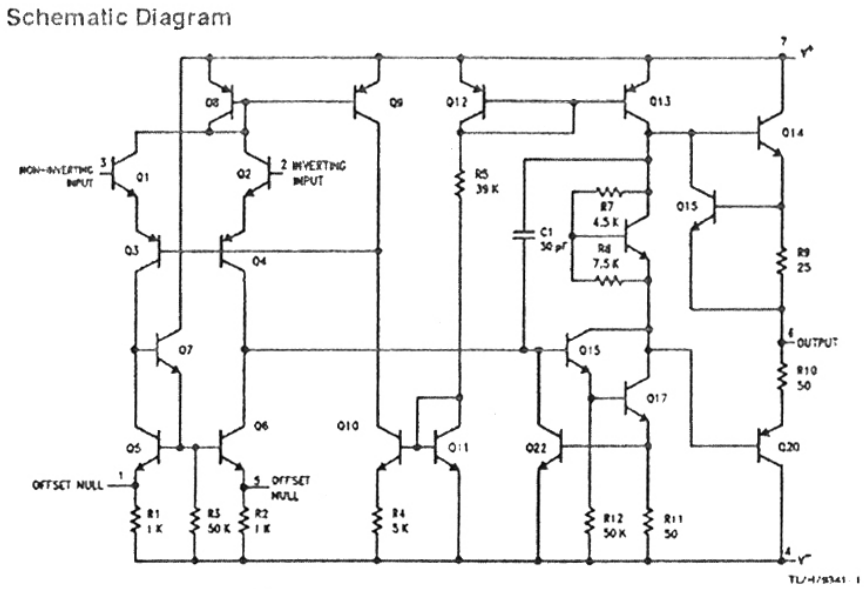


شکل ٤-٨: شماتیک داخلی تراشه LF351(طبقه ورودی FET)

این امر موجب می شود جریان ورودی مدار در حد صفر باشد و از این لحاظ با اطمینان خاطر می توان مدار را به میکرو متصل کرد دلیل استفاده از بافر دوم عبارتست از آنکه اثر بارگذاری شدید ترانسدیوسر بر مدار فرستنده را کاهش دهیم زیرا همانطور که گفته شد امپدانس تراندیوسر فرستنده 45->1000 است (می توان آن را با یک مدار RLC شبیه سازی کرد) بنابراین بافر دوم را برای تطبیق امپدانس استفاده می کنیم

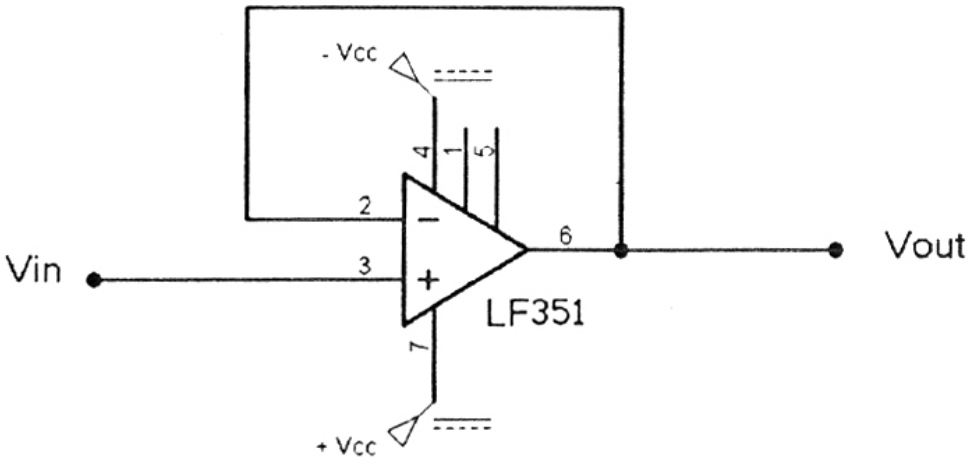
www.kandoocn.com

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 ٤-٩: شماتیک داخلی تراشه LM741

بنابراین مدار بافر را به صورت شکل ٤-١٠ خواهیم داشت :



شکل ٤-١٠ : مدار بافر

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

۴-۳- مدار کلید زنی (سوئیچینگ ترانزیستوری):

موج 40KHZ تولیدی توسط میکرو اولاً مربعی است و ثانیاً در سطح ۰ و ۵ ولت تغییر می کند اما از طرفی می دانیم که برای راه اندازی ترانسدیوسر فرستنده باید مقدار rms موج ارسالی بین ۵ تا ۲۰ ولت باشد تا ارسال با کیفیت مناسب انجام شود مقدار rms موج از رابطه زیر محاسبه می شود :

$$V_{rms} = (\frac{1}{T}\int^{T} v^2(t)dt)^{1/2}$$

این مقدار برای موج سینوسی و موج مربعی یک طرفه از رابطه زیر بدست می آید :

$$V_{rms} = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}}$$

اگر این مقدار را برای موجی با سطح ۰ و۵ ولت مربعی که توسط نوسانساز تولید کرده ایم محاسبه کنیم خواهیم داشت :

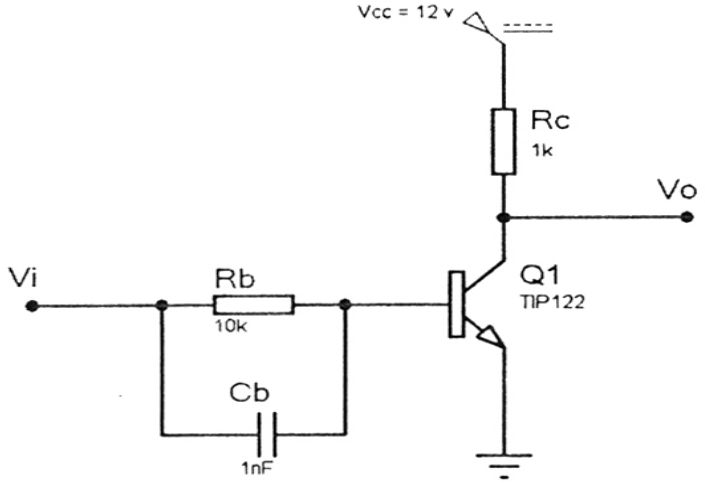
$$V_{rms} = \frac{5}{\sqrt{2}} = 3.57v$$

با این مقدار مؤثر ولتاژ نمی توان عملاً سنسور را راه اندازی کرد و نیاز به سطح بالاتری داریم می دانیم که تقویت امواج سینوسی توسط تقویت کننده های ترانزیستوری به راحتی انجام می شود یک موج مربعی با فرکانس f دارای بی نهایت هارمونیک مضرب f بوده و تقویت آن با ترانزیستورهای معمولی دشوار است ولی با استفاده از مدار سوئیچ ترانزیستوری و طراحی مناسب کلید می توان سطح این موج را تغییر داده و عملاً به سطح مطلوب برسیم می خواهیم سطح موج اسیلاتور ۵-۰ را به سطح 0-V0 برسانیم که Vcc

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

تغذیه مدار بوده و در این پروژه می توان از تغذیه ۱۰ ± تا ۲۰ ± استفاده کرد که ما مقدار ۱۲ ± را به عنوان تغذیه استفاده کرده ایم چرا که برای راه اندازی بخشهای دیگر مدار از جمله همان بخش بافر که در قسمت قبل توضیح دادیم و بخشهای تقویت کننده و فیلترینگ درگیرنده از تقویت کننده عملیاتی LF351 استفاده کرده ایم که برای تغذیه آن (پایه های ٤ ولتاژ منفی و ۷ ولتاژ مثبت) به تغذیه مثبت و منفی نیاز است که مقدار ۱۲ ± برای ما مطلوب خواهد بود.

حال به طراحی مدار کلید ترانزیستوری می پردازیم موج ورودی در یک نیم سیکل صفر و در نیم سیکل دیگر ۵ ولت است اگر ما سوئیچ را طوری طراحی کنیم که در ناحیه قطع ولتاژ ۱۲ ولت Vcc را و در اشباع 0.2 ولت در کلتور داشته باشیم می توانیم موج ۵-۰ مربعی را به ۱۲-۰ مربعی با ۱۸۰ اختلاف فاز تبدیل کرد مدار شکل ٤-۱۱ برای این منظور پیشنهاد می شود .



شکل ٤-۱۱ : مدار سوئیچ ترانزیستوری

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

برای طراحی R_b را یک کیلواهم و C_b را یک نانو فاراد انتخاب می کنیم داریم :

$$R_b = 10K\Omega$$
$$C_b = 1nf$$
$$Vcc = +12V$$

در نیم سیکلی که ورودی مدار صفر است جریان بیس صفر و در نتیجه ترانزیستور قطع است و چون $I_c = \beta I_B$ پس جریان کلتورنیز صفر و در نتیجه ولتاژ Vcc در خروجی که همان کلتور است خواهیم داشت اما در نیم سیکلی که ما ورودی مدار ۵ ولت است می خواهیم ترانزیستور در ناحیه اشباع قرار گیرد و ولتاژ کلتور 0.2 ولت گردد که تقریباً صفر محسوب می شود داریم :

$$I_B = \frac{V_{in} - V_B}{R_B} = \frac{5^v - 0.7^v}{10K\Omega} = 0.43mA$$

چون امیتر زمین است ولتاژ بیس در لحظه وصل و اشباع تقریباً 0.7 ولت خواهد بود حال اگر β ترانزیستور را ۱۰۰ فرض کنیم داریم :

$$I_c = \beta I_B = 0.43 \times 100 = mA$$
$$I_c = \frac{Vcc - V_{(sat)}}{R_C} \Rightarrow 43 = \frac{R - 0.2}{R_C} \Rightarrow R_C = 270\Omega$$

که در عمل می توان از مقاومت استانداردی در این رنج استفاده کرد چون مقدار $\beta = 100$ یک مقدار تئوری بوده و در عمل کمتر از آن را خواهیم داشت بهتر است از این مقاومت $1K\Omega$ به عنوان R_C استفاده شود اما نکته مهم آن است که ترانزیستوری که استفاده می کنیم بایستی قابلیت سوئیچینگ در فرکانس 40KHZ را دارا باشد به این منظور بهتر است از ترانزیستورهای سری TIP مانند TIP120/121/122 یا TIP41/41A/41B/41C استفاده نمائیم

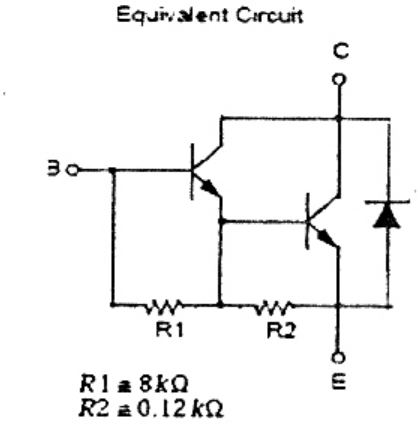
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اما در صورتی که در پروژه صرفه اقتصادی مدنظر باشد می توان ترانزیستورهای ارزان قیمت تر مانند BC140 یا مشابه آن Bc141 را نیز به کار گرفت در هر حال آنچه باید در پارامترهای ترانزیستور مورد توجه قرار گیرد β مورد نیاز و ماکزیمم فرکانس کاری که به عنوان سوئیچ می توان از آن استفاده کرد می باشد که با توجه به آن می توان ترانزیستور مناسب دیگری نیز انتخاب کرد.

TIP120/121/122

1 TO-220

1.Base 2.Collector 3.Emitter



شکل ٤-١٢: مدار داخلی و ترکیب پایه های ترانزیستوری سری TIP120/121/122

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

TIP41 Series(TIP41/41A/41B/41C)

1 TO-220

1.Base 2 Collector 3 Emitter

شکل ٤-١٢: ترکیب پایه های ترازیستورهای سری TIP41

در نهایت ورودی این مدار را از بافر اولیه گرفته و خروجی آن را با بافر ثانویه وصل می کنیم .

تا اینجا توانسته ایم موج ۵-۰ ولت را به سطح ۱۲-۰ ولت مربعی برسانیم چون بهتر است به ترانسدیوسر فرستنده موج دو سطحی مثبت و منفی اعمال شود می توان سطح dc این موج را به کمک یک خازن کوپلاژ صفر کرده و نتیجه حاصل را به سنسور اعمال نماییم در این صورت موج ۱۲-۰ به ٦ و ٦- تبدیل می گردد اما در عمل چون آپمپ بافر تا سطح تقریبی یک ولت کمتر از vcc را در خروجی ظاهر می کند این موج ۵ و ۵- خواهد بود.

