نویز Noise

نشریه تخصصی برق و الکترونیک ECA / سال دوم / شماره ۱۰ / آبان ۱۳۹۰

- پروژه تنظیم دمای گلخانه
- وداع با لامپ های رشته ای
- مبانی اسیلاتورهای کوارتز
- طراحی و شبیه سازی شبکه تطبیق امپدانس
- اصول کاربرد سلول های خورشیدی

www.Noisemagazine.ECA.ir

نویز Noise

مجله تخصصی برق و الکترونیک نویـــز
سال دوم - شماره ۱۰ - آبان ۱۳۹۰

صاحب امتیاز : وب سایت تخصصی برق و الکترونیک ECA
www.ECA.ir

سردبیر: امیرعلی بلورچیان
مدیر اجرایی: فرشاد اکرمی
سرپرست مترجمین: حامد پورآزاد
ویراستار: بهزاد سلمانی
مترجمین: علیرضا صمدی، پویا تیموریان، بهزاد سلمانی، جواد باوقار
وب سایت اختصاصی مجله : **www.Noisemagazine.ECA.ir**

منشور مجله نویـــز

الف- معرفی

ماهنامه نویـــز، نشریه ای است علمی، خبری، آموزشی که با تکیه بر خلاقیت و نوآوری کارشناسان ایرانی و انجام کار گروهی آنان به مخاطبان خود کمک می کند تا نیازهای خود را در شکل مکتوب در این نشریه محقق شده بیابند.

ب- اهداف

۱-پیشبرد فرهنگ علم گرایی در کشور
۲-ایجاد روحیه تلاش و امید در نسل جوان
۳-توسعه کمی و کیفی روزافزون به سوی نشریه ای وزین، فراگیر و کم اشکال
۴-اطلاع رسانی به روز علوم مرتبط

ج- اصول و ارزش ها

۱-احترام به مخاطب
۲-راستی در گفتار و رفتار میان دست اندر کاران نشریه
۳-تلاش مستمر برای بهبود
۴-استفاده از پتانسیل موجود در قشر تحصیل کرده کشور

د- حوزه های فعالیت (موضوعات کلیدی)

۱-آموزش مبانی علوم برق و الکترونیک
۲-آشنایی با تکنولوژی های نوین دنیای فناوری
۳-طراحی مدارات آنالوگ و دیجیتال
۴-آموزش و معرفی نکات کاربردی پردازنده ها
۵-مدارات مجتمع
۶-آموزش کاربردی نرم افزارهای تخصصی
۷-سیستم ها و مدارات مخابراتی
۸-سیستم های قدرت
۹-معرفی مشاهیر برق
۱۰-موارد کاربردی و عملی علم الکترونیک
۱۱-بخش های متنوع مرتبط با موضوعات برق و الکترونیک

* استفاده از مقاله های مجله، با ذکر مأخذ و رعایت حقوق نویسنده بلامانع است.

* مجله نویز آماده دریافت آثار و مقالات ارسالی متخصصین و مهندسین است.
* لطفاً مقاله های خود را بصورت تایپ شده به همراه ضمیمه عکس های مورد استفاده ارسال نمایید.
* نشریه در ویرایش و اصلاح مطالب رسیده، آزاد است.
* چنانچه مطالب ارسالی ترجمه است، کپی اصل آن را ضمیمه نمایید .

صندوق پست الکترونیکی مجله : noisemagazine.eca@gmail.com

فهرست مطالب : صفحه

نوآوری در ترانزیستورهای دیجیتال گرافن..... ۲
پروب جریان جدید..... ۴
کاهش هزینه سلول های خورشیدی و تاج اسکرین..... ۶
آلتراسونیک = شارژ بیسیم..... ۸
طراحی شبکه تطبیق امپدانس و شبیه سازی پارامترهای یک تقویت کننده ۱۰
گیگاهرتز..... ۱۰
پروژه تنظیم دمای گلخانه..... ۲۴
فاصله سنج دیجیتال با مادون قرمز..... ۳۲
معرفی فیلترها..... ۳۸
کارایی ذخیره ساز مغناطیسی ابررسانا در سیستم قدرت..... ۴۴
وداع با لامپ های رشته ای..... ۵۲
مبانی اسیلاتورهای کوارتز..... ۵۸
اصول کاربرد سلول های خورشیدی جهت تامین انرژی در ساختمان..... ۶۲
جرج سیمون اهم..... ۷۰
Development of brain signal processing interface software
for Trackit LabVIEW..... ۷۲

محققان در حال پیشرفت برای درست کردن ترانزیستورهای دیجیتال با استفاده از موادی به نام گرافن هستند، که به صورت بالقوه باعث گریز از این تفکر می شود که نمی توان به طور چشمگیر مواد مورد استفاده در کامپیوتر ها و لوازم الکترونیکی مصرفی را محدود کرد.

گرافن یک تک اتم با لایه ضخیمی از کربن است که هادی جریان الکتریسیته با مقاومت کم یا تولید گرما می باشد. پس از کشف آن در سال ۲۰۰۴ (که یک جایزه نوبل در فیزیک به همراه داشت) به عنوان یک جایگزین مناسب برای سیلیکون شناخته شد که می تواند منجر به ساخت دستگاه های فوق سریع با مدارات ساده و همچنین ساخت ارزان تر آن شود. با این حال، تحقیقات نشان داده اند که ارزش گرافن در سال های اخیر به دلیل نداشتن باند گپ (band gap) که یک نوع خصیصه برای ترانزیستورها به منظور خاموش و روشن کردن است، برای برنامه های کاربردی دیجیتال کاهش یافته است.

Purdue دانشجوی دکترای دانشگاه Hong –Yan Chen می گوید: این حقیقت که گرافن یک ماده فاقد باند گپ موجود در طبیعت می باشد سؤالات زیادی را راجع به مفید نبودن آن برای کاربرد های دیجیتال بوجود آورده است.

الکترون ها در نیمه هادی هایی همانند سیلیکون در دو سطح انرژی معروف به باند ظرفیت و هدایت وجود دارند. شکاف انرژی بین این دو سطح، باند گپ نام دارد. وجود باند گپ مناسب به ترانزیستور این توانایی را می دهد که خاموش و روشن شود، که این امر به مدارات دیجیتال اجازه می دهد که اطلاعات را به صورت کدهای باینری متشکل از صفرها و یک ها ذخیره کنند.

Chen یک تیم از محققان را برای ساخت گرافن اینورتر (یک بلوک ساختمان اصلی از ترانزیستورهای دیجیتال) رهبری کرده است. محققان دیگری نیز گرافن اینونتر هایی طراحی کرده اند، ولی آن ها باید در دمای ۷۷ درجه کلوین که معادل با منفی ۱۹۶ درجه سلسیوس (منفی ۳۲۰ درجه فارنهایت) عمل کنند.

نوآوری در ترانزیستورهای دیجیتال گرافن

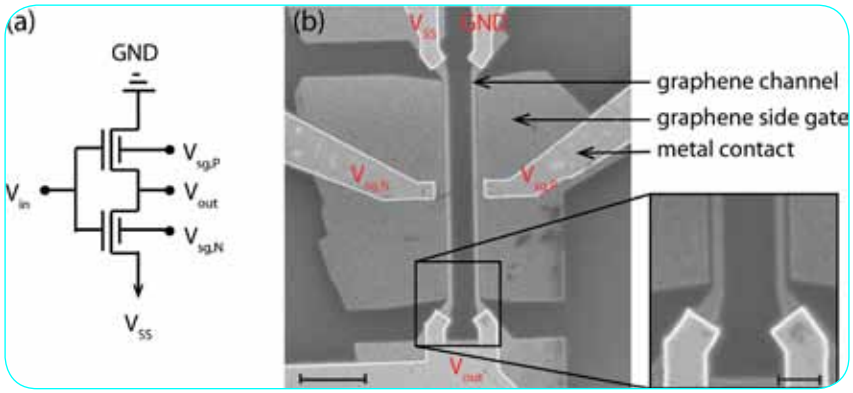
مترجم: جواد باوقار
galaxyfalconry@gmail.com

Chen که در حال همکاری با Joerg Appenzeller پروفسور مهندسی برق و کامپیوتر و مدیر علمی نانو الکترونیک Joerg Appenzeller در مرکز نانو تکنولوژی Purdue's Birck است، می گوید: این امر بسیار مهم خواهد بود، اگر می توانستیم از گرافن در کاربرد های دیجیتال استفاده کنیم.

محققان purdue اولین افرادی اند که سعی بر تولید گرافن اینوتر هایی دارند که در دمای اتاق کار می کنند و بهره بزرگتر از یک دارند، که یک نیاز پایه برای الکترونیک دیجیتال است که ترانزیستور ها را قادر به تقویت سیگنال ها و همچنین کنترل سویچینگ از صفر به یک می کند. یافته ها در یک مقاله با عنوان"Complementary-Type Graphene Inverters Operating at Room-Temperature" به طور تفصیل در کنفرانس دستگاه پژوهشی در ژوئن ۲۰۱۱ در سانتا باربارا، کالیفرنیا آمده است.

تا کنون ترانزیستور گرافن فقط برای برنامه های تخصصی کاربردی به عنوان تقویت کننده برای تلفن های همراه و سیستم های نظامی عملی بوده است. با این حال، اینورتر های جدید نشان دهنده یک گام در جهت یادگیری چگونگی استفاده از این مواد برای ایجاد ترانزیستور گرافن، برای

گسترده تر کردن برنامه های کاربردی دیجیتال است که شامل کامپیوتر ها و لوازم الکترونیکی مصرفی هستند.
برای تولید قطعات الکترونیکی، سیلیکون با نا خالصی هایی آغشته می شود، تا خواص نیمه هادی بودن آن تغییر کند. این گونه «دوپینگ» به راحتی قابل اعمال به گرافن نیست. با این حال محققان به صورت بالقوه توانستند این مشکل را با توسعه «دوپینگ الکترواستاتیک» حل کنند که این امکان را برای گرافن اینونتر بوجود می آورد تا از ویژگی های سیلیکون اینونتر تقلید کند.
دوپینگ الکترواستاتیک از طریق میدان الکتریکی بین دروازه های فلزی، که ۴۰ نانومتر به دور از کانال های گرافن واقع شده است القا می شود. دوپینگ را می توان با تغییر ولتاژ، که محققان را قادر به تست سطح دوپینگ می سازد، تغییر داد.
Chenمی گوید که این روش به ما امکان پیدا کردن یک نقطه مناسب برای کار با دستگاه را می دهد.
کار های بیشتر برای ادغام نمونه اولیه به گرافن عملی، برای برنامه های کاربردی دیجیتال نیاز خواهد بود. این پژوهش در مرکز نانوتکنولوژی Birck در Purdue's Discovery Park انجام شده است.



محققان در حال پیشرفت برای درست کردن ترانزیستور های دیجیتال با استفاده از موادی به نام گرافن هستند، که به صورت بالقوه باعث گریز از این تفکر می شود که نمی توان به طور چشمگیر مواد مورد استفاده در کامپیوتر ها و لوازم الکترونیکی مصرفی را محدود کرد. این تصویر کامپوزیت شماتیک مدار از نوع جدیدی از گرافن اینورتر را نمایش می دهد. یک بلوک ساختمان اصلی در ترانزیستورهای دیجیتال (تصویر چپ) و اسکن تصاویر میکروسکوپ الکترونی از دستگاه ساخته شده را در شکل روبرو می بینیم.

منبع : http://www.sciencedaily.com

PIC USB PROGRAMMER

جهت استفاده از میکروکنترلرهای PIC ساخت شرکت میکروچیپ شما به یک پروگرامر احتیاج خواهید داشت . روش های متعددی جهت پروگرام کردن میکروهای PIC از قبیل استفاده از پورت پرینتر و یا سریال وجود دارد ، ولی در دنیای امروزی این پورت ها به علت کم بودن موارد مصرف دیگر بر روی رایانه های شخصی نصب نبوده و حتی بر روی رایانه های همراه نیز دیگر وجود نداشته و شما می بایست با خرید وسایل جانبی این پورت ها را نصب نمایید . ولی در عوض برتعداد پورت های USB موجود بر روی رایانه ها افزایش یافته و امروزه رایانه ای بدون پورت USB موجود نمی باشد. این پروگرامر نیز بر اساس تکنولوژی USB طراحی گشته و به این معنی بوده که شما می توانید در هر رایانه از آن استفاده نمایید. در زیر خلاصه ای از مزایای این پروگرامر لیست شده است.

- o هماهنگی با پورت های USB2.0
- o توانایی پروگرام نمودن تمامی میکروکنترلرهای PIC با بسته بندی DIP از طریق یک زیف سوکت
- o پشتیبانی از طریق نرم افزارهای مورد تأیید شرکت میکروچیپ
- o بدون نیاز به تغذیه خارجی (تغذیه از طریق پورت USB)
- o سوکت icsp به منظور پروگرم کردن انواع میکروکنترلر های pic خارج از پروگرمر
- o قابلیت شناسایی و DETECT خودکار مدل میکروکنترلر
- o قابلیت به روز رسانی Firmware به صورت خودکار
- o قابلیت پروگرم کردن میکرو های ۳٫۳ ولتی
- o بدون نیاز به نصب درایور
- o سازگاری با تمامی سیستم عامل ها(Linux/Mac OS X /Windows)
- o دارای لایه محافظ زیر بورد
- o ۱۲ ماه گارانتی تعویض

Device Programming Support
- PIC10
- PIC12
- PIC16
- PIC18
- PIC24
- dsPIC30
- dsPIC33
- PIC32
- KEELOQ® HCS
- 11 Series Serial EEPROM
- 24 Series Serial EEPROM
- 25 Series Serial EEPROM
- 93 Series Serial EEPROM
- MCP250xx CAN

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/620.php

www.ECA.ir

پروب جریان جدید، جریان را در مسیرهای برد مدار چاپی می سنجد

مترجم : پویا تیموریان pooya_b150@yahoo.com

Aim-TTi یک پروب جریان ابتکاری برای سنجش جریان در برد مدار چاپی طراحی کرده است. Aim I-prober520 یک پروب جریان موقعیتی است که از تکنولوژی ثبت شده برای سنجش جریان در یک هادی، بدون نیاز به عبور جریان هادی از میان پروب ها یا جریان پیدا کردن از یک مقاومت شانت که از روش های گذشته می باشند استفاده می کند.

پروب جریان با حس کردن میدان مغناطیسی بسیار نزدیک به مدار عمل می کند. از آنجاییکه شدت میدان به نسبت مجذور فاصله کاهش می یابد فاصله بین مدار و حسگر برای رسیدن به حساسیت بالا می بایست بسیار کم باشد. برای ساخت یک پروب جریان کابردی، I-prober 520 از یک مغناطیس سنج مینیاتوری ثبت شده که در دانشگاه کمبریج توسعه پیدا کرده است استفاده می کند. این قطعه مینیاتوری دارای نویز کمتر و پهنای باند بیشتری نسبت به مغناطیس سنج سنتی می باشد.

I-prober 520 یک پروب کوچک دستی برای استفاده در یک اسیلوسکوپ است. زمانیکه نوک عایق پروب بر روی مدار چاپی قرار می گیرد، جریان عبوری در مدار قابل حس و سنجش می باشد. پروب یک پهنای باند ۵ مگا هرتز DC و یک محدوده متغیر از ۱۰ میلی آمپر تا ۲۰ آمپر دارد. این پروب در نوع دوم تا ۳۰۰ ولت و در نوع اول تا ۶۰۰ ولت ایمن می باشد و قابلیت اتصال به انواع اسیلوسکوپ را دارد.

این پروب می تواند در قطعات سربی و یا هر هادی دیگری، به خوبی سنجش جریان در مدار چاپی، استفاده شود. کاربرد جالب دیگر آن اندازه گیری جریان های سطوح زمین می باشد، جائیکه آن می تواند جریان های مداری، نقاط تداخلی و نقاط گرم را برای بهینه کردن طراحی، پیدا کند.

Aim I-prober 520 با یک جعبه کنترل و کالیبره کننده، منبع تغذیه و یک مجموعه مارپیچی قابل اتصال برای تبدیل به یک پروب جریان حلقه بسته مغناطیسی قدیمی عرضه می شود.

منبع : http://www.elektor.com

برد آموزشی NXP ARM LPC1768

برد آموزشی Cortex-M3 LPC1768 بر اساس LPC1768 متعلق به شرکت NXP بوده که بر اساس هسته نسل دوم میکروکنترلرهای ARM Cortex-M3 طراحی گشته است. این هسته برای کاربردهای سیستم های نهفته (embedded) در سرعت های بالا، توان مصرفی کم و پردازش ۳۲ بیتی طراحی گشته است. از جمله اهداف طراحی این نسل از پردازنده ها می توان به مصارف اندازه گیری، ارتباطات صنعتی، کنترل موتورهای صنعتی، سیستم های هوشمند و رباتیک اشاره نمود.

برد آموزشی Cortex-M3 LPC1768 دارای پروگرامر **آنبرد(On Board) جیلینک (Jlink)** بوده و از تجهیزات USB2.0 و ۲ اینترفیس CAN و همچنین RS-485 پشتیبانی می کند. CD این برد حاوی مثال های آموزشی بسیار زیادی جهت فراگیری کامل میکروکنترلرهای ARM سری LPC17XX می باشد.

NXP ARM LPC1768 DevBoard Cortex-M3
3.2”touchscreen LCD,with JLink V8 On board

Features:

- Powerful MCU core: Cortex-M3
- processing rates of up to 100MHz, and includes a support eight areas of memory protection unit (MPU)
- Built-in Nested Vectored Interrupt Controller (NVIC)
- 512KB on-chip Flash program memory, to support in-system programming (ISP) and In-Application Programming (IAP)
- 64KB SRAM for high-performance CPU through the instruction bus, system bus, data bus access
- AHB multi-layer matrix with 8-channel general purpose DMA controller (GPDMA)
- support the SSP, UART, AD / DA, Timer, GPIO, etc., can be used for memory to memory transfers
- standard JTAG test / debug interface and debug serial line and serial line tracking port options
- Emulation trace module supports real-time tracking
- 4 low-power modes: sleep, deep sleep, down, deep power-down
- single 3.3V power supply (2.4V - 3.6V)
- non-maskable interrupt (NMI) input
- On-chip integrated power-on reset circuit
- built-in system tick timer (SysTick), easy operating system migration.

A wealth of on-board resources:

-2-way RS232 serial interface (using the straight-through serial cable, serial port support them all the way ISP download)
-2 Road, CAN bus communication interface (CAN transceiver: SN65VHD230)
-RS485 communication interface (485 transceiver: SP3485)
-RJ45-10/100M Ethernet network interface (Ethernet PHY: DP83848)
-DA output interface (USB sound card can do experiments on-board speaker and speaker output driver)
-AD input (adjustable potentiometer input)
-color LCD display interface (which can take 2.8-inch or 3.2-inch color TFT 320X240)
-USB2.0 Interface, USB host and USB Device interface.
-SD / MMC card (SPI) interface (available with FAT12, FAT16, FAT32 file system)
-IIC Interface (24LC02)
-SPI serial FLASH interface (AT45DB161D)
-2 user keys, 2 function keys and INT0 Reset button, 8 LED lights
-1 Five keys to enter the joystick (Joystick)
-serial ISP download (no need to set jumpers), the standard JTAG download, simulation debugging interface.
-integrated USB emulator: emulator debug features such as online support, support KEIL, IAR and other mainstream development environment.
-optional external 5V power supply or USB 5V input supply.
-leads all the IO, user-friendly external circuit to the secondary development of other applications.

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/853.php

مترجم: علیرضا صمدی
alireza2s2003@gmail.com

کاهش هزینه های تاچ اسکرین و سلول های خوشیدی با استفاده از فیلم های مسی

نانو سیم های مسی ممکن است در آینده به یک صفحه نمایشگر جلوی شما منتقل شود. این ساختار های جدید نانو پتانسیل، باعث کاهش هزینه های نمایش اطلاعات روی تلفن ها، e-reader ها و i-pad می شوند و می توانند به مهندسین در ساخت سلول های خورشیدی الکترونیکی بهبود یافته تاشو کمک کنند.

شیمی دان مشهور بن وایلی و دانشجوی فارغ التحصیل وی تکنیکی را برای جمع آوری اتم های مس درون آب به صورت بلند، طولانی، بسیار کوچک و نانو سیم های ضد ضربه طراحی کرده اند. در این قسمت نانو سیم ها شفاف شده و دارای فیلم های رسانا شده و بر روی شیشه یا پلاستیک سوار می شوند.

تحقیقات جدید نشان می دهد که فیلم های نانوسیمی مسی همان خصوصیات سیم های مورد استفاده در قطعات الکترونیکی و سلول های خورشیدی را دارا هستند اما از نظر ساخت هزینه کمتری دارند.

نتایج این تحقیق در تاریخ ۲۳ سپتامبر در مجله "عناصر پیشرفته" به چاپ رسید. فیلم هایی که پیکسل های الکترونیکی را به چاپگر ها منتقل می کنند از اکسید قلع ایندیوم (ITO) ساخته شده اند. این فیلم ها به شدت شفاف هستند و اطلاعات را به خوبی منتقل می کنند اما فیلم های ITO از طریق یک فرایند که هزاران بار کوچکتر از چاپ یک روزنامه کوچک است باید از بخار آن خارج شود و زمانی که ITO ها درون محفظه جا سازی می شوند به راحتی می شکنند. همچنین ایندیوم یک عنصر زمینی گران قیمت است که نزدیک به ۴۰۰ دلار در هر کیلوگرم قیمت دارد.

وایلی می گوید این مشکلات باعث شده که جهان به فکر عناصر ارزان تری باشد که همانند مرکب در سرعت بیشتر و با قیمت کمتر به صورت فیلم های رسانای شفاف چاپ شوند.

یک جایگزین برای فیلم های ITO استفاده از مرکب دارای نانو سیم های مسی است. با اینکه اولین تلفن ساخته شده از نانو سیم های نقره ای امسال رونمایی می شود اما نقره نیز همانند ایندیوم عنصر گران قیمتی است که به ازای هر کیلوگرم ۱۴۰۰ دلار قیمت دارد. در حالی که مس هزاران برابر بیشتر و در دسترس تر از نقره است و نزدیک ۱۵۰ برابر ارزان تر از آن یعنی به ازای هر کیلوگرم تنها ۹ دلار قیمت دارد.

در سال ۲۰۱۰ وایلی و دانشجوی فارغ التحصیل وی آرون راتمل نشان دادن که امکان فرم دادن یک لایه نانو سیم مسی بر روی شیشه به منظور تولید فیلم های رسانای شفاف وجود دارد.

وایلی می گوید در آن زمان به این خاطر که سیم ها به یکدیگر ضربه می زدند، عملکرد فیلم به اندازه کافی برای کار های عملی مناسب نبود. این راه جدید برای رشد نانو سیم ها و کشیدن آنها بر روی سطح شیشه ای مشکل ضربه زنی را از بین می برد.
همچنین او و راتمل یک نانو سیم جدید برای نگهداری رسانایی و فرم سیم در زمان کشیده شدن آن طراحی کردند که در مقایسه با فیلم های ITO هزار برابر آزاد تر و حفاظت شده تر در مقابل رسانایی و شکنندگی ساختمان آن است.
وایلی می گوید قیمت کم، عملکرد بالا و انعطاف پذیری نانو سیم های مسی آنها را تبدیل به یک انتخاب حتمی برای استفاده در نسل بعدی سلول های خورشیدی و نمایشگرها می کند. وی یک کمپانی با نام NanoForge در سال ۲۰۱۰ به منظور ساخت نانو سیم های مسی برای اهداف تبلیغاتی تاسیس کرد.
در سال ۲۰۱۱ NanoForge از طرف موسسه IDEA در کارولینای شمالی مبلغ ۴۵ هزار دلار برای تصفیه و افزایش تولید نانو سیم های مسی دریافت کرد و در حال حاضر در حال قبول سفارشات جدید است.
وایلی می گوید با ادامه تحقیقات در این زمینه در سال های آتی نانو سیم های مسی می توانند در سلول های خورشیدی و نمایشگرها قرار بگیرند که می تواند منجر به ساخت نمایشگرهایی سبک تر و قابل اعتماد تر شود. همچنین موجب افزایش توانایی رقابت انرژی خورشیدی با سوخت های فسیلی شود.

منبع : http://www.sciencedaily.com

ماژول LCD N96 به همراه تاچ اسکرین

این ماژول جهت کارکرد راحتتر با LCD N96 ساخته شده و تمام پایه های مورد استفاده این LCD و همچنین پایه های تاچ اسکرین بیرون کشیده شده است.
ماژول فوق قابلیت اتصال بر روی برد برد را داشته و همچنین میتوان بر روی برد های دیگر نصب و استفاده شود.
LCD گوشی N96 چینی یا ELT240320 یک نمایشگر رنگی ۷*۵ سانتی متری (با اندازه تصویر ۳۲۰ * ۲۴۰ پیکسل) می باشد که توسط آن میتوانید تصاویر و متون رنگی خود را به نمایش در آورید.

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/619.php

Multi AVR Programmer

این پروگرامر علاوه بر استفاده از تکنولوژی USB جهت اتصال به رایانه دارای امکانات و ویژگی های دیگری بوده که می تواند محدوده وسیعی از احتیاجات شما را برآورده سازد . امکان تست LCD ، پروگرام کردن میکرو های معیوب ، رنج وسیع از میکرو های قابل برنامه ریزی ، هماهنگی با انواع سیتم عامل ها و ..... از امکانات ویژه این پروگرامر است که در ادامه تمامی آنها معرفی می شوند .

- o بدون نیاز به تغذیه خارجی
- o مجهز به ۲ پورت USB جهت برطرف نمودن کمبود جریان احتمالی پورت کامپیوتر
- o مجهز به کانکتور ISP خروجی
- o پروگرام کردن تمام میکروها فقط از طریق یک ZIF سوکت
- o مولد پالس ساعت جهت بازیابی میکروهایی که فیوز بیت آنها به اشتباه تغییر داده شده است .
- o سازگاری با سیستم عامل های (Linux / Mac OS X / Windows)
- o پشتیبانی از تمامی میکروکنترلرهای خانواده AVR
- o پشتیبانی از میکروکنترلرهای سری AT89Sxx
- o پشتیبانی از حافظه های سریال سری 24Cxx
- o توانایی تست LCD های کاراکتری

توضیحات تکمیلی :
http://eshop.eca.ir/link/489.php

آلتراسونیک = شارژر بی سیم

مترجم : پویا تیموریان pooya_b150@yahoo.com

روزیکه ما مجبور نباشیم وسایل الکترونیکی مان را به پریز برق متصل کنیم نزدیک است. شرکت تازه تاسیس uBeam ادعا می کند که یک راه مطمئن برای انتقال نیرو برق از طریق امواج به وسایل شما پیدا کرده است.

uBeam به جای استفاده از شارژر القایی که برد موثر بسیار کمی دارد و معمولا لازم است که شارژر و دستگاه در نزدیکی یکدیگر باشند، از یک مبدل آلتراسونیک برای تبدیل نیرو برق از یک پریز روی دیوار به انرژی صوتی غیر قابل شنیدن استفاده می کند.

در سمت دستگاه یک آداپتور باتری وجود دارد که انرژی صوتی را دوباره به نیروی برق جهت شارژ باتری های شما تبدیل می کند. فرکانس مورد استفاده، خیلی بالاتر از محدوده شنوایی انسان ها و سگ ها می باشد.

uBeam می خواهد دستگاه های شارژر بی سیم را جهت مصارف خانگی و تجاری توسعه دهد، با این ایده که شرکت هایی مانند استارباکس بتوانند با نصب یک مبدل بر روی سقف هر کافی شاپ، نیروی برق مشتریانی را که یک آداپتور باتری uBeam دارند تامین کند.

ایده این محصول توسط دو نفر از فارغ التحصیلان دانشگاه پنسیلوانیا، مردیت پری و نورا دوئک ارائه شده است، آنها یک طرح اولیه قطعی ساخته شده از قطعات موجود در بازار را در کنفرانس D9 برای والت موسبرگ و کارا سوئیشر نمایش دادند. uBeam طرح هایی برای ساخت آینده ای با ارتباطات بی سیم بیشتر دارد.

ایستگاه شارژ uBeam امواج آلتراسونیک را در فرکانس ها و دامنه هایی که کاملا تحت مقررات OSHA هستند منتشر می کند. گفته می شود که سیستم uBeam تمام قوانین فدرال را رعایت می کند و تمام قطعات هم مطابق با قوانین CPSC می باشند. مردیت و کیت، تاسیس کنندگان uBeam پیش بینی می کنند که مدل فعلی آنها انرژی را تا فاصله ۷ متر منتقل می کند.

منبع : http://www.elektor.com

LabVIEW 2010 SP1 Professional Full AddOns

نرم افزار Lab View که مخفف عبارت Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench می باشد، یک زبان برنامه نویسی گرافیکی می باشد که به صورت گسترده ای برای کاربرد های مختلفی در صنایع، تحصیلات، آموزش و تحقیقات آزمایشگاهی به عنوان یک مدل استاندارد برای جمع آوری و پردازش داده ها و همچنین وسیله ای جهت کنترل و شبیه سازی ابزارهای مجازی درآمده است. این برنامه یک نرم افزار قدرتمند و قابل انعطاف جهت تجزیه و تحلیل سیستم های اندازه گیری است.

عملکرد نرم افزار LabView کاملا از طبیعت ترتیبی و زنجیره ای موجود زبان های برنامه نویسی متنی متداول و مرسوم مجزاست و یک محیط گرافیکی را برای کاربر فراهم ساخته است. در این راه از تمامی ابزارهای لازم جهت جمع آوری، پردازش و تحلیل داده ها و نمایش نتایج استفاده می شود. به کمک این زبان برنامه نویسی گرافیکی که با "G" نشان داده می شود، در برنامه ی نوشته شده، از یک نمودار بلوکی استفاده می شود و سپس این نمودار به کدهای ماشین تبدیل می گردد. این نرم افزار برای موارد بی شماری از کاربردهای علمی و مهندسی، ایده آل و عملی است و به شما کمک می کند تا مسائل و مشکلات موجود در برنامه نویسی را در مدت زمان کوتاهی حل کنید.

گستردگی Lab View در زمینه آزمایشگاه ها دارای ابعاد مختلفی است. به عنوان مثال در صنایع گوناگون در مواردی که باید اندازه گیری هایی از قبیل دما انجام گیرد، می توان از این نرم افزار استفاده نمود. این دما ممکن است دمای یک کوره، یک سیستم سرد کننده مانند یخچال، یک محیط گلخانه ای، یک اتاق و یا یک دیگ سوپ باشد. علاوه بر دما می توان موارد دیگری نظیر فشار، نیرو، جابجایی، کشش، pH و ... را نام برد. از رایانه های شخصی به همراه این نرم افزار می توان ابزار های اندازه گیری حقیقی را در محل های گوناگون به صورت مجازی شبیه سازی کرد.

در این مجموعه می توانید مجموعه کاملی از Add-On وModules و Toolkits های موجود برای این نرم افزار را دریافت و استفاده کنید.

این محصول در قالب هفت DVD ارائه گشته است .

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/805.php

LPC1768 Cortex-M3 Header Board

هدربرد (برد راه انداز) میکروکنترلرهای CORTEX M3 با امکانات اولیه جهت کار با میکروکنترلرهای LPC1768 شرکت فیلیپس. با توجه به ۱۰۰ پایه بودن میکرو، دو ردیف پین هدر در اطراف برد قرار گرفته که بر روی ۲ بردبرد چسبیده به هم قابل قرارگیری است. از دیگر مزایای این برد راه انداز، تأمین ولتاژ مورد نیاز میکرو از طریق پورت USB به همراه کلید قطع وصل می باشد . یکی از امکانات ویژه این برد قابلیت پروگرام نمودن میکرو از طریق پورت USB می باشد. در این روش شما هیچ احتیاجی به سخت افزار خاصی نداشته و فقط از طریق وصل نمودن کابل USB به رایانه می توانید میکروکنترلر را پروگرام نمایید. جهت پروگرام کردن این میکرو می توانید از ۲ طریق ارتباط پورتUSB و یا پورت JTAG اقدام نمایید .

۱۲ ماه گارانتی تعویض

Cortex™
Intelligent Processors by ARM®

- ❖ حداقل مدار جهت راه اندازی میکروکنترولر LPC1768
- ❖ بدون نیاز به پروگرامر، مجهز به بوت لودرUSB
- ❖ دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی به ترتیب شمارشی
- ❖ دارای کانکتور full speed USB 2.0
- ❖ امکان نصب مستقیم برد بر روی بردبرد
- ❖ دارای خروجی ولتاژهای ۳,۳ و ۵ ولت
- ❖ دارای کلید قطع و وصل تغذیه
- ❖ امکان فعال و غیر فعال کردن پورت های تمامی امکانات جانبی میکرو، از قبیل VREF ، DEBUG ، JTAG ، USB و ...
- ❖ داری خروجی کانکتور JTAG استاندارد
- ❖ دارای دکمه RESET
- ❖ کریستال 32.768KHZ برای راه اندازی RTC داخلی
- ❖ کریستال ۱۲ مگاهرتز برای راه اندازی میکرو کنترلر

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/876.php

LPC2368 Header Board

۱۲ ماه گارانتی تعویض

- ❖ حداقل مدار جهت راه اندازی میکروکنترولر LPC2368
- ❖ بدون نیاز به پروگرامر، مجهز به بوت لودرUSB
- ❖ دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی به ترتیب شمارشی
- ❖ دارای کانکتور full speed USB 2.0
- ❖ امکان نصب مستقیم برد بر روی بردبرد
- ❖ دارای خروجی ولتاژهای ۳,۳ و ۵ ولت
- ❖ دارای کلید قطع و وصل تغذیه
- ❖ امکان فعال و غیر فعال کردن پورت های تمامی امکانات جانبی میکرو، از قبیل VREF ، BUG ، JTAG ، USB و ...
- ❖ داری خروجی کانکتور JTAG استاندارد
- ❖ دارای دکمه RESET
- ❖ کریستال 32.768KHZ برای راه اندازی RTC داخلی
- ❖ کریستال ۱۲ مگاهرتز برای راه اندازی میکرو کنترلر

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/877.php

7 ARM POWERED

طراحی شبکه تطبیق امپدانس و شبیه سازی پارامترهای یک تقویت کننده ۱۰ گیگا هرتز

نویسنده : مهدی کمان گری
kamangari@gmail.com

امروزه تقویت کننده‌ها برای اهداف و نیازمندی‌های مختلفی طراحی می‌شوند. به طور مثال در یک تقویت کننده ترانزیستوری فرکانس بالا اهدافی از قبیل حداکثر بهره، حداکثر توان خروجی، بهره خاص، پایداری مدار با تغییر امپدانس بار، پهنای باند و حداقل نویز مورد نظر بوده و اغلب سعی می‌شود تقویت کننده واقع در ورودی یک سیستم مایکروویوی حداقل نویز (LNA) و تقویت کننده واقع در خروجی حداکثر بهره را دارا باشد. در این مقاله به طراحی، آنالیز و شبیه سازی پارامترهای (بهره انتقالی)، نویز و VSWR ورودی و خروجی یک ترانزیستور HEMT تولید شرکت MITSUBISHI با هدف حداکثر بهره در فرکانس ۱۰GHz پرداخته و موارد زیر تحقق می‌یابد:

۱. ارائه برنامه‌ای که با دریافت پارامترهای پراکندگی (S Parameters) و پارامترهای نویزِ ترانزیستور، مقادیر K (ثابت پایداری)، (ضریب انعکاس ورودی)، (ضریب انعکاس خروجی)، (بهره انتقالی)، عدد نویز (NF) و VSWR ورودی و خروجی را محاسبه کند.

۲. طراحی شبکه تطبیق امپدانس ورودی و خروجی ترانزیستور

۳. شبیه سازی و بررسی نتایج در نرم افزار AWR MWO

مشخصات ترانزیستور

F(GHz)	S۱۱	S۲۱	S۱۲	S۲۲	F_{min}	Γ_{OPT}	r_n
۱۰	۰.۶۰۶ ∠ - ۱۶۷.۷	۳.۹۲۸ ∠ ۱۸.۴	۰.۰۷ ∠ -۳۱.۳	۰.۳۴ ∠ - ۱۳۱.۵	۰.۲۸	۰.۵۱ ∠ ۱۲۸.۵	۰.۰۶

در این مقاله از یک ترانزیستور Low Noise GaAs HEMT محصول شرکت MITSUBISHI به نام MGF4964BL استفاده و مشخصات این ترانزیستور در فرکانس مورد طراحی، از فایل S2P آن به شرح ذیل استخراج شده است: (T=25 , VDS=2v ,ID=10mA) لازم به توضیح است که ترانزیستورهای فرکانس بالا که اصطلاحاً به Microwave Transistor معروف هستند، بجز دیتاشیت، دارای فایل

S2P نیز می‌باشند که حاوی پارامترهای پراکندگی (S Parameters) و پارامترهای نویزِ آن ترانزیستور در فرکانس‌های مختلف است. این فایل جهت Import شدن در نرم افزارهای طراحی و شبیه ساز از قبیل ADS، AWR MWO و ... بکار می‌رود. نکته قابل توجه در انتخاب ترانزیستور این است که ترانزیستورهایی که در فرکانس مورد نظر، دارای اندازه S21 بیشتر و اندازه S12 کمتری هستند، بهره انتقالی بیشتری خواهند داشت.

بررسی پایداری و انجام محاسبات (تحلیل تئوریک)

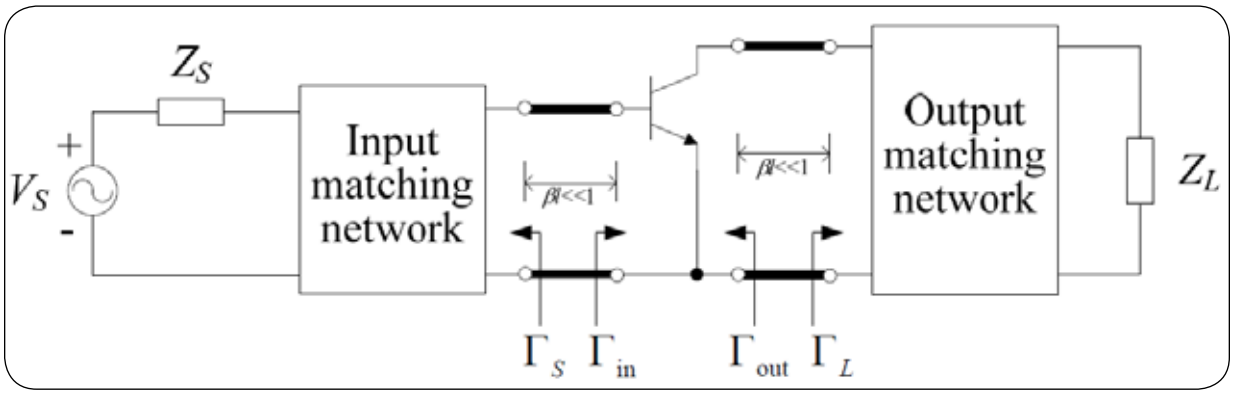
پس از انتخاب ترانزیستور، به بررسی وضعیت پایداری آن می‌پردازیم.

با روش‌ها و روابط مختلفی می‌توان وضعیت پایداری را بررسی نمود که ما در اینجا از روابط زیر استفاده می‌کنیم:

$$\Delta = S_{11}S_{22} - S_{12}S_{21} \qquad K = \frac{1 - |S_{11}|^2 - |S_{22}|^2 + |\Delta|^2}{2|S_{12}S_{21}|}$$

در صورتی که مقدار K >۱ باشد، ترانزیستور کاملاً پایدار بوده و اصطلاحاً پایداری نامشروط داریم. (unconditional stability) به عبارت دیگر، تحقق K >۱ شرط لازم و کافی برای پایداری می‌باشد.

شکل زیر نحوه قرارگیری ترانزیستور و شبکه تطبیق امپدانس ورودی و خروجی را نشان می‌دهد.



با توجه به اینکه طراحی ما بر اساس حداکثر بهره بوده و درستی عبارت K >۱ در این ترانزیستور تحقق می‌یابد، از روابط زیر استفاده کرده و مقادیر Γ_M را جهت تطبیق امپدانس ورودی، Γ_M را جهت تطبیق امپدانس خروجی و G_T را به عنوان حداکثر بهره انتقالی بدست می‌آوریم.

$$B_1 = 1 + |S_{11}|^2 - |S_{22}|^2 - |\Delta|^2$$
$$B_2 = 1 + |S_{22}|^2 - |S_{11}|^2 - |\Delta|^2$$

$$C_1 = S_{11} - S_{22}^*\Delta$$
$$C_2 = S_{22} - S_{11}^*\Delta$$

$$\Gamma_{MS} = \frac{B_1 - \sqrt{B_1^2 - 4|C_1|^2}}{2C_1}$$

$$\Gamma_{ML} = \frac{B_2 - \sqrt{B_2^2 - 4|C_2|^2}}{2C_2}$$

$$G_{T_{max}} = \frac{1}{1-|\Gamma_S|^2}|S_{21}|^2\frac{1-|\Gamma_L|^2}{|1-S_{22}\Gamma_L|^2}$$

برای بدست آوردن عدد نویز (NF) و VSWR ورودی و خروجی نیز از روابط زیر استفاده می‌کنیم.

$$|\Gamma_b| = \left|\frac{\Gamma_{OUT} - \Gamma_L^*}{1 - \Gamma_{OUT}\Gamma_L}\right| \Rightarrow (VSWR)_{OUT} = \frac{1+|\Gamma_b|}{1-|\Gamma_b|}$$

$$|\Gamma_a| = \left|\frac{\Gamma_{IN} - \Gamma_S^*}{1 - \Gamma_{IN}\Gamma_S}\right| \Rightarrow (VSWR)_{IN} = \frac{1+|\Gamma_a|}{1-|\Gamma_a|}$$

$$F = F_{\min} + \frac{4r_n|\Gamma_S - \Gamma_{opt}|^2}{(1-|\Gamma_S|^2)|1+\Gamma_{opt}|^2}$$

ارائه برنامه و کد نویسی با MATLAB

با نگرش به روابط فوق، اهمیتِ داشتن محاسباتی دقیق در حوزه اعداد مختلط بیش از پیش احساس می‌شود؛ لذا برای دقت و تسریع در دستیابی به پارامترهای مورد نیاز از طریق روابط بالا و داشتن انعطاف در تغییر و جایگزین نمودن برخی روابط، با کمک نرم افزار MATLAB برنامه ای را ارائه می‌دهیم که با دریافت پارامترهای پراکندگی و نویزِ ترانزیستور، صحت و درستی محاسبات را تضمین نماید.

```
% Microwave Transistor Amplifier Analysis and Design by mahdi kamangari
A=input('please enter magnitude of s11 from S2P file of transistor:');
B=input('please enter angle of s11 from S2P file of transistor:');
C=input('please enter magnitude of s21 from S2P file of transistor:');
D=input('please enter angle of s21 from S2P file of transistor:');
E=input('please enter magnitude of s12 from S2P file of transistor:');
F=input('please enter angle of s12 from S2P file of transistor:');
G=input('please enter magnitude of s22 from S2P file of transistor:');
H=input('please enter angle of s22 from S2P file of transistor:');
M=input('please enter magnitude of gamma opt from S2P file of transistor:');
N=input('please enter angle of gamma opt from S2P file of transistor:');
FmindB=input('please enter Fmin to dB from S2P file of transistor:');
rn=input('please enter rn to dB from S2P file of transistor:');
[a,b]=pol2cart(B*pi/180,A); % S11
[c,d]=pol2cart(D*pi/180,C); % S21
[e,f]=pol2cart(F*pi/180,E); % S12
[g,h]=pol2cart(H*pi/180,G); % S22
[m,n]=pol2cart(N*pi/180,M); % gamma opt
Fmin=10^(FmindB/10);
gamaopt=m+i*n; % For have gamma opt to complex mode
s11=a+i*b; % For have S11 to complex mode
s21=c+i*d; % For have S21 to complex mode
s12=e+i*f; % For have S12 to complex mode
s22=g+i*h; % For have S22 to complex mode
del=s11*s22-s21*s12;
delta=abs(s11*s22-s21*s12);
ka=(1-abs(s11)^2-abs(s22)^2+delta^2)/(2*abs(s12*s21))
b1=1+(abs(s11)^2)-(abs(s22)^2)-(delta^2);
b2=1+(abs(s22)^2)-(abs(s11)^2)-(delta^2);
c1=s11-(del*conj(s22));
c2=s22-(del*conj(s11));
gamas=(b1-sqrt(b1^2-4*abs(c1)^2))/(2*c1);
gamasmag=abs(gamas)% magnitude of gamma S
gammasangr=angle(gamas);% angle of gamma S to radian
gammasangd=gammasangr*180/pi % angle of gamma S to degree
gamal=(b2-sqrt(b2^2-4*abs(c2)^2))/(2*c2);
gamalmag=abs(gamal)% magnitude of gamma L
gammalangr=angle(gamal);% angle of gamma L to radian
gamalangd=gammalangr*180/pi % angle of gamma L to degree
gamain=s11+(((s12*s21)*gamal)/(1-(s22*gamal)));
gamainmag=abs(gamain);% magnitude of gamma in
gamaout=s22+(((s12*s21)*gamas)/(1-(s11*gamas)));
GT=abs(s21)/abs(s12)*(ka-sqrt(ka^2-1));
GTdB=10*log10(GT)
F=Fmin+(4*rn*abs(gamas-gamaopt)^2/(1-gamasmag^2)*abs(1+gamaopt)^2);
FdB=10*log10(F)
gamaa=abs((gamain-conj(gamas))/(1-gamain*gamas));
gamab=abs((gamaout-conj(gamal))/(1-gamaout*gamal));
vswrin=(1+gamaa)/(1-gamaa)
vswrout=(1+gamab)/(1-gamab)
```

با اجرا کردن برنامه فوق و دادن پارامترهای خواسته شده، نتایج زیر پدید آمد:

ka =1.0973 ► unconditional stability (K >1)
gamasmag = 0.8054
gammasangd = 176.7683
gamalmag = 0.6741
gamalangd = 162.9096
GTdB = 15.5903
FdB = 0.8676
vswrin = 1.0000 ► complete input matching
vswrout = 1.0000 ► complete output matching

نتایج بدست آمده، به نوعی نتایج تحلیل دستی و تئوری به شمار می‌رود و با فرض تطبیق امپدانس در ورودی و خروجی ترانزیستور بدست آمده است. یک شدن VSWR ورودی و خروجی، تایید کننده این موضوع می‌باشد.

