

جدول ۱-۲- مشخصات فیبرهای فنولی و فایبرگلاس

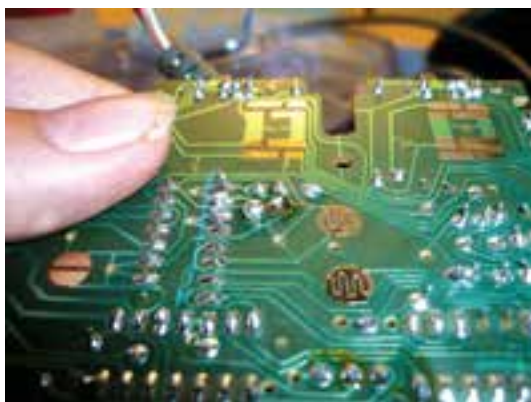
نوع فیبر	مقاومت فیبر مگا اهم $M\Omega$	ثابت دی الکتریک	حداکثر مقاومت در برابر فشار $N/cm^2$	حداکثر زمان لحیم کاری در $260^\circ$ درجه برحسب ثانیه
فیبر فنولی	۱ <sup>۴</sup>	۵/۳	۷	۵
فیبر فایبرگلاس	۱ <sup>۶</sup>	۵/۸	۳۱	۳

روی فیبر خام معمولاً لایه‌ای از مس با ضخامت‌هایی در حدود ۲۵، ۵۰ و ۷۵ میکرومتر ( $\mu m$ ) پوشیده می‌شود که پس از طراحی مدار، این لایه‌ها به عنوان سیم رابط مورد استفاده قرار می‌گیرند.

\* ۱-۵-۳۹- درباره انواع فیبر مدار چاپی به طور خلاصه توضیح دهید.

قسمت هشتم: مونتاژ و دمونتاز قطعات از روی فیبر مدار چاپی

۱-۵-۴۰- استفاده از قلع‌کش و فتیله لحیم این کار عملی و کار بعدی یکی از مهم‌ترین و کارآمدترین مراحل در اجرای لحیم کاری است. سعی کنید با فعالیت بیشتر در این قسمت مهارت لازم را کسب نمایید.  
در شکل ۱-۷۱ یک نمونه برد را ملاحظه می‌کنید که قطعات روی آن سوار شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود این بُرد در اثر لحیم کاری نامناسب آسیب دیده و اوراقی شده است.



شکل ۱-۷۱- یک نمونه بُرد اوراقی

### ۳۷- ۱-۵- انواع فیبر مدار چاپی: فیبرهای مدار

چاپی به صورت یک لایه و دولایه یا چند لایه ساخته می‌شوند. در فیبرهای یک لایه فقط در یک طرف فیبر لایه مس وجود دارد. در این روش ارتباط بین پایه‌های قطعات و هدایت جریان فقط در یک طرف انجام می‌شود و المان‌ها در طرف دیگر قرار می‌گیرند. در فیبرهای دولایه در دو طرف فیبر لایه مسی وجود دارد. برای ارتباط پایه‌های قطعات از دو طرف فیبر استفاده می‌شود.

فیبر دولایه برای مدارهایی با ارتباط زیاد و حجم کم استفاده می‌شود اخیراً در مدارهای پیچیده الکترونیکی از فیبرهای چند لایه استفاده می‌شود که دارای تکنولوژی پیشرفته‌ای است.

### ۳۸- ۱-۵- جنس فیبرها: فیبرها از نظر جنس به دو

دسته فیبر فنولی و فیبر فایبرگلاس، تقسیم می‌شوند.

**الف) فیبر فنولی:** فیبر فنولی از ترکیب لایه‌های کاغذ در محلول فنول ساخته می‌شود و رایج‌ترین نوع فیبر برای مدار چاپی است. این فیبرها به صورت استاندارد در ضخامت‌های ۱، ۱/۵ و ۲ میلی‌متر ساخته می‌شوند، و قیمت آن‌ها ارزان است، و در تولید اغلب دستگاه‌های تجاری به کار می‌روند؛ اما چون در مقابل حرارت مقاومت زیادی ندارند، در دستگاه‌های حساس و گران قیمت از آن‌ها استفاده نمی‌شود.

**ب) فیبر فایبرگلاس:** این فیبرها دارای انواع مختلف است و از ترکیب فشرده الیاف پشم شیشه در محلول چسب‌های مختلف مانند اپوکسی ساخته می‌شود. این فیبر تحمل حرارت زیاد را دارد و از نظر استحکام نیز مقاوم‌تر از فیبر فنولی است. چون ارتباط بین پایه‌های عناصر از پشت این نوع فیبر دیده می‌شود، مونتاژ مدار و بررسی آن هنگام تعمیر آسان‌تر است. به علت قدرت تحمل حرارت و استحکام این نوع فیبر، از آن در دستگاه‌های گران قیمت استفاده می‌شود. در جدول ۱-۲ بعضی از مشخصات فیبرهای فنولی و فایبرگلاس آورده شده است.



شکل ۱-۷۳- نمونه دیگری از کار قلع کش پیستونی

**توجه :** برای اجرای این مرحله لازم است بُرد اوراقی توسط هنرجو فراهم شود. معمولاً در داخل منازل دستگاه‌های الکترونیکی معیوب وجود دارد که هنرجویان عزیز باید آن‌ها را باز کنند و بُردهای اوراقی را مورد استفاده قرار دهند.

