

به نام خدا

MultiSim 11 گزارش کار نرم افزارهای کاربردی در الکترونیک - برنامه



بهار ۸۹

مقدمه

قویترین نرم افزار شبیه ساز مدارات الکترونیکی

واژه Multisim به معنی شبیه ساز مدار است که به شما اجازه میدهد تا طرح های بهتری در زمان کمتر به دست آورید. مولتی سیم شامل یک مجموعه کامل از چند تراشه است.

نرم افزار Multisim یک ابزار ایده آل برای ایجاد و شبیه سازی مدارهای کنترل میباشد و به شما اجازه میدهد تا توسط وسایل بین المللی و استاندارد، عرضه و مجتمع سازی کنید. همچنین نمایش آزمایش و سیگنال های سریع به شما این اجازه را میدهد که طرح خود را ثابت کرده و تست و امتحان کنید.

ظاهر ساده و راحتی استفاده و بسته وامد و یگانه بدون نیاز به اجزا جانبی و توابع قدرتمند ، مولتی سیم را به یک ابزار فوق العاده و یک شبیه ساز موفق در صنعت با ۱۸۰۰۰۰ کاربر در جهان تبدیل کرده است.

مولتی سیم یکی از جامع ترین نرم افزار های برق به شمار میرود زیرا هم مانند Spice به شما امکان طراحی مدار داده و هم فروبی مورد نظرتان را در اختیار شما قرار می دهد علاوه بر آن تمام دستگاه های موجود اندازه گیری آزمایشگاه های برق را در خود دارد بطوری که شما می توانید خود را در یک آزمایشگاه ساده الکترونیک احساس کنید علاوه بر آن همانند نرم افزار protel به شما امکان طراحی و رسم نقشه ی مدارات را بر روی کیت های مجازی و امکان سه بعدی سازی آن ها را فراهم می کند و نیز محیط و روش کار آن بسیار ساده تر از نرم افزارهای متداول برق است. که شاید بدون هیچ زیاده گویی یکی از بهترین نرم افزار ها برق برای دانشجویان این رشته می باشد.

قابلیت های نرم افزار:

- شبیه سازی و ایجاد نوآوری
- عرضه و مجتمع سازی توسط وسایل بین المللی و استاندارد همچنین نمایش آزمایش و سیگنال های سریع
- ۶۷٪ ترقی در سرعت شبیه سازی
- شبیه سازی دقیق با ابزار واقعی
- اندازه گیری دقیق و شرح و تفسیر مدار با مقادیر متغیر
- پشتیبانی از طرح های گوناگون
- شبیه سازی پروفایل (ذخیره و برگرداندن پارامتر های ذخیره شده)
- مدار های جادویی جدید و مدل های سازنده
- قدرتمند در آنالیز بهترین موارد
- گرافیک فوب طرح ها به انضمام قابلیت عکس برداری و ضبط کردن
- قابلیت پشتیبانی از هدایت باس
- پشتیبانی کامل از طرح های مرملة ای و سلسله وار
- آرشیو کاملی از مدارات و امکانات



نکات:

۱- نام قبلی این نرم افزار MultiSIM و نام قبل تر آن Electronics Workbench بوده است.

۲- این نرم افزار با نام NIMultisim شناخته می شود.

فواصل نرم افزار Multisim

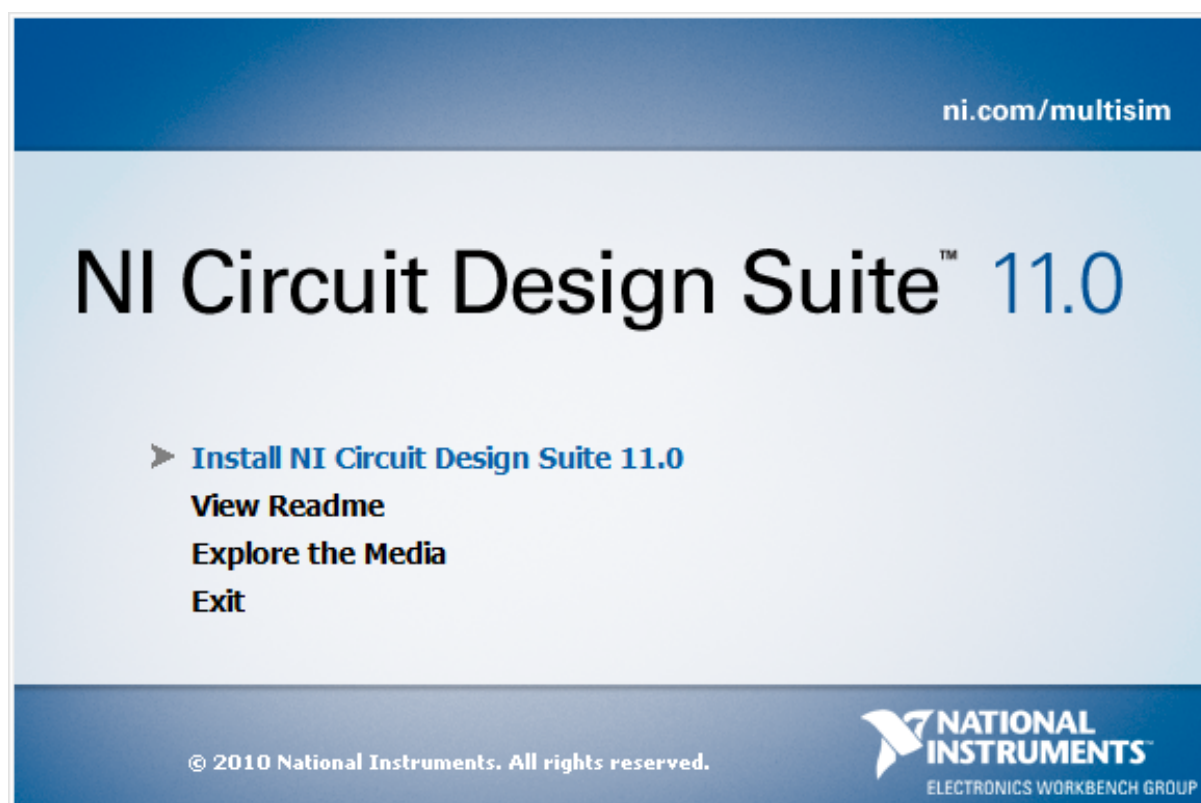
نرم افزار	شبیه سازی سازی نرم افزار میکرو کنترلرها کمپایلر و برنامه نویسی	شبیه سازی آنالوگ ، تمیزیه و تملیل مدارهای الکتریکی شبکه ها	ترسیم PCB	ترسیم شماتیک
MultiSim(EWB)	×	(تجهیزات آزمایشگاهی)√ (آزمایشگاه مجازی)	×	√



راهنمای نصب نرم افزار مولتی سیم ۱۱

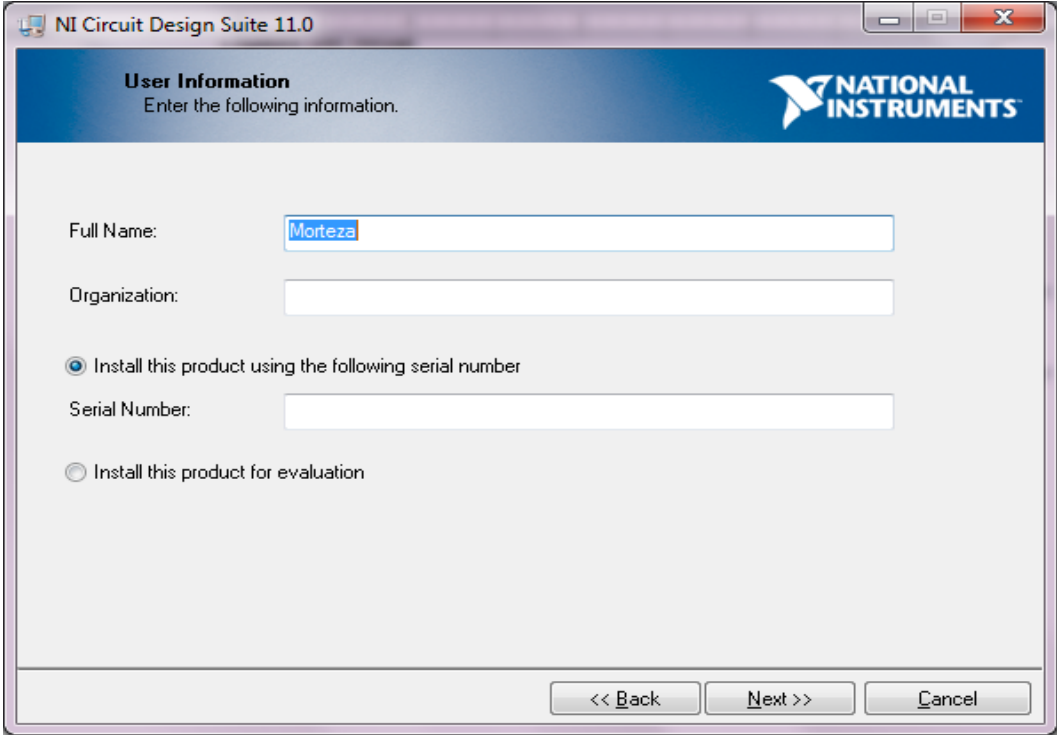
۱. ابتدا وارد پوشه 11 Circuit Design Suite شده و فایل autorun.exe را اجرا کرده.

پنجره زیر مشاهده می گردد



۲. در این مرحله گزینه install NI circuit Design Suite 11.0 را انتخاب کرده.

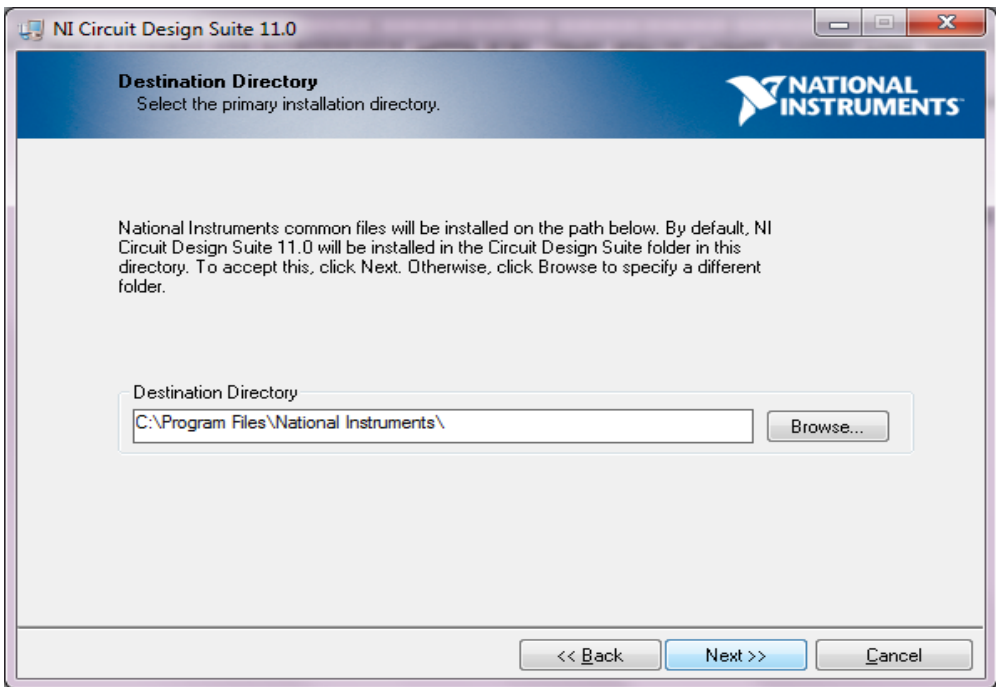
۳. بعد از مدت زمان کمی پنجره ای مطابق شکل روبرو ظاهر می گردد



The image shows the 'User Information' dialog box for NI Circuit Design Suite 11.0. The window title is 'NI Circuit Design Suite 11.0'. The header bar is blue with the National Instruments logo and the text 'NATIONAL INSTRUMENTS'. Below the header, the title 'User Information' is followed by the instruction 'Enter the following information.' The main area contains three input fields: 'Full Name:' with the text 'Morteza' entered, 'Organization:', and 'Serial Number:'. There are two radio button options: 'Install this product using the following serial number' (which is selected) and 'Install this product for evaluation'. At the bottom right, there are three buttons: '<< Back', 'Next >>', and 'Cancel'.

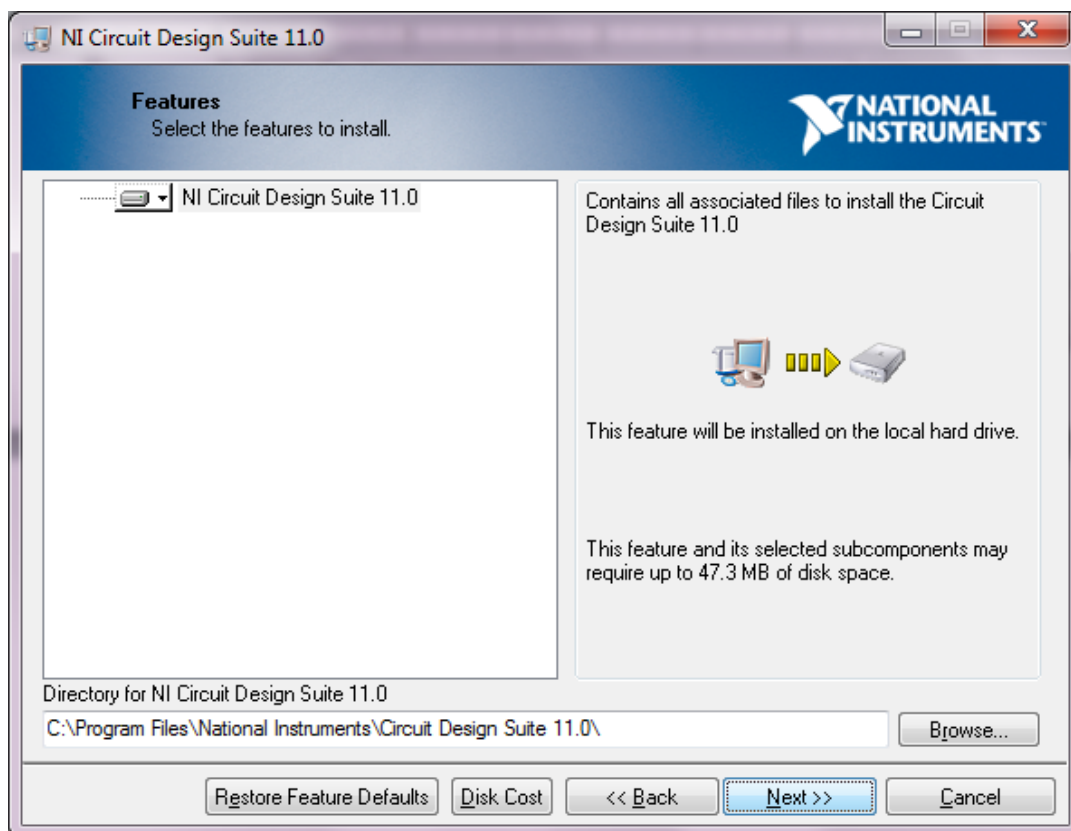
که برای نصب چون شماره سریال نداریم گزینه دوم یعنی Install This Product for evaluation را انتخاب و بر روی گزینه Next کلیک می کنیم

۴. در این مرحله مسیر نصب نرم افزار مشخص شده که در صورت لزوم آن را تغییر داده و بر روی گزینه Next کلیک می کنیم

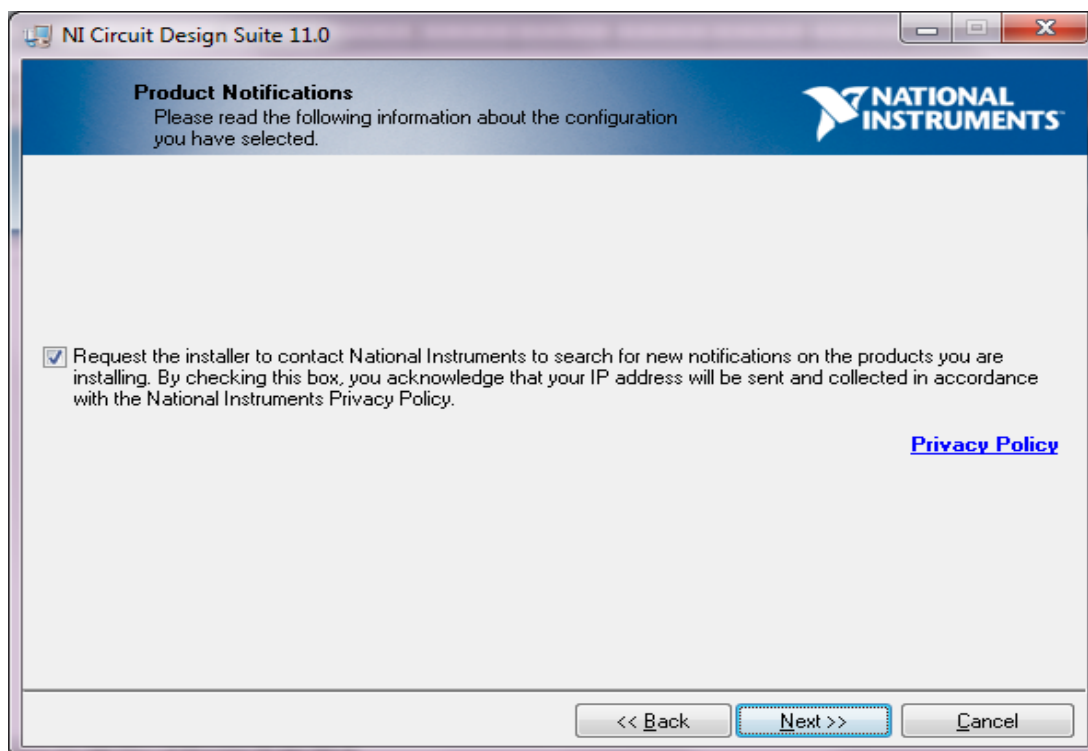


The image shows the 'Destination Directory' dialog box for NI Circuit Design Suite 11.0. The window title is 'NI Circuit Design Suite 11.0'. The header bar is blue with the National Instruments logo and the text 'NATIONAL INSTRUMENTS'. Below the header, the title 'Destination Directory' is followed by the instruction 'Select the primary installation directory.' The main area contains a text box with the default path 'C:\Program Files\National Instruments\' and a 'Browse...' button to its right. Below the text box, there is a paragraph of text: 'National Instruments common files will be installed on the path below. By default, NI Circuit Design Suite 11.0 will be installed in the Circuit Design Suite folder in this directory. To accept this, click Next. Otherwise, click Browse to specify a different folder.' At the bottom right, there are three buttons: '<< Back', 'Next >>', and 'Cancel'.

