



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

## دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلمپ آویزی هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

مقام تصویب کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

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

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

ویرایش: ۱

خردادماه ۱۴۰۱



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۲ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد 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- آزمون ها.....	۱۵
پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۲۰
پیوست (۲): جدول شرایط آب و هوایی مختلف و آزمون های آب و هوایی مناسب برای آنها.....	۲۱
پیوست (۳): مشخصات پوشش گالوانیزه گرم.....	۲۱
پیوست (۴): تصویر نمونه ای از کلمپ های آویزی هادی های روکش دار فشار متوسط.....	۲۲

## فهرست جدول ها

جدول شماره (۱) خواسته های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری.....	۶
جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی.....	۷
جدول شماره (۳) مشخصات اجباری.....	۸
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا.....	۱۲
جدول شماره (۵) آزمون ها.....	۱۵
جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۲۰
جدول شماره (۷) شرایط آب و هوایی مختلف و آزمون های آب و هوایی مناسب برای آنها.....	۲۱
جدول شماره (۸) مشخصات پوشش گالوانیزه گرم.....	۲۱



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۳ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

## اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکتهای توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکتهای سازنده تجهیزات (نمایندگان کمیته یراق آلات شبکه توزیع سندیکای صنعت برق) و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش نویس 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 پیش نویس اولیه این دستورالعمل بر اساس نتایج پروژه مطالعاتی با مسئولیت پژوهشگاه نیرو و توسط گروه پژوهشی متالورژی آن پژوهشگاه تهیه شده است.

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ۱- آقای دکتر مسعود صادقی خمایی     | 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 باجقلی          | پژوهشگاه نیرو                      |
| ۶- خانم دکتر فریبا نقدی            | پژوهشگاه نیرو                      |
| ۷- آقای دکتر سعید خانی مقانکی      | پژوهشگاه نیرو                      |
| ۸- آقای مهندس مهدی صالحی زاده      | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر   |
| ۹- آقای مهندس صادق احمدی           | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر   |
| ۱۰- آقای مهندس مهدی پیرپیران       | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان  |
| ۱۱- آقای مهندس مهدی جعفری پور      | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان  |
| ۱۲- آقای مهندس معزالدین جواد صادقی | شرکت توزیع نیروی برق استان قم      |
| ۱۳- آقای مهندس محمد جانقلی         | شرکت توزیع نیروی برق استان قم      |
| ۱۴- خانم مهندس عفت ادیبان          | شرکت توزیع نیروی برق استان قم      |
| ۱۵- آقای مهندس رضا ابراهیمی        | شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین   |
| ۱۶- آقای مهندس ماجد آزمون          | شرکت توزیع نیروی برق استان کردستان |
| ۱۷- آقای مهندس حسین حکیم الهی      | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران   |
| ۱۸- آقای مهندس هادی دوستی برحق     | شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان   |
| ۱۹- آقای مهندس علیرضا مبارکی       | شرکت توزیع نیروی برق استان همدان   |
| ۲۰- آقای مهندس محسن ابوترابی       | شرکت توزیع نیروی برق مشهد          |
| ۲۱- آقای مهندس مجید غنی زاده       | شرکت نتکو                          |
| ۲۲- آقای مهندس ایرج بروجنی         | شرکت بهین تجربه                    |
| ۲۳- آقای مهندس غلامحسین چراغیان    | شرکت نگین پروژه پاسارگاد           |
| ۲۴- آقای دکتر احسان فکار           | شرکت آرادکاوش پی                   |
| ۲۵- آقای مهندس علی کشوری           | شرکت آرادکاوش پی                   |
| ۲۶- آقای مهندس سید محمد میریان     | شرکت تاکو                          |
| ۲۷- آقای مهندس حامد گرشاسبی        | شرکت رهشاد الکتریک                 |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۴ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

## 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، ارائه می‌شود. پس از تصویب، گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید کلمپ آویزی هادیهای روکشدار فشار متوسط<sup>۱</sup> (با ولتاژ ۱۱ kV تا ۳۳ kV)، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، بر اساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

