



بسمه تعالی

« سال تولید؛ دانش بنیان، اشتغال آفرین »

مدیران عامل محترم کلیه شرکت‌های توزیع نیروی برق

موضوع: ابلاغ دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار

فشارضعیف (یک طرف دندانه دار)»

باسلام و احترام؛

پیرو ابلاغ ویرایش شماره (۱) دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتورهای ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشارضعیف (یک طرف دندانه دار)» منضم به نامه شماره ۱۴۰۰/۳۱۳/۳۵۲۶ مورخ ۱۴۰۰/۱۰/۱۲، به پیوست ویرایش شماره (۲) دستورالعمل فوق‌الذکر که در کمیته تخصصی یراق‌آلات شبکه توزیع نیروی برق (متشکل از نمایندگان این شرکت، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های توزیع نیروی برق و سازندگان) مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است، به منظور ایجاد رویه یکسان و رعایت و بکارگیری مفاد آن در نحوه انتخاب، خرید، تحویل و انجام آزمون این تجهیز ابلاغ می‌گردد.

مقتضی است ترتیبی اتخاذ فرمایند پس از این، خرید تجهیز مذکور بر مبنای دستورالعمل ابلاغی انجام گرفته و هرگونه نقطه نظرات و پیشنهادات در خصوص مفاد آن را به دفتر مهندسی و راهبری شبکه این معاونت ارسال نمایند.

ضمناً متن کامل این دستورالعمل در سایت توانیر به نشانی www.tavanir.org.ir/dm/dmnezarat قسمت دستورالعمل‌ها قابل دریافت می‌باشد.

حمیدرضا پیریران
معاون هماهنگی توزیع

رونوشت:

- جناب آقای دکتر تقوایی - مدیرکل محترم دفتر تحقیقات و توسعه فناوری - جهت استحضار و ابلاغ به شورای ارزیابی و مطابقت با استانداردهای تولید، به منظور رعایت مفاد دستورالعمل در ارزیابی تأمین‌کنندگان کالا (الزامات و آزمون‌ها) و درج عنوان دستورالعمل همراه با شماره ویرایش مربوطه در گواهی مطابقت با استانداردهای تولید

- سندیکای صنعت برق ایران - جهت استحضار و اطلاع‌رسانی به سازندگان محترم یراق‌آلات شبکه توزیع نیروی برق عضو سندیکا



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران
توانیر



جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو



تاریخ: ۱۴۰۱/۱۲/۰۹
شماره: ۱۴۰۱/۳۱۳/۱۰۱۹۰۲
پیوست: دارد

بسمه تعالی

« سال تولید؛ دانش بنیان، اشتغال آفرین »

- رئیس محترم مرکز آزمون، بازرسی و استاندارد پژوهشگاه نیرو (آبانیرو) - جهت استحضار

اقدام کننده: نوید ریاضی
کارشناس نظارت بر کیفیت تجهیزات



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)

مقام تصویب‌کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت‌کنندگان سند:

☐

- کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر

☐

- دفتر مهندسی و راهبری شبکه شرکت توانیر

☐

- شرکت‌های توزیع نیروی برق

تهیه‌کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر مهندسی و راهبری شبکه — کمیته تخصصی یراق‌آلات شبکه توزیع

ویرایش: ۲

بهمن ماه ۱۴۰۱

سایت توانیر: <https://www.tavanir.org.ir/dm/dmnezarat>

تصویب‌کننده: امضاء	تأییدکننده: امضاء	تهیه‌کننده: امضاء
-----------------------	----------------------	----------------------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف
(یک طرف دندانه دار)

صفحه ۲ از ۲۴
شماره ویرایش: ۲
تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱

فهرست مطالب

مقدمه.....	۴
۱-هدف و دامنه کاربرد.....	۴
۲-محدوده اجرا.....	۴
۳-استانداردهای مورد استناد.....	۴
۴-دستور انجام کار.....	۵
۵-آزمونها.....	۱۸
پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۲۲
پیوست (۲): حداقل بار شکست کابل (MBL).....	۲۳
پیوست (۳): نمونه ای از نقشه ها و تصویر کانکتورهای ارتباط (سرخط) سیم به کابل های خودنگهدار فشار ضعیف و آچار F.....	۲۴

فهرست جداول

جدول شماره (۱) خواسته های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری.....	۷
جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی.....	۸
جدول شماره (۳) مشخصات اجباری.....	۱۰
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا.....	۱۴
جدول شماره (۵) آزمونها.....	۱۸
جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۲۲
جدول شماره (۷) حداقل بار شکست (MBL) هادی کابل خودنگهدار.....	۲۳
جدول شماره (۸) حداقل بار شکست (MBL) هادی های ACSR و AAAC بر حسب kN.....	۲۳

صفحه ۳ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	---

اعضای مشارکت‌کننده در جلسات تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سازنده تجهیزات (نمایندگان کمیته یراق‌آلات شبکه توزیع سندیکای صنعت برق) و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند. ضمناً پیش‌نویس اولیه این دستورالعمل بر اساس نتایج پروژه مطالعاتی با مسئولیت پژوهشگاه نیرو و توسط گروه پژوهشی متالورژی آن پژوهشگاه تهیه شده‌است.

