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

طراحی میکروکنترلر AVR

جهت اسکن

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

چکیده :

قبل از ساخت میکروکنترلرها ، برای ساخت هر وسیله یا ابزاری برای اندازه گیری های مختلف مثل دما ، ولتاژ ، جریان ، فرکانس و ... از سخت افزار در سطح وسیعی استفاده می شد . ولی با ساخت و اختراع میکروکنترلرها انجام این نوع اندازه گیری ها آسانتر شد .

هدف از انجام این پروژه به دست آوردن سخت افزاری است که گوشه ای از قابلیت های یک میکروکنترلر از جمله دقت و سرعت را نشان می دهد .

در این پروژه سعی شده با استفاده از میکروکنترلر ***AVR*** و صفحه کلید ٤×٤ تمام کلیدها اسکن می شود.

این پروژه شامل دو قسمت : ۱) نرم افزار ، ۲) سخت افزار می باشد .

وجود میکروکنترلر باعث شده است مقدار زیادی از سخت افزار را که قبلا مورد استفاده قرار می گرفت حذف نماید . در ادامه به توضیح این دو بخش و نحوه عملکرد ***AVR*** پرداخته 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

تاریخچه و مقدمه :

ریزپردازنده وسیله ای است که می توان با دادن فرمان آن را به عملیات مختلف واداشت . یعنی یک کنترل کننده قابل برنامه ریزی است . همه ریزپردازنده ها سه عمل اساسی یکسانی را انجام می دهند : انتقال اطلاعات ، حساب و منطق ، تصمیم گیری ، اینها سه کار یکسان هستند که به وسیله هر ریزپردازنده ، کامپیوتر کوچک یا کامپیوتر مرکزی انجام می شود .

اولین ریزپردازنده تک تراشه ای ، ریزپردازنده ***Intel 4004*** بود که توانست دو عدد ٤ بیتی دودویی را جمع کند و عملیات متعدد دیگری را انجام دهد .

٤٠٠٤ با معیارهای امروزی یک وسیله کاملا ابتدایی بود که می توانست ٤٠٩٦ مکان مختلف را آدرس دهد. برای حل این مسئله بود که ریزپردازنده ۸ بیتی (۸۰۰۸) به وسیله شرکت ***Intel*** معرفی شد .

Intel 8008:

Intel 8008 توانست اعداد ۸ بیتی را (که بایت نامیده می شوند) به کار گیرد ، که این خود پیشرفت بزرگی نسبت به ٤٠٠٤ بود . تقریبا در همان زمان گشایشی در ساختن مدارهای منطقی ***NMOS*** (نیمه هادی اکسید فلز از نوع ***N***)پیش آمد . منطق ***NMOS*** بسیار سریع تر از ***PMOS*** است . به علاوه از یک منبع تغذیه مثبت استفاده می کند که آن را برای اتصال به مدارهای منطقی ***TTL*** سازگارتر می کند . خصوصیات مذکور از این جهت دارای اهمیت

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

است که بسیاری از مدارهای جنبی ریزپردازنده از نوع ***TTL*** هستند . ***NMOS*** سرعت ریزپردازنده را با ضریبی در حدود ۲۵ بار افزایش می دهد که رقم چشمگیری است .

این تکنولوژی جدید در ساختمان ریزپردازنده معروف امروزی یعنی ***Intel 8080*** به کار برده شد .

Intel 8080:

Intel 8080 در ۱۹۷۳ و معرفی آن دنیا را به دوره ریزپردازنده وارد کرد . ۸۰۸۰ نوع بسیار غنی شده ای از ۸۰۸۰ بود که می توانست ۵۰۰۰۰۰ عمل را در ثانیه انجام دهد و ٦٤ کیلو بایت از حافظه را آدرس می دهد و ۵۰۰۰۰۰ دستورالعمل را در ثانیه اجرا کند . امتیاز اصلی ***Z80*** نسبت به ۸۰۸۰ این است که می تواند از دستورالعمل هایی که برای ۸۰۸۰ می شوند نیز استفاده کند . نرم افزاری که برای ۸۰۸۰ استفاده می شود بدون پیچیدگی بر روی ***Z80*** قابل اجرا است . یک مشخصه سخت افزاری مهم ***Z80*** در مقایسه با ۸۰۸۰ آرایش کامل تر ثبات هاست . ***Z80*** همچنین مکانیزمی را به کار می گیرد که حافظه ***RAM*** دینامیکی را به طور خورکار تازه می کند . این دو مشخصه اضافی موجب برتری ***Z80*** نسبت به ***Intel 8080*** شده است.

سایر ریزپردازنده های اولیه :

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

تا سال ۱۹۷۳ ، ***Intel*** تولید کننده اصلی ریزپردازنده ها بود . بعد از آن تولید کنندگان دیگر متوجه شدند که این وسیله جدید دارای آینده است و شروع به تولید انواع اصلاح شده دیگری از ریزپردازنده ***Intel 8080*** کردند .

ریزپردازنده های امروزی :

به نظر می رسد که آینده توجه ریزپردازنده در دست سه شرکت ***Intel*** ، ***Motorola*** و ***Zilog*** است . این شرکت ها هر یک با دو سال یک بار انواع پیشرفته تری از ریزپردازنده ها را تولید می کنند . امروزه ریزپردازنده ها از نظر اندازه بین ٤ تا ۳۲ بیت دارند .

تولید کننده	شماره قطعه	اندازه کلمه
Intel	8048	8
Intel	8051	8
Intel	8085A	8
Intel	8086	16
Intel	8088	16
Intel	8096	16
Intel	80186	16
Intel	80188	16
Intel	80286	16
Intel	80386	32
Motorola	6800	8
Motorola	6805	8
Motorola	6809	8/16
Motorola	68000	16/32
Motorola	68008	16/32
Motorola	68010	16/32
Motorola	68020	32

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

انواع میکروپروسسورها :

۱. ***Genela*** (که خود شامل ***cpu*** می باشد که بر اساس برنامه وظیفه آنها تغییر می کند و ***µ.c*** که از تکنولوژی ***RISC*** سود می برد .

۲.پروسسورهای صوتی : سری ***VP*** ساخت شرکت ***QUICK*** و سری ***ISD***

۳.پروسسورهای مخابراتی (شرکت ***MITEL*** فقط پروسسورهای مخابراتی می زند .)

٤. پروسسورهای خاص (برای کاربردهای خاص استفاده می شود) .

در معماری ***CPU*** از تکنولوژی ***CISC*** و ***RISC*** استفاده شده که تکنولوژی ***CISC*** (***Complex INSTROCTION set Computer***)دستورات پیچیده را در داخل خود اجرا می کند و تکنولوژی ***RISC***(***Reduce INSTROCTION set Computer***) ***SET*** کامپیوتری است که دستورات ساده ای دارد که از این نوع تکنولوژی در میکرو کنترلرها نیز استفاده شده و خواص آن تعداد کم دستورالعمل ها می باشد .

تعریف ***µ.c*** :

تراشه هایی هستند که واسطهای صفحه کلید ، دیسک و در بسیاری از دیگر دستگاهها استفاده می شود . این نوع تراشه ها به علت حجم بسیار کوچک که دارند به نام ***single µ.c chip*** معروفند .

تفاوت میان ریزپردازنده با ریز کنترل کننده (***µ.c***) :

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

ریز کنترل کننده ها علاوه بر ***cpu*** شامل حافظه ، خطوط ***I/O*** تایمر ، کانتر و در برخی از آنها حتی ***A/D*** نیز دارند . حال به مروری بر میکروهای ***AVR*** و انواع آنها می پردازیم .

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

مقدمه :

۱-۱ الکترونیک در زندگی امروز

امروزه پیشرفت در الکترونیک ای امکان را به ما داده است تا بتوانیم انواع وسایل الکترونیکی مانند ، ماشین حساب های جیبی ، ساعت رقمی ، کامپیوتر برای کاربرد در صنعت در تحقیقات پزشکی و یا طریقه تولید کالا به طور اتوماتیک در کارخانجات و بسیاری از موارد دیگر را مستقیم یا غیر مستقیم مورد استفاده قرار دهیم .

اینها همه به خاطر آن است که فن آوری توانسته مدارهای الکترونیکی را که شامل اجزاء کوچک الکترونیکی هستند ، بر روی یک قطعه کوچک سیلیکن که شاید سطح آن به ۵ میلی متر مربع بیشتر نیست ، جای دهد . فن آوری میکروالکترونیک که به مدارهای یکپارچه معروف به آی سی یا تراشه مربوط می گردد ، در بهبود زندگی بشر تاثیر به سزایی داشته و آن را بطور کلی دگرگون نموده است . تراشه ها همچنین برای مصارفی چون کنترل رباتها در کارخانجات ، یا کنترل چراغهای راهنمایی و یا وسایل خانگی مانند ماشین لباس شویی و غیره مورد استفاده قرار می گیرند . از طرفی تراشه ها را می توان مغز دستگاه هایی چون میکرو کامپیوترها و رباتها به حساب آورد .

۱-۲ سیستم های الکترونیکی

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

پس از یک نظر اجمالی در داخل یک سیستم الکترونیکی مانند یک دستگاه رادیو ، تلویزیون و یا کامپیوتر ممکن است انسان از پیچیدگی آن و از یادگیری الکترونیک دلسرد شود ، اما در واقع آن طور که به نظر می رسند ، دشوار نیستند و این به دو دلیل است .

اول اینکه اگرچه سیستم های الکترونیکی اجزاو قطعات زیادی را در خود جای می دهند ، اما باید دانست که انواع کلی این اجزا اغلب محدود و انگشت شمار هستند . از مهم ترین گروه های این اجزا می توان مقاومت ها ، خازن ها ، القا گرها ، دیودها ، ترانزیستورها ، کلیدها و مبدل ها را نام برد . این اجزا زمانی که به صورت یکپارچه در یک تراشه قرار می گیرند ، هر یک همان وظیفه خود را به عنوان یک قطعه مجزا انجام می دهند و فقط اندازه فیزیکی آن کوچکتر شده است .

دوم اینکه انواع سیستم های الکترونیکی از تعداد محدودی مدارهای اصولی و یا بلوک هایی که وظیفه هر کدام به کاراندازی قسمتی از سیستم مثلا تقویت یا شمارش است ، تشکیل یافته اند که به منظور عملکرد کل سیستم ، آن را به یکدیگر متصل می نمایند .

