



بسمه تعالی

« سال تولید؛ دانش بنیان، اشتغال آفرین »

مدیران عامل محترم کلیه شرکت های توزیع نیروی برق

موضوع: ابلاغ دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های کلمپ های پیچی شبکه هادی لخت

باسلام و احترام؛

به پیوست ویرایش شماره (۱) دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های کلمپ های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت» که در کمیته تخصصی یراق آلات شبکه توزیع (متشکل از نمایندگان این شرکت، پژوهشگاه نیرو، شرکت های توزیع نیروی برق و سازندگان) مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است، به منظور ایجاد رویه یکسان و رعایت و بکارگیری مفاد آن در نحوه انتخاب، خرید، تحویل و انجام آزمون این تجهیز ابلاغ می گردد.

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

حمیدرضا پیرپیران  
معاون هماهنگی توزیع

رونوشت:

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

- سندیکای صنعت برق ایران- جهت استحضار و اطلاع رسانی به سازندگان محترم یراق آلات شبکه توزیع نیروی برق عضو سندیکا

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

اقدام کننده: نوید ریاضی

کارشناس نظارت بر کیفیت تجهیزات



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

## دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

مقام تصویب‌کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت‌کنندگان سند:

☐  
☐  
☐

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

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

ویرایش: ۱

دی ماه ۱۴۰۱

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

تصویب‌کننده: امضاء	تأییدکننده: امضاء	تهیه کننده: امضاء
-----------------------	----------------------	----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۲ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

## فهرست مطالب

مقدمه.....	۴
۱-هدف و دامنه کاربرد.....	۴
۲-محدوده اجرا.....	۴
۳-استانداردهای مورد استناد.....	۴
۴-دستورانجام کار.....	۵
۵-آزمون‌ها.....	۱۴
پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۱۷
پیوست (۲): نمونه‌ای از تصاویر کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت.....	۱۸

## فهرست جداول

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.....	۸
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا.....	۱۱
جدول شماره (۵) آزمون‌ها.....	۱۴
جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۱۷



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۳ از ۱۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

## اعضای مشارکت‌کننده در جلسات تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های سازنده تجهیزات (نمایندگان کمیته یراق‌آلات شبکه توزیع سندیکای صنعت برق) و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند. ضمناً پیش‌نویس اولیه این دستورالعمل بر اساس نتایج پروژه مطالعاتی با مسئولیت پژوهشگاه نیرو و توسط گروه پژوهشی متالورژی آن پژوهشگاه تهیه 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 میثم قنبریه         | 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 مهدی جعفری‌پور     | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان   |
| ۱۲- آقای مهندس محمد جانقلی        | شرکت توزیع نیروی برق استان قم       |
| ۱۳- خانم مهندس عفت ادیبان         | شرکت توزیع نیروی برق استان قم       |
| ۱۴- آقای مهندس رضا ابراهیمی       | شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین    |
| ۱۵- آقای مهندس هادی دوستی برحق    | شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان    |
| ۱۶- آقای مهندس علیرضا مبارکی      | شرکت توزیع نیروی برق استان همدان    |
| ۱۷- آقای مهندس محسن ابوترابی      | شرکت توزیع نیروی برق مشهد           |
| ۱۸- آقای مهندس هدایت‌آ... شمشیری  | شرکت توزیع نیروی برق شیراز          |
| ۱۹- آقای مهندس محمد آقابابایی     | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان |
| ۲۰- آقای مهندس مهدی امیدی         | شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی    |
| ۲۱- آقای مهندس غلامحسین محمودیان  | شرکت فرآورده‌سازان شایان            |
| ۲۲- آقای مهندس صابر عزتی          | شرکت فرآورده‌سازان شایان            |
| ۲۳- آقای مهندس ایرج بروجنی        | شرکت بهین تجربه                     |
| ۲۴- آقای مهندس سید محمد میریان    | شرکت تاکو                           |
| ۲۵- آقای مهندس سینا رمضان‌نژاد    | شرکت مازیارصنعت بابل                |
| ۲۶- آقای مهندس امیرحسین سیماز اصل | شرکت آلوکاست ایران                  |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۴ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی 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، ابلاغ می‌شود. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت، 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 کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت 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 61284: 1997, Overhead lines – Requirements and tests for fittings.
- ۲- ASTM A153/A153M – 16a: 2016, Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۵ از ۱۹