طراحی شبکه تطبیق امپدانس

معمولاً در طراحی شبکه‌های تطبیق امپدانس مدارهای فرکانس بالا از خطوط مایکرواستریپ استفاده می‌شود. ولی ما در راستای اهداف آموزشی، در این مقاله قصد داریم از عناصر فشرده (Lumped elements) استفاده نماییم.

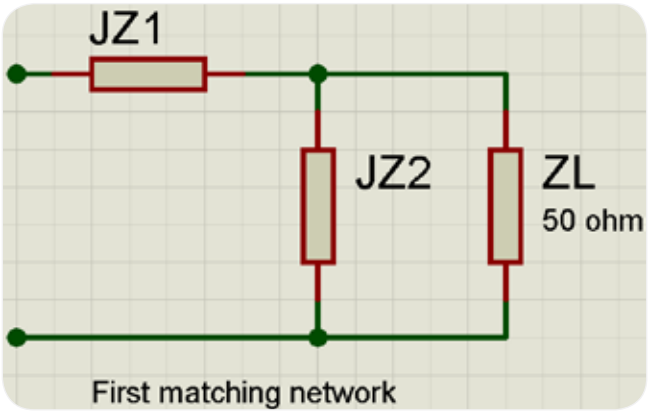
پس از بدست آوردن Γ_{ML} و Γ_{MS} ، این دو نقطه را روی Smith chart مشخص می‌کنیم.

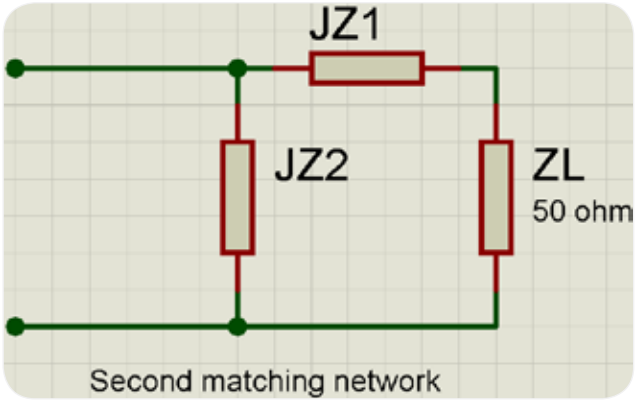
$$\Gamma_{MS} \equiv \Gamma_S = 0.8054\angle 176.7683$$

$$\Gamma_{ML} \equiv \Gamma_L = 0.6741\angle 162.9096$$

از روی این دو نقطه می‌توانیم مقادیر Z_S و Z_L را نیز بدست آوریم.

برای تطبیق امپدانس ورودی و خروجی ترانزیستور، دو شبکه استاندارد زیر موجود می‌باشد:

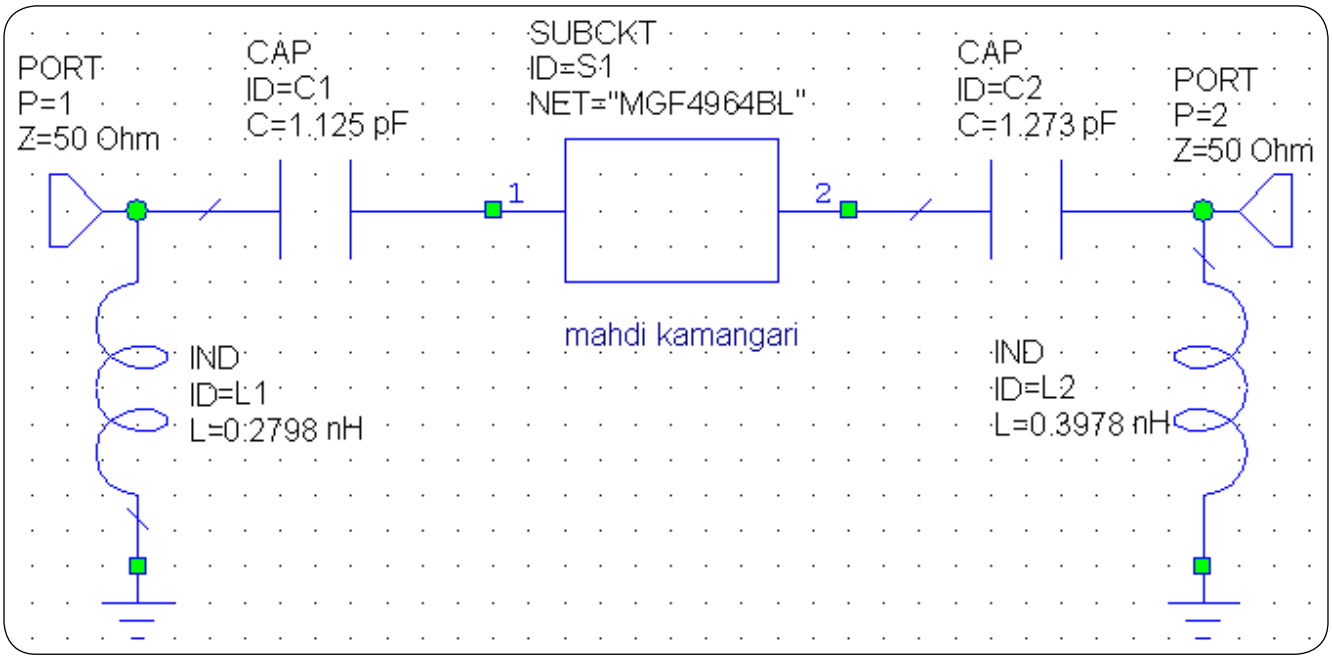




در این شبکه‌ها، امپدانس‌های Z1 و Z2 مجهول بوده و بر اساس مسیر تطبیق Γ_{MS} و Γ_{ML} بر روی Smith chart بدست می‌آیند. در این مقاله از اولین شبکه برای تطبیق امپدانس استفاده می‌کنیم. بدین ترتیب که شبکه تطبیق امپدانس ورودی را معادل Z_S و شبکه تطبیق امپدانس خروجی را معادل Z_L در نظر می‌گیریم. با توجه به مشخص بودن Z_S و Z_L ، مقادیر و نوع امپدانس هر دو شبکه تطبیق، بدست می‌آید. شکل بعد نوع امپدانس‌های به کار رفته در شبکه تطبیق و مقادیر آن‌ها را پس از انجام محاسبات در فرکانس ۱۰ گیگا هرتز نشان می‌دهد.

Input network matching : $L_P = 0.2798\,nH$ & $C_S = 1.125\,pF$

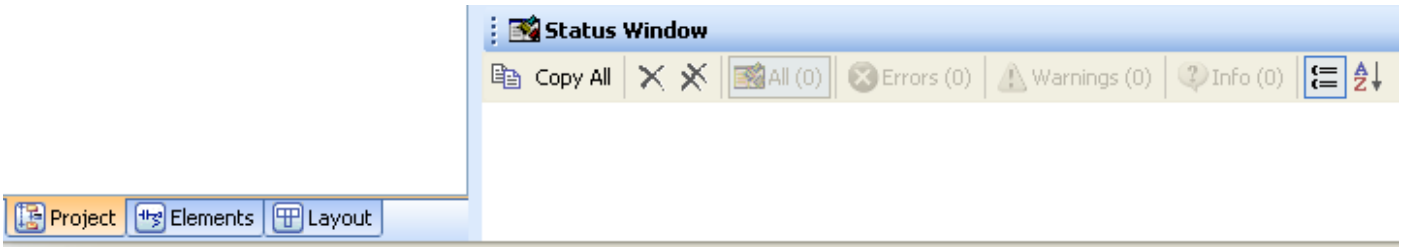
Output network matching : $L_P = 0.3978\,nH$ & $C_S = 1.273\,pF$



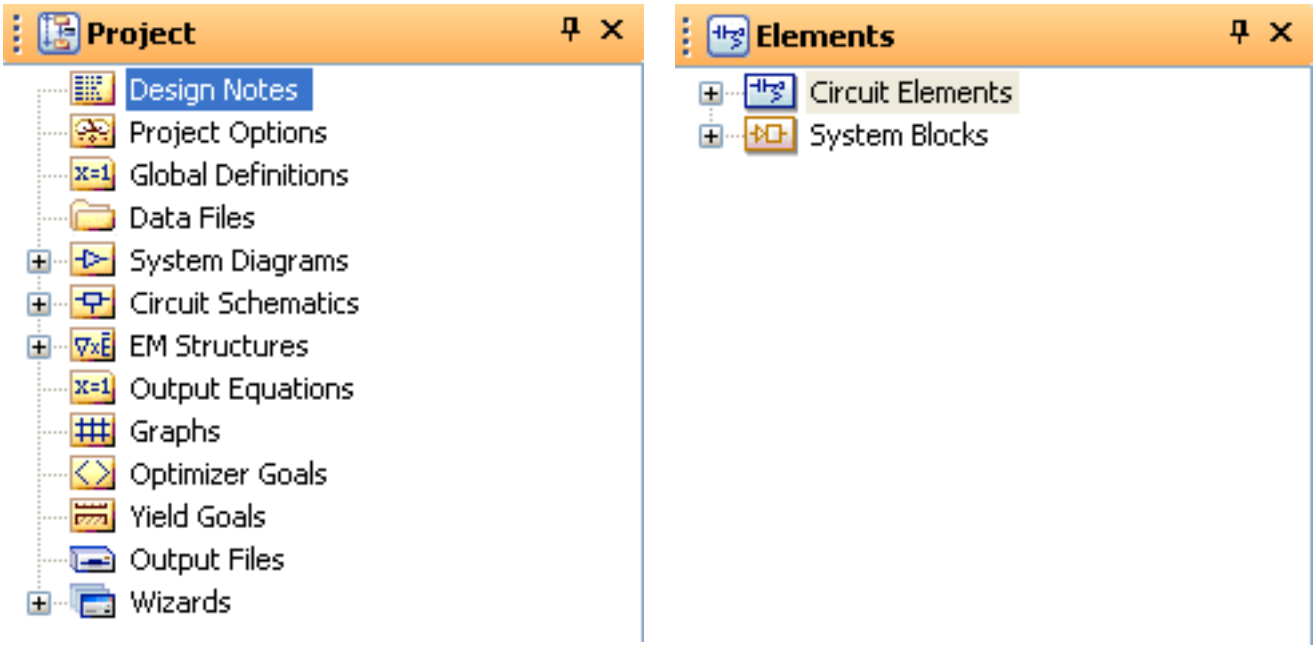
مدارهای تطبیق امپدانس ورودی و خروج

شبیه سازی در نرم افزار(AWR MWO 2008 (MICROWAVE OFFICE

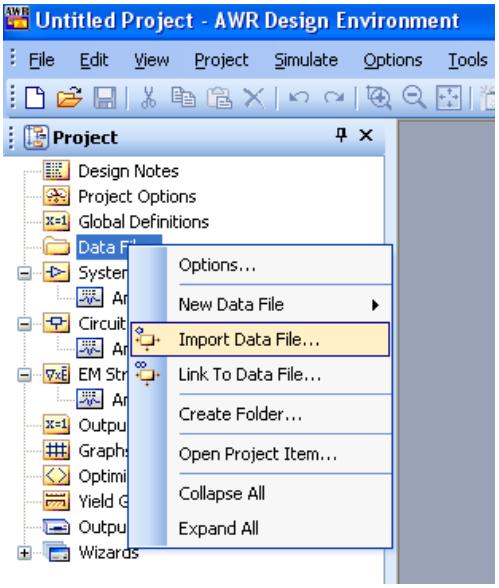
با توجه به اهداف آموزشی این مقاله، در ابتدا لازم است توضیح کوتاهی در مورد نحوه شبیه سازی با نرم افزار AWR MWO ارائه شود.
پس از اجرای نرم افزار و نمایش محیط اصلی، به سمت چپ پایین صفحه توجه کنید.

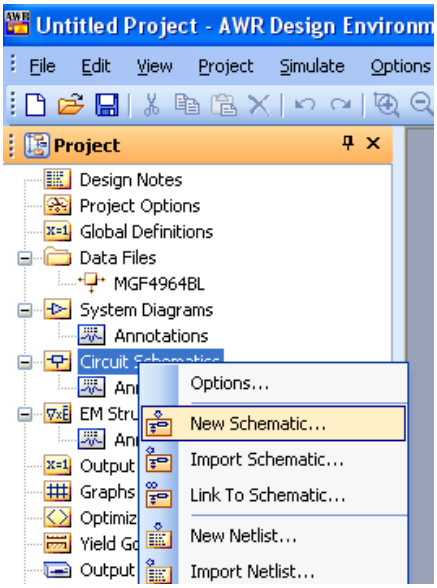


همان طور که در شکل بالا مشخص است، سه منو به نام‌های Elements، Project و Layout موجود است. با کلیک بر روی هر یک از منوها، مشخصات و زیر منوهای آن نمایش داده می‌شود.



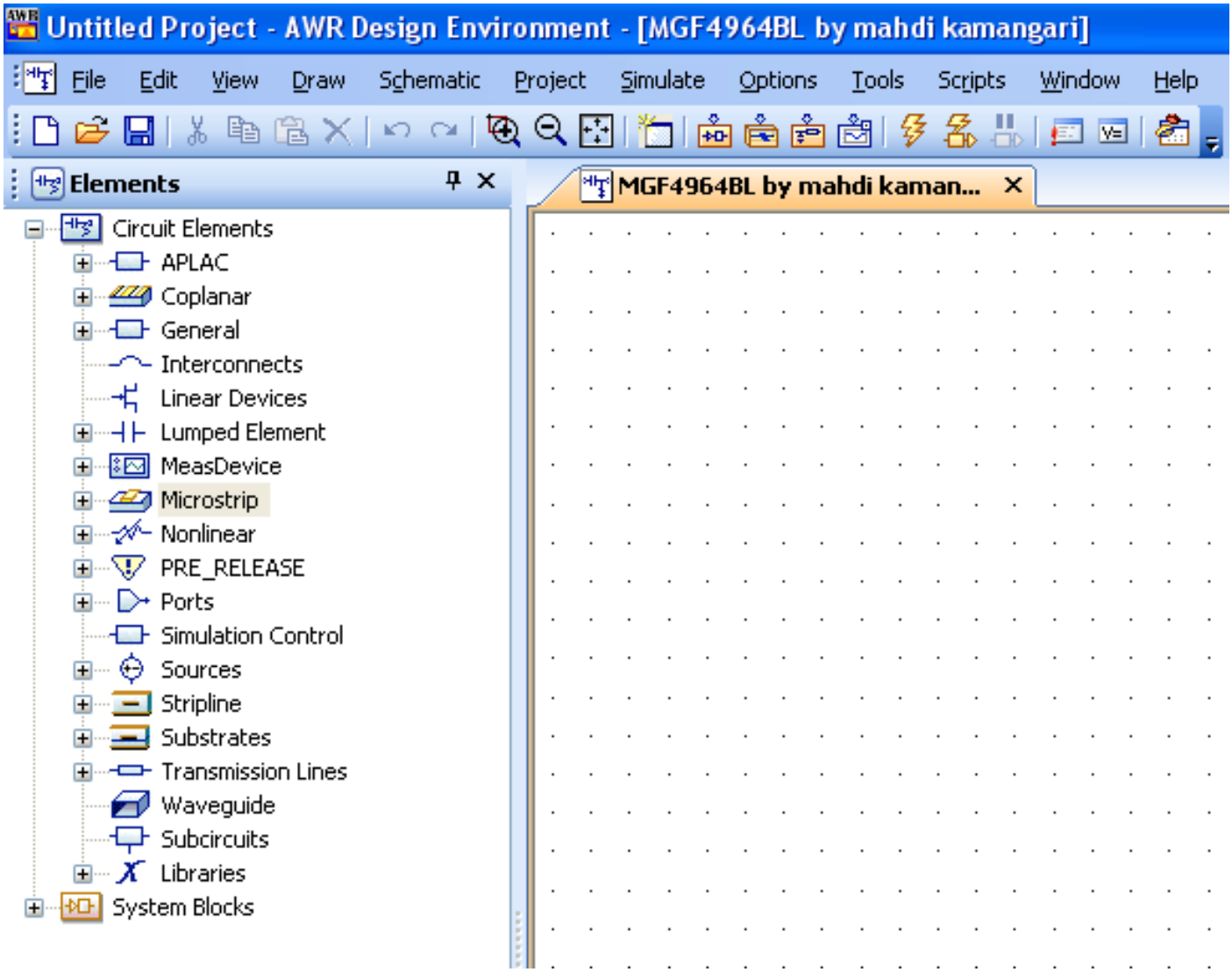
برای Import کردن فایل S2P ترانزیستور، در منوی Project، بر روی گزینه Data Files کلیک راست کرده و با کلیک بر روی عبارت



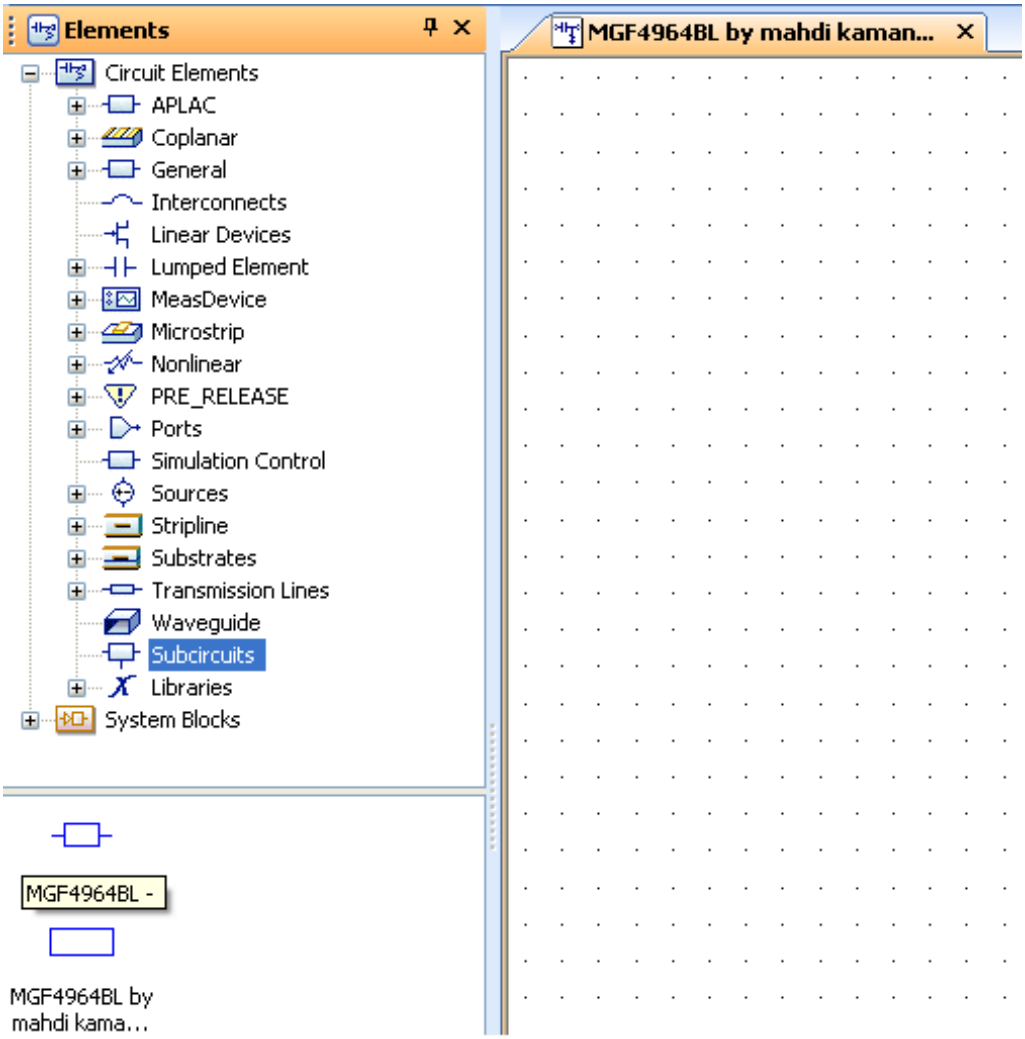


Import Data File، فایل S2P را آدرس دهی می‌کنیم.

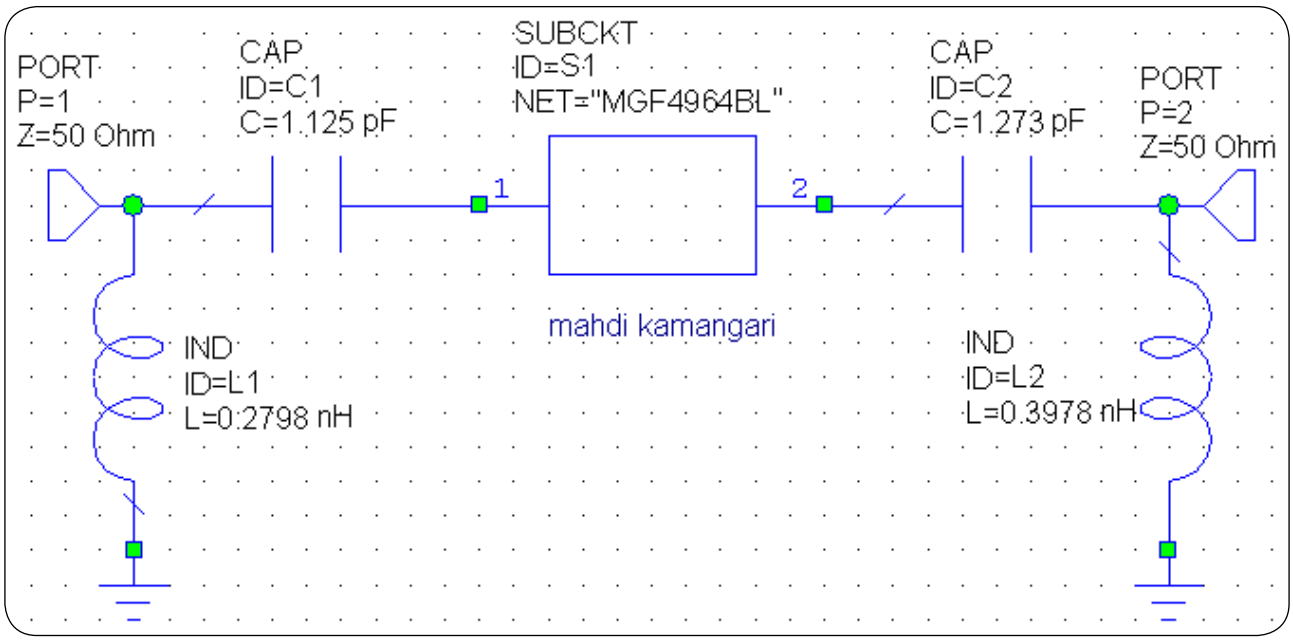
برای رسم شماتیک مدار و شبیه سازی شبکه‌های تطبیق امپدانس، در منوی Project، بر روی گزینه Circuit Schematic کلیک راست کرده و با کلیک بر روی عبارت New Schematic، نام مدار تطبیق مورد نظر را در پنجره باز شده وارد می‌کنیم.
ما در اینجا نام MGF4964BL by mahdi kamangari را انتخاب و ok می‌نماییم.



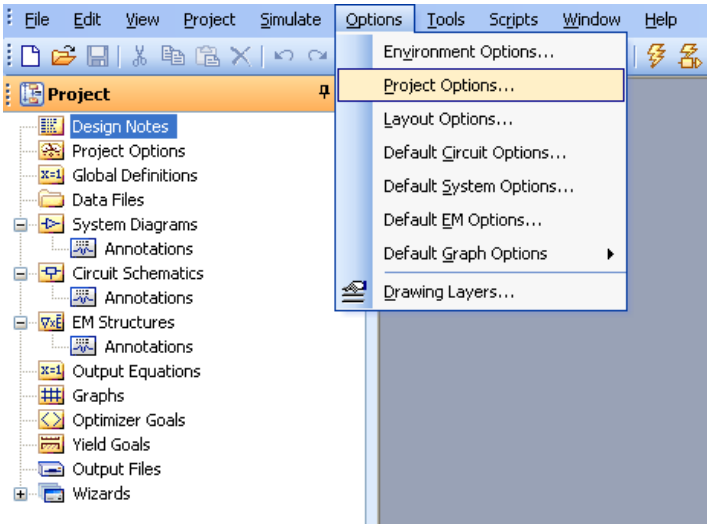
در این لحظه پنجره‌ای که در آن شماتیک مدار ترسیم می‌شود، باز شده و ما می‌توانیم با کلیک بر روی منوی اصلیِ Elements، بر حسب نیاز از عناصر مختلف از قبیل عناصر فشرده، خطوط مایکرواستریپ و... جهت رسم مدار استفاده کنیم.

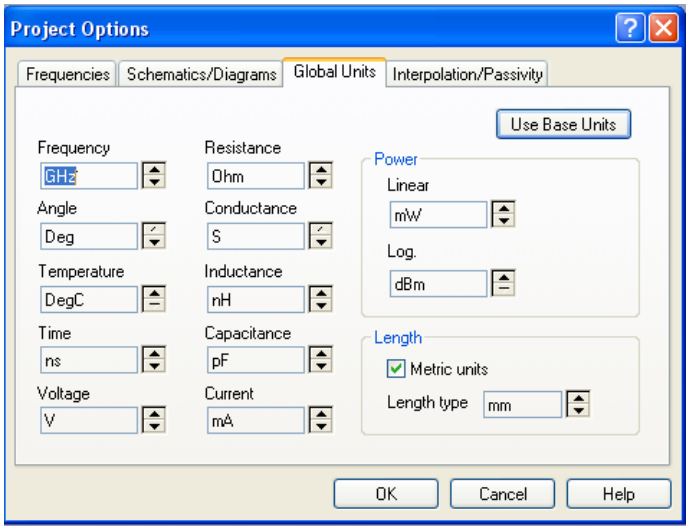


در این مرحله برای شبیه سازی ترانزیستور، از همین منو بر روی گزینه Subcircuits کلیک کرده و پس از ظاهر شدن دو بلوک در نیم صفحه پایین، بلوک همنام با فایل S2P را با Drag کردن به داخل صفحه شماتیک می‌بریم.

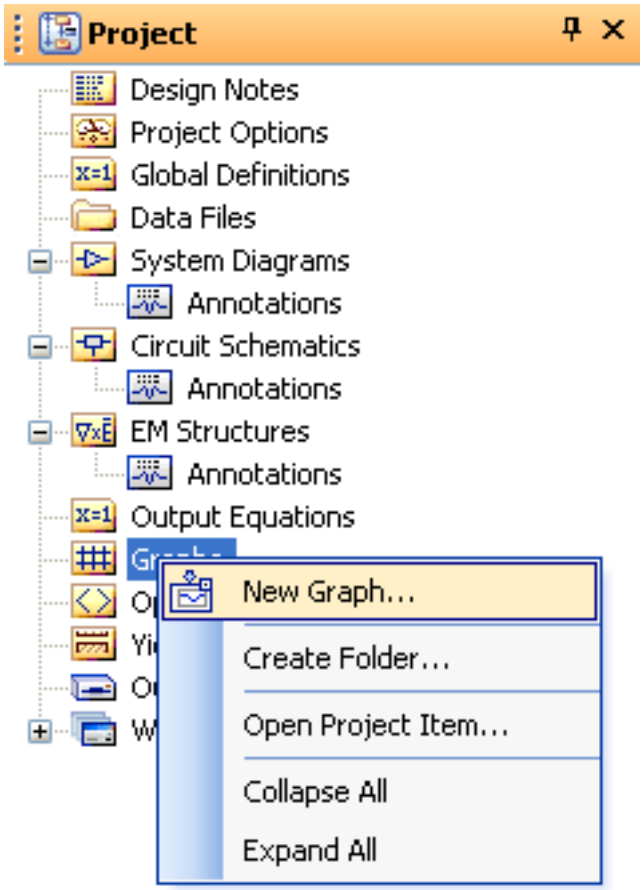


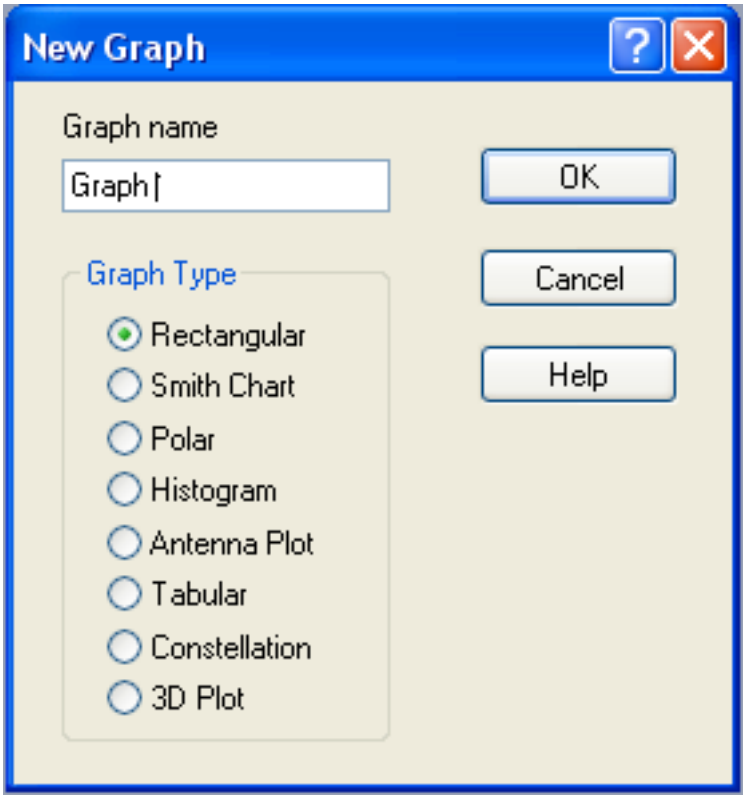
سپس برای رسم اجزای تطبیق، از عناصر مورد نیاز استفاده می‌کنیم. با توجه به اینکه ما در این مقاله از عناصر فشرده سلف و خازن استفاده کردیم، بر روی گزینه Lumped element کلیک کرده و مراحل ترسیم را ادامه می‌دهیم. در نهایت برای تطبیق امپدانس ۵۰ اهمی، به دو طرف شبکه تطبیق امپدانس دو پورت نیز متصل می‌کنیم.
مطابق شکل‌های زیر، برای ایجاد پورت و زمین کردن عناصر موازی، از منوی افقی بالای محیط نرم افزار استفاده می‌کنیم.
جهت تغییر مقدار عناصر، کافی است بر روی مقدار پیش فرض آن کلیک کرده و مقدار مورد نظر را وارد نمود. برای تغییر واحدها نیز می‌توان از منوی Option، وارد زیر منوی Project Option شد و در قسمت Global Units به طور مثال واحد فرکانس را به GHz و واحد خازن را به pF تبدیل کرد.



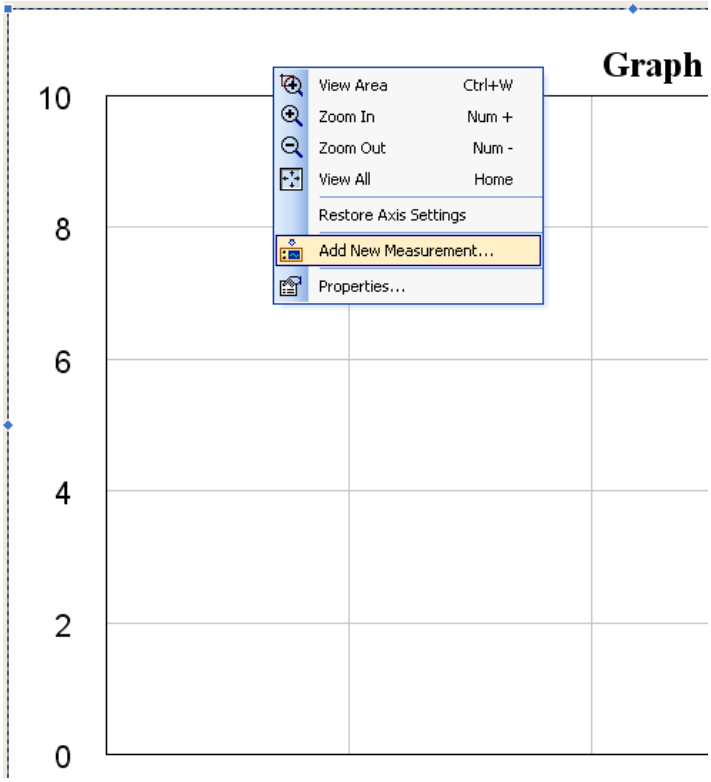


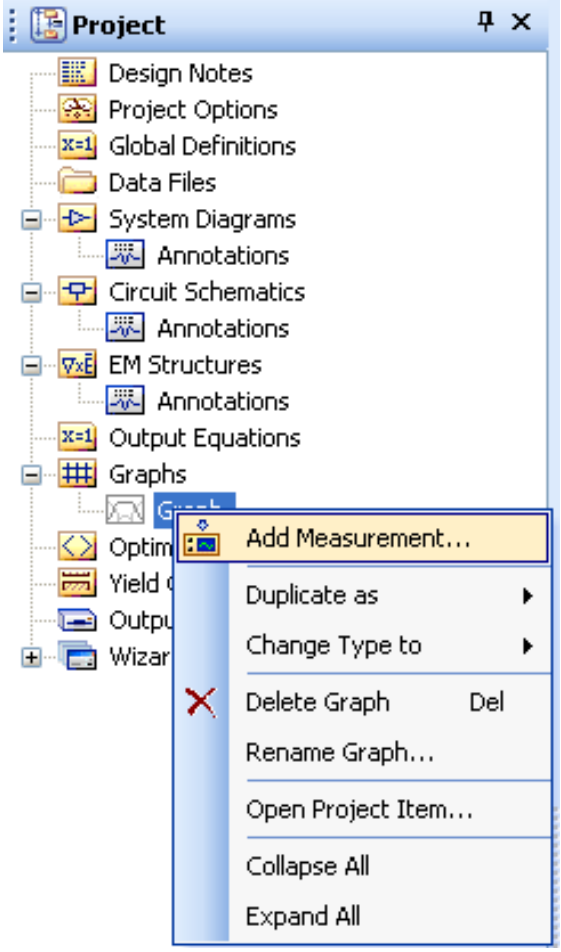
در مرحله پایانی، جهت رسم نمودار پارامترهای مورد نظر از قبیل (بهره انتقالی)، عدد نویز (NF) و VSWR ورودی و خروجی، در منوی Project، بر روی گزینه Graph کلیک راست کرده و با کلیک بر روی عبارت New Graph، نام مورد نظر خود را در پنجره باز شده وارد و ok می‌کنیم. در اینجا برای رسم در قسمت Graph Type، گزینه Rectangular مورد تایید می‌باشد.



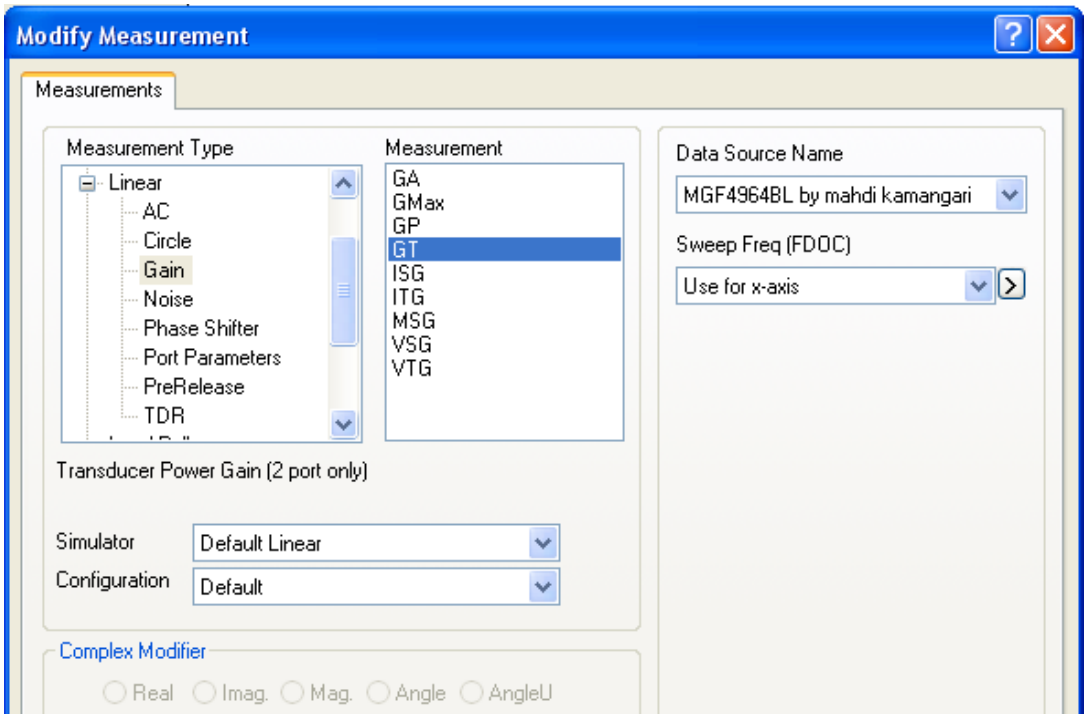


برای تعیین پارامتر مورد رسم، بر روی صفحه شطرنجی Graph، کلیک راست کرده و گزینه Add New Measurment را انتخاب می‌کنیم. به روش دیگر نیز می‌توان بر روی زیر منوی Graph واقع در منوی اصلی Project، کلیک راست کرده و گزینه Add Measurment را انتخاب کرد. هر دو روش را می‌توان در شکل‌های زیر ملاحظه کرد.

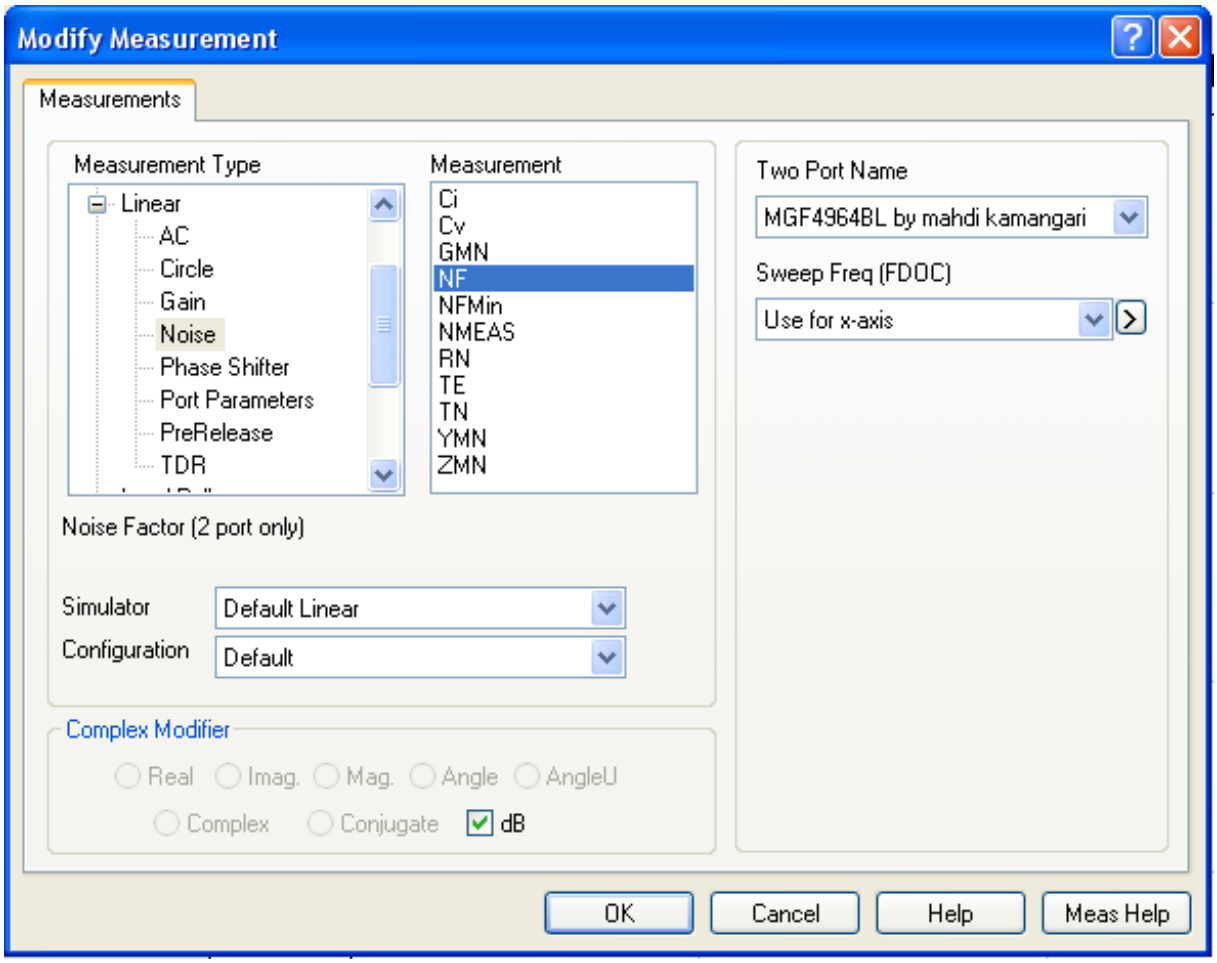


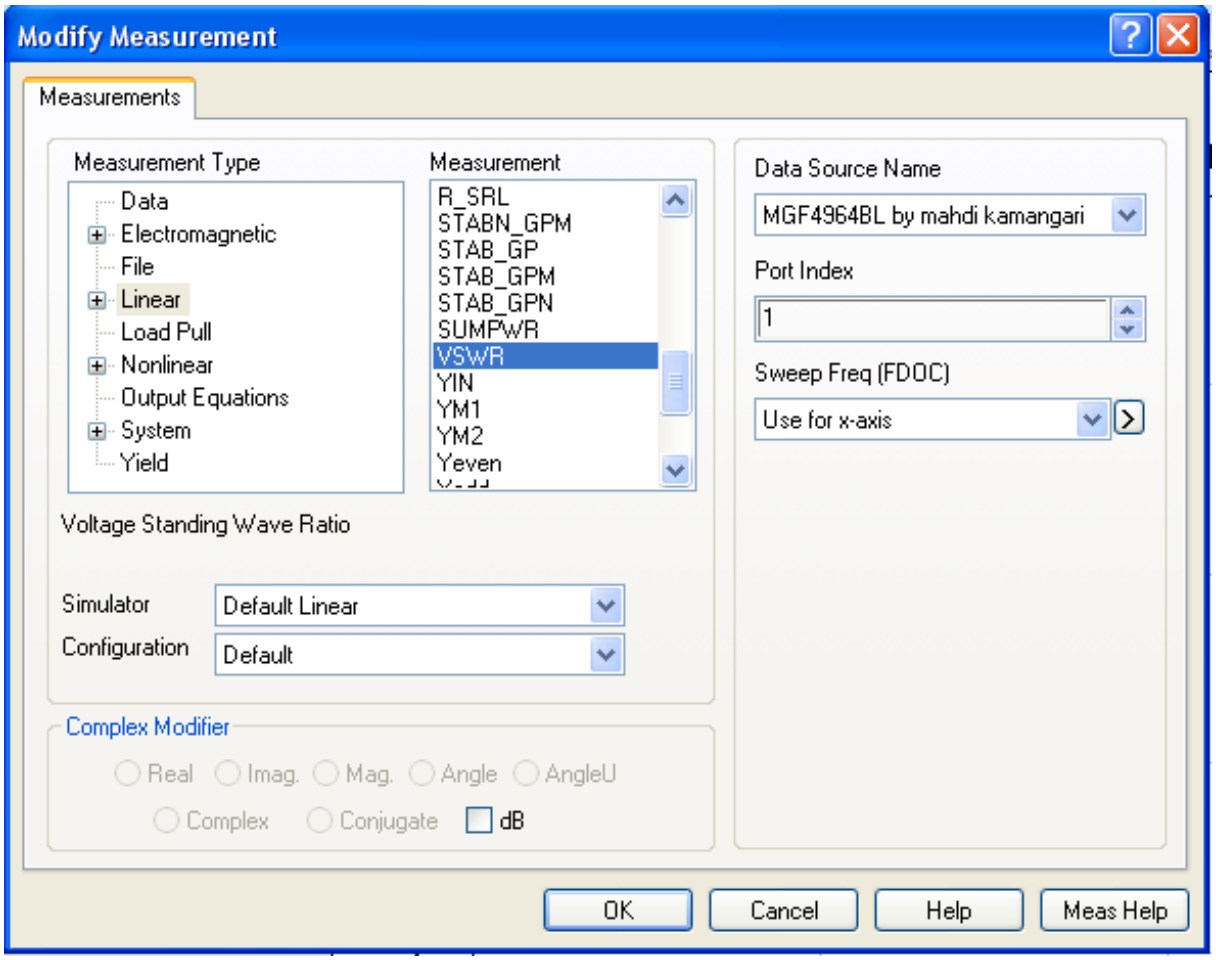


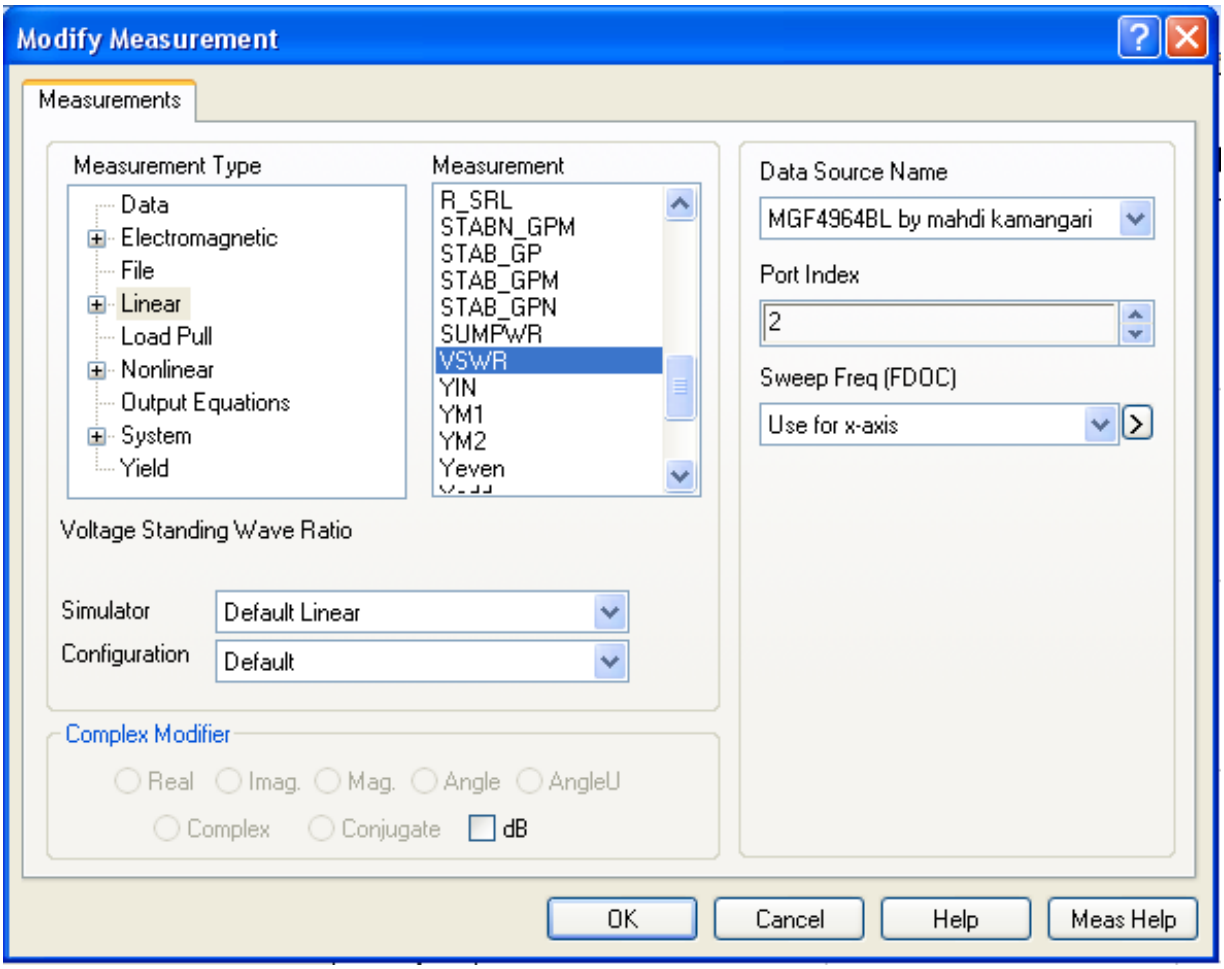
در پنجره باز شده از چپ به راست، گزینه Gain را از شاخه Linear و گزینه GT را کلیک کرده و در قسمت Data Source Name، نام شماتیک مدار را انتخاب می‌کنیم. نکته قابل توجه این است که در پایین پنجره و در قسمت Complex Modifier، تیک dB را برای رسم GT و NF فعال می‌کنیم.



