



**ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS**

ABNT
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: + 55 21 3974-2300
Fax: + 55 21 3974-2346
abnt@abnt.org.br
www.abnt.org.br

© ABNT 2001
Todos os direitos reservados

ABR 2001

NBR 14664

Grupos geradores - Requisitos gerais para telecomunicações

Origem: Projeto 03:012.02-032:2000
ABNT/CB-03 - Comitê Brasileiro de Eletricidade
CE-03:012.02 - Comissão de Estudo de Fontes de Energia
NBR 14664 - Generating sets - General requirements for telecommunications
Descriptors: Generator. Telecommunication
Esta Norma foi baseada na Prática Telebrás 240-505-704:1997
Válida a partir de 30.05.2001

Palavras-chave: Gerador. Telecomunicação

11 páginas

Sumário

Prefácio

- 1** Objetivo
- 2** Referências normativas
- 3** Definições
- 4** Sistema de operação
- 5** Características elétricas e mecânicas
- 6** Características construtivas
- 7** Motor diesel
- 8** Bateria de partida
- 9** Pintura
- 10** Alternador síncrono
- 11** Regulador de tensão
- 12** Placas de identificação
- 13** Régua de bornes do GMG
- 14** Aquisição do GMG

ANEXO

A Dados complementares para aquisição do GMG

Prefácio

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB) e dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

Os Projetos de Norma Brasileira, elaborados no âmbito dos ABNT/CB e ABNT/ONS, circulam para Consulta Pública entre os associados da ABNT e demais interessados.

Esta Norma contém o anexo A, de caráter normativo.

1 Objetivo

1.1 Esta Norma estabelece os requisitos mínimos a que devem satisfazer os grupos motores geradores (GMG) para telecomunicações.

1.2 Esta Norma aplica-se às instalações ou sistemas que requeiram fornecimento de energia em corrente alternada trifásica, frequência e tensão adequadas nos regimes de emergência, auxiliar, principal e básica.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

NBR 5052:1984 - Máquinas síncronas - Ensaio - Método de ensaio

NBR 5117:1984 - Máquinas síncronas - Especificação

NBR 5410:1997 - Instalações elétricas de baixa tensão

NBR 6146:1980 - Invólucros de equipamentos elétricos - Proteção - Especificação

NBR 6808:1993 - Conjuntos de manobras e controle de baixa tensão - Especificação

NBR 7094:2000 - Máquinas elétricas girantes - Motores de indução

IEC 60034-14:1996 - Rotating electrical machines - Mechanical vibration of certain machines with shaft height 56 mm and higher - Measurement evaluation and limits of vibration

ISO 3046-4:1997 - Reciprocating internal combustion engines: Performance - Part 4: Speed governing

Prática Telebrás 201-420-119:1996 - Identificação de produtos por código de barras no padrão UCC/EAN 128

Prática Telebrás 240-500-701:1997 - Condições e ensaios ambientais aplicáveis a produtos para telecomunicações

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições:

3.1 grupo motor gerador (GMG): Consiste em um motor diesel acoplado a um alternador síncrono trifásico, montado sobre uma base comum.

3.2 motor diesel: Motor de combustão interna alternativo, de ignição por compressão, usando óleo diesel como combustível, trabalhando em um ciclo de quatro tempos, sendo refrigerado por meio de circulação forçada de água.

3.3 alternador: Gerador síncrono, de corrente alternada, trifásico, sem escovas, com excitação própria, acionado por um motor.

3.4 potência nominal: Potência do GMG expressa em quilovolt ampère, com fator de potência 0,8 indutivo calculada com motor trabalhando nas condições ambientais de 736 mm Hg de pressão, 20°C de temperatura, 60% de umidade relativa do ar e na rotação nominal.

3.5 Regimes de potência

3.5.1 emergência: Grupos geradores classificados neste regime são disponíveis para suprimento de energia por todo tempo de duração da falta da rede comercial. Não é admitida sobrecarga. Este regime deve ser utilizado em locais supridos por rede comercial confiável. Grupos geradores classificados neste regime são dimensionados para operar com cargas variáveis por um período de até 300 h/ano, respeitando-se os intervalos de manutenção determinados pelos fabricantes.

