



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

## دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

مقام تصویب‌کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت‌کنندگان سند:

☐  
☐  
☐

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

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

ویرایش: ۱

دی ماه ۱۴۰۰

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

|                       |                       |                      |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| تصویب‌کننده:<br>امضاء | تأیید‌کننده:<br>امضاء | تهیه‌کننده:<br>امضاء |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۲ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

## 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.....                                      | ۱۴ |
| پیوست (۱): نمونه‌ای از بست کمربندی.....              | ۱۹ |
| پیوست (۲): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه..... | ۲۰ |

## 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.....                          | ۲۰ |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۳ از ۲۰


شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

## 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 رسول نوران           | شرکت توانیر                        |
| ۴- 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 مهدی صالحی‌زاده      | 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 جعفری‌پور      | 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 سالاری خو       | شرکت توزیع نیروی برق جنوب کرمان    |
| ۱۶- آقای مهندس رضا ابراهیمی        | شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین   |
| ۱۷- آقای مهندس ماجد آزمون          | شرکت توزیع نیروی برق استان کردستان |
| ۱۸- آقای مهندس حسین حکیم‌الهی      | شرکت توزیع نیروی برق استان تهران   |
| ۱۹- آقای مهندس هادی دوستی برحق     | شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان   |
| ۲۰- آقای مهندس علیرضا مبارکی       | شرکت توزیع نیروی برق استان همدان   |
| ۲۱- آقای مهندس ایرج بروجنی         | شرکت بهین تجربه                    |
| ۲۲- آقای مهندس مجید غنی‌زاده       | شرکت نتکو                          |
| ۲۳- آقای مهندس حامد گرشاسبی        | شرکت رهشادالکتریک                  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>صفحه ۴ از ۲۰</p> <p>شماره ویرایش: ۱</p> <p>تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰</p> | <p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های</p> <p>بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف</p> |  <p>وزارت نیرو</p> <p>شرکت توانیر</p> |
|--|---|---|

## مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات شبکه توزیع و با توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آن‌ها، سند حاضر تنظیم و جهت اجرا، ابلاغ می‌شود. پس از تصویب، گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید بست کمربندی غیرفلزی کابل‌های خودنگهدار فشار ضعیف<sup>۱</sup>، 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.

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 بست کمربندی غیرفلزی کابل‌های خودنگهدار فشار ضعیف و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ‌سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است.


## ۲- محدوده اجرا

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

## ۳- استانداردهای مورد استناد

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

۱- استاندارد ملی ایران ۱۶۶۴۶، مدیریت سامانه‌های کابلی - بست‌های کمربندی کابل برای تاسیسات الکتریکی (معادل استاندارد IEC 62275: 2018)

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>صفحه ۵ از ۲۰</p> <p>شماره ویرایش: ۱</p> <p>تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰</p> | <p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های</p> <p>بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف</p> |  <p>وزارت نیرو</p> <p>شرکت توانیر</p> |
|--|---|---|

## 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 بست کمربندی غیرفلزی کابل‌های خودنگهدار فشار ضعیف و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری اعلام می‌نماید.
- در جدول شماره (۲)، فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می‌کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی‌های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴)، مشخصه‌های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «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  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۶ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

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

خواسته‌های خریدار

| ردیف | نوع خواسته           | خواسته خریدار                                |
|------|----------------------|--|
| ۱    | طول (mm)             | $350 \pm 20$ □ $250 \pm 20$ □ $200 \pm 20$ □ |
| ۲    | تعداد بست مورد سفارش | عدد .....                                    |

شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

| ردیف | شرح مشخصه          | واحد | مقدار       | ردیف | شرح مشخصه                     | واحد              | مقدار |
|------|--------------------|------|-------------|------|-------------------------------|-------------------|-------|
| ۳    | ولتاژ $U_0/U(U_m)$ | kV   | ۰/۶/۱ (۱/۲) | ۴    | حداکثر ارتفاع از سطح دریا     | m                 |       |
| ۵    | فرکانس نامی        | Hz   | ۵۰          | ۶    | درصد رطوبت نسبی               | -                 |       |
| ۷    | تعداد فازها        | -    |             | ۸    | حداکثر سرعت باد               | m/s               |       |
| ۹    | سیستم زمین         | -    |             | ۱۰   | نوع آلودگی منطقه <sup>۲</sup> | -                 |       |
| ۱۱   | حداکثر دمای محیط   | °C   |             | ۱۲   | حداکثر ضخامت یخ               | mm                |       |
| ۱۳   | حداقل دمای محیط    | °C   |             | ۱۴   | حداکثر شدت تابش خورشید        | kW/m <sup>2</sup> |       |

۱- این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

۴- سبک، متوسط، سنگین، فوق سنگین، ویژه

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  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۱۷ از ۲۰

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

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<br>(نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...) |  |
| ۵  | نوع و تیپ کالا  |  |
| ۶  | مشخصات ابعادی (نقشه ابعادی شامل ضخامت، طول و عرض)                               |  |
| ۷  | بیشینه و کمینه قطر در حال حلقه شده  |  |
| ۸  | حداقل استحکام کششی حلقوی (N)  |  |
| ۹  | فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش                             |  |
| ۱۰ | سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات   |  |
| ۱۱ | مدت گارانتی   |  |
| ۱۲ | خدمات پس از فروش  |  |
| ۱۳ | نحوه ارائه دستورالعمل های نصب و نگهداری و چگونگی آموزش                          |  |
| ۱۴ | حداکثر زمان تحویل   |  |
| ۱۵ | وزن محصول (gr)  |  |
| ۱۶ | روش مقاوم سازی در برابر UV  |  |
| ۱۷ | منابع تأمین مواد اولیه پلیمری   |  |
| ۱۸ | سایر مزایای رقابتی پیشنهادی   |  |
| ۱۹ | نوع و مشخصات بسته بندی  |  |

۱- این جدول توسط تأمین کننده 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  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۸ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

| ردیف            | شرح مشخصه  | واحد  | سطح یا نوع اجباری   |
|-----------------|--|-------|---|
| ۱               | حداقل ضخامت مرجع (در نقطه میانی) (A)                         | mm    | ۱/۴   |
| ۲               | حداقل عرض  | mm    | ۷   |
| ۳               | حداقل دمای کارکرد بیشینه                                     | °C    | ۱۰۵   |
| ۴               | حداکثر دمای کارکرد کمینه                                     | °C    | -۲۵   |
| ۵               | قطر کمینه در حالت حلقه شده                                   | mm    | طول ۲۰۰   |
|                 |  |       | طول ۲۵۰   |
|                 |  |       | طول ۳۵۰   |
| ۶               | قطر بیشینه در حالت حلقه شده                                  | mm    | طول ۲۰۰   |
|                 |  |       | طول ۲۵۰   |
|                 |  |       | طول ۳۵۰   |
| ۷               | حداقل استحکام کششی حلقوی <sup>۱</sup>                        | N     | ۳۶۰   |
| ۸               | جذب آب در دمای $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ و رطوبت ۴۰٪ تا ۶۰٪ | Wt. % | $\leq 2$  |
| ۹               | حداقل نیروی کششی حلقوی بعد از پیرشدگی حرارتی                 | N     | ۱۸۰   |
| ۱۰              | حداقل نیروی کششی حلقوی بعد از بارگذاری تناوبی حرارتی         | N     | ۱۸۰   |
| ۱۱              | حداکثر لغزش مجاز حین کشش                                     | mm    | ۱/۶   |
| ۱۲              | مقاومت در برابر اشتعال                                       | ---   | الزامی است  |
| ۱۳              | مقاوم بودن قسمت‌های پلیمری در برابر شرایط محیطی              | ---   | الزامی است  |
| علائم روی محصول |  |       |   |
| ۱۴              | نشانه‌گذاری روی محصول  | ---   | نشانه‌گذاری باید مشتمل بر نام یا علامت تجاری سازنده، علائم شناسایی، ماه و سال ساخت باشد. <sup>۲</sup> توصیه می‌شود سایر علائم مشخصه با توافق خریدار و سازنده اضافه شود. |

۱- استحکام کششی حلقوی نشان‌دهنده قابلیت تحمل بار استاتیکی در طول مدت زمان استفاده نیست.

