



بسمه تعالی

« سال ۹۵ سال اقتصاد مقاومتی، اقدام و عمل »

(مقام معظم رهبری)

## کلیه شرکت های توزیع نیروی برق

موضوع: دستورالعمل های تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های فیوزلینک فشار متوسط

با سلام،

به منظور ایجاد رویه یکسان در نحوه انتخاب، خرید و تحویل کات اوت فیوزهای فشار متوسط، به پیوست ویرایش شماره (۰۱) «دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت» که در کمیته تخصصی فیوزهای فشار متوسط (متشکل از نمایندگان این شرکت، شرکت های توزیع نیروی برق، اساتید دانشگاهی، مشاورین و سازندگان) مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است، جهت اجرای آزمایشی برای مدت یک سال ارسال می شود.

مقتضی است ترتیبی اتخاذ فرمایند، از این پس انتخاب و خرید تجهیزات فوق الذکر بر مبنای دستورالعمل ابلاغی انجام و هرگونه نقطه نظرات و پیشنهادات درخصوص مفاد آن را به معاونت هماهنگی توزیع این شرکت ارسال نمایند.

ضمناً متن کامل این دستورالعمل در سایت توانیر به نشانی [www.tavanir.org.ir/de](http://www.tavanir.org.ir/de) قسمت مصوبات و دستورالعمل ها قابل دریافت می باشد.

آرش کردی  
مدیرعامل



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

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای

فیوز لینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

مقام تصویب کننده: مدیر عامل شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

- معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

- شرکت های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع - دفتر فنی و مهندسی توزیع - کمیته تخصصی فیوزهای فشار متوسط

ویرایش: ۰۱

شهریورماه ۱۳۹۵

سایت دفتر فنی و مهندسی توزیع: [www.tavanir.org.ir/de](http://www.tavanir.org.ir/de)

تصویب کننده:	تایید کننده:	تهیه کننده:
امضاء 	امضاء 	امضاء 

## اعضای مشارکت کننده در جلسات کمیته تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، شرکت‌های سازنده و تأمین‌کننده تجهیزات، مشاورین، اساتید دانشگاه و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند؛ ضمناً پیش‌نویس اولیه این دستورالعمل توسط آقای مهندس اصغر باقرپور (سرباز نخبه شاغل در دفتر پشتیبانی فنی توزیع) تهیه شده است.

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| ۱- آقای مهندس مهرداد صمدی            | شرکت توانیر                                 |
| ۲- آقای دکتر امیرعباس شایگانی اکمل   | دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه تهران |
| ۳- خانم مهندس سارا قرشی              | شرکت توانیر                                 |
| ۴- آقای مهندس مسعود صادقی            | شرکت توانیر                                 |
| ۵- آقای مهندس مجید خودسیانی          | شرکت توانیر                                 |
| ۶- آقای دکتر فرهاد یزدی              | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ             |
| ۷- آقای مهندس محسن ابوترابی          | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد           |
| ۸- آقای مهندس عزیز ا... پارسا نژاد   | شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر            |
| ۹- آقای مهندس علیرضا فتاحی           | شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران         |
| ۱۰- آقای مهندس مظفر خادمی            | شرکت توزیع نیروی برق استان البرز            |
| ۱۱- آقای مهندس فرشید بیطرف           | شرکت توزیع نیروی برق استان سمنان            |
| ۱۲- آقای مهندس ولی ا... ناصری        | شرکت توزیع نیروی برق استان ایلام            |
| ۱۳- آقای مهندس سعید قربانی           | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان         |
| ۱۴- آقای مهندس مصطفی عظیمی           | شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان           |
| ۱۵- آقای مهندس اسد ا... امیدواری نیا | شرکت توزیع نیروی برق استان خوزستان          |
| ۱۶- آقای مهندس محمد عزیزی            | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اهواز          |
| ۱۷- آقای مهندس محمد منصوری           | شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی            |
| ۱۸- آقای مهندس رضا سالاری خو         | شرکت توزیع نیروی برق جنوب استان کرمان       |
| ۱۹- آقای مهندس محمدرضا محسن‌زاده     | شرکت توزیع نیروی برق خراسان جنوبی           |
| ۲۰- آقای مهندس مجتبی طاهریانفر       | شرکت مهندسین مشاور آنتکو                    |
| ۲۱- آقای مهندس سیامک ابیضی           | پژوهشگاه نیرو                               |
| ۲۲- آقای مهندس کامبیز طاهرخانی       | شرکت دالمن                                  |
| ۲۳- آقای مهندس هومن مرتضایی          | شرکت نیرو کلید پارس                         |
| ۲۴- آقای مهندس بهروز امیری           | شرکت مانه پرتو                              |
| ۲۵- آقای مهندس مهدی آراستگان         | شرکت آرا نیرو سپاهان                        |



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱ از ۲۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

## فهرست مطالب

۲	مقدمه
۲	۱- هدف و دامنه کاربرد
۲	۲- محدوده اجرا
۳	۳- استانداردهای مورد استناد
۴	۴- دستور انجام کار
۴	۴-۱- روش تکمیل جداول
۴	۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی
۱۱	۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی:
۱۳	۵- آزمون‌ها:
۱۶	پیوست شماره (۱): شماتیک فیوزلینک
۱۷	پیوست شماره (۲): مقادیر منحنی مشخصه جریان-زمان
۲۰	پیوست شماره (۳): ابعاد فیوز لینک قابل تعویض

## فهرست جداول

۵	جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری
۶	جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی
۷	جدول شماره (۳) مشخصات اجباری
۱۰	جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا
۱۳	جدول شماره (۵) آزمون‌ها
۱۷	جدول شماره (۶) مقادیر نوعی منحنی مشخصه جریان-زمان برای فیوز لینک نوع K
۱۸	جدول شماره (۷) مقادیر نوعی منحنی مشخصه جریان-زمان برای فیوز لینک نوع T
۱۹	جدول شماره (۸) مقادیر نوعی منحنی مشخصه جریان-زمان برای فیوز لینک نوع T-K



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۲ از ۲۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

## 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 جهت اجرا ابلاغ می‌شود. گیرندگان سند موظفند در هنگام تهیه اسناد مناقصه خرید فیوز لینک، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، براساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند. این دستورالعمل پس از طرح و تایید در کمیته تخصصی فیوزهای فشار متوسط (متشکل از اساتید دانشگاهی، کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، سازندگان و مشاورین صنعت برق)، جهت ابلاغ به کلیه شرکت‌ها نهایی شده و بشرح زیر ابلاغ می‌شود.

