

با روش مستقیم تونر مدار چاپی بسازید

یک روش ساده برای تهیه ی مدار چاپی غیر از روش معمول فتوگرافی ، استفاده از تونر پرینتر های لیزری است.

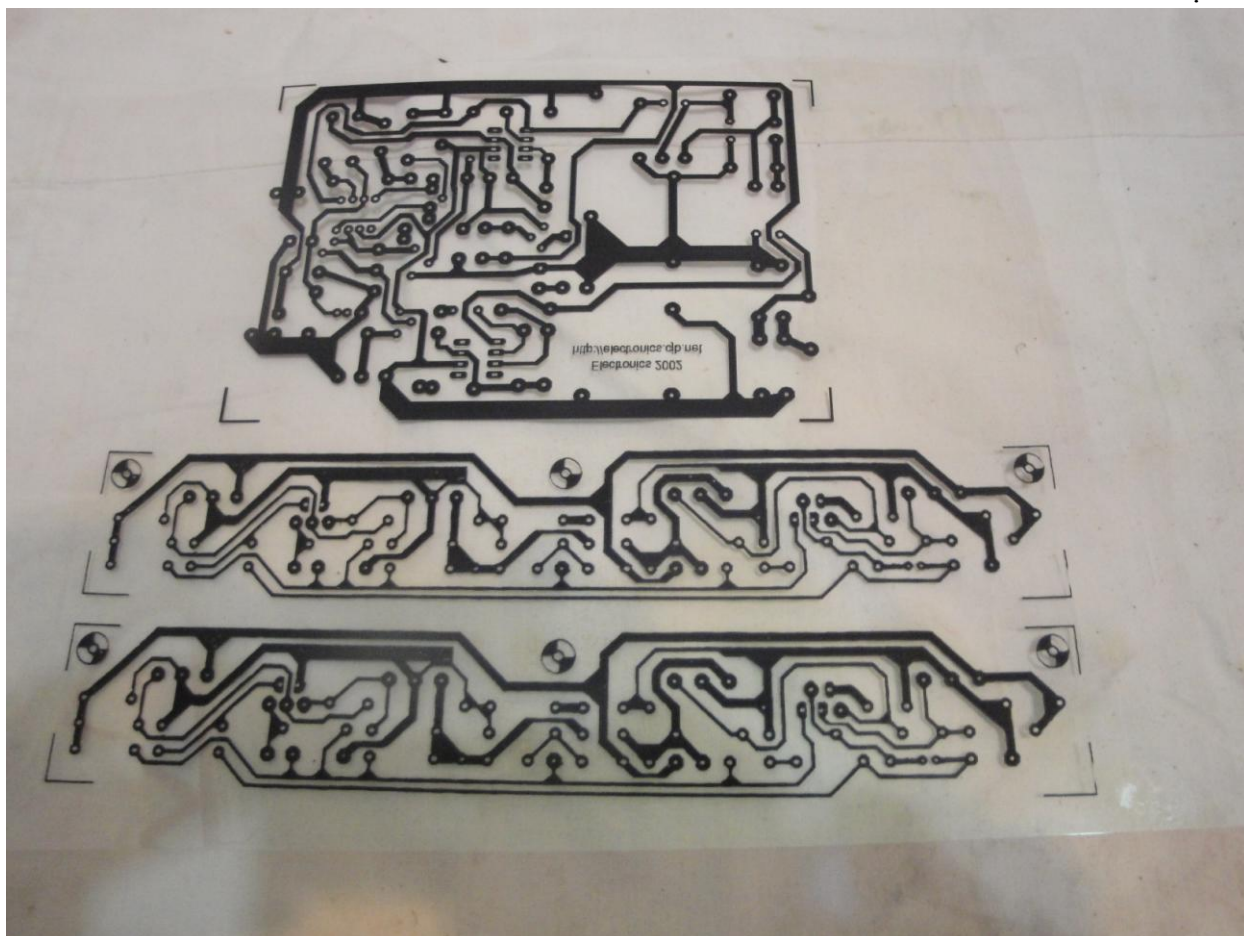
مواد لازم:

- پرینتر لیزری
- اظو
- فیبر مسی
- استون
- نمک آهن یا سدیم سولفات (اسید مدار چاپی)

1 طرح مدار چاپی

طرح باید روی ورق مخصوص TEC200 پرینت شود .

-توجه کنید که طرح باید به صورت وارون جانبی روی طلق پرینت شود یا به عبارتی حروف و اعداد روی طلق بای وارونه و غیر قابل خواندن باشند.



