

مشخصات فنی عمومی و اجرایی
پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال
سیستم زمین در پست های فشار قوی
نشریه شماره ۱-۴۵۹

وزارت نیرو - شرکت توانیر
طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت برق
www.tavanir.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
سیستم زمین در پست های فشار قوی
نشریه شماره ۱-۴۵۹

وزارت نیرو - شرکت توانیر
طرح تهیه ضوابط و معیارهای فنی صنعت برق
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 برنامه ریزی و نظارت راهبردی

شماره : ۱۰۰/۱۰۲۷۳۴	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ : ۱۳۸۷/۱۱/۱	
موضوع : مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها و خطوط فوق توزیع و انتقال - سیستم زمین در پست‌های فشار قوی	
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 ۴۵۹ دفتر نظام فنی اجرایی، با عنوان «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها و خطوط فوق توزیع و انتقال - سیستم زمین در پست‌های فشار قوی (در دو جلد)» 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 نظام فنی اجرایی، ارسال کنند.	

امیرمنصور برقی

معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

ویرایش شد: مهر محسنی ۱۳۸۷/۷/۱۴

543135



omoorepeyman.ir

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 رئیس جمهور (معاونت نظارت راهبردی - دفتر نظام فنی اجرائی) 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 - سیستم زمین در پست‌های فشار قوی - جلد اول» در بر گیرنده مباحث مربوط به حداقل نیازهای کلی استاندارد، طراحی و ساخت سیستم زمین، پلاک مشخصات، وسایل زمین کردن موقت، فهرست آزمونهای استاندارد، نقشه‌ها و مدارک لازم، و آزمونهای راه اندازی سیستم زمین در پست‌های ۶۳ تا ۴۰۰ کیلو ولت می باشد که به دو زبان فارسی و انگلیسی ارائه شده 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.

معاون نظارت راهبردی

۱۳۸۷



مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال - سیستم زمین در پست های فشار قوی - نشریه شماره ۱- ۴۵۹

تهیه کننده

این مجموعه به وسیله شرکت مهندسين مشاور نیرو با همکاری آقایان مهندسين مهدی میرزا گل، شهرام کاظمی، نقی رستمی و آقای دکتر عارف درودی 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.

آقای مهندس جمال بیانی	وزارت نیرو - سازمان توانیر - مجری طرح
آقای مهندس بهمن الله مرادی	سازمان توسعه برق ایران
آقای دکتر عارف درودی	مهندسين مشاور نیرو
آقای مهندس رضا صائمی	شرکت مشانیر
آقای مهندس بهروز قهرمانی	سازمان توسعه برق ایران
آقای مهندس هادی قیاسی معاصر	مهندسين مشاور قدس نیرو
آقای مهندس مرآت	شرکت مشانیر
آقای مهندس حامد نفیسی	مهندسين مشاور نیرو
آقای مهندس سید جمال الدین واسعی	پژوهشگاه نیرو
آقای مهندس احسان الله زمانی	وزارت نیرو - سازمان توانیر - دبیر کمیته فنی

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



فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۳.....	۱- نیازهای عمومی
۳.....	۲- طراحی و ساخت
۳.....	۱-۲- شبکه زمین
۴.....	۲-۲- اتصال زمین تجهیزات و سازه‌های فلزی
۴.....	۳-۲- اتصال زمین حصار پست
۴.....	۴-۲- اتصال زمین‌های دیگر
۴.....	۵-۲- هادی‌های شبکه زمین
۵.....	۶-۲- هادی‌های اتصال زمین
۵.....	۷-۲- میله‌های شبکه زمین
۵.....	۸-۲- اتصالات
۵.....	۳- پلاک مشخصات
۵.....	۴- وسایل زمین کردن موقت
۶.....	۵- آزمون‌ها
۶.....	۶- نقشه‌ها و مدارک
۶.....	۱-۶- مدارکی که پیشنهاددهندگان باید ارائه نمایند
۷.....	۲-۶- مدارکی که پیمانکار یا سازنده باید ارائه نمایند
۷.....	۷- آزمون‌های راه‌اندازی سیستم زمین



