



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

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلیدهای

(سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰

کیلوولت (بدون اتوماسیون)

مقام تصویب کننده: مدیرعامل شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

☐

- معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

☐

- کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر

☐

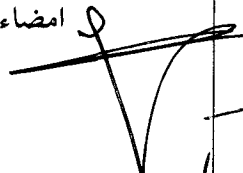
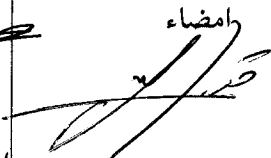

- شرکت‌های توزیع نیروی برق


تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر فنی و مهندسی توزیع — کمیته تخصصی کلیدهای فشار متوسط

ویرایش: ۱

آبان ۱۳۹۶

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

تصویب کننده:	تأیید کننده:	تهیه کننده:
امضاء	امضاء	امضاء
		


<p>صفحه ۲ از ۲۹</p> <p>شماره بازنگری: ۱</p> <p>تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
---	---	---

فهرست مطالب

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی بررسی مشخصات فنی کلیدهای قابل قطع زیر بار گازی.....	۳
مقدمه.....	۵
۱- هدف و دامنه کاربرد.....	۵
۲- محدوده اجرا.....	۵
۳- استانداردهای مورد استناد.....	۵
۴- دستور انجام کار.....	۶
۴-۱- روش تکمیل جداول.....	۶
۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی.....	۷
۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی.....	۱۶
۵- آزمون‌ها.....	۱۸
پیوست (۱): دیاگرام مدارهای آزمون‌ها.....	۲۵
پیوست (۲): نقشه راهنمای پهنه‌بندی آلودگی و جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۲۸

فهرست جداول


جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری.....	۸
جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی.....	۹
جدول شماره (۳) مشخصات اجباری.....	۱۰
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا.....	۱۵
جدول شماره (۵) - آزمون‌ها.....	۱۸
جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه.....	۲۹

صفحه ۳ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	--


اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی بررسی مشخصات فنی کلیدهای قابل قطع زیر بار گازی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع برق، شرکت‌های سازنده و تامین کننده تجهیزات، اساتید دانشگاه و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش نویس 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 بازنگری این دستورالعمل توسط آقای مهندس رسول نوران از دفتر فنی و مهندسی توزیع شرکت توانیر انجام شده است.

- | | | |
|----|---------------------------------|---|
| ۱ | آقای دکتر مجتبی خدرزاده | شرکت توانیر |
| ۲ | آقای مهندس مهرداد صمدی | شرکت توانیر |
| ۳ | آقای دکتر امیرعباس شایگانی اکمل | دانشگاه تهران |
| ۴ | آقای مهندس میلاد محمد حسین | دانشگاه تهران |
| ۵ | آقای مهندس سیامک ابیضی | آزمایشگاه فشار قوی پژوهشگاه نیرو |
| ۶ | آقای دکتر حامد هاشمی دزکی | آزمایشگاه‌های صنایع انرژی |
| ۷ | خانم مهندس مهسان میرفلاح | آزمایشگاه‌های صنایع انرژی |
| ۸ | خانم مهندس لیلا عبدی | پژوهشگاه نیرو |
| ۹ | خانم مهندس مونا رنجبر | پژوهشگاه نیرو |
| ۱۰ | آقای مهندس هادی نوروزی | پژوهشگاه نیرو |
| ۱۱ | خانم مهندس سارا قرشی | شرکت توانیر |
| ۱۲ | آقای مهندس رسول نوران | شرکت توانیر |
| ۱۳ | آقای مهندس محسن ابوترابی | شرکت توزیع برق شهرستان مشهد |
| ۱۴ | آقای مهندس حسن جباری | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان شیراز |
| ۱۵ | آقای مهندس افشین علاء | شرکت توزیع نیروی برق شمال استان کرمان |
| ۱۶ | آقای مهندس پیمان فاضلی | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان |
| ۱۷ | آقای مهندس احمد جوانشیر | شرکت توزیع نیروی برق استان آذربایجان شرقی |
| ۱۸ | آقای مهندس محسن میرزاخانی | شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی |
| ۱۹ | آقای مهندس سید مهدی صالحی زاده | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر |
| ۲۰ | آقای مهندس جواد صمدی | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ |
| ۲۱ | آقای مهندس محمدرضا محسن زاده | شرکت توزیع نیروی برق استان خراسان جنوبی |

<p>صفحه ۴ از ۲۹</p> <p>شماره بازنگری: ۱</p> <p>تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
---	---	---

۲۲	آقای مهندس حمید رضایی	شرکت پارس سوئیچ
۲۳	آقای مهندس مجتبی علیمحمدی	شرکت پارس سوئیچ
۲۴	آقای دکتر اسفندیار بامداد	شرکت باسط پژوه
۲۵	آقای مهندس محمدرضا رضایی	شرکت باسط کلید
۲۶	آقای مهندس مهدی فتحی رضایی	شرکت تابش تابلو
۲۷	آقای مهندس طهمورث حیدری	شرکت نوآوران برق آریا
۲۸	آقای مهندس عباس کشاورز صالح	شرکت نوآوران برق آریا

صفحه ۵ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	--

مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آن‌ها، این سند تنظیم و پس از طرح و تایید در کمیته تخصصی **کلیدهای فشار متوسط** (متشکل از کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، سازندگان و اساتید دانشگاهی) نهایی شده است. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید **کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)**، 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.

۱- هدف و دامنه کاربرد


این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب و خرید **کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)** 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. در دستورالعمل حاضر امکان خرید کلید با قابلیت نصب موتور در آینده به منظور پیش بینی استفاده در سیستم اتوماسیون با توجه به هزینه بالای نصب موتور برای کلید در حال بهره برداری حذف شده است. چنانچه شرکت توزیع در آینده نزدیک برنامه‌ای برای استفاده از کلید در سیستم اتوماسیون را داشته باشد، پیشنهاد می شود از دستورالعمل «تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کلیدهای (سکسیونر/ سکشنالایزر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در سیستم اتوماسیون در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت» استفاده گردد.

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 بین‌المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است. در زمان تنظیم این

<p>صفحه ۶ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)</p>	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	--

دستورالعمل استانداردهای ملی یا صنعت برق کشور در این زمینه تدوین نشده است. براین اساس، استانداردهای زیر در این دستورالعمل مورد استناد قرار گرفته‌اند:


- 1- IEC 60815, "Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions", 2008
- 2- IEC 62271-103, "High-voltage switchgear and controlgear– Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV", 2011-06
- 3- IEC 62271-1, "High-voltage switchgear and controlgear – Part 1: Common specifications", 2017-07
- 4- IEC 62271-102, "High-voltage switchgear and controlgear– Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches", 2013-02
- 5- IEEE Std C37.74, "IEEE Standard Requirements for Subsurface, Vault, and Padmounted Load-Interrupter Switchgear and Fused Load-Interrupter Switchgear for Alternating Current Systems up to 38 kV", 2014
- 6- IEC 62217, "Polymeric HV insulators for indoor and outdoor use – General definitions, test methods and acceptance criteria", 2012-09

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 در ارتباط با کلیدهای (سکسیونر / سکشنالایزر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در سیستم اتوماسیون در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری را 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 شود.