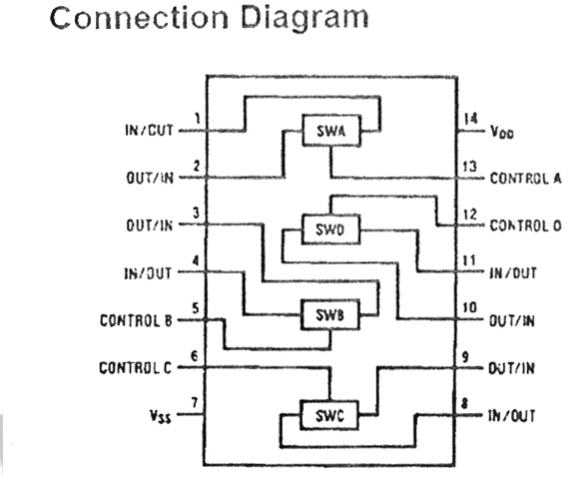
گفتیم که مقدار rms برای موج مربعی یک سطحی ، $\frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$ است اما این مقدار با محاسبه از طریق فرمول یاد شده برای موج دوسطحی مربعی V_{max} می شود یعنی برای موج ۵ و ۵- تولیدی ما مقدار ۵ ولت rms را خواهیم داشت که برای اعمال به ترانسدیوسر فرستنده مقدر مناسبی است .

مدار فرستنده تا این بخش برای راه اندازی یک سنسور کامل 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

۴-۴- رله آنالوگ - دیجیتال

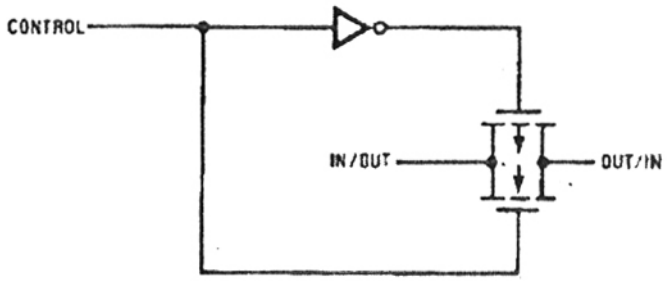
در این پروژه ما از ٤ فرستنده و گیرنده استفاده خواهیم کرد چون میکروکنترلر ATMEGA32 تنها امکان تولید موج 40KHZ با دقت بالا و به طور سخت افزاری را تنها بر روی ۲ پایه خود دارا می باشد برای جلوگیری از اضافه شدن یک میکروکنترلر دیگر باید در مدار تقسیم زمانی انجام داد به این صورت که در آن واحد تنها یک فرستنده و گیرنده کار کند و بلافاصله قطع شده و فرستنده گیرنده دیگر شروع به کار کنند . مزیت این روش در آن است که ما دیگر نیازی به طراحی ٤ مدار گیرنده مجزا نخواهیم داشت برای این منظور بایستی از یک رله آنالوگ استفاده کنیم بدین صورت که با دستور دادن به یک پایه کنترلی برای هر فرستنده در آن واحد تنها همان فرستنده را فعال کنیم و بقیه فرستنده ها خاموش باشند برای این عمل از IC های سری CMOS مدار مجتمع شماره ٤٠١٦ که شامل ٤ رله آنالوگ و دیجیتال با فرکانس کاری در حد 40KHZ می باشد استفاده می کنیم مدار داخلی این IC را در شکل ٤-۱۳ مشاهده می شود .



٤-۱۳: مدار داخلی و تریکب پایه های IC4016

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

Schematic Diagram



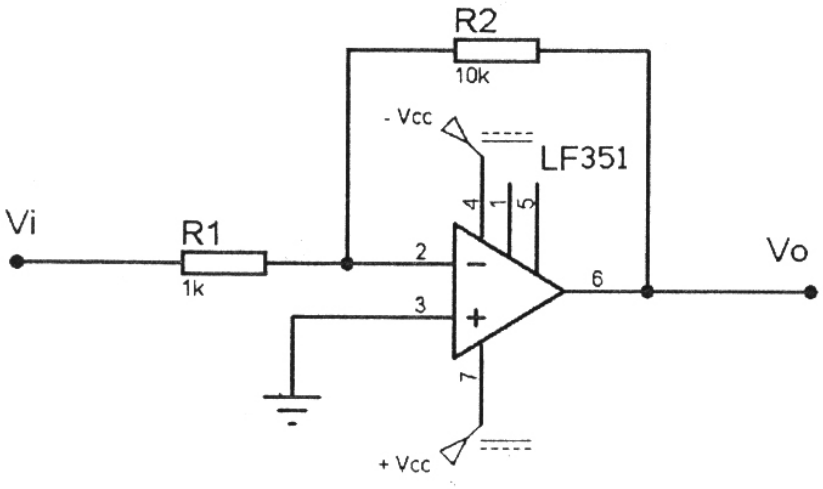
شکل ٤-١٤: شماتیک یک تک سوئیچ در IC4016

در واقع ما از این IC قبل از مدار فرستنده استفاده می کنیم چرا که همانگونه که از کاتالوگ این IC که در بخش ضمائم آورده شده است برمی آید این IC در دو مد تک سطحی و دو سطحی می تواند به عنوان رله آنالوگ عمل کند اگر بخواهیم در مد دو سطحی از آن استفاده کنیم نیاز به یک منبع تغذیه 5V- اضافه تر داریم ، اما اگر در مد تک سطحی عمل کنیم یعنی همان سطح ۵-۰ ولت 40 KHZ که میکرو در اختیار ما قرار می دهد دیگر نیاز به آن منبع اضافه نیست و پایه شماره ۷ کافیست زمین شود و پایه ١٤ برای کار در این مد به ولتاژ ۵+ ولت نیاز دارد پایه های ۵ و٦ و ١٢و ١٣ که عمل کنترل سوئیچ ها را انجام می دهند در حالت ۰ یا با رله قطع و در حالت ۵ یا H منطقی رله وصل خواهد بود بدین ترتیب می توان عمل انتخاب سنسور فعال را در هر لحظه انجام داد.

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

۴-۵- طراحی مدار بهینه برای فرستنده :

مداری که برای فرستنده طراحی کردیم مدار معمولی بود که در اکثر پروژه ها به کار گرفته می شد در این مدار از حداقل یک بافر و یک ترانزیستور که به عنوان کلید استفاده می شود اما می توان مدار بهینه ای طراحی کرد که قسمت سوئیچینگ ترانزیستوری در آن حذف شده باشد مدار شکل ٤-١٥ یک تقویت کننده عملیاتی با بهره $A_v = \frac{R_2}{R_1}$ می باشد این مدار برای سیگنال کوچک به عنوان تقویت کننده عمل می کند اما وقتی سیگنال 0-5v که در مقابل تغذیه 12V سیگنال بزرگ محسوب می شود به این مدار اعمال کنیم خواهیم داشت:



شکل ٤-١٥ : مدار تقویت کننده عملیاتی

اگر $R_2 = 10K\Omega, R_1 = 1K\Omega$ انتخاب شوند :

$$V_i = 0 \Rightarrow V_0 = \frac{-R_2}{R_1} V_i = 0$$

$$V_i = 5 \Rightarrow V_0 = \frac{-R_2}{R_1} V_i = -\frac{10}{1} \times 5 = -50v$$

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

که چون تغذیه مدار ۱۲V است تقویت کننده به اشباع می رود و داریم $V_{sat} = V_{cc} - 1$ یعنی مقدار V_0 عملاً از ۱۰- یا ۱۱- ولت تجاوز نمی کند بدین ترتیب ما موج ۵-۰ را به موج ۰-۱۰- تبدیل کردیم که با استفاده از یک خازن کوپلاژ می توان سطح Dc آن را حذف و همان موج ۵ تا ۵- ولت را بدست آورد که با مدارات فرستنده معمول تولید می شود مزیت این روش آن است که در اینجا تنها از یک آپمپ LF351 استفاده کرده ایم این مدار از یک سو جریان ورودی در حد صفر نیاز دارد که این عمل بافر اول است هم اثر بارگذاری را کاهش می دهد که این عمل بافردوم است و نیز چون به آن سیگنال بزرگ اعمال می شود نقش افزایش سطح ولتاژ را هم ایفا می کند که این عمل سوئیچ ترانزیستوری می باشد بنابراین طراحی مهندسی و به صرفه برای مدار فرستنده استفاده از این طرح می باشد که به جای ۲ آپمپ و یک ترانزیستور تنها از یک آپمپ استفاده می کنیم .

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

فصل پنجم :

گیرنده مافوق صوت

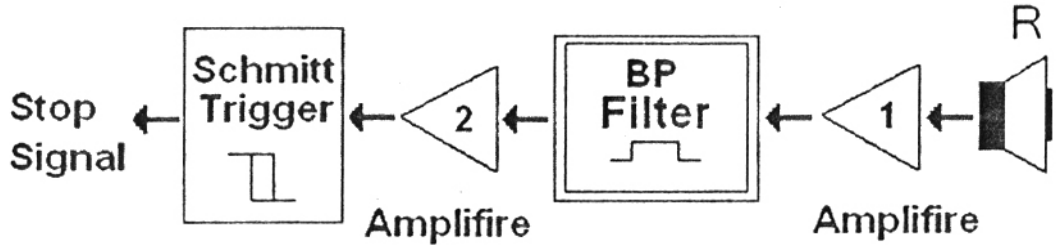
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

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

گیرنده مافوق صوت :

وقتی امواج توسط مدار فرستنده ارسال شدند و پس از برخورد با مانع به ترانسدیوسر گیرنده رسید براساس پدیده پیزوالکتریک (که یک پدیده دوطرفه است) در خروجی ترانسدیوسر گیرنده ولتاژ سینوسی با فرکانس 40KHZ ظاهر می شود در واقع اینجا عکس عملی که در فرستنده انجام می شود را خواهیم داشت گیرنده موج 40KHZ را گرفته و ولتاژ سینوسی با همان فرکانس در خروجی خود تولید می کند اما سطح این ولتاژ در حدود mv خواهد بود و نمی توان آن را پردازش کرد به این منظور نیاز به تقویت امواج دریافتی خواهیم داشت .

بلوک دیاگرام مدار فرستنده را در شکل ۵-۱ مشاهده می کنید .



شکل ۵-۱: بلوک دیاگرام گیرنده مافوق صوت

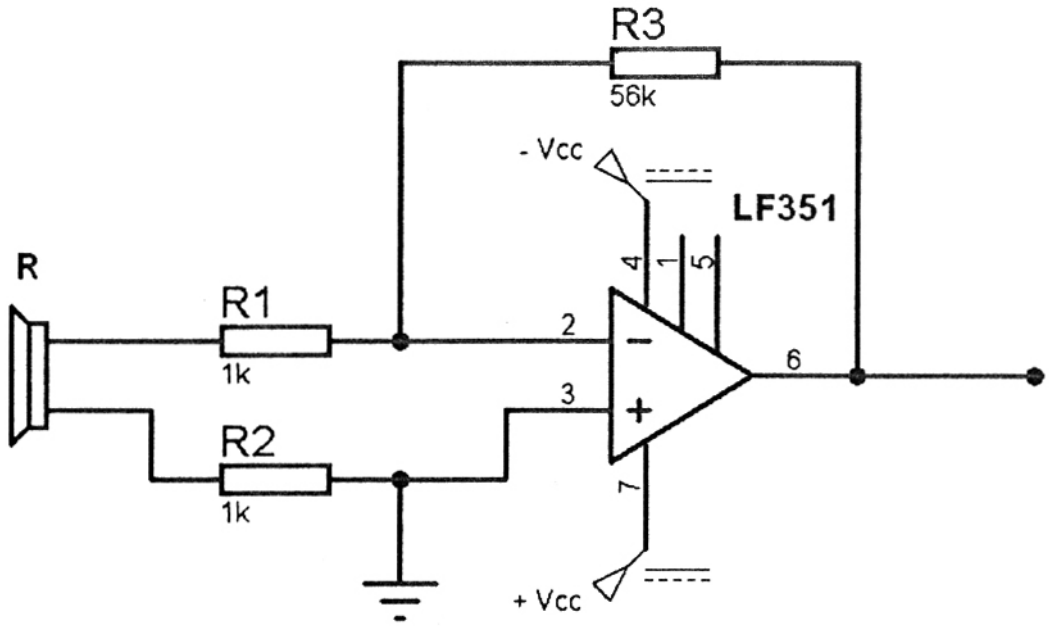
باید توجه داشت که در این پروژه از چهار فرستنده گیرنده استفاده شده که به منظور اختصار فقط یک گیرنده در بلوک دیاگرام فوق رسم شده است .

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

۵-۱- تقویت کننده طبقه اول :

چون موج دریافتی ما فرکانس 40KHZ دارد باید مانند قبل از تقویت کننده های باند پهن مثلاً همان LF351 استفاده کرد مطابق شکل ۵-۲ بهره این طبقه از رابطه زیر بدست می آید:

$$Av = \frac{V_0}{V_1} = -\frac{R_3}{R_1}$$



شکل ۵-۲: مدار تقویت کننده طبقه اول

با انتخاب $R_1 = 1K\Omega, R_3 = 56K\Omega$ بهره این طبقه ٥٦ خواهد بود بهتر است از تقویت بیش از این در این طبقه به علت وجود نویز و همچنین تلورانس مقاومتها (که خود باعث ایجاد نویز می گردد) بپرهیزیم.

