

بسم الله الرحمن الرحيم

جزوه آلتیوم مقدماتی

مدرس : مهندس محمد جعفر یادگاری

گردآورنده : فاطمه عبدی



۱. آشنایی با محیط نرم افزار و طراحی شماتیک یک نمونه مدار ۷
- ۱-۱. آشنایی با محیط نرم افزار و نحوه ی ایجاد پروژه : ۷
- ۱-۱-۱. فایل Schematic و نحوه ایجاد آن: ۷
- ۱-۱-۲. فایل PCB و نحوه ایجاد آن: ۸
- ۱-۱-۳. فایل پروژه و نحوه ی ایجاد آن: ۸
- ۱-۱-۴. ایجاد فایل شماتیک در پروژه: ۱۰
- ۱-۱-۵. ذخیره سازی فایل شماتیک: ۱۱
- ۱-۱-۶. کلیدهای میانبر در آلتیوم: ۱۱
- ۱-۱-۷. ذخیره تغییرات اعمال شده: ۱۲
- ۱-۱-۸. Zoom in و Zoom out : ۱۴
- ۱-۱-۹. حرکت صفحه و حرکت روی آن: ۱۴
- ۱-۲. آوردن قطعات به صفحه شماتیک و کار با آنها: ۱۵
- ۱-۲-۱. کتابخانه ها در آلتیوم: ۱۵
- ۱-۲-۲. پیدا کردن قطعات در آلتیوم: ۱۵
- ۱-۲-۳. جا به جایی قطعه در صفحه: ۱۸
- ۱-۲-۴. نمایش قطعه در صفحه: ۱۸
- ۱-۲-۵. کپی کردن قطعات در صفحه شماتیک: ۱۹
- ۱-۲-۶. حذف قطعات یا سیم ها در صفحه شماتیک: ۱۹
- ۱-۳. سیم کشی در مدار: ۲۰
- ۱-۳-۱. اتصال دو سیم عبوری: ۲۱
- ۱-۴. Vcc و Ground در صفحه: ۲۳
- ۱-۴-۱. تبدیل Vcc به Ground: ۲۵
- ۱-۵. Conector ورودی و خروجی در آلتیوم: ۲۶
- ۱-۵-۱. پین های Header: ۲۶
- ۱-۵-۲. جابه جایی قطعه در مدار: ۲۸
- ۱-۵-۳. خروجی گرفتن و Net label: ۲۸
- ۱-۵-۴. نامگذاری قطعات در آلتیوم: ۳۰



- ۱-۶. پیدا کردن قطعات خاص در آلتیوم: ۳۱
- ۱-۶-۱. آدرس دهی قطعه: ۳۲
- ۱-۶-۲. قطعات چندبخشی در طراحی شماتیک: ۳۴
۲. آشنایی با محیط PCB و انتقال طراحی شماتیک به PCB: ۳۶
- ۱-۲. انتقال طراحی شماتیک به PCB: ۳۶
- ۱-۲-۱. بخش های مختلف پنجره Engineering Change Order : ۳۷
- ۱-۲-۲. حذف Room از PCB: ۴۰
- ۲-۲. آشنایی با محیط PCB : ۴۳
- ۱-۲-۲. خطوط راهنما: ۴۳
- ۲-۲-۲. حذف خطوط راهنما: ۴۳
- ۲-۲-۳. لایه های موجود در PCB: ۴۵
- ۲-۲-۴. جا به جایی بین لایه ها: ۴۶
- ۲-۲-۵. حذف و اضافه لایه ها: ۴۶
- ۲-۳. تعیین اندازه برد: ۴۷
- ۱-۳-۲. واحدهای اندازه گیری: ۴۸
- ۲-۳-۲. تغییر واحد اندازه گیری در آلتیوم: ۴۸
- ۳-۳-۲. شبکه بندی داخل نرم افزار: ۴۹
- ۴-۳-۲. تغییر شبکه بندی داخل نرم افزار: ۴۹
- ۵-۳-۲. ایجاد کادر دور برد: ۵۱
- ۶-۳-۲. تطبیق کادر مطلوب با کادر پیش فرض: ۵۵
- ۷-۳-۲. تعیین کادر دور برد با اندازه های دقیق: ۵۷
- ۴-۲. گذاشتن جای پیچ روی برد: ۵۸
- ۱-۴-۲. کپی کردن جای پیچ: ۵۹
- ۵-۲. جایگذاری قطعات روی PCB: ۶۱
- ۱-۵-۲. ارتباط بین قطعه و فوت پرینت آن در PCB: ۶۱
- ۲-۵-۲. جا به جایی بین صفحات: ۶۳
- ۳-۵-۲. حذف نوشته ها از PCB : ۶۳
- ۴-۵-۲. جایگذاری به ترتیب قطعات : ۶۴



- ۶۷..... ۲-۵-۵ هم راستاسازی قطعات:
- ۶۷..... ۲-۵-۶ یکسان سازی فاصله قطعات:
- ۶۸..... ۲-۵-۷ قرار دادن قطعات در نقاطی خاص:
- ۶۹..... ۲-۵-۸ پیدا کردن نقطه مرجع قطعات:
- ۷۰..... ۲-۵-۹ هم راستا کردن قطعه با مرکز قطعه ای دیگر:
- ۷۱..... ۲-۵-۱۰ کم کردن تداخل خطوط راهنما:
- ۷۵..... ۲-۶-۶ Routing یا مسیریابی در مدار:
- ۷۵..... ۲-۶-۱: مسیریابی اتوماتیک:
- ۷۷..... ۲-۶-۲: وضع قوانین در طراحی:
- ۷۹..... ۲-۶-۳: نکاتی برای افزایش زیبایی در مسیریابی:
- ۸۱..... ۲-۶-۴: پاک کردن مسیرها روی برد:
- ۸۴..... ۲-۶-۵: مسیریابی دستی:
- ۸۶..... ۳- نکات تکمیلی حول محیط PCB و طراحی در آن
- ۸۶..... ۳-۱: نکات مربوط به پنجره Preferences:
- ۹۲..... ۳-۲: افزایش عرض Track یا مسیر:
- ۹۵..... ۳-۲-۱: روش های دیگر برای افزایش عرض مسیر:
- ۹۸..... ۳-۳-۱ Clearance یا تمیزی برد:
- ۹۸..... ۳-۳-۱: استانداردهای مربوط به Clearance:
- ۹۸..... ۳-۳-۲: تعیین Clearance:
- ۹۹..... ۳-۴-۱: اندازه ی Pad ها:
- ۹۹..... ۳-۴-۱: افزایش اندازه ی Pad ها:
- ۱۰۱..... ۳-۵-۵: Find Similar Object:
- ۱۰۵..... ۳-۶-۶: حذف کادر دور برد:
- ۱۰۵..... ۳-۷-۷: هک کردن اسم یا عنوان روی برد:
- ۱۰۸..... ۳-۸-۸: چک کردن قوانین حاکم بر برد:
- ۱۱۱..... ۳-۸-۱: حل مشکل عدم تطابق طراحی با قوانین:
- ۱۱۹..... ۳-۹-۹: پلیگان کردن در آلتیوم:
- ۱۲۲..... ۳-۹-۱: تمیزی برد بعد از پلیگان کردن:



- ۱۲۴ ۳-۹-۲ اتصال پلیگان به Pad های GND:
- ۱۲۶ ۳-۹-۳ حذف بخشی از پلیگان:
- ۱۲۷ ۳-۱۰-۳ Solid Region:
- ۱۲۸ ۳-۱۰-۱ قابلیت های دیگر Solid Region:
- ۱۳۱ ۳-۱۱-۱ پرینت PCB:
- ۱۳۴ ۳-۱۲-۳ طراحی PCB بدون نیاز به شماتیک:
- ۱۴۲ ۳-۱۳-۱ کپی کردن PCB:
- ۱۴۴ ۴-۱ چاپ راهنما، لوگو، تکمیل مشخصات در شماتیک و سفارش برد:
- ۱۴۴ ۴-۱-۱ تغییر اندازه چاپ راهنما و جایگذاری آن:
- ۱۴۴ ۴-۱-۱ تغییر اندازه چاپ راهنما:
- ۱۴۶ ۴-۱-۲ محل جایگیری Designator:
- ۱۴۸ ۴-۲-۱ قرار دادن لوگو روی برد:
- ۱۵۳ ۴-۲-۱ راه بهتر برای تغییر اندازه لوگو:
- ۱۵۵ ۴-۳-۱ در اختیار گرفتن پنل ها:
- ۱۵۸ ۴-۳-۱ Edit پنل ها:
- ۱۶۰ ۴-۳-۲ پنل Libraries:
- ۱۶۱ ۴-۴-۱ نمایش Text ها بدون نمایش Designator ها:
- ۱۶۳ ۴-۵-۱ تولید برد نهایی:
- ۱۶۳ ۴-۵-۱ لیست قطعات:
- ۱۶۵ ۴-۵-۲ سفارش برد:
- ۱۶۶ ۴-۵-۳ تبدیل فایل طراحی به Document:
- ۱۷۸ ۴-۵-۴ استفاده از Template به جای کادر پیش فرض:
- ۱۸۸ ۵-۱ نکات تکمیلی برد یک لایه، برد دو لایه و فوت پرینت سه بعدی:
- ۱۸۸ ۵-۱-۱ Jumper زدن:
- ۱۹۳ ۵-۲-۱ طراحی برد دو لایه:
- ۱۹۴ ۵-۲-۲ طراحی برد دو لایه بدون نیاز به Pad:
- ۲۰۰ ۵-۳-۱ فوت پرینت سه بعدی ذاتی:
- ۲۰۲ ۵-۳-۱ ایجاد فوت پرینت سه بعدی:



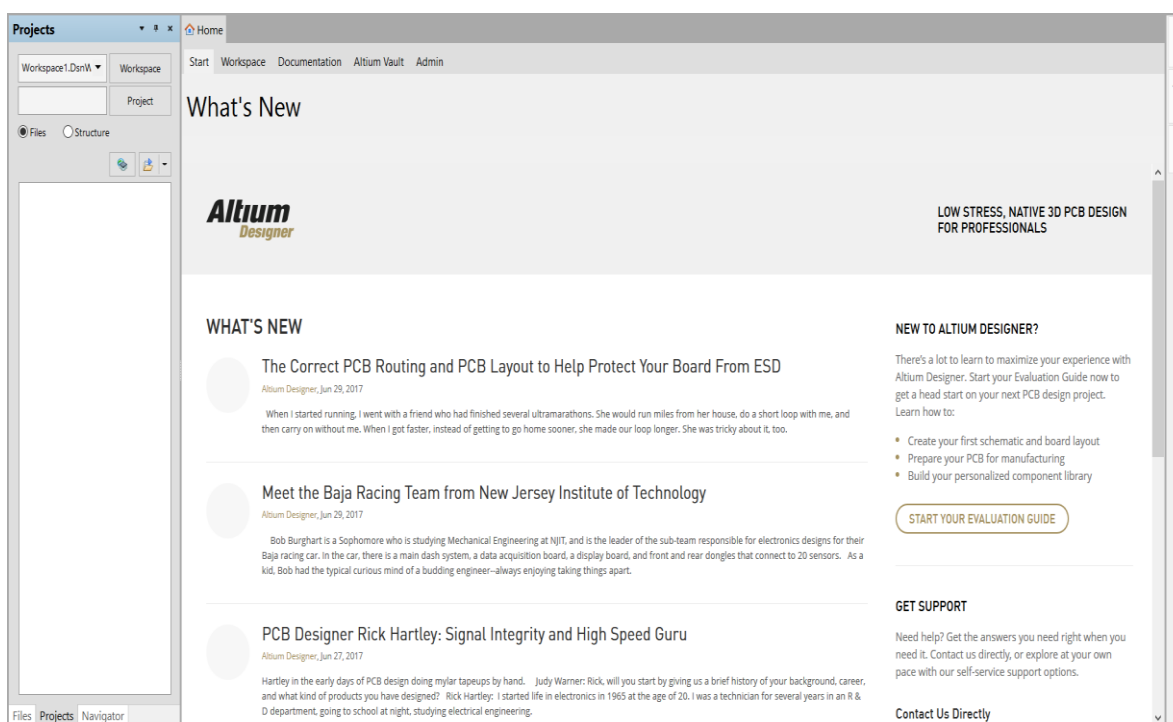
۲۰۳	۴-۵. تنظيمات Via:
۲۰۶	۵-۵. مثالي از طراحي دو لايه و معرفي لايه هاي آن:
۲۱۱	۶.۱. ايجاد کتابخانه شماتيک و کتابخانه PCB:
۲۱۱	۶-۱.۱. کتابخانه شماتيک:
۲۲۰	۶-۱-۱. اختصاص فوت پرينت به قطعه ساخته شده:
۲۲۴	۶-۱-۲. آوردن فوت پرينت سه بعدي به PCB:
۲۲۷	۶-۱-۳. نکات تکميلي حول کتابخانه شماتيک:
۲۲۹	۶-۲.۱. ايجاد کتابخانه PCB:
۲۳۹	۶-۲-۱. استفاده از کتابخانه PCB ساخته شده:
۲۴۳	۶-۲-۲. سه بعدي کردن فوت پرينت:
۲۴۸	۶-۲-۳. طراحي فوت پرينت هاي Deep پيچيده:
۲۵۴	۶-۲-۴. طراحي فوت پرينت SMD:
۲۶۰	۶-۲-۵. اضافه کردن فوت پرينت قطعات موجود روي PCB به کتابخانه:
۲۶۰	۶-۲-۶. تهيه کتابخانه از قطعات روي برد:
۲۶۳	۷. نکات تکميلي حول جاگذاري قطعات:
۲۶۳	۷-۱. شماتيک چند صفحه اي:
۲۶۳	۷-۱-۱. رسم شماتيک چند صفحه اي:
۲۶۶	۷-۱-۲. استاندارد برقراري ارتباط بين صفحات شماتيک:
۲۶۹	۷-۲. تغيير اندازه صفحه شماتيک:
۲۷۰	۷-۳. استفاده از Bus:
۲۷۴	۷-۴. اختصاص Netlabel:
۲۷۶	۷-۵. جاگذاري يکباره تعدادي از يک قطعه:
۲۷۷	۷-۶. چيدن دايره اي قطعات:
۲۸۲	۷-۷. Grid شعاعي:

