

به نام خدا

شرکت سوما الکترونیک

جزوه ی آموزشی مرحله ی اول

www.SomaElectronic.com

info@somaelectronic.com

تأسیس ۱۳۹۳

فصل اول:

بخش اول: آشنایی با ابزار

۱-۱) آچار آلن وسیله‌ای است L مانند با مقطع شش ضلعی برای شل و سفت کردن پیچ‌های آلن.



۱-۲) آچار بکس: این نوع آچار دارای یک دسته یا آچار جغجغه می‌باشد و تعدادی سری. آچار این سری‌ها یکسویشان یک سوراخ چهارگوش دارد و در سوی دیگر هر کدام نری و یا مادگی انواع اشکال پیچ و مهره‌ها را در سایزهای گوناگون دارد. آچار جغجغه یا باقی دسته‌های آچار بکس یک زبانه مکعب مستطیل به اندازه سوراخ چهارگوش روی سری‌ها دارد و قابلیت نصب انواع سری‌ها را دارد.



۱-۳) آچار فرانسه نوعی آچار با اندازه دهانه متغیر است که به مهره‌ها و یا پیچ‌های شش گوش و یا چهارگوش می‌خورد. این آچار دارای دو فک ثابت و متحرک می‌باشد که فک متحرک آن با چرخاندن یک پیچ، به فک ثابت نزدیک و دور شده و در نتیجه قابلیت تطبیق با مهره‌های مختلف را پیدا می‌کند.






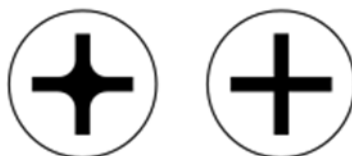
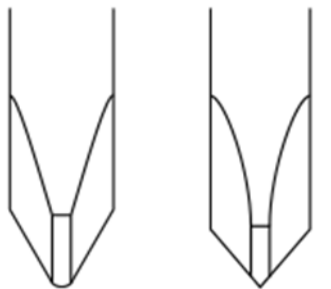
۴-۱) پیچ‌گوشتی یا پیچ‌گشتی^{۱۱} وسیله‌ای است که با استفاده از خاصیت اهرمی در باز و بسته کردن انواع پیچ کاربرد دارد.^{۱۲}

از اندازه‌های مختلف این وسیله، بسته به محل و نوع پیچ استفاده می‌شود.

پیچ‌گوشتی دستی از دو قسمت اصلی: دسته و میله منتهی به نوک تشکیل می‌شود. در پیچ‌گوشتی‌های دستی، دسته معمولاً به شکل و اندازه‌ای است که بر راحتی در دست‌گیری نوک در پیچ‌گوشتی در انواع مختلف از قبیل تخت یا پهن (دو سو)، چهار سو، شش سو، مربعی و... وجود دارد. نوع برقی آن به پیچ‌گوشتی برقی شهرت دارد که سرهای این پیچ‌گوشتی را می‌توان تعویض نمود و کاربری آن را افزایش داد.

۴-۱-۱) انواع پیچ‌گوشتی و پیچ‌های مربوط به آن‌ها

توضیحات	شکل ظاهری پیچ	پیچ مربوط به این نوع پیچ‌گوشتی	شکل ظاهری پیچ‌گوشتی	نوع پیچ‌گوشتی
		پیچ سر مثلث		پیچ‌گوشتی بُکس مثلث
		پیچ سر مربع		پیچ‌گوشتی بُکس مربع
		پیچ چهارسوی بزرگ		پیچ‌گوشتی چهارپیر
این نوع از پیچ‌ها را نباید با پیچ رابرتسون که قسمت نری و مادگی پیچ و پیچ‌گوشتی در آن متفاوت است اشتباه گرفت.		پیچ دوسو		پیچ‌گوشتی مشتی دوسو
پیچ‌گوشتی‌های مشتی دارای میله کوتاه‌تر و دسته قطورتری هستند.				



Phillips

Frearson

پیچ گوشتی
مشتی
چهارسو

پیچ
چهارسو



پیچ‌های چهارسو با توجه به نحوه طراحی آن‌ها دسته‌بندی‌ها متفاوتی دارند. مثلاً پیچ فیلیپز به گونه‌ای طراحی شده است که هنگام وارد شدن گشتاور بیش از حد، پیچ‌گوشتی از داخل پیچ خارج شود و به وسیله و نوک پیچ‌گوشتی آسیبی نرسد. در مقابل، پیچ‌های فریرسون برای اعمال گشتاور بالاتر مناسب‌ترند.

پیچ گوشتی
چهارسو

پیچ
چهارسو

پیچ گوشتی
دوسو

پیچ دوسو



پیچ گوشتی
مربع



پیچ مربع



نمای نزدیک یک پیچ رابرتسون یا مربع

این پیچ‌ها ترکیبی هستند از پیچ‌های فیلیپز و رابرتسون. برای باز و بسته کردن این پیچ‌ها می‌شود از ابزارهای مربوط به پیچ‌های فیلیپز یا رابرتسون استفاده کرد اما ابزار ویژه‌ای نیز برای آن‌ها وجود دارد که با افزایش سطح تماس امکان وارد آوردن گشتاور بیشتر را فراهم می‌کند.^{۱۳}

پیچ‌گوشنی
مشتی
چهارسو
مربع

پیچ
چهارسو
مربع



پیچ‌گوشنی
بُکس
شش‌بر



پیچ سر
شش‌بر



چند نمونه پیچ شش‌بر

پیچ‌گوشنی
شش‌بر
زاویه‌دار

پیچ
شش‌بر



پیچ‌گوشنی
خورشیدی
سوراخ‌دار

پیچ
خورشیدی
خاردار

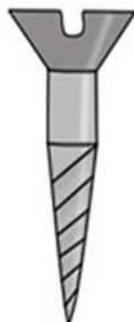
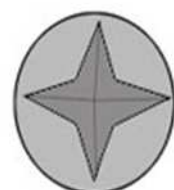


پیچ‌گوشنی
خورشیدی

پیچ
خورشیدی



۱-۴-۲) به شیاهای پیچ ها دقت کنید



۱-۴-۳) طرز استفاده از پیچ‌گوشتی به این صورت است که:

- ابتدا پیچ را در محل مورد نظر قرار می‌دهیم و نگه دارید.
- حالا پیچ‌گوشتی مناسب با آن پیچ را بر دارید.
- سر پیچ‌گوشتی باید کاملاً در شیار پیچ قرار گرفته باشد تا از جایش حرکت نکند.
- با چرخاندن پیچ‌گوشتی از سمت چپ پیچ به داخل فرو می‌رود.
- این کار را تا محکم و ثابت شدن پیچ ادامه می‌دهیم.
- اگر خواستیم پیچ را خارج کنیم، باید آن را با پیچ‌گوشتی در جهت مخالف قبل یعنی راست بچرخانیم

۱-۵) دریل:

زمانی که سوراخ تحت دریل کاری باز می‌شود، موقعی که سوراخ با ذرات مختلف و تراشه‌ها گرفته می‌شود یا موقعی که سرمنه به میلگردهای داخل بتون مسلح برخورد می‌کند، فشار و نیروی بسیار قوی و ناگهانی پیچشی به ابزار / سرمنه وارد می‌گردد. همیشه از دسته کمکی- جانبی و دسته اصلی (که کلید قطع و وصل روی آن قرار دارد) بگیریید. اگر این کار را انجام ندهید، کنترل ابزار از دست شما خارج شده و امکان دارد جراحت‌های شدیدی ایجاد کند

هنگام دریل کاری در بتون، گرانبیت، کاشی و غیره، کلید اهرمی تغییر حالت کاری را به سمت علامت چکش بپرسید تا از حالت « دریل کاری چکشی » استفاده کنید

سرمنه را در موقعیت مناسب برای دریل کاری قرار داده و سپس کلید قطع و وصل را فشار دهید. به ابزار فشار بیش از حد وارد نکنید. فشار ملایم بهترین نتیجه را بدست می‌دهد. وضعیت ابزار را حفظ کرده و نگذارید از سوراخ بیرون بلغزد

اگر داخل سوراخی که زده اید با تراشه یا براده پر شده است، فشار بیشتر وارد نکنید. در عوض، چرخش ابزار را متوقف کرده و سپس سرمنه را کمی از سوراخ بیرون بیاورید. با چندبار تکرار این کار، سوراخ تمیز شده و می‌توانید دریل کاری عادی را از سر بگیریید

1-5-1: عملیات دریل کاری

هنگام دریل کاری در چوب، فلزات و یا مواد پلاستیکی، کلید اهرمی تغییر حالت کاری را به سمت علامت منته بپرسید تا استفاده کنید « از حالت « دریل کاری عادی

1-5-2: دریل کاری در چوب

هنگام دریل کاری در چوب، بهترین نتیجه زمانی بدست خواهد آمد که دریل چوب مجهز به یک پیچ راهنما باشد. پیچ راهنما با فشار دادن سرمنه بروی قطعه کار، دریل کاری را آسان تر می‌سازد

1-5-3: دریل کاری در فلزات

برای اینکه از سر خوردن سرمه در ابتدای دریل کاری جلوگیری شود، با سمبه و چکش روی نقطه ای که می خواهید سوراخ کنید ضربه زده و یک تورفتگی ایجاد کنید. نوک سرمه را روی این تورفتگی قرار داده و دریل کاری را شروع کنید.