<p>صفحه ۲۹ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
--	--	---

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 آئتم 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.

عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر	صفحه ۸ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴
---	--	--

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری^۱

ردیف	نوع خواسته	خواسته خریدار
۱	نوع سکسیونر	کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)
۲	تعداد	----- دستگاه
۳	داشتن جمپرهای با هادی افشان دارای پوشش عایق و کلمپ های بی متال مناسب جهت اتصال به شبکه هوایی آلومینیوم با طول حداقل ۲ متر و با سطح مقطع ۱۲۰ میلی‌متر مربع	<input type="checkbox"/> داشته باشد <input type="checkbox"/> نداشته باشد
۴	وجود Gauge (با جبران ساز حرارتی یا با نمودار دمایی) نشان دهنده میزان فشار گاز	<input type="checkbox"/> داشته باشد ^۲ <input type="checkbox"/> نداشته باشد
۵	سیستم قفل ایمنی مکانیکی جهت جلوگیری از عملکرد کلید در محل	<input type="checkbox"/> داشته باشد <input type="checkbox"/> نداشته باشد

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۱	ولتاژ نامی سیستم (U_e)	kV	۲۰	۸	ارتفاع از سطح دریا	m	
۲	حداکثر ولتاژ سیستم U_e (max)	kV	۲۴	۹	شتاب زمین لرزه	g	
۳	فرکانس نامی سیستم	Hz	۵۰	۱۰	حداقل درجه حرارت محیط خارج	°C	
۴	تعداد فازها	-	۳	۱۱	حداکثر درجه حرارت محیط خارج	°C	
۵	میزان آلودگی محیط ^۳	-		۱۲	متوسط دمای گرم‌ترین روز	°C	
۶	درصد رطوبت نسبی	-		۱۳	متوسط دمای سالیانه	°C	
۷	سیستم زمین	-	زمین شده غیر مؤثر				


^۱ این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

^۲ با توجه به مشکلات رؤیت و قرائت این وسیله (آلودگی صفحه gauge و دشواری رؤیت) و نیز الزامی بودن قابلیت اندازه‌گیری دوره‌ای فشار گاز و نشان دهنده وضعیت فشار گاز با Flag، هزینه‌های ناشی از نصب gauge با کیفیت (با جبران ساز حرارتی یا نمودار دمایی و نشستی پایین) توجیه ندارد، لذا اکیداً توصیه می‌گردد که کلید بدون gauge فشار گاز سفارش داده شود.

^۳ بر حسب آلودگی منطقه، سبک، متوسط، سنگین یا فوق سنگین (با ویژه) بر اساس پیوست (۲). در مناطق با آلودگی ویژه، جنس بدنه کلید، ضخامت پوشش گالوانیزه سکو و سایر موارد با توجه به نوع آلودگی توسط فروشنده تعیین و تضمین گردد.

مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری تضمین می‌شود.

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


عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر	صفحه ۹ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴
---	--	--

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی ^۱	
۱	کشور سازنده
۲	نام سازنده سکسیونر (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
۶	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش و اطلاعات تماس با خریداران
۷	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات
۸	نحوه ارائه دستورالعمل نصب به صورت کتابچه و فیلم آموزشی
۹	نحوه ارائه دستورالعمل بهره‌برداری و سرویس و نگهداری به صورت کتابچه و فیلم آموزشی
۱۰	نحوه آموزش تخصصی کارشناسان معرفی شده در زمان ساخت و تحویل
۱۱	مدت زمان گارانتی تعویض کامل تجهیز در صورت خرابی
۱۲	مدت زمان گارانتی تعویض کلیه قطعات
۱۳	مدت زمان خدمات پس از فروش
۱۴	ارایه سابقه پیشنهاد دهنده در زمینه های تولید، نصب و تعمیر و خدمات پس از فروش تجهیز
۱۵	حداکثر زمان تحویل
۱۶	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.

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

عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر	صفحه ۱۰ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴
---	--	---

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
نوع کلید و مکانیزم قطع			
۱	کلاس کلید	---	E3 ¹ & M1
۲	نوع عایق محفظه و محیط قطع	---	گاز SF6
۳	نوع مکانیزم عملکرد	---	انجام قطع و وصل با فنر
۴	نوع مکانیزم قطع و وصل	---	استفاده از حداقل تجهیزات مکانیکی و امکان قطع و وصل از بالا توسط استیک عایق و عدم استفاده از میله و دستگیره رابط در پایین
۵	مستقل بودن سرعت قطع و وصل کلید از سرعت عملکرد دستی اپراتور	---	الزامی است
۶	وجود شمارنده تعداد قطع و وصل در محل (قابل رویت)	---	الزامی است
۷	وجود نشان دهنده مناسب برای رویت وضعیت کلید و جهت عملکرد	---	الزامی است
۸	حداقل تعداد سیکل عملکرد (قطع و وصل) در جریان نامی	مرتبه	۲۱۰۰
۹	حداقل تعداد عملکرد (قطع و وصل) مکانیکی	مرتبه	۱۰۰۰
۱۰	حداقل تعداد دفعات وصل زیر اتصال کوتاه	مرتبه	۳۵
۱۱	حداکثر نیروی مورد نیاز برای قطع دستی کلید	N	۲۵۰
۱۲	محدوده دمای محیط برای عملکرد (در جریان نامی و بدون جریان)	°C	$+40 \leq \text{محدوده دما} \leq -25$ تبصره: چنانچه کلید برای منطقه آب و هوایی خاص (با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۱) تهیه می‌شود محدوده کاری فوق با توجه به استاندارد مربوطه قابل تغییر خواهد بود.


^۱ تا دو سال از زمان ابلاغ این دستورالعمل کلاس E2 نیز مجاز می باشد.

^۲ در کلاس E2 مقدار الزامی ۳۰ می باشد.

^۳ در کلاس E2 مقدار الزامی ۳ 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 ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه/ بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	--


جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
جریان‌های قابل تحمل			
۱۳	جریان نامی (I_r)	A	۶۳۰
۱۴	حداقل جریان قابل تحمل کوتاه مدت نامی (I_K) ^۱	kA	۱۶
۱۵	حداقل پیک جریان قابل تحمل ^۲ (I_p)	kA	۴۰
۱۶	حداقل جریان وصل اتصال کوتاه (I_{ma})	kA	۴۰
۱۷	حداقل طول مدت تحمل اتصال کوتاه (t_K)	Sec	۱
۱۸	جریان قطع رینگ بسته (I_{loop}, I_{pptr})	A	۶۳۰
۱۹	حداقل جریان قطع شارژ خط هوایی (I_{lc})	A	۱/۵
۲۰	حداقل جریان قطع شارژ کابل (I_{cc})	A	۱۶
ولتاژهای قابل تحمل			
۲۱	حداقل ولتاژ ایستادگی با فرکانس قدرت به مدت یک دقیقه در شرایط خشک به زمین و بین فازها (برای ارتفاع تا ۱۰۰۰ متر)	kV	۵۰
۲۲	حداقل ولتاژ ایستادگی با فرکانس قدرت به مدت یک دقیقه در شرایط خشک بین فواصل ایزوله (Across Isolation Distance) (برای ارتفاع تا ۱۰۰۰ متر)	kV	۶۰
۲۳	حداقل ولتاژ موج ضربه‌ای قابل تحمل ناشی از صاعقه به زمین و بین فازها (برای ارتفاع تا ۱۰۰۰ متر)	kV	±۱۲۵
۲۴	حداقل ولتاژ موج ضربه‌ای قابل تحمل ناشی از صاعقه بین فواصل ایزوله (برای ارتفاع تا ۱۰۰۰ متر)	kV	±۱۴۵
سیستم گاز			
۲۵	اینترلاک افت فشار گاز مکانیکی	---	الزامی است
۲۶	حداکثر میزان نشست گاز در سال	---	۰/۵ درصد
۲۷	قابلیت اندازه‌گیری دوره‌ای فشار گاز	---	الزامی است

