



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

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشار متوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور

مقام تصویب کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

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

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر فنی و مهندسی توزیع — کمیته تخصصی تجهیزات خاص

ویرایش: ۰۱

دی‌ماه ۱۳۹۸

سایت دفتر فنی و مهندسی توزیع: www.tavanir.org.ir/de

| | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| تهیه کننده: امضاء | تأیید کننده: امضاء | تصویب کننده: امضاء |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب
روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور


صفحه ۱۲ از ۱۸
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: شهریور ۹۸

فهرست مطالب

| | |
|---|----|
| مقدمه | ۴ |
| ۱- هدف و دامنه کاربرد | ۴ |
| ۲- محدوده اجرا | ۴ |
| ۳- استانداردهای مورد استناد | ۴ |
| ۴- دستورانجام کار | ۵ |
| ۴-۱- روش تکمیل جداول | ۵ |
| ۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی | ۵ |
| ۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی | ۱۲ |
| ۵- آزمون‌ها | ۱۴ |
| پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه | 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 | ۱۸ |

| | | |
|---|--|---|
| <p>صفحه ۱۲ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸</p> | <p>عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور</p> |  <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p> |
|---|--|---|

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی بررسی مشخصات فنی دستگاه آشکارساز خطا

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های تأمین‌کننده تجهیزات 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 تهیه پیش‌نویس اولیه این دستورالعمل توسط آقای مهندس مهدی حیدری نماینده محترم شرکت توزیع نیروی برق مازندران و تهیه جدول آزمون‌ها توسط آقای مهندس فرشید منصوریخت از پژوهشگاه نیرو انجام شده است.

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| شرکت توانیر | ۱- آقای دکتر ناصر اسکندری |
| شرکت توانیر | ۲- آقای مهندس مهرداد صمدی |
| شرکت توانیر | ۳- خانم مهندس سارا قرشی |
| پژوهشگاه نیرو | ۴- آقای مهندس فرشید منصوریخت |
| شرکت توانیر | ۵- آقای مهندس رسول نوران |
| شرکت توزیع نیروی برق مازندران | ۶- آقای مهندس فرامرز سپری |
| شرکت توزیع نیروی برق مازندران | ۷- آقای مهندس شمس الدین جمشیدی |
| شرکت توزیع نیروی برق مازندران | ۸- آقای مهندس اسماعیل عابدینی |
| شرکت توزیع نیروی برق مازندران | ۹- آقای مهندس مهدی حیدری |
| شرکت توزیع نیروی برق استان تهران | ۱۰- آقای مهندس رضا لطفیان |
| شرکت توزیع نیروی برق استان قم | ۱۱- آقای مهندس حاج عسگری |
| شرکت توزیع نیروی برق استان همدان | ۱۲- آقای مهندس ایرج افشار |
| شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان | ۱۳- آقای مهندس محمدرضا بهمنش فر |
| شرکت توزیع نیروی برق استان یزد | ۱۴- آقای مهندس محسن مشهدی بافان |
| شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد | ۱۵- آقای مهندس مجتبی موسوی‌نژاد |
| شرکت یراق آوران پویا | ۱۶- آقای مهندس علیرضا فیض‌زاده |
| شرکت بهین تجربه | ۱۷- آقای مهندس ایرج بروجنی |
| شرکت مهندسی ستاره راه فردا | ۱۸- خانم مهندس مهستا معظمی |

| | | |
|---|--|--|
| <p>صفحه ۱۴ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸</p> | <p>عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور</p> |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|---|--|--|

مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و با توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آن‌ها، این سند تنظیم و جهت اجرا، ابلاغ می‌شود. گیرندگان سند موظفند در هنگام تهیه‌ی اسناد مناقصه خرید دستگاه‌های آشکارساز خطا^۱، 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 پیشنهادهای اقدام کنند.

این دستورالعمل پس از طرح و تایید در کمیته تخصصی تجهیزات خاص (متشکل از کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، پژوهشگاه نیرو، تأمین‌کنندگان تجهیزات و شرکت توانیر)، جهت ابلاغ به کلیه شرکت‌های توزیع، نهایی شده است.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب، خرید و آزمون دستگاه آشکارساز خطا فشارمتوسط هوایی و تهیه‌ی اسناد مناقصه، هماهنگ‌سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است.