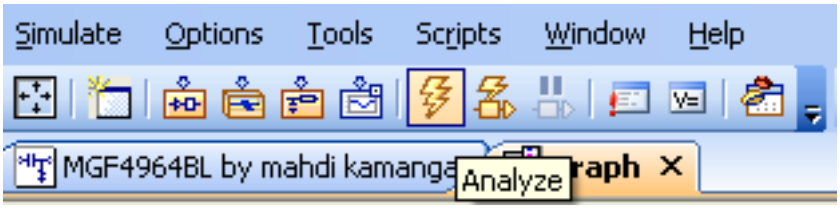
این کار را برای پارامترهای دیگری که قصد رسم آن‌ها را داریم، انجام می‌دهیم که در شکل‌های زیر نشان داده شده است:



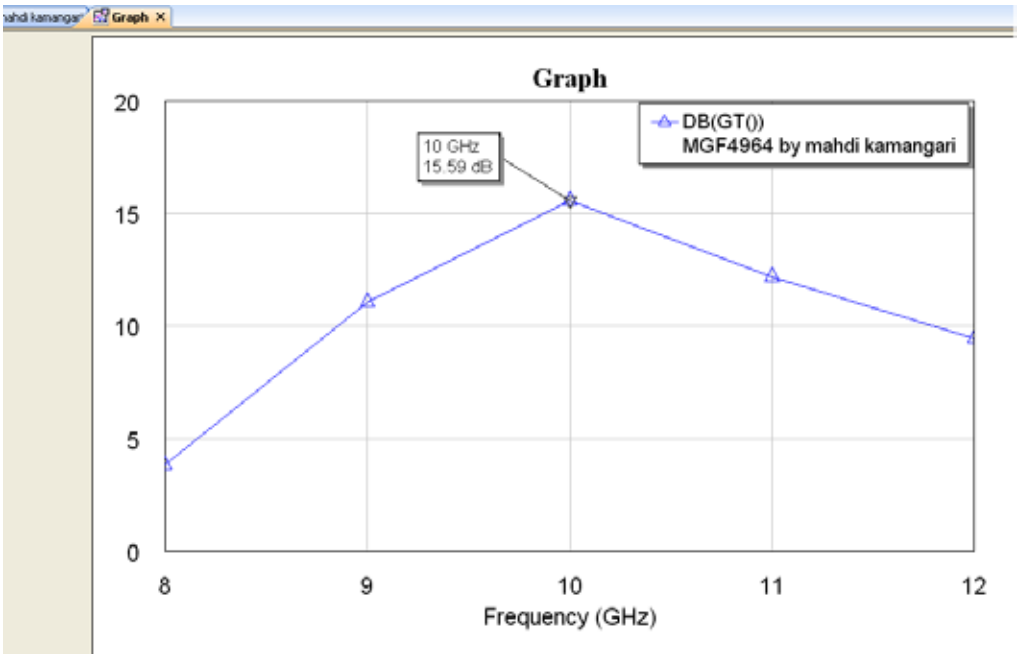




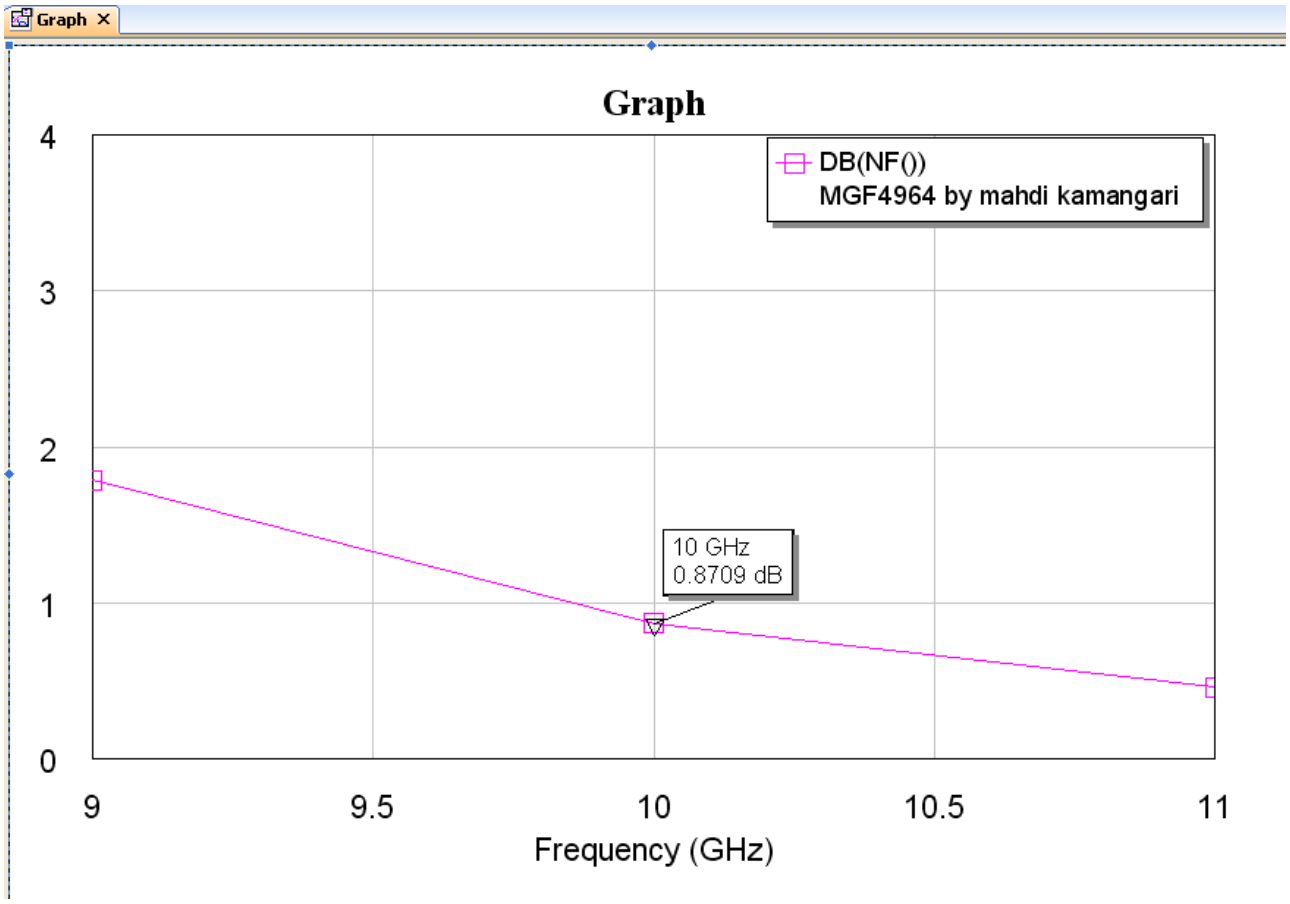
هم اکنون گزینه Analyze را کلیک می‌کنیم تا چهار پارامتر انتخابی ما در صفحه Graph رسم شوند.



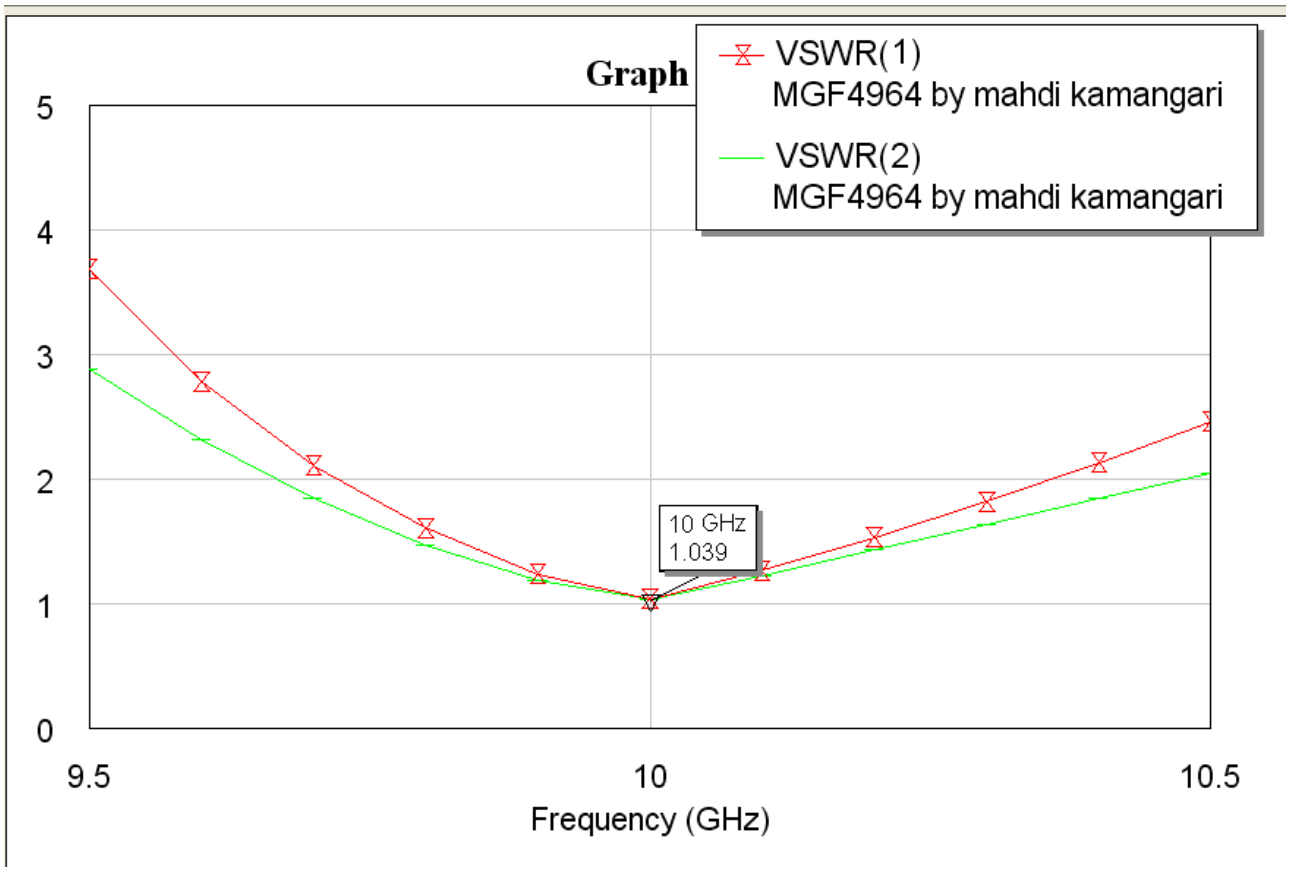
نتایج در شکل‌های زیر نشان داده شده است.



نمودار بهره انتقالی G_T در واحد dB



نمودار عدد نویز در واحد dB

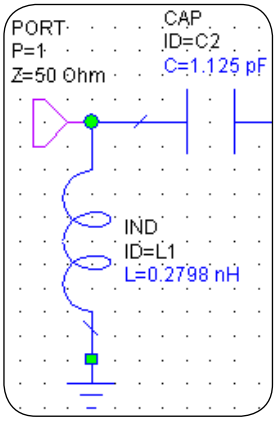


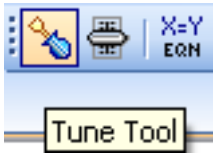
نمودار VSWR ورودی و خروجی

همان‌طور که در شکل‌ها مشخص است نتایج شبیه سازی با نتایجی که در بخش تحلیل دستی (تئوریک) با کمک برنامه و کدنویسی با MATLAB بدست آمد، یکسان است. البته ممکن است نتایج شبیه سازی با نتایج تحلیل دستی منطبق نباشد. دلیل آن هم وجود خطا در محاسبه عناصر شبکه تطبیق امپدانس در اسمیت چارت است. ولی در صورتی که مقادیر پارامترهای محاسبه شده در تحلیل دستی و شبیه سازی به یکدیگر نزدیک بود، می‌توان از ابزار Tune استفاده کرد و عناصر شبکه تطبیق امپدانس را کمی تغییر داد تا خطای محاسباتی موجود در مقدار آن‌ها به حداقل رسیده و نتایج شبیه سازی به نتایج تحلیل دستی نزدیک و نزدیک‌تر شود.

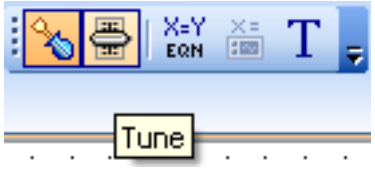
نحوه استفاده از Tune Tool

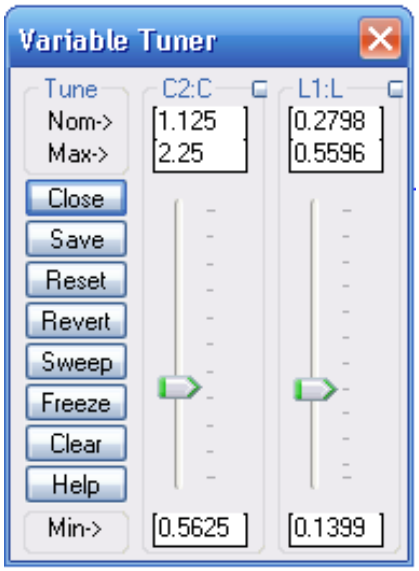
به صفحه‌ای که شماتیک مدار را رسم کرده‌ایم، وارد شده و بر روی آیکون Tune Tool یعنی کلیک می‌کنیم. سپس بر روی مقادیر عناصر مدار از قبیل سلف‌ها یا خازن‌ها کلیک می‌نماییم. به طور مثال ما در این مقاله بر روی مقدار سلف و خازن شبکه تطبیق امپدانس ورودی کلیک کردیم. همان‌طور که در شکل زیر هم قابل مشاهده است، مقدار آن‌ها آبی رنگ می‌شود. این کار را می‌توان برای همه عناصر مدار نیز انجام داد.





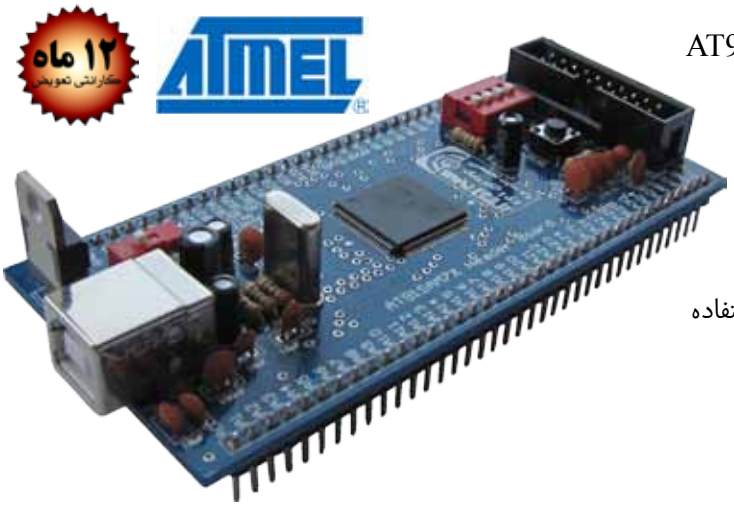
سپس بر روی آیکون Tune یعنی)آیکون کناری (Tune Tool کلیک می‌کنیم تا پنجره Variable Tuner باز شود. در این پنجره Slider هایی مربوط به عناصر انتخابی وجود دارد که می‌توان با استفاده از آن‌ها، مقادیر سلف و خازن و یا عناصر دیگر مدار را تغییر داد و هم‌زمان بر روی صفحه Graph، تغییرات نموداری را ملاحظه کرد.





بدین ترتیب می‌توان به مقدار پارامترهای مورد نظر جهت نزدیک شدن به مقادیر تحلیل دستی نزدیک شد. البته لازم است بین پارامترها یک Trade off برقرار شود. یعنی به طور مثال ممکن است با کاهش مقدار عدد نویز، مقدار بهره نیز کاهش یافته و یا مدار از حالت تطبیق خارج شده و مقدار VSWR افزایش یابد.

AT91SAM7X256 Header Board



- امکانات اولیه جهت راه اندازی میکروکنترلر AT91SAM7X256
- بدون نیاز به پروگرامر
- دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی
- امکان نصب مستقیم بر روی بردبرد
- دارای خروجی ولتاژهای ۳,۳ و ۵ ولت
- امکان استفاده از پروگرامر SAM-BA
- دارای پورت JTAG
- امکان کنترل پایه های TST, JTAGSELT و ERASE با استفاده از دیپ سوئیچ
- داری ۱۲ ماه گارانتی تعویض

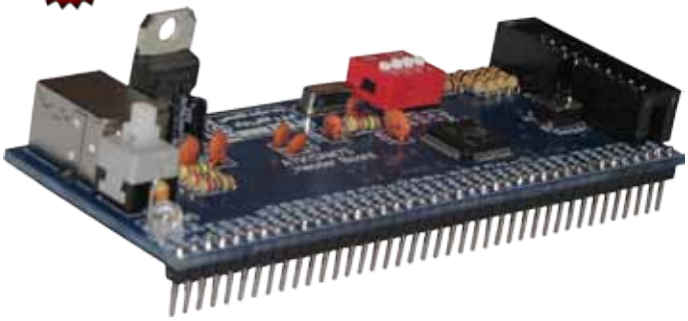
توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/601.php

AT91SAM7S256 Header Board

- امکانات اولیه جهت راه اندازی میکروکنترلر AT91SAM7S256
- بدون نیاز به پروگرامر
- دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی
- امکان نصب مستقیم بر روی بردبرد
- دارای خروجی ولتاژهای ۳,۳ و ۵ ولت
- امکان استفاده از پروگرامر SAM-BA
- دارای پورت JTAG
- امکان کنترل پایه های TST, JTAGSELT و ERASE با استفاده از دیپ سوئیچ
- داری ۱۲ ماه گارانتی تعویض

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/641.php

AT91SAM7S64 Header Board



- امکانات اولیه جهت راه اندازی میکروکنترلر AT91SAM7S64
- بدون نیاز به پروگرامر
- دارای خروجی تمام پایه های ورودی خروجی
- امکان نصب مستقیم بر روی بردبرد
- دارای خروجی ولتاژهای ۳,۳ و ۵ ولت
- امکان استفاده از پروگرامر SAM-BA
- دارای پورت JTAG
- امکان کنترل پایه های TST, JTAGSELT و ERASE با استفاده از دیپ سوئیچ
- داری ۱۲ ماه گارانتی تعویض

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/519.php

تنظیم دمای گلخانه

نویسنده : سوران آراسته
soran.arasteh@gmail.com

هدف از ساخت این پروژه، تنظیم دمای گلخانه ها توسط کنترل دور موتور فن های موجود، متناسب با دمای محیط گلخانه است. در ضمن راه اندازی این پروژه با پروتکل I2C و ارتباط آن با ICDS1307 و همچنین نحوه اندازه گیری دما با سنسور LM35 و نیز راه اندازی موتورهای DC توسط L298 آشنا خواهیم شد. جهت سهولت کار با موارد فوق، از برد آموزشی AVR استفاده نموده ایم.
کارکرد مدار به این صورت است که با روشن کردن آن در حین نمایش متون اولیه، دمای محیط چک شده و به عنوان دمای مرجع قرار می گیرد و دور موتور استفاده شده، با افزایش دما افزایش می یابد تا دمای محیط را ثابت نگه دارد. این مدار به گونه ای طراحی شده است که می تواند آخرین تغییرات دما را بین ۵ ± درجه، در مقایسه با دمای مرجع، تشخیص داده و زمان آن را ثبت کند و همچنین مدار قابلیت نمایش ساعت به صورت ۰ تا ۱۲ و ۰ تا ۲۴ را دارا می باشد.

شرح عملکرد برنامه

در ابتدای برنامه، میکروکنترلر مورد استفاده و فرکانس کاری آن به صورت زیر تعیین شده است:

```
$regfile = "m32def.dat"
$crystal = 1000000
```

در خط سوم کتابخانه مربوط به تراشه DS1307 معرفی شده است:

```
$lib "ds1307clock.lib"
```

در خطوط چهارم و پنجم portA.1 که به پایه R/W LCD متصل است، ابتدا به عنوان خروجی انتخاب شده و سپس مقدار آن صفر شده است.
خطوط ششم تا یازدهم مربوط به پیکربندی پورت ها به عنوان I/O و زمان سرکشی کلیدها می باشد:

```
ConfigPortb = Output
Config Pind.2 = Input
Config Pinc.5 = Input
Config Pinc.6 = Input
Config Pinc.7 = Input
ConfigDebounce = 40
```

خطوط دوازدهم تا هجدهم مربوط به پیکربندی ADC، LCD و تایمر کانتر یک به عنوان مولد موج PWM می باشد:

```
ConfigLcd = 16 * 2
ConfigLcdpin = Pin ,Rs = Porta.0 , E = Porta.2 , Db4 = Porta.4 , Db5 = Porta.5 , Db6 = Porta.6 ,
Db7 = Porta.7
ConfigAdc = Single ,Prescaler = Auto , Reference = Avcc
Enable Adc: Start Adc
Enable Interrupts
Config Timer1 = Pwm ,Pwm = 10 , Prescale = 1 , Compare A Pwm = Clear Up
Enable Timer1: Start Timer1
```

در دو خط بعد پایه های مربوط به ارتباط I2C بین میکروکنترلر و IC ساعت تعریف شده است که در آن پایه SDA به عنوان داده و پایه SCL به عنوان کلاک مورد استفاده قرار می گیرد:

```
ConfigSda = Portc.1
ConfigScl = Portc.0
```

خطوط بیست و یک تا بیست و چهارم مربوط به PullUP کردن داخلی شستی های استفاده شده می باشد:

```
Set Portd.2
Set Portc.5
Set Portc.6
Set Portc.7
```

در خطوط بیست و پنجم و بیست و ششم دو مقدار هگزادسیمال به دو سمبل اختصاص پیدا کرده است که یک آدرس برای خواندن اطلاعات و دیگری برای نوشتن اطلاعات در ICDS1307 می باشد:

```
Const Ds1307w = &HD0
Const Ds1307r = &HD1
```

حال به توضیح متغیرهای مورد استفاده در برنامه می پردازیم:
متغیر Analog: این متغیر از جنس Word بوده و مقدار دیجیتال سنسور دما را در خود نگهداری می کند.
متغیر Dispd: این متغیر نیز از جنس Word بوده و مقدار دیجیتال سنسور را به یک فرم قابل فهم برای ما تبدیل می کند.
متغیر Sh: در اولین حلقه ForNext جهت شیفت دادن متن روی LCD استفاده شده است.
متغیر Save: این متغیر که از جنس Word بوده اولین مقدار دمای محیط یا همان دمای مرجع را در خود جای می دهد.
متغیرAns: جواب مقایسه دمای فعلی با دمای مرجع در این متغیر که از جنس Word می باشد، ذخیره می شود.
متغیرهای Minute، Second و Hour: این متغیرها برای ذخیره مقادیر ثانیه، دقیقه و ساعت مورد استفاده قرار می گیرند.
متغیرهای M، S و H: این متغیرها زمان تغییر دما را در خود ثبت می کنند.
متغیرهای M1،S1 و H1: این متغیرها که مقادیر آنها همان مقدار متغیرهای M، S و H می باشد در موقع مقایسه استفاده شده به این صورت که اگر تفاضل دمای کنونی و دمای مرجع کمتر از چهار شد مقدار همان متغیرهای M، S و H را نمایش دهد.
در سه خطی که بعد از تعریف متغیرها قرار گرفته اند مکان نما خاموش شده و مقدار اولیه صفر در متغیرهای M، S و H قرار داده شده است.
دستور LCD، Initlcd را تنظیم کرده و ریست می کند. تنظیمات شامل خاموش یا روشن بودن LCD، مکان نما و ... و در نهایت ریست کردن

LCD و آماده کردن آن برای نمایش اطلاعات می باشد.
نکته: دلیل استفاده از دستور Initlcd این است که بر روی برد آموزشی برای جلوگیری از تداخل نویز با مدارات، پایه R/W به PORTA.1 متصل شده است که در صورت استفاده نکردن از این دستور نمی توان روی LCD اطلاعات مورد نظر را دید.

```
S = 0: M = 0: H = 0
Initlcd
Cursor Off
```

تشریح قسمت های اصلی برنامه

برچسب Project:
در این قسمت در هنگام نمایش نام پروژه دمای محیط چک شده و به عنوان دمای مرجع در متغیر Save قرار می گیرد.

```
Project:
Cls
 Locate 1 , 16:Lcd "Ds1307 with LM35"
 Locate 2 , 16:Lcd "www.ECA.ir "
 For Sh = 0 To 14
Shiftlcd Left
Waitms 500
 Next Sh
 Analog = Getadc(3)
Dispd = Analog / 2.046
 Save = Dispd
Wait 5
```

برچسب Main:
در این برچسب در یک حلقه Do..Loop بی نهایت شستی ها و ارسال و دریافت داده به پروتکل I2C مدام چک می شود.

```
Main:
Do
Gosub Ds1307
Gosub Switch
Loop
```

برچسب Ds1307:
در این برچسب پروتکل آغاز به کار کرده و سپس سمبل Ds1307w جهت نوشتن در حافظه IC و سپس 0 برای نوشتن در اولین قسمت آدرس نوشته شده است. سپس مجددا پروتکل جهت ارسال آدرس حافظه برای خواندن اطلاعات از I2c (Ds1307r) شروع به کار کرده و بعد از آن شروع به دریافت پالس های مربوط به شمارش ثانیه، دقیقه و ساعت کرده و متوقف می شود.
در این برچسب خطی به صورت:

```
Second = Makedec(Second): Minute = Makedec(Minute): Hour = Makedec(hour)
```

قرار گرفته است. وجود این خط باعث می شود خروجی BCDIC به دسیمال تبدیل شود و به این ترتیب می توان راحت تر در آن تغییرات ایجاد کرد. کاربرد این خط بیشتر در قسمت تنظیمات ساعت نمایان می شود.
بعد از این مراحل تنظیمات مربوط به ثانیه، دقیقه و ساعت قرار گرفته است.

```
Ds1307:
I2cstart
I2cwbyte Ds1307w
I2cwbyte 0
I2cstart
I2cwbyte Ds1307r
I2crbyte Second ,Ack
I2crbyte Minute ,Ack
```

```
I2crbyte Hour ,Nack
I2cstop
Second = Makedec(Second): Minute = Makedec(Minute): Hour = Makedec(hour)
If Second> 59 Then Second = 0
If Minute > 59 Then Minute = 0
If Hour > 23 Then
Hour = 0
GosubSecond
End If
Return
```

برچسب Switch:

در این برچسب شستی های مورد استفاده برای تنظیمات ساعت چک می شوند.

```
Switch:
DebouncePind.2 , 0 , Second , Sub
DebouncePinc.6 , 0 , Minute , Sub
DebouncePinc.5 , 0 , Hour , Sub
 If Pinc.7 = 1 Then
Gosub Clock24
Elseif Pinc.7 = 0 Then
Gosub Clock12
 End If
Return
```

برچسب Clock24:

در این LABLE ساعت به صورت ۰ تا ۲۴ نمایش داده می شود همچنین برای تشخیص تغییرات دما سنسور همواه دمای محیط را چک خواهد کرد و همچنین خروجی موتور وابسطه به دمای محیط کنترل می شود. در این Lable سطر اول مربوط به نمایش ساعت و دمای کنونی و سطر دوم مربوط به زمان آخرین تغییرات دمای محیطی می باشد.

```
Clock24:
Analog = Getadc(3)
Dispd = Analog / 2.046
Ans = Dispd - Save
If Ans > 4 Then
If Dispd > Save Then
S = Second : M = Minute : H = Hour
End If
Elseif Ans < 4 Then
S1 = S : H1 = H : M1 = M
End If
S1 = S : H1 = H : M1 = M
Portb.4 = 0
Portb.5 = 1
Pwm1a = Dispd * 2
Cursor Off
Initlcd
Locate 1 , 13 : Lcd Dispd ; " c"
Locate 1 , 1
Lcd Hour ; ":" ; Minute ; ":" ; Second ; "  "
Locate 2 , 5
Lcd ; "  " ; H1 ; ":" ; M1 ; ":" ; S1 ; "          "
Return
```

برچسب Clock12:

در این LABLE ساعت به صورت ۰ تا ۱۲ نمایش داده می شود همچنین برای تشخیص تغییرات دما سنسور همواه دمای محیط را چک خواهد کرد و همچنین خروجی موتور وابسطه به دمای محیط کنترل می شود. در این Lable سطر اول مربوط به نمایش ساعت و دمای کنونی و سطر دوم مربوط به زمان آخرین تغییرات دمای محیطی می باشد.

نکته: شستی (Switch Left) جهت تغییر نمایش ساعت از ۰ تا ۲۴ به ۰ تا ۱۲ تعبیه شده است.

```
Clock12:
 Analog = Getadc(3)
Dispd = Analog / 2.046
Ans = Dispd - Save
 If Ans> 4 Then
If Dispd> Save Then
 S = Second: M = Minute: H = Hour
End If
ElseifAns< 4 Then
 S1 = S: H1 = H: M1 = M
 End If
 S1 = S: H1 = H: M1 = M
 Portb.4 = 0
 Portb.5 = 1
 Pwm1a = Dispd * 2
Cursor Off
Initlcd
 Locate 1 , 13:LcdDispd ; " c"
 If Hour = 0 Then Hour = 12
 If Hour > 12 Then Hour = Hour - 12
 Locate 1 , 1
LcdHour ; ":" ; Minute ; ":" ; Second ; ""
 Locate 2 , 5
Lcd ; "" ; H1 ; ":" ; M1 ; ":" ; S1 ; ""
Return
```

برچسب Second:

با فشار دادن شستی تنظیمات ثانیه (Switch UP) برنامه به این Lable پرش کرده و می توان تنظیمات ثانیه را به دلخواه تغییر داد.

```
Second:
IncrSecond
 If Second> 59 Then Second = 0
Second = Makebcd(Second)
 I2cstart
 I2cwbyte Ds1307w
 I2cwbyte 0
 I2cwbyte Second
 I2cstop
Return
```

برچسب Minute:

با فشار دادن شستی تنظیمات دقیقه (Switch Right) برنامه به این Lable پرش کرده و می توان تنظیمات دقیقه را به دلخواه تغییر داد.

```
Minute:
Incr Minute
 If Minute > 59 Then Minute = 0
 Minute = Makebcd(Minute)
```

```
I2cstart
I2cwbyte Ds1307w
I2cwbyte 1
I2cwbyte Minute
I2cstop
Return
```

برچسب Hour:

با فشار دادن شستی تنظیمات ساعت (Switch Down) برنامه به این Lable پرش کرده و می توان تنظیمات ساعت را به دلخواه تغییر داد.

```
Hour:
Incr Hour
 If Hour > 23 Then Hour = 0
 Hour = Makebcd(hour)
 I2cstart
 I2cwbyte Ds1307w
 I2cwbyte 2
 I2cwbyte Hour
 I2cstop
Return
```

سخت افزار مورد نیاز

همانطور که در بالا هم گفته شد این مدار بر روی برد آموزشی میکروکنترلرهای AVR طراحی شده است و تمام قطعات مورد نیاز بر روی برد موجود می باشد تنها باید تنظیمات لازم زیر را روی برد اعمال کنید:

بعد از پروگرام کردن ATMega32:

۱- از طریق دیپ سویچ DSW-1 دو پایه SDA و SCL را روشن کنید.

۲- LEDها را از طریق دیپ سویچ LED SWITCH خاموش کنید.

۳- در قسمت دیپ سویچ DSW-2 پایه های LCD (۴)، L298 (۲)و LM35 (۶) را روشن کنید.

۴- موتور مورد نظر از طریق پین هدرمادگی موجود در جلوی L298 رابه پایه های M1-A و M1-B وصل کنید و از طریق همان پین هدر دو پایه VCC و VS را اتصال کوتاه کنید.

نکات تکمیلی

۱- اگر از طریق پورت ISP میکرو را پروگرام می کنید، بعد از پروگرام کردن IC فیش مربوطه را از برد جدا کنید.

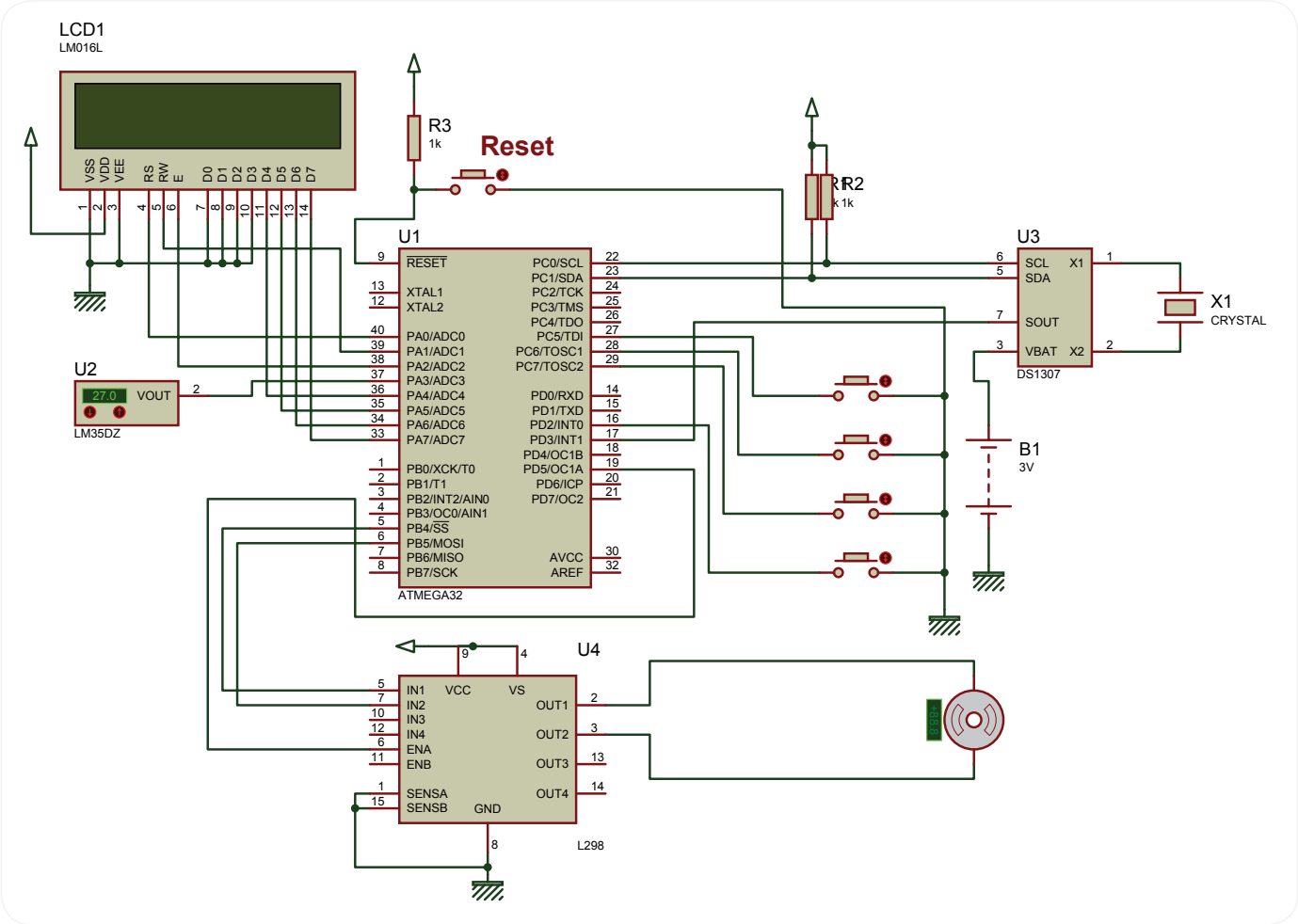
۲- اگر هنگام استفاده از مدار، نمایشگر (LCD) پیغام مورد نظر را چاپ نکرد می توانید از طریق یک جامپر در قسمت IDM2x5 مادگی مربوط به پورت A پایهی A.1 را به GND متصل کنید.

۳- برای انتخاب موتور دقت کنید که از موتورهای کم وات استفاده شود چون تغذیه کل مدار از یک رگلاتور 7805 گرفته شده است. در صورت استفاده از موتورهای توان بالا بایستی ولتاژ VSS جداگانه تامین شود.

برد مبدل SMD به DIP – نوع ۶۴ پایه

قابل نصب آی سی های ۱۶-۲۴-۳۲-۴۰-۴۴-
۴۸-۵۶-۶۴ پایه
مورد استفاده در آی سی های با پکیج های QFP
MLF ، MLP، QFN ، TQFP،
قلع اندود شده و بدون نیاز به قلع
قابل نصب بر روی بردبرد

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/617.php



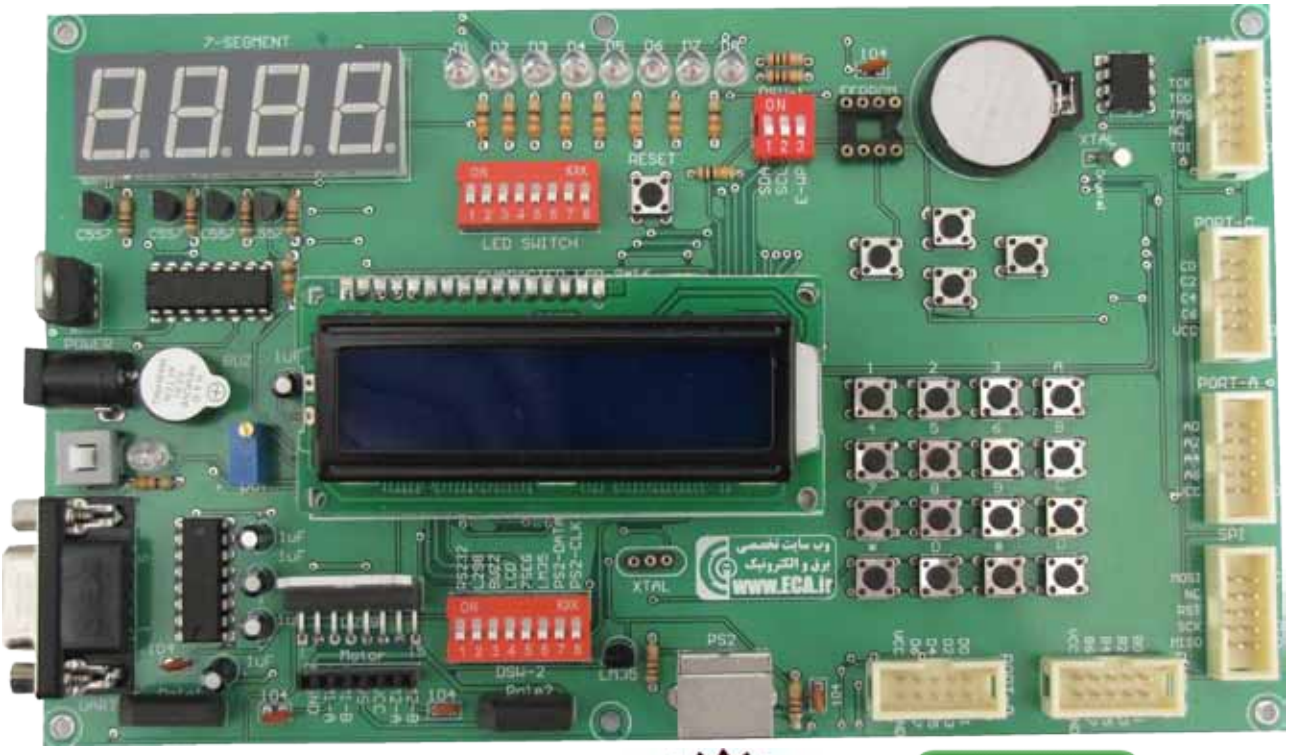
شماتیک مدار

Altium Designer V10.391.22084

AltiumDesigner یا همان PROTEL DXP نرم افزار قدرتمندی است که برای پیاده سازی شماتیک، طراحی PCB و آنالیز مدارهای آنالوگ و برخی مدار های دیجیتالی طراحی شده است. یکی از مزایای این نرم افزار دسته بندی مناسب کتابخانه ها بنحوی است که با صرف زمان کوتاهی قطعه مورد نظر را خواهید یافت. آنالیز مدارهای آنالوگ در پروتل، توسط تحلیل گر پی اسپایس انجام می شود. محیط طراحی PCB در پروتل، بدلیل داشتن کتابخانه هایی کامل و بدون نقص معروف است و این امر سبب رفاه بیشتر کاربر در حین طراحی انواع PCB با این نرم افزار، خواهد شد. در این نسخه امکان شبیه سازی و کد نویسی برخی از FPGA ها نیز فرآهم شده است که زمان طراحی و پیاده سازی را حداقل می کند. ورژن جدید این نرم افزار حرفه ای دارای تحولات و پیشرفت های زیادی بوده که کار شما را برای طراحی نسل های بعدی مدارات الکترونیک بسیار ساده کرده است. Altium Designer توانسته است که طراحی شما را از لحاظ نرم افزاری و سخت افزاری بصورت یک پارچه در آورده و شما بتوانید مراحل طراحی خود را به سادگی انجام دهید. امکانات ویژه ای به این نسخه از نرم افزار افزوده شده که شامل افزایش لایه های طراحی مکانیکی،کلاسهای جدید و پیشرفت های باورنکردنی در هوش مصنوعی این نرم افزار می باشد. هوش مصنوعی در این نسخه به قدری تقویت گشته که شما بدون هیچ مشکلی می توانید طرح های خود را به سرعت طراحی و اشکال زدایی کرده و آنها را هر چه نزدیکتر به استانداردهای جهانی کرده و از دیگر مهندسین و متخصصین این زمینه کاری پیشی بگیرید.