۳-۱ مدارهای خطی و مدارهای رقمی

بسیاری از سیستم های الکترونیکی طوری طراحی شده اند تا با دریافت یک ورودی الکتریکی و با پردازش آن ، یک خروجی الکتریکی تولید کرده تا بتوانند کار معینی را انجام دهند (که

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

این کار بدون سیستم مورد نظر ، به تنهایی از عهده ورودی الکتریکی مذکور ساخته نخواهد بود .)

مدارهای الکترونیکی که در سیستم ها کاربرد دارند به دو دسته مهم تقسیم می شوند : مدارهای خطی (یا قیاسی) و مدارهای رقمی یا دیجیتال .

مدارهای خطی ار نوع مدارهای تقویت کننده هستند که با سیگنال هایی سرو کار دارند که این سیگنال ها معرف کمیت هایی مانند تغییرات صوتی ، صدای انسان یا موسیقی و غیره هستند . در بسیاری از مدارهای خطی از ترانزیستور به عنوان تقویت کننده صوتی استفاده می کنند .

مدارهای دیجیتال از نوع مدارهای کلیدزنی هستند ، که مقدار ورودی یا خروجی آنها در هر زمان فقط می تواند دارای یکی از دو حالت صفر یا یک باشد و اگر قرار است این دو حالت به هم تبدیل شوند این تبدیل حالت بسیار سریع اتفاق می افتد ، در حالی که مدارهای خطی دارای حالت مداوم بوده و این حالات به تدریج در واحد زمان قابل تغییر هستند . مدارهای رقمی دارای فقط دو حالت هستند و ورودی و خروجی آنها به اصطلاح (***high***) به معنی بالا ، یعنی نزدیک به میزان ولتاژ منبع مدار و یا (***low***) به معنی پایین ، یعنی نزدیک صفر ولت هستند . در این مدارها عمل کلیدزنی به وسیله ترانزیستور انجام می گیرد . دستگاه شمارش گر در واقع یک مدار رقمی است که در آن سیگنال تولید شده توسط سلول نوری ، یا در حالت صفر و یا در حالت یک قرار می گیرد و این امر بستگی به قطع شدن یا نشدن نور دارد . بنابراین مدارهای رقمی علائم الکتریکی را به صورت پالس یا ضربه با خود حمل می کنند .

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

سیستمی که در آن یک لامپ توسط دیمر کنترل و کم و زیاد می شود ، یک سیستم حالت مداوم و سیستمی که همان لامپ را خاموش و روشن می کند یک سیستم دو حالته است ، چون که توسط آن لامپ مذکور یا کاملا روشن یا کاملا خاموش می شود .

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 اول: مختصری از نحوه کار با *AVR*

۱-۱- خصوصیات *Atmega16L* و *Atmega16*

 ازمعماری ***AVR RISC*** استفاده می کند .

- کارایی بالا و توان مصرفی کم

- دارای ۱۳۱ دستورالعمل با کارایی بالا که اکثرا تنها در یک کلاک سیکل اجرا می شوند .

- ۳۲×۸رجیستر کاربردی

- سرعتی تا ***16 MIPS*** در فرکانس ***16 MHZ***

 حافظه ، برنامه و داده غیر فرار

-***16K*** بایت حافظه ***FLASH*** داخلی قابل برنامه ریزی

پایداری حافظه ***FLASH*** : قابلیت ۱۰۰۰۰ بار نوشتن و پاک کردن (***WRITE / ERASE***)

-***1024*** بایت حافظه داخلی ***SRAM***

-***512*** بایت حافظه ***EEPROM*** داخلی قابل برنامه ریزی

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

پایداری حافظه ***EEPROM*** : قابلیت ۱۰۰۰۰۰ بار نوشتن و پاک کردن (***WRITE / ERASE***)

- قفل برنامه ***FLASH*** و حفاظت داده ***EEPROM***

 قابلیت ارتباط ***JTAG*** (***IEEE Std .***)

- برنامه ریزی برنامه ***FLASH*** ، ***EEPROM*** ، ***FUSE BITS*** ، ***LOCK BITS*** از طریق ارتباط ***JTAG***

 خصوصیات جانبی

- دو تایمر- کانتر (***TIMER / COUNTER***) ***8*** بیتی با ***PRESCALER*** مجزا و مد ***COMPARE***

- یک تایمر- کانتر (***TIMER / COUNTER***) ***16*** بیتی با ***PRESCALER*** مجزا و دارای مدهای ***COMPARE*** و ***CAPTURE***

- ***4*** کانال ***PWM***

- ***8*** کانال مبدل آنالوگ به دیجیتال ***10*** بیتی

8 کانال ***SINGLE-ENDED***

دارای ***7*** کانال تفاضلی در بسته بندی ***TQFP***

دارای دو کانال تفاضلی با کنترل گین ***1x*** ، ***10x*** و ***200x***

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

- یک مقایسه کننده آنالوگ داخلی .

- ***WATCHDOG*** قابل برنامه ریزی با اسیلاتور داخلی .

- قابلیت ارتباط با پروتکل سریال دو سیمه (***TWO-WIRE***)

- قابلیت ارتباط سریال ***SPI*** (***SERIAL PERIPHERAL INTERFACE***) به صورت ***MASTER*** یا ***SLAVE***

- ***USART*** سریال قابل برنامه ریزی

خصوصیات ویژه میکروکنترلر

- ***POWER-ON RESET CIRCUIT*** و ***BROWN-OUT*** قابل برنامه ریزی .

- دارای اسیلاتور ***RC*** داخلی کالیبره شده

- دارای ***6*** حالت ***SLEEP*** (***POWER-DOWN*** ، ***IDLE*** ، ***POWER-SAVE*** ، ***STANDBY*** ، ***EXTENDED STANDBY*** و ***ADC NOISE REDUCTION***)

- منابع وقفه (***INTERRUPT***) داخلی و خارجی .

- عملکرد کاملا ثابت .

- توان مصرفی پایین و سرعت بالا توسط تکنولوژی ***CMOS***

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 مصرفی در ***1MHZ*** ، ***3V*** ، ***25^0C*** برای ***ATMEGA16L***

- حالت فعال ***1.1 mA*** (***ACTIVE MODE***)

- در حالت بی کاری ***0.35 mA*** (***IDLE MODE***)

- در حالت ***POWER-DOWN*** : ***1µA >***

 ولتاژهای عملیاتی (کاری)

- ***2.7 V*** تا ***5.5 V*** برای (***Atmega16 L***)

- ***4.5 V*** تا ***5.5 V*** برای (***Atmega16***)

 فرکانس های کاری

- ***0MHZ*** تا ***8MHZ*** برای(***Atmega16 L***)

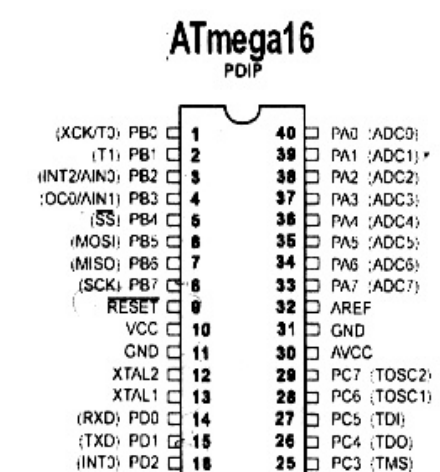
- ***0MHZ*** تا ***16MHZ*** برای (***Atmega16***)

خطوط ***I/O*** و انواع بسته بندی

- ***32*** خط ورودی/ خروجی (***I/O***) قابل برنامه ریزی .

- ***40*** پایه ***PDIP*** ، ***44*** پایه ***TQFP*** و ***44*** پایه ***MLF***

۱-۱-۱- ترکیب پایه ها:



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

۲-۱-۱- فیوز بیت های *ATMEGA16*

ATMEGA16 دارای دو بایت فیوز طبق جدول های زیر می باشد :

FUSE HIGT BYTE

FUSE HIGH BYTE	BIT NO.	DESCRIPTION	DEFAULT VALUE
OCDEN	7	ENABLE OCD	1(UNPROGRAMMED , OCD ENABLE)
JTAGEN	6	ENABLE JTAG	0(PROGRAMMED , JTSG ENABLE)
SPIEN	5	ENABLE SERIAL PROGRAM AND DATA DOWNLOADING	0(PROGRAMMED , SPI PROG.ENABLE)
CKOPT	4	OSCILLATOR OPTIONS	1(UNPROGRAMMED)
EESAVE	3	EEPROM MEMORY IS PRESERVED THROUGH THE CHIP ERASE	1(UNPROGRAMMED , EEPROM NOT PRESERVED)
BOOTSZ1	2	SELECT BOOT SIZE	0(PROGRAMMED)
BOOTSZ0	1	SELECT BOOT SIZE	0(PROGRAMMED)
BOOTRST	0	SELECT RESET VECTOR	1(UNPROGRAMMED)

FUSE LOW BYTE

FUSE HIGH BYTE	BIT NO.	DESCRIPTION	DEFAULT VALUE
BODLEVEL	7	BROWN OUT DETECTOR TRIGGER LEVEL	1(UNPROGRAMMED)
BODEN	6	BROWN OUT DETECTOR ENABLE	1(UNPROGRAMMED , BOD DISABLE)
SUT1	5	SELECT START-UP TIME	1(UNPROGRAMMED)
SUT0	4	SELECT START-UP TIME	0(PROGRAMMED)
CKSEL3	3	SELECT CLOCK SOURCE	0(PROGRAMMED)
CKSEL2	2	SELECT CLOCK SOURCE	0(PROGRAMMED)
CKSEL1	1	SELECT CLOCK SOURCE	0(PROGRAMMED)
CKSEL0	0	SELECT CLOCK SOURCE	1(UNPROGRAMMED)

فیوز بیت ها با پاک کردن (***ERASE***) میکرو تاثیری نمی بینند ولی می توانند با برنامه ریزی بیت ***LB1*** قفل شوند . منطق ***0*** به معنای برنامه ریزی شدن و ***1*** به معنای برنامه ریزی نشدن بیت است .

OCDEN : در صورتی که بیت های قفل برنامه ریزی نشده باشند برنامه ریزی این بیت به همراه بیت ***JTAGEN*** باعث می شود که سیستم ***ON CHIP DEBUG*** فعال شود .

برنامه ریزی شدن این بیت به قسمت هایی از میکرو امکان می دهد که در مدهای ***SLEEP***

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

کار کنند که این خود باعث افزایش مصرف سیستم می گردد . این بیت به صورتی پیش فرض برنامه ریزی نشده (***1***) است .

JTAGEN : بیتی برای فعال سازی برنامه ریزی میکرو از طریق استاندارد ارتباطی ***IEEE***(***JTAG***) که در حالت پیش فرض فعال است و میکرو می تواند از این ارتباط برای برنامه ریزی خود استفاده نماید .

