



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

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های آستین عایق لاستیکی

مقام تصویب کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

- ☐ - کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر
- ☐ - دفتر مهندسی و راهبری شبکه شرکت توانیر
- ☐ - شرکت‌های توزیع نیروی برق

- تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع - دفتر مهندسی و راهبری شبکه - کمیته تخصصی تجهیزات عملیات خط گرم

ویرایش: ۱

آبان ۱۳۹۹

سایت دفتر مهندسی و راهبری شبکه: www.Tavanir.org.ir/de

تهیه کننده:	تأیید کننده:	تصویب کننده:
امضاء	امضاء	امضاء



فهرست مطالب

مقدمه	۴
۱- هدف و دامنه کاربرد	۴
۲- محدوده اجرا	۴
۳- استانداردهای مورد استناد	۴
۴- دستورانجام کار	۵
۴-۱- روش تکمیل جداول	۵
۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی	۵
۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی	۱۴
پیوست ۱- مشخصات فیزیکی و ابعادی آستین عایق لاستیکی	۲۰
پیوست ۲- تصاویر مربوط به آستین عایق لاستیکی	۲۴
پیوست ۳- اطلاعات تکمیلی	۲۷
پیوست A	۲۷
پیوست B	۳۱
پیوست C	۳۱
پیوست D	۳۵
پیوست E	۳۶
پیوست F	۳۸
پیوست G	۳۹
پیوست H	۴۱



فهرست جداول

- جدول ۱- خواسته‌های خریدار، شرایط و مشخصات بهره برداری آستین‌های عایق لاستیکی ۶
- جدول ۲- شناسنامه کالای پیشنهادی ۸
- جدول ۳- مشخصات اجباری آستین‌های عایق لاستیکی ۹
- جدول ۴- مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا ۱۳
- جدول ۵- آزمون‌های آستین‌های عایق لاستیکی ۱۶
- جدول ۶- ابعاد و رواداری مجاز آستین ۲۰
- جدول ۷- حداکثر ضخامت آستین ۲۰
- جدول ۸- الزامات فیزیکی ۲۱
- جدول ۹- حداکثر ولتاژ و لثاژ a.c. مورد استفاده ۲۱
- جدول ۱۰- ولتاژ آزمون ۲۱
- جدول ۱۱- خواص ویژه پوشش ترکیبی آستین عایق لاستیکی ۲۲
- جدول ۱۲- فاصله هوایی بین الکترودها ۲۲
- جدول ۱۳- راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه ۲۳



اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی:

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت های توزیع نیروی برق، شرکت های سازنده یا تأمین کننده تجهیزات و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش نویس و انجام بررسی های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پر بارتر شدن مطالب را فراهم آوردند؛ ضمناً تهیه پیش نویس اولیه این دستورالعمل توسط آقای مهندس ابوترابی و خانم مهندس فروردین نمایندگان محترم شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد انجام شده است.

۱	آقای دکتر مسعود صادقی خمایی	شرکت توانیر
۲	خانم مهندس سارا قریشی	شرکت توانیر
۳	آقای مهندس رسول نوران	شرکت توانیر
۴	آقای مهندس نوید ریاضی	شرکت توانیر
۵	آقای مهندس محسن ابوترابی	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد
۶	خانم مهندس زهرا فروردین	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد
۷	آقای مهندس رجائی زاده	شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان
۸	آقای مهندس حامد ترکمان و مهدی شعبانی	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان شیراز
۹	آقای مهندس جواد بهائین	شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان جنوبی
۱۰	آقای مهندس علی خداپرستی	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان
۱۱	آقای مهندس مهدی مکی	شرکت توزیع نیروی برق استان یزد
۱۲	آقای مهندس مهدی امیدی	شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی
۱۳	آقای مهندس احسان زرگر رضائی	شرکت رسانامهر
۱۴	آقای مهندس امید شاه نظری	شرکت برق آوران پرشین
۱۵	آقای مهندس عمار باباش پور	شرکت بهینه توازن
۱۶	آقای مهندس منصور علیدوستی	شرکت فن آوران مادون قرمز



مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آنها، این سند تنظیم و پس از طرح و تایید در کمیته تخصصی تجهیزات عملیات خط گرم (متشکل از کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، سازندگان و تأمین‌کنندگان تجهیزات و شرکت توانیر)، جهت ابلاغ به کلیه شرکت‌های توزیع نهایی شده است. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید آستین‌های عایق لاستیکی مورد استفاده در عملیات خط گرم شبکه توزیع برق، 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.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب، خرید و آزمون آستین‌های عایق لاستیکی و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ سازی و شفافیت در امر تولید، 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 مورد نظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استاندارد ملی کشور، کشورهای صنعتی پیشرفته و استانداردهای بین‌المللی (با تأکید بر IEC) است.

هر بخشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن استانداردهای بین‌المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته است، چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین شده باشد، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی تجهیزات خط گرم و تأیید آن کمیته به ویرایش‌های آنها استناد می‌شود. براین اساس، استاندارد زیر مورد استناد قرار گرفته اند:

۱- استاندارد ملی ایران INSO 7130: سال ۱۳۹۵ کار با برق- آستین‌های عایق الکتریکی (معادل IEC60984,ed2.0)
(2014-07)



۴- دستورالعمل 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 ۱ خواسته‌های خود در ارتباط با آستین‌های عایق لاستیکی و همچنین شرایط بهره‌برداری را اعلام می‌نماید.
- در جدول ۲ فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می‌کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول 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 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 «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۲-۴) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شود.

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 ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیازدهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول 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.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۶ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۱- خواسته‌های خریدار، شرایط و مشخصات بهره برداری آستین های عایق لاستیکی^۱

۱	کلاس آستین عایق لاستیکی ^۲	☐ کلاس ۰ ☐ کلاس ۱ ☐ کلاس ۲ ☐ کلاس ۳ ☐ کلاس ۴
۲	مدل آستین ^۳	☐ مدل مستقیم ^۴ ☐ مدل خمیده ^۵
۳	نوع پوشش ترکیبی آستین عایق لاستیکی ^۶	☐ دسته A ☐ دسته H ☐ دسته Z ☐ دسته S ☐ دسته C ☐ هیچکدام
۴	اندازه ^۷	☐ کوچک (S) ☐ متوسط (M) ☐ بزرگ (LG) ☐ بسیار بزرگ (XLG)
۵	تعداد	

۱ این جدول توسط خریدار تکمیل می گردد.

۲ حداکثر ولتاژ مورد استفاده توصیه شده، برای هر کلاس آستین و همچنین کدهای رنگی مورد استفاده برای نمادها در جدول ۹ عنوان شده است.

۳ مطابق شکل ۱ و ۲ پیوست

۴ type A- Straight Taper Sleeve

۵ type B- Curved Elbow Sleeve

۶ توضیحات مربوط به نوع پوشش ترکیبی آستین عایق لاستیکی در جدول ۱۱ و موارد مربوط به آزمونهای مربوطه در پیوست C آورده شده است.

۷ در علامت گذاری و شناسایی، ممکن است از اختصارات استاندارد استفاده شود. چپ یا راست مختصر نوشته نمی شوند.

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

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۷ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۱- خواسته‌های خریدار، شرایط و مشخصات بهره‌برداری آستین‌های عایق لاستیکی

شرایط و مشخصات بهره‌برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار یا سطح	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار یا سطح
۶	ولتاژ نامی سیستم ^۱ (U _e)	kV		۱۰	درصد رطوبت نسبی	%	
۷	حداکثر ولتاژ سیستم	kV		۱۱	سطح آلودگی منطقه ^۲	-	
۸	فرکانس نامی سیستم	Hz	۵۰	۱۲	حداکثر درجه حرارت محیط (بهره‌برداری)	°C	
۹	تعداد فازهای سیستم	-	۳	۱۳	حداقل درجه حرارت محیط (بهره‌برداری)	°C	

۱- ولتاژ نامی خط به خط سیستم

۲- برحسب آلودگی منطقه سبک، متوسط، سنگین، خیلی سنگین و ویژه (مطابق جدول ۱۳)

(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 شده اند.)