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب و خرید فیوز لینک و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات، و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقای سطح کیفی آنها تنظیم شده است.

کلیه فیوز لینک‌های نوع تندکار (K)، کندکار (T)، ۲۰ و ۳۳ کیلوولت و به شرح Class A (منصوب در فضای آزاد) در استاندارد IEC ۶۰۲۸۲-۲ در چارچوب این دستورالعمل قرار می‌گیرند.

لازم به ذکر است علیرغم عدم شمول منحنی مشخصه جریان-زمان فیوزلینک کند-تندکار (T-K) در استانداردهای مورد استناد، نظر به استفاده پراکنده برخی شرکت‌های توزیع از این نوع فیوز لینک و تولید آن توسط برخی سازندگان داخلی و خارجی و همچنین درج برخی مشخصات این نوع فیوزلینک در استاندارد سال ۱۳۷۱ وزارت نیرو، با توجه به نظر کمیته تخصصی و ضرورت ایجاد وحدت رویه و جلوگیری از تامین تجهیزات متفرقه، جدول مرتبط با منحنی مشخصه مربوطه از منابع موجود نظیر کاتالوگ شرکت‌های سازنده معتبر خارجی، استخراج و در متن دستورالعمل قرار گرفته است.

با توجه به موارد بالا توصیه می‌شود تا زمان شمول منحنی مشخصه این نوع از فیوزلینک در استانداردهای مورد استناد، شرکت‌های توزیع کماکان از نوع استاندارد تندکار (K) و کندکار (T) استفاده نمایند.

## ۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۳ از ۲۰

شماره ویرایش : ۰۱

تاریخ تهیه : شهریورماه ۱۳۹۵

### ۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای ویژگی‌های فنی در این دستورکار و رویه‌های انجام آزمایش‌ها برای کنترل شاخص‌های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین‌المللی (با تاکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است.

در هربخشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن استانداردهای بین‌المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته است، چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین گردد، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی فیوزلینک و تایید آن کمیته، ابلاغ خواهد شد. براین اساس، استانداردهای زیر در این دستورکار مورد استناد قرار گرفته‌اند:

۱- کات اوت (فیوز لینک) - وزارت نیرو-شماره ۲۴، سال ۱۳۷۱.

۲- استاندارد ملی شماره ۶۷۶۶ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران؛ «کات اوت فیوزهای ۱۱، ۲۰، ۳۳ کیلوولت - مشخصات فنی»؛ سال ۱۳۸۱.

۳- نشریه شماره ۳۷۵؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌های توزیع هوایی و زمینی ۲۰ و ۳۳ کیلوولت»؛ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، ۱۳۸۶.

۴- IEC ۶۰۲۸۲-۲ ; "High-voltage fuses - Part ۲: Expulsion fuses", ۲۰۰۸

۵- IEEE Std. C۳۷,۴۱; "IEEE Standard Design Tests for High-Voltage (>۱۰۰۰ V) Fuses, Fuse and Disconnecting Cutouts, Distribution Enclosed Single-Pole Air Switches, Fuse Disconnecting Switches, and Fuse Links and Accessories Used with These Devices", ۲۰۰۸

۶- IEEE Std. C۳۷,۴۲; "IEEE Standard Specifications for High-Voltage (> ۱۰۰۰ V) Expulsion-Type Distribution-Class Fuses, Fuse and Disconnecting Cutouts, Fuse Disconnecting Switches, and Fuse Links, and Accessories Used with These Devices", ۲۰۰۹



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۴ از ۲۰

شماره ویرایش : ۰۱

تاریخ تهیه : شهریورماه ۱۳۹۵

## ۴- دستور انجام کار

### ۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دوبخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه‌ی امتیازات فنی» انجام می‌شود. خریدار در جدول شماره (۱) خواسته‌های خود در ارتباط با نوع فیوز لینک و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری را اعلام می‌نماید. در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه‌ی تولید و عرضه آن ارائه می‌کند. ارائه‌ی 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 هر یک 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 کمیته‌ی 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.

### 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 امتیازدهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید، سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از مجموع امتیازهای نهایی تقسیم بر ۱۰۰ بدست خواهد آمد.



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۵ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

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

#### خواسته‌های خریدار

ردیف	شرح شرایط
۱	جریان فیوزلینک <sup>۲</sup> مطابق پیوست شماره (۲)
۲	جریان نامی قطع اتصال کوتاه متقارن <sup>۳</sup> <input type="checkbox"/> ۴ kA <input type="checkbox"/> ۶ kA <input type="checkbox"/> ۸ kA
۳	نوع فیوز <input type="checkbox"/> تندکار (K) <input type="checkbox"/> کندکار (T) <input type="checkbox"/> کند-تندکار <sup>۴</sup> (T-K)

#### مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۱	ولتاژ نامی ( $U_r$ )	kV	<input type="checkbox"/> ۲۰ <input type="checkbox"/> ۳۳
۲	فرکانس نامی ( $f_r$ )	Hz	۵۰
۳	حداکثر ولتاژ سیستم	kV	<input type="checkbox"/> ۲۴ <input type="checkbox"/> ۳۶
۴	ارتفاع از سطح دریا	M	
۵	میزان رطوبت	%	
۶	حداقل درجه حرارت محیط	°C	
۷	حداکثر درجه حرارت محیط	°C	
۸	حداکثر دمای میانگین هوا محیط در دوره ۲۴ ساعته	°C	
۹	ماکزیمم محدودیت افزایش دما	°C	

<sup>۱</sup> این جدول توسط خریدار تکمیل می‌گردد و مطابقت کالای پیشنهادی با خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

<sup>۲</sup> شماتیک فیوزلینک در پیوست شماره (۱) نمایش داده شده است.