این دستورالعمل جهت تأیید در کمیته تخصصی یراق‌آلات (متشکل از اساتید دانشگاه، کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سازنده و شرکت توانیر)، و سپس 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 کلمپ آویزی هادیهای روکشدار خطوط هوایی فشار متوسط (با ولتاژ ۱۱ kV تا ۳۳ kV) 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- EN 50397-2: 2009, Covered conductors for overhead line and the related accessories for rated voltages above 1 kV and not exceeding 36 kV AC – Part 2: Accessories for covered conductors – Tests and acceptance criteria.
- ۲- EN 61284: 1997, Overhead lines – Requirements and tests for fittings.
- ۳- EN 50483-6: 2009, Test requirements for LV aerial bundled cable accessories – Environmental test.

<sup>۱</sup> Medium Voltage Covered Conductors



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۵ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

۴- 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 می شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آنها به شرح زیر است:

- خریدار در جدول شماره (۱) خواسته های خود را در ارتباط با نوع کلمپ آویزی هادی های روکش دار فشار متوسط و همچنین مشخصات شبکه و شرایط محل نصب و بهره برداری اعلام می نماید.
- در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می کند.
- 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 بررسی های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴) مشخصه های 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 (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا 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 می آید. حد نصاب امتیاز کیفی ۶۰٪ می باشد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۶ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۱) خواسته های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری<sup>۱</sup>

خواسته های خریدار

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
۱	سطح مقطع هادی ( $\text{mm}^2$ )	$50-150 \square$ $120-240 \square$
۲	جنس و پوشش پیچ و مهره، واشر <sup>۲</sup>	$\square$ فولاد زنگ نزن $\square$ فولاد با پوشش (گالوانیزه گرم یا داکرومات)
۳	تعداد کلمپ مورد سفارش	عدد .....

شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۴	ولتاژ $U_0/U(U_m)$	kV	$12/20 (24) \square$ $19/33 (36) \square$	۵	حداکثر ارتفاع از سطح دریا	m	
۶	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۷	درصد رطوبت نسبی	-	
۸	تعداد فازها	-		۹	حداکثر سرعت باد	m/s	
۱۰	سیستم زمین	-		۱۱	نوع آلودگی منطقه <sup>۳</sup>	-	
۱۲	حداکثر درجه حرارت محیط خارج	$^{\circ}\text{C}$		۱۳	حداکثر ضخامت یخ	mm	
۱۴	حداقل درجه حرارت محیط خارج	$^{\circ}\text{C}$		۱۵	حداکثر شدت تابش خورشید	$\text{kW/m}^2$	

۱- این جدول توسط خریدار تکمیل می شود.

۲- استفاده از هر گونه لایه پسیو جهت بهبود خوردگی بلامانع است.

۳- 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
----------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۷ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی<sup>۱</sup>

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
مشخصات ابعادی (نقشه ابعادی کلمپ شامل طول کلمپ، ارتفاع کلمپ، عرض داخلی کلمپ و قطر پیچ آویزی)	۶
گشتاور محکم کردن پیچ کلمپ (Nm)	۷
فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	۸
سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	۹
مدت گارانتی	۱۰
خدمات پس از فروش	۱۱
نحوه ارائه دستورالعملهای نصب و نگهداری و چگونگی آموزش	۱۲
حداکثر زمان تحویل	۱۳
وزن محصول (kg)	۱۴
منابع تأمین (برند و کشور سازنده) مواد اولیه فلزی (فولاد، آلومینیوم، آلومینیوم آلیاژی)	۱۵
سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	۱۶
نوع و مشخصات بسته بندی	۱۷

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.

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
----------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۸ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	وجود غلتک در کلمپ	-	الزامی است
۲	وجود دندانهای فرورونده	-	الزامی است
۳	جنس اجزای کلمپ	-	غلطک و دندانهای فرورونده
			فریم های جانبی
			پین
			سیم بکسل رابط
			کابل شو
۴	مجهز بودن کلمپ به پیچ سربر	-	الزامی است
۵	عمق دندانهای فرورونده	-	مناسب برای هادی روکش دار مطابق آخرین ویرایش دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای هادی های هوایی روکش دار فشار متوسط <sup>۲</sup> شرکت توانیر
۶	وجود گریس سیلیکونی در محل دندانها جهت جلوگیری از ورود رطوبت به داخل هادی	-	الزامی است
۷	مشخصات و مقدار گریس مصرفی	-	- پایه سیلیکونی و با روکش هادی سازگار باشد - عدم یخ زدگی در دمای °C ۳۰- و عدم سیلان تا دمای °C ۱۶۰ - مقاومت برشی مناسب گریس (حین بستن کانکتور از کنار دندانها رانده شده و اتصال الکتریکی برقرار گردد)