SPIEN : در حالت پیش فرض برنامه ریزی شده و میکرو از طریق سریال ***SPI*** برنامه ریزی می شود .

CKOPT : انتخاب کلاک که به صورت پیش فرض برنامه ریزی نشده است . عملکرد این بیت به بیت های ***CKSEL*** بستگی دارد که در بخش کلاک سیستم (***1***) در انتهای همین فصل آمده است .

EESAVE : در حالت پیش فرض برنامه ریزی نشده و در زمان پاک شدن (***ERASE***) میکرو حافظه ***EEPROM*** پاک می شود ولی در صورتی که برنامه ریزی شود محتویات ***EEPROM*** در زمان پاک شدن میکرو محفوظ می ماند .

BOOTSZ0 , BOOTSZ1 برای انتخاب مقدار حافظه ***BOOT*** طبق جدول زیر برنامه ریزی می شوند و در زمان برنامه ریزی شدن فیوز بیت ***BOOTRST*** اجرای برنامه از آدرس حافظه ***BOOT*** آغاز 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

BOOTSZ1	BOOTSZ0	Boot Size	Pages	Application Flash Addresses	Boot Flash Addresses	Boot Reset Address
1	1	128 words	2	0x0000 - 0x1F7F	0x1F80 -1FFF	0x1F80
1	0	256 words	4	0x0000 - 0x1EFF	0x1F00 -1FFF	0x1F00
0	1	512 words	8	0x0000 - x1DFF	0x1E00-x1FFF	0x1E00
0	0	1024 words	16	0x0000 - 0x1BFF	0x1C00-x1FFF	0x1C00

BOOTRST : بیتی برای انتخاب بردار ریست ***BOOT*** که در حالت پیش فرض برنامه ریزی نشده و آدرس بردار ریست ***$0000*** است و در صورت برنامه ریزی آدرس بردار ریست به آدرسی که فیوز بیت های ***BOOTSZ0*** و ***BOOTSZ1*** مشخص کرده اند تغییر می یابد .

BOOTRST	RESET ADDRESS
1(UNPROGRAMMED)	RESET VECTOR = APPLICATION RESET (ADDRESS $0000)
0(PROGRAMMED)	RESET VECTOR = BOOT LOADER RESET

BODLEVEL : زمانی که این بیت برنامه ریزی نشده (پیش فرض) باشد ، اگر ولتاژ پایه ***VCC*** از ***2.7V*** پایین تر شود ریست داخلی میکرو فعال شده و سیستم را ریست می کند . زمانی که این بیت برنامه ریزی شده باشد ، اگر ولتاژ پایه ***VCC*** از ***4V*** پایین تر شود ریست داخلی میکرو فعال شده و میکرو را طبق شکل ۳-۲ ریست 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

BODEN : برای فعال کردن عملکرد مدار ***BROWN-OUT*** این بیت بایستی برنامه ریزی شده باشد . این بیت به صورت پیش فرض برنامه ریزی نشده است .

BODEN , BODLEVEL	BROWN- OUT DETECTION
11	DISABLE
10	DISABLE
01	AT VCC=2.7V
00	AT VCC=4.0V

SUT1 ,SUT0 : عملکرد این دو بیت برای انتخاب زمان ***START-UP*** در بخش ۳-۱٤ در انتهای همین فصل کاملا توضیح داده شده است .

CKSEL3 ...CKSEL0 : عملکرد این بیت ها در بخش ۳-۱٤ در انتهای همین فصل کاملا توضیح داده شده است . مقدار پیش فرض:

INTERNAL RC OSCILLATOR@ 1MHZ است .

۲-۱- بررسی پورت های میکرو *ATMEGA16*

در این بخش به بررسی عملکرد پورت های میکرو مورد نظر می پردازیم .

۱-۲-۱- پورت *B* :

پورت ***B*** یک ***I/O*** دو طرفه ۸ بیتی است . سه آدرس از مکان حافظه ***I/O*** اختصاص به ***PORTB*** دارد . یک آدرس برای رجیستر داده ***PORTB*** دومی رجیستر جهت داده ***DDRB*** و سومی پایه ورودی پورت ***B*** ، ***PINB*** است . آدرس پایه های ورودی پورت ***B***

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

فقط قابل خواندن است . در صورتی که رجیستر داده و رجیستر جهت داده هم خواندنی و هم نوشتنی هستند . پایه های پورت دارای مقاومت ***PULL-UP*** مجزا هستند . بافر خروجی پورت ***B*** می تواند تا ***20mA*** را ***Sink*** کند و در نتیجه ***LED*** را مستقیما راه اندازی می کند . هنگامی که ***PB0-PB7*** با مقاومت های ***PULL-DOWN*** خروجی استفاده می شوند آنها ***SOURCE*** جریان می شود . زمانی که مقاومت های ***PULL-UP*** داخلی ۳ فعال باشند .

استفاده از پورت *B* به عنوان یک *I/O* عمومی دیجیتال :

تمام ۸ پایه موجود زمانی که به عنوان پایه های ***I/O*** دیجیتال استفاده می شوند دارای عملکرد مساوی هستند .

PBn و پایه ***I/O*** عمومی : بیت ***DDBn*** در رجیستر ***DDRB*** مشخص کننده جهت پایه است . اگر ***DDBn*** یک باشد ، ***PBn*** به عنوان یک پایه خروجی مورد استفاده قرار می گیرد و اگر ***DDBn*** صفر باشد ، ***PBn*** به عنوان یک پایه ورودی در نظر گرفته می شود . اگر ***PortBn*** یک باشد هنگامی که پایه به عنوان ورودی تعریف شود مقاومت ***Pull-UP*** فعال می شود برای خاموش کردن مقاومت ***Pull-UP*** باید ***Port Bn*** صفر باشد یا اینکه پایه به عنوان خروجی تعریف شود . پایه های پورت زمانی که ریست اتفاق می افتد به حالت ***Tristate*** می روند .

دیگر کاربردهای پورت *B* :

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

PORTB.7-TOSC2 :

TOSC2 زمانی که تایمر/ کانتر ۲ در مد آسنکرون کار می کند به این پایه و پایه ***TOSC1*** کریستال ساعت متصل می شود . در این حالت دیگر نمی توان از این پایه با عنوان ***I/O*** استفاده نمود .

PORTB.5-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.4-MISO :

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

PORTB-MPS1,OC2 :

MIS1 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 تنظیمات ***DDB3*** خروجی و در حالت ***Slave*** به عنوان ورودی استفاده 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

OC2 : خروجی مد مقایسه ای تایمر / کانتر ***PB3.2*** با یک شدن ***DDB3*** می توان به عنوان پایه خروجی مد مقایسه ای ***timer/counter2*** شکل دهی می شود . این پایه همچنین برای خروجی ***PWM*** تایمر استفاده می شود .

PORTB.2-SS.OC1B :

SS زمانی که ***SPI*** به عنوان ***Slave*** شکل دهی شود ***PB2*** با توجه به ***DDB2*** 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 .

OC1B خروجی مد مقایسه ای ***Timer/Counter 1*** پایه ***PB2*** با یک شدن ***DDB2*** می تواند برای خروجی مد مقایسه ای ***Timer/Counter*** شکل دهی می شود . این پایه همچنین برای خروجی ***PWM*** تایمر استفاده می شود .

PORTB.0.ICP :

PB0.ICP می تواند به عنوان پایه ورودی ***CAPTURE*** تایمر / کانتر ۱ عمل کند .

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

Port Pin	Alternate Functions
PB7	XTAL2 (Chip Clock Oscillator pin 2) TOSC2 (Timer Oscillator pin 2)
PB6	XTAL1 (Chip Clock Oscillator pin 1 or External clock input) TOSC1 (Timer Oscillator pin 1)
PB5	SCK (SPI Bus Master clock Input)
PB4	MISO (SPI Bus Master Input/Slave Output)
PB3	MOSI (SPI Bus Master Output/Slave Input) OC2 (Timer/Counter2 Output Compare Match Output)
PB2	$\overline{SS}$ (SPI Bus Master Slave select) OC1B (Timer/Counter1 Output Compare Match B Output)
PB1	OC1A (Timer/Counter1 Output Compare Match A Output)
PB0	ICP (Timer/Counter1 Input Capture Input)

۲-۲-۱- پورت *C* :

پورت ***C*** یک ***I/O*** دو طرفه ۷ بیتی است . سه آدرس از مکان حافظه ***I/O*** اختصاص به ***PORTC*** دارد . یک آدرس برای رجیستر داده ***PORTC*** دومی رجیستر جهت داده ***DDRC*** و سومی پایه پورت ***PINC,C*** است . آدرس پایه های ورودی پورت ***C*** فقط قابل خواندن است . در صورتی که رجیستر داده و رجیستر جهت داده هم خواندنی و هم نوشتنی هستند . پایه های پورت دارای مقاومت (***Pull-up***) مجزا هستند . بافر خروجی پورت ***C*** می تواند تا ***20mA*** را ***sink*** کند و در نتیجه ***LED*** را مستقیما راه اندازی می کند . هنگامی که ***PC0-PC7*** که با مقاومت های ***Pull-Down*** خروجی استفاده می شوند آنها ***SOURCE*** جریان می شوند زمانی که مقاومت های ***Pull-up*** داخلی فعال باشند .

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 پورت *C* به عنوان یک *I/O* عمومی دیجیتال :

تمام ۷ پایه موجود زمانی که به عنوان پایه های ***I/O*** دیجیتال استفاده می شوند دارای عملکرد مساوی هستند .

PCn پایه ***I/O*** عمومی : بیت ***DDCn*** در رجیستر ***DDRC*** مشخص کننده جهت پایه است . اگر ***DDCn*** یک باشد ، ***PCn*** به عنوان یک پایه خروجی مورد استفاده قرار می گیرد و اگر ***DDCn*** صفر باشد ، ***PCn*** به عنوان یک پایه ورودی در نظر گرفته می شود .

اگر ***Port Cn*** یک باشد هنگامی که پایه به عنوان ورودی تعریف می شود ، مقاومت ***Pull-up*** فعال می شود . برای خاموش کردن مقاومت ***Pull-up*** باید ***Port Cn*** صفر باشد یا اینکه پایه به عنوان خروجی تعریف شود . پایه های پورت زمانی که ریست اتفاق می افتد به حالت ***Tri-state*** می روند .

