

## گروه فنی، مهندسی، قراردادی و حقوقی امورپیمان‌ها

گروه امورپیمان‌ها در سال ۱۳۹۴، با هدف ارتقای سطح دانش مهندسی و همکاران، با محوریت مطالب مرتبط با فهرست‌بها و امورپیمان، در بستر فضای مجازی تلگرام، تشکیل شد.

به واسطه دغدغه‌های روزانه و علاقه‌مندی مهندسان و همکاران عزیز، این گروه در سال ۱۳۹۹ با تعریف سه دپارتمان در دیگر بسترهای فضای مجازی (سایت، اینستاگرام، تلگرام و آپارات) با آموزش موضوعات مختلف در عرصه‌های گوناگون، فعالیت خود را گسترش داد. دپارتمان‌های گروه امورپیمان‌ها به شرح ذیل می‌باشد:

### - دپارتمان فنی و اجرایی

(آموزش نرم‌افزارهای عمران و معماری، بررسی نکات فنی و اجرایی پروژه‌ها و ...)

### - دپارتمان فهرست‌بها و امورپیمان

(آموزش مناقصات / متره، برآورد و صورت‌وضعیت نویسی / تفسیر فهرس‌بها / امورپیمان / تاخیرات پروژه و ...)

### - دپارتمان حقوقی


(آموزش مباحث حقوقی، دعاوی، کلیم و ...)


**حتما به صفحه اینستاگرام و سایت ما، برای آموزش‌های بیشتر رجوع کنید.**



## گروه فنی، مهندسی، قراردادی و حقوقی امور پیمان‌ها

www.OmoorePeyman آدرس سایت: 

@OmoorePeyman آدرس کانال تلگرام: 

@OmoorePeyman آدرس اینستاگرام: 

«پیمان بسته‌ایم که بی‌همتا باشیم»

مشخصات فنی عمومی و اجرایی  
پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال  
دیزل ژنراتورهای اضطراری در  
پست های فشار قوی

نشریه شماره ۱-۸۷

گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی

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>



جمهوری اسلامی ایران

# مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال دیزل ژنراتورهای اضطراری در پست های فشار قوی

نشریه شماره ۱-۴۸۷

گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی

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 رییس جمهور

شماره:	۱۰۰/۵۲۷۱۵
تاریخ:	۱۳۸۸/۶/۹

موضوع:

مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها، خطوط فوق توزیع و انتقال - دیزل ژنراتورهای اضطراری 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/۳۳۴۹۷هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۴۸۷ دفتر نظام فنی اجرایی، در دو جلد با عنوان «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها، خطوط فوق توزیع و انتقال - دیزل ژنراتورهای اضطراری در 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 نظام فنی اجرایی ارسال کنند.

امیرمنصور برقی

معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

(امضاء)



# 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 می شود.

**نشانی برای مکاتبه:** تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی شاه  
معاونت برنامه ریزی 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 پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال - دیزل ژنراتورهای اضطراری در پست های فشار قوی - جلد اول» در بر گیرنده حداقل الزامات استاندارد مربوط به طراحی، ساخت، آزمون های کارخانه ای، بازرسی و راه اندازی دیزل ژنراتورهای اضطراری مورد استفاده در پست های فشارقوی در رده ولتاژی ۶۳ تا ۴۰۰ کیلو ولت می باشد که به دو زبان فارسی و انگلیسی تهیه و تدوین 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

۱۳۸۸

گروه فنی، مهندسی،

قرارداد و حقوقی



مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال -

دیزل ژنراتورهای اضطراری در پست های فشار قوی - نشریه شماره ۱-۴۸۷

### تهیه کننده

این مجموعه به وسیله شرکت مهندسين مشاور نیرو با همکاری خانم مهندس طاهره نوری و آقایان مهندسين بهزاد کیوانی، شهرام کاظمی 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.

وزارت نیرو - سازمان توانیر - مجری طرح

آقای مهندس جمال بیانی

شرکت مشانیر

آقای مهندس رحمت الله اکرم

سازمان توسعه برق ایران

آقای مهندس بهمن الله مرادی

مهندسين مشاور نیرو

آقای دکتر عارف درودی

شرکت مشانیر

خانم مهندس راجیان

مهندسين مشاور قدس نیرو

آقای مهندس سید حسن عرب اف

شرکت مشانیر

آقای مهندس فرضی

سازمان توسعه برق ایران

آقای مهندس بهروز قهرمانی

مهندسين مشاور قدس نیرو

آقای مهندس هادی قیاسی معاصر

مشاور معاون هماهنگی و نظارت بر بهره برداری سازمان توانیر

آقای مهندس اباذر میرزایی

وزارت نیرو - سازمان توانیر - دبیر کمیته فنی طرح

آقای مهندس احسان الله زمانی

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- کلیات
۴	۲- طراحی و ساخت
۵	۲-۲- موتور دیزل
۵	۲-۳- سیستم راهانداز
۶	۲-۴- سیستم سوخت‌رسانی
۶	۲-۵- سیستم تخلیه گازها
۶	۲-۶- سیستم خنک‌کننده
۷	۲-۷- گاورنر و وسایل ایمنی
۷	۲-۸- ژنراتور
۸	۲-۹- سیستم تحریک
۸	۲-۱۰- تابلوی کنترل جعبه‌های اتصال
۹	۲-۱۱- شیرها، لوله‌ها و فلنج‌ها
۹	۲-۱۲- وسایل کنترل و نشان‌دهنده‌ها
۱۱	۳- آزمونها
۱۱	۳-۱- آزمونهای مکانیکی
۱۱	۳-۲- آزمونهای الکتریکی
۱۱	۴- بررسی و آزمونهای راهاندازی دیزل ژنراتور
۱۱	۴-۱- بررسی اولیه
۱۲	۴-۲- آزمونهای راهاندازی
۱۲	۵- نقشه‌ها و مدارک لازم
۱۲	۵-۱- مدارکی که باید پیشنهاددهندگان ارائه نمایند
۱۲	۵-۲- مدارکی که باید پیمانکار یا سازنده ارائه نماید







## ۱- کلیات

در این متن مشخصات فنی مباحث مربوط به طراحی، ساخت، آزمونهای کارخانه‌ای، نشانه‌گذاری، بسته‌بندی و راه‌اندازی دیزل ژنراتور و متعلقات مربوطه بیان می‌گردد.