مشخصات فنی عمومی و اجرایی

سیستم زمین



۱- نیازهای عمومی

این مشخصات حداقل نیازهای لازم برای مقادیر نامی، جنس مواد تشکیل دهنده، طراحی، ساخت، بازرسی و آزمون و بسته‌بندی تجهیزات سیستم زمین را ارائه می‌نماید. منظور از سیستم زمین، شبکه زمین، میله‌های زمین، هادی‌های شبکه زمین، هادی‌های اتصال زمین، اتصالات و مواد و تجهیزات جوش انفجاری می‌باشد که می‌بایستی بر اساس نیازهای عملی استانداردهای ذیل طراحی، ساخته و مورد آزمایش قرار گیرد.

- استاندارد ANSI/IEEE شماره ۸۰-۲۰۰۰، "دستورالعمل ایمنی در شبکه زمین پست‌های جریان متناوب"

- استاندارد JISC شماره ۳۰۰۲، "روش آزمون سیم‌های مسی و آلومینیومی"

- استاندارد JISH شماره ۳۲۵۰، "میله‌ها و شمشه‌های مسی و آلیاژ مسی"

تمام تجدیدنظرها، مراجع و نشریات تکمیلی مربوط به استانداردهای فوق‌الذکر نیز باید مورد توجه و استفاده قرار گیرند. اطلاعات اولیه جهت طراحی تجهیزات سیستم زمین در جدول سیستم زمین (I) مشخص گردیده‌اند.

۲- طراحی و ساخت

سیستم زمین می‌بایستی به نحوی طراحی گردد که سطح ولتاژهای گام و تماس در محدوده قابل قبول در معیارهای طراحی و مهندسی سیستم زمین باشد تا بدینوسیله ایمنی پرسنل و تجهیزات تامین گردد. مقاومت زمین اندازه‌گیری شده می‌بایستی به نحوی باشد که افزایش پتانسیل شبکه نسبت به زمین دوردست از ۵ کیلوولت تجاوز نکند (برای مقدار اتصال کوتاه تکفاز مشخص شده).

۱-۲- شبکه زمین

شبکه زمین باید از هادی‌های بدون روکش دفن شده در زمین و میله‌های زمین (در صورت نیاز) تشکیل شود. هادی‌ها می‌بایستی بصورت خطوط موازی با یکدیگر در امتداد طولی و عرضی قرار گرفته و در نقاطی که ممکن باشد در کنار پایه‌های فلزی و یا تجهیزات قرار بگیرند تا بدینوسیله کوتاهترین فاصله برای اتصال آنها به شبکه زمین ایجاد گردد. شبکه زمین باید دارای قسمتهایی باشد که برای انجام آزمایشها در دسترس باشد. شبکه زمین باید به شکل موثر در مقابل خوردگی مقاوم باشد. اگر از حفاظت کاتدی برای این منظور استفاده می‌شود منوط به تأیید مهندس خواهد بود.

شبکه زمین بایستی طوری طراحی شود که تمامی دکل‌های پیشانی خطوط را در برگیرد. برای اینکار با توسعه سیستم زمین خارج از حصار مرزی همه دکل‌ها در داخل محدوده سیستم زمین بایستی قرار داده شود. دکل‌ها بایستی به طور مستقیم در حداقل دو محل به سیستم زمین متصل شوند. حصارهای فلزی پست بلافاصله در زیر خطوط وارد شونده یا خارج شونده از پست باید در آن محل به سیستم زمین متصل شود.



۲-۲- اتصال زمین تجهیزات و سازه‌های فلزی

هر سازه فلزی که مقره‌ها یا تجهیزات بر روی آنها قرار داده می‌شود بایستی به شبکه زمین متصل گردد. برای اطمینان از اتصال در صورت قطع کامل یا قطع اتصال، این سازه‌ها بایستی به دو هادی شبکه زمین از دو نقطه مختلف شبکه متصل گردد. سازه‌های فلزی نباید به عنوان قسمتی از زمین حفاظتی تجهیز مورد استفاده قرار گیرد.