3.5.2 auxiliar: Grupos geradores classificados neste regime são disponíveis para acionamento de cargas variáveis por um período de até 1 000 h/ano, respeitando-se os intervalos de manutenção determinados pelos fabricantes. São indicados para uso em situações onde as faltas de energia da rede comercial são programadas, tais como horários de ponta. Neste regime não há necessidade de reserva de potência ou potência de sobrecarga.

3.5.3 principal: Grupos geradores classificados neste regime são disponíveis para acionamento de cargas variáveis por um período ilimitado de tempo, respeitando-se os intervalos de manutenção determinados pelos fabricantes. São indicados para instalações onde não existe rede comercial ou esta não é confiável. Neste regime não há necessidade de reserva de potência ou potência de sobrecarga.

3.5.4 básica: Grupos geradores classificados neste regime são disponíveis para acionamento de cargas constantes por um período ilimitado de tempo, respeitando-se os intervalos de manutenção determinados pelos fabricantes. Neste regime não há necessidade de reserva de potência ou potência de sobrecarga.

3.6 carga deformante: Cargas não lineares que deformam a forma de onda da corrente elétrica, como por exemplo retificadores, *no-breaks*, reatores, iluminação fluorescente, computadores e sistemas de condicionamento de ar.

3.7 fator de interferência telefônica (FIT): Valores, definidos conforme a NBR 5117, que não devem ultrapassar as seguintes condições:

- a) 20 kVA a 1 000 kVA, inclusive: 5%;
- b) acima de 1 000 kVA a 5 000 kVA, inclusive: 3%;
- c) acima de 5 000 kVA: 1,5%.

4 Sistema de operação

O GMG deve funcionar sob o comando e supervisão de uma unidade de supervisão de corrente alternada (USCA).

5 Características elétricas e mecânicas

5.1 A potência de designação do GMG deve ser especificada de acordo com as cargas a serem atendidas, definindo um dos quatro regimes de potência descritos em 3.5 e informando o fator de potência da instalação. O enquadramento em potências comerciais requer consulta aos fabricantes.

5.2 A correção da potência de um GMG para condições ambientais, diferentes de 736 mm Hg, 20°C e 60% de umidade relativa do ar com o objetivo de determinar sua potência no local de instalação deve ser feita tomando por base as curvas normalizadoras do fabricante.

5.3 O valor nominal de rotação do motor deve ser correspondente à frequência de 60 Hz, na tensão gerada pelo alternador.

5.4 A rotação para qualquer valor estável de carga até 100% da potência nominal do grupo deve ser mantida no intervalo máximo de:

a) reguladores mecânicos: $\pm 4,0\%$ (57,6 Hz a 62,4 Hz);

b) reguladores eletrônicos: $\pm 1,0\%$ (59,4 Hz a 60,6 Hz).

5.5 As aplicações de carga instantânea ou retirada súbita de carga deverão seguir as recomendações da ISO 3046-4, para definir a variação máxima de rotação, os degraus de carga, bem como os tempos em que o GMG necessita para retornar ao estabelecido em 5.4.

5.6 O valor nominal da tensão gerada pelo alternador síncrono trifásico com ligações em "Y" e neutro acessível deve ser de:

a) 220/127 Vc.a.;

b) 380/220 Vc.a., quando solicitado explicitamente;

c) 440/254 Vc.a., em casos especiais;

d) 380/220 Vc.a. e 220/127 Vc.a., em casos especiais;

e) 440/380/220 Vc.a., em casos especiais, quando solicitado;

f) tensões especiais tais como 208/120 Vc.a., 460/266 Vc.a., 480/277 Vc.a. e outras até 660 Vc.a. em casos especiais, quando solicitado.

5.7 A tensão, para qualquer valor estável de carga não deformante até 100% da potência nominal do grupo, com fator de potência entre 0,80 indutivo e 1,0, deve manter-se entre os limites de $\pm 2\%$ da tensão nominal. Quando a carga atingir valor estável não deve haver oscilação de tensão.

5.8 Para valores estáveis de cargas deformantes, de até 100% de potência nominal do GMG, distorção harmônica, em corrente, de até 30%, a tensão deve manter-se entre os limites de $\pm 10\%$ da tensão nominal.