برای بیرون کشیدن قطعات از بُرد مدار چاپی باید از قلع کش یا فتیله لحیم استفاده کنید. در شکل ۱-۷۲ تصویر چگونگی استفاده قلع کش پیستونی را مشاهده می‌کنید.

#### ۱-۵-۴۱- کار عملی شماره ۷: پیاده کردن قطعات

از روی فیبر مدار چاپی با استفاده از قلع کش پیستونی  
**قطعات و تجهیزات مورد نیاز:** هویه قلمی، قلع کش پیستونی، برد اوراقی مدار چاپی و سیم لحیم مفتولی  $60/40$ .  
**مراحل انجام کار**

- فیبر مدار چاپی را مورد بازبینی قرار دهید و تا حد امکان قطعات روی آن را شناسایی کنید.
- دستگاه هویه قلمی را بررسی کنید و از سالم بودن آن مطمئن شوید.

● قلع کش پیمی را آزمایش کنید و از سالم بودن آن مطمئن شوید.

- هویه را به برق بزنید تا گرم شود.
- قطعه تعیین شده توسط مری کارگاه را با استفاده از هویه و قلع کش از روی بُرد بیرون بکشید و آن را به مری نشان دهید. این مرحله را تکرار کنید تا مهارت لازم را در بیرون آوردن قطعات به دست آورید.

● هنگامی که مهارت لازم را به دست آوردید از مری بخواهید کار شما را مورد ارزیابی قرار دهد.

#### \* ۱-۵-۴۲- گزارش کار خود را بنویسید.

#### ۱-۵-۴۳- کار عملی شماره ۸: پیاده کردن قطعات

از روی فیبر مدار چاپی با استفاده از فتیله لحیم در شکل ۱-۷۴ چگونگی استفاده از فتیله لحیم را نشان می‌دهد.



الف



ب

شکل ۱-۷۲- استفاده از قلع کش پیستونی

در شکل ۱-۷۳ نمونه دیگری از چگونگی کاربرد قلع کش پیستونی را می‌بینید.

در شکل ۱-۷۷ نمونه دیگری از کاربرد قلع کش حرارتی را مشاهده می کنید. در این روش برای برداشتن قطعات بزرگ از پیچ گوشتی نیز کمک گرفته شده است.



شکل ۱-۷۷- کاربرد قلع کش حرارتی

برای دمو نتاژ قطعات می توانید از پایه مخصوص نگهدارنده فیبر مدار چاپی استفاده کنید. در شکل ۱-۷۸ یک نمونه پایه لحیم کاری که فیبر مدار چاپی نیز روی آن نصب شده است را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۷۸- یک نمونه پایه لحیم کاری



شکل ۱-۷۴- چگونگی استفاده از فتیله لحیم

در شکل ۱-۷۵ چگونگی استفاده از فتیله لحیم را برای پیاده کردن دمو نتاژ آی سی نشان می دهد.



شکل ۱-۷۵- جدا کردن آی سی با فتیله لحیم

با استفاده از فتیله لحیم تعدادی قطعه را روی فیبر مدار چاپی جدا کنید. آن قدر این مرحله را تکرار کنید تا مهارت لازم را به دست آورید.

\* ۱-۵-۴۴- گزارش کوتاهی درباره چگونگی پیاده کردن قطعات از روی فیبر مدار چاپی با استفاده از فتیله لحیم بنویسید.

۱-۵-۴۵- کار عملی شماره ۹ : دمو نتاژ قطعات با استفاده از قلع کش حرارتی  
در شکل ۱-۷۶ نحوه دمو نتاژ قطعات را با استفاده از قلع کش حرارتی نشان می دهد.



شکل ۱-۷۶- دمو نتاژ قطعات با استفاده از قلع کش حرارتی



الف) شروع کار



ب) برداشتن لحیم‌ها و آزاد کردن پایه‌ها



پ) بیرون آوردن قطعه

شکل ۸۱-۱- مراحل بیرون آوردن قطعه با استفاده از قلع‌کش حرارتی

۴۷-۱-۵- کار عملی شماره ۱۰: مونتاژ قطعات

روی فیبر مدار چاپی

لحیم‌کاری روی فیبر مدار چاپی کمی مشکل‌تر از لحیم‌کاری سیم‌ها به یکدیگر است. در شکل ۸۲-۱-۱ چگونه اجرای لحیم‌کاری روی یک نمونه بُرد ساده مدار چاپی را مشاهده می‌کنید.

در شکل ۷۹-۱ نمونه دیگری از پایه لحیم‌کاری را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۷۹-۱- نمونه دیگری از پایه لحیم‌کاری

از پایه هویه می‌توانید برای نگهداشتن سیم جهت اجرای لحیم‌کاری نیز استفاده کنید. در شکل ۸۰-۱ نمونه‌ای از روش نگهداشتن سیم با استفاده از گیره پایه لحیم‌کاری را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۸۰-۱- نگهداشتن سیم

با استفاده از قلع‌کش حرارتی تعدادی قطعه را از روی بُرد مدار چاپی پیاده کنید.

