

شرکت شاهین مفصل

تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات



کابلشوها

راهنمای انتخاب ، کاربرد ، نصب و کنترل کیفی

Cable Lugs

Selection, Application, Installation & Quality Control Guide

قسمت دوم

تهیه کننده :

بیروز پروین

مجید زمانی



شرکت شاهین مفصل

تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

فهرست مطالب:

فصل اول : آشنایی با انواع کابلشو و انتخاب کابلشوی مناسب

❖ مقدمه

قسمت اول

❖ کابلشو های پرسی (Compression Type)

• کابلشو های مسی

- کابلشو مسی استاندارد

- کابلشو مسی فشار ضعیف

- کابلشو های مسی ویژه

• کابلشو های آلومینیومی

• کابلشو های بیمتال (دو فلزی)

- کابلشو های بیمتال طرح قدیمی

- کابلشو های بیمتال CAL/DTL2

• کابلشو های فول بیمتال

قسمت دوم

❖ کابلشو های پیچی (Mechanical Type)

❖ سایر انواع کابلشو

فصل دوم : راهنمای نصب انواع کابلشو

❖ راهنمای نصب کابلشو های پرسی

• آماده سازی کابل برای نصب کابلشو

• انتخاب پرس کابلشو مناسب

• انتخاب لقمه پرس مناسب

• پرس کردن کابلشو

• عایق کردن کابلشو

• اتصال کابلشو به شینه

قسمت سوم

❖ راهنمای نصب کابلشو های پیچی

فصل سوم : تست و کنترل کیفی انواع کابلشو

شرکت شاهین مفصل

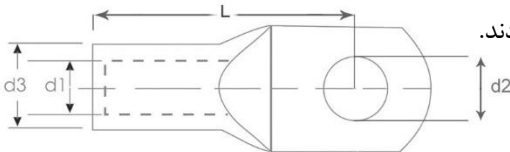
تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

• کابلشو های آلومینیومی



کابلشو های پرسی آلومینیومی برای برقرار اتصال انواع سیم و کابل با هادی های افشان، رشته ای (نیمه افشان) و یکپارچه آلومینیومی (به طور مستقیم و یا از طریق سرکابل) به شینه ها و سایر سایر لوازم و تجهیزات الکتریکی از جنس آلومینیوم به کار گرفته می شوند. آلومینیوم به کار رفته برای تولید کابلشو های آلومینیومی دارای درجه خلوص حداقل ۹۹/۵ درصد می باشد. کابلشو آلومینیومی استاندارد، طبق تعاریف و کاربرد های متداول در شبکه های برق ایران کابلشویی است که از هر نظر با ویژگی های مندرج در استاندارد DIN 48201 و IEC 61238 مطابقت داشته و آزمون های عنوان شده در این استاندارد ها را با موفقیت پشت سر بگذارد.

در کابلشو های آلومینیومی استاندارد، علاوه بر بکارگیری لوله و یا گرده آلومینیومی با گرید و درجه خلوص مناسب، مشخصات ابعادی کابلشو، ضخامت بدنه، وزن کابلشو، و فناوری ساخت کابلشو به ترتیبی است که در کلیه شبکه های توزیع فشار ضعیف و فشار متوسط و همچنین شبکه های فوق توزیع، تحت جریان های الکتریکی نرمال و حتی غیر نرمال پیش بینی شده، شرایط دمایی و آلودگی های قابل انتظار محیطی می تواند سال هایتمادی به سرویس دهی خود ادامه بدهد. در شبکه های برق فشار قوی (انتقال) معمولاً از کابلشو هایی با طرح و ساختمان متفاوت استفاده می شود. کابلشو های آلومینیومی استاندارد، به منظور اجتناب از اکسید شدن و به منظور برقراری اتصال مطلوب تر و با مقاومت الکتریکی کمتر بین کابل و بدنه کابلشو، همراه با گریس کنتاکت و در پوش برای جلوگیری از ریزش گریس عرضه می گردند.



* مقادیر جدول فوق دارای تolerance مجاز می باشد.

