

I.P.I.S

1st Edition

Aug. 2012



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

وزارت نیرو
Ministry of Energy

شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)
Iran power Generation, Transmission and Distribution Management Co.
Head Office (TAVANIR)



چاپ اول

شهریور ۱۳۹۱

استاندارد صنعت برق ایران Iran Power Industry Standard

مجموعه استانداردهای شبکه‌های هوایی توزیع برق
روکش دار و عایق شده

بخش ۲-۴ : تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار
متوسط و الزامات آزمون

**Covered and Insulated Electrical Overhead
Distribution Network Series**

**Part 2-1 : Aerial Spacer Cable Accessories
and Acceptance Criteria**

دیباچه

بر اساس پیشنهاد دفتر پشتیبانی فنی توزیع شرکت توانیر، تهیه مجموعه سیزده جلدی استانداردهای شبکه‌های هوایی توزیع برق روکش‌دار و عایق شده و حریم آنها، در فروردین ماه سال ۱۳۸۹ از طرف مدیر عامل محترم شرکت توانیر به دانشگاه تبریز ابلاغ گردید. شبکه‌های توزیع برق مذکور شامل؛ هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط، کابل‌های خود نگهدار فشار ضعیف و فشار متوسط و کابل‌های فاصله‌دار می‌باشد. در مراحل تدوین، بررسی و تصویب پیش‌نویس‌ها، از نظرات کارشناسان امر و شرکت‌های متعددی استفاده شده است که بدین وسیله از تمامی آنها قدردانی می‌گردد.

کمیته تدوین استاندارد لازم می‌داند از حمایت‌های بی دریغ معاونت محترم هماهنگی توزیع، جناب آقای مهندس خوش خلق، مدیر کل محترم دفتر پشتیبانی فنی توزیع توانیر، جناب آقای مهندس یاورطلب و کارشناس ارشد دفتر پشتیبانی توزیع توانیر جناب آقای مهندس یوسف‌زاده در به ثمر رسیدن این مجموعه تشکر نماید. همچنین این کمیته از شرکت مشانیر به عنوان دستگاه نظارت به ویژه سرکار خانم مهندس زیبا فاخری دریانی و آقای مهندس هدایت اله مختاری و اعضای کمیسیون‌های فنی تدوین پیش‌نویس‌ها به جهت زحمات و راهنمایی‌هایی که در طی انجام پروژه متحمل شدند تشکر می‌نماید.

بدیهی است انعکاس نظرات اصلاحی تمامی دست‌اندرکاران صنعت برق کشور در جهت ارتقاء مجموعه حاضر موجب مزید امتنان تدوین‌کنندگان استاندارد خواهد بود.

باسمه تعالی

مجموعه استانداردهای شبکه‌های هوایی توزیع برق روکشدار و عایق شده

قسمت ۱-۲: تجهیزات یراق آلات هادی‌های روکشدار فشار متوسط و الزامات آزمون

تصویب کننده
شرکت توانیر
مدیر عامل همایون حائری

تهیه کننده	دستگاه نظارت	تأیید کننده
دانشگاه تبریز	شرکت مشاور	شرکت توانیر
معاونت پژوهشی علی رستمی	معاونت مهندسی و طرح‌های شبکه رحمت الله اکرم	معاونت هماهنگی توزیع غلامرضا خوش خلق
رئیس کمیته تدوین استاندارد	مدیر گروه خط	مدیر کل دفتر پشتیبانی فنی توزیع اکبر یاورطلب
مهرداد طرفدارحق	زیبا فاخری دریانی	
دبیر کمیته تدوین استاندارد	مدیر پروژه‌های توزیع	کارشناس ارشد دفتر پشتیبانی فنی توزیع فریبرز یوسف زاده
کریم روشن میلانی	هدایت اله مختاری	

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

مجموعه استانداردهای شبکه‌های هوایی توزیع برق روکش دار و عایق شده

بخش ۲-۴: تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط و الزامات آزمون

اسامی

سمت و یا نمایندگی

رئیس:

طرفدار حق، مهرداد

(دکترای مهندسی برق - قدرت)

استاد دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

دانشگاه تبریز

دبیر:

روشن میلانی، کریم

(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

معاون مهندسی شرکت توزیع نیروی برق آذربایجان شرقی
و سرگروه کمیته تخصصی هادی و کابل دفتر پشتیبانی فنی توانیر

اعضاء (به ترتیب حروف الفباء)

قشنگ پور پیوست ، محمد علی

(لیسانس مهندسی - مکانیک)

مدیر واحد تحقیق و توسعه- شرکت آلوکاست ایران

سرگروه تدوین پیش نویس دستورالعملهای یراق آلات خطوط فشار

ضعیف و متوسط

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ الزامات و خواسته‌ها
۵	۴-۱ الزامات عمومی
۵	۴-۱-۱ طراحی
۵	۴-۱-۲ مواد
۵	۴-۱-۲-۱ مواد فلزی
۵	۴-۱-۲-۲ مواد غیر فلزی
۶	۴-۱-۳ ابعاد و رواداری‌ها
۶	۴-۱-۴ محافظت در برابر خوردگی
۶	۴-۱-۵ علامت گذاری
۷	۴-۱-۶ دستورالعمل مونتاژ
۷	۵ الزامات ویژه برای یراق آلات کابل فاصله دار
۱۷	۶ طبقه بندی آزمون‌های نوعی، نمونه و جاری ساخت

فهرست شکل‌های

صفحه	عنوان
۸	شکل ۱ فاصله نگهدار مجهز به اهرم کابلگیر
۹	شکل ۲ براکت ضد انحراف و نوسان فاصله نگهدار و نحوه به کارگیری آن در پایه‌های عبوری
۹	شکل ۳ صفحه اتصال مقرر دوتایی
۱۰	شکل ۴ براکت عبوری شبکه کابل فاصله دار
۱۰	شکل ۵ کلمپ سیم نگهدارنده
۱۱	شکل ۶ سیم گیر مارپیچی نگهدارنده کابل فاصله دار
۱۲	شکل ۷ کلمپ انتهایی اتوماتیک سیم نگهدارنده فولادی
۱۲	شکل ۸ کنسول کششی C شکل پایه‌های انتهایی شبکه کابل فاصله دار
۱۳	شکل ۹ سیم اصله روکش دار و نحوه به کارگیری آن
۱۴	شکل ۱۰ کلمپ‌های انشعاب کابل فاصله دار
۱۴	شکل ۱۱ شکل مفصل هادی و کاور عایقی مربوطه
۱۴	شکل ۱۲ شکل مفصل سیم نگهدارنده
۱۵	شکل ۱۳ شیگل

۱۵	شکل ۱۴ کلمپ انگشتی
۱۶	شکل ۱۵ براکت زاویه
۱۶	شکل ۱۶ کلمپ زاویه
۱۶	شکل ۱۷ پایه مفره سوزنی
۲۲	شکل ۱۸ آزمون کشش براکت عبوری
۲۳	شکل ۱۹ آزمون کشش براکت عبوری
۲۳	شکل ۲۰ آزمون کششی رکاب
۲۳	شکل ۲۱ آزمون کششی سیم گیر مارپیچی
۲۳	شکل ۲۲ آزمون کشش کلمپ انگشتی و شیگل
۲۳	شکل ۲۳ آزمون کشش کنسول کششی C شکل
۲۴	شکل ۲۴ آرایش آزمون کششی فاصله نگهدار عایقی (اسپیسر)
۲۵	شکل ۲۵ موقعیت اعمال ولتاژهای تست به فاصله نگهدار عایقی (اسپیسر)

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۰	جدول ۱ کلمپ نگهدارنده
۱۱	جدول ۲- مشخصات سیم گیر مارپیچی
۱۳	جدول ۳ مشخصات سیم های اصله روکشدار
۱۵	جدول ۴
۲۵	جدول ۵- مقادیر ضخامتهای گالوانیزه گرم

پیش گفتار

پیش‌نویس اول استاندارد شبکه‌های هوایی توزیع برق روکش دار و عایق شده قسمت ۲-۴ تحت عنوان "تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط و الزامات آزمون" که توسط کمیته تخصصی مستقر در دانشگاه تبریز تهیه و ویرایش اول آن در بهمن ماه سال ۱۳۹۰ به معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر ارائه گردید تا ضمن ارسال آن به دستگاه نظارت شرکت مشاور و اخذ نکته نظرات اصلاحی کارشناسان امر در کلیه شرکت‌های توزیع برق کشور و دفاتر معاونت. نسخه نهایی (ویرایش دوم) آن تحت عنوان استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط (قسمت ۲-۴) به تصویب رسیده، لینگ به عنوان ی استاندارد صنعت برق کشور منتشر شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم خدمات، استانداردها در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردها استفاده کرد.

منابع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته‌اند به شرح زیر است:

۱- طرفدارحق، مهرداد و روشن میلانی، کریم، "شبکه‌های توزیع برق هوایی روکش دار و عایق شده"، چاپ اول؛ انتشارات دانشگاه تبریز - ۱۳۹۰، فصل چهارم شبکه‌های توزیع برق با کابل فاصله دار .

۲- استاندارد صنعت برق ایران - مجموعه استانداردهای شبکه‌های هوایی توزیع برق روکش دار و عایق شده ، قسمت ۱-۴ : کابل فاصله دار فشار متوسط .

۳- طرفدارحق، مهرداد و روشن میلانی، کریم. "شبکه‌های توزیع برق هوایی روکش دار و عایق شده"، چاپ اول؛ انتشارات دانشگاه تبریز - ۱۳۹۰، پیوست کتاب؛ مجموعه نقشه‌های مفهومی یراق آلات خطوط هوایی روکش دار فشار متوسط

مقدمه

این استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله‌دار فشار متوسط و الزامات آزمون (بخش ۲-۴) یکی از مجموعه استانداردهای شبکه‌های هوایی توزیع برق روکش دار و عایق شده ایران قسمت ۲-۴ می‌باشد به شرح جدول زیر است.

۱	۲	۳
۱ هادی روکشدار فشار متوسط ^۱	تجهیزات و یراق آلات هادی روکشدار فشار متوسط و الزامات آزمون ^۵	نصب، اجرا و بهره برداری از هادی روکشدار هوایی ^۹
۲ کابل خود نگهدار فشار ضعیف ^۲	تجهیزات و یراق آلات کابل خود نگهدار فشار ضعیف و الزامات آزمون ^۶	نصب، اجرا و بهره برداری از کابل خود نگهدار هوایی فشار ضعیف ^{۱۰}
۳ کابل خود نگهدار فشار متوسط ^۳	تجهیزات و یراق آلات کابل خود نگهدار فشار متوسط و الزامات آزمون ^۷	نصب، اجرا و بهره برداری از کابل خود نگهدار هوایی فشار متوسط ^{۱۱}
۴ کابل فاصله‌دار فشار متوسط ^۴	تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله‌دار فشار متوسط و الزامات آزمون ^۸	نصب، اجرا و بهره برداری از کابل فاصله‌دار فشار متوسط ^{۱۲}

فایلی الکترونیکی هر کدام از مجلدهای مجموعه استاندارد فوق با اسامی مذکور در زیرنویس این صفحه قابل دسترسی در سایت توانیر است. در این نامگذاری، حروف اختصاری زیر استفاده شده‌اند^{۱۳}:

برای مثال فایل الکترونیکی قسمت ۲-۳ این مجموعه که استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل خود نگهدار فشار متوسط است با نام STD-MV-ABC-A نشان داده شده است. تاریخ شمسی آخرین ویرایش استانداردها بلافاصله بعد از نام فایل آمده است.

این مجلد شامل مشخصات فنی، ساختار فیزیکی، نحوه عملکرد، الزامات آزمون و شرایط پذیرش تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله‌دار فشار متوسط است، استاندارد حاضر مبنا و پیش نیاز استخراج دیگر محاسبات مکانیکی و الکتریکی مورد نیاز دستورالعمل نصب و بهره برداری شبکه‌های روکش دار و روش های آزمون یراق آلات آنها است. همچنین این استاندارد ضمن تنوع زدایی، مرجعی برای سفارش تولید یا خرید

-
- ۱- بخش ۱-۱ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-CC) معرفی می‌شود.
 - ۲- بخش ۲-۱ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-LV-ABC) معرفی می‌شود.
 - ۳- بخش ۳-۱ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-MV-ABC) معرفی می‌شود.
 - ۴- بخش ۴-۱ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-ASC) معرفی می‌شود.
 - ۵- بخش ۱-۲ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-CC-A) معرفی می‌شود.
 - ۶- بخش ۲-۲ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-LV-ABC-A) معرفی می‌شود.
 - ۷- بخش ۳-۲ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-MV-ABC-A) معرفی می‌شود.
 - ۸- بخش ۴-۲ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-ASC-A) معرفی می‌شود.
 - *STD-MVABC-A حرف A در جدول فوق در انتهای عبارت STD... مخفف Accessories یعنی تجهیزات و یراق آلات است.
 - ۹- بخش ۱-۳ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-CC-I&O) معرفی می‌شود.
 - ۱۰- بخش ۲-۳ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-LV-ABC-I&O) معرفی می‌شود.
 - ۱۱- بخش ۳-۳ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-MV-ABC-I&O) معرفی می‌شود.
 - ۱۲- بخش ۴-۳ این استاندارد با کد مخفف (نام فایل): (STD-ASC-I&O) معرفی می‌شود.
- 13-STD (STandarD), CC (Covered Conductor), ABC (Aerial Bundled Cable), ASC (Aerial Spacer Cable), LV (Low Voltage), MV (Medium Voltage), A (Accessories), I&O (Installation & Operation)

شرکت‌های توزیع برق کشور، تامین کنندگان، تولیدکنندگان، مشاوران، پیمانکاران و مجریان خواهد بود. کابل فاصله دار استفاده شده در استاندارد ایران (قسمت ۱-۴ جدول فوق) در نوع هادی روکش دار سه لایه می‌باشد. رسانای هادی ترجیحاً از نوع آلومینیومی است. روکش مذکور موجب جلوگیری از بروز اتصالات می‌گردد. در مقایسه با هادی های عایق شده، هادی‌های روکش دار سه لایه دارای خواص عایقی بهتری بوده و قادر هستند بطور موقت در برابر اتصال ولتاژ فاز به زمین مقاومت کنند. این هادی ها فاقد محافظ فلزی (شیلد زمین شده) هستند لذا از نظر ایمنی قابل لمس نمی‌باشند و احتمال بروز شوک‌های الکتریکی در صورت تماس با آنها وجود دارد.

مجموعه استانداردهای شبکه‌های هوایی توزیع برق روکش دار و عایق شده

بخش ۲-۴: تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط و الزامات آزمون

۱- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین آزمون‌ها و الزامات پذیرش تجهیزات جانبی و یراق آلات، شبکه‌های هوایی توزیع برق با کابل فاصله‌دار فشار متوسط است. مشخصات فنی هادی‌های روکش‌دار سه لایه و سیم نگهدارنده فولادی در قسمت (۱-۴) مجموعه استاندارد شبکه‌های هوایی توزیع برق روکش دار و عایق شده ایران بیان گردیده است.

