



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

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های باندینگ هادی‌های روکش دار فشار متوسط

مقام تصویب کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

☐

- کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر

☐

- دفتر مهندسی و راهبری شبکه (نظارت بر توزیع) شرکت توانیر

☐

- شرکت‌های توزیع نیروی برق

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

ویرایش: ۱

شهریورماه ۱۴۰۱

سایت توانیر: www.tavanir.org.ir/dm/dmnezarat



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۲ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

فهرست مطالب

مقدمه.....	۴
۱- هدف و دامنه کاربرد.....	۴
۲- محدوده اجرا.....	۴
۳- استانداردهای مورد استناد.....	۴
۴- دستور انجام کار.....	۵
۵- آزمون‌ها.....	۱۳
پیوست (۱): کد رنگی و ابعاد باندینگ هادی‌های روکش‌دار با مقاطع مختلف.....	۱۵
پیوست (۲): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۱۶
پیوست (۳): جدول شرایط آب و هوایی مختلف و آزمون‌های آب و هوایی مناسب برای آن‌ها.....	۱۷
پیوست (۴): تصویر یک نمونه باندینگ هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط.....	۱۸

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.....	۸
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا.....	۱۰
جدول شماره (۵) آزمون‌ها.....	۱۳
جدول شماره (۶) کد رنگی و ابعاد باندینگ هادی‌های روکش‌دار با مقاطع مختلف.....	۱۵
جدول شماره (۷) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۱۶
جدول شماره (۸) شرایط آب و هوایی مختلف و آزمون‌های آب و هوایی مناسب برای آن‌ها.....	۱۷



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۳ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت های سازنده تجهیزات و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش نویس و انجام بررسی های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ۱- آقای دکتر مسعود صادقی خمami | 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 باجقلى | 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- آقای مهندس مهدی صالحی زاده | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| ۱۰- آقای مهندس صادق احمدی | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| ۱۱- آقای مهندس مهدی پیرپیران | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان |
| ۱۲- آقای مهندس مهدی جعفری پور | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان |
| ۱۳- آقای مهندس معزالدین جواد صادقی | شرکت توزیع نیروی برق استان قم |
| ۱۴- آقای مهندس محمد جانقلی | شرکت توزیع نیروی برق استان قم |
| ۱۵- خانم مهندس عفت ادیبان | شرکت توزیع نیروی برق استان قم |
| 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 حکیم الهی | 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 محسن ابوترابی | شرکت توزیع نیروی برق مشهد |
| ۲۲- آقای مهندس مجید غنی زاده | شرکت نتکو |
| ۲۳- آقای مهندس ایرج بروجنی | شرکت بهین تجربه |
| ۲۴- آقای مهندس غلامحسین چراغیان | شرکت نگین پروژه پاسارگاد |
| ۲۵- آقای دکتر احسان فکار | شرکت آرادکاوش پی |
| ۲۶- آقای مهندس علی کشوری | شرکت آرادکاوش پی |
| ۲۷- آقای مهندس سید محمد میریان | شرکت تاکو |
| ۲۸- آقای مهندس حامد گرشاسبی | شرکت رهشاد الکتریک |



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۴ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد 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 تصویب، ارائه می شود. پس از تصویب، گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید باندینگ هادیهای روکشدار فشار متوسط^۱ (با ولتاژ ۱۱ kV تا ۳۳ kV)، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، بر اساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

این دستورالعمل جهت تأیید در کمیته تخصصی یراق آلات (متشکل از اساتید دانشگاه، کارشناسان شرکت های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت های سازنده و شرکت توانیر)، و سپس جهت ابلاغ به کلیه شرکت های توزیع، ارائه شده است.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی های کیفی در انتخاب، خرید و آزمون باندینگ هادی های روکشدار خطوط هوایی فشار متوسط (با ولتاژ ۱۱ kV تا ۳۳ kV) و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ سازی 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 شرکت های توزیع نیروی برق کشور می باشند.

۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه های انجام آزمایش ها برای کنترل شاخص های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است و استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته اند:

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

^۱ Medium Voltage Covered Conductors



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۵ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

۲- EN 50483- 6:2009, Test requirements for LV aerial bundled cable accessories – Environmental test.

