

فصل هشتم

نکات

ویدیو اول:

مراحل بعد از طراحی شماتیک: (pcb):

- پس از آنکه شماتیک قطعات مختلف پروژه را درست کردیم، لازم است تا Compile کرده و پیام های اخطار را ببینیم تا مشکلی نداشته باشد.
- حالا به design رفته و update می کنیم. در واقع این گزینه تمام قطعات شماتیک را چک می کند تا به pcb منتقل کند.
- اگر مشکلی در قسمت update پیش اومد یعنی کتابخانه اون قطعات به خوبی بروز رسانی نشدند. یعنی اینکه اون قطعه شماتیک یا pcb اش تو کتابخانه ای که براش ثبت شده نیست.
- حال باید قطعات را درون pcb بچینیم.
- یکی از دلایل اینکه برد چند لایه میشه اینکه تریس یا وایر ها تو pcb از تو هم رد می شن یا اندازشون زیاد میشه که باید از لایه های مختلف رد بشوند.

نکات جایگزاری در pcb:

- ابتدا لازم است در جایگزاری تراشه ها را اول ببریم.
- حالا باید هدر برد ها که معمولا جای زیادی را می گیرند را جایگزاری کنیم.
 - o بهتر هست این هدر برد در اطراف برد باشند. چون معمولا پین های ورودی یا خروجی هستند.
- باید انقدر قطعات جابه جا و اسپیس زد که اون خطوط تریس های پیشنهادی در هم نروند یا کمتر بروند.
- تو لایه keep out layer سایز نهایی برد را ترسیم یم کنیم.
 - o یک راه برای ترسیم در این لایه این است که طول و عرض اول را ترسیم و آنها را کپی کنیم با شیفت و نقطه در گوشه و past کنید و طول و عرض دوم را ترسیم کنید.
 - o بعد از زدن دکمه c + ctrl یک دکمه میاد که نسبت به اون نقطه میخواد که طول و عرض را کپی و پست کند.
 - o دقت به اتصال نقاط گوشه ها مهم است.
- حال خطوط اطراف را انتخاب می کنیم.
- حال از قسمت Design و Board shape گزینه Define from selected object را می زنیم تا شکل برد جدا بشه.
- خطوط سبز رنگ در پد های اطراف تراشه میکروکنترلر نشان دهنده عدم رعایت فاصله design rule هست اما چون برای میکرو این پد ها اندازه استاندارد هست باید آن سبز ها را از قسمت Tool و گزینه Reset Errore maker را باید بزیم.
- حال در ادامه المانی که پر مصرف و بیشترین جا را میگیرد شروع کنیم بعد از پین هدر ها که در اطراف گذاشتیم. حالا ما میریم سراغ ماژول ftdi هست.
- اگه دنبال کتابخانه قطعه ای هستی، بهتره از سایت های انتهایی این فایل استفاده کنی (صفحه آخر)

- سعی کن که کتابخانه هایی که بیشتر دانلود شده را نصب کنی.

ویدیو دوم:

- ابزار cross probe to document می تواند ب انتخاب یک قطعه در pcb، مدار شماتیک آن را در شماتیک sch نمایش دهد.
- حال با این ابزار، باید قطعات مجاور که خازن و مقاومت هستند را دور قطعات بزرگتر بنشانیم.
- برای کاهش تریس کشی و کاهش نویز، بهتره قطعات اون میکرو یا ftd اینا که بزرگترین را کنار و نزدیکش بگذاریم.
- LED ها را باید روی برد بگذاریم.
- هرچیزی که قرمز رنگه روی TOP LAYER قرار داره و هرچی که بقیه رنگ هاست، توی بقیه لایه ها قرار دارند.
- نحوه بردن قطعات در لایه پایین با سلکت کردن قطعه و زدن دکمه L در حالت جابه جایی آن انجام می شود. یا اینکه دو بار کلیک می کنیم و تو مشخصات اون قطعه، لایه را عوض می کنیم.
- چون خازن های تانتالیوم حجم زیادی دارند، بهتر هست که بالای برد قرار بگیرند.