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل بهره‌برداری تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۸ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۲- شناسنامه کالای پیشنهادی^۱

۱	نام سازنده (نام شرکت)	
۲	کشور سازنده	
۳	سال ساخت	
۴	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۵	نوع و تیپ کالا با درج کد سفارش (Order Code)	
۶	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۷	ظرفیت تولید / ظرفیت تامین سالانه (تولید داخل)	
۸	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات / سابقه تامین کننده (یا فروشنده) در تامین این نوع تجهیزات	
۹	مدت و نحوه ارائه خدمات گارانتی از زمان تحویل کالا	
۱۰	نحوه ارائه دستورالعمل های بهره برداری، نگهداری و چگونگی آموزش	
۱۱	حداکثر زمان تحویل	
۱۲	نحوه بسته بندی	
۱۳	استاندارد مورد استفاده در تولید تجهیز	
۱۴	مرجع صدور گواهی های آزمون نوعی	
۱۵	بروشور حاوی نقشه های ابعادی، مشخصات الکتریکی، مکانیکی و موادی	
۱۶	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	

۱- این جدول توسط پیشنهاد دهنده کالا تکمیل می شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه، از برگه های ضمیمه استفاده شود.
صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۹ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۳- مشخصات اجباری آستین‌های عایق لاستیکی

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
شرایط فیزیکی			
۱	ابعاد و رواداری مجاز	mm	ابعاد آستین‌ها باید مطابق استاندارد که در جدول ۶ آورده شده است، باشد. (رواداری مجاز ابعاد برای هر کلاس آستین $\pm 15\text{mm}$ می‌باشد.)
۲	حداقل ضخامت	mm	حداقل ضخامت فقط باید توسط توانایی گذر از آزمون‌های دی‌الکتریک عنوان شده در جدول ۵ تعیین شود.
۳	حداکثر ضخامت	mm	 مطابق جدول ۷
۴	جنس آستین	-	الاستومر
۵	ساختار: وجود لبه‌های محکم و تقویت شده در سرآستین و دهانه بزرگ، سطح صاف و یکپارچگی در هر دو سطح داخلی و خارجی (عدم وجود درز، سوراخ‌های ریز، ترک‌خوردگی، برآمدگی، پارگی، جسم رسانا خارجی فروورفته، چروک، آثار فشار، فضاهای خالی (حباب هوا)، برجستگی موج‌دار و آثار برجستگی قالب‌گیری)	-	الزامی است.
۶	نگهدارنده آستین: مهارکردن آستین توسط نگهدارنده و پین‌های مخصوص عاری از قطعات فلزی جهت اتصال به آستین	-	الزامی است.

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

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۱۰ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۳- مشخصات اجباری آستینهای عایق لاستیکی

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۷	حفره های اتصال: حفره های تعبیه شده در آستین ها به منظور مهار اتصالات و بستن نگهدارنده باید به طور غیر فلزی تقویت شده باشند. این حفره ها باید برای ثابت نگه داشتن دستگاه مهار آستین مناسب بوده و توصیه شده قطر نامی آن ۸ میلیمتر باشد.	mm	الزامی است.
۸	درج مشخصات و علامت گذاری ^۱	-	مشخصات زیر باید بر روی آستین به صورت خوانا و بادوام نوشته شود: ^۲ - درج علامت استاندارد IEC 60417-5216:2002-10 مناسب برای کار با برق؛ دو مثلث - قرارگیری رقم مربوط به استاندارد ملی بلافاصله بعد از نماد این استاندارد (IEC 60984) - نام، نشان تجاری و یا شناسنامه تولیدکننده - در صورت کاربرد دسته آستین - اندازه - کلاس - راست و چپ بودن آستین ^۳ - ماه و سال ساخت

۱- در صورتیکه کالای وارداتی براساس استاندارد IEC ساخته شده باشد یا تاییدیه آزمون های نوعی آن مطابق استاندارد IEC ارائه گردد، درج مشخصات و علامت گذاری می تواند براساس استاندارد ASTM نیز باشد.

۲- هرگونه علامت گذاری یا برچسب اضافی باید با توافق بین تولید کننده و مشتری باشد.

۳- چپ یا راست مختصر نوشته نمی شوند.

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

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۱۱ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۳- مشخصات اجباری آستین‌های عایق لاستیکی

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۹	دمای محیط بهره‌برداری	°C	بین ۲۵ °C- و ۵۵ °C+ برای آستین‌های استاندارد (بین ۴۰ °C- و ۵۵ °C+ برای آستین‌های دسته C)
۱۰	بسته‌بندی: وجود یک جعبه یا بسته مجزای محکم (مطابق استاندارد) برای هر جفت آستین همراه با درج نام تولیدکننده و یا عرضه‌کننده، کلاس، دسته، اندازه، طول و مدل آستین روی بسته	-	الزامی است.
۱۱	دستورالعمل‌های استفاده ^۱ : ارائه دستورالعمل‌های استفاده توسط تولید کننده از قبیل انبارش، جابه‌جایی، دفع، آزمون‌های دوره‌ای و مرجع استاندارد با تاریخ انتشار آن با هر یک از بسته‌بندی‌های آستین	-	الزامی است.
۱۲	گارانتی: حداقل مدت گارانتی تعویض کامل آستین در صورت خرابی از زمان تحویل	ماه	۱۸
۱۳	حداکثر زمان سپری شده از تاریخ تولید در زمان تحویل	ماه	۱۸
۱۴	ارائه گواهی تایپ تست از مرجع معتبر	-	الزامی است.

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

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:

^۱ این دستورالعمل‌ها باید در راستای بازبینی‌های کلی IEC 61477 آماده شوند.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۱۲ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۳- مشخصات اجباری آستینهای عایق لاستیکی

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
شرایط مکانیکی			
۱۵	تحمل فشارهای مکانیکی: مقاومت آستین در برابر فشارهای مکانیکی، شرایط آب و هوایی و محیطی مطابق با آزمونهای مکانیکی عنوان شده در جدول ۵	-	الزامی است.
شرایط الکتریکی			
۱۶	تحمل فشارهای الکتریکی: تحمل تنشهای الکتریکی با توجه به کلاس الکتریکی آستین مطابق با آزمونهای الکتریکی عنوان شده در جدول ۵	-	الزامی است.

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

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۱۳ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۴- مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا^۱

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	ضریب وزنی	امتیاز	امتیاز نهایی
۱	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار	-	بند ۴-۳-۱		۴۲٪		
۲	احراز نمایندگی از کارخانه سازنده	-	بند ۴-۳-۲		۲۰٪		
۳	آموزش	-	بند ۴-۳-۳		۵٪		
۴	مشخصات بسته‌بندی کالا	-	بند ۴-۳-۴		۸٪		
۵	گارانتی	-	بند ۴-۳-۵		۲۵٪		
	جمع امتیاز				۱۰۰٪		

^۱ - در این جدول، ستون مقدار پیشنهادی توسط پیشنهاددهنده و ستون های مربوط به امتیاز توسط خریدار تکمیل می گردد.

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

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:



۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

ردیف	معیار	امتیاز
۱	ارائه سابقه فروش در ایران	۱۰
۲	ارائه سابقه فروش در خارج از ایران	۶
۳	سابقه رضایت از فروشنده در شرکت توزیع خریدار	۸
۴	سابقه رضایت از فروشنده در سایر شرکت‌های توزیع و برق منطقه‌ای	۸
۵	سابقه تحویل به موقع کالا	۸

امتیاز نهایی مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.
* در صورت نبودن سابقه در بندهای ۳ و ۵، امتیاز مربوطه با توجه به سوابق ارائه شده در بند ۴ تعیین شود.