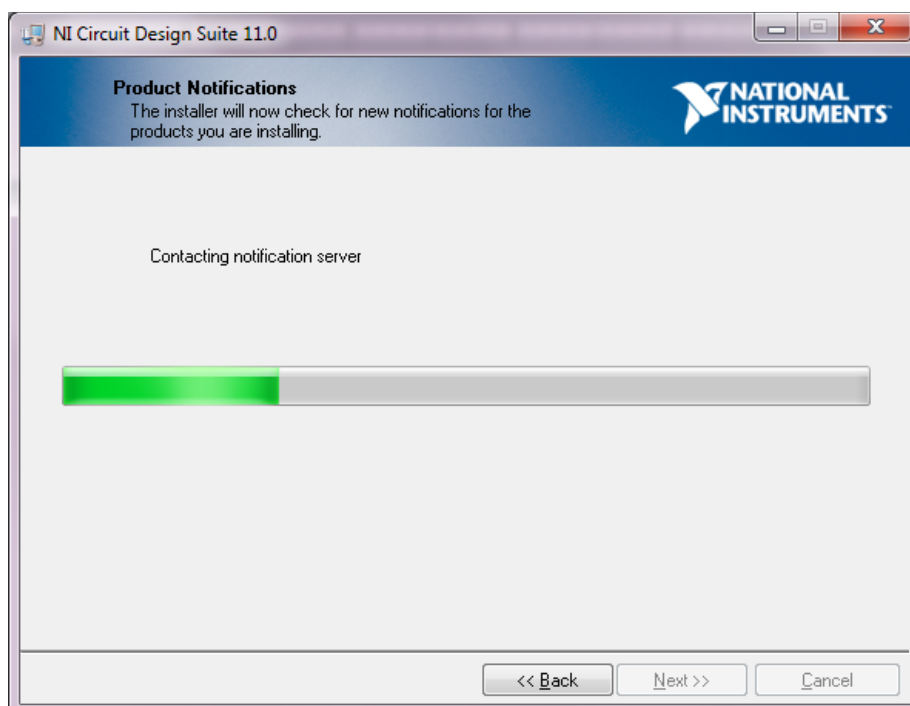
۵. در پنجره ظاهر شده روی گزینه Next کلیک می کنیم



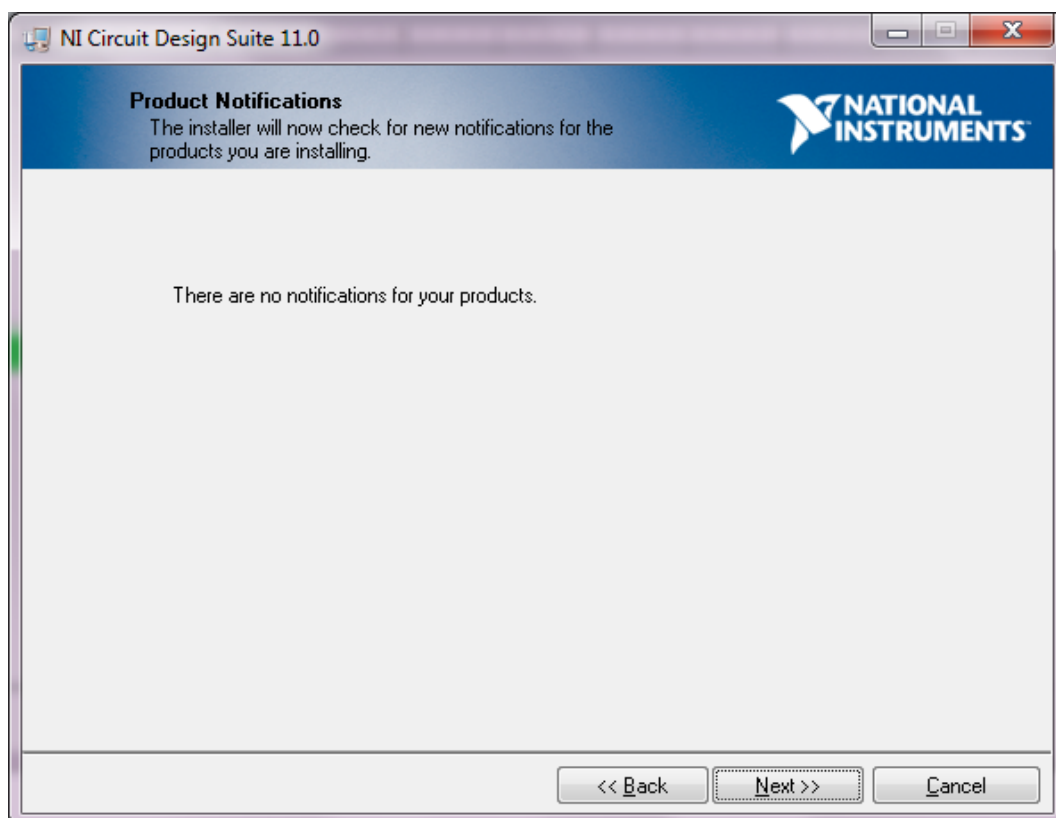
۶. در پنجره ظاهر شده روی گزینه Next کلیک می کنیم



۷. کمی صبر میکنیم تا نصب نرم افزار تمام شود

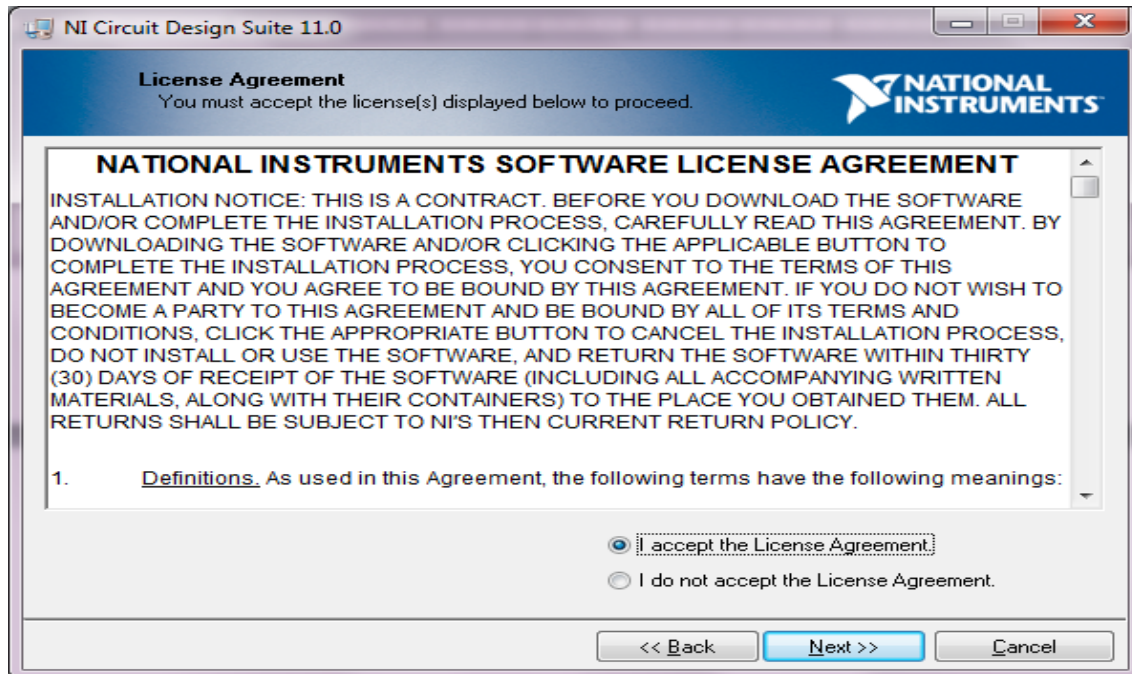


۸. در پنجره ظاهر شده روی گزینه Next کلیک می کنیم



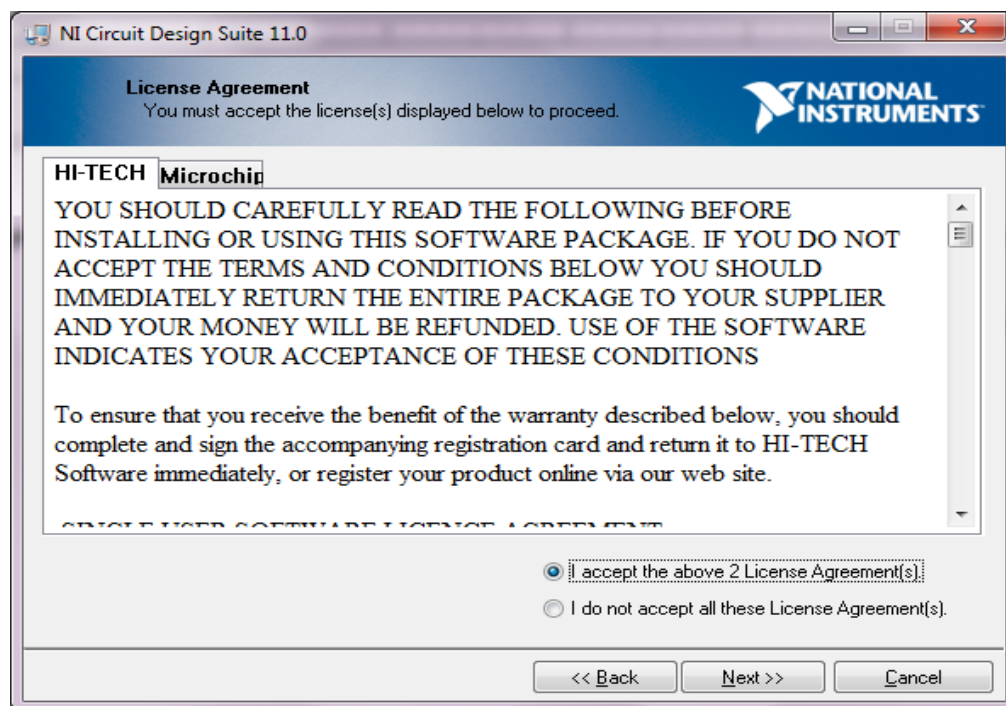
۹. در پنجره باز شده گزینه I accept the License Agreement را انتخاب می کنیم. سپس بر

روی Next کلیک می کنیم.

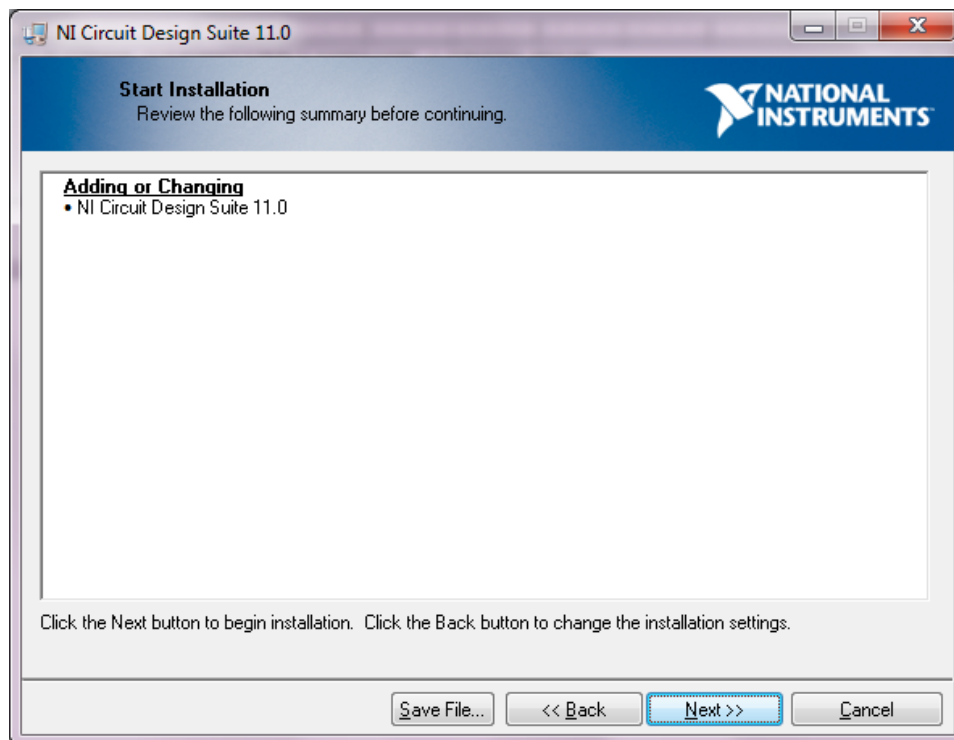


۱۰. در پنجره باز شده گزینه I accept the above 2 license Agreement(s) را انتخاب می

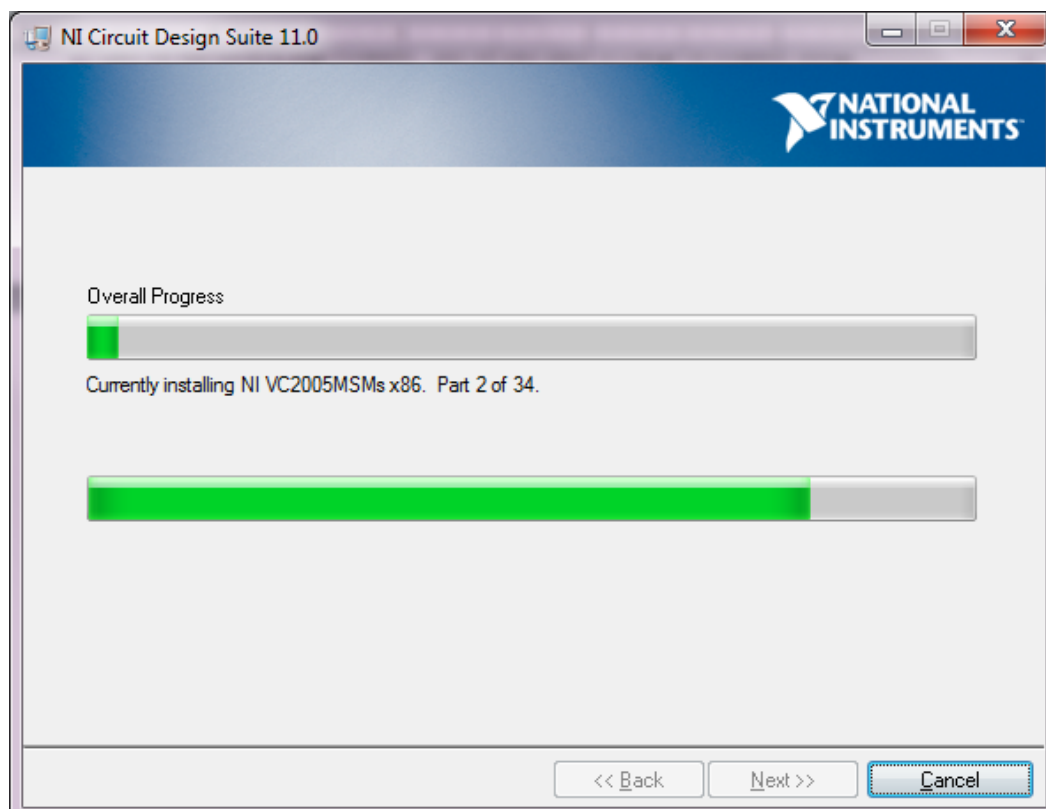
کنیم. سپس بر روی Next کلیک می کنیم.