این تجهیزات و یراق آلات در خطوط هوایی فشار متوسط (با ولتاژ ۱۱ کیلوولت تا ۳۳ کیلوولت AC) بکار برده می‌شوند. توضیحات استاندارد، شرایط آزمون و خواسته‌های پذیرش آزمون‌ها فقط برای نصب یراق‌های مخصوص کابل فاصله دار خواهند بود.

توجه: در تهیه این سند فرض بر این است که اجرای مقررات آن به عهده افراد واجد شرایط و با تجربه خواهد بود.

۲- مراجع الزامی

مدارک الزامی حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است و یا برای کاربرد این استاندارد ضروری است بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند: در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

2-1 IEC 61284 : Overhead lines – Requirements and tests for fittings , 1997

2-2 EN BS 3288 : Insulator and conductor fittings for overhead power lines , Part 1,2 , 1990

2-3 ASTM A153 : Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware , 2006

2-4 EN 50397-3 : Covered Conductors for overhead line and the related accessories for rated voltages above 1 kV a.c. and not exceeding 36 kV a.c. – part 3 Guide to Use. , 2009,

۵-۲ استاندارد صنعت برق ایران – مجموعه استانداردهای شبکه‌های هوایی توزیع برق روکش دار و عایق شده – قسمت ۱-۴: هادی‌های روکش دار فشار متوسط.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

آزمون نوعی^۱

آزمونی است که پیش از تولید انبوه یک نوع محصول لازم است انجام شود تا از عملکرد مطلوب و مشخصه‌های آن مطابق الزامات استاندارد اطمینان حاصل شود. این آزمون‌ها به گونه‌ای است که بعد از انجام شدن، احتیاج به تکرار ندارند مگر در مواردی که تغییراتی در مواد اولیه، طراحی قطعات یا نوع فرآیند تولید ایجاد شود، که ممکن است ویژگی‌های اساسی را تغییر دهد. آزمون نوعی با نماد اختصاری «T» نمایش داده می‌شود.

۲-۳

آزمون نمونه‌ای^۲

آزمونی است که روی نمونه‌های یک محصول یا مجموعه تکمیل شده انجام می‌شود تا مشخص کند که محصول مطابق مشخصات طرح به اتمام رسیده است. آزمون نمونه‌ای با نماد اختصاری «S» نمایش داده می‌شود.

۳-۳

آزمون معمولی^۳

آزمونی است که برای تثبیت مطابقت یراق آلات با الزامات معین شده روی کلیه محصولات و برای اثبات درستی آنها انجام می‌شود این آزمون با نماد اختصاری «R» نمایش داده می‌شود.

۴-۳

ولتاژ نامی^۴

ولتاژ مرجع (U) ولتاژی است که برای طراحی و بهره‌برداری خط و تعیین آزمون‌های الکتریکی در نظر گرفته شده است (مقدار ولتاژ نامی مؤثر بیان شده فاز به فاز بر حسب kV است).

۵-۳

دمای محیط^۵

درجه حرارت محیط آزمایشگاه از ۱۵ الی ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

۶-۳

سیم نگهدارنده^۶

سیم فولادی گالوانیزه که بصورت موازی با فازها در قسمت بالای شبکه بعنوان نگهدارنده مجموعه کابل‌ها و

1- Type test

2- Sample test

3 - Routine test

4- Rated voltage

5 - Ambient temperature

6 - Massenger

همچنین محافظ شبکه از صاعقه نصب می‌گردد.

۷-۳

سیم گیر ماریپیچی^۱ (از پیش فرم داده شده)

اتصالات هادی که دارای سیم های فرم داده شده بصورت ماریپیچی بوده و براحتی بر روی هادی با قطر از پیش طراحی شده، پیچیده می شود تا به منظور کشیدن و نگهداری هادی بکار برده شود.

۸-۳

کلمپ مخروطی اتوماتیک^۲

وسیله ای که سیم فولادی را محکم به یک نگهدارنده و یا پایه متصل می نماید و به نحوی طراحی شده است که نیروی کشش مکانیکی مشخص شده سیم را به پایه یا سازه نگهدارنده (بست، براکت یا قلاب) منتقل نماید.

۹-۳

مفصل کششی^۳

به اتصال پرسی (یا دو راهه اتوماتیک) وسط اسپن گویند که برای اتصال دو سر هادی در حال کشش، طراحی و ساخته شده است، به این قطعه مفصل میانی تحت کشش نیز گویند. این موف بصورت پرسی نصب می‌شود.

۱۰-۳

اتصالات

قطعات فلزی هستند که برای اتصال کابل به تجهیزات الکتریکی بکار برده می شوند. این قطعه بنام کابلشو و یا ترمینالهای اتصال نیز نامیده می‌شود.

۱۱-۳

کانکتور انشعاب^۴

وسیله فلزی که برای اتصال سر هادی انشعاب فرعی به هادی اصلی (بدون قطع آن) بکار برده می‌شود. این کانکتور بصورت دوشیاره موازی بوده و دارای محفظه عایق شده و گیریس اتصال است. این کانکتورهای انشعاب بصورت دو شیاره ساده که با برداشتن روکش، دو هادی بهم اتصال می‌یابند .

۱۲-۳

حداقل نیروی لغزش مجاز^۵ (SMSL)

حداقل نیروی مجاز تعیین شده توسط خریدار و یا اعلام شده توسط تولید کننده و تأمین کننده است که به شرط اعمال آن احتمال در رفتن و یا کلمپ از روی کابل وجود داشته باشد.

1 - Factory – formed helical conductor fitting

2 - Automatic Cone clamp

3 - Tension joints

4 - Branch connector

5 - Specified minimum slip load

۱۳-۳

حداقل نیروی شکست مجاز^۱ (SMFL)

حداقل نیروی مشخص شده توسط خریدار و یا اعلام شده توسط تأمین کننده است که در آن شکست مکانیکی رخ ندهد.

۱۴-۳

حداقل نیروی تخریب مکانیکی مجاز^۲ (SMMDL)

حداقل نیروی مشخص شده بوسیله خریدار و یا اعلام شده توسط تأمین کننده است که در آن تغییر شکل غیر قابل قبول (دفرمه شدن) بوجود نیاید.

۱۵-۳

استقامت کششی نامی هادی^۳ (RTS)

نیروی استقامت پارگی هر رشته از مفتول‌های تشکیل دهنده هادی است که از روش محاسبه مقادیر مشخص شده کششی (تقریبی) بدست می آید.

۱۶-۳

حداقل نیروی شکست^۴ (MBL)

حداقل نیروی پارگی هادی که در صورتیکه در استاندارد مشخص نشده باشد باید توسط تولید کننده هادی داده شود.

۱۷-۳

کد ردیابی^۵

علائم تجاری روی محصول، که حاوی اطلاعاتی درباره سازنده و سال ساخت تجهیز می‌باشد.

۱۸-۳

یرآق آلات بی متال^۶

تجهیزاتی که برای اتصال هادی های با جنس متفاوت مناسب هستند.

۱۹-۳

کانکتور^۷

وسیله‌ای که برای اتصال یک یا چند هادی و یا سیم ارت بکار برده می‌شود و می‌تواند به دو نوع کششی و یا غیر کششی باشد.

1 - Specified minimum failure load

2 - Specified minimum mechanical damage failure load

3 - Rated tensile strength

4 - Minimum breaking load

5 - Traceability code

6 - Bimetallic fittings

7 - Connector

فاکتور ضریب لغزش^۱

نسبت نیروی کششی در روکش هادی در زمان شروع لغزش به مقدار استحکام کششی مجاز سیم (RTS) را فاکتور لغزش (یا فاکتور X) گویند. به عنوان مثال فاکتور لغزش X معادل 100٪ بدان معنی است که در نیروی تا حد پارگی هادی (RTS) هیچ لغزش نسبی بین روکش و هادی رخ نمی‌دهد.

نقشه مفهومی یراق آلات^۲

رسم فنی یراق یا تجهیز و حاوی ابعاد اصلی آن است، که میتواند شامل خلاصه مشخصات مکانیکی و الکتریکی آن نیز باشد.

۴ الزامات و خواسته های پذیرش

۱-۴ الزامات عمومی

۱-۱-۴ طراحی

در طراحی یراق آلات بایستی موارد زیر در نظر گرفته شوند:

- عدم آسیب رساندن به هادی در طول دوره بهره برداری؛
- استقامت کافی در برابر نیروهای مکانیکی مربوط به نصب و بهره برداری خط، از جمله جریان اتصال کوتاه و حداقل و حداکثر درجه حرارت و شرایط زیست محیطی، شل نشدن اجزای مختلف بعد از سفت کردن؛
- امنیت و امکان جابجایی آسان در حین تعمیر و نگهداری بروش خط گرم،
- سطوح تماس یراق آلات پرسی با هادی یا سیم زمین قبل از نصب باید کاملاً از هر گونه آلودگی تمیز شوند.

۲-۱-۴ مواد

یراق آلات باید از مواد مناسب ساخته شوند تا نیازهای تعریف شده آن را تأمین کنند.

۱-۲-۱-۴ مواد فلزی

- مواد باید منطبق با الزامات سرویس رسانی در چرخه عمر مفید انتخاب شوند و مستعد به خوردگی و آسیب در مقابل تنشها نباشند. آنها نباید باعث خوردگی بخشهای مختلف هادی یا سیم زمین شوند.
- جنس یراق آلات پرسی باید قادر به تحمل کار سرد در اثر پرس باشند.
- اجزای فولادی پرس شده باید بعد از پرس مقاومت مناسب در برابر ضربه را داشته باشند.
- نمونه هایی از مواد مناسب به شرح زیر آمده است:
- آلومینیوم یا آلیاژهای آلومینیوم؛
- فولاد گالوانیزه شده؛

1 - X Value

2 - Accessorise conceptual drawings

- چدن چکش خوار^۱ یا نشکن^۲ گالوانیزه شده؛

- فولاد ضد زنگ؛

- مس و آلیاژهای مس.

توصیه می شود که استانداردهای ISO مربوطه مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۲-۱-۲ مواد غیر فلزی

مواد غیر فلزی به کار رفته باید مقاومت بسیار خوبی در برابر فرسایش داشته و قادر به تحمل درجه حرارت کاری خط بدون تغییر در خواص ماده باشند. مواد باید مقاومت کافی در برابر اثرات اشعه ماوراء بنفش (U.V) و آلودگی هوا و اثرات درجه حرارت کاری را داشته باشند. این مواد نباید با اجزایی که در تماس هستند فرآیند خوردگی ایجاد کنند.

۴-۱-۳ ابعاد و روا داری ها

ابعاد باید در نقشه قرارداد سفارش خرید نشان داده شده باشند. نقشه ها باید حاوی ابعاد و اندازه ها و نحوه مونتاژ بوده و در آنها مراجع استانداردها (مانند: BS 3288 , IEC 61284) ذکر شده باشد . باید اطمینان حاصل شود که روا داری ها (تِلرانس ها) اعمال شده با در نظر گرفتن الزامات مکانیکی و الکتریکی می باشند.

۴-۱-۴ محافظت در برابر خوردگی

کلیه قستهای یراق آلات مقرر ه ها، هادی و سیم زمین بایستی در برابر خوردگی ناشی از جو و سایر عوامل محافظت شوند. این موضوع شامل مواردی مانند حمل و نقل و تعمیرات و نگهداری نیز می باشد. سطح کلیه قطعات آهنی که در معرض هوای آزاد کار خواهند کرد (بجز فولاد ضد زنگ)، بایستی طبق ISO1461 یا استانداردهای معادل آن گالوانیزه گردند.

علاوه بر این نباید هرگز تماس بین فلزات منجر به اختلاف پتانسیل الکتروشیمیایی و در نهایت باعث بوجود آمدن خوردگی گالوانیک گردد و مشکلی برای بهره برداری از تجهیزات ایجاد شود. این امر به خصوص در قسمتهایی که یراق آلات با هادی در تماس هستند حائز اهمیت است.

کلیه رزوه های خارجی باید قبل از گالوانیزه ایجاد شوند یا رولینگ گردند. رزوه های داخلی می توانند قبل و یا بعد از گالوانیزه زده شوند و اگر بعد از گالوانیزه ایجاد شدند بایستی به مواد نفتی یا گریس آغشته شوند.

۴-۱-۵ علامت گذاری

علامت گذاری باید طوری انجام شود تا در سیستم قابلیت ردیابی برای هر یک از قطعات و اتصالات حاصل شود. در غیر این صورت با توافق بین خریدار و تولید کننده، یراق آلات باید بشرح زیر به وضوح و پاک نشدنی علامت گذاری شوند.

الف- ریخته گری

- مشخصات یراق (کد مرجع، کمترین نیروی شکست)،

- مشخصات سازنده،

- تاریخ ساخت (ماه و سال)،

1 - Mall enable

2 - Ductile

- کد ریخته گری،
- ب- آهنگری
- مشخصات یراق (کد مرجع ، کمترین نیروی شکست)،
- مشخصات سازنده،
- تاریخ ساخت (ماه و سال)،
- پ- اتصالات و صفحات
- مشخصات یراق (کد مرجع ، کمترین نیروی شکست)،
- مشخصات سازنده،
- تاریخ ساخت (ماه و سال)،
- ت- مونتاژ یراق آلات
- مشخصات یراق (کد مرجع ، کمترین نیروی شکست)،
- مشخصات سازنده،
- تاریخ ساخت (ماه و سال)،
- قطر هادی مورد نیاز و یا کد هادی با توجه به توافق سازنده و مشتری،
- اندازه گشتاور سفت کردن پیچها (مگر در مواردی که معیار شکستن پیچ باشد)،
- ج- یراق آلات پرس هادی
- مشخصات (کد مرجع ، کمترین نیروی شکست)،
- مشخصات سازنده،
- تاریخ ساخت (ماه و سال)،
- اندازه هادی یا کد،
- اندازه قالب پرس،
- طول پرس،

۴-۱-۶ دستورالعمل مونتاژ

در موارد مورد نیاز باید سازنده دستورالعمل مونتاژ یراق آلات را ارائه نماید.

۵ الزامات ویژه برای یراق آلات کابل فاصله‌دار

نصب و راه اندازی تجهیزات کابل‌های فاصله دار باید توسط افراد مجاز و ماهر انجام شود. بایستی تمامی موارد مرتبط و مذکور در استاندارد در نظر گرفته شده و طبق دستورالعمل کارخانه سازنده عمل گردد. باید از هرگونه آلودگی که ممکن است تاثیر منفی بر خواص الکتریکی و مکانیکی یراق آلات و تجهیزات داشته باشد اجتناب شود و این موارد پیش از شروع نصب رفع شوند.

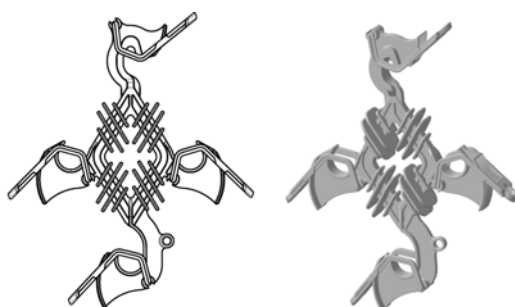
به طور کلی توصیه می شود در نصب کل سیستم از روش ارائه شده در استاندارد نصب و اجرا استفاده شود تا حد امکان در طول هر مسیر خط، روکش هادی کابل فاصله دار برداشته نشود. اتصال یراق آلات با کابل

بایستی بدون برداشتن روکش کابل انجام شود و لیکن عایق کاری قسمت‌های لخت شده و برقدار با استفاده از کاورهای عایقی متناسب با هر تجهیز باید انجام شود.