سازه‌های فلزی با بیشتر از یک ستون بایستی با دو هادی از دو ستون به شبکه زمین متصل گردد. پایه‌های تجهیزات نبایستی به عنوان اتصال زمین بین ستونها استفاده گردد. اگر هیچ اتصالی بین ستونهای سازه فلزی نباشد همه ستونها باید به هادی خود متصل گردند. مکانیزم‌های عملکرد و درایو موتورها که در سازه مجزا نصب شده‌اند بایستی مطابق روش فوق به شبکه زمین متصل گردند.

۲-۳- اتصال زمین حصار پست

شبکه زمین باید تقریباً ۱/۵ متر بیرون حصار توسعه یابد. حصار بایستی به فاصله‌های کمتر از ۳۰ متر به شبکه زمین متصل گردد. گوشه‌های حصار همچنین باید به شبکه زمین اتصال یابد. حصار بلافاصله زیر خطوط ورودی یا خروجی پست باید در همان محل به شبکه زمین متصل شود.

۲-۴- اتصال زمین‌های دیگر

ترمینالهای ارت تجهیزات ولتاژ پایین بایستی با هادیهایی که برای جریان خطای واقعی زمین طراحی می‌شوند به شبکه زمین متصل گردند. هادیهای شبکه زمین و اتصال زمین تجهیزات نبایستی با کابل‌های کنترلی در تماس باشند. به دلیل خطر خوردگی، سازه‌های فولادی در محلهایی که رطوبت اجتناب‌ناپذیر است (مثلاً در کنار لوله‌های آب) بایستی از ارتباط با خاک ایزوله شوند تا خطر خوردگی کمتر شود.

یک هادی رشته‌ای مسی می‌بایستی در کانالهای کابل‌ها خوابانده شده و به کلیه سینی کابل‌ها متصل گردد. تمامی تابلوهای کنترل و رله می‌بایستی دارای یک شینه زمین پیوسته با سطح مقطع کمتر از ۳۵ میلی‌متر مربع باشند. این شینه در پایین تابلو قرار داشته و دو انتهای آن می‌بایستی به شبکه زمین متصل گردد. پوشش‌های فلزی تجهیزات و پایه‌های فلزی رله‌ها می‌بایستی با هادی مسی با سطح مقطع حداقل ۲/۵ میلی‌متر مربع به شینه زمین متصل گردد. زمین کردن تجهیزات کولپینگ با فرکانس بالا و برقگیرها می‌بایستی از طریق میله زمین با ابعاد تأیید شده انجام گیرد. در مورد برقگیر، اتصال برقگیر به زمین می‌بایستی تا حد ممکن کوتاه و مستقیم باشد. سیم‌های گارد می‌بایستی به شبکه زمین اتصال یابند.

۲-۵- هادیهای شبکه زمین

این هادی‌ها باید دارای استقامت مکانیکی کافی برای تحمل جریان اتصال زمین مشخص در حداکثر زمان تعیین شده باشند و بتوانند حرارتهای ایجاد شده در زمان مجاز را تحمل کنند.



۲-۶- هادیهای اتصال زمین

این هادی‌های باید به گونه‌ای طراحی شوند که قابلیت عبور جریان اتصال زمین را در مدت زمان مناسب دارا بوده و در این حالت افزایش دمای آنها از مقدار مجاز تجاوز ننماید.

۲-۷- میله‌های شبکه زمین

اندازه و جنس میله‌های زمین باید بر اساس مشخصات مندرج باشد.