جدول ابعاد و بسته بندی:

سطح مقطع کابل (mm ²)	قطر بیج d2 (Ø)	قطر داخلی d1 (mm)	قطر خارجی d3 (mm)	L (mm)	تعداد در هر کارتن کوچک (عدد)	تعداد در هر کارتن مادر (عدد)	وزن تقریبی هر کارتن مادر (kg)
16	8	5.8	8.5	52	165	990	10
25	8	6.8	12	60	100	600	7
35	12	8	14	67	65	390	7.5
50	12	9.8	16	72	45	270	7.2
70	12	11.2	18.5	86	25	150	6.5
95	12	13.2	22	90	20	120	8
120	12	14.7	23	91	18	108	7.5
150	12	16.3	25	103	12	72	6
185	16	18.3	28.5	106	35	70	8.5
240	16	21	32	116	25	50	8
300	16	23.3	34	124	25	50	8.5
400	20	26	38.5	165	11	22	7.2
500	20	29	44	165	10	20	8.5

• کابلشو های بیمتال (دو فلزی)

کابلشو های پرسی بیمتال (دو فلزی) جهت اتصال کابل ها با هادی آلومینیومی به شینه ها و یا سایر تجهیزات از جنس مس به کار گرفته می شوند. اتصال مستقیم کابلشوی آلومینیومی نصب شده بر روی کابل آلومینیومی، به شینه، کلید، فیوز و یا هر وسیله الکتریکی از جنس مس، در معرض هوا و رطوبت محیط، باعث پدید آمدن پیل گالوانیکی (اختلاف پتانسیل گالوانیکی) و در نتیجه گرم شدن محل اتصال و بروز خوردگی گالوانیکی در محل اتصال می گردد. در کابلشو های بیمتال (دو فلزی) تلاش میشود با حذف عوامل ایجاد خوردگی، یعنی هوا و رطوبت، در محل اتصال آلومینیوم به مس، از پدید آمدن عوامل مخرب احتمالی جلوگیری به عمل آید. کابلشو های بیمتال از گذشته تا کنون در مدل های مختلفی تولید می گردند:

شرکت شاهین مفصل

تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

- کابلشو های بیمتال طرح قدیمی

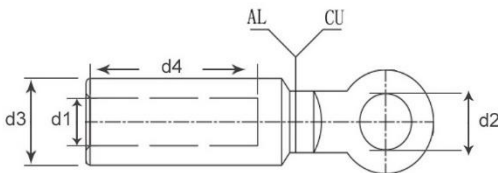


تا قبل از پدید آمدن تکنولوژی جوش اصطحکاکی (Friction Welding)، از تکنیک هایی مثل نصب پولک مسی بر روی بدنه آلومینیوم کابلشو، در محل اتصال به شینه مسی، و یا مواردی از این قبیل استفاده می شد، که امروزه منسوخ به حساب می آید. در طرح دیگر کابلشو بیمتال که مورد استفاده قرار می گرفته است، موسوم به طرح DTL-1، تنها بخشی از قسمت سرکابلشو که با شینه مسی در تماس است از جنس مس میباشد، امروزه این طرح کابلشو بیمتال کمتر مورد استفاده قرار می گیرد.

- کابلشو بیمتال طرح DTL-2



در جدیدترین طرح کابلشو بیمتال (دو فلزی)، موسوم به DTL-2 یا CAL، بخش سر کابلشو از جنس مس بوده و با تکنیک جوش اصطحکاکی به بدنه آلومینیومی کابلشو متصل می گردد. علاوه بر طراحی درست و بهره گیری از آلومینیوم و مس با گرید الکتریکی و درجه خلوص بالا، استحکام محل جوش مس به آلومینیوم از فاکتور های مهم کیفی کابلشو بیمتال DTL-2 محسوب می گردد. حفره (سوراخ) کابل کابلشو های بیمتال از گریس کنتاکت مناسب پر شده و نصب در پوش پلاستیکی مناسب باعث میگردد تا گریس تا قبل از زمان نصب از کابلشو خارج نگردد.



جدول ابعاد و بسته بندی :

سطح مقطع کابل (mm ²)	قطر سوراخ پیچ d2(Ø)	قطر داخلی d1(mm)	قطر خارجی d3(mm)	حداقل عمق مفید d4(mm)	تعداد در هر کارتن کوچک (عدد)	تعداد در هر کارتن مادر (عدد)
25	12	7	16	35	40	320
35	12	8.5	16	35	40	320
50	12	10	20	45.5	25	200
70	12	11.2	20	45.5	25	200
95	12	13.5	20	45.5	25	200
120	12	15.2	25	59	12	96
150	12	17.2	25	64	12	96
185	16	18.5	32	60	25	100
240	16	21.5	32	60	25	100
300	16	23.5	34	62	20	80
400	20	26.5	40	62	16	64
500	20	29	41	93	12	48