۱. آشنایی با محیط نرم افزار و طراحی شماتیک یک نمونه مدار

در این بخش به بحث حول محیط نرم افزار و طراحی شماتیک یک نمونه مدار ساده می پردازیم.

۱-۱. آشنایی با محیط نرم افزار و نحوه ی ایجاد پروژه :

با باز کردن برنامه آلتیوم، چنانچه برنامه به درستی نصب و کرک شده باشد، چنین صفحه ای را مشاهده می کنید:



شکل ۱-۱

در این جزوه فرض بر آن است که شما به خوبی از عهده این کار برآمده اید.

۱-۱-۱. فایل Schematic و نحوه ایجاد آن:

در گام اول برای فهماندن شکل مدار به آلتیوم به یک فایل Schematic نیاز داریم.

برای ایجاد فایل شماتیک به تنهایی، از مسیر دسترسی زیر استفاده می کنیم.

مسیر دسترسی:

File >> New >> Schematic

نکته: در تمامی مسیرها برای دسترسی سریع تر، از کلیدهایی که در مسیر دسترسی، زیر آن ها خط کشیده شده است، به عنوان کلیدهایی میانبر استفاده میشود.

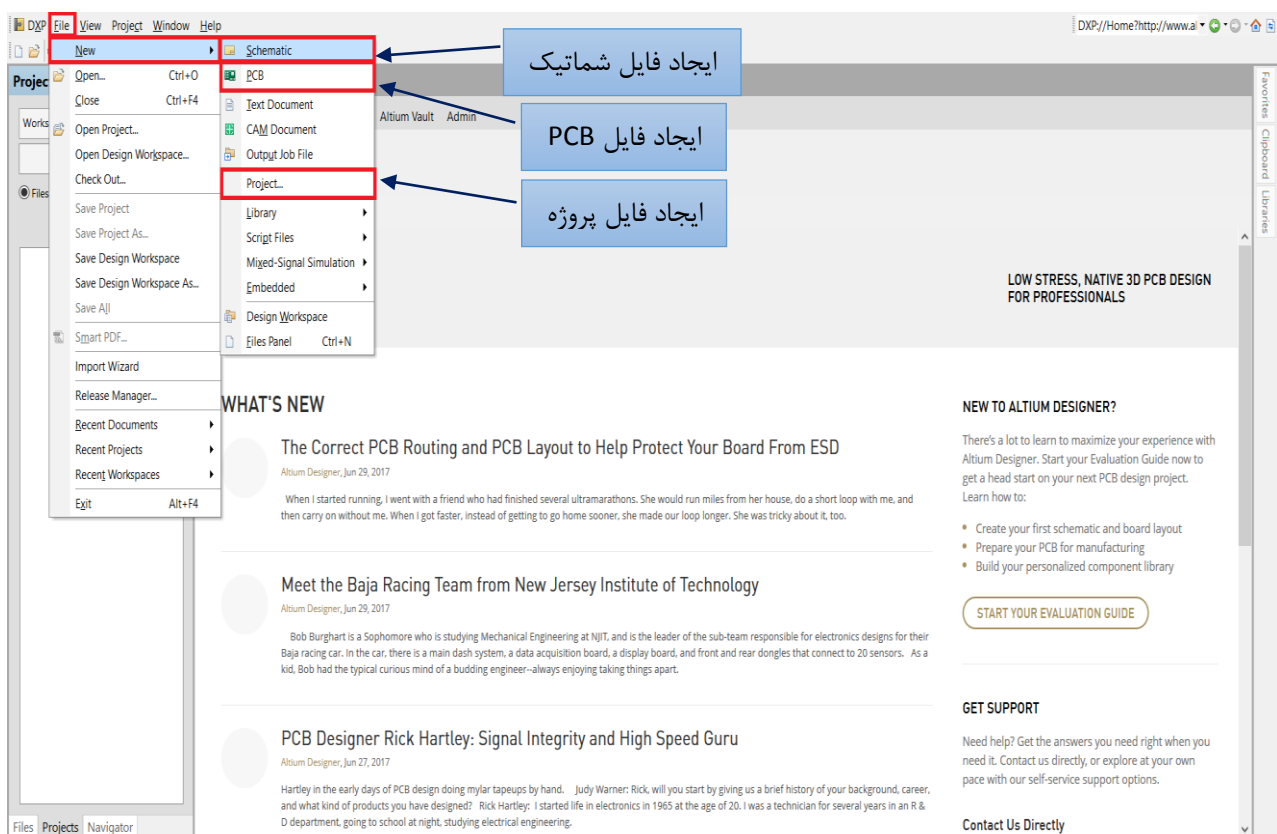
۱-۱-۲. فایل PCB و نحوه ایجاد آن:

برای بردن فایل شماتیک به PCB به یک فایل PCB احتیاج داریم.

برای ایجاد فایل PCB به تنهایی، از مسیر دسترسی زیر استفاده می کنیم.

مسیر دسترسی:

File >> New >> PCB



شکل ۱-۲-۱. ایجاد فایل شماتیک و PCB و پروژه.

۱-۱-۳. فایل پروژه و نحوه ی ایجاد آن:

برای ارتباط بین فایل ها به یک فایل پروژه احتیاج داریم. درواقع برای اینکه یک فایل شماتیک را به یک فایل PCB مرتبط کنیم، ابتدا یک فایل پروژه می سازیم و سپس فایل شماتیک و PCB را در فایل پروژه ایجاد می کنیم. در ادامه نیز هر فایلی که ایجاد کردیم را در پروژه قرار می دهیم.

مرحله اول ایجاد پروژه به صورت زیر است:

File >> New >> Project

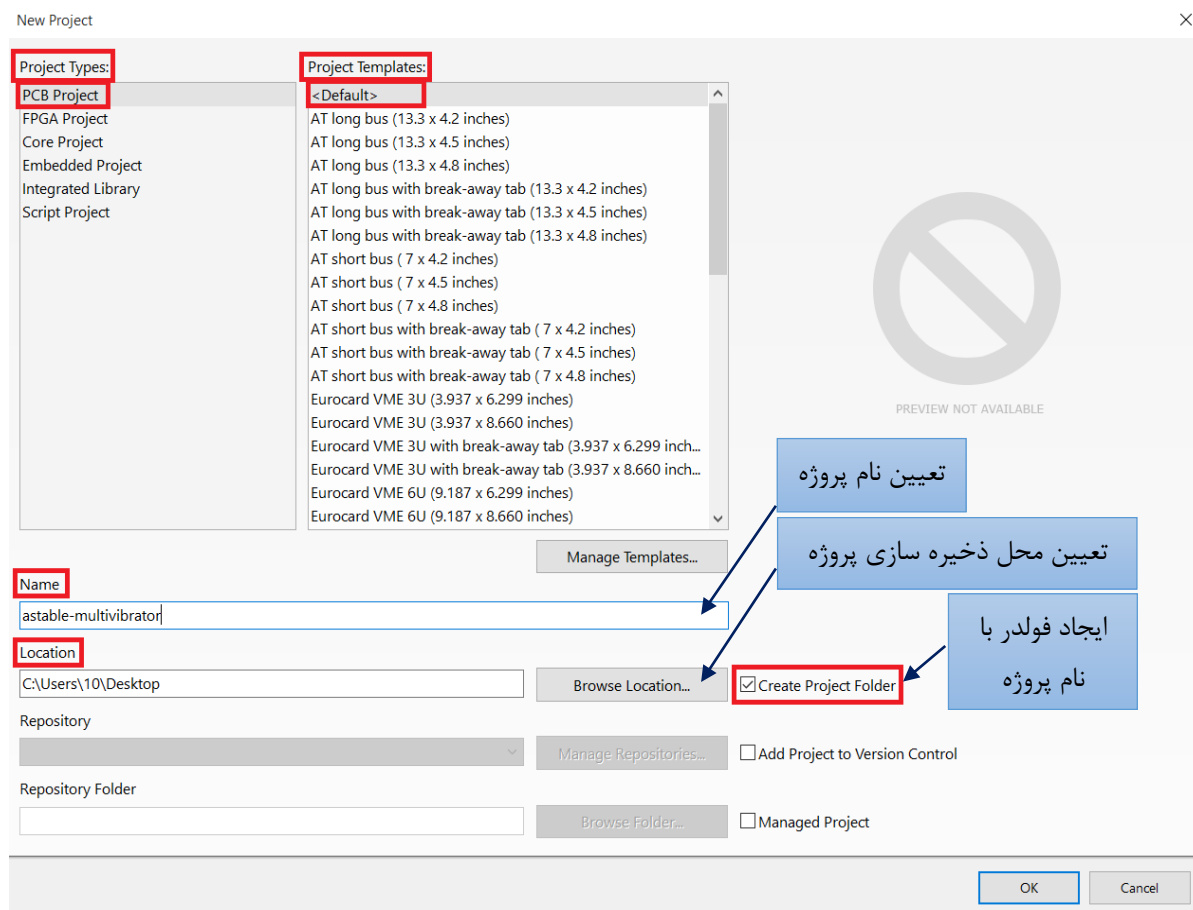
در پنجره project از بخش Project Types گزینه PCB Project و از بخش Project Templates گزینه ی < Default > را انتخاب می کنیم.

در قسمت Name اسم مناسبی برای پروژه انتخاب می کنیم.