۴-۳-۲- احراز نمایندگی از کارخانه سازنده

ردیف	معیار	امتیاز
۱	ارائه گواهی مبنی بر معرفی توزیع کننده مجاز در ایران از نماینده رسمی	۲۰
۲	ارائه گواهی مبنی بر نمایندگی انحصاری از کارخانه سازنده	۳۰
۳	ارائه پیشنهاد از طرف تولیدکننده داخلی	۴۰

امتیاز نهایی حاصل امتیاز کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد

۴-۳-۳- آموزش

ردیف	معیار	امتیاز
۱	آموزش حضوری در خصوص نحوه نگهداری آستین عایقی لاستیکی	۱۰
۲	ارائه فیلم آموزشی	۱۰
۳	ارائه جزوه آموزشی فارسی	۱۰
۴	ارائه خدمات پرسش و پاسخ از طریق تلفن و وب سایت	۱۰

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۱۵ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹

۴-۳-۴- مشخصات بسته‌بندی کالا

ردیف	بسته بندی کالا	امتیاز
۱	دارا بودن کارتن یا جعبه مناسب و پوشش نایلونی مقاوم در برابر نفوذ رطوبت	۱۶
۲	داشتن label حاوی مشخصات و وزن جعبه	۱۲
۳	درج نام سازنده و سال ساخت بر روی جعبه یا کارتن	۱۲

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

۴-۳-۵- گارانتی

ارائه نامه گارانتی به ازای هر سال بیش از مقدار تعهد شده در قرارداد ۱۰ امتیاز (حداکثر ۴ سال اضافی) لحاظ می گردد. امتیاز نهایی مجموع امتیاز کسب شده به اضافه ۶۰ می باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۱۶ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۵ - آزمون‌های آستین‌های عایق لاستیکی

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
آزمون‌های نوعی			
آزمون‌های فیزیکی			
۱	طبقه بندی	INSO 7130 بند ۲-۲-۵	مطابق ردیف ۱ جدول ۱
۲	مدل آستین	INSO 7130 بند ۴-۲-۵	مطابق ردیف ۲ جدول ۱
۳	اندازه‌گیری ابعاد	INSO 7130 بند ۵-۲-۵	مطابق جدول ۶ و شکل ۱ و ۲
۴	اندازه‌گیری ضخامت	INSO 7130 بند ۶-۲-۵	مطابق جدول ۷
۵	ساخت و پرداخت	INSO 7130 بند ۷-۲-۵	مطابق استاندارد
۶	دوام علامت گذاری: باید با ساییدن علامت‌گذاری به مدت ۱۵ ثانیه با یک تکه پارچه بدون پرز آغشته به آب و صابون دوام علامت گذاری بررسی شود. سپس برای مدت زمان بیش از ۱۵ ثانیه با استفاده از تکه‌ای پارچه، بدون پرز، آغشته به ایزوپروپانول شسته شود.	INSO 7130 بند ۲-۳-۵	آزمون زمانی مورد قبول می‌باشد که موارد علامت‌گذاری، خوانا باقی بمانند و حروف، محو نشوند.
۷	بسته بندی و دستورالعمل‌های بهره‌برداری	INSO 7130 بند ۴-۵	مطابق استاندارد



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۱۷ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۵ - آزمون‌های آستین‌های عایق لاستیکی

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
آزمون‌های مکانیکی			
۸	آزمون استقامت کششی	INSO 7130 بند ۵-۵-۲	مطابق ردیف ۱ جدول ۸
۹	آزمون ازدیاد طول	INSO 7130 بند ۵-۵-۲	مطابق ردیف ۲ جدول ۸
۱۰	مقاومت در برابر سوراخ شدگی	INSO 7130 بند ۵-۵-۳	مطابق ردیف ۳ جدول ۸
۱۱	ماکزیمم برقرار ماندن اثر کشش	INSO 7130 بند ۵-۵-۴	مطابق ردیف ۴ جدول ۸
آزمون‌های الکتریکی			
۱۲	آزمون دی‌الکتریک: این آزمون با استفاده از منبع تغذیه a.c مطابق الزامات استاندارد IEC 60060-1 در دمای $^{\circ}\text{C} (5 \pm 23)$ و رطوبت نسبی ۴۵٪ تا ۷۵٪ انجام می‌شود. باید آستین‌ها تحت آزمون میزان جذب رطوبت قرار گیرند و باید بصورت غوطه‌ور در آب برای زمان $h (5 \pm 16)$ باشند و سپس باید به مدت $h (1 \pm 2/0)$ در دمای $^{\circ}\text{C} (70 \pm 2)$ خشک شوند. تمام آزمایشات دی‌الکتریک باید در سمت بیرونی آستین‌های دست راست انجام شوند. فاصله هوایی بین الکترودها باید مطابق جدول ۱۲ باشد.	INSO 7130 بند ۵-۶	آزمون زمانی مورد قبول واقع می‌شود که هیچ سوراخ و تخلیه الکتریکی وجود نداشته باشد.
۱۳	آزمون فرسودگی: این آزمون پس از قرارگرفتن آزمونه‌ها در آن هوا به مدت $h 16$ در دمای $^{\circ}\text{C} (70 \pm 2)$ و با رطوبت نسبی کمتر از ۲۰٪ انجام می‌شود.	INSO 7130 بند ۵-۷	آزمون زمانی مورد قبول است استقامت کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی از ۸۰٪ مقدار بدست آمده برای آستین کهنه نشده، کمتر نباشد و برقرار ماندن اثر کشش از ۱۵٪ تجاوز نکند.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۱۸ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۵ - آزمون‌های آستین‌های عایق لاستیکی

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
آزمون‌های حرارتی			
۱۴	آزمون دمای پایین: در این آزمون آستین باید در اتاقکی به مدت ۱h در دمای $(-25 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ قرار داده شود.	ISO 7130 بند ۵-۸-۱	این آزمون در صورتی قابل قبول در نظر گرفته می‌شود که هیچگونه پارگی، شکستگی یا ترک روی آستین دیده نشود. آستین باید آزمون دی الکتریک را بدون آنکه در معرض شرایط دهی رطوبتی قرار گیرد، با موفقیت سپری کند.
۱۵	آزمون اشتعال	ISO 7130 بند ۵-۸-۲	آزمون مطابق استاندارد انجام شده و زمانی مورد قبول در نظر گرفته می‌شود که شعله در طول دوره مشاهده به خط مرجع واقع بر روی آزمون نه نرسد.
آزمون‌های شرایط خاص			
۱۶	آزمون مقاومت در برابر اسید - دسته A	ISO 7130 بند ۵-۹-۱	آزمون زمانی مورد قبول در نظر گرفته می‌شود که بعد از غوطه‌وری در محلول اسید سولفوریک، آستین‌ها آزمون‌های زیر را با موفقیت سپری کنند. - آزمون مقاومت عایقی دی الکتریک، بدون شرایط دهی رطوبتی - استقامت کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی نباید از ۷۵٪ مقادیر حاصل برای آستین‌هایی که در معرض اسید قرار نگرفته‌اند، کمتر باشد.
۱۷	آزمون مقاومت در برابر مواد نفتی - دسته H	ISO 7130 بند ۵-۹-۲	آزمون زمانی مورد قبول در نظر گرفته می‌شود که بعد از غوطه‌وری در مایع، آستین‌ها آزمون‌های زیر را با موفقیت سپری کنند. - آزمون مقاومت عایقی دی الکتریک، بدون شرایط دهی رطوبتی - استقامت کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی نباید از ۵۰٪ مقادیر حاصل برای آستین‌هایی که در معرض مواد نفتی قرار نگرفته‌اند، کمتر باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۱۹ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۵ - آزمون‌های آستین‌های عایق لاستیکی

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
۱۸	آزمون مقاومت در برابر ازن - دسته Z	ISO 7130 بند ۳-۹-۵	آزمون زمانی مورد قبول در نظر گرفته می‌شود که بعد از شرایطدهی، در آستین‌ها هیچگونه ترک خوردگی تحت بازرسی چشمی دیده نشود. همچنین هر آستین باید آزمون مقاومت عایقی دی الکتریک را بدون اینکه در معرض شرایطدهی رطوبتی قرار گیرد با موفقیت سپری کند.
۱۹	آزمون مقاومت در برابر دمای بسیار پایین - دسته C	ISO 7130 بند ۴-۹-۵	آزمون زمانی مورد قبول در نظر گرفته می‌شود که بعد از قرار گرفتن در دمای پایین هیچگونه سوراخ، پارگی یا ترک خوردگی روی آستین دیده نشود.