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

دیگر کاربردهای پورت *C* :

پورت ***C*** به عنوان ***ADC*** هم استفاده می شوند . اگر تعدادی از پایه های پورت ***C*** خروجی تعریف شوند این نکته بسیار مهم است که در زمان نمونه برداری از سیگنال آنالوگ توسط ***ADC*** ، سوییچ نشوند . این کار ممکن است عملیات تبدیل ***ADC*** را نامعتبر کند .

Port Pin	Alternate Function
PC6	$\overline{\text{RESET}}$ (Reset pin)
PC5	ADC5 (ADC Input Channel 5); SCL (Two-wire Serial Bus Clock Line)
PC4	ADC4 (ADC Input Channel 4) SDA (Two-wire Serial Bus Data Input/Output Line)
PC3	ADC3 (ADC Input Channel 3)
PC2	ADC2 (ADC Input Channel 2)
PC1	ADC1 (ADC Input Channel 1)
PC0	ADC0 (ADC Input Channel 0)

PORTC.6-RESET :

RESET این پایه برای ریست کردن میکرو استفاده می شود .

PORTC.5-SCL,ADC5 :

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

PORTC.4-SDA,ADC4 :

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 .

۳-۲-۱- پورت *D* :

پورت ***D*** یک ***I/O*** دو طرفه ۸ بیتی است . سه آدرس از مکان حافظه ***I/O*** اختصاص به ***PORTD*** دارد. یک آدرس برای رجیستر داده ***PORTD*** ، دومی رجیستر جهت داده ***DDRD*** و سومی پایه ورودی پورت ***PIND,D*** است . آدرس پایه های ورودی پورت ***D*** فقط قابل خواندن است در صورتی که رجیستر داده جهت داده هم خواندنی و هم نوشتنی هستند . پایه های پورت دارای مقاومت ***Pull-up*** مجزا هستند . بافر خروجی پورت ***D*** می تواند تا ***20mA*** را ***sink*** کند و در نتیجه ***LED*** را مستقیما راه اندازی می کند . هنگامی که ***PD0-PD7*** با مقاومت های ***Pull-Down*** خروجی استفاده می شوند آنها ***SOURCE*** جریان می شوند زمانی که مقاومت های ***Pull-up*** داخلی هستند .

استفاده از پورت *D* به عنوان یک *I/O* عمومی دیجیتال :

تمام ۸ پایه موجود زمانی که به عنوان پایه های ***I/O*** دیجیتال استفاده می شوند دارای عملکرد مساوی هستند .

PDN پایه ***I/O*** عمومی : بیت ***DDDn*** در رجیستر ***DDRD*** مشخص کننده جهت پایه است . اگر ***DDDn*** یک باشد ، ***PDn*** به عنوان یک پایه خروجی مورد استفاده قرار می گیرد و اگر ***DDn*** به عنوان یک پایه ورودی در نظر گرفته 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

اگر ***PortDn*** یک باشد هنگامی که پایه به عنوان ورودی تعریف شود مقاومت ***Pull-up*** فعال می شود برای خاموش کردن مقاومت ***Pull-up*** باید ***PortDn*** صفر باشد یا اینکه پایه به عنوان خروجی تعریف شود . پایه های پورت زمانی که ریست اتفاق می افتد به حالت ***Tri-state*** می روند .

دیگر کاربردهای پورت :

PORTD.7.AIN1 :

AIN1 ورودی منفی مقایسه کننده آنالوگ است .

PORTD.7.AIN0 :

AIN0 ورودی مثبت مقایسه کننده آنالوگ است .

POTRD.5.T1 :

T1 ورودی کلاک برای ***Timer / Counter1*** است .

PORTD.4-XCKT0 :

T0 ورودی کلاک برای ***Timer / Counter0*** است .

XCK : این پایه نیز می تواند به عنوان کلاک خارجی ***USART*** مورد استفاده قرار گیرد .

این پایه فقط زمانی که ***USART*** در مد آسنکرون کار می کند فعال می شود .

PORTD.3-INT1 :

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

INT1 : منبع وقفه خارجی یک

پایه ***PD3*** می تواند به عنوان منبع وقفه خارجی برای میکرو استفاده شود .

PORTD.3-INT0 :

INT0 : منبع وقفه خارجی یک

پایه ***PD2*** می تواند می تواند به عنوان منبع وقفه خارجی برای میکرو استفاده شود .

PORTD.1-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.

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

: *PORTD.0.RXD*

RXD دریافت داده (پایه ورودی برای ***USART***)

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

Port Pin	Alternate Function
PD7	AIN1 (Analog Comparator Negative Input)
PD6	AIN0 (Analog Comparator Positive Input)
PD5	T1 (Timer/Counter 1 External Counter Input)
PD4	XCK (USART External Clock Input/Output) T0 (Timer/Counter 0 External Counter Input)
PD3	INT1 (External Interrupt 1 Input)
PD2	INT0 (External Interrupt 0 Input)
PD1	TXD (USART Output Pin)
PD0	RXD (USART Input Pin)

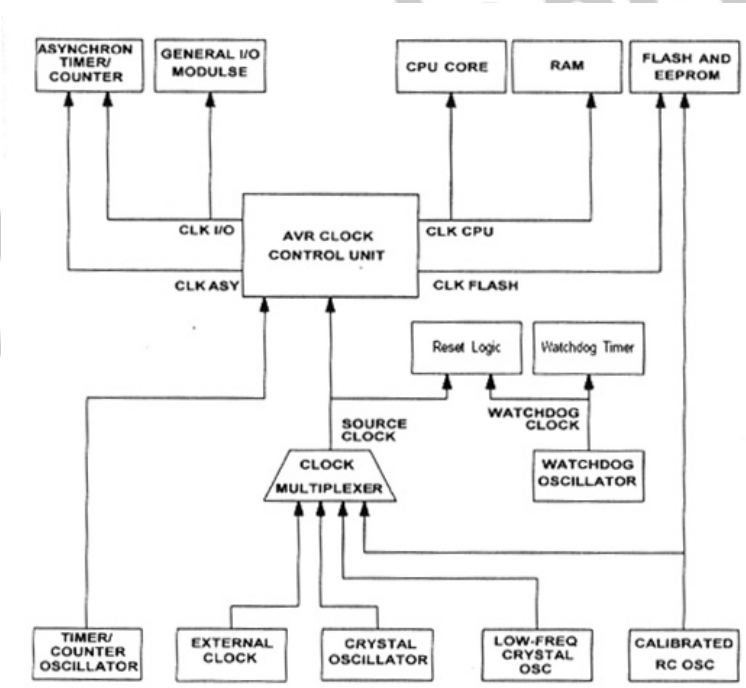
www.kandoocn.com

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- کلاک سیستم

توزیع کلاک :

کلاک سیستم میکرو طبق شکل زیر توزیع شده است .



کلاک ***CLKCPU-CPU*** :

این کلاک برای انجام عملیات ***AVR*** به طور مثال رجیسترها استفاده می شود . توقف و به مکث بردن این کلاک باعث می شود که عملیات و محاسبات ***AVR*** انجام نگیرد .

کلاک ***CLKI/O-I/O*** :

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

این کلاک توسط بسیاری از ماژول های ***I/O*** به طور مثال تایمرها ، کانترها ، ***SPI*** و ***USART*** استفاده می گردد .

کلاک *CLKFLASH-FLASH* :

این کلاک عملیات ارتباطی با حافظه ***FLASH*** را کنترل می کند . کلاک ***FLASH*** معمولا با کلاک ***CPU*** فعال می شود .

کلاک غیر همزمان تایمر-***CLK ASY*** :

با این کلاک تایمر / کانتر به صورت غیر همزمان توسط کریستال ساعت ***32768HZ*** کار می کند حتی اگر سیستم در حالت ***SLEEP*** باشد .

کلاک ***CLKASC-ADC*** :

ADC از یک کلاک جداگانه حساس استفاده می کند که باعث می شود کلاک های ***CPU*** و ***I/O*** به حالت ایست (***HALT***) رفته تا نویز حاصل از مدار دیجیتال داخلی کاهش یافته و در نتیجه عملیات تبدیل با دقت بیشتری انجام یابد .

منابع کلاک (*CLOCK SOURCE*):

میکرو دارای انواع منابع کلاک اختیاری است که می توان انواع آن را به وسیله بیت ها قابل برنامه ریزی ***FLASH*** (***FLASH FUSE BITS***) انتخاب کرد . کلاک انتخاب شده

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

به عنوان ورودی کلاک ***AVR*** طبق جدول زیر در نظر گرفته شده و کلاک مناسب به هر قسمت سیستم داده می شود .

DEVICE CLOCKING OPTION	CKSEL3...0
EXTERNAL CRYSTAL / CERAMIC RESONATOR	1111-1000
EXTERNAL – LOW FREQUENCY CRYSTAL	0111-0100
CALIBRATED INTERNAL RC SCILLATOR	0010
EXTERNAL CLOCK	0000
RESERVED	0011,0001

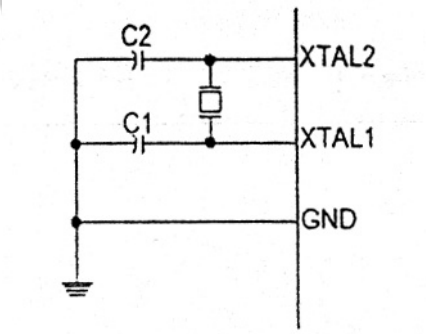
به نام زمان شروع (***START-UP***) برای رسیدن کریستال به شرایط پایدار ایجاد و سپس دستورات برنامه اجرا می شود و هنگامی که ***CPU*** از ریست شروع به کار می کند تاخیر اضافه (***DELAY***) برای رسیدن ولتاژ به سطح پایدار ایجاد شده و سپس اجرای برنامه آغاز می شود . برای ایجاد زمان بندی های مذکور از اسیلاتور ***WATCHDOG*** استفاده می گردد

۲-۳-۱- اسیلاتور کریستالی (*EXTERNAL CRYSTAL/CERAMIC RESONATOR*):

در این حالت کریستال یا نوسانگر سرامیکی (***CERAMIC RESONATOR***) یا کریستال کوارتز (***QUARTZ CRYSTAL***) همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است به دو پایه ***XTAL1*** و ***XTAL2*** وصل می شود . فیوز بیت ***CKPOT***می تواند برای دو حالت مختلف استفاده شود . زمانی که محیط بسیار نویزی باشد این بیت برنامه ریزی می شود که رنج وسیعی از فرکانس ها را شامل می شود . برنامه ریزی نکردن ***CKPOT*** باعث

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

کاهش مصرف شده و بر خلاف قبل رنج محدودی از فرکانس ها را شامل می شود . خازن های ***C1*** و ***C2*** برای کریستال ها و نوسانگرها بایستی یک مقدار باشند و مقادیر آنها بستگی به کریستال ، نوسانگر و نویزهای الکترومغناطیسی محیط دارد . بعضی از خازن ها مورد استفاده برای کریستال های مختلف در جدول زیر آمده است . برای نوسانگرهای سرامیکی بایستی مقدار خازن هایی که توسط کارخانه پیشنهاد می گردد استفاده شود .