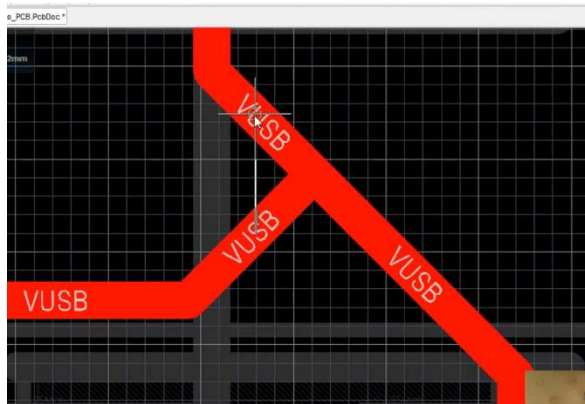
ویدیو سوم:

- بهترین روش کار طراحی و جایگذاری pcb این هست که اول یک صفحه بزرگ در نظر بگیرد بعدش بیاید المان های بزرگ و کوچک و قطعات اطرافش بزارید و صفحتونو آخر کوچیک کنید.
- از قسمت باکس بالا سمت راست میتونیم دنبال قسمت های مختلف نام گذاری های بگردیم مثلا AVCC
 - o برای خارج شدن از این حالت باید دکمه CLEAR از قسمت پایین سمت راست را بزنیم.
- بعضی قطعات چون مثلا به Aref یا Gnd وصل می شن، چون تعداد این Aref , gnd ممکن تو شماتیک تو جاهای مختلف باشه، می تونه به نزدیک ترین جا وصل بشه.
- پس از اینکه قطعه ها را قرار دادید در محیط pcb همیشه چک کنید که اسم ها روی پد ها یا قسمت های رسانا قرار نگیرد.
- بهتره قطعاتی که ازش استفاده می کنیم مثل led ها و push button ها و قطعات بزرگ تو سطح بالا باشند و المان های مقاومت، خازن و ... که استفاده نمی کنیم تو قسمت لایه پایین باشند.

ویدیو چهارم:

- برای ایجاد منحنی در کناره ها باید از منوی place گزینه های arc یکی شون انتخاب کنیم.
- در Auto Routing:
- ابتدا لازم است لایه به لایه (جداگانه) روتینگ ها را از نظر عوامل زیر بررسی و تصحیح کنیم.
 - o زاویه 90 درجه
 - o از رو هم رد شدن ترک ها
 - o خمش ها
 - o حذف چندین تریس که روی هم افتاده رو باید یکی کرد.

- راست کردن تریس های کج کشیده شده.
- کانکشن های سه تا یا چهارتایی که باید تبدیل به دو تایی بشوند.

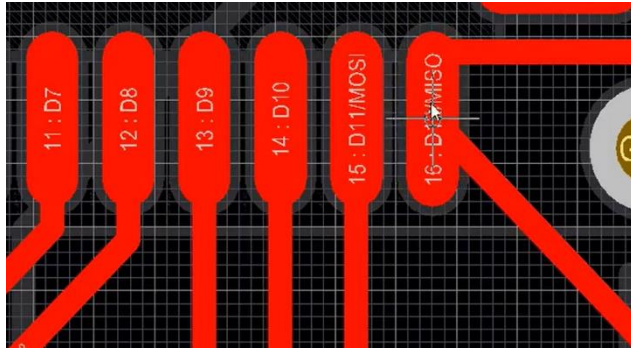


- در صورتی که چاره ای نداشتیم در حالت کانکشن های سه تایی بهتره یک حالت مثلث برای ترک ها ایجاد کنیم. در این حالت ها باید از گزینه Place گزینه ی Solid Region را انتخاب کنیم و اون راس های مثلث را تعیین نماییم. حالا بعدش اون مثلثی که ایجاد کردیم را با دو کلیک روی آن به تئی که وصله تغییر می دهیم.



