



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

## دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

مقام تصویب کننده: مدیرعامل شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

☐

- معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

☐

- کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر

☐

- شرکت‌های توزیع نیروی برق

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

ویرایش: ۳

دی ماه ۱۴۰۲



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۲ از ۲۳

شماره ویرایش: ۳

تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

## 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.....	۱۷
پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح خوردندگی منطقه.....	۲۲
پیوست (۲): نمونه‌ای از کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط.....	۲۳

## فهرست جدول‌ها

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری.....	۶
جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی.....	۷
جدول شماره (۳) مشخصات اجباری.....	۹
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا.....	۱۴
جدول شماره (۵) آزمون‌ها.....	۱۷
جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح خوردندگی منطقه.....	۲۲



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۳ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

## اعضای مشارکت کننده 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 شده است.

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| ۱- آقای دکتر مسعود صادقی خمایی   | شرکت توانیر                      |
| ۲- خانم مهندس سارا قرشی          | شرکت توانیر                      |
| ۳- آقای مهندس نوید ریاضی         | 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 میثم قنبریها       | آزمایشگاه صنایع انرژی (اپیل)     |
| ۹- خانم مهندس آسیه آقازاده       | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ  |
| ۱۰- آقای مهندس مهدی صالحی‌زاده   | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| ۱۱- آقای مهندس صادق احمدی        | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| 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        |
| ۲۰- آقای مهندس هدایت‌الله شمشیری | شرکت توزیع نیروی برق شیراز       |
| ۲۱- آقای مهندس داوود مکوندی      | شرکت توزیع نیروی برق خوزستان     |
| ۲۲- آقای مهندس غلامرضا قادسی     | شرکت توزیع نیروی برق خوزستان     |
| ۲۳- آقای مهندس مجید غنی‌زاده     | شرکت نتکو                        |
| ۲۴- آقای مهندس ایرج بروجنی       | شرکت بهین تجربه                  |
| ۲۵- آقای مهندس غلامحسین چراغیان  | شرکت نگین پروژه پاسارگاد         |
| ۲۶- آقای مهندس علی کشوری         | شرکت آرادکاوش‌پی                 |
| ۲۷- آقای مهندس سید محمد میریان   | شرکت تاکو                        |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

## عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۴ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

## 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. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید کلمپ کششی گوه‌ای هادی 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 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 کلمپ کششی گوه‌ای هادی 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.

این دستورالعمل شامل کلمپ کششی پیچی، کلمپ کششی گوه فلزی و سیم‌گیر مارپیچ انتهایی نمی‌شود.


## 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:

- 1- EN 50397-2: 2009, Covered conductors for overhead line and the related accessories for rated voltages above 1 kV a.c. and not exceeding 36 kV a.c. – Part 2: Accessories for covered conductors – Tests and acceptance criteria.

<p>صفحه ۵ از ۲۳</p> <p>شماره ویرایش: ۳</p> <p>تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲</p>	<p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های</p> <p>کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط</p>	 <p>وزارت نیرو</p> <p>شرکت توانیر</p>
-----------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 2- IEC 61284: 1997, Overhead lines – Requirements and tests for fittings.
- 3- EN 50483-6: 2009, Test requirements for LV aerial bundled cable accessories – Environmental test.
- 4- 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 کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط و همچنین مشخصات شبکه و شرایط 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 «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 می‌آید. حد نصاب امتیاز کیفی ۶۰٪ می‌باشد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۶ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

### جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری<sup>۱</sup>

#### خواسته‌های خریدار

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
۱	جنس و پوشش پیچ و مهره و واشر <sup>۲</sup>	□ فولاد زنگ‌نزن (.....) <sup>۳</sup> □ فولاد با پوشش (گالوانیزه گرم یا داکرومات)
۲	سطح مقطع هادی (mm <sup>2</sup> )	□ (۷۰) ۷۴۴ □ (۱۲۰) ۱۲۶۵ □ (۱۸۵) ۱۹۵۶
۳	کاور پلاستیکی	□ بدون کاور □ دارای کاور
۴	تعداد کلمپ مورد سفارش	عدد .....

#### شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۵	ولتاژ U/ U <sub>m</sub>	kV	□ ۲۰/۲۴ □ ۳۳/۳۶	۶	حداکثر ارتفاع از سطح دریا	m	
۷	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۸	درصد رطوبت نسبی	-	
۹	تعداد فازها	-		۱۰	حداکثر سرعت باد	m/s	
۱۱	سیستم زمین	-		۱۲	نوع منطقه از نظر خوردگی <sup>۷</sup>	-	
۱۳	حداکثر درجه حرارت محیط خارج	°C		۱۴	حداکثر ضخامت یخ	mm	
۱۵	حداقل درجه حرارت محیط خارج	°C		۱۶	حداکثر شدت تابش خورشید	kW/m <sup>2</sup>	

۱- این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

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

۳- یکی از فولادهای زنگ‌نزن ۳۱۶ یا ۳۰۴ درج گردد.

۴- آزمون‌ها باید با هادی MINK انجام شوند.

۵- آزمون‌ها باید با هادی HYENA انجام شوند.

۶- آزمون‌ها باید با هادی WOLF انجام شوند.

۷- مطابق پیوست (۱)

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری 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 کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۷ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

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

۱	کشور سازنده	
۲	نام سازنده (نام شرکت)	
۳	سال ساخت	
۴	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه‌کننده انحصاری و ...)	
۵	نوع و تیپ کالا	
۶	نوع پوشش دسته	
۷	نوع پوشش پیچ و مهره	
۸	نوع پلیمر و علامت چرخه بازیافت	
۹	مشخصات ابعادی <sup>۲</sup> (نقشه ابعادی کلمپ شامل طول کلمپ، قطر دسته و ...)	
۱۰	گرید پیچ و مهره مورد استفاده	
۱۱	گشتاور نامی محکم کردن پیچ / مهره کلمپ (N.m)	
۱۲	حداقل گشتاور پیچ / مهره سربر (N.m) <sup>۳</sup>	
۱۳	حداکثر گشتاور پیچ / مهره سربر (N.m) <sup>۳</sup>	
۱۴	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۱۵	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	
۱۶	مدت گارانتی	
۱۷	خدمات پس از فروش	
۱۸	نحوه ارائه دستورالعمل‌های نصب و نگهداری و چگونگی آموزش	
۱۹	حداکثر زمان تحویل	
۲۰	وزن محصول (kg)	

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

۲- مشخصات ابعادی و وزن محصول ارائه شده می‌بایست با ابعاد و وزن مندرج در گزارش آزمونی که بر اساس آن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید صادر شده مطابقت داشته باشد.

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

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۸ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

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

۲۱	روش مقاوم‌سازی بخش‌های پلیمری در برابر UV	
۲۲	منابع تأمین (برند و کشور سازنده) مواد اولیه پلیمری	
۲۳	منابع تأمین (برند و کشور سازنده) مواد اولیه فلزی (فولاد، آلومینیوم، آلومینیوم آلیاژی)	
۲۴	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	
۲۵	نوع و مشخصات بسته‌بندی	