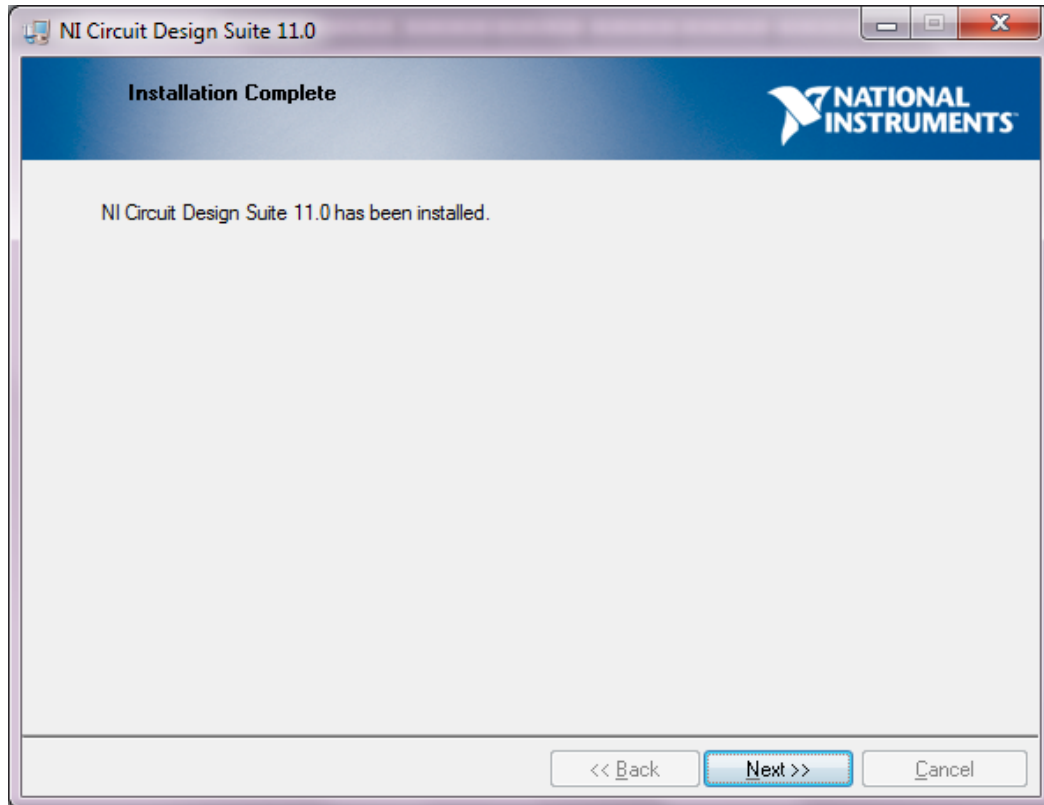
۱۱. در پنجره ظاهر شده روی گزینه Next کلیک می کنیم



۱۲. نصب اصلی نرم افزار در این مرحله شروع می شود. صبر میکنیم تا نصب تمام شود.

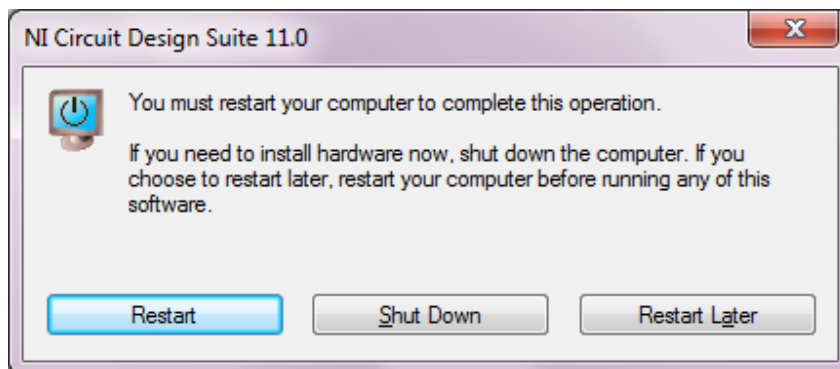


۱۳. پس از اتمام نصب بر روی گزینه next کلیک می کنیم.



۱۴. پنجره زیر ظاهر می شود که در آن از ما می خواهد که سیستم را Restart کنیم . که روی

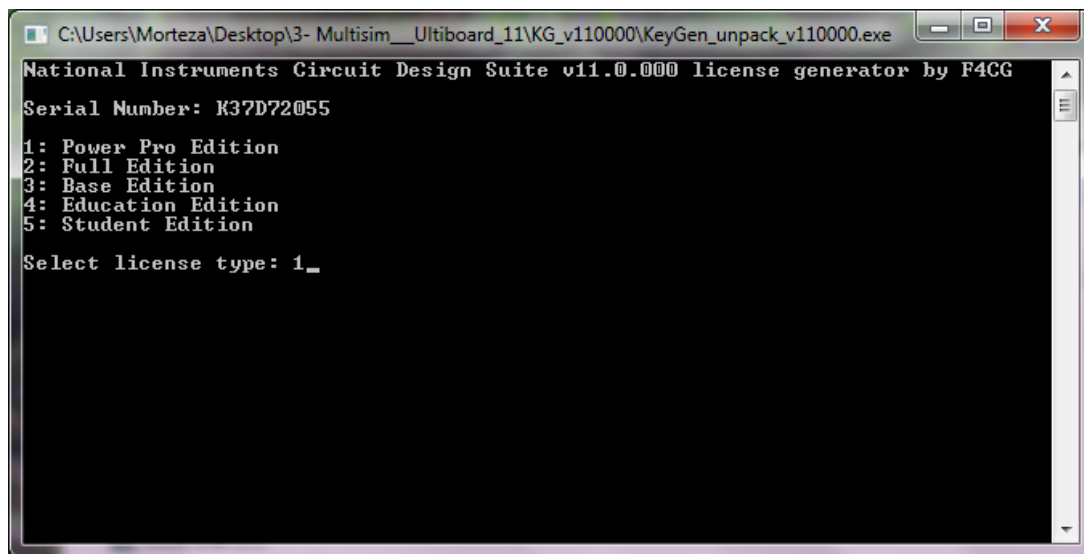
گزینه Restart کلیک می کنیم.



۱۵. بعد از این که سیستم بالا آمد وارد فولدر KG_v110000
از محل اصلی پروژه نصب شده و

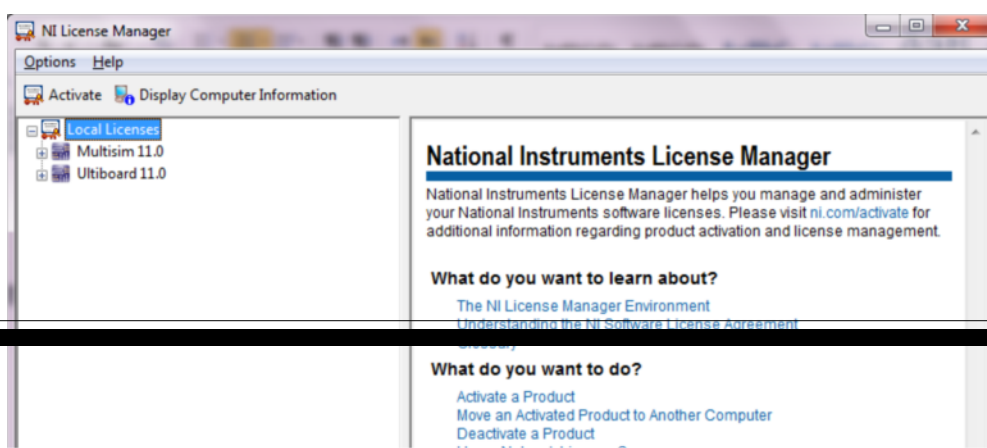
KeyGen_unpack_v110000
را اجرا می کنیم. مطابق شکل پنجره ای باز می گردد که

پنج گزینه دارد، مال برای انتخاب گزینه ۱ ، ۱ را تایپ کرده و اینتر می کنیم تا ۲ فایل جدید در



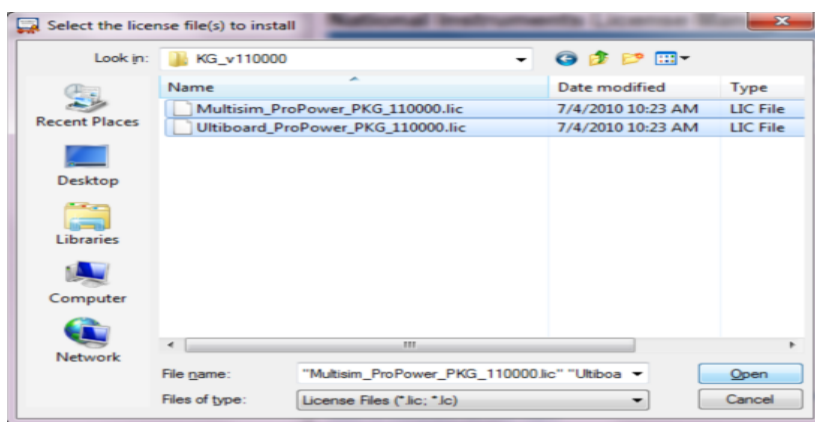
۱۶. واینتک وارد محل نصب نرم افزار می شویم

در C:\Program Files\National Instruments\Shared\License Manager\Bin
آنجا فایل nilmUtil.exe را اجرا می کنیم. پنجره ای مطابق شکل زیر نمایش داده می
شود. مال برای خارج کردن نرم افزار از حالت موقت به دائمی در این مکان کلید F8 را زده .





۲. فایل‌ها که در مرحله قبل سافته شده است را انتخاب می‌کنیم تا مراحل نصب به اتمام
برسد.



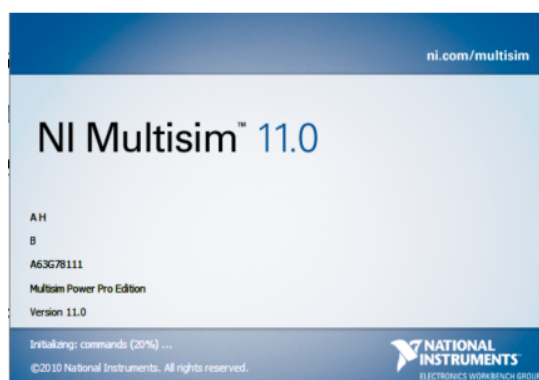
۱۷. اکنون نرم افزار آماده استفاده می باشد.

کار با نرم افزار Multisim

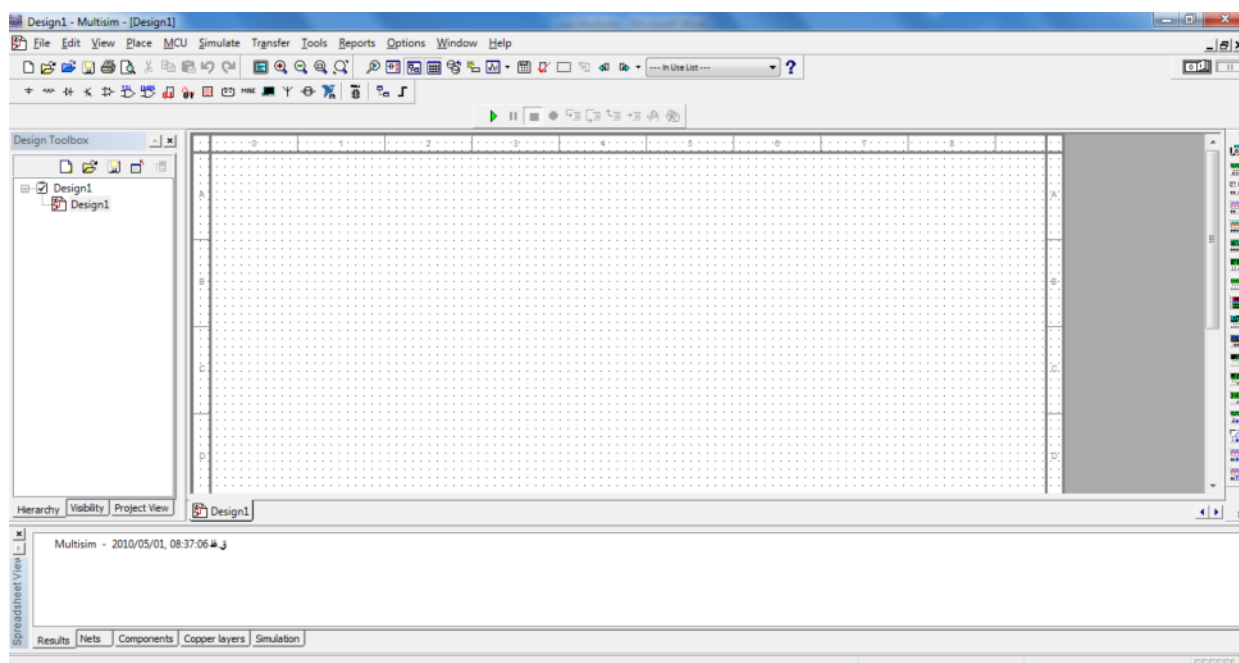
برای اجرای برنامه وارد به ترتیب زیر عملی می کنیم :

Start > > All.Programs > > National Instruments > > Circuit.Design.Suite11.0

و در اینجا روی *Multisim 11.0* شده تا برنامه باز و اجرا گردد.



محیط کار نرم افزار مطابق شکل زیر می باشد.