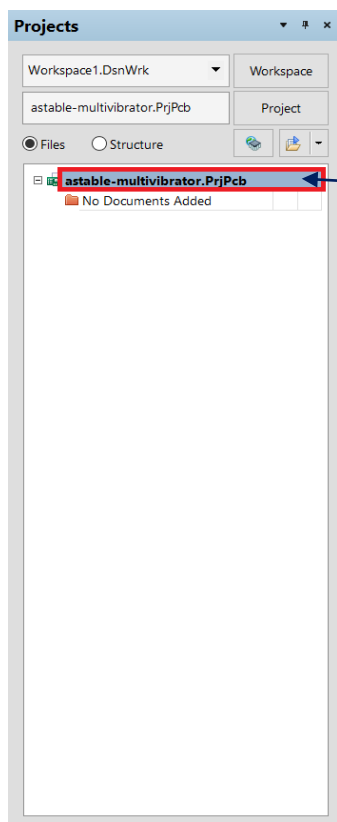
در قسمت Location محل ذخیره سازی را انتخاب می کنیم. اگر تیک گزینه Creat Project Folder را بزنیم، با اسم پروژه یک فولدر ایجاد میشود و فایل پروژه در آن قرار می گیرد.

توجه: در انتخاب اسم فولدر و اسم پروژه از فاصله و حروف فارسی استفاده نکنید. برای ایجاد فاصله میتوان از "_" استفاده کرد.

با انتخاب OK پروژه ساخته شده و آیکون آن در پنل Projects مشاهده میشود.



شکل ۱-۳. تنظیمات مربوط به پروژه.

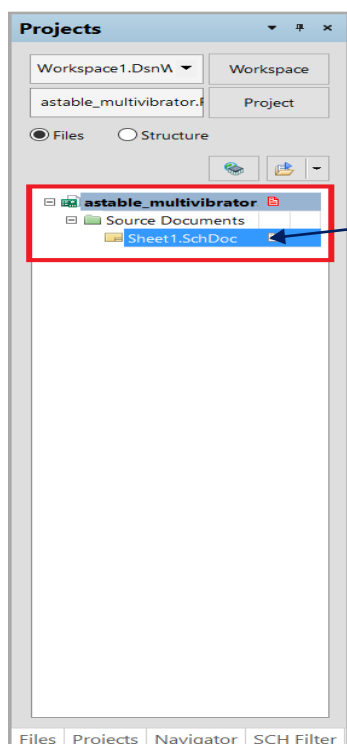


آیکون پروژه در پنل Projects

شکل ۱-۴. آیکون پروژه ایجاد شده است.

۱-۴-۱ ایجاد فایل شماتیک در پروژه:

پس از ایجاد فایل پروژه، یک فایل شماتیک ایجاد می کنیم؛ همانطور که مشاهده می کنید یک فایل شماتیک زیرمجموعه پروژه در پنل Projects قرار می گیرد.



فایل شماتیک زیرمجموعه پروژه

شکل ۱-۵. فایل شماتیک زیرمجموعه پروژه.

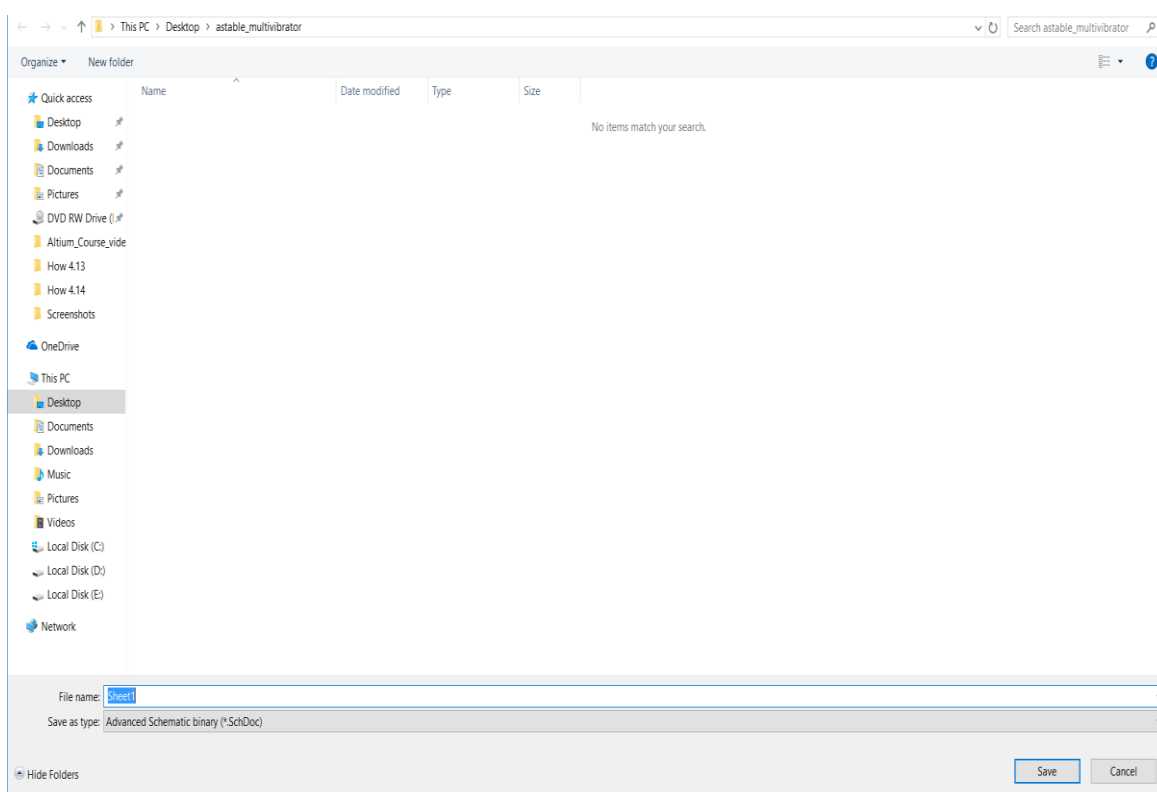
۱-۵. ذخیره سازی فایل شماتیک:

حال باید شماتیک ایجاد شده را ذخیره کنیم. برای اینکار دو راه داریم:

۱. File >> Save .

۲. روی صفحه شماتیک کلیک می کنیم؛ سپس ابتدا کلید F و سپس S را میزنیم.

حال پنجره save برای تعیین محل ذخیره سازی فایل شماتیک باز میشود. دقت کنید که محل ذخیره سازی همان فولدری باشد که پروژه در آن قرار دارد (حالت پیش فرض).



شکل ۱-۶. ذخیره سازی فایل شماتیک.

۱-۶. کلیدهای میانبر در آلتیوم:

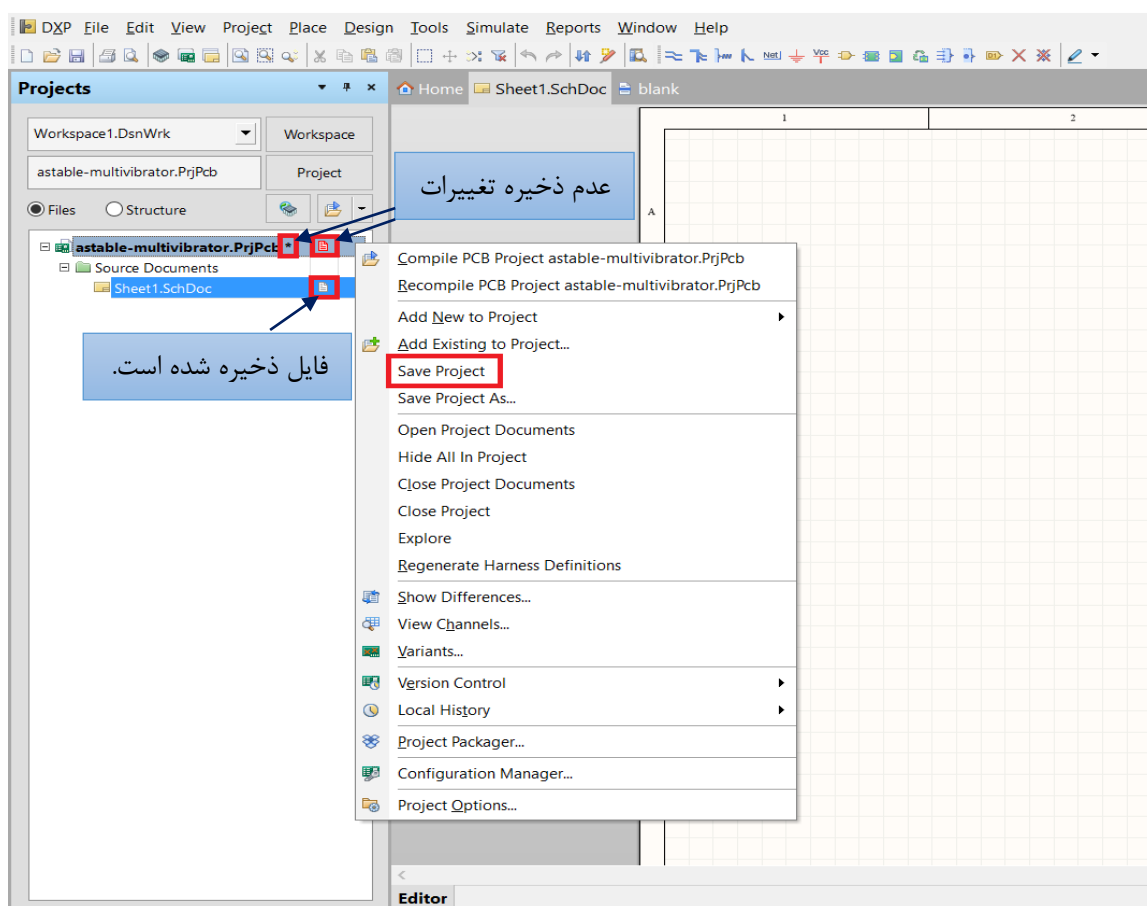
نرم افزار آلتیوم از کلیدهای میانبری که در نرم افزارهای دیگر رایج است نیز پشتیبانی میکند.

(Ctrl+S برای ذخیره سازی، Ctrl+C برای کپی ، Ctrl+V برای Paste و ...)

۱-۷. ذخیره تغییرات اعمال شده:

با اضافه شدن فایل شماتیک به پروژه تغییری در پروژه ایجاد شده که باید ذخیره شود. برای این کار روی اسم پروژه در پنل Projects کلیک راست کرده و گزینه save project را می زنیم.

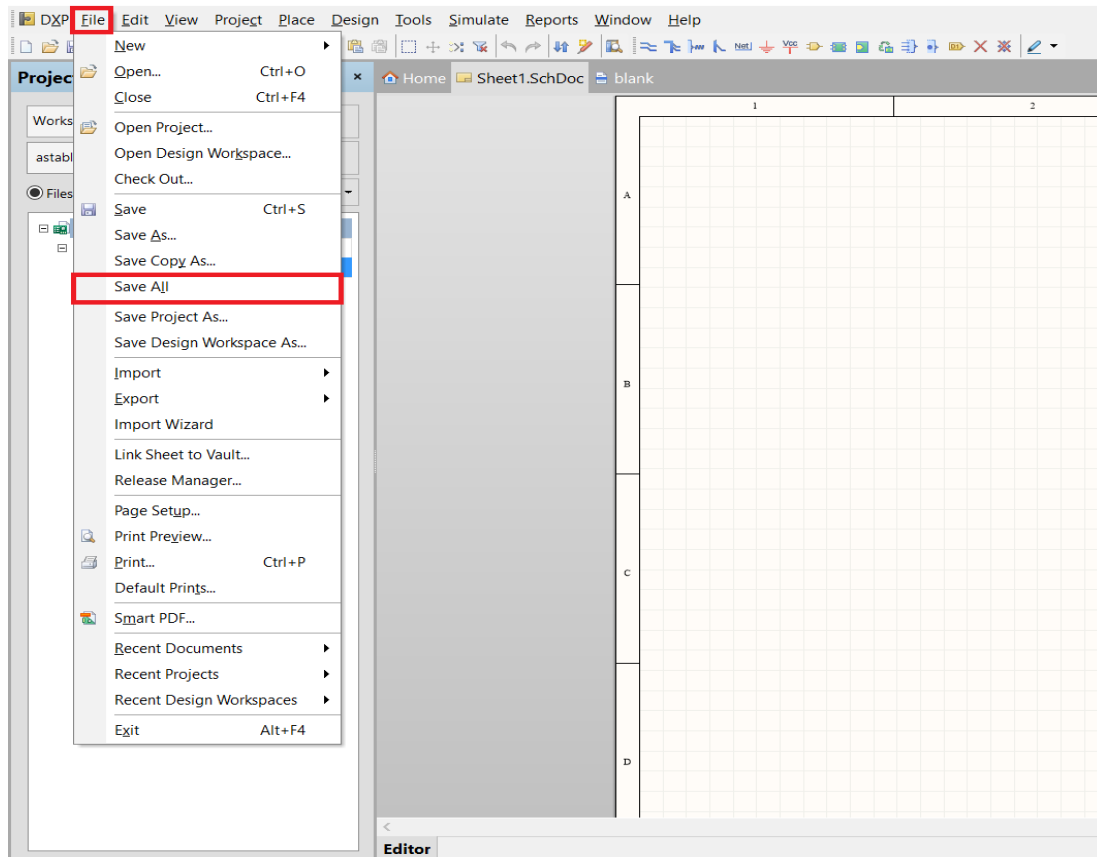
توجه: هر وقت تغییراتی اعمال شد، این تغییرات باید ذخیره شود. علامت ستاره در کنار اسم فایل یا علامت قرمز رنگ در پنل Projects نشان دهنده عدم ذخیره شدن این تغییرات است. سفید شدن علامت قرمز یا از بین رفتن علامت ستاره به معنای ذخیره شدن است.