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| ۱- آقای دکتر مسعود صادقی خمami | شرکت توانیر |
| ۲- خانم مهندس سارا قرشی | شرکت توانیر |
| ۳- آقای مهندس نوید ریاضی | شرکت توانیر |
| ۴- آقای مهندس رسول نوران | شرکت توانیر |
| ۵- خانم مهندس اعظم باجقلى | پژوهشگاه نیرو |
| ۶- خانم دکتر فریبا نقدی | پژوهشگاه نیرو |
| ۷- آقای دکتر سعید خانی مقانکی | پژوهشگاه نیرو |
| ۸- آقای مهندس میثم قنبریه‌ها | آزمایشگاه صنایع انرژی (اپیل) |
| ۹- خانم مهندس آسیه آقازاده | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ |
| ۱۰- آقای مهندس مهدی صالحی زاده | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| ۱۱- آقای مهندس مهدی جعفری پور | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان |
| ۱۲- آقای مهندس محمد جانقلی | شرکت توزیع نیروی برق استان قم |
| ۱۳- خانم مهندس عفت ادیبان | شرکت توزیع نیروی برق استان قم |
| ۱۴- آقای مهندس رضا ابراهیمی | شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین |
| ۱۵- آقای مهندس هادی دوستی برحق | شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان |
| ۱۶- آقای مهندس علیرضا مبارکی | شرکت توزیع نیروی برق استان همدان |
| ۱۷- آقای مهندس محسن ابوترابی | شرکت توزیع نیروی برق مشهد |
| ۱۸- آقای مهندس هدایت‌ا... شمشیری | شرکت توزیع نیروی برق شیراز |
| ۱۹- آقای مهندس محمد آقابابایی | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان |
| ۲۰- آقای مهندس مهدی امیدی | شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی |
| ۲۱- آقای مهندس مجید غنی زاده | شرکت نtkو |
| ۲۲- آقای مهندس ایرج بروجنی | شرکت بهین تجربه |
| ۲۳- آقای مهندس غلامحسین چراغیان | شرکت نگین پروژه پاسارگاد |
| ۲۴- آقای مهندس علی کشوری | شرکت آرادکاوش‌پی |
| ۲۵- آقای مهندس سید محمد میریان | شرکت تاکو |

صفحه ۴ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات شبکه توزیع و با توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آن‌ها، سند حاضر تنظیم و جهت اجرا، ابلاغ می‌شود. پس از تصویب، گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید کانکتورهای ارتباط سرخط (اتصال‌دهنده نفوذی عایق به سیم) کابل‌های خودنگهدار فشار ضعیف^۱، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، براساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.^۲

این دستورالعمل پس از طرح و تأیید در کمیته تخصصی یراق‌آلات (متشکل از کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سازنده و شرکت توانیر)، جهت ابلاغ به کلیه شرکت‌های توزیع، ارائه شده است.

۱-هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب، خرید و آزمون کانکتورهای (نوع B)^۳ ارتباط سرخط کابل‌های خودنگهدار فشار ضعیف و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ‌سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است.

۲-محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت توانیر و شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

۳-استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه‌های انجام آزمایش‌ها برای کنترل شاخص‌های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین‌المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است و استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته‌اند:

۱- Insulation Piercing Connector

۲- Low-voltage self supporting cable

۳- لازم به توضیح است که در این دستورالعمل منظور از کابل خودنگهدار فشار ضعیف سیستم عایق شده هوایی است که در آن ABC تنها با مهار نول نگه داشته می‌شود.

۴- کانکتورهای کلاس B مطابق بند ۱ استاندارد ملی ایران ۱۳۲۲۱-۵:۵ مورد استفاده در شبکه‌هایی که در آنها اضافه بار و اتصال کوتاه توسط دستگاه محافظ به سرعت حذف می‌شوند. این تجهیزات تنها تحت چرخه‌های حرارتی قرار می‌گیرند.

کانکتورهای کلاس A مطابق بند ۱ استاندارد ملی ایران ۱۳۲۲۱-۵:۵ مورد استفاده در شبکه‌هایی که در معرض اتصال کوتاه نسبتاً شدید و مستمر قرار می‌گیرند و علاوه بر چرخه‌های حرارتی تحت آزمون‌های اتصال کوتاه نیز قرار می‌گیرند.