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

## 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 شماره (۱)، خواسته‌های خود را در ارتباط با کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری اعلام می‌نماید.
- در جدول شماره (۲)، فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می‌کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی‌های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴)، مشخصه‌های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضاء شوند.

### ۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۶ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

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

#### خواسته‌های خریدار

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
۱	نوع کلمپ و سطح مقطع هادی ( $\text{mm}^2$ )	<input type="checkbox"/> سه پیچه (۴۳) <input type="checkbox"/> سه پیچه (۷۰) ۷۴ <input type="checkbox"/> چهار پیچه (۱۲۶) <input type="checkbox"/> پنج پیچه (۱۸۵) ۱۹۵ <sup>۲</sup> <input type="checkbox"/> پنج پیچه (۲۲۶)
۲	جنس و پوشش پیچ و پین آویز	<input type="checkbox"/> فولاد با پوشش گالوانیزه گرم <input type="checkbox"/> فولاد با پوشش داکرومات <input type="checkbox"/> فولاد زنگ‌نزن
۳	جنس و پوشش گیره (اشپیل)	<input type="checkbox"/> فولاد با پوشش گالوانیزه گرم <input type="checkbox"/> فولاد زنگ‌نزن
۴	نوع کرپی (پیچ U)	<input type="checkbox"/> کرپی بیرون یا داخل <sup>۳</sup> <input type="checkbox"/> کرپی داخل
۵	تعداد کلمپ مورد سفارش	تعداد .....

#### شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۶	ولتاژ $U_0/U(U_m)$	kV	۷	۷	حداکثر ارتفاع از سطح دریا	m	
۸	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۹	درصد رطوبت نسبی	-	
۱۰	تعداد فازها	-		۱۱	حداکثر سرعت باد	m/s	
۱۲	سیستم زمین	-		۱۳	نوع آلودگی منطقه <sup>۴</sup>	-	
۱۴	حداکثر درجه حرارت محیط	°C		۱۵	حداکثر ضخامت یخ	mm	
۱۶	حداقل درجه حرارت محیط	°C					

۱- این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

۲- برای این دو گزینه، تنها یکی از سطح مقطع‌ها در آزمون‌ها استفاده می‌شود.

۳- پس از یک سال از تاریخ ابلاغ، انتخاب گزینه کرپی بیرون مجاز نیست.

۴- مطابق پیوست (۱) این بند تکمیل گردد.

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  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

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

#### خواسته‌های خریدار

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
۱	نوع کلمپ و سطح مقطع هادی ( $\text{mm}^2$ )	<input checked="" type="checkbox"/> سه پیچه (۴۳) <input checked="" type="checkbox"/> سه پیچه (۷۰) ۷۴ <input checked="" type="checkbox"/> چهار پیچه (۱۲۶) <input checked="" type="checkbox"/> پنج پیچه (۱۸۵) ۱۹۵ <input checked="" type="checkbox"/> پنج پیچه (۲۲۶)
۲	جنس و پوشش پیچ و پین آویز	<input type="checkbox"/> فولاد با پوشش گالوانیزه گرم <input checked="" type="checkbox"/> فولاد با پوشش داکرومات <input type="checkbox"/> فولاد زنگ‌نزن
۳	جنس و پوشش گیره (اشپیل)	<input checked="" type="checkbox"/> فولاد با پوشش گالوانیزه گرم <input type="checkbox"/> فولاد زنگ‌نزن
۴	نوع کربی (پیچ U)	<input type="checkbox"/> کربی بیرون یا داخل <sup>۲</sup> <input checked="" type="checkbox"/> کربی داخل
۵	تعداد کلمپ مورد سفارش	تعداد ..... عدد

#### شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۶	ولتاژ $U_0/U(U_m)$	kV	۱۱/۲ (۱۱/۲)	۷	حداکثر ارتفاع از سطح دریا	m	۱۷۰۰
۸	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۹	درصد رطوبت نسبی	-	۵۰
۱۰	تعداد فازها	-	۳	۱۱	حداکثر سرعت باد	m/s	۳۰
۱۲	سیستم زمین	-	محرز	۱۳	نوع آلودگی منطقه <sup>۳</sup>	-	مدرسه
۱۴	حداکثر درجه حرارت محیط	$^{\circ}\text{C}$	+۴۰	۱۵	حداکثر ضخامت یخ	mm	۲۵
۱۶	حداقل درجه حرارت محیط	$^{\circ}\text{C}$	-۲۰				

۱- این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

۲- برای این دو گزینه، تنها یکی از سطح مقطع‌ها در آزمون‌ها استفاده می‌شود.

۳- پس از یک سال از تاریخ ابلاغ، انتخاب گزینه کربی بیرون مجاز نیست.

۴- مطابق پیوست (۱) این بند تکمیل گردد.

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

۱۳۲، ۶، ۲۰





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپهای انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۷ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

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 - عرضه کننده انحصاری و ...)
۵	نوع و تیپ کالا
۶	نوع واشرها
۷	تعداد واشرها
۸	ضخامت واشرها
۹	نوع پوشش واشرها
۱۰	گرید پیچ و مهره مورد استفاده
۱۱	گشتاور نامی نصب
۱۲	مشخصات ابعادی (نقشه ابعادی شامل ضخامت واشرها و ...)
۱۳	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش
۱۴	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات
۱۵	مدت گارانتی
۱۶	خدمات پس از فروش
۱۷	نحوه ارائه دستورالعملهای نصب و نگهداری و چگونگی آموزش
۱۸	حداکثر زمان تحویل
۱۹	وزن محصول (kg)
۲۰	منابع (برند و کشور سازنده) تأمین مواد اولیه فلزی (فولاد و آلومینیوم آلیاژی)
۲۱	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی
۲۲	نوع و مشخصات بسته بندی

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  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۸ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	جنس بدنه و روبنده سیم‌گیر کلمپ	---	آلومینیوم ریختگی A356 / A413
۲	یک‌تکه بودن روبنده در کلمپ‌های سه و چهار پیچه و دو‌تکه بودن روبنده در کلمپ پنج پیچه	---	الزامی است
۳	داشتن سطوح صاف و لبه‌های گرد شده (بدون پلیسه بودن) جهت جلوگیری از آسیب‌زدن به هادی	---	الزامی است
۴	تحمل حداقل نیروی ۹۵٪ استحکام نامی هادی توسط کلمپ	---	الزامی است
۵	وجود واشر فنی	---	الزامی است
۶	وجود واشر تخت	---	الزامی است
۷	جنس واشر فنی	---	فولاد فنی معادل CK55
۸	جنس واشر تخت	---	فولاد St 37
۹	نوع فولاد گیره کوهان‌دار (اشپیل)	---	فولاد فنی
۱۰	نوع فولاد زنگ‌نزن گیره کوهان‌دار (اشپیل)	---	فولاد زنگ‌نزن آستنیتی دارای خاصیت فنی (فولاد زنگ‌نزن نگیر_خانواده ۳XX)
۱۱	حداقل ضخامت واشرها	mm	۲
۱۲	ابعاد پیچ مورد استفاده	---	M12
۱۳	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه واشر	μm	۴۵
۱۴	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه پیچ و مهره	μm	۵۰
۱۵	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه پین	μm	۵۵
۱۶	کوهان‌دار بودن گیره (اشپیل)		الزامی است
۱۷	حداقل ضخامت میانگین پوشش گالوانیزه گیره کوهان‌دار (اشپیل)	μm	۲۵
۱۸	حداقل گرید پیچ مورد استفاده	---	۵.۶
۱۹	حداقل گرید مهره	---	۵
۲۰	حداقل قطر پین	mm	کلمپ سه و چهار پیچه ۱۴
			کلمپ پنج پیچه ۱۶
۲۱	حداکثر گشتاور نامی نصب	N.m	۴۰