شکل ۱-۷. ذخیره تغییرات اعمال شده به پروژه.

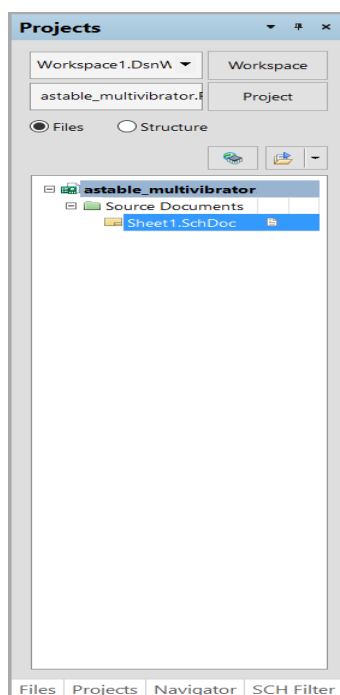
نکته: با استفاده از زدن کلید F و سپس L و یا مسیر زیر میتوانیم تمام فایل هایی که ذخیره نشده اند را ذخیره کنیم.

File >> Save All , Short Key: F --> L



شکل ۱-۸. ذخیره یکباره همه تغییرات.

توجه: دقت کنید که اگر فایل شماتیک یا هر فایل دیگری که باید در پروژه باشد به هردلیلی در free document بود (در پروژه نبود)، باید با کلیک و drag کردن آن روی پروژه، فایل را زیرمجموعه پروژه قرار دهیم.



شکل ۱-۹. همه ی فایل ها ذخیره و زیرمجموعه پروژه قرار دارند.

۸-۱-۱. Zoom in و Zoom out :

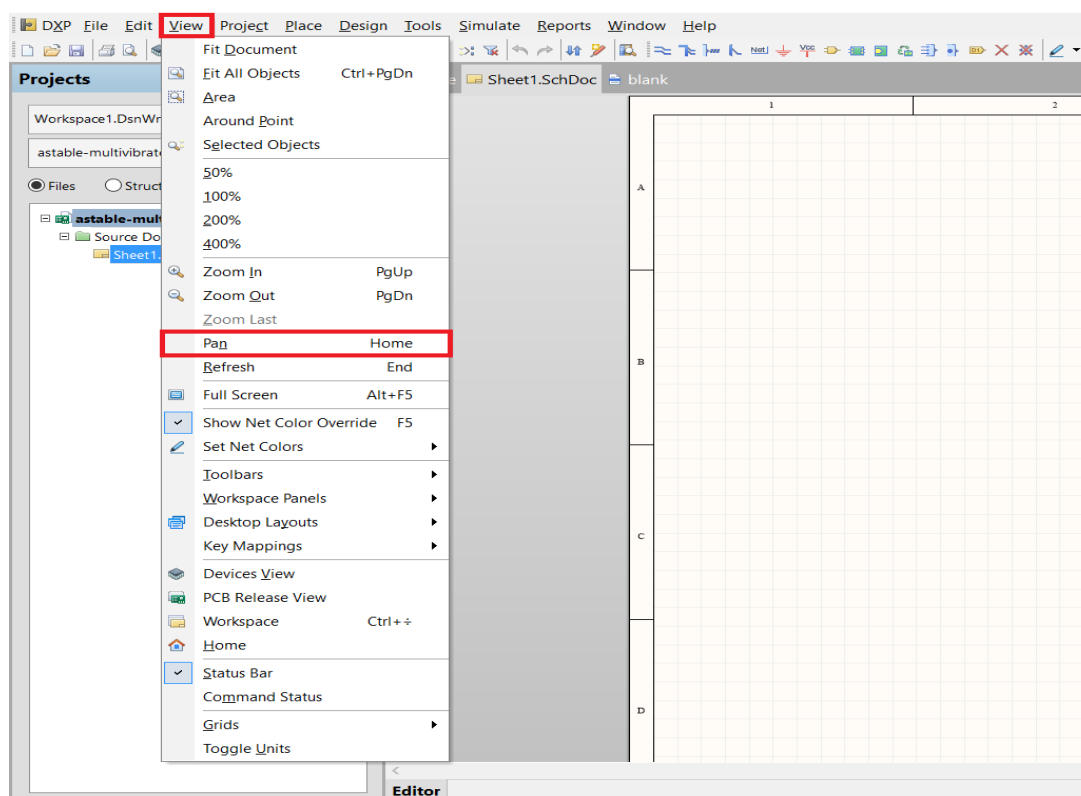
با نگه داشتن کلید Ctrl و چرخاندن چرخ موس به سمت جلو Zoom in و چرخاندن آن به سمت عقب Zoom out می کنیم (هرجا که اشاره گر موس قرار دارد Zoom in یا Zoom out میشود). همچنین با زدن کلید PgUp و PgDn میتوان به ترتیب Zoom in و Zoom out کرد. با نگه داشتن کلیک راست و چپ موس به طور همزمان و کشیدن موس به سمت جلو و عقب نیز میتوان Zoom in و Zoom out کرد (برای موس هایی که چرخ ندارند مفید است).

۹-۱-۱. حرکت صفحه و حرکت روی آن:

با کلیک راست و drag، میتوانیم صفحه را جابه جا کنیم.

با نگه داشتن کلید shift و چرخاندن چرخ موس میتوان در راستای افقی در صفحه حرکت کرد. برای حرکت در راستای عمودی نیازی به کلید shift نیست.

وقتی اشاره گر موس را در یک نقطه از صفحه میگذاریم با هر بار زدن کلید Home روی کیبورد، صفحه به سمت آن نقطه حرکت میکند؛ به این کار Pan کردن می گوئیم. البته از منوی View و با انتخاب گزینه Pan نیز میتوان این کار را انجام داد.



شکل ۱۰-۱. Pan کردن روی صفحه.



۱-۲. آوردن قطعات به صفحه شماتیک و کار با آنها:

برای آوردن یک قطعه به نرم افزار از منوی Place گزینه ی Part را انتخاب می کنیم.

مسیر دسترسی:

Place >> Part

Short Key: P --> P

همانطور که از مسیر دسترسی مشخص است برای میانبر، کلید P را دوبار پشت سرهم می زنیم.

در پنجره Place Part باز شده گزینه Choose را انتخاب می کنیم که منجر به باز شدن پنجره Browse libraries میشود.

۱-۲-۱. کتابخانه ها در آلتیوم:

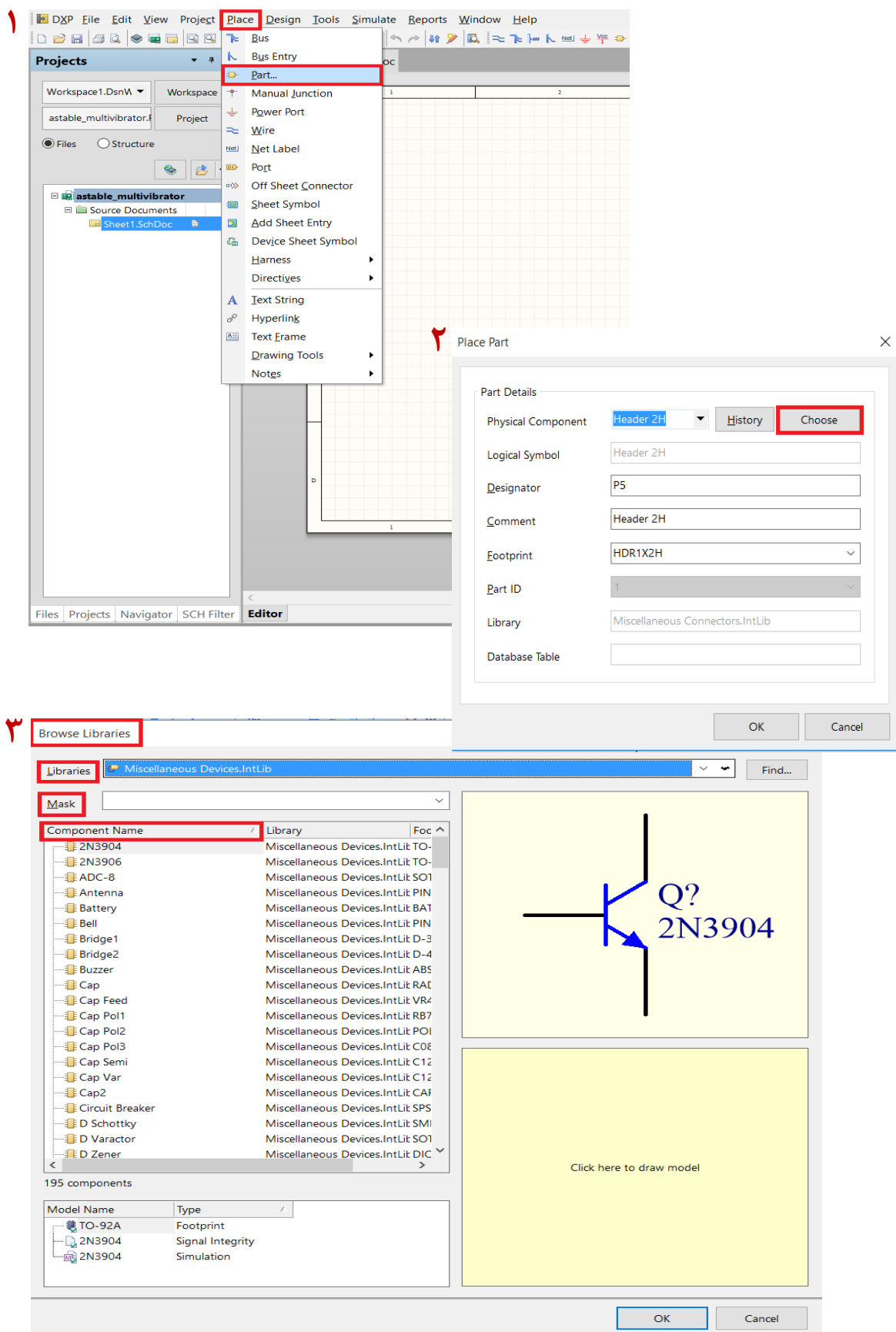
اولین بار که برنامه را نصب می کنیم در قسمت Libraries دو کتابخانه Miscellaneous Devices و Miscellaneous Conectors به طور پیش فرض نصب شده اند که در Miscellaneous Devices انواع قطعات متفرقه ای که در طراحی های الکترونیکی مشترک هستند (مثل سلف، خازن، مقاومت، پتانسیومتر، رله و...) وجود دارند.

۱-۲-۲. پیدا کردن قطعات در آلتیوم:

با جست و جو کردن در قسمت Component name از پنجره Browse libraries قطعه مورد نظر را پیدا می کنیم.

