



CABLE LUGS کابلشو

کابلشو پل ارتباطی میان هادی کابل و محل اتصال می باشد و باید ظرفیت جریانی مطابق با هادی کابل را دارا باشد. در حقیقت از کابلشو به منظور اتصال هادی کابل به شینه و سایر محل های اتصال مورد نیاز استفاده می شود. جنس کابلشو برای کابل های مسی، مس قلع اندود و برای کابل های آلومینیومی از لوله آلومینیوم است جنس کابلشو ها از مس با درجه خلوص ۹۹/۹ درصد طبق استاندارد ASTM C 1100 بوده و آبکاری قلع مقاومت آن را در مقابل خوردگی و عوامل شیمیایی افزایش می دهد. این در شرایطی است که برای اتصال کابل های آلومینیوم به شینه مسی از کابلشویی متال آلومینیوم - مس استفاده می شود. کابلشوهای مسی از لوله مسی بدون درز با خلوص ۹۹,۵٪ و بر اساس استاندارد DIN 46235 و کابلشوهای آلومینیومی از لوله آلومینیومی با مشخصات فوق و بر اساس استاندارد DIN 48201 در سایزهای مختلف از ۶ mm² تا ۱۰۰۰ mm² تولید می شوند که در اثر پرس هیچگونه ترک یا شکاف مویی در آنها ایجاد نمی گردد.

کابلشوها، با توجه به سطح مقطع سیم، در اندازه های مختلف ساخته می شوند.

- مقطع هادی مناسب برای کابلشو
- قطر سوراخ متناسب با پیچ
- علامت اختصاری شرکت سازنده

کابلشو مسی استاندارد



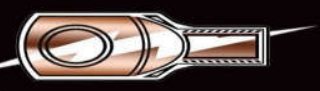
صنعت برق شیرازی



- کابلشوی مسی دو سوراخه



صنعت برق شیرازی



-کابلشوی مسی چهار سوراخه





صنعت برق شیرازی



- کابلشوی مسی زاویه دار



- کابلشوی مسی پیچی



کابلشو بی متال Bimetal Connecting Terminals



هنگامی که جنس هادی و محل اتصال متفاوت باشند به منظور جلوگیری از عمل اکسیداسیون (خوردگی) در هنگام اتصال الکتریکی از این کابلشو استفاده می گردد. کابلشو بی متال DTL 1 & DTL 2 کابلشوهای بیمتال جهت انتقال جریان از کابل ها و سیم های آلومینیومی دارای سطح مقطع نیم دایره (DTL 1) و دایره (DTL 2) در شبکه ها و ابزارهای الکتریکی انتقال، مناسب می باشند. این کابلشو ها توسط تکنولوژی جوش اصطکاکی Friction Welding ساخته شده و خلوص مس و آلومینیوم بکار رفته در آنها ۹۹,۵٪ می باشد.



• کابلشو بیمتال : DTL1 ساق کابلشو تا قبل از اتصال پیچ به شینه، آلومینیوم بوده و قسمت اتصال کابلشو به شینه که با پیچ و مهره محکم می شود، نیمه ای مسی و نیمه ای آلومینیوم می باشد.

• کابلشو بیمتال : DTL2 ساق کابلشو تا قبل از اتصال پیچ به شینه، آلومینیوم بوده و قسمت اتصال کابلشو به شینه که با پیچ و مهره محکم می شود، کاملاً مس می باشد.

به طور کلی مس کابلشو بیمتال DTL2، بیشتر از کابلشو DTL1 می باشد و قیمت آن نیز بیشتر می باشد.



کابلشو آلومینیومی



کابلشوهای پرسی آلومینیومی، از سطح مقطع ۱۰-۴۰۰ میلی متر مربع برای سیم و کابل های آلومینیومی که سطح مقطع دایره ای شکل دارند وجود دارند. این نوع کابلشوها در زمانی که محل اتصال و کابل هر دو از جنس آلومینیوم باشند مورد استفاده قرار می گیرند.