ویدیو پنجم:

- سعی کنید تا ترک ها رو از قطعات یکم فاصله بدهید. چون اون شرکته که چاپ می کنه باید به حداقل فاصله بین دو ترک توجه کنید.
- سعی کنید ترک ها 45 درجه باشه.
- تریس هایی که مثلا به Gnd وصل شدن مثلا به دو قطعه Gnd میشه تریس هاشو عوض کرد به شرط اینکه به همون نوع قطعه (Gnd) بروند.
- نکته مهم این هست که جایی که قراره برد هاتون رو چاپ کنید، باید با توجه به تنظیمات اونجا فاصله بین ترک ها از هم و همچنین ترک با قطعات ست کنیم. برای اینکار از منوی Design گزینه ی Rules را انتخاب می کنیم. مثلا تنظیمات routing و via و فاصله clearance که همون فاصله بین دو رسانا هست.
- می توان چند Desing Rule برای چند کارخانه چاپ تعریف کرد که باید بعد تنظیم ذخیره شده و برای هر کدام هر پروژه آپلود بشه.
- برای تعیین ابعاد برد می توان کل قطعات سلک کرد و define board shape -> desing زد.
- میشه به پد های مشابه کانکشن ها را وصل کرد.
- نت قطعات میشه تغییر داد.
- اندازه ویا ها را می شه با دوبار کلیک روی آن تغییر داد.
- تو اتصالات پد بهتر از یک طرف وارد و خارج بشه مثال زیر:
- توصیه میشه که ضخامت تریس های تغذیه بیشتر بگیرید چون جریان میکشه و می تونه تریس را بسوزاند.



- اتصالات سمت چپ ایده آل و سمت راست باید اصلاح بشه. پد سمت راست به اصطلاح 90 درجه است.

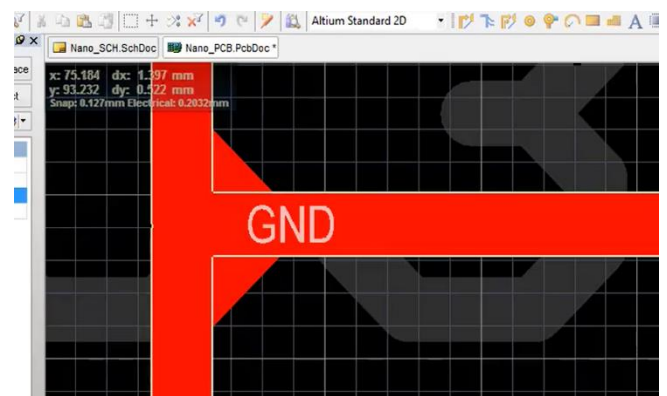
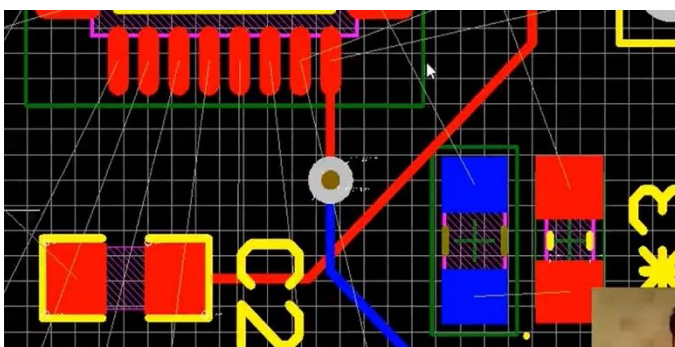
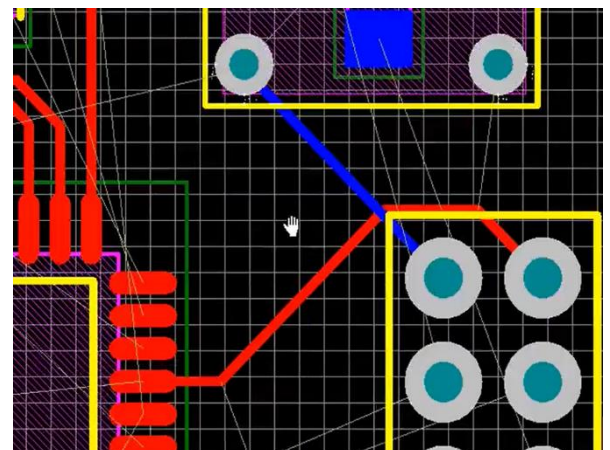
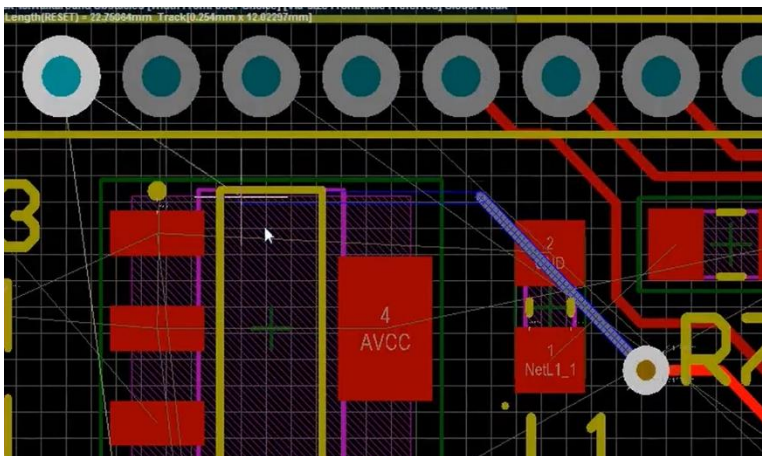
- نباید پدها روی هم بیفتند.