در شکل ۸۱-۱ مراحل پیاده کردن قطعات از روی بُرد نشان داده شده است.

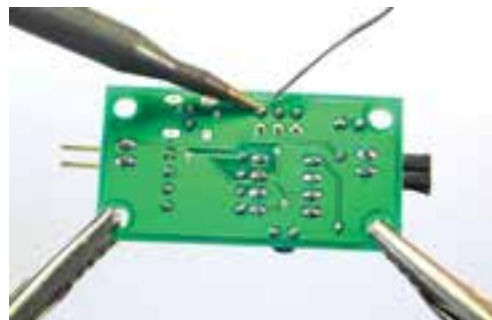
\*۴۶-۱-۵- گزارش کوتاهی از مراحل دمونتاژ قطعات

از روی فیبر مدار چاپی با استفاده از قلع‌کش حرارتی را بنویسید.

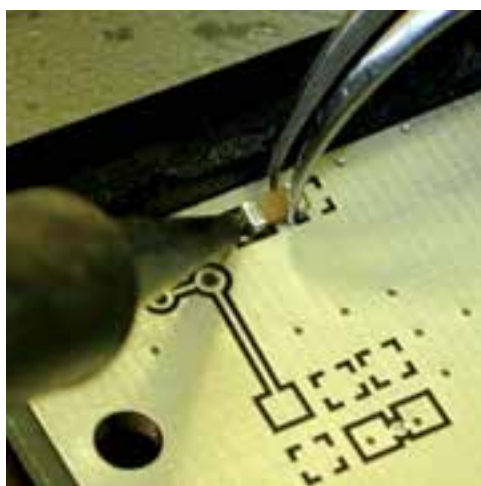
در شکل ۸۳-۱ نمونه دیگری از لحیم کاری روی بُرد مدار چاپی را می بینید. توجه داشته باشید که در این شکل نیز از گیره لحیم کاری استفاده شده است.



شکل ۸۳-۱- نوع دیگری از لحیم کاری روی بُرد مدار چاپی



الف



ب

در شکل ۸۴-۱ مراحل اجرای لحیم کاری برای مونتاژ یک کیت آمده است.

شکل ۸۲-۱- اجرای لحیم کاری روی بُرد مدار چاپی ساده

### اصول و تکنیک های حاکم بر مونتاژ کیت های الکترونیکی

		
۳- نوک هویه را با اسفنج تمیز کنید.	۲- قطعات را در مکان صحیح خود قرار دهید.	۱- ابزار را آماده کنید.
		
۶- لحیم را بازرسی کنید و سیم های اضافی را ببرید.	۵- ابتدا لحیم، سپس هویه را بردارید.	۴- ابتدا گرم کنید و سپس لحیم بزنید.

شکل ۸۴-۱- مراحل مونتاژ یک کیت



شکل ۸۷-۱- لحیم کاری روی یک بُرد شلوغ

– نوک هویه را بررسی و در صورت نیاز آن را کاملاً تمیز کنید.  
– قطعاتی را که مری کارگاه، برای شما تعیین می کند روی یک فیبر اوراقی سوار کنید. این عمل را آن قدر تکرار کنید تا مهارت لازم را به دست آورید.

– پس از اطمینان از کسب مهارت کافی از مری کارگاه بخواهید کار شما را مورد ارزیابی قرار دهد.

\* ۴۸-۵-۱- گزارش کوتاهی از مراحل مونتاژ قطعات

الکترونیکی بنویسید.

۴۹-۵-۱- کار عملی شماره ۱۱ : لحیم کاری

قطعات SMD

برای لحیم کاری قطعات SMD نیاز به ابزار خاص داریم.

یکی از این ابزار هویه های پرسی شکل است. در شکل ۸۸-۱- یک نمونه از این نوع هویه را ملاحظه می کنید.



شکل ۸۸-۱- استفاده از هویه پرسی شکل

برای لحیم کاری آی سی، لحیم و هویه مناسب انتخاب کنید (شکل ۸۵-۱).



شکل ۸۵-۱- انتخاب لحیم و هویه مناسب برای آی سی

برای لحیم کاری های دقیق از هویه ای که دارای تنظیم دمای الکترونیکی است استفاده کنید. در شکل ۸۶-۱ یک نمونه هویه با کنترل دمای الکترونیکی را ملاحظه می کنید. این هویه به عنوان قلع کش نیز قابل استفاده است.