استحکام مکانیکی تجهیزات^۱ جانبی نباید کمتر از ۹۰٪ حداقل استحکام کششی مجاز (RTS) هادی باشد. یراق آلات ضد آب می باشند و باید از نفوذ رطوبت به داخل هادی و یا لایه بین هادی و روکش جلوگیری کنند. در ادامه یراق آلات شبکه کابل فاصله دار معرفی می شوند.

۵-۲-۱- فاصله نگهدار عایق (اسپیسر)

فاصله نگهدار بر روی سیم فولادی نگهدارنده و در موقعیت مناسب نصب می شود بطوریکه پس از نصب نباید از موقعیت خود حرکت کند و نباید هیچ‌گونه نیروی طولی به آنها وارد شود. ساختار نمونه فاصله نگهدار استاندارد ملی ایران در شکل (۱) آورده شده است. فاصله نگهدار و کابلگیرهای اهرمی آن بایستی از جنس HD PE مقاوم در مقابل اشعه ماوراء بنفش خورشید و دارای استحکام مکانیکی لازم در برابر تحمل وزن کابل باشند. ابعاد فاصله سه فاز به گونه‌ای انتخاب می‌شود که کابل‌ها بر روی رؤس یک مثلث متساوی‌الاضلاع قرار گرفته و با ایجاد چترک‌هایی سعی می‌شود تا فاصله خزش مورد نیاز تامین گردد. فاصله بین دو فاز کناری در استاندارد ایران برای ولتاژ ۲۰ تا ۳۳ کیلو ولت ۲۴۰ میلی متر تعیین گردیده است که عموماً به‌منظور کاهش باند آزادسازی حریم و افت ولتاژ خط (به دلیل افزایش خاصیت خازنی و کاهش اثر سلفی) مورد استفاده می‌باشند.

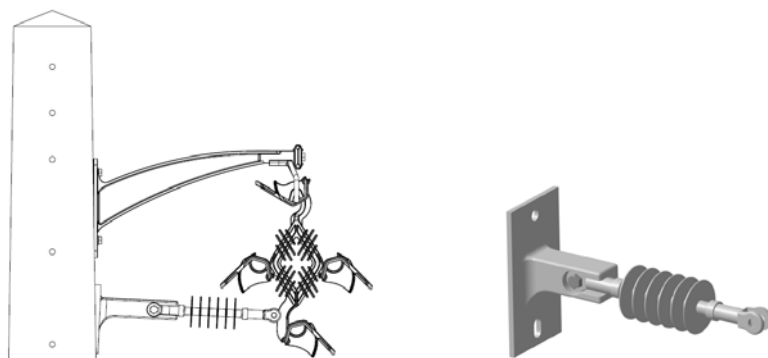


شکل ۱- فاصله نگهدار مجهز به اهرم کابلگیر

یادآوری: اگر جنس فاصله‌نگهدار و روکش کابل متفاوت باشد دانسیته شارژ الکتریکی آنها نیز متفاوت بوده و یک جریان الکتریکی سطحی بین آنها به وجود آمده و نهایتاً موجب پیری روکش و یا فاصله‌نگهدار خواهد گردید بنابراین مناسب‌ترین جنس فاصله‌نگهدارها پلی اتیلن می‌باشد.

۵-۲-۲- براکت ضد انحراف و نوسان

این براکت جهت جلوگیری یا کاهش نوسانات کابل‌های فاصله‌دار به ویژه در مناطق دارای باد شدید و یا انحراف فاصله نگهدار در زوایای انحراف بین ۵ الی ۱۰ درجه مسیر خط به کار می‌رود. تاب مذکور در حالیکه فاصله نگهدار لوزی شکل را از قسمت پایین آن نگه داشته و مانع انحراف یا تاب خوردن آن در روی پایه‌ها می‌گردد و بایستی نسبت به تیر کاملاً عایق باشد. شکل (۲) تصویر این قطعه و نحوه به کارگیری آن را نشان می‌دهد.



الف- براکت ضد انحراف و نوسان

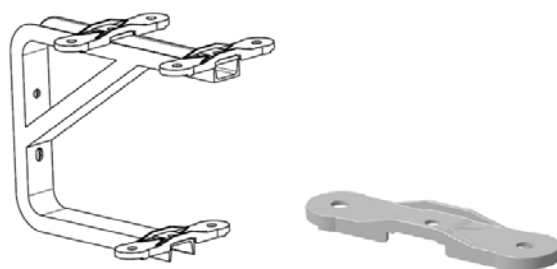
ب- نحوه قرار گیری براکت ضد انحراف و نوسان

شکل ۲- براکت ضد انحراف و نوسان فاصله نگهدار و نحوه به کارگیری آن در پایه های عبوری

یادآوری: براکت ضد انحراف روی پایه ها می تواند از جنس پلی اتیلن و به صورت یکپارچه و با فاصله قابل تنظیم ساخته شوند.

۵-۲-۳ صفحه اتصال مقره دوتایی

این قطعه جهت بستن دو عدد مقره اتکایی بر روی براکت زاویه بین ۳۰ الی ۶۰ درجه بکار می رود. نمونه ای از این قطعه در شکل (۳) مشاهده می شود. جنس این قطعه از چدن داکتیل با روکش گالوانیزه گرم می باشد و بایستی بار عمودی حاصل از وزن کابل و کشش موجود در آن را تحمل نماید. نقشه معمولی این قطعه به شماره ASC-A-22 در پیوست شماره دو آمده است و نحوه مونتاژ و آرایش پایه زاویه دار با دو مقره سوزنی در استاندارد نصب و اجرا کابل فاصله دار قسمت ۳-۴ پیوست شماره یک تحت شماره ASZ-A2P-B نمایش داده شده است.



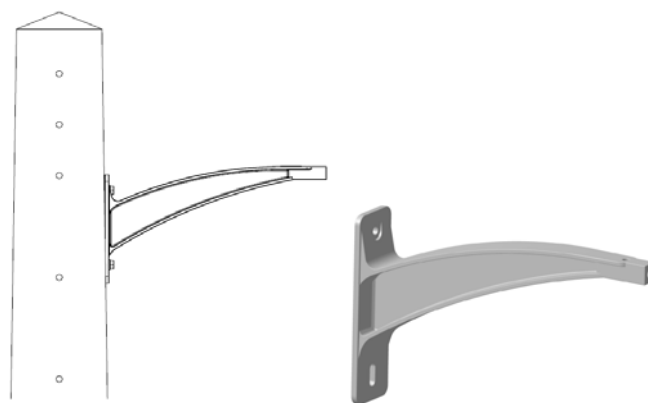
الف- صفحه اتصال مقره دوتایی

ب- نحوه قرار گیری بر روی براکت زاویه

شکل ۳- صفحه اتصال مقره دوتایی

۵-۲-۴ براکت عبوری

در کلیه پایه های عبوری که به صورت آویزی در هر سکشن استفاده می شوند از یک براکت استفاده می شود. این کنسول به صورت یک براکت ریخته گری آلومینیومی از آلیاژ مقاوم ساخته می شود و باید تحمل نیروی وزن (عمودی) تا میزان ۲۰ کیلو نیوتن را داشته باشد. طول این براکت ۶۲ سانتی متر از محل اتصال به پایه بوده و مشابه شکل (۴) توسط دو سوراخ و پیچ های یک سررزه به پایه بتنی متصل می شود.



الف- شکل براکت عبوری

ب- نحوه قرارگیری وجه کناری پایه

شکل ۴- براکت عبوری شبکه کابل فاصله‌دار

۵-۲-۵- کلمپ سیم نگهدارنده

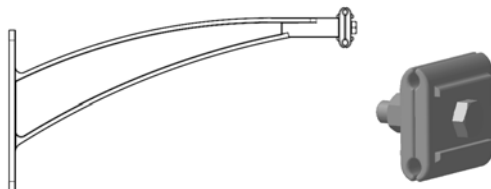
بمنظور تثبیت سیم نگهدارنده در راس براکت عبوری (در آرایش عبوری شبکه) از یک کلمپ مخصوص دو شیاره تک پیچه که برای رنجهای مختلف سیم نگهدارنده فولادی گالوانیزه طراحی شده است استفاده می گردد. جنس کلمپ از چدن داکتیل گالوانیزه گرم می باشد و طوری طراحی شده است که گیرایی لازم برای نگهدارای سیم در محل نصب بدون لغزش را داشته و موقعیت خود بر روی براکت عبوری را با عدم چرخش حفظ نماید.

محدوده استاندارد برای قطرهای سیم نگهدارنده بشرح جدول (۱) است:

جدول ۱ کلمپ نگهدارنده

طول اسپن	قطر سیم فولادی	مشخصات سیم	محدوده قطر شیار
تا ۷۰ متر	۹/۶۷ میلی متر	۷×۳/۲۸	۸-۱۰ میلی متر
بیش از ۷۰ متر	۱۲/۰۵ میلی متر	۱۹×۲۱	۱۰-۱۲/۵ میلی متر

سیم نگهدارنده فولادی توسط این کلمپ دقیقاً در وسط و بالای فاصله نگهدار لوزی شکل بسته شده و شبکه کابل فاصله‌دار را مشابه یک چتر بصورت متقارن در مقابل برخورد صاعقه حفاظت کرده و همچنین شرایط متعادل مکانیکی ایجاد نماید. موقعیت کلمپ در شکل (۵) آورده شده است.



الف- شکل کلمپ سیم نگهدارنده

ب- نحوه نصب بر روی کنسول عبوری

شکل ۵- کلمپ سیم نگهدارنده

۵-۲-۶ سیم گیر مارپیچی آلومینیومی

جهت محکم کردن کابل فاصله دار در پایه های انتهایی باید از سیم گیر مارپیچی آلومینیومی استفاده شود. قطعه مذکور از چندین رشته آلومینیوم آلیاژی از قبل فرم داده شده به صورت به هم چسبیده و با طول مناسب با قطر کابل مربوطه مارپیچی می باشد. مشخصات این قطعه بشرح جدول (۲) می باشد:

جدول ۲- مشخصات سیم گیر مارپیچی

رنگ برچسب	طول میلی متر	قطر گیرایی سیم گیر مارپیچ میلی متر	قطر کابل میلی متر	ردیف
زرد	۱۰۰۰ میلی متر	۲۴ - ۲۲/۵	۲۴ - ۲۳/۵	۱
قرمز	۱۰۵۰ میلی متر	۲۷/۵ - ۲۵/۵	۲۷ - ۲۶	۱
نارنجی	۱۱۵۰ میلی متر	۳۱ - ۳۲/۵	۳۱ - ۲۹/۷	۳
مشکی	۱۲۰۰ میلی متر	۳۱ - ۳۲/۵	۳۱ - ۳۲/۵	۴

وضعیت چسبندگی و زبر بودن سطح داخلی سیم پیر مارپیچی آلومینیومی موجب افزایش اصطکاک بین سطح کابل فاصله دار و سیم گیر مارپیچی آلومینیومی می گردد و به نگهداری کابل فاصله دار کمک می کند. سیم گیر مارپیچی بشکل U و با انتهای تا شده است. این قطعه توسط کلمپ انگشتی به مقره کششی در کنسول انتهایی C شکل متصل می شود که شعاع قوس انتهایی قطعه در استاندارد ایران ۶۵ میلی متر می باشد. شکل (۶) نمونه ای از سیم گیر مارپیچی آلومینیومی را نشان می دهد.



ب- نحوه قرارگیری سیم گیر در زنجیره کششی

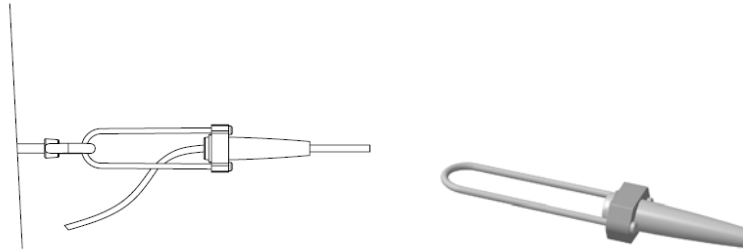


الف- سیم گیر مارپیچی

شکل ۶- سیم گیر مارپیچی نگهدارنده کابل فاصله دار

۵-۲-۷ کلمپ انتهایی مخروطی سیم فولادی

جهت سهولت در نصب، برای انتهایی کردن سیم فولادی در شبکه بایستی از کلمپ اتوماتیک مخروطی شکل مطابق شکل (۷) استفاده شود. این کلمپ متناسب با محدوده قطر سیم فولادی باید استحکام مکانیکی و گیرایی لازم را داشته باشد. طبق استاندارد IEC61284 بایستی حداقل استحکام مکانیکی باندازه ۹۰٪ UTS (حد نیروی پارگی) سیم فولادی را داشته باشد.



الف- شکل کلمپ مخروطی (انتهای) اتوماتیک

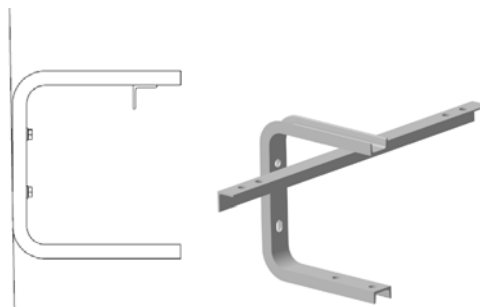
ب- نحوه نصب کلمپ روی پایه

شکل ۷- کلمپ انتهایی اتوماتیک سیم نگهدارنده فولادی

۵-۲-۸ کنسول کششی C شکل (پایه انتهایی)

برای انتهایی کردن در آرایش کششی شبکه کابل فاصله دار ، از کنسول C شکل مشابه شکل (۸) استفاده می شود. کنسول مذکور متناسب با طول اسپن و کابل مربوطه و همچنین شرایط آب و هوایی منطقه بایستی دارای استحکام مکانیکی لازم باشد. این کنسول از ناودانی و نبشی جوش داده شده با روکش گالوانیزه گرم ساخته شده است. سوراخهای موجود بر روی کنسول طبق درخواست مشتری و نقشه پیشنهادی وی قابل ایجاد می باشد، بطوریکه در استحکام مکانیکی آن تاثیر منفی نداشته و متناسب با سوراخهای پایه های بتنی استاندارد توانیر باشد. در مواردی که امکان نصب مستقیم سیم نگهدارنده بر روی تیر وجود ندارد ، میتوان محل نصب سیم نگهدارنده را با ایجاد سوراخ در قسمت بالایی یال کنسول (ناودانی) تعبیه نمود که بایستی به تایید مشاور خط مربوطه برسد. کنسول برای دو حالت سگشن وسط خط و یا انتهایی خط می تواند مورد استفاده قرار گیرد. که در این استاندارد برای هر دو حالت آرایشها یکسان خواهد بود .