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 باندینگ هادی‌های 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 باندینگ

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۶ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۱) خواسته های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری^۱

خواسته های خریدار

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
۱	سطح مقطع هادی روکش دار	۲۰ kV □ ۷۰ mm ² □ ۱۲۰ mm ² □ ۱۹۵ mm ²
		۳۳ kV □ ۷۰ mm ² □ ۱۲۰ mm ² □ ۱۹۵ mm ²
۲	نوع مقره	□ سیلیکونی □ سرامیکی
۳	قطر گلولی مقره mm
۴	تعداد باندینگ مورد سفارش	عدد

شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۵	ولتاژ $U_0/U(U_m)$	kV	□ ۱۲/۲۰ (۲۴) □ ۱۹/۳۳ (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 آلودگی منطقه ^۳	-	
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 ²	

۱- این جدول توسط خریدار تکمیل می شود.

۲- مناسب برای هادی روکش دار AAAC با سطح مقطع ۱۸۵ mm².

۳- از پیوست (۱) جهت تکمیل این بند استفاده شود.

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

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

هادیهای روکشدار فشار متوسط

صفحه ۷ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی^۱

کشور سازنده	۱
نام سازنده (نام شرکت)	۲
سال ساخت	۳
نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	۴
نوع و تیپ کالا	۵
نوع پلیمر و علامت چرخه بازیافت	۶
مشخصات ابعادی (نقشه ابعادی باندینگ شامل طول کل، طول بخش مارپیچ و قطر بخش مارپیچ)	۷
فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	۸
سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	۹
مدت گارانتی	۱۰
خدمات پس از فروش	۱۱
نحوه ارائه دستورالعملهای نصب و نگهداری و چگونگی آموزش	۱۲
حداکثر زمان تحویل	۱۳
وزن محصول (kg)	۱۴
روش مقاومسازی بخشهای پلیمری در برابر UV	۱۵
منابع تأمین (برند و کشور سازنده) مواد اولیه پلیمری	۱۶
منابع تأمین (برند و کشور سازنده) مواد اولیه فلزی (فولاد)	۱۷
سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	۱۸
نوع و مشخصات بسته بندی	۱۹

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های باندینگ

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۸ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	جنس مفتول باندینگ	-	فولاد فنر معادل CK55
۲	پوشش مفتول باندینگ	-	گالوانیزه گرم
۳	جنس روکش باندینگ	-	پلی اتیلن با دانسیته بالا (HDPE) حاوی دوده، مقاوم در برابر اشعه ماوراءبنفش
۴	ابعاد باندینگ و کد رنگی آن	-	جدول ۶ پیوست ۱
۵	حداکثر لغزش هادی روکش‌دار نسبت به باندینگ تحت حداقل بار لغزش مجاز و کمتر از آن، در دمای محیط و $-25 \pm 3^{\circ}\text{C}$	mm	۵
۶	اتصال ایمن باندینگ به مقره و عدم وقوع پارگی در روکش هادی پس از انجام آزمون لغزش در دمای محیط و $-25 \pm 3^{\circ}\text{C}$	-	الزامی است
۷	عدم آسیب دیدگی باندینگ تحت حداقل بار عمودی مشخصه، اتصال ایمن باندینگ به مقره و عدم وقوع پارگی در روکش هادی پس از انجام آزمون بار در راستای عمودی	-	الزامی است
۸	مقاوم بودن قسمت‌های پلیمری در برابر شرایط محیطی	-	الزامی است
۹	مقاوم بودن قسمت‌های فلزی در برابر خوردگی	-	الزامی است
علائم روی محصول			
۱۰	نشانه‌گذاری روی محصول	-	نشانه‌گذاری روی محصول باید بر اساس کد رنگی مشخص شده در پیوست ۱ صورت گیرد. نام یا علامت تجاری شرکت سازنده، سطح مقطع هادی روکش‌دار و ولتاژ باید بر روی برجسب رنگی مشخص گردد.
۱۱	اطلاعات مندرج بر روی بسته‌بندی محصول	-	بر روی هر کارتن باید مشخصات شامل موارد زیر درج گردد: نام یا علامت تجاری سازنده، کد مشخصه، کد شناسایی کارخانه، شماره استاندارد، تعداد باندینگ، سطح مقطع هادی