<sup>۳</sup> با توجه به اینکه سطح اتصال کوتاه در شبکه توزیع بالاتر رفته است، برای جریان های بیش تر از ۸ کیلوآمپر (در انشعاب‌های نزدیک فوق توزیع، شبکه‌های حاوی DG و ... که سطح اتصال کوتاه بالاتر از ۸ کیلوآمپر می‌باشد) از فیوز کلاس B یا از تجهیز دیگری استفاده شود.

<sup>۴</sup> برای این نوع فیوز در هیچ یک از استانداردهای بین‌المللی یا کشورهای پیشرفته صنعتی، مبنای استنادی برای تعیین منحنی مشخصه عملکرد زمان-جریان و نقاط آزمون ذکر نشده است. لیکن به دلیل وجود تجربه به کارگیری در تعدادی از شرکت های توزیع برق کشور در این دستور العمل لحاظ شده است. منحنی های مشخصه زمان-جریان این نوع فیوزلینک براساس مستندات سازندگان معتبر خارجی و توافق صورت گرفته در کمیته تخصصی مربوطه تهیه و در پیوست شماره (۲) این دستور العمل درج شده است. با این حال توصیه می‌شود که شرکت‌های توزیع با رعایت هماهنگی‌های حفاظتی لازم در شبکه، از فیوزلینک استاندارد نوع T یا K استفاده کنند.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۶ از ۲۰  
شماره ویرایش : ۰۱  
تاریخ تهیه : شهریورماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی<sup>۱</sup>

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 با درج کد سفارش (Order Code)	۵
فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	۶
سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات	۷
مدت زمان کارانتی تعویض <sup>۲</sup>	۸
مدت و نحوه ارائه خدمات پس از فروش	۹
نحوه ارائه آموزش نصب و نگهداری	۱۰
نحوه بسته بندی	۱۱
مقاومت فیوزلینک (اندازه گیری مطابق شرایط آزمون نمونه‌ای مقاومت الکتریکی)	۱۲
حداکثر زمان تحویل بر حسب روز	۱۳
نرخ خرابی در دوره تضمین	۱۴
سایر مزایای رقابتی پیشنهادی	۱۵

<sup>۱</sup> این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می‌شود و صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

<sup>۲</sup> در صورت خرابی ناشی از تولید

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۷ از ۲۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری<sup>۱</sup> (بخش ... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	ولتاژ نامی ( $U_r$ )	kV	مطابق با موارد مندرج در جدول شماره (۱)
۲	فرکانس نامی ( $f_r$ )	Hz	۵۰
۳	حداکثر ولتاژ سیستم	kV	مطابق با موارد مندرج در جدول شماره (۱)
۴	تطابق جریان نامی فیوز لینک با موارد مندرج در پیوست شماره (۲)	A	الزامی است
۵	حداقل مقادیر نامی جریان قطع (مقدار موثر جریان اتصال کوتاه متقارن)	kA	مطابق مقادیر مندرج در جدول شماره (۱)
۶	جنس المنت اصلی برای T و K	-	آلیاژ نقره
۷	جنس سیم تحت کشش	-	فولاد ضد زنگ
۸	قابلیت استفاده در میله کوتاه کننده قوس	---	الزامی است
۹	تطابق مشخصه زمان-جریان قطع با جداول مندرج در پیوست شماره (۲)	-	الزامی است
۱۰	کمترین طول کل فیوزلینک (از سر کلاهک کله دکمه ای تا انتهای سیم دنباله قابل انعطاف)	mm	۵۸۵ میلیمتر برای فیوزلینک ۲۰ کیلوولت و ۷۵۰ میلیمتر برای فیوزلینک ۳۳ کیلوولت
۱۱	دارا بودن سیم تحت کشش برای فیوزلینک نوع T و K با جریان نامی بیش تر از ۳ آمپر و برای نوع T-K در همه جریان های نامی	-	الزامی است
۱۲	جنس لوله پوششی فیوزلینک	-	* لایه بیرونی از مقوای فشرده و تقویت شده * لایه داخلی از فیبر ولکانیزه دارای خواص خاموش کنندگی قوس
۱۳	دارا بودن سیم قابل انعطاف با رشته های حداقل ۷ دسته تابیده شده	-	الزامی است

<sup>۱</sup> مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۸ از ۲۰

شماره ویرایش : ۰۱

تاریخ تهیه : شهریورماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری<sup>۱</sup> (بخش ... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۴	جنس سیم قابل انعطاف دنباله فیوز لینک	-	مس خالص افشان با روکش قلع اندود برای هر تار سیم
۱۵	تطابق ضوابط ابعاد فیوزلینک نوع T و K با مقادیر مندرج در پیوست شماره (۳)	-	الزامی است
۱۶	* حک کردن نام شرکت سازنده، مقدار نامی جریان و مشخصه عملکرد (T-K, T, K) روی بدنه فلزی فیوزلینک به نحوی که بعد از عملکرد فیوز قابل کنترل و پیگیری باشد. * درج نام شرکت سازنده، مقدار نامی جریان ولتاژ و کد مشخصه عملکرد (T-K, T, K) بر روی لوله فیوزلینک	-	الزامی است
۱۷	داشتن پایداری حرارتی در طول مدت اتصال و برقراری جریان اسمی کوتاه مدت گذرا	-	الزامی است
۱۸	حداقل پایداری استاتیکی <sup>۱</sup> (مقاومت در برابر نیروی کشش در حالت سرد)	نیوتن	۶۰
۱۹	حفظ پایداری دینامیکی <sup>۲</sup> بعد از ۲۰ بار بازوبست در شرایط نرمال بی برقی	-	الزامی است
۲۰	ارایه اطلاعات مشخصه (زمان-جریان) فیوز لینک به خریدار	-	الزامی است
۲۱	ارایه جداول نشان دهنده ضرایب کاهش مقادیر جریان در درجه حرارت های مختلف محیط به خریدار.	-	الزامی است