اگر می خواهید در فلزات دریل کاری کنید از مواد روانساز برش استفاده کنید. البته آهن و برنج از این قاعده مستثنی هستند و باید آنها را بصورت خشک دریل کاری کرد.

احتیاط:

فشار دادن بیش از حد ابزار هیچ تاثیری در بالا رفتن سرعت دریل کاری نخواهد داشت. در واقع، فشار بیش از حد فقط باعث خراب شدن نوک سرمه، کاهش بازدهی ابزار و کوتاه شدن عمر مفید ابزار شما خواهد شد.

زمانی که سوراخ تحت دریل کاری باز می شود، فشار و نیروی بسیار قوی به ابزار / سرمه وارد می گردد. ابزار را محکم گرفته و موقعی که سرمه در حال گذشتن از قطعه کار است بسیار دقت کنید.

برای خارج ساختن سرمه ای که گیر کرده کافی است کلید تغییر جهت را جابجا کنید تا جهت چرخش معکوس شده و سرمه بیرون بیاید. اما توجه داشته باشید که اگر ابزار را محکم نگرفته باشید امکان دارد ابزار با حرکت ناگهانی عقب برود.

همیشه قطعه کارهای کوچک را در گیره یا تجهیزات نگهدارنده مشابه قرار داده و محکم کنید.

۱-۶-۱) حدیده و قلاویز

حدیده برای تراش دنده های پیچ به روی موادی مانند فلز، چوب، پلاستیک استفاده می شود.

قلاویز برای دنده کردن داخل استوانه ها (مهروه) بکار می روند در حالیکه حدیده سطح بیرونی استوانه را دنده می کند.

فرایند تراشیدن با قلاویز را قلاویز کاری و فرایند تراشیدن دنده های پیچ با حدیده را رزوه تراشی یا پیچ تراشی می گویند.

۱-۶-۱) انواع مختلف حدیده و و طرز کار آنها :

✓ حدیده ابزاری است که داخل آن مانند مهره دارای دندانه میباشد. از این وسیله به عنوان دندانه روی سطح خارجی استوانه ها استفاده می کنند. برای حدیده کردن قطعات لازم است که حدیده را روی قطعه بچرخانیم. همانطور که حدیده پیشرفت می نماید پیچ به وسیله دندانه های حدیده تراشیده خواهد شد.

✓ ۱-۶-۱-۱) مراحل انجام حدیده کاری با دست به صورت زیر انجام میگردد

✓ آنگاه، بعد از اینکه حدیده را در دسته حدیده قرار دادید مقداری روغن روی قسمت مخروطی آن بریزید ✓ حدیده را روی قطعه از طرف مخروطی به طور عمودی قرار داده سپس بطور آهسته حدیده را بچرخانید تا اینکه در کار جا بگیرد. بعد از اینکه چند چرخش انجام دادید عمل را متوقف کرده نگاه کنید آیا حدیده به صورت عمودی می باشد یا خیر؟ در صورتیکه حدیده روی کار عمود باشد، آن را برای عمق معینی تنظیم کرده عمل را ادامه دهید؛ در ضمن حدیده کاری می بایستی گاه گاهی حدیده را به عقب برگردانده (به چپ گردش داده) تا براده های شکسته از شیار حدیده خارج شوند.

✓ ضمن حدیده کاری بهتر است از روغن مخصوص این کار استفاده کرده بجز در مواقعی که لازم است چدن را حدیده نمود.

- ✓ از طرفي ديگر بعضي از دسته حديدية ها داراي خط مستقيمي جهت هدايت حديدية داشته كه البته اين خط با محور پيچ موازي مي باشد.
- ✓ بعضي از حديدية ها بدون راهنما مي باشند، در اين صورت مي بايستي با دقت و مهارت زياد حديدية كاري را بطور عمودي انجام داد.
- ✓ هنگام حديدية كاري ممكن است در يك ميله دندانانهاي پيچ زياد عميق شده و در طرف مقابل آن دندانانهاي داراي عمق كمترى باشند كه اين نوع حديدية كاري درست نيست.
- ✓ **۱-۶-۱) روغنكاري :**
- ✓ براي اينكه حديدية ضمن پيچ بري گرم نشده و دنده هاي آن نشكند و يا اينكه پيچ آن هرز نشود بهتر است ضمن عمل، روغنكاري صورت گيرد. البته بايد در نظ داشت براي فلزات مختلف
- ✓ مي بايستي از روغن هاي مخصوص استفاده كرد. هنگاميكه فولاد را حديدية مي نماييد، بهتر است از چربي خوك استفاده کرده تا حالت مرطوب بودن داشته باشد.
- ✓ مقدار روغني كه از حديدية ضمن عمليات پيچ هدر خواهد رفت؛ در بعضي موارد براي اينكه روغن بسيار مناسبى براي روغنكاري استفاده شود مي توان از مخلوط سفيد آب و روغن برش استفاده كرد.



۱-۶-۱) به هنگام رزوه تراشي و قلاويز كاري بايد نكات زير را بكار بست:

- ✓ در هردور كه ابزار به طرف راست مي چرخد نيم دور آن را به طرف چپ بگردانيد تا براده هاي جدا شده از بين لبه هاي برنده آزاد شود
- ✓ اعمال نيروي زياد باعث شكستن ابزار، خراب شدن قطعه و ناصاف شدن دنده ها مي شود
- ✓ در موقع دنده كردن قطعات فولادي بهتر است روغن به ابزار بزنيد
- ✓ براي دنده كردن قطعات آلومينيومي زدن نفت بهتر است
- ✓ براي دنده كردن برنج يا چدن هيچ گونه روغن به كار نزنيد
- ✓ **۱-۲-۶-۱) قلاويز كاري :**
- ✓ ايجاد رزوه داخلي به وسيله يك ابزار تراش چند لبه قلاويز كاري و ابزار مربوطه قلاويز نام دارد. براي رزوه كاري با قلاويز لازم است سوراخي با قطر كمى بيشتر از قطر رزوه در قطعه وجود داشته باشد. اين سوراخ ممكن است با مته كاري، سوراخ تراشي يا ريخته گري ايجاد شود.
- ✓ براي سوراخ هاي كوچك از قلاويز هاي يکپارچه استفاده مي شود. اين قلاويز ها در واقع پيچهاي هستند كه به منظور ايجاد لبه تراش، چهار خار در آنها ايجاد شده است. معمولاً اين قلاويز ها را از فولاد كرين دار يا فولاد ابزار تند بر ميسازند و خارهاهاي آن ممكن است مستقيم، مارپيچ، حلزوني يا لبه حلزوني باشند.
- ✓ قلاويز دستي و طرز قلاويز كاري :
- ✓ قلاويز ابزاري است كه از داخل كار براده برداري نموده و دندانانهايي در محيط داخلي استوانه ها ايجاد خواهد نمود.
- ✓ دنباله قلاويز ها چهار پهلو شده و در بعضي از قلاويز ها در انتهايشان يك سوراخ كوچك تعبیه شده است، براي هنگاميكه بخواهند از آن جهت قلاويز كردن كارها روي ماشين تراش استفاده كنند. انتهاي چهار گوش قلاويز، براي قرار گرفتن داخل دسته قلاويز مي باشد.
- ✓ قلاويز و اندازه پيچها :

- ✓ اصولاً قلاویز ها با دو یا سه یا چهار شیار ساخته می شوند. اندازه يك سري قلاویز بر حسب اندازه پیچهای استاندارد شده، در دسترس قرار می گیرند.
- ✓ سري قلاویز هاي دستي از يك سري سه تائي تشکیل می شوند که قلاویز اولي بصورت مخروط ساخته شده و برای شروع کار در نظر گرفته شده است که آن را قلاویز پیش رو نامگذاری
- ✓ نموده اند. قلاویز دومي که قلاویز مخروطي آن به مراتب کمتر از اولي می باشد وسط رو و قلاویز سومي استوانه کامل است و نیز تمام دندانه هابطور کامل می باشند قلاویز پس رو یا تکميلي نامگذاری کرده اند از این قلاویز ها بیشتر در مواردی که بخواهند سوراخ بن بستی را قلاویز نمایند استفاده می کنند (سوراخیکه در طول قطعه کار راه برد نیست) برای شروع قلاویز کاري ابتدا قلاویز شماره ۱ که ۵ الي ۶ دندانه در سر قلاویز بصورت مخروطي در آمده و نیز سر قلاویز که بصورت پخ میباشد در ابتدای سوراخ قرار داده و این مقدار مخروط، عمل قرار گیری و شروع قلاویز را ساده تر کرده رفته رفته دنده ها در داخل کار به خود فرم می گیرند.