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 باندینگ

هادی های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۹ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	روکش دار و ولتاژ مناسب برای باندینگ و کد رنگی آن، سال ساخت، وزن ناخالص، علامت فلشی که جهت باز شدن را نشان می دهد.		
سایر مشخصات			
۱۲	تطابق مشخصات ابعادی ارائه شده در جدول شماره ۲ با نمونه ارائه شده جهت آزمونهای نوعی (دارای گواهی مطابقت با استانداردهای تولید)	-	الزامی است
۱۳	ارائه دو نمونه از تجهیز همراه با اسناد تکمیل شده	-	الزامی است
۱۴	ارائه دستورالعمل نصب و بهره برداری	-	الزامی است
۱۵	دارا بودن گواهی مطابقت با استانداردهای تولید معتبر از شرکت توانیر و آزمونهای نوعی مطابق با آخرین ویرایش استانداردها از آزمایشگاه معتبر مطابق با فهرست آزمونهای کالا (جدول شماره ۵) و اعلام زمان تولید و ایجاد امکان بازدید نماینده خریدار یا دستگاه نظارت از مراحل انجام آزمونهای جاری (ارائه گواهی مطابقت با استاندارد برای سطح مقطع انتخاب شده توسط خریدار (جدول ۱))	-	الزامی است
۱۶	حداقل مدت گارانتی از زمان تحویل	سال	۵
۱۷	حداقل مدت خدمات پس از فروش	سال	۱۰
۱۸	حداکثر نرخ خرابی قابل تشخیص در مرحله نصب	درصد	۰/۰۵
۱۹	نوع بسته بندی: - داخل کارتن به همراه جداکننده به نحوی که بسته بندی در طول حمل و نقل آسیب نبیند. - وجود بسته بندی نایلونی برای هر شش باندینگ	-	الزامی است

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

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

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

های های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۰ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا^۱

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی ^۲	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	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
پیشنهاد دهنده:				



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ
های های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۱ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

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

۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

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

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

۴-۳-۲- آموزش نصب، بهره‌برداری و نگهداری و نحوه ارائه خدمات پس از فروش

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

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۲ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

۴-۳-۳- نوع ارتباط با سازنده

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

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

۴-۳-۴- مشخصات بسته‌بندی کالا

ردیف	بسته بندی کالا	امتیاز
۱	دارا بودن کارتن یا جعبه مناسب و پوشش نایلونی مقاوم در برابر نفوذ رطوبت	۲۰
۲	کیفیت بسته‌بندی 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 می‌باشد.

۴-۳-۵- گواهی کنترل کیفیت

ردیف	گواهی کنترل کیفیت	امتیاز
۱	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).	۴۰

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 باندینگ

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۳ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

۵- آزمون‌ها

جدول شماره (۵) آزمون‌ها					
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/شرط پذیرش	نوع آزمون	
				نوعی	جاری
۱	بررسی ظاهری و وزن	EN 50397-2, بند ۷,۱	کدبندی رنگی باید مطابق با موارد مشخص شده در پیوست ۱ و اطلاعات مندرج بر آن مطابق با ردیف ۱۰ جدول ۳ باشد. هیچ عیب قابل مشاهده‌ای نباید در باندینگ وجود داشته باشد. وزن باندینگ باید مطابق با ردیف ۱۴ جدول ۲ باشد.	✓	✓
۲	تأیید صحت ابعادی و مواد	EN 50397-2, بند ۷,۲	ابعاد باندینگ باید مطابق پیوست ۱ باشد. جنس مفتول، پوشش و روکش آن باید مطابق با مشخصات اعلام شده در ردیف‌های ۱ تا ۳ جدول ۳ باشد.	✓	✓
۳	آزمون لغزش در دمای محیط	EN 50397-2, بند ۷,۴,۲	تحت حداقل بار لغزش مشخصه یا کمتر از آن، لغزش بیشتر از ۵ mm نباید رخ دهد. در پایان آزمون، باندینگ، علیرغم هر گونه تغییرشکلی که ممکن است در آن رخ داده باشد، همچنان باید به صورت ایمن به مقرر متصل باشد. باندینگ باید جدا شده، روکش هادی مورد بررسی قرار گیرد. هیچ‌گونه پارگی بر روی روکش نباید اتفاق افتاده باشد.	✓	✓
۴	آزمون لغزش در دمای پایین	EN 50397-2, بند ۷,۴,۳	تحت حداقل بار لغزش مشخصه یا کمتر از آن، لغزش بیشتر از ۵ mm نباید رخ دهد. در پایان آزمون، باندینگ، علیرغم هر گونه تغییرشکلی که ممکن است در آن رخ داده باشد، همچنان باید به صورت ایمن به مقرر متصل باشد. باندینگ باید جدا شده، روکش هادی مورد بررسی قرار گیرد. هیچ‌گونه پارگی بر روی روکش نباید اتفاق افتاده باشد.	✓	