5.9 A oscilação máxima de tensão, após uma variação instantânea de carga conforme as recomendações da ISO 3046-4, não deve exceder $\pm 10\%$ de seu valor nominal, considerando-se valores do fator de potência entre 0,8 indutivo e 1,0. O tempo de resposta deve ser estabelecido pela ISO 3046-4 e devem ser atendidas as subseções 5.7 e 5.8.

5.10 O GMG deve manter a tensão e frequência dentro das faixas especificadas, mesmo que haja desequilíbrio de carga (máxima de 15%) entre fases.

6 Características construtivas

6.1 A base deve ser construída conforme a necessidade da montagem e dimensionada adequadamente para suportar os esforços que se façam necessários.

6.2 O posicionamento do GMG deve ser efetuado de forma a garantir o alinhamento e fixação adequadas do conjunto motor-gerador.

6.3 O motor deve ficar a uma altura livre, de modo que seu cárter possa ser deslocado para inspeção, sem ser preciso levantar o GMG, limitado a potência de 500 kVA.

6.4 Deve ser fornecida com a base uma bandeja coletora de óleo, que deverá tomar toda a projeção do motor no piso. Esta bandeja deverá ser de módulos encaixáveis.

6.5 Devem ser previstas na base, condições para que o GMG possa ser içado por cabos, para possibilitar o transporte vertical e horizontal.

6.6 Os componentes metálicos da base, quando aplicáveis, devem ser rebitados ou soldados eletricamente.

6.7 A base deve dispor de terminal para cabo de aterramento conforme a NBR 5410, localizado ao lado da caixa de ligações, para conexão ao terra da estação. O radiador, o alternador e o motor devem estar aterrados à base.

6.8 Todas as peças de ligação que forem fixadas na base por parafusos devem usar fixação com arruelas lisas, de pressão e porca, não sendo permitida rosca aberta em componentes da base.

6.9 Todos os parafusos utilizados na base devem ser de rosca métrica.

6.10 A união entre as partes rotativas, volante do motor e eixo do alternador deve ser dimensionada para absorver o torque máximo do motor, mais as solicitações transitórias devidas à partida e parada do motor, à aplicação instantânea de carga máxima e à ocorrência de curto-circuito.

6.11 O acoplamento pode ser feito através de discos flexíveis para alternadores de mancal único ou acoplamentos elásticos para alternadores com dois mancais, sendo que, nesta última hipótese, uma eventual ruptura do elemento elástico deve tornar o rotor do alternador mecanicamente independente do volante do motor.

6.12 O elemento do acoplamento elástico deve ser resistente à ação de derivados de petróleo.

6.13 O acoplamento deve ser do tipo monobloco, construído e montado de modo a não introduzir esforços nos eixos das máquinas.

6.14 O sistema rotativo não deve entrar em ressonância quando operar na faixa de 30% da rotação nominal.

6.15 Todas as partes girantes do GMG devem ser protegidas para segurança operacional.

6.16 Para GMG utilizando motor com radiador incorporado, este deve ser fixado adequadamente ao motor ou à base.

6.17 Para GMG utilizando motor com trocador de calor este deve ser original do fabricante ou com seu aval para casos especiais e fixado rigidamente ao motor ou à base.

6.18 O GMG deve ser provido de amortecedores de vibração fornecidos com a base, adequados ao peso e rotação nominal do conjunto motor gerador e dimensionados para garantir isolamento de vibração mínima de 92%.

6.19 É admissível a utilização de contatos secos (NF) ou potencial de terra, positivo ou negativo, ou transdutor, para o envio de alarmes, informações e sinalizações do GMG enviados à USCA.

6.20 A supressão/ausência dos sinais citados em 6.19 deve significar situação de sensor (dispositivo) atuado.

6.21 A interligação das tubulações de alimentação e retorno do sistema de óleo combustível com o motor diesel deve ser em mangotes flexíveis revestidos com malha de aço e adequados às condições de funcionamento do motor diesel. Os mangotes devem ser fornecidos com terminais prensados e porca giratória em uma das suas extremidades para facilitar a instalação. O ponto de conexão com a tubulação rígida deve se dar a um nível que evite rupturas devido à vibração do GMG. Tanto a alimentação quanto o retorno devem estar do mesmo lado.

