

به نام خالق تفکر

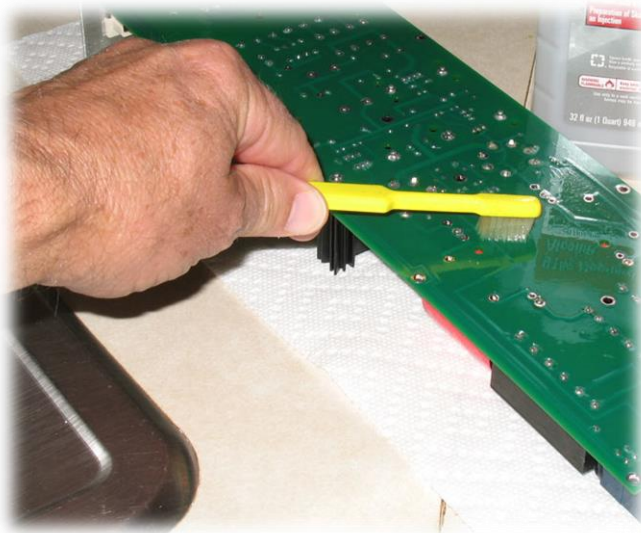
آموزش

مونتاژ و لحیم کاری در الکترونیک

بخش پنجم: اصول لحیم کاری و مونتاژ

اسپانسر: RoboChip.ir



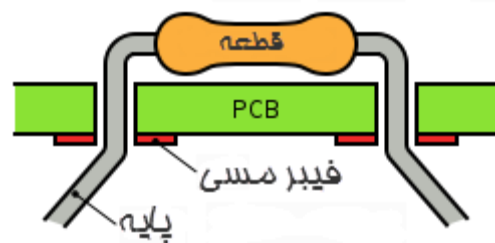


1. تمیز کردن سطوح لحیم کاری :

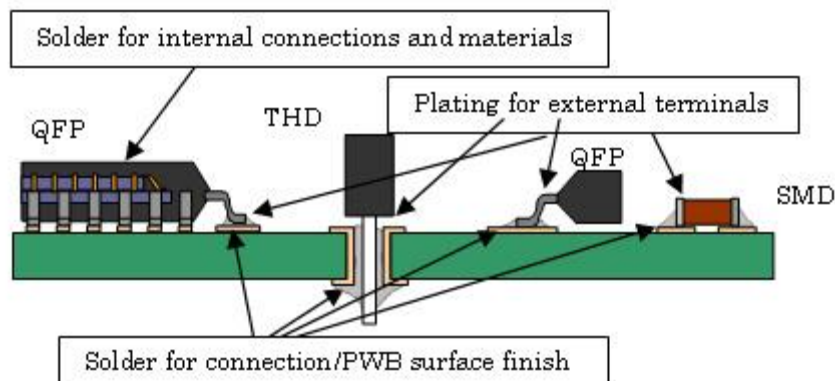
ابتدا سطوحی را که می خواهید به هم لحیم کنید ، خوب تمیز کنید ، اگر قصد لحیم کاری قطعات الکترونیکی روی برد مدار چاپی یا برد مسی سوراخ دار را دارید ، با یک سمباده نرم یا پارچه زیر تمیز و یا برس مخصوص ، محل های اتصال پشت برد را سمباده بزنید ، با این کار رسانش گرمایی و الکتریکی افزایش یافته و مونتاژ خیلی راحت تر انجام می شود . می توانید به جای برس مخصوص PCB از یک مسواک کهنه و کمی الکل ، استون یا حتی آب و صابون کمک بگیرید .

2. جاگذاری قطعات : هر قطعه را برای لحیم

کاری در جای مناسب خود قرار دهید و با خم کردن پایه ها در جای خود محکم کنید یا آن را با وسیله ای مثل یک انبر یا پنس در محل مورد نظر نگه دارید . اگر قطعات الکترونیکی را روی برد لحیم می کنید ، می توانید پس از عبور دادن پایه آنها از سوراخ برد ، انتهای پایه قطعه را اندکی کج کنید تا قطعه در جای خود ثابت شود و بتوانید به آسانی این کار را انجام دهید . این کار در قطعاتی که پایه های بلند دارند مناسب تر است . در مونتاژ استاندارد پایه ها به صورت کامل خم نمی شوند ، چرا که این کار باعث می شود لحیم به میزان برابر به دور تا دور پایه نرسد و اتصال ناقص می گردد .