صفحه ۵ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	---

- ۱- استاندارد ملی ایران ۱-۱۳۲۲۱، الزامات آزمون برای ملحقات جانبی دسته کابل‌های هوایی ولتاژ پایین - قسمت ۱: کلیات، ۱۳۸۹ (معادل استاندارد EN 50483-1: 2009).
- ۲- استاندارد ملی ایران ۴-۱۳۲۲۱، الزامات آزمون برای ملحقات جانبی دسته کابل‌های هوایی ولتاژ پایین - قسمت ۴: اتصال دهنده‌ها، ۱۳۸۹ (معادل استاندارد EN 50483-۴: ۲۰۰۹).
- ۳- استاندارد ملی ایران ۵-۱۳۲۲۱، الزامات آزمون برای ملحقات جانبی دسته کابل‌های هوایی ولتاژ پایین - قسمت ۵: آزمون پیرسازی الکتریکی، ۱۳۸۹ (معادل استاندارد EN 50483-5: 2۰۰۹).
- ۴- استاندارد ملی ایران ۶-۱۳۲۲۱، الزامات آزمون برای ملحقات جانبی دسته کابل‌های هوایی ولتاژ پایین - قسمت ۶: آزمون‌های محیطی، ۱۳۸۹ (معادل استاندارد EN 5۰۴۸۳-۶: ۲۰۰۹).
- ۵- Enel, GSCC020, Global standard, Insulation piercing connectors (IPC) for aerial applications ۰,۶/۱,۰ (۱,۲) kV. (2019)
- ۶- EN ISO 1461: 2009, Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods.

۴-دستور انجام کار

۴-۱-روش تکمیل جداول

- بررسی مشخصات فنی در دو بخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می‌شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آن‌ها به شرح زیر است:
- خریدار در جدول شماره (۱)، خواسته‌های خود را در ارتباط با نوع کانکتور کابل‌های خودنگهدار فشار ضعیف و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری اعلام می‌نماید.
 - در جدول شماره (۲)، فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می‌کند.
 - ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی‌های بعدی انجام نخواهد شد.
 - در جدول شماره (۴)، مشخصه‌های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون

صفحه ۶ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

«امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضاء شوند.

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیازدهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیازدهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید. سپس امتیاز نهایی هر آیت با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از مجموع امتیازهای نهایی تقسیم بر ۱۰۰ بدست می‌آید. حد نصاب امتیاز کیفی ۶۰٪ می‌باشد.

صفحه ۷ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	---

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری ^۱							
خواسته‌های خریدار							
ردیف	نوع خواسته		خواسته خریدار				
۱	جنس پیچ / مهره سربر		□ آلومینیومی □ آلومینیومی یا پلیمری				
۲	جنس و پوشش پیچ		□ فولاد با پوشش گالوانیزه گرم □ فولاد با پوشش داکرومات □ فولاد زنگ‌نزن				
۳	تعداد کانکتور مورد سفارش		 عدد				
شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری							
ردیف	شرح مشخصه		واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	
۴	ولتاژ $U_0/U(U_m)$		kV	۰/۶/۱ (۱/۲)	۵	حداکثر ارتفاع از سطح دریا	
۶	فرکانس نامی		Hz	۵۰	۷	درصد رطوبت نسبی	
۸	تعداد فازها		–		۹	حداکثر سرعت باد	
۱۰	سیستم زمین		–		۱۱	نوع آلودگی منطقه ^۲	
۱۲	حداکثر درجه حرارت محیط		°C		۱۳	حداکثر ضخامت یخ	
۱۴	حداقل درجه حرارت محیط		°C		۱۵	حداکثر شدت تابش خورشید	

۱- این جدول توسط خریدار تکمیل می شود.

۲- از پیوست (۱) جهت تکمیل این بند استفاده شود.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

صفحه ۲۴ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	--

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی ^۱	
کشور سازنده	۱
نام سازنده (نام شرکت)	۲
سال ساخت	۳
نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	۴
نوع و تیپ کالا	۵
جنس مهره سربر	۶
نوع واشرها	۷
تعداد واشرها	۸
گرید پیچ و مهره مورد استفاده	۹
گشتاور نامی نصب (N.m)	۱۰
حداقل گشتاور پیچ / مهره سربر (N.m) ^۲	۱۱
حداکثر گشتاور پیچ / مهره سربر (N.m) ^۲	۱۲
مشخصات ابعادی (نقشه ابعادی شامل ضخامت واشرها و ...)	۱۳
فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	۱۴
سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	۱۵
مدت گارانتی	۱۶
خدمات پس از فروش	۱۷
نحوه ارائه دستورالعملهای نصب و نگهداری و چگونگی آموزش	۱۸
حداکثر زمان تحویل	۱۹
وزن محصول (kg)	۲۰
روش مقاوم سازی بخش های پلیمری در برابر UV	۲۱
منابع تأمین (برند و کشور سازنده) مواد اولیه پلیمری	۲۲

۱- این جدول توسط پیشنهاددهنده تکمیل می شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه، از برگه های ضمیمه استفاده شود.

۲- حداکثر تیرانس مجاز گشتاور سربر شدن پیچ / مهره ۱۰٪ ± است.