برای پیدا کردن سریع تر قطعه میتوان اسم آن را در قسمت Mask تایپ و یا میتوان روی هر قسمت لیست کلیک کرد و اسم قطعه را تایپ کرد که منجر به پرش لیست به آن قطعه میشود. با ok کردن قطعه انتخاب میشود.

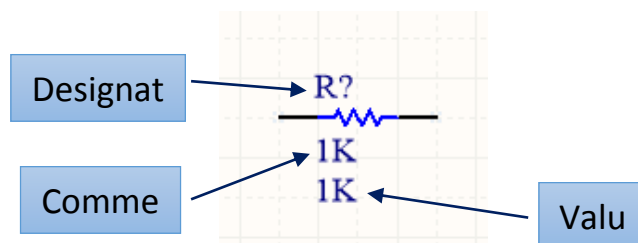
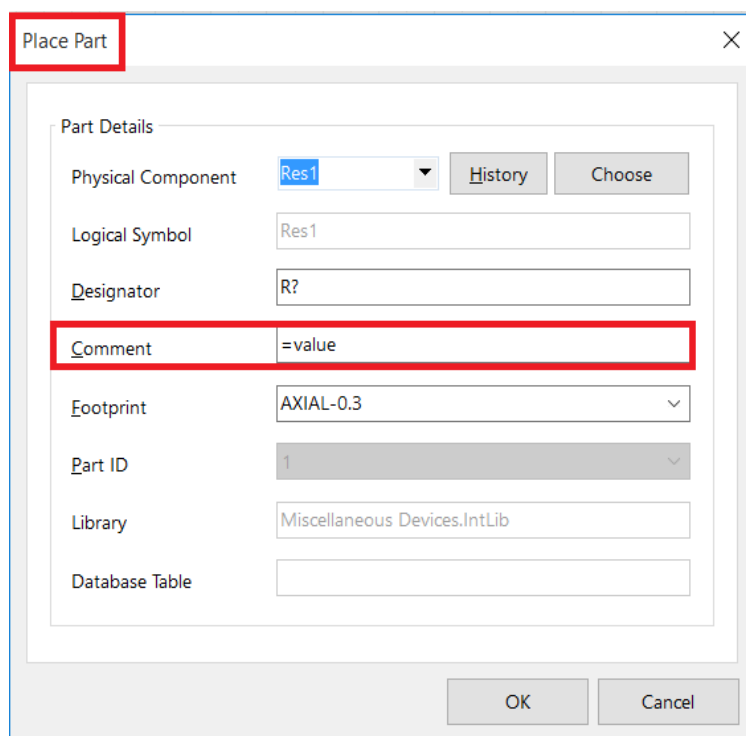
نکته: برای افزایش سرعت میتوان از کلید Esc برای کنسل کردن و Enter برای ok کردن استفاده کرد.



شکل ۱-۱۱. آوردن قطعات به صفحه.

با OK کردن پنجره Browse Libraries، مجدداً پنجره Place Part باز میشود. با OK کردن دوباره، قطعه انتخاب میشود و در اختیار قرار میگیرد.

نکته: در پنجره Place Part باز شده در قسمت Comment برای قطعاتی مثل خازن و سلف و مقاومت (= value) را تایپ می کنیم.



شکل ۱-۲۲. اختیار گرفتن قطعه روی صفحه.

همانطور که در شکل (۱-۱۲) می بینیم، مقداری که Value می گیرد، همان است که در قسمت کامنت نوشته میشود.

۱-۲-۳. جا به جایی قطعه در صفحه:

هنگامی که قطعه روی صفحه شناور است و هنوز برای فیکس کردن آن کلیک نکرده ایم:

۱. با زدن کلید Space قطعه یک بار میچرخد.

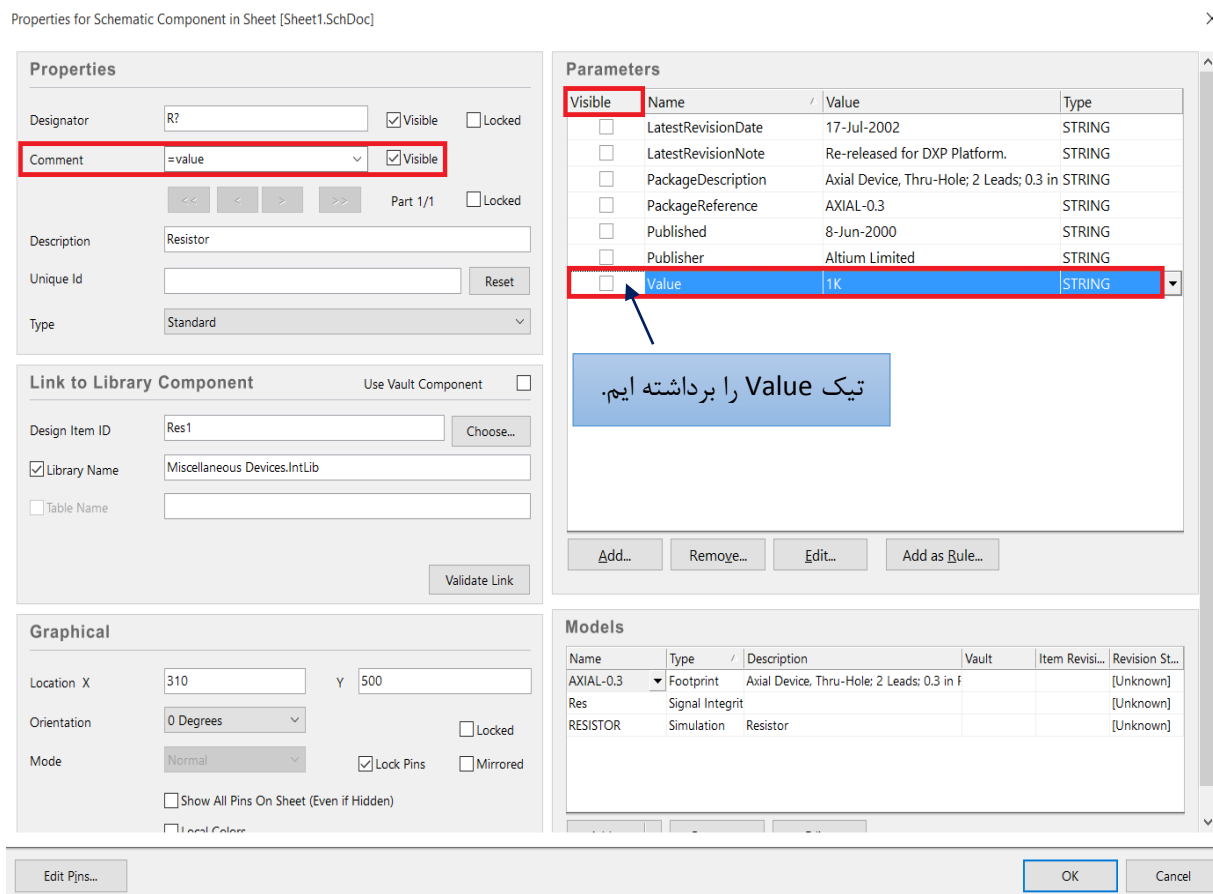
۲. با زدن کلید X قطعه نسبت به محور Y ها قرینه میشود.

۳. با زدن کلید Y قطعه نسبت به محور X ها قرینه میشود.

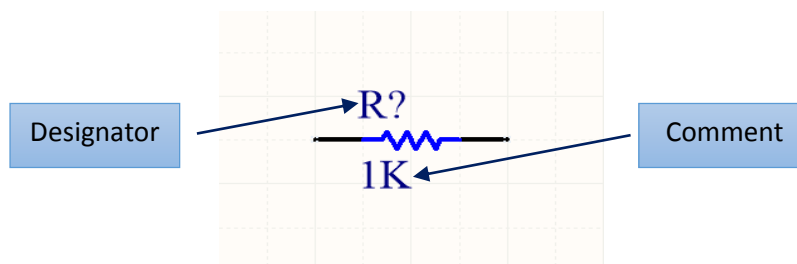
۴. با زدن کلید Tab پنجره ی Properties قطعه باز میشود. (برای باز شدن این پنجره همچنین میتوانیم پس از جایگذاری قطعه روی آن دو بار کلیک کنیم.)

۱-۲-۴. نمایش قطعه در صفحه:

با برداشتن تیک Value در قسمت Visible از قسمت Parameters، دیگر مقدار value در صفحه دیده نمیشود. اما با تغییر مقدار Value چون Comment را برابر مقدار Value گذاشته ایم و کامنت را نیز در صفحه داریم، مقدار Value را نیز در صفحه می بینیم.



شکل ۱-۳۳. تنظیمات مربوط به نمایش قطعه.



شکل ۱-۴۴. نمایش قطعه روی صفحه.

۱-۲-۵. کپی کردن قطعات در صفحه شماتیک:

برای کپی کردن قطعه علاوه بر روش های معمول از روش زیر نیز میتوانیم استفاده کنیم:

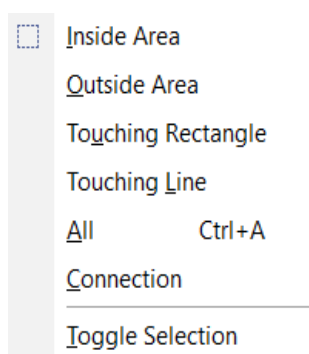
کلید Shift را نگه میداریم، سپس با کلیک چپ کردن و drag کردن قطعه یک کپی از قطعه را در اختیار داریم. (از این روش برای کپی کردن چند قطعه به طور همزمان نیز میتوان استفاده کرد.)

۱-۲-۶. حذف قطعات یا سیم ها در صفحه شماتیک:

برای پاک کردن قطعات اضافه یا سیم ها، قطعه یا سیم را انتخاب کرده و سپس Delete را میزنیم.

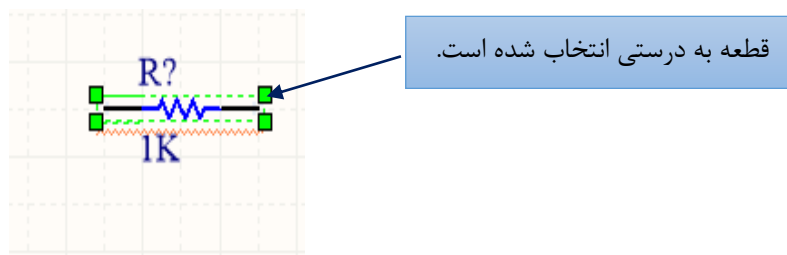
برای انتخاب بیش از یک قطعه، دکمه ی Shift را نگه داشته و قطعات را انتخاب می کنیم.

برای انتخاب راحت تر، کلید S را زده و از منوی باز شده زیر کمک می گیریم.



شکل ۱-۵۵

توجه: هنگامی که یک قطعه را انتخاب می کنیم کادر دور آن باید سبز یا آبی باشد. اگر کادر دور قطعه سفید باشد یعنی فقط نوشته های آن انتخاب شده اند.



