



شرکت توانیر

معاونت هماهنگی توزیع

دفتر مهندسی و راهبری شبکه

## چک لیست کنترل کیفیت کلید مینیاتوری فشار ضعیف MCB



کد سند: TAV136-07/01



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

### چک لیست کنترل کیفیت کلید مینیاتوری فشار ضعیف MCB

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
TAV136-07/01	شهریور ماه ۱۴۰۴	مهر 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 .....	۱۱

فهرست

جدول

مقدمه

جدول ۱

بخش ۱

جدول ۱

بخش ۲

جدول ۲

جلد

مراجع

اعضا

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول شماره (۱) چک‌لیست کنترل کیفیت کلید مینیاتوری فشار ضعیف MCB- بخش اول) بررسی مشخصات ظاهری و فیزیکی.....	۸
جدول شماره (۱) چک‌لیست کنترل کیفیت کلید مینیاتوری فشار ضعیف MCB- بخش دوم) تست‌های عملکردی و ابتدائی.....	۹
جدول شماره (۲) شرح آزمون‌ها.....	۱۰

فهرست

جدول

مقدمه

جدول ۱

بخش ۱

جدول ۱

بخش ۲

جدول ۲

جلد

مراجع

اعضا

## 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 کلید مینیاتوری فشار ضعیف MCB (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 کلید مینیاتوری فشار ضعیف MCB 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 ای 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

**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 می گردد.

**تبصره:** در این چک لیست، مواردی که انجام آزمون فقط در کارخانه سازنده الزامی شده، در صورت وجود دستگاه سنجش مورد نیاز در شرکت توزیع، انجام این آزمون ها در انبار شرکت های توزیع یا سایر ایستگاه های کنترلی با رعایت شرایط صحیح آزمون و نکات ایمنی بلامانع می باشد.

#### ۵-۴- تکمیل چک لیست:

ناظر جهت مستندسازی نتایج بازرسی ها و تست ها 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 ستون های مربوطه، نسبت به تکمیل موارد باقی مانده از چک لیست از جمله امضای بازرس و ناظر فنی، توضیحات کلی و نظر نهایی در خصوص تجهیز اقدام می کند.

این چک لیست شامل دو بخش به شرح زیر می باشد:

❖ بخش اول در جدول شماره (۱) شامل چک لیست بررسی مشخصات ظاهری و فیزیکی تجهیز می باشد.

❖ بخش دوم در جدول شماره (۱) شامل چک لیست آزمون های عملکردی و ابتدائی می باشد. همچنین در جدول شماره (۲) شرح مختصری از آزمون های موجود در بخش دوم چک لیست کنترل کیفیت تجهیز بیان شده است.

#### ۵-۵- تصمیم گیری و اقدامات بعدی:

لازم به ذکر است که ثبت هرگونه نقص در چک لیست به معنای رد کامل محموله ارسالی نیست، بلکه هدف اصلی از تکمیل چک لیست، شناسایی خطاهای قابل توجه در فرآیند تولید و ارسال تجهیزات به شرکت های توزیع می باشد.

پس از تکمیل چک لیست توسط ناظر موضوع به نهاد کنترل کیفیت تجهیزات جهت تصمیم گیری نهایی ارجاع می شود. 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 شرکت های توزیع می باشد.

✓ اعلام به سازنده جهت رفع عیب/نیاز به اصلاح:

در صورت وجود مغایرت، گزارش عدم انطباق به تأمین کننده/سازنده ارسال و مهلت رفع نقص یا جایگزینی تجهیزات ظرف مهلت مشخص تعیین می گردد.

✓ رد تجهیزات:

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



## 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 کلیدهای مینیاتوری فشار ضعیف MCB از مرجع زیر استفاده شده است:

- دستورالعمل های تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های کلیدهای مینیاتوری فشار ضعیف MCB





## جدول شماره (۱) چک لیست کنترل کیفیت کلید مینیاتوری فشار ضعیف MCB

بخش اول) بررسی مشخصات ظاهری و فیزیکی

نام تجهیز:

تاریخ انجام بازرسی:

نام سازنده:

ردیف	موضوع مورد بررسی	مقادیر/شرایط پذیرش	ایستگاه کنترلی				مقدار اندازه گیری شده/مشاهده شده	نتیجه		توضیحات
			کابل	تابلو	پایه	رنگ		درست	نادرست	
۱	جریان نامی (A)	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با خواسته خریدار در ردیف ۲ جدول ۱ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۲	حداقل قدرت قطع اتصال کوتاه نامی (Icn) (kA)	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با خواسته خریدار در ردیف ۲ جدول ۴: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۳	تیپ کلید بر اساس منحنی قطع	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با خواسته خریدار در ردیف ۴ جدول ۱ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۴	تعداد پل	مطابق با خواسته خریدار در ردیف ۵ جدول ۱ الزامات: .....	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۵	ولتاژ بهره برداری نامی (Ue)	مطابقت مقدار درج شده روی تجهیز با ولتاژ ۲۳۰ (تک فاز)/۴۰۰ (سه فاز)	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۶	ارتباط بین پل ها	قطع همزمان همه پل ها در صورت قطع یکی از فازها (بدون وجود رابط اتصال دهنده بین دسته ها)	*					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۷	نحوه نصب	قابلیت نصب روی ریل سایز ۳۵ میلی متر	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۸	نوع ترمینال	آسانسوری با قابلیت نصب کابل تا سایز ۲۵ میلی متر مربع	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۹	امکان پلمب نمودن شاسی قطع و وصل	وجود محل پلمپ الزامی است.	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۰	وجود نشانگر قطع و وصل	مطابق با مشخصات پیشنهادی سازنده الزامی است.	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۱	درج مشخصات و علامت گذاری	درج نام یا علامت تجاری سازنده، درج شماره سریال رهگیری، ولتاژ(های) نامی که ولتاژ متناوب با علامت ~ نوشته شود، جریان نامی بدون نماد "A" که قبل از آن علامت منحنی تریپ (B, C, D) باشد (به طور مثال B16)، درج فرکانس عملکرد کلید، ظرفیت جریان اتصال کوتاه به آمپر، دیاگرام سیم بندی مگر اینکه نحوه سیم بندی مشهود باشد، درجه حرارت هوای مرجع اگر متفاوت از ۳۰ درجه سانتیگراد باشد، درجه حفاظت (فقط در صورت متفاوت بودن با IP20)، درج رنج جریان قطع آنی در مدل D در صورتی که بالاتر از ۲۰ برابر جریان نامی باشد، نشانه وضعیت باز و بسته بودن به ترتیب با حروف O و I یا نماد آن. درج علامت استاندارد ملی ایران	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۲	کیفیت درج نام سازنده بر روی محصول	به صورت حک شده	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۳	وضعیت ظاهری ترمینال ها	سالم، بدون شل شدگی، زنگ زدگی یا خوردگی	*	*	*	*		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۴	وضعیت ظاهری بدنه	بدون ترک، شکستگی و تغییر رنگ	*	*	*	*		<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:										



جدول شماره (۱) چک لیست کنترل کیفیت کلید مینیاتوری فشار ضعیف MCB

بخش دوم) تست های عملکردی و ابتدائی

نام تجهیز:

تاریخ انجام بازرسی:

نام سازنده:

ردیف	موضوع مورد بررسی	مقادیر/شرایط پذیرش	دستگاه سنجش	ایستگاه کنترلی				مقدار اندازه گیری شده/مشاهده شده	نتیجه		توضیحات
				کارخانه سازنده	نوع تجهیز	انبار پیمانکار	انبار اجرای پروژه		درست	غلط	
۱۵	قابلیت اطمینان پیچ ها، قسمت های حامل جریان و اتصالات	الزامات مربوطه مطابق استاندارد می بایست رعایت شود.	ترک متر	*					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۶	حفاظت در برابر برق گرفتگی	طراحی کلید باید به گونه ای باشد که اجزای برقدار مانند ترمینال ها توسط انگشت آزمون قابل لمس نباشند.	انگشت آزمون	*					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۷	آزمون تریپ: بررسی مشخصه جریان - زمان	کلید می بایست در زمانی در محدوده منحنی تعیین شده توسط تولید کننده عمل کند.	دستگاه تزریق جریان اضافه بار	*					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۸	آزمون تریپ: قطع آنی	عملکرد باید مطابق الزامات استاندارد باشد. حد بالا را زیر ۰/۱ ثانیه باید قطع کند و حد پایین را زیر ۰/۱ ثانیه نباید قطع کند.	دستگاه تزریق جریان اتصال کوتاه	*					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۱۹	بررسی فواصل هوایی بین کنتاکت ها	عدم وقوع شکست الکتریکی	دستگاه High voltage	*	*				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
۲۰	کیفیت نصب	عدم در رفتگی پایه از روی ریل		*					<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