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------

صفحه ۹ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	---

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی ^۱		
۲۳	منابع تأمین (برند و کشور سازنده) مواد اولیه فلزی (فولاد و آلومینیوم آلیاژی)	
۲۴	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	
۲۵	نوع و مشخصات بسته‌بندی	

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

صفحه ۱۰ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	جنس صفحه‌های فلزی	---	آلومینیوم آلیاژ AA6082-T6
۲	جنس بدنه پلیمری	---	پلی پروپیلن
۳	نوع و ضخامت پوشش	μm	≥ ۲
۴	دندانه	μm	≥ ۱۲
۵	مشخصات و مقدار گریس مصرفی	---	- پایه سیلیکونی یا لیتیومی باشد. - عدم یخ‌زدگی در دمای °C ۳۰- و عدم سیلان تا دمای °C ۱۶۰ - مقاومت برشی گریس مناسب، (حین بستن کانکتور از کنار دندانه‌ها رانده شده و اتصال الکتریکی برقرار گردد) - مقدار گریس: پوشاندن کامل روی سطوح دندانه‌ها و شیارها
۶	هادی اصلی (سیم)	mm ²	(Al) ۲۵ - ۹۵ / (Cu) ۱۶ - ۷۰
۷	سطح مقطع هادی انشعاب (کابل خودنگهدار)	mm ²	(Al) ۱۶ - ۹۵
۸	جنس واشر جبران‌کننده	---	AISI 301- Full hard
۹	جنس مهره T	---	AA 6xxx-T6
۱۰	جنس و پوشش واشر تخت	---	فولاد St37 با پوشش گالوانیزه گرم
۱۱	ضخامت واشر تخت	mm	۲
۱۲	جدا نشدن اجزای کانکتور حین نصب	---	الزامی است
۱۳	حداقل گرید پیچ مورد استفاده	---	8.8
۱۴	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه پیچ	μm	۵۰
۱۵	حداقل نیروی کشش در مدت ۶۰ ثانیه قابل تحمل توسط هادی اصلی بدون ایجاد اختلال در عملکرد صحیح کانکتور	kN	MBL ^۱ ۶۰٪ کابل اصلی (پیوست ۲)
۱۶	حداکثر لغزش مجاز حین کشش هادی انشعاب	mm	۳
۱۷	وجود پیچ / مهره سربر	---	الزامی است
۱۸	آچارگیر پیچ / مهره سربر	---	M13

۱- Minimum Breaking Load

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------

عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر	صفحه ۱۱ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱
---	---	---

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۹	وجود پایه نگهدارنده دارای شیار و انطباق آن با آچار F (پیوست (۳))	---	الزامی است
۲۰	حداکثر گشتاور نامی سربر شدن مهره ^۱	N.m	۲۱
۲۱	حداکثر تلرانس مجاز گشتاور سربر شدن مهره در دماهای (۵۰ °C) و (-۱۰ °C) ^۲	N.m	(±۱۰٪) × (گشتاور نامی تعیین شده توسط سازنده)
۲۲	تحمل آزمون ضربه در دمای (-۱۰ °C) ^۲ (شکسته نشدن کانکتور)	---	الزامی است
۲۳	گشتاور مجاز برقراری اتصال الکتریکی در دمای (-۱۰ °C) ^۱	N.m	کمتر از ۷۰٪ حداقل گشتاور نصب تعیین شده توسط سازنده
۲۴	عدم نفوذ آب به داخل کابل حین استفاده	---	الزامی است
۲۵	مقاوم بودن قسمت‌های فلزی در برابر خوردگی	---	الزامی است
۲۶	مقاوم بودن قسمت‌های پلیمری در برابر شرایط محیطی	---	الزامی است
پیرشدگی الکتریکی			
۲۷	پراکندگی اولیه δ	---	≤ 0.3
۲۸	پراکندگی متوسط β	---	≤ 0.3
۲۹	پایداری مقاومت (D)	---	≤ 0.15
۳۰	بیشینه دما (θ_{ref})	°C	کابل مرجع با روکش XLPE: ≤ 90 °C کابل مرجع با روکش PVC: ≤ 70 °C
۳۱	نسبت فاکتور مقاومت λ	---	≤ 2
علائم روی محصول			

۱- مرجع شماره ۵

۲- در صورتیکه دمای نصب و بهره‌برداری مشخص شده در جدول ۱، خارج از بازه اشاره شده در استاندارد (۵۰ °C تا -۱۰ °C) باشد، در صورت توافق بین سازنده و خریدار ارائه مستندات مربوط به آزمون نمونه‌ای در دماهای مذکور الزامی است.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