این تجهیز به منظور شناسایی حوزه محل بروز خطا (زون خطا) به کار می‌رود و عموماً با عنوان آشکارساز خطا، نشانگر خطا و یا خطایاب شناخته می‌شود. این دستورالعمل تنها شامل دستگاه‌های آشکارسازی می‌شود که به صورت مستقیم بر روی فاز نصب می‌گردند و دارای هیچ تجهیز جمع‌کننده‌ای (کلکتور) جهت جمع‌آوری و ارسال اطلاعات نمی‌باشند.

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 مورد نظر، استانداردهای ملی کشور و استانداردهای بین‌المللی در این زمینه است. در هر بخشی از دستورالعمل که مرجع آن استانداردهای ملی یا بین‌المللی است، چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین گردد، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی تجهیزات خاص و تأیید آن کمیته، ابلاغ خواهد شد. براین اساس، استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته‌اند:

- 1- IEC62689-1, "Current and voltage sensors or detectors, to be used for fault passage indication purposes –Part 1: General principles and requirements", 2016.
- 2- IEC62689-2, "Current and voltage sensors or detectors, to be used for fault passage indication purposes –Part 2: System aspects", 2016.
- 3- IEEE 495, "IEEE Guide for Testing Faulted Circuit Indicators", 2007.

¹ Fault Indicator

| | | |
|--|--|---|
| <p>صفحه ۵ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸</p> | <p>عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور</p> |  <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p> |
|--|--|---|

۴- دستورالعمل انجام کار


۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دویبخش «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 آشکارساز خطا 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 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 امتیاز دهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیاز دهی 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.

| | | |
|--|--|--|
| صفحه ۱۸ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|--|--|

| جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری ^{۱و۲} | | | |
|--|---|---------------|-------|
| خواسته‌های خریدار | | | |
| ردیف | نوع خواسته | خواسته خریدار | |
| ۱ | تعداد ابزار مورد نیاز جهت نصب ^۳ | | |
| ۲ | تعداد ابزار مورد نیاز جهت تنظیم ^۴ | | |
| شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری | | | |
| ردیف | شرح مشخصه | واحد | مقدار |
| ۱ | ولتاژ نامی | v | |
| ۲ | فرکانس نامی | Hz | |
| ۳ | حداقل درجه حرارت محیط | °C | |
| ۴ | حداکثر درجه حرارت محیط | °C | |
| ۵ | حداکثر دمای میانگین هوا محیط در دوره ۲۴ ساعته | °C | |
| ۶ | رطوبت محیط | % | |
| ۷ | ارتفاع از سطح دریا | m | |
| ۸ | سطح آلودگی منطقه ^۵ | - | |
| ۹ | حداکثر ضخامت یخ | mm | |
| ۱۰ | حداکثر سرعت باد | m/s | |

^۱ این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

^۲ شرایط بهره‌برداری عادی مطابق استاندارد IEC62689 در پیوست ۱ آمده است.


^۳ معمولاً وجود یک ابزار نصب به ازای هر ۲۰ دستگاه آشکارساز کافی می‌باشد.

^۴ معمولاً وجود یک ابزار تنظیم به ازای هر ۲۰ دستگاه آشکارساز کافی می‌باشد.

^۵ سبک، متوسط، سنگین، فوق سنگین و ویژه (مطابق پیوست شماره (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 |
| | | | | |


| | | |
|--|---|--|
| صفحه ۱۷ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|---|--|

| جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی ^۱ | | |
|---|---|--|
| 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 با درج کد سفارش (Order Code) | |
| ۶ | فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش | |
| ۷ | سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات | |
| ۸ | سابقه تامین کننده در تامین این نوع تجهیزات | |
| ۹ | مدت زمان گارانتی تعویض | |
| ۱۰ | مدت زمان گارانتی تعمیر | |
| ۱۱ | مدت و نحوه ارائه خدمات پس از فروش | |
| ۱۲ | نحوه ارائه آموزش استفاده و نگهداری | |
| ۱۳ | نوع بسته بندی | |
| ۱۴ | حداکثر زمان تحویل بر حسب روز | |
| ۱۵ | نام و کشور سازنده باتری دستگاه | |
| ۱۶ | سال ساخت و طول عمر باتری دستگاه با ارائه مستندات | |
| ۱۷ | سایر مزایای رقابتی پیشنهادی | |

^۱ این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه، از برگه‌های ضمیمه استفاده شود.

صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می شود.

