

مشخصات فنی عمومی و اجرایی  
پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال  
مقره های پست های فشار قوی (جلد اول)  
نشریه شماره ۱-۴۲۹

وزارت نیرو - شرکت توانیر  
طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت برق  
[www.tavanir.org.ir](http://www.tavanir.org.ir)

معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور  
معاونت نظارت راهبردی  
دفتر نظام فنی اجرایی  
<http://tec.mporg.ir>



جمهوری اسلامی ایران

# مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال مقره های پست های فشارقوی

نشریه شماره ۱-۴۲۹

وزارت نیرو - شرکت توانیر  
طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت برق  
[www.tavanir.ir](http://www.tavanir.ir)

معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور  
معاونت نظارت راهبردی  
دفتر نظام فنی اجرایی  
<http://tec.mporg.ir>





بسمه تعالی

ریاست جمهوری  
معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی

شماره : ۱۰۰/۱۶۱۷۵	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ : ۱۳۸۷/۲/۲۴	

موضوع :

مشخصات فنی عمومی و اجرایی خطوط فوق توزیع و انتقال - مقره‌های پست‌های فشار قوی (جلد اول) و (جلد دوم)

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷ هـ، مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۴۲۹ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، در دو مجلد با عنوان «مشخصات فنی عمومی و اجرایی خطوط فوق توزیع و انتقال - مقره‌های پست‌های فشار قوی (جلد اول) و (جلد دوم)» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده کنند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنمای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این بخشنامه الزامی نیست.

عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنماهای جایگزین را به دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله ارسال کنند.

امیرمنصور برقی

معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور



# اصلاح مدارک فنی

## خواننده گرامی:

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، **از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی،**

**مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:**

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
  - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
  - ۳- در صورت امکان، متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
  - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

**نشانی برای مکاتبه:** تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی شاه  
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، دفتر نظام فنی اجرایی

سازمان مرکزی - تهران ۱۱۴۹۹۴۳۱۴۱ - خیابان صفی علی شاه

<http://tec.mporg.ir>





## بسمه تعالی

### پیشگفتار

در اجرای ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور و به منظور تعمیم استانداردهای صنعت برق و ایجاد هماهنگی و یکنواختی در طراحی و اجرای پروژه‌های مربوط به تولید، انتقال و توزیع نیروی برق، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری (معاونت نظارت راهبردی - دفتر نظام فنی اجرایی) با همکاری وزارت نیرو - شرکت توانیر در قالب طرح «ضوابط و معیارهای فنی صنعت برق» اقدام به تهیه مجموعه کاملی از استانداردهای مورد لزوم نموده است.

نشریه حاضر با عنوان «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها، خطوط فوق توزیع و انتقال - مقره‌های پست‌های فشار قوی - جلد اول» در بر گیرنده مشخصات فنی مقره‌های چینی، شیشه‌ای و کامپوزیت در پست‌های فشار قوی ۶۳ تا ۴۰۰ کیلو ولت می‌باشد. این مشخصات فنی نیازمندیهای لازم برای مقادیر نامی، جنس مواد تشکیل دهنده، طراحی، ساخت، آزمون و نصب مقره‌های مورد استفاده در پست‌های فشار قوی را ارائه می‌نماید که شامل دو بخش فارسی و انگلیسی است.

معاونت نظارت راهبردی به این وسیله از کوشش‌های دست‌اندرکاران به ثمر رسیدن این نشریه و همچنین سازمان‌ها و شرکت‌های مهندسی مشاور که با اظهارنظرهای سازنده خود این معاونت را در جهت غنا بخشیدن به آن یاری نموده‌اند سپاسگزاری و قدردانی نموده و توفیق روزافزون آنان را از درگاه ایزد یکتا آرزومند است.

معاونت نظارت راهبردی

۱۳۸۷



مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال - مقرهای  
پست های فشار قوی (جلد اول) نشریه شماره ۱- ۴۲۹

**تهیه کننده**

این مجموعه به وسیله شرکت مهندسين مشاور نیرو با همکاری آقایان مهندسين علیرضا سرودی، شهرام کاظمی، دکتر عارف درودی و خانم مهندس طاهره نوری تهیه و تدوین شده است و توسط آقای اسماعیل زارعی مورد ویراستاری قرار گرفته است.

**کمیته فنی**

این نشریه همچنین در کمیته فنی طرح با مشارکت مجری و مشاور طرح و نمایندگان شرکت های مهندسی مشاور تحت پوشش وزارت نیرو به شرح زیر بررسی، اصلاح و تصویب شده است.

وزارت نیرو - سازمان توانیر - مجری طرح	آقای مهندس جمال بیاتی
شرکت مشاورین	آقای مهندس رحمت الله اکرم
سازمان توسعه برق	آقای مهندس بهمن الله مرادی
مهندسين مشاور نیرو	آقای دکتر عارف درودی
شرکت مشاورین	آقای مهندس رضا صائمی
مهندسين مشاور قدس نیرو	آقای مهندس هادی قیاسی معاصر
سازمان توسعه برق	آقای مهندس بهروز قربانی
شرکت قدس نیرو	آقای مهندس علی اصغر کسائیان
وزارت نیرو - سازمان توانیر - دبیر کمیته فنی	آقای مهندس احسان الله زمانی

مسئولیت کنترل و بررسی نشریه در راستای اهداف دفتر نظام فنی اجرایی به عهده آقایان مهندسين محمدرضا طلاکوب و پرویز سیداحمدی بوده است.



## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
	<b>مشخصات و دستورالعملهای فنی</b>
۳	۱- اهداف و دامنه کاربرد .....
۳	۲- کلیات .....
۴	۳- مقره‌های چینی و شیشه‌ای .....
۴	۱-۳- مشخصات فنی .....
۵	۲-۳- آزمونها .....
۵	۱-۲-۳- آزمونهای قابل اعمال به مقره‌های اتکایی پست .....
۶	۲-۲-۳- آزمونهای قابل اعمال به واحدهای مقره زنجیره‌ای .....
۷	۴- مقره‌های ترکیبی .....
۷	۱-۴- مشخصات فنی .....
۷	۲-۴- آزمونها .....
۸	۵- بسته‌بندی .....
۹	۶- انبارداری - حمل و نقل - نصب .....
۹	۱-۶- انبارداری .....
۹	۲-۶- حمل و نقل .....
۹	۳-۶- بازرسی‌های قبل از نصب .....
۱۰	۴-۶- تمیز کردن .....
۱۰	۵-۶- نصب .....
۱۱	۷- لوازم یدکی و ابزارهای مخصوص .....
۱۱	۸- نقشه‌ها و مدارک .....
۱۱	۱-۸- مدارکی که باید پیشنهاددهندگان ارائه نمایند .....
۱۱	۲-۸- مدارکی که باید پیمانکار یا سازنده ارائه نماید .....





\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





## ۱- اهداف و دامنه کاربرد

هدف از این فصل ارائه مشخصات فنی مقره‌های مورد استفاده در پست‌های فشارقوی جهت سطوح ولتاژی ۶۳ الی ۴۰۰ کیلوولت می‌باشد. این مشخصات فنی جهت پست‌های فشارقوی که در آنها از مقره‌های چینی، شیشه‌ای و کامپوزیت استفاده می‌شود، کاربرد خواهد داشت.

## ۲- کلیات

این مشخصات فنی، نیازمندیهای لازم برای مقادیر نامی، جنس مواد تشکیل‌دهنده، طراحی، ساخت، آزمون و نصب مقره‌های مورد استفاده در پست‌های فشارقوی را ارائه می‌نمایند. مقره‌های پست‌های فشارقوی می‌بایستی بر اساس نیازمندیهای آخرین تجدیدنظر استانداردهای بشرح ذیل و نشریات و مراجع مندرج در این استانداردها، طراحی، ساخته و مورد آزمون قرار گیرند:

- استاندارد IEC شماره ۶۰۰۶۰: تکنیک‌های آزمونهای ولتاژ بالا
- استاندارد IEC شماره ۶۰۰۷۱: هماهنگی عایقی.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۱۲۰: ابعاد تویی و سوکت اتصال در واحدهای مقره زنجیره‌ای.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۱۶۸: آزمونهای مقره‌های اتکایی فضای باز و فضای بسته از جنس سرامیک یا شیشه جهت سیستم‌های با ولتاژ نامی بزرگتر از ۱۰۰۰ ولت.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳ بخش ۱ و ۲: مشخصات مقره‌های اتکای فضای باز و فضای بسته برای سیستم‌هایی با ولتاژ نامی بزرگتر از ۱۰۰۰ ولت.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۳۰۵: مشخصات واحد مقره‌های زنجیره‌ای بشقابی
- استاندارد IEC شماره ۶۰۳۷۲: وسایل قفل‌کننده برای کولپینگ‌های تویی و سوکتی واحدهای مقره زنجیره‌ای.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۳۸۳: مقره‌های چینی و شیشه‌ای برای خطوط هوایی با ولتاژ نامی بزرگتر از ۱۰۰۰ ولت.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۴۳۷: آزمونهای تداخل رادیویی بر روی مقره‌های ولتاژ بالا
- استاندارد IEC شماره ۶۰۴۷۱: ابعاد کولپینگ‌های شیردار و زبانه‌دار واحدهای مقره زنجیره‌ای.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۵۰۷: آزمون آلودگی مصنوعی بر روی مقره‌های ولتاژ بالای مورد استفاده در سیستم‌های ac.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۶۷۲: مواد عایقی چینی و شیشه‌ای.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۷۰۷: روشهای آزمون برای تعیین قابلیت اشتعال مواد عایقی جامد در مواقعی که در معرض منبع حرارت قرار می‌گیرند.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۷۹۷: استقامت پس‌ماند واحدهای مقره زنجیره‌ای از جنس شیشه یا چینی مورد استفاده در خطوط هوایی بعد از صدمه مکانیکی به عایق آنها.
- استاندارد IEC شماره ۶۰۸۱۵: دستورالعمل انتخاب مقره‌ها با توجه به شرایط آلودگی.
- استاندارد IEC شماره ۶۱۱۰۹: مقره ترکیبی برای خطوط هوایی جریان متناوب با ولتاژ نامی بزرگتر از ۱۰۰۰ ولت.

- استاندارد IEC شماره ۶۱۴۶۶ : واحد مقره های زنجیره ای ترکیبی مورد استفاده در خطوط هوایی با ولتاژ نامی بزرگتر از ۱۰۰۰ ولت.

### ۳- مقره های چینی و شیشه ای

#### ۳-۱- مشخصات فنی

برای عملکرد مناسب، مقره های زنجیره ای و اتکایی می بایستی با تمامی تجهیزات جانبی مربوطه کامل شوند. مشخصات و مقادیر نامی لازم می بایستی مطابق جدول (I) مقره باشند. مقره ها باید برای استفاده در ارتفاع، دمای محیط و شرایط بارگذاری مشخص شده کاملاً مناسب باشند. روی هر مقره می بایستی نام یا علامت اختصاری سازنده، سال ساخت و همچنین استقامت مکانیکی یا الکترومکانیکی تضمین شده آن درج شده باشد (درمورد مقره های اتکایی، علاوه بر موارد فوق، ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه صاعقه نیز می بایستی درج گردد). تمامی اطلاعات حک شده می بایستی به صورت دائمی، واضح و خوانا باشند.

بخشهای عایقی مقره می بایستی از جنس چینی تولید شده به وسیله فرآیند مرطوب باشند. سطح چینی مقره می بایستی کاملاً صاف و هموار باشد. چینی مقره می بایستی فاقد هر گونه حفره، ورقه ورقه شدگی، ترک و خلل و فرج باشد. مقره می بایستی به گونه ای طراحی شود که تداخل رادیویی به حداقل ممکن رسیده و عاری از اثر کرونا باشد. هیچ گونه بازسازی حفره در واحدهای مقره نمی بایستی انجام گیرد.