صفحه ۱۲ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	واحد	شرح مشخصه	سطح یا نوع اجباری
۳۲	---	نشانه‌گذاری روی محصول	نشانه‌گذاری باید مشتمل بر نام یا علامت تجاری سازنده (روی بدنه کانکتور و پیچ)، گشتاور نامی، سطح مقطع کابل‌های اصلی و انشعاب، ماه و سال ساخت و کد مشخصه کانکتور باشد! توصیه می‌شود سایر علائم مشخصه با توافق خریدار و سازنده اضافه شود.
۳۳	---	کیفیت نشانه‌گذاری روی محصول	نشانه‌گذاری باید بادوام و خوانا به صورت برجسته یا فرورفته یا چابی و با حروف و اعداد انگلیسی باشد.
۳۴	---	اطلاعات مندرج بر روی بسته‌بندی محصول	بر روی هر بسته باید مشخصات شامل موارد زیر درج گردد: نام یا علامت تجاری سازنده، کد مشخصه، کد شناسایی کارخانه، شماره استاندارد، تعداد کانکتورها، نوع کانکتور، سال ساخت، وزن ناخالص، علامت فلشی که جهت باز شدن را نشان می‌دهد.
سایر مشخصات			
۳۵	---	تطابق مشخصات ابعادی ارائه شده در جدول شماره ۲ با نمونه ارائه شده جهت آزمون‌های نوعی (دارای گواهی مطابقت با استانداردهای تولید)	الزامی است
۳۶		ارائه ۲ نمونه از تجهیز همراه با اسناد تکمیل شده	الزامی است
۳۷	---	ارائه دستورالعمل نصب و بهره‌برداری به ازای هر محصول	الزامی است
۳۸	---	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید از شرکت توانیر و گواهی آزمون‌های نوعی از آزمایشگاه معتبر مطابق با فهرست آزمون‌های کالا (جدول شماره (۵)) و اعلام زمان تولید و ایجاد امکان بازدید نماینده خریدار یا دستگاه نظارت از مراحل انجام آزمون‌های جاری (ارائه گواهی	الزامی است

۱- طبق دستورالعمل کدینگ و پیوست‌های مربوطه، اصول الزامی نشانه‌گذاری باید رعایت گردد.

۲- منظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاه‌های معتبر بین المللی عضو ILAC یا مورد تأیید شورای ارزیابی توانیر می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------

صفحه ۱۳ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	آزمون‌های نوعی برای سطح مقطع مشخص شده در جدول (۳)		
۳۹	حداکثر درصد نرخ خرابی قابل تشخیص در مرحله نصب	%	۵ / ۰
۴۰	حداقل مدت گارانتی از زمان تحویل	سال	۵
۴۱	حداقل مدت خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۴۲	نوع بسته‌بندی -داخل کارتن به همراه جداکننده به نحوی که بسته‌بندی در طول حمل و نقل آسیب نبیند. -وجود بسته‌بندی نایلونی برای یک مجموعه چندتایی (حداکثر ۱۰ عدد)	---	الزامی است
۴۳	وجود نشانگر زرد رنگ جهت تشخیص نوع کانکتور (در نوع تک پیچه)	---	الزامی است

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

صفحه ۱۴ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا ^۱							
ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی ^۲	ضریب وزنی (%)	امتیاز	امتیاز نهایی
۱	پارامترهای پیرشدگی الکتریکی	δ	بند ۴-۳-۱		۹		
		β			۹		
		D			۸		
		λ			۸		
		θ_{ref}			۸		
۲	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	-	بند ۴-۳-۲		۲۰		
۳	آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری و نحوه‌ی ارائه خدمات پس از فروش	-	بند ۴-۳-۳		۱۰		
۴	احراز نمایندگی از کارخانه سازنده		بند ۴-۳-۴		۷		
۵	مشخصات بسته‌بندی کالا و مندرجات روی آن		بند ۴-۳-۵		۶		
۶	گواهی کنترل کیفیت		بند ۴-۳-۶		۱۰		
۷	کیفیت نشانه‌گذاری		بند ۴-۳-۷		۵		
					۱۰۰٪	-	

۱- در این جدول، ستون مقدار پیشنهادی توسط پیشنهاد دهنده و ستون‌های مربوط به امتیاز توسط خریدار تکمیل می‌گردند.

۲- منظور از مقدار پیشنهادی، مقدار آخرین آزمون نوعی انجام شده است.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات ارائه شده در جدول فوق تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
----------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------

صفحه ۱۵ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: در تمام مواردی که امتیازدهی بر اساس مقادیر ادعایی سازنده است، کسب امتیاز منوط به ارائه مستندات معتبر مربوطه و همچنین در صورتی که مقدار ادعایی در بازه ارائه شده در جدول ۳ باشد، مورد قبول است.

۴-۳-۱- پارامترهای پیرشدگی الکتریکی

برای هر کدام از پارامترهای آزمون پیرشدگی با توجه به مقادیر اجباری مشخص شده در جدول ۳، امتیازدهی به صورت ذیل انجام می‌شود.