- ✓ قلاویز وسط رو که سر آن در حدود ۳ الي ۴ دنده به صورت مخروطي شده است بعد از قلاویز اولي که چند دندانه در سر کار ایجاد کرده قرار داده می شود.
- ✓ هنگامیکه می خواهیم قلاویز کاري تا ته کار انجام شود و دنده ها در تمام طول کامل شوند در این صورت از قلاویز سومي که قلاویز پس رو نامیده می شود استفاده می کنیم. این قلاویز که سر آن دارای پخ بوده، دندانه های داخل کار را بصورت کامل در خواهد آورد تا در نتیجه پیچ بطور صحیح و دقیق داخل آن بیچد علاوه بر قلاویز های فوق قلاویز های دیگری نیز هستند که در صنعت از آنها بمراتب استفاده زیادی می شود



قلاویز به ترتیب از پایین: قلاویز ته زن پس رو-پیش رو

- ✓ ۱-۲-۲-۲) قلاویز های ماشینی:
- ✓ قلاویز های ماشینی معمولاً سري دوتائي و یا تکی بوده و برای بستن به ماشین تراش یا ماشین مته بکار برده می شود. دنباله آنها بصورت استوانه بلند ساخته شده و نیز انتهای آن چهار گوش و یا دو طرف آن دارای زبانه می باشد.
- ✓ * قلاویز های مخصوص مهره تراش :
- ✓ اغلب این نوع قلاویز ها بطور تکی ساخته میشوند. برای تراش پیچهای داخلی کوتاه که سوراخ آنها راه بدر می باشد بکار برده شده و در يك مرحله عمل پیچ تراشی کامل میشود.
- ✓ ۱-۲-۲-۳) دسته قلاویز ها :
- ✓ برای استفاده از قلاویزها میبایستی از دسته قلاویزهای مختلفی بر حسب موقعیت و مکان انجام قلاویز کاري استفاده کرد که عبارتند از:



✓
✓
*۱-۶-۲) دسته قلاویز T شکل :

✓ این نوع دسته قلاویز از يك پیچ و مهره ساخته شده و مهره آن دارای شکافهایی بوده که بدین وسیله فکها میتوانند بهم نزدیک و یا از هم دور شوند.

✓ در نتیجه میتوان بوسیله آنها قلاویزها را تا اندازه مشخصی محکم گرفته و عمل قلاویز کاری را انجام داد. هنگام استفاده از قلاویز بهتر است که گرد و خاک، گریس را اگر در داخل آن باشد خارج کرده و نیز بایستی پیچ و مهره آن همیشه روغنکاری شوند. هنگام قلاویز کاری روی سطحی که از نظر فضا اشکالی ندارد استفاده کردن از يك دسته قلاویز دو طرفه و یا دسته قلاویز T شکل بهتر باشد. دسته قلاویز را بین شصت و چهار انگشت خود بصورت محکم بگیرید و آنرا بطور آهسته بچرخانید تا قلاویز در کار جا بگیرد. سپس عمل را ادامه دهید.

✓ علاوه بر دسته قلاویز ذکر شده دسته قلاویز دیگری وجود دارد که برای قلاویز های بزرگ مورد استفاده قرار می گیرد. با چرخاندن یکی از دسته ها فک متغیر آن به سمت جلو و عقب حرکت کرده و در نتیجه سوراخ دسته قلاویز بزرگ و یا کوچک میگردد.

✓ در بعضی از موارد از دسته قلاویز ثابت میتوان استفاده کرد که کاملاً شبیه دسته قلاویز متغیر بوده با این تفاوت که سوراخ آن ثابت است و برای يك سری قلاویز که اندازه چهار گوش انتهای آنها برابر است قابل استفاده می باشد. البته باید متذکر شد که از این دسته قلاویز زیاد استفاده نمی شود. زیرا در صورت لزوم میبایست تعداد زیادی از آن تهیه گردد که زیاد مقرون به صرفه نیست.

✓ *۱-۶-۲) انتخاب مته برای قلاویز کاری:

✓ قبل از قلاویز کردن باید قطعه مورد نظر سوراخ شود. برای این منظور انتخاب صحیح مته از نظر اندازه بسیار مهم است. در ضمن میبایستی قطر سوراخ کمتر از قطر قلاویز باشد. اگر چنانچه قطر سوراخ نسبتاً کوچک باشد قلاویز در داخل کار گیر کرده و احتمالاً خواهد شکست و اگر اندازه سوراخ نسبتاً بزرگ باشد دندانه های پیچ در داخل کار کامل نشده و در نتیجه پیچ و مهره بسیار لق خواهند بود.

✓ در هر صورت هنگام قلاویز کاری باید برای انتخاب مته به جدول منبع مراجعه کرده و مته مورد نظر را انتخاب نموده در صورتیکه بدون مراجعه به جدول بطور نظری یا ذهنی مته را انتخاب کنیم روش غلطی اتخاذ کرده و در این صورت مته مورد نظر یا کوچک یا بزرگ خواهد شد که همان اشکالات فوق پیش خواهد آمد. در بعضی از مواد ممکن است مته مورد نظر در جدول نباشد در این صورت مته ای که قدری از مته قبلی بزرگتر است از جدول انتخاب نموده بخاطر بیابورید مته ای که انتخاب کرده اید میبایستی قطر آن کمی کوچکتر از قطر خارجی قلاویز باشد. بیشتر اوقات که جدول در دست نیست می توان به وسیله محاسبه، قطر مته را بدست آورید.

✓ *۱-۶-۲) روغنکاری :

✓ هنگام قلاویز کاری فلزات آهنی و غیر آهنی و یا انواع فولاد، روغنکاری عمل بسیار مهم و مفیدی خواهد بود. از همه مهمتر انتخاب روغن مناسب بوده که شرط اصلی قلاویز کاری است زیرا در غیر این صورت ممکن است قلاویز در کار گرم شده و باعث شکستن آن بشود. از طرفی سازندگان انواع روغن برای اینکه بتوانند محصولات خود را به فروش برسانند قیمت، مشخصات و توصیه های لازم را به کارخانجات ماشین سازی و تولیدی عرضه خواهند کرد.

✓ *۱-۶-۲) روش قلاویز کاری :

✓ برای روش قلاویز کاری ابتدا کار را به گیره رومیزی محکم ببندید و سعی کنید قطعه کار کاملاً بصورت عمودی قرار گیرد. بعد از بستن کار بطور صحیح در داخل گیره قلاویز شماره يك را انتخاب کرده و انتهای چهارگوش آن را داخل دسته قلاویز قرار داده و سپس آن را محکم کنید.

✓ معمولاً برای قلاویز های کوچک از دسته قلاویز T شکل فشنگی و برای قلاویز های بزرگ از دسته قلاویز متغیر استفاده می کنند. دسته قلاویز را بطور محکم در دست راست قرار گرفته و سر قلاویز را روی سوراخ قطعه کار به طور عمود قرار دهید.

- ✓ قلاویز را يك دور كامل بچرخانید و برای این منظور با فشار پیوسته و یکنواخت به سمت پایین قلاویز را هدایت نمایید. سپس عمل را متوقف نموده نگاه کنید آیا قلاویز به طور مستقیم یعنی عمود بر سطح کار وارد شده است یا خیر. چنانچه قلاویز عمود بر کار بوده دسته قلاویز را بطور محکم و مستقیم گرفته و یا به طور منظم و یکنواخت آنرا يك دور دیگر بچرخانید. برای دقت عمل بیشتر که آیا قلاویز کاملاً عمود بر سطح است يك گونیا روی کار قرار داده و طرف دیگر گونیا را به قلاویز بچسبانید سپس نگاه کنید آیا فاصله گونیا با قلاویز در تمام طول قلاویز یکی است یا خیر؟
- ✓ این عمل را در نقاط دیگر قلاویز انجام دهید اگر قلاویز نسبت به کار عمود نیست آنرا از کار خارج کرده مجدداً آن را در کار طوری قرار دهید که بطور مستقیم قرار گیرد. قبل از اینکه قلاویز کج شده را خارج کنید میتوان آن را در همان حال کمی به طرف دیگر حرکت داده و مستقیم نمود. بعد از تنظیم با دقت زیاد، بآن فشار وارد آورده و عمل قلاویز کاری را ادامه دهید.
- ✓ همانطوریکه قبلاً پیشنهاد شده بود از روغن استفاده کنید. عمل گردش قلاویز را با يك دست ادامه دهید. تا شروع قلاویز کاری خوب صورت گیرد. ضمن قلاویز کاری لازم نیست که فشار به سمت پایین ادامه یابد زیرا که در حین چرخش، قلاویز خود به خود به سمت پایین کشیده خواهد شد و از طرفی هنگام قلاویز کاری با هر يك دور حرکت لازم است که قلاویز را به اندازه نیم دور به سمت چپ گردش داده تا براده ها را شکسته و ا کار خارج کند. مقدار گردش به چپ معمولاً نیم دور یا يك ربع دور خواهد بود. بعد از این عمل مجدداً عمل قلاویز کاری را ادامه دهید برای اطمینان خاطر همیشه يك دور براده براری و نیم دور برگشت باید صورت گیرد.
- ✓ خارج کردن قلاویز شکسته از کار :
- ✓ همانطوریکه قبلاً گفته شد ممکن است در اثر کوچک بودن قطر سوراخ برای قلاویز کاری، قلاویز ضمن عمل در کار گیر کرده و در اثر بی احتیاطی بشکند زیرا که قلاویز ها اصولاً ترد و شکننده و در بعضی از موارد بی دوام می باشند و به سادگی شکسته خواهند شد. قلاویز شکسته را میتوان به وسیله قلاویز کش از کار خارج کرد و نیز میتوان به وسیله چکش و قلم دم باریک این عمل را انجام داد. برای خارج کردن قلاویز شکسته از داخل کار به وسیله قلاویز کش ابتدا براده ها و خورده های کوچک را از کار خارج کرده و کار را تمییز نمایید، این عمل را میتوان به وسیله سوزن خط کش مغناطیس هم انجام داد ولی در بعضی از موارد چون براده ها به طور سختی در کار فشرده شده اند در این صورت بهتر است به وسیله سنبه نشان ۳۰ درجه آنرا شل کرده و سپس به وسیله سوزن خط کش مغناطیسی آنها را خارج نمود.
- ✓ بعد از اینکه براده ها از کار خارج گردید قلاویز کش را داخل شیار های قلاویز کرده تا آنجا که ممکن است به انتهای قلاویز راهنمایی کنید سپس حلقه قلاویز کش را به انتها یعنی نزدیک سطح کار برده و آنگاه قلاویز کش را به وسیله دسته قلاویز بر عکس بچرخانید برای شل کردن قلاویز شکسته در داخل کار بهتر است که چند مرتبه به سمت جلو و عقب حرکت داده شود و بعد از اینکه کاملاً قلاویز در کار شل شد آنگاه حرکت چرخشی را به سمت چپ ادامه داده قلاویز را از کار خارج نمایید.
- ✓ اگر این روش کاملاً موثر واقع نشد بهتر است کار را حرارت داده تا آب قلاویز گرفته (نرم کردن فلز به وسیله حرارت دادن و سرد کردن مجدد آن) سپس آنرا مته زده و از کار خارج نمایید. با صرف وقت و گرفتاریهایی که برای بیرون آوردن قلاویز شکسته متحمل شده لازم است که در قلاویز کاری دقت زیادتری مبذول دارید. هنگام خارج کردن قلاویز شکسته به وسیله سنبه نشان ۳۰ درجه و یا قلم دم باریک متوجه باشید که جنس قلم یا سنبه نشان از جنس قلاویز سخت تر باشد در غیر این صورت قلم و یا سنبه نشان خواهد شکست. هنگام کار با قلم و یا سنبه نشان امکان دارد ذرات شکسته شده قلاویز به سرعت از کار خارج شده و به چشم شما اصابت نماید در نتیجه باعث جراحات گردد، در اینجا بهتر است که از عینک حفاظتی استفاده نمایید.
- ✓ تیز کردن قلاویزها :
- ✓ همانطور که میدانید قلاویز در اثر کار مداوم و یا ناشی گری کارگران و هنر جویان ممکن است کند شده و به سدی در اثر کار مجدد بشکند. شاگردان میبایستی قلاویز را مورد بررسی قرار دهد در صورتیکه لبه های برش قلاویز تیز نباشد آنرا به ا نبار برگردانده و قلاویز دیگری تحویل بگیرند یا اینکه مجدد آن را تیز نموده و مورد استفاده قرار دهند. لبه های، برش قلاویز به وسیله سنگ ابزار تیز کنی تیز خواهند شد. هنگام تیز کردن قلاویز دقت شود که لبه دندان کاملاً تیز شود. تمام لبه های برش باید یکنواخت شده و ارتفاع آنها یکی باشد. اگر تمام لبه ها دارای يك ارتفاع نباشند، لبه های براده برداری بعضی از دندانها براده برداشته و بعضی دیگر براده بر خواهند داشت، در اینصورت مقدار نیرو فقط به دندانها هائیکه براده بر میدارند اثر کرده و چون مقدار نیرو زیاد می باشد دندانها ها خواهند شکست.