۱- آلباژ آلومینیم ۶۰۸۲

۲- تمامی آزمونها باید با هادی روکش دار دارای لایه نیمه رسانا انجام شود.

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

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





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۹ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	- مقدار گریس: پوشاندن کامل روی سطوح دندانه‌ها		
۸	قطر پین آویزی	mm	۱۶
۹	پیچ محکم کننده	-	$2 \times M10$
۱۰	حداقل گرید پیچ مورد استفاده	-	۸,۸
۱۱	حداکثر لغزش هادی روکشدار نسبت به کلمپ تحت حداقل بار لغزش مجاز و کمتر از آن، در دمای محیط و $-25 \pm 3^{\circ}\text{C}$	mm	۵
۱۲	تحمل بار معادل حداقل بار آسیب مشخصه (SMDL) به مدت ۶۰ ثانیه بدون وقوع تغییر شکل دائمی در کلمپ تحت بار آسیب مشخصه و کمتر از آن	-	الزامی است
۱۳	تحمل بار معادل حداقل بار شکست مشخصه کلمپ (SMFL) به مدت ۶۰ ثانیه بدون وقوع شکست یا هر گونه آسیب به کلمپ	-	الزامی است
۱۴	اتصال ایمن کلمپ به مقره و عدم وقوع پارگی در روکش هادی پس از انجام آزمون لغزش در دمای محیط و $-25 \pm 3^{\circ}\text{C}$	-	الزامی است
۱۵	محکم بودن پیچ کلمپ: عدم وقوع هر گونه شکست در بخش‌های رزوه‌دار یا اجزای متصل شده به آن‌ها که بتواند عملکرد صحیح کلمپ را تحت تأثیر قرار دهد، در شرایطی که پیچ کلمپ با گشتاوری معادل ۱/۱ برابر مقدار گشتاور نصب مشخص شده توسط سازنده محکم شده باشد.	-	الزامی است
۱۶	حداکثر گشتاور محکم کردن پیچ	Nm	۴۵

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
----------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۰ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۷	حداکثر تیرانس مجاز گشتاور سربر شدن پیچ در دماهای $50^{\circ}\text{C}$ و $10^{\circ}\text{C}$	Nm	$\pm 2$ گشتاور تعیین شده توسط سازنده
۱۸	گشتاور مجاز برقراری اتصال الکتریکی در دمای $10^{\circ}\text{C}$	Nm	کمتر از یا مساوی با $70\%$ گشتاور نصب تعیین شده توسط سازنده
۱۹	عدم نفوذ آب به هادی یا حرکت آب در آن	-	الزامی است
۲۰	مقاوم بودن قسمت های فلزی در برابر خوردگی	-	الزامی است
علائم روی محصول			
۲۱	نشانه گذاری روی محصول	-	نشانه گذاری باید مشتمل بر نام یا علامت تجاری سازنده، ماه و سال ساخت، کد مشخصه کلمپ، حداقل و حداکثر مقطع مناسب برای قطعه و گشتاور محکم کردن پیچ باشد. <sup>۲</sup> گرید پیچ، نام یا علامت تجاری سازنده کلمپ یا پیچ باید روی پیچ درج شود. توصیه می شود سایر علائم مشخصه با توافق خریدار و سازنده اضافه شود.
۲۲	کیفیت نشانه گذاری روی محصول	-	نشانه گذاری باید به صورت برجسته یا فرورفته و با حروف و اعداد انگلیسی باشد.
۲۳	اطلاعات مندرج بر روی بسته بندی 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 کلمپ ها، نوع کلمپ، سال ساخت، وزن ناخالص، علامت فلشی که جهت باز شدن را نشان می دهد.
سایر مشخصات			