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  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۹ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۲	حداقل بار آسیب مشخصه (SMDL)	kN	۵۰٪ استحکام نامی هادی (RTS)
۲۳	حداقل بار شکست مشخصه (SMFL)	kN	۹۵٪ استحکام نامی هادی (RTS)
۲۴	خواص کششی	-	تحميل بار معادل حداقل بار آسیب مشخصه (SMDL) به مدت ۶۰ ثانیه بدون وقوع تغییر شکل دائمی در کلمپ تحت بار مذکور و کمتر از آن
۲۵			تحميل بار معادل حداقل بار شکست مشخصه (SMFL) به مدت ۶۰ ثانیه بدون وقوع شکست یا هر گونه آسیب به کلمپ یا هادی
۲۶	مقاوم بودن قسمت‌های فلزی در برابر خوردگی	---	الزامی است
علائم روی محصول			
۲۷	نشانه‌گذاری روی محصول	---	نشانه‌گذاری باید مشتمل بر نام یا علامت تجاری سازنده، گشتاور نامی، سطح مقطع هادی، ماه و سال ساخت و کد مشخصه کلمپ باشد. <sup>۱</sup> توصیه می‌شود سایر علائم مشخصه با توافق خریدار و سازنده اضافه شود.
۲۸	کیفیت نشانه‌گذاری روی محصول	---	نشانه‌گذاری باید بادوام و خوانا به صورت برجسته، فرورفته یا چاپی و با حروف و اعداد انگلیسی باشد.
۲۹	اطلاعات مندرج بر روی بسته‌بندی محصول	---	بر روی هر بسته باید مشخصات شامل موارد زیر درج گردد: نام یا علامت تجاری سازنده، کد مشخصه، کد شناسایی کارخانه، شماره استاندارد، تعداد کلمپ، نوع کلمپ، سال ساخت و وزن ناخالص بسته‌بندی
سایر مشخصات			
۳۰	تطابق مشخصات ابعادی ارائه شده در جدول شماره ۲ با نمونه ارائه شده جهت آزمون‌های نوعی (دارای گواهی مطابقت با استانداردهای تولید)	---	الزامی است

۱- طبق دستورالعمل کدینگ و پیوست‌های مربوطه، اصول الزامی نشانه‌گذاری باید 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  
کلمپهای انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۰ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۳۱	ارائه دو نمونه از تجهیز همراه با اسناد تکمیل شده	---	الزامی است
۳۲	ارائه دستورالعمل نصب و بهره‌برداری به ازای هر بسته از کلمپ‌ها	---	الزامی است
۳۳	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید از شرکت توانیر و گواهی آزمونهای نوعی 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)	---	الزامی است
۳۴	حداکثر درصد نرخ خرابی قابل تشخیص در مرحله نصب	---	۰/۱٪
۳۵	حداقل مدت گارانتی از زمان تحویل	سال	۵
۳۶	حداقل مدت خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۳۷	نوع بسته‌بندی - کلمپهای سه و چهار پیچه داخل کارتن باید قرار داده شوند. (در هر کارتن حداکثر ۱۵ عدد کلمپ قرار داده شود). - استفاده از shrink نایلونی برای هر کارتن کلمپ سه و چهار پیچه - استفاده از shrink نایلونی برای یک دسته ۵ تایی از کلمپهای پنج پیچه	---	الزامی است

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

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

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



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۱ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

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 نحوه‌ی ارائه خدمات پس از فروش	-	بند ۴-۳-۲		۱۷		
۳	احراز نمایندگی از کارخانه 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 روی محصول		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.