امتیاز	مقدار پارامتر در آزمون		پارامترهای پیرشدگی الکتریکی
۱۰۰	$\beta > ۰$ یا $\delta \leq ۰/۰۷۵$		β و δ
۸۷	$\beta > ۰/۰۷۵$ یا $\delta \leq ۰/۱۵$		
۷۳	$\beta > ۰/۱۵$ یا $\delta \leq ۰/۲۲۵$		
۶۰	$\beta > ۰/۲۲۵$ یا $\delta \leq ۰/۳$		
۱۰۰	$۰ < D \leq ۰/۰۵$		D
۸۰	$۰/۰۵ < D \leq ۰/۱$		
۶۰	$۰/۱ < D \leq ۰/۱۵$		
۱۰۰	$۰ < \lambda \leq ۰/۵$		λ
۸۷	$۰/۵ < \lambda \leq ۱$		
۷۳	$۱ < \lambda \leq ۱/۵$		
۶۰	$۱/۵ < \lambda \leq ۲$		
۱۰۰	$۲۵\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{\text{ref}} \leq ۶۰\text{ }^{\circ}\text{C}$	کابل مرجع با XLPE روکش	θ_{ref}
۶۰	$۶۰\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{\text{ref}} \leq ۹۰\text{ }^{\circ}\text{C}$		
۱۰۰	$۲۵\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{\text{ref}} \leq ۴۵\text{ }^{\circ}\text{C}$	کابل مرجع با PVC روکش	
۶۰	$۴۵\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{\text{ref}} \leq ۷۰\text{ }^{\circ}\text{C}$		

صفحه ۱۶ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

۴-۳-۲-سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

ردیف	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	حداکثر امتیاز
۱	ارائه سابقه فروش در ایران	۴
۲	رضایت بهره‌بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار	۲۰
۳	ارائه گواهی رضایتمندی توسط شرکت تأمین‌کننده از شرکت توزیع برق (حداکثر برای ۵ سال اخیر)	۴
۴	تحويل به موقع کالا (در مناقصات قبلی و یا استعلام از شرکت توزیع برق)	۸
۵	کیفیت و کفایت اسناد ارائه شده	۴

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ است. حداکثر امتیاز ۱۰۰ است.

۴-۳-۳-آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری و نحوه ارائه خدمات پس از فروش

ردیف	نحوه ارائه آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری	امتیاز
۱	ارائه بروشور آموزشی فارسی	۵
۲	ارائه فیلم آموزشی به زبان فارسی (فیلم)	۱۵
نحوه‌ی ارائه خدمات پس از فروش		
۳	وجود نمایندگی خدمات پس از فروش در محل خریدار	۲۰

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ است. حداکثر امتیاز ۱۰۰ است.

۴-۳-۴-احراز نمایندگی از کارخانه سازنده

ردیف	معیار	امتیاز
۱	ارائه پیشنهاد از طرف تولیدکننده	۴۰
۲	ارائه گواهی معتبر دال بر نمایندگی از تولیدکننده	۱۰

امتیاز نهایی یکی از امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۵-مشخصات بسته‌بندی کالا و مندرجات روی آن

ردیف	بسته‌بندی کالا	امتیاز
۱	دارا بودن کارتن یا جعبه مناسب و پوشش نایلونی مقاوم در برابر نفوذ رطوبت	۲۰
۲	کیفیت بسته‌بندی و علائم روی آن: ضعیف (۵) □ متوسط (۱۰) □ خوب (۱۵) □ عالی (۲۰) □	۲۰

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ است. حداکثر امتیاز ۱۰۰ است.

عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر	صفحه ۱۷ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱
---	---	---

۴-۳-۶- گواهی کنترل کیفیت

امتیاز	گواهی کنترل کیفیت	ردیف
۴۰	استقرار سیستم مدیریت کیفیت (دارا بودن گواهینامه کیفیت صادره)	۱

امتیاز نهایی، امتیاز کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۷- کیفیت نشانه‌گذاری

بسته به نظر کمیته فنی و بر اساس کیفیت و ماندگاری نشانه‌گذاری روی نمونه ارائه شده امتیاز از ۶۰ تا ۱۰۰ در نظر گرفته شود.