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/491.php

AVR Microcontrollers Training Board



وب سایت تخصصی برق و الکترونیک www.ECA.ir

۱۲ ماه گارانتی تعویض

ECA HARDWARE

امکانات دستگاه :

۱. میکرو کنترلر ATMEGA 32A
۲. LCD کاراکتری 2x16
۳. درایور موتور L298
۴. پورت سریال RS232
۵. پورت PS2
۶. ۸ عدد LED
۷. 7SEGMENT ۴ تایی
۸. IC ساعت DS1307 و باتری بک آپ
۹. EEPROM
۱۰. بازر
۱۱. صفحه کلید 4x4
۱۲. شستی برای استفاده از اینترایت
۱۳. سنسور دما LM35
۱۴. پروگرامر STK200/300
۱۵. خروجی تمامی پورت ها به صورت BOX 2x5
۱۶. پورت ISP و JTAG جهت پروگرام کردن و دیباگ نمودن میکروکنترلر

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/748.php

فاصله سنج دیجیتال با مادون قرمز

نویسنده: حامد قیاسی خیاط
hamed_ghiasykhayyat@yahoo.com

امروزه با پیشرفت روز افزون علم الکترونیک و دیجیتال، استفاده از وسایل الکترونیکی روزبه روز برای راحتی زندگی افزایش می یابد. با توجه به قابلیت هایی که سنسور ها دارند از آن ها در زمینه های مختلف از جمله صنعت خودرو، آب و هوا، محیط زیست، دزدگیر ها و غیره استفاده می شود.

موضوع این مقاله در مورد استفاده از سنسور های مادون قرمز در ساخت فاصله سنج دیجیتال می باشد. از اشعه مادون قرمز (Infrared) در محیط پیرامون ما بسیار استفاده شده است و کاربرد های فراوان در زندگی روزمره ما دارد. پرکاربردترین استفاده مادون قرمز در کنترل از راه دورهای تلویزیون و همچنین دزدگیر های منازل و ادارات (چشم‌های الکترونیکی) می باشد، که هر یک طرز کار متفاوتی دارند.

از فرستنده-گیرنده های مادون قرمز در انتقال اطلاعات به صورت بدون سیم یا Wireless استفاده می شود. مانند ارتباط بین دو میکروکنترلر، سیستم های امنیتی و دزدگیر ها، دربازکن های کنترلی و ... .

برای بالا بردن برد بین فرستنده و گیرنده مادون قرمز از چندین طبقه تقویت کننده ولتاژ در خروجی (گیرنده) استفاده می شود. همچنین راه دیگری برای افزایش برد وجود دارد که در آن از یک عدسی برای متمرکز کردن امواج (فرستنده) استفاده می شود (همانند عملکرد لیزر).

برای ساخت فاصله سنج دیجیتال با استفاده از مادون قرمز بایستی از خاصیت انعکاس نور بهره برد. با محاسبه زمان رفت و برگشت نور، سرعت اولیه و همچنین تأثیر دما بر سرعت، می توان طبق فرمول فیزیکی X=VxT فاصله تا جسمی که نور به آن برخورد کرده است را بدست آورد. البته باید توجه داشت که در حال حاضر از سنسور های آلتراسونیک برای بدست آوردن فاصله استفاده می شود زیرا دقت و برد بیشتری دارند.

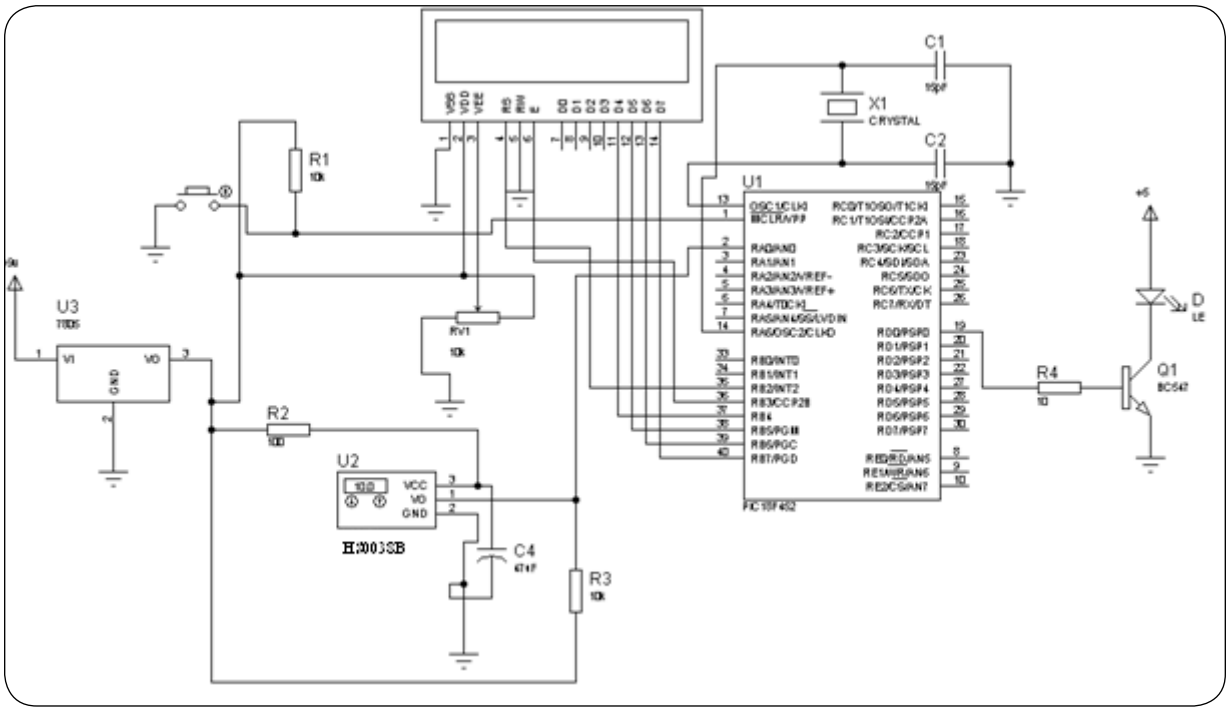
در این مقاله برای ساخت فاصله سنج دیجیتال از دو نوع میکروکنترلر استفاده شده است که در ادامه طراحی هر یک ارائه می شود.

مدار فاصله سنج دیجیتال با میکروکنترلر PIC

در این مدار (شکل ۱) ابتدا بایستی LED را روشن کرده و سپس تایمر (در اینجا از تایمر یک استفاده شده است) را فعال نمود.

بعد از آن باید با دستور IF ... THEN پورت ورودی که سنسور گیرنده به آن متصل است را بررسی کرده تا در صورت یک شدن، تایمر و LED خاموش شوند. زمان سپری شده از موقع تابش نور تا بازتاب آن درون متغیر cnt قرار می گیرد. در صورت ضرب شدن زمان بدست آمده در سرعت اولیه (X=VxT)، فاصله تا جسم بدست می آید.

گیرنده HS0038B و فرستنده TSAL6200 طبق دیتاشیت شرکت آلمانی Vishay دارای فرکانس یکسان و هماهنگ با یکدیگر می باشند.



شکل ۱: مدار فرستنده-گیرنده مادون قرمز

برنامه مدار فرستنده-گیرنده به صورت زیر می باشد:

تعریف نامی برای برنامه:

```
program distance
```

تعریف متغیر cnt:

```
dim cnt as byte
```

تعریف زیر برنامه وقفه:

به ازای هر بار رخ دادن وقفه تایمر ۱، یک واحد به متغیر cnt اضافه می شود. بایستی بیت پرچم وقفه تایمر ۱ (TMR1IF) صفر شود تا بتوان همچنان از تایمر ۱ استفاده کرد.

```
sub  procedure  interrupt
  cnt = cnt + 1
  pir1.TMR1IF = 0
 end sub
```

تابع اصلی:

در تابع اصلی ابتدا وضعیت پورت ها با دستور TRIS مشخص می شود و سپس LCD پیکربندی می گردد.

در این بخش پس از فعال شدن LED و تایمر، وقفه فعال می گردد.

```
main:
  TRISB = $00
  TRISA = $FF
  TRISD = $00
  LCD_INIT(PORTB)
  LCD_CMD(LCD_CURSOR_OFF)
  LCD_CMD(LCD_CLEAR)
```

اگر گیرنده سیگنال را دریافت کند بایستی LED و تایمر خاموش شوند. سپس مقدار cnt برای LCD آماده می شود تا بر روی آن نمایش داده شود.

```
PORTD.0 = 0
T1CON = 1
pir1.TMR1IF = 0
PIE1  = 1
```

مدار فاصله سنج دیجیتال با میکروکنترلر AVR

```
 IF  PORTA.0 = 1 THEN
  PORTD.0 = 1
  T1CON = 0
  LCD_OUT(1,1,"distance= ")
  cnt = cnt div 1000
cnt=cnt*V
  LCD_CHR(1,10,cnt)
  cnt=0
   end if
goto  main
END.
```

ماژول های فاصله سنج موجود در بازار دارای رنج های مختلف اندازه گیری می باشند که می توان بسته به فاصله مورد نظر از هر یک از آن ها استفاده کرد.

در این بخش از ماژول GP2D12 استفاده شده است که ولتاژ خروجی آن با توجه به فاصله، تغییر می کند. بنابراین می توان با استفاده از پایه ADC میکروکنترلر ATmega8 ، این ولتاژ که به صورت آنالوگ می باشد را به یک مقدار دیجیتال تبدیل نمود. در میکروکنترلر های AVR از روش تقریب متوالی برای تبدیل سیگنال های آنالوگ به دیجیتال استفاده می شود.

این مقدار دیجیتال بر روی پورتی از میکروکنترلر که به LCD کاراکتری متصل است فرستاده می شود تا بر روی آن میزان فاصله اندازه گیری شده نمایش داده شود.

مبدل ADC در ATmega دارای قابلیت Noise Canceller می باشد که نویز حاصل از cpu و وسایل جانبی را بر روی ADC کاهش می دهد.

برای کاهش سطح نویز بایستی به موارد زیر توجه نمود:

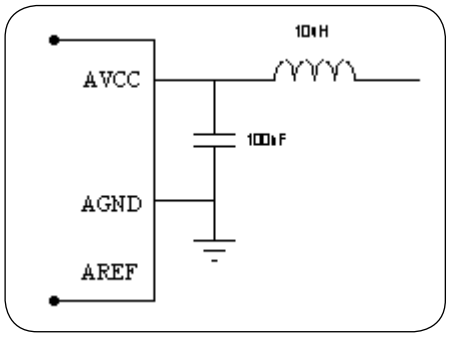
۱) مسیر سیگنال آنالوگ تا حد امکان کوتاه باشد و مسیر های آنالوگ نزدیک مسیر زمین آنالوگ و دور از مسیر های دیجیتالی فرکانس بالا باشد.

۲) بهتر است برای اتصال پایه AVCC به VCC از یک شبکه LC استفاده شود. شکل ۲ چگونگی این اتصال را نشان می دهد.

۳) از قابلیت ADC Noise Canceller برای کاهش نویز CPU روی مبدل ADC استفاده کنید.

۴) اگر هر یک از پایه های پورت ADC به عنوان خروجی دیجیتال استفاده شود، هنگام عمل تبدیل نباید تغییر حالت داده شود.

۵) تنظیم حالت Tri-State روی پایه مورد نظر از کانال ورودی

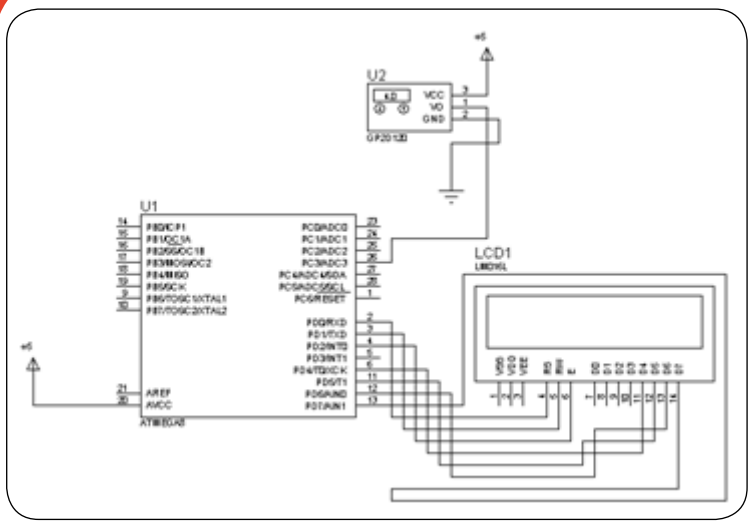


شکل ۲: استفاده از شبکه LC برای تغذیه ADC

برنامه نوشته شده برای شکل ۳ به صورت زیر می باشد:

توابع کتابخانه ای:

در این بخش فایلی که برای اجرای برنامه لازم می باشد، فراخوانی می شود. در این فایل ممکن است چندین تعریف از متغیرها و یا زیربرنامه ها ذخیره شده باشد که در قسمت های مختلف برنامه به کار رفته باشد. استفاده از زیربرنامه ها و متغیر های فایل الحاقی شبیه این است که این زیربرنامه ها و متغیرها را خودتان در برنامه نوشته‌اید.



شکل۳: مدار فاصله سنج دیجیتال

```
#include <stdio.h>
#include <mega8.h>
#asm
   .equ __lcd_port=0x12 ;PORTD
#endasm
#include <lcd.h>
#include <delay.h>
```

تعاریف مربوط به ماژول ADC:

در این قسمت تنظیمات مربوط به ماژول ADC صورت می گیرد. با استفاده از نرم افزار CodeVision می توان این تنظیمات را در قسمت CodeWizardAVR با انتخاب گزینه های مورد نظر انجام داد تا خود نرم افزار برنامه مربوطه را اجرا کند.

```
unsigned int adc_data;
#define ADC_VREF_TYPE 0x40
interrupt [ADC_INT] void adc_isr(void)
{
adc_data=ADCW;
}
unsigned int read_adc(unsigned char adc_input)
{
ADMUX=adc_input | (ADC_VREF_TYPE & 0xff);
delay_us(10);
#asm
   in   r30,mcucr
   cbr  r30,__sm_mask
   sbr  r30,__se_bit | __sm_adc_noise_red
   out  mcucr,r30
   sleep
   cbr  r30,__se_bit
   out  mcucr,r30
#endasm
return adc_data;
}
```

تعریف متغیر ها:

در این قسمت متغیر هایی که در طول برنامه استفاده می شود، تعریف می شوند.

```
char distance[20];
float i;
int space;
```

تابع اصلی:

در تابع اصلی (main) ابتدا وضعیت پورت ها (ورودی یا خروجی) مشخص می شود. سپس تنظیمات مربوط به قسمت های دیگر که نیاز است، انجام می شود.

```
void main(void)
{
PORTC=0x00;   DDRC=0x00;
PORTD=0x00;  DDRD=0xFF;
MCUCR=0x00;
TIMSK=0x00;
ACSR=0x80;
SFIOR=0x00;
ADMUX=ADC_VREF_TYPE & 0xff;
ADCSRA=0x8E;
lcd_init(16);
lcd_clear();
#asm("sei")
```

حلقه بی نهایت while:

در این قسمت از برنامه ابتدا مقدار ولتاژ آنالوگ را از پورت (ADC3) PC3 خوانده شده و درون متغیر i قرار می گیرد. این مقدار به دلیل اینکه از نوع اعشاری (float) می باشد در عدد ۵۰۰۰ ضرب می شود و سپس بر ۱۰۲۴ تقسیم می شود تا به صورت ۱۰ بیتی درآید. ثابت INDEX سبب کالیبراسیون نرم افزاری می شود. سپس مقدار بدست آمده بر روی LCD نمایش داده می شود.

```
while (1)
    {
i=read_adc(3);
space=i*5000/1024*INDEX;
sprintf(distance,"distance=%d cm",space);
lcd_puts(distance);
delay_ms(1000);
lcd_clear();
    };
}
```


Windows Embedded CE 6.0 +R2&R3

یک سیستم عامل کوچک که مایکروسافت برای کامپیوترهای شخصی دستی وکوچک طراحی نموده و در سیستم هایی چون AutoPC گنجانده شده است. ویندوز CE، که رابط گرافیکی آن مشابه رابط گرافیکی ویندوزx۹ و NT است، نسخه کوچکی از برخی از برنامه های کاربردی مایکروسافت، از جمله اکسل word اینترنت اکسپلورر - Schedule و یک سرویس گیرنده پست الکترونیکی و بسیاری امکانات دیگر را در خود جای داده است. این سیستم عامل قابلیت نسب بروی نسل های ۹ به بعد تراشه های ARM را دارا می باشد. این نسخه شامل پک کامل نرم افزار های مورد نیاز جهت نسب این سیستم عامل به همراه مجموعه ای از مقالات، نکات آموزشی و فیلم جهت کار با این سیستم عامل بوده که لیست کامل محتویات پک در زیر قرار داده شده است .

Windows CE 6.0
Windows CE 6.0 R2
Windows CE 6.0 R3
Visual Studio 2005 Pro
Mini2440 CE6 Suite 1001
UPDATE MINI2440
Training set

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/334.php

برد Mini2440 + 3.5"LCD 1GIG

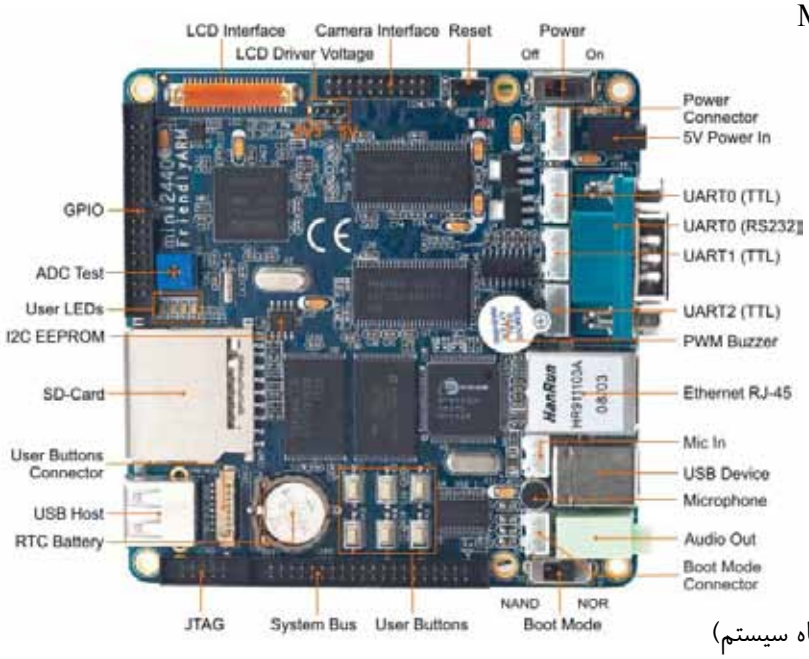
این برد بر اساس توانایی ها و قابلیت های میکروپروسسور S3C2440 طراحی شده است. این برد در اصل Embedded MotherBoard می باشد، از این ر و که با فرکانس کاری ۵۳۳ مگاهرتز و داشتن پورت های همچون سریال ، USB ،صدا ، شبکه ، حافظه SD/MMC , VGA و... توانایی های یک مادر برد را دارا می باشد.

همچنین امکان نصب سیستم عامل های Windows CE.NET و Linux بر روی مادر برد به راحتی امکان پذیر می باشد. داشتن نمایشگر LCDرنگی"۳,۵ با دقت ۳۲۰*۲۴۰ پیکسل به همراه صفحه حسگر لمسی و امکان اتصال برد مبدل VGA برای نمایشگر های CRT و LCD معمولی از دیگر قابلیت های جذاب این برد می باشد.

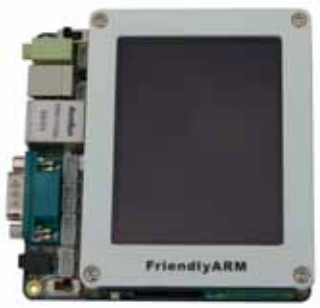
ابعاد این برد ۱۰*۱۰ سانتی متر می باشد. ابعاد بسیار کوچک این برد جهت کاربردهای جیبی (Porotabl) و فضاهایی که نیاز به یک مادر برد با سایز بسیار کوچک است ، بسیار مناسب می باشد.

این برد نیاز به یک تغذیه ۵ ولت تک داشته و با توجه به عدم تلفات حرارتی فاقد هرگونه فن و سیستم خنک کننده می باشد.

پورت ها و خروجی ها :



:: یک عدد پورت شبکه (RJ45) با سرعت Mbps 10/5
:: سه عدد پورت سریال
:: یک عدد پورت HOST USB
:: یک عدد پورت USB DEVICE
:: یک عدد سوکت کارت های حافظه SD/MMC
:: یک عدد خروجی استریو صوت
:: یک عدد میکروفون
:: یک عدد کانکتور ۱۰ پین JTAG
:: چهار نمایشگر LED
:: شش عدد کلید فشاری همه منظوره
:: یک عدد بازر روی خروجی PWM
:: یک عدد پتانسیومتر روی ورودی A/D
:: یک عدد کانکتور ۲۰ پین به منظور اتصال دوربین
:: یک عدد باطری پشتیبانی حافظه RTC روی برد
:: تغذیه ورودی ۵ ولت به همراه کلید و نمایشگر تغذیه
:: یک عدد کانکتور ۴۰ پین به منظور اتصال LCD
:: دو عدد کانکتور توسعه (۳۴ پایه I/O و ۴۰ پایه گذرگاه سیستم)
:: یک عدد کلید ریست میکرو پروسسور



توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/851.php

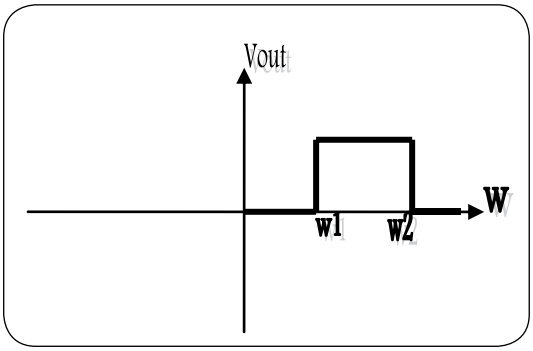
معرفی فیلترها

قسمت دوم – فیلترهای مرتبه دوم

نویسنده: علیرضا صمدی
alireza2s2003@gmail.com

در شماره ۸ مجله نویز، فیلتر های مرتبه اول و نحوه طراحی آن ها به طور کامل بررسی شد. در این شماره به معرفی نوع پرکاربرد دیگری از فیلتر ها یعنی فیلتر های مرتبه دوم می پردازیم.

در حالت کلی می توان فیلتر های مرتبه دوم را به دو نوع میان گذر و میان نگذر تقسیم کرد. فیلترهای میان گذر همان طور که از اسم آن پیدا است یک محدوده میانی از فرکانس ها را از خود عبور می دهد ولی محدوده فرکانسی قبل و بعد از این محدوده میانی را از خود عبور نمی دهد. این امر در شکل ۱ نمایش داده شده است.



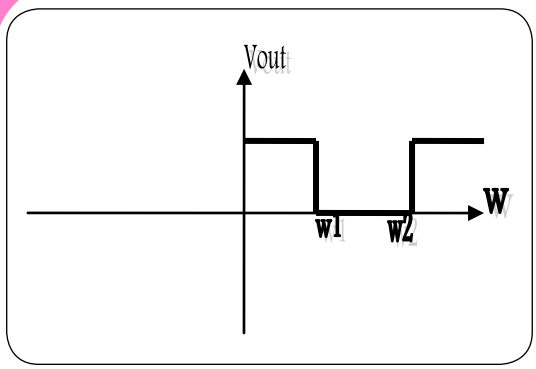
شکل شماره ۱

همان طور که در نمودار بالا مشخص است این فیلتر در خروجی خود فقط سیگنال هایی از ورودی را ظاهر می کند که فرکانس های آن ها بین دو فرکانس w1 و w2 باشد و محدوده فرکانسی قبل از w1 و بعد از w2 را صفر می کند.

برعکس این مطلب برای فیلتر میان نگذر صادق است. یعنی همان طور که از اسم آن پیدا است به ازای یک محدوده فرکانسی میانی خروجی آن برابر صفر و به ازای محدوده فرکانسی قبل و بعد از این محدوده میانی خروجی فیلتر برابر ورودی آن خواهد بود. این مطلب در شکل ۲ نشان داده شده است.

در این نمودار همان طور که مشخص است به ازای محدوده فرکانسی بین w1 و w2 خروجی فیلتر برابر صفر و به ازای محدوده فرکانسی قبل و بعد از این محدوده فرکانسی خروجی فیلتر برابر یک مقدار مشخص خواهد بود.

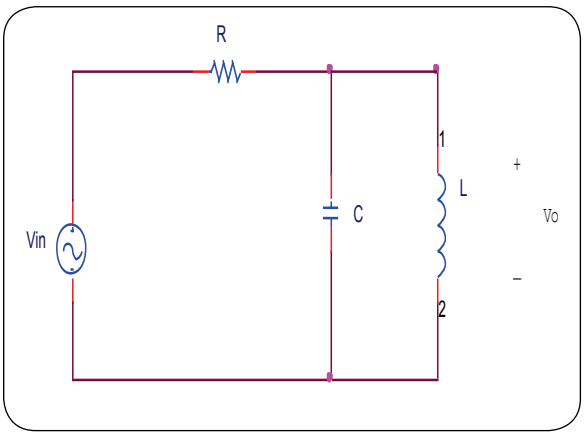
فیلتر های مرتبه دوم را می توان جزء جدایی ناپذیر مهندسی برق به ویژه در مخابرات و الکترونیک دانست. از مهمترین کاربرد های فیلتر های مرتبه دوم می توان به استفاده از این فیلتر ها در فرستنده و گیرنده های مخابراتی برای حذف نویز و تداخلات ناخواسته، تطبیق امپدانس برای



شکل شماره ۲

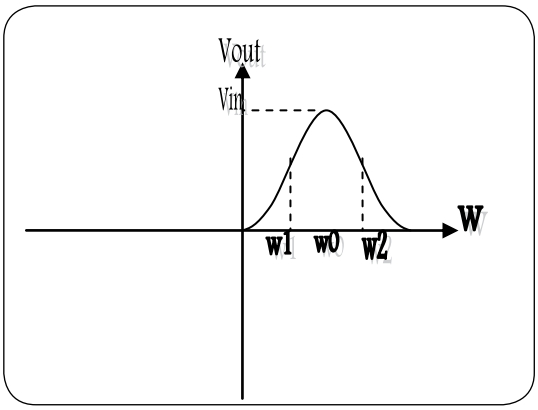
انتقال توان حداکثر، انتخاب هارمونی مورد نظر از یک سیگنال متشکل از چندین هارمونی به منظور حذف هارمونی های اضافی، ساخت اسیلاتور های سینوسی و ... اشاره کرد. همه این موارد با وجود فیلتر های مرتبه دوم به ویژه فیلتر میان گذر تحقق می یابد.
در این مقاله تمرکز اصلی بر روی فیلتر میان گذر خواهد بود و در پایان روشی ساده به منظور ساخت فیلتر میان نگذر با استفاده از فیلتر میان گذر معرفی خواهد شد.
در حالت کلی فیلتر های میان گذر به دو نوع سری و موازی تقسیم می شود. عموماً ورودی فیلترهای میان گذر سری از نوع جریان و ورودی فیلتر های میان گذر موازی از نوع ولتاژ است. به دلیل اینکه اکثر ورودی های سیستم های مخابراتی و الکترونیکی از نوع ولتاژ است کاربرد فیلتر میان گذر موازی بیشتر از نوع سری آن است. در اینجا به معرفی شماتیک کلی یک فیلتر میان گذر موازی پرداخته و روابط و پارامتر های حاکم بر آن معرفی خواهد شد. ساده ترین مدار برای طراحی یک فیلتر میان گذر موازی در شکل شماره ۳ نمایش داده شده است.
خروجی این سیستم به صورت زیر خواهد بود:

$$V_{out} = \frac{\frac{1}{RC}S}{S^2 + \frac{1}{RC}S + \frac{1}{LC}} V_{in}$$



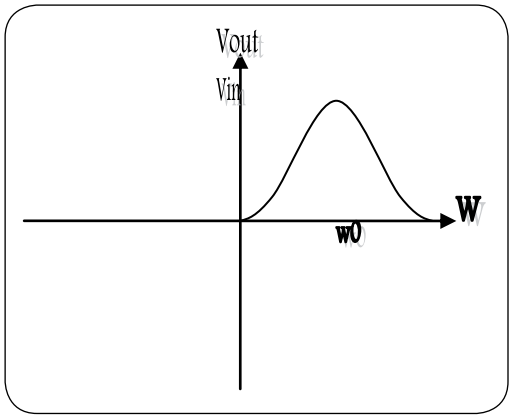
شکل شماره ۳

در حالت کلی نمودار حاصل از این فرمول، همانند شکل ۴ خواهد بود:
نمودار شکل ۴، خروجی یک فیلتر میان گذر را بر حسب فرکانس ورودی فیلتر نشان می دهد. همانطور که در شکل مشخص است این نمودار یک محدوده فرکانسی معین را در خروجی خود ظاهر می کند و محدوده فرکانسی قبل و بعد از آن را در خروجی خود ظاهر نمی کند. طبق تعریفی که در شماره قبل مجله برای فیلتر های مرتبه اول داده شد فرکانس قطع بالا و پایین فیلتر میان گذر که در واقع بیانگر پهنای باند فیلتر هستند از همان تعریف به دست می آید یعنی فرکانس های قطع بالا و پایین فیلتر میان گذر برابر فرکانس هایی هستند که خروجی فیلتر به ازای آن فرکانس ها برابر ۰/۷۰۷ برابر ورودی فیلتر باشد. تفاوت عمده بین فیلتر های مرتبه اول و دوم همان طور که از نمودار و فرمول یاد شده نیز دیده می شود در این مورد است که در فرمول قبلی به دلیل اینکه معادله مشخصه فرمول (مخرج فرمول) درجه دو است به همین دلیل وقتی این فرمول برابر ۰/۷۰۷ ورودی سیستم قرار داده شود دو جواب برای فرکانس بدست خواهد آمد که از بین این دو جواب فرکانس کوچکتر به عنوان فرکانس قطع پایین و فرکانس بزرگتر به عنوان فرکانس قطع بالای فیلتر میان گذر شناخته می شود. این دو فرکانس در شکل قبل برابر w1 (فرکانس قطع پایین) و w2 (فرکانس قطع بالا) هستند. واضح است که در این حالت پهنای باند فیلتر میان گذر برابر w2-w1 خواهد بود.

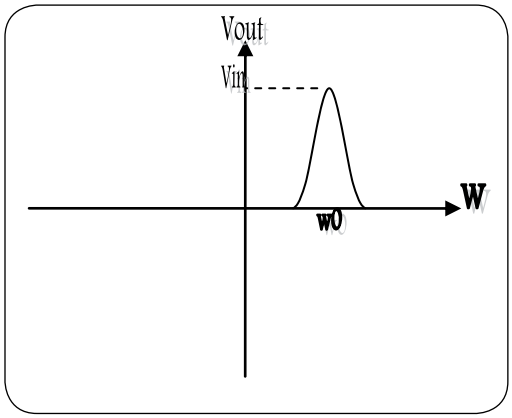


شکل شماره ۴. خروجی یک فیلتر میان گذر بر حسب فرکانس ورودی فیلتر

اما مهمترین بخش کار نحوه طراحی یک فیلتر میان گذر موازی است. قبل از طراحی یک بار دیگر به نمودار قبل دقت کنید. همان طور که مشخص است به ازای فرکانس w0 خروجی فیلتر ماکزیمم است. به این فرکانس که به ازای آن خروجی فیلتر میان گذر ماکزیمم مقدار خود را دارا باشد فرکانس تشدید گفته می شود. پس اولین نکته در طراحی یک فیلتر میان گذر توجه به این نکته است که در چه فرکانسی انتظار داریم خروجی فیلتر ماکزیمم شود و از این نکته به عنوان یکی از معلومات در طراحی فیلتر میان گذر استفاده می کنیم.
نکته دوم که در شکل مشخص است محدوده فرکانسی است که فیلتر آن ها را از خود عبور می دهد، که همان پهنای باند فیلتر است. برای درک بهتر مسئله به دو شکل ۵ و ۶ دقت کنید.
همان طور که مشخص است فرکانس تشدید هر دو فیلتر برابر w0 است اما نکته مهم این است که محدوده فرکانسی که این دو فیلتر حول فرکانس تشدید از خود عبور می دهند کاملاً متفاوت است به طوری که در فیلتر مرتبط با نمودار اول پهنای باند آن یا همان محدوده فرکانسی که فیلتر از خود عبور می دهد بیشتر از پهنای باند فیلتر مرتبط با نمودار دوم است. عموماً انتخاب پهنای باند زیاد یا کم مرتبط با نوع عملکرد سیستمی است که فیلتر در آن قرار دارد. به عنوان مثال در اکثر فرستنده و گیرنده های مخابراتی برای جلوگیری از تداخل فرکانس های مزاحم پهنای باند فیلتر تا حد امکان کم انتخاب می شود تا فقط فرکانس تشدید که همان فرکانس اصلی سیستم است در خروجی فیلتر ظاهر شود. اما در بعضی دیگر از سیستم ها نیز بر حسب نوع انتظاری که از عملکرد سیستم داریم نیاز به پهنای باند بزرگی وجود دارد. به عنوان مثال در سیستم های نظامی یک محدوده فرکانسی نسبتاً بزرگی وجود دارد که تنها سیستم های نظامی مجاز به استفاده از آن هستند و افراد عادی اجازه



شکل شماره ۵



شکل شماره ۶

استفاده از این محدوده فرکانسی را ندارند. در این مورد پهنای باند فیلتر می بایستی آنقدر بزرگ انتخاب شود که بتواند این محدوده فرکانسی بزرگ را تشخیص دهد.

با توجه به مطالب یاد شده در حالت کلی برای طراحی یک فیلتر میان گذر دو پارامتر به عنوان معلومات قبل از طراحی در نظر گرفته می شود و با استفاده از آن ها مقادیر المان های مداری فیلتر تعیین شده و فیلتر طراحی می شود.

این دو پارامتر عبارتند از:

۱- فرکانس تشدید

۲- پهنای باند

حال به نحوه طراحی و فرمول های مورد نیاز برای ساخت فیلتر میان گذر موازی می پردازیم. همان طور که از مدار داده شده مشخص است هدف یافتن مقادیر R، C و L است. با یافتن مقادیر این سه المان با توجه به معلومات یاد شده در قبل فیلتر میان گذر طراحی می شود.

طبق تعریف در فرکانس تشدید خروجی فیلتر می بایستی ماکزیمم شود. پس فرمول $V_{in}\dfrac{\frac{1}{RC}S}{S^2+\frac{1}{RC}S+\frac{1}{LC}}$ می بایستی به ازای این فرکانس ماکزیمم شود. پس با مشتق گرفتن از این فرمول بر حسب s و برابر قرار دادن آن با صفر فرکانس تشدید فیلتر محاسبه می شود.

این فرکانس برابر است با:

$$W_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

در مرحله بعد با استفاده از پهنای باند مورد نظر فرمول دیگری بدست خواهد آمد. همان طور که قبلاً گفته شد پهنای باند فیلتر برابر تفاضل فرکانس قطع بالا، با فرکانس قطع پایین فیلتر است. این فرکانس ها نیز به نوبه خود برابر فرکانس هایی هستند که در آن ها خروجی فیلتر برابر ۰/۷۰۷ ورودی آن می شود. در این مورد نیز با یافتن فرکانس های قطع بالا و پایین فیلتر و تفریق فرکانس قطع بالا از فرکانس قطع پایین، پهنای باند فیلتر به صورت زیر محاسبه می شود:

$$BW = \frac{1}{RC}$$

پس به طور خلاصه دو فرمول زیر در طراحی فیلتر میان گذر موازی به کار می روند:

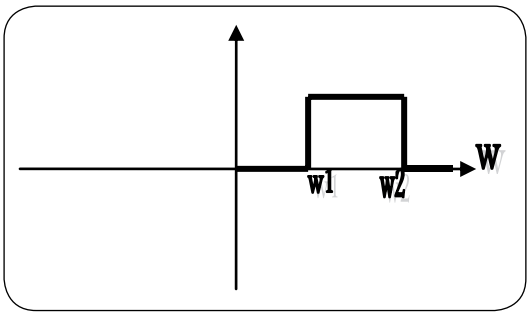
$$BW = \frac{1}{RC} \qquad W_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

در این حالت دو معادله سه مجهولی بدست خواهد آمد و یک درجه آزادی برای ما در انتخاب مقادیر سلف، خازن یا مقاومت وجود خواهد داشت. معمولاً به دلیل محدودیت موجود در مقادیر سلف و خازن مقدار یکی از این دو عنصر به صورت اختیاری تعیین شده و مقدار دو المان دیگر با استفاده از فرمول های یاد شده محاسبه می شود. به این ترتیب طراحی فیلتر میان گذر به پایان می رسد.

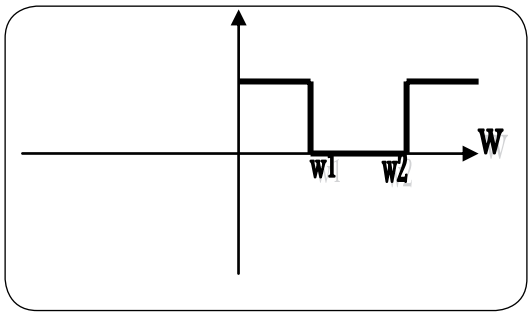
معمولاً پارامتری با عنوان ضریب کیفیت در مورد فیلتر مرتبه دوم در نظر گرفته می شود. که با نماد Q نشان داده می شود. Q در واقع نشان دهنده پهنای باند فیلتر است. به طوری که هر چقدر پهنای باند فیلتر کمتر باشد Q بالا بوده و برعکس هر چه قدر پهنای باند فیلتر زیاد باشد Q کوچکتر خواهد بود. البته پایین بودن ضریب کیفیت یک فیلتر الزاماً به معنی ضعیف بودن طراحی آن و کم کیفیت بودن آن نیست. بسته به نوع خواسته ای که از عملکرد یک فیلتر میان گذر داریم ممکن است نیاز به پهنای باند زیادی داشته باشیم تا فرکانس های بیشتری از فیلتر عبور کنند. در اینجا طراحی ما باید به گونه ای باشد تا ضریب کیفیت فیلتر پایین باشد. ضریب کیفیت یک فیلتر میان گذر از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$Q = \frac{W_0}{BW}$$

در این رابطه W_0 برابر فرکانس تشدید و BW پهنای باند فیلتر می باشد (هر دو بر حسب رادیان بر ثانیه).
مطالب گفته شده توضیحات کلی در مورد چگونگی طراحی و ساخت فیلتر میان گذر موازی می باشد. در پایان توضیح کوتاهی در مورد چگونگی ساخت فیلتر میان نگذر با استفاده از یک فیلتر میان گذر داده می شود. به شکل ۷ دقت کنید.
این نمودار تابع تبدیل یک فیلتر میان گذر است. حال اگر این تابع را F فرض کرده و عدد یک را از آن کم کنیم نمودار شکل ۸ حاصل می شود.



شکل شماره ۷



شکل شماره ۸

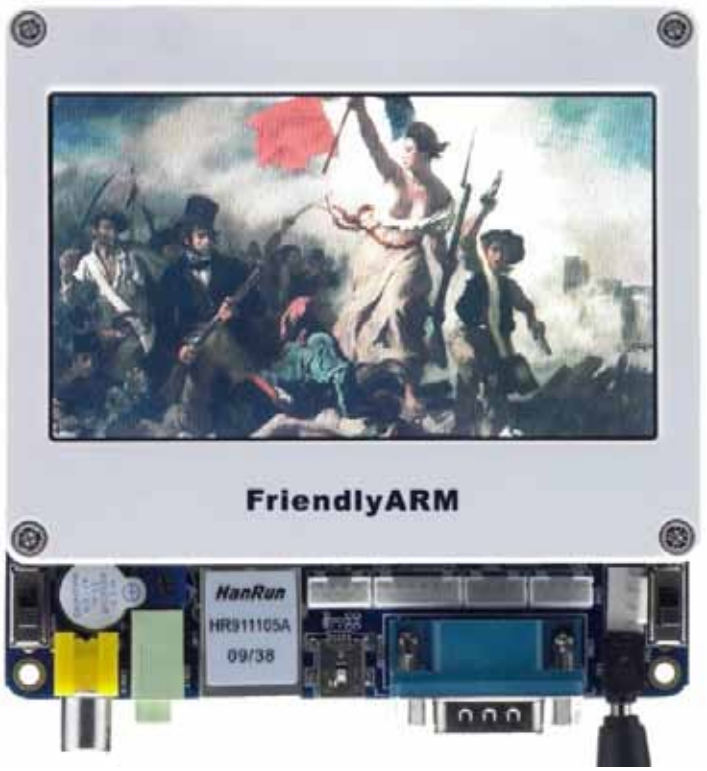
نمودار فوق نمایانگر تابع تبدیل یک فیلتر میان نگذر است که دارای فرکانس قطع بالا و پایین برابر با فیلتر میان گذری است که به وسیله آن ساخته شده است.
به طور خلاصه می توان به این نکته اشاره کرد که اگر یک فیلتر میان نگذر را به یک مدار وارونگر اعمال کرده و حاصل را با مقدار یک جمع ببندیم حاصل این عمل یک فیلتر میان-نگذر با فرکانس های قطع مشابه با فیلتر میان گذری خواهد شد که به وسیله آن ساخته شده است.

انواع چرخ ربات

- پلاستیکی و آلمینیومی
- خورشیدی
- خورشیدی - Omni
- هرزگرد

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/7576.php

برد Mini6410 + 4.3"LCD

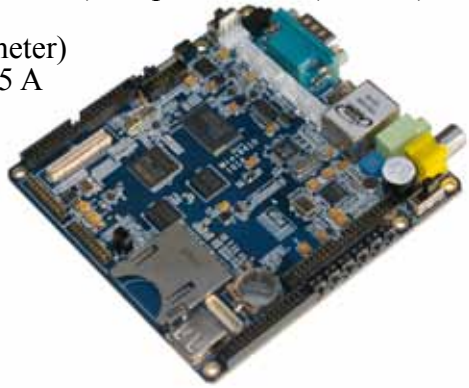


این برد بر اساس توانایی ها و قابلیت های میکروپروسسور S3C6410A-ARM 11 طراحی شده است. این برد در اصل Embedded MotherBoard می باشد، از این ر و که با فرکانس کاری ۵۳۳ مگاهرتز و داشتن پورت های همچون سریال ، USB ،صدا ، شبکه ، حافظه SD/MMC , VGA و... توانایی های یک مادر برد را دارا می باشد.