6.22 O equipamento deve obedecer às condições ambientais estabelecidas conforme Prática Telebrás 240-500-701.

7 Motor diesel

7.1 Generalidades

7.1.1 Todas as proteções/acessórios adaptados ao GMG devem ser originais do fabricante do motor ou, na impossibilidade, ter o seu aval.

7.2 Características gerais

7.2.1 O motor deve ser construído com camisas de fácil substituição, mancais fixos e móveis com casquilhos substituíveis.

7.2.2 Potência: deve ser compatível com a do alternador, sendo sempre definida como a potência (sem sobrecarga) medida em CV, disponível no volante, já com todas as perdas do alternador (rendimento) e do motor deduzidas, para motor completamente amaciado e nas condições de instalação do GMG.

7.3 Lubrificação

7.3.1 Para motor superalimentado, os mancais do superalimentador devem ser lubrificados pelo próprio motor e preferencialmente haver dispositivo ou solução mecânica que retenha uma quantidade tal de óleo nos mancais do superalimentador que permita a partida e parada do motor (sem causar danos às partes girantes) e assumir a carga de acordo com o comando enviado pela USCA.

7.3.2 A contratante deverá informar ao fornecedor sobre a necessidade de alteração da capacidade original de volume do óleo lubrificante armazenado em função do regime de funcionamento. É considerado como *cárter* original o fornecido pelo fabricante do motor diesel. O *cárter* deve possuir um dreno para vaziar o óleo por ação de gravidade, provido de registro do tipo "gaveta" e bujão ou outra solução eficiente por bomba manual.

7.3.3 Para os GMG providos de *cárter* especial ou solução equivalente, a bomba injetora deve ter lubrificação forçada e filtrada através do óleo lubrificante do motor diesel, quando recomendado pelo fabricante do motor (caso aplicável).

7.3.4 Devem ser previstas derivações com registros na interligação entre o manômetro e o motor diesel, de modo a possibilitar ajustes e testes dos pressostatos ou transdutores de pressão (item opcional).

7.4 Combustível

7.4.1 O motor deve dispor de dispositivo de interrupção de alimentação de combustível para permitir a parada manual do motor sem que seja alterada a regulação da rotação nominal, instalado no conjunto GMG.

7.4.2 Deve haver um dispositivo de controle de rotação atuando no sistema de combustível, podendo ser mecânico ou eletrônico. Este dispositivo deve ser o original fornecido com o motor ou ter o aval do fabricante do motor (ver 5.4 e 5.5).

7.5 Descarga

7.5.1 O sistema de descarga dos gases de escape do motor deve ser constituído de coletor de descarga, tubo flexível para isolamento das vibrações e silencioso. O silencioso deve ser o especificado pelo fabricante do motor, de acordo com o local de instalação. O coletor de escape deve ser dotado de uma barreira, de tal modo a proteger o operador contra contatos acidentais.

7.5.2 O tubo flexível para isolamento de vibrações e dilatações do escapamento deve ser feito de aço inoxidável sanfonado para suportar temperaturas superiores a 600°C e flangeado nas extremidades.

7.6 Partida e parada

7.6.1 Os motores devem ser providos de um sistema de preaquecimento da água de arrefecimento, capaz de manter a temperatura do bloco dentro da faixa recomendada pelo fabricante, comandada automaticamente por dispositivo controlador de temperatura.

7.6.2 A partida do motor deve ser sempre efetuada por meio de motor elétrico de corrente contínua, com pólo negativo aterrado.

7.6.3 A parada do motor deve ser efetuada através da desenergização do sistema de corte de combustível.

7.7 Sistema de proteção

7.7.1 Deve haver um *pick-up* magnético que funcione em conjunto com um circuito sensor de rotação, a fim de informar para a USCA o momento em que o GMG atinge uma rotação mínima recomendada pelo fabricante do motor diesel, para interromper o comando de partida. Este sensor deve ser capaz de detectar também uma rotação correspondente a 115% da rotação nominal do GMG, a fim de informar para a USCA a condição de sobrevelocidade. Estes pontos de operação devem ser ajustáveis.