شکل ۱-۶۶

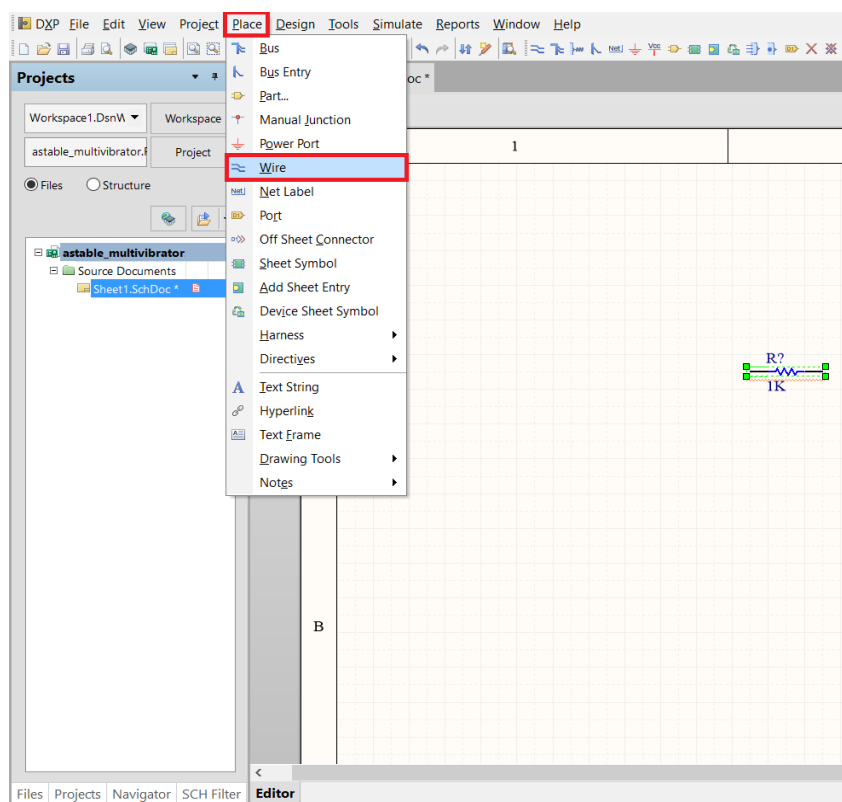
۱-۳. سیم کشی در مدار:

برای کشیدن سیم در مدار از منوی Place گزینه Wire را انتخاب می کنیم. به این ترتیب اشاره گر موس امکان سیم کشی را به ما میدهد.

مسیر دسترسی:

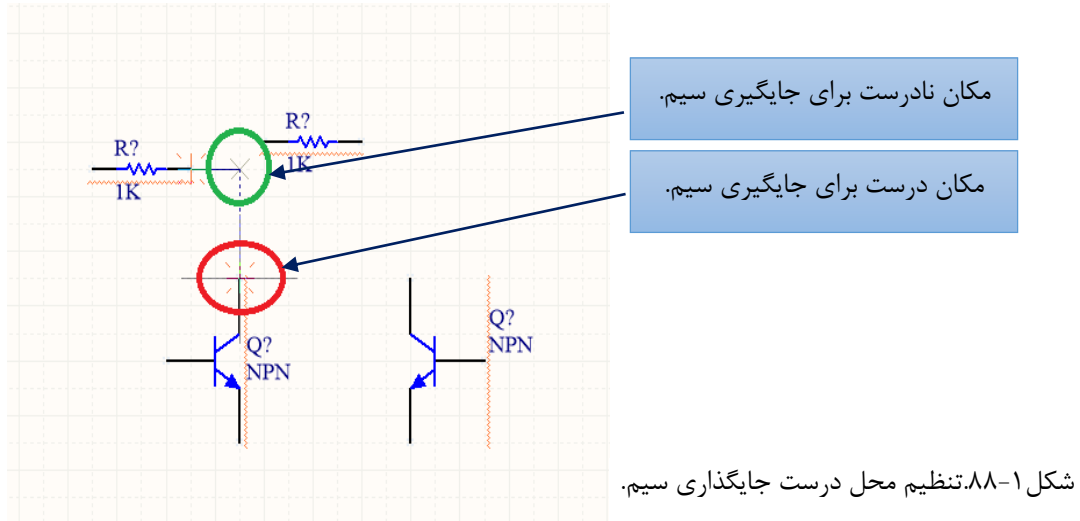
Place >> Wire

Short Key: P --> W



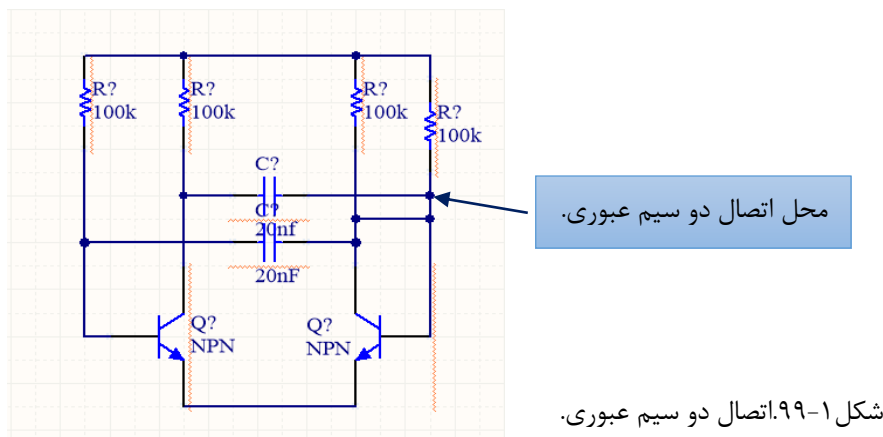
شکل ۱-۷۷. در اختیار گرفتن سیم.

با قرمز شدن علامت ضربدر روی اشاره گر موس و کلیک چپ کردن روی hotspot قطعه سیم کشی را انجام می دهیم. قرمز شدن علامت ضربدر نشاندهنده مکان درست برای کلیک چپ کردن است.



۱-۳-۱. اتصال دو سیم عبوری:

وقتی سیمی از روی سیم دیگری رد میشود چنانچه نقطه ای در محل برخورد وجود داشته باشد به معنای junction و یا اتصال دو سیم است.

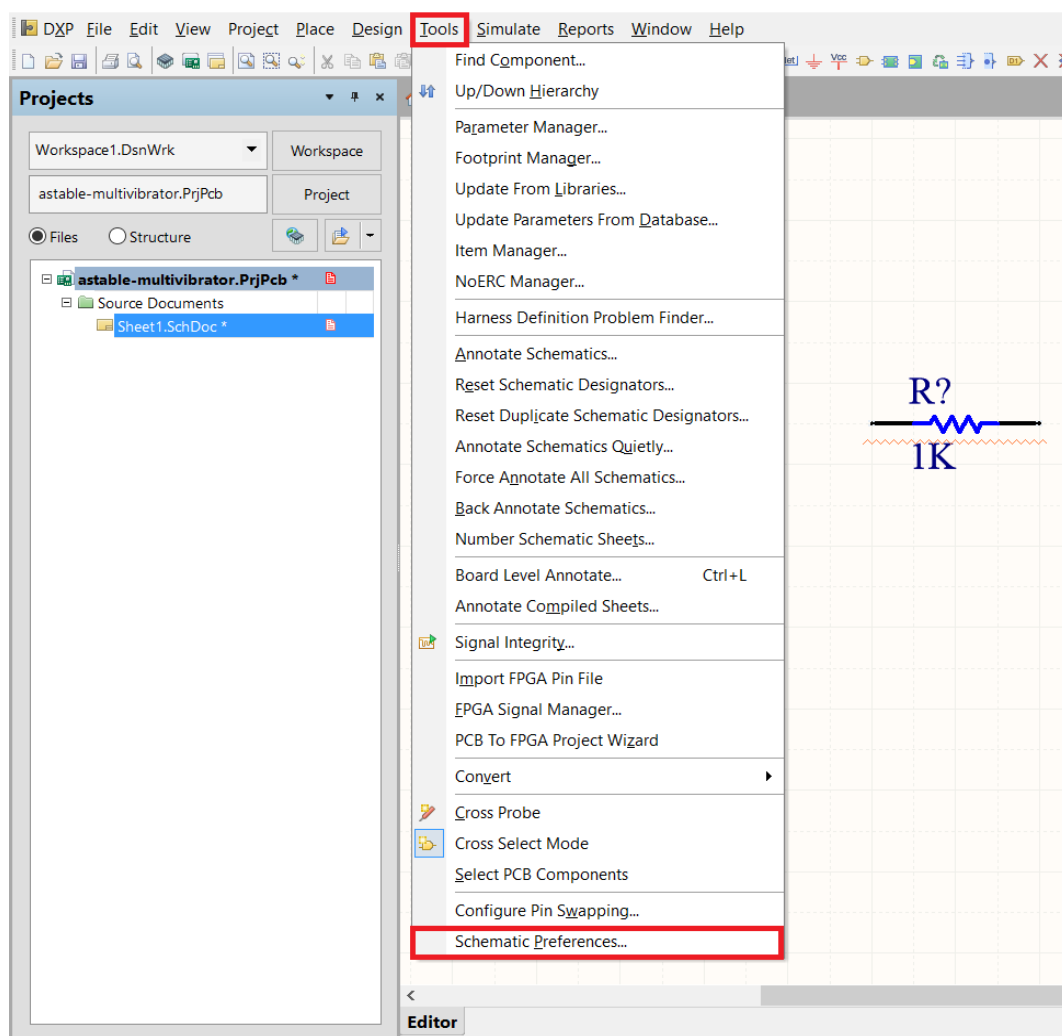


نکته: برای اینکه عدم اتصال دو سیمی که از روی هم رد شده اند را بهتر نشان دهیم از مسیر دسترسی زیر تیک گزینه ی Display Cross-Over را می زنیم.

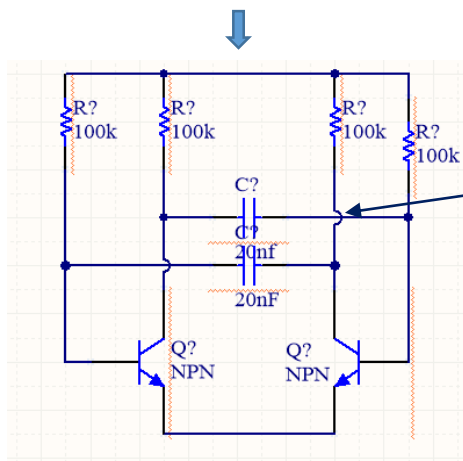
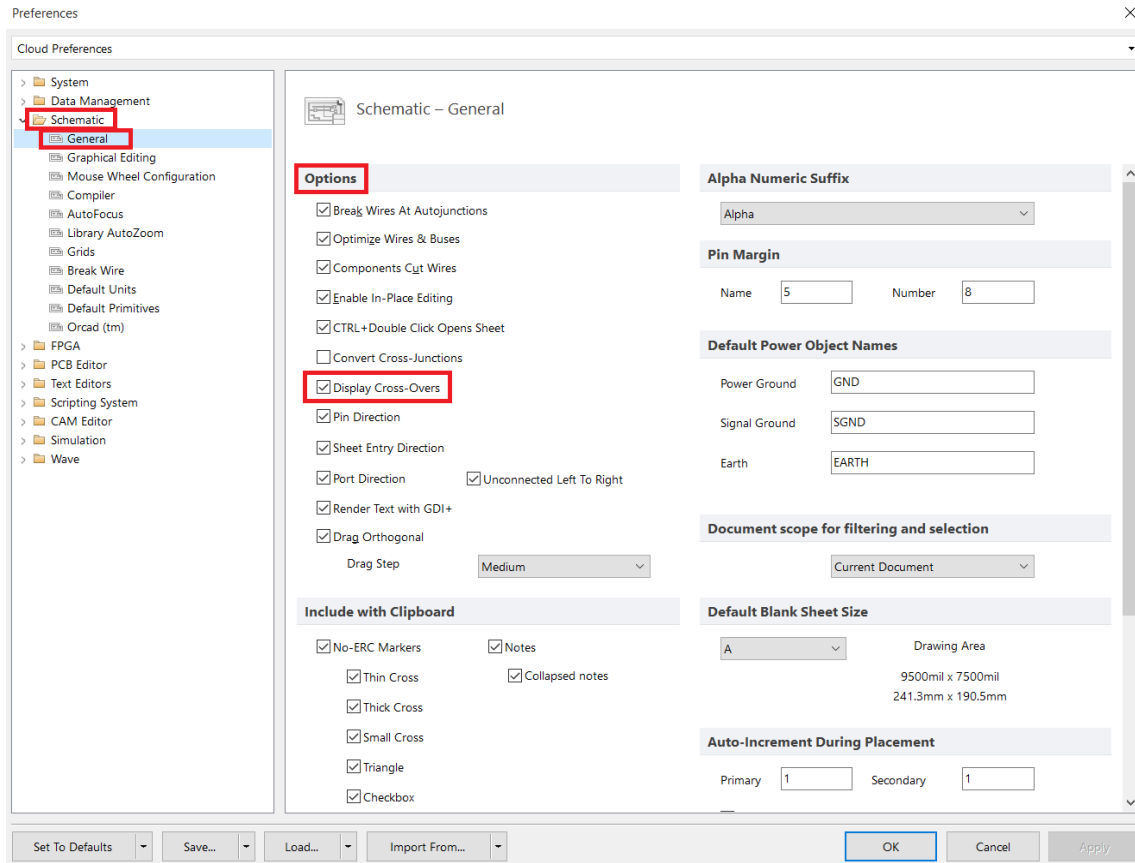
مسیر دسترسی:

Tools >> Schematic Preferences >> Schematic >> General >> Options

Short Key: Tools >> Schematic Preferences (T --> P)



شکل ۱-۲۰. منوی Tools.