اتصال کریستال به میکرو در حالت اسیلاتور کریستالی

جدول مدهای عملیاتی اسیلاتور کریستالی

CKSEL 3..1	FREQUENCY RANGE (MHZ)	RECOMMENDED RANGE FOR CAPACITORS C1 AND C2 FOR USE WITH CRYSTAL (PF)
100[1]	0.4-0.9	-
101	0.9-3.0	12-22
110	3.0-8.0	12-22
111	8.0≤	12-22

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

توسط فیوز بیت ***CKSEEL0*** و ***SUT1...0*** زمان آغاز (***START-UP***) را می توان طبق جدول زیر انتخاب کرد .

جدول انتخاب زمان *START-UP* برای کلاک اسیلاتور کریستالی

CKSEL0	SUT1..0	START – UP TIME FROM POWER-DOWN AND POWER- SAVE	ADDITIONAL DELAY FROM RESET (VCC=5.0V)	RECOMMENDED USAGE
0	00	258 CK(1)	4.1ms	CERAMIC RESONATOR, FAST RISING POWER
0	01	258 CK(1)	65ms	CERAMIC RESONATOR, SLOWLY RISING POWER
0	10	1K CK(2)	-	CERAMIC RESONATOR, BOD ENABLE
0	11	1K CK(2)	4.1ms	CERAMIC RESONATOR, FAST RISING POWER
1	00	16K CK	65ms	CERAMIC RESONNTOR, SLOWLY RISING POWER
1	01	16K CK	-	CRYSTAL OSCILLATOR, BOD ENABLE
1	10	16K CK	4.1ms	CRYSTAL OSCILLATOR FASTRRISING POWER
1	11	16K CK	65ms	CRYSTAL OSCILLATOR SLOWLY RISING POWER

۳-۳-۱- اسیلاتور کریستالی فرکانس پایین :

(EXTERNAL-LOWFREQUENCYCRYSTAL)

برای استفاده از کریستال ساعت ***32.768KHZ*** فیوز بیت های ***CKSEL*** با۱۰۰۱ برنامه ریزی می شوند و کریستال طبق شکل صفحه قبل از پایه های ***XTAL1*** و ***XTAL2*** متصل می شود . با برنامه ریزی کردن ***CKOPT*** می توان خازن های داخلی را فعال نموده و در نتیجه خازن های خارجی را برداشت . مقدار نامی خازن های داخلی ***36PF*** است . هنگامی که این کریستال انتخاب می شود زمان شروع (***START-UP***) توسط فیوز بیت های ***SUT*** طبق جدول زیر قابل انتخاب است .

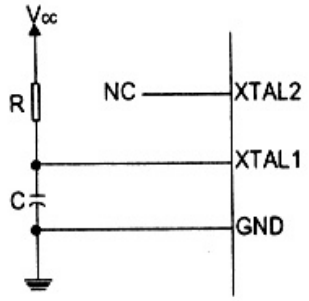
جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

جدول انتخاب زمان ***START-UP*** برای کلاک اسیلاتور کریستالی فرکانس پایین

CKSEL3..0	*START-UP TIME FROM POWER-DOWN AND POWER-SAVE*	*INTERNAL CAPACITORS ENABLED*	*RECOMMENDED USAGE*
0100	*1K CK*	*NO*	-
0101	*32K CK*	*NO*	*STABLE FREQUENCY AT START UP*
0110	*1K CK*	*YES*	-
0111	*32K CK*	*YES*	*STABLE FREQUENCY AT START UP*

۴-۳-۱- اسیلاتور *RC* خارجی (*EXTERNAL RC OCSILLATOR*) :

اتصال ***RC*** به پایه های ***XTAL1*** در شکل زیر آمده است . فرکانس تقریبی توسط معادله (***f=1(3RC***) بدست می آید . مقدار خازن بایستی حداقل ***22PF*** باشد . با برنامه ریزی کردن فیوز بیت ***CKOPT*** کاربرد می تواند خازن های داخلی ***36PF*** را بین ***XTAL1*** و ***GND*** راه اندازی کند . و در نتیجه دیگر نیازی به خازن خارجی نیست .



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 می تواند در ٤ مد فرکانسی کار کند که این فرکانس ها طبق فیوز بیت های طبق جدول زیر قابل انتخاب است .

CKSEL3..0	FREQUENCY RANGE (MHZ)
0101	≤ 0.9
0110	0.9 – 3.0
0111	3.0 – 8.0
1000	8.0 – 12.0

هنگامی که فرکانس کاری انتخاب شود ، زمان شروع توسط فیوز بیت های ***CKDEL3...0*** طبق جدول زیر انتخاب است .

SUT1..0	START-UP TIME FROM POWER-DOWN AND POWER-SAVE	ADDITIONAL DELAY FROM RESET (VCC = 5.0V)	RECOMMENDED USAGE
00	18 CK	-	BOD ENABLE
01	18 CK	4.1ms	FAST RISING POWER
10	18 CK	65 ms	SLOWLY RISING POWER
11	6 CK(1)	4.1ms	FAST RISING POWER OR BOD ENABLE

۵-۳-۱- اسیلاتور *RC* کالیبره شده داخلی :

(CALIVRATE INTERNALRCOSCILLATOR)

اسیلاتور ***RC*** کالیبره شده داخلی ، کلاک های نامی داخلی ۱ ، ۲ ، ٤ و ***8MHZ*** را در ولتاژ ***۵V*** و ***۲۵C*** تولید می کند . این کلاک با برنامه ریزی کردن بیت های ***CKSEL*** می تواند 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

عنوان کلاک سیستم استفاده گردد که در این صورت نیازی به مدار خارجی نیست . زمانی که از این مد استفاده می گردد ، فیوز بیت ***CKOPT*** همیشه بایستی برنامه ریزی شده باشد .

CKSEL3..0	NOMINAL RANGE (MHZ)
0001(1)	1.0
0010	2.0
0011	4.0
0100	8.0

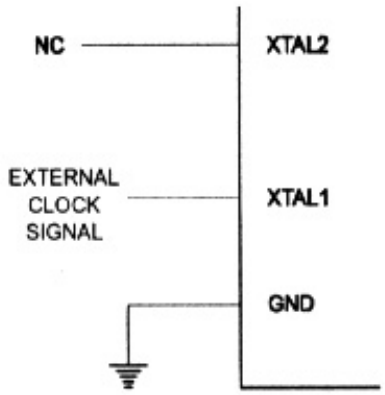
هنگامی که فرکانس کاری انتخاب می شود زمان شروع (***START-UP***) توسط فیوز بیت های ***SUT*** طبق جدول زیر قابل انتخاب است .

SUT1..0	START-UP TIME FROM POWER-DOWN AND POWER-SAVE	ADDITIONAL DELAY FROM RESET (VCC = 5.0V)	RECOMMENDED USAGE
00	6 CK	-	BOD ENABLE
01	6 CK	4.1ms	FAST RISING POWER
10(1)	6 CK	65 ms	SLOWLY RISING POWER
11	RESERVED		

۶-۳-۱- کلاک خارجی (*EXTERNAL CLOCK*):

برای راه اندازی میکرو توسط کلاک خارجی پایه ***XTAL1*** طبق شکل زیر بایستی وصل شود . برای این کار در این مد بیت های ***CKSEL*** با ***0000*** برنامه ریزی می شوند . با برنامه ریزی فیوز بیت ***CKOPT*** خازن داخلی ***36PF*** بین پایه های ***XTAL1*** و ***GND*** فعال 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



اتصال کلاک خارجی به پایه میکرو در حالت کلاک خارجی

هنگامی که این نو ع کلاک انتخاب می شود ، زمان شروع (***START-UP***) توسط فیوز بیت های ***SUT*** طبق جدول زیر قابل انتخاب است .

جدول انتخاب زمان *START-UP* برای کلاک خارجی

SUT1..0	START-UPTIME FROM POWER DOWN AND POWER- SAVE	ADDITIONAL DELAY FROM RESET (VCC=5.0V)	RECOMMENDED USAGE
00	6CK	-	BOD ENABLE
01	6CK	4.1ms	FAST RISING POWER
10	6CK	65ms	SLOWLY RISING POWER
11	RESERVED		

در این مد باید از تغییرات ناگهانی فرکانس کلاک خارجی برای اطمینان از انجام پایدار و سریع عملیات میکرو کنترلر (***MCU***) جلوگیری کرد . تغییرات بیشتر از ۲٪ در فرکانس 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

کلاک خارجی ممکن است باعث رفتارهای غیر قابل انعطاف میکرو شود . زمانی که قصد تغییر فرکانس کلاک را دارید بایستی میکرو در حالت ***RESET*** نگه داشته شود .

اسیلاتور تایمر / کانتر :

برای میکرو کنترلرهایی که دارای پایه ***TOSC1*** و ***TOSC2*** هستند ، کریستال ساعت ***32.768KHZ*** مستقیما بین دو پایه قرار می گیرد و تایمر / کانتر ۰ تا ۲ به صورت آسنکرون از این دو پایه کلاک دریافت می کند .

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 دوم : نرم افزار

۱-۲- نحوه عملکرد نرم افزار

۱)برای معرفی میکرو به کامپایلر ***$Regfile="m16def.dat"***

۲)برای معرفی کریستال داخلی ***$crystal=1000000***

۳)پورت ***D*** را به عنوان ورودی در نظر بگیر . ***Config Portd = Input***

٤)***LCD*** را با دو سطر و ١٦ ستون پیکره بندی کن ***Config Lcd =16 * 2***

۵)مکان نما خاموش ***Cursor Off***

٦ و ۷)***A*** و ***B*** و ***C*** را به عنوان متغیر نوع بایت و ***D*** و ***E*** و ***F*** را به عنوان متغیر (***word*** کلمه) در نظر بگیر .

Dim A As Byte , B As Byte , C As Byte , D As Byte , E As Byte , F As Word , G As Word , H As Word

۸)پورت ***A*** را به صورت ***A/D*** پایه ریزی کن .