همچنین امکان نصب سیستم عامل های Windows CE.NET و Linux بر روی مادر برد به راحتی امکان پذیر می باشد. داشتن نمایشگر LCDرنگی"۴,۳ با دقت 272*480 پیکسل به همراه صفحه حسگر لمسی و امکان اتصال برد مبدل VGA برای نمایشگر های CRT و LCD معمولی از دیگر قابلیت های جذاب این برد می باشد. ابعاد این برد 11*11 سانتی متر می باشد. ابعاد بسیار کوچک این برد جهت کاربردهای جیبی (Porotabl) و فضاهایی که نیاز به یک مادر برد با سایز بسیار کوچک است ، بسیار مناسب می باشد..

Specification
- Dimension: 110 x 110 mm
- CPU: 533 MHz Samsung S3C6410A ARM1176JZF-S with VFP-Unit and Jazelle (max freq. 667 MHz)
- RAM: 128 MB / 256 MB DDR RAM, 32 bit Bus
- Flash: 256 MB / 1GB NAND Flash
- EEPROM: 256 Byte (I2C)
- Ext. Memory: SD-Card socket
- Serial Ports: 1x DB9 connector (RS232), total: 4x serial port connectors
- IR: Infrared Receiver
- USB: 1x USB-A Host 1.1, 1x miniUSB Slave/OTG 2.0
- Audio Output: 3.5 mm stereo jack
- Audio Input: Condenser microphone
- Ethernet: RJ-45 10/100M (DM9000)
- RTC: Real Time Clock with battery
- Beeper: PWM buzzer
- Camera: 20 pin (2.0 mm) Camera interface
- TV Output
- LCD Interface: 40 pin (2.0 mm) and 41 pin (1.0 mm) connector for FriendlyARM Displays
- Touch Panel: 4 wire resistive
- User Inputs: 8x push buttons and 1x A/D pot
- User Outputs: 4x LEDs
- Expansion: 40 pin System Bus, 30 pin GPIO, 20 pin SDIO (SD, SPI, I2C), 10 pin Buttons (2.0 mm)
- Debug: 10 pin JTAG (2.0 mm)
- Power: regulated 5V (DC-Plug: 1.35mm inner x 3.5mm outer diameter)
- Power Consumption: Mini6410: 0.25 A, Mini6410 + 4.3" LCD: 0.5 A
- OS Support

o Windows CE 6
o Linux 2.6
o Android
o Ubuntu



توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/6410.php

AVR Ethernet Board

در این دستگاه از تراشه ENC28J60 ساخت شرکت microchip استفاده شده است . این تراشه تمامی شرایط مورد نیاز برای اتصال به شبکه TCP/IP (لایه فیزیکی، mac و ...) را یکجا فرا هم می کند. نحوه برقراری ارتباط این تراشه با میکرو کنترلر به وسیله پروتکل پر سرعت SPI می باشد .
در این دستگاه علاوه بر خود تراشه ENC28J60 ، یک میکروکنترلر ATMEGA32A به همراه یک LCD ،شستی و ... قرار داده شده است.
همچنین جهت سهولت در امر برنامه نویسی و یادگیری نحوه استفاده از این برد، فایل آموزشی به همراه کتابخانه های لازم جهت برنامه نویسی و پروژه نمونه در CD محصول قرار گرفته است.

۱۲ ماه گارانتی تعویض

امکانات و مشخصات برد:

* میکروکنترلر ATMEGA32A
* کنترلر شبکه ENC28J60 10Mbit
* ۴ عدد شستی مکان نما
* دارای LCD کاراکتری ۱۶*۲
* امکان اتصال حافظه EEprom
* کانکتور ISP برای پروگرام کردن برد
* کانکتور خروجی برای دو پورت A و C میکروکنترلر
* نمایش ارسال و دریافت اطلاعات شبکه از طریق LED

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/829.php

Digital ICs Tester

یکی از مشکلات موجود بر سر راه علاقمندان و طراحان الکترونیک که همیشه باعث اتلاف وقت بسیار زیادی می شود ، خرابی و معیوب شدن قطعات الکترونیکی بوده که هیچ گاه از ظاهر قابل تشخیص نبوده و فقط با تست قطعه معیوب می توان از خرابی آن آگاه شد . این دستگاه یک تست کننده انواع IC مخصوص آزمایشگاه ها و جزئی لاینفک از تجهیزات طراحان حرفه ای می باشد که دارای امکاناتی جهت تست انواع IC های پرکاربرد خانواده های TTL و CMOS و ULN و ... می باشد و می تواند در کمترین زمان ممکن قطعات را تست و سالم بودن یا خراب بودن تک تک گیت ها و یا کلیت قطعه را مشخص نماید .

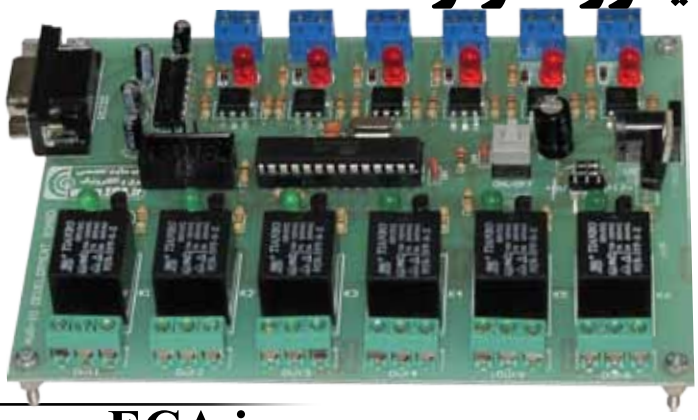
۱۲ ماه گارانتی تعویض

قطعات قابل تست دستگاه :

» IC های پرکاربرد سری 74XX
» IC های پرکاربرد سری 40XX
» IC های پرکاربرد سری 45XX
» IC های پرکاربرد سری ULN 20XX
» IC های پرکاربرد سری ULN 28XX

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/633.php

برد توسعه ورودی خروجی میکروکنترلر AVR



برد توسعه AVR جهت استفاده از پورت های ورودی و خروجی میکروکنترلرهای AVR طراحی شده است.

کاربرد ها :

مصارف آموزشی، جهت آشنایی و تسلط بر امکانات میکروکنترلرهای AVR
استفاده در پروژه های هوشمندسازی خانه و سایر مصارف کنترلی
در محیط های صنعتی به عنوان دستگاه های کنترلی مانند PLC
استفاده در پروژه های اینترفیس آموزشی و کاربردی توسط پورت سریال
هماهنگ با نرم افزارهای برق و الکترونیک مانند MATLAB و LABVIEW و ...

۱۲ ماه گارانتی تعویض

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/621.php

کارایی ذخیره ساز مغناطیسی ابررسانا در سیستم قدرت

SMES

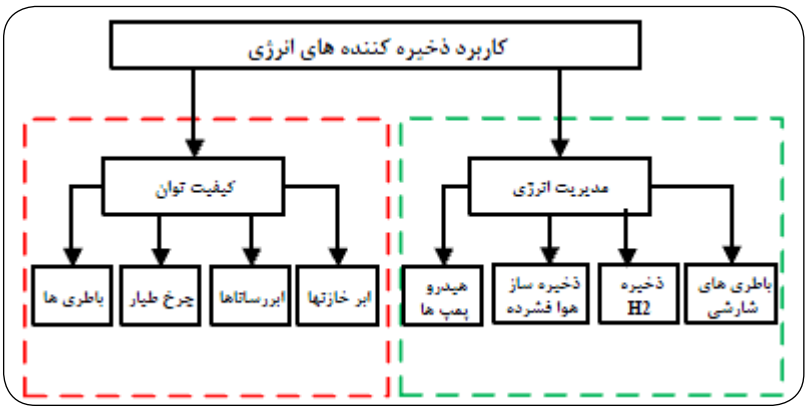
نویسنده : رضا صداقتی
Reza_sedaghati@yahoo.com

در زمان کنونی، نیاز زیادی به ذخیره سازی انرژی آن هم در مقیاس بالا وجود دارد. روش های مرسوم ذخیره سازی انرژی، قابلیت کاربرد برای سیستم های با ظرفیت بالا را ندارند و میزان کارایی آن ها نیز در حد بهینه نمی باشد. تکنولوژی های گوناگونی جهت ذخیره سازی انرژی الکتریکی وجود دارد که در مقیاس بزرگ می توان به ذخیره ساز مغناطیسی ابررسانا (SMES)، ذخیره ساز چرخ طیار (FLYWHEEL)، ذخیره ساز باتری (BESS)، ذخیره ساز ابرخازن (SUPERCAPACITOR) و... اشاره کرد. در این میان SMES به دلیل قابلیت هایی چون سرعت پاسخ دهی بالا، راندمان بالا و... می تواند دارای عملکرد مطلوب تری باشد. در این مقاله سعی شده ضمن بیان ساختار، اصول عملکرد، مزایا و معایب و همچنین کاربرد تکنولوژی ذخیره ساز مغناطیسی ابررسانا (SMES)، نحوه اتصال آن به شبکه قدرت ارزیابی گردد.

در چند دهه اخیر سیستم های ذخیره ساز انرژی الکتریکی با انگیزه های متفاوتی به منظور بهبود عملکرد سیستم قدرت، مورد توجه قرار گرفته اند. به طور معمول در یک سیستم قدرت بین قدرت های الکتریکی تولیدی و مصرفی تعادل لحظه ای برقرار است و هیچ گونه ذخیره انرژی صورت نمی گیرد، بنابراین لازم است میزان تولید شبکه، منحنی مصرف منطقه را تعقیب کند. واضح است بهره برداری از سیستم بدین طریق، با توجه به شکل متعارف منحنی مصرف غیراقتصادی است. استفاده از ذخیره کننده های انرژی با ظرفیت بالا به منظور ترازسازی منحنی مصرف و افزایش ضریب بار، از اولین کاربرد های ذخیره انرژی در سیستم قدرت در جهت بهره برداری اقتصادی می باشد.

از طرفی ذخیره سازی انرژی این اجازه را می دهد که تولید و توزیع برق در بالاترین ظرفیت خود انجام شود که این موجب کاهش تقاضا برای احداث خطوط جدید تولید و توزیع می شود. ذخیره سازی انرژی برای مدت زمان طولانی می تواند برای ایجاد تعادل در ولتاژ در مواقع پیک استفاده شود.

تکنولوژی های گوناگونی جهت ذخیره سازی انرژی الکتریکی وجود دارد که قابلیت کاربرد برای مقیاس های بالا را دارا می باشند. در این میان، ذخیره ساز مغناطیسی ابررسانا (SMES) به علت نوع ذخیره سازی انرژی، بازده بالایی دارد و عموماً هزینه نگهداری آن کم است، بعلاوه نسبت به سایر ذخیره کننده های انرژی به فضای کمی برای نصب نیاز دارد. SMES ذخیره ساز انرژیی است که به منظور مدیریت بهینه بار، افزایش پایداری گذرا و بهبود کیفیت توان مورد استفاده قرار می گیرد. در این مقاله به تشریح کامل ساختار، مشخصات و ویژگی های این ذخیره کننده بزرگ انرژی در سیستم های قدرت پرداخته شده است.



شکل ۱ : انواع تکنولوژی های ذخیره کننده انرژی در کاربردهای گوناگون

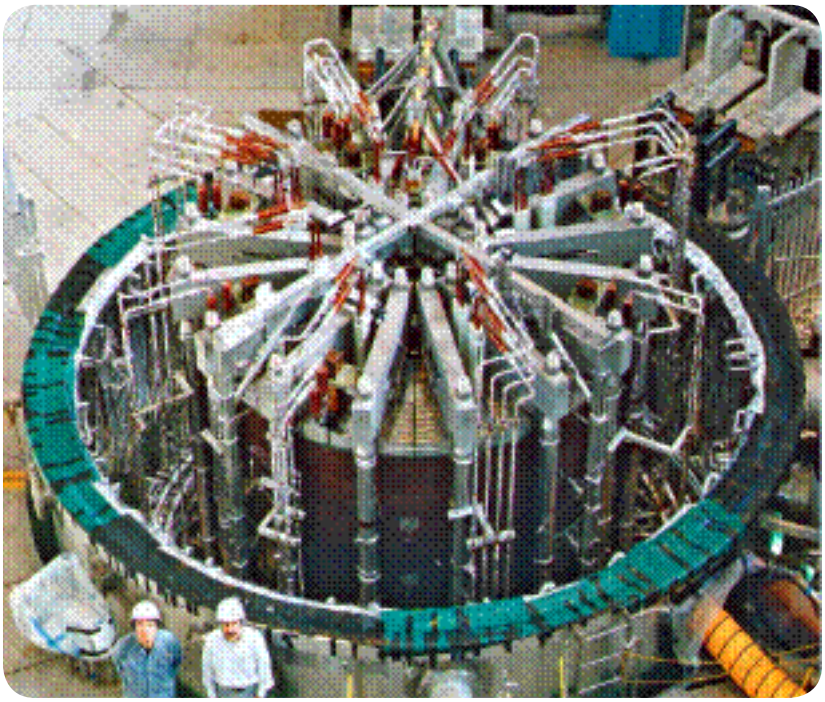
اهمیت ذخیره انرژی الکتریکی

ادامه یافتن رشد بار الکتریکی و انتقال توان ناحیه ای بالاتر، در یک شبکه اتصال داخلی وسیع به پیچیدگی و عملکرد با قابلیت اعتماد کمتر سیستم قدرت منجر می شود. مهارت های تولید و انتقال توان قادر نخواهند بود که در مواجه با این تقاضاهای جدید به صورت مناسب رشد و توسعه یابند. در همین شرایط، رشد بار الکتریکی کیفیت منابع قدرت را در یک سطح بحرانی قرار می دهد لذا باید بدنبال راه حلی بود تا بتوان سیستم را با انعطاف بیشتر و روش کنترلی مطلوب تر به راه انداخت. از اینرو تکنولوژی های ذخیره انرژی می تواند یک نقش بسیار مهمی در حفظ قابلیت اعتماد سیستم و کیفیت توان بازی کند.

تعدادی از مزایای قابل توجه ذخیره انرژی الکتریکی در زیر ارائه شده است:

- اغتشاشات مختلف در شبکه (تغییر ناگهانی بار، قطع و وصل خطوط انتقال و...) که خارج شدن سیستم از نقطه تعادل را به دنبال دارد و باعث نوسان در کمیت های گوناگونی از جمله فرکانس، توان و... می شود از طریق ذخیره انرژی قبلی و مبادله سریع آن با شبکه تا حد زیادی می توان اثرات آن ها را بر روی شبکه کاهش داد.
- تعادل بین تولید الکتریکی و نوسانات تقاضا در دوره ای از ثانیه یا چند دقیقه
- به تعویق انداختن توسعه ظرفیت شبکه (نظیر: ساختن خطوط جدید، تغییر در خطوط هوایی به کابل های زیرزمینی، افزودن ترانسفورماتورها و...) که به لحاظ مسائل مختلف از جمله هزینه بالا و حریم با مشکل روبرو است.
- فراهم نمودن تقاضای بار پیک با بکارگیری انرژی ذخیره شده در زمان های غیر پیک

تکنولوژی های ذخیره کننده انرژی الکتریکی در مقیاس بالا به منظور بهبود کیفیت توان و مدیریت انرژی در شکل (۱) ارائه شده که در ادامه اصول عملکرد، مزایا و معایب و کاربرد SMES مورد بررسی قرار می گیرد.



شکل ۲ : ساختار واقعی یک SMES

ذخیره ساز مغناطیسی ابررسانا (SMES)

۱- نحوه عملکرد

SMES انرژی الکتریکی را در میدان مغناطیسی ناشی از جریان dc جاری شده در سیم‌پیچ ذخیره می کند. اگر سیم‌پیچ از موادی مثل مس باشد، انرژی مغناطیسی زیادی در سیم به خاطر مقاومت بیهوده تلف می شود، اگر سیم از جنس ابررسانا باشد انرژی در حالت «پایا» قرار گرفته و تا زمانی که لازم است ذخیره می شود. ابررساناها در مقابل جریان DC مقاومت ندارند و به همین دلیل در دمای پایین تلفات اهمی را محو می کنند. در کاربرد AC جریان الکتریکی هنوز تلفات دارد، اما این تلفات می-تواند با طراحی مناسب کاهش پیدا کند. شکل(۲) طرحی واقعی از یک واحد SMES را نشان می دهد.

۲- اجزای ساختاری

سیستم ذخیره ساز مغناطیسی ابررسانا از سه بخش اصلی شامل: سیم پیچ ابررسانا، سیستم اصلاح و بهبود توان و سیستم خنک کننده تشکیل می شود. سیم پیچ ابررسانا به صورت یک سلف بکار می رود و در ساعات غیرپیک، انرژی الکتریکی از طریق یک جریان مستقیم (DC) به صورت انرژی مغناطیسی در میدان سلف مذکور ذخیره می شود. سیستم خنک کننده وظیفه کاهش دمای ابررسانا را به منظور حفظ خاصیت ابررسانایی دارا است. ابررسانا بودن سیم پیچ منجر خواهد شد که تلفات سیستم بسیار ناچیز باشد و جریان آن تقریباً بدون تغییر باقی بماند. سیستم اصلاح توان به منظور تبدیل جریان متناوب به مستقیم و مستقیم به متناوب به ترتیب در مراحل شارژ و دشارژ SMES استفاده می گردد که این تبدیلات باعث تلفاتی در حدود ۲ تا ۳ درصد می شود. با توجه به انرژی زیاد موردنیاز برای خنک سازی و هزینه زیاد سیم های ابررسانا، SMES ها در حال حاضر تنها برای ذخیره کوتاه مدت انرژی و بهبود کیفیت توان مورد استفاده قرار می گیرند.

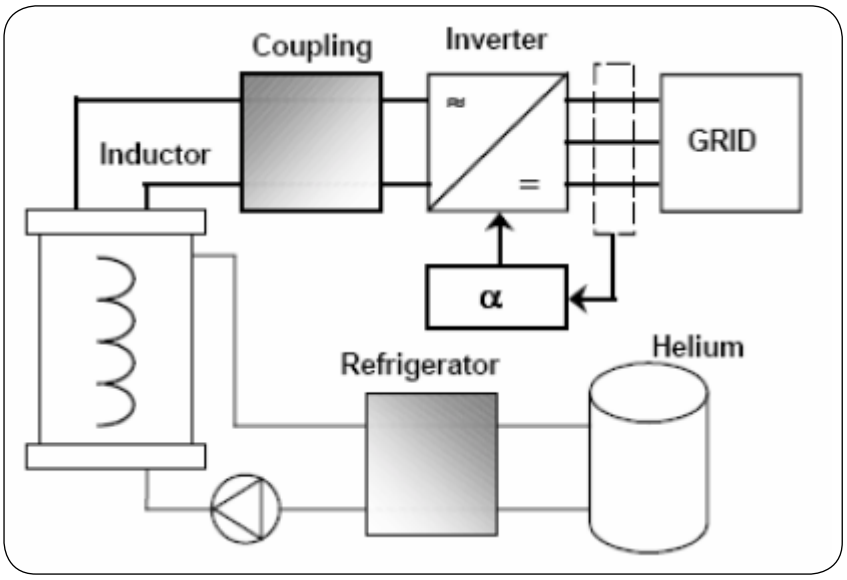
دما به وسیله یک دستگاه تثبیت سرما در درجات پایین که حامل هلیم یا نیتروژن است، کنترل می گردد. سیستم تبدیل قدرت، واحد SMES را به یک سیستم قدرت ac اتصال می دهد و آن را برای شارژ/ دشارژ سیم‌پیچ بکار می برد. دو نوع از سیستم تبدیل قدرت، معمولاً بکار

برده می شود. یک انتخاب، اینورتر منبع جریان (CSI) به عنوان مدار واسط برای سیستم AC و شارژ/ دشارژ سیم پیچ بکار برده می شود. انتخاب دوم، یک اینورتر منبع ولتاژ (VSI) به عنوان مدار واسط برای سیستم ac و یک چاپر dc-dc برای شارژ/ دشارژ سیم پیچ بکار می رود. اجزا یک واحد SMES در شکل(۳) نشان داده شده است. از آنجایی که SMES انرژی را در میدان مغناطیسی ایجاد شده به وسیله جریان dc جاری شده از سیم پیچ ابررسانا ذخیره می کند، انرژی ذخیره شده به طریق القایی (E برحسب ژول) و توان نامی (P برحسب وات) به صورت روابط زیر بیان می گردد :

$$E = \frac{1}{2} L I^2$$

$$P = \frac{dE}{dt} = LI\frac{dI}{dt} = VI$$

که L اندوکتانس سیم پیچ، I جریان DC جاری شده از سیم پیچ و V ولتاژ دو سر سیم پیچ می باشد.



شکل ۳ : اجزای در بر گیرنده یک واحد SMES در اتصال با شبکه

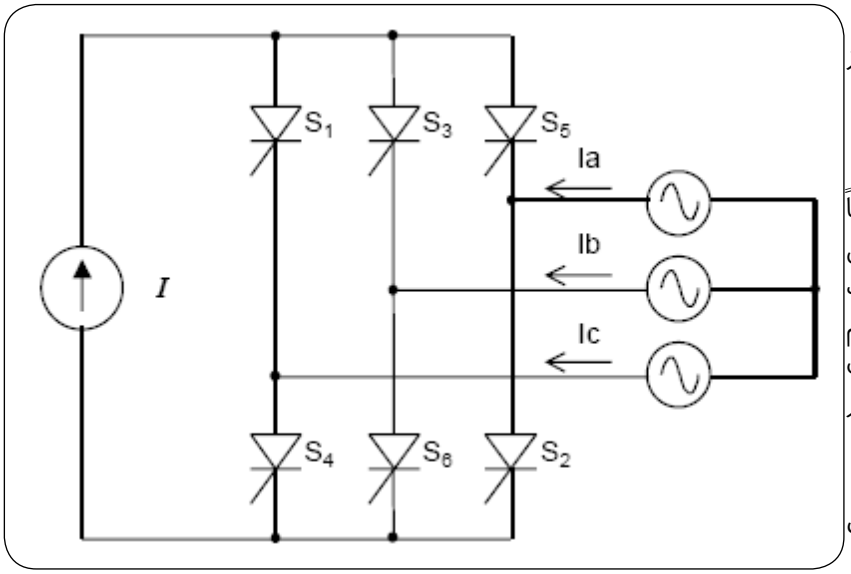
۳- اتصال SMES با سیستم قدرت AC

همان گونه که مطرح شد از آنجایی که SMES اساساً یک وسیله DC است و جریان آن در قیاس با فرکانس توان ac به کندی تغییر می یابد لذا یک رابط مناسب برای اتصال SMES به سیستم قدرت AC بایستی فراهم گردد. دو رابط اساسی شامل کانورتر/ اینورتر منبع جریان و کانورتر/ اینورتر منبع ولتاژ برای این منظور در نظر گرفته شده است.

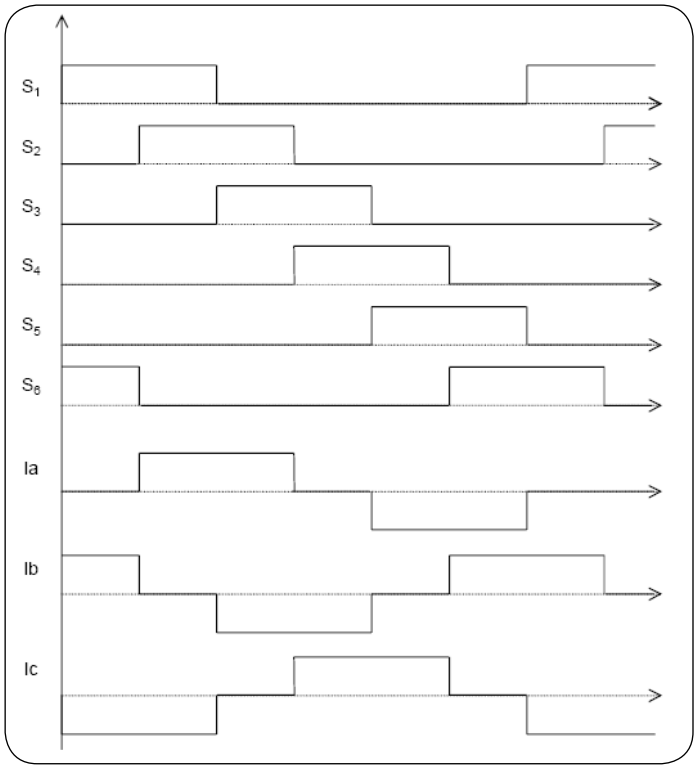
۳-۱- کانورتر منبع جریان

شکل ۴ یک نمونه ای از کانورتر منبع جریان شش پالسی با بکارگیری SCRها را نشان می دهد. توان جاری شده از سیستم با بکارگیری زاویه آتش SCR مشخص می گردد. به علت قابلیت آتش SCR، ترکیب کانورتر منبع جریان می تواند تنها در یک محدوده تقریبی ۵ تا ۱۴۰ درجه مورد استفاده قرار گیرد. برای بهبود عملکرد کانورتر منبع جریان شش پالسی روش های گوناگون مطرح شده است که یکی از مهم ترین آن ها تغییر در بکارگیری ادوات کلیدزنی از SCR به GTO می باشد. با بکارگیری GTO[1] جبران سازی جریان پیش فاز فراهم می گردد، هر چند که آن یک جهش ولتاژی در طی خاموشی ناشی از اندوکتانس نشتی ترانسفورماتور وارد می کند.

این موقعیت نیازمند بکارگیری خازن های کموتاسیون برای تطبیق دادن به منظور جلوگیری از یک رزونانس هارمونیک مرتبه پنجم ناخواسته بین خازن و اندوکتانس نشتی ترانسفورماتور می باشد. با وجود GTO پل شش پالسی می تواند از طریق مدولاسیون عرض پالس (PWM) برای کاهش هارمونیک عمل نماید، هر چند GTO با PWM[2] تلفات کلیدزنی بالا تولید می کند. طبیعتاً در کانورتر منبع جریان که در شکل ۴ نشان داده شده جریان I بایستی پیوسته باشد، از اینرو آن نیازمند وجود مسیرهای بسته می باشد. مسیرهای بسته با روشن کردن هر یک از مجموعه سه کلید بالایی S_1،S_3،S_5 سه کلید پایینی S_2،S_4،S_6 با هم برقرار می گردد.

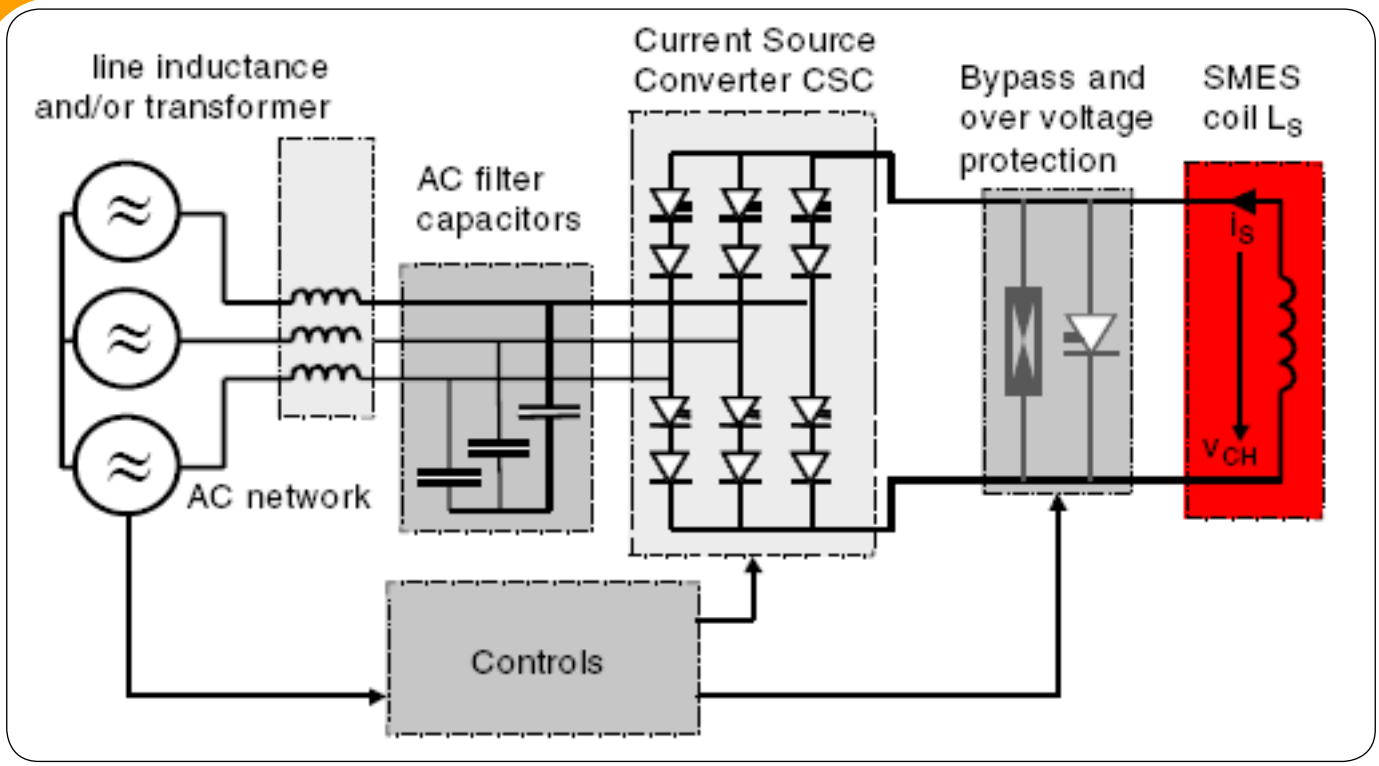


شکل ۴ : ساختار نمونه ای از کانورتر منبع جریان شش پالسی

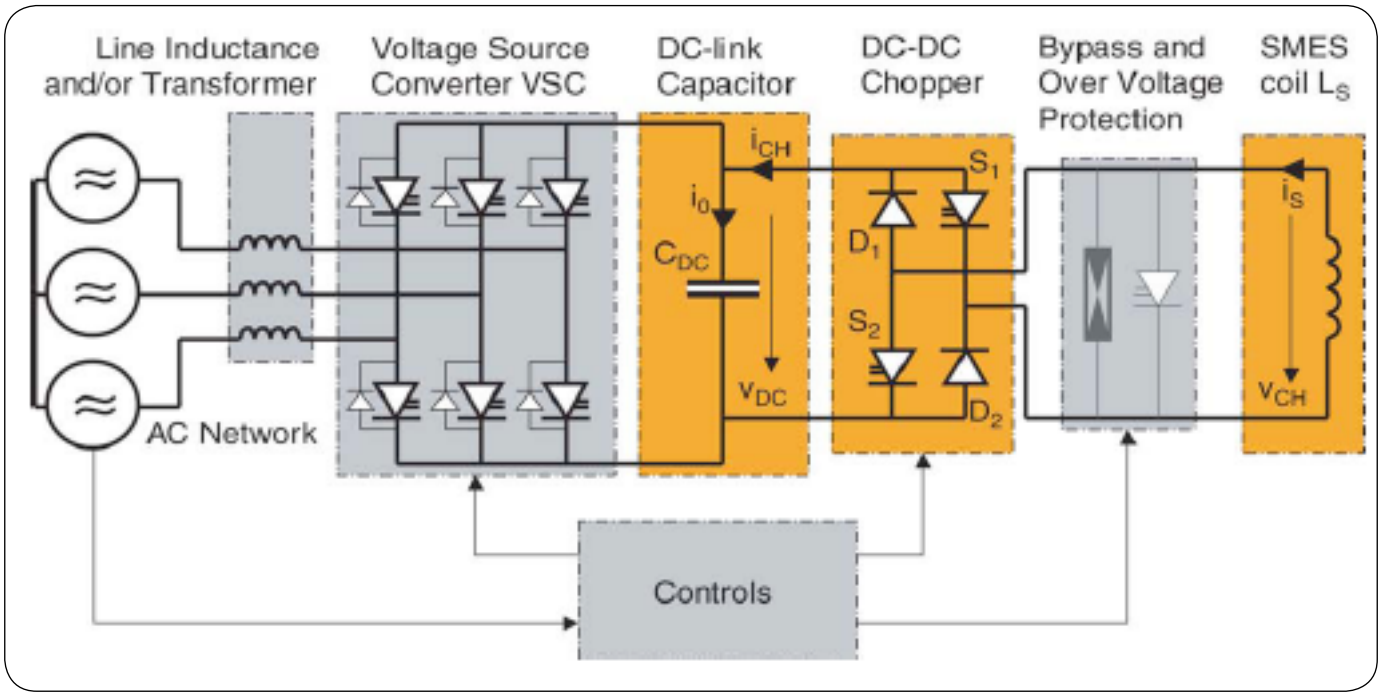


شکل ۵ : شکل موج های مربوط به عملکرد کلیدها و جریان های سه فاز

۱ Gate Turn-Off thyristor
۲ Pulse - Width Modulation

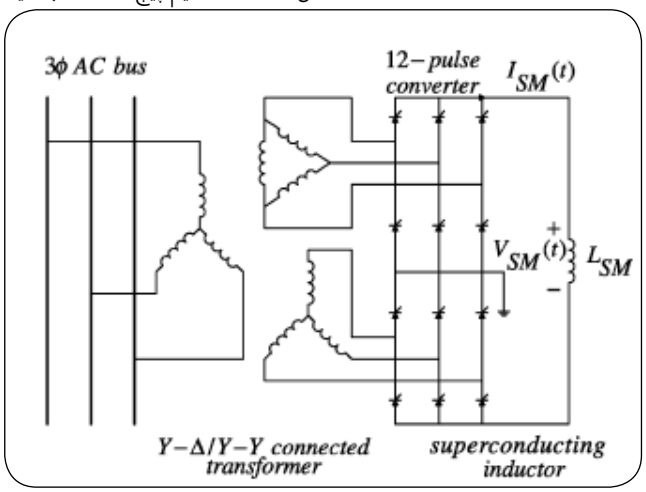


شکل ۶ : اتصال سیم پیچ SMES با سیستم AC از طریق کانورتر منبع جریان



شکل ۷ : اتصال سیم پیچ SMES با سیستم AC از طریق کانورتر منبع ولتاژ و چاپر DC-DC

شکل ۵ زمان و نحوه عملکرد کلیدها همراه با عبور جریان‌های سه فاز در کانورتر منبع جریان مطرح شده در شکل ۴ نشان می دهد. به علت اندوکتانس بالا، سیم پیچ SMES شبیه یک منبع جریان عمل می کند از اینرو می تواند به طور مستقیم به یک سیستم ac از طریق یک کانورتر منبع جریان مطابق شکل۶ متصل گردد. با وجود کانورتر منبع جریان، مدیریت انرژی برای سیم پیچ SMES به کنترل جریان خروجی در طرف AC مرتبط می گردد. اصولا کانورتر های منبع جریان دارای کنترل ساده‌ای هستند زیرا آن ها دارای فیدبک متصل شده از میان امپدانس های طرف AC نیستند.



شکل ۸ : ترکیب مداری یک واحد SMES در اتصال با شبکه

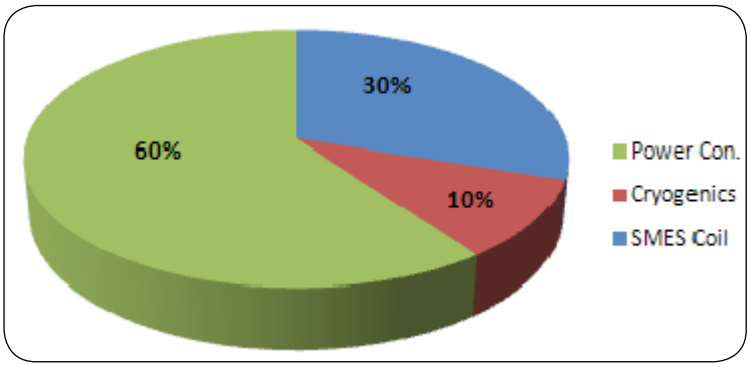
۳-۲- کانورتر منبع ولتاژ-چاپر

ساختار کانورتر منبع ولتاژ-چاپر توسط وستینگهاوس مطرح شد که به طور کلی متفاوت از ساختار کانورتر منبع جریان می باشد. آن یک چاپر دو ربعی و یک کانورتر منبع ولتاژ متصل شده به یک ولتاژ DC را در بر می گیرد. چاپر جریان DC را از سیم پیچ SMES به ولتاژ DC تغییر می دهد و کانورتر منبع ولتاژ آن، ولتاژ DC را به صورت یک جریان AC سه فاز تغییر می دهد. هر دوی چاپر و کانورتر منبع ولتاژ نیازمند GTO ها هستند. کنترل توان های حقیقی و راکتیو به وسیله کنترل زوایای آتش GTO ها و ولتاژ DC که توسط نسبت تبدیل چاپر تعیین می شود، صورت می پذیرد. اختلاف ولتاژ و زاویه در خط انتقال و خروجی VSC موجب جاری شدن جریان از طریق اندوکتانس نشتی ترانسفورماتور می گردد. شکل۷ ساختار کلی اتصال SMES به سیستم قدرت AC از طریق کانورتر منبع ولتاژ و چاپر DC-DC را نشان می دهد. مدیریت و کنترل شارژ/دشارژ SMES با افزودن چاپر DC-DC بین لینک DC و سیم پیچ SMES صورت گرفته است. در همه کاربرد هایی که ارسال و دریافت سریع توان برای افزایش پایداری سیستم AC مورد نیاز است، چاپر DC-DC بایستی دو جهته باشد و در مواردی که تنها یک دشارژ سریع از SMES مورد نیاز است (به عنوان نمونه قطع یا فروپاشی ولتاژ) چاپر DC-DC یک جهته کافی می باشد.

۴- مدل سازی SMES

یک واحد SMES که در سیستم های قدرت به کار گرفته می شود، از یک سیم پیچ بزرگ ابررسانا و یک سیستم خنک کننده هلیم به منظور نگهداری دمای هلیم در زیر دمای بحرانی تشکیل شده است. سیم پیچ ابررسانا از طریق دو مبدل AC/DC شش تریستوره و یک ترانسفورماتور قدرت سه سیم پیچه کاهنده به سیستم قدرت متصل است. در شکل ۸ اندوکتانس L به عنوان بار در قسمت DC در منطقه کنترل دما قرار می گیرد و مبدل های AC/DC در خارج این منطقه قرار می گیرند. با کنترل زاویه آتش تریستورها، ولتاژ DC دو سر سیم پیچ ابررسانا را می توان به طور پیوسته در بازه وسیعی از مقادیر مثبت و منفی کنترل کرد. مشخصه کاری SMES دارای دو حالت یکسوسازی و اینورتری است. در حالت اینورتری انرژی مغناطیسی ذخیره شده در سیم پیچ الکتریکی وارد شبکه می گردد.

۵- کاربرد های SMES در سیستم قدرت



شکل(۹) : هزینه توزیع شده در یک سیستم ذخیره‌ای SMES

- ذخیره ساز ابررسانایی دارای پاسخ دینامیکی سریعی می باشد و بنابراین می تواند در جهت بهبود عملکرد دینامیکی به کار رود.
- واحد های ابررسانایی ذخیره انرژی در دو مقیاس ظرفیت بالا یعنی حدود (۱۸۰۰ MJ) برای تراز سازی منحنی مصرف و ظرفیت پایین (چندین MJ) به منظور افزایش میرایی نوسانات و بهبود پایداری سیستم به کار می روند.
- SMES دارای قابلیت جداسازی و استقلال تولید از مصرف است که این امر مزایای متعددی از قبیل بهره برداری اقتصادی، بهبود عملکرد دینامیکی و کاهش آلودگی را به دنبال دارد.
- سیستم های SMES به علت پاسخ سریع و راندمان بالا (راندمان شارژ- دشارژ بالای ۹۵%) در دو جنبه بهره وری الکتریکی و نظامی مورد توجه قرار گرفته اند.
- متوازن سازی بار، پایداری دینامیکی، پایداری گذرا، تنظیم فرکانس، افزایش ظرفیت انتقال و بهبود کیفیت توان از کاربرد های مهم SMES می باشد.
- نتایج تحقیقات نشان داده که سیستم های SMES با سایز میکرو (۰/۱ MWH) و سایز متوسط (۰/۱-۱۰۰ MWH) می توانند به طور بالقوه برای کاربرد های توزیع و انتقال توان اقتصادی باشند.
- سیستم SMES به طور کامل نیاز مصرف کننده را برای اختلالات کوتاه مدت توان تطبیق می دهد.
- پشتیبانی فرکانس (از طریق ذخیره چرخشی) در زمان از دست رفتن تولید
- حمایت دینامیکی ولتاژ
- افزایش قابلیت اعتماد کل سیستم قدرت

۶- مزایا و معایب SMES

از مهم ترین مزایای SMES قابلیت نامحدود شارژ و دشارژ می باشد، به طوری که این سیستم می تواند هزاران بار شارژ و دشارژ گردد، بدون اینکه تاثیری بر روی مغناطیس آن گذاشته شود. از دیگر مزایای SMES می توان متراکم بودن آن و آمادگی بالای توان نام برد، به علاوه اینکه با وجود SMES می توان اغتشاشات مختلف در شبکه را کنترل نمود. از معایب SMES می توان هزینه بسیار زیاد برای ساخت و حجم زیاد آن نام برد. از آنجایی که اگر یک SMES به یک سیستم AC متصل شده باشد، یک چاپر DC-DC و یک اینورتر منبع ولتاژ یا یک اینورتر منبع جریان موردنیاز است، اما اگر SMES به یکی از ادوات FACTS کانورتری متصل شده باشد، هزینه بخش اینورتری که نوعاً بالاترین بخش هزینه ای برای سیستم SMES است را حذف می کند و تنها یک چاپر DC-DC موردنیاز است. هزینه کلی یک واحد SMES، سه مولفه تشکیل دهنده آن را در بر می گیرد که به صورت آماری در شکل ۹ ارائه شده است. از دیگر معایب SMES می توان جریان زیاد در رسانا و تلفات سرمایشی زیاد نام برد.

نتیجه گیری

در این مقاله ساختار، عملکرد و ویژگی های ذخیره ساز مغناطیسی ابررسانا (SMES) مورد بحث قرار گرفته است. از آنجایی که SMES می تواند توان اکتیو و راکتیو زیادی را در مدت زمان کوتاه تزریق یا جذب کند لذا به عنوان یکی از ادوات پیشرفته ذخیره کننده انرژی در سیستم های قدرت مورد استفاده قرار می گیرد. در نهایت نحوه اتصال این تجهیز به شبکه قدرت و مقایسه آن با دیگر تجهیزات ذخیره کننده ارزیابی شده است.

منابع :

۱- رضا صداقتی، مسعود پرهوده، مجتبی حکیم زاده و محمود جورابیان " ارزیابی عملکرد تکنولوژی-های ذخیره کننده بزرگ انرژی با مقایسه بین آن ها در سیستم های قدرت " دومین کنفرانس سراسری اصلاح الگوی مصرف انرژی الکتریکی- دانشگاه شهید چمران اهواز- اسفند ۸۹

2- Business Insights, “The Future of Electrical Energy Storage: The Economics and Potential of New Technologies.” Executive Summary, 2009.

۳- رضا صداقتی، علیرضا سیفی و حسن براتی " میراسازی نوسانات توان در سیستم قدرت با بکارگیری جبران ساز ترکیبی " – هفدهمین کنفرانس مهندسی برق ایران-دانشگاه علم و صنعت ایران- اردیبهشت ۸۸

4- Walawalkar, Rahul, and Jay Apt. Market Analysis of Emerging Electric Energy Storage Systems. National Energy Technology Laboratory, 2008.

5- Buckles W, Hassenzahl W V, “Superconducting Magnetic Energy Storage,” in IEEE Power Engineering Review, Vol. 20, n.55, pp.216-220, May 2002.

6- D.S. Padimiti, B.H. Chowdhury, “Superconducting Magnetic Energy Storage System (SMES) for improved dynamic system performance,”IEEE Transactions on Applied Superconductivity, Vol. 66, pp. 51-55, 2007.

7- R.H. Lasseter and S.G. Jalali, “Power Conditioning Systems for Superconductive Magnetic Energy Storage,” IEEE Transactions on Energy Conversion, vol. 6, no. 3, pp. 381–387, Sept.2000.

8- P. Zhu, X. Kong, H. Zhang, C. Han, Y. Kang, J. Chen, “The power conversion system performance of a superconducting magnetic energy storage unit,” Proc. of 4th IEEE Power Electronics and Drive Systems Conference, vol.2 , pp. 611 -617, Oct. 2001

9- V. Karasik, K. Dixon, C. Weber, B. Batchelder, G. Campbell, and P. Ribeiro, “ SMES For Power Utility Applications: A Review of Technical and Cost Considerations” , IEEE trans. On appl. Supercond., vol.9 , no.2, 2004.