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۹ از ۲۳

شماره ویرایش: ۳

تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	جنس بدنه و دندانهای فرورونده	-	AA 6082-T6 <sup>۱</sup>
۲	جنس گوه	-	پلی امید تقویت شده با حداقل ۳۰ درصد فایبر گلاس مقاوم در برابر شرایط جوی و اشعه ماوراء بنفش، گرما و یخ‌زدگی
۳	جنس دسته (مفتول) و مهره کاسه‌نمدی	-	فولاد زنگ‌نزن (گرید ۳۰۴ برای مناطق C3 تا C4 و گرید ۳۱۶ برای مناطق C5 تا CX)
۴	عمق دندانهای فرورونده	-	مناسب برای هادی روکش‌دار مطابق آخرین ویرایش دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای هادی‌های هوایی روکش‌دار فشار متوسط <sup>۲</sup> شرکت توانیر
۵	وجود اکولایزر بر روی کانکتور کلمپ	-	الزامی است
۶	جنس اکولایزر	-	فولاد زنگ‌نزن
۷	وجود گریس سیلیکونی در محل دندانها جهت جلوگیری از ورود رطوبت به داخل هادی	-	الزامی است
۸	مشخصات و مقدار گریس مصرفی	-	- پایه سیلیکونی و با روکش هادی سازگار باشد - عدم یخ‌زدگی 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) - مقدار گریس: پوشاندن کامل روی سطوح دندانها
۹	مجهز بودن کلمپ به پیچ/ مهره سربر در بخش دندانهای فرورونده	-	الزامی است

۱- آلیاژ آلومینیوم ۶۰۸۲

۲- تمامی آزمونها باید با هادی روکش‌دار دارای لایه نیمه‌رسانا انجام شود.

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 کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۰ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۰	جنس کاور پلاستیکی در صورت وجود	-	HDPE
۱۱	حداقل گرید پیچ مورد استفاده	-	۸٫۸
۱۲	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه واکس	μm	۴۵
۱۳	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه پیچ	μm	۵۰
۱۴	حداقل بار لغزش مشخصه (SMSL)	kN	حداقل بار شکست هادی روکش‌دار ۱/۶
۱۵	حداقل بار آسیب مشخصه (SMDL)	kN	۸۰٪ حداقل بار شکست هادی روکش‌دار
۱۶	حداقل بار شکست مشخصه (SMFL)	kN	۹۰٪ حداقل بار شکست هادی روکش‌دار
۱۷	حداکثر گشتاور نامی محکم کردن پیچ	N.m	۴۵
۱۸	خواص کششی در دمای محیط	-	الزامی است
		-	الزامی است
		mm	حداکثر جابجایی هادی نسبت به کلمپ ۳
۱۹	خواص کششی در دمای -۲۵ °C	-	الزامی است
		mm	حداکثر میزان لغزش تحت حداقل بار لغزش مشخصه (SMSL) یا کمتر از آن ۳

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 کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۱ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۰	خواص کششی در دمای بالا (حداکثر دمای کاری معمول هادی)	-	الزامی است
	عدم وقوع آسیب در کلمپ کششی یا هادی و روکش هادی در ۱۵٪ حداقل بار شکست هادی	mm	۲۰
۲۱	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
۲۲	حداکثر تیرانس مجاز گشتاور سربر شدن پیچ / مهره در دماهای ۵۰ °C و ۱۰- °C	N.m	± ۱۰٪
۲۳	عدم نفوذ آب به هادی یا حرکت آن به سمت هادی	-	الزامی است
۲۴	تحمل ۹۰٪ حداقل بار شکست هادی به مدت ۶۰ ثانیه توسط هادی متصل به کلمپ با اعمال گشتاور معادل ۱/۱ برابر گشتاور مشخص شده توسط سازنده، بدون هیچ‌گونه تخریب یا آسیبی که عملکرد صحیح آن را تحت تأثیر قرار دهد	-	الزامی است
۲۵	گشتاور مجاز برقراری اتصال الکتریکی در دمای ۲۵- °C	N.m	کمتر از، یا معادل ۷۰٪ حداقل گشتاور نصب مشخص شده توسط سازنده
۲۶	مقاوم بودن قسمت‌های پلیمری در برابر شرایط محیطی	-	الزامی است