^۱ rated short-time withstand current

^۲ $I_k \times 2.5$

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 ۱۲ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	--

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۸	نشان دهنده وضعیت فشار گاز با Flag	---	الزامی است
۲۹	دریچه انفجار گاز	---	الزامی است
۳۰	حداقل زمان بین پر کردن مجدد گاز	سال	۱۰
۳۱	ارائه دستورالعمل شارژ گاز و نگهداری از آن	---	الزامی است
سایر مشخصات			
۳۲	نوع مقره‌ها	---	پلیمری
۳۳	امکان تعویض مقره‌های پلیمری در محل نصب بدون تخلیه گاز	---	الزامی است
۳۴	حداقل فاصله فازها از یکدیگر ^۱	mm	۲۲۰
۳۵	حداقل فاصله خزشی ^۲	mm	برای مناطق فوق سنگین ۷۴۴ میلیمتر و برای مناطق سنگین و سایر مناطق ۶۰۰ میلیمتر
۳۶	حداقل درجه حفاظت محفظه مکانیزم کلید	IP	IP54
۳۷	حداقل درجه حفاظت مکانیکی بدنه فلزی	IK	IK10
۳۸	درجه حفاظت محفظه گاز کلید	---	IP67
۳۹	جنس بدنه کلید ^۳	---	ورق استنلس استیل ضد اسید مخصوص نصب در فضای آزاد با ضخامت حداقل ۳ میلیمتر
۴۰	بسته‌بندی مناسب روی پالت و داخل جعبه چوبی با پوشش حفاظتی جهت جلوگیری از رطوبت	---	الزامی است
۴۱	پیش‌بینی یک ترمینال زمین با یک بست مناسب بر روی بدنه کلید که با علامت زمین حفاظتی مشخص شده است	---	الزامی است


^۱ برای مناطق با آلودگی ویژه، حداقل مقدار فاصله فازها از یکدیگر با توجه به نظر کارفرما و مشاور تعیین می گردد.

^۲ برای مناطق با آلودگی ویژه، حداقل مقدار فاصله خزشی با توجه به نظر کارفرما و مشاور تعیین می گردد.

^۳ برای مناطق با آلودگی ویژه، جنس بدنه کلید با توجه به نوع آلودگی توسط فروشنده تعیین و تضمین گردد.

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

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

عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر	صفحه ۱۳ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴
---	--	---

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۴۲	ارائه سکوی گالوانیزه گرم و مناسب با حداقل ضخامت ۸۵ میکرون ^۱ جهت نصب کلید بر روی انواع پایه‌های موجود در شبکه‌های توزیع	---	الزامی است
خدمات			
۴۳	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر برای مدل ارائه شده و نمونه تحویل شده ^۲	---	الزامی است
۴۴	دارا بودن گواهی آزمون های نوعی از آزمایشگاه معتبر ^۳ مطابق با فهرست آزمون های کالا (جدول شماره ۵) و اعلام زمان تولید و ایجاد امکان بازدید نماینده خریدار یا دستگاه نظارت از مراحل انجام آزمون های جاری	---	الزامی است
۴۵	انجام آزمون های روتین برای کلیه سکسیونرها	---	الزامی است
۴۶	پلاک مشخصات	---	نصب پلاک مشخصات در محل مناسب و خوانا بصورت حک شده و غیر قابل پاک شدن و ضد زنگ با مشخصات زیر بر روی آن الزامی است: نام سازنده، نوع، مدل و کلاس الکتریکی و مکانیکی کلید، شماره سریال کلید، ولتاژ نامی، جریان نامی، سطح عایقی (BIL)، جریان قابل تحمل کوتاه مدت نامی، مدت زمان تحمل جریان کوتاه مدت نامی، فشار نامی محفظه گاز، وزن، سال ساخت
۴۷	ارائه دستورالعمل نصب فارسی به صورت کتابچه و فیلم آموزشی	---	الزامی است
۴۸	ارائه دستورالعمل بهره برداری و سرویس و نگهداری فارسی به صورت کتابچه و فیلم آموزشی	---	الزامی است


^۱ برای مناطق با آلودگی ویژه، حداقل ضخامت سکو با توجه به نظر کارفرما و مشاور تعیین می گردد.

^۲ تا دو سال از تاریخ ابلاغ این دستورالعمل، این بند به صورت یک مشخصه امتیازی می باشد.

^۳ 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 پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

<p>صفحه ۱۴ از ۲۹</p> <p>شماره بازنگری: ۱</p> <p>تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
--	---	---

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری			
ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۴۹	گارانتی تعویض کامل تجهیز در صورت خرابی	سال	حداقل دو سال پس از تحویل
۵۰	حداکثر زمان جایگزینی تجهیز در صورت خرابی	ماه	یک ماه
۵۱	گارانتی عدم نشتی گاز	سال	حداقل ۵ سال از زمان تحویل یا ۳ سال از زمان برق‌دار شدن (هر کدام زودتر برسد)
۵۲	ارائه خدمات پس از فروش	سال	حداقل ۱۰ سال

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 ۱۵ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 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	تعداد سیکل عملکرد (قطع و وصل) در جریان نامی	مرتبه	بند ۴-۳-۱		۱۱/۳		
۲	تعداد سیکل عملکرد (قطع و وصل) مکانیکی	مرتبه	بند ۴-۳-۲		۹/۷		
۳	تحمل حرارتی جریان اتصال کوتاه ($I^2 t$)	A ² s	بند ۴-۳-۳		۱۳/۱		
۴	تعداد وصل اتصال کوتاه	مرتبه	بند ۴-۳-۴		۲۵/۲		
۵	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش	سال	بند ۴-۳-۵		۱۰/۹		
۶	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	---	بند ۴-۳-۶		۱۱/۶		
۷	احراز اصالت کارخانه سازنده	---	بند ۴-۳-۷		۹/۹		
۸	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر	---	بند ۴-۳-۸		۸/۳		
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 می شود.

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

صفحه ۱۶ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	--

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: برای مواردی که ادعای سازنده بیش از مقادیر اجباری جدول شماره (۳) باشد، باید مستندات معتبر مربوطه ارائه شود.

۴-۳-۱- تعداد سیکل عملکرد (قطع و وصل) در جریان نامی

به ازای تعداد سیکل عملکرد (قطع و وصل) در جریان نامی معادل ۳۰ مرتبه، امتیاز ۶۰ تعلق گرفته و سقف امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

$$60 + 7 \times (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

تا موعد مهلت تعیین شده در ردیف ۱ جدول ۳، مقدار اجباری بر اساس کلاس E2 برابر ۳۰ مرتبه می‌باشد.