شکل ۸۶-۱- هویه با تنظیم دمای الکترونیکی

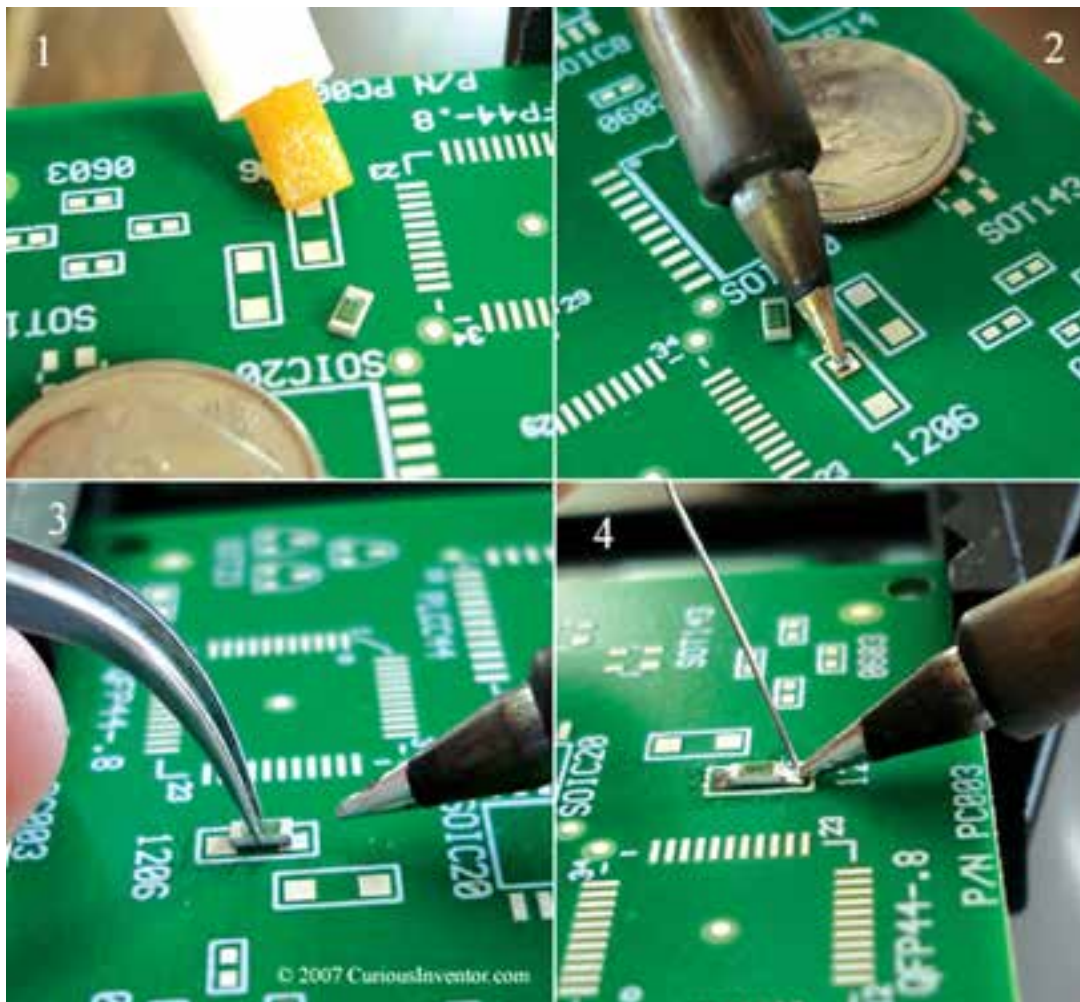
در شکل ۸۷-۱ نمونه دیگری از لحیم کاری روی برد الکترونیکی را ملاحظه می کنید. این هویه نیز دارای تنظیم دمای الکترونیکی است. هنگام اجرای لحیم کاری در این نوع بردها باید توجه داشته باشید که به قطعات جانبی آسیبی وارد نشود.

پس از بررسی کامل و دقیق شکل های ۸۲-۱ تا ۸۷-۱

مراحل زیر را اجرا کنید.

در شکل ۸۹-۱ این مراحل را مشاهده می‌کنید.

با استفاده از هویه‌های معمولی نیز می‌توانید قطعات SMD را مونتاز یا دمونتاز کنید.



شکل ۸۹-۱- مراحل مونتاز یک قطعه SMD با استفاده از یک هویه معمولی



شکل ۹۰-۱- استفاده از هویه هوای گرم برای مونتاز و دمونتاز

● در صورتی که امکانات پیاده کردن و نصب قطعات SMD را در اختیار دارید چند قطعه SMD را مونتاز و دمونتاز کنید. با استفاده از هویه هوای گرم نیز می‌توانید عمل مونتاز و دمونتاز قطعات را انجام دهید. شکل ۹۰-۱ چگونگی مونتاز یک آی‌سی را با هوای گرم نشان می‌دهد. در این حالت برای نصب آی‌سی از شابلون مخصوص استفاده شده است. \* ۵۰-۵۰-۱ خلاصه‌ای از فعالیت‌های انجام شده در این کار عملی را بنویسید. در مورد شکل ۹۰-۱ توضیح دهید.

در این مرحله ارزشیابی سوم توسط مربی تکمیل می‌گردد.



شکل ۱-۹۳- گیره سوسماری بدون روکش

● سیم‌ها را با طول مورد نیاز ببرید و آن‌ها را لخت کنید، سپس روکش گیره‌های سوسماری را مطابق شکل ۱-۹۴ از آن عبور دهید.



شکل ۱-۹۴- لخت کردن سیم و عبور دادن روکش گیره سوسماری از آن

● مطابق شکل ۱-۹۵ سیم‌ها را از شیارهای گیره سوسماری عبور دهید.



شکل ۱-۹۵- عبور سیم از گیره سوسماری

● گیره سوسماری را مطابق شکل ۱-۹۶ لحیم کنید.