مشخصات اصلی مقره های اتکایی می بایستی با مقادیر ارائه شده در استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳ مطابقت داشته باشند. مقره های اتکایی می بایستی با استفاده از واحدهای از نوع با هسته استوانه ای یکپارچه و قابل تعویض تشکیل گردند. مقره های اتکایی انتخاب شده می بایستی نیروهای مختلف اعمال شده را تحمل نمایند و علاوه بر آن مشخصات الکتریکی مورد نیاز را نیز برآورده نمایند.

نگهدارنده های انتهایی مقره های اتکایی می بایستی قابلیت تحمل نیروی پیچشی مشخص شده را دارا باشند. نیروی پیچشی وارد به مقره ناشی از ممان پیچشی باد و نیروهای الکترومغناطیسی حاصل از اتصال کوتاه در انتهای استراکچر شینه بوده که به مقره ها اعمال می گردد ( برای محاسبه مقدار نیروی پیچشی، انتهای شینه باید کاملاً به صورت ثابت در نظر گرفته شود).

اتصالات فلزی مقره های اتکایی می بایستی از نوع اتصال فلنجی باشد تا نیازی به چسب داخلی چینی نباشد. در مواردی که نیروی اعمال شده به مقره های اتکایی به فاصله c بالاتر از کلاهد مقره اعمال می شود، مقادیر نامی مشخص

شده برای استقامت مکانیکی مقره می بایستی در ضریب کاهش  $\frac{h}{h+c}$  ضرب شود (h ارتفاع مقره می باشد).

سوکت های واحد مقره های زنجیره ای می بایستی از جنس آهن چکش خوار ریخته گری شده با درجه بالا باشد و روی آن عملیات ماشین کاری صورت گیرد.

توپی‌های واحد مقره‌های زنجیره‌ای نیز می‌بایستی از فولاد کوره‌ای ساخته شوند. آنها می‌بایستی فاقد هرگونه آثار نامطلوب همچون خلل و فرج، ترک خوردگی و موارد مشابه باشند که می‌توانند عملکرد یا استقامت آنها را تحت‌تاثیر قرار دهند. توپی‌ها و سوکت‌ها می‌بایستی دارای گالوانیزه گرم غوطه‌ور شده باشند. پوشش گالوانیزه مورد استفاده می‌بایستی نیازمندیهای آزمونهای مربوطه‌ای را که در استاندارد IEC شماره ۶۰۳۸۳ ارائه شده‌اند برآورده نمایند. سیمان مورد استفاده برای مونتاژ مقره‌ها می‌بایستی از نوع سیمان پورتلند یا آلومینا بوده و نمی‌بایستی در اثر انقباض و انقباض خرد شود. بخشهای عایقی و اتصالات بالایی و پایینی مقره‌ها می‌بایستی به صورت متحدالمرکز با استفاده از سیمان پورتلند یا آلومینا مونتاژ شوند. مقدار نرمال حداکثر تلورانسهای توازی، انحراف از محور و خمیدگی مقره‌ها می‌بایست مطابق با استاندارد BS شماره ۳۲۹۷، قسمت دوم باشد.

### ۳-۲- آزمونها

کلیه آزمونهای نوعی، نمونه‌ای و جاری مربوطه می‌بایستی مطابق آخرین تجدیدنظر استاندارد IEC شماره‌های ۶۰۱۶۸ و ۶۰۳۸۳ و مراجع مندرج در آن بر روی مقره‌های چینی و شیشه‌ای مورد استفاده در پست‌های فشارقوی انجام گیرند.

### ۳-۲-۱- آزمونهای قابل اعمال به مقره‌های اتکایی پست

#### آزمونهای نوعی :

- آزمونهای ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه صاعقه در شرایط خشک
- آزمون ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه کلیدزنی در شرایط مرطوب
- آزمون ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب
- آزمون نیروی شکست مکانیکی

#### آزمونهای نوعی ویژه ( در موارد توافق شده بین سازنده و خریدار):

- آزمون به منظور بررسی میزان خمیدگی مقره تحت بار
- آزمون تداخل رادیویی
- آزمون آلودگی مصنوعی

#### آزمونهای نمونه‌ای :

- تحقیق ابعاد مقره
- آزمون دوره‌ای حرارتی
- آزمون نیروی شکست مکانیکی
- آزمون تخلخل (تنها برای مقره‌های سرامیکی)
- آزمون روکش روی (گالوانیزاسیون)

## آزمونهای جاری :

- آزمون شوک حرارتی جاری، تنها برای بخشهای عایقی از جنس شیشه سخت شده<sup>۱</sup>
- آزمون بازرسی بصری جاری
- آزمون مکانیکی جاری

## ۳-۲-۲- آزمونهای قابل اعمال به واحدهای مقره زنجیره‌ای

## آزمونهای نوعی:

- کنترل ابعاد مقره
- آزمون ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب
- آزمون ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه صاعقه در شرایط خشک
- آزمون نیروی شکست الکترومکانیکی (مقره سرامیکی)
- آزمون نیروی شکست مکانیکی (مقره شیشه‌ای)
- آزمون عملکرد حرارتی- مکانیکی

## آزمونهای نمونه‌ای:

- کنترل ابعاد مقره
- کنترل تغییر مکان زاویه‌ای و محوری
- آزمون تحقیق سیستم قفل کننده
- آزمون چرخه حرارتی<sup>۲</sup>
- آزمون نیروی شکست الکترومکانیکی (مقره سرامیکی)
- آزمون نیروی شکست مکانیکی (مقره شیشه‌ای)
- آزمون شوک حرارتی (شیشه‌ای)
- آزمون استقامت الکتریکی در برابر سوراخ شدن (در مورد نوع ولتاژ اعمالی با توافق خریدار و سازنده تعیین می‌شود)
- آزمون تخلخل
- آزمون روکش روی (گالوانیزاسیون)

## آزمونهای جاری:

- آزمون بازرسی بصری
- آزمون مکانیکی
- آزمون الکتریکی

---

1. Toughened glass  
2. Temperature cycle test

## ۴- مقره‌های ترکیبی

### ۴-۱- مشخصات فنی

سازنده مقره می‌بایستی گواهی معتبر مبنی بر تجربه طولانی مدت در زمینه ساخت مقره‌های ترکیبی را ارائه نماید. سازنده می‌بایستی حداقل به مدت ۱۰ سال در زمینه تولید مقره‌های ترکیبی تجربه داشته باشد.