- برای برداشتن روت ها، کافیه بریم تو منو tool و قسمت unroot و all می زنیم.

- برای نمایش خط های اتصال های سفید که نشان دهنده محل اتصالات است (خطوط راهنما برای نمایش اتصالات نت ها) با زدن دکمه l و زدن گزینه default color

ویدیو ششم:

- اگر در طول مسیر تریس کشی دیدی که مسیری وجود ندارد، باید via بزنی از قسمت place و بعد قرار دادن وایا، با زدن دکمه l ادامه تریس کشی را در لایه Bottom انجام دهی.



– استاد معمولا اندازه وایا را می گرفت: Hole size = 0.4 , Diameter = 0.8

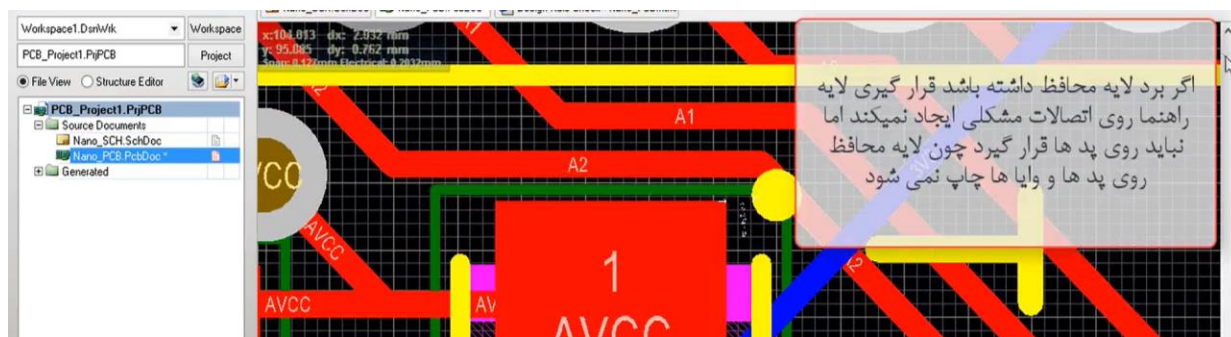
ویدیو هفتم:

– در انتها پس از روت کشی باید ببینیم ارور دارد یا خیر. برای این کار از run design , design rule check , tool rule check