طراحی، ساخت و آزمونهای دیزل ژنراتور باید بر اساس آخرین تجدیدنظر استانداردهای زیر انجام گردد:

- استاندارد IEC شماره ۵-۶۰۰۳۴ : ماشینهای الکتریکی گردان
  - استاندارد IEC شماره ۹-۶۰۰۳۴ : حدود نویز
  - استاندارد IEC شماره ۳۶۴-۶۰ : نصب الکتریکی در ساختمان‌ها
  - استاندارد IEC شماره ۵۲۹-۶۰ : درجه حفاظت محفظه‌های بسته (کد IP)
  - استاندارد ISO شماره ۱-۳۰۴۶ : وضعیت و اعلام شرایط میزان مصرف سوخت و مصرف روغن
  - استاندارد ISO شماره ۲-۳۰۴۶ : آزمون موتور
  - استاندارد IEEE شماره ۱۱۵ : روشهای پیشنهادی برای آزمون ماشینهای سنکرون
  - استاندارد IEEE شماره ۴۴۶ : روشهای پیشنهادی برای سیستمهای توان اضطراری استفاده شده در کاربردهای صنعتی و تجاری
  - استاندارد BS شماره ۴۹۹۹ : نیازهای عمومی ماشینهای الکتریکی گردان
  - استاندارد ANSI شماره C50.13 : الزامات ماشینهای سنکرون با روتور قطب صاف
- کلیه پیوست‌ها و نشریات تکمیلی و مراجع ذکر شده در استانداردهای فوق نیز باید مدنظر قرار گیرند.
- واحد دیزل ژنراتور می‌بایستی شامل یک ژنراتور که مستقیماً توسط یک موتور دیزل به حرکت درآورده می‌شود و سایر سیستم‌های کمکی باشد. سیستم‌های کمکی می‌بایستی شامل سیستم روغن‌زنی، سیستم خنک‌سازی موتور، سیستم سوخت، تانک روزانه، سیستم راه‌اندازی اتوماتیک، سیستم خروج گاز و سیستم تحریک و کنترل باشد.
- دیزل ژنراتور باید برای کار در شرایط محیطی مشخص شده مناسب بوده و مشخصات و مقادیر نامی آن مطابق با جدول I مشخصات فنی دیزل ژنراتور اضطراری باشد.

## ۲- طراحی و ساخت

### ۲-۱- کلیات

دیزل ژنراتور باید در زمان قطع منبع توان اصلی به صورت اتوماتیک وارد مدار شده و انرژی الکتریکی مورد نیاز سرویس‌های کمکی پست را تامین کند. کلیه اینترلاکهای الکتریکی و مکانیکی ضروری باید تهیه شود.

در صورت قطع منبع توان اصلی و بعد از یک تاخیر زمانی کوتاه، سیگنال مربوطه دریافت شده و به محض دریافت آن، دیزل ژنراتور باید راه‌اندازی شود. دیزل ژنراتور حداکثر ۱۰ ثانیه پس از دریافت سیگنال، باید قادر به ارائه ولتاژ و فرکانس نامی بوده و بار نامی را در زمان اتصال به مصرف‌کننده تحویل دهد.

راه‌اندازی و توقف ژنراتور به صورت دستی باید توسط دگمه‌های فشاری که روی تابلو کنترل دیزل ژنراتور نصب شده است فراهم گردد. راه‌اندازی دستی باید توسط یک رله زمانی قابل تنظیم با ۱ تا ۵ ثانیه تاخیر زمانی انجام شود.

یک کلید سه وضعیتی اتوماتیک-خاموش-دستی که در وضعیت خاموش قابل قفل شدن باشد باید در تابلوی کنترل دیزل ژنراتور نصب گردد.

سیگنال مربوط به رسیدن ژنراتور به سرعت و ولتاژ نامی باید برای استفاده در موارد وصل کلید ژنراتور تامین گردد.

نقطه نوترال سیم‌پیچهای استاتور ژنراتور مستقیماً به سیستم زمین پست متصل شود.

موتور باید قادر به تحویل دائمی بار خروجی نامی مشخص شده در شرایط محیطی پست بوده و همچنین در هر زمان از پریود ۱۲ ساعته کارکرد متوالی، توانایی تحویل توان به اندازه ۱۰ درصد بیشتر از مقدار فوق را به مدت یک ساعت داشته باشد.

بار خروجی دائمی نامی موتور باید بر اساس شرایط کاری مشخص شده در محل پست باشد. بار خروجی نامی ژنراتور در شرایط محیطی پست و بدون در نظر گرفتن مقادیر نامی موتور باید ارائه شود و بار خروجی نامی کل واحد دیزل ژنراتور معادل کمترین مقدار از دو مورد فوق خواهد بود.

شاسی نصب واحد دیزل ژنراتور باید از فولاد سخت و مستحکم ساخته شده باشد. این شاسی باید شامل سوراخهای وصل پیچ بوده و برای نصب بر روی یک فونداسیون مسطح مناسب باشد. این شاسی باید دارای استحکام کافی باشد تا نیروهای حاصل از حمل‌ونقل واحد دیزل ژنراتور و نیروهای دینامیکی حین بهره‌برداری را تحمل کرده و هم محور بودن موتور و ژنراتور را تحت کلیه شرایط کاری حفظ کند. لاستیکهای ضربه‌گیر و ضدلرزش باید در شاسی واحد دیزل ژنراتور نصب شود.

کلیه قسمت‌های چرخان، متحرک، الکتریکی و دمای بالا باید به پوشش‌ها، محافظها، عایق‌های الکتریکی و حرارتی مناسب مجهز گردند تا ایمنی افراد فراهم شود.

چرخ گردان باید از فولاد ریخته‌گری ساخته شده و آزمون چرخشی با ۱۸۰ درصد سرعت نامی را با موفقیت پشت سر بگذارد.

کلیه مواد فولادی که برای نصب و ثابت نگاه‌داشتن دیزل ژنراتور بکار می‌روند، همراه با ملحقات آن شامل فریم‌هایی که باید روی دیوار و بام نصب شوند، فریم‌های عبور کابل، لوله و پوشش آن، پیچ‌ها و مهره‌ها باید تامین گردد.