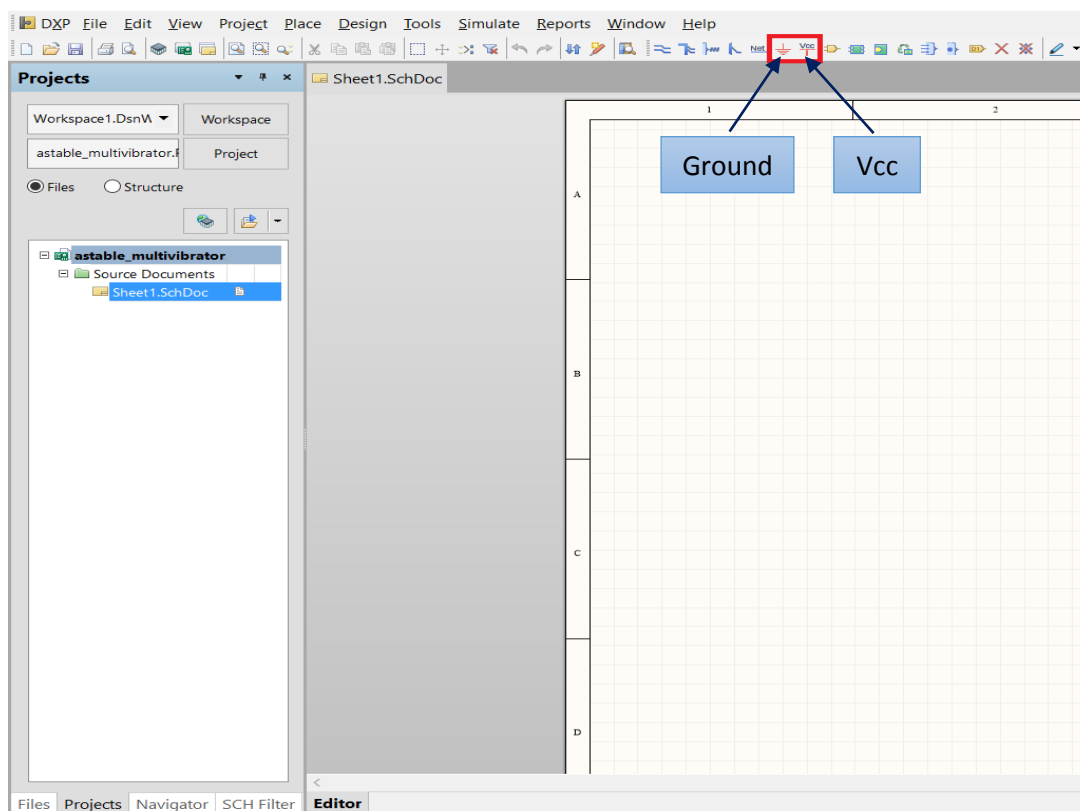
نمایش عدم اتصال دو سیم عبوری.

شکل ۱-۱۰. تنظیمات نمایش شماتیک.

۴-۱. Vcc و Ground در صفحه:

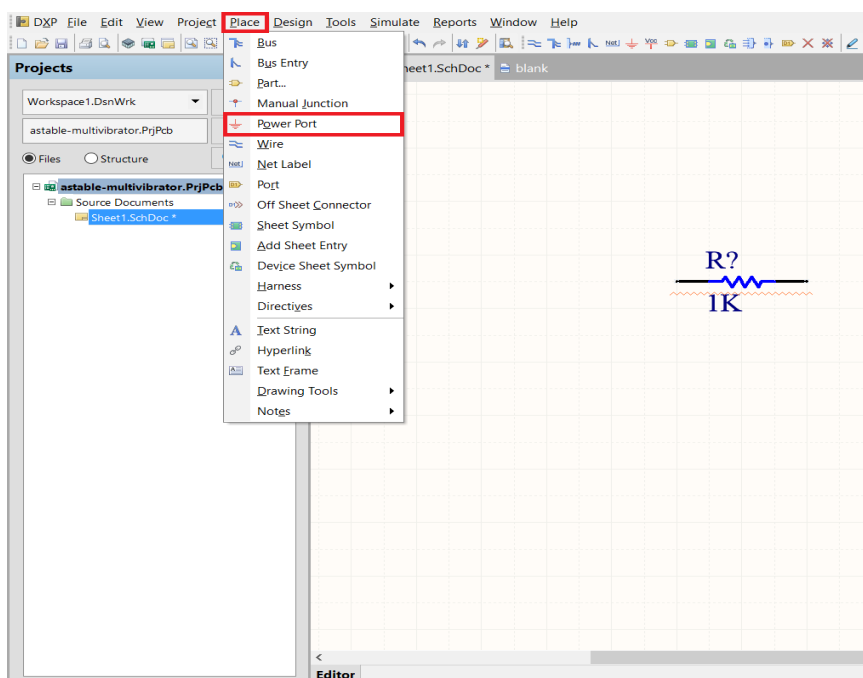
برای آوردن Vcc و Ground روی صفحه دو راه داریم:

۱. از toolbar بالای صفحه انتخاب می کنیم.



شکل ۱-۱۱۲. انتخاب Vcc و Ground از نوار ابزار بالای صفحه.

۲. از منوی place گزینه ی power port را انتخاب می کنیم. البته در این حالت Ground را به دست می آوریم ولی میتوانیم این Ground را به Vcc تبدیل کنیم.

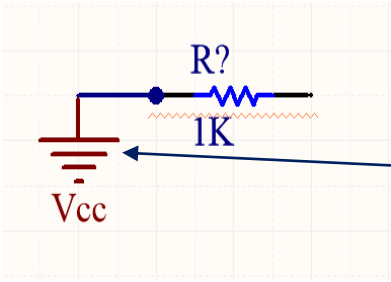


شکل ۱-۱۲۳. آوردن Vcc و Ground به صفحه.

۱-۴-۱. تبدیل Vcc به Ground:

هنگامی که صورت شناور روی صفحه است Tab را می زنیم (یا روی آن دو بار کلیک میکنیم)، در پنجره Power Port باز شده در قسمت Net ، Vcc را مینویسیم و Ok می کنیم. هر چند که شکل آن همان Ground است ولی مهم نام Net است که Vcc است. برای تغییر شکل آن نیز از قسمت Style ، در همین پنجره، حالت Bar را انتخاب می کنیم.

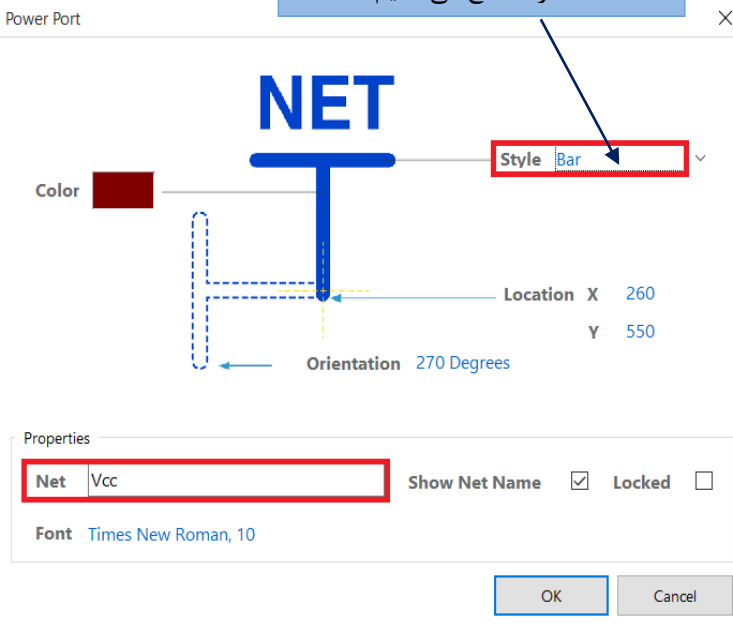
۱



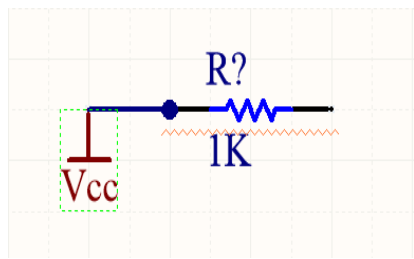
Ground را به Vcc تبدیل کرده ایم.

با تنظیم Style روی حالت Bar شکل Vcc را اصلاح می کنیم.

۲



۳



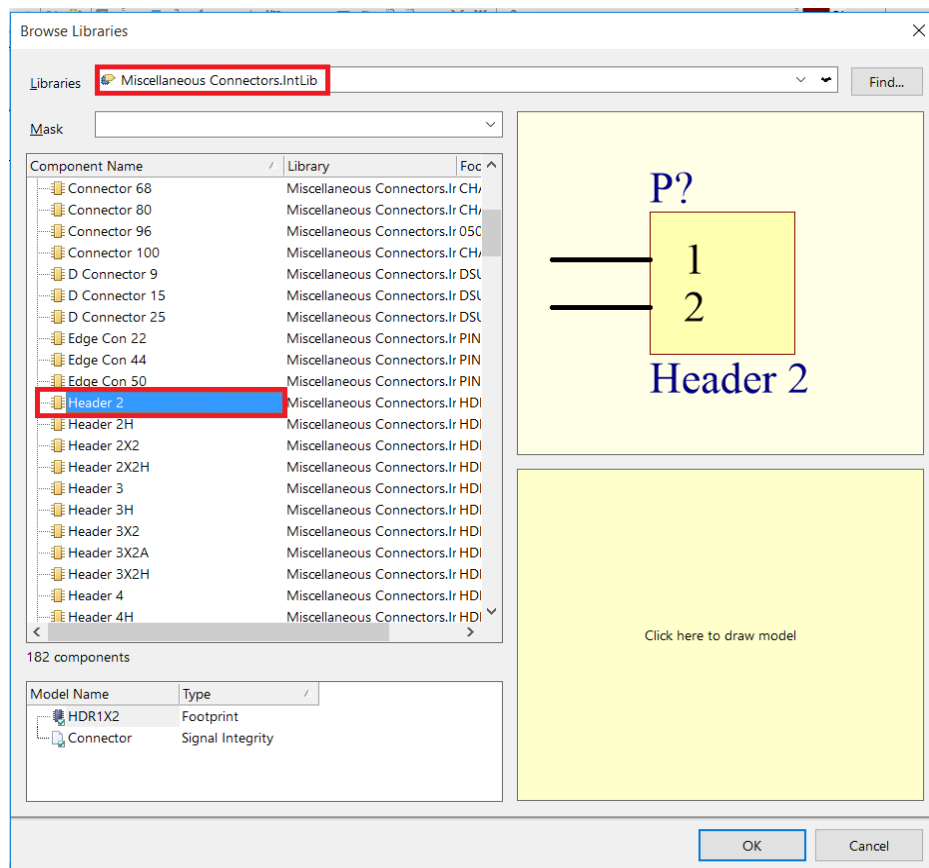
شکل ۱-۳۴. تبدیل Vcc به Ground.

۱-۵. Conector ورودی و خروجی در آلتیوم:

برای کامل کردن طراحی astable multivibrator به دو Conector احتیاج داریم.

یک Conector ورودی برای تامین تغذیه و یک Conector خروجی برای تامین خروجی.