بخش دوم: آشنایی با قطعات

۱-۲) پیچ ها:

در واقع استوانه ای است که شیارهای مارپیچ آن را احاطه کرده است. طراحی شیار پیچ ها برای بریدن مواد نرم تر و سخت تر متفاوت است، شیارها اغلب به صورت مثلث، مربع، دوزنقه و نیم دایره روی سطح جانبی بدنه ایجاد می شود.

۱-۲-۱) برای شناخت پیچ ها و تعریف پیچ ها به ۴ مشخصه نیازمندیم:

الف) قطر پیچ

ب) طول پیچ

ج) نوع کله پیچ

د) نوع دنده و گام پیچ و فاصله قله دو رزوه کنار هم

۱- قطر خارجی **Major D** – بزرگترین قطر پیچ و یا مهره را قطر خارجی آن گویند که عبارت است از اندازه سر دندانه تا سر دندانه مقابل که آنرا با حرف OD نمایش می دهند.

۲- ارتفاع یا گودی دندانه **Depth of T** – ارتفاع دندانه عبارت است از فاصله قائم میان سر دندانه تا ته دندانه پیچ که آنرا با علامت h مشخص می نمایند.

۳- قطر داخلی **Minor D** که کوچکترین قطر پیچ و یا مهره را قطر داخلی گویند که اندازه آن عبارت است از فاصله ته دندانه تا ته دندانه مقابل آن یا به عبارت دیگر برابر است با تفاضل قطر بزرگ دو برابر ارتفاع دندانه

شایع ترین کاربرد پیچ برای نگه داری اشیاء و قطعات به یکدیگر می باشند. بخش استوانه ای از قسمت انتها تا نوک پیچ را پای پیچ گویند که ممکن است کل یا بخشی از آن رزوه شده باشد. به فاصله میان هر شیار با شیار دیگر گام پیچ گفته می شود.

۱-۲-۱) **پیچ های محکم کننده**: این پیچ ها به منظور وصل کردن دو چند قطعه مختلف به یکدیگر به کار می روند که معمولاً فرم دندانه ی آن مثلثی (V) می باشد.



۱-۲-۲) پیچ های غیر خودکار یا ساده :

این نوع پیچ ها برای ثابت شدن نیاز به مهره دارند یا قطعه ای که مانند مهره باشد و بتواند کار مهره را انجام دهد . معروفترین پیچ از این نوع را میتوان انواع پیچ های شش گوش ذکر کرد همچنین پیچ هایی دیگر مثل پیچ اتاقی، پیچ جوشی، پیچ استوانه، پیچ آلن و ... را میشود نام برد .

پیچ های عادی برای اتصال دادن قطعات در جایی که اتصال غیر دائمی موردنیاز باشد به کار می روند .



۱-۲-۳) پیچ های خودکار :

پیچ های مخروطی معمولاً دارای دندانه های درشت می باشند و برای اتصال قطعات نرم مانند چوب و پلاستیک بکار می روند



پیچ های خودکار نوعی از پیچ هستند که برای ثابت شدن در قطعه مورد اتصال نیازی به مهره ندارند و درون کار فرو میروند و نوک آنها معمولاً مانند میخ تیز هست و حتی می توانند قطعه کار شده را سوراخ کنند مثل پیچ های سرمته ای، پیچ چوب، ...

- سرپیچ ها از نظر ظاهری نیز با هم متفاوت می باشند. برخی پیچ ها دوسو، برخی چهارسو، برخی آلن خور، برخی آچارخور، برخی پنج پر و ... می باشند .

۱-۲-۴) قسمت اول: بازرسی چشمی پیچ ها

از آنجایی که بازرسی ظاهری، میتواند موجب کاهش سایر هزینه های بازرسی نظیر آزمون های مخرب و غیر مخرب شود، بنابر این از اهمیت خاصی برخوردار است . هرگاه مطابق استاندارد، پیچ یا مهره ای به دلیل وجود عیوب ظاهری مردود اعلام شود، دیگر نیازی به تست های بعدی نمی باشد و از طرفی، تنها بازرسی ظاهری برای تایید پیچ و مهره کفایت نمی کند. نکته قابل توجه اینکه، ابعاد و نوع برخی از عیوب ظاهری به صورت شفاف در استاندارد ها مشخص شده اند و تجربه و مهارت بازرس در این هنگام بسیار ضروری است،

در ضمن انجام تست های مخرب در این موارد می تواند کارساز باشد.
همواره تعداد نمونه های ارسالی برای تست های غیر مخرب مانند بازرسی چشمی، بیشتر از نمونه های تست مخرب است و از این تعداد، نمونه های مشکوک برای انجام آزمون های مکانیکی جدا، تست می شوند.
۱-۲-۵) عیوبی که در بازرسی چشمی پیچ ها قابل تشخیص است به شرح زیر می باشد:

- ✓ ۱- ترک ها
- ✓ ۲- شکاف ها
- ۳- درزه ها و رگه ها
- ۴- حفره ها
- ۵- چین خوردگی یا پلیسه
- ۶- نشان ابزار
- ۷- آسیب دیدگی ها

۲-۱-۴) مشکلات ایجاد شده به هنگام سفت کردن پیچ ها:

(a) شکستن پیچ به هنگام سفت کردن

گاهی اوقات پیچها به هنگام سفت کردن آنها توسط آچار می شکنند. این وضعیت وقتی بوجود می آید که نیروی بستن پیچ (گشتاور اعمالی) بیش از حد باشد. همچنین در صورتی که رزوه ها کاملاً روغنی باشد نیز، به دلیل کاهش اصطکاک، ممکن است قسمت اعظم گشتاور تبدیل به تنش طولی و شکستن پیچ شود.

(b) کنده شدن رزوه ها (هرز شدن پیچ)

در این حالت، تمام رزوه های پیچ یا مهره که با هم درگیر شده اند، بریده میشوند و از بدنه اصلی پیچ یا مهره جدا میشوند، در این عیب، بدنه پیچ نمیشکند، ولی در اثر کنده شدن رزوه ها، پیچ از مهره جدا میشود و یا اصلاً اتصال قابل قبولی بین آنها به وجود نمی آید. وقتی که پیچ یا مهره از یک ماده ضعیف تر (مثلاً یکی از فولاد و دیگری از آلومینیوم) ساخته شده باشد و یا هنگامی که طول درگیری پیچ با مهره کوتاه باشد، ممکن است این مشکل به وجود آید.

(c) تغییر شکل پلاستیکی قطعات متصله

گاهی اوقات به هنگام ایجاد یک اتصال پیچی ممکن است قطعات متصله دچار تغییر شکل پلاستیکی، کماتش و یا له شدگی بشوند. این مشکل موقعی به وجود می آید که استحکام فشاری قطعات پایین باشد و یا فرم قطعات به گونه ای باشد که در آنها کماتش ایجاد شود و یا نیروی اعمالی به پیچها و قطعات بیش از حد مقاومت آنها باشد.