۱- در صورتی که 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 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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۲ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۷	مقاوم بودن قسمت‌های فلزی در برابر خوردگی	-	الزامی است
علائم روی محصول			
۲۸	نشانه‌گذاری روی محصول	-	نشانه‌گذاری باید مشتمل بر نام یا علامت تجاری سازنده، ماه و سال ساخت، گشتاور نامی، کد مشخصه کلمپ و حداقل و حداکثر مقطع مناسب برای قطعه باشد. گرید پیچ و نام یا علامت تجاری سازنده کلمپ یا پیچ باید روی پیچ درج شود. توصیه می‌شود سایر علائم مشخصه با توافق خریدار و سازنده اضافه شود.
۲۹	کیفیت نشانه‌گذاری روی محصول	-	نشانه‌گذاری باید به صورت برجسته یا فرورفته و با حروف و اعداد انگلیسی باشد.
۳۰	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، شماره سفارش، شماره قرارداد، تعداد کلمپ‌ها، نوع کلمپ، سال ساخت، وزن ناخالص، علامت فلشی که جهت باز شدن را نشان می‌دهد.
سایر مشخصات			
۳۱	تطابق مشخصات ابعادی ارائه شده در جدول شماره ۲ با نمونه ارائه شده جهت آزمون‌های نوعی (دارای گواهی مطابقت با استانداردهای تولید)	-	الزامی است
۳۲	ارائه دو نمونه از تجهیز همراه با اسناد تکمیل شده	-	الزامی است
۳۳	ارائه دستورالعمل نصب و بهره‌برداری به ازای هر کلمپ	-	الزامی است

۱- اصول الزامی کدینگ تجهیزات باید مطابق با دستورالعمل کدینگ ابلاغی توانیر و پیوست‌های مربوطه رعایت گردد.

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 کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۳ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۳۴	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید معتبر از شرکت توانیر و آزمونهای نوعی مطابق با آخرین ویرایش استانداردها از آزمایشگاه معتبر <sup>۱</sup> 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
۳۵	حداقل مدت گارانتی از زمان تحویل	سال	۵
۳۶	حداقل مدت خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۳۷	حداکثر نرخ خرابی قابل تشخیص در مرحله نصب	درصد	۰/۱
۳۸	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 کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۴ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

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

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی <sup>۲</sup>	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.

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۵ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

### 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.

#### 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 می‌باشد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۶ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

#### ۴-۳-۴- مشخصات بسته‌بندی کالا

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

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

#### ۴-۳-۵- گواهی کنترل کیفیت

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

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

#### ۴-۳-۶- 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) □





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۷ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

## ۵- آزمون‌ها

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 این آزمون جهت حصول اطمینان از تطابق کلمپ، در تمام جنبه‌های اساسی ظاهری، با نقشه‌های ارائه شده در قرارداد انجام می‌شود.	EN 50397-2, بند ۷,۱	کلمپ باید مشابه نقشه‌های ارائه شده توسط سازنده باشد. علائم شناسایی کلمپ مطابق موارد مشخص شده در جدول ۳ باشد. هیچ عیب قابل مشاهده‌ای نباید در کلمپ وجود داشته باشد. وزن کلمپ مطابق با مشخصات اعلام شده باشد.	✓	✓	✓
۲	تأیید صحت ابعادی و مواد	EN 50397-2, بند ۷,۲	ابعاد کلمپ شامل طول، عرض و ارتفاع بدنه، پهنای قطعه نگهدارنده، قطر و شعاع انحنای انتهای دسته باید مطابق نقشه‌های ارائه شده و مشخصات مواد مورد استفاده در ساخت باید مطابق با ملزومات اعلام شده در جدول ۳ باشد.	✓	✓	✓
۳	آزمون‌های مکانیکی					
۱-۳	آزمون بار آسیب و بار شکست	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱ IEC 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 IEC 61284 6.2.3 اطلاعات آزمون باید بر اساس	✓		✓