۴-۳-۲- تعداد سیکل عملکرد (قطع و وصل) مکانیکی

به ازای تعداد سیکل عملکرد قطع و وصل مکانیکی معادل ۵۰۰۰ مرتبه، امتیاز ۶۰ و به ازای هر ۲/۵ درصد افزایش، ۱ امتیاز اضافه تا سقف امتیاز ۱۰۰ منظور می‌گردد.

$$60 + 4 \times (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

۴-۳-۳- تحمل حرارتی جریان اتصال کوتاه ($I^2 t$)

به ازای تحمل حرارتی جریان اتصال کوتاه ($I^2 t$)، $256 \times 10^6 A^2 s$ ، امتیاز ۶۰ و به ازای هر ۱۰ درصد افزایش، ۱ امتیاز اضافه تا سقف امتیاز ۱۰۰ منظور می‌گردد.

$$60 + 1 \times (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

۴-۳-۴- تعداد وصل اتصال کوتاه

به ازای تعداد وصل اتصال کوتاه معادل ۳ مرتبه، امتیاز ۶۰ و سقف امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.


$$60 + 1 \times (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

تا موعد مهلت تعیین شده در ردیف ۱ جدول ۳، مقدار اجباری بر اساس کلاس E2 برابر ۳ مرتبه می‌باشد.

۴-۳-۵- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

امتیاز	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش
به ازای هر سال ۸ امتیاز (حداکثر ۲۴ امتیاز)	تعهد گارانتی تعمیر و تعویض قطعات و کل کلید بعد از پایان گارانتی دو ساله اولیه
۱۰	داشتن امکانات ارائه خدمات پس از فروش مناسب در داخل ایران
۶	ارائه آموزش در محل خریدار بر اساس مستندات نصب و بهره‌برداری

امتیاز جدول فوق با عدد ۶۰ جمع خواهد شد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

صفحه ۱۷ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	--

۴-۳-۶- سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار

امتیاز	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار
۸	ارائه سابقه فروش در ایران
۴	ارائه سابقه فروش در کشور سازنده
۴	ارائه سابقه فروش در خارج از کشور سازنده
۱۶	رضایت بهره‌بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار یا دیگر شرکت‌های توزیع با ارائه گواهی معتبر
۸	کیفیت و کفایت اسناد ارائه شده

امتیاز جدول فوق با عدد ۶۰ جمع خواهد شد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

۴-۳-۷- احراز اصالت کارخانه سازنده


امتیاز	معیار	ردیف
۱۰	ارائه گواهی دال بر معرفی توزیع کننده مجاز سکسیونر در ایران	۱
۲۰	ارائه گواهی تولید تحت لیسانس شرکت سازنده خارجی معتبر	۲
۴۰	ارائه پیشنهاد توسط خود سازنده داخلی	۳

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

۴-۳-۸- ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر

در صورت ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر، ۱۰۰ امتیاز و در صورت عدم ارائه این گواهی، ۶۰ امتیاز تعلق می‌گیرد.

این بند تا موعد مهلت تعیین شده در ردیف ۱ جدول ۳ به صورت یک مشخصه امتیازی خواهد بود.

صفحه ۱۸ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	---	--

۵- آزمون‌ها

جدول شماره (۵) - آزمون‌ها			
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
آزمون‌های نوعی			
۱	<p>آزمون استقامت عایقی ولتاژ فرکانس قدرت (۵۰ Hz) در حالت خشک ۱ دقیقه</p> <p>این آزمون شامل سه حالت زیر است:</p> <ul style="list-style-type: none"> - کلید بسته و به یکطرف هر یک از پلها در حالی که بقیه پلها و بدنه زمین می‌باشند، ولتاژ (۵۰ kV) اعمال می‌شود. - کلید باز و به هریک از ترمینالها در حالی که بقیه ترمینالها و بدنه زمین می‌باشند، ولتاژ (۵۰ kV) اعمال می‌شود. - کلید باز و به هریک از ترمینالها در حالی که ترمینال مقابل زمین شده و بقیه ترمینالها و بدنه شناور می‌باشند، ولتاژ (۶۰ kV) اعمال می‌شود (فاصله ایزولاسیون). 	<p>IEC 60060-1 IEC 62271-1 بند 7.2.6.1</p> <p>(در صورت وجود تقارن در قطب‌ها به جدول ۱۰ استاندارد مراجعه شود)</p>	<p>عدم بروز تخلیه الکتریکی</p>
۲	<p>آزمون استقامت عایقی ولتاژ فرکانس قدرت (۵۰ Hz) در حالت مرطوب ۱ دقیقه</p> <p>این آزمون نیز شامل سه حالت ذکر شده در ردیف ۱ آزمونهای نوعی می‌باشد.</p>	<p>IEC 60060-1 IEC 62271-1 بند 7.2.6.1</p>	<p>عدم بروز تخلیه الکتریکی (در صورت بروز تخلیه الکتریکی سطحی به شرط عدم آسیب بوشینگ می‌توان یک بار آزمون را تکرار کرد).</p>
۳	<p>آزمون ولتاژ ضربه عایقی: ۱۵ مرتبه برای هریک از پلارایته‌های مثبت و منفی مطابق با استاندارد $\pm 125 \text{ kV} - 1.2 * 50 \mu\text{s}$</p> <p>این آزمون نیز شامل سه حالت ذکر شده در ردیف ۱ آزمونهای نوعی می‌باشد.</p> <p>ولتاژ تست برای حالت فاصله ایزولاسیون $\pm 145 \text{ kV}$ می‌باشد.</p>	<p>IEC 60060-1 IEC 62271-1 بند 7.2.6.2</p>	<p>عدم بروز تخلیه الکتریکی مطابق با استاندارد</p>
۴	<p>آزمون خوردگی و ایجاد مسیر هادی (مه نمکی)</p> <p>آزمون طراحی برای بوشینگ‌های سیلیکونی</p>	<p>IEC 62217 بند 9.3.3</p>	<p>عدم ایجاد مسیر های هادی روی عایق، فرسایش عایق زیر ۳ میلی متر و عدم پدیدار شدن سطح هسته، عدم سوراخ شدگی و یا پارگی روکش و یا پراق آلات</p>



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی
به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)

صفحه ۱۹ از ۲۹
شماره بازنگری: ۱
تاریخ تهیه/بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴

جدول شماره (۵) - آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
	آزمون پیرشدگی تسریع شده (UV)	IEC 62217 بند 9.3.2	بعد از آزمون، صافی سطح نمونه (R_z) در یک طول حداقلی ۲/۵ میلی متر نباید بیشتر از ۱۰۰ میکرون باشد.
	آزمون سختی	IEC 62217 بند 9.3.1	سختی مواد روکش بعد از فرایند جوشش نباید بیش از $\pm 20\%$ نسبت به نمونه اولیه تغییر نماید.
	آزمون اشتعال	IEC 62217 بند 9.3.4	باید نمونه مطابق تعریف استاندارد IEC 60695-11-10 در گروه HB40 و v0 قرار بگیرد.
۵	آزمون اندازه‌گیری میزان مقاومت مدارات اصلی: - بر روی هر سه فاز A, B, C - اندازه‌گیری قبل از آزمون افزایش دما و بعد از آزمون افزایش دما بر حسب $\mu\Omega$	IEC 62271-1 بند 7.4.4	مقادیر بایستی مطابق استاندارد باشد. نتایج این دو اندازه‌گیری نباید بیش از ۲۰٪ اختلاف داشته باشند.
۶	آزمون جریان پیوسته ^۱ کلید: - جریان آزمون I_r برای هر فاز با فرکانس ۵۰ Hz - مدت آزمون تازمانی که افزایش دما به یک حالت ثابت برسد یعنی افزایش دما کمتر از 1 K در هر ساعت می باشد - نقاط اندازه‌گیری: کتناکت‌های ثابت و متحرک (قابل دسترسی)، سطح پوشینگ، فاصله یک متری ترمینالها بر روی اتصالات آزمون، روی ترمینال‌ها، روی سطح محفظه کلید	IEC 62271-1 بند 7.5	نتایج باید مطابق جدول شماره ۱۴ استاندارد باشد.
۷	- آزمون جریان قابل تحمل کوتاه مدت (I_k): جریان I_k به مدت ۱ ثانیه به سه فاز یا دو فاز مجاور اعمال می گردد. $I_k = 16 \text{ kA}$ - آزمون جریان قابل تحمل پیک (I_p): $I_p = 40 \text{ kA}$	IEC 62271-1 بند 7.6.3	پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می شود. اختلاف مقاومت کتناکت ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد. در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.

^۱ Continuous current tests, (همان آزمون افزایش دما در نسخه قبلی استاندارد)



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی
به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)

صفحه ۲۰ از ۲۹
شماره بازنگری: ۱
تاریخ تهیه/بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴

جدول شماره (۵) – آزمون‌ها

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
۸	آزمون جریان وصل اتصال کوتاه I_{ma} : جریان I_{ma} به مدت ۰/۲ ثانیه به صورت سه فاز اعمال می‌گردد. $N=5$ (برای کلاس E2, ۳ مرتبه) این تست می‌تواند در حالت تک فاز نیز انجام شود.	IEC 62271-103 بند 6.101	پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می‌شود. اختلاف مقاومت کنتاکت‌ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد. در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.
۹	آزمون قطع جریان اکتیو نامی $U_r = 24 \text{ kV}; +10\%; -0\%$ $I_l = 630 \text{ A}; +10\%; -0\%$ $N = 100 \text{ CO} - \text{Operation}$ (برای کلاس E2, $N=30$)	IEC 62271-103	پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می‌شود. اختلاف مقاومت کنتاکت‌ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد. در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.
۱۰	آزمون قطع ۵٪ جریان اکتیو نامی $U_r = 24 \text{ kV}; +10\%; -0\%$ $I_l = 31.5 \text{ A}; +10\%; -0\%$ $N = 20 \text{ CO} - \text{Operation}$	IEC 62271-103 بند 6.101.8.1	پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می‌شود. اختلاف مقاومت کنتاکت‌ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد. در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.
۱۱	آزمون قطع جریان مدار بسته $U_r = 4.8 \text{ kV}; +10\%; -0\%$ $I_l = 630 \text{ A}; +10\%; -0\%$ $N = 20 \text{ CO} - \text{Operation}$	IEC 62271-103 بند 6.101.8.2	پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می‌شود. اختلاف مقاومت کنتاکت‌ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد. در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.



وزارت نیرو
شرکت توانیر


عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی
به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)


صفحه ۲۱ از ۲۹
شماره بازنگری: ۱
تاریخ تهیه/بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴

جدول شماره (۵) - آزمون‌ها


ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
۱۲	آزمون قطع جریان نامی شارژ کابل	IEC 62271-103 بند 6.101.8.4	پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می شود. اختلاف مقاومت کتاکت ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد. در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.
۱۳	آزمون قطع ۴۰-۱۰٪ جریان نامی شارژ کابل	IEC 62271-103 بند 6.101.8.4	پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می شود. اختلاف مقاومت کتاکت ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد. در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.
۱۴	آزمون قطع جریان شارژ خط	IEC 62271-103 بند 6.101.8.4	پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می شود. اختلاف مقاومت کتاکت ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد. در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.
۱۵	آزمون قطع جریان خطای زمین	IEC 62271-103 بند 6.101	پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می شود. اختلاف مقاومت کتاکت ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد. در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.

<p>صفحه ۲۲ از ۲۹</p> <p>شماره بازنگری: ۱</p> <p>تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
--	---	---

جدول شماره (۵) – آزمون‌ها				
مقدار و شرط پذیرش	نام و شماره استاندارد	شرح آزمون		ردیف
<p>پس از آزمون یک عملکرد باز و بسته انجام می شود. اختلاف مقاومت کنتاکت ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد.</p> <p>در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.</p>	<p>IEC 62271-103 بند 6.101</p>	<p>آزمون قطع جریان شارژ کابل و خط تحت خطای زمین</p> <p>Ur= 24 kV; +10%; -0% Ii= 27.7 A; +10%; -0% N= 10 CO – Operation</p>		۱۶
<p>اختلاف مقاومت کنتاکت ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد.</p> <p>در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.</p>	<p>IEC 62271-103 بند 6.102</p>	<p>آزمون تحمل مکانیکی: در حالت بی باری کلید قبل و بعد از انجام تست کامل مورد زیر بایستی انجام شود: - انجام ۵ مرتبه سیکل CO به صورت دستی</p> <p>انجام ۱۰۰۰ مرتبه سیکل CO بصورت دستی</p>		۱۷
<p>اختلاف مقاومت کنتاکت ها قبل و بعد از آزمون نباید بیش از ۲۰٪ باشد.</p> <p>در صورتی که این مقدار بیش از ۲۰٪ باشد، باید آزمون افزایش دما انجام شود.</p>	<p>IEC 62271-103 بند 6.102.3</p>	<p>آزمون های دمای بالا و پایین</p>		۱۸
<p>مطابق بندهای 13.5.2، 13.6.2 و 14.3 از استاندارد IEC 60529</p>	<p>IEC 60529 IEC 62271-1 بند 7.7.1</p>	<p>تست IP کلید و مکانیزم فرمان: IP54 محفظه گاز: IP67</p>		۱۹
<p>بعد از تست، محفظه نباید شکسته شده یا تغییر شکل دهد همچنین بایستی عملکرد نرمال تجهیزات و IP مختل شود.</p>	<p>IEC 62262 IEC 62271-1 بند 7.7.2</p>	<p>تست IK بدنه فلزی کلید (J ۲۰)</p>		۲۰
<p>میزان نشتی قابل قبول مطابق با ردیف ۲۹ از جدول شماره ۳</p>	<p>IEC 60068-2-17 IEC 62271-1 بند 7.8</p>	<p>آزمون میزان نشتی گاز</p>		۲۱

صفحه ۲۳ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه/ بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	--