<sup>۱</sup> Static strength

<sup>۲</sup> Dynamic strength

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۹ از ۲۰

شماره ویرایش : ۰۱

تاریخ تهیه : شهریورماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری<sup>۱</sup> (بخش ... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۲	حداقل مدت زمان گارانتی از زمان تحویل <sup>۱</sup>	سال	۲
۲۳	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر برای مدل ارائه شده و نمونه تحویل شده	---	الزامی است
۲۴	ارائه دستورالعمل نصب، بهره‌برداری فیوزلینک به زبان فارسی	---	الزامی است
۲۵	ارائه تایپ تست کامل معتبر برابر یکی از استانداردهای معتبر بین‌المللی یا ملی از یکی از آزمایشگاههای معتبر داخلی یا خارجی	---	الزامی است
۲۶	بسته بندی فیوزلینک ها بطور جداگانه (تکی) در پلاستیک های شفاف و دارای حفاظت حداقلی جهت جلوگیری از آسیب دیدگی در حمل و نقل با درج مشخصات فیوزلینک بر روی آن شامل شرکت سازنده، مقدار نامی جریان، ولتاژ و کد مشخصه عملکرد (T.K, T-K) و تاریخ تولید	---	الزامی است
۲۷	ارسال یک نمونه تجهیز همراه با اسناد پیشنهاد (که به عنوان نمونه شاهد در شرکت توزیع نگهداری خواهد شد)	---	الزامی است

<sup>۱</sup> در صورت خرابی ناشی از تولید

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۰ از ۲۰  
شماره ویرایش : ۰۱  
تاریخ تهیه : شهریورماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا<sup>۱</sup>

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	ضریب وزنی (%)	امتیاز	امتیاز نهایی
۱	جریان نامی قطع اتصال کوتاه	kA	مطابق بند ۴-۳-۱		۱۷,۰۶		
۲	مقاومت الکتریکی فیوزلینک	اهم	مطابق بند ۴-۳-۲		۱۴,۶		
۳	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار	-	مطابق بند ۴-۳-۳		۹,۱۸		
۴	مشخصات بسته بندی کالا	-	مطابق بند ۴-۳-۴		۴,۵۶		
۵	آموزش و خدمات پس از فروش	-	مطابق بند ۴-۳-۵		۴,۷۲		
۶	ارائه تایپ تست	-	مطابق بند ۴-۳-۶		۳۹,۱۴		
۷	ارائه گواهینامه آزمون تلفات توان	-	مطابق بند ۴-۳-۷		۱۰,۷۴		
۸	مجموع				۱۰۰		

<sup>۱</sup> مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین میگردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۱ از ۲۰

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی:

۴-۳-۱- جریان نامی اتصال کوتاه:

$$+60 + \{80 \times (\text{مقدار اجباری} / (\text{مقدار اجباری ذکر شده در جدول (۳) - مقدار پیشنهادی}))\}$$

حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

۴-۳-۲- مقاومت الکتریکی فیوزلینک

کمترین مقدار پیشنهادی مقاومت الکتریکی امتیاز ۱۰۰ می گیرد و برای سایر پیشنهادات به ازای هر ۰.۵٪ افزایش مقاومت (نسبت به کمترین مقدار پیشنهادی)، ۱۰ امتیاز کسر می گردد.

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

امتیازدهی در این بخش به صورت جدول زیر صورت می گیرد.

امتیاز	ردیف	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار
۸	۱	ارائه سابقه فروش در ایران (در ۵ سال اخیر)
۶	۲	ارائه سابقه فروش در خارج از ایران (در ۵ سال اخیر)
۲۶	۳	رضایت بهره بردار (مناقصه گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه گزار یا دیگر شرکت های توزیع با ارائه گواهی معتبر یا تاییدیه مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

۴-۳-۴- مشخصات بسته بندی کالا:

امتیاز	ردیف	مشخصات بسته بندی کالا
۴۰	۱	استفاده از جعبه مقوایی جهت هر فیوزلینک آب بندی شده مطابق مشخصات جدول اجباری
۲۰	۲	استفاده از جعبه مقوایی جهت هر ۳ فیوزلینک آب بندی شده مطابق مشخصات جدول اجباری
۱۰	۳	استفاده از جعبه مقوایی جهت بیش از ۳ فیوزلینک آب بندی شده مطابق مشخصات جدول اجباری

امتیاز این قسمت با ۶۰ جمع و حداکثر امتیاز مجموع ۱۰۰ خواهد بود

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	--------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۲ از ۲۰  
شماره ویرایش : ۰۱  
تاریخ تهیه : شهریورماه ۱۳۹۵

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

امتیاز	معیار	ردیف
۲۰	مدت زمان گارانتی	۱
۵	ارائه دستورالعمل و آموزش نصب، بهره برداری و تست	۲
۵	حسن اجرای گارانتی (در مناقصات قبلی شرکت و یا استعلام از سایر شرکت‌های برق منطقه ای و توزیع نیروی برق)	۳
۵	ارایه گواهی‌های سیستم مدیریت کیفیت	۴
۵	دارا بودن قابلیت پشتیبانی و دانش فنی (مانند نمایندگی خدمات پس از فروش در محل خریدار و ...)	۵

نحوه امتیازدهی سطر اول: به ازای گارانتی بیش از ۲۴ ماه، به ازای هر ۶ ماه اضافه، ۴ امتیاز لحاظ می‌گردد.  
امتیاز نهایی این بخش، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

#### ۴-۳-۶- ارائه تایپ تست

منظور از تایپ تست ارائه گواهی‌های معتبر مشخصاً در مورد همین کالا از یکی از مراجع آزمایشگاهی و کنترل کیفیت به شرح زیر است که به تناسب مرجع فوق‌الذکر امتیازها تعیین می‌شود:

امتیاز	مرجع گواهی دهنده	ردیف
۱۰۰	آزمایشگاه‌های بین المللی معتبر عضو ILAC	۱
۶۰	آزمایشگاه‌های مرجع داخل کشور مانند پژوهشگاه نیرو	۲

#### ۴-۳-۷- ارائه گواهینامه آزمون تلفات توان

در صورت ارائه گواهینامه معتبر از آزمایشگاه‌های معتبر امتیاز ۱۰۰ و در غیر اینصورت امتیاز ۶۰ تعلق می‌گیرد

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۳ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

## ۵- آزمون‌ها:

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ... از ...)			
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/شرط پذیرش
<b>آزمون‌های نوعی</b>			
۱	آزمون مشخصه زمان- جریان: آزمون بر روی فیوز تکفاز و در شرایط نرمال بهره‌برداری انجام می‌گیرد. این آزمون در هر ولتاژ مناسب می‌تواند انجام پذیرد. جریان باید در مدت زمان کافی عبور داده شود تا لینک فیوز ذوب شود و زمان پیش قوس نیز باید با استفاده از وسایل دقیق اندازه‌گیری شود.	IEC ۶۰۲۸۲-۲ بند ۸,۷	زمان پیش قوس باید در محدوده تعیین شده در منحنی زمان-جریان واقع شود
۲	آزمون های دوام مکانیکی (استاتیکی): توسط دستگاه مکانیکی که قابلیت اعمال نیروی کششی محوری به اندازه ۶۰ نیوتن دارد، انجام می‌پذیرد. این نیرو باید تدریجی و بدون هیچگونه اعمال ناگهانی اعمال شود.	IEC ۶۰۲۸۲-۲ بند ۷,۶	فیو لینک باید بدون تغییر در مشخصات الکتریکی و مکانیکی، در برابر نیروی اعمالی مقاوم باشد
۳	آزمون های دوام مکانیکی (دینامیکی): فیوز لینک مطابق شرایط مشخص شده توسط سازنده برای شرایط نرمال بهره‌برداری، بر روی کات اوت فیوز نصب می‌شود. فیوز ۲۰ بار مطابق شرایط سازنده برای عملکرد باز و بست می‌شود.	IEC ۶۰۲۸۲-۲ بند ۷,۶	حفظ ویژگی های مکانیکی بدون ایجاد صدماتی نظیر ازدیاد طول اجزاء، پارگی، شل شدگی و لغزش اتصالات بواسطه بازرسی چشمی
۴	آزمون های ظرفیت قطع: این آزمون‌ها باید با جریان متناوب تکفاز انجام گیرند. آزمون‌ها باید مطابق با جداول شماره (۶)-(۹) استاندارد IEC ۶۰۲۸۲-۲ انجام پذیرد و تمامی ۵ مورد تست قطع جریان را شامل شود.	IEC ۶۰۲۸۲-۲ بند ۸,۶	قطع موفق جریان در تمامی تست‌ها و حرکت فیوزگیر به سمت موقعیت باز ایزوله (disconnected position) و همچنین عدم تجاوز زمان قوس از ۱۰۰ میلی ثانیه
<b>آزمون‌های ویژه</b>			

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۴ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/شرط پذیرش
۵	آزمون استقامت در برابر موج ضربه صاعقه <sup>۱</sup> برای بررسی عملکرد تجهیز در شرایط خاص بهره‌برداری (محیط‌های صاعقه خیز) که امکان تخلیه جریان صاعقه از مسیر فیوزلینک فراهم باشد، انجام می‌گیرد و هدف از آن این است که عملکرد فیوزلینک برای این جریان‌ها حداقل شود	IEC ۶۰۲۸۲-۲ بند ۹,۲	بعد از اعمال موج ضربه، استقامت مکانیکی، زمان پیش قوس و مقاومت الکتریکی باید به ترتیب مطابق با بندهای ۷,۶، بند ۸,۷ استاندارد IEC ۶۰۲۸۲-۲ و مقدار مندرج در جدول شماره (۲) باشد.
<b>آزمون های نمونه‌ای</b>			
۱	آزمون اندازه گیری مقاومت الکتریکی فیوزلینک: نمونه قبل از تست حداقل باید یک ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد نگهداری شود. سپس مقاومت الکتریکی در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد برای طول نمونه ۵۰ سانتی - متر از ابتدای کلاهک سر فیوز اندازه‌گرفته می‌شود.	---	مطابقت با مقدار مندرج در جدول شماره (۲)
۲	آزمون های دوام مکانیکی (استاتیکی): توسط دستگاه مکانیکی که قابلیت اعمال نیروی کششی محوری به اندازه ۶۰ نیوتن دارد، انجام می‌پذیرد. این نیرو باید تدریجی و بدون هیچگونه اعمال ناگهانی اعمال شود.	IEC ۶۰۲۸۲-۲ بند ۷,۶	فیوزلینک باید بدون تغییر در مشخصات الکتریکی و مکانیکی، در برابر نیروی اعمالی مقاوم باشد
۳	آزمون های دوام مکانیکی (دینامیکی): فیوز لینک مطابق شرایط مشخص شده توسط سازنده در شرایط نرمال بهره‌برداری، روی کات اوت فیوز نصب می‌شود. فیوز ۲۰ بار بصورت مکانیکی، باز و بست می‌شود.	IEC ۶۰۲۸۲-۲ بند ۷,۶	حفظ ویژگی های مکانیکی بدون ایجاد صدماتی نظیر ازدیاد طول اجزاء، پارگی، شل شدگی و لغزش اتصالات بواسطه بازرسی چشمی