شکل ۱-۹۶- لحیم کاری گیره سوسماری

قسمت نهم : آماده‌سازی سیم‌های رابط  
۱-۵-۵۱- کار عملی شماره ۱۲ : اتصال گیره

سوسماری

مواد و تجهیزات مورد نیاز : گیره سوسماری به تعداد لازم، هویه، سیم لحیم مفتولی  $60/40$  و سیم افشان  $25/0$  یا  $5/0$

در این مرحله می‌خواهیم گیره‌هایی مطابق شکل ۱-۹۱ را بسازیم. برای این منظور نیاز به گیره سوسماری و سیم رابط داریم.



شکل ۱-۹۱- گیره سوسماری

در شکل ۱-۹۲ تعدادی گیره سوسماری را ملاحظه می‌کنید که به آن‌ها سیم وصل نشده است.



شکل ۱-۹۲- تعدادی گیره سوسماری بدون سیم

● یک عدد گیره سوسماری را بردارید و روکش آن را مطابق شکل ۱-۹۳ بیرون بیاورید.



استفاده قرار خواهد گرفت.  
در شکل ۱-۹۸ قطعات BNC پروب اسپیلوسکوپ به طور جداگانه و مونتاژ شده آن را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۹۸- قطعات BNC و مونتاژ شده آن

۱-۵-۵۵- کار عملی شماره ۱۵ : اتصال فیش بلندگو، میکروفون، آمپلی فایر و ...  
مواد و تجهیزات مورد نیاز : انواع فیش ها، هویه، سیم لحیم، دم باریک، سیم چین، سیم لخت کن و پیچ گوشتی.  
مراحل انجام کار : با کمک همکار گروهی خود، تعدادی سیم رابط برای میکروفون، گوشی، بلندگو و ... بسازید. در شکل ۱-۹۹ چند نمونه فیش نشان داده شده است.



شکل ۱-۹۹- چند نمونه فیش

● روکش گیره را روی آن بکشید تا گیره سوسماری شما مشابه شکل ۱-۹۱ شود. گیره آماده استفاده است.

\* ۱-۵-۵۲- مراحل اجرای این کار عملی را به اختصار توضیح دهید.

۱-۵-۵۳- کار عملی شماره ۱۳ : اتصال پایانه آنتن تلویزیون

مواد و تجهیزات لازم : فیش نر و ماده آنتن تلویزیون، کابل آنتن تلویزیون، پیچ گوشتی، دم باریک، سیم چین و سیم لخت کن.

مراحل انجام کار : با کمک همکار گروهی خود تعدادی فیش نر و ماده آنتن را به کابل آنتن اتصال دهید.

در شکل ۱-۹۷ اتصال لحیم کاری شده کابل آنتن به فیش آنتن را ملاحظه می کنید. مراحل لحیم کاری مشابه مراحل اجرایی گیره سوسماری است.



شکل ۱-۹۷- اتصال کابل کوآکسیال به BNC

● برای کسب مهارت بیشتر کابل ها و سیم های رابط معیوب شده را تعمیر کنید.

۱-۵-۵۴- کار عملی شماره ۱۴ : تهیه پراب BNC

مواد و تجهیزات مورد نیاز : فیش BNC، گیره سوسماری، کابل کوآکسیال، هویه، لحیم مفتولی، سیم چین، دم باریک، انبردست و پیچ گوشتی.

مراحل انجام کار : با کمک مربی کارگاه یک پراب BNC با یک طرف گیره سوسماری بسازید. این پراب در آزمایشگاه مورد

در شکل ۱-۱۰۰ دو نمونه فیش را مشاهده می کنید.



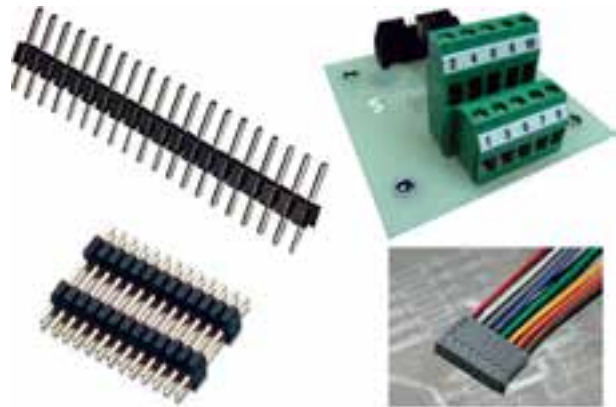
شکل ۱-۱۰۰- دو نمونه فیش

قسمت دهم : ساخت سوکت

۵۶-۵-۱ کار عملی شماره ۱۶ : استفاده از

وروبرد (veroboard)