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


| | | |
|---|---|--|
| صفحه ۸ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|---|---|--|

| جدول شماره (۳) مشخصات اجباری | | | |
|------------------------------|---|------|--|
| ردیف | شرح مشخصه | واحد | سطح یا نوع اجباری |
| ۱ | حداقل نیروی تحمل کششی آشکارساز | Kgf | ۱۳,۶ |
| ۲ | فرکانس نامی دستگاه | Hz | ۵۰ |
| ۳ | محدوده فرکانسی استاندارد | Hz | برای اندازه‌گیری: بین ۹۹٪ تا ۱۰۱٪ فرکانس نامی برای آشکارسازی خطا: بین ۹۰٪ تا ۱۱۰٪ فرکانس نامی |
| ۴ | بخش‌های فلزی | - | ضد زنگ باشد. |
| ۵ | بخش‌های پلاستیکی | - | مقاوم در برابر اشعه UV |
| ۶ | مقاومت در برابر آتش و محدود کردن آن | - | الزامی است |
| ۷ | حداقل سطح حفاظتی (IP) | - | IP67 |
| ۸ | حداقل درجه حفاظت در برابر برخورد اجسام سخت | - | IK07 |
| ۹ | قابل تعویض بودن باتری آشکارساز | - | الزامی است |
| ۱۰ | نوع باتری آشکارساز ^۱ | | غیرقابل شارژ از نوع Lithium-thionyl chloride (Li-SOCl ₂) |
| ۱۱ | حداقل طول عمر منبع تأمین انرژی دستگاه بدون نیاز به تعمیر و نگهداری | - | ۸ سال کارکرد در حالت آماده به کار یا ۱۵۰۰ ساعت کار دائم (در حالت هشدار) |
| ۱۲ | حداقل مدت زمان گارانتی تعویض بی قید و شرط باتری‌ها از زمان تحویل | سال | ۴ |
| ۱۳ | سال ساخت باتری‌ها | - | حداکثر دو سال قبل از تاریخ تحویل دستگاه |
| ۱۴ | ارائه گواهی اصالت باتری از سازمان‌های معتبر | - | الزامی است |
| ۱۵ | نصب و تست بدون اعمال خاموشی | - | الزامی است |
| ۱۶ | ارائه ی ابزار لازم جهت نصب و تست و تنظیم | - | الزامی است |
| ۱۷ | قابلیت تنظیم نرخ افزایش جریان (di/dt) | - | الزامی است |
| ۱۸ | حداقل محدوده قابل تنظیم (di) در مدت زمان dt مشخص شده توسط سازنده | A | ۱۰ الی ۶۰ با حداقل ۴ پله قابل تنظیم |
| ۱۹ | زمان‌های قابل انتخاب برای حضور و تداوم جریان خطا و منظور نمودن آن به عنوان شرایط وقوع خطا | ms | ۲۰ و ۶۰ |
| ۲۰ | امکان تشخیص و تفکیک خطاهای گذرا و ماندگار | - | الزامی است |
| ۲۱ | امکان تنظیم حداقل تفکیک زمانی (تنظیم مرز زمانی) بین خطاهای گذرا و ماندگار | s | از ۴۰ تا ۳۰۰ |

^۱ تناسب نوع باتری، میزان جریان دهی و مقاومت درونی باتری فوق با نوع و میزان مصرف جریان بخش آشکارساز 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 ۱۸ از ۱۹ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|---|--|