۲- 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  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۹ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

### جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

| ردیف        | شرح مشخصه   | واحد | سطح یا نوع اجباری   |
|-------------|---|------|---|
| ۱۵          | کیفیت نشانه گذاری روی محصول   | ---  | نشانه گذاری می‌تواند از طریق قالب‌گیری و یا لیزر اعمال شود. حروف باید خوانا و با دوام باشند.  |
| ۱۶          | اطلاعات مندرج بر روی بسته‌بندی محصول  | ---  | بر روی هر بسته باید مشخصات شامل موارد زیر درج گردد:<br>نام یا علامت تجاری سازنده، کد شناسایی کارخانه، شماره استاندارد، تعداد بست کمربندی، سال ساخت، وزن ناخالص، علامت فلشی که جهت باز شدن را نشان می‌دهد. |
| سایر مشخصات |   |      |   |
| ۱۷          | تطابق مشخصات ابعادی ارائه شده در جدول شماره ۲ با نمونه ارائه شده جهت آزمون‌های نوعی (دارای گواهی مطابقت با استانداردهای تولید)  | ---  | الزامی است  |
| ۱۸          | ارائه ۲ نمونه از تجهیز همراه با اسناد تکمیل شده   | ---  | الزامی است  |
| ۱۹          | ارائه دستورالعمل نصب و بهره‌برداری  | ---  | الزامی است  |
| ۲۰          | 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 آزمون‌های نوعی برای طول مشخص شده در جدول ۱) | ---  | الزامی است  |
| ۲۱          | حداقل طول عمر مفید محصول  | سال  | ۱۵  |
| ۲۲          | حداکثر درصد نرخ خرابی قابل تشخیص در مرحله نصب   | ---  | ۰/۵٪  |
| ۲۳          | حداقل مدت گارانتی از زمان تحویل   | سال  | ۵   |
| ۲۴          | حداقل مدت خدمات پس از فروش  | سال  | ۱۰  |

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  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف


صفحه ۱۰ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

| ردیف | شرح مشخصه   | واحد | سطح یا نوع اجباری |
|------|---|------|-------------------|
| ۲۵   | حداکثر زمان سپری شده از سال ساخت مندرج<br>روی بست کمربندی تا تاریخ تحویل  | سال  | ۱                 |
| ۲۶   | نوع بسته‌بندی<br>- داخل کارتن به نحوی که بسته‌بندی در طول<br>حمل و نقل آسیب نبیند.<br>- وجود بسته‌بندی نایلونی برای یک مجموعه<br>چندتایی (حداکثر ۱۰۰ عدد) | ---  | الزامی است        |

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

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

|  |  |   |
|--|--|---|
| صفحه ۱۱ از ۲۰<br>شماره ویرایش: ۱<br>تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰ | عنوان دستورالعمل:<br>تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های<br>بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|--|--|---|


| 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  | 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.

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

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

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

|  |  |   |
|--|--|---|
| صفحه ۱۲ از ۲۰<br>شماره ویرایش: ۱<br>تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰ | عنوان دستورالعمل:<br>تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های<br>بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر |
|--|--|---|

#### ۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

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

##### ۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

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

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


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

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

##### ۴-۳-۳- نوع ارتباط با سازنده

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

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

|  |   |  |
|--|---|--|
| عنوان دستورالعمل:<br>تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های<br>بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف | <br>وزارت نیرو<br>شرکت توانیر | صفحه ۱۳ از ۲۰<br>شماره ویرایش: ۱<br>تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰ |
|--|---|--|

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

| 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:<br>ضعیف (۵) □ متوسط (۱۰) □ خوب (۱۵) □ عالی (۲۰) □ | ۲    |