7.7.2 Deve haver um dispositivo redundante para o caso de falha do sensor descrito em 7.7.1, destinado a interromper o comando de partida, como proteção adicional para o motor de arranque.

7.7.3 Deve haver um pressostato ajustável, com contato seco (NF) ou dispositivo transdutor de pressão, compatível com a pressão máxima a frio e temperatura máxima do óleo lubrificante regulado para a pressão mínima do óleo lubrificante que garanta o funcionamento seguro do motor de acordo com as especificações do fabricante, na rotação nominal e potência máxima, destinado a comandar a parada do motor diesel quando a pressão atingir o valor mínimo.

7.7.4 Deve haver um dispositivo capaz de sensoriar a temperatura, com contato seco (NF) ou transdutor de temperatura, instalado em local definido pelo fabricante e regulado para a maior temperatura de trabalho, que garanta o funcionamento seguro do motor na rotação nominal e potência máxima. Este dispositivo deve, uma vez que a temperatura tenha atingido o limite especificado, informar para a USCA que comandará imediatamente o acionamento de parada.

7.7.5 Deve haver um dispositivo que informe à USCA quando houver falha no preaquecimento.

7.7.6 Deve haver um painel montado sobre suportes antivibratórios no conjunto GMG, com instrumentos/acessórios ou dispositivo equivalente, independentes da USCA, que, em caso de falha da mesma, permita a leitura e comando das informações:

- a) pressão de óleo;
- b) temperatura da água;
- c) dispositivo de comando de partida;
- d) dispositivo de comando de parada.

7.8 Sistemas de arrefecimento

7.8.1 Motores com radiador incorporado, utilizando um radiador montado junto ao motor e sendo o ventilador acionado pelo próprio motor, devem apresentar as particularidades que seguem:

- a) o motor deve ser sempre resfriado a água, em circuito fechado, com circulação no bloco e nos cabeçotes;
- b) a circulação de água deve ser forçada por bomba centrífuga acionada pelo próprio motor;
- c) o motor deve dispor sempre de válvula termostática destinada a acelerar o aquecimento do motor no início do seu funcionamento;
- d) o radiador não deve possuir componentes em ferro na colméia;

e) o volume de água contido no tanque de expansão deve ser tal que as perdas por evaporação durante o tempo de funcionamento não reduzam a quantidade de água a um valor prejudicial ao motor, que deve ter autonomia coerente com o *cárter* utilizado;

f) a ligação entre o motor e o radiador deve ser feita por meio de mangueira recomendada pelo fabricante do motor;

g) o ventilador deve circular o ar no sentido do alternador para o motor;

h) deve haver dispositivo para detectar baixo nível de água do sistema, a fim de informar para a USCA a sua anormalidade.

7.8.2 Motores sem radiador, utilizando um trocador de calor e uma fonte externa de água fria, devem apresentar as particularidades que seguem:

a) o motor deve ser sempre resfriado a água, em circuito fechado, com circulação no bloco e nos cabeçotes;

b) a circulação de água do bloco deve ser forçada por bomba centrífuga acionada pelo próprio motor diesel;

c) o motor deve dispor sempre de válvula termostática destinada a acelerar o aquecimento do motor no início do seu funcionamento;

d) o trocador de calor deve ser construído de modo a permitir limpeza total do tubo, com acesso pelos espelhos;

e) a ligação entre o trocador de calor e o motor deve ser feita por meio de mangueiras recomendadas pelo fabricante do motor;

f) o trocador de calor deve ser montado junto ao GMG;

g) deve haver dispositivo para detectar falta de fluxo de água industrial, compatível com a vazão de água, montado junto ao trocador de calor, a fim de informar para a USCA sua anormalidade;

h) deve haver dispositivo para detectar baixo nível de água do sistema, a fim de informar para a USCA a sua anormalidade;

i) o volume de água contido no tanque de expansão deve ser tal que as perdas por evaporação durante o tempo de funcionamento não reduzam a quantidade de água a um valor prejudicial ao motor, que deve ter autonomia coerente com o *cárter* utilizado.

8 Bateria de partida

8.1 A capacidade e a tensão necessárias da bateria de partida devem ser informadas pelo fabricante do motor diesel.

8.2 Durante o funcionamento do GMG as baterias de partida deverão ser recarregadas por um alternador para carga de baterias acionado pelo motor diesel, quando utilizadas baterias automotivas.

