



شرکت توانیر

معاونت هماهنگی توزیع

دفتر مهندسی و راهبری شبکه

## چک لیست کنترل کیفیت کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشار ضعیف



کد سند: TAV136-04/01



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

## چک لیست کنترل کیفیت کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

دریافت کنندگان سند:

✓ دفتر مهندسی و راهبری شبکه شرکت توانیر

✓ شرکت های توزیع نیروی برق ایران

کد سند	تاریخ تهیه	تاریخ ابلاغ	شماره آخرین بازنگری
TAV136-04/01	مرداد ماه ۱۴۰۴	شهریور ماه ۱۴۰۴	۱

تهیه کننده	تأیید کننده	تصویب کننده
معاونت مهندسی شبکه مهیار قلی زاده	مدیرکل دفتر مهندسی و راهبری شبکه رضا کفیلی	معاون هماهنگی توزیع محسن ذبیحی
امضاء:	امضاء:	امضاء:

<http://www.tavanir.org.ir/dm/dmnezarat/>



## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱- مقدمه .....	۴
۲- هدف و دامنه کاربرد .....	۴
۳- محدوده اجرا .....	۴
۴- مسئولیت نظارت و اجرا .....	۴
۵- دستور انجام کار .....	۵
۶- مراجع .....	۷
۷- اعضای مشارکت کننده دستورالعمل به ترتیب الفبا .....	۱۲



## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول شماره (۱) چک‌لیست کنترل کیفیت کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشار ضعیف- بخش اول) بررسی مشخصات ظاهری و فیزیکی.....	۸
جدول شماره (۱) چک‌لیست کنترل کیفیت کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشار ضعیف-بخش دوم) تست‌های عملکردی و ابتدائی.....	۱۰
جدول شماره (۲) شرح آزمون‌ها.....	۱۱

## ۱- مقدمه

مرحله تحویل تجهیزات به شرکت توزیع، یکی از مراحل حیاتی در چرخه عمر تجهیز است که نقش تعیین کننده ای در اطمینان از عملکرد ایمن و پایدار شبکه ایفا می کند. این مرحله، با وجود انجام آزمون های نوعی جهت اخذ گواهی مطابقت با استانداردهای تولید و نیز اجرای آزمون های نمونه ای پس از آماده سازی محموله، همچنان از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

لازم به تأکید است که تکمیل چک لیست توسط اعضای نهاد کنترل کیفیت تجهیزات، به منزله عدم انجام و ارائه گواهی آزمون نوعی و عدم انجام آزمون نمونه ای نیست. در واقع، ابتدا باید آزمون نوعی توسط مراجع معتبر و مورد تأیید برای تجهیزات انجام شده و گواهی مربوطه صادر شود. همچنین آزمون های نمونه ای نیز باید بر روی محموله های تجهیزات ارسالی به شرکت های توزیع صورت گیرد. پس از طی این مراحل، چک لیست کنترل کیفیت در ایستگاه های کنترلی تحویل تجهیز به شرکت های توزیع تکمیل می شود. کنترل کیفیت تجهیزات شبکه توزیع نیروی برق در مرحله تحویل، فرآیندی است که شامل بازرسی ظاهری، بررسی مستندات فنی، انجام آزمون های عملکردی و مستندسازی نتایج می شود و تضمین می کند که تجهیزات دریافتی مطابق با الزامات فنی، استانداردهای ملی و بین المللی و خواسته های خریدار بوده و عاری از نقص ساختاری یا عملکردی هستند.

این سند پس از طرح و تأیید در کمیته تخصصی مهندسی کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشارضعیف (متشکل از آزمایشگاه ها، کارشناسان شرکت های توزیع نیروی برق، سازندگان و کارشناسان شرکت توانیر) جهت ابلاغ به کلیه شرکت های توزیع، نهایی شده است.

## ۲- هدف و دامنه کاربرد

این سند، با هدف استانداردسازی فرآیند کنترل کیفیت کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشارضعیف و تعیین معیارها و روش های مشخص برای ارزیابی کیفیت این تجهیز در مرحله تحویل به شرکت توزیع نیروی برق در قالب چک لیست کنترل کیفیت تدوین شده است. این چک لیست در ایستگاه های کنترلی<sup>۱</sup> تحویل تجهیز به شرکت توزیع از جمله کارخانه سازنده، انبار شرکت توزیع، انبار پیمانکار و محل اجرای پروژه کاربرد دارد.