| جدول شماره (۳) مشخصات اجباری | | | |
|------------------------------|--|-----------------|---|
| ردیف | شرح مشخصه | واحد | سطح یا نوع اجباری |
| ۲۲ | ایجاد پایداری در برابر جریان هجومی و عدم منظور نمودن آن به عنوان خطا | - | الزامی است |
| ۲۳ | امکان تشخیص بی برقی شبکه | - | الزامی است |
| ۲۴ | مکانیزم‌های ریست و بازگشت از حالت اعلام خطا به حالت عادی (رفع آلارم و خاتمه چشمک زدن LED) | - | (۱) برگشت جریان یا ولتاژ یا هردو (۲) زمانی (تایمر) با قابلیت تنظیم (۳) دستی |
| ۲۵ | مجهز به دیودهای LED جهت نمایش خطا ^۲ | - | به رنگ قرمز با قابلیت تفکیک وضعیت‌های مختلف به صورت ذیل: خطای دائم: یکبار چشمک‌زن خطای گذرا: دوبار چشمک‌زن |
| ۲۶ | مجهز به دیودهای LED با رنگ زرد جهت هشدار پایان عمر باتری حداقل شش ماه قبل از اتمام کامل ^۳ | - | الزامی است |
| ۲۷ | عدم تداخل رنگ سایر LED های استفاده شده با عملکردهای اصلی دستگاه | - | الزامی است |
| ۲۸ | حداقل فاصله قابلیت رؤیت LED ها | متر | در روز ۲۰۰ متر و در شب ۱۰۰۰ متر |
| ۲۹ | محدوده فرکانس چشمک زدن نمایش خطا | - | بین ۱۵ الی ۲۰ بار در دقیقه |
| ۳۰ | فرکانس چشمک زدن نمایش هشدار پایان عمر باتری | - | یک بار در دقیقه |
| ۳۱ | حداقل زاویه رؤیت LED ها (Visibility Angle) | - | ۳۶۰ درجه افقی |
| ۳۲ | محدوده دمای کار (عملکرد صحیح تمام قابلیت‌های دستگاه) | °C | از -۴۰ الی +۷۰ |
| ۳۳ | مقطع قابل پذیرش هادی‌های شبکه هوایی | mm ² | از مقطع ۳۵ تا ۲۲۶ |
| ۳۴ | بسته بندی مقاوم در برابر ضربه و شکستگی احتمالی تجهیز حین حمل و نقل | - | الزامی است |
| ۳۵ | ارائه دستورالعمل نصب، بهره برداری و نگهداری به زبان فارسی | - | الزامی است |


^۱ تشخیص برگشت ولتاژ باید قابل فعال سازی یا غیرفعال سازی داشته باشد (به دلیل امکان ایجاد ریست ناخواسته در شبکه های چند مداره یا دو فاز شدن شبکه به دلیل نصب دستگاه پس از کات اوت فیوز)

^۲ در مدت یک سال پس از ابلاغ این دستورالعمل استفاده از رنگ سبز به جای دوبار چشمک‌زن جهت نمایش خطای گذرا بلامانع است. سازندگان باید تمهیدات لازم را برای رعایت این بند در پایان مدت مذکور انجام دهند.

^۳ در مدت یک سال پس از ابلاغ این دستورالعمل عدم مجهز بودن تجهیز به هشدار کاهش ظرفیت باتری بلامانع 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 ۱۰ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|---|--|

| جدول شماره (۳) مشخصات اجباری | | | |
|------------------------------|---|------|--|
| ردیف | شرح مشخصه | واحد | سطح یا نوع اجباری |
| ۳۶ | مشاوره و آموزش نصب، بهره برداری و نگهداری از دستگاه | - | الزامی است |
| ۳۷ | حداقل مدت زمان گارانتی تعویض دستگاه از زمان تحویل | سال | ۳ |
| ۳۸ | حداقل مدت زمان تعهد خدمات پس از فروش تعمیرات، تامین قطعات و رفع اشکالات نرم افزاری | سال | ۱۰ |
| ۳۹ | مشخصات نوشته شده بروی بدنه دستگاه (غیرقابل پاک شدن) | - | (۱) نام و آرم سازنده (۲) سال تولید (۳) شماره سریال (۴) ولتاژ تغذیه (در صورت وجود) (۵) سطح عایقی دستگاه (۶) مدل دستگاه |
| ۴۰ | ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر برای مدل ارائه شده و نمونه تحویل شده | --- | الزامی است |
| ۴۱ | دارا بودن گواهی آزمون‌های نوعی از آزمایشگاه معتبر ^۱ 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 | --- | 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 می‌شود.

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


| | | |
|--|---|--|
| صفحه ۱۱ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|---|--|

| جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا ^۱ | | | | | | | |
|--|---|------|---------------|----------------|---------------|--------|--------------|
| ردیف | شرح مشخصه | واحد | روش امتیازدهی | مقدار پیشنهادی | ضریب وزنی (%) | امتیاز | امتیاز نهایی |
| ۱ | سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار | - | بند ۳-۴-۱ | | ۱۵ | | |
| ۲ | مشخصات بسته‌بندی کالا | - | بند ۳-۴-۲ | | ۳ | | |
| ۳ | گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش | - | بند ۳-۴-۳ | | ۱۸ | | |
| ۴ | احراز نمایندگی از کارخانه سازنده | - | بند ۳-۴-۴ | | ۹ | | |
| ۵ | ارائه گواهینامه‌های تضمین کیفیت و آزمون‌های نوعی از مراجع ذیصلاح | - | بند ۳-۴-۵ | | ۳۳ | | |
| ۶ | قابلیت اندازه‌گیری جریان خط و اعلام اضافه بار | - | بند ۳-۴-۶ | | ۱۶ | | |
| ۷ | سهولت نصب روی شبکه | - | بند ۳-۴-۷ | | ۶ | | |
| | جمع امتیاز | | | | | ۱۰۰٪ | - |

^۱ در این جدول، ستون مقدار پیشنهادی توسط پیشنهاد دهنده و ستون های مربوط به امتیاز توسط خریدار تکمیل می گردند.