شرکت شاهین مفصل

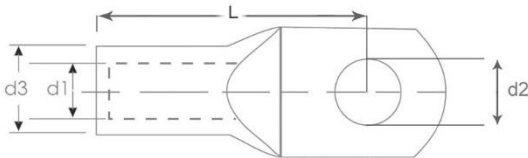
تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

• کابلشوهای فول بیمتال

تکنولوژی جدید آبکاری الکترولیتی دو لایه کابلشو هایی از جنس آلومینیوم خالص گرید الکتريکی، با پوشش نهایی (لایه بیرونی) قلع این امکان را فراهم می کند که این نوع کابلشو (کابلشوی فول بیمتال) بدون هیچ محدودیتی برای اتصال کابل های آلومینیومی و یا مسی به شینه ها، کلید ها و دیگر تجهیزات مسی و یا آلومینیومی به کار گرفته شوند.



کابلشو های فول بیمتال می توانند جایگزین قابل قبولی برای انواع کابلشو های بیمتال (دو فلزی ، مس و آلومینیوم) به حساب بیایند. کیفیت آبکاری دو لایه الکترولیتی کابلشو های فول بیمتال شاهین مفصل به گونه ای است که سال های طولانی در برابر عوامل محیطی مخرب مقاومت نموده و شاهد خوردگی در این نوع کابلشو نخواهیم بود.



* مقادیر جدول فوق دارای تolerانس مجاز می باشد.

جدول ابعاد و بسته بندی :

سطح مقطع کابل (mm ²)	قطر بیچ d2(Ø)	قطر داخلی d1(mm)	قطر خارجی d3(mm)	L(mm)	تعداد در هر کارتن کوچک (عدد)	تعداد در هر کارتن مادر (عدد)	وزن تقریبی هر کارتن مادر (kg)
16	8	5.8	8.5	52	165	990	10
25	8	6.8	12	60	100	600	7
35	12	8	14	67	65	390	7.5
50	12	9.8	16	72	45	270	7.2
70	12	11.2	18.5	86	25	150	6.5
95	12	13.2	22	90	20	120	8
120	12	14.7	23	91	18	108	7.5
150	12	16.3	25	103	12	72	6
185	16	18.3	28.5	106	35	70	8.5
240	16	21	32	116	25	50	8
300	16	23.3	34	124	25	50	8.5
400	20	26	38.5	165	11	22	7.2
500	20	29	44	165	10	20	8.5

شرکت شاهین مفصل

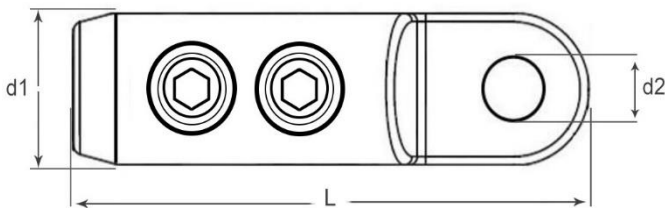
تولید کننده و عرضه کننده انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

❖ کابلشو های پیچی (Mechanical Type)



این کابلشو ها نسل جدید اتصالات کابل هستند که در آن اتصال بین هادی کابل و کابلشو ، بجای پرس کردن، از طریق بستن یک یا چند پیچ سر بر (Shear Bolt) صورت می پذیرد. بدنه این کابلشو ها از آلومینیوم می باشد که به وسیله آبکاری الکترولیتی دو لایه با پوشش نهایی (لایه بیرونی) قلع، به صورت فول بیتال عرضه می گردد. در نسل های نخستین کابلشو های پیچی، پیچ های سر بر در نقاط مشخصی و تحت یک گشتاور معینی (برای مثال ، ۲۵ نیوتن متر) سر بر می شدند. هنوز هم بسیاری از سازندگان از این تکنولوژی بهره می برند. اما در نسل جدید کابلشو های پیچی ، که توسط سازندگان بین المللی محدودی از جمله شرکت شاهین مفصل تولید و ارائه می گردد ، پیچ های سر بر بطور خودکار در مناسبترین محل ، هم سطح با بدنه کابلشو و یا در محلی پایینتر از بدنه کابلشو،

و تحت گشتاوری که مناسب ترین تماس را بین کابلشو و هادی کابل برقرار نماید ، سر بر می شوند (Stepless Shear Bolt). کابلشو های پیچی شرکت شاهین مفصل با نام تجاری **یونیک** عرضه می گردد.