- ۱- در صورتی که دمای نصب و بهره برداری مشخص شده در جدول ۱، خارج از بازه اشاره شده در استاندارد ( $50^{\circ}\text{C}$  تا  $10^{\circ}\text{C}$ ) باشد، در صورت توافق بین سازنده و خریدار، ارائه مستندات مربوط به آزمون نمونه ای در دماهای مذکور الزامی است.
- ۲- اصول الزامی کدینگ تجهیزات باید مطابق با دستورالعمل کدینگ ابلاغی توانیر و پیوست های مربوطه رعایت گردد.
- مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می شود.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلمپ آویزی

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۱ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۴	تطابق مشخصات ابعادی ارائه شده در جدول شماره ۲ با نمونه ارائه شده جهت آزمون‌های نوعی (دارای گواهی مطابقت با استانداردهای تولید)	-	الزامی است
۲۵	ارائه دستورالعمل نصب و بهره‌برداری	-	الزامی است
۲۶	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید معتبر از شرکت توانیر و آزمون‌های نوعی مطابق با آخرین ویرایش استانداردها 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 مطابقت با استاندارد برای سطح مقطع انتخاب شده توسط خریدار (جدول ۱))	-	الزامی است
۲۷	حداقل مدت گارانتی از زمان تحویل	سال	۵
۲۸	حداقل مدت خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۲۹	حداکثر نرخ خرابی قابل تشخیص در مرحله نصب	درصد	۰/۰۵
۳۰	نوع بسته‌بندی: - داخل کارتن به همراه جداکننده به نحوی که بسته‌بندی در طول حمل و نقل آسیب نبیند. - وجود بسته‌بندی نایلونی برای هر کلمپ	-	الزامی است

۱- منظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاه‌های معتبر بین‌المللی 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
----------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۲ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا<sup>۱</sup>

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	ضریب وزنی (%)	امتیاز	امتیاز نهایی
۱	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	-	بند ۴-۳-۱		۳۵		
۲	آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری و نحوه ارائه خدمات پس از فروش	-	بند ۴-۳-۲		۱۷		
۳	نوع ارتباط با سازنده	-	بند ۴-۳-۳		۱۲		
۴	مشخصات بسته‌بندی کالا و مندرجات روی آن	-	بند ۴-۳-۴		۱۰		
۵	گواهی کنترل کیفیت	-	بند ۴-۳-۵		۱۷		
۶	کیفیت نشانه‌گذاری	-	بند ۴-۳-۶		۹		
					۱۰۰	-	

۱- در این جدول، ستون مقدار پیشنهادی توسط پیشنهاد دهنده و ستون‌های مربوط به امتیاز توسط خریدار تکمیل می‌گردند. مقادیر کیفی به صورت مقایسه‌ای بین کالاهای پیشنهادی امتیاز داده می‌شود.

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
----------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلمپ آویزی

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۳ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

### 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- 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 شرکت‌های توزیع برق (حداکثر برای ۵ سال اخیر)	۴
۴	تحويل به موقع کالا (در مناقصات قبلی و یا استعلام از شرکت‌های 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.

#### ۴-۳-۲- 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
نحوه 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.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۱۴ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

#### ۴-۳-۳- نوع ارتباط با 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 می باشد.

#### ۴-۳-۴- مشخصات بسته بندی کالا

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

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

#### ۴-۳-۵- گواهی کنترل کیفیت

ردیف	گواهی کنترل کیفیت	امتیاز
۱	استقرار سیستم مدیریت کیفیت - دارا بودن گواهینامه ISO 9001 معتبر مورد تأیید IAF (لازم است مرجع صدور، مرجع اعتباردهی و روش پیگیری اصالت گواهینامه اعلام گردد).	۴۰

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

#### ۴-۳-۶- کیفیت نشانه گذاری

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

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۵ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