اطلاعات مقره‌های فروخته شده شامل: سال تولید، محل نصب، ولتاژ کاری، شرایط آلودگی و مشخصات استفاده کننده می‌بایستی از سوی سازنده ارائه گردد.

در میان سازندگان مشابه اولویت با سازندگانی می‌باشد که دارای تجربه طولانی تری در زمینه طراحی و تولید مقره‌های ترکیبی می‌باشند.

روی قسمت فلزی هر مقره نام یا علامت اختصاری سازنده، سال، محل ساخت و همچنین استقامت الکترومکانیکی تضمین شده آن درج شده باشد. تمامی اطلاعات حک شده باید دائمی، واضح و خوانا باشد.

مشخصات واحدهای تحقیقاتی، امکانات آزمایشگاهی و سرویسهای کنترل کیفیت سازندگان مقره می‌بایستی موجود باشد. مقره‌های ترکیبی می‌بایستی از دو قسمت هسته و محفظه تشکیل شده باشند و به کولینگهای انتهایی مورد نیاز، مطابق طراحی، مجهز باشند.

هسته می‌بایستی از جنس الیاف شیشه‌ای مستحکم شده بوسیله رزین‌های اپوکسی با استقامت بالا تهیه شده باشد و در مقابل پدیده‌هایی همچون: هیدرولیز، خوردگی و تنش‌های اعمال شده در حین سرویس مقاومت نماید.

هسته مقره می‌بایستی بوسیله پوشش بدون درز لایه‌ای از سیلیکون رابر با ضخامت معینی پوشانده شود. محفظه مقره می‌بایستی هسته را در مقابل شرایط محیطی پیرامون، آلودگی و رطوبت محافظت نماید. محفظه می‌تواند براساس طراحی صورت گرفته به چترهایی نیز مجهز باشد. این چترها می‌بایستی مطابق طراحی جهت حصول به فاصله خزشی مورد نیاز به شیوه مناسبی بر روی هسته مقره ایجاد شده باشند.

به منظور انتقال نیروی مکانیکی، هسته مقره، می‌بایستی به فیتینگهای انتهایی مناسبی مجهز باشد. آنها می‌بایستی از آهن چکش خوار (برای مقره‌های اتکایی) یا فولاد کوره‌ای (برای مقره‌های زنجیره‌ای) تهیه شده باشند. فاصله مابین فیتینگ و غلاف مقره می‌بایستی با استفاده از یک پوشش مناسب به گونه‌ای پوشانده شود که از نفوذ آب جلوگیری به عمل آید. این پوشش می‌بایستی به شیوه مناسبی سطح فیتینگهای فلزی و محفظه مقره را بپوشاند. فیتینگهای انتهایی می‌بایستی به شیوه مناسبی به هسته مقره متصل شوند به گونه‌ای که منجر به صدمه دیدن هسته مقره نشوند.

نفوذناپذیری مقره‌ها در مقابل آب می‌بایستی با استفاده از روش‌های آزمونی مناسبی مورد تایید قرار گیرد.

### ۴-۲- آزمونها

کلیه آزمونهای طراحی، نوعی، نمونه‌ای و جاری مربوطه می‌بایستی مطابق آخرین تجدیدنظر استاندارد IEC شماره ۶۱۱۰۹ و مراجع مندرج در آن بر روی مقره‌های ترکیبی انجام گیرند.

**آزمونهای طراحی:**

- آزمونها بر روی واسطها و اتصالات
- آزمون نیرو- زمان هسته مونتاژ شده
- آزمون پوشش مقره
- آزمون بر روی مواد هسته
- آزمون قابلیت اشتعال

**آزمونهای نوعی:**

- آزمون تحمل در برابر موج ضربه صاعقه در شرایط خشک
- آزمون ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب
- آزمون ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه کلیدزنی در شرایط مرطوب
- آزمون نیروی مکانیکی \_ زمان و آزمون محکم بودن واسطه مابین فیتینگهای انتهایی و محفظه مقره

**آزمونهای نمونه ای:**

- آزمون کنترل ابعاد مقره
- آزمون کنترل سیستم قفل شونده
- آزمون کنترل محکم بودن واسطه مابین فیتینگهای انتهایی و محفظه مقره و آزمون نیروی مکانیکی تعیین شده SML
- آزمون روکش روی

**آزمونهای جاری:**

- آزمون بازرسی بصری
- آزمون مکانیکی جاری

**۵- بسته بندی**

بسته بندی مقره ها می بایستی به گونه ای صورت گیرد که در مدت زمان انبارداری و در حین حمل و نقل از اعمال هرگونه تنش مضر به مقره ها ممانعت به عمل آید.

هر بسته می بایستی شامل واحد مقره های مشابه ای باشد.

هر بسته از مقره ها می بایستی دارای علائمی باشد که نشان دهنده نام یا علامت تجاری سازنده، مشخصات اصلی و تعداد مقره های موجود در بسته بندی است.