کابلشوها از نقه نظر فیزیکی و ساختاری سه نوع می باشد:

پرسی

لحیمی

پیچی

از نظر فنی و استقامت، استفاده از کابلشوهای پرسی نسبت به پیچی و کابلشوهای پیچی نسبت به لحیمی ارجحیت دارد.



کابلشو از لحاظ برقراری اتصال



کابلشوها از لحاظ نوع برقراری اتصال با هادی به سه نوع

1- پرسبی ۲- لجمی ۳- پیچی بررسی می شوند.

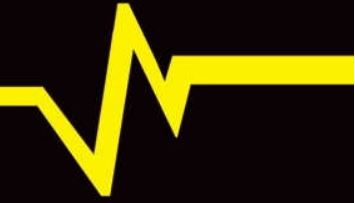
از نظر فنی و استقامت، استفاده از کابلشوهای پرسبی نسبت به پیچی و کابلشوهای پیچی نسبت به لجمی ارجحیت دارد.

مراحل اتصال کابل شو به روش لجم کاری

1- عایق سر کابل را به اندازه ی لازم (به اندازه طول حلقه ی کابلشو + حدود پنج میلی متر) جدا کنید و سر کابل را تمیز کنید.

2- سر کابل را، که عایق آن برداشته شده است، در کابلشو داخل نمایید.

3- دنباله ی عایق سر کابل را با پیچاندن نخ نسوز از خطر سوختن محافظت کنید.



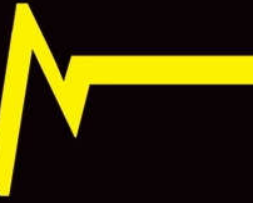
- 4 کابل را با کابلشو به طور عمودی نگه دارید . محل لحیم کاری را روغن لحیم بزنید. برای لحیم کاری، دنباله ی کابلشو را که بالای محل لحیم کاری قرار دارد، به وسیله ی چراغ کوره ای یا سر پیک گازی، گرم کنید. با گذاشتن لحیم روی آن سعی کنید که لحیم به داخل کابل شو نفوذ کند.

- کنخ نسوز را باز کنید و روی محل لحیم کاری را با نوار عایق بپوشانید و کابل شو را با سر تخت آن و بدون هیچ واسطه ای روی محل اتصال زیر پیچ محکم کنید.





صنعت برق شیرازی



• ekahroba.ir •
سامانه تخصصی صنایع برق ایران



• ekahroba.ir •
مجموعه تجهیزات صنعت برق ایران

اتصال کابلشو به کابل ها به روش پرس

وسایل مورد نیاز: قیچی کابل بری، چاقوی روکش برداری کابل، کابلشو، کابل، پرس کابلشو

مراحل انجام کار:

1 - اسیم روکش دار را با چاقوی کابل بری یا سیم لخت کن لخت کنید، به طوری که قسمت لخت شده به اندازه ی سوراخ کابلشو به اضافه ی ۵ میلیمتر باشد.



2- سر سیم لخت شده را در سوراخ کابلشو داخل نمایید، به گونه ای که سر سیم، ۱ تا ۳ میلی متر از سوراخ کابلشو بیرون آید.

و با عایق سیم نیز، حدود سه میلی متر از انتهای کابلشو فاصله داشته باشد.

3- با پرس دستی، کابلشو را به سیم پرس کنید.



روش اتصال کابلشوی پیچی به کابل

موارد کاربرد کابلشوهای پیچی برای مقاطع بزرگ یک لایه تا ۱۲۰ میلی متر مربع، و سیم های چند لایه تا ۱۵۰ میلی متر مربع است. مراحل اتصال کابلشوی پیچی به کابل عبارت است از:



1- کابل شو انتخابی باید با قطر سیم هادی متناسب باشد و درست انتخاب شود.

2- پیچ ها یکنواخت و چنان محکم شود که سیم تغییر شکل ندهد. فاصله ی بین بست های بالا و پایین باید در هر دو طرف یکسان باشد. پس از اتصال، باید فشار اتصال کافی (حداقل یک کیلوگرم بر سانتی متر مربع) بین دو قسمت بست به وجود آید.