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

#### ۴-۳-۵- گواهی کنترل کیفیت

| امتیاز | گواهی کنترل کیفیت  | ردیف |
|--------|--|------|
| ۴۰     | 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). | ۱    |

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

#### ۴-۳-۶- کیفیت نشانه‌گذاری

بسته به نظر کمیته فنی و براساس 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  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۱۴ از ۲۰

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

## ۵- آزمون‌ها

| جدول شماره (۵) آزمون‌ها |  |                        |   |           |      |          |
|-------------------------|--|------------------------|---|-----------|------|----------|
| ردیف                    | شرح آزمون  | نام و شماره استاندارد  | مقدار / شرط پذیرش   | نوع آزمون |      |          |
|                         |  |                        |   | نوعی      | جاری | نمونه‌ای |
| ۱                       | بررسی ظاهری:<br>- مشخصات ابعادی و وزن<br>- کیفیت سطوح و لبه‌ها بررسی می‌شود.   | ISIRI 16646<br>بند ۸   | - مشخصات ابعادی و وزن باید با نقشه‌های ارائه شده تطابق داشته باشد.<br>- سطح بست باید عاری از هرگونه سوراخ یا عیب باشد و لبه‌ها باید صاف باشد به گونه‌ای که باعث زخمی شدن دست نصاب نشود. | ✓         | ✓    | ✓        |
| ۲                       | آزمون نصب:<br>نمونه حول یک ماندل با قطر بیشینه و کمینه تعیین شده نصب می‌شود.   | ISIRI 16646<br>بند ۹-۲ | نمونه را باید بتوان روی یک ماندل با بیشینه قطر تعیین شده و کمینه قطر تعیین شده نصب کرد.   | ✓         |      | ✓        |
| ۳                       | آزمون کمینه دمای نصب:<br>در صورتی که سازنده هیچ‌گونه توصیه‌ای مبنی بر نصب بست بلافاصله بعد از خارج کردن آن از بسته‌بندی نداشت، باید نمونه پیش از انجام آزمون، به مدت $1 \pm 72$ ساعت در بیشینه دمای کاری که توسط سازنده تعیین شده است، خشک شود. در مرحله بعد، نمونه و ماندل با کمینه قطر، به صورت مجزا در یک یخچال با دمای کمینه نصب تعیین شده و تیرانس $2 \pm ^\circ\text{C}$ نگهداری می‌شود. موقعی که نمونه به این دما رسید یا بعد از ۲ ساعت (هر کدام که زمان طولانی‌تری بود)، نمونه روی ماندل نصب می‌شود. | ISIRI 16646<br>بند ۹-۳ | بعد از انجام آزمون، نباید نشانه‌ای از پارگی یا ترک باشد.  | ✓         |      | ✓        |
| ۴                       | آزمون کمینه دمای کاری:<br>نمونه روی ماندل نصب می‌شود و داخل یخچال با دمای کمینه تعیین شده قرار داده می‌شود. بعد از ۲ ساعت، نمونه از یخچال خارج شده و داخل بلوک V قرار داده می‌شود به گونه‌ای که قفل بست در نقطه مقابل نقطه ضربه قرار گیرد. بعد از $2 \pm 12$ ثانیه از برداشتن نمونه از یخچال، ضربه توسط سقوط آزاد یک چکش اعمال می‌شود (به عبارتی در بازه زمانی ۱۰ الی ۱۴ ثانیه آزمون باید انجام  | ISIRI 16646<br>بند ۹-۴ | عدم تخریب یا ایجاد ترک در بست   | ✓         |      | ✓        |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۱۵ از ۲۰