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 ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|--|--|

۳-۴- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: در تمام مواردی که امتیازدهی بر اساس مقادیر ادعایی سازنده است، کسب امتیاز منوط به ارائه مستندات معتبر مربوطه می‌باشد.

۳-۴-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

| امتیاز | عنوان |
|--------|--|
| ۱۰ | ارائه سابقه فروش در ایران (در ۵ سال اخیر) |
| ۵ | ارائه سابقه فروش در خارج از ایران (در ۵ سال اخیر) |
| ۲۵ | رضایت بهره‌بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار یا دیگر شرکت‌های توزیع با ارائه گواهی معتبر |

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

۳-۴-۲- مشخصات بسته‌بندی کالا

| امتیاز | عنوان |
|--------|---|
| ۱۰ | دارا بودن کارتن مناسب به همراه ضربه گیر |
| ۱۰ | داشتن برچسب حاوی مشخصات کامل |
| ۱۰ | مشخصات فروشنده شامل نام، آدرس و تلفن تماس روی کارتن |
| ۱۰ | درج نام سازنده بر روی قطعات اصلی مطابق با کاتالوگ ارائه شده |

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

۳-۴-۳- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش


| امتیاز | عنوان |
|--------|---|
| ۲۰ | مدت زمان گارانتی تعویض از زمان تحویل (به ازای هر سال اضافه بر مشخصات اجباری ۴ امتیاز) |
| ۱۰ | حداقل مدت زمان تعهد خدمات پس از فروش تعمیرات، تامین قطعات و رفع اشکالات نرم افزاری (به ازای هر سال اضافه بر مشخصات اجباری ۲ امتیاز) |
| ۱۰ | دارا بودن قابلیت پشتیبانی و دانش فنی (مانند نمایندگی خدمات پس از فروش در محل خریدار و ...) |

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

۳-۴-۴- احراز نمایندگی از کارخانه سازنده

| امتیاز | عنوان |
|--------|---|
| ۴۰ | سازنده اصلی محصول در داخل کشور |
| ۳۰ | سازنده اصلی محصول در خارج کشور |
| ۲۰ | ارائه گواهی دال بر نمایندگی از کارخانه سازنده داخلی و خارجی |

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

| | | |
|--|---|--|
| صفحه ۱۳ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|---|--|

۴-۳-۵- ارائه گواهینامه‌های تضمین کیفیت و آزمون‌های نوعی از مراجع ذیصلاح

منظور از گواهی آزمون، ارائه تاییدیه‌های آزمون دارای تاریخ اعتبار مشخص در مورد همین کالا^۱ از یکی از مراجع آزمایشگاهی و کنترل کیفیت به شرح زیر است که به تناسب ارائه گواهینامه‌های ذیل، امتیازها تعیین می‌شود.

| امتیاز | عنوان |
|--------|---|
| ۲۵ | ارائه نتایج آزمون نوعی از آزمایشگاه‌های بین‌المللی معتبر و عضو ILAC |
| ۱۵ | ارائه گواهینامه تضمین کیفیت |

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

۴-۳-۶- قابلیت اندازه‌گیری جریان خط و اعلام اضافه بار

| امتیاز | معیار |
|--------|----------------------------------|
| ۴۰ | قابلیت تشخیص و اعلام اضافه بار** |

**این امتیاز در صورتی منظور می‌شود که امکان تنظیم آستانه اضافه جریان در مقادیر ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ آمپر وجود داشته باشد.