ضعیف (۶۰) ☐ متوسط (۷۵) ☐ خوب (۹۰) ☐ عالی (۱۰۰) ☐

صفحه ۱۸ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

۵- آزمون‌ها

جدول شماره (۵) آزمون‌ها						
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
۱	بررسی ظاهری: نوع گریس مصرفی، وزن کانکتور، واشر فتری، یکنواختی و پوشش دندانه‌ها و شیارها و چگونگی قرارگیری آنها در داخل کانکتور، نوع و جنس واشر جبران‌کننده	ISIRI 13221-1, پیوست الف	- ضخامت دندانه‌ها باید مطابق ردیف ۱ جدول ۳ باشد. - پوشش دندانه‌ها و شیارها باید از جنس قلع با زیرلایه مس باشد. - گریس مصرفی باید مطابق ردیف (۵) جدول (۳) باشد. - دندانه‌ها و شیارها باید در داخل کانکتور لقی نداشته باشد.	✓	✓	✓
۲	آزمون گالوانیزه گرم اگر پیچ‌ها دارای پوشش گالوانیزه گرم باشند، باید به منظور حصول اطمینان از تطابق آنها با معیار پذیرش مشخص شده در ردیف (۱۴) جدول (۳) آزمون‌های نوعی و نمونه‌ای گالوانیزه گرم انجام شود.	ISO 1461	حداقل ضخامت موضعی $40\ \mu\text{m}$ و حداقل ضخامت میانگین $50\ \mu\text{m}$	✓		✓
۳	آزمون تخریب مکانیکی هادی اصلی جهت انجام این آزمون، پیچ‌ها تا حداکثر گشتاور اعلامی توسط سازنده توسط گشتاورسنج بسته می‌شوند.	ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۲,۱	کانکتور و کابل اصلی باید نیروی آزمون را برای ۶۰ ثانیه بدون هیچ تخریب یا هرگونه آسیبی که از عملکرد صحیح کابل ممانعت کند، تحمل نماید.	✓	✓	✓
۴	آزمون کشش کابل انشعاب	ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۲,۲	لغزش هادی باید کمتر از ۳ mm باشد و هیچ‌گونه آسیبی که باعث اختلال در عملکرد هادی شود، نباید ایجاد شود.	✓	✓	✓
۵	آزمون محکم کردن پیچ	ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۲,۳	عدم تخریب یا شکست در قسمت‌های مختلف کانکتور	✓	✓	✓
۶	آزمون عملکرد پیچ / مهره سربر شش نمونه در هر یک از دماهای 10°C - و 50°C و در هر آرایش کابل مورد آزمون قرار	ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۲,۴	برای هر یک از دماهای آزمون و ترکیب سطوح مقاطع، گشتاوری که در آن مهره سر بریده می‌شود، باید داخل تلرانس اعلام شده	✓	✓	✓



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف
(یک طرف دندانه‌دار)

صفحه ۱۹ از ۲۴
شماره ویرایش: ۲
تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
	می‌گیرد. در مجموع ۲۴ نمونه مورد آزمون قرار می‌گیرد.		توسط سازنده (ردیف‌های (۱۱) و (۱۲) جدول (۲)) سازنده باشد.			
۷	آزمون ضربه در دمای پایین	ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۲,۵	هیچ آسیبی که منجر به عملکرد نادرست کانکتور شود، نباید اتفاق بیفتد.	✓	✓	✓
۸	آزمون مونتاژ (برقراری اتصال الکتریکی) در دمای پایین	ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۴	اتصال الکتریکی باید در یک گشتاوری کوچکتر یا مساوی با ۷۰٪ حداقل گشتاور نصب تعیین شده توسط سازنده برقرار گردد.	✓	✓	✓
۹	آزمون عدم نفوذ آب (در صورت نیاز)	ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۳,۲	هیچ‌گونه آبی در انتهای کابل نباید مشاهده شود.	✓	✓	✓
آزمون خوردگی						
به سه روش انجام می‌شود که با توجه به شرایط آب و هوایی کشور، این آزمون با روش دوم آزمون اتمسفر گازی انجام می‌شود.						
۱۰	آزمون اتمسفر گازی به دو روش انجام می‌شود، آزمون باید با روش دوم که متشکل از ۵۰۰ سیکل است انجام شود.	ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۵,۱ ISIRI 13221-6, بند ۸,۴	- در قسمت‌های فلزی قطعه نباید بیشتر از ۱۰٪ پوسته قرمز رنگ مشاهده شود. - هیچ تخریبی در کانکتور که سبب آسیب زدن به عملکرد صحیح آن شود، نباید اتفاق بیفتد. - علائم شناسایی سازنده بر روی کانکتور باید با چشم غیر مسلح مشاهده شود. - برای کانکتورهای دارای پیچ / مهره سربر، بعد از انجام آزمون، باید بتوان کانکتور را با گشتاوری کوچکتر یا مساوی حداکثر گشتاور تعیین شده توسط سازنده باز کرد.	✓	✓	✓

۱- آزمون اتمسفر گازی در این بخش به عنوان آزمون نمونه‌ای قابل انجام می‌باشد و زمان انجام آزمون به ۱۴ روز محدود خواهد شد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف
(یک طرف دندانه‌دار)

صفحه ۲۰ از ۲۴
شماره ویرایش: ۲
تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
			- بعد از انجام آزمون، نیرویی با نرخ 1 kN.min^{-1} تا ۹۰٪ نیروی پارگی کابل اعمال می‌شود و ۶۰ ثانیه در این نیرو، نگهداری می‌شود. هیچ‌گونه شکست یا پارگی در رشته‌های هادی نباید اتفاق بیفتد.			
۱۱	آزمون پیرشدگی محیطی (آب و هوایی) با هر دو روش قابل انجام است.	ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۵,۲ ISIRI 13221-6, بند ۸,۵	- بازرسی چشمی جهت تعیین عدم وجود تخریب در قسمت‌های پلیمری کانکتور - علائم شناسائی روی کانکتور باید با چشم غیرمسلح مشاهده شود. - کانکتور و کابل‌های مربوطه باید نیازهای آزمون ولتاژ دی‌الکتریک در هوا برآورده کند. - در صورت لزوم، بعد از انجام آزمون، کانکتور باید ملزومات آزمون عدم نفوذ آب را برآورده کند (البته زمان غوطه‌وری در این حالت ۱۲ ساعت است).	✓		
۱۲	آزمون پیرشدگی الکتریکی	ISIRI 13221-4 ISIRI 13221-4, بند ۸,۱,۶ ISIRI 13221-5	- شش مقاومت محاسبه شده در اندازه‌گیری اول باید حداکثر 0.3 پراکندگی داشته باشد ($\delta \leq 0.3$). - در مابقی اندازه‌گیری‌های انجام شده پراکندگی متوسط باید حداکثر 0.3 باشد ($\beta \leq 0.3$). - میزان تغییرات فاکتور مقاومت برای هر یک از کانکتورها باید از 0.15 کمتر باشد ($D \leq 0.15$).	✓	✓	✓