بعضا مشاهده میشود کابل شو ها از نظر ظاهری شبیه فیش ها و ترمینال های اصلی می باشند که اغلب برای بدست آوردن یک اتصال محکم ، کابلشو را به کابل لحیم می کنند. در برخی نیز از موارد لبه داخلی کابلشو که به شکل قیفی و یا کونیک شده می باشد که این طراحی قیفی شکل لبه داخلی باعث راحتی وارد شدن کابل در داخل آن میشود. بر روی هر کابل شو و دوراهاه علائم زیر حک شده است:

سطح مقطع کابل ورودی

قطر سوراخ پیچ

علامت اختصاری شرکت سازنده

در شکل زیر نمایی از کاربرد کابلشوب بی مثال در مدار برق صنعتی دیده می شود



صنعت برق شیرازی





کابلشو، تجهیزاتی کوچک با تاثیر بزرگ

کدام کابلشو برای کدام کاربرد مناسب است؟

در این مقاله ابتدا انواع مختلف کابلشوی مسی، معرفی شده و سپس به توضیح روش های تشخیص کابلشوی مناسب مطابق با استانداردهای IEC و DIN می پردازیم. همچنین با روش های تست آزمایشگاهی و بصری برای تعیین درستی انتخاب کابلشوها آشنا خواهیم شد.

یک اتصال کابل ضعیف می تواند سبب افزایش مقاومت محل اتصال و حتی ایجاد آتش گردد، ما به شما روش صحیح را نشان خواهیم داد. در بازار، انواع مختلف کابلشو در دسترس است. برای یک مجری پروژه های برقی انتخاب کابلشوی درست برای هر مورد خاص در این محدوده ی گسترده مشکل خواهد بود. مقاله زیر به شما یک دید کلی از انواع مختلف کابلشو برای اتصالات مسی و جزئیاتی که اتصالی امن و طولانی مدت را تضمین خواهد کرد، می دهد.

در این مقاله سه نوع از کابلشوهای مسی مورد بررسی قرار می گیرد:

- کابلشو های پرسی مطابق با استاندارد DIN 46235

- کابلشو های لوله ای استاندارد

- ترمینال فلزی ورقه ای مطابق با استاندارد DIN 46234



(تصویر ۱) سه نوع کابلشو: کابلشو پرسی DIN ، کابلشو لوله ای استاندارد، ترمینال فلزی ورقه ای

کابلشو های پرسی مطابق با استاندارد DIN 46235

این استاندارد کاربرد، ابعاد و نشانه گذاری کابلشوها را تعریف می کند. همچنین این استاندارد استفاده از این کابلشوها برای پرس هادی های مفتولی، تابیده، نیمه افشان و افشان را اجازه می دهد. که برای محدوده ی گسترده ای از کاربردها مورد استفاده قرار می گیرد.

نشانه گذاری اطلاعات ضروری بر روی محصول، اطلاعات پایه ای را برای نصاب محصول متناسب با استاندارد DIN 46235 فراهم می کند.

علامت گذاری " KL 22 12-150 " نشان می دهد:

KL: نشان تولید کننده (در این مورد) klauke

22: کد مهره پرس (فقط برای کابلشو های پرسی استاندارد) DIN 46235

12: اندازه ی متریک پیچ برای پیچ اتصال : اندازه M12



150: سطح مقطع هادی به میلی متر مربع

علاوه بر این، این کابلشو ها تعداد پرس های مورد نیاز را نشان می دهد. (تصویر ۲)

برای نصب، استاندارد DIN مهره های پرس را مطابق با بخش های ۱، ۳ و ۴ استاندارد DIN 48083، برای هادی های مفتولی، تابیده، نیمه افشان پیشنهاد می کند.