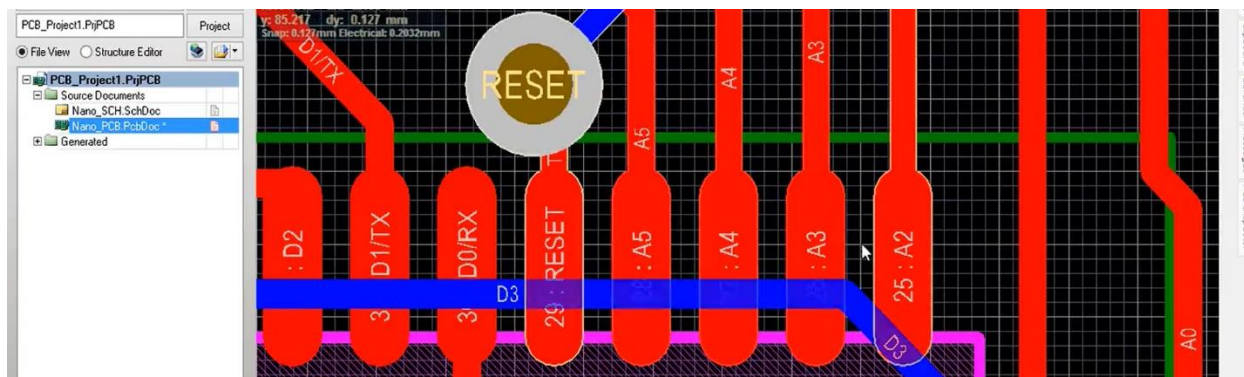
Silkscreen Over Component Pads (Clearance=0.254mm) (All),(All)	79
Minimum Solder Mask Sliver (Gap=0.254mm) (All),(All)	33
Hole To Hole Clearance (Gap=0.254mm) (All),(All)	1

– از بین سه ارور بالا، دو تا اولی خیلی مهم نیست. ممکن است ناشی از طراحی کتابخانه باشه، ممکنه قرار دادن سیک اسکرین روی پایه مس گذاشته باشیم ولی چون پد ها بزرگ می گیرم در هنگام طراحی، مشکلی پیش نمی آید.

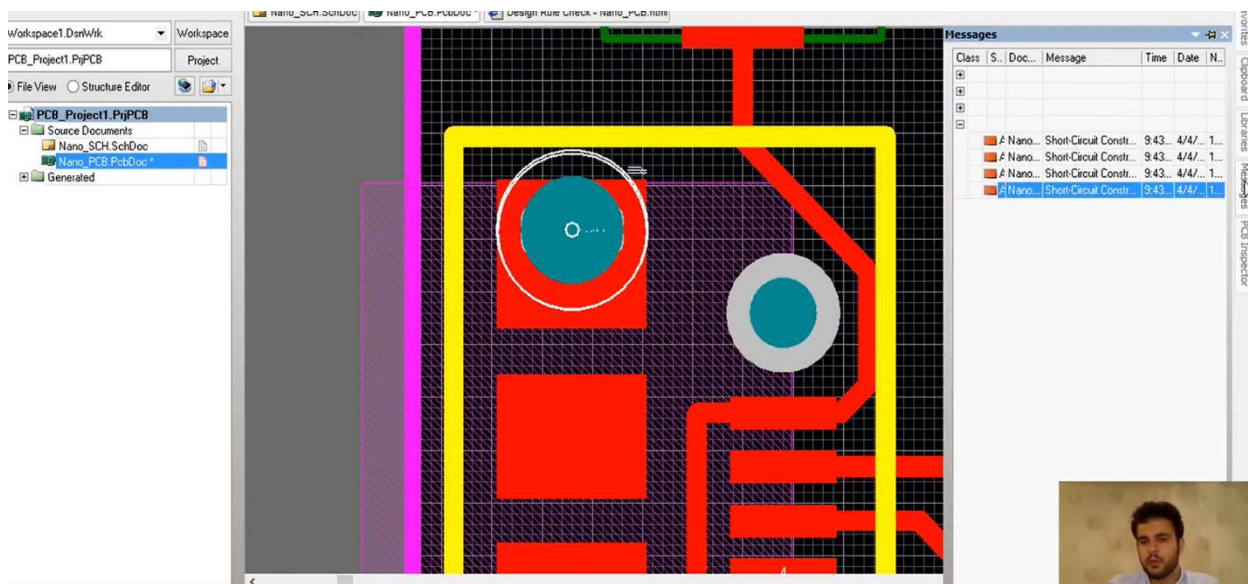
– می توان ارور ها را گروه بندی کرد با زدن دکمه Group by وقتی منو بالا را راست کلیک می کنیم. سبک اسکرین همون حروف مشخص کننده راهنما هست.