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

۵-۲- فیلتر(میانگذر) با فرکانس مرکزی 40KHZ

از آنجا که در تقویت کننده طبقه اول علاوه بر موج دریافتی نویز و امواج ناخواسته دیگر نیز تقویت می شوند برای حذف نویز باید از یک طبقه فیلتر استفاده کرد این فیلتر میان گذرد و فرکانس مرکزی آن منطبق بر 40KHZ خواهد بود.

از آنجا که گیرنده یک لبه پائین رونده را برای میکرو تولید می کند این مدار به نویز بسیار حساس خواهد بود و وجود این فیلتر در محیط هایی که نویز حضور داشته باشد الزامیست

این نویزها عبارتند از :

الف- نویز برق شهری : این نویز مانند یک موج مدوله شده بر روی سیگنال دریافتی از ترانسدیوسر اثر می گذارد که با استفاده از تقویت کننده دیفرانسیل که در طبقه اول استفاده کردیم تا حدودی تضعیف می گردد اما چون فرکانس برق شهر 50-60HZ است با وجود این فیلتر عملاً از این طبقه رد نخواهد شد و مقدار آن به حداقل می رسد.

ب- بالازدگی : این بالازدگی ها ناشی از ایمپالس یا ضربه هستند که بر سیگنال دریافتی سوار شده و تأثیر نامطلوب برپالس منطقی ما می گذارند و موجب خطا در سیستم می شود.

پ- نویزهای تداخلی:این نویزها ناشی از تداخل امواج که در اثر کم شدن فاصله ترانسدیوسرها با افزایش بیش از حد بهره و اثر آنی فرستنده بر گیرنده حاصل می شوند با استفاده از فیلتر تا حدودی قابل حذف هستند باید توجه داشت که حداقل فاصله 5cm بین

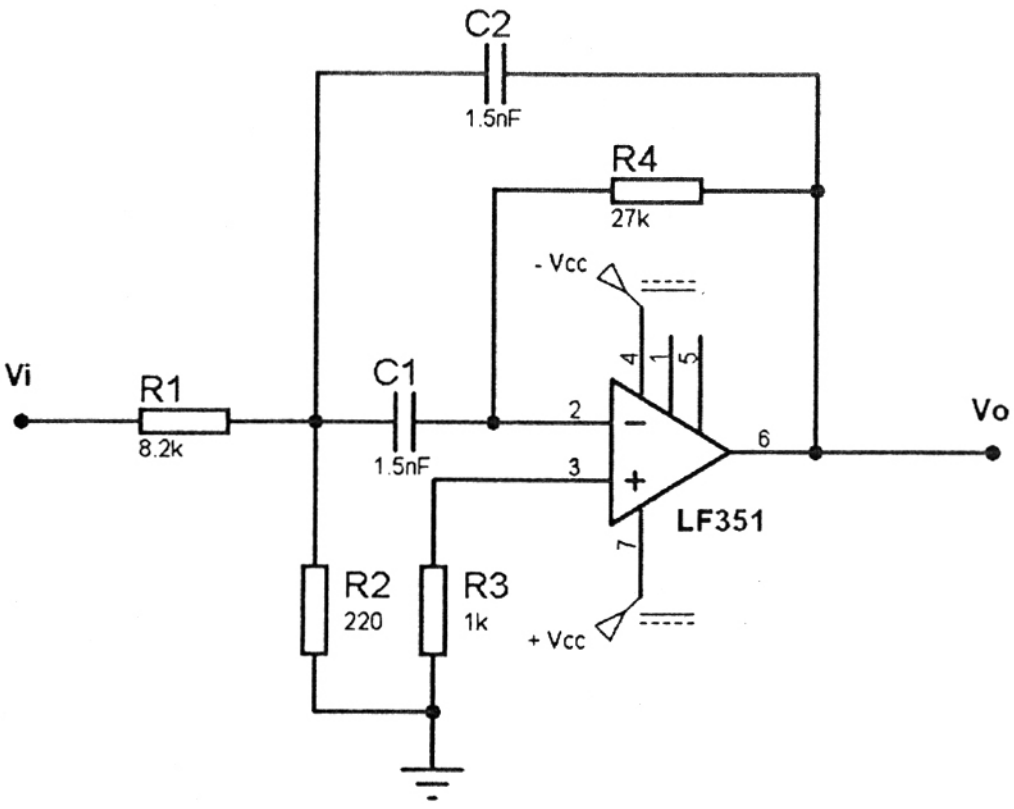
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فرستنده و گیرنده رعایت شود و آنها کاملاً به موازات همدیگر قرار گیرند تا امواج ارسالی قبل از برخورد به مانع مستقیماً از فرستنده به گیرنده نرسند.

طراحی فیلتر: طبق درس فیلتر و سنتز مدار می دانیم که مدار شکل ۵-۳ یک فیلتر RC میانگذر فعال می باشد که فرکانس مرکزی و پهنای باند آن از روابط زیر محاسبه می شوند .

$$f_0 = \frac{1}{2\pi C}\sqrt{\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 R_3}}$$

$$BW = \frac{1}{\pi R_3 C}$$



شکل ۵-۳: مدار فیلتر میانگذر با fc=40KHZ

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

ما به فرکانس $F_0 = 40KHZ$ و پهنای باند تقریبی 1KHZ داریم که با اختیار کردن $C_1 = C_2 = C = 1.5nF$ داریم :

$$BW = 1KHZ = \frac{1}{\pi R_3 \times 1.5 \times 10^{-9}}$$
$$\Rightarrow R_3 \cong 212\pi$$

که از مقاومت استاندارد 220Ω استفاده می کنیم .

$$f_0 = 40KHZ = \frac{1}{2\pi \times 1.5 \times 10^{-9}} \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 \times 0.220}}$$
$$376.810^{-6} = \sqrt{\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2}} \times \sqrt{\frac{1}{0.22}} \Rightarrow \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2 \times 0.220} = 0.64$$

محاسبه R_1, R_2 مستلزم حل معادله درجه دویی است که در نهایت مقادیر استاندارد زیر حاصل آن خواهد بود :

$$R_1 = 8.2k\Omega$$
$$R_2 = 27k\Omega$$

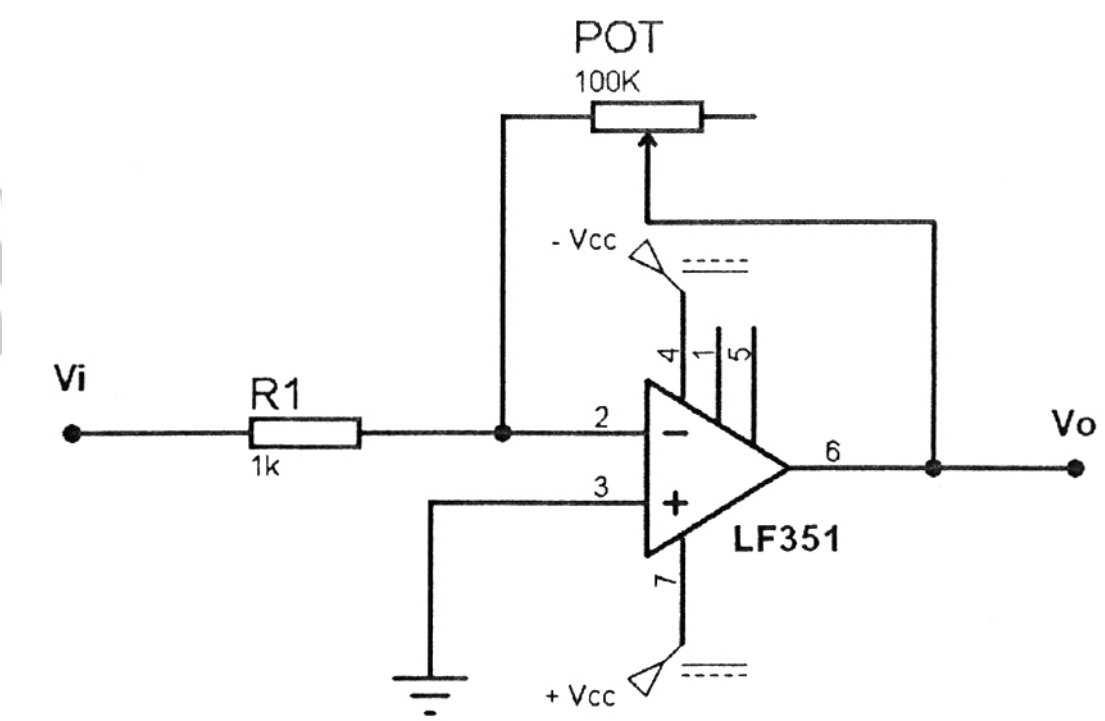
در صورتی که به خوبی پاسخ نگرفتیم لازم است از یک پتانسیومتر $10K\Omega$ به جای مقاومت R_1 استفاده نمائیم تا در صورتی که احتیاج باشد به وسیله آن فرکانس مرکزی فیلتر را تغییر دهیم این عمل به خاطر تلورانس و خطای المانهاست .

۵-۳- تقویت کننده طبقه دوم :

با استفاده از یک طبقه تقویت کننده ایجاد می گردد برای کاهش مقاومتها لازم است از دو تقویت کننده استفاده نمائید این طبقه یک تقویت کننده ساده با آپمپ می باشد که مدار آن

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 شکل زیر آمده است بهره این تقویت کننده برابر $A_v = \frac{R_2(POT)}{R_1}$ می باشد که از یک مقاومت $R_1 = 1K\Omega$ و پتانسیومتر $R_2(POT) = 100K\Omega$ در این مدار استفاده شده است تا بتوانیم بهره متغیر داشته باشیم ولی عملاً در این طبقه بهره ای در حدود ۱۰ الی ۳۰ جوابگوی ما خواهد بود .



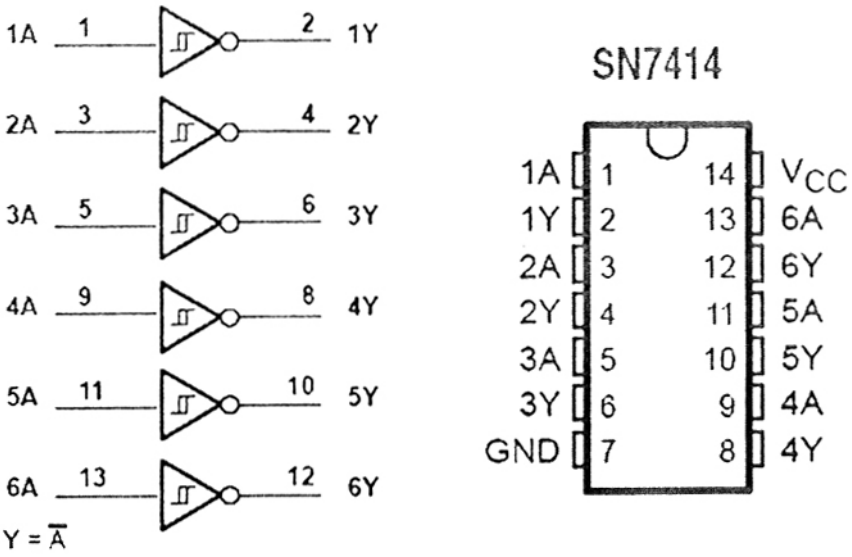
شکل ۵-٤: مدارتقویت کننده طبقه دوم با بهره متغیر

۵-۴- مدار تولید پالس منطقی (اشمیت تریگر)

چون بخش کنترل مدار با لبه بالارونده و پائین رونده و یا سطح منطقی کار می کند ناچاریم قسمتی طراحی کنیم که این پالس منطقی را برای میکرو کنترلر ایجاد نماید موج دریافتی از تقویت کننده طبقه دوم یک سینوسی با دامنه ۵ تا ۱۰ ولت (بسته به مقداری که تقویت انجام می گیرد) خواهد بود برای آنکه با رسیدن موج دریافتی بتوانیم لبه مورد نیاز میکرو را

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

برای توقف تایمر ایجاد کنیم می توان از یک مدار مجتمع سری TTL شماره ۷٤۱٤ استفاده کرد این IC یک مدار اشمیت تریگر معکوس کننده است که تا قبل از 0.8 ولت در خروجی مقدار منطقی H به ما می دهد و بیش از 1.6 ولت مقدار منطقی L را خواهیم داشت .