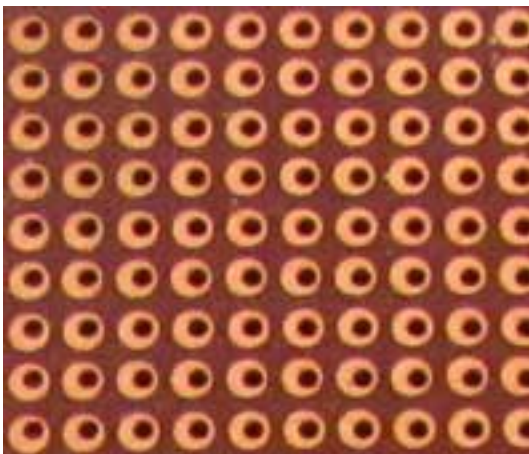
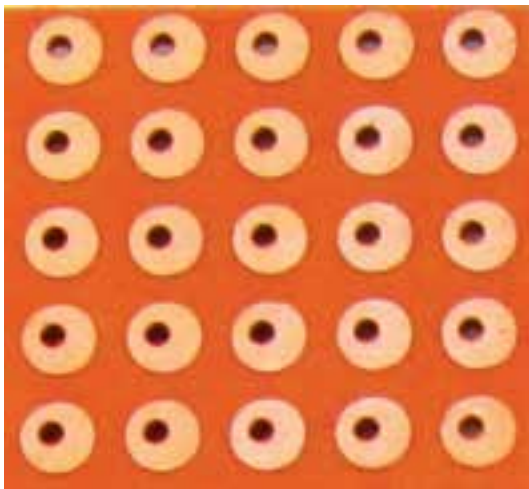
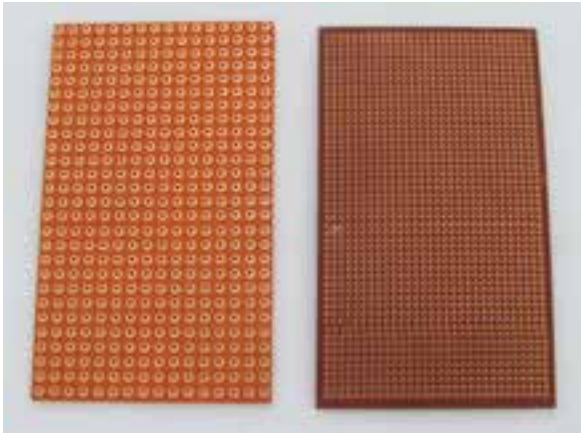
با کمک مریبان خود با استفاده از فیبر سوراخ دار مدار چاپی (Veroboard) و بین هدر (Pin header)، سوکت مناسب برای هفت قطعه ای بسازید. در شکل ۱-۱۰۱ نمونه هایی از بین هدرها را ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۱۰۱- نمونه هایی از بین هدر (Pinheader)

فیبر سوراخ دار یا وروبرد (Veroboard) یک قطعه فیبر مدار چاپی است که تعداد زیادی سوراخ روی آن ایجاد شده است

و در قسمت مس آن نیز سوراخ ها از نظر الکتریکی از یکدیگر جدا هستند. از این فیبر می توان برای اجرای نمونه های پروژه و ساخت سوکت و ... استفاده کرد. در شکل ۱-۱۰۲ چند فیبر سوراخ دار را ملاحظه می کنید.



شکل ۱-۱۰۲- چند فیبر سوراخ دار

\* ۱-۵-۵۷- گزارش مختصری دربارهٔ چگونگی ساختن پروب BNC، فیش‌های مختلف و فیبر هزار سوراخ بنویسید.

با مراجعه به سایت‌های اینترنتی مرتبط تعدادی پویانمایی و فیلم‌های کوتاه مرتبط با لحیم‌کاری را دانلود کنید و پس از مشاهده، دربارهٔ آن گزارش تنظیم نمایید و به کلاس ارائه دهید.

### قسمت یازدهم: مباحث تکمیلی ۱-۵-۵۸- کار با هویهٔ هفت‌تیری

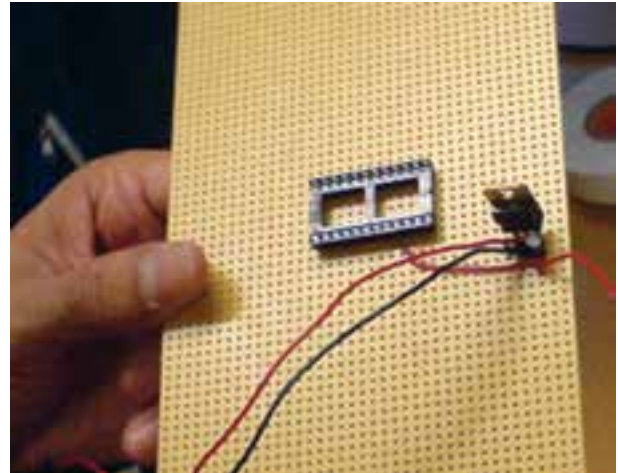
**هویهٔ هفت‌تیری (ترانسفورماتوری):** هویهٔ هفت‌تیری بر اساس اصول کار ترانسفورماتور کار می‌کند. ترانسفورماتور یا ترانس دارای دو سیم پیچ به نام اولیه و ثانویه است. سیم پیچ‌های اولیه و ثانویه بر روی هسته‌ای آهنی به شکل U یا E پیچیده شده‌اند.

هویهٔ هفت‌تیری بر اساس ترانسفورماتوری که سیم پیچ ثانویه آن اتصال کوتاه شده است کار می‌کند. اولیهٔ ترانسفورماتور از چندین حلقه سیم نازک تشکیل شده است. ثانویهٔ ترانسفورماتور از یک میلهٔ فلزی ساخته شده که دو انتهای آن به وسیلهٔ یک سیم مفتولی (نوک هویه) به هم مربوط می‌شوند.