(d) محکم نشدن کافی قطعات

وقتی گشتاور کافی به هنگام سفت کردن پیچ اعمال نشود، نیروی کششی طولی کافی در آن به وجود نمی آید. به حد کافی برای نگه داشتن اتصال نخواهد رسید. اگر به علی پیچ و مهره به هم بچسبند و یا اگر رزوه ها به اندازه کافی روانکاری نشده باشند (و در نتیجه اصطکاک بین آنها بیشتر از حد مورد انتظار باشد) نیز ممکن است قطعات پیچی به اندازه کافی محکم نشوند. این یکی از جدی ترین مشکلاتی است که می تواند به هنگام کارکرد اتصال پیچی در دسرهای زیادی ایجاد کند. مثلاً ممکن است به تدریج قطعات متصله از هم فاصله بگیرند. قطعات نسبت به هم بلغزند، پیچها شل شوند و شکست ناشی از خستگی در پیچها به وجود آید.

از نظر هندسی و ابعادی بیش از ۱۲۵ نوع رزوه وجود دارد که آشنایی با ۳۰ نوع از آنها برای صنعتگران کافی است.*

۶-۲-۱) انواع رزوه

اتصالات مکانیکی مانند پیچ ها (Stud Bolt & Bolt) دارای رزوه خارجی بوده و مهره ها و سوراخ های رزوه شده دارای رزوه داخلی هستند، رزوه از سه قسمت ریشه ، قله، و پهلو تشکیل شده و زاویه معمول هر رزوه در سیستم متریک ، ۶۰ درجه میباشد.

رزوه یا دنده به دو دسته تقسیم میشود: الف) دنده درشت (Coarse) ب) دنده ریز (Fine)

توجه:

انواع رزوه به همراه مشخصات ابعادی و کاربردهای آنها ، به طور کامل در استاندارد DIN 202 آمده است.

۷-۲-۱) انواع انتهای پیچ

پیچ های متفاوت و زیادی در صنایع مختلف به کار میرود ، که در ادامه به چند نوع از پر کاربرد ترین آنها اشاره میکنیم:

- ۱- نوع آچار خور
- ۲- نوع سر یا گل
- ۳- ساق رزوه نشده
- ۴- ساق رزوه شده
- ۵- نوع نوک پیچ
- ۶- نوع رزوه

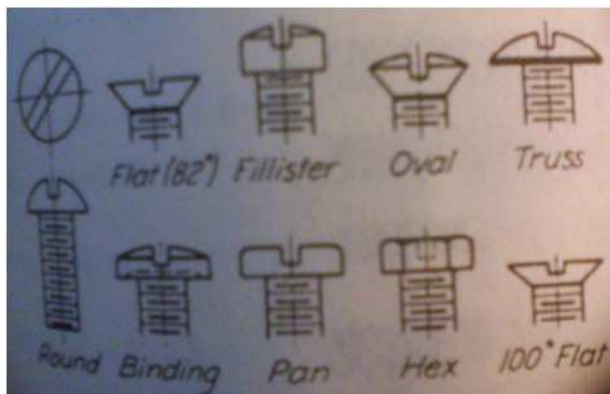
۸-۲-۱) انواع معمول نوک ها به صورت زیر است:

الف) تخت (Flat) ب) بیضوی یا محدب (Oval) ج) مخروطی (Cone) د) استوانه ای (Dog)

۹-۱-۲) انواع گل پیچ (head)

پیچ ها دارای انواع مختلف گل و یا سر ((head)) بوده که برخی از عوامل تاثیر گذار بر هندسه آنها به شرح زیر میباشد :

- ۱- جنس قطعه بکار رفته
- ۲- میزان مورد نیاز توزیع تنش در سطح اتصال
- ۳- مقدار تنش اعمالی به اتصال
- ۴- نوع آچار خور



انواع کلی گل پیچ ها به صورت زیر است :

الف) پیچ شش گوش - hexagon

ب) پیچ آلی - socket

ج) پیچ عدسی - oval

د) نیم گرد - Round

ه) ماهیتابه ای - Pan

۱-۲-۱) انواع آچار خور (driving recess)

در این جدول انواع آچار خور ها برای پیچ های متفاوت نشان داده شده است :

۱-۲-۱-۹) مقایسه آچار خورها:

ملاحظات	قابلیت کار با آچار اتوماتیک	تحمل گشتاور	کاربرد آلیاژی	شکل	نوع آچار
خطر درفتن آچار یا پی گوستی	ضعیف	ضعیف	پیچ های استحکام پایین با گشتاور کم		Slotted
-	معمولی	معمولی تا خوب	پیچ های با استحکام کم و متوسط		Clutch
امکان دستیابی به حداکثر گشتاور محکم کردن	معمولی	خیلی خوب	پیچ های با استحکام بالا		Hex Socket
اگر آچار بلغزد ، امکان ایجاد شیار تیز وجود دارد مگر اینکه فشار کافی به طور مداوم بر سر پیچ اعمال گردد.	معمولی تا خوب	خوب	پیچ های با استحکام کم و متوسط		Frearson

<p>برای درگیری بیشتر و بهتر با آچار به یاتاقان انتهایی نیاز دارد.</p>	<p>معمولی تا خوب</p>	<p>خوب</p>	<p>پیچ های با استحکام کم و متوسط</p>		<p>Phillips</p>
<p>جایگزین pozidrv های Supadriv پیچ های گردیده است.</p>	<p>معمولی تا خیلی خوب</p>	<p>خوب تا خیلی خوب</p>	<p>پیچ های با استحکام کم و متوسط</p>		<p>Pozidrv Supadriv جدید</p>
<p>درگیری مناسب ، کاربرد در خودروها و صنایع الکتریکی</p>	<p>خوب تا عالی</p>	<p>خوب تا خیلی خوب</p>	<p>پیچ های با استحکام کم تا زیاد</p>		<p>Torx</p>

نام گذاری پیچ ها :

برای نام گذاری پیچ ها از شماره استاندارد های بین المللی استفاده می کنند ولی در صورت نداشتن این شماره میتوان از موارد زیر برای نامگذاری استفاده کرد :

- ۱- نوع گل پیچ ۲-نوع دنده ۳- طول پیچ (از زیر گل) ۴- گرید پیچ ۵- نوع نوک پیچ ۶- نوع میله
- ۷-نوع آچار خور ۸- پوشش نهایی ۹- چپ گرد یا راستگرد بودن ۱۰- درجه استحکام پیچ

۱-۳) ابزار هایی که در خط تولید ترازو و UPS استفاده می شود

سیم چین





پیچ گشتی ساعتی



کابل لخت کن



سیم لخت کن

دم باریک



کف چین



سری پیچ گوشتی آلن ستاره ای



اچار معمولی



آپار بکس



پیچ گوشتی دستی



پیچ گوشتی دوسو



پیچ گوشتی ستاره ای



پیچ آلن سر گرد



پیچ آلن سر خزینه

فصل دوم:
بخش اول: آشنایی ابزار آلات الکترونیک:

۲-۱) هویه:

هویه یکی از مهمترین و معروف ترین ابزار کار الکترونیک است. کمتر کسی است که هویه را نشناسد یا آن را ندیده باشد.

از هویه برای لحیم کاری قطعات الکترونیکی روی برد (مدار چاپی) استفاده می شود و برای این منظور علاوه بر هویه به وسایل جانبی دیگری مانند قلع، روغن لحیم، فلاکس، پایه هویه مورد نیاز است.

۲-۱-۱) هویه در انواع و اقسام گوناگونی یافت می شود. ساده ترین و ارزان ترین هویه ها، هویه هایی هستند که امکان تنظیم دما را ندارند و با یک توان ثابت کار می کنند.



البته نکته مهمی که در همه انواع هویه مطرح است، الیازی است که "سر هویه" یا "نوک هویه" با آن ساخته شده است نسوز باشد. این خاصیت باعث می شوند که چسبندگی نامطلوب سر هویه از بین برود "و بسیار مهم است که سر هویه دیرتر سیاه و اکسیده شود. برای تمیز کردن سر هویه میتوان از اسفنج مخصوص آن استفاده نمود.

نکته بسیار مهمی که در هویه های بدون پایه مطرح است، داشتن پایه هویه مناسب است، چرا که عدم وجود پایه به هنگام لحیم کاری یک مصیبت بزرگ! است و علاوه بر اینکه خیلی کار شما را مشکل می کند، حتی ممکن است باعث سوختگی یا آتش سوزی شود.



mohande3.com

۲-۱-۲) در مقابل هویه های ساده، هویه های چند توانه هستند. این هویه ها معمولا دارای دکمه انتخاب توان هستند و در انواع پیشرفته تر این امکان جای خود را به پیچ تنظیم دما داده است.



mohande3.com

۲-۱-۳) هویه های جدید تر و پیشرفته تر نیز هستند که کنترل دمای آنها بصورت دیجیتال انجام شده و این هویه ها اصولا دارای پایه (بیس) می باشند.



در انتخاب هویه علاوه بر برند و کیفیت، باید توجه نمایید که هر هویه برای کار بخصوصی مناسب است و باید به توان باید از هویه مخصوص smd و اندازه سر هویه توجه لازم را داشته باشید. برای مثال برای لحیم کاری قطعات آن هایی که دارای سر نازک و دمای پایین تر است استفاده نمایید.