ترتیب جاگذاری قطعات : در لحیم کاری قطعات روی برد مدار چاپی نکته مهم دیگری که بهتر است رعایت شود ترتیب لحیم کاری است . اگر از قطعات با ارتفاع کمتر شروع کنید به مشکل



نخواهید خورد . ابتدا قطعاتی مثل مقاومت که بصورت خوابیده روی برد نصب می شود را لحیم کنید ، سپس سوکت آی سی یا خود آی سی ها و سپس خازن و ترانزیستور و ...

توجه: در لحیم کاری ترانزیستور ها و آی سی ها (در صورتی که از سوکت آی سی استفاده

نمی کنید) خیلی محتاطانه عمل کنید چرا که حرارت بیش از حد باعث خرابی قطعه می شود . پس از لحیم کردن هر پایه کمی صبر کنید تا قطعه خنک شود و سپس پایه دیگر آن را لحیم کنید . می توانید برای اتلاف وقت تا خنک شدن آن ، قطعه دیگری را لحیم کنید و مجددا برگردید به قطعه قبلی .

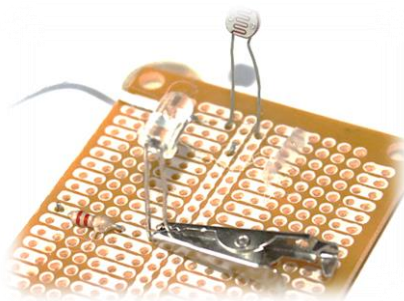
تحمل گرمایی قطعات مختلف متفاوت هستند. مثلا معمولا مقاومت ها ، توانایی تحمل گرمای بیشتری را دارند ولی در بسیاری موارد گرمای بالا منجر به خرابی در ترانزیستور های حساس ، LED ها ، آی سی های حساس و یا کریستال ها می شوند.

هیت سینک یا گرما گیر : برای جلوگیری از افزایش دمای بالا از یک گرماگیر یا یک هیت سینک استفاده می کنند . هیت سینک ها قطعاتی هستند که برای گرم شدن نیاز به انرژی زیادی دارند و به دلیل رسانش دمایی خوب در صورت اتصال به یک قطعه انرژی گرمایی را از قطعه خارج و منجر به کاهش دما می شوند . نام گذاری قطعات آلومینیومی پره پره که روی قطعات یا فن های خنک کننده هستند نیز به همین جهت است .



خنک کننده ترانزیستور

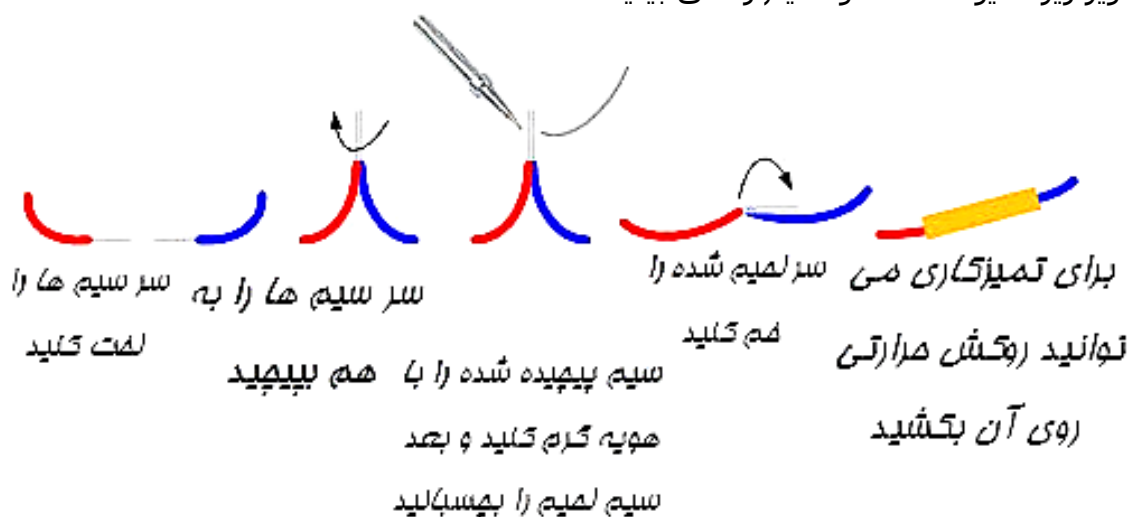
اگر خنک کننده های حرفه ای مانند تصاویر سمت چپ ندارید می توانید یک گیره ساده فلزی استفاده کنید . مقدار کمی خمیر سیلیکون یا کاغذ سیلیکون می تواند تاثیر یک خنک کننده را به شکل قابل ملاحظه ای افزایش دهد . حتی می توانید از کمی آب (البته ترجیحا آب صابون برای کاهش کشش سطحی و اتصال کامل تر) استفاده کنید .