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۸ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
			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.			
۲-۳	آزمون کشش در دمای محیط	EN 50397-2, بند ۷,۴,۷	نتیجه آزمون در صورتی مورد پذیرش واقع می‌شود که جابجایی هادی نسبت به کلمپ کمتر از ۳ mm باشد و در کمتر از حداقل بار معادل ۸۰٪ حداقل بار شکست هادی (0.80 × MBL) هیچگونه شکستی در کلمپ یا هادی روکش‌دار رخ ندهد.	✓		✓
۳-۳	آزمون کشش در دمای پایین	EN 50397-2, بند ۷,۴,۸	تحت حداقل بار لغزش مشخصه (SMSL) و کمتر از آن، هادی نباید بیشتر از ۳ mm لغزش کند. پس از افزایش بار تا ۷۰٪ حداقل بار شکست هادی، هیچگونه آسیبی که عملکرد صحیح کلمپ کششی را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد.	✓		*✓
۴-۳	آزمون کشش در دمای بالا	EN 50397-2, بند ۷,۴,۹	هیچگونه آسیبی که عملکرد صحیح کلمپ کششی 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.	✓		
۴	آزمون محکم کردن پیچ کلمپ	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۰,۱	در طول فرآیند محکم کردن پیچ نباید هیچگونه آسیبی که بتواند عملکرد	✓		✓



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۹ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

### جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
			صحیح کلمپ یا مهره‌های آن را تحت تأثیر قرار دهد، رخ دهد.			
۵	آزمون عملکرد پیچ/مهره سربر سه نمونه در هر یک از دماهای $50^{\circ}\text{C}$ و $-10^{\circ}\text{C}$ مورد آزمون قرار می‌گیرد. در مجموع ۶ نمونه مورد آزمون قرار می‌گیرد.	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۱	برای هر یک از دماهای آزمون، گشتاوری که در آن پیچ سربر بریده می‌شود، باید داخل تلرانس اعلام شده توسط سازنده (ردیف‌های ۱۲ و ۱۳ جدول ۲) باشد.	✓		✓
۶	آزمون گالوانیزه گرم اگر پیچ‌ها، مهره‌ها و واشرها دارای پوشش گالوانیزه گرم باشند، باید به منظور حصول اطمینان از تطابق آنها با معیارهای پذیرش مشخص شده در ردیف‌های ۱۲ و ۱۳ جدول ۳ آزمون‌های نوعی و نمونه‌ای گالوانیزه گرم انجام شود.	EN 50397-2, بند ۷,۵	- واشرها: حداقل ضخامت موضعی پوشش $35\text{ }\mu\text{m}$ و حداقل ضخامت میانگین $45\text{ }\mu\text{m}$ - پیچ‌ها: حداقل ضخامت موضعی $40\text{ }\mu\text{m}$ و حداقل ضخامت میانگین $50\text{ }\mu\text{m}$	✓		✓
۷	آزمون عدم نفوذ آب	EN 50397-2, بند ۷,۶	هیچگونه آبی نباید به هادی نفوذ یا به سمت آن حرکت کند.	✓		*✓
۸	آزمون مونتاژ در دمای پایین	EN 50397-2, بند ۷,۴,۱۴	اتصال الکتریکی باید در گشتاوری کمتر از، یا معادل ۷۰٪ حداقل گشتاور نصب مشخص شده توسط سازنده برقرار 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.						
۹	آزمون اتمسفر گازی به دو روش انجام می‌شود، آزمون باید به روش دوم که متشکل از ۵۰۰ سیکل است انجام شود.	EN 50397-2, بند ۷,۱۰,۱,۱ EN 50483-6, بند ۸,۴,۱	بازرسی چشمی باید انجام شود و نباید اثر قابل ملاحظه‌ای از زنگ قرمز وجود داشته باشد.	✓		✓