## ۵- آزمون ها

جدول شماره (۵) آزمون‌ها						
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
۱	بررسی ظاهری و وزن کلمپ	EN 50397-2, بند ۷,۱	کلمپ باید مشابه نقشه‌های ارائه شده توسط سازنده باشد.  علائم شناسایی کلمپ مطابق موارد مشخص شده در ردیف های ۲۱، ۲۲ و ۲۳ جدول ۳ باشد.  هیچ عیب قابل مشاهده‌ای نباید در کلمپ وجود داشته باشد.  وزن کلمپ مطابق با ردیف ۱۴ جدول ۲ باشد.  عمق دندان‌ها باید مطابق ردیف ۵ از جدول ۳ باشد.  گریس مصرفی باید مطابق ردیف ۷ جدول ۳ باشد.	✓	✓	✓
۲	تأیید صحت ابعادی و مواد	EN 50397-2, بند ۷,۲	ابعاد کلمپ شامل ارتفاع کلمپ، طول کلمپ، عرض داخلی در قسمت بالا و پایین و قطر پین آویزی باید مطابق نقشه-های ارائه شده (ردیف ۶ جدول ۲) و مشخصات مواد مورد استفاده در ساخت باید مطابق با ملزومات اعلام شده در ردیف ۲ جدول ۱ و ردیف ۳ جدول ۳ باشد.	✓	✓	✓



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۱۶ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

### جدول شماره (۵) آزمونها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نمونه‌ای	جاری	نوعی
۳	آزمون بار آسیب و بار شکست	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱  EN 61284, بند ۶,۲,۳ و ۱۱,۳,۱	آزمون نوعی: در مورد بار آسیب، اگر تحت حداقل بار آسیب مشخصه (SMDL) یا کمتر از آن تغییر شکل دائمی که عملکرد صحیح یراق را تحت تأثیر قرار دهد، رخ ندهد، آزمون با موفقیت پشت سر گذاشته شده است.  در مورد بار شکست، اگر تحت حداقل بار شکست مشخصه (SMFL) یا کمتر از آن، یراق دچار شکست نشود، آزمون با موفقیت پشت سر گذاشته شده است.  آزمون نمونه‌ای: مطابق EN 61284 ۶,۲,۳، اطلاعات آزمون باید بر اساس دستورالعمل نمونه‌برداری و معیارهای پذیرش مربوطه توافق شده بین سازنده و خریدار ارزیابی شود. با بازرسی بر اساس ویژگی‌ها، هر یراقی که با الزامات تعیین شده در معیارهای پذیرش برای آزمون نوعی تطابق داشته باشد، پذیرفته می‌شود.	✓	✓	✓
۴	آزمون لغزش در دمای محیط	EN 50397-2, بند ۷,۴,۲	تحت حداقل بار لغزش مشخصه یا کمتر از آن، لغزش بیشتر از ۵ mm نباید رخ دهد.  در پایان آزمون، کلمپ، علیرغم هر گونه	✓		✓

۱- با استناد به استاندارد IEC-61284، در صورت توافق میان خریدار و سازنده، آزمون بار آسیب باید به عنوان آزمون جاری نیز برای کلمپ‌های آویزی انجام شود.

۲- مطابق EN 61284 6.2.3، در مورد آزمون نمونه‌ای، اطلاعات آزمون باید بر اساس دستورالعمل نمونه‌برداری و معیارهای پذیرش مربوطه توافق شده بین سازنده و خریدار ارزیابی شود. با بازرسی بر اساس ویژگی‌ها، هر یراقی که با الزامات تعیین شده در معیارهای پذیرش برای آزمون نوعی تطابق داشته باشد، پذیرفته می‌شود.





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۱۷ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

### جدول شماره (۵) آزمونها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نمونه‌ای	جاری	نوعی
			تغییرشکلی که ممکن است در آن رخ داده باشد، همچنان باید به صورت ایمن به مقرر متصل باشد. کلمپ باید جدا شده، روکش هادی مورد بررسی قرار گیرد. هیچ‌گونه پارگی بر روی روکش نباید اتفاق افتاده باشد.			
۵	آزمون لغزش در دمای پایین	EN 50397-2, بند ۷,۴,۳	تحت حداقل بار لغزش مشخصه یا کمتر از آن، لغزش بیشتر از ۵ mm نباید رخ دهد. در پایان آزمون، کلمپ، علیرغم هر گونه تغییرشکلی که ممکن است در آن رخ داده باشد، همچنان باید به صورت ایمن به مقرر متصل باشد. کلمپ باید جدا شده، روکش هادی مورد بررسی قرار گیرد. هیچ‌گونه پارگی بر روی روکش نباید اتفاق افتاده باشد.			✓
۶	آزمون لغزش در دمای بالا (اختیاری)	EN 50397-2, بند ۷,۴,۴	هیچ‌گونه آسیبی که عملکرد صحیح کلمپ آویزی یا هادی را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد. هیچ‌گونه آسیبی در روکش نباید رخ دهد. در صورتی که لغزش روکش اتفاق بیفتد، میزان آن باید کمتر از ۲۰ mm باشد.			✓
۷	آزمون محکم کردن پیچ کلمپ	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۰,۱	در طول فرآیند محکم کردن و شل کردن نباید هیچ‌گونه آسیبی که بتواند عملکرد صحیح کلمپ یا مهره‌های آن را تحت تأثیر قرار دهد، رخ دهد.	✓		✓