شکل ۵-۵: شماتیک ومدار داخلی IC7414

بهتر است برای اینکه موج سینوسی بعد از طبقه دوم را به این IC اعمال کنیم ابتدا آن را یکسوسازی نمود و سپس به آن بدهیم بدین ترتیب خروجی نهایی مدار گیرنده ما سطح منطقی H خواهد بود که با رسیدن موج به L تبدیل می گردد (لبه پائین رونده) این خروجی توسط یکی از پایه های میکروکنترلر ردیابی می شود و با تغییر از سطح H به L همانگونه که در فصول آتی توضیح داده خواهد شد بخش کنترل عمل خواهد 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

فصل ششم :

بخش کنـــترل

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

بخش کنترل :

از میکروکنترلرهای متفاوتی می توان به عنوان کنترلر در این پروژه استفاده کرد میکروکنترلرهایی که در پروژه های در این سطح استفاده می شوند اغلب میکروکنترلرهای سری AVR,PIC هستند که ما به خاطر برنامه نویسی آسان و پروگرام کردن راحت تر و بدون خطا از میکرو ATMEGA32 و یا ATMEGA16 که از سری میکروکنترلرهای AVR هستند استفاده می کنیم.

در ابتدا به توضیح درباره خصوصیات و نحوه کارکرد این میکرو ها پرداخته و سپس در پیرامون نحوه عملکرد پروژه و کنترل آن توسط میکرو صحبت خواهیم کرد .

چون نهایتاً از میکرو ATMEGA32 استفاده کرده ایم به شرح خصوصیات این میکرو می پردازیم اکثر این خصوصیات بامیکرو ATMEGA32L,ATMEGA16 مشابه است و برنامه نهایی پروژه بر روی آنها نیز قابل برنامه ریزی می باشد.

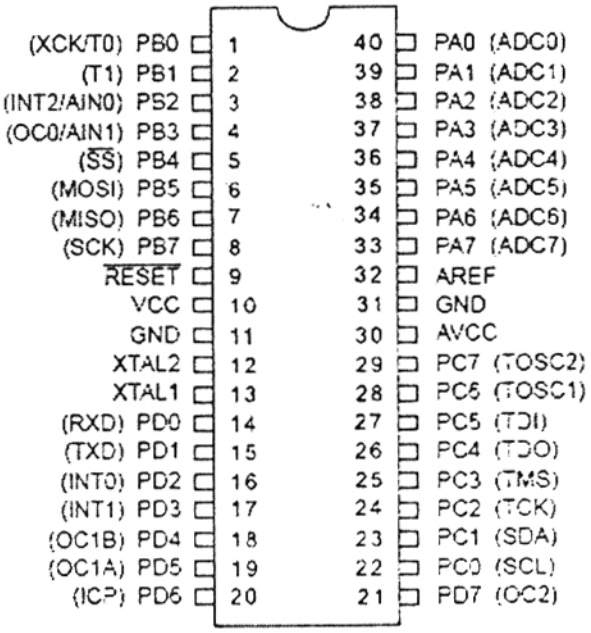
ترکیب پایه های میکروکنترلر ATMEGA32 در شکل ٦-١ آورده شده است :

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

Pin Configurations

ATmega32



شکل ٦-١:ترکیب پایه های میکرو کنترلر ATEMGA32

۶-۱- خصوصیات میکرو کنترلر ATMEGA32 :

الف - معماري ميكرو كنترلر :

این میکروکنترلر از معماری AVRRISC استفاده می کند هدف شرکت ATMEL سازنده اولیه این میکروکنترلرها آن بود که به طراحی معماری دست یابند که هم برای زبان اسمبلی و هم زبان های سطح بالا یا همان HLL جوابگو باشند.

تا قبل از آن میکروها اغلب برای زبان اسمبلی طراحی شده بودند مانند میکروکنترلر 8051 که تنها این زبان پشتیبانی می کرد ATMEL ایجاد تحولی در معماری ، جهت کاهش کد به

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

مقدار مینیمم را درک کرد نتیجه این تحول میکروهای AVR هستند که علاوه بر کاهش و بهینه سازی کدها به طور واقع عملیات را تنها در یک پالس ساعت توسط معماری RISC و از ۳۲ رجیستر همه منظوره استفاده می کنند که باعث شده ٤ تا ۱۲ بار سریعتر از میکرو کنترلرهای مورد استفاده با تکنولوژی CISC باشند از سویی با استفاده از تکنولوژی CMOS مصرف نیز ٤ تا ۱۲ بار نسبت به میکروهای یک نسل قبل از AVR کاهش یافته و توان و کارایی به مقدار چشمگیری افزوده شده است چرا که در تکنولوژی CMOS توان سطح منطقی متناسب با فرکانس است در این معماری و مشخصا، در میکروکنترلر ATMEGA32 ، ۱۳۱ دستورالعمل با کارایی بالا طراحی شده اند که اکثراً تنها در یک پالس ساعت انجام می شوند این میکرو حتی قادر است سرعتی تا 16MIPS در فرکانس 16MHZ داشته باشد.

ب- حافظه :

میکرو یاد شده دارای حافظه FLASh، ۳۲ کیلوبایتی قابل برنامه ریزی است که از لحاظ پایداری قابلیت ۱۰۰۰۰ بار نوشتن و پاک کردن را داراست علاوه بر آن 2KB حافظه داخلی به عنوان SRAM در نظر گرفته شده همچنین 1KB(1024b) حافظه EEPROM داخلی قابل برنامه ریزی نیز در اختیار داریم که قابلیت ۱۰۰/۰۰۰ بار نوشتن و پاک کردن را دارا می باشد قابلیت قفل برنامه FLASH و حفاظت داده EEPROM نیز بر امکانات حافظه این میکرو افزوده شده است .

پ- خصوصیات جانبی :

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

میکرو ATMEGA32 دارای سه زمان سنج - شمارنده می باشد که دوتای آنها ۸ بیتی با Prescaler مجزا و دارای مد Compare است و تایمر دیگر دارای ١٦ بیت با Prescaler مجزا و علاوه بر مد Compare مد Capture را نیز پشتیبانی می کند در این میکرو ٤ کانال PWM و مبدل پیوسته به گسسته ، ۸ بیتی دارای دو کانال تفاضلی با کنترل بهره ۱ و ۱۰ و ۲۰۰ برابر پیش بینی شده است از دیگر خصوصیات جانبی ATMEGA32 می توان به مقایسه گر آنالوگ داخلی اشاره کرد همچنین RTC با اسیلاتور مجزا و WATCHDOG قابل برنامه ریزی با اسیلاتور داخلی و ارتباط ISP برای برنامه ریزی داخلی مدار، قابلیت ارتباط سریال SPI به صورت MASTER ، SLAVE ، قابلیت ارتباط با پروتکل سریال دو سیمه و USART سریال قابل برنامه ریزی از امکانات جانبی منحصر به فرد میکروهای AVR و مشخصات ATMEGA32 می باشد.

ت- فرکانس کاري :

میکرو ATMEGA32 قابلیت کار با فرکانس 0-16 MHZ را داراست که بسته به کریستالی که مورد استفاده قرار می دهیم می توانیم در رنج های متفاوت کاری در فرکانس مورد نیاز برنامه نویسی انجام دهیم البته باید توجه داشت که میکرو مشابه آن یعنی ATMEGA32L قابلیت کار با فرکانس 0-8MHZ را دارد و با فرکانسهای بالاتر نمی توان با آن کار کرد البته در انجام این پروژه تا همین حد برای ما کفایت می کند.

ث- ولتاژهاي عملياتي :

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

ولتاژ کاری میکرو ATMEGA32 , 4.5 تا 5.5 ولت می باشد و برای ATMEGA32L بین 2.7 تا 5.5 ولت است که همین موجب مزیت دیگری در دقت ATMEGA32 نسبت به ATMEGA32L می باشد.

ج- خصوصیات ویژه :

این میکرو دارای ٦ حالت SLEEP به شرح زیر است :

Power-Down , IDLE,power-save,standby,Extended Standby,ADC noise Reduction

می تواند با وقفه داخلی و خارجی کار کند و یک اسیلاتور RC کالیبره شده نیز در این میکرو تعبیه شده است از مزایای ویژه AVR و میکرو ATMEGA32 توان مصرفی پائین و سرعت بالا توسط تکنولوژی CMOS و عملکرد ثابت از ویژگی های خاص این میکروهاست .

۶-۲- ورودی - خروجی :

میکرو ATMEGA32 دارای ٤٠ پایه می باشد که ۳۲ پایه آن در غالب ٤ پورت ۸ بیتی به عنوان ورودی خروجی (I/O) قابل برنامه ریزی تعریف شده اند و با نام پورتهای D,C,B,A نامگذاری شده اند .

۶-۳- منابع کلاک :

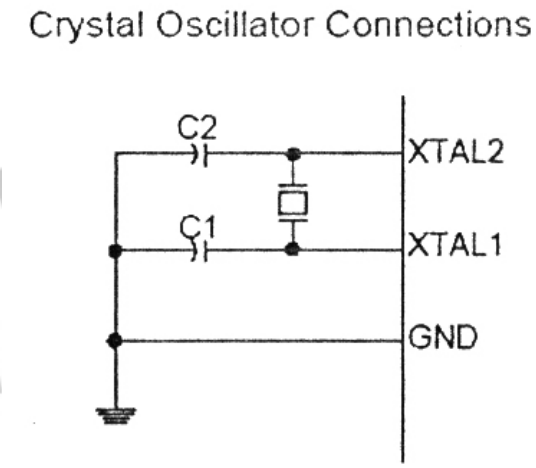
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

برای اینکه میکرو بتواند کار کند به منبعی برای تولید کلاک پلاس نیاز دارد میکرو دارای انواع منابع کلاک اختیاری به شرح زیر است :

الف- اسیلاتور کریستالی خارجی:

در این حالت از یک اسیلاتور کریستالی یا نوسانگر سرامیکی یا کریستال کوارتز مانند شکل به دو پایه XTAL2,XTAL1 متصل می شود برای نوسانگر سرامیکی بایستی مقدار خازنهایی که توسط کارخانه سازنده پیشنهاد می شود استفاده کرد که در اینجا ما می توانیم از جفت خازن 33PF,22PF بهره بگیریم .

در شکل ٦-٢ نحوه اتصال اسیلاتور کریستالی به میکرو نمایش داده شده است :



شکل ٦-٢: نحوه اتصال اسیلاتور کریستالی به میکرو

ب- اسیلاتور کریستالی فرکانس پائین :

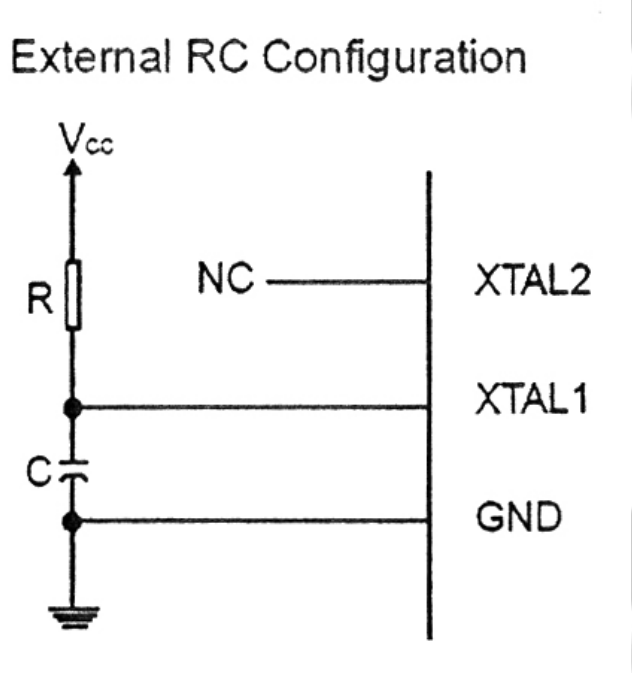
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

برای استفاده از کریستال ساعت 32.768 KHZ می توان مدار شکل قبلی را استفاده کرد و با برنامه ریزی کردن CKOPR می توان خازنهای داخلی را فعال نمود و در نتیجه خازنهای خارجی را برداشت مقدار نامی خازنهای داخلی 36PF است.

پ- اسیلاتور RC خارجی :

در این روش طبق شکل مدار RC را به پایه های XTAL1 وصل می کنیم فرکانسی تقریبی توسط معادله F=1/3RC بدست می آید مقدار خازن باید حداقل 22PF باشد اینجا نیز با برنامه ریزی CKPOT می توان خازنهای داخلی 36pf را بین GND,XTAL1 راه اندازی و خازن خارجی را حذف نمود.