<sup>۱</sup> Lightning surge impulse withstand test

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۵ از ۲۰

شماره ویرایش : ۰۱

تاریخ تهیه : شهریورماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/شرط پذیرش
۴	آزمون مشخصه زمان- جریان: آزمون بر روی فیوز تکفاز و در شرایط نرمال بهره‌برداری انجام می‌گیرد. این آزمون در هر ولتاژ مناسب می‌تواند انجام پذیرد. جریان باید در مدت زمان کافی عبور داده شود تا لینک فیوز ذوب شود و زمان پیش قوس نیز باید با استفاده از وسایل دقیق اندازه‌گیری شود.	IEC ۶۰۲۸۲-۲ بند ۸,۷	زمان پیش قوس باید در محدوده تعیین شده در منحنی زمان-جریان واقع شود
۵	اندازه‌گیری ابعاد فیوزلینک	---	مطابق الزامات قید شده در جدول شماره (۳)

آزمون‌های جاری

۱	بازبینی فیوز لینک وجفت و جور بودن اجزای آن ، مناسب بودن اتصال بین سیم دنباله فیوز لینک و المان قطع کننده	---	مطابق الزامات قید شده در جدول شماره (۳)
۲	آزمون اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی فیوزلینک: نمونه قبل از تست حداقل باید یک ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد نگهداری شود. سپس مقاومت الکتریکی در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد برای طول نمونه ۵۰ سانتی-متر از ابتدای کلاهک سر فیوز اندازه‌گرفته می‌شود.	---	مطابقت با مقدار مندرج در جدول شماره (۲)

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------

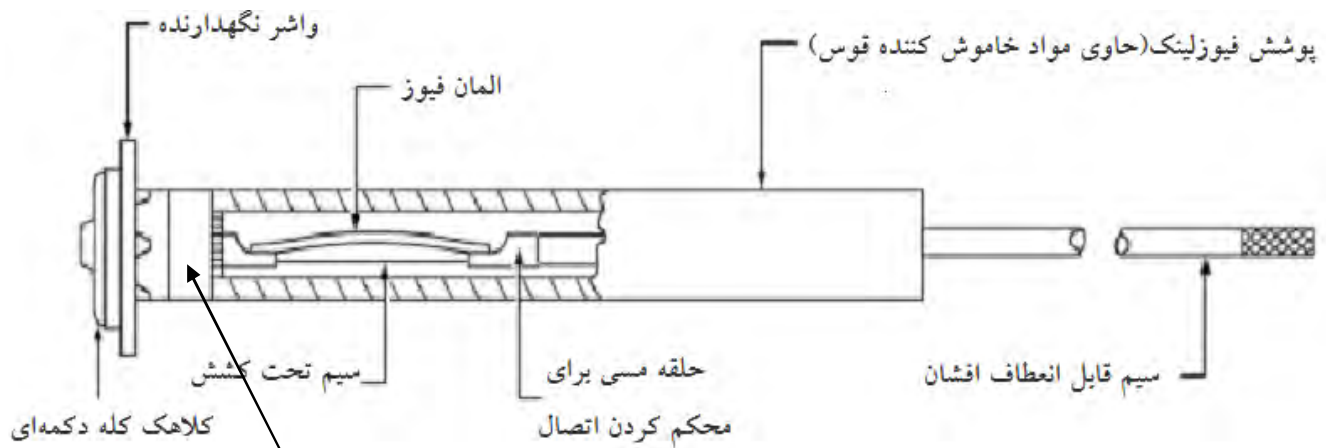


وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۶ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

## پیوست شماره (۱): شماتیک فیوزلینک



محل حک مشخصات روی

بدنه فیوز لینک



امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۷ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

## پیوست شماره (۲): مقادیر منحنی مشخصه جریان-زمان<sup>۱</sup>

جدول شماره (۶) مقادیر نوعی منحنی مشخصه جریان-زمان برای فیوز لینک نوع K (مطابق استاندارد IEC 60282-2)

جریان قابل تحمل (A)						جریان نامی (A)
۰,۱ ثانیه		۱۰ ثانیه		۳۰۰ (۶۰۰) ثانیه*		
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	
برای مقادیر متعارف جریان نامی						
۵۸	-	۱۰	-	۲,۴	۲	۱
۵۸	-	۱۰	-	۴,۸	۴	۲
۵۸	-	۱۰	-	۷,۲	۶	۳
۸۵	۷۲	۲۰,۵	۱۳,۵	۱۴,۴	۱۲	۶,۳
۱۵۴	۱۲۳	۳۴	۲۲,۴	۲۳,۴	۱۹,۵	۱۰
۲۵۸	۲۱۵	۵۵	۳۷	۳۷,۲	۳۱	۱۶
۴۲۰	۳۵۰	۹۰	۶۰	۶۰	۵۰	۲۵
۶۸۰	۵۶۵	۱۴۵	۹۶	۹۶	۸۰	۴۰
۱۱۰۰	۹۱۶	۲۳۷	۱۵۹	۱۵۳	۱۲۸	۶۳
۱۸۲۰	۱۵۲۰	۳۸۵	۲۵۸	۲۴۰	۲۰۰	۱۰۰
۲۹۷۰	۲۴۷۰	۶۵۰	۴۳۰	۳۷۲	۳۱۰	۱۶۰
۴۶۵۰	۳۸۸۰	۱۱۵۰	۷۶۰	۵۷۶	۴۸۰	۲۰۰
برای مقادیر میانی جریان نامی						
۱۱۶	۹۶	۲۷	۱۸	۱۸	۱۵	۸
۱۹۹	۱۶۶	۴۴	۲۹,۵	۳۰	۲۵	۱۲,۵
۳۲۸	۲۷۳	۷۱	۴۸	۴۷	۳۹	۲۰
۵۴۶	۴۴۷	۱۱۵	۷۷,۵	۷۶	۶۳	۳۱,۵
۸۶۲	۷۱۹	۱۸۸	۱۲۸	۱۲۱	۱۰۱	۵۰
۱۴۲۰	۱۱۸۰	۳۰۷	۲۰۵	۱۹۲	۱۶۰	۸۰

\*مقدار ۳۰۰ ثانیه برای کات اوت فیوزهایی با جریان نامی کمتر از ۱۰۰ آمپر و ۶۰۰ ثانیه برای کات اوت فیوزهایی با جریان نامی بیشتر از ۱۰۰ آمپر در نظر گرفته می شود.