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

### جدول شماره (۵) آزمون‌ها

| ردیف | شرح آزمون   | نام و شماره استاندارد  | مقدار / شرط پذیرش   | نوع آزمون |      |          |
|------|---|------------------------|---|-----------|------|----------|
|      |   |                        |   | نوعی      | جاری | نمونه‌ای |
|      | شود).   |                        |   |           |      |          |
| ۵    | <p>آزمون استحکام کششی حلقوی:</p> <p>این آزمون در حالت‌های زیر انجام می‌شود:</p> <p>(الف) حالت اولیه: ۱۰ عدد نمونه مورد آزمون قرار می‌گیرد. هر نمونه روی ماندرل متناسب با قطر خود بسته می‌شود و تحت آزمون کشش قرار می‌گیرد. بیشینه نیرو اندازه‌گیری می‌گردد.</p> <p>(ب) بعد از پیرشدگی حرارتی: ۱۰ عدد نمونه جدید انتخاب می‌شود. هر نمونه روی ماندرل نصب می‌شود و داخل یک آون با قابلیت گردش هوا در دمای <math>1 \pm 15^{\circ}\text{C}</math> بیشتر از دمای بیشینه تعیین شده به مدت <math>1000 \pm 48</math> ساعت پیر می‌شود. سپس نمونه و ماندرل بسته به ضخامت مرجع بست، به مدت مشخصی در دمای <math>5 \pm 23^{\circ}\text{C}</math> و رطوبت <math>5 \pm 50\%</math> قرار داده می‌شود. بعد از این مراحل نمونه‌ها تحت کشش قرار می‌گیرند و نیروی بیشینه اندازه‌گیری می‌شود.</p> <p>(ج) بعد از بارگذاری تناوبی حرارتی: ۱۰ عدد نمونه جدید انتخاب می‌شود. هر نمونه روی ماندرل نصب می‌شود و سیکل حرارتی به صورت زیر اعمال می‌شود (زمان انتقال از یک دما به دمای دیگر حدود ۴ الی ۵ دقیقه است):</p> <p>(۱) نمونه داخل یک آون با قابلیت گردش هوا در بیشینه دمای کاری تعیین شده با تیرانس <math>2 \pm 20^{\circ}\text{C}</math> به مدت ۱۲۰ الی ۱۳۰ دقیقه نگهداری می‌شود.</p> <p>(۲) سپس نمونه داخل یک یخچال با کمینه دمای کاری تعیین شده با تیرانس دمایی <math>2 \pm 60^{\circ}\text{C}</math> به مدت ۶۰ الی ۷۰ دقیقه قرار داده می‌شود.</p> | ISIRI 16646<br>بند ۹-۵ | <p>(الف) استحکام کششی حلقوی هیچ کدام از نمونه‌ها نباید از استحکام کششی حلقوی تعیین شده کمتر باشد.</p> <p>(ب) استحکام کششی حلقوی هیچ کدام از نمونه‌ها نباید کمتر از ۵۰٪ استحکام کششی حلقوی تعیین شده باشد.</p> <p>(ج) بعد از مراحل پیری حرارتی علائم پارگی و ترک نباید مشاهده شود و استحکام کششی حلقوی هیچ کدام از نمونه‌ها نباید کمتر از ۵۰٪ استحکام کششی حلقوی تعیین شده باشد.</p> | ✓         | ✓    | ✓        |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۱۶ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۱  
تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