## ۶- انبارداری - حمل و نقل - نصب

### ۶-۱- انبارداری

ضروری است که مقره‌ها را در مکانهای مناسب، تحت شرایطی که سازنده پیشنهاد نموده است، نگهداری نمود. درمورد مقره‌های ترکیبی ضروری است این مقره‌ها در انبار سرپوشیده نگهداری شوند، ضمناً باید دقت شود که محل نگهداری این مقره‌ها تمیز و بدون از هرگونه آلودگی و مواد روغنی و نفتی باشد. مقره‌ها باید درون جعبه یا غلاف لوله‌ای PVC که در آن قرارداد شده نگهداری شوند و هرگز نمی‌بایستی این مقره‌ها را روی زمین قرارداد.

### ۶-۲- حمل و نقل

در مواقع حمل و نقل تدابیر خاصی می‌بایستی صورت گیرد تا از وارد شدن هرگونه صدمه‌ای به مقره‌ها جلوگیری شود. درمورد مقره‌های ترکیبی بلند لازم است حمل و نقل به صورتی انجام شود که این قبیل مقره‌ها دچار خمیدگی نشوند. درمورد مقره‌های با طول بیش از ۲ متر حداکثر میزان خمیدگی (وسط میله مقره ترکیبی نسبت به دو سر آن) ۳۰ درجه نسبت به خط افق است.

روش مناسب برای حمل و نقل مقره‌های بلند استفاده از وسایل نردبانی شکلی است که برای این منظور ساخته شده‌اند. چنانچه به هر علت این قبیل وسایل در اختیار نباشد حمل و نقل می‌بایستی توسط افراد بیشتری صورت گیرد.

### ۶-۳- بازرسی‌های قبل از نصب

در هنگام نصب مقره‌ها می‌بایستی دقت نمود تا بیشتر از تعداد مورد نیاز، مقره‌ها از بسته‌بندی و پوشش آن خارج نگردند و چنانچه انجام کار به هردلیل به تعویق انجامد، حتماً مقره‌ها را در جعبه، بسته‌بندی و پوشش مربوطه قرار دهند و بهنگام نیاز مجدد آنها را از بسته‌بندی خارج نمایند.

کلیه مقره‌ها می‌بایستی بعد از خارج شدن از بسته‌بندی به دقت مورد بازرسی و کنترل قرار گیرد. در صورت مشاهده هرگونه شکاف، ترک خوردگی، پارگی و کنده شدن لعاب مقره‌های چینی یا خراشیدگی پوشش چترها و هسته مقره‌های ترکیبی و آثاری از این قبیل، این مقره‌ها می‌بایستی کنار گذاشته شده و نصب نشوند تا توسط مهندس مجدداً مورد بازرسی و کنترل قرار گیرند و تصمیم لازم در مورد آنها اتخاذ شود.

چنانچه بر اثر بی‌دقتی یا هر عمل دیگری بهنگام نصب و یا پس از نصب به مقره آسیب وارد شده باشد، لازم است مقره سالم را جایگزین آن نمایند.

حلقه‌های کرونا، فیتینگها، بستها و پیچهای یراق‌آلات زنجیره مقره یا مقره اتکایی باید بدقت مورد بازرسی و کنترل قرار گیرد تا در صورت مشاهده ترک یا شکستگی، مورد استفاده قرار نگیرند و چنانچه پلیسه یا لبه تیز روی آنها مشاهده گردد لازم است با استفاده از سوهان مناسب پلیسه‌گیری و سوهانکاری لبه تیز انجام شود.

از نصب مقره‌های آسیب‌دیده می‌بایستی به شدت اجتناب شود.

## ۶-۴- تمیز کردن

در حالت عادی نیازی به تمیز کردن مقره‌ها نمی‌باشد مگر اینکه در نگهداری آنها در انبار دقت لازم صورت نگرفته باشد و تعدادی از آنها قبل از نصب به تمیز کردن نیاز داشته باشند، در این صورت برای تمیز کردن آنها کافی است کهنه تمیز و خشک و یا در صورت لزوم خیس استفاده شود و با آب تمیز شسته شود و سپس آن را خشک نمایند.

## ۶-۵- نصب

پس از خارج کردن مقره‌ها از بسته‌بندی از قراردادن آنها بر روی زمین می‌بایستی اجتناب شود. برای این منظور می‌توان قطعه زمین مسطحی را انتخاب و سپس یک قطعه برزنت با ابعاد مناسب روی زمین پهن کرده و مقره‌ها را روی آن قرار داد. هرگز پوشش پلاستیکی یا لوله PVC دربرگیرنده مقره‌ها (بویژه مقره‌های ترکیبی) را نمی‌بایستی برید بلکه مطابق با دستورالعمل سازنده باید آنها را از پوشش یا لوله‌ای که در آن قرار دارند خارج نمود.

از کشیدن مقره‌ها بر روی زمین می‌بایستی خودداری شود. این کار می‌تواند منجر به آسیب‌های جدی به مقره (بویژه درمورد مقره‌های ترکیبی) شود.

برای شستن مقره در صورت نیاز، فقط از آب و پارچه تمیز استفاده گردد و درمورد مقره‌های ترکیبی از بکاربردن هرگونه مواد نفتی یا شیمیایی برای این منظور می‌بایستی جداً پرهیز شود.

در هنگام حمل و نقل مقره‌ها از گذاشتن ابزارآلات روی مقره‌ها می‌بایستی اجتناب شود. در هنگام حمل و نقل می‌بایستی از پوشش یا ظروف حمل مناسب مقره‌ها استفاده نمود.

در هنگام نصب زنجیره مقره یا مقره اتکایی می‌بایستی توجه داشت که حلقه‌های کرونا و یراق‌آلات مربوطه مطابق محل مشخص شده در نقشه‌ها نصب شوند. بازرسی‌هایی هم از آنها به منظور عاری از نقص بودنشان می‌بایستی صورت گیرد. آثار نامطلوبی همچون پلیسه و لبه‌های تیز نیز می‌بایستی با استفاده از شیوه‌های مناسبی برداشته شوند.

برای بلند کردن و بالابردن مقره می‌بایستی طناب یا کابل مربوط را به اتصال فلزی مقره بست. از بستن طناب به قسمتهای عایقی مقره جداً پرهیز شود.