به طور کلی استفاده از مهره های پرس شش گوش مطابق با بخش ۴ استاندارد DIN 48083، برای نصب کابلشو های پرسی مطابق استاندارد DIN 46235 در محدوده ی سطح مقطع ۶ تا ۱۰۰۰ میلی متر مربع و رنج اندازه ی پیچ از ۵ میلی تر تا ۲۰ میلی متر مس الکترولیتی مطابق با استاندارد EN 13600 توصیه می شود.

برای محافظت از زنگ زدگی (خوردگی) کابلشوهای پرسی همچنین کابلشو های لوله ای استاندارد و ترمینال فلزی ورقه ای، قلع اندود می شوند.



(تصویر ۲) تنها کابلشو های پرسی DIN تعداد مورد نیاز پرس مقرر شده توسط تولیدکننده را نشان می دهند.



کابلشوهای لوله ای مسی با طراحی استاندارد

به غیر از کابلشو های DIN ، بسیاری از تولید کنندگان نیز کابلشوهای استاندارد لوله ای ساخته شده از مس الکترولیتی مطابق با استاندارد EN 13600 ارائه می دهند.

به همان مقدار نگرانی در خصوص اندازه ها، کابلشوهای لوله ای استاندارد عمدتاً کوتاه تر از کابلشو های DIN ساخته می شوند و همچنین در ابعاد لوله، متفاوت می باشند. (تصویر ۳ و ۴)

با این حال، از آنجا که این کابلشو ها تحت آزمون استاندارد IEC 1238-1 هستند، دوام اتصال مکانیکی و الکتریکی آنها تحت تاثیر نمی باشد.



(تصویر ۳) کابلشو پرسی DIN ، بزرگتر از کابلشوی لوله ای استاندارد



(تصویر ۴) کابلشو های لوله ای استاندارد (سمت چپ) از نظر ابعاد لوله نسبت به کابلشو های پرسی DIN تفاوت دارند.

همه ی کابلشو ها - صرف نظر از نوع - می توانند به درستی پرس شوند وقتی از ابزار مناسبی استفاده شده باشد. ابزار نادرست یا یک پرس غیر حرفه ای می تواند موجب افزایش مقاومت محل اتصال، افزایش درجه حرارت، حتی آتش سوزی شود . (تصویر ۵) برای حذف چنین نتایجی استفاده از ابزار پرس مناسب (اختصاصی) برای پرس کردن کابلشو توصیه می شود.



false

•ekahroba.ir

سازمان تجهیزات صنعت برق ایران

false

•ekahroba.ir

سازمان تجهیزات صنعت برق ایران

correct

•ekahroba.ir

سازمان تجهیزات صنعت برق ایران



(تصویر ۵) مقایسه پرس صحیح و غیر صحیح

در پرس اشتباه (بالا: پرس بیش از حد، وسطی: پرس با نیروی کم) استفاده از ابزار پرس اشتباه می تواند موجب افزایش مقاومت محل اتصال شده و نصب و راه اندازی را به خطر بیندازد.

کابلشوهای فلزی ورقه ای مطابق استاندارد DIN 46234

همچنین برای پایانه های فلزی ورقه ای استاندارد های خاص برای نوع کاربرد، ابعاد و نشانه گذاری اعمال می شود. از طرفی دیگر کابلشو های پرسی و پایانه ها مطابق استاندارد DIN 46235 فقط برای پرس هادی های رشته ای تاییده، نیمه افشان و افشان طراحی شده اند و برای هادی های مفتولی و جامد نیستند. در محدوده سطح مقطع از ۰,۵ تا ۲۴۰ میلی مترمربع و اندازه پیچ ۲ تا ۱۶ میلیمتر می توان آنها را در تابلوهای کنترل الکتریکی و وسایل حمل و نقل عمومی یافت.

ترمینال های فلزی ورقه ای از مس الکترولیتی مطابق با استاندارد EN 13600 ساخته شده اند. اما یک تفاوت در مواد پایه وجود دارد. در حالی که کابلشوهای لوله ای استاندارد پرسی از لوله های مسی تولید می شوند، ترمینال ها از ورقه مسی تولید می شوند. ترمینال ها یک شکاف لحیم کاری شده مطابق استاندارد DIN را نشان می دهند که یک لوله بسته آن را احاطه کرده است. لازم به ذکر است که استاندارد DIN ابزار پرس را برای این نوع ترمینال مشخص نمی کند.