### جدول شماره (۵) آزمون‌ها

| ردیف | شرح آزمون  | نام و شماره استاندارد  | مقدار / شرط پذیرش   | نوع آزمون |      |          |
|------|--|------------------------|---|-----------|------|----------|
|      |  |                        |   | نوعی      | جاری | نمونه‌ای |
|      | (۳) مرحله اول تکرار می‌شود.<br>(۴) مرحله دوم مجدداً تکرار می‌شود با این تفاوت که مدت زمان آن $18 \pm 2$ ساعت است.<br>(۵) مراحل ۱ و ۲ دوبار تکرار می‌شوند.<br>(۶) سپس نمونه و ماندل بسته به ضخامت مرجع بست، به مدت مشخصی در دمای $23 \pm 5^\circ\text{C}$ و رطوبت $50 \pm 5\%$ قرار داده می‌شود.<br>بعد از این مراحل نمونه‌ها تحت کشش قرار می‌گیرند و نیروی بیشینه اندازه‌گیری می‌شود.  |                        |   |           |      |          |
| ۶    | آزمون اندازه‌گیری میزان لغزش:<br>این آزمون در حالت‌های زیر انجام می‌شود:<br>(الف) حالت اولیه: ۱۰ عدد نمونه مورد آزمون قرار می‌گیرد. هر نمونه روی ماندل متناسب با قطر خود بسته می‌شود و تحت آزمون کشش تا نیروی معادل تعیین شده توسط سازنده قرار می‌گیرد. این نیرو به مدت $60 \pm 5$ ثانیه اعمال می‌شود.<br>(ب) بعد از پیرشدگی حرارتی: ۱۰ عدد نمونه جدید انتخاب می‌شود. هر نمونه روی ماندل نصب می‌شود و داخل یک آون با قابلیت گردش هوا در دمای $1 \pm 15^\circ\text{C}$ بیشتر از دمای بیشینه تعیین شده توسط سازنده به مدت $1000 \pm 48$ ساعت پیر می‌شود. سپس نمونه و ماندل بسته به ضخامت مرجع بست، به مدت مشخصی در دمای $23 \pm 5^\circ\text{C}$ و رطوبت $50 \pm 5\%$ قرار داده می‌شود. بعد از این مراحل نمونه‌ها تا نیروی معادل تعیین شده توسط سازنده تحت کشش قرار می‌گیرند. این نیرو به مدت $60 \pm 5$ ثانیه اعمال | ISIRI 16646<br>بند ۹-۶ | در هر سه حالت نباید علائم پارگی و لغزش اضافی وجود داشته باشد. لغزش اضافی با علامت زدن روی پهنای بست قابل اندازه‌گیری است. علامت اول $1/6 \text{ mm}$ بعد از خروجی بست از قفلش زده می‌شود. علامت دوم $5/6 \text{ mm}$ بعد از علامت اول و برای بست کمربندی که کمتر از $450 \text{ N}$ بارگذاری می‌شود. بعد از اینکه بست برای مدت ۱ دقیقه نیرو را تحمل کرد و هنوز علامت اول قابل مشاهده بود، آزمون باید متوقف شود. هنگامی که لغزش بیشتر از $1/6 \text{ mm}$ است، بست باید برای ۵ دقیقه اضافی تر مورد آزمون قرار گیرد. اگر علامت دوم طی این ۵ دقیقه به سمت بیرون حرکت کرد، این لغزش، اضافی تلقی می‌شود.<br>درخصوص بند (ج)، بعد از مراحل | ✓         | ✓    | ✓        |





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۱۷ از ۲۰

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

### جدول شماره (۵) آزمونها

| ردیف | شرح آزمون   | نام و شماره استاندارد | مقدار / شرط پذیرش  | نوع آزمون |      |          |
|------|---|-----------------------|--|-----------|------|----------|
|      |   |                       |  | نوعی      | جاری | نمونه‌ای |
|      | <p>می‌شود.</p> <p>(ج) بعد از بارگذاری تناوبی حرارتی: ۱۰ عدد نمونه جدید انتخاب می‌شود. هر نمونه روی ماندرل نصب می‌شود و سیکل حرارتی به صورت زیر اعمال می‌شود (حین انتقال از یک دما به دمای دیگر باید پایدارسازی نمونه‌ها در دمای <math>^{\circ}\text{C}</math> <math>23 \pm 5</math> و رطوبت <math>50 \pm 5\%</math> به مدت ۳۰ دقیقه صورت پذیرد):</p> <p>(۱) نمونه داخل یک آون با قابلیت گردش هوا در بیشینه دمای کاری تعیین شده توسط سازنده به مدت ۴۸ ساعت نگهداری می‌شود.</p> <p>(۲) سپس نمونه داخل یک محفظه با رطوبت نسبی <math>90 \pm 5\%</math> در دمای <math>^{\circ}\text{C}</math> <math>40 \pm 2</math> به مدت ۴۸ ساعت قرار داده می‌شود.</p> <p>(۳) در ادامه نمونه در یک محفظه سرد با دمای <math>^{\circ}\text{C}</math> <math>2 \pm -35</math> برای ۸ ساعت نگهداری می‌شود.</p> <p>(۴) سپس نمونه داخل یک آون با قابلیت گردش هوا در بیشینه دمای کاری تعیین شده توسط سازنده به مدت ۶۴ ساعت نگهداری می‌شود.</p> <p>(۵) سپس نمونه و ماندرل بسته به ضخامت مرجع بست، به مدت مشخصی در دمای <math>^{\circ}\text{C}</math> <math>23 \pm 5</math> و رطوبت <math>50 \pm 5\%</math> قرار داده می‌شود.</p> <p>بعد از این مراحل نمونه‌ها تا نیروی معادل تعیین شده توسط سازنده تحت کشش قرار می‌گیرند. این نیرو به مدت <math>60 \pm 5</math> ثانیه اعمال می‌شود.</p> |                       | <p>پیری حرارتی علائم پارگی و ترک نباید مشاهده شود.</p>     |           |      |          |
| ۷    | <p>آزمون اشتعال:</p> <p>نمونه روی یک ماندرل از جنس فولاد یا آلومینیوم متناسب با اندازه خود بسته می‌شود. کابل باید بدون کشش و به صورت دستی بسته شود و قسمت اضافی آن بریده شود. نمونه در معرض یک شعله سوزنی شکل که مطابق استاندارد IEC 60695-11-5:2004</p>  | ISIRI 16646<br>بند ۱۰ | <p>- بست مشتعل نشود.</p> <p>- دستمال کاغذی مشتعل نشود.</p> | ✓         |      | ✓        |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۱۸ از ۲۰