۲-۱-۴) هویه ی قابل حمل

ممکن است در جایی نیاز به کار با هویه وجود داشته باشد اما جریان برق در دسترس نباشد. در این شرایط بهترین گزینه استفاده از هویه های قابل حمل است که در انواع مختلفی ارائه شده است و ما به اختصار چند مورد پرکاربرد آن را معرفی می کنیم

۵-۱-۲) هویه گازی:

این هویه گرمای مورد نیاز خود را با استفاده از گاز مایع ذخیره شده در مخزنش تولید می کند، بنابراین پس از اتمام گاز، باید آن را همانند یک فندک گازی، شارژ کنید.



۶-۱-۲) هویه شارژی:

این هویه را با قرار دادن در پایه شارژ مخصوصش شارژ نموده و در مواقع لزوم از آن استفاده می نمایید.



mohande3.com

۷-۱-۲) هویه باتری خور:

این نوع هویه با تعدادی باتری ۱,۵ ولت یا با یک باتری کتابی کار می کند



۲-۱-۸) هویه ی USB خور:

انواعی از این هویه قابلیت کار هم با باتری و هم با USB کامپیوتر را دارند



بخش دوم: اطلاعات پایه ی الکترونیک

۲-۲) لحیم کاری:

یکی از اعمالی که در ساخت اکثر پروژه ها به کار شما می آید، **لحیم کاری** می باشد. 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.

دو فاکتور اصلی تعیین کننده کیفیت لحیم، **دما** و **زمان** 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 آنها اعمال گردد، می تواند باعث خراب شدن قطعه، اکسید شدن و از بین رفتن مدار و ایجاد مشکلاتی از این نظیر گردد.

دمای هویه باید به قدری باشد که تنها **قلع را ذوب** نماید و به مدار و قطعات آن آسیبی وارد ننماید. اصولاً اگر دمای هویه حدود ۵۰ درجه سانتی گراد از دمای ذوب قلع بالا تر باشد، دمای مناسبی برای هویه محسوب می شود و به قطعات آسیب نمی رساند.

ضخامت سیم لحیم استفاده شده نیز عامل مهمی می باشد. هر چه سطح مقطع سیم لحیم کمتر باشد، حرارت کمتری برای ذوب کردن آن مورد نیاز خواهد بود.



اصولاً سیم لحیم با ضخامت ۰.۶ تا ۱ میلی متر برای لحیم کاری تمام مدار ها مناسب می باشد همیشه سعی کنید از سیم لحیم با کیفیت بالا استفاده نمایید. سیم لحیم با آلیاژ ۶۰٪ قلع – ۴۰٪ سرب آلیاژ مناسبی می باشد.

۲-۲-۱) لحیم کاری خوب و مناسب به عوامل زیر بستگی دارد:

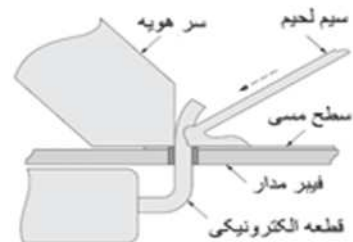
- ۱- لحیم کاری با هویه ای با نوک تمیز انجام گیرد
- ۲- قطعاتی که لحیم می شوند باید تمیز باشند
- ۳- پیش از لحیم کاری قطعات به صورت فیزیکی به هم متصل گردند



- ۴- محل لحیم کاری باید پیش از نزدیک کردن سیم لحیم به قدر کافی گرم شود
- ۵- پیش از تکان دادن یا جا بجا نمودن محل اتصال باید اجازه دهید قلع کاملاً سرد شود و خود را بگیرد

۲-۲-۲) اصول لحیم کاری به صورت زیر است:

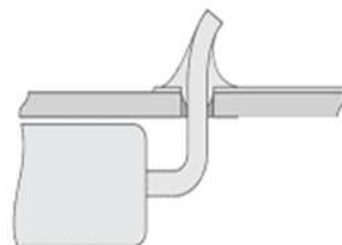
- ۱- تمیز نمودن کلیه سطوح و قطعاتی که قرار است لحیم شوند توسط سیم ظرف شویی
- ۲- گرم کردن هویه تا حدی که به راحتی سیم لحیم را ذوب کند



۳- قرار دادن نوک هویه در یک طرف محل لحیم کاری

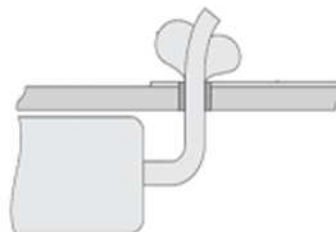
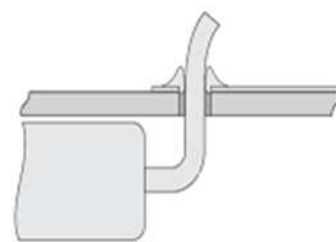
۴- فشار دادن سیم لحیم در طرف دیگر محل لحیم کاری. سیم لحیم باید حداکثر در مدت دو ثانیه ذوب شود اگر نشود دمای هویه را زیاد کنید

۵- هویه را نگه دارید تا قلع کاملاً ذوب شود و دور تا دور قطعه را بگیرد.



۶- قطعه را به هیچ وجه تکان ندهید تا خنک شود و قلع کاملاً سفت شود

۷- در صورت کثیف شدن سر هویه، آنرا 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



۲-۲-۳) لحیم زدایی:

وقتی اتصالی را قطع کرده و یا مشکلی را بر طرف می کنید، اغلب می توانید لحیم را برداشته و مجدداً لحیم کاری کنیم. اگر می خواهید قدم اضافی برداشته و مشکل را بر طرف کنید، می توانید لحیم قدیمی را به طور کامل حذف کرده تا

فضای کافی برای لحیم داشته باشید. برای این هدف، دو ابزار وجود دارد: «مکنده لحیم» که بر اساس ایجاد خلأ عمل می‌کند و یا فنتیله لحیم.



مکنده لحیم یک پمپ سرنگ مانند کوچک است که در دست قرار می‌گیرد. این پمپ از طریق ایجاد فشار خلأ، لحیم را از روی سطوح برمی‌دارد. مکنده لحیم ابزار خوبی است و کارش را به درستی انجام می‌دهد.



فنتیله لحیم یک مس بافته شده است که لحیم‌های قدیمی به آن می‌چسبند. فنتیله لحیم از مکنده لحیم گران‌تر بوده و یک وسیله مصرفی است. بنابراین، توصیه نمی‌کنم که از آن استفاده کنید. با این حال، در برخی از کارها استفاده از فنتیله بهتر است زیرا حاصل کار بسیار تمیزتر درمی‌آید. هر دو ابزار لحیم‌زدایی دارای نقاط قوت خاص خود هستند و تفاوتشان این است که در هر کار خاص باید از یکی از آنها استفاده کنید. برخورداری از محیط لحیم‌کاری تمیز از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا باعث کسب بهترین نتیجه شده و میزان خطر را به حداقل می‌رساند.

!

بخش سوم: کار با ابزار

۱-۳-۲) مولتی متر:

مولتی متر دستگاهی است برای مشاهده چندین کمیت الکتریکی از قبیل ولتاژ یا اختلاف پتانسیل و امپراژ یا جریان و مقاومت الکتریکی که می توان با آن سلامت قطعات یا مشخصات یک قطعه را ارزیابی کرد. مولتی مترها در دو نوع آنالوگ و دیجیتال وجود دارند نوع دیجیتال آن برای مصارف گوناگونی طراحی می شوند. که به وسیله یک سلکتر مدور بین کمیت های الکتریکی می تواند بر حسب نیاز گردش نماید برای استفاده از آن لازم است شما با هر کدام از آن کمیت ها آشنا باشید که برای هر یک یک واحد مشخص اندازه گیری تعیین می شود.

مولتی متر دیجیتال : مولتی متر دیجیتال کمیت های اندازه گیری شده را به صورت رقم و یا ارقامی بر روی صفحه نمایش نشان می دهد و معمولاً واحد کمیت اندازه گیری شده را نیز به طریق مناسبی نمایش می دهد . در شکل زیر یک نمونه مولتی متر دیجیتالی معمولی قابل حمل نمایش داده شده است .



۲-۳-۱-۱) مولتی متر امبری: نوع دیگری مولتی متر دیجیتالی نیز وجود دارد که در آن علاوه بر امکانات بیان شده ، امبری نیز وجود دارد . توسط این امبر می توان بدون نیاز به سری کردن مولتی متر با المان مورد نظر در مدار ، جریان گذرنده از آن المان را اندازه گرفت . اگر سیم حامل جریان متصل به المان مورد نظر را بین امبرهای این مولتی متر قرار دهیم ، مولتی متر مقدار جریان گذرنده از سیم و در نتیجه مقدار جریان گذرنده از المان مورد نظر را نمایش می دهد . بنابراین توسط این مولتی متر به راحتی و خیلی سریع می توان مقدار جریان را اندازه گرفت . در شکل زیر تصویری از یک مولتی متر دیجیتالی امبری نمایش داده شده است.



سلکتور کلیدی است که می تواند روی صفحه دایره شکل حول خود حرکت کند. در محیط دایره درجاتی است که حوزه کار دستگاه را نشان می دهد. اعدادی که کلید سلکتور مقابل آنها قرار داده می شود ممکن است کوچکتر یا بزرگتر از درجات قوس های مدرج باشند. در عمل حوزه کار انتخاب شده را بر آخرین عدد قوس مدرج تقسیم نموده، حاصل تقسیم را که ضریب قرائت نامیده می شود در عدد متقابل به عقر به ضرب می نماییم. به این ترتیب مقدار کمیت به دست می آید.