۲-۸- اتصالات

کلید اتصالات استفاده‌شده برای اتصال قسمت‌های مختلف شبکه زمین به یک سیستم مرتبط الکتریکی می‌بایست بر اساس ظرفیت عبور جریان، تحمل گرما، استقامت مکانیکی و قابلیت اطمینان از عملکرد انتخاب گردد. جوش‌های احتراقی می‌بایست برای انجام اتصالات در زیر زمین مورد استفاده قرار گیرد. این عمل با استفاده از موادی که دارای نقطه ذوب مشابه با جنس هادی‌ها می‌باشند انجام می‌گیرد که در نتیجه اتصالاتی یکپارچه و همگون بدست می‌آید. اتصال هادی‌های زمین به قسمت‌های فولادی سازه‌ها توسط کابل‌شوها انجام گرفته که در صفحه تماس دارای دو سوراخ هستند.

۳- پلاک مشخصات

بر روی بسته‌ها و همچنین قرقره‌های هادی‌ها می‌بایست مشخصات زیر بر روی پلاک آنها قید گردد. پلاک باید در مقابل انواع شرایط جوی و همچنین خوردگی مقاوم باشد.

- شماره قرارداد
- ابعاد بسته و قرقره
- وزن کل بسته و قرقره با جنس
- وزن خالص هادی یا تجهیزات در بسته یا قرقره
- شماره فنی جنس
- متراژ کل هادی در قرقره
- سطح مقطع هادی

۴- وسایل زمین کردن موقت

زمین کردن به منظور عملیات معمولاً با کمک سوئیچ‌های زمین ثابت و تجهیزات زمین کردن قابل حمل انجام می‌گیرد. هنگام استفاده از تجهیزات زمین کردن قابل حمل، هادی‌های فاز و پایه‌های فولادی می‌بایستی به کنتاکت‌هایی مجهز شوند که تجهیزات قابل حمل قابلیت اتصال به آنها را داشته باشند. هر واحد زمین‌کننده که برای اتصال به هادی تدارک دیده شده است می‌بایستی قادر به تحمل جریان اتصال کوتاه سیستم به مدت یک ثانیه باشد.

۵- آزمون‌ها

آزمون‌ها و اندازه‌گیریهای مشروحه ذیل براساس استانداردهای مشخص شده برای هادی انجام خواهند شد:

- اندازه‌گیری مقاومت و هدایت الکتریکی

- آنالیز شیمیایی

- آزمونهای ظاهری

- آزمونهای ابعادی

- آزمونهای کشش و افزایش طول

- آزمونهای خمش

- آزمونهای سختی

۶- نقشه ها و مدارک

۶-۱- مدارکی که پیشنهاددهندگان باید ارائه نمایند:

- جدول تکمیل شده شماره II سیستم زمین
- کاتالوگ ها و کتابچه های فنی
- نقشه های ابعادی
- شرح خلاصه ای از استثناهای موجود بر مشخصات فنی مناقصه
- لیست سیستم های زمین تامین شده
- لیست لوازم مخصوص
- لیست لوازم یدکی
- خلاصه ای از گزارش آزمونهای نوعی



۶-۲- مدارکی که پیمانکار یا سازنده باید ارائه نمایند:

- مدارک و نقشه‌های الکتریکی و مکانیکی مربوط به طراحی، ساخت، آزمونهای کارخانه‌ای، علامت‌گذاری، بسته‌بندی، حمل و نقل، نصب، آزمون‌های محلی و عملکرد سیستم زمین که به شرح زیر می‌باشند ولی به آنها محدود نمی‌شوند باید ارسال گردد:
- محاسبات لازم برای اثبات کیفیت تجهیزات سیستم زمین
 - نقشه‌های ابعادی
 - نقشه پلاک‌های مشخصات
 - دستورالعمل حمل، انبارداری، مونتاژ، نصب، راه اندازی، بهره‌برداری و نگهداری
 - دستورالعمل آزمون‌های محلی
 - لیست تجهیزات
 - جزئیات بسته‌بندی
 - گزارشات آزمون‌ها و گواهی‌های مربوط به موفق بودن آزمون‌ها
 - جدول و گزارش پیشرفت ماهانه
 - لیست نقشه‌ها
 - نقشه‌های برابر ساخت
 - پلان و جزئیات شبکه زمین