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

۴-۳-۷- سهولت نصب روی شبکه

| امتیاز | معیار |
|--------|--|
| ۴۰ | سهولت نصب و بهره‌برداری از تجهیز (بصورت مقایسه‌ای با سایر تجهیزات) |


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

^۱ در صورتیکه فروشنده مدارکی دال بر قابل تعمیم بودن تایپ تست انجام شده بر روی نمونه مشابه‌ای داشته باشد با نظر خریدار قابل استناد است.

| | | |
|--|--|--|
| صفحه ۱۴ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|--|--|

۵- آزمون‌ها

| جدول شماره (۵) آزمون‌ها | | | |
|-------------------------|--|------------------------------|--|
| ردیف | شرح آزمون | نام و شماره استاندارد | مقدار / شرط پذیرش |
| آزمون‌های نوعی | | | |
| ۱ | آزمون جریان کوتاه مدت (Short time current test) | IEC 62689-1 بند 12.2.4 | (۱) هیچ آسیبی مشاهده نشود. (۲) تمام عملکردها به طور مناسبی در دسترس باشد. (۳) ایستادگی در برابر آزمون دی‌الکتریک (۴) عدم مشاهده سوختگی و آسیب بر روی عایق هادی و هادی مدار اولیه (در صورت وجود) |
| ۲ | آزمون‌های ایستادگی در برابر ولتاژ فرکانس قدرت در ترمینال اولیه (در صورت وجود مدار اولیه جریان) (Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals) | IEC 62689-1 بند 12.2.5 | مطابق IEC 60060-1 |
| ۳ | آزمون افزایش دما سنسورها و ادوات آن (Temperature-rise test) | IEC 62689-1 بند 12.2.6 | (۱) افزایش دماها مطابق با محدوده مجاز بر اساس استاندارد (جدول ۱۳ IEC 62689-1) (۲) تمام عملکردها به طور مناسبی در دسترس باشد. |
| ۴ | آزمون ولتاژ ضربه صاعقه (برای مدارات اولیه و در صورت وجود) (Lightning impulse voltage test on primary terminals) | IEC 62689-1 بند 12.2.7 | هیچ تخلیه مخربی بر روی عایق‌های غیر خود ترمیمی رخ ندهد. (این مورد با اعمال ۵ ضربه پشت سرهم بعد از آخرین تخلیه مخرب قابل تأیید است). تعداد تخلیه مخرب در هر بار نباید بیشتر از دو بار در هر دفعه باشد. |
| ۵ | آزمون ولتاژ ضربه مرطوب برای آشکارسازهایی با مدار اولیه از نوع ترانسفورماتورهای اندازه‌گیری فضای آزاد (Wet test for outdoor type transformers) | IEC 62689-1 بند 12.2.8 | مطابق IEC 60060-1 |
| ۶ | آزمون ایستادگی در برابر ولتاژ برای بخش تجهیزات فشار ضعیف آشکارساز (Low-voltage component voltage withstand test) | IEC 62689-1 بند 12.2.9 | مطابق IEC 60255-27 عدم شکست و تخلیه الکتریکی در مدارات ایزوله نسبت به هم و زمین (بدنه) (در صورت وجود) |
| ۷ | آزمون‌های سازگاری با امواج الکترو مغناطیس (Electromagnetic Compatibility (EMC) tests) | IEC 62689-1 بند 12.2.10 | مطابق جدول ۲۰ استاندارد IEC 62689-1 (به شرح ذیل) |
| ۱-۷ | اغتشاشات هارمونیک و زیر هارمونیک (در آشکارسازهای دارای پورت تغذیه خارجی AC) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.2 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-13 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |

| | | |
|---|---|--|
| <p>صفحه ۱۵ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸</p> | <p>عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشار متوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور</p> |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|---|---|--|

| جدول شماره (۵) آزمون‌ها | | | |
|-------------------------|---|-------------------------------|---|
| ردیف | شرح آزمون | نام و شماره استاندارد | مقدار / شرط پذیرش |
| ۲-۷ | افت و قطعی کوتاه مدت در تغذیه (در آشکارسازهای دارای پورت تغذیه خارجی AC/DC) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.4 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-11,29 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۳-۷ | مصونیت در برابر موج پر انرژی ضربه ولتاژ، Surge (در آشکارسازهای دارای پورت تغذیه خارجی، ورودی و خروجی های آنالوگ/ دیجیتال) (آشکارسازهای مورد استفاده در سطح پست های فشار قوی و فوق توزیع و فشار متوسط) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.5 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-5 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۴-۷ | مصونیت در برابر امواج سریع الکتریکی گذرا، Burst (در آشکارسازهای دارای پورت تغذیه خارجی، ورودی و خروجی های آنالوگ/ دیجیتال) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.6 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-4 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۵-۷ | مصونیت در برابر امواج نوسانی میرا شونده، DOW (در آشکارسازهای دارای پورت تغذیه خارجی AC/DC) (آشکارسازهای مورد استفاده در سطح پست های فشار قوی و فوق توزیع و فشار متوسط) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.7 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-5 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۶-۷ | مصونیت در برابر امواج نوسانی تند گذر، Ring wave (در آشکارسازهای دارای پورت تغذیه خارجی، ورودی و خروجی های آنالوگ / دیجیتال) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.8 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-12 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۷-۷ | مصونیت در برابر تخلیه الکترو استاتیکی، ESD | IEC 62689-1 بند 11.10.2.9 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-2 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۸-۷ | مصونیت در برابر میدان مغناطیسی فرکانس قدرت | IEC 62689-1 بند 11.10.2.10 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-8 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۹-۷ | مصونیت در برابر پالس میدان مغناطیسی* (آشکارسازهای مورد استفاده در سطح پست های فشار قوی و فوق توزیع و فشار متوسط) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.11 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-9 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۱۰-۷ | مصونیت در برابر پالس میدان مغناطیسی نوسانی میرا شونده* (آشکارسازهای مورد استفاده در سطح پست های فشار قوی) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.12 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-10 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |



وزارت نیرو
شرکت توانیر


عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های
دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشار متوسط هوایی با قابلیت نصب
روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور

صفحه ۱۶ از ۱۸
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه: شهریور ۹۸


جدول شماره (۵) آزمون‌ها

| ردیف | شرح آزمون | نام و شماره استاندارد | مقدار / شرط پذیرش |
|------|--|----------------------------------|---|
| ۱۱-۷ | آزمون مصونیت در برابر میدان مغناطیسی امواج رادیویی تابشی، سطح ۳، 10 V/m آشکارسازهای مورد استفاده در سطح پست‌های فشار قوی و فوق توزیع و فار متوسط) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.13 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-3 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۱۲-۷ | مصونیت در برابر نویز تابشی رادیوهای دیجیتال | IEC 62689-1 بند 11.10.2.14 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-3 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۱۳-۷ | آزمون مصونیت در برابر میدان مغناطیسی امواج رادیویی هدایتی (آشکارسازهای مورد استفاده در سطح پست‌های فشار قوی و فوق توزیع و فشار متوسط) | IEC 62689-1 بند 11.10.2.15 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-6 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۱۴-۷ | آزمون مصونیت در برابر اغتشاش ولتاژ فرکانس قدرت هدایتی* | IEC 62689-1 بند 11.10.2.16 | مطابق با استاندارد IEC 61000-4-16 صحه گذاری عملکرد مطابق با سطح پذیرش استاندارد مرجع |
| ۸ | آزمون تخلیه جزئی در ترمینال اولیه (در صورت وجود) (Partial discharge test on primary terminals) | IEC 62689-1 بند 12.2.11 | تخلیه جزئی اندازه‌گیری شده نباید از محدوده مشخص شده در جدول ۱۰ استاندارد IEC 62689-1 بیشتر شود. |
| ۹ | تأیید علامت‌گذاری (Verification of markings) | IEC 62689-1 بند 12.2.12 | دارای پلاک مشخصات مطابق بند ۵۱ جدول شماره ۳ |
| ۱۰ | صحه گذاری شاخص نفوذ پذیری بدنه (Verification of the degree of protection by enclosures) | IEC 62689-1 بند 12.2.13 | برای نصب در فضای درونی (Indoor): IP30 برای نصب در فضای آزاد (Outdoor): IP67 |
| ۱۱ | آزمون ضربه مکانیکی (Mechanical Impact tests) | IEC 62689-1 بند 12.2.13.2 | مطابق استاندارد IEC 60068-2-75 (۱) بعد از تست هیچ شکستگی در بدنه دستگاه نباید دیده شود. (۲) تغییر شکل محفظه دستگاه نباید بر عملکرد عادی تأثیر گذار باشد و IP دستگاه را کاهش دهد. آسیب‌های سطحی مثل رنگ پریدگی و ... قابل صرف نظر کردن هستند. |
| ۱۲ | آزمون‌های عملکردی (Functional tests) | IEC 62689-1 بند 12.2.14 | ادعاسنجی مشخصات فنی و عملکردی و مطابق با IEEE Std 495 TM -2007 |
| ۱۳ | آزمون‌های آب و هوایی (Climatic tests) | IEC 62689-1 بند 12.2.15 | مطابق جدول ۲۱ استاندارد IEC 62689-1 |

| | | |
|--|---|--|
| صفحه ۱۷ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشار متوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|---|--|