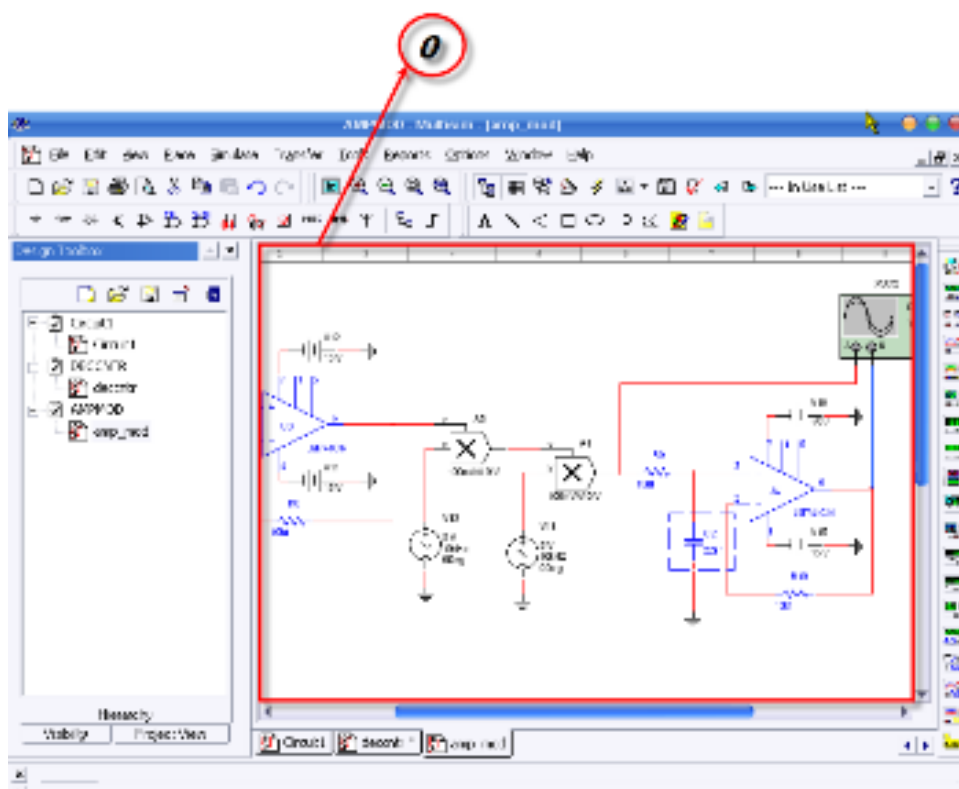




قسمت اول

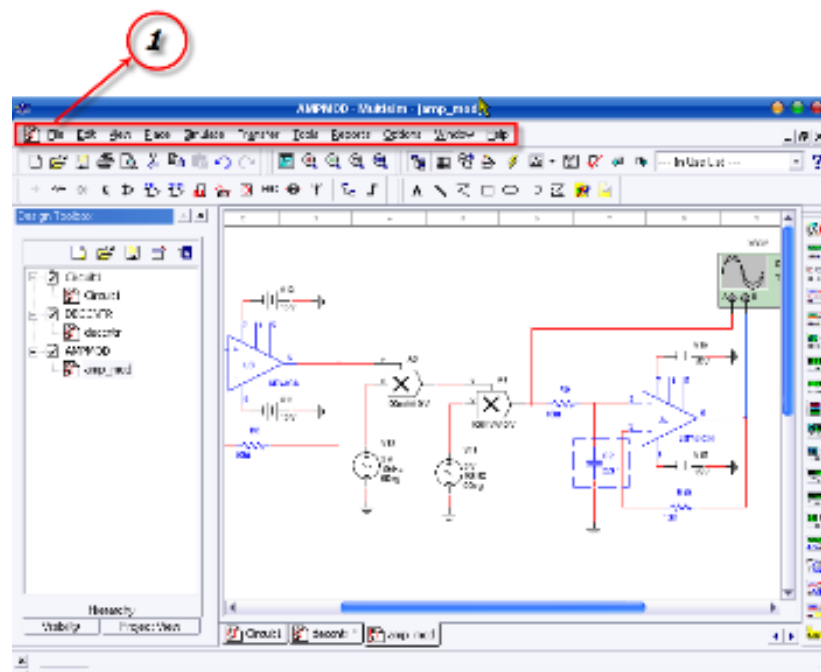
آشنایی با محیط نرم افزار:

تمام کاربران multisim باید آشنایی ابتدایی با محیط نرم افزار داشته باشند. (این سیاست آموزشی طراحان نرم افزارها است).
از آن رو ما قسمت هایی از نرم افزار را که شناخت آنها برای کارهای بسیار ابتدایی با نرم افزار ضروری است بطور تصویری و توضیحی برای شما معرفی خواهیم کرد.

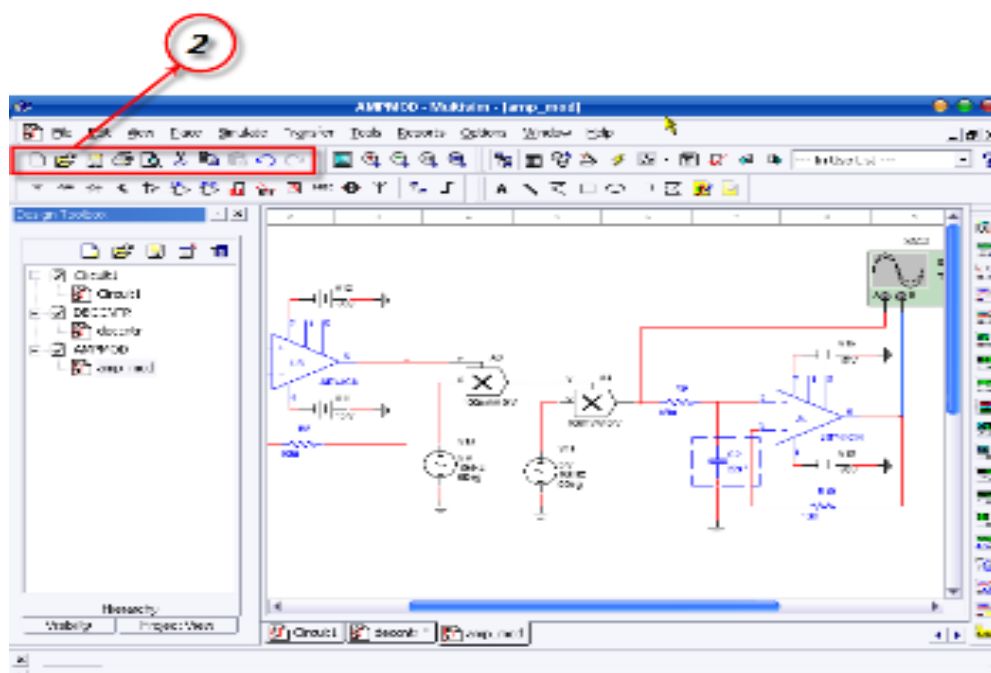


• circuit window همان جایی است که شما باید مدار را در آن طراحی کنید.

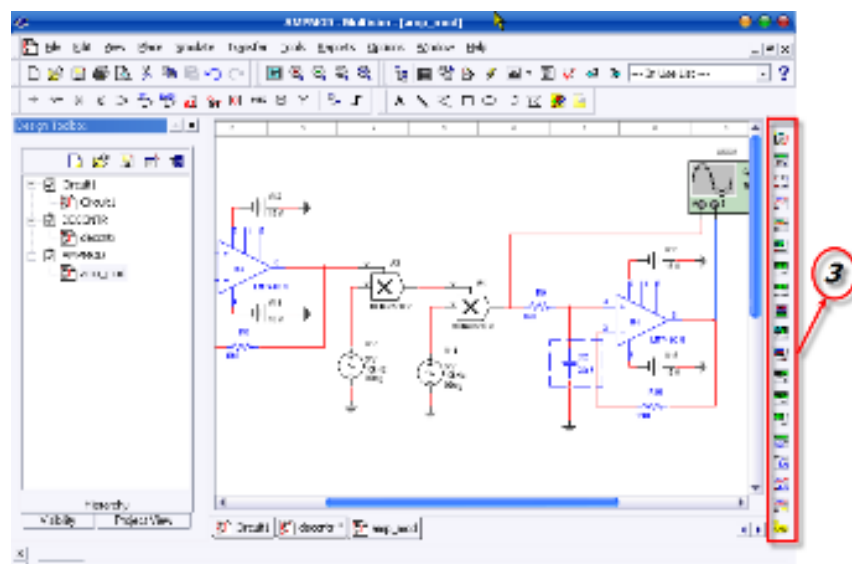
۱. menus به قسمتی از صفحه کنترل نرم افزار گفته می شود که تمامی قسمت ها و امکانات نرم افزار توسط آن کنترل می شود.



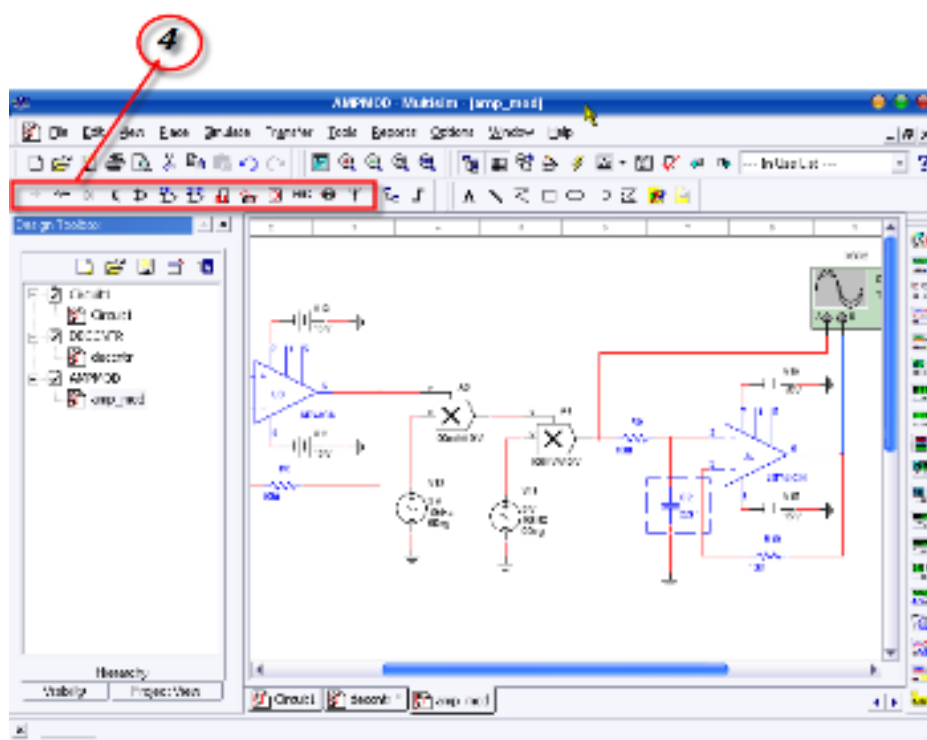
۲. Standard toolbar که شامل امکاناتی چون ایجاد صفحه جدید – ذخیره کردن اطلاعات – پرینت گرفتن از صفحه – بازگشت و یا به جلو رفتن در شمار عملیات .



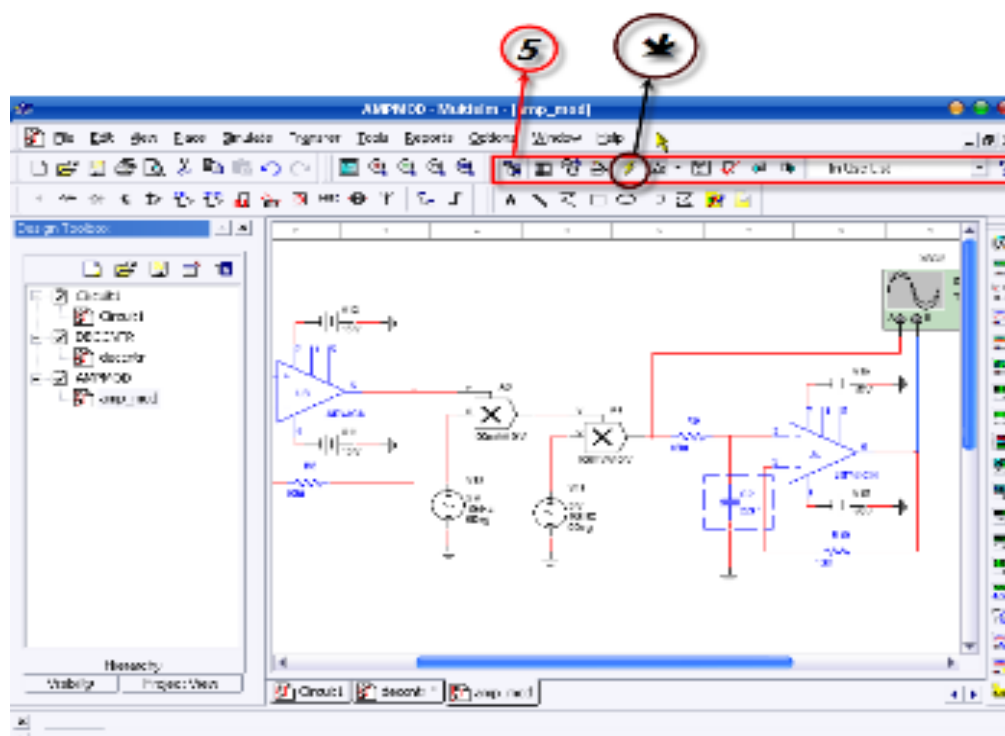
۳. Instruments toolbar یا همان نوار ابزار شامل دستگاه های اندازه گیری است که در مقاله قبل از آنها صحبت کردم یعنی همان آزمایشگاه کوپک که در اختیار شماست.



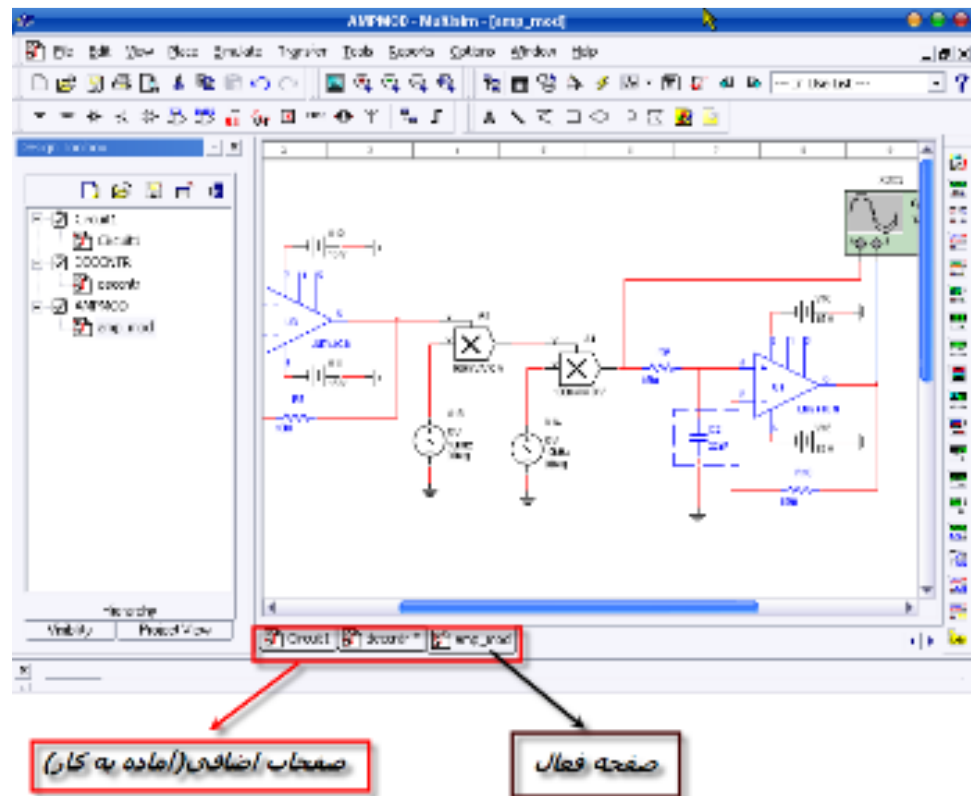
۴. Component toolbar یا به عبارتی نوار سازه ها که شامل تمامی اجزایی است که مدارات الکتریکی را می سازند.



۵. main toolbar مهمترین قسمت این نوار ابزار قسمتی است که با علامت " * " مشخص شده به این کلید stop / run می شود که مسئولیت آن اجرا (یعنی به کار انداختن مدار) و یا توقف مدار مشغول به کار است. با فعال کردن آن می توانید فروبی مدار و یا اعداد اندازه گیری شده توسط دستگاه های اندازه گیری و یا شکل موج های تعیین شده توسط این دستگاه ها را ببینید(البته با کلیک کردن بر روی دستگاه مورد نظر).

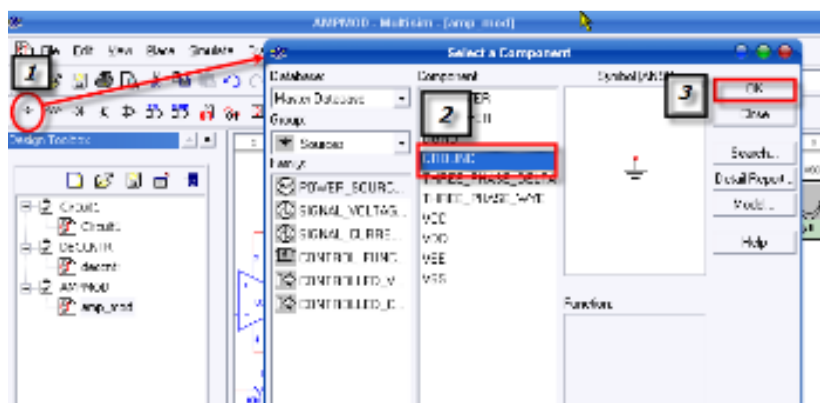


۴. active circuit tab نوار مدیریت صفحه های دیگر که به شما امکان استفاده از صفحات اضافی دیگر را بطور همزمان می دهد.