جدول شماره (۵) – آزمون‌ها			
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
۲۲	تست وجود ارتباط و اتصال الکتریکی بین ارت و قطعات فلزی	IEC 62271-1 بند 7.4.3	افت ولتاژ بین ارت و قطعات فلزی شامل در و دستگیره و فریم و محفظه فلزی در جریان A ۳۰، کمتر از V ۳ باشد.
۲۳	آزمون‌های محیطی	آزمون سرما	IEC 60068-2-1 IEC 62271-1 بند 7.10.4.2
		آزمون گرمای خشک	IEC 60068-2-2 IEC 62271-1 بند 7.10.4.3
		آزمون رطوبت متناوب	IEC 60068-2-3 IEC 62271-1 بند 7.10.4.4
		آزمون لرزش	IEC 60068-2-30 IEC 62271-1 بند 7.10.4.5
		چک کردن وضعیت (با ولتاژ فرکانس قدرت)	IEC 60068-2-6 IEC 62271-1 بند 7.10.4.6
آزمون‌های جاری			
۱	آزمون استقامت عایقی ولتاژ فرکانس قدرت (۵۰ Hz) در حالت خشک ۱ دقیقه ۵۰ kV این آزمون در دو حالت زیر انجام میشود: - کلید بسته و به یکطرف هر یک از پلها در حالی که بقیه پلها و بدنه زمین می‌باشند ولتاژ اعمال می‌شود - کلید باز و به هریک از ترمینالها در حالی که بقیه ترمینالها و بدنه زمین می‌باشند ولتاژ اعمال می‌شود	IEC 60060-1, -2 IEC 62271-1 بند 8.2 (در صورت وجود تقارن در قطب‌ها به جدول ۱۰ استاندارد مراجعه شود)	عدم بروز تخلیه الکتریکی
۲	آزمون اندازه‌گیری میزان مقاومت مدارات اصلی: - بر روی هر سه فاز A , B , C	IEC 62271-1 6.4.1 IEC 62271-1 بند 8.4	مقاومت اندازه‌گیری شده در آزمون نبایستی از $R_u 1.2$ مقاومت معادل قبل از آزمون افزایش دما در آزمون نوعی می‌باشد)، تجاوز کند

صفحه ۲۴ از ۲۹ شماره بازنگری: ۱ تاریخ تهیه/ بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴	عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	--

جدول شماره (۵) - آزمون‌ها			
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار و شرط پذیرش
۳	آزمون میزان نشتی گاز	IEC 62271-1 بند 8.5.3	میزان نشتی قابل قبول مطابق با ردیف ۲۹ از جدول شماره ۳
۴	آزمون تحمل مکانیکی: در حالت بی باری کلید	IEC 62271-103	انجام ۱۰ مرتبه سیکل CO بصورت دستی
۵	چک کردن طراحی و ابعاد و اندازه‌ها	IEC 62271-1 بند 7.6	چک کردن ابعاد و اندازه‌ها و طراحی ظاهری برای مطابقت آن با کالای خریداری شده
آزمون‌های نمونه‌ای			
۶	به تشخیص خریدار، پس از نمونه برداری، تعدادی از آزمونهای روتین و نوعی و یا آزمون های خاص بنا به تشخیص کارفرما در پیوست اسناد مناقصه مشخص وبه انتخاب خریدار روی کلیدهای مربوطه انجام شود.	استانداردهای مورد استناد در آزمونهای روتین و نوعی و یا خاص	تأمین خواسته‌های استاندارد



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی
به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)

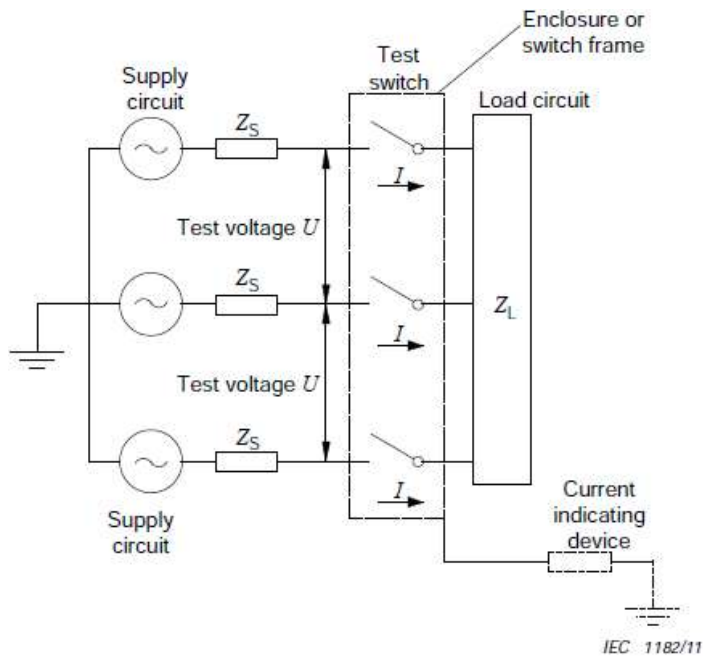
صفحه ۲۵ از ۲۹

شماره بازنگری: ۱

تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴

پیوست (۱): دیاگرام مدارهای آزمون‌ها

شکل ۱: مدار آزمون جریان بار نامی



Test-duty TD_{load}:

$$I = I_{load} \text{ and } 0,05 I_{load}$$

Supply circuit:

power factor $\leq 0,2$

$$Z_T = Z_S + Z_L$$

$$|Z_S| = (0,15 \pm 0,03) |Z_T|$$

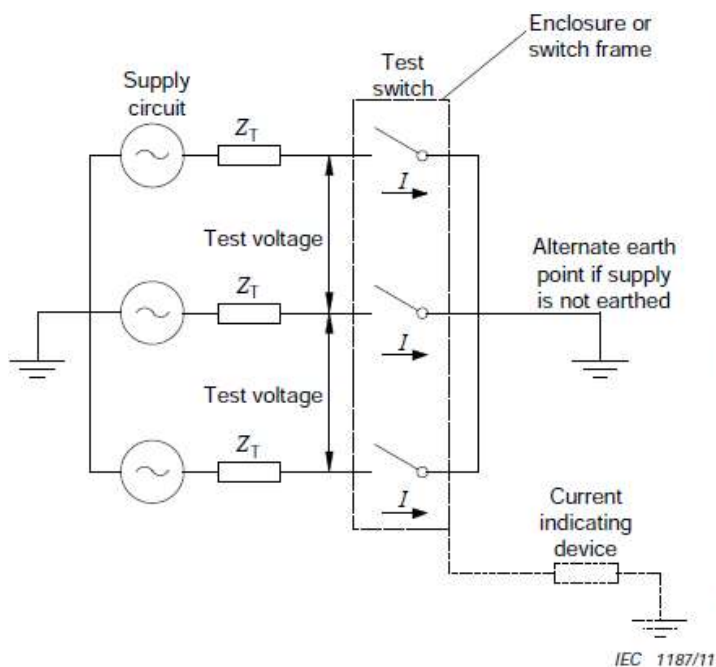
TRV parameters: Table 7

Load circuit:

power factor = 0,65 to 0,75

NOTE The load impedance circuit neutral may be earthed as an alternate to the supply neutral.