۲-۳-۱-۲) هنگام کار با دستگاه مولتی متر توجه به نکات زیر ضروری است:

- ۱- برای اندازه گیری شدت جریان باید دستگاه را به طور سری در مدار قرار داد.
- ۲- برای اندازه گیری اختلاف پتانسیل باید دستگاه را به طور موازی بین دو نقطه از مدار قرار داد.

- ۳- هنگام اندازه گیری مقاومت لازم است جریان برق را قطع کنیم. در غیر این صورت به دستگاه آسیب می‌رسد.
- ۴- دستگاه را با احتیاط جا به جا می‌کنیم و از وارد آمدن ضربه به آن و یا سقوط دستگاه جلوگیری می‌نماییم.
- ۵- پیچ تنظیم صفر دستگاه را نباید دستکاری کرد، زیرا این بخش از دستگاه خیلی حساس است و ممکن است فنر مربوط به آن قطع و دستگاه خراب شود.
- ۶- همیشه هنگام اندازه گیری کمیت‌ها کلید سلکتور را روی بیشترین درجه قرار می‌دهیم و در صورت لزوم به تدریج آنرا کاهش می‌دهیم تا به دستگاه لطمه ای وارد نشود.
- ۷- حتی الامکان کلید سلکتور را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت می‌چرخانیم، به علاوه چرخاندن سریع کلید سلکتور برای دستگاه خالی از ضرر نیست.
- طرز کار مولتی‌متر دیجیتال:
- الف) اندازه گیری مقاومت: کلید سلکتور را روی بیشترین پله (Range) مقاومت قرار می‌دهیم، فیش سیاه رنگ را درون ترمینال (-) یا (com) مشترک و فیش قرمز به درون ترمینالی که مربوط به مقاومت یا (+) است قرار می‌دهیم. سر دیگر آنها را به طرز مناسبی به طرفین مقاومت مورد نظر وصل می‌کنیم و مقاومت را می‌خوانیم.
- ب) طرز اندازه گیری ولتاژ مستقیم: سلکتور را بر روی DC آورده و فیش سیاه رنگ را درون ترمینال (com) و فیش قرمز را درون ترمینال (+) یا ترمینالی که مربوط به ولت است قرار می‌دهیم. سر دیگر آنها را به طور مناسب به قطبین مولد یا دو نقطه از مدار وصل می‌کنیم و ولتاژ را اندازه گیری می‌کنیم.
- ج) طرز اندازه گیری شدت جریان مستقیم: Aac یکی از فیشها را به COM و دیگری را به mA وصل و دو سر فیش را هم به قطبین مولد یا دو نقطه از مدار متصل می‌کنیم و شدت جریان را اندازه گیری می‌کنیم. برای اندازه گیری شدت جریان‌های بیش از ۳۰۰ mA تا ۱۰ A فیش قرمز رنگ را درون ترمینال ۱۰ A قرار می‌دهیم.
- د) طرز اندازه گیری ولتاژ متناوب: Vac کلید سلکتور را روی ACV و یکی از فیشها را درون ترمینال COM و دیگری را به ترمینال مربوط به ولت وصل می‌کنیم.
- ه) طرز اندازه گیری شدت جریان متناوب: Aac فیش سیاه رنگ را درون ترمینال (COM) و فیش قرمز را درون ترمینال مربوط به Ma وصل می‌کنیم. یا در صورت لزوم به ترمینال ۱۰ A وصل می‌کنیم.

۲-۳-۱-۳) اطمینان از اتصال و عدم اتصال سیم

قابلیت دیگر در مولتی متر Beeper است این قابلیت بما این امکان را میدهد که به اتصال به نقاط مختلف مدار و یا سیم از اتصال و یا عدم اتصال به یکدیگر اطلاع یابیم، برای مثال یک سیم در طول مسیر که در هر طرف دو رشته دارد ابتدا دو رشته سیم را بدون اتصال در هر دو طرف تست میکنم در صورتی که مولتی متر صدا پخش نکند این دو سیم در طول مسیر بهم اتصال نکرده اند و در صورت پخش صدا سیم معیوب شده و در قسمتی بیکدیگر بخورد کرده اند، در مواقعی که میخواهیم از ارتباط صحیح آگاه شویم یکطرف سیم را به هم ارتباط میدهم در این صورت در طرف

دیگر با اتصال به دو سیم باید صدا از مولتی متر پخش شود ، این تست برای اطمینان از سیم و معیوب نبودن در انواع سیم برق و دیتا و یا سیم دوربین ، آنتن استفاده میگردد.

۲-۳-۱) تست دیود

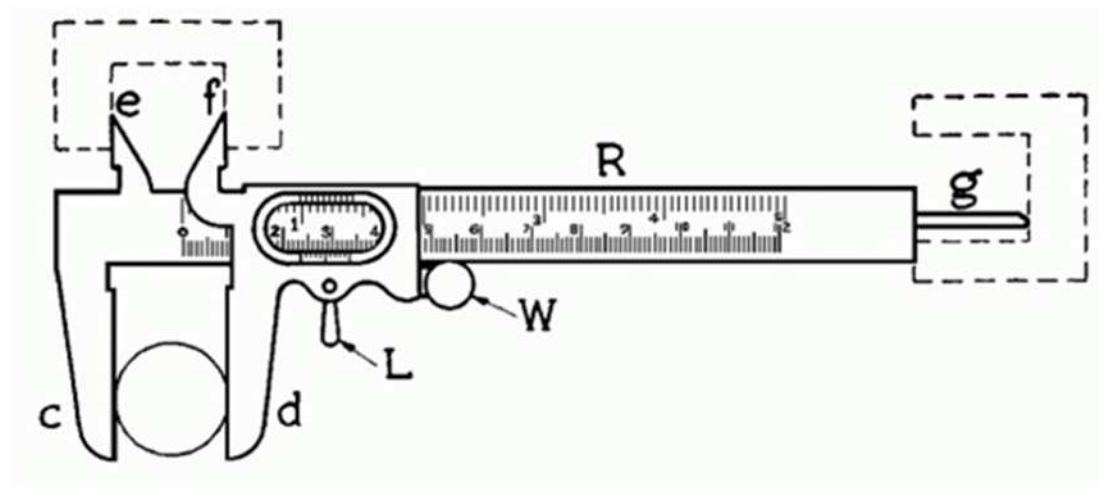
برای اینکار تنها لازم است که سلکتور مولتی متر را بر روی قسمت تست دیود قرار دادیم، سپس دو سر سیم مولتی متر را در دو طرف دیود مورد نظر قرار می‌دهیم و اگر از مولتی متر صدایی شنیده نشد، دیود ما سالم است. (به اصطلاح دیود نباید اتصال کوتاه شده باشد)



۲-۳-۲) کولیس

تاریخچه کولیس

در سال ۱۹۴۹ فردی به نام میتوتویو اولین پروانه ساخت کولیس را کسب کرد و تولید آن را در همان سال در کارخانه میزونوکوچی (Mizonokuchi) در شهر کاوازاکی ژاپن شروع کرد. در سال ۱۹۵۳ کارخانه آن به اوتسونومیا (utsonomiya) (انتقال یافته و تولید انبوه آن شروع شد. در سال ۱۹۵۶ این فرد اولین کسی بود که موضوع استفاده از فولاد ضد زنگ را برای ساخت کولیس مطرح کرد. ۷ سال بعد در سال ۱۹۶۳ میتوتویو بیش از یک میلیون کولیس تولید کرد. در همان سال تولید کولیس ساعتی آغاز شد و به دنبال آن کولیس‌های دیجیتالی و سپس کولیسهای ضد زنگ که در مقابل آب و روغن مقاوم بودند تولید شد. کولیس‌های کار سنگین که طول ۴۵۰ میلیمتر و بیشتر را اندازه‌گیری می‌کنند از سال ۱۹۶۱ ساخته شدند. امروزه کولیس‌هایی که طول ۲۰۰۰ میلیمتر را اندازه می‌گیرند نیز تولید می‌شود. بدنه این نوع از کولیس‌ها از فیبرهای کربنی است تا سبک باشند و معضل بزرگ این کولیس‌ها که سنگینی آنها است را بدین‌گونه رفع کرده‌اند.



تیغه نهایی

c,d شاخک خارجی

R خط کش

W زائیده زیر ورنیه

e,f شاخک داخلی

L اپیچ تثبیت

۲-۳-۲) روش کار کولیس:

قطر داخلی و خارجی یک لوله را نمی‌توان با دقت و به آسانی با یک خط کش مدرج اندازه گرفت. برای اندازه گیری دقیق‌تر آنها از کولیس استفاده می‌شود. کولیس از ترکیب یک خط کش مدرج و یک ورنیه متحرک درست شده است. خط کش ورنیه دارای دو شاخک است شاخک‌های کوچک برای اندازه گیری قطر داخل و شاخک‌های بزرگ برای اندازه گیری قطر خارجی اجسام بکار می‌رود. خط کش برحسب میلی‌متر مدرج شده ورنیه دارای درجه بندی کوچکی است که اغلب شامل ۱۰ قسمت بوده و معادل ۹ میلی‌متر است یعنی ۹ میلی‌متر در روی خط کش کوچک‌تر است. با این نوع کولیس به آسانی می‌توانیم تا ۱.۱۰ میلی‌متر را اندازه بگیریم. دقت اندازه گیری کولیس از تقسیم کردن یک درجه خط کش به تعداد تقسیمات ورنیه به دست می‌آید. برخی از انواع کولیسها برای اندازه گیری عمق یک تیغه باریک دارند که به ورنیه متصل است و با آن حرکت می‌کند. اگر صفر ورنیه بر صفر خط کش منطبق باشد انتهای تیغه بر انتهای خط کش منطبق می‌گردد در صنعت برای اندازه گیری قطر گلوله و سیلندر و [بیستون](#) و طول وسایل مختلف از انواع کولیس‌ها با بزرگی‌های مختلف استفاده می‌شود.