Config Adc = Single , Prescaler = Auto,Reference=Internal

۹)شروع نمونه برداری ***Start Adc***

۱۰)مقدار اولیه ***A*** را برابر صفر قرار بده ***A = 0***

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

۱۱) مقدار اولیه ***B*** را برابر صفر قرار بده

B = 0

۱۲) مقدار اولیه ***C*** را برابر صفر قرار بده

C = 0

۱۳)صفحه ***LCD*** را پاک کن

Cls

۱٤)در محل ۱ و٦ (سطر اول و ستون ششم)

Locate 1 , 6

۱۵)از ***LCD*** " : " را نمایش بده .

Lcd" :"

۱٦)در محل ۱ و ۳ (سطر اول و ستون دوم)

Locate 1 ,3

۱۷)از ***LCD*** " : " را نمایش بده .

Lcd" : "

۱۸)ابتدای حلقه

Do

۱۹)۹٦۰ میلی ثانیه صبر کن و سپس

Waitms960

۲۰)مقدار ***A*** را یک واحد افزایش بده .

Incr A

۲۱)اگر ***A<10*** سپس

If A<10 Then

۲۲)در محل ۱ و ۸ (سطر اول و ستون هشتم)

Locate 1 , 8

۲۳)از ***LCD*** مقدار ***A*** را نمایش بده

Lcd A

۲٤)در محل ۱ و۷ (سطر اول و ستون هفتم)

Locate 1 ,7

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

۲۵)از ***LCD*** مقدار صفر را نمایش بده ***Lcd 0***

۲۶)پایان دستور شرطی ***End If***

۲۷) اگر ***A≥10*** سپس : ***If A >= 10 then***

۲۸)در محل ۱ و۷ (سطر اول و ستون هفتم) ***Locate 1 , 7***

۲۹)از ***LCD*** مقدار ***A*** را نمایش بده ***Lcd A***

□□□□ □□□□□ □□□□□)□□

End If

۳۱)اگر ***A>59*** سپس ***If A >59 then***

۳۲)در محل ۱ و ۷ (سطر اول و ستون هفتم) ***Locate 1 , 7***

۳۳)از ***LCD*** مقدار صفر را نمایش بدهد ***Lcd 0***

۳٤)در محل ۱ و ۸ (سطر اول و ستون هشتم) ***Locate 1 , 8***

۳۵) از ***LCD*** مقدار صفر را نمایش بده ***Lcd 0***

۳٦)مقدار ***A*** را برابر صفر قرار بده ***A = 0***

۳۷)به مقدار ***B*** را ۱ واحد اضافه کن ***Incr B***

۳۸)پایان دستور شرطی ***End If***

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 B<10 Then ۳۹)اگر ***B<10*** سپس

Locate 1 , 5 ۴۰)در محل ۱ و ۵ (سطر اول و ستون پنجم)

Lcd B ۴۱)از ***LCD*** مقدار ***B*** را نمایش بده

Locate 1 , 4 ۴۲)در محل ۱ و ٤ (سطر اول و ستون چهارم)

Lcd 0 ۴۳)از ***LCD*** مقدار صفر را نمایش بده

End If ٤٤)پایان دستور شرطی

If B >= 10 Then ٤٥)اگر ***B ≥ 10*** سپس

Locate 1 , 4 ٤٦)در محل ۱ و ٤ (سطر اول و ستون چهارم)

Lcd B ٤٧)از ***LCD*** مقدار ***B*** را نمایش بده

End If ٤٨)پایان دستور شرطی

If B > 59 then ٤٩)اگر ***B>59*** سپس

Incr C ٥٠)مقدار ***C*** را ۱ واحد افزایش بده

B = 0 ٥١)مقدار ***B*** را برابر صفر قرار بده

Locate 1 , 5 ٥٢)در محل ۱ و ۵ (سطر اول و ستون پنجم)

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

۵۳)از ***LCD*** مقدار صفر را نمایش بده	***Lcd 0***
۵٤)در محل ۱ و ٤ (سطر اول و ستون چهارم)	***Locate 1 , 4***
۵۵) از ***LCD*** مقدار صفر را نمایش بده	***Lcd 0***
۵٦)پایان دستور شرطی	***End If***
۵۷)اگر ***C<10*** سپس	***If C < 10 then***
۵۸)در محل ۱ و ۲ (سطر اول و ستون دوم)	***Locate 1 , 2***
۵۹) از ***LCD*** مقدار***C*** را نمایش بده	***Lcd C***
٦۰)در محل ۱ و ۱ (سطر اول و ستون اول)	***Locate 1 , 1***
٦۱) از ***LCD*** مقدار صفر را نمایش بده	***Lcd 0***
٦۲) پایان دستور شرطی	***End If***
٦۳)اگر***C ≥ 10*** سپس	***If C >= 10 then***
٦٤) در محل ۱ و ۱ (سطر اول و ستون اول)	***Locate 1 , 1***
٦۵) از ***LCD*** مقدار***C*** را نمایش بده	***Lcd C***
٦٦) پایان دستور شرطی	***End If***

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

٦٧)اگر ***C >23*** سپس ***If C > 23 Then***

٦٨)مقدار ***C*** را برابر صفر قرار بده ***C = 0***

٦٩) در محل ١ و ٢ (سطر اول و ستون دوم) ***Locate 1 , 2***

٧٠) از ***LCD*** مقدار صفر را نمایش بده ***Lcd 0***

٧١)در محل ١ و ١ (سطر اول و ستون اول) ***Locate 1 , 1***

٧٢) از ***LCD*** مقدار صفر را نمایش بده ***Lcd 0***

٧٣) پایان دستور شرطی ***End If***

٧٤)***E*** را مساوی با پایه یک ***A/D*** قرار بده ***E = Getadc (0)***

٧٥)مقدار ***E*** را در عدد ٥٠ ضرب کن و سپس برابر مقدار ***E*** قرار بده ***E = E***

٧٦)پایه تقسیم ***E*** بر عدد ١٠٠٠ را در ***F*** بریز ***F = E Mod 50 *****

٧٧)مقدار ***E*** را بر عدد ١٠٠٠ تقسیم کن و سپس برای ***E*** قرار بده ***1000***

٧٨)در محل ٢ و ١ (سطر دوم و ستون اول) ***E =E / 1000***

٧٩)از ***LCD*** ***Locate 2 , 1***

، ***V*** مساوی با ***F,E*** که ***E*** مقدار صحیح و ***F*** مقدار اعشاری ولتاژ می باشد ، قرار بده .

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

۸۰)اگر پایه ***pind1 = 1*** شد ، سپس .	***If Pind .1 =1 then***
□□ □□□□ B □□ □□□□ □(□□	Incr B
۸۲) پایان دستور شرطی	***End If***
۸۳)اگر ***pind0.0=1*** شد سپس	***If pind.0 = 1 then***
۸٤) ۱ واحد به ***C*** اضافه کن	***Incr C***
۸۵) پایان دستور شرطی	***End If***
Loop	

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 : سخت افزار

۳-۱- صفحه نمایش *LCD*

پیکره بندی ***LCD*** به میکرو :

پایه های ***LCD*** برای اتصال به پایه های میکرو به صورت زیر پیکره بندی می شوند .

CONFIG LCDPIN= PIN , DB4= PN , DB5 = PN , DB7 = PN ,E = PN ,RS=PN

PN پایه ای دلخواه از میکرو که پایه ***LCD*** به آن اتصال می یابد . پایه های ***LCD*** (***PIN***) با توجه به پیکره بندی بالا باید به صورت زیر متصل شود .

LCD DISPLAY	LCD PIN	PORT
DB7	14	PORTB.7
DB6	13	PORTB.6
DB5	12	PORTB.5
DB4	11	PORTB.4
E(ENABLE)	6	PORTB.3
R/W	5	GROUND
RS	4	PORTB.2
VO	3	GROUND
VDD	2	VCC
VSS	1	GROUND

ترکیب پایه های *LCD*

تعیین نوع ***LCD*** :

LCDTYPE می تواند انواع زیر باشد :

4*40= دارای ٤٠ ستون و ٤ سطر

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

16*1= دارای ۱۶ ستون و ۱ سطر است . این نوع ***LCD*** نوع ویژه ای که به صورت ***2*8***

LCD استفاده می شود که دارای خط دومی در ستون نهم یا آدرس ***&H8***

16*2= دارای ۱۶ ستون و ۲ سطر است که به صورت پیش فرض قرار می گیرد . اگر از این

نوع ***LCD*** استفاده شود نیازی به تعیین نوع ***LCD*** نیست .

تغییر می تواند از نوع ***16*4 – 20*1 – 20*4 – 16*1*** باشد .

پیکره بندی باس ***LCD*** :

CONFIG LCDBUS = constant

در صورتی که بخواهیم از انتقال داده به ***LCD*** به صورت ٤ بیتی یا ٨ بیتی استفاده نماییم از

این دستور استفاده می نماییم که ***CONSTANT*** می تواند عدد ٤ برای انتقال اطلاعات به

صورت ٤ بیتی و عدد ٨ برای انتقال اطلاعات به صورت ٨ بیتی باشد . زمانی که از انتقال داده

٤ بیتی استفاده می نماییم نیازی به نوشتن این پیکره بندی نیست طرز کار ***LCD*** :

در سال های اخیر ***LCD*** به طور گسترده ای کاربرد پیدا کرده و جایگزین ***LED*** ها و (

LED هفت قسمتی یا چند قسمتی) شده است . این جایگزینی به دلایل زیر است :

۱)پایین بودن قیمت ***LCD*** ها

۲)توانایی نمایش اعداد ، کاراکترها و گرافیک . این برخلاف ***LED*** هاست که تنها به اعداد و

چند حرف محدود شده اند .

۳)وجود کنترل کننده تازه سازی در خود ***LCD*** که به این طریق ***CPU*** آزاد 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

٤)سادگی برنامه ریزی کاراکترها و گرافیک .

۱-۱-۳- توصیف پایه های *LCD* :

LCD مورد بحث در این بخش دارای ١٤ پایه است . وظیفه هر پایه در جدول داده شده است . شکل مکان پایه ها را در انواع ***LCD*** نشان می دهد .

VEE , VSS , VCC : در حالی که ***VSS , VCC*** به ترتیب ولتاژ ***5V*** می سازند ، ***VEE*** برای کنترل درخشندگی ***LCD*** به کار می رود .