در شکل ٦-٣ اسیلاتور RC خارجی و نحوه اتصال آن به میکرو نمایش داده شده است:



شکل ٦-٣: نحوه اتصال اسیلاتور RC خارجی به میکرو

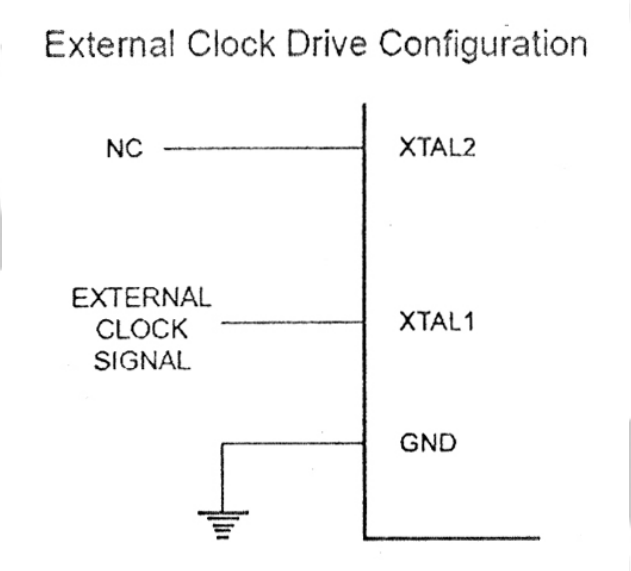
ت- اسیلاتور RC کالیبره شده داخلی

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

اسیلاتور RC کالیبره شده داخلی میکرو ، کلاکهای نامی داخلی ۱ و ۲و ٤ و ۸ مگاهرتز را در ولتاژ ۵ ولت و ٢٤ درجه سلسیوس تولید می کند این کلاک با برنامه ریزی کردن بیت های CKSEL می تواند به عنوان کلاک سیستم استفاده گردد که در این حالت نیازی به مدار خارجی نیست.

ث- کلاک خارجی

برای راه اندازی میکرو توسط کلاک خارجی پایه XTAL1 طبق شکل زیر باید وصل شود برای کار در این مد بیتهای CKSEL با 0000 برنامه ریزی می شوند باید توجه داشت در این روش و در روش قبل حتماً نیاز است با برنامه ریزی کردن CKOPT خازن داخلی 36pf بین پایه های GND,XTAL1 فعال می شود شکل ٦-٤ نحوه اتصال کلاک خارجی به میکرو را نمایش می دهد :



شکل ٦-٤: نحوه اتصال کلاک خارجی به میکرو

۶-۴- بررسی پورتهای میکروکنترلر ATMEGA32 :

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

پـورت A:

پورت A یک ورودی خروجی (I/O) دوطرفه ۸ بیتی است سه آدرس از مکان حافظه I/O اختصاص به PORT A دارد یک آدرس برای رجیستر داده PORT A آدرس دیگر رجیستر داده DDRA و بالاخره پایه ورودی پورت PINA,A می باشد آدرس پایه های ورودی پورت A فقط قابل خواندن است در صورتی که رجیستر داده و رجیستر جهت داده هم خواندنی و نوشتنی هستند تمام پایه های پورت دارای مقاومت Pull-up مجزا هستند بافر خروجی پورت A می تواند تا 20mA را snik کند و در نتیجه LED را مستقیماً راه اندازی می کند هنگامی که پایه های PA0-PA7 با مقاومتهای pull-down خارجی ، خروجی استفاده می شوند آنها Source جریان می گردند زمانی که مقاومتهای pull-up داخلی فعال باشند.

دیـگر کـاربـردهـاي پـورت A:

کاربرد دیگر Port A آنالوگ به دیجیتال است اگر تعدادی از پایه های پورت A خروجی تعریف شوند این نکته بسیار مهم است که در زمان نمونه برداری از سیگنال آنالوگ توسط ADC سوئیچ نشوند این کارممکن است عملیات تبدیل ADC را ناممکن و نامعتبر کند.

پـورت B :

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

پورت B نیز مانند پورت A یک ورودی خروجی (I/O) دوطرفه است و همان سه رجیستر که برای پورت A تعریف شد با همان مشخصات عیناً برای پورت B نیز وجود دارد که به منظور اختصار به شرح مجدد آن نمی پردازیم .

دیگر کاربردهای پورت B :

جداً از کاربرد فوق تک تک پین های این پورت وظایف تعریف شده دیگری دارند که در زیر آورده می شوند .

- PORTB.7-SCK :

SCK : کلاک خروجی MASTER و کلاک ورودی Slave برای ارتباط SPI است زمانی که SPI به عنوان Slave شکل دهی می شود این پایه با توجه به تنظیم DDB7 ورودی و در حالت Master خروجی تعریف می شود.

- PORTB.6-MISO

MISO : ورودی داده Slave و خروجی داده Master که برای ارتباط SPI استفاده می شود زمانی که SPI به عنوان Master شکل دهی می شود این پایه با توجه به تنظیم DDB6 ورودی و در حالت Slave خروجی تعریف می شود .

- PORTB.5-MOSI:

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

MOSI : ورودی داده Slave و خروجی داده Master که برای ارتباط SPI استفاده می شود زمانی که SPI به عنوان Master شکل دهی می شود این پایه با توجه به تنظیم DDB5 ورودی و در حالت Slave خروجی تعریف می شود .

– PORTB.4-SS :

SS: زمانی که SPI به عنوان Slave شکل دهی شود PB.4 با توجه به DDB4 ورودی تعریف می شود و در Slave با Low شدن این پایه SPI فعال می شود این پایه در Master می تواند خروجی یا ورودی تعریف شود.

– PORTB.3-OC0,AIN1S

AIN1: ورودی منفی مقایسه کننده آنالوگ است .

OC0: دیگر کاربرد این پایه به عنوان خروجی مد مقایسه ای Timer/Counter0 است پایه PB3 با یک کردن DDD7 می تواند برای خروجی مد مقایسه ای Timer/Counter0 شکل دهی شود.

– PORTB.2-INT2,AIN0 :

AIN0: ورودی مثبت مقایسه کننده آنالوگ است .

INT2: دیگر کاربرد این پایه به عنوان منبع وقفه خارجی دو است پایه PB2 می تواند به عنوان وقفه خارجی برای میکرو (MCU) استفاده شود.

– PORTB.1-T1 :

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

T1 : ورودی کلاک برای Timer/Counter1 است .

PORTB.0-XCK,T0 –

T0 : ورودی کلاک برای Timer/Counter0 است .

XCK : این پایه نیز می تواند به عنوان کلاک خارجی USART استفاده شود این پایه فقط زمانی که USART در مد آسنکرون کار می کند فعال می شود.

پورت C :

پورت C نیز مانند پورت A یک ورودی خروجی (I/O) دوطرفه است و همان سه رجیستر که برای پورت A تعریف شد با همان مشخصات عیناً برای پورت C نیز وجود دارد که به منظور اختصار به شرح مجدد آن نمی پردازیم .

دیگر کاربردهای پورت C :

جدا از کاربرد فوق تک تک پین های این پورت وظایف تعریف شده دیگری دارند که در زیر آورده می شوند.

PORTC.7-TOSC2 –

TOSC2: زمانی که Timer/Counter2 در مد آسنکرون کار می کند به این پایه و پایه TOSC1 کریستال ساعت متصل می شود در این حالت دیگر نمی توان این پایه را به عنوان I/O استفاده نمود.

: PORTC.6-TOSC1 –

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

TOSC1: زمانی که Timer/Counter2 در مد آسنکرون کار می کند به این پایه و پایه TOSC1 کریستال ساعت متصل می شود در این حالت دیگر نمی توان این پایه را به عنوان I/O استفاده نمود.

- PORTC.5-TDI :

TDI: در زمان ارتباط JTAG به عنوان ورودی داده سریال عمل می کند و دیگر نمی توان از این پایه به عنوان I/O استفاده نمود.

- PORTC.4-TDO :

TDO: در زمان ارتباط JTAG به عنوان خروجی داده سریال عمل می کند و دیگر نمی توان از این پایه بعنوان I/O استفاده نمود.

PORTC.3-TMS:

TMS: در زمان ارتباط JTAG استفاده می شود و دیگر نمی توان از این پایه به عنوان I/O استفاده نمود.

- PORTC.2-TCK:

TCk : در زمان ارتباط JTAG استفاده می شود و دیگر نمی توان از این پایه به عنوان I/O استفاده نمود.

- PORTC.1-SDA:

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

SDA: در زمان ارتباط 2-WIRE به عنوان خط داده استفاده می شود.

- PORTC.0-SCL:

SCL: در زمان ارتباط 2-WIRE به عنوان خط کلاک استفاده می شود.

پـورت D:

پورت D نیز مانند پورت A یک ورودی خروجی (I/O) دو طرفه است و همان سه رجیستر که برای پورت A تعریف شد با همان مشخصات عیناً برای پورت D نیز وجود دارد که به منظور اختصار به شرح مجدد آن نمی پردازیم .

دیـگر کـاربـردهـاي پـورت D :

جدا از کاربرد فوق تک تک پین های این پورت وظایف تعریف شده دیگری دارند که در زیر آورده می شوند.

- PORTD.7-OC2:

OC2: خروجی مد مقایسه ای Timer/Counter2 . PD7 با یک شدن DDD7 می تواند به عنوان پایه خروجی مد مقایسه ای Timer/Counter2 شکل دهی شود این پایه همچنین برای خروجی PWM تایمر استفاده می شود.

- PORTD.6-ICP :

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

ICP: PD6 می تواند به عنوان پایه ورودی CAPTURE برای Timer/Counter1 استفاده می شود.

- PORTD.5-OClA :

OSlA : خروجی مد مقایسه ای Timer/Counter1 . PD5 با یک شدن DDD5 می تواند به عنوان پایه خروجی مد مقایسه ای Timer/Counter1 شکل دهی شود این پایه همچنین برای خروجی PWM تایمر ۱ استفاده می شود .

- PORTD.4-OClB :

OClA: خروجی مد مقایسه ای Timer/Counter1 . PD4 با یک شدن DDD4 می تواند به عنوان پایه خروجی مد مقایسه ای Timer/Counter1 شکل دهی شود این پایه همچنین برای خروجی PWM تایمر ۱ استفاده می شود .

- PORTD.3-INT1:

INT1: منبع وقفه خارجی یک : پایه PD3 می تواند به عنوا منبع وقفه خارجی برای میکرو استفاده شود.

- PORTD.2-INT0:

INT0: منبع وقفه خارجی یک . پایه PD3 می تواند به عنوان منبع وقفه خارجی برای میکرو استفاده شود.

- PORTD.1-TXD :

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

TXD: ارسال داده (پایه خروجی داده برای USART)

زمانی که ارسال USART فعال می شود پایه با توجه به DDD1 به عنوان خروجی شکل دهی می شود.

– PORTD.0-RXD :

RXD: دریافت داده (پایه ورودی داده برای USART)

زمانی که دریافت USART فعال می شود پایه با توجه به DDD0 به عنوان ورودی شکل دهی می شود .

۶-۵- برنامه نویسی میکرو کنترلر ATMEGA32:

انواع متنوعی از کامپایلرهای AVR جهت برنامه نویسی این سری میکروها عرضه شده اند که در این میان سه کامپایلر BASCOM,CODEVISION,FASTAVR از اهمیت و اعتبار بیشتری برخوردار هستند در این پروژه ما برای برنامه نویسی میکروکنترلر از BASCOM استفاده کرده ایم که یکی از قوی ترین آنهاست و به لحاظ برنامه نویسی بر اساس این زبان برنامه نویسی BASIC طرح ریزی شده است.

دستورات و توابع محیط برنامه نویسی BASCOM:

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

کامپایلر BASCOM دارای دستورات و توابع برنامه نویسی فراوانی است که ذکر همه آنها از حوصله این بحث خارج است ما در اینجا تنها به شرح دستورات و توابعی می پردازیم که در برنامه نویسی این پروژه مورد استفاده قرار می گیرند.

برای معرفی میکرو و کریستال از دستورات زیر استفاده می شود.

$REGFILE=VAR : معرفی نوع میکرو کنترلر که برای ATMEGA32 به این صورت خواهد بود.

$regfile = " M32def.dat"

$CRYSTAL=X : برای تعریف کریستال استفاده شده که X فرکانس کریستال بر حسب HZ است .

برای استفاده از امکانات میکرو باید در ابتدا آنها را پیکربندی کنیم .

CONFIG PORTX=state : برای پیکربندی پورت ها که state می تواند input یا output باشد.

CONFIG GRAPHLCD : برای پیکر بندی LCD گرافیکی از این دستور استفاده می شود.

Config GraphLCD = type, Dataport = Port, Controlport = Port, Ce =Pin , Cd = pin,Wr=pin , Rd=pin , Reset=pin,Fs = pin, Mode=mode

که type اندازه LCD می باشد که ما از 128*64 استفاده کرده ایم Mode نیز می تواند ٦ یا ٨ انتخاب شود که این عدد عرض کاراکتر را معین می کند .

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

CONFIG TIMER : برای پیکربندی تایمر از این دستور استفاده می کنیم با توجه به اینکه دو مد CAPTURE,COMPARE در این برنامه استفاده شده است این دو را توضیح می دهیم.