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های باندینگ

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۴ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

جدول شماره (۵) آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/شرط پذیرش	نوع آزمون		
				نمونه‌ای	جاری	نوعی
۵	آزمون بار در راستای عمودی در دمای محیط	EN 50397-2, بند ۷,۴,۵	تحت حداقل بار عمودی مشخص شده یا کمتر از آن، هیچ‌گونه آسیبی نباید رخ دهد. در پایان آزمون، باندینگ، علیرغم هر گونه تغییرشکلی که ممکن است در آن رخ داده باشد، همچنان باید به صورت ایمن به مقرر متصل باشد. هیچ‌گونه پارگی بر روی روکش هادی نباید اتفاق افتاده باشد.	✓	✓	✓
۶	آزمون حرارتی	EN 50397-2, بند ۷,۴,۶	هیچ‌گونه آسیبی که عملکرد صحیح باندینگ را تحت تأثیر قرار دهد، نباید اتفاق بیفتد. هیچ‌گونه آسیبی که عملکرد صحیح روکش هادی را تحت تأثیر قرار دهد، نباید اتفاق بیفتد			✓
آزمون خوردگی:						
به سه روش انجام می‌شود که با توجه به شرایط آب و هوایی کشور و جدول ۷ پیوست ۳، این آزمون با روش دوم آزمون اتمسفر گازی انجام شود.						
۷	آزمون اتمسفر گازی:	EN 50397-2, بند ۷,۱۰,۱ EN 50483-6 بند ۸,۴	بازرسی چشمی باید انجام شود و نباید اثر قابل ملاحظه‌ای از زنگ قرمز وجود داشته باشد. توجه: زنگ‌زدگی قابل ملاحظه است که بیش از ۱۰٪ مساحت سطح قسمت‌های فلزی در معرض محیط را بپوشاند. هیچ‌گونه آسیبی که عملکرد معمول باندینگ را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد.	۱✓		✓
۸	آزمون پیرشدگی آب و هوایی	EN 50397-2, بند ۷,۱۰,۲	بازرسی چشمی باید انجام و مشخص شود که هیچ‌گونه تخریبی در روکش پلیمری رخ نداده است. هیچ‌گونه آسیبی که عملکرد معمول باندینگ را تحت تأثیر قرار دهد نباید رخ دهد.			✓



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

های های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۵ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

پیوست (۱): کد رنگی و ابعاد باندینگ های روکش دار با مقاطع مختلف

جدول شماره (۶) کد رنگی و ابعاد باندینگ های روکش دار با مقاطع مختلف (پارامترهای ابعادی در پیوست ۴ نشان داده شده اند)				
ولتاژ (kV)	کد رنگی / مشخصه ابعادی	سطح مقطع هادی روکش دار (mm ²)		
		۱۹۵	۱۲۰	۷۰
۲۰	کد رنگی ^۱	زرد	قرمز	آبی
	طول بخش مارپیچ (L)، (mm)	۵۰۰ ± ۲۰	۴۵۰ ± ۲۰	۴۰۰ ± ۲۰
	قطر بخش مارپیچ (d)، (mm)	۲۱ ± ۱	۱۷ ± ۱	۱۴ ± ۱
	تعداد رشته های مفتول	۳		
	قطر مفتول، (mm)	۲/۵	۲	۲
	کد رنگی ^۱	قهوه ای	سبز	سفید
۳۳	طول بخش مارپیچ (L)، (mm)	۵۵۰ ± ۲۰	۵۰۰ ± ۲۰	۴۵۰ ± ۲۰
	قطر بخش مارپیچ (d)، (mm)	۲۴ ± ۱	۲۰ ± ۱	۱۷ ± ۱
	تعداد رشته های مفتول	۳		
	قطر مفتول، (mm)	۲/۵	۲	۲
	کد رنگی ^۱	قهوه ای	سبز	سفید

۱- پهنای برجسب رنگی باید به گونه ای باشد که از فاصله ۱۰ m قابل رؤیت باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