با فشار دادن شستی ماشه‌ای، جریان برقی که در سیم پیچ اولیه جاری می‌شود، در سیم پیچ ثانویه جریان زیادی را برقرار می‌کند. این جریان باعث گرم شدن نوک هویه می‌شود. شکل ۱-۱۰۵ ساختمان داخلی یک هویهٔ هفت‌تیری را نشان می‌دهد.

فرق هویهٔ هفت‌تیری با هویهٔ قلمی در این است که هویهٔ هفت‌تیری در مدت زمان کوتاه‌تری گرم می‌شود. این هویه‌ها برای تولید توان‌های بالا ساخته می‌شوند.

در شکل ۱-۱۰۳ یک قطعه فیبر سوراخ‌دار که روی آن یک سوکت و ترانزیستور نصب شده است را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۰۳- یک قطعه فیبر سوراخ‌دار که یک سوکت و ترانزیستور روی آن نصب شده است.

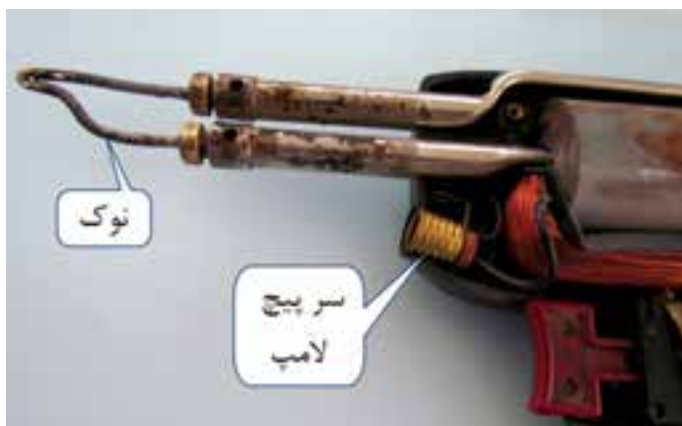
در شکل ۱-۱۰۴ یک مدار الکترونیکی که ابعاد آن حدوداً ۵ cm × ۵ cm است را مشاهده می‌کنید که روی فیبر سوراخ‌دار ساخته شده است.



شکل ۱-۱۰۴- یک نمونه مدار کامل روی فیبر سوراخ‌دار



با مشاهده و بررسی این تصاویر به آسانی می توانید هویه هفت تیری خود را تعمیر کنید



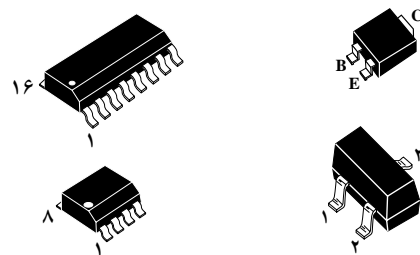
شکل ۱-۱۰۵- ساختمان داخلی هویه هفت تیری

پایه قطعات نصب سطحی از برد مدار چاپی عبور نمی کنند بلکه در همان سطح لحیم کاری قرار می گیرند. لحیم کاری نصب سطحی به دو روش انجام می گیرد.  
**روش لحیم مذاب جاری:** در این روش ابتدا قطعه نصب سطحی در جای خود چسبانده می شود سپس برد مدار چاپی در محفظه ای قرار گرفته و تا رسیدن به دمای لحیم حرارت می بیند. سپس قلع مذاب بر روی آن جریان یافته و پایه های قطعات را به مسیرهای زیر آن می چسباند. برای جلوگیری از چسبیدن قلع به قسمت های دیگر مدار سایر قسمت های مدار را با موادی که قلع به آن نمی چسبد می پوشانند. بعد از عمل لحیم کاری برد را به آرامی خنک می کنند و پوشش روی سایر قسمت های مدار را برمی دارند.

**روش لحیم کاری فروکش:** در این روش ابتدا

نکاتی چند درباره لحیم کاری نصب سطحی

لحیم کاری در تکنولوژی نصب سطحی (SMT):  
 در فن نصب سطحی قطعات، از قطعات بسیار ریز برای ساختن مدارهای الکترونیکی در حجم کوچک استفاده می کنند. این قطعات ریز، قطعات SMD نام دارند. شکل ۱-۱۰۶ چند نمونه از این قطعات را نشان می دهد.



شکل ۱-۱۰۶- چند نمونه قطعه SMD

۵-۷-۱- در لحیم کاری عناصر الکترونیکی از روغن های کروسیو استفاده می شود.

صحیح  غلط

۶-۷-۱- روغن نان کروسیو باید بعد از پایان عمل لحیم کاری در محل اتصال باقی بماند.