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  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۲ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی 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 شرکت توزیع برق (حداکثر برای ۵ سال اخیر)	۴
۴	تحويل به موقع کالا (در مناقصات قبلی و یا استعلام از شرکت توزیع برق)	۸
۵	کیفیت و کفایت اسناد ارائه شده	۴

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

#### ۴-۳-۲- 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- احراز نمایندگی از کارخانه سازنده

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

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

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

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 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  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۳ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

#### ۴-۳-۵- گواهی کنترل کیفیت

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

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

#### ۴-۳-۶- 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  
کلمپهای انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۴ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

## ۵- آزمونها

جدول شماره (۵) آزمون‌ها						
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
۱	بررسی ظاهری، ابعادی و وزن کلمپ	IEC 61284-7	ابعاد و وزن کلمپ باید با نقشه‌ها و مشخصات ارائه شده انطباق داشته باشند. فرآیند تولید، شکل ظاهری، پوشش و پرداخت سطحی باید مطابق قرارداد باشند. علائم شناسایی کلمپ باید مطابق موارد اشاره شده در جدول ۳ باشد. انحراف از نقشه‌ها باید مورد توافق خریدار و فروشنده باشد و باید مستند شوند.	✓	✓	✓
۲	آزمون گالوانیزه گرم اگر پین‌ها، پیچ‌ها، مهره‌ها و واشرها دارای پوشش گالوانیزه گرم باشند، باید به منظور حصول اطمینان از تطابق آنها با معیارهای پذیرش مشخص شده در استاندارد ISO ۱۴۶۱، آزمون‌های نوعی و نمونه‌ای گالوانیزه گرم انجام شود.	ISO 1461	-واشرها: حداقل ضخامت موضعی پوشش ۳۵ μm و حداقل ضخامت میانگین ۴۵ μm - پیچ‌ها و مهره‌ها: حداقل ضخامت موضعی ۴۰ μm و حداقل ضخامت میانگین ۵۰ μm - پین‌ها: حداقل ضخامت موضعی پوشش ۴۵ μm و حداقل ضخامت میانگین ۵۵ μm - گیره کوهان‌دار: حداقل ضخامت موضعی پوشش ۲۰ μm و حداقل ضخامت میانگین ۲۵ μm	✓		✓
۳	چسبندگی پوشش گالوانیزه گرم	ASTM A153-16a, بند ۷,۶	در صورتی که پوشش پیش از رسیدن چاقو به فلز پایه، لایه لایه شود، چسبندگی پوشش نامناسب است.	✓		✓
۴	آزمون کشش برای انجام مرحله نهایی آزمون، دو گزینه وجود دارد:	IEC 61284, بند ۱۱,۵,۱	برای حالت (الف) پیش از پایان ۶۰ s اعمال نیروی SMFL و برای حالت (ب) پیش از نیروی SMFL، مقدار	✓		✓