آزمون‌های روتین

آزمون‌های الکتریکی

۲۰	آزمون دی الکتریک: در این آزمون ولتاژ a.c باید ابتدا در یک مقدار کم اعمال شود و به تدریج با مقدار ثابت $1000V/s$ افزایش یابد تا به سطح ولتاژ آزمون مشخص شده برسد یا خرابی رخ دهد. در این آزمون آستین‌ها شرایطدهی برای جذب رطوبت را سپری نمی‌کنند و مدت زمان آزمون به $1min$ محدود می‌شود. توصیه می‌شود پیش از مدار باز کردن آزمون، ولتاژ اعمال شده حداقل به مقدار نصف کاهش یابد، مگر اینکه خرابی الکتریکی در طول دوره آزمون رخ داده باشد.	ISO 7130 بند ۲-۶-۵	آزمون زمانی مورد قبول واقع می‌شود که تخلیه الکتریکی وجود نداشته باشد.
----	--	-----------------------	---



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۲۰ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

پیوست ۱- مشخصات فیزیکی و ابعادی آستین عایق لاستیکی

جدول ۶- ابعاد و رواداری ^۱ مجاز آستین (mm)					
D	C	B	A	اندازه	مدل
۱۴۰	۲۷۰	۳۷۰	۶۳۰	کوچک	آستین مدل مستقیم (نوع A)
۱۴۰	۲۹۰	۴۱۰	۶۷۰	متوسط	
۱۷۵	۳۳۰	۴۵۰	۷۲۰	بزرگ	
۱۷۵	۳۴۰	۵۰۰	۷۶۰	بسیار بزرگ	
۱۴۵	۲۹۰	۳۷۰	۶۳۰	کوچک	آستین مدل خمیده (نوع B)
۱۴۵	۳۱۰	۴۱۰	۶۷۰	متوسط	
۱۷۵	۳۳۰	۴۲۰	۷۱۰	بزرگ	
۱۸۰	۳۳۰	۴۶۰	۷۵۰	بسیار بزرگ	

۱ رواداری باید به صورت زیر باشد:

A , B , C : ± 15 mm

D : ± 5 mm

جدول ۷- حداکثر ضخامت آستین	
حداکثر ضخامت (mm)	کلاس آستین
۱	0
۱/۵۰	1
۲/۵۰	2
۲/۹۰	3
۳/۶۰	4

- آستین‌های نوع A، H و Z ممکن است نیاز به ضخامت‌های اضافی داشته باشند که این ضخامت نباید از ۰/۶ mm بیشتر باشد.



جدول ۸ - الزامات فیزیکی

ردیف	مشخصه	واحد	مقدار
۱	حداقل استقامت کششی	Mpa	۱۴
۲	حداقل درصد ازدیاد طول	%	۶۰۰
۳	حداقل مقاومت در برابر سوراخ شدن مکانیکی	N/mm	۱۸
۴	ماکزیمم برقرار ماندن اثر کشش	%	۱۵

جدول ۹ - حداکثر ولتاژ a.c. مورد استفاده

کلاس	ولتاژ موثر AC V	کد رنگی نمادها
0	۱۰۰۰	دارای برچسب قرمز
1	۷۵۰۰	دارای برچسب سفید
2	۱۷۰۰۰	دارای برچسب زرد
3	۲۶۵۰۰	دارای برچسب سبز
4	۳۶۰۰۰	دارای برچسب نارنجی

جدول ۱۰ - ولتاژ آزمون

کلاس ^{ab}	ولتاژ موثر AC kV
0	۵
1	۱۰
2	۲۰
3	۳۰
4	۴۰

a برای انتخاب کلاس آستین‌ها در ولتاژ a.c. به پیوست D مراجعه شود.
b برای انتخاب کلاس آستین‌ها در ولتاژ d.c. و برای توصیه‌های مربوط به انجام
آزمون به پیوست E مراجعه شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۲۲ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۱۱ - خواص ویژه پوشش ترکیبی آستین عایق لاستیکی	
دسته بندی	مقام در برابر
A	اسید
H	مواد نفتی
Z	ازن
S ^a	مواد نفتی و ازن
C	دمای بسیار پایین
a دسته S ویژگی های دسته های H و Z را با هم ترکیب می کند.	

جدول ۱۲ - فاصله هوایی بین الکترودها	
کلاس	فاصله هوا mm
0	۸۰
1	۸۰
2	۱۳۰
3	۱۸۰
4	۲۶۰
یادآوری ۱- فاصله هوایی، کوتاه ترین مسیر الکتریکی بین دو الکتروود، دور لبه باز آستین است. تلورانس مجاز $\pm 25\text{mm}$ می باشد. یادآوری ۲- در مواردی که شرایط جوی، ایجاد فاصله های هوایی تعیین شده را غیر عملی می سازد، فاصله هوایی ممکن است حداکثر به $\pm 50\text{mm}$ افزایش یابد.	



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۲۳ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول ۱۳- راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

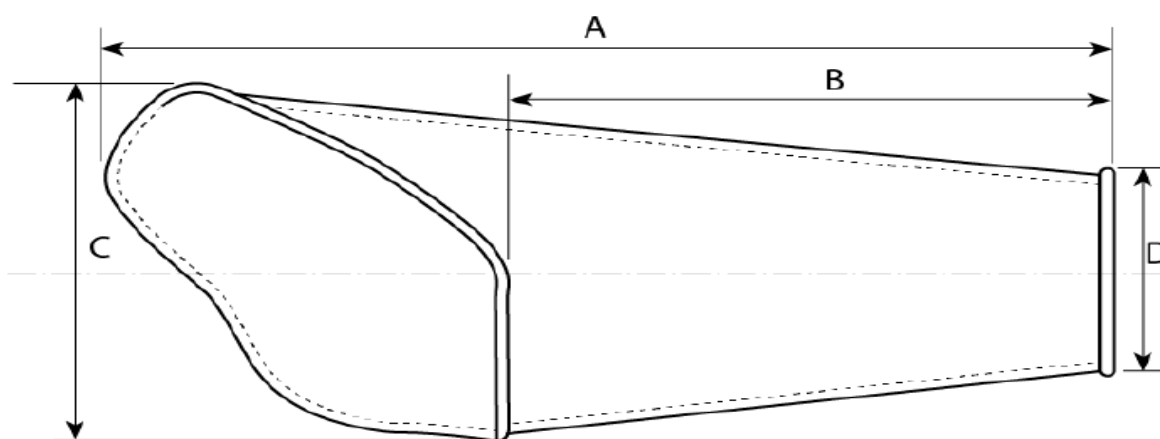
ردیف	سطح آلودگی	مثال	شرایط نوعی منطقه
۱	خیلی سبک	E1	- بیش از ۵۰ km از هر دریا، بیابان یا زمین خشک باز - بیش از ۱۰ km از منابع آلودگی انسانی - در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر: باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد و / یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران
۲	سبک	E2	- 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
۳	متوسط	E3	- ۱۰-۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز - ۵-۱ 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
		E4	- 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 می دهد و / یا باران سنگین با رسانایی بالا رخ می دهد و / یا سطح بالایی از NSDD^۱، بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD^۲ وجود دارد
۴	سنگین	E5	- در محدوده ۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز - در محدوده ۱ km از منابع آلودگی انسانی
		E6	- 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 می دهد و / یا سطح بالایی از NSDD^۱، بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD^۲ وجود دارد
۵	خیلی سنگین	E7	- 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 آلاینده هایی 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
۶	ویژه	-	- نوار ساحلی جنوب کشور - مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان

^۱ چگالی ته نشینی غیر قابل انحلال

^۲ چگالی معادل ته نشینی نمک

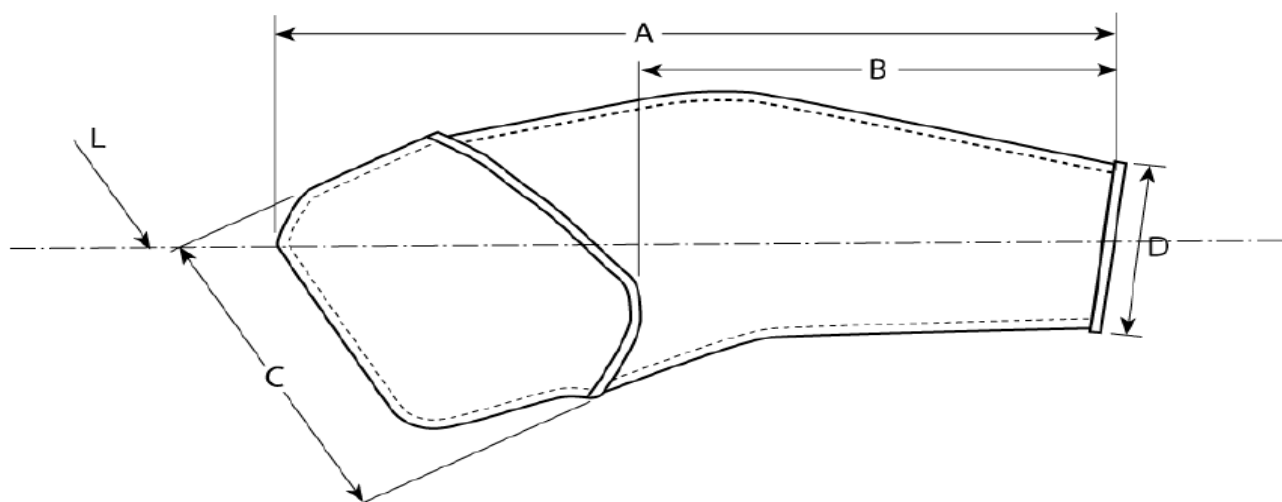


پیوست ۲- تصاویر مربوط به آستین عایق لاستیکی



IEC

شکل ۱- آستین مدل مستقیم (نوع A)