به هنگام نصب و عملیات اجرایی از اعمال نیروهای غیرمترعارف به مقره‌ها می‌بایستی اجتناب شود. از پیچاندن یک سر مقره درحالی که طرف دیگر آن به حالت ثابت درگیر شده است، وارد آوردن نیرو به حالت اهرم، اعمال نیروهای فشاری یا خمشی غیرمعمول می‌بایستی پرهیز نمود.

درخصوص مقره‌های اتکایی که دارای بیش از دو بخش می‌باشند، مهره‌ها باید از زیر نصب شوند.

درمورد مقره‌های ترکیبی هرگز از روی مقره‌ها نمی‌بایستی بالارفت، بلکه لازم است از نردبان مناسب برای این کار استفاده شود.

پس از برقرار کردن پست ضروری است در اولین فرصت بازدید شبانه‌ای از این مقره‌ها به عمل آید تا در صورت مشاهده کرونا در

اطراف فیتینگها و حلقه کرونا یا شاخکهای جرعه‌گیر نسبت به برطرف نمودن اشکال، اقدام لازم صورت گیرد.



## ۷- لوازم یدکی و ابزارهای مخصوص

لوازم یدکی مورد نیاز برای ۵ سال عملکرد بدون اشکال و نیز هرگونه ابزار مخصوص برای راه‌اندازی، بهره‌برداری و تعمیر مطابق تایید سازنده باید فراهم گردد.

## ۸- نقشه‌ها و مدارک

### ۸-۱- مدارکی که باید پیشنهاددهندگان ارائه نمایند:

- جدول تکمیل شده شماره II مقرر
- کاتالوگ و کتابچه مشخصات فنی مقرر.
- شرح خلاصه‌ای از استثنای موجود بر مشخصات فنی مناقصه.
- لیست مقره‌های فروخته شده.
- لیست لوازم یدکی.
- لیست لوازم مخصوص.
- خلاصه‌ای از گزارش آزمونها.
- دستورالعمل‌های مربوط به بسته‌بندی، حمل و نقل، انبارداری، نصب و نگهداری.

### ۸-۲- مدارکی که باید پیمانکار یا سازنده ارائه نماید:

- مدارک و نقشه‌های الکتریکی و مکانیکی مربوط به طراحی، آزمونهای کارخانه‌ای، بسته‌بندی، علامت‌گذاری، حمل، انبارداری، نصب، آزمونهای کارگاهی، بهره‌برداری و عملکرد مقرر که به شرح ذیل می‌باشند باید ارسال گردند:
- محاسبات طراحی (در صورت لزوم)
  - جزئیات بسته‌بندی، حمل و انبارداری
  - گزارش آزمونها و گواهی‌های مربوط به موفق بودن آزمونها
  - دستورالعمل‌های نصب، بهره‌برداری و نگهداری
  - نقشه‌هایی که ابعاد و شکل مقره‌ها، نحوه حمل، وزن آنها، نوع و سایر مشخصات آنها را نشان بدهد.
  - پیشرفت کار ماهانه
  - جداول زمانی
  - لیست نقشه‌ها
  - لیست تجهیزات

## جداول (I) و (II)

مربوط به مقره های مورد استفاده در پست های فشار قوی

جهت سطوح ولتاژی ۶۳ الی ۴۰۰ کیلوولت

جدول شماره (I) مقره‌های مورد استفاده در پست‌های فشارقوی  
مقادير نامی و مشخصات مقره‌ها

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی باولتاژ نامی				شرح	ردیف
۴۰۰ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۳/۶۶ کیلوولت		
				مشخصات سیستم:	۱
۴۰۰	۲۳۰	۱۳۲	۶۳/۶۶	$kV_{rms}$ ولتاژ نامی سیستم	۱-۱
۴۲۰	۲۴۵	۱۴۵	۷۲/۵	$kV_{rms}$ حداکثر ولتاژ سیستم	۲-۱
۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	Hz فرکانس نامی سیستم	۳-۱
*	*	*	*	$kV_{peak}$ سطح عایقی پست در برابر امواج ضربه صاعقه، تحت شرایط محیطی استاندارد	۴-۱
*	*	*	*	$kV_{peak}$ سطح عایقی پست در برابر امواج ضربه کلیدزنی، تحت شرایط محیطی استاندارد	۵-۱
*	*	*	*	$kV_{rms}$ سطح عایقی پست در برابر ولتاژهای فرکانس قدرت، تحت شرایط محیطی استاندارد	۶-۱