عکس : مربوط به طلق پس از پرینت شدن طرح بروی آن

2 هماهنگی سایز

طلق را در اندازه‌ی مورد نظر برش دهید و بر روی فیبر مسی با اندازه‌ی متناسب قرار دهید .

برای حصول نتیجه‌ی بهتر طلق را با چسب نواری معمولی روی فیبر مسی تثبیت کنید.



3- اطو کردن

یک پارچه‌ی نازک کتان‌ی روی فیبر مسی قرار دهید. (می‌توانید از یک یا دو ورق کاغذ معمولی A4 نیز استفاده کنید) طرح را روی فیبر مسی با حرکات دایره‌ای و فشار ملایم اطو کنید.

توجه کنید که دمای اطو بدرستی تنظیم شده باشد. اگر این دما از حد مجاز تجاوز کند تونر روی طلق ذوب می‌شود و حالت بدی به خود می‌گیرد و بر عکس اگر دما به حد لازم نرسد تونر از طلق جدا نمی‌شود تا بتواند بروی فیبر مسی منتقل پیدا

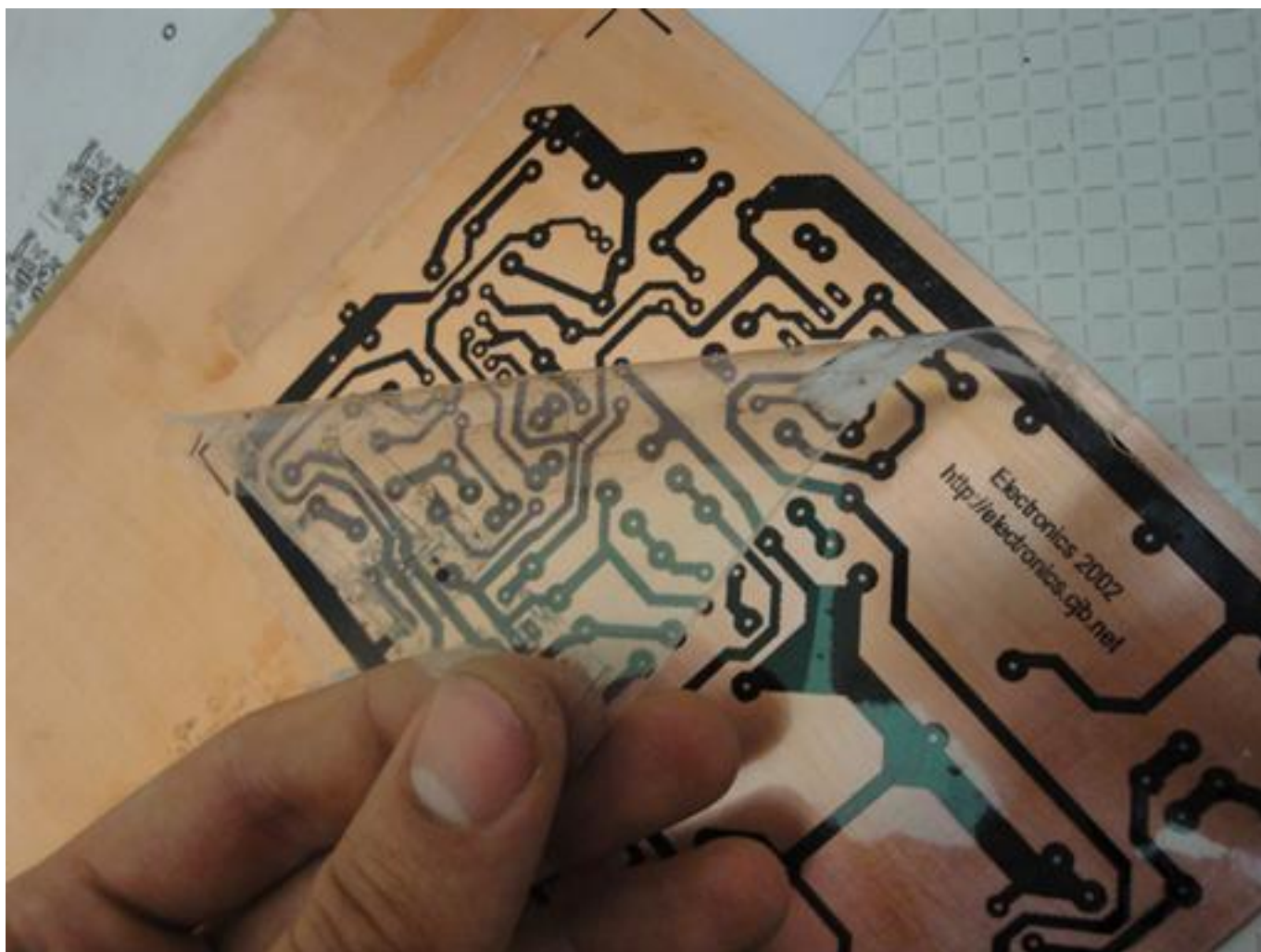
کند. پس باید به این مساله توجه کنید.
در یک تست با نتیجه ی مطلوب دمای اطو بین دمای اطو کردن پارچه ی پشمی و دمای اطوی پارچه ی ابریشمی تنظیم شده بود.