انواع موتور گیربکس های ربات

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/7588.php

پروگرامر و دیباگر J-LINK V8.0

قابلیت آپدیت

برخی از ویژگی های مهم این دستگاه :

- ارتباط با کامپیوتر از طریق پورت USB 2.0
- توانایی پروگرام و دیباگ در کامپایلرهای مختلف (IAR , Keil ,...)
- پشتیبانی کامل از تمام میکروکنترلرهای ARM7/ARM9/ARM11(Atmel,Philips,Cortex-M0/M1/M3, ...)
- پشتیبانی از Serial Wire Debug (SWD)
- پشتیبانی از Serial Wire Viewer (SWV)
- قابلیت شناسایی اتوماتیک قطعات
- سرعت JTAG تا 12MHZ
- سرعت دانلود تا 720 Kbytes/second
- سرعت DCC تا 800 Kbytes/second
- سازگاری کامل با IAR Embedded Workbench IDE
- بدون نیاز به تغذیه (تامین تغذیه از طریق پورت USB)
- قبلیت نمایش JTAG signal و قابلیت اندازه گیری target voltage
- پشتیبانی از دستگاههای متعدد
- دارای سیستم plug and play
- دارای کانکتور JTAG ۲۰ پین استاندارد
- رنج ولتاژ کاری بالا از 1.2v تا 3.3v (قابلیت کار تا 5v)
- دارای کابل USB و کابل ریبون ۲۰ پین
- دارای سیستم تغذیه هوشمند (محافظت در برابر اضافه بار)
- قابلیت استفاده از JTAG به صورت ۱۴ پین
- پشتیبانی از Memory viewer
- پشتیبانی از تمامی نرم افزارهای Flash programming
- پشتیبانی از سیستم Flash DLL
- پشتیبانی از Software Developer Kit (SDK)
- پشتیبانی از Embedded Trace Buffer (ETB)

۱۲ ماه

JTAG TECHNOLOGIES

ARM POWERED

Cortex Intelligent Processors by ARM

NXP

ATMEL

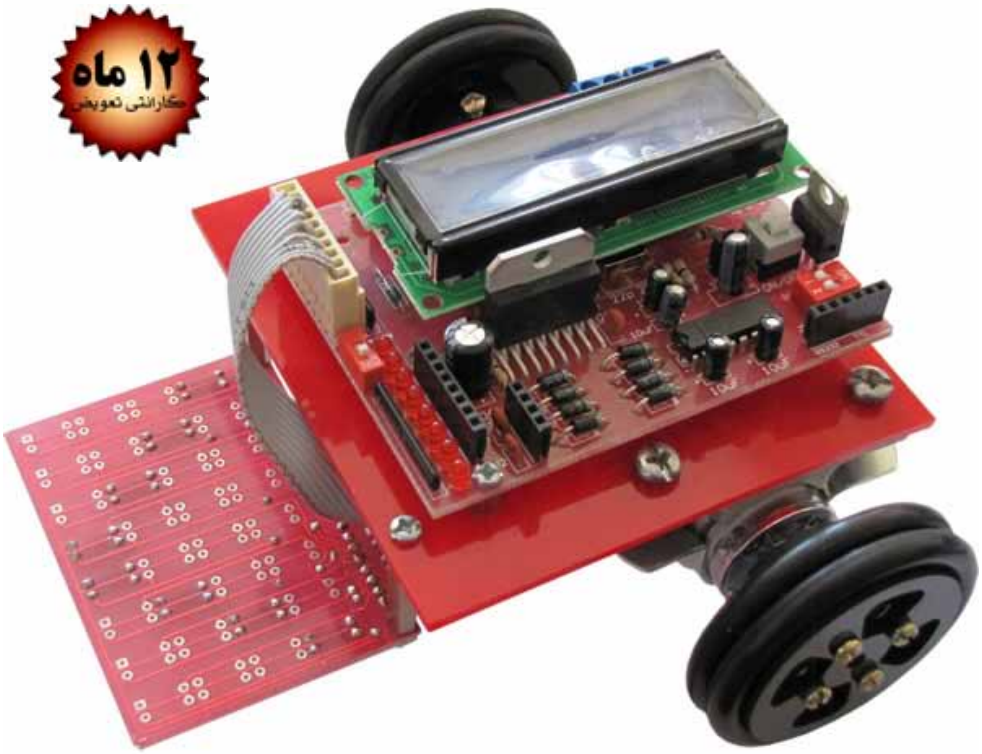
Compatible with Windows 7

سازگاری کامل با ویندوز ۷

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/506.php

www.ECA.ir

برد آموزشی ربات تعقیب خط



امکانات برد آموزشی روبات تعقیب خط :

- ❖ دارای میکروکنترلر ATMEGA16 و هماهنگ با سایر میکروکنترلرهای ۴۰ پایه سری ATMEGA
- ❖ نمایشگر LCD کاراکتری 16*2
- ❖ تغذیه مجزا برای راه اندازی موتورها و برد کنترلی
- ❖ امکان درایو دو موتور با حداکثر جریان ۲ آمپر و رنج ولتاژ ۵ تا ۴۸ ولت توسط درایور L298
- ❖ وجود دیودهای محافظ برای حفاظت از درایور موتور
- ❖ دارای خروجی سریال TTL و RS232
- ❖ قابلیت اتصال مستقیم به پورت COM رایانه
- ❖ امکان اتصال ماژول های وایرلس نظیر ماژولهای RF و بلوتوث
- ❖ کانکتور ISP جهت پروگرام نمودن میکروکنترلر
- ❖ خروجی پورت B جهت کاربردهای تکمیلی
- ❖ قابلیت اتصال ۸ سنسور IR
- ❖ سازگاری با انواع سنسورهای IR موجود
- ❖ ۸ عدد LED جهت نمایش حالات سنسورها
- ❖ برد مجزا برای اتصال سنسورها
- ❖ امکان چینش سنسورها متناسب با مسیر پیست
- ❖ قابلیت نصب بر روی شاسی دلخواه

محتویات :

- ♦ برد روبات تعقیب خط
- ♦ برد سنسور
- ♦ چهار عدد سنسور ON2253
- ♦ یک عدد شاسی پلکسی در ابعاد ۱۰x۱۰ سانتی متر
- ♦ چهار عدد اسپیسر و چهار عدد پیچ و مهره جهت اتصالات مکانیکی
- ♦ CD همراه محصول شامل :
  - ◆ شماتیک و اطلاعات پایه ای برد آموزشی
  - ◆ معرفی و آموزش کامل روبات تعقیب خط
  - ◆ آموزش برنامه نویسی میکروکنترلرهای AVR
  - ◆ کامپایلرها و نرم افزارهای مورد نیاز
  - ◆ برنامه های نمونه جهت راه اندازی کامل روبات

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/855.php

وداع با لامپ های رشته ای

مترجم : بهزاد سلمانی
behzad1998s@yahoo.com

بعد از حکمرانی ۱۳۰ ساله، لامپ‌های رشته‌ای یک جایگاه مناسب در میان موفقترین تکنولوژی‌های بشریت، که تا به حال کشف و تولید شده است، بدست آورد. لامپ‌های رشته‌ای نور خود را در خانه‌ها، شرکت ها و جوامعی که اکثراً دسترسی به نور نداشتند مانند خورشید کوچکی در شیشه ای شفاف، پراکنده کرد. به همراه خطوط تلفن و موتورهای درون سوز، این لامپ‌ها برای جهان مدرن ما کمک های بسیاری کرده و همچنان پیش می روند.

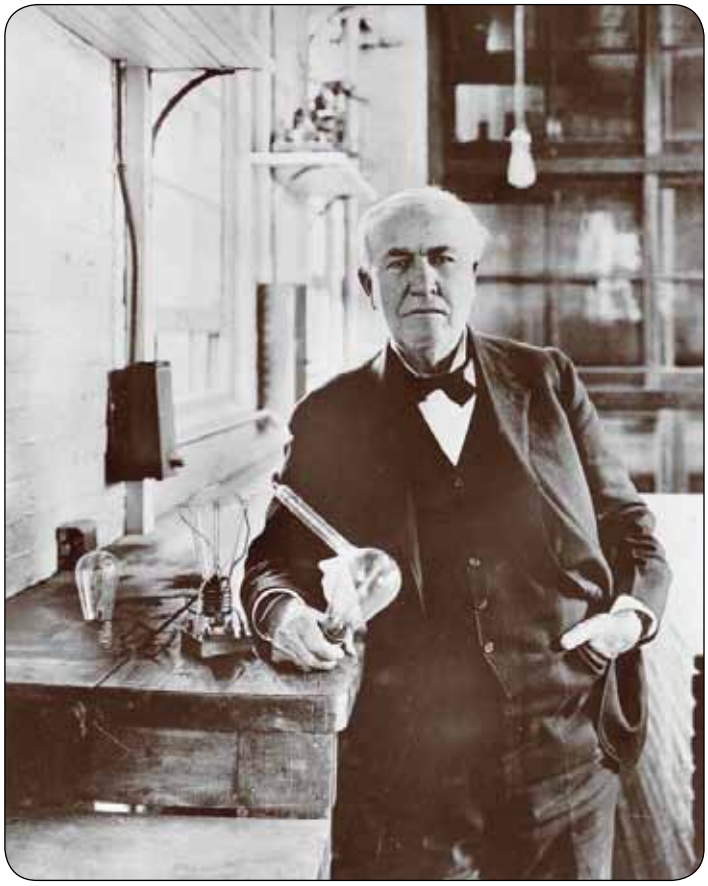
برزیل و ونزوئلا در سال ۲۰۰۵ شروع به کنار گذاشتن لامپ‌های رشته‌ای کردند و اروپا نیز در سال ۲۰۰۹ این کار را آغاز کرد. ایالات متحده‌ی آمریکا – کالیفرنیا برای از رده خارج کردن لامپ‌های رشته ای ۱۰۰ وات قدیمی استانداردهایی تنظیم کرد و بقیه کشور هم از سال بعد این کار را پیروی کردند و لامپ‌های رشته‌ای کم مصرف هم در فاز استاندارد های سختگیرانه انرژی قرار گرفتند.

ما پرتوهای گرم لامپ‌های رشته‌ای را دوست داریم ولی چندان از مصرف انرژی آن‌ها راضی نیستیم. یک لامپ ۶۰ وات معمولی روی هم رفته به اندازه ۱۵ واحد پرتو افکنی دارد و این بدان معنی است که پرتو افشانی آن ۱۵ واحد در هر وات الکتریکی است. در یک مقایسه، یک فلورسنت فشرده قابل قیاس، درجه ای برابر ۶۵ و دیود های نورانی (LEDها) درجه ای نزدیک به ۱۰۰ خواهند داشت. حتی اگر شما نگران تغیرات جهانی آب و هوا نباشید، هزینه‌ی الکتریسیته برای شما قابل توجه خواهد بود.

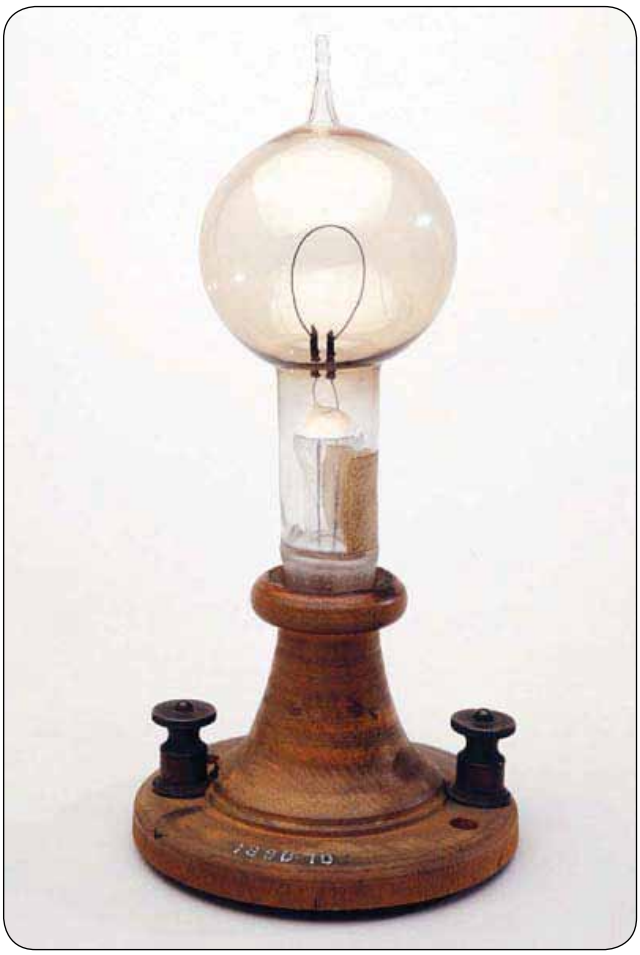
با این وجود، بسیاری از مردم به طور شگفت آوری به تابش زرد رنگ دل‌پذیر، وفادار مانده‌اند و از رفتن تدریجی به شب‌هایی که با LED روشن می‌شود امتناع می‌ورزند.

در سال ۲۰۰۹ در آلمان، اتریش و تعدادی از کشورهای اروپایی، جمع آوری لامپ‌های رشته‌ای آغاز شد و همچنین کالیفرنیایی‌ها شتافتند تا آخرین لامپ‌های ۱۰۰ واتی موجود را هر چه زودتر حذف کنند.

این مردم همچنان به لامپ‌های رشته‌ای که به یک و نیم قرن پیش برمی گردد، علاقمند هستند. ما برای آن‌ها و برای همه کسانی که سال‌ها در زیر نور گرم لامپ‌های رشته‌ای گذرانده‌اند پیشنهاد می‌کنیم که سریعا با این موارد وداع کنند. در سال های آغازین قرن ۱۹، وقتی که محققان سیم نازک را با گذراندن جریان الکتریکی گرم کردند لامپ‌های رشته ای به وجود آمدند. هدف آن‌ها ایجاد نور به وسیله گرم کردن سیم بود اما این کار ساده ای نبود.

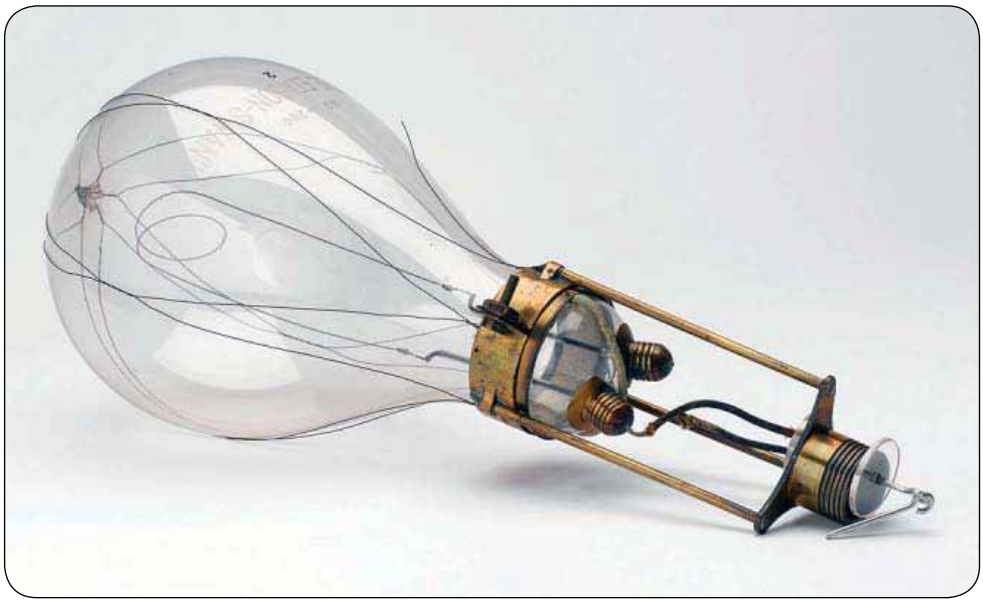


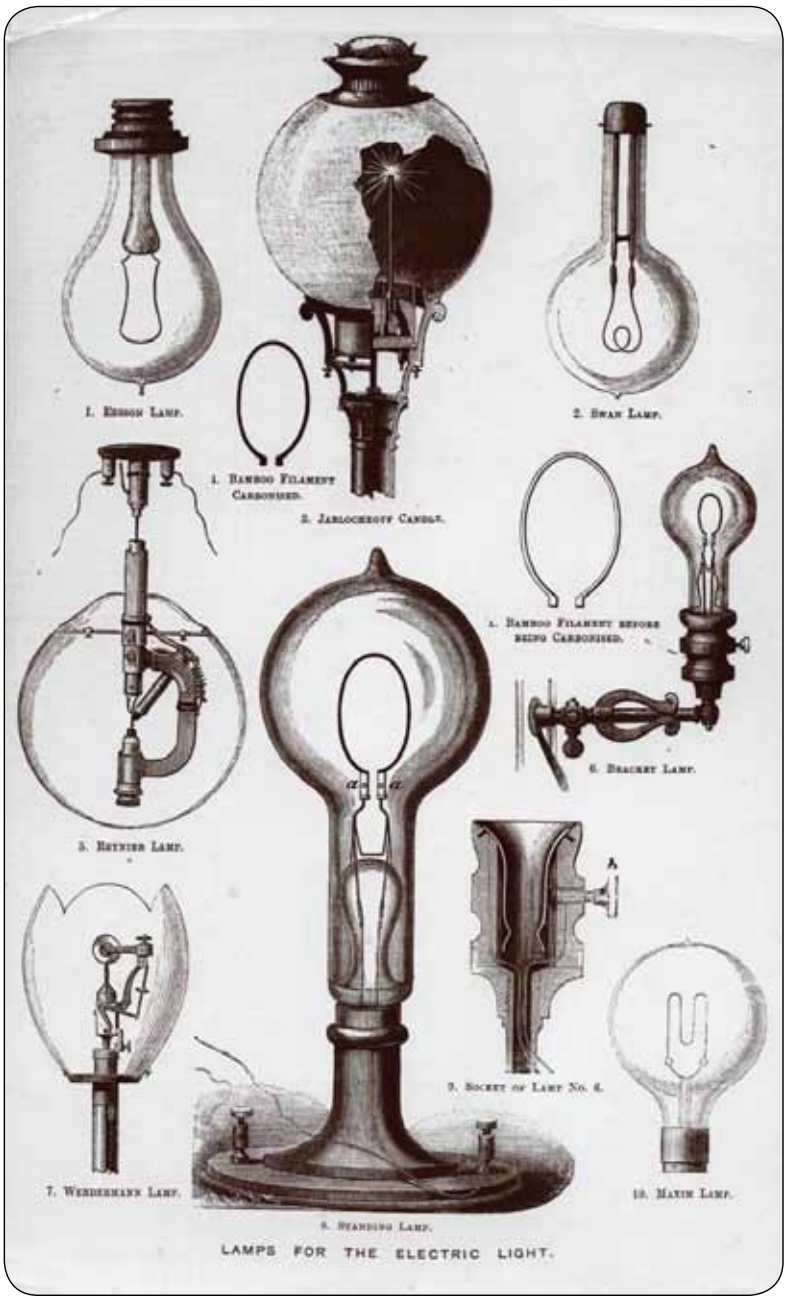
لامپ‌های با رشته طلا: وقتی که لامپ‌های حبابی در سال ۱۸۷۰ مطرح شد، پژوهش در مورد لامپ صورت گرفت. توماس ادیسون لامپی با رشته‌ی کربنی که با فیبر هندی ساخته شده بود تولید کرد و به صورت مستقل جُزف شوَن یک لامپ مشابه با رشته پنبه‌ای در سال ۱۸۷۹ ساخت. بعد از چند سال دو گروه ایجاد شد تا لامپ‌های ادیسون و شون را بفروشند.

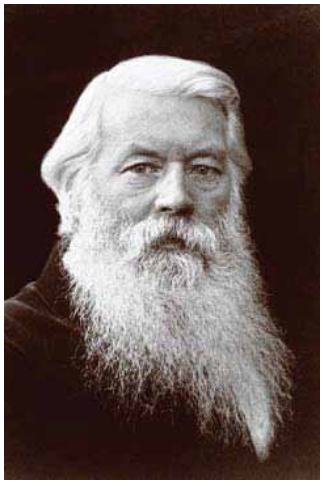


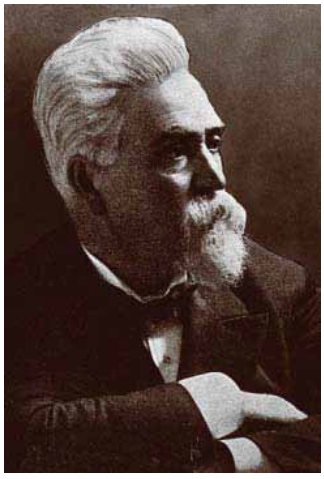
ویلیام گراو، استاد شیمی در موسسه رویال لندن، در سال ۱۸۴۴ تجربیات خود را در یک مجله فلسفی به چاپ رسانید.
او گزارش کرد که سیمی از جنس ذغال پلاتین را به نقطه ذوب آن رسانید سپس به وسیله آن نور کافی برای مطالعه را بدست آورد. او از عنصر پلاتین که کمیاب و گران است استفاده کرد زیرا تنها ماده‌ای بود که می‌توانست نور سفیدی بدون ذوب شدن یا انفجار ایجاد کند.
خوشبختانه، سرانجام ماده ای برای رشته‌ی لامپ اتخاذ شد که به جای پلاتین، کربن قرار داده شد. با قرار دادن کربن در خلأ شما می‌توانید آن را تا دماهای بالا بدون سوختن، همانند فلزات گرم کنید. اما ایجاد خلأ مشکلاتی هم دارد.
بالاخره در حدود سال ۱۸۷۰ هرمن اِسپرنگل یک شیمی کار آلمانی در لندن، پمپ خلأ خود را توسعه داد. اَسپرنگَل یک لوله نازک و دراز عمودی را به یک ظرف حبابی وصل کرد و چند قطره جیوه را به داخل لوله که هوای خارج از ظرف را می‌مکید، انداخت تا هوای داخل لوله از ته آن که با بیرون ارتباط دارد خالی کند.
توسط یک پمپ خلأ مؤثر موجود، چندین مخترع لامپ‌هایی را که قابل استفاده بودند را تولید کردند. در آگوست سال ۱۸۸۱ چهار نفر از آن دانشمندان به نام‌های توماس اِدیسون و هیریم ماکزیم از ایالات متحده آمریکا و جُزِف شوَن و جورج لین از انگلستان لامپ‌های خود را در نمایشگاه بین‌المللی الکَتریسیته پاریس که جمعیتی نزدیک به یک میلیون نفر در آن حضور داشتند به نمایش گذاشتند. لامپ‌ها به طور کلی در انتخاب مادّه‌ای برای افروختن در کوره جهت ایجاد رشته کربنی با هم فرق داشتند. ادیسون با فیبر بامبو هندی، شون با پنبه و ماکزیم با کاغذ و جورج با علف کارشان را شروع کردند. نمایشگاه جری بهره‌وری لامپ‌های مختلف را اندازه گیری کرده و بهره‌وری را بر حسب قدرت روشنایی (نور تولید شده توسط یک شمع مومی معمولی) در اسب بخار مورد نیاز برای تولید آن، بیان کرد. لامپ‌های ادیسون در بهره‌وری اولین رتبه را کسب کرد و به آن ۱۹۶ واحد قدرت روشنایی به ازای هر اسب بخار اعمال شده به مولد، داده شد و به لامپ ماکزیم ۱۵۱ و به دو تای دیگر امتیازی ما بین این دو داده شد.

هیئت داوران به اینکه هر لامپ چقدر عمر می‌کند دقت نکردند و به طور کلی در آن زمان عمر لامپ‌های رشته ای و اینکه بهره آن‌ها متغیر است مورد توجه نبود. در این زمان اکثر مردم مشتاق بودند تا نور الکتریکی را در خانه های خود داشته باشند.
مردم پیش از این با نور درخشان قوس الکتریکی که با عبور جریان بین دو الکترود ایجاد می‌شد آشنا شده بودند. قوس الکتریکی، ساختمان‌های بزرگ و خیابان‌ها را روشن می‌کرد، ولی برای استفاده خانگی بیش از اندازه پر نور بود. لامپ‌های رشته ای خیلی مناسب و کوچک‌تر بودند و به راحتی یک اتاق را روشن می‌کردند. همه لامپ‌های الکتریکی به منبع الکتریسیته نیاز دارند و این در ابتدا به آسانی در دسترس نبود. شهرهایی که در حال برنامه ریزی برای روشنایی خیابان‌ها و در کنار آن‌ها مردم









اختراع لامپ های رشته ای: ویلیام گرو (سمت چپ)، جزف شون (وسط) و هیرام ماکزیم، همراه با ادیسون در تکامل لامپ های رشته ای کمک کردند. ایده های اولیه برای لامپ های حبابی بسیار بود (عکس سمت راست بالا) اما از سال ۱۹۱۱، لامپ های مشابه همین لامپ تنگستن الکتریکی معمولی (عکس سمت چپ بالا) شروع به شبیه شدن به نمونه های امروزی خود شدند. لامپ های گازی که با لامپ های الکتریکی در رقابت بودند نتوانستند به آرامی با نوآوری های خود در شب های تاریک راه یابند. مخترع اتریشی، کارل آور وان ولسبچ این طرح لامپ گازی را در سال ۱۸۹۰ ساخت. (عکس سمت چپ بالا)

شرکت London Electricity در سال ۱۹۶۰ در لندن دستگاه هایی را برای فروش اتوماتیک لامپ های رشته ای، قرار دادند. (تصویر سمت چپ)
در سال ۱۹۴۰ شرکت های تولیدی لامپ های رشته ای برگه هایی را جهت آشنا کردن کاربران با نحوه نگهداری از لامپ ها تهیه کرده بودند. (تصویر سمت راست)

ثروتمندی که در حال برنامه ریزی برای روشن کردن خانه های خود بودند، دستگاه‌های مولّد خود را نصب کردند. اما مردم معمولی طبقه متوسط مجبور بودند تا برای یک منبع مولّد الکتریسیته عمومی در یک ایستگاه مرکزی و توزیع آن توسط سیم به مشتریان صبر کنند. برق عمومی تا اوایل سال ۱۸۸۰ در هیچ جای دنیا در دسترس نبود. اما بعد از آن به خاطر تقاضا برای روشنایی الکتریکی در خانه‌ها، صنعت برق در ایالات متحده آمریکا، انگلستان و بیشتر کشورهای اروپایی بسیار سریع رشد کرد.

اولین منبع عمومی در گدالمینگ واقع در انگلستان جنوبی در اواخر سال ۱۸۸۱ راه اندازی شد. این منبع توسط دو فرد گمنام با نام‌های کالبرو و بارت ساخته شده است. یک مولد که توسط ادیسون ساخته شده بود، در اوایل ۱۸۸۲ در لندن و دیگری در خیابان پیرال نیویورک در اواخر همان سال آغاز به کار کرد و کارخانه های متعددی و برخی از دولت‌های محلی بعد از آن شروع به تاسیس ایستگاه های تولید برق در هر دو طرف اقیانوس اطلس کردند.

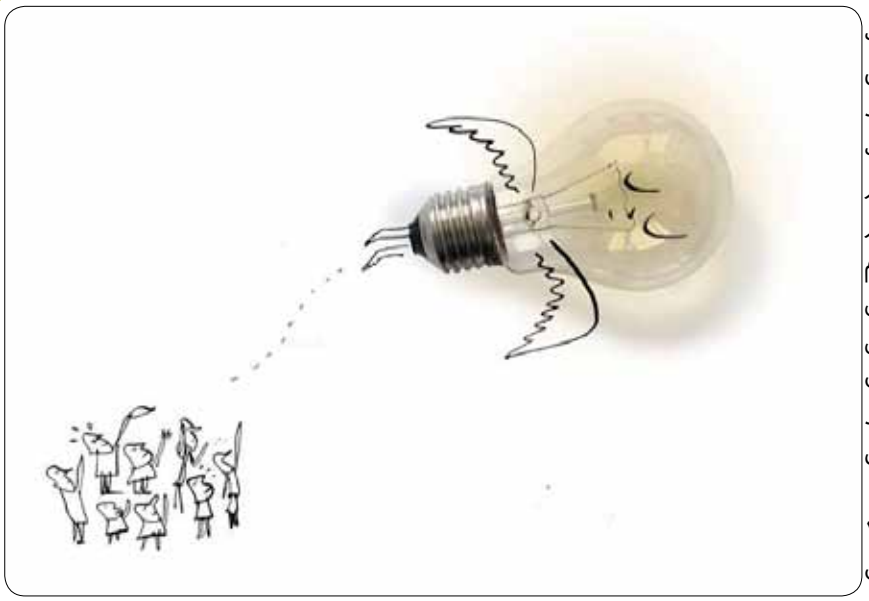
قبل از اینکه نیروی الکتریکی شکوفا شود، روشنایی الکتریکی مجبور بود تا ابتدا یک رقیب تثبیت شده در اکثر شهرها یعنی گاز را مغلوب سازد. در اواسط و اواخر قرن ۱۹، چراغ گازی به سادگی به معنای یک شعله معمولی بود، بنابراین لامپ الکتریکی که هیچ دودی ایجاد نمی‌کرد به عنوان یک برنده، مشخص بود. اما صنعت گاز به این سادگی کنار نرفت، این صنعت در طول سال‌های دهه‌ی ۱۸۸۰، توری گاز را ارایه کرد و سپس تا حد زیادی در دهه ۱۸۹۰ آن را توسعه داد. این شبکه‌ی توری جالب عمدتاً از اکسید توریوم ساخته می‌شد و زمانی که به وسیله شعله گاز (کوچک‌تر از آنچه در لامپ‌های گازی که در تولید های قبلی استفاده می‌شد) گرم می‌شد، نور درخشانی تولید می‌کرد.

این تکنولوژی به صنعت گاز اجازه داد تا فرمول گاز خود را به طوری که شعله‌ها گرمای بیشتر و نور و دود کمتری تولید می‌کنند تغییر دهد. توری گاز به یک منبع تولید نور ارزان‌تر از لامپ‌های رشته-ای کربنی تبدیل شد و رتبه اول را پس گرفت.

در حدود سال ۱۸۹۹ الکتریسیته با تولید رشته های فلزی پاسخ تورهای گاز را داد، که می‌توانستند در دماهای بالاتر عمل کنند و از این رو رشته های کربنی بهره‌وری بیشتری داشتند، ارتقا دهندگان، چندین نوع ماده‌ی دیگر را برای رشته‌ها امتحان کردند. اسمیوم، تانتالوم و تنگستن بالاترین نقطه‌ی ذوب را در خانواده فلزات دارند اما در قابلیت انعطاف با هم متفاوت هستند. در ابتدا کارخانه های لامپ سازی از اُسمیوم که همچنین در نوک قلم‌های خودنویس و در اتصالات الکتریکی مخصوص کار-های سنگین دیده می‌شود، استفاده می‌کردند و تانتالوم هم در سال ۱۹۰۲ برای اولین بار جدا شد. تنگستن خیلی جالب بود چون نقطه‌ی ذوب بالایی بین فلزات دارد (بالای ۳۴۰۰ C°). اما کم نور بودن آن مانع ارتقا دهندگانی شد که تلاش می‌کردند آن را به صورت سیمی نازک در بیاورند.

بعداً الکساندر جاست و فرانز هانامان، که در وین و بوداپست کار می‌کردند، به این نتیجه رسیدند که آن‌ها می‌توانند

ساخت جادویی: حباب های شیشه ای در طول یک خط تولید در کارخانه جنرال الکتریک کارهای شیشه پیتنی در کلولند در دهه ی ۱۹۵۰، جریان دارد (عکس سمت راست). کارگران در حال وصل کردن پایه های حباب های شیشه ای در سال های اول دهه ی ۱۹۰۰ هستند (عکس سمت چپ). در پایان فرایند، لامپ ها همانطور که در این عکس که در کلولند در دهه ی ۱۹۳۰ گرفته شده است، تست می شدند (عکس بالا).



تارهای تنگستن را با مخلوط کردن پودر تنگستن با یک چسباننده و بعد از آن، با قرار دادن مخلوط در داخل سیم‌ها و پختن آن تا زمانی که ذرات به هم بچسبند اما ذوب نشوند، بدست آورد. هوگو هیرست، از شرکت جنرال الکتریک بریتانیا که با جاست و هانامان کار می‌کرد، در سال ۱۹۰۹ تولید لامپ تنگستن را در کارخانه‌ای واقع در لندن غربی شروع کرد. ویلیام کولیگ، از شرکت جنرال الکتریک آمریکا به این موضوع دست یافت که با فشرده کردن پودر تنگستن و کوبیدن آن می‌توان آن را بدون نیاز به مخلوط کردن با چسباننده در داخل سیم‌ها قرار داد، که یک روند ساده بود. (هیچ ارتباطی مابین این دو کارخانه جنرال الکتریک نبود)

بدین گونه لامپ‌های رشته ای تنگستن در سال ۱۹۱۱ به وجود آمدند و تا امروز، بعد از ۱۰۰ سال به عنوان استاندارد در لامپ‌های رشته ای ادامه پیدا کرده است.

در لامپ‌های تنگستن اولیه، رشته‌ها را در شرایط نزدیک به خلأ قرار می‌دادند ولی به این نتیجه رسیدند که مقداری نیتروژن یا ارگون، تبخیر فلز را می‌کاهد و طول عمر آن را افزایش می‌دهد.

مشکل این بود که گاز رشته را سرد می‌کرد و بهره‌وری آن را کاهش می‌داد و پیچانده شدن رشته‌ها دور کویل از سرد شدن آن‌ها جلوگیری می‌کرد. پیچاندن سیم پیچ به کویل تکنیکی بود که در اوایل دهه ۱۹۳۰ به وجود آمد و کارایی را بهتر کرد ولی طرح رشته‌ی کویل سیم پیچی شده هرگز جایگزین نشد.

در سال ۱۹۵۹ جنرال الکتریک آمریکا لامپ‌های رشته‌ای را یک بار دیگر تصحیح کرد. محققان آن، یک رشته تنگستن را در داخل یک حباب کوچک که شامل یک گاز بی اثر و مقدار کمی هالوژن که معمولاً ید یا برم بود محکم چسباندند. (هالوژن‌ها گروهی از عناصر هستند که بسیار به آسانی و با انرژی با مواد دیگر واکنش نشان می‌دهند)

در حباب هالوژنی، گاز هالوژن با ذره‌های ریز تنگستن که از رشته‌های تبخیر شده است ترکیب می‌شود که در لامپ‌های رشته‌ای معمولی در سطح داخلی حباب ته نشین و به مرور زمان به تدریج باعث تیره شدن نور خروجی می‌شود. هالید تنگستن به عنوان یک گاز حرکت چرخشی تشکیل می‌دهد و بعد از آن زمانی که نزدیک رشته‌ی گرم می‌شود دچار فروپاشی شده و ترکیب تنگستن دوباره بر روی رشته‌ها می‌نشیند و هالوژن را آزاد می‌کند تا پروسه دوباره انجام گیرد. این چرخه هالوژن حباب را تمیز نگه می‌دارد و نور خروجی را در طول عمر آن ثابت نگه می‌دارد. دمای حباب باید در لامپ‌های رشته‌ای معمولی بالاتر باشد، در عین حال دما برای شیشه حباب خیلی بالا است، بنابراین در ابتدا حباب از کوارتز ساخته شد. چون در لامپ‌های هالوژنی اولیه از ید به عنوان هالوژن استفاده می‌کردند، آن‌ها با عنوان لامپ‌های «کوارتز یدی» شناخته شده بودند. بعداً برم جایگزین ید شد و شیشه با دمای ذوب بالا جایگزین کوارتز با قیمت بالا شد و لامپ‌ها به لامپ‌های «هالوژنی تنگستن» تبدیل شدند. این حباب‌ها بزودی در نور افکن‌ها و پروژکتورها و بالاخره به عنوان روشنایی عمومی مورد استفاده قرار گرفت. در حال حاضر چون بهره‌وری آن‌ها قدری بیشتر از لامپ‌های رشته ای استاندارد است، آن‌ها در لیست تولید هیچ کشوری نیستند.

با اینکه لامپ‌های رشته‌ای تنگستن معمولی برای مدت طولانی در دسترس بودند ولی تا همین اواخر برای مصرف خانگی، مشتریان کمی داشت. مردم پرتو درخشان و گرم یک لامپ رشته‌ای تنگستن را دوست دارند، به طوری که در مقایسه با موارد دیگر، در هر حالتی ارزان به نظر می‌رسند. البته نمونه لامپ‌های مشابه فقط در ابتدا ارزان‌تر هستند اما در بلند مدت، عدم کارایی به معنی ایجاد هزینه‌های بالا و همچنین آسیب زدن به محیط زیست است.

ساختمان‌های تجاری و صنعتی از دهه‌ی ۱۹۴۰ به لامپ‌های فلورسنت متکی بوده‌اند. تخلیه الکتریکی در داخل لوله‌ی شیشه‌ای دراز که از مخلوط ارگون و بخار جیوه پر شده است نور فرا بنفش ایجاد می‌کند. روکش فلورسنت در داخل لوله باعث تغییر اشعه‌های ماوراء بنفش به نور قابل رویت می‌شود. یک دهه‌ی بعد، تحقیق در مورد مواد فلورسنت و پیشرفت‌هایی که در کنترل شدت جریان برق صورت گرفته بود باعث ایجاد لامپ‌های فلورسنت فشرده شد که در سال ۱۹۸۰ توسط فیلیپس و به طور همزمان در اروپا و ایالات متحده آمریکا راه اندازی شد. این لامپ‌ها مطابق با استاندارد های ثابت لامپ‌های رشته‌ای بودند و فقط یک چهارم الکتریسیته را برای مقدار نور تولیدی استفاده می‌کردند. با این وجود مسلم است که لامپ‌های رشته‌ای جانشین فلورسنت فشرده نیستند اما به نظر می‌رسد که LED آماده حکم فرمایی در روشنایی خانگی در دهه‌ی بعدی شده است.

این نیمه هادی در دهه ۱۹۶۰ وارد استفاده تجاری شده است. اماLED های کم نور قرمز و زرد موجود در آن روزها که برای نشان دادن خاموش یا روشن یک ابزار الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گرفتند زیاد خوب نبودند. امروزه اگرچهLED های پیشرفته و با قدرت بالا، نور سفید روشن‌تر با بهره‌وری بالا نسبت به سایر منابع دارند ولی هزینه‌ی اولیه‌ی آن‌ها بالا است و رنگ‌های موجود آن دقیقاً با نور لامپ‌های رشته ای یکی نیست. همه آزمایش‌ها در این مرحله، جایگزین‌های دیگری در آینده نزدیک خواهند بود. یکی از آن‌ها سازگار کردن لوله اشعه‌ی کاتدی (پرتوی الکترونی که فسفر را گرم می‌کند)، تکنولوژی که تا حد زیادی در تلویزیون‌ها منسوخ شده، برای روشنایی خانگی است.

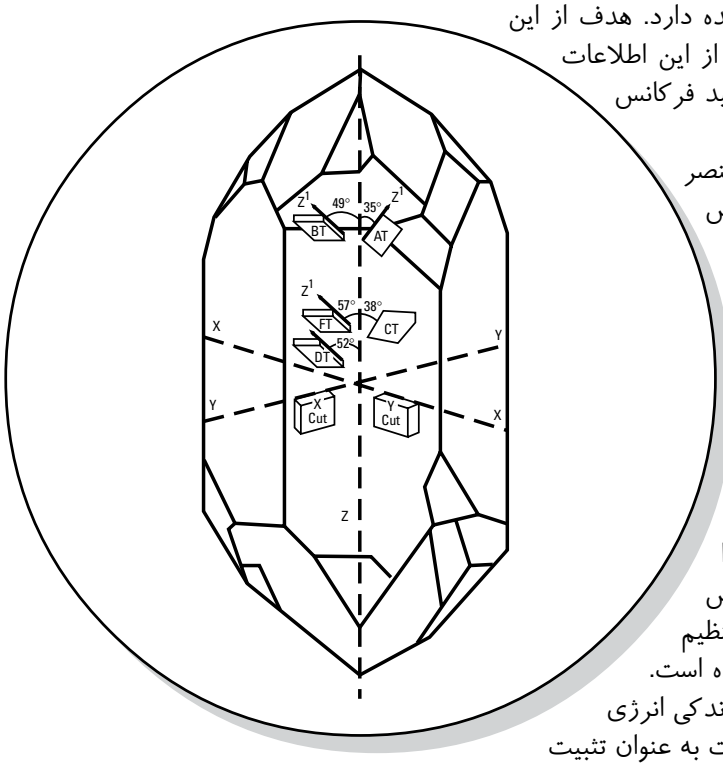
تکنولوژی بر طبق عادت، به زودی یکی از ساخته‌های داستان ساز و موفق خود را پشت سر خواهد گذاشت و ما لامپ‌های رشته‌ای را، در حالی که امیدواریم جانشینان آن به همان اندازه درخشان باشند از دست خواهیم داد.

منبع : IEEE Spectrum 2011

مبانی اسیلاتورهای کوارتز

مترجم: جواد باوقار
galaxyfalconry@gmail.com

Fundamentals of Quartz Oscillators



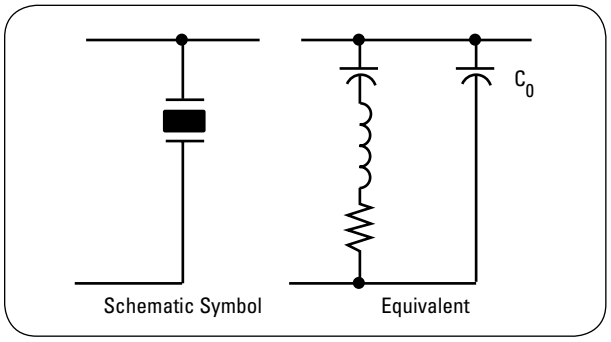
دقت یک فرکانس تولید شده، بستگی به مرجع عنصر انتخاب شده دارد. هدف از این مقاله معرفی عنصر کریستال و تأثیر آن در مدار اسیلاتور است. از این اطلاعات در توضیح اثرات اسیلاتور بر روی دقت صحت اندازه گیری و تولید فرکانس استفاده می‌شود.

درحالی‌که مواد بلورین بسیاری وجود دارد که ملزومات اساسی عنصر مرجع در آن‌ها موجود است اما کوارتز، با توجه به ویژگی‌های مطلوبش به طور گسترده‌ای پذیرفته شده است. عنصر مرجع کوارتز اولین بار در مدار نوسان ساز در سال ۱۹۲۰، حدود ۴۰ سال پس از کشف پیزوالکتریسیته، استفاده شد. از آن زمان، تلاش برای توسعه و بهبود در تبدیل کریستال کوارتز خام به یک عنصر مرجع قابل استفاده وجود داشته و دارد. این تغییر فرایندها، باعث کشف تغییرات رفتاری در عنصر مرجع شده است. این جنبه‌های رفتاری، اسیلاتور را تحت تأثیر قرار داده و بحث قابل توجهی است.

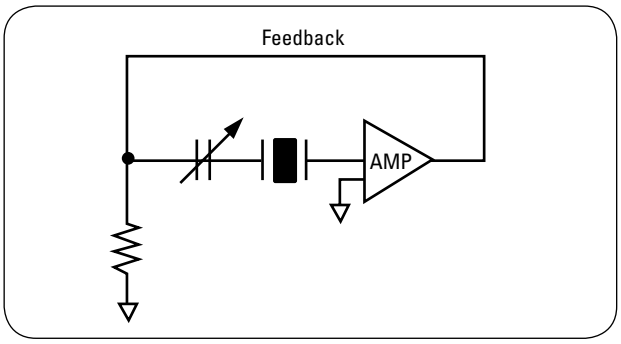
کاربرد اساسی برای نوسانگر (Resonator) کوارتز آن است که به شیوه‌ای اتصال یابد تا ارتعاشات مکانیکی فرکانس اسیلاتور را تثبیت کند. این امر امکان پذیر است چون کریستال وقتی در آرایش یک مدار تقویت کننده فیدبک قرار می‌گیرد، به عنوان یک مدار تنظیم شده عمل می‌کند. معادل صفحه کوارتز در شکل ۱ نشان داده شده است.

وقتی که به یک مدار آمپلی‌فایر متصل شده باشد، (شکل ۲) مقدار اندکی انرژی به کریستال باز می‌گردد که باعث ارتعاش آن می‌شود. این ارتعاشات به عنوان تثبیت

کننده فرکانس تولید شده در نقطه تشدید عمل می‌کند. در اینجاست که مصرف کننده فرکانس تولید شده، باید برای منبع عملکرد تصمیم بگیرد. یک نگاه دقیق به اصول اسیلاتور کریستال می‌تواند به اتخاذ این تصمیم کمک کند.