پایه	نماد	I/O	توصیف
1	V_{SS}	—	زمین
2	V_{CC}	—	منبع تغزیه
3	V_{EE}	—	منبع تغزیه کنترل درخشندگی
4	RS	I	انتخاب ثابت : RS=0 برای انتخاب دستور العمل ثابت فرمان ، RS=1 برای انتخاب داده
5	R/W	I	گذرگاه داده 8 بیت
6	E	I	" "
7	DB0	I/O	" "
8	DB1	I/O	" "
9	DB2	I/O	" "
10	DB3	I/O	" "
11	DB4	I/O	" "
12	DB5	I/O	" "
13	DB6	I/O	" "
14	DB7	I/O	" "

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

RS ، انتخاب گر ثابت : در داخل ***LCD*** دو ثابت وجود دارد و پایه ***RS*** برای انتخاب آنها به ترتیب زیر به کار می رود . اگر ***RS=0*** باشد ثبات دستورالعمل فرمان انتخاب می شود و اجازه می دهد فرمان هایی همچون پاک کردن نمایشگر ، نشاندن مکان نما و غیره صادر می شوند . اگر ***RS=1*** باشد ثبات داده انتخاب می گردد و به کاربر اجازه ارسال داده (یا بازیابی) روی ***LCD*** برای نمایش را می دهد .

R/W خواندن / نوشتن :

ورودی ***R/W*** به کاربر اجازه نوشتن اطلاعات در ***LCD*** یا خواندن از آن را فراهم می کند . ***R/W = 1*** برای خواندن و ***R/W = 0*** برای نوشتن است .

E فعال :

LCD از این پایه برای لچ کردن اطلاعات ارائه شده به پایه های داده اش استفاده می کند . وقتی داده به پایه های داده اعمال شد ، یک پالس بالا – پایین به این پایه ، اعمال می گردد تا به این وسیله ***LCD*** داده موجود در پایه های داده را لچ کند . این پالس باید حداقل ***٤٥٠ns*** عرض داشته 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

D0-D7 : ۸ بیت خط داده دارای ارسال اطلاعات به***LCD*** یا خواندن محتوای ثبات های داخلی ***LCD*** به کار می روند . برای نمایش حروف و اعداد ، کدهای اسکی برای حروف ***A-Z*** و ***a-z*** و اعداد ۹-۰ به پایه ها ارسال می شود و همزمان ***RS=1*** می گردد .

همچنین کدهای دستورالعمل فرمانی وجود دارند که برای پاک کردن نمایش گر یا باز گرداندن مکان نما به نقطه شروع ، یا چشمک زدن آن به کار می روند . جدول کدهای دستورالعمل فرمان را نشان می دهد . از ***RS=0*** برای تست بیت پرچم مشغول به منظور اطلاع از آمادگی ***LCD*** در دریافت اطلاعات استفاده می شود . پرچم مشغول ***D7*** است و هنگام ***RS=0*** و ***R/W = 1*** به طریق زیر قابل خواندن است .

یعنی در حالت ***R/W=0*** و ***RS=0*** وقتی ***D7=1*** باشد (پرچم مشغول = ۱) ، ***LCD*** مشغول بوده و از عملیات درونی مراقبت می کند و هیچ اطلاعات جدیدی را نخواهد پذیرفت . وقتی ***D7=0*** باشد ***LCD*** برای دریافت اطلاعات جدید آماده 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

توجه کنید : پیشنهاد می شود قبل از نوشتن هر داده ای در ***LCD***، پرچم مشغول چک شود .

کد شانزده شا نزدهی	فرمان به ثبات دستورالعمل LCD .
1	پاک کردن صفحه نمایش
2	بازگشت به مکان اول(شروع)
4	کاهش مکان نما(جابجایی مکان نما به چپ)
6	افزایش مکان نما(جابجایی مکان نما به راست)
5	جابجایی نمایش به راست
7	جابجایی نمایش به چپ
8	نمایش خاموش مکان نما خاموش
A	نمایش خاموش مکان نما روشن
C	نمایش روشن مکان نما خاموش
E	نمایش روشن مکان نما روشن

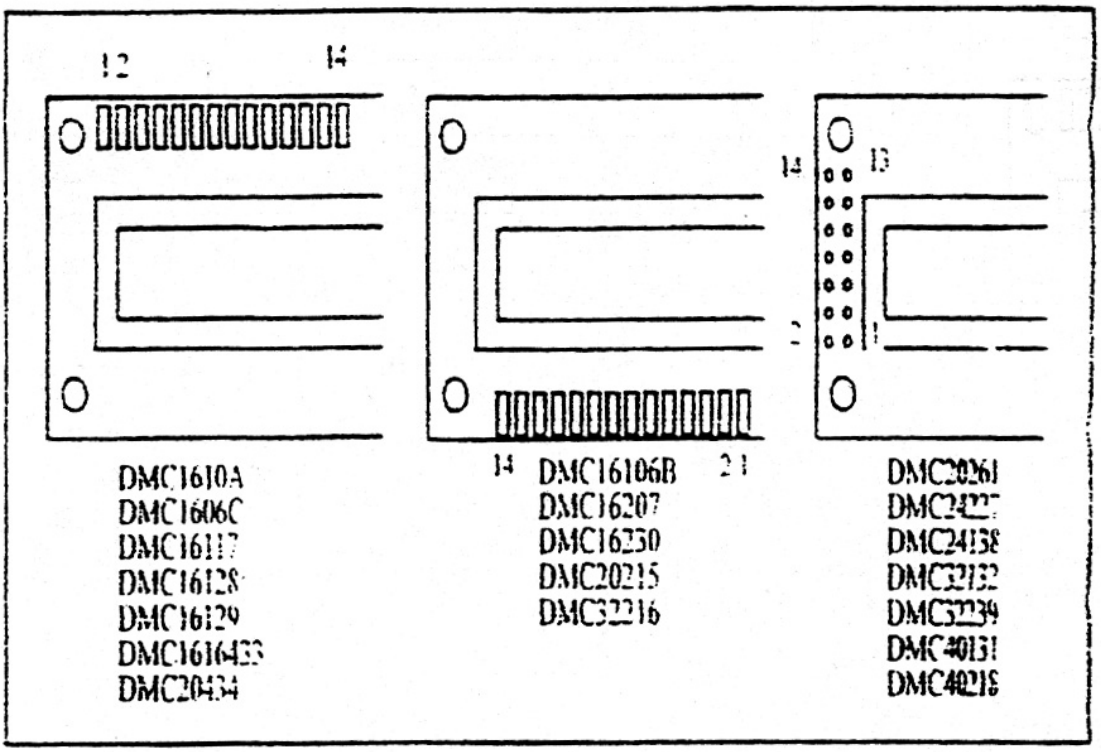
کدهای فرمان LCD

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

F	نمایش روشن مکان نما چشمک بزند
10	جابجایی محل مکان نما به چپ
14	جابجایی محل مکان نمابه راست
18	کل صفحه نمایش به چپ جابجا شود
1C	کل صفحه نمایش به راست جابجا شود
CO	مکان نما به آغاز خط دوم برود
38	سازمان دهی 2 خط و ماتریس 5x7

کدهای فرمان LCD



مکان پایه‌ها برای انواع LCDها

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

۲-۱-۳- برگه اطلاعات *LCD*:

در ***LCD*** می توان داده را در هر مکان قرار داد . رشته زیر آدرس مکان و چگونگی دستیابی به آنها را نشان می دهد .

RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
0	0	1	A	A	A	A	A	A	A

که در آن ***AAAAAAA=0000000-0100111*** برای خط و ***AAAAAAA=1100111*** برای خط ۲ است . محدوده آدرس فوقانی می تواند برای یک ***LCD*** با ۲۰ کاراکتر تا ***010011*** (۱۹ دهدهی = ***010011*** دودویی) تغییر می یابد . توجه کنید که محدوده فوقانی ***010011***(دودویی) = ۳۹ (دهدهی) مربوط به مکان های ۰ تا ۳۹ برای ***LCD*** های دارای اندازه ۲×۴۰ است .

از بحث فوق می توان آدرس های محل نما را برای اندازه های مختلف ***LCD*** ها مشخص کرد . توجه کنید که همه آدرس ها در مبنای شانزده هستند . شکل لیست مشروحی از زمان بندی ***LCD*** ها را نشان می دهد . جدول لیستی از فرمان ها ی ***LCD*** را فراهم آورده است . نهایتا جدول از این جداول استخراج 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

	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
خط 1 (حداقل)	1	0	0	0	0	0	0	0
خط 1(حداکثر)	1	0	1	0	0	1	1	1
خط 2(حداقل)	1	1	0	0	0	0	0	0
خط 2(حداکثر)	1	1	1	0	0	1	1	1

آدرس دهی LCD

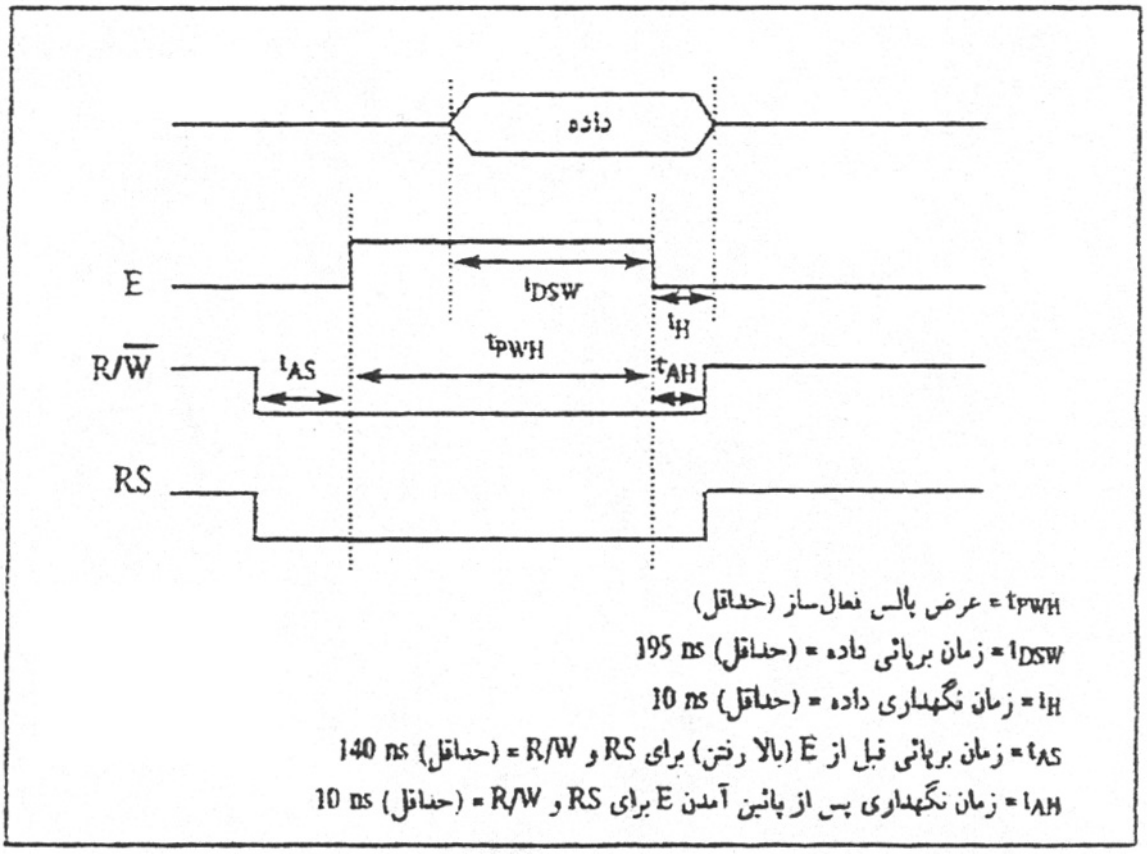
16 x 2 LCD	80	81	82	83	84	85	86 through 8F
	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6 through CF
20 x 1 LCD	80	81	82	83	through 93		
20 x 2 LCD	80	81	82	83	through 93		
	C0	C1	C2	C3	through D3		
20 x 4 LCD	80	81	82	83	through 93		
	C0	C1	C2	C3	through D3		
	94	95	96	97	through A7		
	D4	D5	D6	D7	through B7		
40 x 2 LCD	80	81	82	83	through A7		
	C0	C1	C2	C3	through E7		

توجه: همه داده ها در مبنای شانزده هستند.