## ادامه جدول شماره (I) مقره

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی باولتاژ نامی				شرح	ردیف
۴۰۰ کیلوولت	۲۲۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۳/۶۶ کیلوولت		
۴۰/۴۵/۵۰/۵۵	۴۰/۴۵/۵۰/۵۵	۴۰/۴۵/۵۰/۵۵	۴۰/۴۵/۵۰/۵۵	سانتیگراد	۲ شرایط کاری پست :
-۲۵/-۳۰/-۳۵/-۴۰	-۲۵/-۳۰/-۳۵/-۴۰	-۲۵/-۳۰/-۳۵/-۴۰	-۲۵/-۳۰/-۳۵/-۴۰	سانتیگراد	۱-۲ حداکثر درجه حرارت محیط
سبک / متوسط / سنگین	سبک / متوسط / سنگین	سبک / متوسط / سنگین	سبک / متوسط / سنگین		۲-۲ حداقل درجه حرارت محیط
/ خیلی سنگین / ویژه	/ خیلی سنگین / ویژه	/ خیلی سنگین / ویژه	/ خیلی سنگین / ویژه		۳-۲ سطح آلودگی
۰/۲ - ۰/۲۵ - ۰/۳ - ۰/۳۵	۰/۲ - ۰/۲۵ - ۰/۳ - ۰/۳۵	۰/۲ - ۰/۲۵ - ۰/۳ - ۰/۳۵	۰/۲ - ۰/۲۵ - ۰/۳ - ۰/۳۵		۴-۲ شتاب زمین لرزه برحسب شتاب ثقل زمین (g)
۳۰/۴۰/۴۵	۳۰/۴۰/۴۵	۳۰/۴۰/۴۵	۳۰/۴۰/۴۵	متر بر ثانیه	۵-۲ حداکثر سرعت باد
۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	متر بر ثانیه	۶-۲ حداکثر سرعت باد در شرایط یخ
۵/۱۰/۲۰/۲۵	۵/۱۰/۲۰/۲۵	۵/۱۰/۲۰/۲۵	۵/۱۰/۲۰/۲۵	میلی‌متر	۷-۲ ضخامت پوشش یخ
۱۰۰۰/۱۵۰۰/۲۰۰۰/۲۵۰۰	۱۰۰۰/۱۵۰۰/۲۰۰۰/۲۵۰۰	۱۰۰۰/۱۵۰۰/۲۰۰۰/۲۵۰۰	۱۰۰۰/۱۵۰۰/۲۰۰۰/۲۵۰۰	متر	۸-۲ ارتفاع از سطح دریا
*	*	*	*	روز در سال	۹-۲ سطح کرونیک در محل پست
بیش از ۹۰/۹۵/۹۵	بیش از ۹۰/۹۵/۹۵	بیش از ۹۰/۹۵/۹۵	بیش از ۹۰/۹۵/۹۵	درصد	۱۰-۲ رطوبت نسبی

## ادامه جدول شماره (I) مفره

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی باولتاژ نامی				شرح	ردیف
۴۰۰ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۳/۶۶ کیلوولت		
*	*	*	*	مفره‌های اتکایی:	۳
*	*	*	*	ماده عایقی	۱-۳
*	*	*	*	ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه در شرایط خشک	۲-۳
*	*	*	*	ولتاژ تحمل موج ضربه کلیدزنی در شرایط مرطوب	۳-۳
*	*	*	*	ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب	۴-۳
*	*	*	*	حداقل فاصله خزشی	۵-۳
*	*	*	*	حداکثر RIV در فرکانس یک مگاهرتز در ۱۰ درصد بالاتر از حداکثر ولتاژ نامی	۶-۳
مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	کلاس مکانیکی مفره مطابق IEC	۷-۳
مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مشخصات ابعادی مفره	۸-۳
مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	مطابق استاندارد IEC شماره ۶۰۲۷۳	ابعاد و مشخصات اتصالات مفره	۹-۳

## ادامه جدول شماره (I) مقره

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی باولتاژ نامی				شرح	ردیف
۴۰۰ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۳/۶۶ کیلوولت		
*	*	*	*	یک واحد از مقره‌های زنجیره‌ای:	۴
*	*	*	*	ماده عایقی و نوع مقره	۱-۴
*	*	*	*	ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه در شرایط خشک	۲-۴
*	*	*	*	ولتاژ تحمل موج ضربه کلیدزنی در شرایط مرطوب	۳-۴
*	*	*	*	ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب	۴-۴
*	*	*	*	حداقل فاصله خزشی	۵-۴
*	*	*	*	کلاس مکانیکی مقره مطابق IEC	۶-۴
*	*	*	*	ابعاد و نوع کوپلینگ‌های فوقانی و تحتانی بر اساس استاندارد IEC	۷-۴
*	*	*	*	نوع مقره: استاندارد یا ضد مه	۸-۴
*	*	*	*	طول مقره	۹-۴

ادامه جدول شماره (I) مفره

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی با ولتاژ نامی				شرح	ردیف
۴۰۰ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۶/۶۳ کیلوولت		
*	*	*	*	$kV_{peak}$	۵ زنجره مفره کامل: ولتاژ تحمل موج ضربه صاعقه در شرایط خشک
*	----	----	----	$kV_{peak}$	۵-۲ ولتاژ تحمل موج ضربه کلیدزنی در شرایط مرطوب
*	*	*	*	$kV_{rms}$	۵-۳ ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب
*	*	*	*	$\mu V$	۵-۴ حداکثر RIV در فرکانس یک مگاهرتز و در ۱۰ درصد بالاتر از حداکثر ولتاژ نامی
*	*	*	*		۵-۵ تعداد رشته‌ها و آرایش زنجره مفره
*	*	*	*		۵-۶ تعداد دیسک در هر زنجره
*	*	*	*	میلی‌متر	۵-۷ حداقل فاصله خزشی کل
* این مقادیر توسط مهندس طراح مشخص می‌شوند.					

## جدول شماره (II) مقره‌های مورد استفاده در پست‌های فشارقوی

خصوصیات فنی داده‌های تضمین شده مقره‌ها که باید توسط پیشنهاددهنده به‌مراه مناقصه ارائه گردد.

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی باولتاژ نامی				شرح	ردیف
۴۰۰ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۶/۶۳ کیلوولت		
				اطلاعات عمومی:	۱
			سانتیگراد	حداکثر درجه حرارت مجاز محیط	۱-۱
			سانتیگراد	حداقل درجه حرارت مجاز محیط	۲-۱
				میزان آلودگی مجاز	۳-۱
			متر	ارتفاع از سطح دریا	۴-۱
			متر بر ثانیه	حداکثر سرعت مجاز باد	۵-۱
			متر بر ثانیه	حداکثر سرعت مجاز باد در شرایط یخ	۶-۱
			میلی‌متر	حداکثر ضخامت مجاز یخ	۷-۱
			درصد	رطوبت نسبی مجاز	۸-۱
			g	شتاب زلزله در طراحی	۹-۱
			بلی/خیر	مدارک لازم شامل گزارش آزمونها / نقشه‌ها / کاتالوگ‌ها/ راهنمای تعمیرات و نصب / کتابچه آموزشی / مراجع / لیست اقلام یدکی موجود است؟	۱۰-۱