در تصویر سمت چپ استفاده از یک گیره ساده برای جلوگیری از آسیب رسیدن به یک دیود نوری ساده را مشاهده می کنید.

3. **بررسی محکم بودن اتصالات:** لحیم کاری برای اتصال قطعات الکترونیکی به هم یا به مدار ،

اتصال مناسب سیم ها به هم و... بکار می رود . برای انجام لحیم کاری باید دقت فراوان نمود تا قطعات لحیم شده به صورت محکم و مناسب به هم یا به مدار متصل گردند . پیش از لحیم کاری قطعات به صورت فیزیکی به هم متصل گردند .
در تصویر زیر شیوه اتصال دو سیم را می بینید :



4. **دما و زمان:** دو فاکتور اصلی تعیین کننده کیفیت لحیم ، می باشند . به طور کلی گرما دادن

سریع در لحیم کاری مناسب تر می باشد هر چند دلیل اکثر لحیم کاری های نا موفق ، کافی نبودن حرارت می باشد . در صورتی که حرارت برای مدت زمان طولانی به محل اتصال قطعات برای لحیم کاری اعمال گردد ، می تواند باعث خراب شدن قطعه ، اکسید شدن و از بین رفتن مدار و ایجاد مشکلاتی از این دست گردد .
دمای نقطه اتصال به فاکتورهای متعددی وابسته است . هر نقطه اتصال با لحیم متفاوت از دیگری است و نیاز به میزان حرارت متفاوتی دارد . این فاکتورها عبارتند از :

- جنس پایه قطعه
- اندازه پایه قطعه (طول و مقطع) که رسانش گرمایی متفاوتی ایجاد می کند
- سطح فیبر مسی (مساحت بیشتر نیاز به حرارت بیشتر دارد)
- جنس و درصد خلوص سیم لحیم
- دمای اتاق کار
- نوع قطعه (میزان حساسیت به حرارت)

زمان لحیم کاری (نگه داشتن هویه برای ذوب شدن لحیم) نیز کاملاً وابسته به جنس و ابعاد سیم لحیم است .

5. **دمای هویه:** باید به قدری باشد که تنها سیم لحیم را ذوب نماید و به مدار و قطعات آن

آسیبی وارد ننماید ، دمای بین 240 تا 300 درجه سانتی گراد معمولاً مناسب است . ضخامت سیم لحیم استفاده شده نیز عاملی مهم می باشد . هر چه سطح مقطع سیم لحیم کمتر باشد مسلماً حرارت کمتری برای ذوب کردن آن مورد نیاز خواهد بود . در تصویر زیر نتیجه کاری در دماهای مختلف را می بینید .

- سیم سمت راست به علت دمای بیش از حد به این شکل در آمده و تمام فلاکس داخل آن بخار شده و یک اتصال خشک ایجاد شده است .

- سیم میانی نتیجه حرارت و زمان کافی در لحیم کاری است که کاملاً یکپارچه و براق است .

- در سیم سمت چپ نیز به دلیل نرسیدن حرارت کافی لحیم به خوبی ذوب و جاری نشده است و یک نقطه جوش نا مناسب و متمرکز در نوک قطعه را ایجاد نموده است ، به این شکل از لحیم ، لحیم سرد می گویند .



محل لحیم کاری باید پیش از نزدیک کردن سیم لحیم به قدر کافی گرم شود .