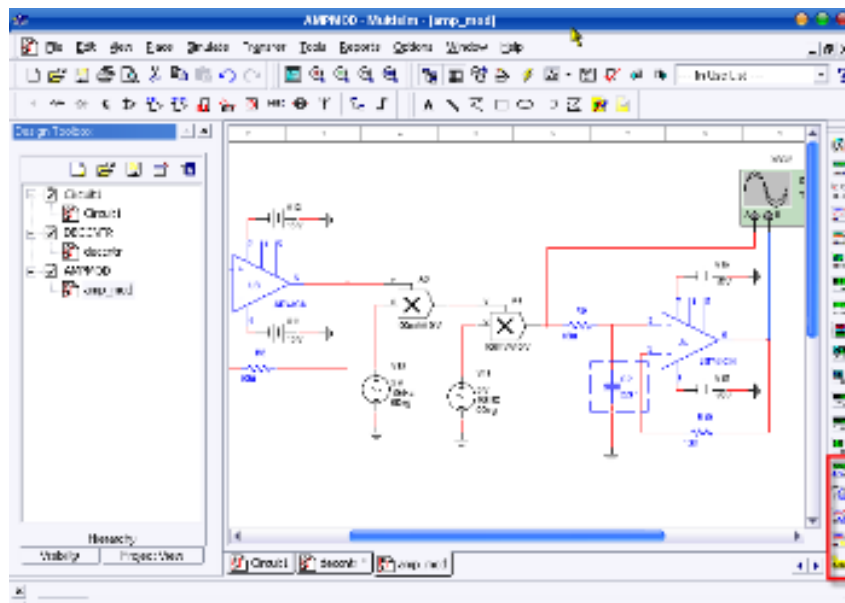
نکته های مهم :

۱. تمام منابع در این نرم افزار باید زمین شوند (یعنی سر منفی آنها به زمین وصل شود) (روش انتخاب پایه زمین شونده به این صورت است: که مرا مل آن با شماره های ۳۰ و ۳۱ مشخص شده است).

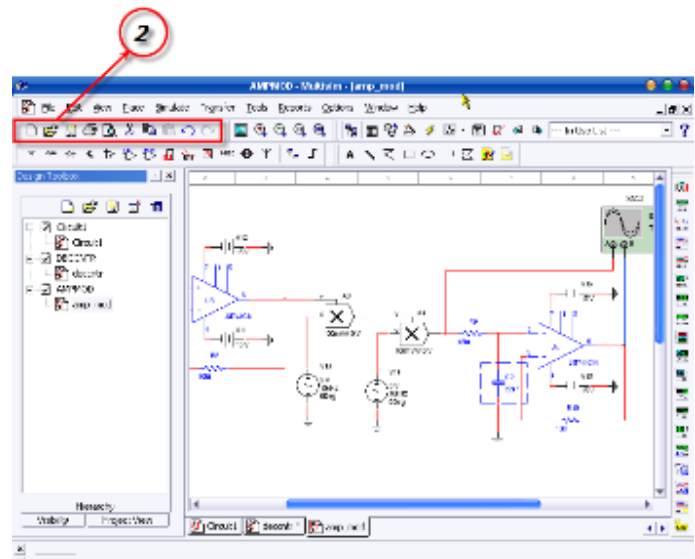


۲. بعد از تکمیل مدار اگر اقدام به اجرا آن کنید (یعنی بخواهید خروجی آن را ببینید) اگر مدار شما مشکلی داشته باشد نرم افزار سریعاً " آنرا به شما اعلام خواهد کرد پس با بلد بودن مداخل زبان انگلیسی یا استفاده از یک لغت نامه شما قادر به رفع مشکل مدار خود خواهید بود.

۳. در این نرم افزار شما می توانید از برفی ابزار سه بعدی آن مانند Oscilloscope مقابل استفاده کنید که البته هر کدام ویژگی های خود را دارند که در زمان مناسب در باره آنها توضیح داده خواهد شد (چون هر کدام ویژگی های فوادی دارند). چند تا از این ابزار به صورت نمونه در نوار ابزار قرار داده شده اند که جای آنها را در زیر همین تصویر مشخص شده است.



در این قسمت standard toolbar را آموزش می‌دهیم
Standard toolbar که شامل امکاناتی چون:



الف) باز کردن صفحه جدید:



باز کردن صفحه جدید

ب) باز کردن فایل های ذخیره شده:



باز نمودن فایل های ذخیره شده

پ) ذخیره



ذخیره مدار بصورت فایل ها که تنها توسط خود این نرم افزار قابل بار خوانی هستند

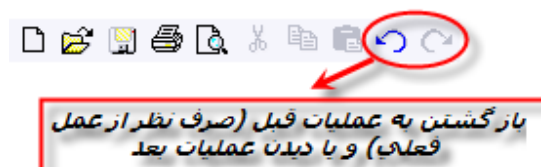
چ) print گرفتن و دیدن صفحه بطور کامل قبل از پرینت:



د) برش و کپی :



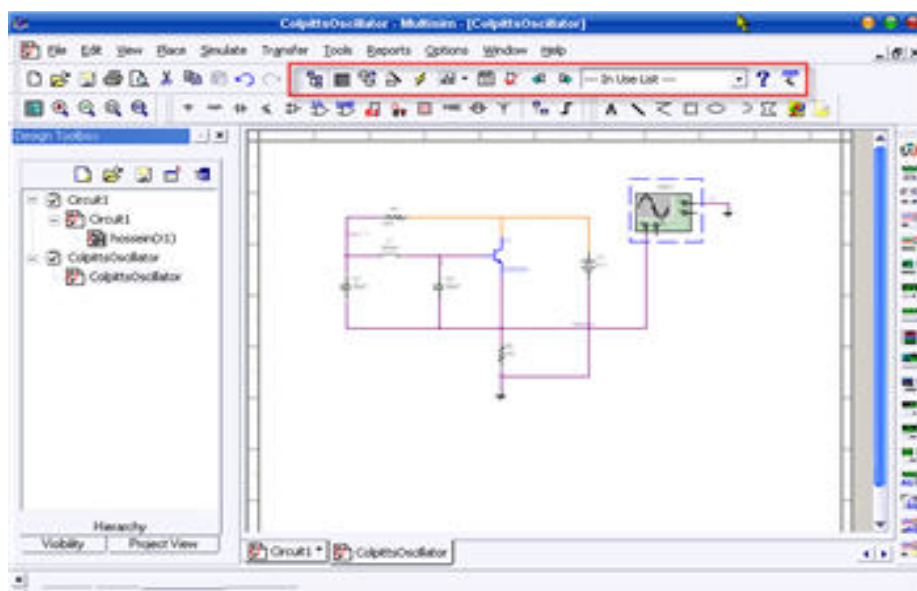
ه) بازگشتن به عملیات قبل و یا دیدن عملیات بعد:



در این بخش از آموزش سعی می کنیم جعبه ابزارها (toolbars) را به گونه ای به شما معرفی کنیم که در ابتدای کار نه سر در گم شوید نه اینکه در ابتدا یک کاربر مرفه ای شوید (چون در توضیح برخی از جعبه ابزارها تقریباً آشنایی با تمام نرم افزار نیاز است مثل main toolbar) یعنی آن قسمتی را توضیح خواهیم داد که فعلاً به دانستن آن نیاز داریم.

چون درباره standard toolbar قبلاً توضیح دادیم از آن عبور می کنیم.

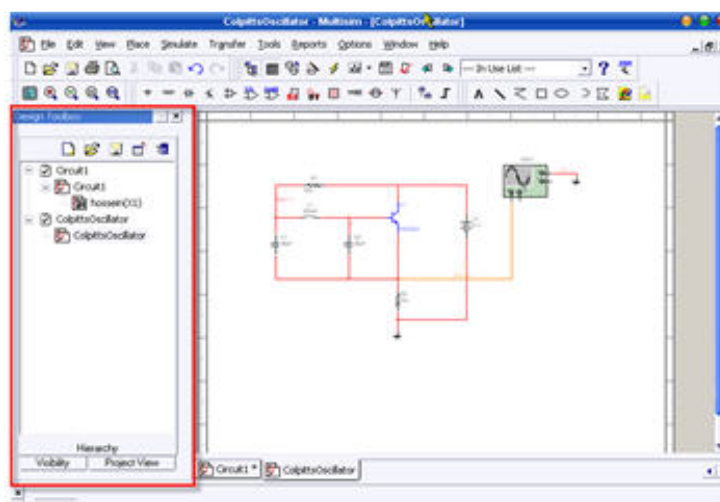
توضیحاتی در باره main toolbar:



۱. وظیفه آن فعال یا غیر فعال کردن Design Toolbox است که در باره کار کرد آن توضیح خواهیم داد. (همین توضیح را فعلاً به ذهن داشته باشید که Design Toolbox به شما امکان مدیریت مدارات طراحی شده توسط شما را در زمان طراحی و استفاده مناسب از آنها را در طراحی یکدیگر و کنترل خروجی تصویری (شکل schematic) مدار شما را به شما میدهد.)



جای جعبه ابزار طراحی در شکل زیر مشخص شده است.

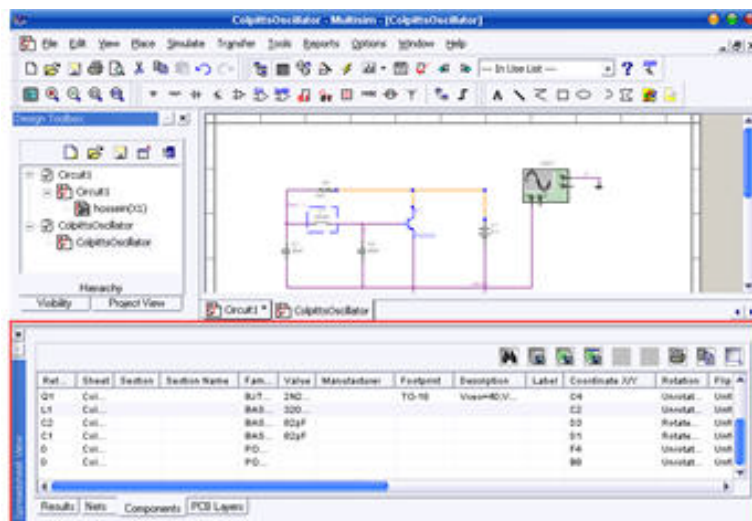


۲. وظیفه آن فعال یا غیر فعال کردن Spreadsheet View است که در باره کار کرد آن توضیح خواهیم داد. (این توانایی (Spreadsheet View) مخصوص multisim 8 به بعد است البته این را نیز در باره این توانایی بدانید که به شما امکان تغییر در تمام اطلاعات سافتکاری مثل طول و عرض و رنگ و مقدار مقاومت ها یا فازن ها و یا مقدار منابع و... اجزای مدار را می دهد و نیز این امکان را نیز به شما میدهد که این داده ها را در محیط های مناسب مثل جداول Excel و.. قرار داده و طبقه بندی کنید. البته اینها به کار اشخاصی خواهد آمد که مشغول پروژه نویسی هستند.)



محل Spreadsheet View در روی شکل مشخص شده است.





۳. وظیفه آن فعال کردن Database Management است که در باره کار کرد آن توضیح خواهیم. (فعلا بدانید که وظیفه این قسمت (Database Management) ایجاد تغییرات مورد نظر شما (منظور تغییر در اندازه و خواص و یا شکل ظاهری قطعه است) در قطعه است زیرا در این نرم افزار قطعه ها به صورت استاندارد تعریف شده اند.)



۴. وظیفه آن فعال کردن Create Component است که در باره کار کرد آن توضیح خواهیم داد. (فعلا اینقدر درباره آن بدانید که به شما امکان سافت و طراحی قطعه جدیدی کاملاً بر اساس نیازهای شما را میدهد که البته آن را در user database ذخیره میکند.)



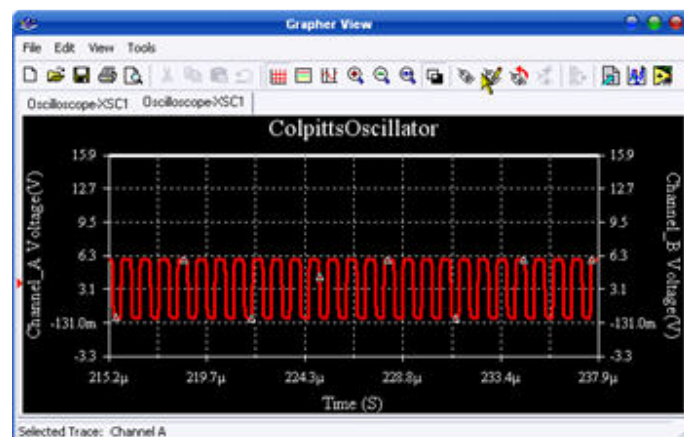
۵. با فشردن این کلید (یا بهتر اینست که بگوییم انتخاب این paint) یعنی همان Run/stop Simulation مدار شما فعال شده و شما قادر به دیدن فروجی ها و عملکرد آن البته توسط وسایل آزمایش موجود خواهید بود.



۶. وظیفه آن فعال کردن Grapher/Analyses است که در باره کار کرد آن در زیر توضیحات کوتاهی ارائه شده است.



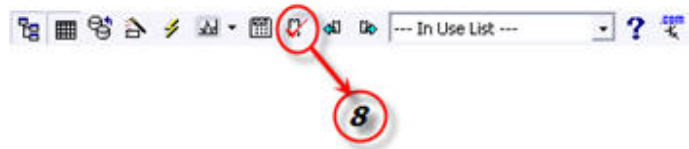
Grapher/Analyses با فعال کردن آن صفحه ای باز میشود که در آن اگر در مدار دستگاه اندازه گیری باشد که شکل موج فروجی نشان دهد همان شکل موج اما با اطلاعات کاملی چون فرکانس و ارتفاع و فاصله دو پیک و ... و شکل موجی قابل ذخیره کردن را در اختیار کاربر قرار میدهد.



۷. وظیفه آن فعال کردن Postprocessor (یک ریز پردازنده پس پرداز) نتایج معادله ها و نمودار های حاصل از ترسیم یک گراف برای فروجی های مدار را مناسبه میکند. (دوباره پردازش میکند).



۸. با فشردن این کلید (یا بهتر اینست که بگوییم انتخاب این paint) مدار شما توسط نرم افزار چک میشود.

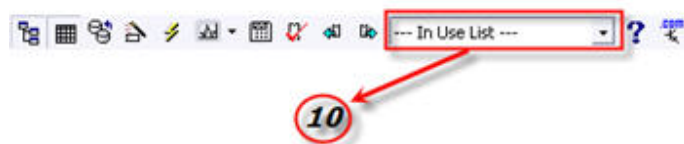


۹. Forward Annotation: به شما اجازه می دهد که شما نمودار تغییرات یک schematic فایل را که فایل ultiboard آن موجود است شرح دهید. (به طور خلاصه به شما اجازه ماشیه نویسی برای یک مدار را می دهند. البته اگر ultiboard سیستم شما کار کند).

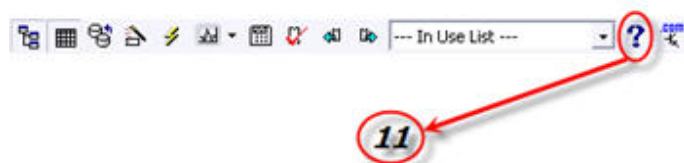
BackAnnotate from Ultiboard به شما اجازه می دهد تا تغییرات را برای مدارهایی که در ultiboard به صورت فایل های مداری یکسان سافته میشوند یکسان سازی کنید (برای مثال پاک کردن اجزای مدار)



۱۰. اجرای بکار رفته در مدار موجود در صفحه را در اختیار شما قرار میدهد تا اگر باز از همان قطعه امتیاج داشتید راه دوری نروید.



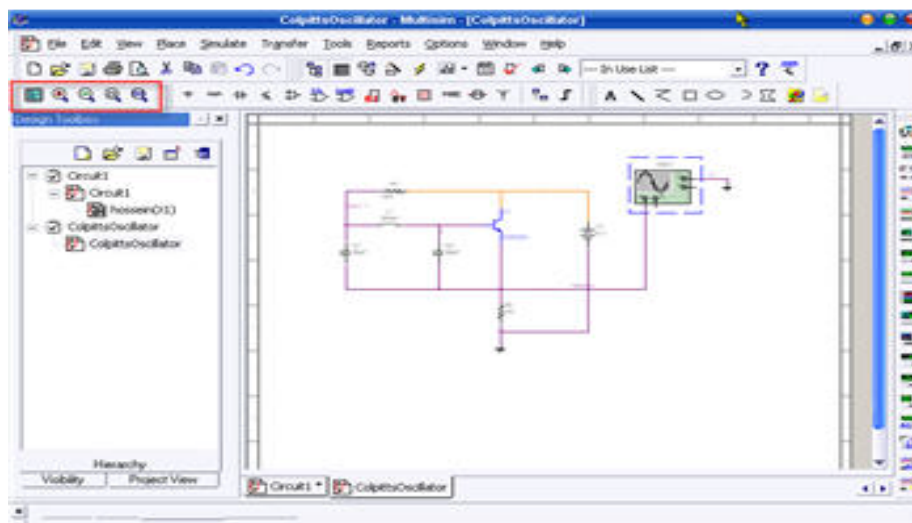
۱۱. لینک است از صفحه کمک های نرم افزار.