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلمپ آویزی  
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۸ از ۲۲  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

### جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نمونه‌ای	جاری	نوعی
۸	آزمون عملکرد پیچ/مهره سربزر	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۱	در دماهای $50^{\circ}\text{C}$ و $-10^{\circ}\text{C}$ و برای سطح مقاطع مورد نظر، گشتاوری که در آن پیچ سربزر بریده می‌شود، باید داخل تلرانس ( $\pm 2 \text{ Nm}$ ) گشتاور تعیین شده توسط سازنده باشد.	✓		✓
۹	آزمون گالوانیزه گرم	EN 50397-2, بند ۷,۵ EN 1461	پیوست ۳	✓		✓
۱۰	آزمون عدم نفوذ آب	EN 50397-2, بند ۷,۶	هیچ‌گونه آبی نباید به هادی نفوذ کند و در آن حرکت کند.			✓
۱۱	آزمون آسیب مکانیکی به هادی	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۲	هادی باید بدون هیچ‌گونه تخریب یا آسیبی که عملکرد صحیح آن را تحت تأثیر قرار دهد، به مدت ۶۰ ثانیه بار معادل ۹۰٪ حداقل بار شکست خود را تحمل نماید.			
۱۲	آزمون مونتاژ در دمای پایین	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۴	اتصال الکتریکی باید در گشتاوری کمتر از، یا مساوی با ۷۰٪ گشتاور نصب مشخص شده توسط سازنده برقرار شود.			✓
۱۳	آزمون اتصال کوتاه	EN 50397-2, بند ۷,۸	تغییر مقاومت الکتریکی قبل و بعد از اتصال کوتاه باید کمتر از ۵۰٪ باشد. هیچ‌گونه آسیبی در کلمپ یا کابل نباید مشاهده شود. مقادیر مقاومت، مقادیر اصلاح شده به دمای $20^{\circ}\text{C}$ هستند.			✓
۱۴	آزمون پیرشدگی خوردگی به منظور تأمین الزامات آزمون‌های نوعی، حداقل یکی از دو آزمون خوردگی زیر باید انجام شوند.	EN 50397-2, بند ۷,۱۰,۱	بازرسی چشمی باید انجام شود و نباید اثر قابل ملاحظه‌ای از زنگ قرمز وجود داشته باشد.	✓		✓

۱ فقط آزمون مهمی در این بخش به عنوان آزمون نمونه ای قابل انجام است و زمان آزمون به ۱۴ روز محدود خواهد شد



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۹ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

### جدول شماره (۵) آزمونها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نمونه ای	جاری	نوعی
	<p>روش آزمون باید مورد توافق خریدار و سازنده قرار گیرد که با توجه به جدول شماره (۷) پیوست (۲) بسته به میزان آلودگی محیط انتخاب می شود. برای مناطق دارای آلودگی نمکی بالا، خریدار می تواند در خصوص انجام آزمون غوطه وری به صورت نمونه ای با سازنده توافق نماید.</p> <p>۱- آزمون مه نمکی</p> <p>۲- آزمون اتمسفر گازی: به دو روش انجام می شود. آزمون باید با روش دوم که متشکل از ۵۰۰ سیکل (۱۰۰۰ ساعت) است، انجام گردد.</p>	EN 50483-6 بند ۸,۴	<p>توجه: زنگ زدگی قابل ملاحظه است که بیش از ۱۰٪ مساحت سطح قسمت های فلزی در معرض محیط را بپوشاند. علامت گذاری مربوط به شناسایی نمونه ها باید قابل خواندن باشد. هیچ گونه تخریبی که عملکرد معمول کلمپ ها را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد.</p> <p>کلمپ باید معیارهای پذیرش آزمون بار آسیب و بار شکست را برآورده سازد. مهره باید با گشتاوری کمتر از، یا برابر با گشتاور تعیین شده توسط سازنده جدا شود.</p>			
۱۵	آزمون دوام علائم	EN 50397-2, بند ۷,۳	علائم باید واضح بمانند و بتوان به سادگی آن ها را شناسایی کرد.	✓		✓