صحیح  غلط

### چهار گزینه ای

۷-۷-۱- مناسب ترین درصد قلع و سرب لحیم برای انجام عمل لحیم کاری در الکترونیک کدام است؟

(۱) ۵۰/۵۰ (۲) ۴۰/۶۰

(۳) ۶۰/۴۰ (۴) ۶۳/۳۷

۸-۷-۱- وات بسیار مناسب هویه برای لحیم کاری آی سی کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰

(۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۹-۷-۱- مهم ترین عامل بروز لحیم سرد کدام است؟

(۱) جدا کردن بی دربی هویه از سطح کار

(۲) حرکت دادن اتصال قبل از سرد شدن

(۳) کثیف بودن محل اتصال

(۴) کافی نبودن گرما در محل اتصال

۱۰-۷-۱- کدام اتصال لحیم کاری صحیح است؟



۱۱-۷-۱- در مورد اجرای صحیح عمل لحیم کاری کدام مورد صحیح نیست؟

(۱) نقاط مورد لحیم کاری باید تمیز شود.

(۲) باید سیم ها و عناصری که می خواهیم به یکدیگر متصل کنیم را به طور جداگانه حرارت دهیم.

(۳) هویه را به طور بی دربی از سطح کار جدا کنیم.

(۴) از هویه ۱۰ تا ۴۰ وات برای قطعات الکترونیک استفاده کنیم.

صحیح  غلط

قسمت های غیر ضروری برد مدار چاپی را با موادی می پوشانند. سپس روی برد مدار چاپی لایه ای از لحیم قرار می دهند و برد را تا دمای لحیم کاری حرارت می دهند. به این ترتیب لحیم روی مسیلهای مورد نظر می نشیند و در زیر پایه هریک از قطعات برآمدگی بسیار کوچکی از لحیم ایجاد می شود. بعد از این عمل پوشش روی مدار چاپی برداشته شده و سپس قطعات با دستگاه خودکار در محل خود روی برد چسبانده می شوند. بعد از این مرحله برد به سرعت تا دمای ذوب لحیم کاری گرم می شود و پایه قطعات را به محل مربوطه لحیم می کند. بعد از این مرحله بُرد به آرامی خنک می شود.

لحیم کاری مجدد قطعات نصب سطحی مانند لحیم کاری قطعات پایه دار است. ابزار مورد نیاز در این حالت، حداقل شامل پنس با سر ظریف و دقیق جهت جا دادن قطعات، هویه بسیار دقیق با نوکی به قطر ۰/۲ mm، به بالا و سیم نازک لحیم مخصوص SMT با قطر ۰/۵ mm، (با ۲ درصد نقره، ۳۶ درصد سرب و ۶۲ درصد قلع) به همراه روغن مخصوص لحیم کاری می باشد.

### \* ۶-۱- نتایج کار عملی

آن چه را که در این کار عملی انجام داده اید جمع بندی کنید.

### ۷-۱- الگوی پرسش

#### کامل کردنی

۱-۷-۱- نقطه ذوب روغن لحیم باید ..... از نقطه ذوب لحیم باشد.

۲-۷-۱- در هویه سرعت بالا ابتدا درجه حرارت نوک هویه ..... است. سپس درجه حرارت نوک هویه ..... می یابد.

۳-۷-۱- در الکترونیک هویه های با وات ..... تا ..... برای لحیم کاری مناسب است.

#### صحیح یا غلط

۴-۷-۱- در لحیم کاری سخت درجه حرارت کار بالا و در لحیم کاری نرم درجه حرارت کار نسبتاً پایین است.

صحیح  غلط

## تشریحی

۱۲-۷-۱ سه نمونه از موارد ایمنی در مراحل

لحیم کاری را شرح دهید.

۱۳-۷-۱ معنی فارسی هریک از لغات انگلیسی را

بنویسید.

الف) Soldering

ب) Flux

پ) Non corrosive

ت) Vero board

۱۴-۷-۱ سه مورد از ویژگی‌های روغن لحیم را

شرح دهید.

۱۵-۷-۱ مراحل لحیم کاری به روش لحیم مذاب

جاری برای قطعات SMD را به ترتیب نام ببرید.

۱۶-۷-۱ مراحل اجرای کار در لحیم کاری فوکشی

برای قطعات SMD را به ترتیب اجرای کار شماره گذاری کنید.

محل شماره

□ حرارت دادن برد تا دمای لحیم کاری

□ چسباندن قطعات با دستگاه خودکار در محل خود

روی برد

□ گرم شدن برد به سرعت تا دمای ذوب لحیم کاری

□ پوشاندن قسمت‌های غیرضروری برد مدار چاپی با

مواد مخصوص

□ قرار دادن لایه‌ای از لحیم روی برد

□ برداشتن پوشش روی برد مدار چاپی

□ خنک شدن برد به آرامی

۱۷-۷-۱ مراحل عملی لحیم کاری برای اتصال دو

قطعه سیم به یکدیگر را به ترتیب مراحل اجرای کار شرح دهید.

۱۸-۷-۱ نحوه عملی دمونتاز قطعات توسط قلع کش

را از روی یک فیبر اوراقی به ترتیب مراحل اجرای کار تشریح

کنید.

۱۹-۷-۱ نحوه تمیز نمودن نوک هویه و قلع کش

پیستونی را تشریح کنید.

## ۸-۱-۱ ارزشیابی نهایی

پس از پاسخ دادن به سؤال‌های الگوی پرسش و کامل

کردن کتاب گزارش کار در زمان تعیین شده، کتاب گزارش کار را

تحویل دهید. در این مرحله از کلیه مراحل اجرای کار ارزشیابی

نهایی به عمل می‌آید.