۱۲. این قسمت جهت ارتباط شما به سایت مرکزی این نرم افزار طراحی شده. (لینک سایت نرم افزار است).



در ادامه به معرفی و توضیح view toolbar میپردازیم :



۱. Full Screen وظیفه آن تمام صفحه کردن مدار شماست.



۲. بزرگ نمایی و کوچک نمایی



۳. با کلیک کردن آن وانتخاب یک منطقه از مدار تنها منطقه مورد نظر شما را نمایش خواهدداد.

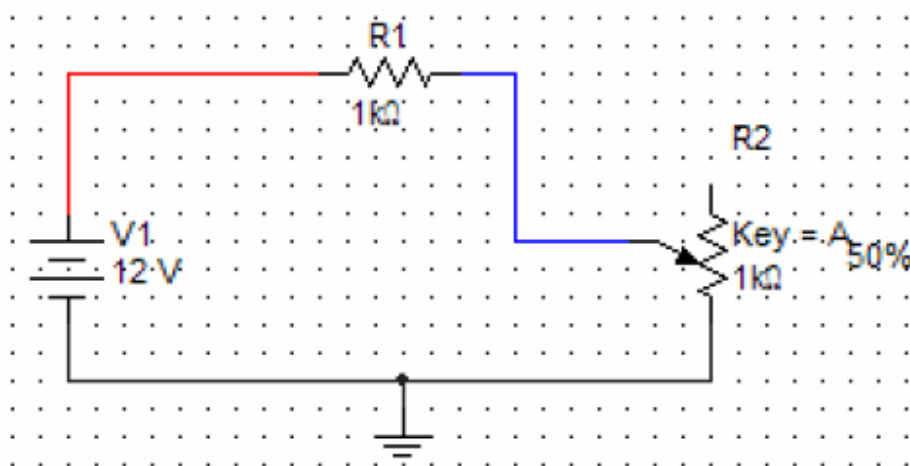


۴. کل مدار را نشان میدهد.



مثال اول: تجزیه و تحلیل DC ساده در مولتی سیم

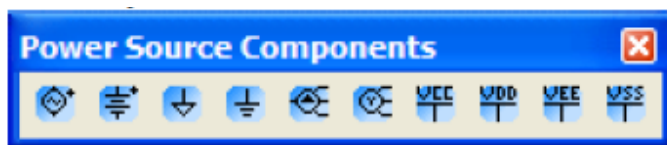
ابتدا مدار ساده نشان داده شده در شکل ۴ را می سازیم



شکل ۴. مدار سری ساده سافت شده در مولتی سیم

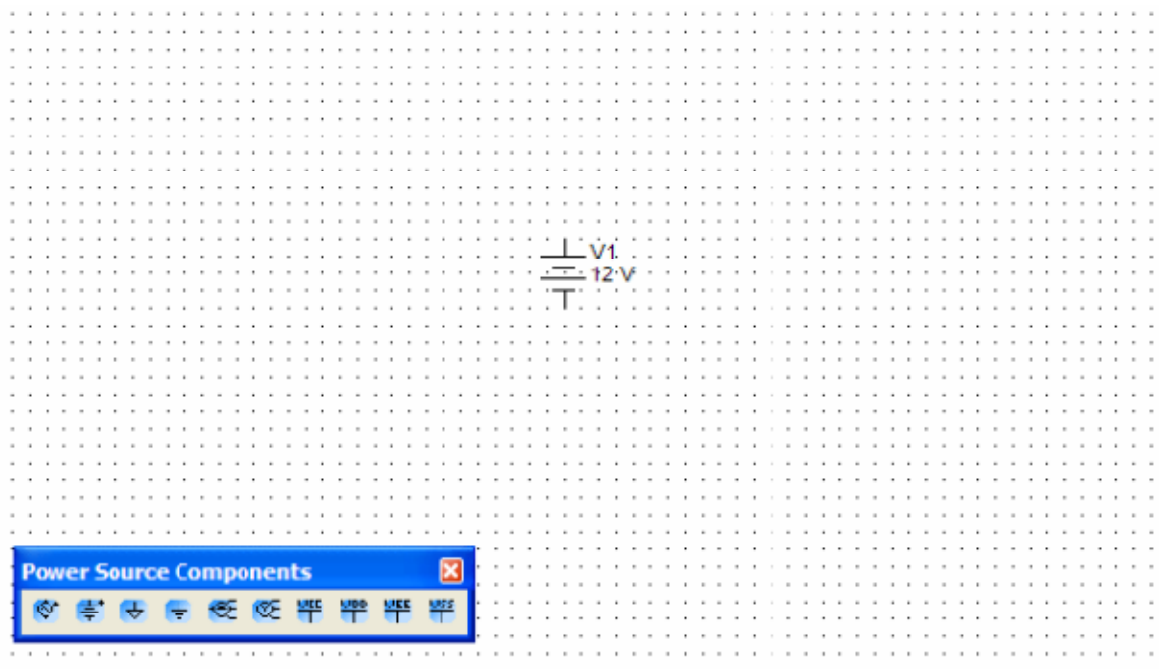
سافتن این مدار در مولتی سیم آسان است:

۱. کلیک راست روی خانواده منبع قدرت  در Virtual Toolbar



۲. اجزای منبع قدرت فعال می شوند.

۳. کلیک چپ بر ایکون منبع قدرت DC  و قرار دادن باتری در فضای کاری مدار. شکل ۵ نتایج را نشان می دهد.

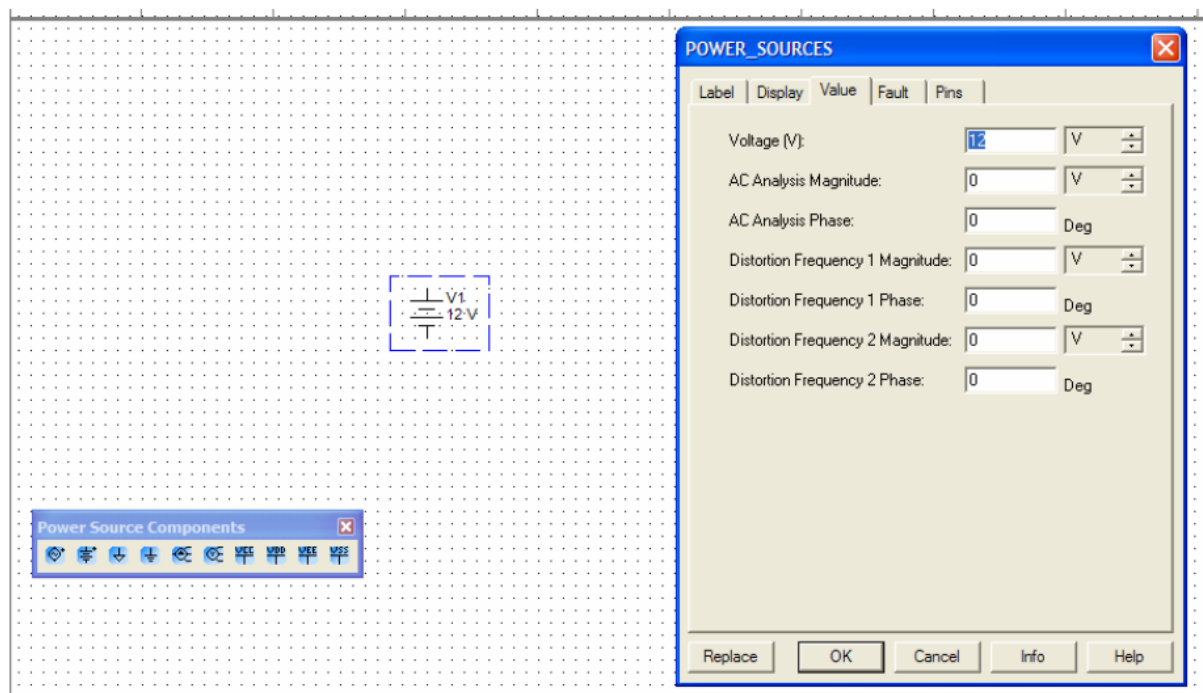


شکل ۵. قدرت DC
منبع در مولتی سیم

. با این کار مانند

شکل زیرمجموعه تبادل دوطرفه منبع قدرت نمودار می شود.





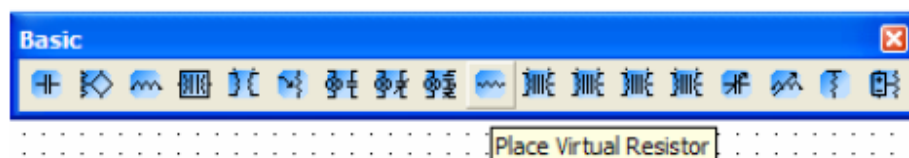
مجموعه تبدیل دوطرفه منابع قدرت. با استفاده از این میزان ولتاژ را تغییر دهید.

۴. مقاومت و پتانسیومتر را اضافه می کنیم. بر روی قطعه اصلی
 در Virtual Toolbar کلیک کنید.



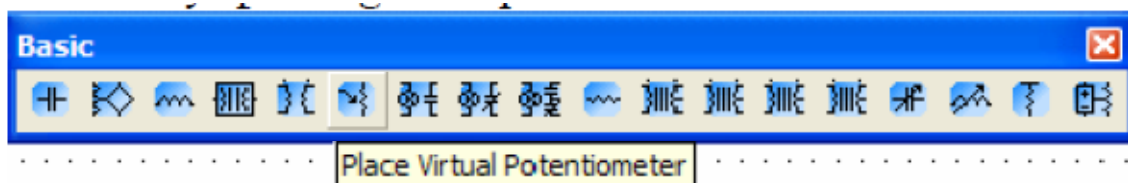
۵. قطعه اصلی
 فعال می شوند.

۶. بر روی ابزار مقاومت مجازی پپ کلیک کنید



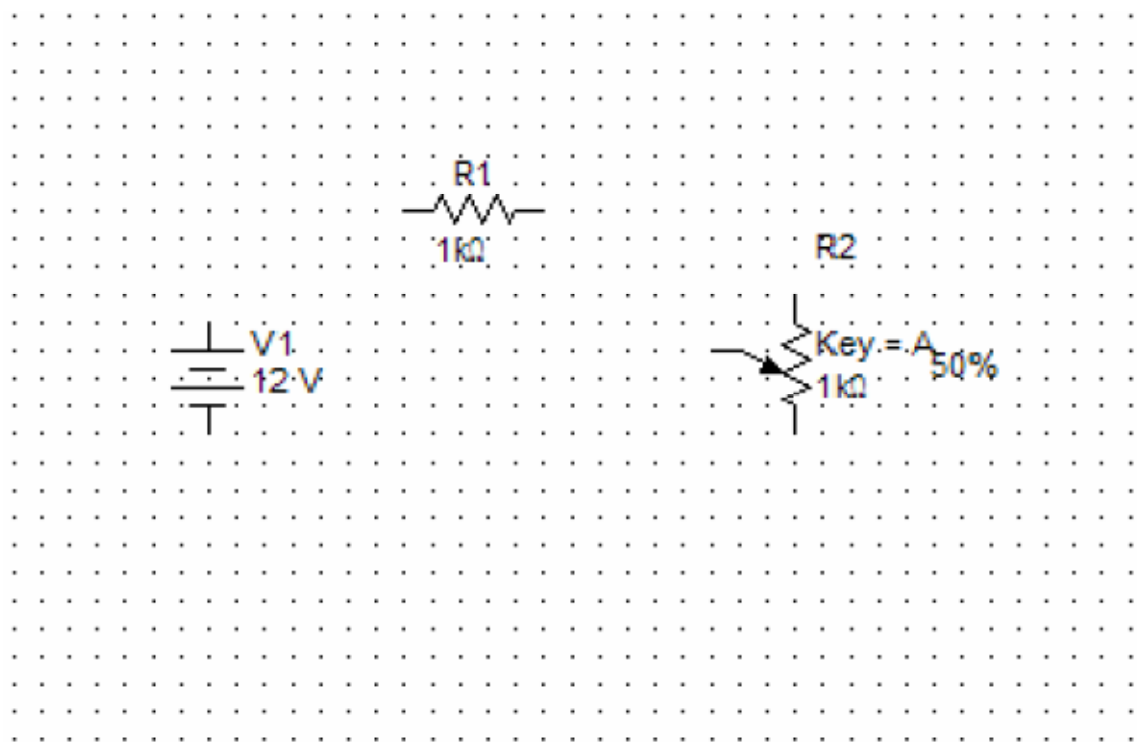
و مقاومت را به داخل فضای کاری بکشید. همانند قسمت مربوط به باتری، می توانید برای تغییر دادن مقدار قطعه بر روی مقاومت دابل کلیک کنید.

۷. با قرار دادن پتانسیومتر مدار را کامل می کنیم. با کلیک چپ بر روی ابزار پتانسیومتر



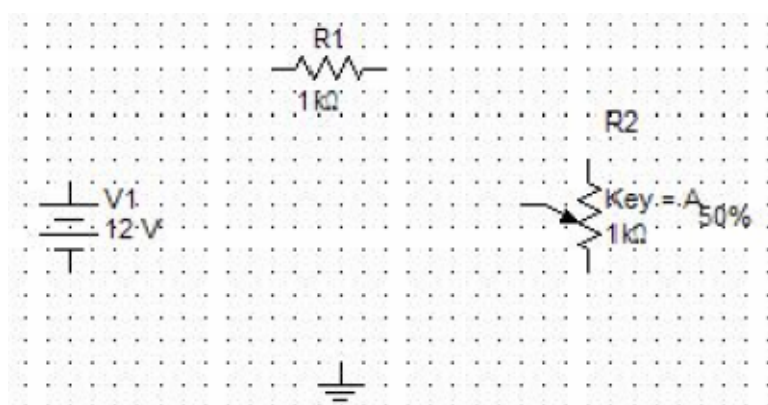
و کشیدن آن به فضای کاری می توان این کار را انجام داد. با فشار دادن شیفِت A+ می توانید مقاومت پتانسیومتر را افزایش یا کاهش دهید. نکته: افزایش یا کاهش به مقاومت بین پایه میانی و پایه پایینی پتانسیومتر اشاره دارد. برای تغییر مقاومت کلی پتانسیومتر بر روی پتانسیومتر دابل کلیک کنید و اندازه مقاومت را افزایش یا کاهش دهید.

شکل ۷ نشان دهنده قطعه مدار است که بر روی فضای کاری قرار گرفته است. ۵۰٪ بعد از پتانسیومتر بدین معنی است که مقاومت بین پایه میانی و پایه پایینی ۵۰٪ از $1k\Omega$ است؛ اگر دکمه A را فشار دهید ، متوجه می شوید که مقاومت تا ۵٪ (مقاومت بین پایه میانی و پایه بالایی تا ۵٪ کاهش می یابد). بازهم برای تغییر درصد افزایش بر روی پتانسیومتر دابل کلیک کنید.



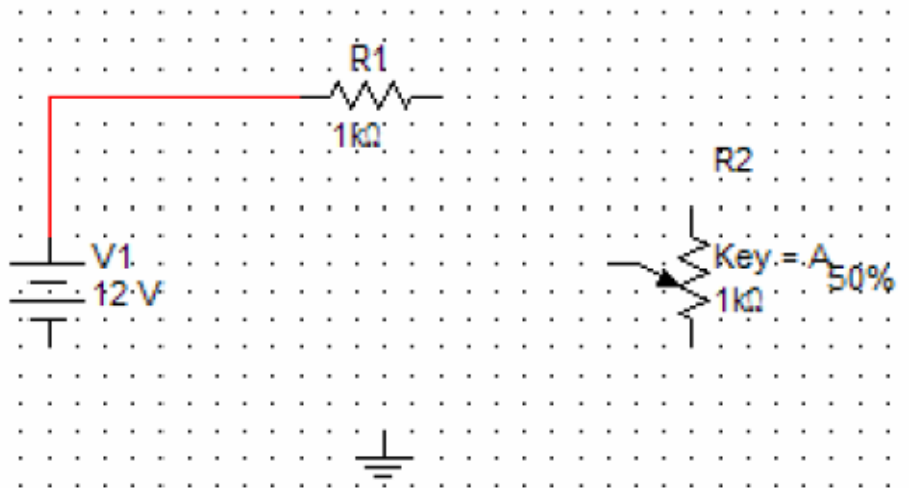
شکل ۷. قطعه مدار بر روی کار

۸. قطعه نهایی که باید نصب شود سیم زمین است. نمی توان مدار را بدون سیم زمین شبیه سازی کرد. بر روی ابزار GROUND در قسمت منو قطعات منبع قدرت کلیک چپ کنید. سیم زمین را به آخر مدار اضافه کنید، نتیجه این کار در شکل ۸ نشان داده شده است.