این ها پد ها هستند:

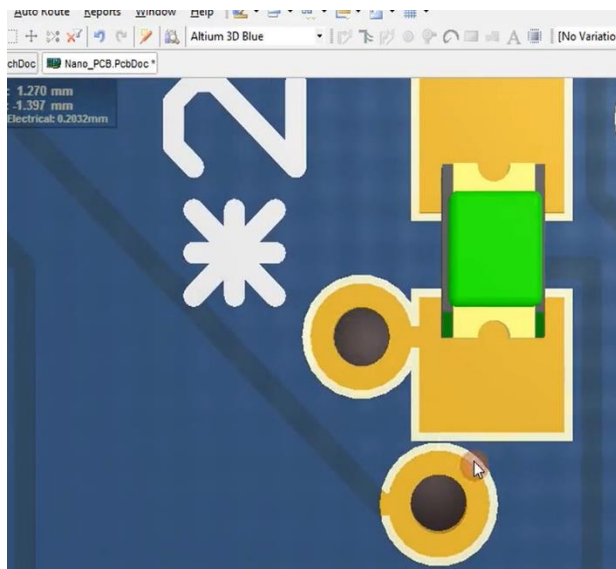


– سوراخ هایی که در مثلا میکرو یو اس بی روی پد ها قرار گرفته اند مشکلی ایجاد نمی کنه چون ساختارشون اینطوریه.



– لایه های راهنما که همون نشون دهنده R1 و اینها هست روی وایا نباید باشند. اگر روی تریس ها باشند به شرطی اشکال نداره که بردتون سیلک اسکرین داشته باشه. (لایه محافظ) معمولا روی کل برد قرار میگیره غیر از پد ها و وایاها.

نحوه انتخاب تنها یک لایه: اول اون لایه انتخاب می کنیم و بعد **shift + s** می زنیم با این کار فقط اون لایه می بینیم.



– پد و وایا که باید از هم فاصله بگیرند و اینجا اشکال داره.

– علاوه بر لایه بالا، باید لایه پایین و لایه های راهنما پشت برد هم باید چک بشوند که روی وایا و پد ها نباشند.

– پس وایا ها و پد ها رو هم نیفته در این مرحله

– پس لایه راهنما روی وایا و پد ها نیفته در این مرحله

– پشت و روی برد چک کن

– زاویه 90 درجه نباشه

– اتصالات سه تایی با solid region

– مرتب کردن ورودی و خروجی پد ها مستطیلی

– سوراخ زدن و رد کردن تریس ها از لایه پایین

1- استاد شما تریس کشی ها رو از زیر اسامی مثلا R1 و ... رد می کنید. این موقع چاپ اشکال ایجاد نمی کنه؟

a. لایه های راهنما که همون نشون دهنده R1 و اینها هست روی وایا نباید باشند. اگر روی تریس ها

باشند به شرطی اشکال نداره که بردتون سیلک اسکرین داشته باشه. (لایه محافظ) معمولا روی کل

برد قرار میگیره غیر از پد ها و وایاها.

2- استاد بعضی اوقات که 3 میزنم و حالت 3 بعدی میره، وقتی شیفت نگه میدارم تا حرکتش بدم ارور میده

میگه: action not available in 3d view. علت و راه حل این چیه؟

a. باید دکمه شیف و راست کلیک بگیری نه چپ کلیک

3- استاد تو ویدیو چهارم بعد روتینگ خودکار، چطوری کلیک یا شورتکات کردید که فقط لایه بالا top توی pcb

نمایش داده بشه ؟ یک کلیک شورتکات روی گزینه top layer کردید که بقیه لایه ها سیاه شدن. اون چی بود؟

1- اول اون لایه انتخاب می کنیم و بعد shift + s می زنیم با این کار فقط اون لایه می بینیم.