## ۳- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت توانیر و شرکت های توزیع نیروی برق می باشند.

## ۴- مسئولیت نظارت و اجرا

مسئولیت اجرای مفاد این دستورالعمل به عهده مدیران عامل شرکت های توزیع نیروی برق بوده و نظارت عالیه بر حسن اجرای آن برعهده دفتر مهندسی و راهبری شبکه معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر می باشد.

<sup>۱</sup> منظور از ایستگاه های کنترلی، مکان تحویل تجهیزات به شرکت توزیع می باشد که در آن امکان کنترل کیفیت تجهیز و تکمیل چک لیست

## ۵- دستور انجام کار

انجام فرآیند کنترل کیفیت تجهیزات در مرحله تحویل به شرکت توزیع توسط ناظر<sup>۱</sup> شامل مراحل زیر می شود:

### ۵-۱- دریافت و بررسی مستندات

ناظر در مرحله اول و قبل از مراجعه به محل بررسی فیزیکی تجهیز، می بایست ضمن دریافت مدارک زیر از واحد مربوطه در شرکت توزیع، موارد ستاره دار چک لیست را تکمیل کند و در صورت نیاز یک نسخه از این مدارک را هنگام بررسی میدانی همراه خود داشته باشد.

✓ گواهی مطابقت با استانداردهای تولید شرکت توانیر

✓ گزارش آزمون نوعی<sup>۲</sup> آزمایشگاه (Test Report)

✓ جدول شماره ۱ و ۲ الزامات<sup>۳</sup> تجهیز ابلاغی توانیر تکمیل شده در زمان مناقصه

✓ لیست بسته بندی (Packing List) شامل تعداد و مدل

**تبصره:** بدیهیست در صورتی که در این مرحله ناظر متوجه شود که تجهیز فاقد گواهی مطابقت با استانداردهای تولید می باشد یا گواهی ارائه شده فاقد اعتبار بوده یا موارد ادعا شده توسط سازنده در مرحله مناقصه مغایر با مدارک ارائه شده می باشد، تجهیز مردود و ادامه فرآیند کنترل کیفیت تجهیز لازم نیست.

**تبصره:** در صورت وجود نواقص ضمن اطلاع به تأمین کننده تا زمان تکمیل مستندات، فرآیند کنترل کیفیت متوقف می گردد.

### ۵-۲- بازرسی ظاهری و فیزیکی

در مرحله بعد، ناظر با حضور در محل تحویل تجهیز (کارخانه سازنده، انبار شرکت توزیع، انبار پیمانکار یا محل اجرای پروژه) جهت شناسایی آسیب های فیزیکی احتمالی و بررسی انطباق مشخصات ظاهری، بندهای مربوط به بخش اول چک لیست (بررسی مشخصات ظاهری و فیزیکی تجهیز) را تکمیل می کند.

**تبصره:** در صورت عدم تطابق مشخصات ظاهری با الزامات قراردادی، استاندارد و مشخصات مندرج در گواهی مطابقت با استانداردهای تولید ضمن اطلاع به تأمین کننده تا زمان رفع نقص، فرآیند کنترل کیفیت متوقف می گردد.

### ۵-۳- انجام تست های عملکردی و محلی

در این مرحله ناظر با استفاده از ابزارهای اندازه گیری کالیبره شده و تأیید شده نسبت به انجام آزمون های عملکردی و محلی نمونه/نمونه های انتخاب شده، بر اساس موارد مندرج در بخش دوم چک لیست (تست های عملکردی و ابتدائی) اقدام می کند.

<sup>۱</sup> منظور از ناظر، نماینده فنی نهاد کنترل کیفیت تجهیزات ستاد یا امور می باشد.

<sup>۲</sup> گزارش انجام آزمون های نوعی بر روی یک تجهیز، ارائه شده توسط آزمایشگاه مرجع که منجر به صدور گواهی مطابقت با استانداردهای تولید توانیر برای آن تجهیز شده است.

<sup>۳</sup> در این دستورالعمل منظور از الزامات، دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های تجهیز ابلاغی توانیر می باشد.



**تبصره:** تعداد نمونه مورد نیاز جهت انجام این مرحله توسط رئیس نهاد کنترل کیفیت تجهیزات تعیین می‌گردد.

**تبصره:** در این چک‌لیست، مواردی که انجام آزمون فقط در کارخانه سازنده الزامی شده، در صورت وجود دستگاه سنجش مورد نیاز در شرکت توزیع، انجام این آزمون‌ها در انبار شرکت‌های توزیع یا سایر ایستگاه‌های کنترلی با رعایت شرایط صحیح آزمون و نکات ایمنی بلامانع می‌باشد.

#### ۵-۴- تکمیل چک‌لیست:

ناظر جهت مستندسازی نتایج بازرسی‌ها و تست‌ها ضمن ثبت دقیق نتایج هر مرحله (با اعداد و توضیحات و در صورت امکان ضمیمه کردن تصاویر) و دلایل رد (مانند عدم انطباق با استانداردها یا خرابی) در ستون‌های مربوطه، نسبت به تکمیل موارد باقی‌مانده از چک‌لیست از جمله امضای بازرس و ناظر فنی، توضیحات کلی و نظر نهایی در خصوص تجهیز اقدام می‌کند.

این چک‌لیست شامل دو بخش به شرح زیر می‌باشد:

❖ بخش اول در جدول شماره (۱) شامل چک‌لیست بررسی مشخصات ظاهری و فیزیکی تجهیز می‌باشد.

❖ بخش دوم در جدول شماره (۱) شامل چک‌لیست آزمون‌های عملکردی و ابتدائی می‌باشد. همچنین در جدول شماره (۲) شرح مختصری از آزمون‌های موجود در بخش دوم چک‌لیست کنترل کیفیت تجهیز بیان شده است.

#### ۵-۵- تصمیم‌گیری و اقدامات بعدی:

لازم به ذکر است که ثبت هرگونه نقص در چک‌لیست به معنای رد کامل محموله ارسالی نیست، بلکه هدف اصلی از تکمیل چک‌لیست، شناسایی خطاهای قابل توجه در فرآیند تولید و ارسال تجهیزات به شرکت‌های توزیع می‌باشد.

پس از تکمیل چک‌لیست توسط ناظر موضوع به نهاد کنترل کیفیت تجهیزات جهت تصمیم‌گیری نهایی ارجاع می‌شود. در این خصوص تصمیم نهایی یکی از موارد ذیل خواهد بود:

✓ تأیید تجهیزات:

پس از تأیید تجهیزات توسط نهاد کنترل کیفیت تجهیزات، ادامه مراحل، مطابق فرآیندهای داخلی شرکت‌های توزیع می‌باشد.

✓ اعلام به سازنده جهت رفع عیب/نیاز به اصلاح

در صورت وجود مغایرت، گزارش عدم انطباق به تأمین‌کننده/سازنده ارسال و مهلت رفع نقص یا جایگزینی تجهیزات ظرف مهلت مشخص تعیین می‌گردد.

✓ رد تجهیزات:

در صورت تصمیم به رد کل محموله، موضوع به واحد مربوطه جهت برگشت محموله و انجام مجدد فرآیند خرید تجهیزات ارجاع می‌گردد.

## ۵-۶- بایگانی مستندات

تمامی مدارک (چک لیست ها، گزارش های آزمون و مستندات تأمین کننده/سازنده) و گزارش نهایی شامل تعداد تجهیزات تأیید شده، رد شده و اقدامات اصلاحی در سامانه کنترل کیفیت تجهیزات شرکت توزیع بایگانی می شود.

## ۶-مراجع

جهت تدوین چک لیست کنترل کیفیت کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشار ضعیف از مرجع زیر استفاده شده است:

- دستورالعمل های تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشار ضعیف





جدول شماره (۱) چک لیست کنترل کیفیت کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