IEC

شکل ۲- آستین مدل خمیده (نوع B)



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۲۵ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹



شکل ۳- آستین مدل A و B همراه با شانه بند عایق



وزارت نیرو
شرکت توانیر

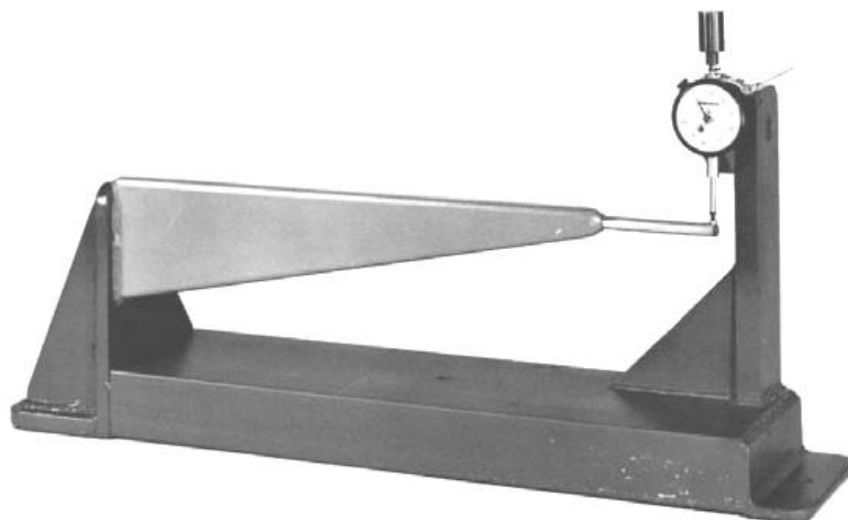
عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۲۶ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹



شکل ۴- نمونه یک میکرومتر برای اندازه گیری ضخامت آستین



پیوست ۳- اطلاعات تکمیلی

در پیوست ۳ اطلاعات تکمیلی مربوط به پیوست های استاندارد IEC 60984 آورده شده است.

پیوست A

(جهت آگاهی) توصیه‌هایی در هنگام کار

A-۱ کلیات

موارد زیر فقط به منظور راهنمایی برای تعمیر و نگهداری، بازرسی، آزمون مجدد و استفاده از آستین‌ها پس از خرید می باشد.

A-۲ نگهداری قبل از استفاده و در زمان استفاده

توصیه می‌شود که آستین‌ها در یک بسته یا جعبه نگهداری شوند و به دور از لوله‌های بخار، رادیاتورها یا سایر منابع گرمایش مصنوعی نگهداری شود. دمای محیط بین 10°C و 35°C مطلوب می باشد؛
- باید توجه داشت که آستین‌ها تا نشوند و تحت فشار قرار نگیرند؛
- آستین‌ها نباید در مقابل نور مستقیم خورشید، نور مصنوعی، یا سایر منابع ازن قرار گیرند.

A-۳ بررسی قبل از استفاده

توصیه می‌شود هر بار قبل از استفاده، هر آستین باید پشت و رو شود تا بتوان بازرسی چشمی درون و بیرون آن انجام داد. اگر هر جفت از آستین‌ها نظر بیابند که ایمن نیستند، توصیه می‌شود که این جفت آستین استفاده نگردد و برای انجام آزمون برگشت داده شوند. آسیب شامل سوراخ، پارگی، ترک، شکستگی، تغییرات شیمیایی، ماده خارجی فرو رفته و لکه‌های سخت است اما محدود به این موارد نمی باشد.
اطلاعات بیشتر در زمینه بازرسی چشمی تحت ملاحظات است. (برای مثال به استاندارد ASTM F1236 مراجعه شود).

A-۴ دما

توصیه می‌شود آستین‌های استاندارد باید در مناطقی که دمای بین 25°C - تا 55°C است و آستین‌های دسته C باید در دمای محیط بین 40°C - تا 55°C استفاده شوند.



A-۵ اقدامات احتیاطی در هنگام استفاده

توصیه می‌شود آستین‌ها در موارد غیرضروری در معرض گرما نور و یا در تماس با هرگونه ماده‌ای که بر یکپارچگی و بی‌عیب بودن آن تاثیر بگذارد مانند مواد نفتی، روغن، یا هر ماده دیگری که دارای پایه پترولیوم است، حلال چربی‌دار، تورپنتین، الکل سفید یا اسید قوی قرار نگیرد..

توصیه می‌شود آستین‌هایی که در تماس با روغن، مواد نفتی یا مواد مضر دیگر بوده‌اند باید بعد از اتمام کار در اسرع وقت مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده یا روش‌های دیگری که ثابت شده است برای آستین مضر نیست تمیز شوند.

توصیه می‌شود آستین‌هایی که در زمان استفاده یا با شستن خیس می‌شوند باید کاملاً خشک شوند، اما نه طوری که باعث شود دمای آستین‌ها از ۶۵ درجه سانتیگراد بالاتر رود.

A-۶ بازرسی دوره ای و آزمون مجدد الکتریکی

A-۶-۱ کلیات

ضروری است که آزمون‌ها در یک مرکز آزمون مجاز انجام شود. فقط افراد آموزش دیده و واجد شرایط باید بازرسی‌های دوره‌ای و آزمون مجدد الکتریکی را انجام دهند.

-توصیه می‌شود هیچ آستینی نباید مورد استفاده قرار گیرد مگر آنکه در دوازده ماه گذشته مجدداً آزمون شده باشد.
-هیچ آستینی نباید مورد استفاده قرار گیرد مگر اینکه در یک دوره حداکثر دوازده ماه پس از عرضه برای کار، آزمون شده باشند.

-تاریخ تولید تاریخ آزمون اصلی است.

- توصیه می‌شود قبل از آنکه هرگونه بازرسی‌ای انجام شود، آستین‌ها تمیز شوند و ملاحظات در فرآیند تمیزسازی برای مدیریت عوامل بیمارزا منتقل شونده از خون ارائه شود.

-آزمون‌ها شامل بازرسی چشمی و سپس آزمون دی الکتریک مطابق با بند ۵-۶-۲ استاندارد انجام می‌گیرد. روش‌های نصب اضافی و الکترودهای آزمون در بند ۶-۲-A پیشنهاد شده‌اند.

- توصیه می‌شود تاریخ انجام آزمون‌های مجدد دوره ای مرتبط با آستین (با نشانه گذاری یا روش‌های دیگر) باید تاریخ فعلی و یا بازرسی مورد نیاز بعدی و آزمون دی الکتریک بعدی باشد.

مهم است که اینگونه نشانه‌گذاری بر روی خواص دی الکتریک محصول اثری نداشته باشد. توصیه می‌شود هرگونه نشانه گذاری اعمال شده پس از ساخت با نشانه گذاری اصلی تداخل نداشته و جایگزین آن نشود.

اطلاعات کاربردی در ASTM F496 هم آورده شده است.



A-۲-۶ انجام آزمون مجدد الکتریکی - روش‌های نصب اضافی برای آستین‌ها

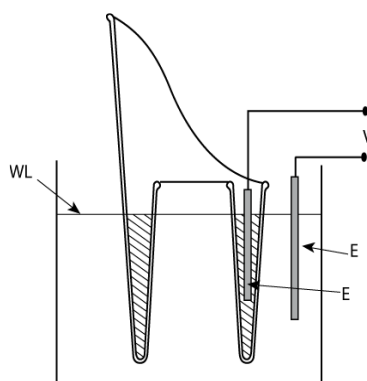
A-۲-۶-۱ کلیات

سه آزمون دیگر برای بازرسی آستین‌ها ارائه شده‌اند که در آن الکترودها و موارد مورد نظر به شکلی که شرح داده شده است قرار می‌گیرند. آن‌ها به ولتاژ آزمون ۱۰ کیلوولت محدود هستند. تنها روش ۵-۶-۱-۲ در ولتاژ بالاتر قابل استفاده است.