یادآوری : در پایه های کششی، سیم فولادی نگهدارنده و بدنه کلیه تجهیزات از جمله کنسول ها باید با استفاده از سیم مسی با مقطع مناسب ($A > 35 \text{ mm}^2$) به سیستم زمین هدایت شوند.



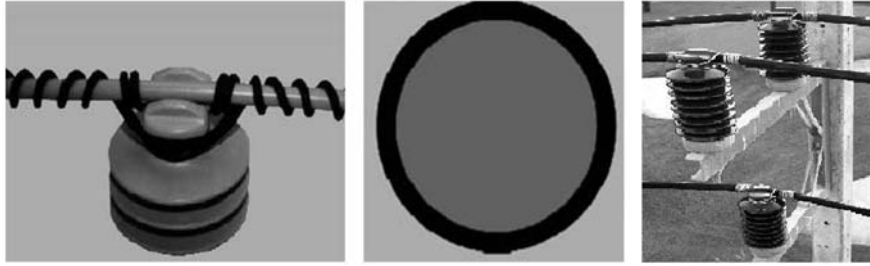
الف- شکل کنسول

ب- نحوه نصب کنسول بر روی پایه

شکل ۸- کنسول کششی C شکل پایه های انتهایی شبکه کابل فاصله دار

۵-۲-۹ سیم اصله کردن روکش دار

بمنظور محکم نمودن محل نشیمنگاه کابل فاصله دار روی مقره سوزنی جمپر عبوری آرایش های کششی و زاویه شبکه کابل فاصله دار باید از سیم اصله روکش دار استفاده شود. سیم اصله سیم گیر مارپیچ استیل با روکش ترموپلاستیک است. شکل (۹) ساختار سیم اصله روکش دار و نحوه به کارگیری آن را نشان می دهد.



ج- نحوه نصب

ب- نمای مقطع

الف- نحوه قرار گیری

شکل ۹- سیم اصله روکش دار و نحوه به کارگیری آن

مشخصات سیم‌های اصله بر اساس قطر کابل به شرح جدول (۳) می‌باشد:

جدول ۳ مشخصات سیم‌های اصله روکشدار

ردیف	قطر کابل	قطر گیرایی سیم اصله	طول
۱	۲۴ - ۲۳/۵	۲۴ - ۲۲/۵	۵۰۰ میلی متر
۲	۲۷ - ۲۶	۲۷/۵ - ۲۵/۵	۷۰۰ میلی متر
۳	۳۱ - ۲۹/۷	۳۱ - ۳۲/۵	۸۰۰ میلی متر
۴	۳۱ - ۳۲/۵	۳۱ - ۳۲/۵	۸۵۰ میلی متر

۵-۲-۱۰ کلمپ‌های انشعاب و اتصال

برای انشعاب‌گیری و یا ایجاد اتصال هادی‌های روکشدار سه لایه، با برداشتن روکش کابل، از کلمپ‌های دو شیاره موازی آلومینیومی استفاده می‌شود.

نکته مهم و قابل توجه نحوه لخت کردن کابل فاصله دار و همچنین عایق سازی محل اتصال بعد از نصب کلمپ دو شیاره است. طبق استاندارد EN50397-3 بایستی عمل انشعاب‌گیری بدون آسیب رساندن به هادی و در نهایت عایق سازی محل انشعاب با کاور عایق مناسب انجام گیرد.

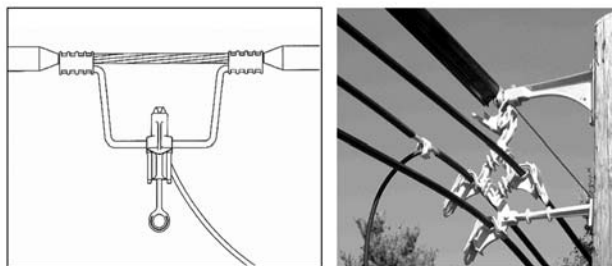
جنس عایق باید مقاوم در برابر اشعه UV بوده و محل اتصال را بصورت کامل آبیندی نماید. همچنین این کاورها باید ویژگی‌های زیر را داشته باشند:

۱- مقاوم به گرما ناشی از تابش نور آفتاب

۲- مقاوم در مقابل سرما و یخ‌بندان

۳- مقاوم در برابر آلودگی‌های محیط و اسیدپایه آنها با آب باران و شبنم و شرجی بدون هوا و اکسیداسیون، نشستن املاح و ذرات و لانه‌های شن روی آنها و آمیخته شدن

یادآوری: استفاده از کلمپ‌های دارای دانه فرورونده (IPC) در این کابل مجاز نمی‌باشد.



الف- کلمپ دوشیار

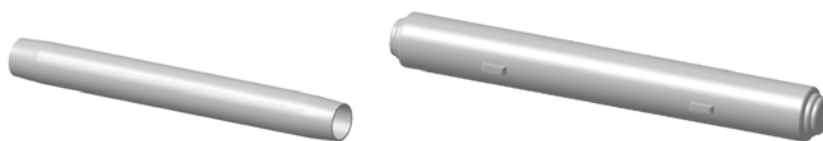
ب- رکاب و کانکتور خط گرم

شکل ۱۰- کلمپ‌های انشعاب کابل فاصله‌دار

۵-۲-۱۱ مفصل یا دو راهه

در وسط اسپن و قسمتهایی که هادی یا سیم نگهدارنده باید بهم متصل گردند از مفصل که دو راهه و اتصال میانی نیز گفته می شود، استفاده می گردد. اتصال میانی استفاده شده برای هادی، از جنس آلومینیوم خالص بوده و بصورت پرسی طبق دستورالعمل نصب مورد استفاده قرار می گیرد. با توجه به استاندارد EN50397-3 کابل‌های فاصله دار بایستی در محل اتصال هادی کاملاً عایق گردد. بدین منظور بایستی بعد از انجام عملیات پرس به روش مناسب جهت رعایت ایمنی و حفاظت سطوح برقدار و همچنین جلوگیری از نفوذ آب، با کاور عایقی و یا روکش حرارتی عایق^۱ پوشانده شوند. تمام اتصالات باید دارای مشخصات لازم مکانیکی طبق استانداردهای مربوطه، دستورالعملهای وزارت نیرو یا توافق بین مشتری و خریدار باشند.

کاور عایقی اتصال میانی هادی بایستی خواص مشابهی با روکش هادی داشته باشد. در این مورد، باید "آزمون ولتاژ بالا" طبق الزمات عایقی استاندارد هادی روکش دار بخش ۱-۱ انجام شود. ابعاد اتصال میانی باید متناسب با استاندارد برای هادی مربوطه انتخاب شود و محل پرسها نیز باید طبق دستورالعمل سازنده به دقت انجام شود. طول هادی باید در حدی باشد که اتصال در طول آن محو شود. برای سیم نگهدارنده مفصل از جنس فولاد گالوانیزه می باشد.



الف- کاور عایق مفصل (دو راهه)

ب- مفصل (دو راهه)

شکل ۱۱- شکل مفصل هادی و کاور عایقی مربوطه



شکل ۱۲- شکل مفصل سیم نگهدارنده

۵-۲-۱۲- شیگل

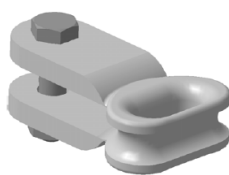
برای ایجاد اتصالات کششی در زنجیره کششی از زنجیر (شیگل) استفاده می‌شود. شیگل بایستی دارای استحکام مکانیکی در حد SMFL سازنده باشد. جنس شیگل از فولاد گالوانیزه گرم و دارای پیچ و مهره گالوانیزه گرم شده و اشیپیل استیل است. در این استاندارد برای شبکه کابل فاصله دار، شیگل باید حداقل دارای استحکام کششی ۷۰ کیلو نیوتن باشد.



شکل ۱۳- شیگل

۵-۲-۱۳ کلمپ انگشتی

کلمپ انگشتی با توجه به نقشی که در نگهداری کابل فاصله‌دار دارد بایستی استحکام مکانیکی در حد SMFL شرکت سازنده را داشته باشد. با توجه به اینکه جنس سیم گیر مارپیچی آلومینیومی می‌باشد، بایستی کلمپ انگشتی مربوطه از جنس آلومینیوم آلیاژی مقاوم و متناسب با اندازه سیم گیر مارپیچی باشد. در این استاندارد برای شبکه کابل فاصله دار کلمپ انگشتی باید حداقل دارای استحکام کششی ۷۰ کیلو نیوتن باشد.



شکل ۱۴- کلمپ انگشتی

۵-۲-۱۴ کنسول زاویه

کنسول زاویه باید به گونه ای طراحی شود که فواصل مورد نیاز برای فازها را در زوایای مختلف ایجاد نموده و پیکربندی مثلثی فازها را حفظ نماید. کنسول زاویه ای بایستی از ناودانی فولادی جوشکاری شده با روکش گالوانیزه گرم ساخته شود. محل نشیمن گاه مقره و پایه مقره دوتایی باید طبق نقشه مفهومی ارائه شده بر روی کنسول زاویه‌ای تعبیه گردد. در موارد لزوم استفاده از پایه مقره دوتایی بشرح جدول (۴) است:

جدول ۴

ولتاژ سیستم کیلو ولت	زاویه خط درجه	سایز هادی	الزام استفاده از پایه مقره دوتایی
۲۵ - ۳۵	۷ - ۴۴	تمام هادی ها	الزامی نیست
	۴۵ - ۶۰	تا مقطع ۱۵۰	الزامی نیست
	۴۵ - ۶۰	۱۲۰مقطع و بالاتر	الزامی است



شکل ۱۵- براکت زاویه

۵-۲-۱۵ کلمپ زاویه

جهت نصب سیم نگهدارنده به پایه زاویه بایستی از کلمپ زاویه استفاده شود. با توجه به متغیر بودن زوایا در انواع خطوط توزیع نیروی برق، این کلمپ بایستی تا زاویه ۶۰ درجه تحمل نیروی کششی سیم نگهدارنده را داشته باشد.

استحکام کلمپ بایستی حداقل ۹۰٪، استحکام کششی سیم نگهدارنده باشد.



شکل ۱۶- کلمپ زاویه

۵-۲-۱۶ مقره سوزنی یا اتکایی

کابل فاصله دار ممکن است با انواع مختلف مقره ها (اتکایی و یا سوزنی نوع چینی و یا پلیمری) نصب شود. با این حال نوع و جنس مقره از لحاظ اینکه هادی روکش دار بتواند به درستی به شیار بالایی یا کناری مقره متصل شود، اهمیت دارد.

۵-۲-۱۷ پایه مقره سوزنی

در آرایش کششی بمنظور نصب مقره سوزنی بر روی جمپر عبوری، بایستی از پایه مقره استفاده شود. پایه متشکل از نبشی و تسمه فولادی جوش شده با روکش گالوانیزه گرم می باشد.



شکل ۱۷- پایه مقره سوزنی

۵-۳- علامت گذاری

برروی تمامی محصولات ذکر شده در قسمت ۴-۲ باید موارد زیر موجود و درج شده باشند:

علامت تجاری یا آرم کارخانه سازنده،

- کد محصول و یا مرجع،

- کد ردیابی یا شماره محموله،

- حداقل و حداکثر محدوده سطح مقطع مناسب برای کاربرد،

- گشتاور سفت کردن یا اندازه قالب در صورت نیاز،

- کد بازیافت،

نکته: در صورت نیاز، علامت گذاری‌های خاص دیگر باید با توافق بین مشتری و سازنده انجام شود.

۵-۴ تضمین کیفیت

برنامه تضمین کیفیت با توجه به الزامات این استاندارد به منظور بررسی کیفیت یراق آلات در طول فرایند تولید (با توافق بین خریدار و فروشنده) باید اجرا گردد. داشتن طرح و برنامه کنترل کیفیت (QC plan) الزامی است.

توجه: جزئیات اطلاعات در مورد استفاده از تضمین کیفیت در استاندارد ایزو ۹۰۰۰ و سایر استانداردهای هم ردیف آن آورده شده است.

۶ طبقه بندی آزمونهای نوعی، نمونه و جاری ساخت

۶-۱ آزمونهای نوعی

۶-۱-۱ کلیات

آزمون نوعی بمنظور صحه گذاری ویژگی‌های طراحی در نظر گرفته شده است. این آزمون به طور معمول فقط یکبار انجام شده و تنها زمانی که در طراحی یا جنس مواد یراق آلات تغییری ایجاد شود تکرار می شود. نتایج آزمون‌های نوعی نشانگر منطبق بودن محصول با الزامات طراحی است.

۶-۱-۲ کاربرد

آزمون نوعی بایستی طبق جدول شماره ۷ بر روی یراق آلات انجام شود.

سازه های فلزی			فاصله نگهدار عایقی			کانکتورها			پراق آلات کششی			عناوین
تست	تست نمونه	تست نوعی	تست روتین	تست نمونه	تست نوعی	تست روتین	تست نمونه	تست نوعی	تست روتین	تست نمونه	تست نوعی	
×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	تست ظاهری
×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	تست ابعادی و تایید جنس
	×	×		×	×		×	×		×	×	علامتگذاری
												تست مکانیکی
×	×	×	×	×	×	×	×		×	×	×	تست نیروهای شکست (آزمون کششی)
												تست گرما در پراق آلات مارپیچ
							×	×		×	×	تست سفت کردن پیچ و مهره ها
	×	×					×	×		×	×	تست ضخامت گالوانیزه گرم
												تست عدم نفوذ آب
												تست خوردگی الکتریکی
												تست اتصال کوتاه
				×								تست مقاومت در برابر اشعه UV
					×							تست خزش ولتاژ در محیط مرطوب
												تست خزش ولتاژ در محیط خشک

۲-۶ آزمون‌های نمونه‌ای

۱-۲-۶ کلیات

آزمون نمونه بمنظور صحه گذاری در کیفیت جنس مواد و روش ساخت یراق آلات در نظر گرفته شده است.

۲-۲-۶ کاربرد

آزمون نمونه یراق آلات خطوط هوایی بایستی طبق لیست جدول ۷ پیوست الف، انجام شود. نمونه‌ها جهت آزمون باید به طور تصادفی از میان یراق آلات ساخت شده انتخاب شوند. خریدار حق دارد نمونه‌ها را انتخاب نماید (این امر معمولاً در مناقصات انجام می‌گیرد).

۳-۲-۶ نمونه برداری و معیارهای پذیرش

در صورت عدم تضمین روش نمونه برداری بین خریدار و فروشنده ، باید طبق استاندارد EN BS 3288-1 انجام شود. در هر آزمون نمونه ، نوع بازرسی (بر اساس ویژگیها یا متغیرها) و جزئیات شیوه آزمون (سطح بازرسی، سطح کیفیت قابل قبول، نمونه تکی، دوتایی یا چند تایی و غیره)، باید بین خریدار و فروشنده توافق گردد.