کلیه قسمت‌های گردان باید تحمل سرعت‌های تا ۱۲۵ درصد سرعت نامی را داشته باشند.

میزان لرزش باید محدود گردد به طوری که در محدوده طراحی واحد دیزل ژنراتور و اجزاء جانبی قرار گیرد.

## ۲-۲- موتور دیزل

موتور دیزل باید از نوع تزریق مستقیم، خنک‌شونده با آب و چهار زمانه بوده و حداکثر برای سرعت دائم ۱۵۰۰ دور در دقیقه طراحی شده باشد.

در سیستم خنک‌سازی آب و روغن باید از رادیاتورها به همراه فن استفاده نمود.

سیستم روغن کاری باید طوری طراحی شود که روغن در زمان کار موتور به طور مداوم فیلتر شده و خنک گردد. این فیلترها باید به آسانی قابل تعویض باشند.

پمپ‌های روغن باید به صورت مکانیکی به حرکت درآیند. ظرفیت روغن باید به اندازه‌ای باشد که برای حداقل ۵ روز کار دائم کافی باشد.

یک گرم‌کننده الکتریکی که دارای کنترل‌کننده حرارتی است باید در سیستم خنک‌کننده نصب شود تا دمای موتور را بین ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتیگراد نگهدارد.

فیلتر دوپل سوخت همراه با یک شیر تغییر موقعیت باید فراهم شود و از عبور ذرات بزرگتر از ۵ میکرون جلوگیری نماید. این فیلتر باید در مسیر لوله سوخت و بلافاصله قبل از پمپ سوخت قرار گیرد.

یک حفاظ فلزی مناسب که در آن پنبه‌سوز بکار رفته است باید برای پوشاندن روی منیفلد آگروز نصب شود.

فیلترهای هوا ترجیحاً باید از نوع روغنی باشند. هنگامی که از فیلترهای هوای نوع خشک استفاده می‌شود باید از وسیله‌ای مناسب جهت نشان دادن زمان نیاز به تعویض فیلتر استفاده نمود.

سطح نویز در فاصله هفت‌متری دیزل نباید از ۷۵ دسی بل بیشتر شود.

موتور باید با کلیه لوله‌کشی‌های داخلی و کابلهای کنترل تکمیل گردد.

## ۲-۳- سیستم راه‌انداز

تجهیزات راه‌اندازی الکتریکی باید به گونه‌ای طراحی شوند بیش از ۳ راه‌اندازی متوالی در مدت یک دقیقه انجام نگیرد. مدت زمان راه‌اندازی و فاصله زمانی بین دو راه‌اندازی متوالی باید به صورت اتوماتیک کنترل شود. در صورت عدم موفقیت در مرتبه سوم راه‌اندازی، مدار راه‌اندازی باید قفل شده و تنها به صورت دستی به حالت اولیه خود بازگردد.

تجهیزات راه‌اندازی باید شامل یک باتری راه‌انداز ۲۴ ولتی همراه با یک شارژر از نوع یکسوکننده تمام‌موج باشد. باتری باید در مقابل صدمات الکتریکی و مکانیکی محافظت شود.

شارژر باید دارای مشخصه‌ای باشد که در لحظه راه‌اندازی هیچگونه آسیبی به آن وارد نشود و باید توانایی شارژ مجدد باتری در مدت ۸ ساعت از ۱/۸ ولت به ۲/۶ ولت برای هر سلول، به علاوه تغذیه بارهای دائمی روی باتری را داشته باشد. شارژر باید دور از موتور دیزل قرار گرفته و دارای آلام "عیب در سیستم شارژر باتری" باشد.

در زمان قطع تغذیه شارژر، باتری باید توانایی حداقل ۶ بار راه‌اندازی در ۴ دقیقه را داشته باشد. در زمان برقراری تغذیه اصلی شارژر و بلافاصله بعد از آن، شارژر باید در عرض ۲۰ دقیقه باتری را به گونه‌ای شارژ کند که یک سیکل راه‌اندازی بتواند انجام گیرد.

باتری همچنین باید هر دفعه بتواند ۴۵ ثانیه به طور مداوم استارت کند. یک کلید جداکننده باتری با طراحی مناسب و قابل قفل شدن در دو حالت باز و بسته باید در موتور فراهم شود تا هنگامی که تجهیزات دیزل ژنراتور در حال تعمیر هستند از راه‌اندازی آن جلوگیری بعمل آید.

## ۲-۴- سیستم سوخت‌رسانی

مخزن سوخت روزانه همراه با استراکچر نگهدارنده، لوله‌ها، شیرها و اندازه‌گیرها باید برای دیزل ژنراتور تامین شده و ظرفیت کافی برای ۱۰ ساعت کار ژنراتور در بار کامل را داشته باشد.

به منظور پرکردن مخزن سوخت روزانه از مخزن ذخیره سوخت اصلی (به صورت دستی یا اتوماتیک) باید لوازمی از قبیل پمپ‌ها، کلیدهای مربوط به شناور، لوله و غیره پیش‌بینی گردد.

مخزن سوخت روزانه باید در ارتفاعی بالاتر از موتور نصب شود تا سوخت به راحتی به آن انتقال یابد. این مخزن باید از فولاد نرم ساخته شده و ضخامت صفحات آن کمتر از ۶ میلی‌متر نباشد.

قسمت خارجی مخزن سوخت روزانه باید با رنگ آلومینیومی مقاوم در برابر روغن رنگ‌آمیزی شود. قسمت داخلی مخزن باید ابتدا توسط عمل پاشیدن ساچمه جرم‌گیری شده و سپس با دو لایه پوشش اپوکسی‌آمین پوشانده شود.

## ۲-۵- سیستم تخلیه گازها

سیستم تخلیه گاز باید مجهز به صدا خفه‌کن باشد. لوله‌های انبساطی باید تامین شود تا گازها را به خارج از اتاق دیزل هدایت کنند. لوله‌کشی مربوط به تخلیه گازهای ناشی از احتراق در داخل ساختمان باید بوسیله عایق ضد نشتی گاز پوشانده شود تا ضمن حفظ ایمنی برای افراد، درجه‌حرارت اتاق نیز کاهش یابد.