| جدول شماره (۵) آزمون‌ها | | | |
|--|---|----------------------------|--|
| ردیف | شرح آزمون | نام و شماره استاندارد | مقدار / شرط پذیرش |
| ۱۴ | آزمون‌های مکانیکی (لرزه سینوسی) (Mechanical tests) | IEC 62689-1 بند 12.2.16 | مطابق استاندارد IEC 60068-2-6 و جدول ۲۲ استاندارد IEC 62689-1 و سطح پذیرش B |
| آزمون‌های جاری (Routine tests) | | | |
| ۱۵ | آزمون‌های ایستادگی در برابر ولتاژ فرکانس قدرت در ترمینال اولیه (در صورت وجود) (Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals) | IEC 62689-1 بند 12.3.2 | مطابق استاندارد IEC 60060-1 |
| ۱۶ | آزمون تخلیه جزئی در ترمینال اولیه (در صورت وجود) (Partial discharge test on primary terminals) | IEC 62689-1 بند 12.3.4 | تخلیه جزئی اندازه گیری شده نباید از محدوده مشخص شده در جدول ۱۰ استاندارد IEC 62689-1 بیشتر شود. |
| ۱۷ | آزمون ایستادگی در برابر فرکانس قدرت برای تجهیزات فشار ضعیف (Power-frequency voltage withstand test for low-voltage components) | IEC 62689-1 بند 12.3.3 | مطابق IEC 60255-27 عدم شکست و تخلیه الکتریکی در مدارات ایزوله نسبت به هم و زمین (بدنه) (در صورت وجود) |
| ۱۸ | آزمون عملکردی (Functional tests) | IEC 62689-1 بند 12.3.5 | ادعا سنجی مشخصات فنی و عملکردی و مطابق با IEEE Std 495 TM -2007 مطابق با دستورالعمل سازنده |
| ۱۹ | تأیید علامت گذاری (Verification of markings) | IEC 62689-1 بند 12.3.6 | دارای پلاک مشخصات مطابق بند ۵۱ جدول شماره ۳ |
| آزمون‌های ویژه (Special tests (additional type tests)) بر اساس توافق بین سازنده و خریدار | | | |
| ۲۰ | آزمون ایستادگی در برابر ولتاژ ضربه برش خورده بر روی ترمینال‌های اولیه (Chopped impulse voltage withstand test on primary terminals) | IEC 62689-1 بند 12.4.2 | مطابق استاندارد IEC 60060-1 |
| ۲۱ | آزمون خطر آتش سوزی (Fire hazard test) | IEC 62689-1 بند 12.4.3 | مطابق استاندارد IEC 60695-1-30 و IEC 60695-7-1 |
| ۲۲ | آزمون پیری (Ageing test) | IEC 62689-1 بند 12.4.4 | آزمونهای UV و salt spray به مدت ۱۰۰۰ ساعت |
| ۲۳ | آزمون فشار مکانیکی بر روی ترمینال‌ها (Mechanical stresses on terminals test) | IEC 62689-1 بند 12.4.5 | در صورت وجود ترمینال‌ها، بار و گشتاور بر اساس توافق خریدار و فروشنده |

* با توجه به اینکه انجام آزمون‌های ردیف‌های ۷-۹، ۷-۱۰ و ۷-۱۴ در داخل کشور مسیر نمی‌باشد، سازنده می‌تواند ظرف مدت ۲ سال از تاریخ ابلاغ این دستورالعمل نسبت به ارائه گزارشات آزمون آنها در خارج از کشور اقدام نماید.

| | | |
|--|--|--|
| صفحه ۱۸ از ۱۸ شماره ویرایش: ۰۱ تاریخ تهیه: شهریور ۹۸ | عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های دستگاه‌های آشکارساز خطای شبکه فشارمتوسط هوایی با قابلیت نصب روی فاز و بدون قابلیت ارتباط از راه دور |  وزارت نیرو شرکت توانیر |
|--|--|--|

پیوست (۱): جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

| جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه ^۱ | | | |
|---|------------|------|--|
| 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 | - ۵۰-۱۰ km از دریا، بیابان یا زمین خشک باز - ۱۰-۵ 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 ^۲ ، بین ۵ تا ۱۰ برابر ESDD ^۳ 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. انتخاب عایق در مناطق با آلودگی ویژه باید بر اساس مطالعات دقیق انجام شود.

^۲ چگالی ته‌نشینی غیرقابل انحلال

^۳ چگالی معادل ته‌نشینی نمک