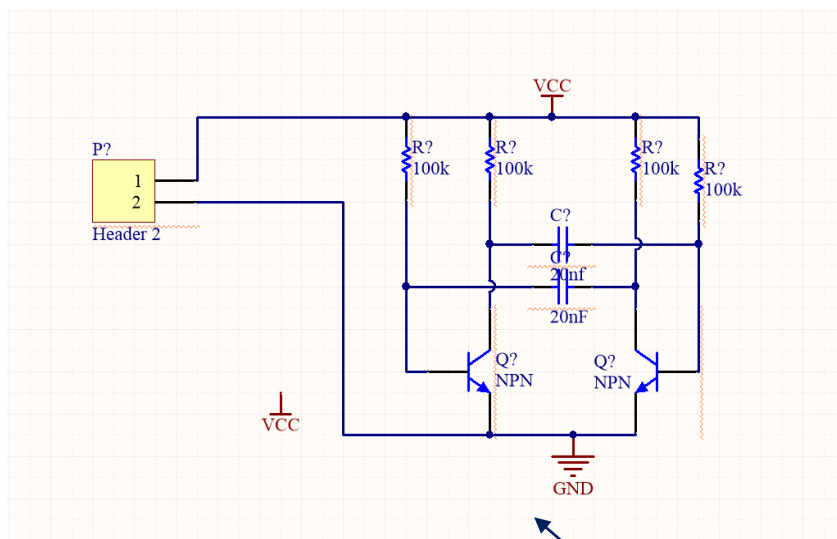
کتابخانه مورد استفاده در این مرحله Miscellaneous Connectors و Conector متداول Header است. Header2 دو پین دارد.



شکل ۱-۴۵. انتخاب Connector از کتابخانه Miscellaneous Connectors.

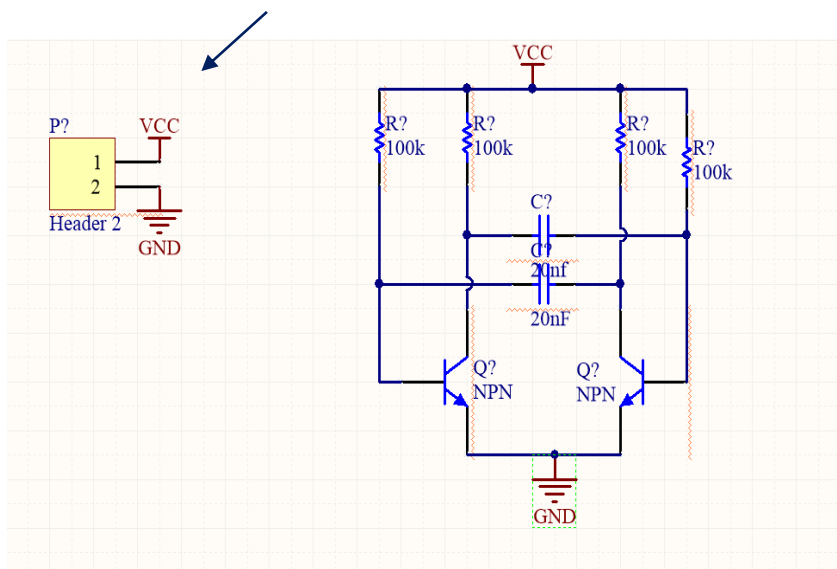
۱-۵-۱. پین های Header:

یک پین Header ورودی را Ground و یک پایه را Vcc می گذاریم. این کار هم از طریق سیم کشی و هم از طریق اتصال مستقیم Vcc و Ground امکان پذیر است. البته در حالت دوم خوانایی بهتر است.



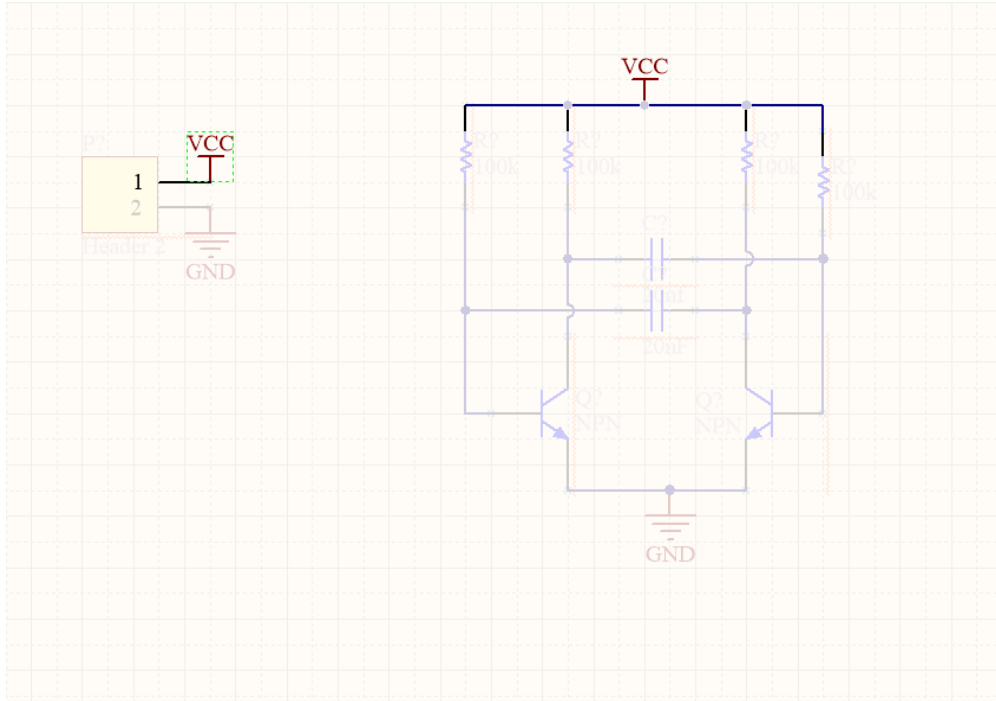
اتصال به پایه های
Connector به طور مستقیم

اتصال به پایه های
Connector از طریق سیم



شکل ۱-۵۶. Connector ها و اتصال به آن ها.

نکته: برای اطمینان حاصل کردن از متصل بودن نت ها به هم کلید Alt را نگه می داریم و روی نت مدنظر کلیک می کنیم. به این ترتیب تمام نقاط متصل به نت انتخاب شده، از سایر نقاط تمیز داده میشوند.



شکل ۱-۱۶۷. نت VCC حین نگه داشتن کلید Alt انتخاب شده است لذا نقاط متصل به آن در شکل قابل مشاهده هستند.

۱-۵-۲. جابه جایی قطعه در مدار:

برای اینکه قطعات را در مدار جابه جا کنیم روی قطعه کلیک چپ کرده و drag می کنیم؛ البته در این حالت قطعه از مدار و سیم هایش جدا میشود، برای حل این مشکل کلید ctrl را نیز همزمان طی این عمل نگه می داریم.

۱-۵-۳. خروجی گرفتن و Net label:

زمانیکه ارتباط بین دو نقطه از طریق سیم سخت باشد از Netlabel استفاده می کنیم. با تخصیص Netlabel با نام مشترک به دو نقطه مورد نظر، اتصال برقرار میشود.

برای خروجی گرفتن هم میتوان از نقطه مورد نظر به Connector خروجی سیم کشید و هم از Netlabel استفاده کرد؛ Netlabel با انتخاب Netlabel از منوی Place در اختیار است. هنگامی که Netlabel در اختیار است، با مشاهده ضربدر قرمز روی نقطه مد نظر و کلیک چپ کردن، Netlabel را جایگذاری می کنیم.

توجه: وقتی Netlabel شناور است، با زدن Tab یا با دو بار کلیک کردن روی آن می توانیم اسم Netlabel را عوض کنیم.

۱

۲

تعیین نام

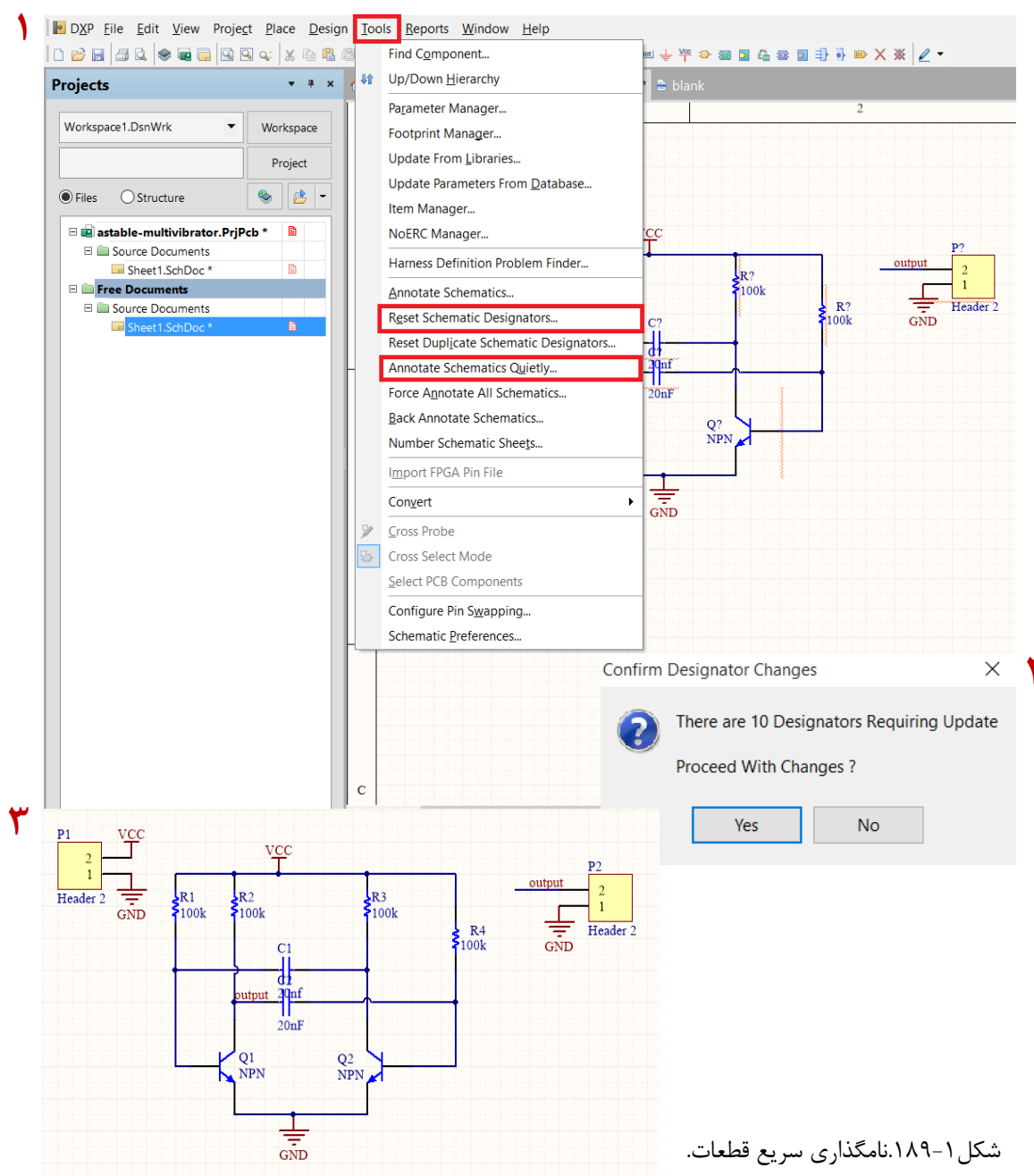
۳

شکل ۱-۱۷۸. خروجی گرفتن با استفاده از Netlabel.

۱-۵-۴. نامگذاری قطعات در آلتیوم:

پس از تکمیل کردن طراحی، مرحله آخر نامگذاری قطعات است که این کار به صورت اتوماتیک انجام پذیر است. از منوی Tools گزینه Annotate Schematics Quietly را انتخاب می کنیم و سپس با انتخاب Yes در پنجره باز شده نامگذاری انجام میشود.

نکته: با انتخاب گزینه Reset Schematic Designator از منوی Tools به همان حالت قبلی برمی گردیم.



شکل ۱-۱۸۹. نامگذاری سریع قطعات.