این لوله‌ها باید قطر مناسبی داشته باشند. همچنین تا جای ممکن باید کوتاه و مستقیم بوده و از مسیرهای ماریپیچ اجتناب شود. زانویی‌ها باید از نوع با شعاع بلند باشند.

پیش‌بینی‌هایی باید انجام گیرد تا از وارد شدن رطوبت به دودکش جلوگیری شود. حفره‌هایی نیز برای تخلیه آب احتمالی باید روی صدا خفه‌کن تهیه گردد.

ایزولاسیون لرزشی و انبساط گرمایی باید با استفاده از اتصالات قابل انعطاف حاصل شود.

## ۲-۶- سیستم خنک‌کننده

سیستم خنک‌کننده باید شامل یک رادیاتور که با فن خنک می‌شود و یک پمپ باشد که محرک آن خود موتور دیزل است. رادیاتور باید توسط یک سیستم آبرسانی که با ترموستات کنترل می‌گردد درجه حرارت موتور را در یک مقدار ثابت حفظ کند.

سیستم خنک‌کننده باید شامل کلیه ملحقات، تجهیزات و لوازم کنترلی لازم بوده و به نحوی که عملکرد کامل و مطلوبی را ارائه دهد. سیستم خنک‌کننده باید از موادی ساخته شود که برای استفاده در مجاورت محلولهای ضدیخ مناسب باشند.

رادیاتور باید از مواد غیرآهنی ساخته شده باشد.

## ۷-۲- گاورنر و وسایل ایمنی

موتور باید به یک گاورنر الکتریکی با حداکثر خطای  $\pm 1\%$  درصد مجهز گردد. سرعت باید در محدوده  $\pm 5\%$  درصد سرعت کار موتور دیزل قابل تنظیم باشد. وسیله قطع اضطراری اتوماتیک باید برای موتور دیزل نصب شده باشد تا در زمان بالا رفتن دمای آب یا پایین بودن فشار روغن و بالا رفتن بیش از اندازه سرعت موتور عمل نماید. قطع در زمان سرعت بیش از حد مجاز باید مستقیماً روی مسیر سوخت به موتور اعمال گردد و مستقل از گاورنر باشد.

در زمان برداشتن بار نامی از روی موتور، تغییرات سرعت نباید باعث ایجاد فرمان قطع شود. تنظیم سرعت در حالات ماندگار باید در محدوده  $\pm 0.25\%$  درصد فرکانس نامی باشد.

در زمان برداشتن یا اعمال ناگهانی بار نامی، حداکثر تغییرات ماندگار سرعت نباید از  $\pm 4\%$  درصد بیشتر شود.

## ۸-۲- ژنراتور

ژنراتور باید سه فاز ۴ سیمه، با اتصال ستاره، با ولتاژ ۴۰۰ ولت و فرکانس ۵۰ هرتز و دارای جعبه کابل اصلی، جعبه کابل کنترل و لوازم یدکی لازم باشد.

ژنراتور باید مستقیماً توسط موتور دیزل به حرکت درآورده شود و از نوع بدون جاروبک، با میدان گردان، خنک‌شونده با هوا، با سیستم تحریک گردان و تنظیم‌کننده اتوماتیک ولتاژ باشد. سیم‌پیچ‌های میراکننده باید برای پایدار نمودن عملکرد ژنراتور تحت بارهای نامتعادل تهیه گردد. تولید اتوماتیک ولتاژ باید توسط یک ژنراتور مغناطیس دائم انجام گیرد.

موتور دیزل و ژنراتور باید روی یک شاسی مشترک نصب شوند.

کلاس عایق سیم‌پیچ‌های استاتور، روتور و تحریک باید حداقل "F" باشد (اندازه‌گیری توسط مقاومت میدان یا آرمیچر در هنگامی که ژنراتور در بار دائم نامی کار می‌کند انجام می‌گیرد).

گرم‌کننده‌های ضد تقطیر باید در داخل قاب استاتور و در پایین‌ترین قسمت آن نصب شده و ارتباطات آن باید به یک جعبه ترمینال جداگانه متصل گردد.

هر دو انتهای سیم‌پیچ هر فاز استاتور باید بیرون آورده شده و به محل ترمینال‌های اصلی که روی بدنه استاتور نصب شده است متصل گردند. ترمینال‌ها باید برای اتصال سه فاز و نوترال مناسب بوده و طوری طراحی شوند که امکان ورود یک مجموعه کابل PVC چهار سیمه با مقطع مناسب را داشته باشد. محل ترمینال‌ها باید دارای یک پوشش مقاوم در برابر گرد و غبار باشد و امکان جدا نمودن آن بدون صدمه دیدن کابل وجود داشته باشد.

ژنراتور باید اضافه جریان مشخص شده را به طور پیوسته و اتصال کوتاه مستقیم روی ترمینال‌ها را به مدت ۳ ثانیه تحمل کند.

نوترال ژنراتور باید از طریق یک نشان‌دهنده خطای زمین با مقاومت بالا، زمین شده و همراه با آن باید کنتاکت‌های باز برای هشدار دادن این خطا تهیه گردد.

ژنراتور باید دارای یک تنظیم‌کننده اتوماتیک ولتاژ از نوع "یکسوکننده کنترلی سیلیکونی" باشد. این تنظیم‌کننده باید به تنظیم‌هایی برای ضریب بهره و پایداری مجهز گردد.

کل اعوجاج هارمونیک ولتاژ خروجی باید کمتر از ۵ درصد باشد.

ترانسفورماتور جریان با مشخصات مشخص شده باید برای حفاظت جریان اتصال کوتاه زمین در نوترال ژنراتور قرار داده شود.