6. تمیز کردن ابزارها قبل از شروع کار:

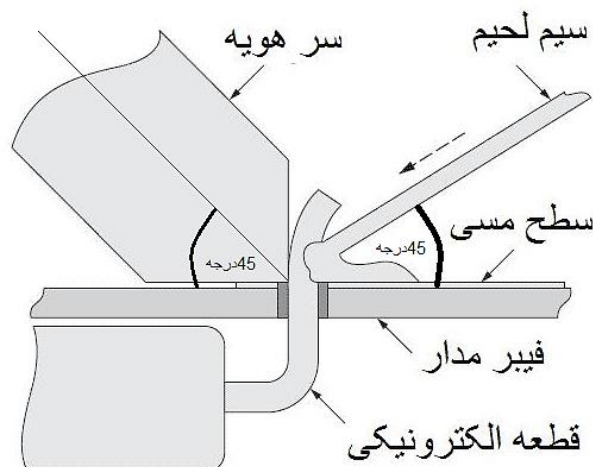
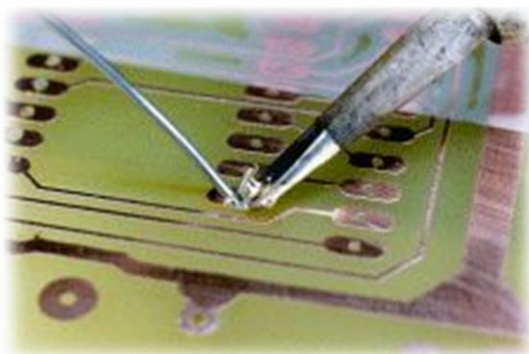
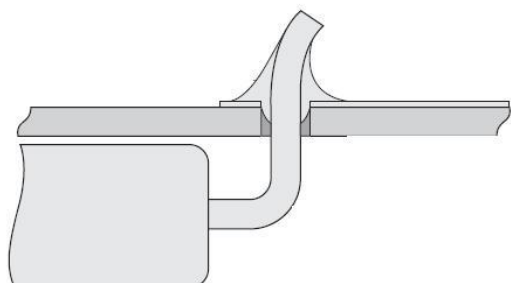
- لحیم کاری باید با هویه ای با نوک تمیز انجام گیرد .
- بهتر است دست ها را قبل از آغاز به کار نیز بشویید تا آلودگی دست ها حین کار برد را کثیف نکند .
- قطعات هم باید تمیز باشند .

7. اعمال لحیم به نقطه لحیم کاری:

- ابتدا هویه را یک طرف قطعه و سیم لحیم را یک طرف دیگر قطعه قرار دهید . اول سیم لحیم را خارج کرده و هویه را چند ثانیه دیگر همان جا نگه دارید . این باعث می شود که لحیم همچنان به ذوب شدن ادامه داده و اتصال به خوبی برقرار شود . سپس ، می توانید هویه را خارج کنید . کل این فرآیند نباید بیشتر از ۵ ثانیه طول بکشد . در حالت عادی ، ۳ تا ۴ ثانیه کافی است .

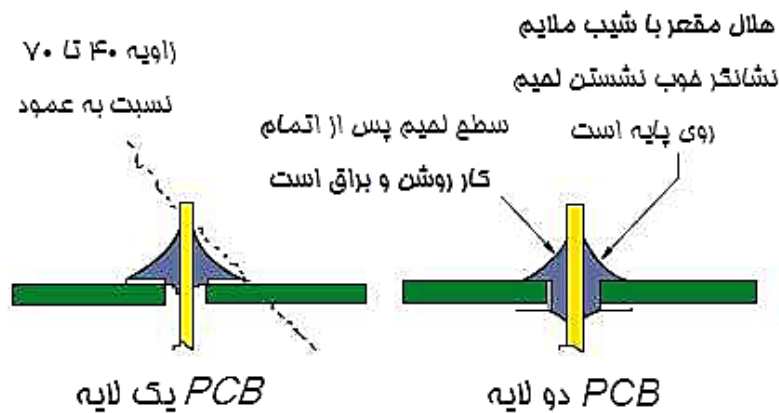
- حرکت دادن یا فوت کردن اتصال باعث خراب شدن آن می شود . یک اتصال نامرغوب لحیم ظاهری شبیه به اکسایش ، بیش از حد تیره و دانه دانه دارد . همچنین ممکن است تویی از لحیم روی منطقه اتصال باقی بماند . یک اتصال خوب باید دارای ظاهر صاف و یک دست بوده و طرفین آن مقعر باشند . اتصال خوب شبیه یک توپ برآمده نخواهد بود ، بلکه ظاهری مسطح خواهد داشت .