9 Pintura

9.1 A pintura final de acabamento do motor deve ser compatível com a utilização, principalmente no que diz respeito à temperatura. Deve ter aspecto liso e características que permitam fácil limpeza da superfície, a qual deve ser isenta de arranhões e defeitos.

9.2 Devem ser obedecidos os seguintes padrões de cores para a pintura final do GMG:

a) motor diesel e alternador na cor original do fabricante do motor; se o alternador possuir pintura final de fábrica, esta deverá ser mantida;

b) base metálica e eletrodutos: cor preta ou na cor do fabricante do motor;

c) radiador: cor original do fabricante;

d) filtro de ar: cor original do fabricante.

9.3 Não podem ser pintados: peças do GMG que sejam feitas de borracha ou que contenham borracha, peças em aço inoxidável, condutores elétricos, pinos de graxa, terminais, conectores elétricos, placas de identificações, de instruções e de identificação contidas nos acessórios.

10 Alternador síncrono

10.1 Características elétricas

10.1.1 A tensão nominal deve estar de acordo com o estabelecido em 5.6.

10.1.2 A corrente nominal do alternador deve ser calculada para a potência aparente nominal e tensão nominal.

10.1.3 A frequência nominal do alternador deve ser 60 Hz.

10.1.4 O alternador deve ser provido de três fases, sendo os enrolamentos ligados em estrela, com neutro acessível.

10.1.5 A resistência de isolamento deve ser de no mínimo 5 M Ω medidos com *megger* de 500 Vc.c. Os pontos a serem medidos deverão ser de acordo com 10.1.8-a), b) e c).

10.1.6 O valor da reatância subtransitória saturada longitudinal (X''_d) deve ser menor ou igual a 0,12 P.U para as condições de 60 Hz e tensões citadas em 5.6-a) e c).

10.1.7 Para cargas não lineares trifásicas até 100% da potência nominal do alternador, com fator de potência indutivo de no mínimo igual a 0,8, não é admitida qualquer condição de instabilidade no sistema de geração, dentro das características mencionadas na seção 5, com distorção máxima em corrente de saída igual a 30%.

10.1.8 A rigidez dielétrica de ser tal que, aplicando-se uma tensão c.a. de $2 \times V_n + 1\,000\text{ Vc.a.}$ (valor eficaz) entre os pontos a seguir relacionados, elevado gradativamente e após, mantido durante 1 min, não se constate fuga ou efeito corona perceptível:

- a) enrolamento da armadura do alternador e massa;
- b) enrolamento de campo do alternador e massa;
- c) enrolamento da excitatriz do alternador e massa.

10.1.9 A distorção harmônica total da tensão do alternador deve ser igual ou menor a 3% fase-neutro, em vazio (na condição de tensão nominal utilizada).

10.1.10 Deve suportar uma corrente de curto-circuito igual ou superior a $2 \times I_n$ (duas vezes I_n), durante 30 s.

10.2 Características construtivas

10.2.1 A carcaça deve ser construída com grau de proteção tipo IP-22S ou superior (conforme a NBR 6146); ver anexo A.

10.2.2 O alternador deve ser fabricado na classe "H" de isolamento (conforme a NBR 7094).

10.2.3 A carcaça deve ser provida de olhal para içamento.

10.2.4 O conjunto rotativo deve ser balanceado dinamicamente. O balanceamento dinâmico deve ser feito para o rotor à rotação nominal em vazio. A velocidade eficaz de vibração do alternador, testado isoladamente (em vazio com meia chave, acionado como motor síncrono, apoiado sobre base elástica), não deve exceder 3,5 mm/s, medida nos sentidos radial (horizontal e vertical) e axial, na parte dianteira e traseira, conforme IEC 60034-14.

10.2.5 Os quatro terminais ou barramentos de saída do alternador devem ser localizados em uma caixa de dimensões adequadas para a capacidade do alternador, com tampa aparafusada, sempre montada na parte superior. Deverá ser observada a distância entre os terminais ou barramentos para a necessidade de instalação de terminais duplos ou triplos, permitindo a saída dos cabos para ambos os lados do alternador.