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  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۲۰ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
		EN 50397-2, بند ۷,۱۰,۲ EN 50483-6, بند ۸,۴,۱	توجه: زنگ‌زدگی قابل ملاحظه است که بیش از ۱۰٪ مساحت سطح قسمت‌های فلزی در معرض محیط را بپوشاند. علامت‌گذاری مربوط به شناسایی نمونه-ها باید قابل خواندن باشد. هیچگونه تخریبی که عملکرد معمول کلمپ‌ها را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد. پس از آزمون خوردگی، معیارهای پذیرش آزمون بار آسیب و بار شکست با استفاده از ۷۵٪ بار آزمون باید برآورده شود. کلمپ باید با گشتاوری کمتر از، یا معادل ۱/۱ برابر گشتاور اسمی تعیین شده توسط سازنده باز شود. برای کلمپ‌هایی که با مهره سربر طراحی شده‌اند، مهره باید با گشتاوری کمتر از، یا برابر با حداکثر گشتاور تعیین شده توسط سازنده جدا شود.			
۱۰	آزمون پیرشدگی آب و هوایی با هر دو روش قابل انجام است.	EN 50397-2, بند ۷,۱۰,۲ EN 50483-6, بند ۸,۵	پس از گذشت حداقل ۲۴ ساعت از اتمام آزمون، تا حداکثر ۷۲ ساعت پس از آن، بازرسی چشمی باید انجام و مشخص شود که تخریبی در قسمت‌های پلیمری کلمپ یا کلاhek انتهایی رخ نداده است. علامت‌گذاری مربوط به شناسایی نمونه‌ها باید قابل خواندن باشد. هیچگونه آسیبی که عملکرد معمول کلمپ یا کلاhek انتهایی را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد.	✓		





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۲۲ از ۲۳  
شماره ویرایش: ۳  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

## پیوست (۱): راهنمای انتخاب سطح خوردندگی منطقه

نمونه‌هایی از شرایط محیطی معمول برای تعیین رده‌بندی خوردندگی در جدول زیر آورده شده است.

جدول شماره (۶) شرایط محیطی معمول برای تعیین رده‌بندی خوردندگی		
ردیف	نوع منطقه	رده‌بندی خوردندگی
۱	منطقه خشک یا سرد، محیط جوی با آلودگی و زمان ترشدگی بسیار کم؛ به عنوان مثال برخی صحراها، قطب جنوب	C1 (خیلی کم)
۲	منطقه معتدل، محیط جوی با آلودگی کم؛ به عنوان مثال مناطق روستایی، شهرهای کوچک منطقه خشک یا سرد، محیط جوی با زمان ترشدگی کم؛ به عنوان مثال بیابان‌ها، مناطق نیمه قطبی	C2 (کم)
۳	منطقه معتدل، محیط جوی با آلودگی متوسط یا اثرات کلرید؛ به عنوان مثال مناطق شهری، مناطق ساحلی با رسوب کم کلرید منطقه نیمه گرمسیری و گرمسیری، جو با آلودگی کم	C3 (معمولی)
۴	منطقه معتدل، محیط جوی با آلودگی زیاد یا اثر قابل توجه کلرید؛ به عنوان مثال مناطق آلوده شهری، مناطق صنعتی، مناطق ساحلی بدون پاشش آب نمک یا قرار گرفتن در معرض اثر شدید نمک‌های یخ‌زدا منطقه نیمه گرمسیری و گرمسیری، جو با آلودگی متوسط	C4 (زیاد)
۵	منطقه معتدل و نیمه گرمسیری، محیط جوی با آلودگی بسیار زیاد و/ یا اثر قابل توجه کلرید؛ به عنوان مثال مناطق صنعتی، مناطق ساحلی، مکان‌های سرپوشیده در نوار ساحلی	C5 (خیلی زیاد)
۶	منطقه نیمه گرمسیری و گرمسیری (زمان ترشدگی بسیار زیاد)، محیط جوی با آلودگی $SO_2$ بسیار بالا شامل عوامل همراه و تولیدکننده و/ یا اثر قوی کلریدها؛ به عنوان مثال مناطق بسیار صنعتی، مناطق ساحلی و فراساحلی، تماس گاه به گاه با پاشش نمک	CX (شدید)



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش دار فشار متوسط

صفحه ۲۳ از ۲۳

شماره ویرایش: ۳

تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۲

پیوست (۲): نمونه‌ای از کلمپ کششی گوه‌ای هادی روکش دار فشار متوسط