عکس : اطو کاری طلق روی فیبر مسی

4 جدا کردن طلق از روی فیبر مسی

پس از اتمام اطو کاری صبر کنید تا فیبر کاملا خنک شود، بهتر است آن را در یخچال قرار دهید.
سپس گوشه ی طلق را به آرامی از فیبر مسی جدا کنید و به آرامی با کشیدن بقیه ی طلق را نیز از روی فیبر جدا کنید.
خطوط تونر باید روی فیبر باقی مانده باشد. در غیر این صورت کارتان را به درستی انجام نداده اید. با استون تونر های بی مصرف را پاک کنید و دوباره اقدام کنید و هر بار دفعه ی قبل را به احتساب تمرین برای بهترین شدن بگذارید.



5 تجدید تونر (اختیاری)

پس از جدا نمودن طلق از روی فیبر مسی می‌توانید به اختیار برای حصول بهترین نتیجه تونر ها را تجدید نمایید. این عمل به

این صورت انجام می‌گیرد که اطوی خود را در بالاترین درجه‌ی حرارت تنظیم می‌کنید و به صورت وارونه نگاه می‌دارید. سپس فیبر مسی خود را از طرف غیر مسی آن روی اطوی قرار دهید و به مدت 2 الی 3 دقیقه به ساعت نگاه کنید. در این حالت تونر دوباره به حالت ذوب میرسد و تمام سوراخ‌های ریز که حتی قابل دیدن نیستند با تونر پر می‌شود.

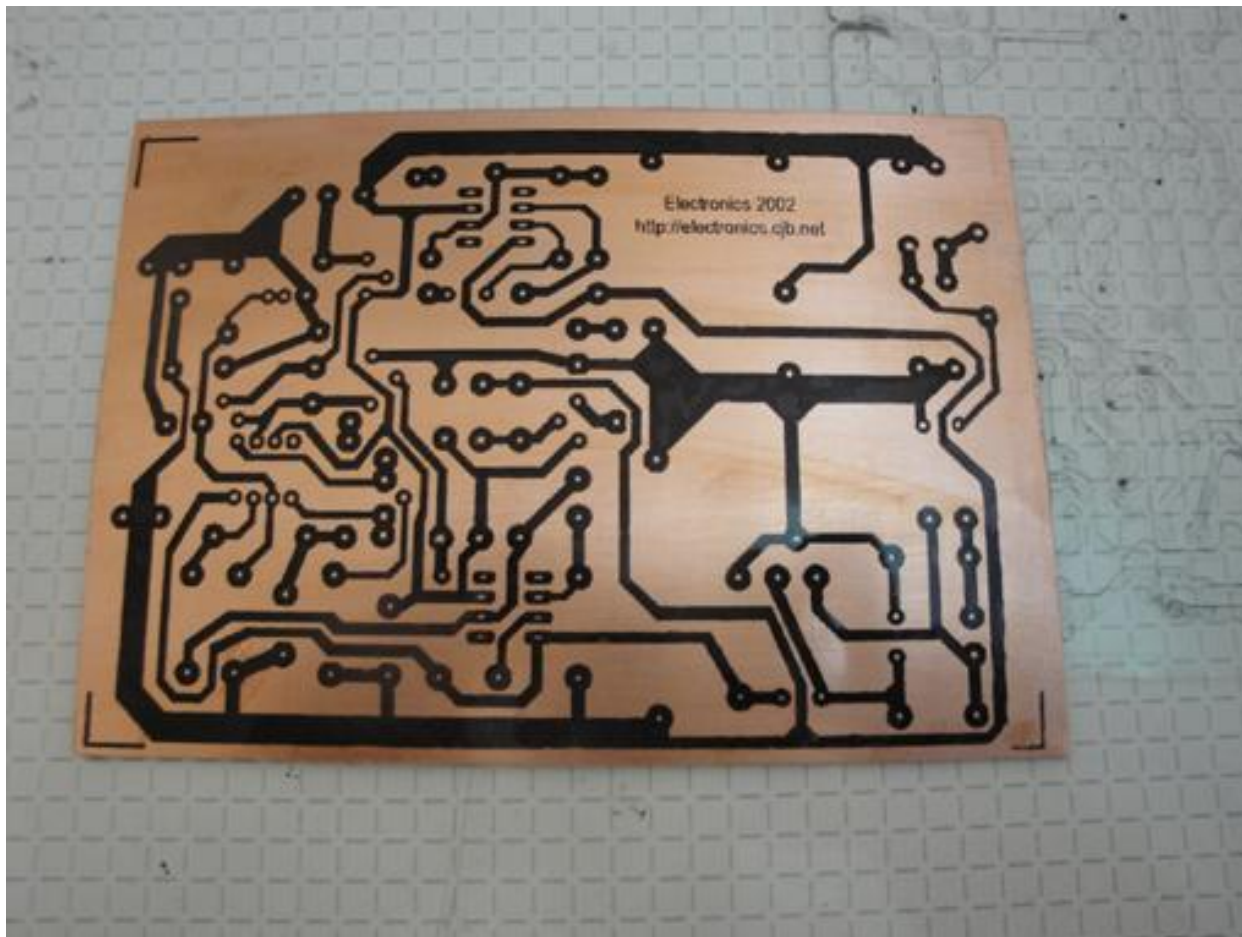
لازم به ذکر است اگر تمام مراحل دیگر را بدرستی انجام دهید تاثیر این مرحله در کیفیت کار حدود 3 تا 5 درصد است.