توجه: زمانیکه تعداد زیادی از اندازه گیری‌ها در دسترس باشند، بازرسی نمونه‌ها براساس متغیرها، قابل قبول‌تر از روش بازرسی نمونه‌ها بر اساس ویژگیها است. در مورد آزمون‌های شکست و آزمون‌های مشابه تفاوت بین کیفیت قابل قبول و کیفیت ذاتی با انجام نمونه برداری و بررسی نمونه‌های هم اندازه و بر اساس ویژگیها و متغیرها بهتر مشخص می‌گردد.

با توجه به هدف فرآیند نمونه برداری، ممکن است انتخاب روش متغیرها و یا ویژگی‌ها مهم باشد. به عنوان مثال ممکن است خریدار روش پذیرش نمونه گیری بر اساس ویژگیها را پیشنهاد کند تا مطمئن شود قطعات محموله در محدوده رواداری‌های ابعادی هستند و تولید کننده نیز ممکن است اندازه گیری متغیرها را جهت نمونه برداری پیشنهاد کند زیرا علاقمند است حجم زیادی از محموله در داخل محدوده کیفیت قابل قبول باشد.

۳-۶ آزمون جاری ساخت

۱-۳-۶ کلیات

آزمون‌های جاری ساخت برای اثبات انطباق یراق آلات با الزامات خاص و بر روی تمامی یراق آلات در طول فرایند ساخت انجام می‌گیرد. آزمون نباید به یراق آلات آسیبی بزند.

۲-۳-۶ کاربرد و معیارهای پذیرش

این آزمون منطبق با الزامات بند ۴ و لیست آزمون‌های جدول شماره ۷ پیوست الف انجام می‌گیرد. این آزمون‌ها تنها برای یراق آلاتی که هادی را بدون روکش می‌گیرند الزامی است.

آزمون‌ها

به جز زمانی که زیر بندهای خاص تعداد متفاوتی دیگری را خواسته باشد سه نمونه از یراق آلات یا کلمپ‌ها بایستی آزمایش شوند. در پیوست «الف» کلیات مورد نیاز برای آزمون‌های محصولات آمده است.

یادآوری: تعریف‌های این زیر بند تنها آزمون های یراق آلاتی که بدون برداشتن روکش (بر روی روکش) مورد استفاده قرار می گیرند را در بر می گیرد. برای یراق آلاتی که به طور مستقیم بر سیم هادی لخت فولادی استفاده می شوند همان استاندارد IEC 61284 ، بایستی استفاده شود.

۷-۱ بررسی ظاهری

این آزمون شامل بازرسی ظاهری یراق آلات و انطباق همه قسمتهای اصلی یراق آلات با نقشه‌های قراردادی می‌باشد. مغایرت با نقشه منوط به توافق بین فروشنده و خریدار بوده و باید به صورت سند توافق ثبت شده باشد.

۷-۲ تأیید صحت ابعادی و مواد

این آزمون‌ها بایستی شامل اثبات درست بودن ابعاد باشد تا اطمینان حاصل شود یراق آلات در محدوده خطای مجاز ابعادی اعلام شده و طبق نقشه‌های قراردادی قرار دارند. خریدار باید برای اندازه گذاری‌ها و ابعاد انتخاب شده دلیل و مدرک بخواهد یا حتماً زمانیکه مدارک سازنده در دسترس باشد آنها را بازبینی و ملاحظه نماید. دستگاه‌های اندازه گیری و ابزار آلات کالیبره باید با توجه به دقت مورد نیاز برای اندازه گیری انتخاب شوند و شواهد مستند از کالیبراسیون دستگاه های موجود باید در صورت درخواست ارائه گردد. در صورت نیاز بر اساس طرح کیفیت مطرح در قرارداد، آزمون‌های جاری ساخت بایستی یک سطح ویژه‌ای از کنترل ابعاد را در بر گیرد .

۷-۳ آزمون دوام علائم

۷-۳-۱ اصول کلی

این آزمون تضمین می کند که علائم گذاشته شده روی تجهیزات قابل خواندن و با دوام هستند.

۷-۳-۲ روش انجام آزمون

سه نمونه باید آزمایش شوند.

۷-۳-۳ روش اجرا

باید یک تکه پارچه خیس شده با آب به مدت ۱۵ ثانیه توسط دست بر روی علائم کشیده شود و همچنین یک تکه پارچه آغشته به مواد نفتی^۱ به مدت ۱۵ ثانیه بر روی علائم کشیده شود.

توجه: مواد نفتی به عنوان حلال هگزان آلیفاتیک باید با محتوای آروماتیک حداکثر ۰/۱ درصد حجم، kauri – butanol با معیار ۲۹ ، نقطه جوش اولیه ۶۵ درجه سانتی گراد، نقطه تصعید ۶۹ درجه سانتی گراد و چگالی ویژه ۰،۶۸ g/cm³ باشند.

۷-۳-۴ الزامات و خواسته‌های پذیرش علائم

علامت گذاری باید بصورت برجسته روی یراق آلات حک شوند و اجزای جانبی مانع از شناسایی آن نشود

آزمایشات مکانیکی

تعداد یراق‌هایی که آزمایش می‌شوند:

^۱ - Petroleum spirit.

- آزمون های نوعی: آزمون های مکانیکی نوعی باید بر روی سه نمونه انجام شود و در طی آن باید تمام نمونه ها از آزمون پذیرفته شوند.

- آزمون های نمونه ای: آزمون های مکانیکی نمونه باید بشرح زیر انجام شوند.

نمونه برداری و معیارهای پذیرش: مگر در موارد توافق بین سازنده و مشتری، طرح نمونه برداری بایستی براساس یکی از استانداردهای بازرسی ویژگیها مانند ISO 2859-1 یا ISO 2859-2 و یا استاندارد بازرسی بر اساس متغیرها یعنی ISO 3951 انجام شود. برای هر آزمون نمونه ای نوع بازرسی (بر اساس ویژگیها و متغیرها) و جزئیات دستورالعملها (سطح پذیرش، سطح کیفیت قابل قبول، نمونه برداری تکی، دو تایی و چندتایی و غیره) بایستی بین سازنده و مشتری توافق گردند.

۷-۴-۱ آزمون نیروهای شکست و آسیب برای یراق آلات کششی

۷-۴-۱-۱ اصول کلی

این آزمایش باید انجام شود تا اطمینان حاصل شود که یراق آلات تحت بارهای کششی قادر به تحمل نیروهای وارده است. این نیروها باید بدون بوجود آمدن تغییر شکل دائمی (دفرمه شدن) که عملکرد صحیح یراق آلات را تحت تأثیر قرار دهد باشد به قطعات اعمال گردد.

۷-۴-۱-۲ روش انجام آزمون

آزمون باید مطابق شکلهای مربوطه یا یک طرح مشابه و نمودار (۱) انجام شود.

۷-۴-۱-۳ روش اجرا

تعداد یراق آلاتی که باید آزمایش شوند، شیوه افزایش مقدار نیروی وارده در طول آزمایش و نحوه ارزیابی نتایج آزمایش بشرح زیر می باشد.

۷-۴-۱-۳-۱ تعداد نمونه و نحوه آزمون

برای انجام آزمون نوعی قطعه ساخته شده توسط سازنده ارائه می گردد.

برای انجام تست نمونه ای تعداد طبق استاندارد BS 3288;Part1 از بین قطعات موجود انتخاب می گردد. یراق آلات بایستی بر روی دستگاه کشش قرارداده شده و نیروی کشش بتدریج تا رسیدن به کمترین نیروی پارگی افزایش یابد. این نیرو بایستی بمدت ۶۰ ثانیه نگه داشته شود. سپس نیرو برداشته شده و یراق از لحاظ تغییر شکل ایجاد شده بررسی گردد. دوباره بایستی نیرو بتدریج تا کمترین مقدار نیروی شکست افزایش یابد و ۶۰ ثانیه نگهداشته شود و در نهایت بایستی نیرو تا رخ دادن شکست در قطعه افزایش یابد. (نمودار ۱ را مشاهده کنید).

تذکر: برای نیروی فوق العاده زیاد، اگر برای تجهیزات و اپراتور امکان وجود داشته باشد ممکن است آزمون در مقدار نیروی ۱/۲ برابر حداقل نیروی شکست متوقف شده و بازرسی بر اساس ویژگیها انجام شود.

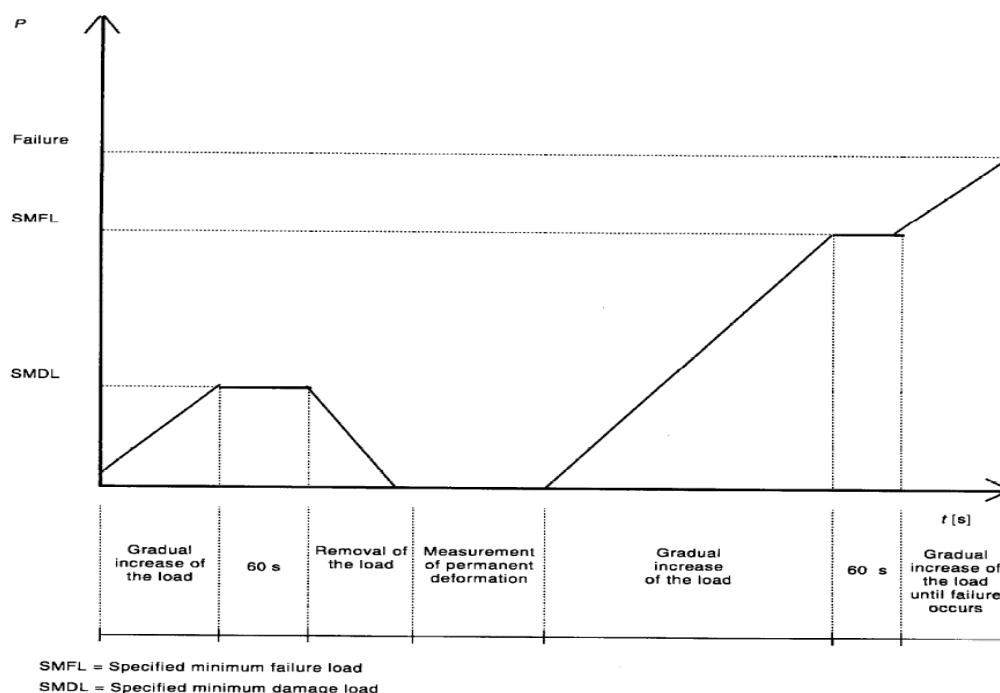
۷-۴-۱-۳-۲ معیارهای پذیرش

آزمون نوعی: تحت نیروی پارگی و با اعمال حداقل نیروی پارگی و یا کمتر از آن اگر تغییر شکلی در یراق بوجود نیاید یراق آزمون را با موفقیت گذرانده است.

تحت نیروی شکست، اگر با اعمال حداقل نیروی شکست و یا کمتر از آن شکست در قطعه ایجاد نشود، آزمون با موفقیت گذرانده شده است.

آزمون نمونه: بایستی اطلاعات آزمون بر اساس دستورالعمل نمونه برداری و معیارهای پذیرش توافق شده بین سازنده و مشتری ارزیابی شود.

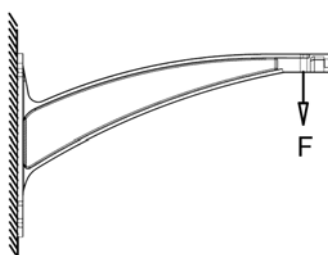
با بازرسی بر اساس ویژگیها، یراقی که با الزامات تعیین شده در معیارهای پذیرش برای آزمون نوعی پذیرفته شود بایستی طبق نمونه بررسی گردد.



نمودار ۱- نحوه انجام آزمون نیروی کششی پارگی و شکست یراق آلات زنجیره مقره (آهنگ افزایش نیرو)

۷-۴-۲ برکت عبوری

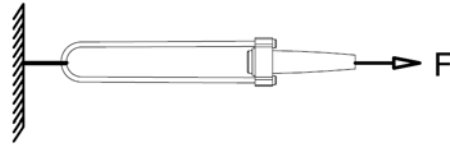
نیروی (SMFL) که در شکل با F نشان داده شده است، برابر ۲۰ کیلو نیوتن می باشد.



شکل ۱۸- آزمون کشش برکت عبوری

۷-۴-۳ کلمپ مخروطی (انتهایی) اتوماتیک

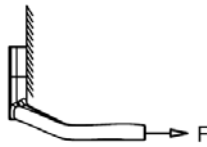
نیروی (SMFL) که در شکل با F نشان داده شده است، برابر ۷۰ کیلو نیوتن می باشد.



شکل ۱۹- آزمون کشش براکت عبوری

۴-۴-۷ رکاب

نیروی (SMFL) که در شکل با F نشان داده شده است، برابر ۱۳ کیلو نیوتن می‌باشد. نیروی وارده باید درست در وسط محل آویزان شدن فاصله نگهدار (اسپیسر) باشد.



شکل ۲۰- آزمون کششی رکاب

۵-۴-۷ سیم گیر مارپیچی

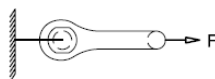
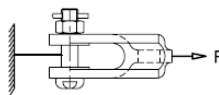
نیروی F نشان داده شده در شکل برابر نیروی SMFL سازنده می‌باشد. اولین مرحله آزمون بعنوان آزمون لغزش و ادامه آزمون بعنوان تست استحکام کششی قطعه انجام می‌شود. برای بستن سیم گیر در دستگاه کشش باید از کلمپ انگشتی مناسب استفاده شود.



شکل ۲۱- آزمون کششی سیم گیر مارپیچی

۶-۴-۷ شیگل و کلمپ انگشتی

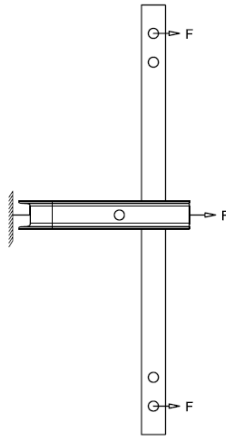
نیروی (SMFL) که در شکل با F نشان داده شده است، برابر ۷۰ کیلو نیوتن می‌باشد.



شکل ۲۲- آزمون کشش کلمپ انگشتی و شیگل

۷-۴-۷ کنسول کششی C شکل

نیروی (SMFL) که در شکل با F نشان داده شده است، برابر ۵ کیلو نیوتن می‌باشد.



شکل ۲۳- آزمون کشش کنسول کششی C شکل

۸-۴-۷ معیارهای پذیرش

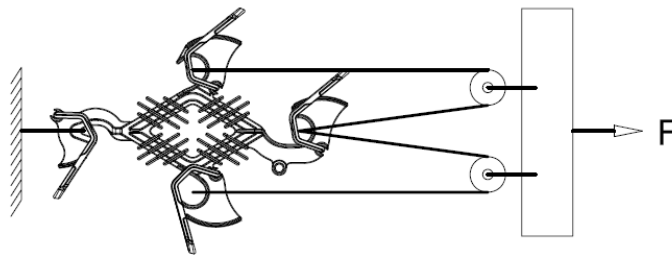
با توجه به اعمال نیروی تخریب و آسیب دیدگی، اگر تغییر شکل دائمی در یراق آلات مشاهده نشود آزمون پذیرفته شده است.