## ۹-۲- سیستم تحریک

سیستم تحریک باید بدون جاروبک بوده و از یک اکساتیر AC گردان، یکسوکننده‌ها و یک ماشین مغناطیس دائم تشکیل شده باشد. سیستم تحریک باید الزامات زیر را برآورده سازد:

- به صورت منفرد با تنظیم ولتاژ برابر  $\pm 2\%$  درصد در بارهای تا بار دائم و ضریب قدرت یک تا  $0.8$  پس فاز بتواند کار کند.
- امکان عملکرد موازی با شبکه را داشته باشد.
- در شرایط بالا نباید کنترل و پایداری سیستم مختل شود و تقسیم بار اکتیو و راکتیو در ژنراتور باید در محدوده توانایی آن باشد.
- کنترل به شکل دستی و اتوماتیک باید فراهم شود.
- مقدار ولتاژ کنترلی  $\pm 5\%$  درصد ولتاژ تنظیم شده در شرایط کاری مشخص باشد.
- مقدار ولتاژی که توسط سیستم تحریک می‌تواند تولید شده و به میدان ژنراتور تحویل شود حداقل باید دو برابر ولتاژ میدان ژنراتور در بار نامی باشد.
- حداکثر تغییرات گذرای ولتاژ در اثر اعمال یا برداشتن ناگهانی بار نامی یا در اثر راه‌اندازی بزرگترین موتور متصل به ژنراتور باید  $\pm 20\%$  درصد باشد.

## ۱۰-۲- تابلوی کنترل جعبه‌های اتصال

هریک از موارد زیر باید بطور جداگانه فراهم گردد:

- تابلوی کنترل
  - تابلوی کابل‌های قدرت ژنراتور و ترانسفورماتورهای جریان
  - جعبه اتصالات تحریک و ترانسفورماتورهای ولتاژ
  - جعبه سیم‌بندی DC سیستم کنترل
  - جعبه سیم‌بندی AC تجهیزات جریان متناوب
- کلیه تابلوها و جعبه‌ها باید ضد گرد و غبار بوده و دارای درجه حفاظت IP۴۴ باشند. ابعاد و اندازه این تابلوها باید مناسب باشد. کوچکترین ترمینال باید برای بستن دو سیم  $2/5$  میلی‌متر مربع مناسب باشد. کلیه سیم‌های کنترلی و حفاظت باید از نوع رشته‌ای با اندازه مناسب باشد. کلیه سیم‌ها باید در دو انتهای خود با یک عدد مشابه شماره‌گذاری شود و شماره سیم باید همان شماره‌ای باشد که در دیاگرام اتصال بکار رفته است.

## ۲-۱۱ - شیرها، لوله‌ها و فلنج‌ها

لوله‌هایی که مدارات اصلی سیستم خنک کننده را تشکیل می‌دهند باید از نوع فولادی باشند. در صورتی که سه راهی و زانویی‌ها فولادی نباشند باید جنس آنها مورد تأیید قرار گیرد. جنس لوله، سه راهی و زانویی نباید از چدن باشد. اتصال لوله‌ها و شیرهای با قطر ۵۰ میلی‌متر و بالاتر باید توسط فلنج انجام گیرد. لوله‌های با قطر کوچکتر از ۵۰ میلی‌متر باید توسط اتصالات رزوه شده یا دیگر اتصالات مورد قبول ارتباط یابند. ارتباط لوله‌های سوخت روغن باید توسط اتصالات فلنج جوش داده شده صورت گیرد.

## ۲-۱۲ - وسایل کنترل و نشان دهنده‌ها

تجهیزات زیر باید بر روی موتور نصب شود:

- دورسنج
  - فشارسنج روغن
  - ترمومتر روغن
  - فشارسنج آب
  - ترمومتر آب
- تابلوی کنترل ژنراتور باید از نوع خود ایستا بوده و دارای درهای دسترسی با قفل باشد، این تابلو شامل تجهیزات زیر می‌باشد:
- یک کلید انتخاب‌گر سه حالتی اتوماتیک - خاموش - دستی
  - یک سری رله‌های کنترل موتور دیزل
  - یک سری تجهیزات هشداردهنده
  - یک سری وسایل قطع اتوماتیک
  - یک زمان‌سنج برای محاسبه میزان ساعات عملکرد دیزل
  - سه دستگاه آمپر متر
  - نشان‌دهنده تعداد دفعات راه‌اندازی
  - یک دستگاه ولت‌متر با کلید انتخاب‌گر
  - یک دستگاه فرکانس متر
  - یک دستگاه وات‌متر بار متقارن برای منبع تغذیه سه فاز ۴سیمه
  - تجهیزات کنترل تحریک ژنراتور
  - دستگاه کنترل کننده سرعت برای موتور دیزل
  - یک سری دگمه‌های فشاری "شروع" و "توقف"
  - لامپ سیگنال
  - یک دگمه فشاری توقف اضطراری با پوشش محافظ

- آمپر متر جهت نشان دادن شارژر باطری
- سری کاملی از سیگنالهای هشداردهنده قطع شامل موارد زیر باید در تابلوی کنترل فراهم گردد:
- هشداردهنده درجه حرارت بالای آب
- هشداردهنده درجه حرارت بالای آب
- هشداردهنده فشار پایین روغن
- هشداردهنده فشار پایین روغن
- هشداردهنده فشار آب خنک کننده
- هشداردهنده فشار آب خنک کننده
- هشداردهنده درجه حرارت روغن
- هشداردهنده درجه حرارت روغن
- هشداردهنده حفاظت درمقابل سرعت بیش از حدمجاز عمل کرده است
- هشداردهنده عیب در شارژر راه انداز یا کنترل ۲۴ ولتی
- هشداردهنده قطع ولتاژ راه انداز یا کنترل ۲۴ ولتی
- هشداردهنده عیب در راه اندازی
- هشداردهنده کلید سه وضعیتی در حالت اتوماتیک نیست
- هشداردهنده سطح سوخت در تانک سوخت روزانه پایین تر از سطح مجاز است
- هشداردهنده در سیستم اطفاء حریق عیبی ایجاد شده است یا این سیستم عمل کرده است
- هشداردهنده عیب در سیستم گرمایی یا تهویه
- هشداردهنده شش پنجره برای حفاظتهای ژنراتور باید در سیستم آلام به عنوان رزرو در نظر گرفته شود.
- هشداردهنده های زیر باید برای ارسال به ساختمان کنترل تأمین شوند:
- یک سیگنال به نام "عیب در دیزل ژنراتور" که در اثر هریک از سیگنالهای فوق که در رابطه با ایجاد عیب در ژنراتور بوجود آمده است هشدار دهد.
- سطح سوخت در تانک ذخیره سوخت اصلی، پایین تر از حدمجاز است.
- کلید انتخاب گر در حالت اتوماتیک نیست.
- دیزل در مدار قرار گرفته است.
- کلیه سنسورها، مدارهای قطع و نشان دهنده ها باید از طریق باطری ژنراتور تغذیه شوند.
- کلیه هشداردهنده ها و قطع کننده ها باید به صورت دستی به حالت اولیه برگردند.
- سیگنال قطع باید بعد از برگرداندن کلید انتخاب سه وضعیتی به حالت خاموش، به صورت دستی به حالت اولیه برگردد.