۷- آزمونهای راه‌اندازی سیستم زمین

- بازدید سراسری از استقرار و نصب صحیح
- بازدید سراسری از اندازه و نوع هادی‌ها
- بازدید سراسری از اتصالات و بسته‌ها، شامل اتصال به الکترودهای زمین، سازه‌های فلزی، نقاط جوش، تطابق جنس فلزات در نقاط اتصال و غیره
- کنترل پیوستگی شبکه زمین
- اندازه‌گیری هدایت الکتریکی اتصالات سیستم زمین
- اندازه‌گیری مقاومت زمین کل شبکه زمین
- اندازه‌گیری ولتاژ تماس و ولتاژ گام



جدول سیستم زمین (I)
مقادیر نامی و مشخصات سیستم زمین

مشخصات فنی	شرح	ردیف
IEEE & JIS ۴۰۰ / ۲۳۰ / ۱۳۲ / ۶۳(۶۶) * * * * ۴۰/۴۵/۵۰/۵۵ -۴۰/-۳۵/-۳۰/-۲۵ * بیش از ۹۰ / ۹۵ / ۹۵ * * رشته‌ای مسی * رشته‌ای مسی * مسی با پوشش فولاد * * * * * * *	مشخصات عمومی ۱-۱ استاندارد اجرایی ۲-۱ ولتاژ نامی سیستم ۳-۱ حداکثر جریان اتصال کوتاه ۴-۱ مقدار پیک جریان اتصال کوتاه و ضریب X/R مربوط به شبکه ۵-۱ حداکثر زمان تداوم جریان اتصال کوتاه ۶-۱ حداکثر زمان تداوم شوک ۷-۱ حداکثر دمای محیط ۸-۱ حداقل دمای محیط ۹-۱ عمق شبکه زمین ۱۰-۱ رطوبت نسبی ۱۱-۱ میزان خوردگی خاک ۱۲-۱ مقاومت ویژه معادل خاک هادیهای شبکه زمین ۱-۲ نوع ۲-۲ جنس ۳-۲ سطح مقطع هادیهای اتصال زمین ۱-۳ نوع ۲-۳ جنس ۳-۳ سطح مقطع میله‌های زمین ۱-۴ جنس ۲-۴ قطر ۳-۴ طول هر واحد میله زمین ۴-۴ نحوه اتصال میله ها به یکدیگر جهت ایجاد میله واحد لایه سطحی ۱-۵ مقاومت ویژه لایه سطحی ۲-۵ ارتفاع لایه سطحی	۱ ۱-۱ ۲-۱ ۳-۱ ۴-۱ ۵-۱ ۶-۱ ۷-۱ ۸-۱ ۹-۱ ۱۰-۱ ۱۱-۱ ۱۲-۱ ۲ ۱-۲ ۲-۲ ۳-۲ ۳ ۱-۳ ۲-۳ ۳-۳ ۴ ۱-۴ ۲-۴ ۳-۴ ۴-۴ ۵ ۱-۵ ۲-۵



ادامه جدول سیستم زمین (I)

ردیف	شرح	مشخصات فنی
۶	هادیهای زمین ساختمان کنترل و کانالهای کابل	
۱-۶	نوع	رشته‌ای
۲-۶	جنس	مسی
۳-۶	سطح مقطع	*
۴-۶	طول	*
۷	اتصالات	
۱-۷	اتصالات زیر زمین	جوش احتراقی
۲-۷	اتصالات روی زمین	پیچ و مهره‌ای

مقادیری که با * نمایش داده شده اند توسط مهندس طراح تعیین می‌گردد.