۵-۷ آزمون های فاصله نگهدار عایقی (اسپیسر)

۱-۵-۷ آزمون مکانیکی

فاصله نگهدار عایقی (اسپیسر) بصورت شکل (۲۳) در دستگاه کشش بسته می شود. سیستم قرقره بایستی طوری طراحی شود که نیروها بصورت یکنواخت و مساوی بر روی نشیمنگاههای کابل وارد شده و از آسیب رساندن به آنها جلوگیری گردد.

نیروی F مساوی با ۳۰ برابر وزن کابل مورد استفاده در خط بوده، که بایستی با آهنگ ۱۰۰ کیلو گرم نیرو در دقیقه به قطعه وارد شود. تست قطعه مطابق با نمودار ۱ می باشد و بعد از آزمون نباید هیچ گونه آسیب دیدگی دائمی در بازوها و محل آویز قطعه بوجود آمده باشد.



شکل ۲۴- آرایش آزمون کششی فاصله نگهدار عایقی (اسپیسر)

۲-۵-۷ آزمون اشعه UV

این آزمون بمنظور اطمینان از مقاومت جنس قطعه در برابر اثرات اشعه UV انجام می شود. بدین ترتیب که قرعه بمدت ۷۲ ساعت تحت تاثیر اشعه قرار می گیرد.

بعد از خارج کردن از محفظه تست قطعه کار از لحاظ ظاهری بازرسی شده و در نهایت آزمون مکانیکی بشرح بند ۷-۵-۱ مجدداً بر روی آن انجام می‌گیرد که بایستی بعد از آزمون نباید هیچ گونه آسیب دیدگی دائمی در بازوها و محل آویز قطعه بوجود آمده باشد.

۷-۵-۳ آزمون های الکتریکی

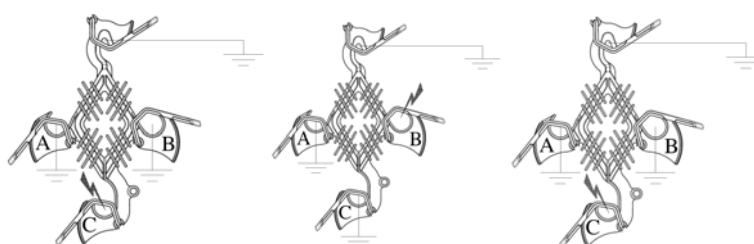
۷-۵-۳-۱- تست ایستادگی ولتاژ خشک با فرکانس قدرت

۷-۵-۳-۲- تست تخلیه ولتاژ خشک با فرکانس قدرت

۷-۵-۳-۳- تست مقاومت ولتاژ مرطوب با فرکانس قدرت

۷-۵-۳-۴-

۷-۵-۳-۵- تست ولتاژ ضربه - جرقه بحرانی



شکل ۲۵- موقعیت اعمال ولتاژهای تست به فاصله نگهدار عایقی (اسپیسر)

۷-۵-۳-۱- روش تست ایستادگی ولتاژ خشک با فرکانس قدرت

ولتاژ تست باید متناوب با فرکانس ۵۰ هرتز توسط مبدل ولتاژ ۲۰۰ کیلو ولت به ۱۰ کیلو ولت باشد . تست مربوطه مطابق با بند ۴-۴ استاندارد ANSI C29.1-1998 انجام می‌گردد (ایستادگی در برابر ولتاژ ۷۰ کیلو ولت در مدت ۱ دقیقه ، تحت شرایط محیطی خشک).

تعداد نمونه لازم برای تست مذکور ۵ قطعه می‌باشد . در طول تست باید شرایط محیطی اعم از دما ، رطوبت و فشار تحت کنترل بوده و ثبت گردد .

بعد از پایان یافتن تست جنس فاصله نگهدار عایقی نباید هیچگونه آسیبی ببیند .

۷-۵-۳-۲- روش تست تخلیه ولتاژ خشک با فرکانس قدرت

ولتاژ تست باید متناوب با محدوده فرکانس ۴۵-۶۵ هرتز توسط مبدل ولتاژ ۲۰۰ کیلو ولت به ۱۰ کیلو ولت باشد . تست مربوطه مطابق با بند ۴-۲ استاندارد ANSI C29.1-1998 انجام می‌گردد .

تعداد نمونه لازم برای تست مذکور ۵ قطعه میباشد . در طول تست باید شرایط محیطی اعم از دما ، رطوبت و فشار تحت کنترل بوده و ثبت گردد .

در نهایت باید نتایج تخلیه ولتاژ آزمون برای هر کدام از نقاط A , B , C ثبت گردد و نبایستی مقدار بدست آمده برای هر نقطه در ۵ نمونه با معدل داده ها متفاوت باشد .

۷-۵-۳-۳- روش تست مقاومت ولتاژ مرطوب با فرکانس قدرت

ولتاژ تست باید متناوب با فرکانس ۵۰ هرتز توسط مبدل ولتاژ ۲۰۰ کیلو ولت به ۱۰ کیلو ولت باشد . تست مربوطه مطابق با بند ۴-۵ استاندارد ANSI C29.1-1998 انجام می گردد . (مقاوت در برابر ولتاژ ۵۰ کیلو ولت برای مدت ۱ دقیقه ، تحت شرایط محیطی مرطوب) .

تعداد نمونه لازم برای تست مذکور ۵ قطعه میباشد . در طول تست باید شرایط محیطی اعم از دما ، رطوبت و فشار تحت کنترل بوده و ثبت گردد .

اگر در حین تست تخلیه ولتاژ و یا بعد از آن آسیب دیدگی در جنس فاصله نگهدار بوجود نیاید ، نتیجه تست قابل قبول میباشد .

۷-۵-۳-۴- روش Error! Not a valid link.

ولتاژ تست باید متناوب با محدوده فرکانس ۴۵-۶۵ هرتز توسط مبدل ولتاژ ۲۰۰ کیلو ولت به ۱۰ کیلو ولت باشد . تست مربوطه مطابق با بند ۴-۳ استاندارد ANSI C29.1-1998 انجام می گردد .

تعداد نمونه لازم برای تست مذکور ۵ قطعه میباشد . در طول تست باید شرایط محیطی اعم از دما ، رطوبت و فشار تحت کنترل بوده و ثبت گردد .

در نهایت باید نتایج تخلیه ولتاژ آزمون برای هر کدام از نقاط A , B , C ثبت گردد و نبایستی مقدار بدست آمده برای هر نقطه در ۵ نمونه با معدل داده ها متفاوت باشد .

۷-۵-۳-۵- روش تست ولتاژ ضربه - جرقه بحرانی

یک ولتاژ ضربه صاعقه ای i.e 1.2/50 بصورت موجی توسط یک مبدل ضربه ۸۰۰ کیلو ولت ۴۰ کیلو ژول نیاز میباشد . دو فاصله نگهدار عایقی با قطب های منفی و مثبت .

تست طبق بند ۴-۷ استاندارد ANSI C 29.1-1998 انجام می گردد . ولتاژ ضربه بحرانی خشک بصورت متد بالا - پایین اعمال می گردد .

تعداد نمونه لازم برای هر حالت (مثبت و منفی) تست مذکور ۵ قطعه میباشد . در طول تست باید شرایط محیطی اعم از دما ، رطوبت و فشار تحت کنترل بوده و ثبت گردد .

در نهایت باید نتایج تخلیه ولتاژ آزمون برای هر کدام از نقاط A , B , C ثبت گردد و نبایستی مقدار بدست آمده برای هر نقطه در ۵ نمونه با معدل داده ها متفاوت باشد .

۷-۶- آزمون محکم کردن پیچ و مهره

۷-۶-۱ کلیات

این آزمایش باید برای اتصالات پیچ و مهره ای مختلف بمنظور اطمینان از اینکه پیچ و مهره ها در محل خود بمقدار کافی محکم شده اند انجام میشوند .

در این استاندارد میزان گشتاور مورد نیاز برای بستن پیچ و مهره ها ماگزیمم تا ۴۵ نیوتن متر پیشنهاد می گردد.

۷-۶-۲ نحوه انجام آزمون

آزمایش باید در دمای محیط انجام شود.

پیچ و مهره ها باید با گشتاور مشخص شده توسط سازنده (بیشترین مقدار ۴۵ نیوتن متر) سفت شوند .

۷-۶-۳ روش اجرا

گشتاور سفت کردن بایستی تا ۱/۱ برابر گشتاور تعیین شده باشد.
 مراحل سفت و شل کردن باید ۱۰ بار انجام شود سپس باید مقدار گشتاور تا مرحله آسیب دیدگی افزایش
 یابد و مقدار گشتاور و میزان آسیب دیدگی بایستی ثبت گردد.

۷-۶-۴ معیارهای پذیرش

در طول مراحل سفت کردن و شل کردن نباید آسیبی بوجود آید که در نحوه عملکرد صحیح پیچ و مهره‌ها
 تاثیر داشته باشد .

۷-۷ آزمون ضخامت گالوانیزه تجهیزات آهنی و پیچ و مهره‌ها

طبق استاندارد 2006 , ASTM A153 بایستی کلیه قطعات آهنی و پیچ و مهره‌ها دارای روکش گالوانیزه
 گرم با ضخامت پیشنهادی طبق جدول (۵) باشد :

جدول ۵- مقادیر ضخامت‌های گالوانیزه گرم

عنوان تجهیز	ضخامت گالوانیزه میکرون
کلیه تجهیزات آهنی	حداقل ۸۰
پیچ و مهره‌ها	حداقل ۵۰

۷-۸ آزمون تست ظاهری

کلیه یراق آلات بایستی ابتدا از لحاظ ظاهری کنترل شوند . این آزمون با انتخاب نمونه‌ها بایستی با بازرسی
 چشمی قسمت‌های مختلف و اجزای مختلف یراق آلات انجام شود و نهایتاً نتیجه بازرسی بصورت مکتوب در
 طی یک گزارش آماده گردد .

۷-۹ آزمون ابعادی

با توجه به اهمیت یکسان سازی یراق آلات در این استاندارد ، بایستی نقشه‌های فنی کلیه یراق آلات توسط
 سازنده ارائه شده و بعد از نمونه برداری، نمونه‌ها بر اساس نقشه‌ای مفهومی ارائه شده در استاندارد و نقشه
 های سازنده منطبق با استاندارد مقایسه و بررسی گردند . نتیجه این آزمون نیز بایستی برای نمونه‌ای انتخاب
 شده طی یک گزارش کتبی آماده و به تایید خریدار و فروشنده برسد.
 نکته قابل توجه در این تست استفاده از تجهیزات کنترل ابعادی کالیبره شده میباشد .

واژه نامه

Sample test

آزمون نمونه ای

Routine test

آزمون جاری ساخت

Type test

آزمون نوعی

Temporary earthing connectors	اتصال زمین موقت
Terminals	اتصالات
Rated tensile strength(RTS)	استقامت کششی مجاز
Insulator Arm	بازو مقره سوزنی
Tangent bracket	براکت عبوری
Petroleum spirit	پارچه آغشته به مواد نفتی
Double Insulator Plate	پایه مقره دوتایی
Bolt & Nut & washer	پیچ و مهره و واشر
ductile	چدن نشکن
Specified minimum mechanical damage failure load(SMMDL)	حداقل نیروی تخریب مکانیکی مجاز
Minimum breaking load(MBL)	حداقل نیروی شکست
Specified minimum failure load(SMFL)	حداقل نیروی شکست مجاز
Specified minimum slip load(SMSL)	حداقل نیروی لغزش مجاز
Ambient temperature	دمای محیط
Tangent bracket Stirrup	رکاب
Ties	سیم اصله
Preformed helical fittings	سیم گیر مارپیچی
Massenger Wire	سیم نگهدارنده
Shackle	شیگل
X Value	فاکتور لغزش
Aerial Spacer Cable	کابل فاصله دار
Cover	کاور عایقی
Thimble clevis	کلمپ انگشتی
Angle Bracket	کلمپ زاویه
Massenger Clamp	کلمپ سیم نگهدارنده
Angle Bracket	کنسول زاویه
Dead-end Bracket	کنسول کششی C شکل
Connector	کانکتور
Branch connector	کانکتور انشعاب
T off	کانکتور انشعاب
Hot – line connector	کانکتور انشعاب خط گرم
Parallel groove (PG)	کانکتور انشعاب دو شیاره موازی
Traceability code	کد ردیابی
AutomaticCone Clamp	کلمپ انتهایی اتوماتیک
Tension joints	مفصل کششی
Joint – (Mid span)	مفصل یا دو راهه
Eye nut	مهره چشمی
Accessorise conceptual drawings	نقشه مفهومی یراق آلات

Spacer	نگهدارنده عایقی (اسپیسر)
Rated voltage	ولتاژ نامی
Covered Conductor Thick	هادی روکش دار ضخیم سه لایه
Bimetallic fittings	یراق آلات بی متال
Watertight	یراق آلات ضد آب



شرکت توانیر
معاونت هماهنگی توزیع

پیوست شماره دو (بخش ۲-۴):
مجموعه نقشه های استاندارد تجهیزات و یراق آلات
کابل فاصله دار فشار متوسط

Accessorise Conceptual Drawings
(STD-ASC-A)



شرکت توانیر

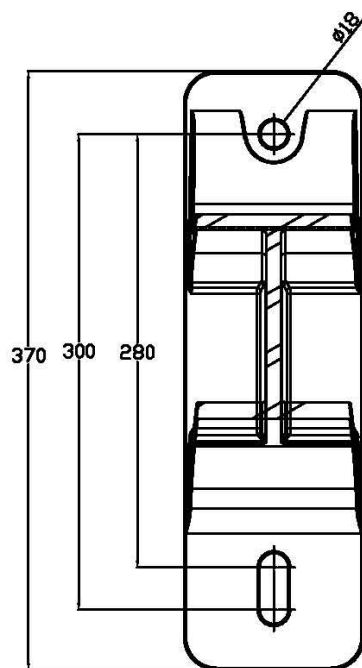
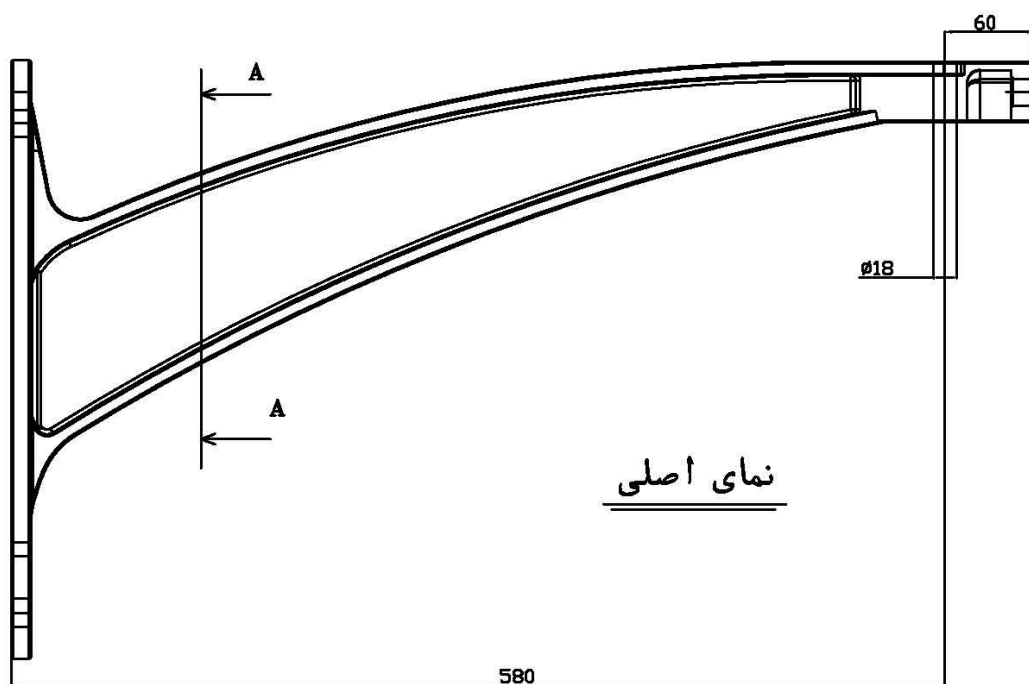
معاونت هماهنگی توزیع - دفتر پشتیبانی فنی توزیع