* قابل ذکر است، سه سایز ۵۰-۱۰، ۱۲۰-۳۵، ۵۰۰-۲۴۰ در مرحله تولید بوده و در آینده نزدیک به بازار عرضه خواهد شد.

جدول ابعاد و بسته بندی:

کد کالا	رنج پوشش دهی برای هادی گرد (mm ²)	رنج پوشش دهی برای هادی مثلثی (mm ²)	تعداد پیچ	قطر خارجی d1(mm)	طول L(mm)	قطر سوراخ پیچ d2 (Ø)	تعداد در هر کارتن کوچک (عدد)	تعداد در هر کارتن مادر (عدد)
UNIC 30	70-240	70-185	2	35.5	120	13	3	18

ویژگی های کابلشوهای پیچی یونیک:

- ✓ برای نصب کابلشوهای پیچی یونیک نیازی به ابزار های خاص و گران قیمت (دستگاه پرس کابلشو و انواع لقمه پرس) وجود ندارد. برای نصب این کابلشو ها تنها نیاز به یک ابزار ساده نگهدارنده کابلشو و یک آچار بکس برای بستن پیچ ها تا مرحله سر بر شدن می باشد. این ویژگی باعث می شود که خطایی در زمان نصب صورت نپذیرد و کیفیت نصب کابلشو همواره ثابت و قابل اتکاء باشد.
- ✓ کابلشوهای پیچی ، برخلاف کابلشو های پرسی ، تک سایز نیستند و برای مثال ، یک کابلشوی پیچی سایز ۲۴۰-۷۰ را میتوان برای ۶ سایز مختلف کابل به کار گرفت. به این ترتیب ، در میزان سرمایه گذاری و انبارداری کابلشو های مورد نیاز پیمانکاران و مصرف کنندگان نهایی صرفه جویی قابل توجهی صورت خواهد گرفت.
- ✓ کیفیت اتصال کابلشو به هادی کابل در کابلشو های پیچی ، به علت برقراری گشتاور (فشار) مناسب بین پیچ سر بر و هادی کابل ، پدید نیامدن نقاط تیز بر اثر پرس کردن کابلشو ، بهره گیری از گریس کنتاکت در کابلشو و ... می تواند از کیفیت اتصال کابلشو پرسی به هادی کابل بهتر باشد.

شرکت شاهین مفصل

ترتیب کتبه و عرضه کتبه انواع اتصالات کابل های برق و مخابرات

✓ به دلیل آبداری پیشرفته الکترولیتی دو لایه با پوشش نهایی قلع، کابلشوی پیچی فول بیمتال یونیک را می توان بدون هیچ محدودیتی برای اتصال کابل های مسی و یا آلومینیومی به شینه ها، کلید ها و دیگر مصرف کننده ها و اتصال دهنده های مسی و یا آلومینیومی به کار گرفت. به این ترتیب برای مثال یک کابلشو پیچی فول بیمتال یونیک سایز ۲۴۰-۷۰، می تواند جایگزین مناسبی برای ۱۸ نوع کابلشو مسی، آلومینیومی، بیمتال در سایز های مختلف ۷۰، ۹۵، ۱۲۰، ۱۵۰، ۱۸۵ و ۲۴۰ بشود.



❖ سایر کابلشو ها

انواع کابلشو های عنوان شده در بخش های فوق، کابلشو هایی هستند که بیشترین مصارف را در شبکه های توزیع فشار ضعیف و فشار متوسط عمومی و صنعتی کشور ایران دارا میباشند. کابلشو ها در طرح ها و انواع بسیار متنوع تری توسط سازندگان متعدد در کشور های مختلف، برای کاربرد های گوناگون تولید و عرضه می گردند. از میان کابلشو های بسیار متنوع موجود میتوان به کابلشو هایی با سوراخ پیچ متفاوت، کابلشو های با سر کم عرض (برای اتصال به کلید ها)، کابلشو های سر تخت بدون سوراخ، کابلشو های میله ای، کابلشو های دارای سوراخ بازدید بر روی بدنه کابلشو، کابلشو های با زاویه ۹۰ یا ۱۳۵ درجه و ... اشاره نمود.

بدیهی است که تمامی سازندگان، همه انواع کابلشوها را به صورت استاندارد تولید نمی کنند و بعضی از انواع کابلشو ها جز تولیدات استاندارد (Routine) تولید کنندگان، بعضی جزو تولیدات سفارشی و بعضی هم خارج از محدوده تولیدات قابل عرضه تولید کنندگان کابلشو به حساب می آیند.