Config Timer 0/1/2= Timer , Prescale= 1/8/64/256/1024,Noise Cancel = 0/1, Capture Edge= Falling/Rising

در این مد از حالت تایمری استفاده شده است که کلاک آن با توجه به Prescale تقسیمی از کلاک سیستم است Noise Cansel قابلیت حذف نویز خروجی است .

Capture Edge: حساسیت را نسبت به لبه بالا رونده یا پایین رونده معین می کند به محض ایجاد لبه مورد نظر در پایه مخصوص به آن و مراجعه به برنامه وقفه مقدار timer را بدست می آورد که این عمل به صورت سخت افزاری و دارای دقت بالایی خواهد بود.

Config Timer0/1/2=Timer , Prescale=1/8/64/256/1024,Clear Timer=0/1 , Compare = Toggle/Clear/Set/Disconnect

Clear Timer در صورتی که ۱ باشد مقدار تایمر در پایان کار صفر خواهد شد Compare نشان دهنده نوع عملی است که در هنگام سرریز شدن تایمر روی پایه مورد نظر رخ می دهد مقداری که در OCRX قرار می گیرد مشخص کننده مقداری است که تایمر در آن پرچم وقفه را فعال می کند.

اکثر امکانات میکرو کنترلرهای AVR دارای قابلیت وقفه هستند تایمرها و ارتباط سریال ، مقایسه کننده آنالوگ و ... دارای قابلیت وقفه هستند که همه آنها با دستور Disable,Enable فعال و غیر فعال می شوند قبل از این کار دستور Enable Interrupts باید قرار گیرد تا

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

سرویس های وقفه فعال شود در برنامه از وقفه CAPTURE,COMPARE در تایمرهای ۲ و ۱ به صورت زیر استفاده شده است .

Enable Timer2

فقط وقفه تایمر ۲ فعال شده ولی از زیر برنامه وقفه استفاده نشده است تایمر ۲ جهت ایجاد موج ۴۰ کیلو هرتز استفاده شده است .

Enable Timer1
Enable Icp1
On Icp1 interr

در تایمر ۱ از زیر برنامه وقفه نیز استفاده شده است که در هنگام ایجاد وقفه به زیربرنامه interr پرش می شود.

WAITms=X : این دستور به اندازه X میلی ثانیه ایجاد تأخیر می کند.

دستورات LCD :

CLS: این دستور تمام صفحه نمایش را پاک می کند .

LCD VAR : نمایش مقدار متغیربر روی LCD

LOCATE X,Y : مکان نما را به محل X,Y می برد.

CURSORE ON/OFF : روشن یا خاموش کردن مکان نما.

LINE(X0,Y0)-(X1,Y1),0/255 : جهت رسم خط از نقطه ۰ به نقطه ۱ از این دستور استفاده می شود که عمل پاک کردن و ۲۵۵ رسم خط را انجام می دهد.

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

SHOWPIC X,Y , LABLE : برای نمایش عکسی که به کمک Graphic Converter از فرمت BMP به فرمت BGF تبدیل شده است در محل X,Y از این دستور استفاده می شود که LABEL مشخص کننده فایل مورد نظر است .

متن کامل برنامه در فصول آتی درج گردیده است .

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

فصل هفتم :

سیستم نمایشگر

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

سیستم نمایشگر :

همانطور که در فصل دوم گفته شد سیستم نمایشگر به کار گرفته شده در این پروژه LCD گرافیکی ٦٤*١٢٨ پیکسل می باشد که علاوه بر کاراکترها قابلیت نمایش اشکال دلخواه را نیز دارا بوده و اطلاعات را به صورت پویا در اختیار کاربر برقرار می دهد برای این منظور باید از سری LCD های 12864D استفاده نموده ایم چرا که نظر به میکرو AVR استفاده شده و کامپایلر BASCOM به کار گرفته شده LCD های 12864A موجود در بازار قابلیت راه اندازی مستقیم با BASCOM را ندارند و باید برای راه اندازی آنها برنامه نویسی جداگانه ای انجام دهیم مشخصات این سیستم نمایشگر ک نام کامل آن WG12864D-yyH-YYh-VZ می باشد در شکل ۷-۱ مشاهده می کنید.

۷-۱- معرفی پین های LCD گرافیکی 12864D

پین های این LCD و عمل کرد هر یک به ترتیب شماره پین ها عبارتند از :

۱- V_{EE} : ولتاژ خروجی 5- ولت

۲- V_{SS}: زمین

۳- V_{dd}: تغذیه 5+ ولت

٤- V_o : تغذیه راه انداز LCD

٥- WR : نوشتن اطلاعات بر روی چیپ T6369C در حالتی که L منطقی باشد.

٦- RD : خواندن اطلاعات از روی چیپ T6369C در حالتی که L منطقی باشد.

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

۷- CE : فعال سازی چیپ در حالتی که L منطقی باشد.

۸- C/D : وقتی WR در L منطقی و این پایه H منطقی باشد دستور نوشتن و وقتی L باشد داده نوشته می شود همچنین وقتی RD در L منطقی و این پایه H منطقی باشد وضعیت خواندن و وقتی L باشد داده خوانده می شود.

۹- RESET : در H منطقی در حالت عادی و با L شدن این پین چیپ T6369C مقداردهی اولیه می گردد اصطلاحاً RESET می شود.

۱۰ تا ۱۷ - DB0-DB7 : این ۸ بین باس خط داده برای LCD می باشند.

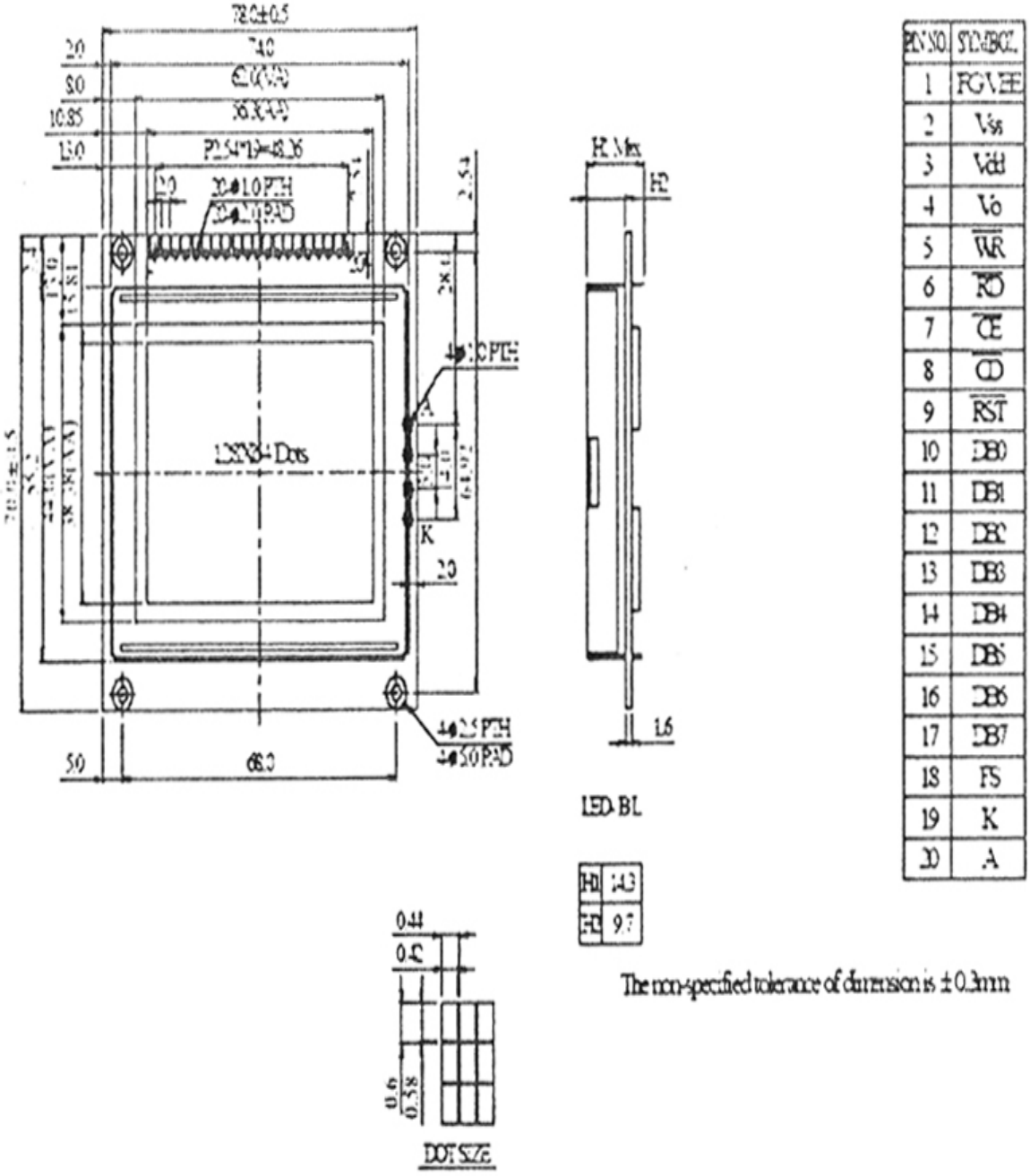
۱۸- FS : انتخاب فونت با این پین انجام می شود بدین صورت که با H منطقی حالت 6*8 و با L منطقی حالت 8*8 برای فونت انتخاب می شود.

۱۹- k : کاتد (تغذیه برای منفی LED-B/L)

۲۰- A : کاتد (تغذیه برای مثبت LED-B/L)

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

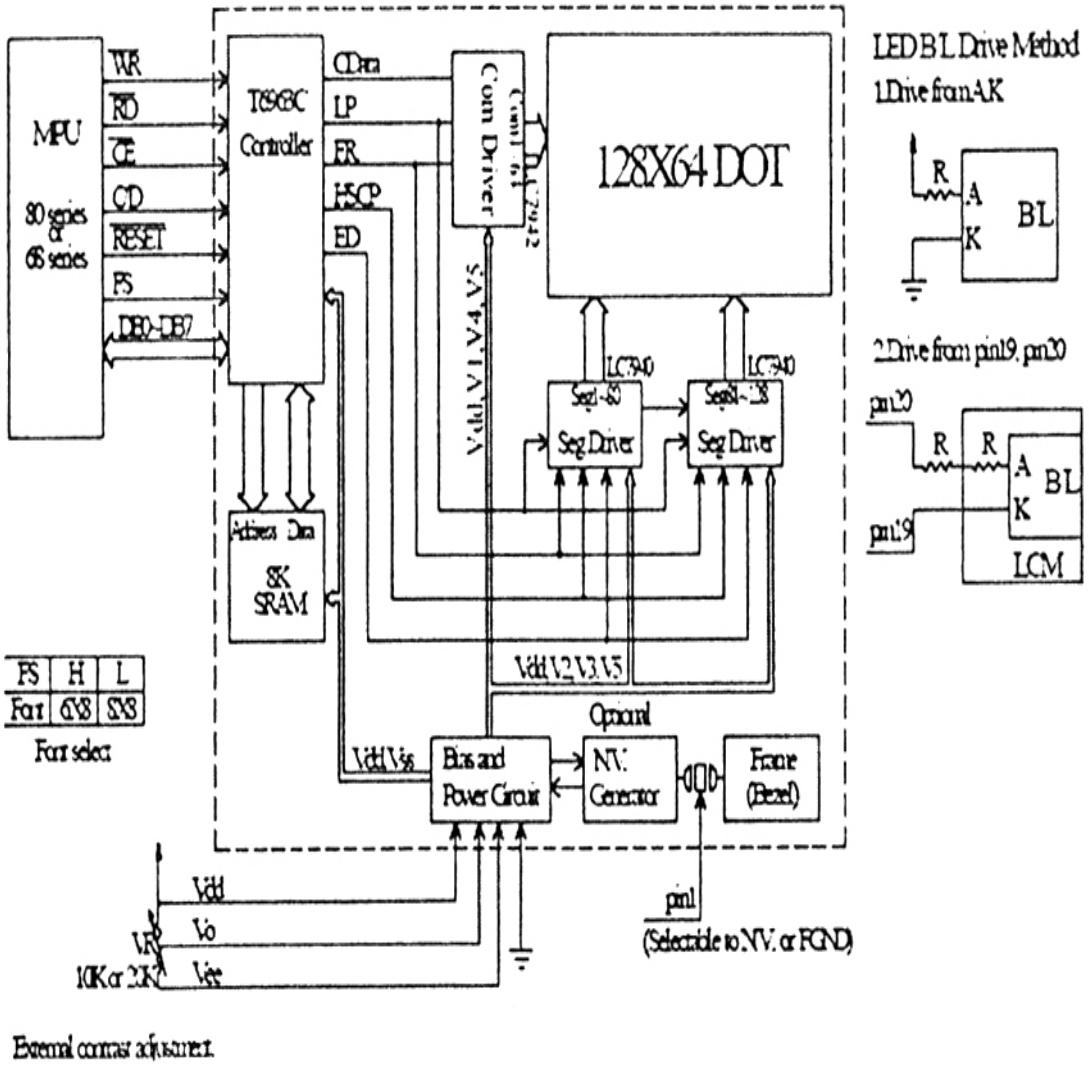


PIN NO.	SYMBOL
1	FG/VEE
2	Vss
3	Vdd
4	Vo
5	$\overline{WR}$
6	$\overline{RD}$
7	$\overline{CE}$
8	$\overline{CD}$
9	$\overline{RST}$
10	DB0
11	DB1
12	DB2
13	DB3
14	DB4
15	DB5
16	DB6
17	DB7
18	FS
19	K
20	A