6 پاک کردن قسمت‌های مسی با اسید

حال باید فیبر مسی خود را در یک تشتت پلاستیکی حاوی اسید حل شده در آب گرم قرار دهید. گرم بودن محلول اسید در سرعت کار تاثیر دارد.

7- اتمام کار

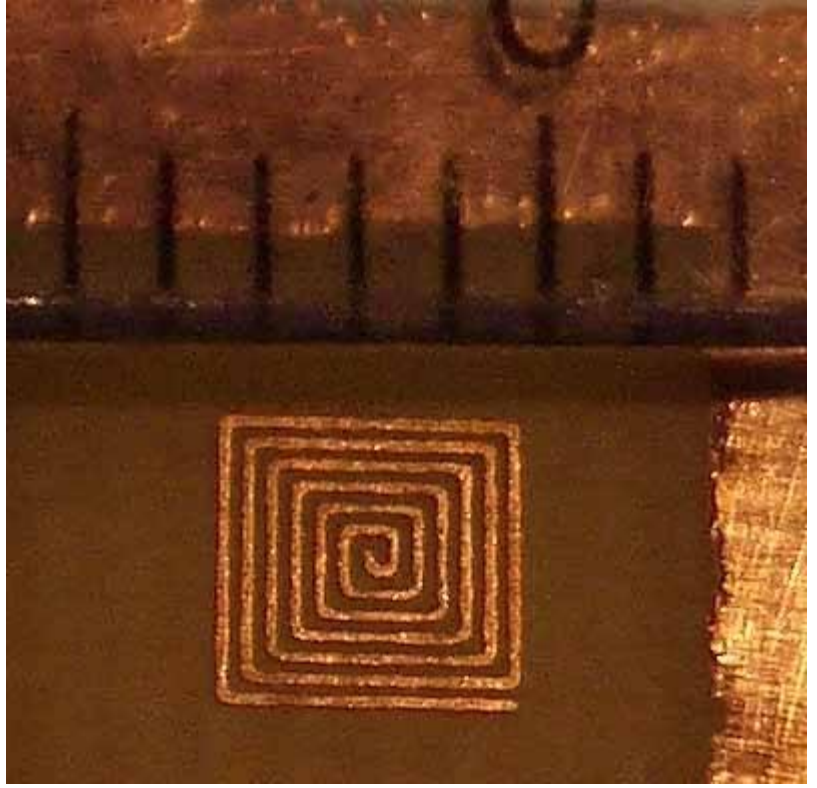
پس از حل شدن قسمت های بدون تونر فیبر مسی باقی مانده را پاک کنید. این کار بر راحتی با استون امکان پذیر است.



عکس : خطوط و طرح مسی همراه با تونر

نتایج

من چند نمونه مدار چاپی با این روش تهیه کرده ام که مربوط به قطعات ریز SMD بوده اند. در یک آزمایش خطوط 3 mil (0.07 میلی متر) را به طور مناسب روی فیبر مسی بدست آورده ام.



عکس : خطوط 0.07 میلی متری روی فیبر مسی