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

### جدول شماره (۵) آزمون‌ها

| ردیف | شرح آزمون  | نام و شماره استاندارد  | مقدار / شرط پذیرش  | نوع آزمون |      |          |
|------|--|------------------------|--|-----------|------|----------|
|      |  |                        |  | نوعی      | جاری | نمونه‌ای |
|      | تعیین شده است، قرار می‌گیرد. شعله به مدت ۳۰ ثانیه یا تا زمانی که بست جدا شود به سطح نمونه اعمال می‌شود. در قسمت پایینی شعله سه لایه دستمال کاغذی قرار داده می‌شود تا محصولات اشتعال یا تکه‌های جدا شده حین آزمون روی آن بیفتند.  |                        |  |           |      |          |
| ۸    | آزمون مقاومت در برابر نور فرابنفش (UV):<br>۱۰ عدد نمونه روی یک ماندرل نصب می‌شوند به گونه‌ای که هیچ کدام از نمونه‌ها با هم در تماس نیستند. نمونه‌ها داخل دستگاه UV طوری قرار داده می‌شوند که قفل بست‌ها مقابل منبع نور قرار بگیرد. نمونه‌ها برای ۱۰۰۰ ساعت در معرض قوس زنون، روش A، سیکل ۱ مطابق ISO 4892-2:۲۰۰۶ قرار می‌گیرند. تابش دائم نور و پاشش متناوب آب باید در محفظه نگهداری نمونه‌ها وجود داشته باشد. سیکل باید شامل ۱۰۲ دقیقه بدون پاشش آب و ۱۸ دقیقه پاشش آب باشد. دستگاه باید یک لامپ قوس زنون آب-خنک یا هوا-خنک با شیشه بوروسیلیکات داخلی و فیلترهای نوری خارجی با طیف تشعشع $0.51 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{nm})$ در $340 \text{ nm}$ و یک دمای پنل سیاه $3 \pm 65^\circ\text{C}$ باشد. دمای محفظه باید $3 \pm 45^\circ\text{C}$ با رطوبت نسبی $5 \pm 50\%$ باشد.<br>لازم به توضیح است که در هر ۲۵۰ ساعت باید نمونه‌ها داخل محفظه جابجا شوند تا موقعیت نمونه‌ها نسبت به منبع تابش تغییر کند.<br>در نهایت نمونه‌ها از محفظه خارج می‌شوند و تحت آزمون کشش قرار می‌گیرند. | ISIRI 16646<br>بند ۱۱  | استحکام کششی حلقوی تمامی نمونه‌ها باید بیشتر از ۵۰٪ استحکام کششی حلقوی تعیین شده توسط سازنده باشد. | ✓         |      | ✓        |
| ۹    | آزمون دوام علائم:<br>جهت انجام آزمون علامت باید برای ۱۵ ثانیه بوسیله دست با یک تکه پارچه آغشته به آب و دوباره برای ۱۵ ثانیه با یک پارچه آغشته به نرمال هگزان ۹۵٪ مالیده شود.   | ISIRI 16646<br>بند ۷-۱ | علائم باید خوانا باشد و به سادگی قابل شناسایی باشد.  | ✓         |      | ✓        |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