بخش ۲-۴ : لیست نقشه های مفهومی

شبکه هوایی کابل فاصله دار - فشار متوسط (STD-ASC-A)

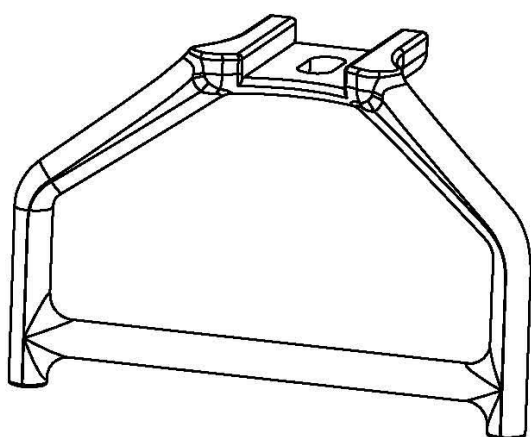
لیست نقشه های شبکه هوایی با کابل فاصله دار فشار متوسط

ردیف	نوع آرایش	ملاحظات	نام فایل
1	براکت عبوری (کنسول)	کنسول ریخته گری آلومینیوم - پل ۱۰ سانتیمتر استقامت مکانیکی وزن ۲۰ کیلوگرم نیرو	ASC-A-1
2	رکاب	مخصوص براکت عبوری	ASC-A-2
3	کلمپ سیم نگهدارنده (کلگی)	دوشماره پلیچ مربوطه	ASC-A-3
4	فاصله نگهدارنده (اسپیسر)	انوزی شکل مقاوم در مقابل UV دارای بست های آهنی	ASC-A-4
11	بازوی ضد انحراف	جلوگیری از انحراف و نوسان اسپیسر	ASC-A-11
12	سیم اصله کردن	روکش دار - مارپیچی	ASC-A-12
13	براکت زاویه مثلثی شکل	از طولانی تره ۲ - گالوانیزه گرم	ASC-A-13
16	کلمپ زاویه سیم نگهدارنده	دارای حداقل استحکام کششی ۲۰ کیلو نیوتن	ASC-A-16
22	صفحه اتصال مقره های دوتایی (دوبل)	فرلادی گالوانیزه گرم	ASC-A-22
23	زنچیر (شیکل)	رکاب انتهایی گالوانیزه گرم ۲۰ کیلو نیوتن	ASC-A-23
28	کنسول کششی C شکل	از طولانی تره ۸ - گالوانیزه گرم و دبلی تره ۶ - گالوانیزه	ASC-A-28
29	سیم گیر مارپیچی (انتهایی کننده) هادی روکشدار سه لایه	Dead End Heli Form GRIP آلومینیوم آلیاژی دارای روکش	ASC-A-29
32	کلمپ انگشتی	مخصوص سیم گیر مارپیچی هادی روکش دار	ASC-A-32
37	کلمپ انتهایی اتوماتیک (مغروطی شکل)		ASC-A-37
38	سایدآرم مقره سوزنی	۲۰ سانتیمتر - گالوانیزه گرم	ASC-A-38

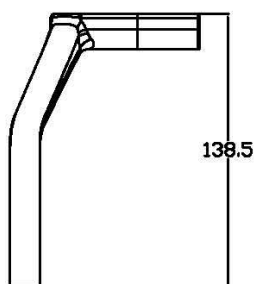


SECTION A-A

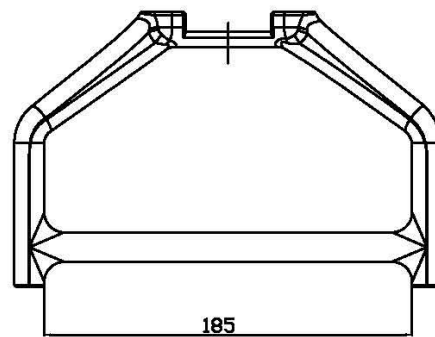
براکت عبوری ریخته گری آلومینیومی	شرکت توانیر	TAVANIR Co. TAVANIR Co. Logo	TANGENT BRACKET
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy		
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee		Dwg. No. ASC-A-1



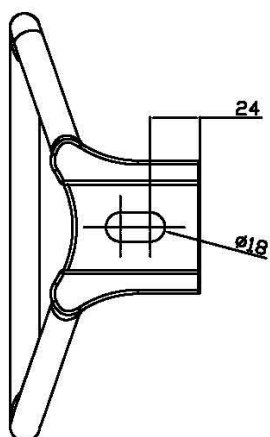
نمای اصلی



نمای جانبی

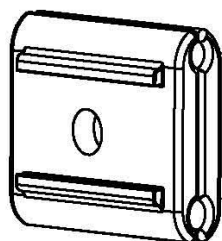


نمای بالا

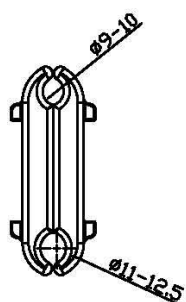


نمای روبرو

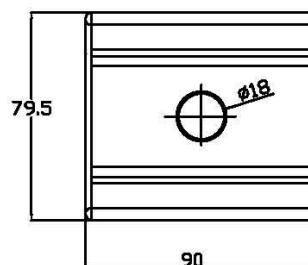
رکاب مخصوص براکت های عبوری	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	TANGENT BRACKET STIRRUP
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-2



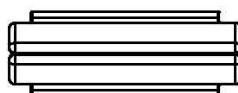
نمای اصلی



نمای جانبی

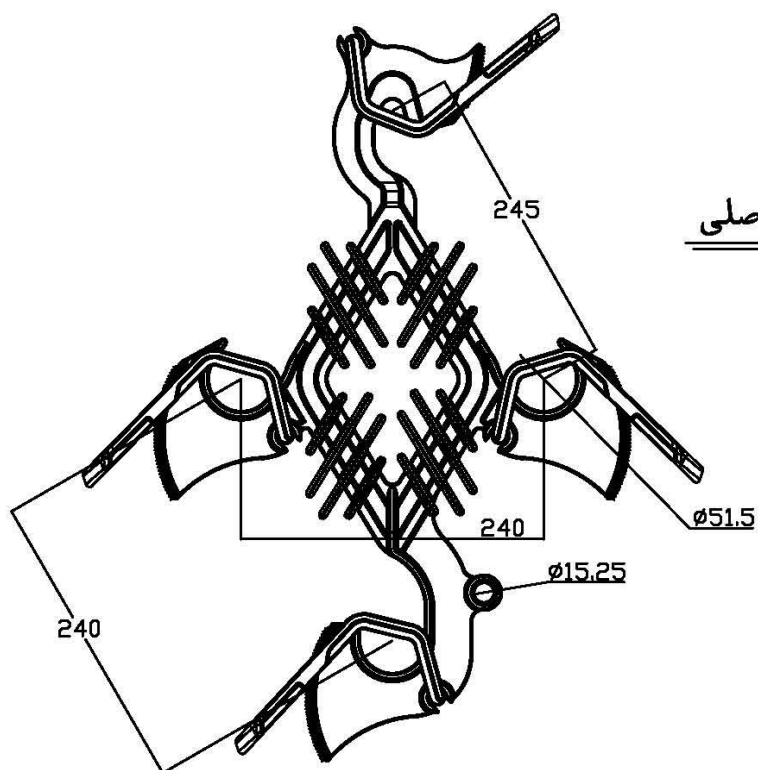


نمای روبرو

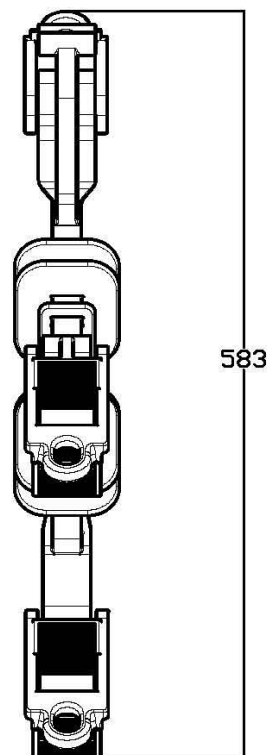


نمای بالا

کلمپ سیم نگهدارنده (کلی)	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	MESSENGER CLAMP Dwg. No. ASC-A-3
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و ابزار آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	

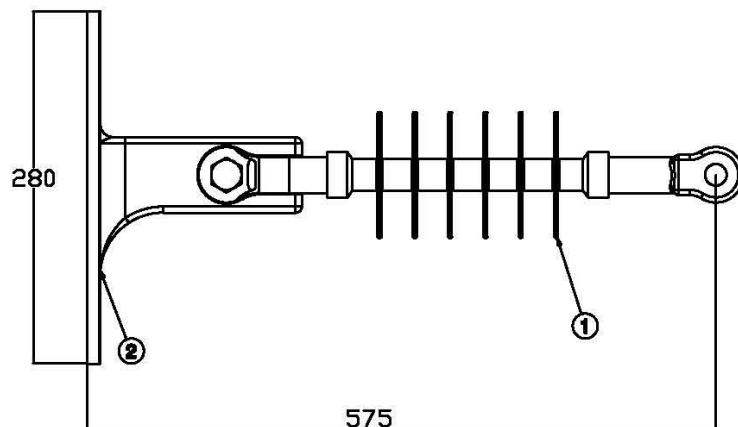


نمای اصلی

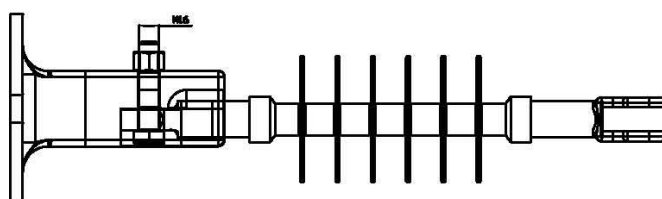


نمای جانبی

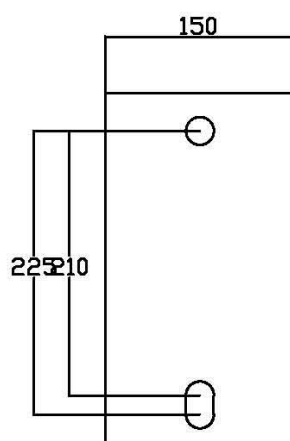
فاصله نگهدار عایق لوزی شکل-مقاوم به U.V.	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	SPACER
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-4



نمای اصلی

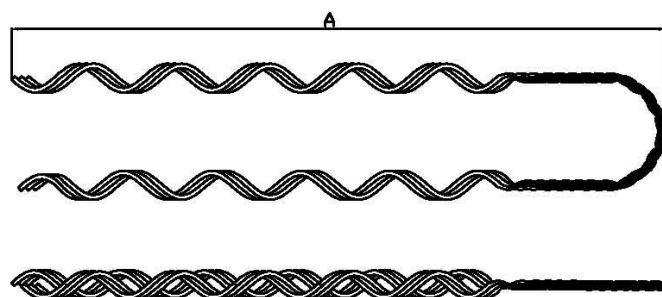


نمای روبرو



نمای جانبی

بازوی ضد انحراف جلوگیری از انحراف و نوسان اسپیسر	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	Anti-Sway Brackets
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-11



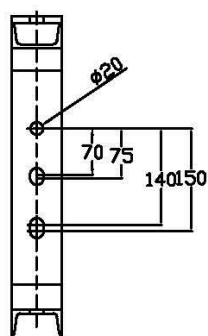
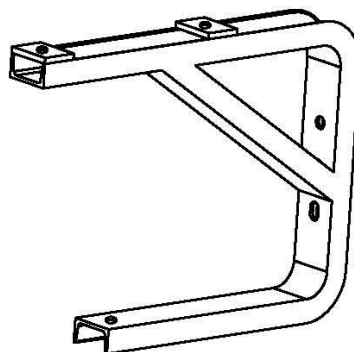
نمای اصلی

نمای جانبی

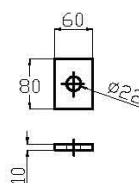
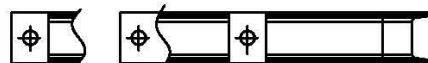
Cable Dia.	A
23.5-24	500
26-27	700
29.7-31	800
31-32.5	850

سیم اصله کردن روکش دار - ماریچی	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	Helical Tie Sets
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-12

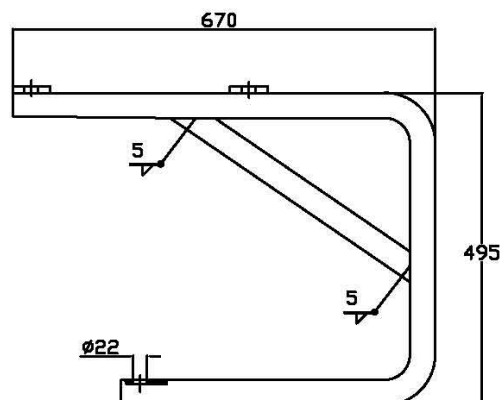
نمای اصلی



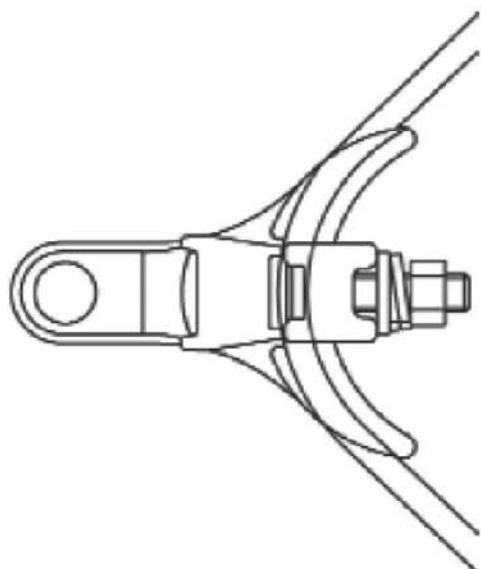
نمای جانبی



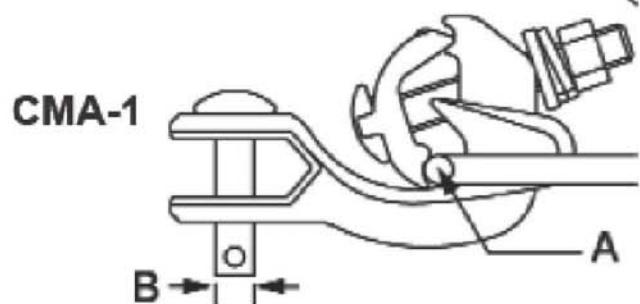
نمای روبرو



براکت زاویه	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	ANGLE BRAKET
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-13