آدرس‌های مکان‌نما برای بعضی از LCDها

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



زمان‌بندی LCD

۳-۱-۳- دستورات و توابع مربوط *LCD*

دستور ***LCD*** :

این دستور یک یا چند عبارت ثابت یا متغیر را بر روی ***LCD*** نمایش می دهد .

LCDx :

LCDconstant ثابتی است که 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

برای نمایش چند عبارت پشت سر هم بین آنها علامت (***semicolon***) را قرار می دهیم .

LCD a ; b1; "constant"

دستور ***CLS*** :

با این دستور می توانید صفحه نمایش را روشن یا خاموش کنید .

دستور ***CURSOR*** :

توسط این دستور می توان مکان نمای ***LCD*** را تنظیم کرد .

CURSOR ON/OFF BLINK NOBLINK

شما می توانید روشن (***ON***) یا خاموش (***OFF***) و چشمک زن (***BLINK***) یا چشمک نزدن مکان نما را تنظیم کنید .

در حالت پیش فرض مکان نما در حالت روشن و چشمک نزدن است .

دستور ***HOME*** :

این دستورات مکان نما زا به ترتیب در اولین ستون سطر اول ، سطر دوم ، سطر سوم یا سطر چهارم قرار می دهد .

HOME UPPER/LPWER/THIRD/FOURTH

دستورات فوق را به صورت ساده زیر نیز می توان نوشت .

HOMEU/L/T/F

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

اگر دستور ***HOME*** به تنهایی نوشته شود مکان نما در سطر و ستون اول قرار می گیرد

دستور ***LOCATE*** :

این دستور مکان نما را به مکان دلخواه در صفحه ***LCD*** می برد . ***X*** ثابت یا متغیری از (٤-١) مشخص کننده سطر و ***Y*** ثابت یا متغیری از (٦٤-١) که مشخص کننده ستون ***LCD*** است .

دستور ***SHIFT CURSOR*** :

این دستور مکان نمای ***LCD*** را یک واحد به چپ یا راست انتقال می دهد .

SHIFT CURSOR LEFT/RIGHT

دستور ***SHIFTLCD*** :

این دستور صفحه نمایش ***LCD*** را یک واحد به چپ یا راست انتقال می دهد .

دستور ***LOWERLINE*** :

این دستور مکان نما را به خط پایین تر می برد .

دستور ***UPPERLINE*** :

این دستور مکان نما را به خط بالاتر می برد .

دستور ***THIRDLINE*** :

این دستور مکان نما را به خط سوم می برد .

دستور ***FOURTH LINE*** :

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 صرت استفاده از ***LCD*** چهار سطر این دستور کرزر را به اول خط چهارم می برد .

این دستور فقط برای ***LCD*** چهار معتبر است .

تابع ***DEELCDIHAR*** :

با این دستور می توانید حروف یا علامتی که خودتان در منوی ***TOOLS*** و قسمت ***LCD DESIGNER*** محیط ***BSCOM*** طراحی نموده اید بر روی صفحه ***LCD*** نمایش دهید .

بعد از طراحی حرف یا علامت دلخواه در ***DESIGNER LCD*** و کلیک کردن بر روی دکمه ***OK*** خط زیر در محیط برنامه نویسی ظاهر خواهد شد .

DEFLCDCHAR ? , r1 , r2 , r3 , r4 , r5 , r6 , r7 , r8

R1 تا ***R8*** باتوجه به طراحی توسط نرم افزار نوشته می شوند و شما می توانید به جای ***?*** عددی بین ۰ تا ۷ قرار دهید . بدین صورت شما می توانید تا ۸ کاراکتر و بر روی ***LCD*** نمایش دهید . نمایش کاراکتر طراحی شده توسط دستور (***?***) ***LCD CHR*** بعد از دستور ***CLS*** انجام می گیرد .

۲-۳- ولت متر دیجیتال:

امروزه با پیشرفت صنعت الکترونیک و تولید انواع وسایل دیجیتال ابزار مکانیکی به سرعت در حال از دست دادن کارایی خود هستند مثلا در مولتی مترهای عقربه ای که عملکرد آنها از طریق عبور جریان از یک سیم پیچ و چند مقاومت داخلی مناسب و یک کلید چند حالته انجام می گیرد جای خود را به مولتی مترهای دیجیتال داده است . عمل سنجش در مولتی مترهای

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

دیجیتال به وسیله یک مبدل آنالوگ به دیجیتال برای اندازه گیری ولتاژ انجام می گیرد . در بیشتر این دستگاهها از اصول روش رمپ دو شیبی استفاده می کنند . خروجی این بخش که یک سری کد باینری است به مدار یک کد بردار باینری وارد شده و سپس بر روی ***LCD*** نمایش داده می شود . هنگامی که ولتاژ ورودی در حد میلی ولت است ، این ولتاژ قبل از سنجیده شدن ابتدا تقویت می شود . برای ولتاژهایی که دائما در حال تغییر هستند ، از یک مدار چفت کننده استفاده می شود که این مدار صفحه نمایش را در آخرین ولتاژ به دست آمده به صورت ثابت نگه می دارد . در حالی که در همین هنگام نمونه دیگری از ولتاژ ورودی جهت سنجش برداشته می شود . مقاومت ورودی یک مولتی متر دیجیتال زمانی که بر روی درجه سنجش ولتاژ باشد بسیار بالا و تقریبا ***۱۰MΩ*** می باشد و این مقاومت بر خلاف آن در نوع آنالوگ بر روی تمام رنج های سنجش یکسان است . یکی از محاسن مولتی متر دیجیتال دقت آن است و می توان مقدار کمیت تحت سنجش را به صورت یک عدد خواند . در صورتی که مولتی متر عقربه ای ممکن است در هنگام خواندن مقادیر هنگامی که عقربه بین دو رنج قرار دارد ، پیش آید . حداکثر فرکانس عملکرد یک مولتی متر آنالوگ که بر روی درجات ***ac*** از یکسوساز استفاده می شود حدود ***2KHZ*** می باشد . اما مولتی متر دیجیتال قادر است در فرکانس های بسیار بالاتر به خوبی عمل نماید . با توجه به توانایی دستگاه و با توجه به محتوای سخت افزاری آی سی ، یک ولت متر ***dc*** که توانایی اندازه گیری ولتاژی در حدود ۰ تا ۵۰ ولت را با خطای کمتر از ***۱۰۰mv*** دارد (با استفاده از تقسیم مقاومتی) ساخته ایم . این

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

توانایی با استفاده از یکی از مبدل های آنالوگ به دیجیتال آی سی به دست آمده است . به طوری که هر گاه یک سیگنال ***dc*** به پایه ٤٠ آی سی که همان ورودی سیگنال آنالوگ مبدل ***A/D*** می باشد وارد شود در یک ***op-Amp*** با موج رمپی که در داخل آی سی تولید می شود مقایسه شده و سپس در خروجی با پالس های تولید شده توسط میکرو ، ***AND*** منطقی شده و به یک شمارشگر اعمال می شود . خروجی شمارشگر به ازای پالس ورودی تولید یک سری اعداد می کند که معرف ولتاژ ورودی آنالوگ است. این اعداد با توجه به برنامه میکرو یک عدد مشخص را بر روی ***LCD*** نشان می دهد.

تنظیم ولتاژ مرجع :

با توجه به پایه های این مدار مجتمع ، مشاهده می شود که سه پایه برای ولتاژ مرجع وجود دارد که یکی ***Avcc*** ، یکی ***AREF*** و آخری ***AGND*** می باشد . ولتاژهایی که به این سه پایه اعمال می شود ، محدوده ولتاژی را که مبدل آنالوگ به دیجیتال خواهد خواند و به معادل دیجیتالی تبدیل خواهد کرد ، مشخص می کند . اختلاف ولتاژی که اعمال می شود باید حداقل ۱ ولت باشد . ولتاژ اعمال شده همچنین نباید از تغذیه مثبت تراشه بیشتر شود . باید توجه کرد که میکرو مقدار آنالوگ دریافتی را به عددی بین صفر تا ١٠٢٤تبدیل میکند که با توجه به برنامه آی سی به عددی بین صفر تا ۵۰ تبدیل 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

Abstract:

Before manufacturing micro-controlers, making any device for measuring of any kind, like temperature, Voltage, Current, ferequency... , hardware was used in a large scale, but with the advent of modern micro-controlers, such measure ments will be performed easily.

The aim of this project is concentrating on a software capable of in dicating anything at a high spead and good perfectness.

In this project we attempt to measure DC voltage by means of AVR micro-controlers, in which a clock is fitted to achieve more variety.

This project consists of two parts: software and hardware. Micro-controller caused to eliminate a large number of hard ware for merly used for measuring. Explanations concerned with the a bove parts and the relevant operation of AVR are for warded.

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: چکیده :
Subject:
Author: Nikukaran
Keywords:
Comments:
Creation Date: 3/28/2012 4:52:00 PM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: H.H
Total Editing Time: 1 Minute
Last Printed On: 3/28/2012 4:52:00 PM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 62
Number of Words: 6,410 (approx.)
Number of Characters: 36,538 (approx.)

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