شکل ۱. مدار معادل یک کریستال شامل خازن‌های پشتیبانی شده توسط سیم‌ها و نگه دارنده C_0

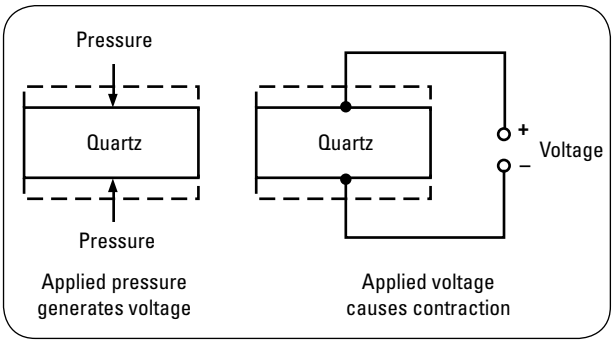


شکل ۲. مدار ساده شده فیدبک آمپلی‌فایر (اسیلاتور) با استفاده از کریستال نوسانگر.

اصول کریستال

پیزو الکتریسیته

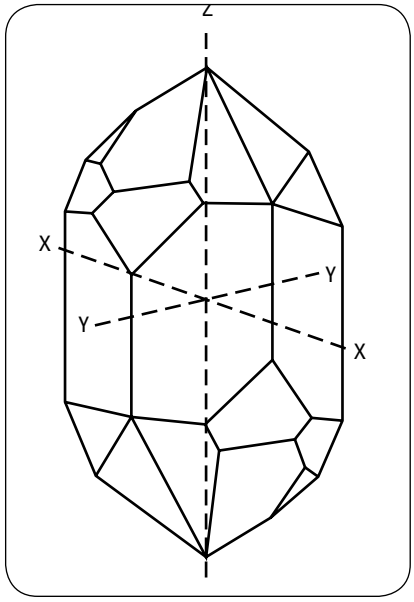
پیزو الکتریسیته ویژگی اولیه کریستال است که آن را به عنوان یک نوسانگر قابل استفاده می‌کند. پیزو از لغت یونانی پیزین به معنی «فشار دادن» گرفته شده است. پیزو الکتریسیته با توجه به تعریف Cady یعنی «قطبش الکتریکی توسط فشار مکانیکی در کریستال متعلق به طبقات خاص تولید شده و نیز قطبش متناسب با فشار و متغیر با آن می باشد». این قطبش الکتریکی را می‌توان توسط اعمال عملیاتی مانند خم شدن، برش، پیچش، کشش و فشرده سازی در یک قطعه از کوارتز انجام داد. قطبش الکتریکی منبع ولتاژ را فراهم می‌کند. علاوه بر این، اثر معکوس نیز می‌تواند فراهم شود، برای مثال یک ولتاژ اعمال شده در سراسر بلور، حرکت مکانیکی تولید می‌کند (شکل ۳).



شکل ۳ . اصول پیزو الکتریسیته

ساختار کریستال

کریستال کوارتز از سیلیکون و اکسیژن (SiO2) تشکیل شده است. از ویژگی‌های آن سلول‌های واحدی است که باعث رشد کریستال می‌شوند. این سلول‌های واحد شبیه به هم، شامل اتم‌های چیده شده از یک الگوی هندسی تکراری هستند. کریستال‌های کوارتز، سه بعد هندسی دارند (شکل ۴). اکثر خواص فیزیکی یک کریستال، ناهمسان گرد هستند، بنابراین تغییرات در انیستروپی (ناهمسان گردی) در مدت زمان رشد کریستال می‌تواند باعث نقص در کریستال شود. به عنوان مثال، تغییر در ضریب پیزو الکتریک، یک مرزی را درست می‌کند که وقتی به کریستال نیرو اعمال شود سطح شارژ کریستال تغییر کند. این مرز دوقلو (به عنوان جفت به آن اشاره شد) مانع نوسان قطعه کریستال می‌شود، که ساخت آن را به عنوان یک مرجع برای اسیلاتور نامناسب می‌کند. از آنجا که مقدار کار زیادی در ساخت یک کریستال نوسانگر خوب نیاز است به همین خاطر این نقص ها باید از قبل تشخیص داده شوند. جهت گیری کریستال و وجود نقص‌هایی مانند جفت و شکستگی‌ها را از طریق استفاده از نور پلاریزه شده، اشعه X و etching شیمیایی می‌توان تشخیص داد.

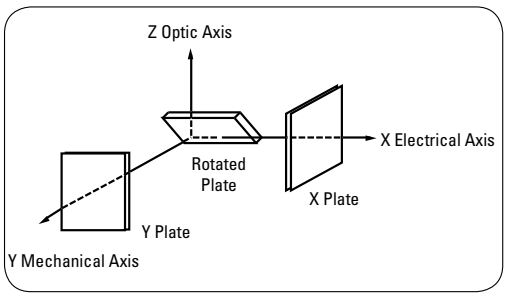


شکل ۴. کریستال به صورت مضاعف برش خورده که جهت گیری محورها را نشان می‌دهد.

محور های عمده رشد کوارتز، محور نوری نامیده می‌شود. این محور ها ناهمسان گرد نیست، بنابراین نور به آسانی عبور می‌کند. برای برش قطعات کوارتز به عنوان نوسانگر، محور نوری با محور Z در دستگاه مختصات متعامد X، Y، Z مشخص می‌شود. یک کریستال کوارتز دارای ۶ وجه می باشد که ۳ محور X و ۳ محور Y جداگانه قابل تعریف در ۱۲۰ درجه افزایش نسبت به محور Z است. محور های Y به صورت عمود بر منشور روبرو است در حالی که محور های X نیمساز زاویه های مجاور به منشور است (شکل ۴).

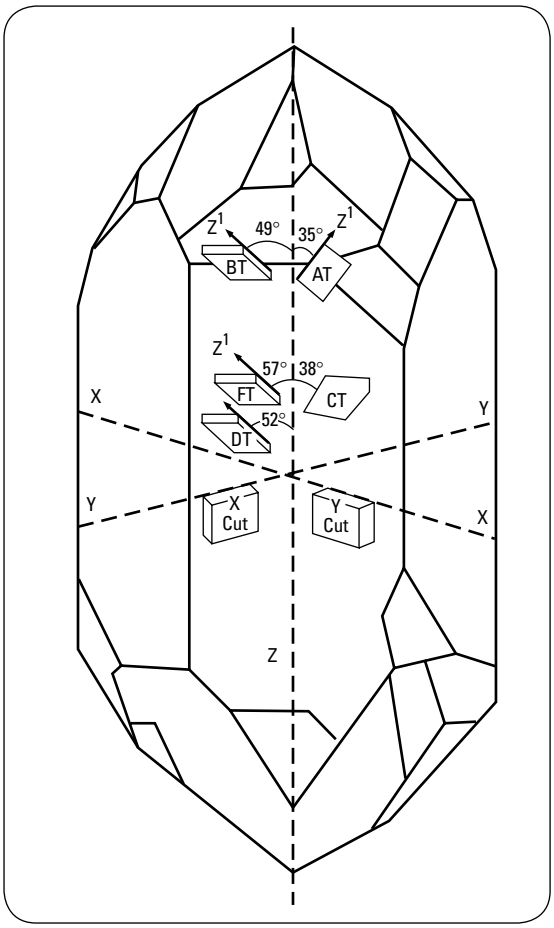
برش‌های کریستال

یک قطعه کوچک از مواد کوارتز با استفاده از برش کریستال در زاویه های خاص با محور های مختلف بدست می آید. انتخاب محورها و زاویه‌ها، پارامتر های فیزیکی و الکتریکی نوسانگر را تعیین می‌کند. برای مثال یک صفحه کریستال X که به صورت روبرو، محور نرمال X آن را قطع کرده است (شکل ۵)، زمانی که فشرده سازی و کاهش فرکانس با افزایش درجه حرارت را داشته باشیم، ولتاژ تولید شده نسبتاً زیادی دارد. ولتاژی مشابه



شکل ۵. A شرح محور کوارتز و X، Y و چرخش صفحه.

را می‌توان با یک برش خالص بر صفحه Y تولید کرد. برش Y، با این حال، یک ضریب دمایی مثبت را نشان می‌دهد. برش‌های زیاد دیگری را می‌توان به سادگی با ایجاد تغییر در زاویه و محور مرجع درست کرد.

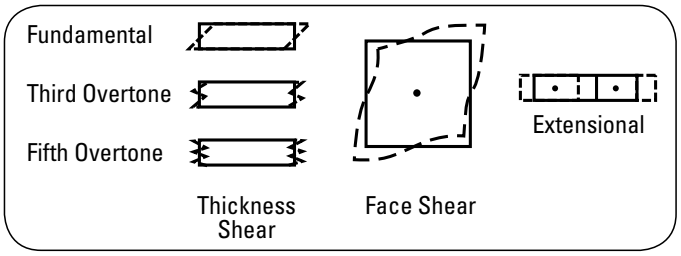


شکل ۶. برش‌های اصلی کریستال به صورت مضاعف منقطع شده

شکل ۶ نشان دهنده ترکیبی از X، Y و کاهش چرخشی Z است که به طور قراردادی به شکل AT,BT و غیره نشانه گذاری شده‌اند. این برش‌های رایج تأمین کننده نیازهای مختلف برای مبادله های بین قابلیت-های الکتریکی - مکانیکی و ضریب حرارتی است.

حالت‌های لرزش

وقتی یک قطعه کریستال در معرض ولتاژ قرار می‌گیرد، یک تنش ایجاد می‌شود. اگر ولتاژ در یک حد خاصی تناوب کند، کریستال شروع به ارتعاش و تولید سیگنال پایدار می‌کند. حالت لرزش بستگی به نوع برش کریستال دارد. برای مثال، برش X نمایانگر حالت ارتعاش کششی است در حالی که AT (که در ۳۵ درجه خارج از محور Y ها برش داده شده است) در حالت برش ارتعاش می‌کند. حالت‌های مختلف ارتعاش در شکل ۷ نمایش داده شده است. با تنظیم ارتعاشات در کریستال کوارتز ممکن است سیگنال‌ها و اورتون های (Overtone - سیگنال‌های بزرگ‌تر از سیگنال اصلی) هارمونیک و غیر هارمونیک ایجاد شوند. اورتون‌های هارمونیک مطلوب هستند، چون باعث تولید کریستال‌های تشدید کننده فرکانس بالایی با همان برش، می‌شوند. از طرفی اورتون های غیر هارمونیک نا مطلوب هستند چون آن‌ها ممکن است باعث تولید سیگنال‌های ناخواسته در فرکانس‌هایی نزدیک فرکانس‌های سیگنال‌های خواسته شده شوند. وقتی سیگنال‌های ناخواسته اتفاق می‌افتند، آن‌ها می‌توانند با تأثیرات محیطی نیز تغییر یابند. سپس ارتعاشات مختلف ممکن است لغو شوند، که مانع از نوسان کنندگی کریستال می‌شود. از آنجاییکه فعالیت کریستال با تغییرات محیط قطع و وصل می‌شود، این پدیده شیب فعالیت نامیده می‌شود. کریستال‌ها که دارای سیگنال‌های نا خواسته‌اند ممکن است از یک نقطه نوسان به نقطه ای دیگر با تولید پرش فرکانس بروند که یک تأثیر نا خواسته خواهد بود.



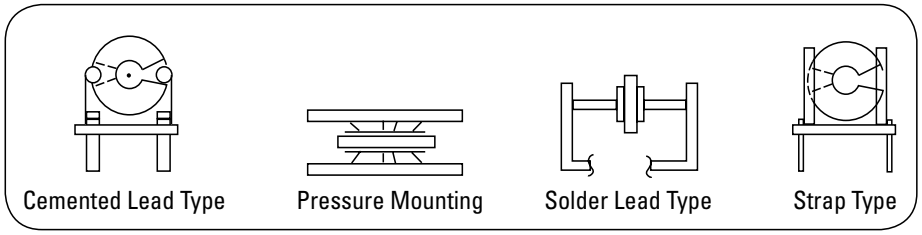
شکل ۷. حالت‌های ارتعاش برش‌های مختلف و برش ضخامت اورتون کریستال

تعیین فرکانس

فرکانس، یا میزان سرعت ارتعاش، با برش، اندازه و شکل نوسانگر تعیین می‌شود، برای مثال یک واحد ۱۰ مگاهرتز اورتون ۵ تایی، تنها ۱٫۲ سانتی متر قطر و ۱٫۰۶ میلی متر ضخامت دارد. عامل تعیین کننده فرکانس اولیه برای برش AT و BT ضخامت است زیرا آن‌ها در حالت ضخامت برش ارتعاش می‌کنند. دقتی که با آن ضخامت کنترل می‌شود تعیین کننده تنوع از کریستال به کریستال دیگر از مرکز یک فرکانس اسمی است. تنظیم نهایی از مرکز فرکانس بعضی وقت‌ها با قرار دادن مقدار کمی طلا بر کوارتز انجام می‌شود. یک مونو لایه (یک اتم ضخامت) از طلا می‌تواند فرکانس را در دو بخش با ۱۰۷ تغییر دهد. کریستال‌های دایره‌ای از حالت برش ضخامت ارتعاشی، وقتی که با شعاع انحنای مناسب در مرکز طراحی شده باشند فرکانس‌های «پاک» بدون تن‌های جعلی تولید می‌کند. این امر به این دلیل است که اسیلاتور کریستال با کارایی بالا به طور معمول از نوسانگر های کوارتزی که به صورت عالی جلا داده شده و به درستی شکل داده شده‌اند، بهره برداری می شوند. در واقع این کریستال‌ها به گونه ای صاف شده‌اند که ۱۰ برابر از سطح استفاده شده در عینک‌ها بهتر است.

نصب کریستال

ساختار محافظ و ابزارهای مورد استفاده برای داشتن اتصالات الکتریکی مناسب، لازم می باشند. باید هنگام نصب احتیاط به عمل آورد تا به کریستال فشاری وارد نشود. این محافظ نباید به بخشی از تشدید کننده تبدیل شود زیرا باعث جذب انرژی شده و منجر به شیب فعالیت می‌گردد.



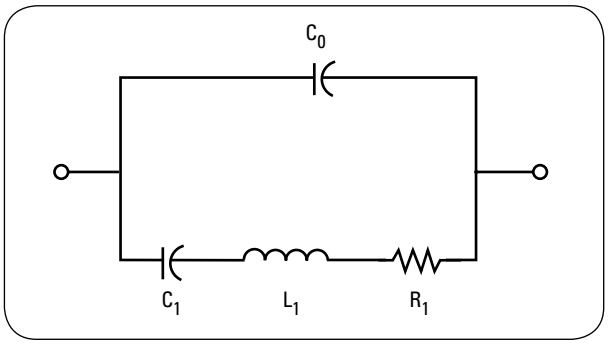
شکل ۸.روش نصب کریستال بسته به برش و کاربرد.

وقتی که کریستال نصب شد، محفظه مناسب انتخاب می‌شود. محفظه اثرات ناشی از آلودگی، رطوبت و تغییرات جوی را کاهش می‌دهد. شیشه به خاطر راحتی کار با آن وقتی که نیاز به

تخلیه و دیوار گاز ساکن وجود دارد، برای سال‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. یک تکنیک جدید روش جوش سرد مس بر روی هدر سرامیک است. این روش محیط پاک‌تری را فراهم کرده و باعث توزیع یکنواخت حرارت می‌گردد.

معادل مداری

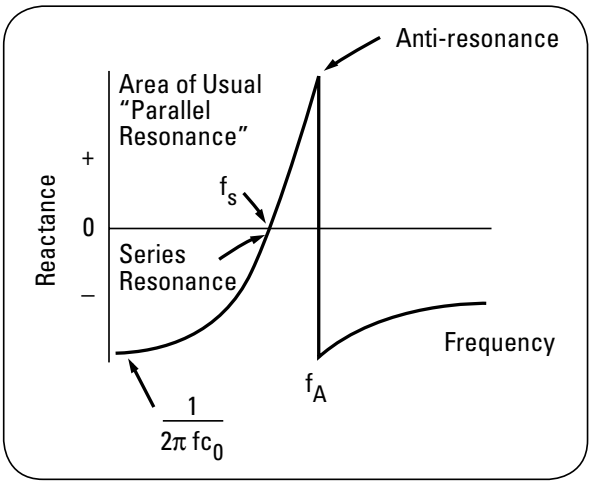
معادل مداری (شکل ۹) یک ارتباط بین خواص فیزیکی کریستال و منطقه عملکرد، اسیلاتور، فراهم می‌کند.



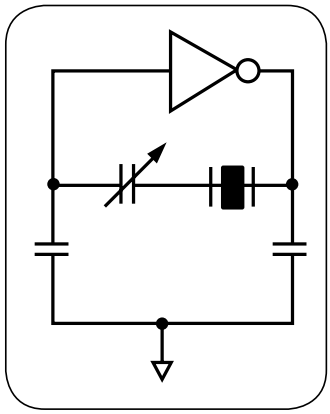
شکل ۹. مدار معادل الکتریکی برای نوسانگر کریستالی.

ثابت‌های فیزیکی کریستال مقادیر معادل L1،C1،R1 و C0 را تعیین می کنند. R1 نتیجه از دست دادن حجم است. C1، ظرفیت خازن حرکتی، L1 با جرم تعیین می‌شود و C۰ از الکترودها، بست و سر پوش‌ها ساخته شده است. هنگامی که نوسان غیر دقیق در حال عمل است، ساختار آن یک خازن ساده C0 است اما در نوسان های دقیق فرکانسی مدار به یک خازن و مقاومت موازی تبدیل می‌شود. اگر نوسانگرها سری باشند راکتانس کریستال به صفر میل می کند و در فرکانس ضد تشدید fA به ماکزیمم مقدار می‌رسد (شکل ۱۰).

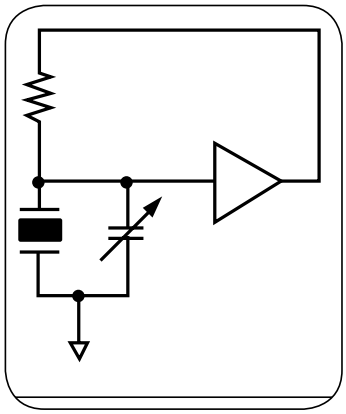
منطقه ای که معمولا برای کار اسیلاتور انتخاب می‌شود یا نزدیک به نوسان سری و یا در ناحیه ای که دارای حالات القایی بیشتر نوسان موازی است. مدار نوسان سری



شکل ۱۰ . تغییرات راکتانس کریستال با فرکانس از رزونانس نزدیک.



شکل ۱۱. مدار رزونانس سری

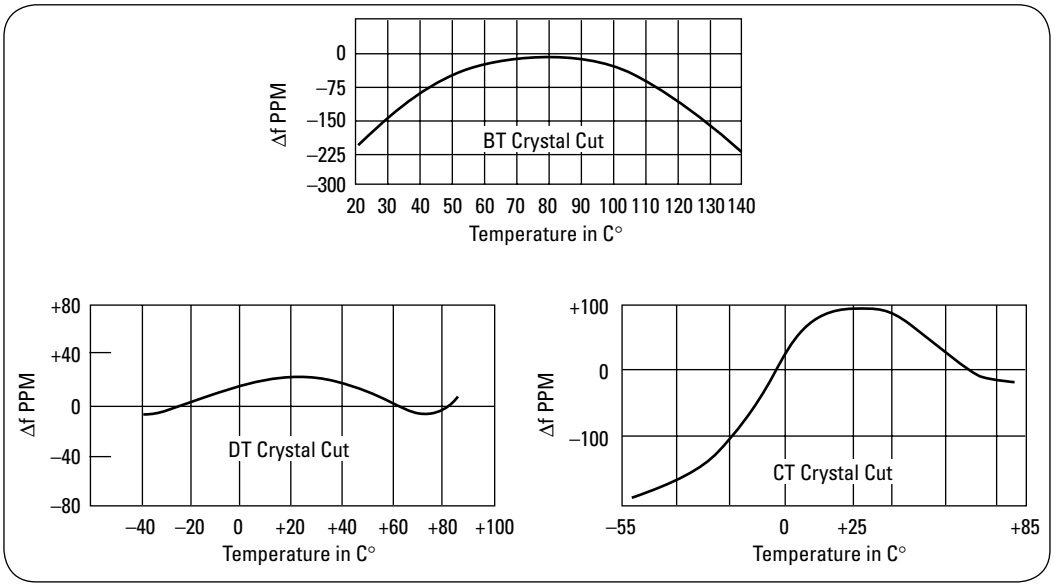


شکل ۱۲. مدار رزونانس موازی

(شکل ۱۱) برای ویژگی‌های کریستال در جاییکه که راکتانس القایی کم است استفاده می‌شود (بالای fs شکل ۱۰). خازن‌های سری برای تنظیم مدار اضافه می‌شوند. خازن‌های سری معمولاً قابل تنظیم هستند لذا فاز فیدبک می‌تواند به آرامی تغییر کند که باعث تنظیم خوب اسیلاتور می‌شود. نوسان موازی با اضافه کردن خازن موازی یا کنار کریستال ایجاد می‌شود (شکل ۱۲). این مدار معمولاً بالاترین عمل را در منحنی راکتانس دارد.

عوامل موثر بر فرکانس اسیلاتور کریستالی

نتیجه مورد انتظار از کریستال و مدار نوسان ساز مرتبط با آن، فرکانس دقیق است. فرکانس کریستال توسط ضخامت، چگالی، خاصیت ارتجاعی، تغییرات مولکولی و مساحت محل نوسان که صفحه کوارتز در حال عمل هستند تخمین زده می شود. از آنجا که این عوامل تحت تأثیر تغییرات دما، زمان، انرژی درایو و دیگر شرایط زیست محیطی هستند، این انتظار معقولانه‌ای است که این عوامل فرکانس اسیلاتور کریستالی را تحت تأثیر قرار دهند.



شکل ۱۳. فرکانس-دما پلات‌هایی برای BT , DT و برش‌های CT .

تأثیرات دما

دما عمده ترین تغییرات را بر روی فرکانس کریستال دارد. اسیلاتوری در ۲۵ درجه سانتی‌گراد، به ازای هر درجه تغییر دما حدودا ۵ قسمت در میلیون (ppm) تغییر فرکانسی دارد، لذا می‌تواند فرکانس آفست از ۲۵PPM را با تنها ۵ درجه افزایش درجه حرارت تجربه کند. مقدار تغییرات فرکانس کریستال

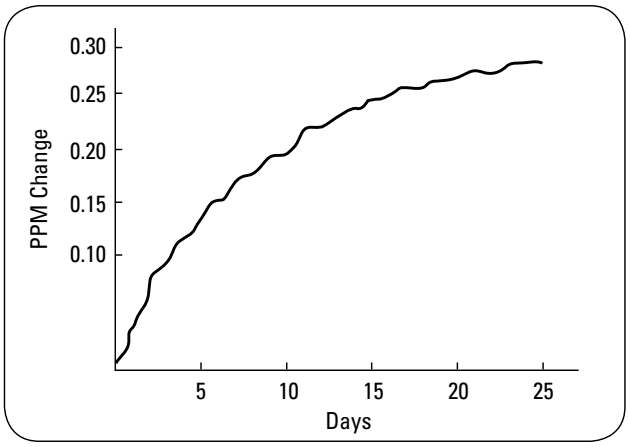
به ضریب دمای کریستال و در نتیجه به برش کریستال بستگی دارد. نمودار درجه فرکانس-دما برای برش‌های مختلف در شکل ۱۳ آمده است. منحنی‌ها برای برخی برش‌های کریستال نسبتاً مسطح بیش از یک رنج دمای محدود باقی می‌مانند.

زمان

تغییرات فرکانس متناسب با زمان، قیاسی از پایداری اسیلاتور هستند. پایداری معمولاً به عنوان کسری از فرکانس که در یک دوره از زمان تغییر می‌کند بیان می‌شود. به عنوان مثال، دراز مدت یا کوتاه مدت است.

دراز مدت

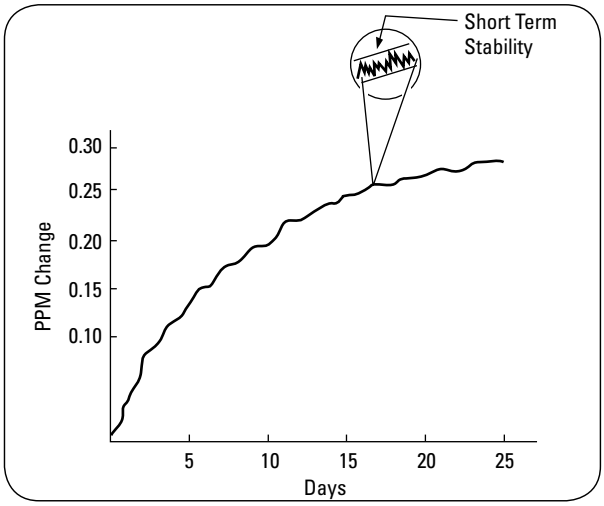
تغییرات تدریجی در فرکانس در طول روزها یا ماه‌ها به صورت فرسودگی مشخص می‌شود. این به دلایل مختلف رخ می‌دهد، به عنوان مثال، خواص فیزیکی کریستال نصب شده ممکن است تغییر کند. ضریب الاستیسیه کریستال زمانی که به آن فشار وارد شود، یا وقتی گازها خارج شوند و یا وقتی آلاینده‌ها به کریستال وصل یا جدا شوند تغییر می‌کند. فرسودگی در نرخ نسبتاً ثابتی در هر دهه برای هر کریستال دارد (شکل ۱۴). بنابراین برای حفظ یک فرکانس دقیق، تنظیمات دوره‌ای اسیلاتور باید انجام شوند تا اثرات را حذف کنند. به طور کلی، فرکانس یک اسیلاتور را می‌تواند در چند چرخه با یک تغییر جزئی در فاز سیگنال فیدبک تغییر کند. این تغییر معمولاً توسط خازن قابل تنظیم، انجام می‌شود. یک اسیلاتور ۱۰ مگاهرتز با تنظیم دامنه‌ای از ۲۰ هرتز را می‌توان برای ۷۵۰۰۰ ساعت (۹ یا ۱۰ سال) در برابر فرسودگی $5x10^{-10}$ در هر روز، اصلاح کرد.



شکل ۱۴. پایداری دامنه زمان از تغییر کسری فرکانس در طول زمان (روز) با شروع از نقطه کالیبره شده.

کوتاه مدت

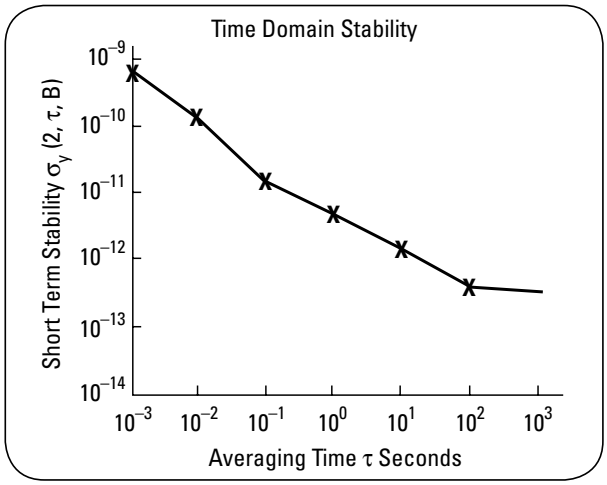
تغییرات فرکانسی کوتاه مدت rms یا ثبات دامنه زمان واحد اندازه گیری برای فرکانس یا نویز فاز است. این به عنوان انحراف استاندارد از فرکانس نوسانات کسری برای مدت زمان متوسط خاصی مشخص شده است. این تغییرات فرکانس کوچک اساساً سوار بر منحنی پیری‌اند. (شکل ۱۵)



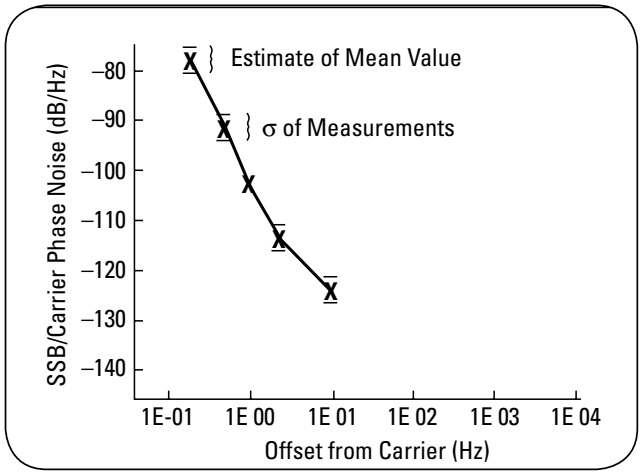
شکل ۱۵. ثبات دامنه زمان کوتاه مدت یا تغییر فرکانس کسری در طول زمان (ثانیه) و رابطه‌ی آن با پیری.

ثبات دامنه زمان به طور معمول برای میانگین یک ثانیه مشخص می شود. کوتاه تر یا طولانی‌تر بودن میانگین زمانی ممکن است در دقت و صحت محاسبات برای برخی از برنامه های کاربردی مورد نیاز باشد. ثبات حوزه زمان مربوط به اندازه گیری فرکانس دامنه، چگالی طیفی فاز نامیده می‌شود.

این اندازه گیری گاهی اوقات به جای ثبات دامنه زمان ارائه می‌شود. چگالی طیفی فاز به سیگنال نسبت نویز تک فاز باند جانبی نرمال شده به ۱hz پهنای باند در آفست های مختلف از فرکانس حامل مربوط می‌شود. (شکل ۱۷).



شکل ۱۶. ثبات دامنه زمانی (کوتاه مدت) برای زمان‌های میانگین خاص



شکل ۱۷. چگالی طیفی فاز در آفست‌های خاص از حامل.

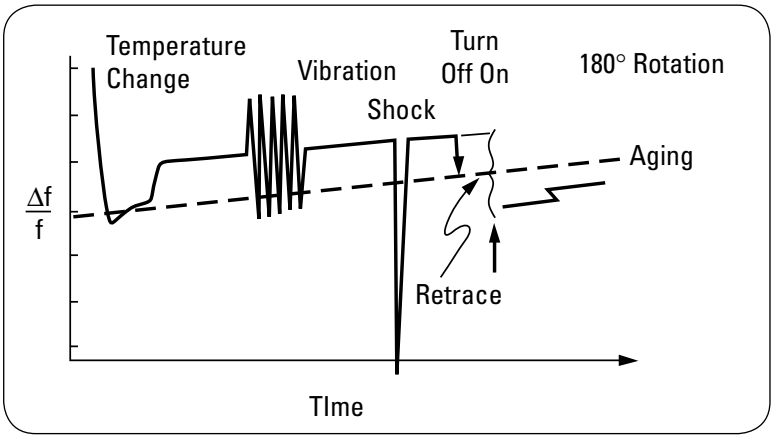
انرژی درایو

یک کریستال کوارتز به طور مشابه به یک بلوک مکانیکی است. کریستال نیاز به انرژی برای حفظ ارتعاش مکانیکی که به نوبه خود عمل پیزو الکتریک را توصیف می‌کند دارد. فرکانس نوسان اسیلاتور با تغییر در انرژی درایو تغییر می‌کند. تراز نیازمندی درایو مسلماً بسته به امپدانس کریستال تغییر می‌کند. تراز بیش از اندازه بالای درایو می‌تواند باعث افزایش ارتعاشات بیش از محدودیت‌های کشسانی کوارتز شود و باعث

شکستگی گردد. نقطه کار معمول برای حداقل دامنه تراز درایو است چون اینجاست که حداکثر ثبات اسیلاتور بدست می آید.

جاذبه

نیروی گرانش زمین یک فشار مربوط به اثر فرکانس که با جهت گیری فیزیکی اسیلاتور کریستالی تغییر می‌کند برای مثال یک اسیلاتور کالیبره شده در یک جهت گیری با چرخش به جهت دیگر فرکانس تغییر می‌کند. آفست‌های نمونه برای ۱۸۰ درجه چرخش می‌تواند به صورت $2x\ 10^{-9}$ (شکل ۱۸) که $1x10^{-9}$ در هر G است. این تأثیر همچنین زمانی که کریستال‌ها در معرض شتاب قرار می‌گیرند تجربه شده است.



شکل ۱۸ . بازنمایی شرایط محیطی گرافیک.

شوک

ضربه به یک اسیلاتور کریستالی یک فشار ناگهانی به کریستال توسط بهم ریختن موقتی فرم ساختار نصب شده می‌کند. شوک می‌تواند با تغییر در فرکانس از $1x10^{-9}$ در هر G ایجاد شود. درحالی‌که نباید در معرض چنین چیزهایی قرار بگیرد، یک اسیلاتور کریستال باید یک نیم موج سینوسی شوک ۳۰G برای ۱۱ میلی ثانیه بدون آسیب دائمی تحمل کند (شکل ۱۸).

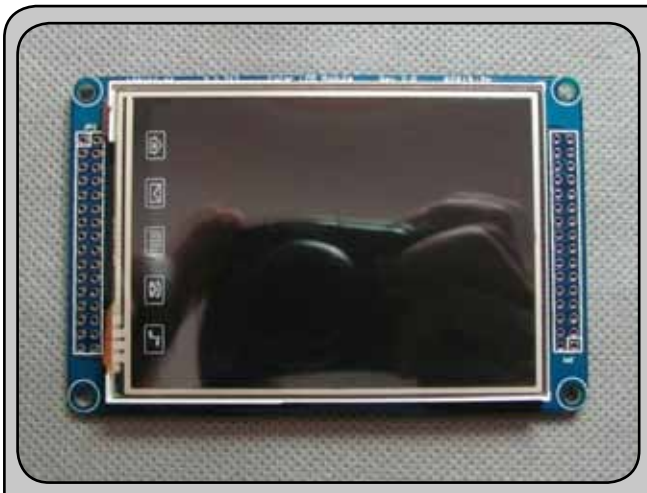
ارتعاشات

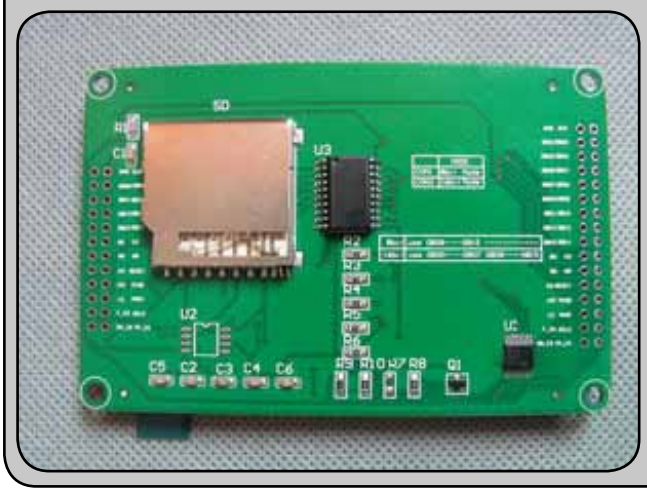
تکان دادن اسیلاتور کریستالی همچنین باعث فشار بر کریستال می‌شود. این تغییرات به طور معمول از مدت طولاتر ولی از شدت شوک کمتر هستند. در دراز مدت، این اثرات ارتعاشات تمایل به فرکانس متوسط دارند، با این حال، برای کاربردهای کوتاه مدت فرکانس می‌تواند با $1x10^{-9}$ بر G تغییر کند. (شکل ۱۸)

الکترومغناطیس

تداخل الکترومغناطیسی ناشی از منابع واقع فیزیکی نزدیک به اسیلاتور است

منبع : Hewlett-Packard Company Fundamentals of Quartz Oscillators





ماژول "3.2 LCD به همراه تاچ اسکرین

ماژول فوق دارای یک LCD ۳,۲ اینچی به همراه تاچ اسکرین بوده و قابلیت راه اندازی با میکروهای سری Xmega و ARM را دارا می باشد. با توجه به رزولیشن بالا و وضوح تصویر مناسب از این ماژول می توان در امور آموزشی و صنعتی استفاده نمود. از ویژگی های مهم این ماژول قابلیت راه اندازی در ۲ مد ۸ بیتی و ۱۶ بیتی از طریق مدار مبدل موجود بر روی برد می باشد. یک عدد سوکت MMC نیز جهت امکان اتصال کارت های حافظه به مدار قرار داده شده است.
چیپ کنترلر این ماژول SSD1289 می باشد.

Parameters:

Resolution: QVGA 240 X 320
Size: 3.2"
Controller: SSD1289
Touch Screen: 4-wire resistive
Pin: 37PIN pitch 1mm
Backlight: 5 LED parallel

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/897.php

وب سایت تخصصی برق و الکترونیک (ECA) افتخار دارد با بیش از ۱۱۰۰۰۰ عـــضو ، یکی از بـــزرگترین وب سایت های تخصصی ایران را تشکیل داده و پاسخگوی نیاز دانشـــجویان، متـــخصصان، محققان و صنعتگران عرصه برق و الکترونیک کشور باشد. بی شک یکی از اهداف این انجمن، برقراری ارتباط بین صـــنعت و جامعه می باشد. لذا از تمام شرکت ها، کارخانجات و موسسات صنعتی علمی آموزشی دولتی و خصوصی ، تقاضا مندیم در صورت تمایل به عقد قرارداد تبلیغاتی و یا قبول اسپانسری برای مجله تخصصی نویـــز از طرق زیر با ما در ارتباط باشند .

تلفن : ۰۴۱۱-۵۵۷۱۲۶۱

فکس : ۰۴۱۱-۵۵۳۹۷۶۹

ایمیل : adver.eca@gmail.com

اشتراک مجله نویـــز

www.NoiseMagazine.ECA.ir

اشتراک نسخه چاپ شده مجله نویـــز (۲ماهنامه)

- اشتراک ۳ شماره مجله نویـــز ۱۲۰۰۰ تومان
- اشتراک ۶ شماره مجله نویـــز ۲۲۰۰۰ تومان
- اشتراک ۱۲ شماره مجله نویـــز ۴۰۰۰۰ تومان

**اشتراک مجلات در تعداد بالا برای دانشگاه ها و مراکز علمی، آموزشی دارای تخفیف ویژه بوده لذا حتما قبل از پرداخت جهت دریافت تخفیف با بخش تماس با مجله، تماس گیرید.

لطفا پس از واریز مبلغ، اطلاعات خود (نام-آدرس پستی-شماره تماس) را به آدرس ایمیل noisemagazine.eca@gmail.com ارسال نمایید تا نسبت به ارسال نسخه پرینت شده مجله نویـــز اقدام شود.
شماره حساب ها و درگاه پرداخت الکترونیک: http://eca.ir/payment

اصول کاربرد سلول های خورشیدی جهت تامین انرژی در ساختمان

نویسندگان :
جابر برمکی کردکلایی Jabber.barmaki@yahoo.com
مجتبی محمدی Mojtaba.mohamadi83@yahoo.com

افزایش جمعیت، اتمام منابع انرژی و اتلاف آن و آلودگی های ناشی از سوخت های فسیلی، عواملی هستند که هر روز محدودیت های آینده بشر و مخاطرات آن را گوشزد می کنند. با توجه به محدودیت های موجود، تنها استفاده از روش های درست مصرف، بهینه سازی وسایل مصرفی و به کارگیری انرژی های نو، می تواند بحران انرژی را مهار کند. سابقه استفاده بشر از انرژی های نو بسیار طولانی است و تقریبا به هنگام پیدایش انسان برمی گردد. اما نگاه امروز ما به این منابع انرژی، نگاه ابتدائی و ساده نیست بلکه می خواهیم نیاز امروز بشر متمدن و صاحب فناوری های بسیارگسترده و پیچیده را تأمین کنیم. بنابراین یا باید انرژی خورشیدی را به انرژی های مورد نیاز تبدیل نمائیم و یا فناوری استفاده کنندگان به نحوی اصلاح شوند که بتوانند مستقیما از انرژی خورشیدی بهره برداری کنند. درچند دهه اخیر، نمونه های زیادی از خانه های خورشیدی درکشورهای صنعتی و پیشرفته ساخته شده که با استفاده از انرژی طبیعی (باد، خورشید، انرژی زمین گرمایی و...) گرمایش و سرمایش و تأمین الکتریسیته ساختمان را تأمین می کنند البته اغلب طرح خانه های خورشیدی به صورت خانه-های ویلایی منفرد در یک فضای باز می باشد و استفاده از این فناوری در یک سطح وسیع و در مجتمع های مسکونی به ندرت اتفاق افتاده است. بخش ساختمان یکی از عمده ترین بخش های مصرف کننده انرژی است و به همین سبب لازم است توجه ویژه‌ای به مقوله بهینه سازی مصرف سوخت درساختمان مبذول نمود. از نقطه نظر کلی می توان گفت که با آگاه سازی مردم، تدوین قوانین مناسب و اصلاح قیمت ها از طریق رفع تدریجی یارانه های دولتی می توان گام مؤثری در جهت بهبود مصرف سوخت درساختمان ها برداشت اما جایگزینی انرژی های تجدید پذیر بطور اعم بجای سوخت های فسیلی که عمده ترین منبع تأمین انرژی در کشورمان محسوب می شوند، راه حلی است که مشخصه اصلی آن، آینده نگری و رعایت همزمان حقوق نسل های فعلی و آتی است.

انرژی خورشیدی، انرژی ارزان، فراوان، سالم و تمیز است که سالیان متمادی بشر از آن استفاده کرده است اما پس از دستیابی به منابع سوخت فسیلی، تجربیات گذشته را رها کرده و روز به روز به استفاده از این منابع افزود. بطوریکه پس از آن، چنان مصرف بی رویه و اتلاف این منابع، آینده تیره‌ای در پیش رو دارد که در آن منابع سوخت پایان یافته است. این دور نما سبب شده تا درگوشه و کنار جهان بار دیگر امکان استفاده از انرژی خورشیدی و بکارگیری آن در گرمایش و سرمایش و تأمین الکتریسیته منازل مسکونی مورد توجه قرار گیرد.

حال با توجه به روند رو به افزایش انبوه سازی و ساخت مجتمع های مسکونی در کشور، غالب رویکرد به استفاده از انرژی های طبیعی در مجتمع های مسکونی و چگونگی طراحی این ساختمان ها به صورت سازگار و هماهنگ با طرح های خورشیدی می باشد.

انرژ ی خورشید

با توجه به تابش بیش از ۵٫۴ Kw/m^2 در روز از انرژی خورشیدی در ایران زمینه های مستعد زیادی جهت استفاده از این انرژی پاک وجود دارد. از سیستم های فتوولتائیک می توان در کاربرد های متفاوتی استفاده نمود از جمله مهمترین این کاربرد ها عبارتند از:

الف) سیستم های مستقل از شبکه (stand alone)

ب) سیستم های متصل به شبکه (Grid connect)

سیستم های مستقل از شبکه برای مصرف کنندگانی است که به صورت پراکننده و یا مستمر نیازمند انرژی برق می باشند، استفاده می شود. ایستگاه های مخابراتی، رادار، ایستگاه های خدمات بین راهی، حوضچه های پرورش ماهی، روستاهای صعب العبور و پایگاه های نظامی جزء آن دسته از مشترکینی هستند که می توانند از طریق مذکور برقرار شوند.

۱- موقعیت ایران از نظر دریافت انرژی خورشیدی

با توجه به این مورد و اینکه میزان متوسط روزانه ۴ کیلووات ساعت در مترمربع و متوسط ساعات آفتابی بیش از ۲۸۰۰ ساعت در سال است و اینکه در شهر های کویری مانند یزد این مقدار به ۳۲۰۰ ساعت در سال می رسد و با توجه به اینکه بیشتر شهرهای ایران در سطحی بالاتر از سطح دریا هستند، می توان به این نتیجه رسید که می شود بیش از هر کشور دیگر از این فناوری ها بهره برد.

اگر فرض کنیم که از ۳۲۰۰ ساعت در شهر هایی مثل یزد ۳۰۰۰ ساعت بتوان از نور خورشید استفاده نمود و از یک چهارم انرژی خورشید بتوان برق تولید کرد و در ۱۰۰۰ متر مربع هم این کار را انجام داد می توان چیزی در حدود ۳ گیگاوات برق در ۱۰۰۰ متر مربع و در مدت یک سال تولید نمود.

۲- مزیت ساختمان هایی که به این نوع سیستم مجهز شده اند شامل این موارد می باشد:

- تولید پاک الکتریسیته
- تولید در محل خود در داخل محیط شهری
- عدم نیاز به استفاده از محیط دیگری

۳- پنل های خورشیدی

عملکرد پنل های فتوولتائیک متاءثر از میزان تابش خورشید است،به طوریکه این خروجی از میزان صفر وات در هنگام طلوع خورشید تا حداکثر ۲۰۰۰ وات در بهترین شرایط تابش و حرارت متغیر است.