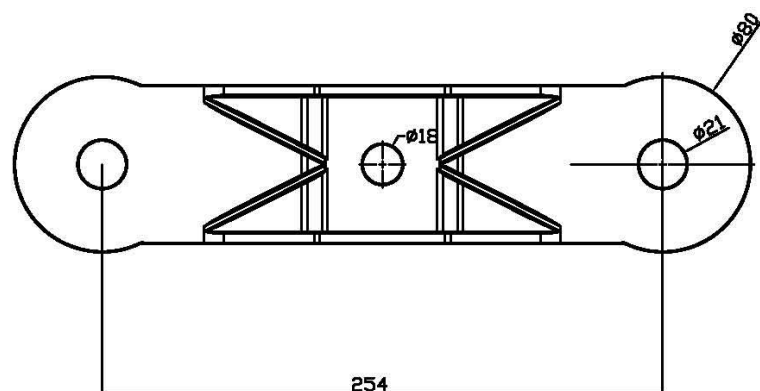


نمای اصلی



نمای جانبی

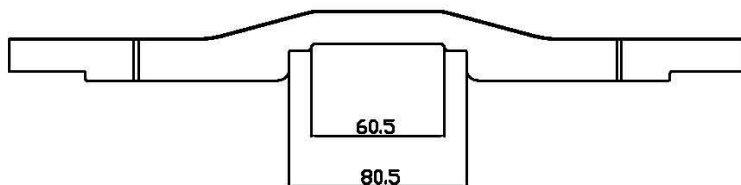
کلمپ زاویه سیم نگهدارنده	شرکت توانیر	TAVANIR Co.	Messenger Wire Angle Clamp
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy		
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee		Dwg. No. ASC-A-16



نمای اصلی



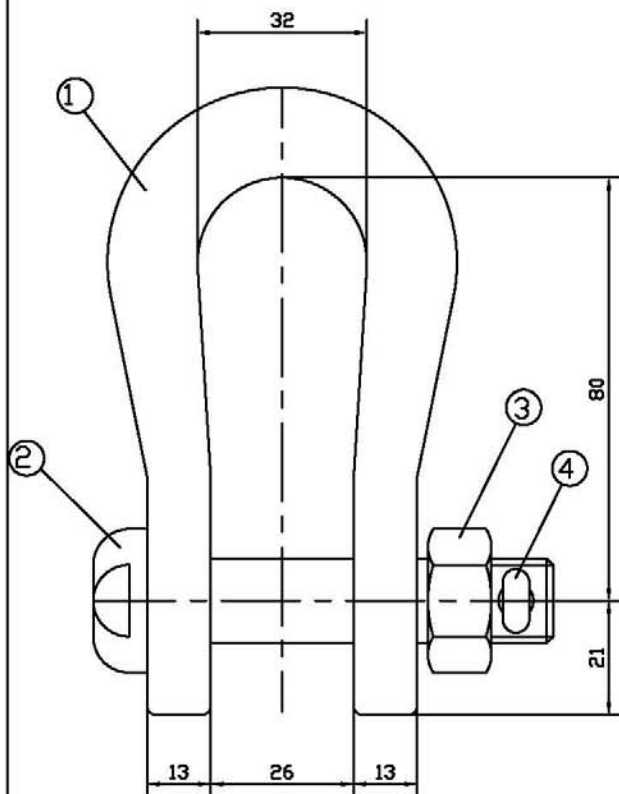
نمای جانبی



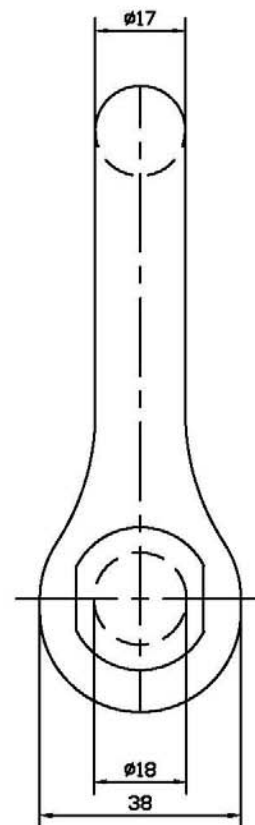
نمای روبرو

فولادی گالوانیزه گرم

صفحه اتصال مقره های دوتایی (دوبل)	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	Double Insulator Plate
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-22



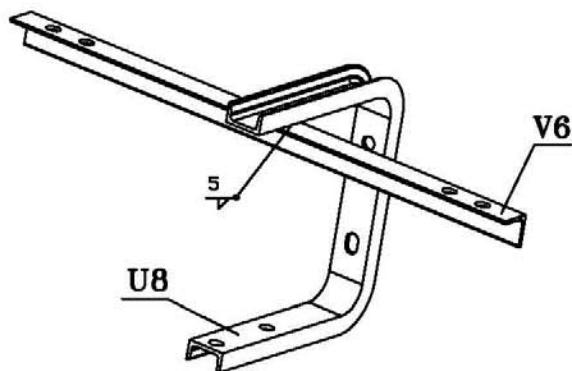
نمای جانبی



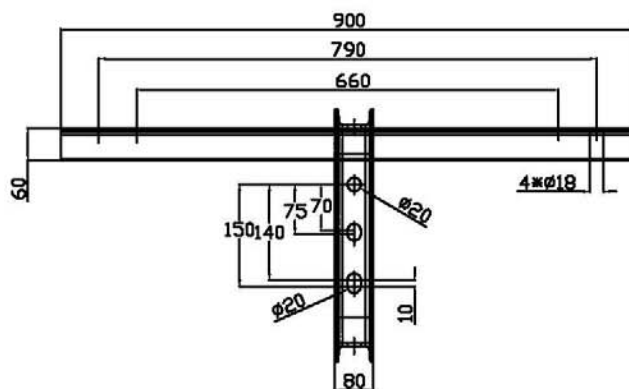
نمای بالا

شیکل (زنجیر)	شرکت توانیر	SHACKLE
	TAVANIR Co. معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-23

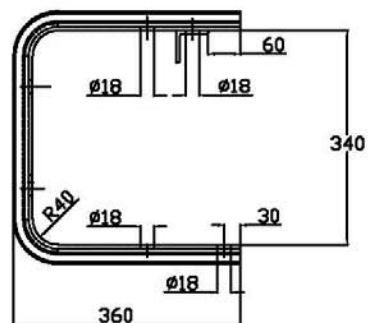
نمای اصلی



نمای جانبی

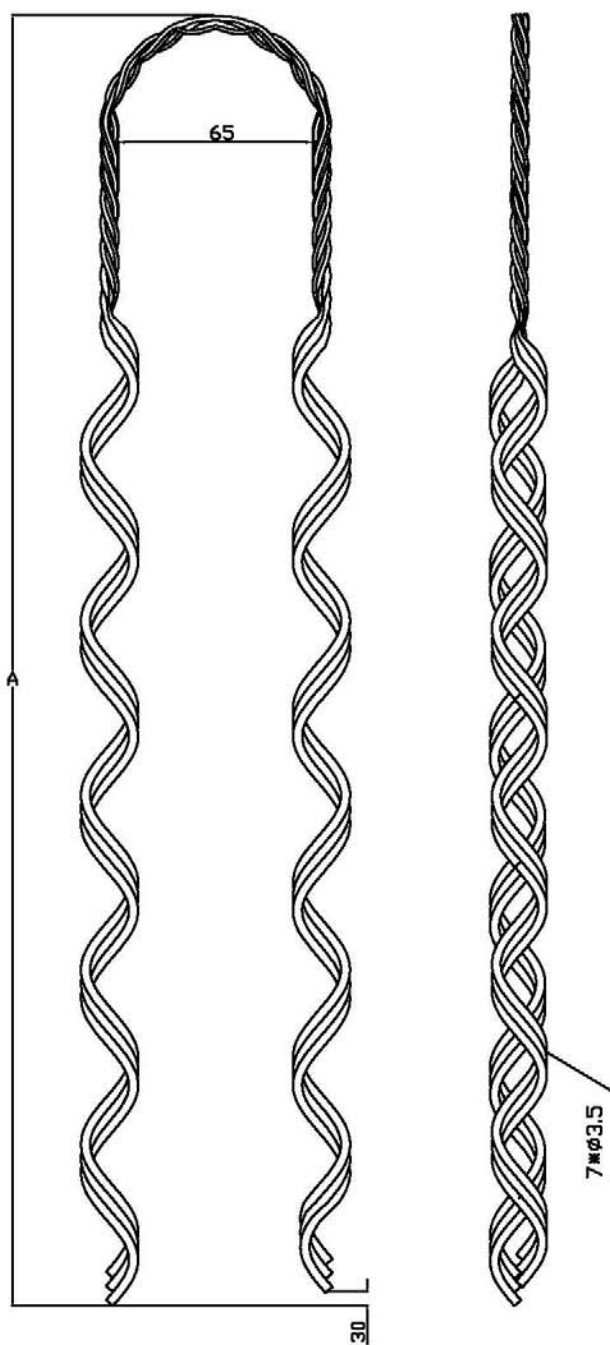


نمای روبرو



(ناودانی نمره ۸ و نبشی نمره ۶ گالوانیزه)

کنسول کششی C شکل	شرکت توانیر	TAVANIR Co. DEADEND BRAKET
	معاونت ممانعتی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-28

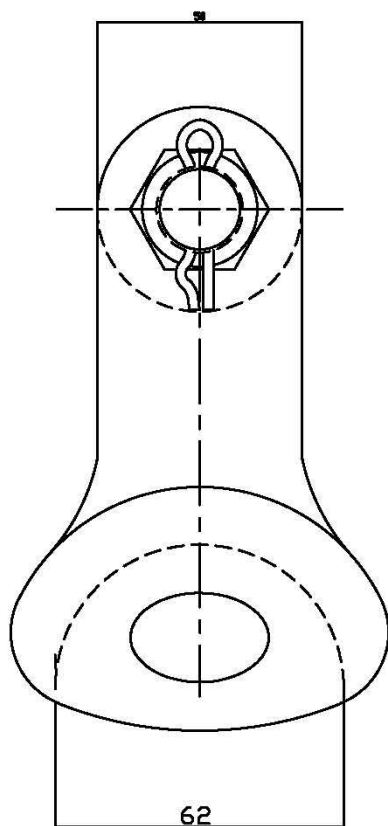


نمای جانبی

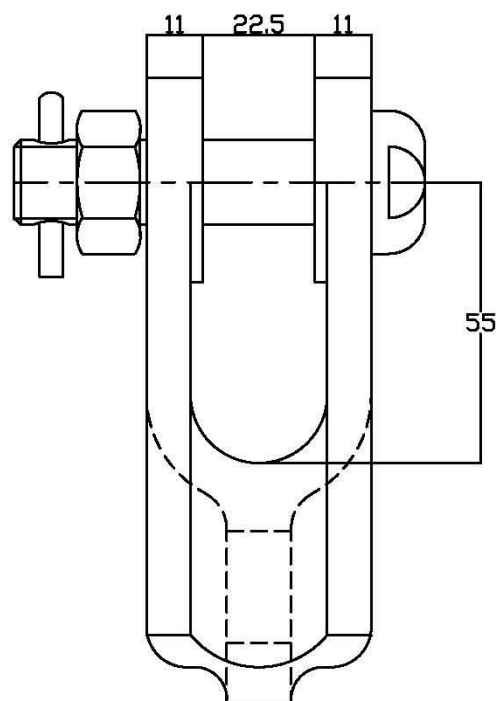
نمای روبرو

Cable Dia.	A
23.5-24	1000
26-27	1050
29.7-31	1100
31-32.5	1200

سیم گیر ماریجی انتهایی کننده	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	DEADEND GRIP
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-29

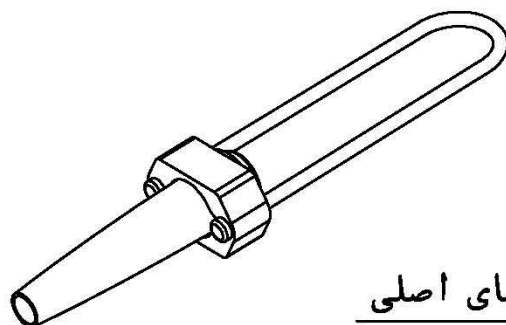


نمای بالا

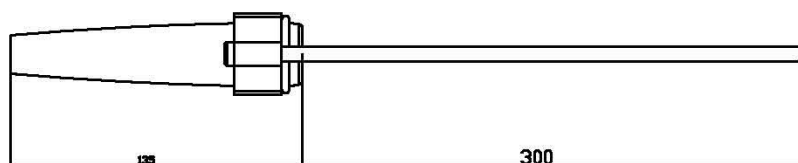


نمای جانبی

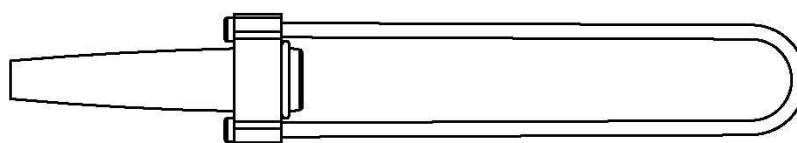
کلمپ انگشتی سیم گیر ماریجی- (اتصال کابل)	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	THIMBLE CLEVISE
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-32



نمای اصلی

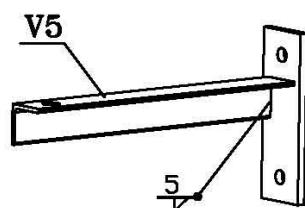


نمای جانبی

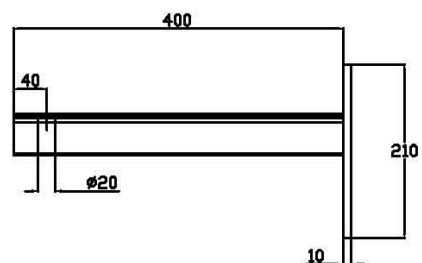


نمای بالا

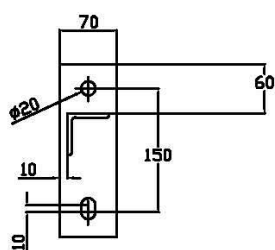
کلمپ انتهایی اتوماتیک مخروطی	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	AUTOMATIC CLAMP CONE
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-37



نمای اصلی



نمای جانبی



نمای روبرو

کالوانیزه گرم

ساید آرم مخصوص مقره سوزنی	شرکت توانیر  TAVANIR Co.	INSULATOR ARM
	معاونت هماهنگی توزیع Elect. Power Dist. Deputy	
استاندارد تجهیزات و یراق آلات کابل فاصله دار فشار متوسط	DATE : 1390.10 (Dec. 2011) APP. : Standard Committee	Dwg. No. ASC-A-38