### ۳- آزمون‌ها

دیزل ژنراتور باید مطابق با استاندارد IEEE شماره ۱۱۵ و استاندارد ISO شماره ۳۰۴۶ قسمت دوم مورد آزمون‌های زیر قرار گیرد:

#### ۳-۱- آزمون‌های مکانیکی

- بازرسی مکانیکی
- تعادل رتور
- آزمون سرعت بالای رتور در ۱۲۰ درصد سرعت نامی
- زمان شتاب بی‌باری از بی‌باری تا سرعت کامل

#### ۳-۲- آزمون‌های الکتریکی

- توالی فاز و متعادل بودن ولتاژ
- پلاریته میدان، ترانسفورماتورهای جریان و ترانسفورماتورهای ولتاژ
- جریان تحریک بی‌باری و بار کامل در ولتاژ و فرکانس نامی
- راکتانس سنکرون
- ولتاژ بار کامل و سقف ولتاژ تحریک‌کننده
- مقاومت در حالت سرد سیم‌پیچ‌های استاتور و رتور
- مقاومت عایقی سیم‌پیچ

#### ۴- بررسی و آزمون‌های راه‌اندازی دیزل ژنراتور

##### ۴-۱- بررسی اولیه

- بررسی فیلترهای روغن، سوخت
- بررسی مانومترهای آب، روغن، گازوئیل
- بررسی تنظیم شیرهای سوخت، آب و روغن
- بررسی و تنظیم پمپ‌های سوخت، آب و روغن
- بررسی مدارات نشان‌دهنده حرارت
- بررسی تابلو کنترل حفاظت مربوط به دیزل
- بررسی کلیدهای AC و DC و مدارات مربوطه

- بررسی و تنظیم جریان تحریک ژنراتور در صورت نیاز
- بررسی و تنظیم گاورنر در صورت نیاز
- بررسی کلیه اتصالات

#### ۴-۲- آزمون‌های راه‌اندازی

- آزمون اینترلاک‌ها و آلارم‌ها
- آزمون راه‌اندازی و توقف دستی و اتوماتیک
- آزمون رله‌های ژنراتور و دیزل

#### ۵- نقشه‌ها و مدارک لازم

##### ۵-۱- مدارکی که باید پیشنهاددهندگان ارائه نمایند

- جدول (II) تکمیل شده دیزل ژنراتور اضطراری
- کاتالوگ و کتابچه مشخصات فنی دیزل ژنراتور اضطراری
- خلاصه‌ای از گزارش آزمونهای نوعی
- شرح خلاصه‌ای از استثنائات بر مشخصات فنی مناقصه
- نقشه‌های ابعادی
- لیست لوازم یدکی
- لیست دیزل ژنراتورهای اضطراری فروخته شده
- لیست لوازم مخصوص

##### ۵-۲- مدارکی که باید پیمانکار یا سازنده ارائه نماید

مدارک و نقشه‌های الکتریکی و مکانیکی مربوط به طراحی، ساخت، آزمونهای کارخانه‌ای، علامت‌گذاری، بسته‌بندی، حمل و نقل، انبارداری، نصب، آزمونهای محلی، بهره‌برداری و عملکرد دیزل ژنراتور که به شرح زیر می‌باشند ولی به آنها محدود نمی‌شود باید ارسال گردد:

- ابعاد و وزن دیزل ژنراتور و کلیه ملحقات آن و بارهای دینامیکی تجهیزات
- محل، ابعاد و ارتفاع از کف کلیه رله‌ها، تجهیزات، کلیدهای کنترلی و ملحقات روی تابلوی کنترل
- نقشه‌های مربوط به حمل و نقل که ابعاد و وزن قسمتهای حمل شده را نشان می‌دهد
- ابعاد فونداسیون و نیازمندیهای آن
- محل ورود کابل‌ها

- دیاگرام تک خطی و دیاگرام فازها
- دیاگرام سیم‌بندی تابلوی کنترل
- شماتیک کنترلی کلیه مدارهای کنترلی
- کلیه منحنی‌ها و اطلاعات مربوط به موتور دیزل
- کلیه منحنی‌ها و اطلاعات مربوط به ژنراتور
- دستورالعمل‌های نگهداری، عملکرد و راه‌اندازی
- اطلاعات عمومی در مورد موتور دیزل و ژنراتور
- توضیحات و مطالب عمومی سازنده برای کلیه قسمتهای دیزل ژنراتور
- گواهی موفق‌بودن آزمونهای جاری
- دستورالعمل آزمونهای محلی
- دستورالعمل‌های دمونتاز، مونتاژ مجدد و تنظیم
- اسناد آزمونهای نوعی
- لیست تجهیزات
- لیست نقشه‌ها
- نقشه‌های برابر ساخت

گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی

جدول I- مقادیر نامی و مشخصات فنی دیزل ژنراتور (توسط خریدار برشود)

مشخصات فنی	شرح	ردیف
	<b>شرایط محیطی</b>	<b>۱</b>
۴۰ / ۴۵ / ۵۰ / ۵۵	درجه سانتیگراد حداکثر درجه حرارت محیط	۱-۱
-۲۵ / -۳۰ / -۳۵ / -۴۰	درجه سانتیگراد حداقل درجه حرارت محیط	۲-۱
۱۰۰۰ / ۱۵۰۰ / ۲۰۰۰ / ۲۵۰۰	متر ارتفاع از سطح دریا	۳-۱
۰/۲g / ۰/۲۵g / ۰/۳g / ۰/۳۵g	متربرمجذور ثابته شتاب زلزله	۴-۱
	<b>مشخصات واحد دیزل ژنراتور</b>	<b>۲</b>
	توان نامی خروجی در شرایط محل نصب و ضریب قدرت ۰/۸ پس فاز	۱-۲
*	کیلووات	
۴۰۰ / ۳۳۰ ± ۵%	ولت و درصد	۲-۲
± ۵ / ۱	درصد	۳-۲
۱۵۰۰	دور بر دقیقه	۴-۲
۵۰ ± ۲%	هرتز و درصد	۵-۲
۳ / ۷		۶-۲
± ۲	درصد	۷-۲
± ۵	درصد	۸-۲
کوچکتر از ۲۰	درصد	۹-۲
۱۰	درصد	۱۰-۲
IP44		۱۱-۲
۲۴	ولت	۱۲-۲
۷۵	دسی‌بل	۱۳-۲

\* توسط مهندس طراح تعیین می‌گردد.