10.2.6 Os terminais ou barramentos de interligação de potência devem ser identificados de forma indelével.

10.2.7 O alternador, no lado do acoplamento, deve ser provido de flange para a fixação direta à carcaça do motor, quando aplicável.

10.2.8 Todos os cordões de solda existentes no alternador devem estar livres de respingos, bolhas e rebarbas.

10.2.9 A fixação dos cabos do alternador, como também qualquer conexão de cabos, deve ser feita mediante o uso de terminais (pressão ou compressão).

10.2.10 Os alojamentos de rolamentos devem ser providos de bicos para lubrificação e válvulas de graxa para a eliminação de excesso, dispensáveis quando da utilização de rolamentos blindados.

10.2.11 Deve ser provido de resistor de desumidificação e de fácil acesso para substituição do mesmo.

10.2.12 O sistema rotativo deve ser construído para suportar, durante 2 min, uma sobrevelocidade de 25% relativamente ao valor nominal.

10.3 Excitatriz

10.3.1 A excitatriz deve ser rotativa, funcionando segundo o sistema *Brushless* (sem escovas).

10.3.2 Devem ser previstos, na caixa de terminais do alternador, bornes identificados com (-) (+), para permitir escorvamento do alternador, em caso de perda do magnetismo remanente.

10.4 Proteção

Os alternadores poderão ser providos de sensores de temperatura na armadura (no mínimo de dois por fase) e nos mancais, calibrados para maior temperatura admissível. Estes sensores devem, uma vez que a temperatura tenha ultrapassado o valor especificado, sinalizar para a USCA esta condição (item opcional).

10.5 Rendimento

Os ensaios para verificação do rendimento devem ser realizados por qualquer um dos métodos previstos na NBR 5052. As tolerâncias para os valores de rendimento informados em folhas de dados técnicos são estabelecidas na NBR 5117.

10.6 Equilíbrio de fases

Funcionando o alternador em vazio (aberto), a máxima diferença de tensão observada nas três fases com relação ao neutro não deve ser superior a 0,5% da tensão nominal, fase e neutro.

11 Regulador de tensão

11.1 O regulador deve ser construído com componentes eletrônicos, admitindo-se o emprego de componentes eletromecânicos quando necessário, sendo o mesmo instalado na parte interna na caixa de ligação do alternador sobre amortecedores, com acesso externo, ou opcionalmente na USCA.

11.2 No uso de circuitos, principalmente circuitos integrados, deverão ser tomadas todas as precauções tanto de projeto como construtivas, de modo a assegurar total imunidade a ruídos que venham comprometer o funcionamento do regulador. Desta forma, o equipamento deverá ser insensível a ruídos provocados por iluminação fluorescente, centelhamentos em disjuntores, etc.

11.3 Os circuitos relacionados a potenciômetros de ajustes devem ter características tais que um mau contato elétrico nos cursores destes potenciômetros não implique efeitos prejudiciais aos respectivos equipamentos e consumidores.

11.4 O uso de potenciômetros deve limitar-se ao mínimo necessário para atender aos ajustes especificados. Sobre tudo devem ser tomadas precauções no projeto de forma que o deslocamento do cursor dos potenciômetros no sentido horário deva implicar aumento do valor das grandezas a eles relacionadas.

11.5 O uso de capacitores eletrolíticos deve limitar-se aos casos em que a variação de suas capacidades em função das condições de trabalho (sobre tudo variação de temperatura ambiente) não for crítica.

11.6 Deve ser utilizado um dispositivo mecânico que assegure sempre bom contato elétrico entre os conectores de encaixe e o cartão, quando necessário.

11.7 O regulador deve ser provido de ajustes (de fácil acesso) que permitam variar a tensão de $\pm 15\%$ ao seu valor nominal.

11.8 Quando o regulador estiver instalado na USCA, todos os fios de saída do regulador devem ser conduzidos a uma régua de terminais e identificados com anilhas plásticas adequadas.

11.9 O regulador deve ser previsto para operar com ventilação natural, devendo o acesso aos controles ser pela parte frontal do mesmo.

11.10 A critério do solicitante, deverão ser previstos dois reguladores automáticos de tensão comutados por chave seletora, visando eventual reparo em um regulador automático sem prejuízo operacional (item opcional).