اطلاعات مفید در مورد کابلشو

انتخاب کابلشوی درست بستگی زیادی به نوع کابل دارد. برای کابل های منطبق با استاندارد DIN 57295 کابلشوهای زیر می توانند مورد استفاده قرار گیرند.

کابل های کلاس ۱، ۲، ۵، ۶: کابلشوهای پرسی مطابق استاندارد DIN 46235

کابل های کلاس ۲: کابلشو های لوله ای استاندارد



کابل های کلاس ۲، ۵، ۶: ترمینال ها

در عمل هادی های کابل های کلاس ۵ و ۶ انعطاف پذیر داخل کابلشویهای مناسب را پر نمی کنند برای چنین مواردی کابلشویهای F توصیه می شود که قطر داخلی بزرگتر و ساختاری با دهانه باز دارد. پرسی به شکل تورفته (دندان دار) توصیه می شود. (تصویر ۶) برای نصب کابلشویهای DIN، ابزار پرس با کد مهره مطابق با استاندارد DIN 48083-4 مورد استفاده قرار می گیرد. برای کابلشو های لوله ای لطفاً به توصیه های تولید کننده ابزار رجوع کنید.

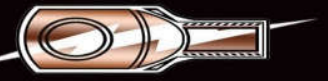


(تصویر 6) کابلشو های F با دهانه باز، برای کابل های کلاس ۵ و ۶ که نمی توانند کابلشو های معمولی را پر کنند مورد استفاده قرار می گیرند.

خواص الکتریکی و مکانیکی کابلشو

استاندارد بین المللی IEC 1238-1 شامل خواص مکانیکی و الکتریکی کابلشوها می باشد که شامل جزئیات الزامات اتصال الکتریکی امن و دائمی برای کاربرد مورد نظر می باشد. هر دو آزمایش درآوردن مکانیکی و دوام الکتریکی تعریف شده است.

آزمایش شبیه ساز، چرخه ی مورد استفاده در عمل:



اتصال تا هزار برابر گرم می شود تا به دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد که شبیه پیک ولتاژ صبح در سیستم منبع تغذیه برق عمومی شود. همچنین آزمایش های جریان بالا در ۲۵۰ درجه سانتی گراد انجام می شوند.

مسئولیت پایبندی به وضع این قوانین ایمنی با هر تولید کننده کابلشو است. به همین دلیل تولید کنندگان، نوع کابل مناسب مورد استفاده برای هر کابلشو را تعیین می کنند. به غیر از استانداردهای اصلی (قانونی)، تولید کنندگان مشهور الزامات کیفیت اضافی را مشخص کردند Klauke. یکی از سازندگان کابلشو، فرآیندی در مهندسی مواد جهت تعیین مواد از نظر کشش و سختی (سفتی) و کاهش ریسک شکستگی (ترک، شکستن) را عنوان کرد. این فرآیند دوام را افزایش می دهد و محافظت بیشتری را برای کابلشو در مقابل لرزش فراهم می کند.

به همین دلیل ما استفاده از کابلشو های با کیفیت بالا را از تولید کنندگان شناخته شده توصیه می کنیم. (تصویر ۷) کیفیت کابلشو را اغلب می توان با مشخصات بصری تشخیص داد. یک کابلشوی بدون برآمدگی، یک کف مسطح و یک انتهای ماشین شده پاکیزه از نشانه های یک محصول با کیفیت بالا هستند. (تصویر ۸)



(تصویر ۷) کابلشوی لوله ای بلندتر (بالا)، یک اتصال با کیفیت بالاتر را تضمین می کند.



صنعت برق شیرازی



(تصویر ۸) کابلشوهای با کیفیت (بالا)، انتهای پاکیزه و با برش عمودی یکنواخت را نشان می دهد.