جدول II- مشخصات فنی و اطلاعات تضمین شده (توسط فروشنده پرشود)

مشخصات فنی	شرح	ردیف
	<b>مشخصات عمومی</b>	۱
درجه سانتیگراد	حداکثر درجه حرارت محیط جهت طراحی	۱-۱
درجه سانتیگراد	حداقل درجه حرارت محیط جهت طراحی	۲-۱
متر	ارتفاع از سطح دریا در طراحی	۳-۱
متر بر مجذورثانیه	شتاب زلزله جهت طراحی	۴-۱
	اسناد (گزارش آزمونها، طرحها، نقشهها، کاتالوگها، راهنمای تعمیرات و نصب، کتابچه آموزشی، مراجع، لیست لوازم یدکی)	۵-۱
	<b>موتور دیزل</b>	۲
	نام سازنده و کشور محل ساخت	۱-۲
	اولین سالی که این نوع موتور در بازار بین‌المللی بکار گرفته شده است	۲-۲
کیلووات	ظرفیت نامی دائمی موتور در شرایط استاندارد	۳-۲
کیلووات	ظرفیت نامی دائمی موتور در محل نصب	۴-۲
کیلووات آمپر	ظرفیت اولیه راه‌اندازی موتور	۵-۲
کیلووات آمپر	ظرفیت اضطراری موتور	۶-۲
	درجه حفاظت موتور (IP)	۷-۲
دور بر دقیقه	سرعت میل‌لنگ	۸-۲
	تعداد سیلندرها و نحوه آرایش	۹-۲
میلیمتر	قطر سیلندر	۱۰-۲
متر بر دقیقه	سرعت متوسط پیستون	۱۱-۲
	میزان مصرف سوخت	۱۲-۲
لیتر بر کیلووات بر ساعت	در ۱۰۰ درصد بار	۱-۱۲-۲
لیتر بر کیلووات بر ساعت	در ۵۰ درصد بار	۲-۱۲-۲
کیلوگرم بر سانتیمترمربع	حداکثر فشار انفجار	۱۳-۲
لیتر بر ساعت	میزان مصرف روغن	۱۴-۲
درصد	حداکثر تغییر لحظه‌ای سرعت در هنگام برداشتن بارنامی از روی موتور	۱۵-۲
درصد	حداکثر تغییر دائمی سرعت در هنگام برداشتن بارنامی از روی موتور	۱۶-۲
	نام و کشور سازنده گاورنر	۱۷-۲
درصد	گستره تنظیم دور گاورنر	۱۸-۲
	نوع سیستم خنک‌کنندگی	۱۹-۲

## ادامه جدول II- مشخصات فنی و اطلاعات تضمین شده (توسط فروشنده پرشود)

مشخصات فنی	شرح	ردیف
	دمای آب خنک کننده در سیلندرها:	۲۰-۲
درجه سانتیگراد	ورودی سیلندر	۱-۲۰-۲
درجه سانتیگراد	خروجی سیلندر	۲-۲۰-۲
	درجه حرارت روغن موتور:	۲۱-۲
درجه سانتیگراد	ورودی موتور	۱-۲۱-۲
درجه سانتیگراد	خروجی موتور	۲-۲۱-۲
لیتر بر ثانیه	میزان مصرف هوا در موتور	۲۲-۲
میلیمتر	ابعاد موتور (طول / عرض / ارتفاع)	۲۳-۲
کیلوگرم	وزن کل موتور	۲۴-۲
درصد	راندمان موتور	۲۵-۲
	<b>ژنراتور</b>	۳
	نام سازنده و کشور محل ساخت	۱-۳
کیلووات	ظرفیت نامی دائمی در شرایط استاندارد	۲-۳
کیلووات	ظرفیت نامی دائمی در شرایط محل نصب	۳-۳
	ضریب قدرت نامی (پس فاز)	۴-۳
کیلووات	ولتاژ ترمینال نامی / نوع اتصال	۵-۳
آمپر	جریان نامی فاز (در ضریب قدرت نامی)	۶-۳
کیلووار	حداکثر ظرفیت دائمی در ضریب قدرت صفر و ولتاژ نامی	۷-۳
درصد	حداکثر جریان مجاز توالی منفی برحسب جریان نامی	۸-۳
درصد	اضافه بار نامی برای هر ساعت	۹-۳
هرتز	فرکانس نامی	۱۰-۳
دوربر دقیقه	سرعت نامی	۱۱-۳
	نسبت اتصال کوتاه در جریان تحریک نامی	۱۲-۳
	درجه حفاظت ژنراتور (IP)	۱۳-۳
	عایق بندی استاتور:	۱۴-۳
	کلاس عایق	۱-۱۴-۳
	جنس عایق	۲-۱۴-۳
اهم بر فاز	مقاومت محاسبه شده سیم پیچی استاتور در ۲۰ درجه سانتیگراد	۱۵-۳

ادامه جدول II- مشخصات فنی و اطلاعات تضمین شده (توسط فروشنده پرشود)