بخش اول) بررسی مشخصات ظاهری و فیزیکی

نام تجهیز:		تاریخ انجام بازرسی:								
نام سازنده:										
مدل تجهیز:										
ردیف	موضوع مورد بررسی	مقادیر/شرایط پذیرش	ایستگاه کنترلی				مقدار اندازه گیری شده/مشاهده شده	نتیجه		توضیحات
			کارخانه سازنده	تاریخ توزیع	تاریخ پیمانکار	محل اجرای پروژه		درست	غلط	
۱	جریان نامی ( $I_e$ )	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با خواسته خریدار در ردیف ۱ جدول ۱ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۲	تعداد پل	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با خواسته خریدار در ردیف ۲ جدول ۱ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۳	همزمانی قطع پل ها	در حالت ۳پل: کنترل باز شدن پل ها به صورت همزمان در حالت ۴پل: کنترل باز شدن پل های مربوط به مجموعه فازها و روشنایی در کلید به صورت متصل و همزمان در حالت ۱+۳پل: کنترل باز شدن پل های مربوط به مجموعه فازها به صورت همزمان و روشنایی به صورت منفصل و جداگانه	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۴	نوع اتصال کابل به کلید	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با خواسته خریدار در ردیف ۳ جدول ۱ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۵	LED نشانگر سوختن فیوز	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با خواسته خریدار در ردیف ۴ جدول ۱ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۶	وضعیت ظاهری بدنه کلید فیوز	فاقد هرگونه ضرب خوردگی، شکستگی و خراش سطحی و عمیق	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۷	درجه حفاظت بدنه	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با ردیف ۹ جدول ۳ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۸	رده بهره برداری	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با خواسته خریدار در ردیف ۱۰ جدول ۳ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۹	فیوز قابل نصب	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با خواسته خریدار در ردیف ۱۳ جدول ۳ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۰	تلفات فیوز قابل پذیرش	مقدار درج شده روی تجهیز برابر یا کوچکتر از مقدار ردیف ۱۴ جدول ۳ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۱	وضعیت ظاهری کنتاکت ها	آبکاری مناسب (یکنواخت و کامل) _عدم تغییر شکل، سوختگی، سایش یا آرک زدگی	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۲	وضعیت ظاهری ترمینال ها	سالم، بدون شل شدگی، زنگ زدگی یا بدون خوردگی	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۳	وجود گریس	برای محل قرار گرفتن فیوز و اتصال کابلشو الزامی است.	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۴	قابلیت تست ولتاژ بر روی خط بدون باز کردن درب کلید	الزامی است.	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۵	امکان نصب درب ارتینگ بر روی تجهیزات	الزامی است.	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۶	امکان باز و بسته کردن کلید با ابزار مرسوم	الزامی است.	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

[فہرست](#)

[جدول](#)

[مقدمہ](#)

[جدول ۱](#)

[بخش ۱](#)

[جدول ۱](#)

[بخش ۲](#)

[جدول ۲](#)

[جلد](#)

[مراجع](#)

[اعضا](#)



جدول شماره (۱) چک لیست کنترل کیفیت کلیدفیوز هوایی کابل خودنگهدار فشار ضعیف

بخش دوم) تست های عملکردی و ابتدائی

نام تجهیز:

نام سازنده:

مدل تجهیز:

ردیف	موضوع مورد بررسی	مقادیر/شرایط پذیرش	دستگاه سنجش	ایستگاه کنترلی				مقدار اندازه گیری شده/مشاهده شده	نتیجه		توضیحات
				کابل خانه سازنده	توزیع	آبار پیماکار	محله آباری پروژه		درست	غلط	
۲۴	سطح مقطع کابل آلومینومی قابل پذیرش	ردیف ۱۷ جدول شماره ۳: .....*		*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۲۵	آزمون دی الکتریک	عدم وجود تخلیه الکتریکی مخرب و ناخواسته در طول آزمون و عدم تریپ رله اضافه جریان دستگاه آزمون	Hi-pot Tester	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۲۶	بهره برداری مکانیکی	عملکرد باز و بسته کردن کلید به درستی قابل انجام باشد (بررسی روانی و کامل بودن حرکت، عدم گیرکردن)		*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۲۷	بررسی چفت ایمنی فیوز	ثابت ماندن فیوز در جای خود_ آسان بودن قرار دادن و برداشتن فیوز بدون آسیب		*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
وضعیت کلی محموله(تأیید/رد/نیاز به اصلاح):			<input type="checkbox"/> تأیید	<input type="checkbox"/> عدم تأیید				<input type="checkbox"/> نیاز به اصلاح			
نام ناظر فنی و امضا:											
نام مسئول نهاد کنترل کیفیت تجهیزات و امضا:											