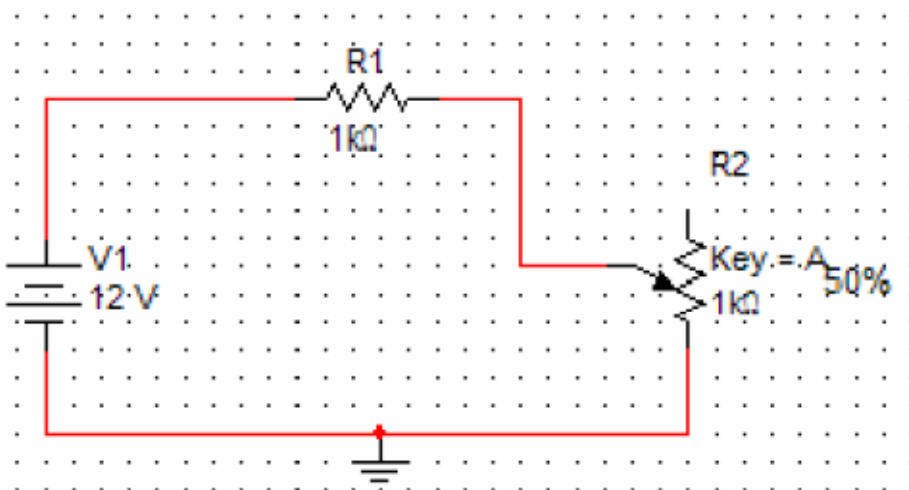
شکل ۸ مدار آماده سیم کشی

۹. برای سیم کشی مدار، کافی است بر روی گره ابتدایی چپ کلیک کنید، سیم را به گره آخر بکشید و دوباره چپ کلیک کنید. شکل ۹ نتایج سیم کشی منبع 12V را در مقاومت 1K نشان می دهد.



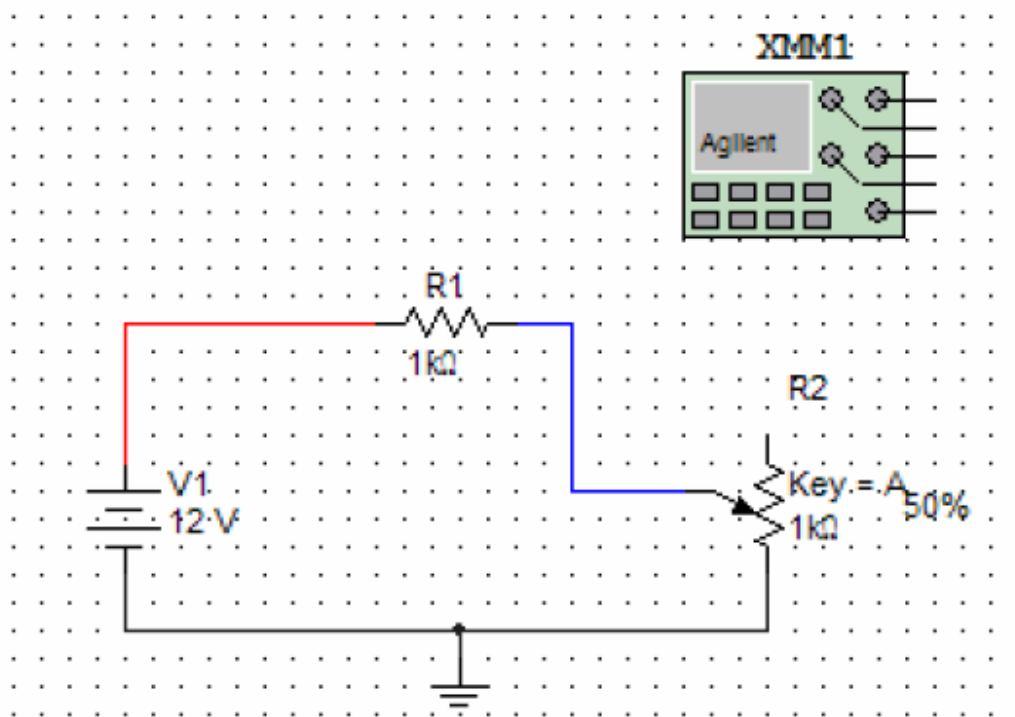
شکل ۹. اتصال منبع 12V به مقاومت 1k

سیم کشی را طبق شکل ۱۰ کامل کنید. اطمینان حاصل کنید که سیم را به پتانسیومتر وصل کنید



شکل ۱۰. مدار کامل شده است

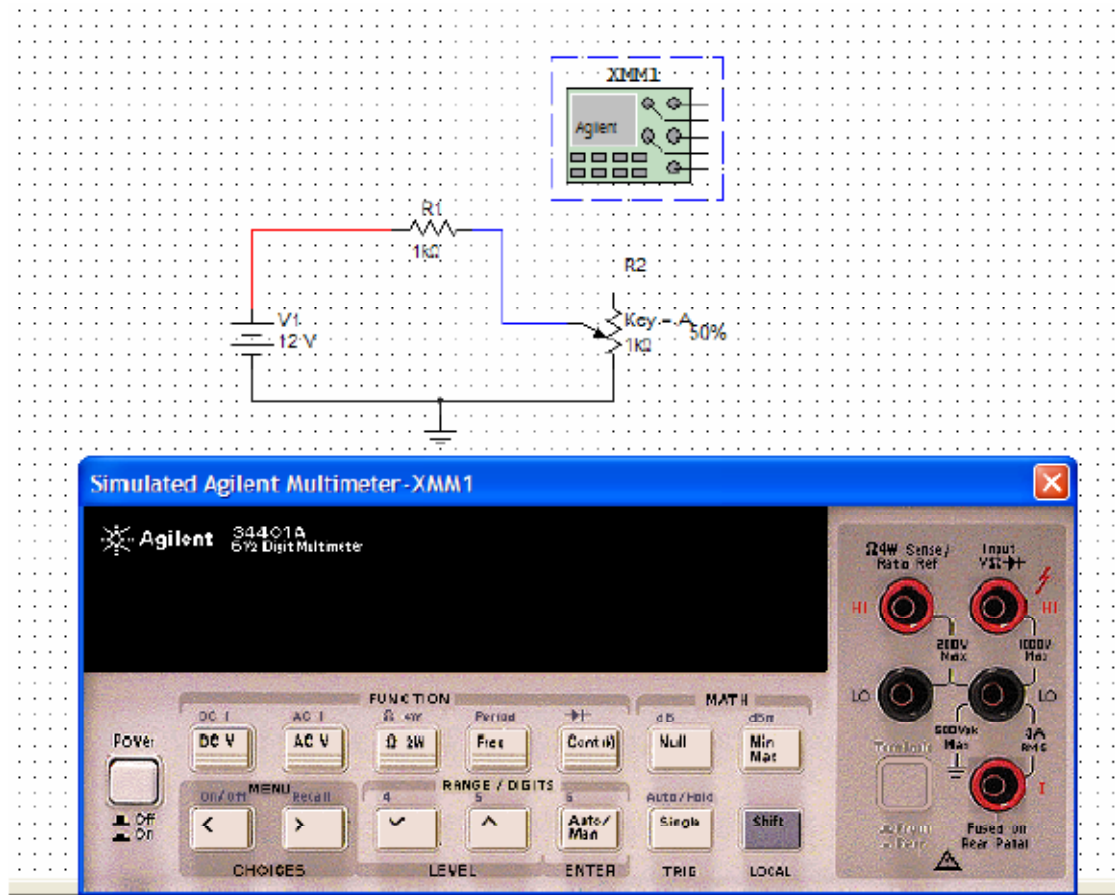
۱۰. بر روی Agilent Multimeter از ابزار Instrument Toolbar چپ کلیک کنید و مولتی متر را به فضا کار بیاورید. شکل ۱۲ نتیجه کار را نشان می دهد.



شکل ۱۲. مولتی متری که بر روی فضای کاری نصب شده است

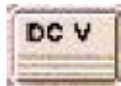
اکنون برای باز کردن ابزار front panel بر روی مولتی متر کلیک کنید.

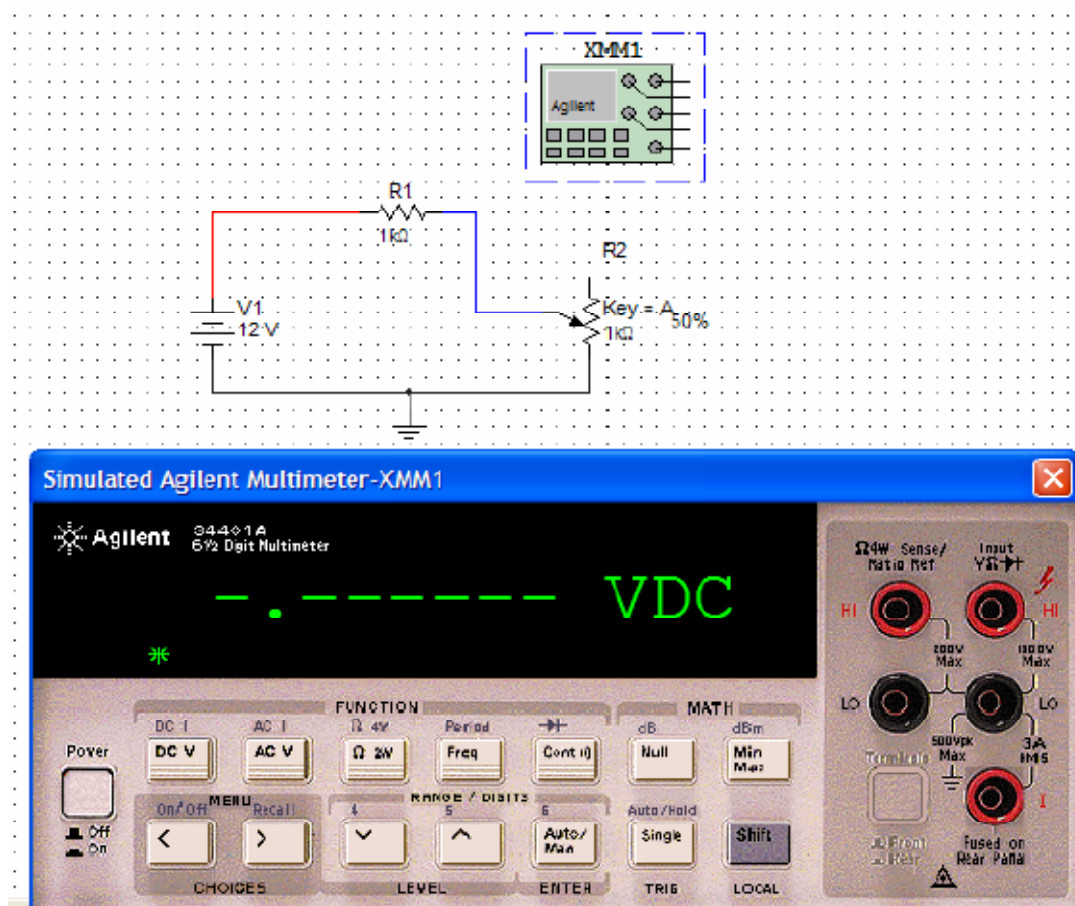




شکل ۱۳.

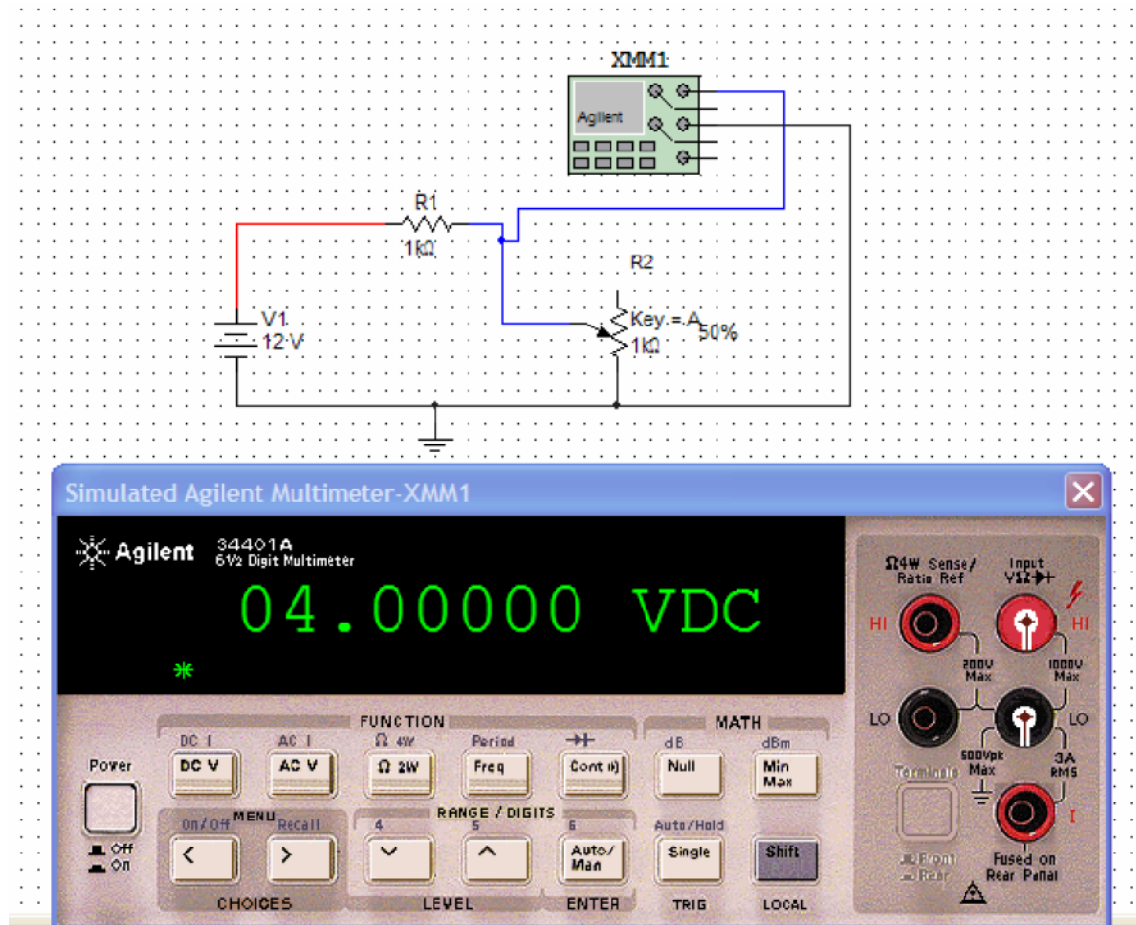
همانطور که مشاهده می کنید این مولتی متر شبیه مولتی مترهای واقعی می باشد.

بر روی کلید  دابل کلیک کنید تا ابزار فعال شود. برای اندازه گیری ولتاژ DC بر روی کلید  مپ کلیک کنید. به شکل ۱۴ توجه کنید.



شکل ۱۴. مولتی متر در نقطه اندازه گیری مناسب تنظیم است

۱۱. برای شبیه سازی مدار، در منو Simulation Toolbar بر روی کلید  چپ کلیک کنید.
- شکل ۱۶ نتایج را نشان می دهد.