12 Placas de identificação

12.1 As placas de identificação devem possuir no mínimo as seguintes informações em local visível, para caracterizar o GMG:

a) motor diesel:

- fabricante;
- modelo;
- número de série;
- potência em cavalo-vapor ou quilowatt ou horse power;
- data de fabricação, mês/ano;

b) alternador:

- fabricante;
- tipo;
- modelo;
- número de série;
- data de fabricação, mês/ano;
- grau de proteção;
- tensões de saída;
- frequência;
- rotação;
- fator de potência;
- classe de isolamento;
- potência em quilovolt ampére;
- correntes de saída;
- número de fases;

c) excitatriz:

- corrente de excitação;
- tensão de excitação;

d) regulador de tensão:

- fabricante;
- tipo;
- modelo;
- número de série;
- tensão de saída;
- corrente de saída;

e) identificação do GMG:

- dados mínimos;
- montador;
- modelo;
- peso;
- contrato de fornecimento;
- regime de funcionamento;
- potência em quilovolt ampère;
- data de montagem.

Deve existir, no equipamento fornecido, uma identificação por código de barras UCC EAN 128 (ver Prática Telebrás 201-420-119) ou conforme instrução do solicitante.

13 Régua de bornes do GMG

A régua de bornes do GMG deverá ser compatível com a utilização e a USCA utilizada.

14 Aquisição do GMG

O anexo A apresenta um roteiro de dados complementares para a aquisição do GMG.

Anexo A (normativo)
Dados complementares para aquisição do GMG

Cliente:

Localidade/Estação:

Quantidade de GMG:

A.1 Regime de operação (ver 3.5):

Emergência	☐
Auxiliar	☐
Principal	☐
Básica	☐

A.2 Potência requerida da instalação (ver 5.1):.....kVA

Fator de potência (cos φ) da instalação:.....

A.3 Condições ambientais de operação (ver 5.1):

- Altitude:.....msnm
- Umidade relativa do ar:.....%
- Temperatura ambiente:.....°C

NOTA - A potência corrigida do grupo motor gerador deverá atender às condições acima, referentes ao local de instalação. O fornecedor deverá informar na proposta a potência corrigida e a potência nominal do grupo motor gerador segundo as condições ambientais definidas em 3.4.

A.4 Regulador de velocidade (ver 5.4):

Mecânico	☐	Eletrônico	☐
----------	--------------------------	------------	--------------------------

A.5 Tensão da carga (ver 5.6):

220/127 Vc.a.	☐	380/220 Vc.a., 220/127 Vc.a., 440/254 Vc.a.,	☐
380/220 Vc.a.	☐	380/220 Vc.a. e 220/127 Vc.a.	☐
440/254 Vc.a.	☐	Outras (especificar)	☐

A.6 Câter (ver 7.3.3):

Câter original	☐
Câter especial para:..... horas de operação	☐

A.7 Derivações com registros (ver 7.3.4):

Sim	☐
Não	☐

A.8 Silencioso (ver 7.5.1):

Sim	☐	Industrial	☐
Não	☐	Especial	☐

NOTA - A PROPONENTE deverá informar atenuação em dB. Se especial, descrever o sistema.

A.9 Radiador incorporado (ver 7.8.1)☐**A.10 Trocador de calor (ver 7.8.2)**☐**A.11 Bateria de partida (ver 8.1):**

Chumbo-ácido automotiva

☐

Estacionária

☐

Especificações:

.....

A.12 Grau de proteção do alternador (ver 10.2.1):

IP-22S

☐

IP-23S

☐

Outro

☐**A.13 Cores dos barramentos (ver 10.2.6):**

Padrão ABNT - NBR 6808

☐

Critério do solicitante:

.....

A.14 Sensor de temperatura para alternador (ver 10.4.1):

Enrolamentos Sim

☐

Não

☐

Mancais Sim

☐

Não

☐**A.15 Regulador automático de tensão (ver 11.10):**

Simples

☐

Duplo

☐**A.16 e) Identificação do equipamento por código de barras (ver 12.1):**

θ sim

θ não

Padrão a adotar:

θ UCC EAN 128

θ outro _____