\*برای جریانهای ۱-۳ آمپر از استاندارد IEEE Std. c37,42 استفاده شده است.

<sup>۱</sup> مقادیر نوعی منحنی مشخصه جریان-زمان فیوز لینکهای نوع K و T مطابق جداول ۱۰ و ۱۱ استاندارد IEC 60282-2 می باشد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۸ از ۲۰  
شماره ویرایش : ۰۱  
تاریخ تهیه : شهریورماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۷) مقادیر نوعی منحنی مشخصه جریان-زمان برای فیوز لینک نوع T (مطابق استاندارد IEC ۶۰۲۸۲-۲)

جریان قابل تحمل (A)						جریان نامی (A)
۰,۱ ثانیه		۱۰ ثانیه		۳۰۰ (۶۰۰) ثانیه*		
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	
برای مقادیر متعارف جریان نامی						
۱۰۰	-	۱۱	-	۲,۴	۲	۱
۱۰۰	-	۱۱	-	۴,۸	۴	۲
۱۰۰	-	۱۱	-	۷,۲	۶	۳
۱۴۴	۱۲۰	۲۳	۱۵,۳	۱۴,۴	۱۲	۶,۳
۲۶۹	۲۴۴	۴۰	۲۶,۵	۲۳,۴	۱۹,۵	۱۰
۴۶۶	۳۸۸	۶۷	۴۴,۵	۳۷,۲	۳۱	۱۶
۷۶۲	۶۳۵	۱۰۹	۷۳,۵	۶۰	۵۰	۲۵
۱۲۴۰	۱۰۴۰	۱۷۸	۱۲۰	۹۶	۸۰	۴۰
۱۹۷۵	۱۶۵۰	۲۹۱	۱۹۵	۱۵۳	۱۲۸	۶۳
۳۱۵۰	۲۶۲۰	۴۷۵	۳۱۹	۲۴۰	۲۰۰	۱۰۰
۴۸۰۰	۴۰۰۰	۷۷۵	۶۲۰	۳۷۲	۳۱۰	۱۶۰
۷۴۷۰	۶۲۵۰	۱۲۷۵	۸۵۰	۵۷۶	۴۸۰	۲۰۰
برای مقادیر میانی جریان نامی						
۱۹۹	۱۸۶	۳۱	۲۰,۵	۱۸	۱۵	۸
۳۵۵	۲۹۶	۵۲	۳۴,۵	۳۰	۲۵	۱۲,۵
۵۹۵	۴۹۶	۸۵	۵۷	۴۷	۳۹	۲۰
۹۷۵	۸۱۲	۱۸۸	۹۳	۷۶	۶۳	۳۱,۵
۱۵۷۰	۱۳۱۰	۲۲۶	۱۵۲	۱۲۱	۱۰۱	۵۰
۲۵۰۰	۲۰۸۰	۳۷۰	۲۴۸	۱۹۲	۱۶۰	۸۰

\*مقدار ۳۰۰ ثانیه برای کات اوت فیوزهایی با جریان نامی کمتر از ۱۰۰ آمپر و ۶۰۰ ثانیه برای کات اوت فیوزهایی با جریان نامی بیشتر از ۱۰۰ آمپر در نظر گرفته می شود.

\*برای جریان های ۱-۳ آمپر از استاندارد IEEE Std. C۳۷,۴۲ استفاده شده است.

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحه ۱۹ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۸) مقادیر نوعی منحنی مشخصه جریان-زمان برای فیوز لینک نوع T-K

جریان قابل تحمل (A)								جریان نامی (A)
۰,۱ ثانیه		۴ ثانیه		۱۰ ثانیه		۳۰۰		
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	
۲۲,۹۷	۱۸,۸۳	۵,۳۶	۴,۵۸	۳,۲۸	۲,۸۶	۰,۷۵	۰,۶۲	۰,۲
۳۸,۲۱	۳۰,۲۲	۸,۴۶	۷,۲۱	۵,۰۱	۴,۵۲	۱,۱۵	۱,۰۱	۰,۳
۴۲,۹۲	۳۶,۱۷	۱۰,۳۰	۸,۸۱	۶,۷۱	۵,۸۷	۱,۴۴	۱,۲۷	۰,۴
۴۹,۰۵	۴۰,۵۶	۱۵,۹۸	۱۴,۴۲	۹,۸۱	۸,۷۳	۲,۲۴	۱,۹۱	۰,۶
۵۳,۰۷	۴۴,۵۷	۱۷,۹۲	۱۵,۱۸	۱۰,۸۴	۹,۵۵	۲,۴۶	۲,۱۰	۰,۷
۷۱,۱۱	۶۱,۵۹	۲۴,۶۸	۲۰,۹۴	۱۵,۹۲	۱۴	۳,۵۶	۳,۱۲	۱
۸۳,۹۶	۷۰,۰۳	۲۷,۵۹	۲۴,۳۱	۱۸,۴۴	۱۶,۴۳	۴,۵۶	۳,۹۶	۱,۳
۸۹,۱۴	۷۵,۷۶	۲۹,۲۹	۲۵,۴۱	۱۹,۸۲	۱۷,۹۲	۴,۹۳	۴,۲۰	۱,۴
۱۰۷,۹۸	۸۸,۳۸	۳۶,۹۰	۳۱,۷۴	۲۴,۲۷	۲۱,۴۰	۵,۸۳	۴,۸۱	۱,۶
۱۴۱,۵۲	۱۱۲,۷۰	۵۰,۳۹	۴۲,۹۸	۳۳,۸۶	۲۸,۸۳	۷,۳۷	۶,۳۴	۲,۱
۱۸۹,۳۰	۱۵۰,۵۰	۶۵,۸۲	۵۶,۳۲	۴۳,۳۷	۳۸,۱۱	۱۱,۳۷	۹,۷۶	۳,۱
۲۰۲,۳۷	۱۶۴,۵۱	۶۹,۴۰	۵۸,۴۸	۴۷,۸۷	۴۱,۱۱	۱۲,۳۷	۱۰,۸۸	۳,۵
۲۵۴,۵۴	۲۱۳,۷۷	۸۳,۴۹	۷۲,۴۴	۵۳,۸۸	۴۸,۵	۱۵,۰۸	۱۳,۱۵	۴,۲
۳۰۵,۷۰	۲۵۲,۸۱	۹۷,۰۷	۸۲,۵۰	۶۳,۹۲	۵۷,۳۵	۱۷,۹۰	۱۵,۵۵	۵,۲
۳۵۷,۸۴	۲۹۷,۴۴	۱۱۵,۱۹	۹۶,۹۰	۷۵,۷۵	۶۴,۲۰	۲۰,۹۲	۱۸,۴۹	۶,۳
۳۷۹,۲۸	۳۱۵,۸۱	۱۲۱,۸۸	۱۰۴,۸۴	۸۰,۱۹	۶۹,۰۹	۲۳,۳۰	۲۰,۲۸	۷
۴۶۵,۷۶	۴۰۰,۶۴	۱۴۴,۱۴	۱۲۱,۴۷	۹۴,۱۰	۸۲,۴۲	۲۷,۷۴	۲۳,۹۴	۷,۸
۶۰۶,۲۴	۵۰۹,۹۹	۱۷۴,۳۰	۱۴۷,۸۹	۱۱۳,۱۱	۹۶,۵	۳۲,۹۸	۲۹,۱۵	۱۰,۴
۶۸۸,۱۰	۵۸۰,۸۴	۲۱۱,۸۶	۱۷۹,۷۶	۱۵۵,۰۷	۱۳۴,۳۴	۵۰,۶۷	۴۳,۶۶	۱۴
۱۰۹۶,۰۸	۹۳۳,۱۸	۲۹۲,۲۸	۲۵۰,۹۸	۲۱۲,۸۶	۱۸۴,۷۷	۸۶,۶۹	۶۸,۳۷	۲۱
۱۵۲۲,۵۴	۱۲۴۶,۲۲	۳۸۳,۰۴	۳۳۴,۰۲	۲۷۰,۵۲	۲۴۷,۸۲	۱۰۲,۷۵	۸۹,۶	۳۲
۱۹۰۱,۹۷	۱۵۶۷,۴۹	۵۱۷,۷۰	۴۴۳,۰۳	۳۵۳,۰۲	۳۰۵,۸۳	۱۲۶,۸۳	۱۰۸,۵۳	۴۶