شکل ۲: مدار آزمون جریان رینگ بسته



$$Z_T = Z_S + Z_L$$

Test duty TD_{loop} – Line circuit:

test voltage = $0,20 U_r$

test current = I_{loop}

power factor $\leq 0,3$

TRV parameters: Table 8

Test duty TD_{ppttr} – Parallel-power transformer circuit:

test voltage = $0,15 U_r$

test current = I_{ppttr}

power factor $\leq 0,2$

TRV parameters: Table 9

NOTE The common switch connection may be earthed as an alternative to the supply neutral.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

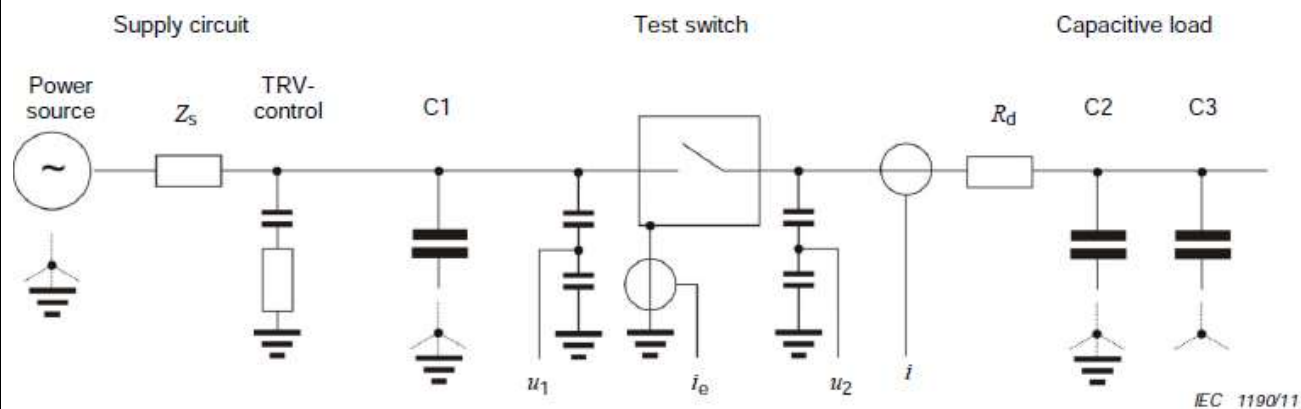
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی
به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)