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپهای انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۵ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمونها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
	الف) افزایش مداوم نیرو در کمتر از ۳۰ S تا SMFL و نگهداری در این نیرو به مدت حداقل ۶۰ S و سپس در صورت توافق بین خریدار و فروشنده افزایش مقدار نیرو تا زمان شکست کلمپ یا کابل ب) نیرو به صورت مداوم تا وقوع شکست افزایش می‌یابد.		لغزش باید کمتر از ۲ mm باشد و هیچ شکستی در کابل یا کلمپ نباید مشاهده گردد.			
۵	آزمون بار آسیب و بار شکست (آزمون مکانیکی بدنه کلمپ)	IEC 61284, بند ۱۱,۵,۲	در مورد بار آسیب، باید تحت حداقل بار آسیب مشخصه (SMDL) یا کمتر از آن تغییر شکل دائمی که عملکرد صحیح یراق را تحت تأثیر قرار دهد، رخ ندهد. در مورد بار شکست، باید تحت حداقل بار شکست مشخصه (SMFL) یا کمتر از آن، یراق دچار شکست نشود.	✓	✓	✓
۶	آزمون بار آسیب و بار شکست چشمی (آزمون مکانیکی چشمی کلمپ)	IEC 61284, بند ۱۱,۵,۳	در مورد بار آسیب، باید تحت حداقل بار آسیب مشخصه (SMDL) یا کمتر از آن تغییر شکل دائمی که عملکرد صحیح یراق را تحت تأثیر قرار دهد، رخ ندهد. در مورد بار شکست، باید تحت حداقل بار شکست مشخصه (SMFL) یا کمتر از آن، یراق دچار شکست نشود.	✓	✓	✓
۷	آزمون محکم کردن پیچ کلمپ	IEC 61284, بند ۱۱,۵,۴	بخش‌های رزوه‌دار باید برای هر تعداد باز و بسته کردن تا گشتاور ۱/۱ برابر گشتاور اعلام شده توسط سازنده، قابلیت استفاده داشته باشند و هیچ آسیب غیر قابل قبولی نباید در هادی داخل کلمپ ایجاد شود.	✓	✓	✓



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
کلمپهای انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۶ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمونها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نوعی	جاری	نمونه‌ای
			همچنین کلمپ نباید در اثر محکم کردن تا ماکزیمم گشتاور اعلامی سازنده یا دو برابر گشتاور نامی اعلامی سازنده یا (هر کدام که کمتر باشد) دچار شکست شود و بخشهای رزوه‌دار آسیب ببیند.			



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۷ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی 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	- 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	- ۱۰-۵۰ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز - ۵-۱۰ 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
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 می‌دهد و/ یا باران سنگین با رسانایی بالا رخ می‌دهد و/ یا سطح بالایی از NSDD <sup>۲</sup> بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD <sup>۳</sup> 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 می‌دهد و/ یا سطح بالایی از NSDD بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD 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 آلاینده‌هایی با رسانایی بالا یا غبار سیمانی با چگالی بالا و مرطوب شدن مکرر توسط مه یا باران ریز نواحی بیابانی با انباشت سریع ماسه و نمک و چگالش منظم
۶	ویژه	-	- نوار ساحلی جنوب کشور - مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان

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

کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت

صفحه ۱۸ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

پیوست (۲): نمونه‌ای از تصاویر کلمپ‌های انتهایی پیچی شبکه هادی لخت



کلمپ انتهایی پنج‌پیچه



کلمپ انتهایی چهارپیچه



کلمپ انتهایی سه‌پیچه



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
کلمپ‌های انتهایی پیچ‌های شبکه هادی لخت

صفحه ۱۹ از ۱۹  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: دی ۱۴۰۱

پیوست (۳):

استحکام نامی هادی ACSR طبق الزامات هادی هوایی توانیر					
LYNX	WOLF	HYENA	MINK	FOX	نوع هادی
۲۲۶	۱۹۵	۱۲۶	۷۴	۴۳	سطح مقطع نامی هادی ( $\text{mm}^2$ )
۷۹/۹۷	۶۸/۹۱	۴۰/۹۱	۲۱/۶۷	۱۳/۲۱	استحکام نامی هادی یا RTS (KN)

استحکام نامی هادی AAAC طبق الزامات هادی هوایی توانیر				
۱۸۵	۱۲۰	۷۰	۵۰	سطح مقطع نامی هادی ( $\text{mm}^2$ )
۵۳/۳۱	۳۴/۵۱	۲۱/۱۴	۱۴/۱۱	استحکام نامی هادی یا RTS (KN)