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

صفحه ۱۶ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

پیوست (۲): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

جدول شماره (۷) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه ^۱			
ردیف	سطح آلودگی	مثال	شرایط نوعی منطقه
۱	خیلی سبک	E1	<p>- بیش از ۵۰ km از هر دریا، بیابان یا زمین خشک باز</p> <p>- بیش از ۱۰ km از منابع آلودگی انسانی</p> <p>- در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد</p> <p>و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران</p>
۲	سبک	E2	<p>- ۵۰-۱۰ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز</p> <p>- ۱۰-۵ km از منابع آلودگی انسانی</p> <p>- در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد</p> <p>و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران</p>
۳	متوسط	E3	<p>- ۱۰-۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز</p> <p>- ۵-۱ km از منابع آلودگی انسانی</p> <p>- در فاصله کمتر از مقادیر فوق نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>باد غالب مستقیماً از طرف این منابع آلودگی نباشد</p> <p>و/ یا وجود شستشوی منظم ماهانه توسط باران</p>
		E4	<p>- در فاصله بیشتر از مقادیر E3 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد</p> <p>و/ یا باران سنگین با رسانایی بالا رخ می‌دهد</p> <p>و/ یا سطح بالایی از NSDD^۲ بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD^۳ وجود دارد</p>
۴	سنگین	E5	<p>- در محدوده ۳ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز</p> <p>- در محدوده ۱ km از منابع آلودگی انسانی</p>
		E6	<p>- در فاصله بیشتر از مقادیر E5 نسبت به منابع آلودگی، اما با شرایط زیر:</p> <p>غالباً مه غلیظ (یا باران ریز) پس از یک فصل انباشت آلودگی خشک طولانی (چند هفته یا چند ماه) رخ می‌دهد</p> <p>و/ یا سطح بالایی از NSDD بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD وجود دارد</p>
۵	خیلی سنگین	E7	<p>- در همان محدوده مشخص شده برای آلودگی سنگین نسبت به منابع آلودگی و:</p> <p>مستقیماً در معرض پاشش آب دریا یا مه نمکی غلیظ</p> <p>یا مستقیماً در معرض آلاینده‌هایی با رسانایی بالا یا غبار سیمانی با چگالی بالا و مرطوب شدن مکرر توسط مه یا باران ریز</p> <p>نواحی بیابانی با انباشت سریع ماسه و نمک و چگالش منظم</p>
۶	ویژه	-	<p>- نوار ساحلی جنوب کشور</p> <p>- مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان</p>

۱- سطوح آلودگی خیلی سبک تا خیلی سنگین مطابق با استاندارد IEC 60815-1, 2008 و سطح آلودگی ویژه مطابق با نیاز برخی مناطق دارای آلودگی ویژه تعریف شده‌اند.

۲- چگالی ته‌نشینی غیرقابل انحلال

۳- چگالی معادل ته‌نشینی نمک



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

های های روکش دار فشار متوسط

صفحه ۱۷ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

پیوست (۳): جدول شرایط آب و هوایی مختلف و آزمونهای آب و هوایی مناسب برای آنها

جدول شماره (۸) شرایط آب و هوایی مختلف و آزمونهای آب و هوایی مناسب برای آنها				
شرایط آب و هوایی/منطقه	آزمون مه نمکی	آزمون اتمسفر گازی	آزمون غوطه وری	آزمون پیرشدگی آب و هوایی
منطقه ساحلی با آلودگی نمکی	✓	✓	✓	✓
منطقه ساحلی بدون آلودگی نمکی	✓			✓
منطقه صنعتی آلوده	✓	✓		✓
منطقه صنعتی آلوده همراه با آلودگی نمکی	✓	✓	✓	✓
منطقه دور از ساحل و یا غیر آلوده	✓			✓
مناطق آفتابی (تشعشع ماوراءبنفش	✓			✓
مناطق قطبی	✓			✓

۱- آزمون غوطه وری در مناطقی که آلودگی نمکی بالا است انجام می شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای باندینگ

هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

صفحه ۱۸ از ۱۸

شماره ویرایش: ۱

تاریخ تهیه: مرداد ۱۴۰۱

پیوست (۴): تصویر یک نمونه باندینگ هادی‌های روکش‌دار فشار متوسط