صفحه ۲۶ از ۲۹

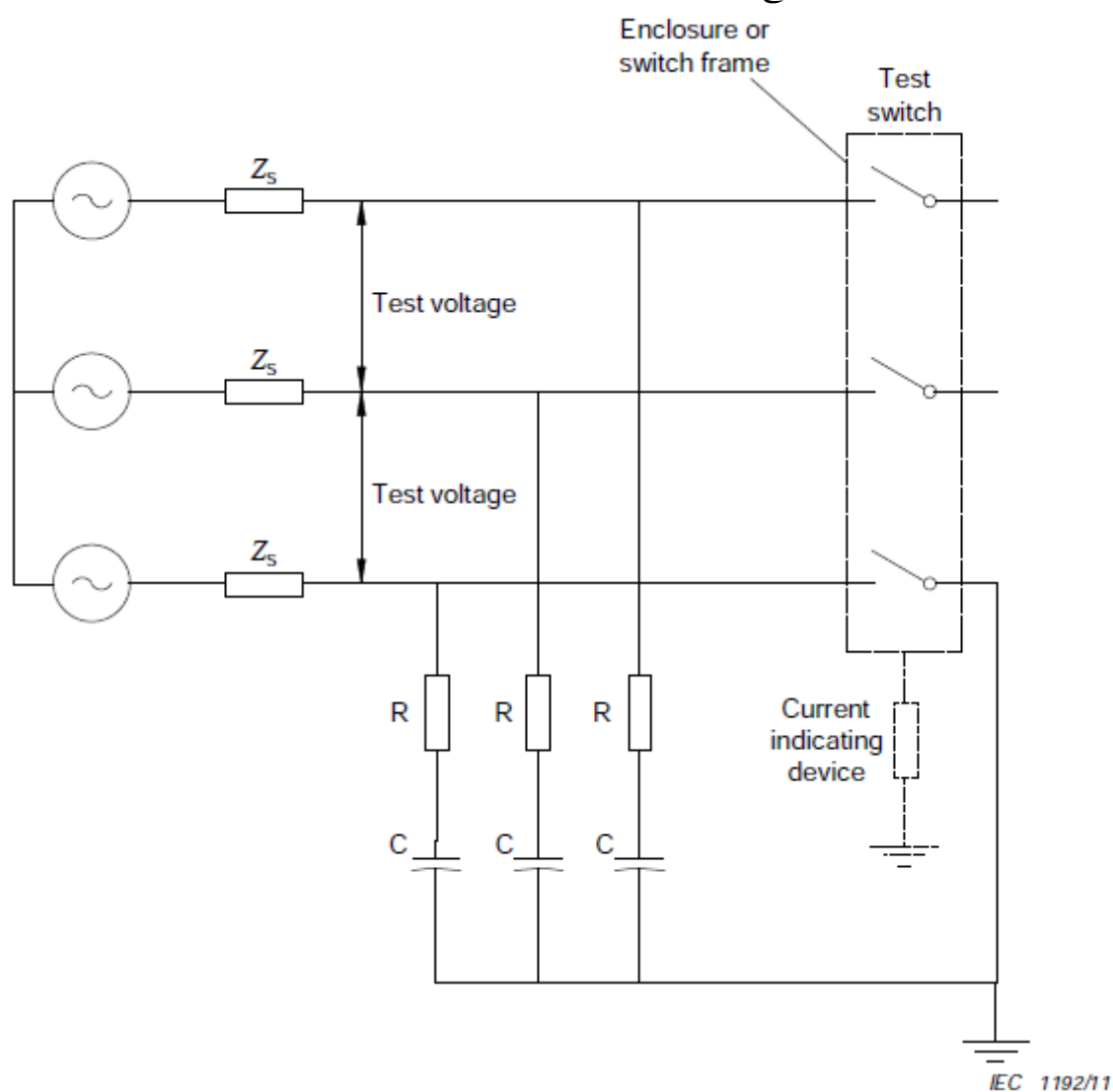
شماره بازنگری: ۱


تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴

شکل ۳: مدار آزمون جریان های خازنی

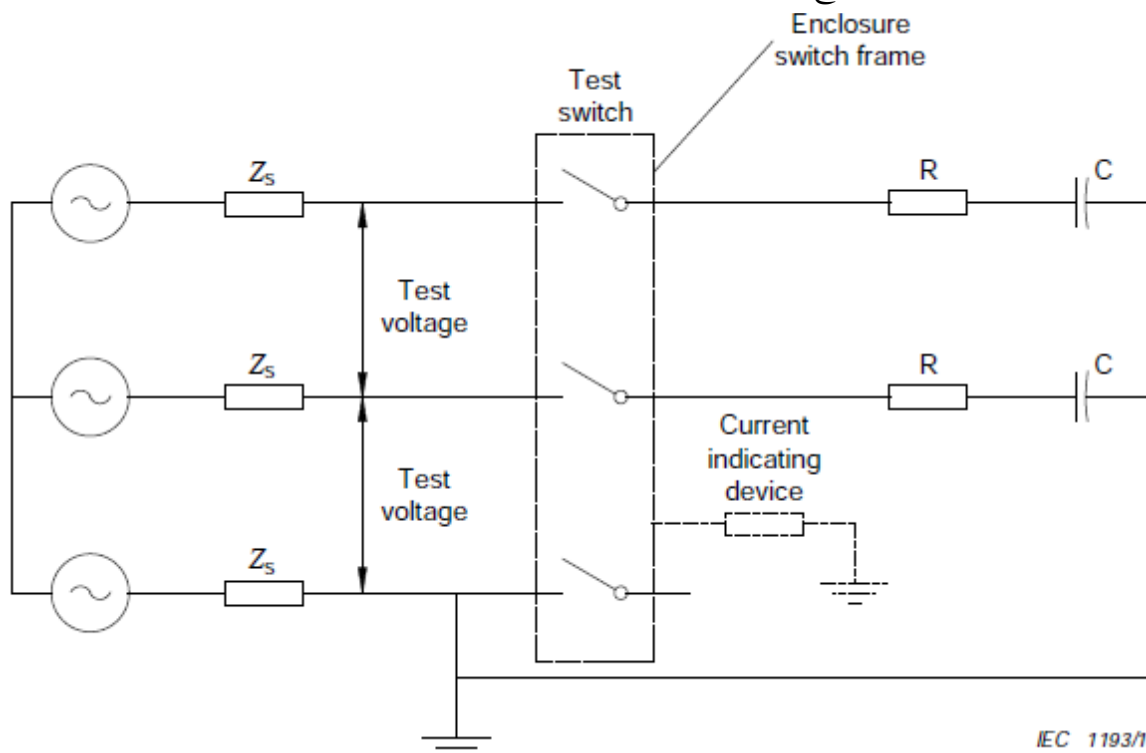


شکل ۴: مدار آزمون جریان قطع خطای زمین

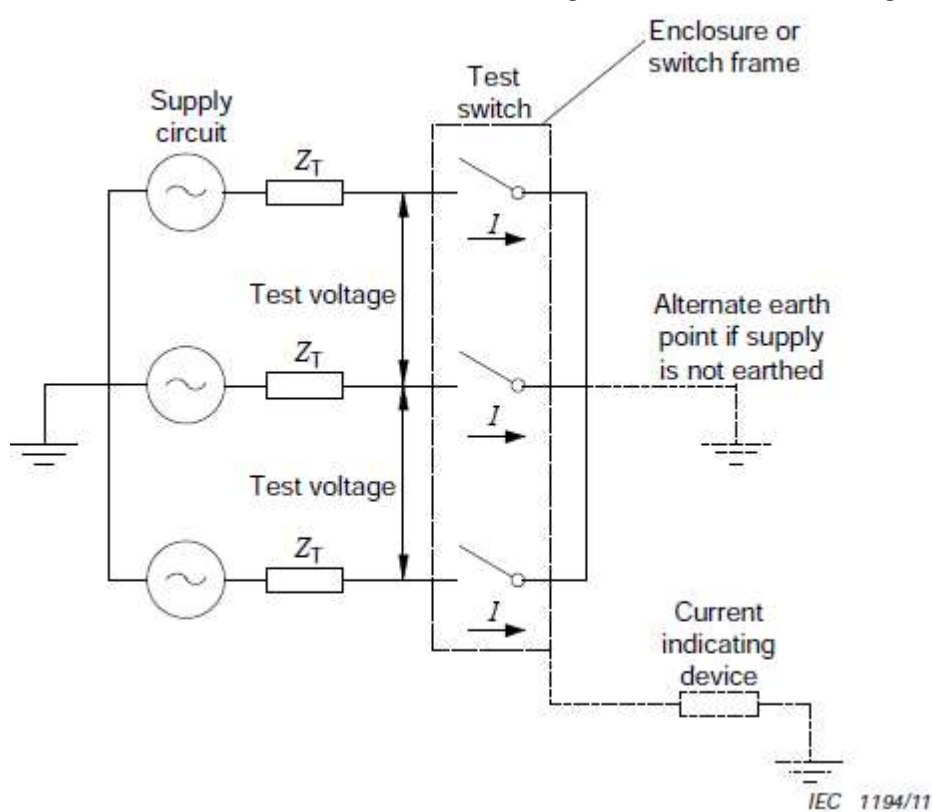


<p>صفحه ۲۷ از ۲۹</p> <p>شماره بازنگری: ۱</p> <p>تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
--	---	---

شکل ۵: مدار آزمون جریان قطع شارژ کابل و خط تحت خطای زمین



شکل ۶: مدار آزمون جریان وصل اتصال کوتاه





وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی
به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)

صفحه ۲۸ از ۲۹

شماره بازنگری: ۱


تاریخ تهیه/ بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴

پیوست (۲): نقشه راهنمای پهنه‌بندی آلودگی^۱ و جدول راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه



^۱ نقشه فوق نتیجه گزارش جلد اول از تحقیق پژوهشگاه نیرو در خصوص استاندارد مناطق خاص بوده و ایستگاه‌های موجود در آن تحقیق کل کشور را در برنگرفته و نیز عواملی از قبیل کارخانجات صنعتی آلاینده و... که ممکن است آلودگی آن منطقه را تحت تأثیر قرار دهد در این طبقه‌بندی در نظر گرفته نشده است، همچنین در بکارگیری این نقشه رعایت هماهنگی عایقی الزامی است.

^۲ در مناطق با منابع آلودگی صنعتی و موضعی رعایت موارد فنی الزامی است.

<p>صفحه ۲۹ از ۲۹</p> <p>شماره بازنگری: ۱</p> <p>تاریخ تهیه / بازنگری: ۹۶/۰۸/۲۴</p>	<p>عنوان دستورالعمل:</p> <p>الزامات و معیارهای ارزیابی فنی کلیدهای (سکسیونر) قابل قطع زیر بار گازی به منظور استفاده در شبکه‌های هوایی ۲۰ کیلوولت (بدون اتوماسیون)</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
--	---	---

جدول شماره (۱) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه		
شرایط منطقه	سطح آلودگی	ردیف
<ul style="list-style-type: none"> - نواحی بدون تأسیسات صنعتی و دارای تراکم مسکونی محدود - نواحی با تراکم صنعتی و خانگی محدود ولی دارای باد و بارانی متناوب - نواحی کشاورزی - مناطق کوهستانی - نواحی با حداقل ۲۰ کیلومتر فاصله از دریا که بادی از دریا به آنها نمی‌وزد 	آلودگی سبک	۱
<ul style="list-style-type: none"> - نواحی صنعتی که دود آلوده کننده تولید نمی‌کنند و مناطق مسکونی با تراکم متوسط - نواحی با تراکم صنعتی و خانگی بالا ولی دارای باد و باران های متناوب - نواحی که با ساحل فاصله چندین کیلومتری دارند ولی در معرض وزش بادهای دریایی قرار دارند 	آلودگی متوسط	۲
<ul style="list-style-type: none"> - مناطق با تراکم صنعتی بالا و حومه شهری بزرگ با تراکم وسایل گرمایشی آلوده کننده بالا - مناطق نزدیک دریا یا مناطقی که در هر صورت در معرض بادهای نسبتاً شدید دریایی قرار دارند 	آلودگی سنگین	۳
<ul style="list-style-type: none"> - مناطقی که در معرض گرد و خاک های هادی و دوده های صنعتی که لایه های ضخیم هادی تولید می‌کنند قرار دارند - نواحی بسیار نزدیک به ساحل که در معرض پاشیدن آب دریا یا بادهای شدید آلوده دریا قرار می‌گیرند - نواحی بیابانی که برای مدت های طولانی بدون باران و در معرض وزش بادهای شدید همراه با ماسه و نمک بطور منظم قرار می‌گیرند 	آلودگی خیلی سنگین	۴
<ul style="list-style-type: none"> - نوار ساحلی جنوب کشور - مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان 	آلودگی ویژه	۵