الکترودهای آبی باید بدون حباب هوا و بخش‌های هوادار باشند، به خصوص در تماس با آستین‌ها. الکترودهای دیگر باید با راحتی تمام و بدون آسیب جای گیرند. نواحی که در تماس با الکترودها نیستند باید خشک باشند. توصیه می‌شود آبی که در آزمون دی الکتریک مطرح شده است، باید از آب با مقاومت ویژه معین کمتر یا برابر با $100\text{ m}\Omega$ باشد.

A-۲-۶-۲ الکترودهای درون آب، دهانه برعکس (به صورت برعکس نصب شده)

سراسر آستین برعکس می‌شود و درون دهانه بزرگ قرار می‌گیرد تا گودی کم عمق در طول ایجاد کند که در شکل A-۱ نشان داده شده است. آستین درون آب فرو می‌رود و با آن پر می‌شود تا زمانی که سطوح خارجی و داخلی یک سطح باشند. باید توجه داشت که از تا کردن تیز آستین جلوگیری شود که باعث شکست ناگهانی دی الکتریک در آن نقاط می‌شود.



شکل A.۱ الکترودهای درون آب، دهانه برعکس (به صورت برعکس نصب شده)

راهنما:

E الکترودهای (میله های زنجیره ای یا کشویی) برای اتصال آب به دو قطب منبع ولتاژ

V اتصال به منبع تغذیه

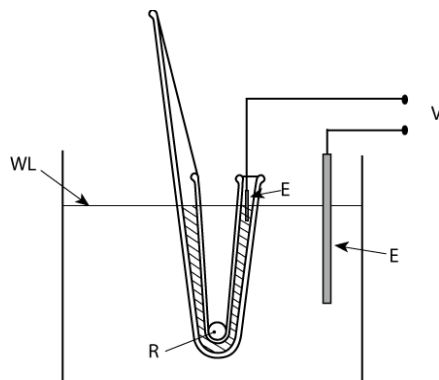
WL سطح آب

A-۲-۶-۳ الکترودهای درون آب، دهانه بنددار

یک لوله یا میله با ماده غیرهادی که دارای چگالی ویژه سنگین‌تر از آب است و دارای قطر بزرگتر یا برابر با ۴۰ میلیمتر است در وسط آستین نزدیک به نقطه میانی بین سراسر آستین و لبه پایینی دهانه بزرگ قرار می‌گیرد. آستین با لوله یا میله قرار داده شده، در آب غوطه‌ور و با آب پر می‌شود تا سطوح داخلی و خارجی آستین و سراسر آستین و



لبه پایینی دهانه بزرگ هم سطح شوند و در فاصله یکسانی در بالای سطح آب باشد که در شکل A.۲ نشان داده شده است.



شکل A.۲ الکترودهای آبی، دهانه بنددار

راهنما:

R لوله یا میله

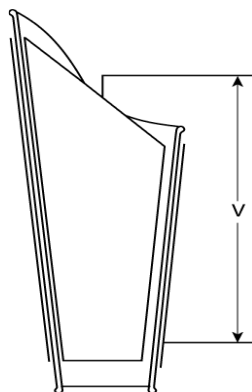
E الکترودهای (میله های زنجیره ای و لغزنده) برای اتصال آب به دو قطب منبع ولتاژ

V اتصال به منبع تغذیه

WL سطح آب

A-۴-۲-۶ الکترودهای خشک، نصب مستقیم

الکترودها شامل دو صفحه رسانای الکتریکی هستند که به شکلی ساخته شده اند که با سطح داخلی و خارجی آستین سازگار باشند. لبه های روی این شکل ها به نحوی گرد می شوند که بریدگی ها و برآمدگی های تیز برطرف شوند. آستین به راحتی و بدون کشیدگی روی الکترود داخلی و الکترود خارجی قرار می گیرد و کاملاً روی آن جای می گیرد که در شکل A.۳ نشان داده شده است. برای آنکه بتوان اندازه های مختلف آستین ها را آزمون کرد، الکترودها می توانند بلندتر از آنچه باشند که لبه های پوشیده شده با ماده غیرهادی اجازه دهند که آستین های کوتاه تر هم آزمون شوند. به دلیل امکان تولید ازن، این نصب برای انجام آزمون a.c برای آستین های غیر مقاوم در برابر ازن پیشنهاد نمی شود.



شکل A.۳ الکترودهای خشک، نصب مستقیم

راهنما:

V اتصال به منبع تغذیه



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۳۱ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

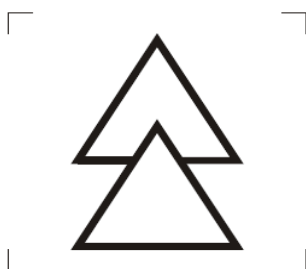
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

پیوست B

(الزامی)

مناسب برای کار با برق: دو مثلث

IEC 60417-5216:2002-10



پیوست C

(الزامی) ترتیب زمانی برای آزمون‌های نوعی

C-۱ کلیات

اعداد ارائه شده در گروه‌های آزمون مختلف جدول C.۱ نشان‌دهنده آن است که هر آزمون نوعی باید به چه ترتیبی انجام شود. در داخل یک گروه به منظور راحتی بیشتر می‌توان آزمون‌های نوعی با عدد متوالی مشابه را انجام داد. جدول C-1 ترتیب توالی برای انجام آزمون‌های عمومی و همچنین آزمون‌های اضافی برای دسته C یا آزمون‌های دیگر برای دسته‌های A، H، و Z را نشان می‌دهد. برای آستین‌های دسته S یا ترکیب دسته‌های دیگر، الزامات برای آزمون‌ها و توالی پی در پی با ترکیب مقررات مربوط به دست می‌آید. آستین‌هایی که تحت آزمون‌های نوعی قرار می‌گیرند نباید مجدداً استفاده شوند.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۳۲ از ۴۲
شماره ویرایش: ۱
تاریخ تهیه: آبان ۹۹

جدول C-۱ - روش انجام آزمون نوعی کلی

گروه های آزمون						زیر بند		نوع آزمون
گروه آزمون ۶ Z	گروه آزمون ۵ H	گروه آزمون ۴ A	گروه آزمون ۳	گروه آزمون ۲	گروه آزمون ۱	الزامات	آزمون	
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۴-۲	۵-۲-۲	بازرسی چشمی و اندازه گیری کلاس
					۱	۴-۳-۱	۵-۲-۳	ساختار
					۱	۴-۳-۲	۵-۲-۴	شکل
					۱	۴-۳-۳	۵-۲-۵	ابعاد
					۱	۴-۳-۴	۵-۲-۶	ضخامت
					۱	۴-۳-۵	۵-۲-۷	ساخت و پرداخت
					۱	۴-۶	۵-۳	نشانه گذاری
					۱	۴-۷	۵-۴	بسته بندی
					۱	۴-۸	۵-۴	دستورالعمل های استفاده
					۲	۴-۴	۵-۵-۲-۱	آزمون های مکانیکی: استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی
					۲		۵-۵-۳-۱	مقاومت در برابر سوراخ شدن
					۲		۵-۵-۴-۱	برقرار ماندن اثر کشش
				۲		۴-۵	۵-۶-۱	آزمون دی الکتریک AC
					۲	۴-۴	۵-۷	آزمون کهنگی
					۲	۴-۴	۵-۸-۲ ۵-۸-۱	آزمون های حرارتی بازدارندگی اشتعال دمای پایین
۲	۲	۲	۲ ^a			۴-۴	۵-۹-۱ ۵-۹-۲ ۵-۹-۳ ۵-۹-۴	خواص ویژه: دسته A- مقاومت در برابر اسید دسته H- مقاومت در برابر روغن دسته Z- مقاومت در برابر ازن دسته C- مقاومت در برابر دمای بسیار پایین
								اندازه هر گروه آزمون (واحد آستین است)
۲	۳	۳	۳	۳	۳			a مقادیر مشخص شده در مورد آستینهای دسته C متفاوت است.



C-۲ الزامات اندازه گروه

C-۱-۲ گروه ۱

گروه ۱ نیازمند سه آستین مناسب است که ابتدا برای بازرسی چشمی و اندازه‌گیری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این سه آستین، بخش‌های لازم برای آزمون‌های مکانیکی، اشتعال و آزمون فرسودگی انجام می‌شوند، بعد از آنکه بازرسی چشمی و اندازه‌گیری‌ها انجام شدند.

- استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی - چهار بخش تحت آزمون
- مقاومت در برابر سوراخ شدن مکانیکی - دو بخش تحت آزمون
- برقرار ماندن اثر کششی - سه بخش تحت آزمون
- بازدارندگی اشتعال - سه بخش تحت آزمون
- کهنگی - هفت بخش تحت آزمون

C-۲-۲ گروه ۲

گروه ۲ نیازمند سه آستین است که اندازه‌گیری‌های ضخامت اولیه روی آن‌ها انجام می‌شود. آزمون مقاومت دی الکتریک a.c پس از آن اجرا می‌شود.

C-۳-۲ گروه ۳

گروه ۳ نیازمند آن است که روی سه آستین اندازه‌گیری‌های ضخامت انجام شوند و سپس یا یک آزمون در دمای پایین یا آزمون در دمای بسیار پایین برای دسته C بررسی شوند. پس از انجام آزمون‌های دما، آستین‌ها بدون قرارگیری در معرض شرایط دهی رطوبتی در معرض آزمون دی الکتریک قرار داده می‌شوند.

C-۴-۲ گروه ۴

آزمون‌های اضافی برای آستین‌های دسته A

گروه ۴، سه آستین برای ارائه اندازه‌گیری ضخامت و سپس قرارگیری در معرض اسید نیاز دارد. به این صورت که یک آستین آزمون‌هایی برای آزمون‌های مکانیکی فراهم می‌کند و دو آستین بدون قرارگیری در معرض شرایط دهی رطوبتی برای آزمون‌های دی الکتریک در نظر گرفته می‌شوند.



C-۲-۵ گروه ۵

آزمون‌های اضافی برای آستین‌های دسته H

گروه ۵، سه آستین برای ارائه اندازه‌گیری ضخامت و سپس قرارگیری در معرض روغن نیاز دارد. به این صورت که یک آستین آزمون‌هایی برای آزمون‌های مکانیکی فراهم می‌کند و دو آستین بدون قرارگیری در معرض شرایط دهی رطوبتی برای آزمون‌های دی الکتریک در نظر گرفته می‌شوند.

C-۲-۶ گروه ۶

آزمون‌های اضافی برای آستین‌های دسته Z

گروه ۶، دو آستین برای ارائه اندازه‌گیری ضخامت و سپس قرارگیری در معرض ازن نیاز دارد. به این صورت که آستین‌ها به صورت چشمی بازرسی و بدون قرارگیری در معرض شرایط دهی رطوبتی برای آزمون‌های دی الکتریک در نظر گرفته می‌شوند.



پیوست D

(جهت آگاهی) راهنمایی جهت انتخاب کلاس آستین برحسب ولتاژ نامی a.c.

حداکثر ولتاژ مورد استفاده توصیه شده، برای هر کلاس آستین در جدول D-۱ تعیین شده است.

جدول D-۱ - حداکثر ولتاژ a.c. مورد استفاده

ولتاژ موثر AC	کلاس
۱۰۰۰	0
۷۵۰۰	1
۱۷۰۰۰	2
۲۶۵۰۰	3
۳۶۰۰۰	4

حداکثر ولتاژ مورد استفاده، مقدار ولتاژ a.c. (ولتاژ موثر) تجهیزات حفاظتی می باشد که حداکثر ولتاژ نامی سیستم برقدار را که می تواند به طور ایمن کار کند، مشخص می کند. در مدارهای چند فاز، ولتاژ نامی برابر با ولتاژ فاز به فاز و در مدارهای تک فاز، ولتاژ نامی برابر با ولتاژ فاز به زمین است.



پیوست E

(جهت آگاهی) توصیه‌هایی برای آزمون‌های الکتریکی d.c. و ولتاژ مورد استفاده

E-۱ کلیات

پیوست E آزمون‌های اضافی در مورد آستین‌های کامل شده در فاز تولید که انتظار می‌رود در تاسیسات d.c. استفاده شوند و همچنین حداکثر ولتاژ d.c. مورد استفاده را توصیه می‌کند.

E-۲ آزمون‌های دی الکتریک D.C

E-۱-۲ تجهیزات آزمون

تجهیزات مورد استفاده در آزمون مقاومت عایقی باید قابلیت تامین ولتاژ متغیر به طور پیوسته و بدون پله را برای آستین تحت آزمون داشته باشد. تجهیزات قابل تنظیم موتوری مفید می‌باشد و منجر به ارائه نرخ افزایشی یکسان برای ولتاژ آزمون می‌گردد. دستگاه آزمون باید بوسیله کلید قطع خودکار مدار که برای مدار باز کردن فوری جریان ایجاد شده در اثر خرابی آستین تحت آزمون طراحی شده است، محافظت شود. کلید قطع مدار باید طوری طراحی شود تا تجهیزات آزمون را تحت هر شرایطی از اتصال کوتاه محافظت کند.

E-۲-۲ روش انجام آزمون

آزمون دی الکتریک باید با استفاده از منبع برق d.c. مطابق با الزامات ارائه شده در استاندارد IEC 60060-1 و اندازه گیری ولتاژ آزمون d.c. باید مطابق با استاندارد IEC 60060-2 انجام شود. آزمون‌های دی الکتریک باید روی همه سطوح آستین انجام شوند. یک روش برای آزمون آستین ارائه شده است. فاصله‌های الکتروود به الکتروود در جدول E.1 نشان داده شده‌اند.

جدول E.۱ فاصله‌های هوایی بین الکتروودها

فاصله هوایی mm	کلاس
۸۰	0
۱۰۰	1
۱۵۰	2
۲۰۰	3
۲۶۰	4
یادآوری ۱- فاصله هوا، کوتاه‌ترین مسیر الکتریکی بین دو الکتروود دور لبه باز آستین است. تلورانس مجاز ± 25 mm می‌باشد.	
یادآوری ۲- در مواردی که شرایط جوی، ایجاد فاصله‌های هوا تعیین شده را غیر عملی می‌سازد، فاصله هوا ممکن است حداکثر به ۵۰ mm افزایش یابد.	



به هر آستین باید ولتاژ مقاومت عایقی آزمون که در جدول E-۲ مشخص شده است با استفاده از الکترودها به شکلی که در بند ۵-۶-۱-۲ آورده شده است. اعمال شود. ولتاژ آزمون d.c باید ابتدا به مقدار کم اعمال شود و سپس به طور تدریجی با مقدار ثابت حدود ۳۰۰۰ ولت بر ثانیه افزایش یابد، تا به سطح ولتاژ آزمون مشخص شده برسد یا خرابی رخ دهد. پس از آن باید با همان میزان کاهش یابد. دوره آزمون باید مساوی با یک دقیقه باشد، شروع زمان آزمون از لحظه رسیدن به ولتاژ آزمون مقاومت عایقی در نظر گرفته می شود. مگر در مواردی که یک خرابی الکتریکی در طول دوره آزمون رخ دهد، ولتاژ اعمال شده قبل از باز کردن مدار آزمون باید حداقل به نصف مقدار قبل کاهش یابد.

آزمون زمانی مورد قبول واقع می شود که هیچ سوراخ و تخلیه الکتریکی وجود نداشته باشد.

جدول E-۲ ولتاژ آزمون DC

متوسط ولتاژ آزمون kV	کلاس
۲۰	0
۴۰	1
۵۰	2
۶۰	3
۷۰	4

E-۳-۲ حداکثر ولتاژ مورد استفاده توصیه شده تاسیسات d.c.

حداکثر ولتاژ مورد استفاده توصیه شده برای هر کلاس از آستین در جدول E.۳ مشخص شده است.

جدول E-۳ حداکثر ولتاژ مورد استفاده

ولتاژ d.c. V	کلاس
۱۵۰۰	0
۱۱۲۵۰	1
۲۵۵۰۰	2
۳۹۷۵۰	3
۵۴۰۰۰	4

حداکثر ولتاژ مورد استفاده، نرخ ولتاژ d.c تجهیزات حافظتی است که حداکثر ولتاژ نامی سیستم برقرار را که با اطمینان می تواند کار کند، نشان می دهد.



پیوست F

(الزامی) مایعی برای آزمون‌های روی آستین دسته H- مقاوم در برابر روغن

F-۱- خصوصیات مایع ۱۰۲

مایع ۱۰۲ برای شبیه سازی برخی روغن های هیدرولیکی فشار بالا در نظر گرفته می شود.