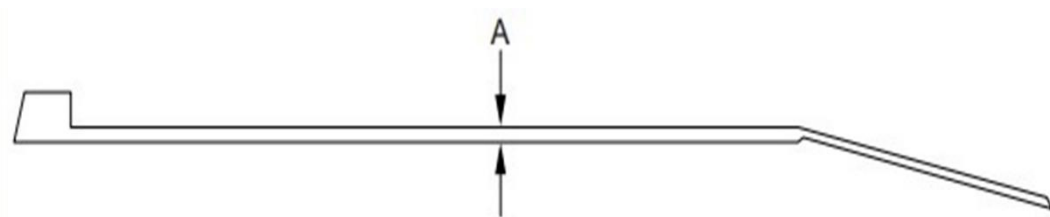
تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۱۹ از ۲۰

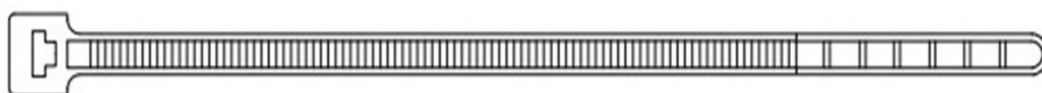
شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

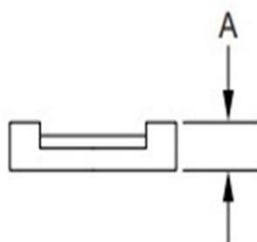
## پیوست (۱): نمونه‌ای از بست کمربندی



Side view



Top view



ضخامت مرجع A:





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های  
بست کمربندی غیرفلزی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

صفحه ۲۰ از ۲۰

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: تیر ۱۴۰۰

## پیوست (۲): 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<br>بیش از ۱۰ km از منابع آلودگی انسانی<br>در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:<br>باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد<br>و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران                                       |
| ۲   | سبک        | E2   | ۵۰-۱۰ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز<br>۱۰-۵ km از منابع آلودگی انسانی<br>در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:<br>باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد<br>و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران   |
| ۳   | متوسط      | E3   | ۳-۱۰ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز<br>۱-۵ km از منابع آلودگی انسانی<br>در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:<br>باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد<br>و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران   |
|   |            | E4   | در فاصله بیشتر از مقادیر E3 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:<br>غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد<br>و/ یا باران سنگین با رسانی بالا رخ می‌دهد<br>و/ یا سطح بالایی از NSDD بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD <sup>۲</sup> وجود دارد  |
| ۴   | سنگین      | E5   | در محدوده ۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز<br>در محدوده ۱ km از منابع آلودگی انسانی  |
|   |            | E6   | در فاصله بیشتر از مقادیر E5 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:<br>غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد<br>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:<br>مستقیماً در معرض پاشش آب دریا یا مه نمکی غلیظ<br>یا مستقیماً در معرض آلاینده‌هایی با رسانی بالا یا غبار سیمانی با چگالی بالا و مرطوب شدن مکرر<br>توسط مه یا باران ریز<br>نواحی بیابانی با انباشت سریع ماسه و نمک و چگالش منظم |
| ۶   | ویژه       | -    | نوار ساحلی جنوب کشور<br>مناطق 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. انتخاب عایق در مناطق با آلودگی ویژه باید براساس مطالعات دقیق انجام شود.

۲- چگالی ته‌نشینی غیرقابل انحلال

۳- چگالی معادل ته‌نشینی نمک