جلد

مراجع

اعضا

جدول شماره (۲) شرح آزمون‌ها

ردیف	موضوع مورد بررسی	بند مرتبط در چک لیست	شرح آزمون
۱	قابلیت اطمینان پیچ‌ها، قسمت‌های حامل جریان و اتصالات	۱۵	گشتاور اعمالی برای باز و بسته کردن پیچ‌ها مطابق جدول ۱۱ استاندارد تعیین می‌شود. IEC 60898-1 بند ۹-۴
۲	حفاظت در برابر برق‌گرفتگی	۱۶	توسط انگشتک آزمون که شکل و ابعاد آن در استاندارد مشخص شده، بر روی نمونه‌ای که مانند حالت استفاده عادی نصب گردیده است انجام می‌گیرد. IEC 60898-1 بند ۹-۶
۳	آزمون تریپ بررسی مشخصه جریان - زمان	۱۷	این آزمون در شرایطی که کلید سرد است با اعمال جریانی مابین مقدار جریان قطع قراردادی ( $I_n/4$ ) و حد پایین جریان قطع آنی مطابق جدول ۲ استاندارد بر اساس نوع قطع (برای نوع B، ۳ برابر جریان نامی، برای نوع C، ۵ برابر جریان نامی و برای نوع D، ۱۰ برابر جریان نامی در نظر گرفته شود). برای هر پل به طور جداگانه انجام می‌شود. IEC 60898-1 بند 1.2
۴	آزمون تریپ قطع آنی	۱۸	بررسی قطع آنی براساس نوع کلید (B, C, D) برای هر پل حفاظت‌شده جداگانه انجام می‌شود. IEC 60898-1 بند 1.2
۵	بررسی فواصل هوایی بین کنتاکت‌ها	۱۹	این آزمون در ولتاژ $V_{ac} 1500$ با فرکانس $50\text{ Hz}$ (یا $60$ ) به مدت یک ثانیه به کلید اعمال می‌شود. IEC 60898-1 بند 1.3
۶	کیفیت نصب	۲۰	کشش به اندازه $50\text{ N}$ به سمت بالا و پایین جهت بررسی امکان در رفتگی پایه از روی ریل اعمال گردد.

## ۷- اعضای مشارکت‌کننده دستورالعمل به ترتیب الفبا

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، آزمایشگاه‌ها، شرکت‌های سازنده و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این چک‌لیست با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند؛ ضمناً تدوین این چک‌لیست توسط آقای مهندس احسان مبینی 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 مهران پیرزادی	شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی
۳	آقای مهندس مهدی جعفری‌پور	شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان
۴	آقای مهندس شمس‌الدین جمشیدی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
۵	آقای دکتر سید وحید حسینی	شرکت ایستا توان اتصال
۶	آقای مهندس صادق رحیمی تاکامی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
۷	آقای مهندس محسن رحیمی	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد
۸	آقای مهندس نوید ریاضی	شرکت توانیر
۹	خانم مهندس آزاده درویشی	شرکت پارس حفاظ
۱۰	آقای مهندس حامد سرمدی	شرکت آزمایشگاه‌های صنایع انرژی (EPIL)
۱۱	آقای مهندس محمد حسین صاحبی	شرکت نوآران صنعت برق روئین
۱۲	آقای مهندس مهدی عباسی زاده	شرکت صنایع برق زاویر
۱۳	آقای مهندس علیرضا فتاحی ولیلانی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
۱۴	آقای مهندس امین فلاحتی	شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان
۱۵	آقای دکتر مهیار قلی‌زاده	شرکت توانیر
۱۶	آقای مهندس محمد محمودی	شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ
۱۷	خانم مهندس فاطمه نصری	پژوهشگاه نیرو
۱۸	آقای مهندس رسول نوران	شرکت توانیر