ادامه جدول شماره (II) مقره

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی باولتاژ نامی				شرح	ردیف
۴۰۰ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۶/۶۳ کیلوولت		
				مقره‌های اتکایی:	۲
				نام سازنده و کشور سازنده	۱-۲
				علامت مشخصه سازنده	۲-۲
				سال ساخت	۳-۲
				استاندارد اعمالی	۴-۲
				علامت مشخصه مطابق استاندارد IEC	۵-۲
				جنس ماده عایقی مقره	۶-۲
				ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه صاعقه در شرایط خشک	۷-۲

$kV_{peak}$

## ادامه جدول شماره (II) مقره

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی با ولتاژ نامی				شرح	ردیف	
۴۰۰ کیلوولت	۶۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۶/۶۳ کیلوولت			
				$kV_{peak}$	ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه کلیدزنی در شرایط مرطوب	۸-۲
				$kV_{rms}$	ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب	۹-۲
					تداخل رادیویی	۱۰-۲
				$kV_{rms}$	ولتاژ آزمون نسبت به زمین	۱-۱۰-۲
				$\mu V$	حداکثر ولتاژ تداخل رادیویی در فرکانس یک مگاهرتز	۲-۱۰-۲
				$kN$	نیروی خمشی قابل تحمل	۱۲-۲
				$kN$	نیروی کششی قابل تحمل	۱۳-۲
				$kN$	نیروی پیچشی قابل تحمل	۱۴-۲
				$kN$	نیروی فشاری قابل تحمل	۱۵-۲
					ضریب اطمینان در بارگذاری ماکزیمم	۱۶-۲
				بلی/خیر	آیا قابلیت شستشو در حالت برقرار وجود دارد؟	۱۷-۲
				میلی متر	ارتفاع کل مقره	۱۸-۲
				میلی متر	حداقل فاصله خزشی	۱۹-۲
				میلی متر	حداکثر قطر نامی و تغییرات آن	۲۰-۲
				میلی متر	ابعاد و مشخصات اتصالات فوقانی مقره	۲۱-۲
				میلی متر	ابعاد و مشخصات اتصالات تحتانی مقره	۲۲-۲
				کیلوگرم	وزن کل مقره	۲۳-۲
					رنگ مقره	۲۴-۲

ادامه جدول شماره (II) مقره

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی با ولتاژ نامی				شرح	ردیف
۴۰۰ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۶/۶۳ کیلوولت		
				یک واحد از مقره‌های زنجیره‌ای:	۳
				نام سازنده و کشور سازنده	۱-۳
				علامت مشخصه سازنده	۲-۳
				سال ساخت	۳-۳
				استاندارد اعمالی	۴-۳
				نوع و علامت مشخصه مطابق استاندارد IEC	۵-۳
				جنس ماده عایقی مقره	۶-۳
			$kV_{peak}$	ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه صاعقه در شرایط خشک	۷-۳
			$kV_{peak}$	ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه کلیدزنی در شرایط مرطوب	۸-۳
			$kV_{rms}$	ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب	۹-۳
				کلاس مکانیکی مقره مطابق با IEC	۱۰-۳
			میلی متر	حداکثر قطر نامی	۱۱-۳
			میلی متر	فاصله خزشی نامی	۱۲-۳
			میلی متر	ابعاد و مشخصات کوپلینگ‌های فوقانی و تحتانی بر اساس استاندارد IEC	۱۳-۳
			کیلوگرم	وزن یک واحد مقره	۱۴-۳
				رنگ مقره	۱۵-۳
				تعداد مقره‌های موجود در هر بسته	۱۶-۳
				نوع مقره: استاندارد یا ضد مه	۱۷-۳

## ادامه جدول شماره (II) مقره

مشخصات فنی جهت سطوح ولتاژی سیستم‌هایی با ولتاژ نامی				شرح	ردیف
۴۰۰ کیلوولت	۲۳۰ کیلوولت	۱۳۲ کیلوولت	۶۳/۶۶ کیلوولت		
				زنجریره مقره کامل:	۴
				$kV_{peak}$ ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه صاعقه در شرایط خشک	۱-۴
				$kV_{peak}$ ولتاژ تحمل در برابر موج ضربه کلیدزنی در شرایط مرطوب	۲-۴
				$kV_{rms}$ ولتاژ تحمل فرکانس قدرت در شرایط مرطوب	۳-۴
				تداخل رادیویی	۴-۴
				$kV_{rms}$ ولتاژ آزمون نسبت به زمین	۱-۴-۴
				$\mu V$ حداکثر ولتاژ تداخل رادیویی در فرکانس یک مگاهرتز	۲-۴-۴
				حداکثر استقامت کششی مجاز	۵-۴
				$kN$ مقره‌ها	۱-۵-۴
				$kN$ متعلقات زنجیره مقره	۲-۵-۴
				ضریب اطمینان برای بارگذاری ماکزیمم	۶-۴
				بلی / خیر آیا قابلیت شستشو در حالت برقدار وجود دارد؟	۷-۴
				میلی متر طول زنجیره مقره	۸-۴
				میلی متر فاصله قوس زنی	۹-۴
				میلی متر حداقل فاصله خزشی کل	۱۰-۴
				تعداد واحدها در یک رشته از زنجیره مقره	۱۱-۴
				تعداد رشته‌ها و آرایش زنجیره مقره	۱۲-۴

## خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی- فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> قابل دستیابی می‌باشد.

## دفتر نظام فنی اجرایی



## این نشریه

با عنوان «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال - مقره های پست های فشار قوی (جلد اول)» دربرگیرنده مشخصات فنی مقره های چینی، شیشه ای و کامپوزیت در پست های فشار قوی ۳۷ تا ۱۴۰ کیلو ولت می باشد. این مشخصات فنی حداقل نیازمندی های لازم برای مقادیر نامی، جنس مواد تشکیل دهنده، طراحی، سافت، آزمون و نصب مقره های مورد استفاده در پست های فشار قوی را ارائه می نماید و شامل دو بخش فارسی و انگلیسی است.