این مایع مخلوطی از ۹۵٪ (جرمی) روغن شماره ۱ و ۵٪ (جرمی) روغن ترکیب هیدروکربنی حاوی مواد افزودنی شامل ۲۹/۵٪ تا ۳۳٪ (جرمی) گوگرد، ۱/۵٪ تا ۲٪ (جرمی) فسفر و ۰/۷٪ (جرمی) نیتروژن می باشد. مواد افزودنی مناسب از راه تجاری قابل دسترس است.

F-۲- مشخصه های روغن شماره ۱

روغن شماره ۱ (روغن IRM 901) باید مشخصه‌های نشان داده شده در جدول F-۱ را داشته باشد. به طور کلی این روغن از نوع روغن معدنی و روغن با انبساط حجمی کم است.

برای اطمینان از یکنواختی، منبع این روغن نیز باید مشخص شده و همچنین با آمیختن روغن‌های معدنی شامل عصاره حلال، تحت عمل شیمیایی، موم زدایی شده، پسماند پارافینی و روغن طبیعی به دقت کنترل شود. روغن شماره ۱ نباید حاوی هرگونه ماده افزودنی باشد ولی می توان مقدار کمی (تقریباً ۰/۱٪) ماده پلیمری اصلاح کننده نقطه ریزش به آن اضافه کرد.

جدول F-۱ مشخصه های روغن شماره ۱

ویژگی	روغن شماره ۱
نقطه آنیلین ($^{\circ}\text{C}$) ^a	1 ± 124
گران روی حرکتی (m^2/s) ($10^{-6} \times$) ^b	۱۸/۱۲ تا ۲۰/۳۴
نقطه اشتعال (حداقل $^{\circ}\text{C}$) ^c	۲۴۳
a به استاندارد ISO 2977 مراجعه شود. b در دمای 99°C اندازه گیری شود. c با روش دستگاه رو باز کلیوند اندازه گیری شود (به استاندارد ISO 2592 مراجعه شود).	

برای اطلاعات تکمیلی به استاندارد ISO 1817 و ASTM D5964 مراجعه شود.



پیوست G

(الزامی) دسته بندی نقص‌ها و آزمون‌های اختصاص داده شده

پیوست G برای نشان دادن سطح نقص‌های آستین‌های ساخته شده (بحرانی، عمده یا جزئی) به روشی هماهنگ توسعه داده شده است. (به استاندارد IEC 61318 مراجعه شود). برای هر یک از تجهیزات تعیین شده در جدول G-۱ نوع نقص و همچنین آزمون‌های مرتبط مشخص شده است. پیوست H دلایل اساسی برای دسته بندی نقص‌ها را تعیین می‌کند.

جدول G-۱ دسته بندی نقص‌ها و آزمون و الزامات مرتبط

آزمون‌ها	نوع نقص‌ها			الزامات
	جزئی	عمده	بحرانی	
۵-۲-۳		X		۴-۳-۱ متناسب بودن سوراخ‌ها برای اتصال
۵-۲-۵	X			۴-۳-۳ اندازه گیری صحیح - تلورانس‌ها در حدود مشخص شده نیستند.
۵-۲-۶	X			۴-۳-۴ حداکثر ضخامت
۵-۲-۷	X ^a	X ^a	X ^a	۴-۳-۵ ساخت و پرداخت
۵-۵-۲-۲			X	۴-۴ مکانیکی استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی مقاومت در برابر سوراخ شدن مکانیکی برقرار ماندن اثر کشش
۵-۵-۳-۲			X	
۵-۵-۴-۲		X		
۵-۳-۱		X		۴-۶ نشانه گذاری نبود نشانه گذاری نشانه گذاری نادرست دوام نشانه گذاری
۵-۳-۱			X	
۵-۳-۲	X			
۵-۴	X			۴-۷ بسته بندی
		X		۴-۸ دستورالعمل‌های استفاده (قابل دسترس)
۵-۷		X		۴-۴ کهنگی
۵-۶-۲			X	۴-۵ دی الکتریک
۵-۸-۲	X			۴-۴ حرارتی بازدارندگی اشتعال دمای پایین
۵-۸-۱	X			



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۴۰ از ۴۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹

آزمون‌ها	نوع نقص‌ها			الزامات	
	جزئی	عمده	بحرانی		
۵-۹-۱		X		خواص ویژه	۴-۴
۵-۹-۲		X		مقاومت در برابر اسید	
۵-۹-۳		X		مقاومت در برابر روغن	
۵-۹-۴		X		مقاومت در برابر ازن	
				دمای بسیار پایین	

a این طبقه بندی نقص، مربوط به نوع بی نظمی‌ها می باشد. آزمون دی الکتریک ۵-۶-۲ همه موارد را پوشش می دهد.



پیوست H

(جهت آگاهی) دلایل اساسی برای دسته بندی نقص‌ها

پیوست H دلایل اساسی برای دسته بندی نقص‌های مشخص شده در پیوست G را ارائه می‌کند. برای علامت تجاری آستین‌های جدید، جدول H-۱ توجیح نوع نقص مربوط با عدم رعایت هر یک از الزامات موجود در این استاندارد را ارائه می‌کند. این تحلیل برای آستین‌هایی که توسط افراد متخصص و بر طبق روش‌های ایمنی کار استفاده می‌شوند در نظر گرفته شده است.

جدول H-۱ توجیح نوع نقص

الزامات	دلیل مرتبط با نقص مشخص شده در پیوست H
نقص‌های بحرانی	
ساخت و پرداخت	برخی از بی نظمی‌های تشخیص داده شده توسط بازرسی چشمی ممکن است برای کارگر یک خطر الکتریکی ایجاد کند.
نشانه گذاری نادرست	اطلاعات نادرست تهیه می‌شود و ممکن است برای کاربر خطر داشته باشد.
دی الکتریک	عدم وجود خواص دی الکتریک باعث می‌شود آستین برای کارگر ایجاد خطر کند.
مکانیکی	خواص مکانیکی پایین باعث می‌شود آستین برای کارگر خطر الکتریکی ایجاد خطر کند.
- استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی - مقاومت در برابر سوراخ شدن مکانیکی	
نقص‌های عمده	
متناسب بودن سوراخ‌ها با اتصالات	از آستین‌ها نمی‌توان بدون مهار کردن، استفاده کرد.
مکانیکی - برقرار ماندن اثر کشش	نقص‌هایی است که احتمالاً توسط کاربر تشخیص داده می‌شود - کارگر، از آستین استفاده نمی‌کند.
ساخت و پرداخت	برخی از بی نظمی‌های تشخیص داده شده توسط بازرسی چشمی، باعث می‌شود آستین برای استفاده نامناسب باشد.
نبود نشانه گذاری	بدون نشانه گذاری، کارگر از آستین استفاده نخواهد کرد.
دوام نشانه گذاری	با نشانه گذاری ناخوانا، کارگر از آستین استفاده نخواهد کرد.
کهنگی	کهنگی ناهنگام، آستین را غیر قابل استفاده می‌کند.
دستورالعمل‌های استفاده (قابل دسترس)	بدون اطلاعات، کارگر ماهر از آستین استفاده نخواهد کرد.
خواص ویژه	نقص بلافاصله رخ نمی‌دهد و احتمالاً توسط استفاده کننده در طی بازرسی چشمی تشخیص داده می‌شود- کارگر استفاده از آستین را متوقف خواهد کرد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
آستین عایق لاستیکی

صفحه ۴۲ از ۴۲

شماره ویرایش : ۱

تاریخ تهیه: آبان ۹۹

الزامات	دلیل مرتبط با نقص مشخص شده در پیوست H
نقص های جزئی	
اندازه گیری صحیح – تلورانس ها در حد تعیین شده نباشند	آستین ها را می توان استفاده کرد.
حداکثر ضخامت	ناخوشایند بودن برای کارگر، آستین را می تواند استفاده کرد.
ساخت و پرداخت	برخی از بی نظمی های تشخیص داده شده توسط بازرسی چشمی بر روی عملکرد تاثیر نگذارد، آستین را می توان استفاده کرد.
بسته بندی	پس از تایید بازرسی چشمی آستین را می توان استفاده کرد.
بازدارندگی اشتعال	تا زمانیکه بر روی خواص الکتریکی و مکانیکی آستین تاثیر نگذارد، آستین را می توان استفاده کرد.
عملکرد در دمای پایین	تا زمانیکه بر روی خواص الکتریکی و مکانیکی آستین تاثیر نگذارد، آستین را می توان استفاده کرد.
دوام نشانه گذاری	تا زمانیکه کارگر بتواند نشانه گذاری را بخواند، آستین را می توان استفاده کرد.