جدول سیستم زمین (II)

خصوصیات فنی داده‌های تضمین شده سیستم زمین که باید توسط پیشنهاددهنده به همراه مناقصه ارائه گردد

مشخصات فنی	شرح	ردیف
	اطلاعات عمومی	۱
	حداکثر درجه حرارت محیط	۱-۱
	حداقل درجه حرارت محیط	۲-۱
	رطوبت نسبی مجاز	۳-۱
	مدارک لازم شامل گزارش آزمونها / طرحها / نقشه‌ها / کاتالوگ‌ها / راهنمای تعمیرات و نصب / کتابچه آموزشی / مراجع / لیست اقلام یدکی موجود است؟	۴-۱
	بلی / خیر	
	هادیهای شبکه زمین	۲
	نام سازنده	۱-۲
	نوع	۲-۲
	جنس	۳-۲
	سطح مقطع هادی	۴-۲
	تعداد رشته‌های هادی	۵-۲
	طول	۶-۲
	طول کل هادی در قرقه	۷-۲
	وزن کل قرقه	۸-۲
	چگال جریان مجاز	۹-۲
	هادیهای اتصال زمین	۳
	نام سازنده	۱-۳
	نوع	۲-۳
	جنس	۳-۳
	سطح مقطع	۴-۳
	تعداد رشته‌های هادی	۵-۳
	طول	۶-۳
	وزن کل قرقه	۷-۳
	میلیمتر مربع	
	متر	
	متر	
	کیلو گرم	
	آمپر / میلیمتر مربع	
	میلیمتر مربع	
	متر	
	کیلوگرم	



ادامه جدول سیستم زمین (II)

ردیف	شرح	مشخصات فنی
۴	میل‌های زمین	
۱-۴	نام سازنده	
۲-۴	جنس	
۳-۴	قطر	میلی‌متر
۴-۴	طول هر میل زمین	متر
۵-۴	طول کل میل‌های زمین	متر
۶-۴	وزن کل بسته	کیلوگرم
۵	هادیهای اتصال زمین ساختمان کنترل و سینی کابلها	
۱-۵	نام سازنده	
۲-۵	جنس	
۳-۵	سطح مقطع	میلیمترمربع
۴-۵	طول	متر
۵-۵	وزن کل قرقره	کیلوگرم
۶	اتصالات زمین	
۱-۶	نام سازنده	
۲-۶	نوع اتصالات زیر زمین	
۳-۶	نوع اتصالات روی زمین	
۴-۶	تعداد اتصالات زیر زمین:	
۱-۴-۶	اتصالات چهارراهی	
۲-۴-۶	اتصالات سه راهی	
۳-۴-۶	اتصالات هادی شبکه زمین به میل‌های زمین	
۴-۴-۶	اتصالات هادی شبکه زمین به رایزرها	
۵-۴-۶	اتصالات رایزرها به میل‌های زمین	
۵-۶	تعداد اتصالات روی زمین	
۶-۶	تعداد اتصالات مربوط به هادی زمین با سینی کابل‌ها و پانلها	
۶-۶	وزن کل بسته	کیلوگرم



ادامه جدول سیستم زمین (II)

مشخصات فنی	شرح	ردیف
	لایه سطحی	۷
	جنس لایه	۱-۷
	ارتفاع لایه	۲-۷
	مقاومت ویژه لایه	۳-۷
	وسایل زمین کردن موقت	۸
	نوع	۱-۸
	مواد	۲-۸
	سایز	۳-۸
	جریان اتصال کوتاه مجاز (یک ثانیه)	۴-۸
	KA	



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 «مشفصات فنی عمومی و اجرایی
پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال -
سیستم زمین در پست های فشار قوی» جلد
اول از مجموعه دو جلدی است. در این مجلد
مباحث مربوط به نیازهای کلی استاندارد، طراحی
و سافت سیستم زمین، پلاک مشفصات،
وسایل زمین کردن موقت، آزمونهای استاندارد،
نقشه ها و مدارک، و آزمونهای راه اندازی
سیستم زمین در پست های فشار قوی ۳۳ تا
۴۰۰ کیلو ولت به دو زبان فارسی و انگلیسی
ارائه شده است.