همانند شکل زیر :

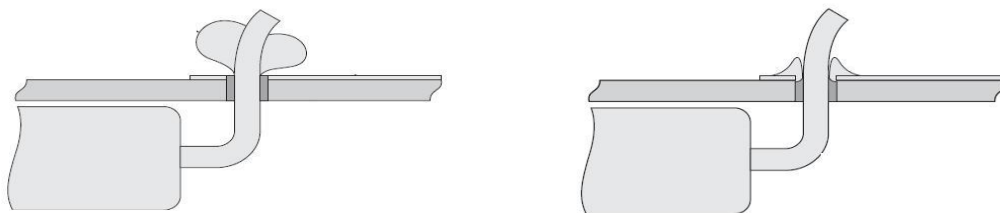


- پیش از تکان دادن یا جا به جا نمودن محل اتصال باید اجازه دهیم قلع کاملاً سرد شود و خود را بگیرد .

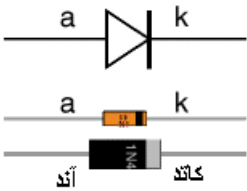
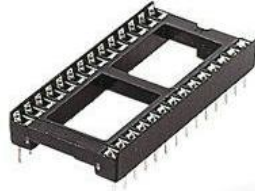
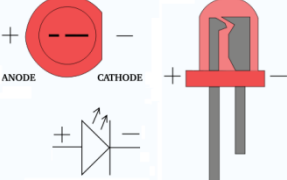
تشریح یک مفصل لحیم شده فوب

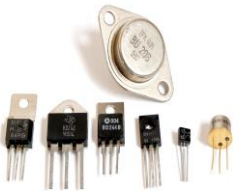


- در صورت کثیف شدن سر هویه ، آن را توسط اسفنج نسوز یا اسفنج مرطوب تمیز کنید تا کاملاً براق گردد و سپس کار را ادامه دهید . در زیر چند نمونه لحیم کاری نامناسب را مشاهده می کنید .



ملاحظات مهم در هنگام لحیم کاری

نام قطعه	تصویر	ملاحظات	بدون نیاز به هیت سینک
مقاومت		مقاومت ها به خاطر ساختار داخلی و همچنین رفتار ذاتی آنها معمولا منجر به گرمایش می شوند . انرژی گرمایی تولید شده در مقاومت در هر لحظه برابر است با ولتاژ دو سر مقاومت ضربدر جریان آن .	
دیود ها		اشتباه در اتصال پایه های آند و کاتد دیود معمولا منجر به عدم عملکرد صحیح مدار می شود . دیود های ژرمانیوم معمولا نیاز به هیت سینک دارند .	
پایه آی سی		دقت بالایی در جهت اتصال پایه های آی سی داشته باشید . همچنین قبل از اتمام لحیم کاری آی سی را روی کانکتور نصب نکنید .	
مقاومت متغیر		هنگام استفاده خصوصا روی برد های آزمایشی به ترتیب پایه ها دقت کنید .	
خازن ها		به مثبت و منفی خازن ها دقت کنید . اشتباه در جهت ، یا عدد خازن یکی از رایج ترین اشتباهات الکترونیک است .	
LED		دیود های نورانی تحمل حرارت بالا خصوصا برای مدت طولانی را ندارند . به ویژه وقتی محل لحیم کاری به بدنه این دیود ها نزدیک است .	

	شاید برخی ترانزیستور ها تحمل دمایی بالایی داشته باشند ولی افزایش دما ناشی از لحیم کاری به دلیل عدم تخلیه حرارتی و اختلاف دما بین پایه و بدنه متفاوت است و می تواند به ترانزیستور آسیب برساند .		ترانزیستور
	سعی کنید از سیم های قلع اندود شده و یا سیم های تک هسته ای استفاده کنید . مقاومت مکانیکی این سیم ها و قلع پذیری آن ها معمولا منجر به نتیجه بهتری می شوند .		سیم های ارتباطی داخلی
	از سیم های افشان با انعطاف پذیری بالا استفاده کنید . چرا که سیم های تک هسته ای یا به اصطلاح مفتولی در حرکت از نقطه اتصال جدا می شوند .		سیم های اتصال کلید و ورودی و خروجی
	تا کسب مهارت کافی آی سی ها و قطعات ، خصوصا با قطعات تعداد پایه های بالا و خصوصا قطعات چند وجهی را روی مدار چاپی قلع نکنید و در حد امکان از انواع سوکت آی سی استفاده کنید . سهولت در تعویض ، عیب یابی مدار و کاهش احتمال آسیب به قطعه از مزایای این کار است .		آی سی ها

جعبه ابزار مونتاژ و لحیم کاری 10×1 ROBOCHIP