شکل ۷-۱: ساختار ظاهری ونامگذاری پین های سیستم نمایشگر (WG1284D

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 ۷-۲: بلوک دیاگرام داخلی سیستم نمایگر **WG12864D**(مبتنی بر چیپ **t6396C**)

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

فصل هشتم :

طراحی سیستم نمایشگر فضای عقب خودرو

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

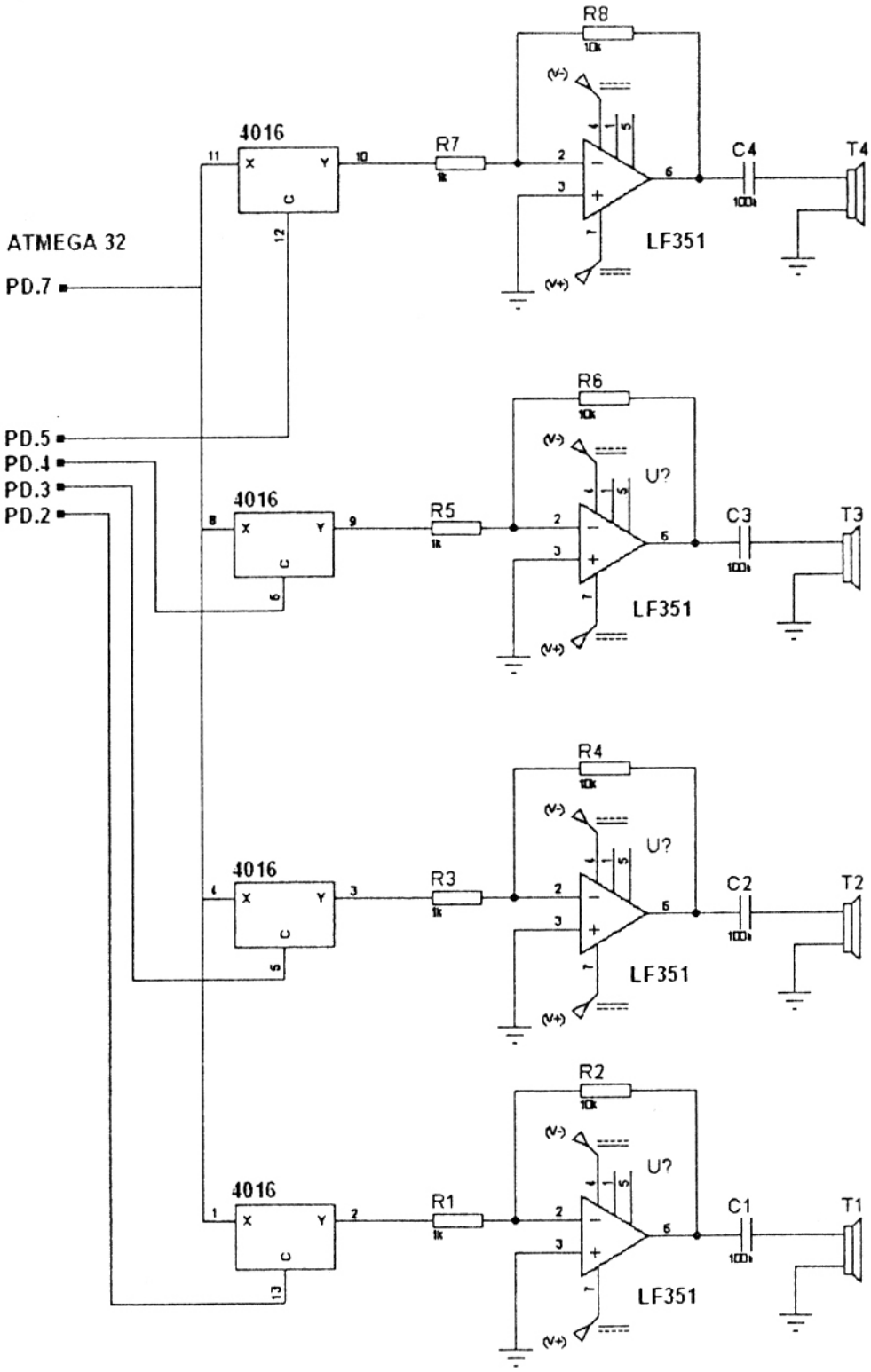
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۸-۱ : نمایشگر فضای عقب خودرو :

در این فصل به طراحی نهایی پروژه و شرح چگونگی عملکرد آن خواهیم پرداخت همانگونه که توضیح داده شد در این پروژه با استفاده از ٤ سنسور مافوق صوت به شبیه سازی موانع عقب خودرو می پردازیم این سیستم در خودروهای سنگین که امکان دیدن فضای پشت اتومبیل را در آیینه عقب ندارند کاربرد مناسبی خواهد داشت چگونگی کارکرد این پروژه به این صورت است که موج مافوق صوت به وسیله فرستنده ارسال می گردد همزمان یک تایمر در میکرو راه اندازی می شود زمانی که موج ارسالی به مانع برخورد کند و در گیرنده دریافت شد میکرو تایمر را متوقف می کند زمان اندازه گیری شده توسط تایمر عبارت است از زمان رفت و برگشت موج که نصف این زمان رفت موج خواهد بود .

می دانیم که سرعت موج مافوق صوت حدود ۳۳۰ تا ۳٤۰ متر بر ثانیه است که اگر این عدد را در نصف زمان رفت و برگشت ضرب کنیم فاصله سنسور تا مانع به دست می آید از آنجا که ٤ سنسور داریم باید تقسیم زمانی بین فرستنده انجام دهیم به این صورت که با استفاده از میکرو به انتخاب سنسورها می پردازیم این عمل به ما اجازه می دهد که به جای اینکه ٤ مدار فرستنده طراحی کنیم یک مدار تعبیه نموده و همه گیرنده ها را به صورت موازی به آن متصل نماییم PD.7 موج ٤۰ کیلوهرتز را برای ما تولید کرده و پایه های PD2 تا PD5 عمل انتخاب سنسورها را انجام می دهند.

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



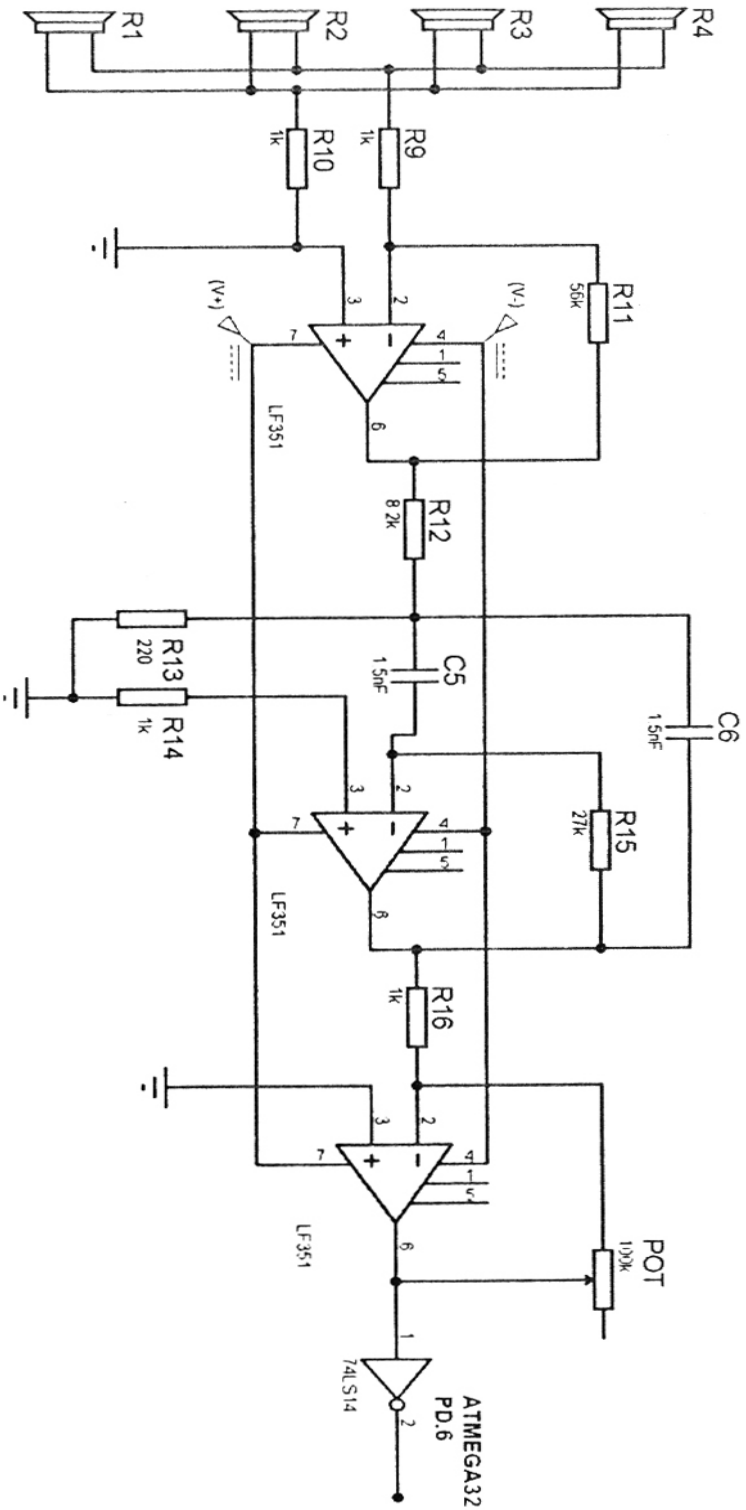
شکل ۸-۱:نحوه اتصال ٤ ترانسدیوسر فرستنده به میکرو

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

نحوه اتصال مدار گیرنده به میکرو نیز به این صورت است که یکی از پایه های میکرو که پایه PD.6 می باشد خروجی گیرنده را جاروب می کند و هنگامی که لبه پایین رونده تولیدی توسط IC اشمیت تریگر ۷٤۱٤ ، میکرو ، تایمر را متوقف و فاصله را بر روی LCD نمایش می دهد و با توجه به برنامه نوشته شده عمل شبیه سازی مانع با خطوط را بر روی نمایشگر انجام می گردد در شکل ۸-۲ چگونگی اتصال مدار گیرنده به میکرو نمایش داده شده است .