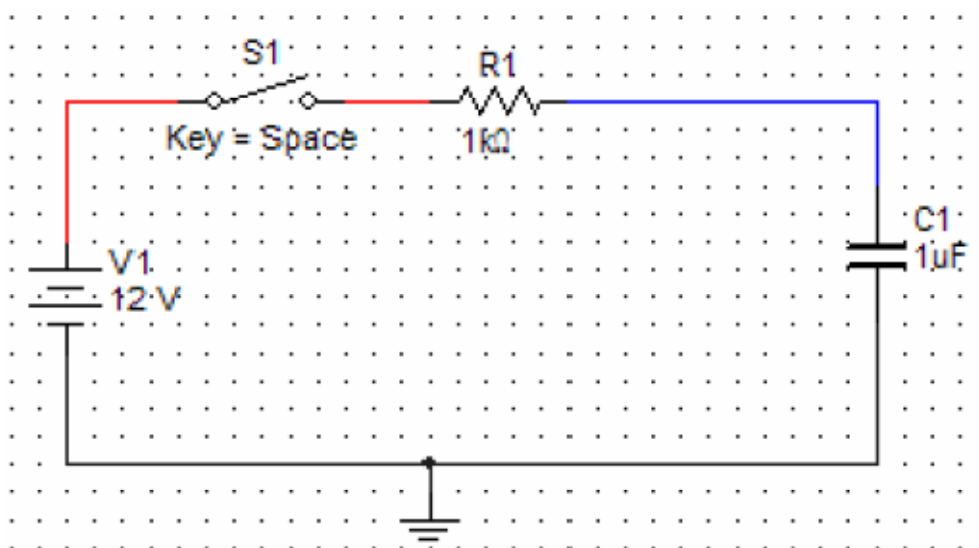


شکل ۱۴. نتایج شبیه سازی

مثال دوم: آنالیزمتناوب

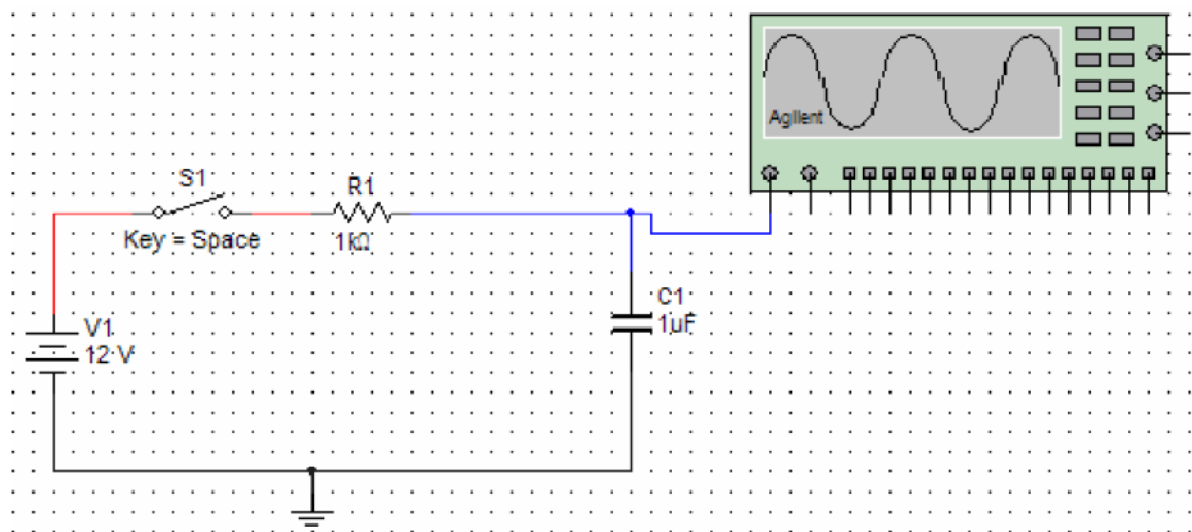
مدارهای شبیه سازی که دارای خازن یا سلف می باشند مدارهایی ساده می باشند. این مدارها نیازمند آگاهی از دو مفهوم است: دانش کلیدها و استفاده از اسیلوسکوپ. ابتدا کلیدها را در مولتی سیم قرار می دهیم.

با استفاده از اطلاعاتی که از مل اولین مدار ترتیبی بدست آوردیم، کلید ها را برای قرار دادن شرایط ابتدایی در خازن یا القاگر استفاده می کنیم. مطابق شکل ۳۰ مدار ترتیبی اولیه را در مولتی سیم قرار می دهیم. باید قادر باشید که به آسانی قطعاتی که نیاز دارید را پیدا کنید.



شکل ۳۰ . مدار RC

برای دیدن رفتار متناوب مدار، از اسکلیسکوپ Agilent استفاده می کنیم. بر روی اسیلوسکوپ دابل کلیک کنید و اسکوپ را به دافل فضای کار وارد کنید. یکی از ورودی های اسکوپ را به مدار همکانتور که در شکل ۳۱ نشان داده شده است متصل کنید.

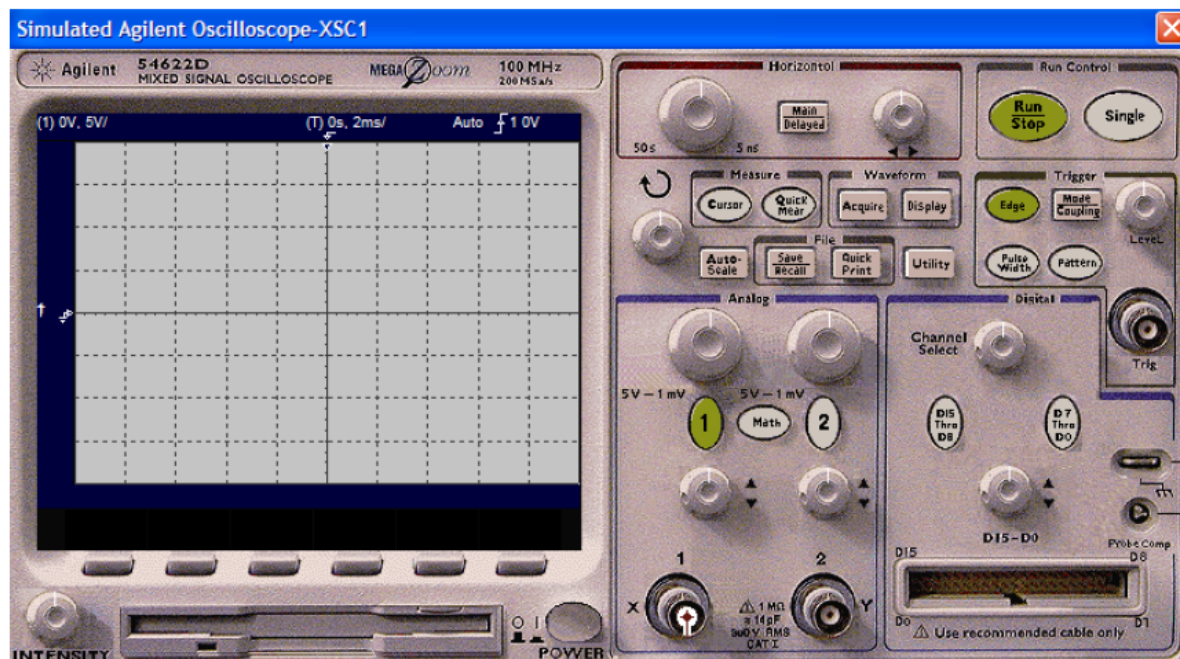


شکل ۳۱. اسیلوسکوپ در وادر قرار گرفته است. اگر مدار شما به درستی به زمین وصل شده است نیاز ندارید که اسکوپ را به زمین وصل کنید.

۱. اولین گام شکل دادن به اسکوپ است. بر روی اسکوپ دابل کلیک کنید تا فرانت پنل باز



شود و بر روی کلید دابل کلیک کنید، نتیجه در شکل ۳۲ نشان داده شده است.



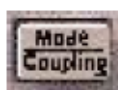
شکل ۳۲. فرانت پنل اسیلوسکوپ



، Trigger mode و کنترل عملکرد

به کانال منبع مناسب

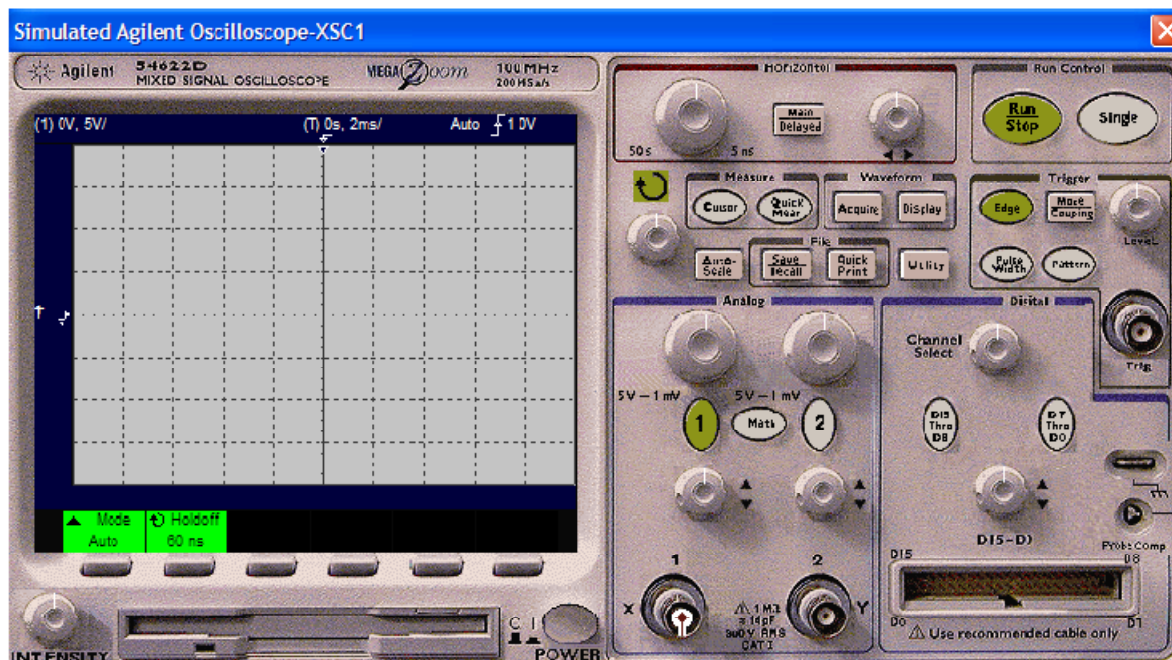
توجه کنید. تمام چیزهای که نیاز انجام دهیم این است که trigger مناسب را انتخاب کنیم این کار را به تناسب سیگنال هایی که قرار است اندازه گیری شوند انجام می دهیم.



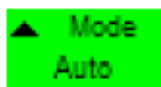
چپ کلیک کنید. نتیجه در

۲. ابتدا حالت شروع بکار را تنظیم می کنیم. بر روی کلید

شکل ۳۳ نشان داده شده است.



شکل ۳۳. تنظیم حالت شروع بکار



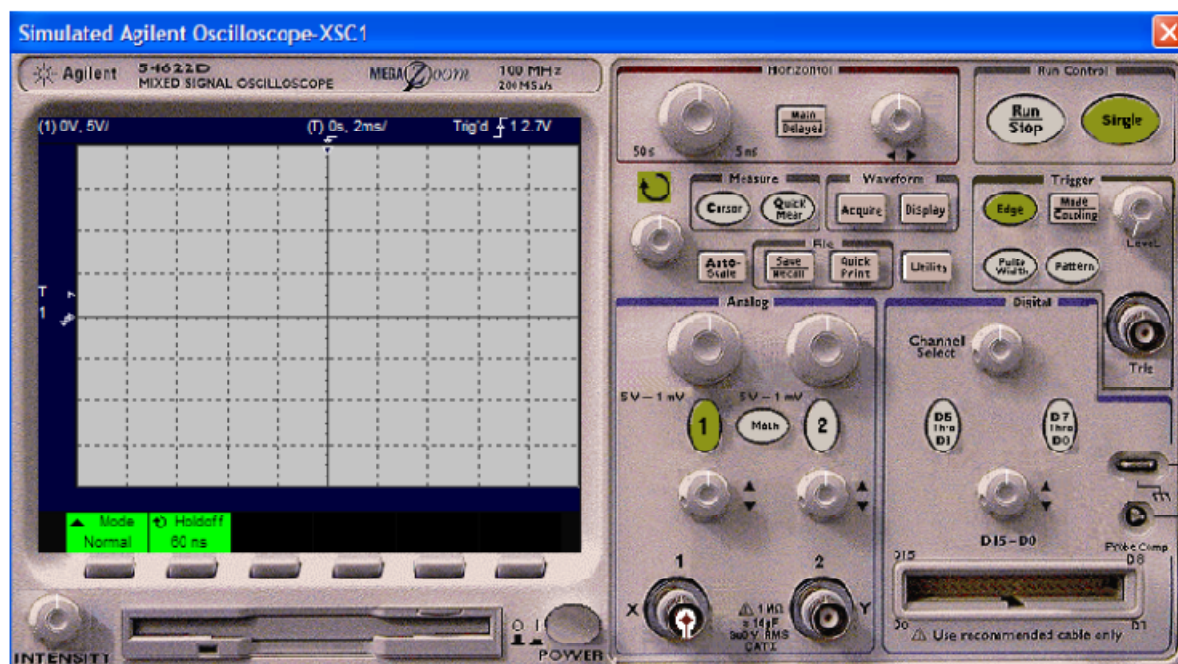
انتخاب کنید. بر روی کلید

حالت Normal را با کلیک بر روی کلید زیر نمایش



پپ کلیک کنید تا حالت Single فعال گردد. پپ کلیک کنید و کلید

Level را در جهت عقربه های ساعت بچرخانید تا مطمئن شوید که وضعیت بر روی وضعیتی غیر از صفر است. شکل ۳۴ نتیجه را نشان می دهد.

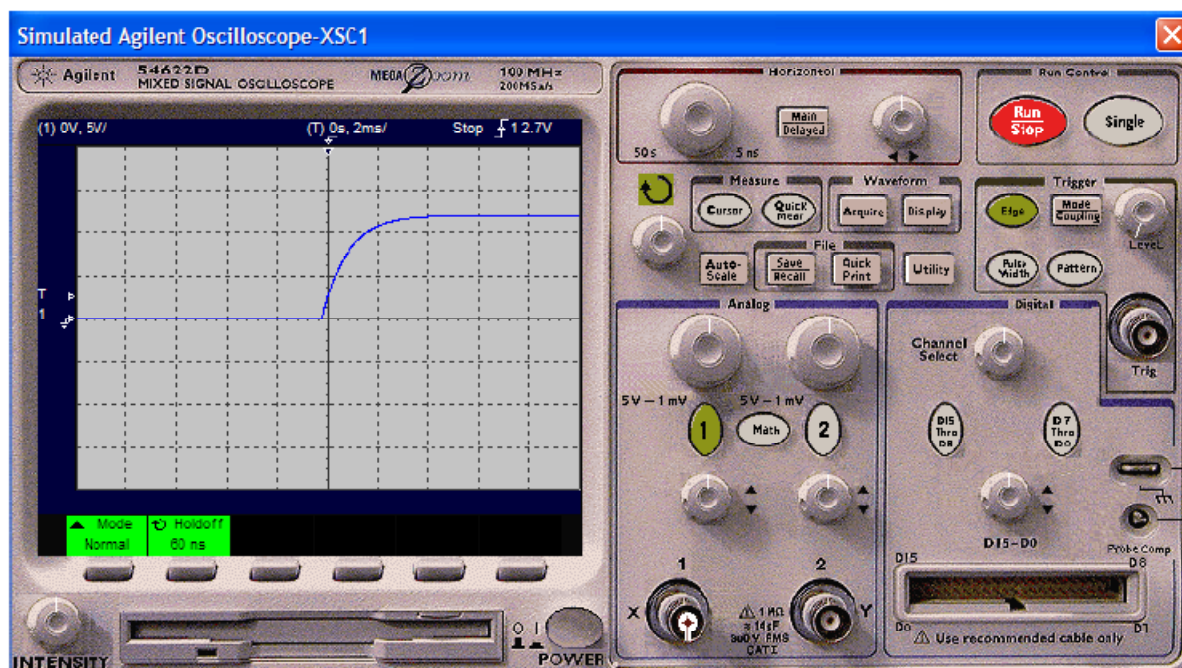


شکل ۳۴. تنظیم اسکوپ برای اندازه گیری



دکمه را برای شروع کار فشار دهید. سپس، spacebar را برای بستن کلید و راه اندازی

اسکوپ کلیک کنید. شکل ۳۵ نشان دهنده این موضوع است.



این موضوع در نتیجه نگاه مقدماتی به تجزیه و تحلیل متناوب است که تا مدودی موضوعات موجود در مولتی سیم EE100 را تمت پوشش قرار میدهد. بخش ۹ تا ۱۱ فقط یک مثال و جایگاه قطعات مشابه را در پایگاه داده ها نشان می دهد. بخش ۱۲ درباره انواع مختلف پلات ها در مولتی سیم به بحث می پردازد اما هیچ چیزی را معرفی نمی کند.