با توجه به رابطه ولتاژ و جریان یک سلول فتوولتائیک:

$$V_{pv}=1/8.\ln((I_{ph}^{-1}{}_{pv/Io})+1)-R_{s.}i_{pv}$$

$$8=q/akT$$

lph جریان سلول متناسب با میزان تابش

q بار الکتریکی یک الکترون

a ضریب تصحیح وابسته به سلول

T دمای مطلق بر حسب درجه کلوین

Lo ضریب اشباع معکوس سلول:

$$Io=15*10^5\exp(-Es/KT)$$

معادله مشخصه یک پانل خورشیدی ساخت کارخانه فیبر نوری ایران با ۳۶ سلول سری در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد به صورت ذیل می باشد:

$$V_{SA}=1.77Ln[I_{sa}-i_{sa}+4e-5.4e-5]-.95i_{sa}$$

کلیه محاسبات بر اساس روش جذب حداکثر می باشد که در این روش ولتاژ حداکثر توان آرایه خورشیدی متناسب با ولتاژ مدار باز است:

$$V_{oc}=KT/q\ \ Ln((I_{sc}/Io)+1)$$

$$V_{mp}=.74^{*}v_{oc}$$

میزان جریانی که لازم است توسط ماژول های خورشیدی تولید شود برابر است با:

خارج قسمت تقسیم آمپر ساعت تولیدی در شبانه روز بر مدت زمان متوسط تابش در هر روز.

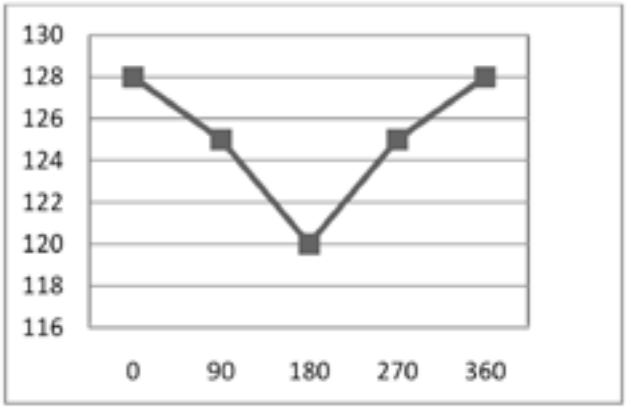
مشخصه	مقدار
ابعاد بر حسب CM^2	10*10
جریان اتصال کوتاه سلول I_{sc}	2.9
ولتاژ مدار باز	0.58
ولتاژ متناظر با حداکثر توان	0.43
al ضریب حرارتی جریان	0.144
ضریب A ولتاژ حرارتی	-7.7
مقاومت	0.027

۴- سیستم های فتوولتائیک

به پدیده‌ای که در اثر تابش نور بدون استفاه از مکانیزم‌های محرک، الکتریسیته تولید کند پدیده فتوولتائیک و به هر سیستمی که از این پدیده‌ها استفاده کند سیستم فتوولتائیک گویند. سیستم‌های فتوولتائیک یکی از پر مصرف‌ترین کاربرد انرژی‌های نو می‌باشند و تاکنون سیستم‌های گوناگونی با ظرفیت‌های مختلف (۰/۵ وات تا چند مگاوات) در سراسر جهان نصب و راه اندازی شده است و با توجه به قابلیت اطمینان و عملکرد این سیستم‌ها هر روزه بر تعداد متقاضیان آن ها افزوده می‌شود. از سری و موازی کردن سلول های آفتابی می‌توان به جریان و ولتاژ قابل قبولی دست یافت. در نتیجه به یک مجموعه از سلول های سری و موازی شده پنل (Panel) فتوولتائیک می‌گویند. امروزه اینگونه سلول ها عموماً از ماده سیلیسیم تهیه می‌شود و سیلیسیم مورد نیاز از شن و ماسه تهیه می‌شود که در مناطق کویری کشور، به فراوانی یافت می‌گردد. بنابراین از نظر تأمین ماده اولیه این سلول ها هیچگونه کمبودی در ایران وجود ندارد.

۵- طراحی و آنالیز ظرفیت سالیانه سیستم

طول عمر سیستم فتوولتائیک ۱۰ سال در نظر گرفته شده است که توان تولیدی هر متر مربع پانل سیلیکونی ساخت داخل ۲۴,۱۲۴ وات می باشد. در جدول روبرو تغییرات توان تولیدی یک متر مربع پانل فتوولتائیک در طول سال داده شده است.



۶- ضریب تلفات سیستم فتوولتائیک

ضریب تلفاتی که سیستم فتوولتائیک در طی شارژ و دشارژ باتری ها دارد برابر ۲,۱ است، از این رو میزان آمپر ساعت ذخیره برابر است با حاصل ضرب نتیجه حاصل از تقسیم آمپر ساعت مورد نیاز بر محدوده دشارژ باتری ها در ضریب تلفات سیستم، از طرفی برای مقاوم سازی باتری ها در مقابل درجه حرارت منطقه لازم است ضریب حرارتی را به ازاء درجه حرارتی منطقه ای در نظر گرفته شود.

از این رو آمپر ساعت مورد نیاز را پس از محاسبه می بایست در ضریب درجه حرارت محیط ضرب کرد.

ضریب	درجه حرارت بر حسب C
۱	۲۶.۷
۱.۰۴	۲۱.۲
۱.۱۱	۱۵.۶
۱.۱۹	۱۰
۱.۳	۴.۴
۱.۴	-۱.۱
۱.۵۹	-۶.۷

۷- توان نامی ماژول ها

برای محاسبه توان نامی ماژول انتخابی لازم است حداقل توان مورد نیاز برای شارژ باتری ها را بدست آورد که این مقدار از حاصل ضرب ولتاژ سیستم فتوولتائیک در جریان شارژ بدست می آید سپس مقدار بدست آمده بر تعداد ماژول ها تقسیم می شود.

۸- وضعیت رشد سیستم فتوولتائیک در سایر کشورها

با توجه به اهمیت انرژی، هزینه های تولید، انتقال، توزیع، بهره برداری، کاهش تلفات شبکه، کاهش آلودگی های زیست محیطی حاصل از سوخت های فسیلی و استفاده از ظرفیت ها و پتانسیل های موجود، سایر کشورها نیز در استفاده از انرژی خورشیدی و سیستم فتوولتائیک اقدامات درخور توجهی انجام داده‌اندکه در جدول ذیل گزارش میزان انرژی تولیدی تنها حاصل سیستم های فتوولتائیک طی سال-های ۲۰۰۵ الی ۲۰۰۹ اشاره شده است.

کشور	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷	۲۰۰۸	۲۰۰۹
آلمان	۸۶۶	۹۵۳	۱۳۰۰	۱۶۲۵	۱۹۸۳
ایتالیا	۷	۱۳	۱۰۵	۱۸۴	۳۲۲
اسپانیا	۲۰	۶۱	۴۵۰	۶۹۸	۱۰۶۴
آمریکا	۱۰۳	۱۴۵	۲۶۱	۴۷۰	۸۴۶
هند	۸	۹	۱۷	۳۱	۵۷
چین	۱۲	۱۵	۲۶	۴۳	۷۸
ژاپن	۲۹۰	۲۸۷	۳۱۲	۴۶۴	۶۷۳

نتیجه گیری و پیشنهاد

با توجه به مطالب، نتایج و دستاوردهای ارائه شده راهکارهای ذیل جهت برق رسانی به مشترکین دور دست با رویکرد کاهش تلفات و مصرف بهینه در بخش توزیع پیشنهاد می شود:

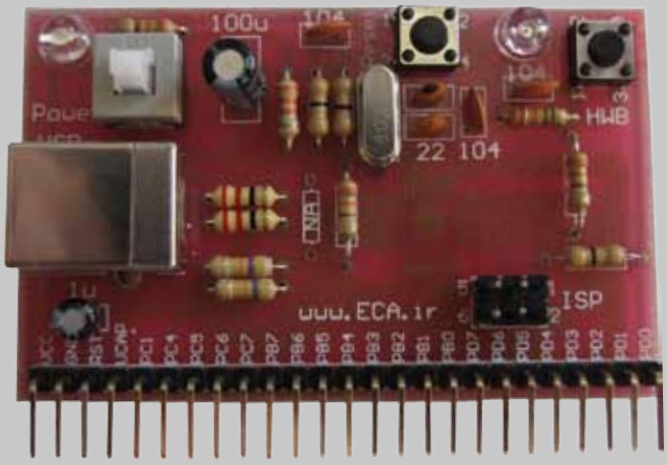
۱- پتانسیل سنجی و توجه به استفاده از انرژی های نو، احداث نیروگاه های خورشیدی با هدف برق رسانی و تامین برق از محل تولیدات پراکنده.

۲- با توجه به گزارش آژانس حفاظت و محیط زیست (EPA) یک سیستم ۱ کیلو وات خورشیدی موجب جلوگیری از افزایش آلایندگی به میزان ۱۳۶,۱ کیلوگرم آلاینده شامل: دی اکسید کربن، اکسید نیتروژن و دی اکسید سولفورخواهد شد.
۳- با مقایسه انرژی حاصل از یک سیستم فتوولتائیک با توان ۱ کیلو وات سا خت داخل و انرژی الکتریکی حاصل از یک بشکه نفت خام نتایج ذیل حاصل می شود:
۳-۱- انرژی الکتریکی معادل یک بشکه نفت خام در حدود ۲۵۵ الی ۳۴۰ کیلو وات ساعت بر سال می باشد.
۳-۲- انرژی الکتریکی یک سیستم فتوولتائیک ساخت داخل با توان ۱ کیلو وات در سال ۲۸۰۰ کیلو وات ساعت بر سال می باشد.
در نتیجه با استفاده از سیستم های فتوولتائیک با توان ۱ کیلو وات معادل ۱۰ بشکه نفت خام ذخیره سازی و صرفه جویی می شود.
۴- با توجه به اینکه مواد اولیه ساخت سلول های فتوولتائیک سیلیس می باشد و مجموع ظرفیت معادن سیلیس در ایران حدود ۷,۱۴ میلیون تن با عیار بیش از ۹۶ درصد می باشد پتانسیل لازم و سرمایه ارزشمندی جهت خودکفایی در صنعت تولید سلول های فتوولتائیک در کشور وجود دارد.

منابع

[۱]- گزارش پروژه بررسی و آنالیز اطلاعات مربوط به انرژی خورشیدی و تعیین پتانسیل این منبع در کشور- وزارت نیرو
[۲]- شاهرخ فرهنگی، طراحی سیستم های نور ولتایی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۲
[۳]- مجموعه مقالات سومین همایش بهینه سازی مصرف سوخت، بهمن ۱۳۸۲
[۴]- قوام آبادی- لیلا (کاربرد انرژی خورشیدی به عنوان یک انرژی تجدید پذیر) مجموعه مقالات بهینه سازی مصرف سوخت، بهمن ۱۳۸۲
[۵]- گزارش عملکرد دبیرخانه کاهش تلفات انرژی - وزارت نیرو - شرکت مادر تخصصی
[۶]- سازمان انرژی های نو ایران- سانا

AT90USB162 Header Board



هدربرد (برد راه انداز) میکروکنترلر AT90USB162 با امکانات اولیه جهت راه اندازی این میکروکنترلر. یکی از مزیت های سری AT90USB نسبت به دیگر میکروهای خانواده AVR داشتن یک کانکتور full speed USB 2.0 بر روی میکرو است. همچنین برای این میکرو ها شما نیازی به پروگرامر نداشته و فقط از طریق یک کابل USB و ارتباط برد به رایانه می توانید میکرو را پروگرام نمایید. همچنین تغذیه میکرو نیز از طریق پورت USB تأمین گشته و در پروژه های کوچک نیازی به منبع تغذیه خارجی نخواهید داشت.

خلاصه مشخصات برد راه انداز AT90USB162

- حداقل مدار جهت راه اندازی میکروکنترلر AT90USB162
- قابلیت پروگرام کردن از طریق پورت USB
- بدون نیاز به پروگرامر
- دارای کانکتور full speed USB 2.0
- دارای خروجی تمامی پایه های ورودی خروجی
- امکان نصب مستقیم بر روی بردبورد
- بدون نیاز به منبع تغذیه خارجی
- دارای کلید قطع و وصل تغذیه
- امکان استفاده از نرم افزار FLIP
- دارای کلید ریست
- دارای ۱۲ ماه گارانتی تعویض

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/852.php

جرج سیمون اهم

جرج سیمون اهم در سال ۱۷۸۷ در آلمان متولد شد. پدرش قفل ساز و مادرش، فاریا، دختر یک خیاط بود. با اینکه پدر و مادر جرج تحصیلات خود را به پایان نرسانده بودند. اما پدر جرج تحت تعلیمات و مطالعات شخصی خود بود تا جایی که قادر بود پسر خود را به عالیترین نحو با تعلیمات خود آموزش دهد.

در ۱۸۰۵، اهم وارد دانشگاه Er Langen شد و درجه دکتری را دریافت کرد. او کتاب‌هایی در زمینه هندسه نوشته و در همان زمان به تعلیم ریاضیات در چندین مدرسه مشغول بود. بعد از آنکه او به کشف الکترومغناطیس که در سال ۱۸۲۰ اتفاق افتاد علاقه‌مند شد، در لابراتوار فیزیک مدرسه‌ای شروع به کار و آزمایش کرد. در دو مقاله مهم در سال ۱۸۲۶ اهم، تصویری ریاضی از هدایت گرما در مدارهای مدلسازی شده فوریه ارائه داد. این مقاله‌ها، استنباط اهم از نتایج پدیده‌ها و آزمایشات تجربی را افزایش داد و بخصوص در مقاله دوم، او قادر بود قوانینی که برای شرح و توضیح نتایج کارهای انجام شده دیگران بر روی "پیل" بود را مطرح کند.

اجزای ابتدایی یک سلول الکتروشیمیایی:

۱) الکترودها (X و Y) که هر دو از مواد برنده الکتریکی ساخته شده بودند: فلز، کربن، ترکیبات ...

۲) الکترودهای مرجع (A و B و C) که در برخورد با جسم تحلیل رونده، فاسد می‌شوند.

۳) خود سلول یا محفظه‌ای که از مواد بدون حرکت و بی‌اثر تشکیل شده باشد: "شیشه، ...

۴) الکترولیته‌ای که حاوی یون می‌باشد.

با استفاده و کمک از آزمایشات فراوانی که جرج سیمون اهم انجام داده بود، توانست روابطی اساسی بین ولتاژ، جریان و مقاومت بدست آورد. چیزی که امروز به عنوان قانون اهم شناخته می‌شود. او کتابی را در مورد نظریه الکتریسته اش در سال ۱۸۲۷ منتشر کرد. معادله I=V/R به عنوان "قانون اهم شناخته می شود. با این شرح که مقدار ثابتی از جریان که ازسیمی عبور بکند دقیقاً متناسب است با ولتاژ دو سر آن سیم، تقسیم بر مقاومت آن.

اهم (R)، واحد مقاومت الکتریکی، مساوی است با جریان (I) یک آمپری که در یک رسانا برقرارشود به ازاء یک ولت اختلاف پتانسیل (V) الکتریکی که بر دو سر سیم اعمال می شود . این روابط بنیادی آغازی است بر شروع تحلیل مدارات الکتریکی.

مرکز دانلود ECA

www.Download.ECA.ir

دانلودسنتر ECA، یک پایگاه داده تخصصی برای کلیه رشته های برق و الکترونیک است که هدف از راه اندازی آن، ایجاد بستری مناسب جهت جلوگیری از پراکنده شدن نتایج تحقیق ها و مطالعات محققان و دانشمندان ایرانی است. تحقیقاتی که بدون شک، سرمایه کشور هستند. چرا که در دسترس بودن تمامی کارهای قبلی به صورت یک مجموعه که با چند دکمه میتوانید به آنها دسترسی داشته باشید، جلوی بسیاری از دوباره کاری ها را خواهد گرفت و مطمئنا ابزاری قدرتمند برای داوران مقالات کنفرانسهای آتی، و نیز دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی که در پی انجام پایان نامه خود هستند، خواهد بود و البته یکی از بزرگترین دستاوردهای این پایگاه در هم شکستن تمرکزگرایی و از بین بردن مرزهای جغرافیایی و فواصل برای دسترسی به اطلاعات و دانش می باشد. ما همچنان در حال طراحی و افزودن بخش های جدید به این پایگاه هستیم تا بتوانیم به معنای تمام کلمه آن را تبدیل به مرجعی برای دانش کنیم.

دانلودسنتر ECA در اسفند ۱۳۸۹ با ساختاری جدید راه اندازی شده و ضمن انتقال بانک اطلاعاتی قبل، سعی در گسترش بانک اطلاعاتی خود دارد و با برنامه ریزی های صورت گرفته از فروردین سال ۱۳۹۰ بخش پروژه های تکمیل شده نیز به این مجموعه اضافه خواهد شد.

جهت استفاده از مطالب موجود در دانلودسنتر با ید در سایت عضو شوید. برای عضویت در بخش دانلود به صفحه عضویت مراجعه نمایید.
با استفاده از گزینه "جستجو در مقالات" می توانید به جستجوی مقاله مورد نظر بپردازید. نهایت تلاش ما بر این بوده تا بتوانیم جستجوی قابل اعتمادی را درون فیلدهای مختلف مانند عنوان مقاله، نویسندگان، کلمات کلیدی و سرفصل هریک از مقالات در اختیار محققان و دانشجویان گرامی قرار دهیم و تمام مشکلات جستجوگرهای خارجی که با واژگان فارسی دارند را مرتفع نماییم.

Development of brain signal processing interface software for Trackit™-LabVIEW

R. Ramli[1], N. Mokhtar[2], H. Arof[2], M.S. Mohd Anwar[3], N. H. Meor Hamzah[3], F. Ibrahim[1], *Member IEEE*
[1]Department of Biomedical Engineering, University of Malaya, Lembah Pantai, 50603 Kuala Lumpur.
[2]Department of Electrical Engineering, University of Malaya, Lembah Pantai, 50603 Kuala Lumpur.
[3]R&D Unit, Caidmark Sdn. Bhd., 53, Jalan SS21/56B, DamansaraUtama, 47400 Petaling Jaya, Selangor.

***Abstract*- There are many digital electroencephalography (EEG) acquisition systems available nowadays for researchers due to the demand in the brain signal research. The electroencephalography (EEG) acquisition systems varied on the specification, design and prices. One of the ambulatory amplifiers for acquisition is the Trackit from Lifelines Limited. Presently, the Trackit system is only available for clinical applications. In order to integrate from clinical applications to research capabilities, the Trackit has to be interfaced with software that be able to do the electroencephalography (EEG) signals processing. In our project, LabVIEW is chosen as our software platform. Therefore, we have taken the initiative to developed the software for Trackit-LabVIEW interfaced. In this paper, we have demonstrated that the acquired electroencephalography (EEG) signals obtained using Trackit-LabVIEW software. Example of signal processing application on the raw electroencephalography (EEG) signals was shown in the results section.**

I. INTRODUCTION

The Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench (LabVIEW) developed by the National Instruments that originally release in 1986 is a graphical development platform which required drag-and-drop graphical function blocks instead of writing lines of text. Additionally, the data flow representation will require the user fewer amounts of time to develop and understand the code compare to the other texts based programming language [1]. The LabVIEW is compatible with multiple targets from workstations, embedded devices and on various operating systems including Windows, Mac, Linux and real-time operating systems such as VxWork.

Trackit from Lifelines Limited is an ambulatory electroencephalography (EEG) recorder, which requires 3 PP3 batteries. The Trackit consists of 24 EEG channels which 20 channels are unipolar and the other 4 channels are bipolar. The weight only cost less than 500g including disk and batteries. The recorded EEG signals will be stored as native European Data Format (EDF) in the compact flash card inside the Trackit. The sampling rates range from 1 Hz up to 256Hz and used 16 bit analog to digital converter. The Trackit system purposely designed for clinical applications, such as epilepsy monitoring. Therefore, the system does not have the driver that can be interfaced neither for MATLAB nor LabVIEW.

However, the Trackit system specification, feature, physical size and design meet our requirement for brain signal research. By referring to Table I, the Trackit cost was the lowest and within our budget. Due to these criteria, we have decided to develop our own Trackit-LabVIEW software for the system.

II. EEG ACQUISITION SYSTEMS COMPARISON

The selection of the EEG acquisition systems was made by comparing the commercial EEG biosignal amplifiers [2] available with the essential criteria required in our research. The criteria required for an EEG acquisition system for our project are;

- The biosignal amplifier must be powered by battery;
- The minimum of 4 input channels;
- The minimum sampling rate of 128Hz;
- Support driver for LabVIEW.

The comparison of the EEG acquisition systems was made by comparing the specifications between g.USBamp from g.Tech, Trackit from Lifelines Limited and ActiveTwo from Biosemi. The three systems met the criteria that the system must be powered from the battery. The Trackit from Lifelines Limited has the highest number of input channels available with 24 channels and the lightest weight system compare to the other two systems. Meanwhile, the g.USBamp from g.Tech has the highest sampling rate of 38.4kHz exceeding the minimum sampling rate of 128Hz. After the three systems specifications have been compared; it can be concluded that, the g.USBamp and the ActiveTwo have very high specifications systems compare to the Trackit. Additionally, g.USBamp and ActiveTwo have the driver interfaced for LabVIEW which enable offline and online signals processing. Due to budget limitation, we have decided to choose the Trackit Lifelines Limited as our EEG acquisition system. Using the advantage of LabVIEW in instrument control [3] we have developed the Trackit-LabVIEW interfaced software for our project.

TABLE I

EEG ACQUISITION SYSTEM COMPARISON

Specifications	g.USBamp of g.Tech	Trackit of Lifelines	ActiveTwo of Biosemi
Input Channels	16 mono- / 8 bi-polar	– Up to 24 unipolar EEG channels – Up to 4 Bipolar EEG channels	16 channels.
Digitalization	24 bit ADC (38.4kHz internal sampling per channel) 12 bit DAC	16 bit A to D converter with sample and hold on every channel	24 bit, 4th order Delta-Sigma modulator with 64x oversampling, one converter per channel
Sample-rate	Up to 38.4kHz	1 - 256Hz sampling rate, independently selectable on poly channels: (1—256Hz or 25—200Hz)	2048 Hz, 4096 Hz, 8192 Hz 16,384 Hz (sample rate is adjustable by user)
Noise	<0.3uV RMS (0.1 -10Hz) or 0.85uV pk to pk	< 3.5uV pk to pk	1 uV pk to pk
Weight	1550g	< 500g (including disk and batteries)	1.1kg
Driver interface with LabVIEW	Yes	No	Yes
PC Interface	Cable (USB)	Cable (USB) or Wireless	Cable (USB)
Power by battery	Yes	Yes	Yes
Price[1]	1	3	2

[1]*price scale ranges from 1-3 with maximum (1) to minimum (3) respectively*

III. METHODS

A. Driver development

The Trackit 24P version Mk2 was used in driver development. The Trackit driver development started with identification of the data flow from a Host PC to Trackit and vice versa. The data flow can be a 'data write' or a 'data read request'. Trackit device will response to the Host either an 'Acknowledge packet' or 'Not Acknowledge packet'. After that, each data value was encoded by adding 0x20 to it. Then, the Trackit was connected with Host PC via RS232 serial port.

After connection has been established, the Heartbeat command was transmitted to the device to retrieve the current status of the Trackit. The initial settings were set up before start acquiring any signals. The initial settings include giving the information details of the patient, recording file and selecting number of channels that will be used in signals acquisition. Then, the acquired signals were started by turning on the 'Acquire On' and the 'Ongoing On' option on the Trackit device. After that, each data received from the Trackit device will be decoded and converted to physical signal amplitude before plotting and displaying the signals. The flow of the development Trackit-LabVIEW interfaced software was shown in Figure 1. The details of each step taken will be explained further.

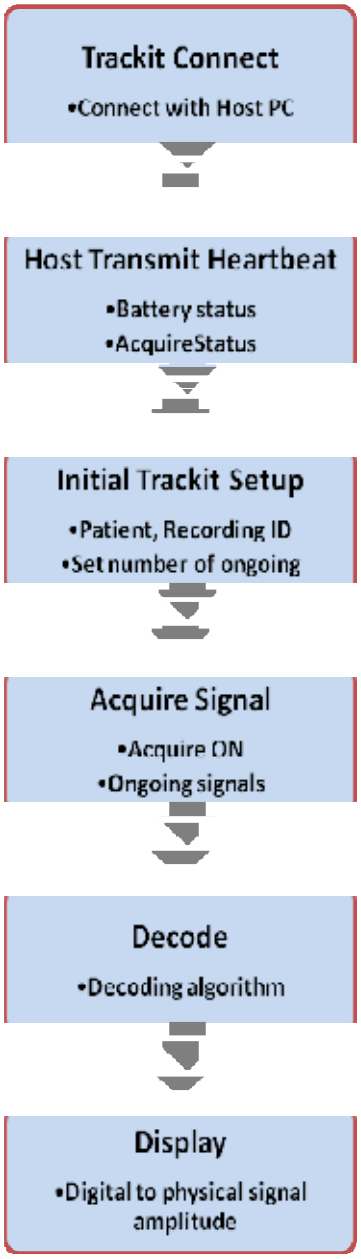


Figure 1: Flow of Trackit-LabVIEW interfaced software

1) Trackit Connect

The Trackit-Host PC connection was done via standard RS232 serial port at ±12V levels. Trackit will transmit the data as fast as the serial port allowed during the transmission. Before the establishment of any serial communication, the initial settings [4] for the serial port describe as below:

a. Baud rate

The baud rate describes the communication speed of the device attached to the Host PC via the serial port. The baud rate of the device and the serial port must be matched to access the device.

b. No. of data bits encoding character

The standard ISO 8859-1 character set requires eight bits per character to transmit the data.

c. Parity bit
An error handling which the parity bit can be set as either an odd or even parity bit.
d. No. of stop bits
A character indicates that the end of the data transmitted.

2) Host Transmit Heartbeat
The device sent the current status in response to the 'Host Transmit Heartbeat' command. The current status that has been sent were the power status and the status of current conditions of the device. The power status will give the informations about the batteries conditions as follows:
- The batteries already inserted;
- The indication of low power batteries;
- The device connected to an external power.

The status of current conditions of the device will give positive status when the;
- The PC-card was inserted;
- The batteries door was opened;
- The device was acquiring signals;
- 'Acquire' status was ready (European Data Format (EDF) record and setup are ready).

3) Initial Trackit setup:
The command of 'EDF Part Header' will set the initial settings for recording involving the information details of;
- The patient and the recording;
- The file name of the recorded signal.

After that, the command 'set number of ongoing signal' will allow the user to select number of channels that will be used in the recording.

4) Acquire Signal
The signals acquisition can be activated by giving a command 'Acquire On' to the device which in return the Host PC will receive the acquire status either 'Acknowledge' or 'Not Acknowledge'. If the Host PC received the 'Acknowledge' status, the 'Ongoing On' command will be transmitted to the device from Host PC. Once the device received the 'Ongoing On' command, the device will start transmitting the data of ongoing packets to the Host PC.

5) Decode
Every data bytes transmitted from the Trackit to the Host PC was encoded. Therefore, the data bytes received from the Trackit must be decoded first in order to retrieve the original data bytes. There are five different types of data and each of its is having different resolution range and each resolution is having a different decoding algorithm. The data type should be identified first to decode the data bytes then, decoding algorithm can be applied to the encoded data byte.

6) Display
After decoding the data retrieval are in the digital range which from -32768 to 32767. However, to plot and display the signals graph, the data in the digital range must be converted to physical signal amplitude where the minimum value is -5000 and the maximum value is 5000 in µV.

B. *Driver testing*

The developed Trackit-LabVIEW interfaced software was examined on a subject. The channels at C3, Cz and C4 over sensorimotor were selected with reference and neutral on left and right mastoid respectively. The electrodes impedance were maintained below 10kΩ. The sampling rate of 256Hz was used during testing which exceeding two times the highest frequency of interest based on Nyquist's theorem to avoid aliasing. The test required the subject to lift right leg, stand up and eyes closed when the cues were given.

IV. Results & Discussion

The available Trackit software was shown in Figure 2, Figure 3 and Figure 4 during offline data reading. The available Trackit software did not support signals analysis tools and only allowed recording and displaying the EEG signals. The other features of it were impedance checker and notch filter. Figure 2 was example of raw EEG signals acquisition using available Trackit software. The raw EEG signals were extracted during right leg lifting action at C3, Cz and C4 channels with reference and neutral at left and right mastoid. EEG signals in Figure 3 and Figure 4 were acquired during the subject standing up from seating and during eyes closed.

The front panel of Trackit-LabVIEW interfaced software was shown in Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8 and Figure 9.The initial settings of Trackit for signal acquisition was shown in Figure 5. The raw EEG signals shown in Figure 6 were acquired during the subject lifting the right leg action. The channels used were at C3, Cz and C4 channels with reference and neutral at left and right mastoid. EEG signals in Figure 7 and Figure 8 were recorded during stand up and eyes closed tasks.

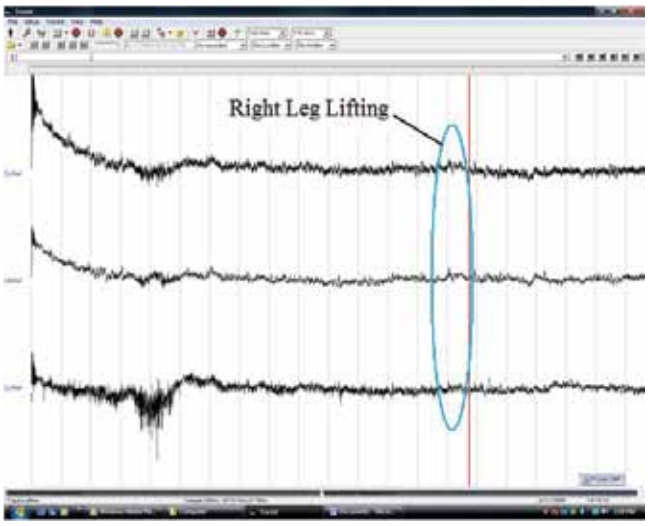


Figure 2: Right leg lifting action acquired using the available Trackit software.

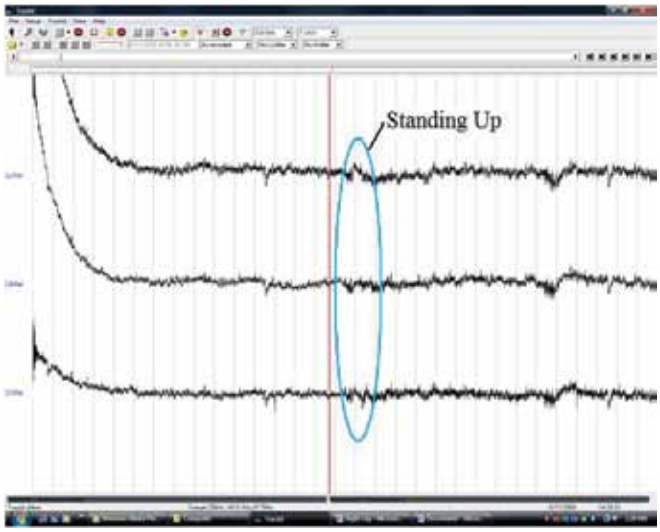


Figure 3: Standing up action acquired using available Trackit software.

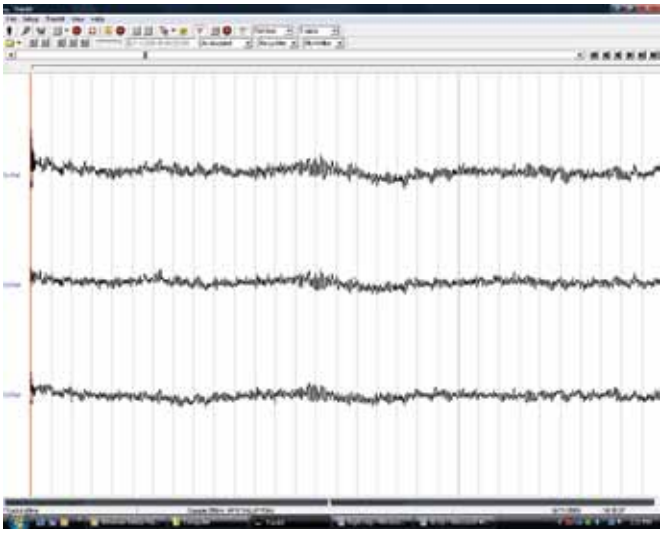


Figure 4: Eyes closed acquired using available Trackit software.

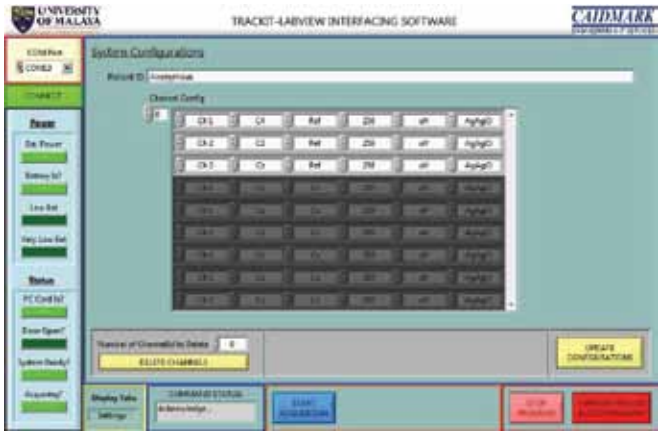


Figure 5: Initial settings for signals acquiring.

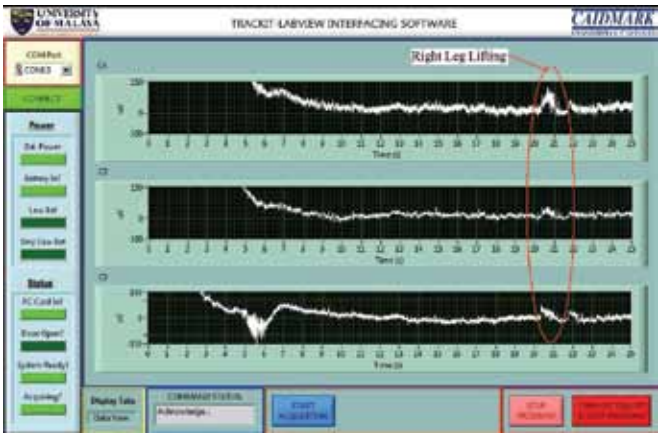


Figure 6: Right leg lifting action acquired Trackit-LabVIEW interfaced software

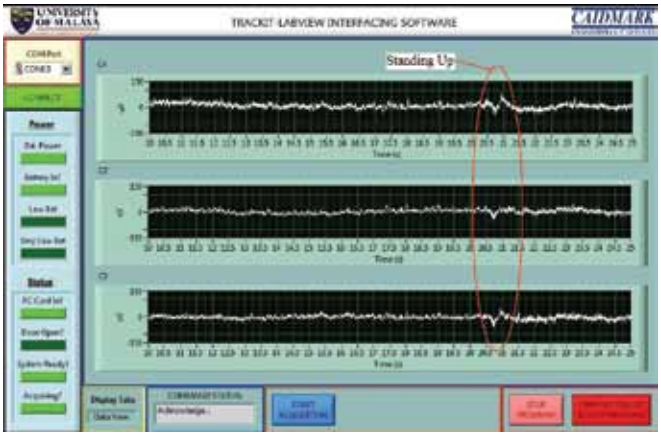


Figure 7: Standing up action acquired using Trackit-LabVIEW interfaced software

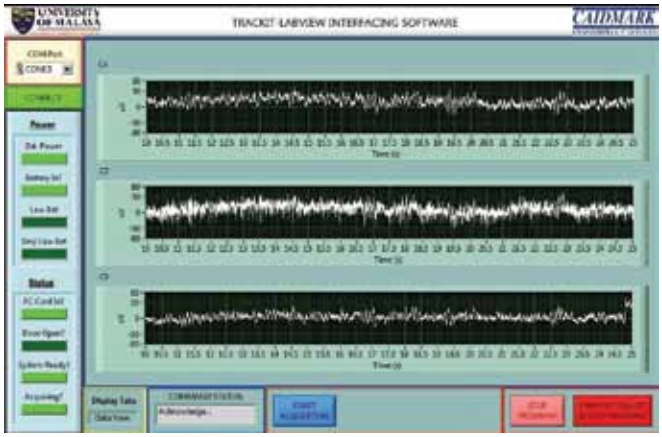


Figure 8: Eyes closed acquired using Trackit-LabVIEW interfaced software

After comparing the EEG signals recorded between available Trackit software and Trackit-LabVIEW interfaced software, we observed that the raw EEG signals acquired from Trackit software and Trackit-LabVIEW interfaced software were identical.

Figure 9 was an analysis example of the raw EEG signals acquired shown on Figure 6. The Fast Fourier

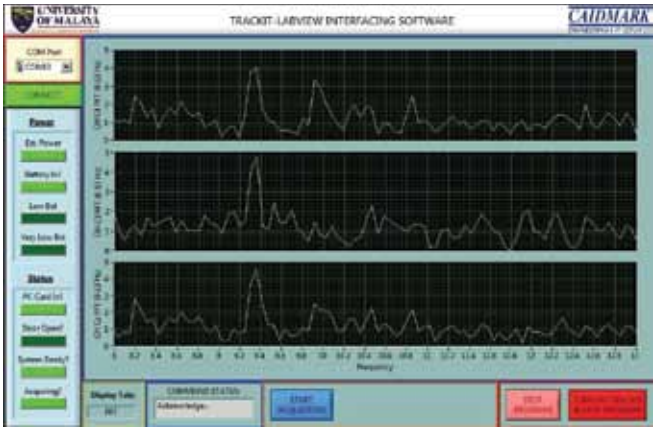


Figure 9: FFT analysis of EEG signals.

Transform was applied to the raw EEG signals which consist of Mu rhythm in 8-12Hz band [5] at C3, C4 and Cz channels. From Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8 and Figure 9, all the settings that required in the Trackit were displayed at the front panel of the Trackit-LabVIEW interfaced software.

The light green color of the square LEDs (Light Emitter Diode) on the left side of the front panel were status indications of:

- 'CONNECT' – the Host PC was successfully connected with the Trackit device via communication port 13.
- 'Ext. Power' – the Trackit device was powered from an external power.
- 'PC Card In?' – the compact flash card was inside the Trackit device.
- 'System Ready' – the Trackit device was ready to start acquisition.
- 'Acquiring' – the Trackit device was in acquisition mode.

The tabs control, text indicator and buttons on the bottom of the front panel shown were:

- 'Display Tabs' – the selection of front panel view.
- 'COMMAND STATUS' indicator – the 'Acknowledge' indicates that the Trackit device was accepted the command given, while the 'Not Acknowledge' indicates contrary.
- 'START ACQUISITION' button – the signal acquisition will be started when the button pressed.
- 'STOP PROGRAM' button – the program will be stopped when the button pressed.
- 'TURN OFF TRACKIT & STOP PROGRAM' button – the Trackit device will be off followed by the program when the button pressed.

V. Conclusions

In this paper, we have demonstrated that the raw EEG signals acquired from Trackit software and Trackit-LabVIEW interfaced software were identical. Using the developed Trackit-LabVIEW software, the example of signals processing method that was used in this paper was Fast Fourier Transform applied on the raw EEG signals. LabVIEW enable any user to do the signal processing if the signal processing toolbox is available. In case of the signal processing toolbox is not available, the user will have to develop their own programming code for signal processing in LabVIEW.

Acknowledgment

The authors would like to thank Stephen Walters from Lifelines Limited and Daniel Chan from Delta Medisains (M) Sdn Bhd from for their help and support during the development of the Trackit-LabVIEW interfaced software. This work was supported by eScienceFund (13-02-03-3075) from the Ministry of Science, Technology and Innovation (MOSTI), Malaysia and University of Malaya's postgraduate research fund (PPP-PS032-2009A).

References

[1] K. N. Whitley and A. F. Blackwell, "Visual Programming in the Wild: A Survey of LabVIEW Programmers," *Journal of Visual Languages & Computing,* vol. 12, pp. 435-472, 2001.

[2] P. Tallgren, S. Vanhatalo, K. Kaila, and J. Voipio, "Evaluation of commercially available electrodes and gels for recording of slow EEG potentials," *Clinical Neurophysiology,* vol. 116, pp. 799-806, 2005.

[3] C. J. Kalkman, "LabVIEW: A software system for data acquisition, data analysis, and instrument control," *Journal of Clinical Monitoring and Computing,* vol. 11, pp. 51-58, 1995.

[4] A. Jan Louise, *Serial Port Complete: Programming and Circuits for RS-232 and RS-485 Links and Networks with Disk*: Lakeview Research, 1999.

[5] G. Pfurtscheller, C. Neuper, C. Andrew, and G. Edlinger, "Foot and hand area mu rhythms," *International Journal of Psychophysiology,* vol. 26, pp. 121-135, 1997.

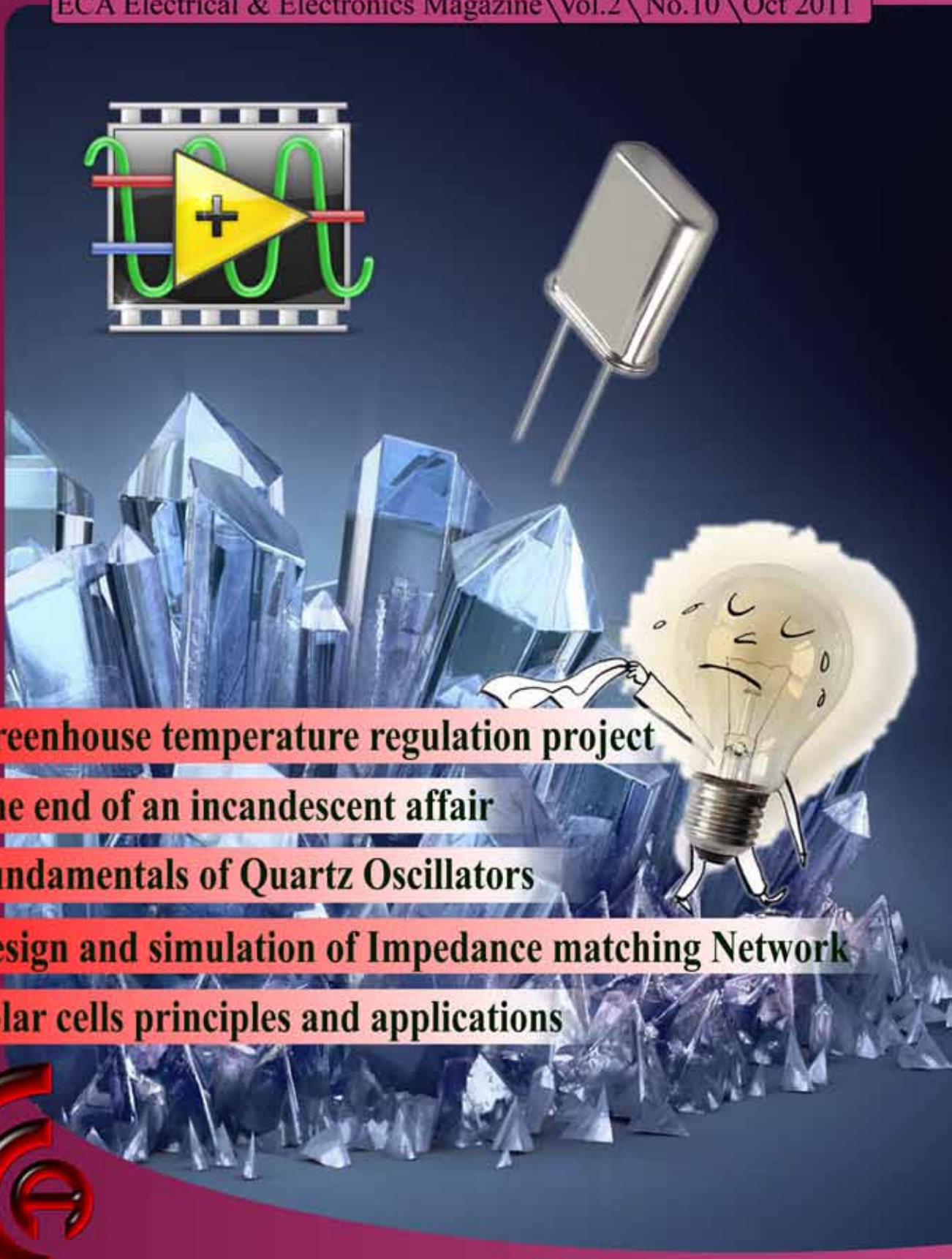
SIMATIC STEP 7 v11 - TIA Portal v11

نرم افزاری جهت آزمایش و شبیه سازی ماژول جدید SIMATIC S7-1200 که برای افزایش بهره وری مهندسین به منظور کنترل این ماژول جدید و خانواده های آن می باشد . این نرم افزار دارای SIMATIC WinCC Basic جهت کارکردن با پنل های HMI می باشد.
این محصول در قالب یک DVD با لایسنس معتبر ارائه گشته است.

توضیحات تکمیلی : http://eshop.eca.ir/link/890.php

نویز Noise

ECA Electrical & Electronics Magazine \ Vol.2 \ No.10 \ Oct 2011



- Greenhouse temperature regulation project
- The end of an incandescent affair
- Fundamentals of Quartz Oscillators
- Design and simulation of Impedance matching Network
- Solar cells principles and applications

www.Noisemagazine.ECA.ir