فهرست

جدول

مقدمه

جدول ۱

بخش ۱

جدول ۱

بخش ۲

جدول ۲

جد

مراجع

اعضا

جدول شماره (۲) شرح آزمون‌ها

ردیف	موضوع مورد بررسی	بند مرتبط در چک لیست	شرح آزمون
۱	سطح مقطع کابل آلومینومی قابل پذیرش	۲۴	در کلیدفیوزهای با ترمینال سیم‌گیر عدد مندرج بر روی ترمینال بررسی گردد و در کلیدفیوزهای با ترمینال کابلشویی، کابلشو با بیشترین مقطع مورد پذیرش (مطابق ۱۷ جدول ۳ الزامات) باید به راحتی در ترمینال کلیدفیوز قرار گیرد.
۲	دی الکتریک	۲۵	آزمون دی الکتریک روش های آزمون به شرح زیر است: ۱- آزمون ولتاژ ضربه صاعقه با اعمال ۳۰٪ ولتاژ ضربه صاعقه نامی بدون ضریب تصحیح ارتفاع یا $2 U_i$ (هر کدام که بیشتر است). ۲- آزمون ولتاژ فرکانس قدرت با اعمال ولتاژ $2 U_e$ با حداقل مقدار $1000 V RMS$ . ۳- آزمون ترکیبی جایگزین روش های ۱ و ۲، با اعمال ولتاژ فرکانس قدرت با پیک حداکثر مقادیر آیت ۱ و ۲. مقدار ولتاژ در روش ۳ می تواند مطابق با جدول ۱۹ استاندارد IEC 60947-1 انتخاب شود و باید به مدت زمان حداقل ۱۵ به قسمت های مختلف کلید به شرح زیر اعمال شود: در وضعیت قطع کلید، بین هر جفت ترمینال که در موقعیت وصل از لحاظ الکتریکی به هم متصل می شوند. در وضعیت وصل کلید، بین هر پل و پل (های) کنار آن و بین هر پل و بدنه. در انجام آزمون ها، استفاده از فویل برای بدنه ضرورت ندارد.
۳	بهره برداری مکانیکی	۲۶	۵ عملکرد باز و بسته به منظور بررسی عملکرد کلید باید انجام شود. IEC 60947-3 بند ۱-۹-۳-۲
۴	بررسی چفت ایمنی فیوز	۲۷	در تمامی ترمینال های کلید، فیوز قرار داده شود.

فهرست

جدول

مقدمه

جدول ۱

بخش ۱

جدول ۱

بخش ۲

جدول ۲

جلد

مراجع

اعضا

## ۷-اعضای مشارکت کننده دستورالعمل به ترتیب الفبا

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت های توزیع نیروی برق، آزمایشگاه ها، شرکت های سازنده و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش نویس و انجام بررسی های تخصصی و نهایی کردن این چک لیست با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آورند؛ ضمناً تدوین این چک لیست توسط آقای مهندس میلاد رضائی از شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران انجام شده است.

ردیف	نام و نام خانوادگی	نام شرکت متبوع
۱	آقای مهندس محمد آقابابائی	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان
۲	آقای مهندس محمدتقی اتحاد	شرکت توزیع نیروی برق استان گلستان
۳	آقای مهندس شمس الدین جمشیدی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
۴	آقای مهندس محسن رحیمی	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد
۵	آقای مهندس صادق رحیمی تاکامی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
۶	آقای مهندس میلاد رضائی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
۷	آقای مهندس نوید ریاضی	شرکت توانیر
۸	آقای مهندس حامد سرمدی	شرکت آزمایشگاه های صنایع انرژی (EPIL)
۹	آقای مهندس حمید صفری	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد
۱۰	آقای مهندس رضا عضدی	شرکت توزیع نیروی برق آذربایجان شرقی
۱۱	آقای مهندس علیرضا فتاحی ولیلائی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
۱۲	آقای مهندس مهدی فرازی	شرکت توان الماس کویر
۱۳	آقای دکتر مهیار قلی زاده	شرکت توانیر
۱۴	آقای مهندس علیرضا مبارکی	شرکت توزیع نیروی برق استان همدان
۱۵	خانم مهندس فاطمه نصری	پژوهشگاه نیرو
۱۶	آقای دکتر پیمان نفیسی فرد	شرکت پیچازالکتریک
۱۷	آقای مهندس رسول نوران	شرکت توانیر