۲-۳-۲) اندازه گیری قطر یا طول

جسمی را که منظور تعیین طول با قطر خارجی آن است در بین شاخک‌های ثابت و متحرک بزرگ قرار می‌دهند بطوری که هر دو شاخک با بدنه جسم تماس داشته باشند سپس به کمک ورنیه و خط کش اندازه طول یا قطر گلوله را تعیین می‌کنند. درجات را از روی خط کش (عددی که صفر ورنیه در مقابل آن قرار دارد و یا از آن گذشته است) و کسر درجات را از روی ورنیه می‌خوانند برای کسر درجات از درجات ورنیه را پیدا می‌کنند که درست در برابر یکی از درجات خط کش قرار گرفته است.

۲-۳-۴) اندازه گیری قطر داخلی

برای اندازه گیری قطر داخلی مثلاً قطر یک لوله دو شاخک بالایی را در داخل لوله فرو می‌برند و ورنیه را برای خط کش آنقدر جابجا می‌کنند تا دو شاخک با جدار داخلی لوله تماس پیدا کنند. کولیس تا حدی در داخل لوله می‌چرخانند تا دو شاخک بر قطر لوله منطبق گردد. در این حالت قطر داخلی را با روش قبلی از روی خط کش و ورنیه می‌خوانند.

بخش چهارم: قطعات الکترونیک

۲-۴-۴) مقاومت الکتریکی

یک مقاومت ایده‌آل عنصری است با یک مقاومت الکتریکی که صرف نظر از **ولتاژ** اعمالی به دو سرش یا **جریان الکتریکی** عبوری از آن، ثابت می‌ماند. اما بدلیل اینکه مقاومت‌های جهان واقعی نمی‌توانند این شرایط ایده‌آل را برآورده سازند، آنها را بگونه‌ای طراحی می‌کنند که در برابر تغییرات **دما** و دیگر عوامل محیطی، نوسانات کمی در مقاومت الکتریکی شان ایجاد شود. مقاومت‌ها ممکن است ثابت یا متغیر باشند. مقاومت‌های متغیر **پتانسیومتر** یا **رئوستا** نیز خوانده می‌شوند و این اجازه را می‌دهند که مقاومت وسیله توسط تنظیم یک میله یا لغزش یک ابزار کنترلی، تغییر کند.

۲-۴-۱) تشخیص مقدار مقاومت با استفاده از نوارهای رنگی

مقاومت‌های توان کم دارای ابعاد کوچک هستند، به همین دلیل مقدار مقاومت و تolerانس را بوسیله نوارهای رنگی مشخص می‌کنند که خود این روش به دو شکل صورت می‌گیرد:

۱. روش چهار نوازی
۲. روش پنج نوازی

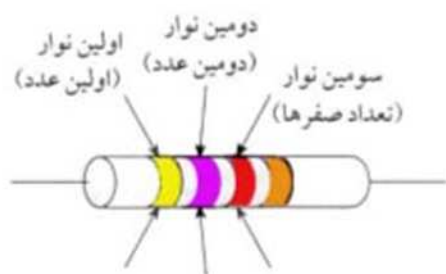
روش اول برای مقاومت‌های با تolerانس ۲% به بالا استفاده می‌شود و روش دوم برای مقاومت‌های دقیق و خیلی دقیق تolerانس کمتر از (۲% استفاده می‌شود. در اینجا به روش اول که معمولتر است می‌پردازیم. به جدول زیر توجه نمایید. هر کدام از این رنگها معرف یک عدد هستند:

0	سیاه
1	قهوه‌ای
2	قرمز
3	نارنجی
4	زرد
5	سبز
6	آبی
7	بنفش
8	خاکستری
9	سفید

دو رنگ دیگر هم روی مقاومتها به چشم می‌خورد: طلایی و نقره‌ای، که روی یک مقاومت یا فقط طلایی وجود دارد یا نقره‌ای. اگر یک سر مقاومت به رنگ طلایی یا نقره‌ای بود، ما از طرف دیگر مقاومت، شروع به خواندن رنگها می‌کنیم. و عدد متناظر با رنگ اول را یادداشت می‌کنیم. سپس عدد متناظر با رنگ دوم را کنار عدد اول می‌نویسیم. سپس به رنگ سوم دقت می‌کنیم. عدد معادل آنرا یافته و به تعداد آن عدد، جلوی دو عدد قبلی صفر می‌گذاریم (در واقع رنگ سوم معرف ضریب است). عدد بدست آمده، مقدار مقاومت برحسب اهم است. که آنرا می‌توان به کیلو اهم نیز تبدیل کرد.

ساخت هر مقاومت با خطا همراه است. یعنی ممکن است ۵٪ یا ۱۰٪ یا ۲۰٪ خطا داشته باشیم. اگر یک طرف مقاومت به رنگ طلایی بود، نشان دهنده مقاومتی با خطا یا تolerانس ۵٪ است و اگر نقره‌ای بود نمایانگر مقاومتی با خطای ۱۰٪ است. اما اگر مقاومتی فاقد نوار چهارم بود، بی رنگ محسوب شده و تolerانس آن را ۲۰٪ در نظر می‌گیریم.

به مثال زیر توجه نمایید:



از سمت چپ شروع به خواندن می‌کنیم. رنگ زرد معادل عدد ۴، رنگ بنفش معادل عدد ۷، رنگ قرمز معادل عدد ۲، و رنگ طلایی معادل تolerانس ۵٪ می‌باشد. پس مقدار مقاومت بدون در نظر گرفتن تolerانس، مساوی ۴۷۰۰ اهم، یا ۴.۷ کیلو اهم است و برای محاسبه خطا عدد ۴۷۰۰ را ضربدر ۵ و تقسیم بر ۱۰۰ می‌کنیم، که بدست می‌آید: ۲۳۵

$$4935 = 235 + 4700$$

$$4465 = 235 - 4700$$

مقدار واقعی مقاومت چیزی بین ۴۴۶۵ اهم تا ۴۹۳۵ اهم می‌باشد.

۲-۴-۲) خازن:

در خازن های الکترولیتی معمولاً ظرفیت به صورت یک عدد مشخص با واحد مربوطه اش (میکرو فاراد (UF) در کنار ولتاژ ذخیره سازی (حداکثر ولتاژ که در خازن ذخیره میشود) نوشته شده است. اما در سایر خازن ها سرامیکی یک عدد ۲ رقمی به همراه یک حرف انگلیسی (z, k, یا m) نوشته شده است. برای محاسبه ی ظرفیت این نوع خازن ها دو عدد اول را در ده به توان عدد سوم ضرب می کنیم که واحد را بر حسب پیکوفاراد به دست می دهد. برای مثال اگر روی خازنی عدد ۶۸۴k نوشته شده باشد به این معنی است که ظرفیت این خازن برابر است با : 68×10000 پیکوفاراد یعنی ۶۸۰ نانو فاراد یا ۰.۶۸ میکرو فاراد. و به عبارت ساده تر اگر روی خازنی عدد 103 نوشته شده باشد دو عدد اولی (10) را نوشته و بر حسب عدد سوم (3) مقابله صفر می گذاریم که عدد حاصله (10000) بیانگر ظرفیت خازن بر حسب پیکو فاراد می باشد و در صورت تقسیم این مقدار بر عدد 1000 ظرفیت خازن بر



20LEARN.COM

(10nf)

حسب نانو فاراد بدست می آید

دو نوع خازن داریم:

۱. الکترولیت ۲. سرامیکی

خازن های بزرگتر در حد میکرو و میلی فاراد اغلب الکترولیتی هستند و اندازه و تحمل ولتاژ آنها روشن نوشته شده

اما روی خازنهای کوچک در حد پیکو و نانو فاراد اغلب سه تا شماره میبینیم مثل ۲۳۶, ۱۰۴, ۱۰۳, ...

با توجه به جدول زیر:

۱ میلی = (۳-۱۰) میکرو = (۶-۱۰) نانو = (۹-۱۰) اپیکو = (۱۲-۱۰)

gives you the value in Pico-Farads)

- 0 1
- 1 10
- 2 100
- 3 1,000
- 4 10,000

SOMA ELECTRONIC

5 100,000

6 not used

7 not used

8 .01

9 .1

بنابر این شماره سوم مربوط به تعداد صفرهاست مثلا:

104=pf 100,000

224=pf 220000

123=pf 12000

و حروفی مثل...j,b,c,z تلورانس خازن رو طبق جدول زیر مشخص میکند:

Letter symbol Tolerance of capacitor

B +/- 0.10%

C +/- 0.25%

D +/- 0.5%

E +/- 0.5%

F +/- 1%

G +/- 2%

H +/- 3%

J +/- 5%

K +/- 10%

M +/- 20%

N +/- 0.05%

P +100% , -0%

Z +80% , -20%