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------

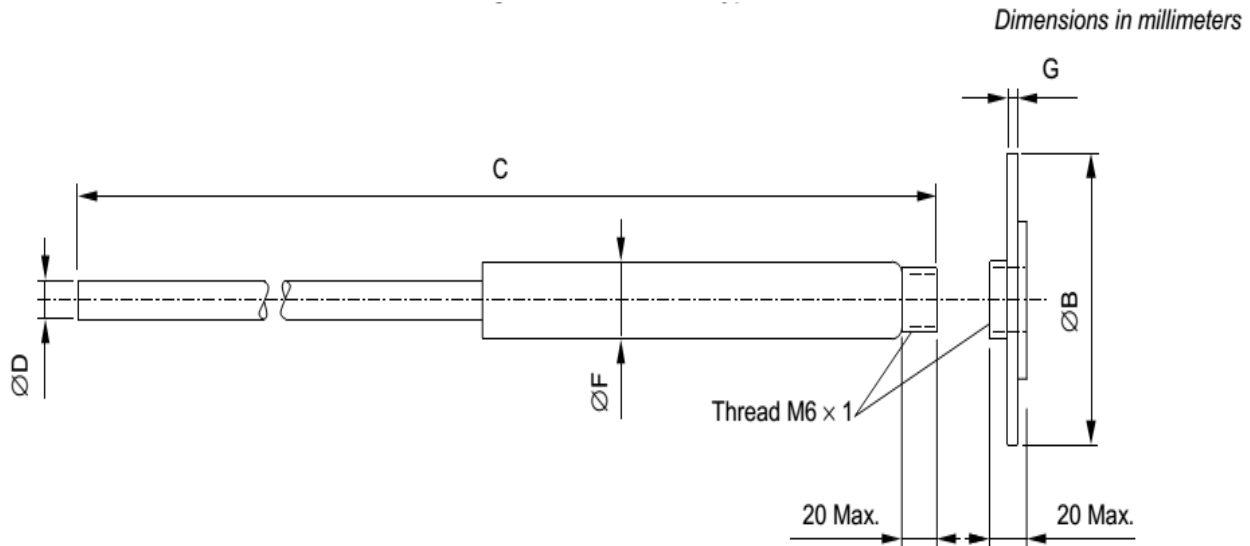


وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی  
فیوزلینک ۲۰ و ۳۳ کیلوولت

صفحة ۲۰ از ۲۰  
شماره ویرایش: ۰۱  
تاریخ تهیه: شهریورماه ۱۳۹۵

### پیوست شماره (۳): ابعاد فیوز لینک قابل تعویض



Rated current A	Dimensions mm				
	A	B	C	D (max.)	F (max.)
1 to 50	12,5 ± 0,2	19,0 ± 0,3	Note 1	5,0	Note 3
63 to 100	19,0 ± 0,3	Not applicable	Note 1	8,0	Note 3
140 to 200	25 ± 0,4	Not applicable	Note 1	9,5	Note 3

NOTE 1 The minimum length of the open-link fuse-links up to 15 kV included is 510 mm.

NOTE 2 4,4 mm max. for currents from 1 A to 50 A and 6,8 mm for currents from 63 A to 100 A.

NOTE 3 The size and shape should be such that the fuse-link will freely enter a fuse-carrier having the following inside diameters:

- 7,9 mm for open-link with rated current from 1 A to 50 A, 11,1 mm for 63 A to 100 A;
- 17,5 mm for 140 A to 200 A.

اندازه B در ردیف های ۲ و ۳ براساس استاندارد IEEE C۳۷,۴۲ به ترتیب معادل ۱۹,۱ و ۲۵,۴ می باشد.

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------