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

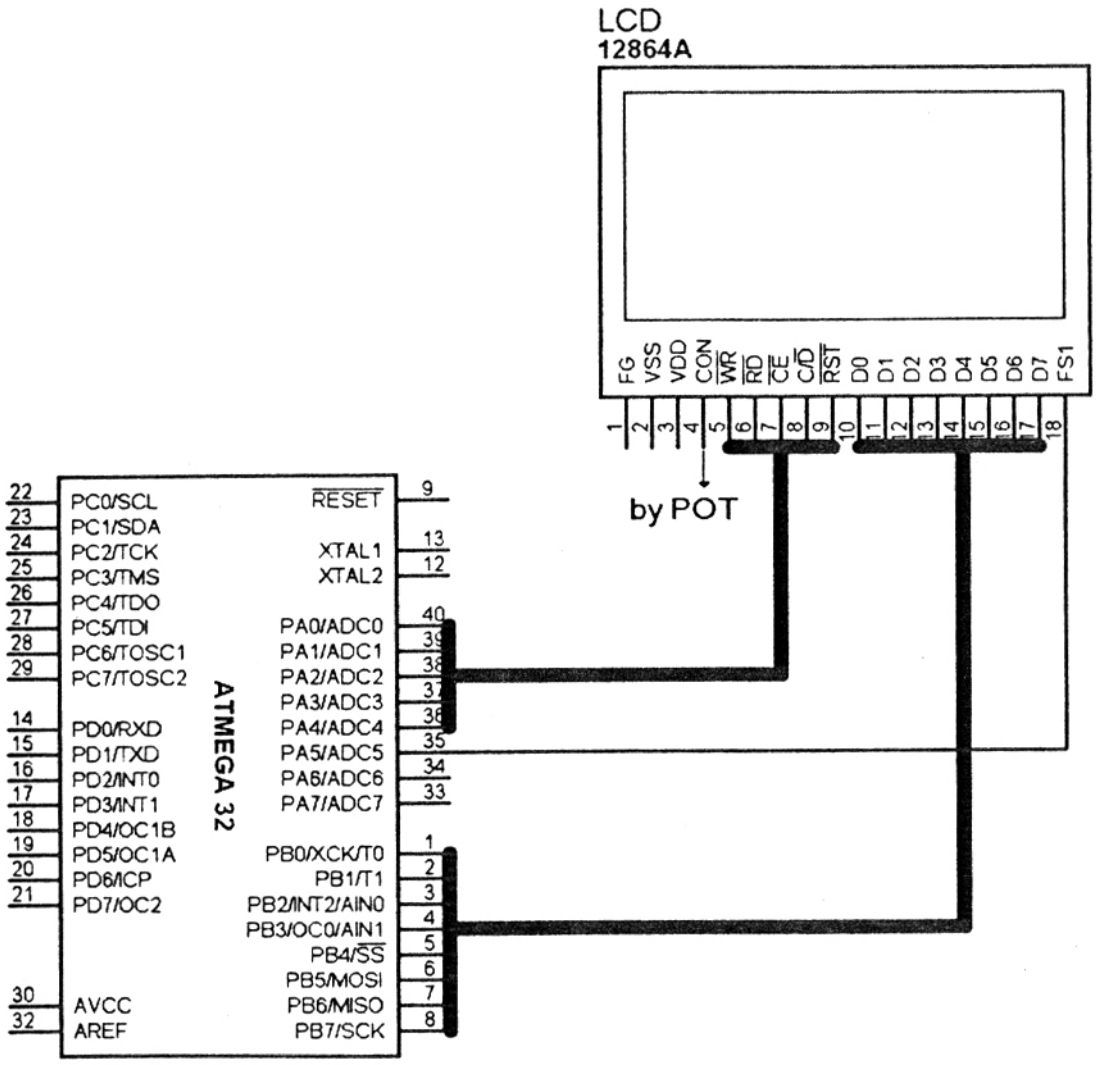
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید



شکل ۸-۲: نحوه اتصال مدار گیرنده به میکرو

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

برای اتصال LCD به میکرو کنترلر ATMEGA32 بایستی بر طبق دستور العملی که BASCOM این LCD را پشتیبانی می کند عمل نمود.



شکل ۸-۳: نحوه اتصال LCDبه میکرو

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

۸-۲- برنامه نهایی میکروکنترلر

```
"regfile = "m16def.dat$
crystal = 4000000$
Config Pind.7 = Output , Pind.5 = Output , Pind.4 = Output , Pind.3 =
Output , Pind.2 = Output , Pind.1 = Output
Config Pind.6 = Input
Config Graphlcd = 128 * 64 , Dataport = Portb , Controlport = Porta , Ce
= 2 , Cd = 3 , Wr = 0 , Rd = 1 , Reset = 4 , Fs = 5 , Mode = 8
Config Timer2 = Timer , Prescale = 1 , Clear Timer = 1 , Compare =
Toggle
Config Timer1 = Timer , Prescale = 8 , Capture Edge = Falling , Noise
Cancel = 1
Cls
Cursor Off
Showpic 32 , 0 , Automobile
Waitms 300
Dim A As Single , Choice As Byte , Check As Byte , Checkright As Byte
, Checkleft As Byte , Check_c_left As Byte , Check_c_right As Byte , R As
Byte , L As Byte , Cr As Byte , Cl As Byte , Pr As Byte , Pl As Byte , Pcr As
Byte , Pcl As Byte , Count As Byte
Count = 0
Choice = 0
Check = 0
Pr = 128
Pl = 0
Pcl = 64
Pcr = 64
Ocr2 = 50
Enable Interrupts
Enable Icp1
On Icp1 Interr
Start Timer2
```

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

```
(Pr = Lookup(r , Dataright

Line(pr , 11) -(pr , 31) , 255
Elseif Check_c_left = 1 Then
Check_c_left = 0
Locate 8 , 5
"  " Lcd
Locate 8 , 5
Lcd Cl
Line(35 , Pcl) -(93 , Pcr) , 0
(Pcl = Lookup(cl , Data_center

Line(35 , Pcl) -(93 , Pcr) , 255
Elseif Check_c_right = 1 Then
Check_c_right = 0
Locate 8 , 11
"  " Lcd
Locate 8 , 11
Lcd Cr
Line(35 , Pcl) -(93 , Pcr) , 0
(Pcr = Lookup(cr , Data_center

Line(35 , Pcl) -(93 , Pcr) , 255
Else
End If
Waitms 20
:Asd

If Choice = 0 Then
Choice = 1
Set Portd.5
Elseif Choice = 1 Then
Choice = 2
Set Portd.4
Elseif Choice = 2 Then
Choice = 3
```

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

```
Set Portd.3
Elseif Choice = 3 Then
Choice = 0
Set Portd.2
Else
End If
:Waiter

Timer1 = 0
Start Timer1
Waitms 25
If Check = 1 Then Goto Main
Goto No_result
End
'*****************************************************************

 ****************

:Interr

Stop Timer1
A = Capture1
A = A / 1000000
A = A * 33000
A = A - 4
Checkright = 0
Checkleft = 0
Check_c_right = 0
Check_c_left = 0
If A > 99 Then Goto No
Check = 1
If Choice = 1 Then
Reset Portd.5
R = A
Checkright = 1
Elseif Choice = 2 Then
Reset Portd.4
```

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

```
L = A
Checkleft = 1
Elseif Choice = 3 Then
Reset Portd.3
Cr = A
Check_c_right = 1
Elseif Choice = 0 Then
Reset Portd.2
Cl = A
Check_c_left = 1
End If
:No

If R < 30 Then
If Checkright = 1 Then Set Portd.1
Elseif L < 30 Then
If Checkleft = 1 Then Set Portd.1
Elseif Cr < 30 Then
If Check_c_right = 1 Then Set Portd.1
Elseif Cl < 30 Then
If Check_c_left = 1 Then Set Portd.1
Else
Reset Portd.1
End If


Return
++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++'

'+++++++

:No_result

Check = 1
Stop Timer1
If Choice = 1 Then
R = 101
```

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

```
Locate 1 , 13
" -" Lcd

Line(pr , 11) -(pr , 31) , 0
Reset Portd.5
Elseif Choice = 2 Then
L = 101
Locate 1 , 2
" -" Lcd

Line(pl , 11) -(pl , 31) , 0
Reset Portd.4
Elseif Choice = 3 Then
Cr = 101
Locate 8 , 11
" -" Lcd

Line(35 , Pcl) -(93 , Pcr) , 0
Reset Portd.3
Elseif Choice = 0 Then
Cl = 101
Locate 8 , 5
" -" Lcd

Line(35 , Pcl) -(93 , Pcr) , 0
Reset Portd.2
Else
End If


If R < 30 Then
If Checkright = 1 Then Set Portd.1
Elseif L < 30 Then
If Checkleft = 1 Then Set Portd.1
Elseif Cr < 30 Then
If Check_c_right = 1 Then Set Portd.1
Elseif Cl < 30 Then
```

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

```
If Check_c_left = 1 Then Set Portd.1
Else
Reset Portd.1
End If
Waitms 20
Check = 0
Goto Asd
:Dataleft

Data 29 , 29 , 29 , 28 , 28 , 28 , 27 , 27 , 27 , 27 , 26 , 26 , 26 , 25 , 25 , 25 ,
24 , 24 , 24 , 24 , 23 , 23 , 23 , 22 , 22 , 22 , 21 , 21 , 21 , 21 , 20 , 20 , 20 , 19 ,
19 , 19 , 18 , 18 , 18 , 18 , 17 , 17 , 17 , 16 , 16 , 16 , 15 , 15 , 15 , 15 , 14 , 14 ,
14 , 13 , 13 , 13 , 12 , 12 , 12 , 12 , 11 , 11 , 11 , 10 , 10 , 10 , 09 , 09 , 09 , 09 ,
08 , 08 , 08 , 07 , 07 , 07 , 6 , 6 , 6 , 6 , 5 , 5 , 5 , 4 , 4 , 4 , 4 , 3 , 3 , 3 , 3 , 2 , 2 ,
2 , 2 , 1 , 1 , 1 , 1 , 1 , 0 , 0
:Dataright

Data 98 , 98 , 98 , 99 , 99 , 99 , 100 , 100 , 100 , 100 , 101 , 101 , 101 , 102
, 102 , 102 , 103 , 103 , 103 , 103 , 104 , 104 , 104 , 105 , 105 , 105 , 106 , 106
, 106 , 106 , 107 , 107 , 107 , 108 , 108 , 108 , 109 , 109 , 109 , 109 , 110 , 110
, 110 , 111 , 111 , 111 , 112 , 112 , 112 , 112 , 113 , 113 , 113 , 114 , 114 , 114
, 115 , 115 , 115 , 115 , 116 , 116 , 116 , 117 , 117 , 117 , 118 , 118 , 118 , 118
, 119 , 119 , 119 , 120 , 120 , 120 , 121 , 121 , 121 , 121 , 122 , 122 , 122 , 123
, 123 , 123 , 124 , 124 , 124 , 124 , 125 , 125 , 125 , 126 , 126 , 126 , 127 , 127
, 127 , 127 , 128 , 128
:Data_center

Data 33 , 33 , 33 , 33 , 33 , 34 , 34 , 34 , 34 , 34 , 35 , 35 , 35 , 35 , 35 , 36 ,
36 , 36 , 36 , 36 , 37 , 37 , 37 , 37 , 37 , 38 , 38 , 38 , 38 , 38 , 39 , 39 , 39 , 39 ,
39 , 40 , 40 , 40 , 40 , 40 , 41 , 41 , 41 , 41 , 41 , 42 , 42 , 42 , 42 , 42 , 43 , 43 ,
43 , 43 , 43 , 44 , 44 , 44 , 44 , 44 , 45 , 45 , 45 , 45 , 45 , 46 , 46 , 46 , 46 , 46 ,
47 , 47 , 47 , 47 , 47 , 48 , 48 , 48 , 48 , 48 , 49 , 49 , 49 , 49 , 49 , 50 , 50 , 50 ,
50 , 50 , 51 , 51 , 51 , 51 , 51 , 52 , 52 , 52 , 52 , 53 , 53 , 53 , 53 , 53 , 54 , 54 ,
54 , 54 , 54 , 55 , 55 , 55 , 55 , 55 , 64 , 64
:Automobile

"bgf "automobile3.bgf$
```

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

Blanc:

"bgf "blanc.bgf$

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

فصل نهم :

نتیجه گیری و پیشنهادات

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

– نتیجه گیری و پیشنهادات

همانطور که گفته شد از آنجا که می توان با این طراحی تعداد سنسورها را افزایش داد بدون اینکه نیاز به مدار گیرنده اضافی داشته باشیم از این پروژه می توان برای کاربردهای زیادی در صنعت استفاده نمود نمایش موقعیت جسم بر روی نوار نقاله ، کنترل وضعیت دریچه های صنعتی با توجه به عدم درگیری فیزیکی و در نتیجه استهلاک کمتر و مثال هایی از این قبیل می توانند از دیگر کاربردهای این پروژه باشد به هر حال این پروژه در حالت بهینه به لحاظ اقتصادی طراحی گردیده است تا از لحاظ اضافه کردن سنسورها و بالا بردن دقت سیستم کاربر از آزادی عمل برخوردار باشد.

در این سیستم ما به سنسورهای معمولی با برد نسبی 1.5 متر نیاز داشته ایم در صورتی که مسافت های بیشتری نیاز به پوشش داشته باشند باید از سنسورهای قوی تر که در توان های بالا کار می کند استفاده کرد همچنین می توان از منابع تغذیه با ولتاژ بیشتر (تا 20Vrms) برای راه اندازی سنسورها استفاده کرد تا موج ارسالی برد بیشتری را پوشش دهد.

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

منابع و مآخذ :

۱- الکترو آکوستیک کاربردی : غلامعلی لیاقتی

۲- مدارهای میکروالکترونیک : سدرا - اسمیت

۳- ساختار میکرو کنترلرهای AVR : علی سلیمیان

٤- میکرو کنترلرهای AVR : علی کاهه

٥- تکنیک پالس : دیود بل

٦- فیلتر و سنتز مدار

6- TTL Data Book
7- CMOS Data Book
8- BASCOM Help
9- AVR Data Book
10- www.intel.com
11- www.alldatasheet.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

Filename: Document1
Directory:
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title: 1-1- ماهيت امواج صوتي و مافوق صوت :
Subject:
Author: asl
Keywords:
Comments:
Creation Date: 3/28/2012 4:51:00 PM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: H.H
Total Editing Time: 1 Minute
Last Printed On: 3/28/2012 4:51:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 98
Number of Words: 8,505 (approx.)
Number of Characters: 48,479 (approx.)

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