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلمپ آویزی  
هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۲۰ از ۲۲  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

## پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

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

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلمپ آویزی

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۲۱ از ۲۲

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

## پیوست (۲): جدول شرایط آب و هوایی مختلف و آزمون‌های آب و هوایی مناسب برای آنها

جدول شماره (۷) شرایط آب و هوایی مختلف و آزمون‌های آب و هوایی مناسب برای آنها				
شرایط آب و هوایی/منطقه	آزمون مه نمکی	آزمون اتمسفر گازی	آزمون غوطه‌وری	آزمون پیرشدگی آب و هوایی
منطقه ساحلی با آلودگی نمکی	✓	✓	۱✓	✓
منطقه ساحلی بدون آلودگی نمکی	✓			✓
منطقه صنعتی آلوده	✓	✓		✓
منطقه صنعتی آلوده همراه با آلودگی نمکی	✓	✓	۱✓	✓
منطقه دور از ساحل و یا غیر آلوده	✓			✓
مناطق آفتابی (تشعشع ماوراءبنفش)	✓			✓
مناطق قطبی	✓			✓

۱- آزمون غوطه‌وری در مناطقی که آلودگی نمکی بالا است انجام می‌شود.

## پیوست (۳): مشخصات پوشش گالوانیزه گرم

جدول شماره (۸) مشخصات پوشش گالوانیزه گرم					
اجزا	ضخامت (t) یا قطر (d) (mm)	حداقل جرم موضعی پوشش (g/m <sup>2</sup> )	ضخامت میانگین پوشش (μm)	جرم میانگین پوشش (g/m <sup>2</sup> )	
واشرها و مهره‌ها	$t > 6$	۷۰	۸۵	۶۱۰	
	$3 < t \leq 6$	۵۵	۷۰	۵۰۵	
	$1/5 \leq t \leq 3$	۴۵	۵۵	۳۹۵	
	$t < 1/5$	۳۵	۴۵	۳۲۵	
پیچ‌ها	$d > 6$	۴۰	۵۰	۳۶۰	
	$d \leq 6$	۲۰	۲۵	۱۸۰	
ورق	$1/5 \leq t \leq 3$	۴۵	۵۵	۳۹۵	



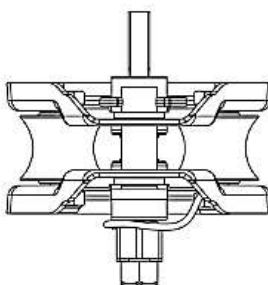
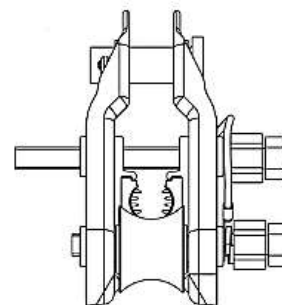
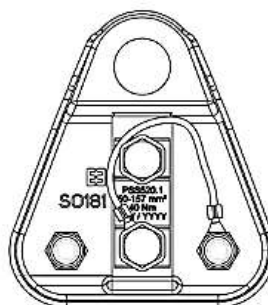
وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کلمپ آویزی  
هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۲۲ از ۲۲  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: خرداد ۱۴۰۱

پیوست (۴): تصویر نمونه‌ای از کلمپ‌های آویزی هادی‌های روکشدار فشار متوسط



کلمپ آویزی با مهره سربر، مناسب برای هادی با مقطع  $50-157 \text{ mm}^2$ ، مناسب برای زوایای انحراف تا  $90^\circ$ .