صفحه ۲۱ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

جدول شماره (۵) آزمون‌ها						
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
			- نسبت فاکتور مقاومت (R/R ₀) باید حداکثر ۲ باشد ($\lambda \leq 2$) - بیشینه دمای برای کابل مرجع با روکش XLPE باید کمتر از ۹۰ °C و برای کابل با روکش PVC باید کمتر از ۷۰ °C باشد.			
۱۳	آزمون دوام علائم	ISIRI 13221-1, بند ۹,۲	علائم باید واضح بماند و به سادگی قابل شناسایی باشد.	✓		✓

صفحه ۲۲ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه ^۱		
شرایط نوعی منطقه	مثال	ردیف سطح آلودگی
بیش از ۵۰ km از هر دریا، بیابان یا زمین خشک باز بیش از ۱۰ km از منابع آلودگی انسانی -در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران	E1	۱ خیلی سبک
-۵۰-۱۰ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز -۱۰-۵ km از منابع آلودگی انسانی -در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران	E2	۲ سبک
-۳-۱۰ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز -۱-۵ km از منابع آلودگی انسانی -در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران	E3	۳ متوسط
-در فاصله بیشتر از مقادیر E3 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد و/ یا باران سنگین با رسانایی بالا رخ می‌دهد و/ یا سطح بالایی از NSDD، بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD وجود دارد	E4	
-در محدوده ۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز -در محدوده ۱ km از منابع آلودگی انسانی	E5	۴ سنگین
-در فاصله بیشتر از مقادیر E5 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد و/ یا سطح بالایی از NSDD بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD وجود دارد	E6	
-در همان محدوده مشخص شده برای آلودگی سنگین نسبت به منابع آلودگی و: مستقیماً در معرض پاشش آب دریا یا مه نمکی غلیظ یا مستقیماً در معرض آلاینده‌هایی با رسانایی بالا یا غبار سیمانی با چگالی بالا و مرطوب شدن مکرر توسط مه یا باران ریز نواحی بیابانی با انباشت سریع ماسه و نمک و چگالش منظم	E7	۵ خیلی سنگین
-نوار ساحلی جنوب کشور -مناطق که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان	-	۶ ویژه

- ۱- سطوح آلودگی خیلی سبک تا خیلی سنگین مطابق با استاندارد IEC 60815-1, 2008 و سطح آلودگی ویژه مطابق با نیاز برخی مناطق دارای آلودگی ویژه تعریف شده‌اند.
- ۲- چگالی ته‌نشینی غیرقابل انحلال
- ۳- چگالی معادل ته‌نشینی نمک

صفحه ۲۳ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	---

پیوست (۲): حداقل بار شکست کابل (MBL)

جدول شماره (۷) حداقل بار شکست (MBL) هادی کابل خودنگهدار		
MBL (kN)	MBL (kN)	سطح مقطع کابل (mm ²)
هادی فاز		
۱/۱۴	۱/۹	۱۶
۱/۸	۳	۲۵
۲/۵۲	۴/۲	۳۵
۳/۶	۶	۵۰
۵/۰۴	۸/۴	۷۰
۶/۸۴	۱۱/۴	۹۵
هادی نول آلومینیوم آلیاژی		
۵/۹۶۴	۹/۹۴	۳۵
۹/۱۸	۱۵/۳	۵۴/۶
۱۲	۲۰	۷۰

جدول شماره (۸) حداقل بار شکست (MBL) هادی‌های ACSR و AAAC - برحسب kN					
هادی آلومینیوم آلیاژی (AAAC)			هادی آلومینیوم مغز فولاد (ACSR)		
۱۸۵ mm ²	۱۲۰ mm ²	۷۰ mm ²	WOLF	HYENA	MINK
۵۳/۳۱	۳۴/۵۱	۲۱/۱۴	۶۸/۹۱	۴۰/۹۱	۲۱/۶۷

صفحه ۲۴ از ۲۴ شماره ویرایش: ۲ تاریخ تهیه: بهمن ۱۴۰۱	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کانکتور ارتباط سیم به کابل خودنگهدار فشار ضعیف (یک طرف دندانه‌دار)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	---

پیوست (۳): نمونه‌ای از نقشه‌ها و تصویر کانکتورهای ارتباط (سرخط) سیم به کابل‌های خودنگهدار فشار ضعیف و آچار F