مشخصات فنی	شرح	ردیف
	عایق بندی روتور:	۱۶-۳
	جنس عایق	۱-۱۶-۳
	کلاس عایقی	۲-۱۶-۳
اهم بر فاز	مقاومت محاسبه شده سیم پیچی روتور در ۲۰ درجه سانتیگراد	۱۷-۳
دور بر دقیقه	مقدار اضافه سرعت در آزمون	۱۸-۳
درصد	راکتانس زیرگذرای محور مستقیم ( $X_d''$ )	۱۹-۳
درصد	راکتانس گذرای محور مستقیم ( $X_d'$ )	۲۰-۳
درصد	راکتانس سنکرون محور مستقیم اشباع نشده ( $X_{du}$ )	۲۱-۳
درصد	راکتانس توالی منفی ( $X_2$ )	۲۲-۳
درصد	راکتانس توالی صفر ( $X_0$ )	۲۳-۳
	راندمان ژنراتور در ضریب قدرت نامی پس فاز:	۲۴-۳
درصد	در ۱۰۰ درصد بار نامی	۱-۲۴-۳
درصد	در ۵۰ درصد بار نامی	۲-۲۴-۳
	ضریب اعوجاج شکل موج ژنراتور در ولتاژ نامی (بی باری):	۲۵-۳
درصد	ولتاژ خط	۱-۲۵-۳
درصد	ولتاژ فاز	۲-۲۵-۳
	افزایش درجه حرارت در مقادیر نامی توان خروجی، ولتاژ و ضریب قدرت و شرایط استاندارد:	۲۶-۳
درجه سانتیگراد	هادی استاتور	۱-۲۶-۳
درجه سانتیگراد	هادی روتور	۲-۲۶-۳
درجه سانتیگراد	خنک کننده	۳-۲۶-۳
	جریان تحریک روتور در:	۲۷-۳
آمپر	بی باری و ولتاژ نامی	۱-۲۷-۳
آمپر	خروجی نامی و ضریب قدرت نامی	۲-۲۷-۳
آمپر	خروجی نامی و ضریب قدرت صفر	۳-۲۷-۳
کیلووات	کل تلفات در ضریب قدرت پس فاز و خروجی نامی	۲۸-۳
میلیمتر	ابعاد ژنراتور (طول / عرض / ارتفاع)	۲۹-۳
کیلوگرم	وزن ژنراتور	۳۰-۳

## ادامه جدول II- مشخصات فنی و اطلاعات تضمین شده (توسط فروشنده پرشود)

مشخصات فنی	شرح	ردیف
	<b>واحد دیزل ژنراتور</b>	<b>۴</b>
سال	زمان گارانتی	۱-۴
ثانیه	طول دوره راه اندازی از ابتدا تا زمان رسیدن به ولتاژ و سرعت نامی	۲-۴
درجه سانتیگراد	حداقل درجه حرارت اتاق برای راه اندازی اتوماتیک	۳-۴
	حداکثر باری که می توان بعد از راه اندازی به واحد اعمال نمود:	۴-۴
کیلووات	در درجه حرارت اتاق (۱۵ درجه سانتیگراد)	۱-۴-۴
کیلووات	در حداقل درجه حرارت اتاق برای راه اندازی اتوماتیک	۲-۴-۴
	مدت زمانی که پس از راه اندازی می توان بار کامل را به آن اعمال نمود:	۵-۴
ثانیه	در درجه حرارت ۱۵ درجه سانتیگراد	۱-۵-۴
ثانیه	در حداقل درجه حرارت اتاق برای راه اندازی اتوماتیک	۲-۵-۴
	نویز در فاصله هفت متری:	۶-۴
دسی بل	حداکثر شدت	۱-۶-۴
هرتز	فرکانس حداکثر شدت	۲-۶-۴
	لرزش واحد دیزل ژنراتور:	۷-۴
میکرومتر	حداکثر شدت	۱-۷-۴
هرتز	فرکانس حداکثر شدت	۲-۷-۴
میلیمتر	ابعاد در حمل و نقل (طول / عرض / ارتفاع)	۸-۴
میلیمتر	ابعاد واقعی (طول / عرض / ارتفاع)	۹-۴
کیلوگرم	وزن واحد دیزل ژنراتور در حمل و نقل	۱۰-۴
کیلوگرم	وزن خالص	۱۱-۴
	<b>تجهیزات کنترل اتوماتیک ولتاژ</b>	<b>۵</b>
	نوع و نام سازنده	۱-۵
درصد	حداکثر تغییرات در ولتاژ ترمینال ژنراتور بین بی باری و بار کامل	۲-۵
	پاسخ به برداشتن حداکثر بار دائمی در ضریب قدرت نامی	۳-۵
درصد	اضافه ولتاژ لحظه ای	۱-۳-۵
ثانیه	مدت زمان بازگشت به حالت اولیه	۲-۳-۵



## ادامه جدول II- مشخصات فنی و اطلاعات تضمین شده (توسط فروشنده پرشود)

مشخصات فنی	شرح	ردیف
	<b>باتری راه انداز</b>	۶
	نوع و نام سازنده	۱-۶
	علامت مشخصه	۲-۶
ولت	ولتاژ نامی	۳-۶
آمپرساعت	ظرفیت	۴-۶
	تعداد سلول ها	۵-۶
اهم	مقاومت کل باتری (داخلی و اتصالات)	۶-۶
	<b>شارژر باتری راه انداز</b>	۷
	نوع و نام سازنده	۱-۷
	علامت مشخصه	۲-۷
کیلووات	قدرت نامی ورودی	۳-۷
ولت	ولتاژ نامی ورودی	۴-۷
آمپر	جریان مستقیم خروجی	۵-۷
درصد	حداکثر تغییرات ولتاژ ورودی طراحی شده	۶-۷
درصد	حداکثر تغییرات فرکانس طراحی شده	۷-۷
درصد	نسبت حداکثر ریپل به ولتاژ جریان مستقیم	۸-۷
	<b>ترانسفورماتور جریان نوترال</b>	۸
	نوع ترانسفورماتور جریان	۱-۸
	تعداد هسته	۲-۸
	کلاس دقت	۳-۸
ولت آمپر	توان مصرفی مورد نیاز	۴-۸



## 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

گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی



این نشریه

با عنوان «مشخصات فنی عمومی و اجرایی  
پست ها، خطوط فوق توزیع و انتقال -  
ژنراتورهای اضطراری در پست های فشار قوی»  
جلد اول از مجموعه دو جلدی است. در این  
مجلد مباحث مربوط به حداقل الزامات  
استاندارد مربوط به طراحی، ساخت،  
آزمون های کارخانه ای، بازرسی و راه اندازی  
دیزل ژنراتورهای اضطراری مورد استفاده در  
پست های فشارقوی در رده ولتاژی ۳۶ تا ۴۰۰  
کیلو ولت می باشد که به دو زبان فارسی و  
انگلیسی تهیه و تدوین شده است.

گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی

