NORMA TÉCNICA CELG GT

Grupo Gerador a Diesel
Especificação

Especificação

NT-47

CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.

SETOR DE ENGENHARIA DA TRANSMISSÃO

NT-47

Grupo Gerador a Diesel
Especificação

COLABORAÇÃO: Estagiaria de Eng. Elétrica Renata Isabella Pinheiro de Oliveira

SUPERVISÃO: _____
Engº Carlos Eduardo de Carvalho
DT-SET

APROV.: _____
Engº Francisco Augusto da Silva
DT

DATA: JAN/2015

Obs. Esta norma baseia-se no texto da NTC 47 da CELG D, revisão 1.

ÍNDICE

SEÇÃO	TÍTULO	PÁGINA
1.	OBJETIVO	4
2.	NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	5
3.	EXTENSÃO DO FORNECIMENTO	6
4.	DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA APROVAÇÃO	7
4.1	Apresentação da Proposta	7
4.2	Desenho Dimensional	7
4.3	Desenho da Embalagem	7
4.4	Desenho da Placa de Identificação	8
4.5	Documentos Complementares	8
4.6	Manual de Instruções	8
5.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	10
5.1	Condições do Local de Instalação	10
5.2	Motor Diesel	10
5.3	Gerador Síncrono	11
5.4	Quadro de Comando e Controle do Grupo	13
5.5	Equipamentos e Aparelhagens Componentes	17
6.	INSPEÇÃO E ENSAIOS	20
6.1	Generalidades	20
6.2	Ensaios de Recebimento	22
6.3	Ensaios de Tipo	22
7.	RELATÓRIOS DE ENSAIOS	24
ANEXO A	TABELA	25
TABELA 1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	25
ANEXO B	DESENHO	26
DESENHO 1	DIAGRAMA UNIFILAR	26
ANEXO C	QUADRO DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS	27
ANEXO D	INFORMAÇÕES TÉCNICAS REQUERIDAS COM A PROPOSTA	30

1. OBJETIVO

A presente norma tem por objetivo definir as características técnicas e demais condições básicas necessárias ao fornecimento de grupo gerador a diesel e respectivo quadro de comando e controle, destinado à alimentação de emergência da barra de cargas essenciais do quadro de corrente alternada, a ser instalado no sistema CELG GT.

As cargas essenciais são constituídas de iluminação, retificadores e pequenos motores fracionários.

O fabricante deverá fornecer todos os materiais requeridos, a menos que especificado de outra maneira.

Todos os materiais que não são especificamente mencionados, mas que são usuais ou necessários para a operação eficiente do equipamento, considerar-se-ão como inclusos no fornecimento.

Os equipamentos devem, na medida do possível, ser de projeto padrão do fabricante.

Todas as unidades deverão ser idênticas e intercambiáveis umas com as outras, sem necessitar de alterações para esse propósito.

Em complemento a esta norma deverão ser observados os requisitos estabelecidos na ET-CG REV. 1 da CELG GT.

2. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os grupos geradores devem estar de acordo com o aqui requerido, com relação a projeto, qualidade, ensaios da matéria prima e procedimentos de fabricação, e as últimas revisões dos seguintes documentos, onde os seus requisitos não entrarem em conflito com esta norma.

ABNT NBR 5052	Máquinas síncronas - Ensaios.
ABNT NBR 5117	Máquina elétrica girante - Máquina síncrona - Especificação.
ABNT NBR 5410	Instalações elétricas de baixa tensão.
ABNT NBR 14664	Grupos geradores - Requisitos gerais para telecomunicações.
ABNT NBR 15626-1	Máquinas elétricas girantes - Motores de indução.
ABNT NBR 15626-2	Máquinas elétricas girantes - Motores de indução.
ABNT NBR IEC 60034-14	Máquinas elétricas girantes - Medição, avaliação e limites da severidade de vibração mecânica de máquinas de altura de eixo igual ou superior a 56 mm.
ABNT NBR IEC 60439-1	Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão.
ABNT NBR IEC 60529	Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP).
ISO 3046-4	Reciprocating internal combustion engines - Performance - Part 4: Speed governing

Notas:

1) *Poderão ser aceitas propostas para equipamentos projetados e/ou fabricados através de normas diferentes das listadas, desde que essas assegurem qualidade igual ou superior às das mencionadas anteriormente. Neste caso, o proponente deverá citá-las em sua proposta e submeter uma cópia de cada uma à CELG GT, indicando claramente os pontos onde as mesmas divergem das correspondentes da ABNT.*
2) *Tendo em vista o item acima, deve ficar claro que, após apreciação por parte da CELG GT, não havendo concordância em relação às normas divergentes apresentadas, o posicionamento final da concessionária será sempre pela prevalência das normas ABNT.*
3) *Todas as normas ABNT mencionadas acima devem estar à disposição do inspetor da CELG GT no local da inspeção.*
4) *Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.*
5) *Todos os materiais que não são especificamente mencionados nesta norma, mas que são usuais ou necessários para a eficiente operação dos equipamentos, considerar-se-ão como aqui incluídos e devem ser fornecidos pelo fabricante sem ônus adicional.*

3. EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

O fornecimento considerado nesta norma inclui os itens abaixo relacionados, que deverão ser fornecidos completos, prontos para instalação e entrada imediata em serviço.

Grupo gerador a diesel e o respectivo quadro, para instalações abrigadas, constituídas basicamente de:

- 01 conjunto gerador síncrono e motor diesel com potência não limitada, igual ou superior (Potência em Regime de Emergência) à especificada no pedido, e indicada na Tabela 1;
- 01 tubo de escapamento do motor diesel até o exterior pelo duto de exaustão da sala do grupo diesel, inclusive silenciador tipo hospitalar e amortecedor de vibrações no acoplamento ao motor;
- 01 quadro de comando e controle do grupo, conforme item 5.4 e bateria selada estacionária.

4. DOCUMENTOS TÉCNICOS PARA APROVAÇÃO

4.1 Apresentação da Proposta

O fabricante deverá apresentar para aprovação, os documentos técnicos relacionados a seguir, atendendo aos requisitos especificados na ET-CG REV. 1 da CELG GT, relativos a prazos e demais condições de apresentação de documentos:

a) confirmação de concordância com todas as condições e requisitos exigidos nesta norma;
b) os pontos onde discordarem desta norma deverão estar claramente indicados e comentados;
c) descrição completa do equipamento proposto, especificando fabricante e tipo de todos os componentes e partes principais, incluindo cortes ou fotografias de equipamento idêntico ou similar;
d) lista de todo o equipamento proposto, incluindo tipo, número de catálogo e características nominais de componentes como motor diesel, gerador, regulador de tensão, bomba de combustível, tanque de óleo combustível, bateria e carregador, relés, excitatriz, acoplamento, etc;
e) desenhos de contorno do equipamento, incluindo dimensões e pesos, inclusive desenhos de fundações;
f) lista das normas que serão utilizadas no projeto, fabricação e ensaios do equipamento proposto;
g) catálogos e folhetos ilustrativos de todo o equipamento proposto e seus componentes e acessórios;
h) certificado de ensaios de tipo e de rotina executados em equipamentos similar;
i) a CELG GT reserva-se o direito de recusar qualquer proposta que não inclua todas as informações aqui requeridas ou que não contenha informações suficientes para avaliação e análise da mesma.

4.2 Desenho Dimensional

O desenho dimensional deverá conter:

- tipo e código do fabricante;
- arranjo geral em três vistas, com a identificação e localização de todos os componentes aparentes e dos componentes instalados internamente, com todas as cotas necessárias a sua localização;
- desenho das bases dos equipamentos;
- massa dos equipamentos.

4.3 Desenho da Embalagem

O desenho de embalagem para transporte deverá conter:

- dimensões;
- massa;
- dispositivo de içamento;
- tipo de madeira e tratamento utilizado;
- localização do centro de gravidade;
- detalhes de fixação dos componentes dentro da embalagem.

4.4 Desenho da Placa de Identificação

Desenho de placa de identificação do equipamento, incluindo placa diagramática, com todos os esquemas de ligações.

A placa de identificação deverá ser feita de alumínio com dizeres gravados em baixo relevo, de modo legível e indelével, em português. As placas de identificação deverão ser colocadas em posição de fácil leitura e conter, no mínimo, o seguinte:

- designação adequada da máquina (motor ou gerador);
- nome do fabricante;
- número de série ou código;
- número do CFM;
- potência nominal;
- potência em emergência (Standby);
- potência em regime (Prime);
- tensão nominal;
- regime de serviço;
- velocidade nominal;
- corrente;
- frequência;
- classe de isolamento;
- número de fases;
- fator de potência;
- tensão de campo com carga nominal;
- corrente de excitação.

Nota:

A potência nominal será expressa em kVA e referida à temperatura de 20°C, 60% de umidade do ar, 100% da rotação nominal, pressão atmosférica de 736 mm de mercúrio, referido ao fator de potência do grupo (0,80 indutivo).

4.5 Documentos Complementares

a) Esquema de tratamento e pintura das superfícies metálicas;
b) Plano de inspeção e testes;
c) Cronograma de fabricação;
d) Lista de equipamentos que irão requerer especial armazenagem, o tipo de armazenagem requerida e a área de estocagem;
e) Certificados dos ensaios de tipo pertinentes ao equipamento e aos componentes;
f) Diagramas topográficos ou desenho de fiação equivalente;

4.6 Manual de Instruções

Manual de instruções de montagem, operação e manutenção, constituído dos seguintes capítulos:

I Dados e características dos equipamentos.
II Descrição funcional.
III Instruções para recebimento, manuseio e armazenagem.
IV Instruções para instalação e ajustes.
V Instruções para operação e manutenção.

VI Lista completa de todos os componentes, ferramentas especiais e peças de reposição.
VII Desenhos e documentos de fabricação certificados.
VIII Catálogos de todos os componentes.
IX Certificados de ensaios de tipo e de rotina.

Notas:

1) *A relação de documentos técnicos para aprovação apresentada deverá ser atendida para cada tipo de grupo.*
2) *Os capítulos I e VII deverão ser enviados para aprovação juntamente com os demais documentos a serem exigidos.*
3) *Após o atendimento de todos os comentários decorrentes da análise de toda a documentação, o manual deverá ser montado com capa dura plastificada e divisória com orelhas.*

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

5.1 Condições do Local de Instalação

Os equipamentos previstos nesta norma deverão ser projetados para instalação abrigada nas seguintes condições ambientais:

- altitude em relação ao nível do mar até: 1000 m;
- temperatura máxima anual: 45°C;
- temperatura média diária (valor máximo): 30°C;
- temperatura mínima do ar: 16°C;
- umidade relativa do ar (média anual): 50%.

5.2 Motor Diesel

5.2.1 Características Gerais

Motor diesel do tipo estacionário, para serviço contínuo de emergência, de 4 tempos, com aspiração natural do ar de admissão ou turbo-alimentado com resfriamento do ar de admissão e injeção direta auto-incandescente de combustível.

5.2.2 Características Mecânicas

- Potência contínua não limitada, conforme Tabela 1;
  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 grupo.
- Velocidade nominal: 1800 rpm;
- Isolamento: classe B.

5.2.3 Acessórios

O motor diesel deverá ser fornecido completo, contendo basicamente os seguintes acessórios:

- sistema de arrefecimento refrigerado por circulação de água, contendo bomba do tipo centrífuga, radiador tubular e ventilador soprante ou bomba do tipo centrífuga e trocador de calor montado no próprio motor;
- sistema de pré-aquecimento da água de arrefecimento do motor, contendo resistores de aquecimento, com o respectivo termostato e válvula termostática, que deverão atuar em torno de 30°C;
- filtro de ar em banho de óleo;
- filtros de óleo combustível, com elementos substituíveis;
- tubo flexível para ligação do motor ao cano de escape e silenciador;
- dispositivos mecânicos de segurança para interrupção do fluxo de combustível, em caso de baixa pressão do óleo lubrificante ou em caso de sobre velocidade (disparo) do motor, com contatos previstos para desligamento e alarme;
- sistema elétrico em 12 Vcc, ou em 24 Vcc, para acionamento do motor de arranque, contendo bateria chumbo-ácido e correspondente carregador estático, com regulação automática, alimentada em 220 V(± 10%) 60 Hz, monofásico;
- motor de arranque do motor diesel;

- regulador eletrônico de velocidade, localizado no próprio motor;
- tanque de combustível, com autonomia de 10 horas de operação do motor, a plena carga, contendo bóia e indicador local de nível externo, com contatos previstos para alarme de nível máximo e nível mínimo; tubo de respiro para equilíbrio da pressão interna com a atmosfera, boca de enchimento com tampa, separador de água e borra com dispositivo de drenagem total, pescador com filtro de tela com a admissão posicionada 50 mm acima da parte mais baixa do fundo, conexão para retorno de combustível; o fornecedor deverá apresentar os cálculos de dimensionamento do tanque, com base no consumo esperado;
- base metálica comum, para montagem do motor diesel e gerador síncrono;
- o fabricante poderá propor soluções em que o tanque de combustível seja acoplado a esta base;
- amortecedores de vibração, a serem instalados entre a base metálica e o piso de concreto. Tal acessório deverá impedir a transmissão de vibrações ao piso de apoio do grupo, dispensando a construção de base especial;
- luva elástica/flexível para acoplamento do motor ao gerador;
- cano de escape e silencioso tipo hospitalar.

5.2.4 Pintura

A pintura será em tinta sintética, cor cinza, com duas demãos de tinta anti-corrosiva.

5.2.5 Quadro de Comando do Motor

O quadro de comando do motor diesel deverá ser do tipo painel, em chapas de aço, montado no próprio motor assentado sobre coxins antivibratórios e equipado com, pelo menos, os seguintes instrumentos:

- partida e parada;
- contador de horas de operação;
- termômetro de água de refrigeração;
- manômetro para óleo de lubrificação;
- tacômetro do tipo "dial", com contato para indicação de rotação nominal do motor;
- regulador automático de velocidade do tipo mecânico ou eletrônico.

Também deverá ser previsto um sistema de proteção automática para o motor constando de:

- pressostato para o óleo de lubrificação;
- termostato para a água de refrigeração;
- nível de água de refrigeração.

Todos os dispositivos deverão ser fornecidos devidamente montados no motor e com a fiação completa. Também deverá possuir contatos eletricamente independentes para sinalização e/ou comando.

5.3 Gerador Síncrono

5.3.1 Características Gerais

Gerador síncrono trifásico, refrigerado a ar em circuito aberto, por auto-ventilação, acionado por motor diesel.

5.3.2 Características Elétricas

- Potência nominal, conforme Tabela 1.
- Trifásico, com enrolamentos ligados em estrela, neutro acessível.
- Tensão nominal: 380 V ± 5%.
- Frequência nominal: 60 Hz.
- Fator de potência (indutivo): 0,8.
- Velocidade síncrona: igual à velocidade do motor diesel, conforme item 5.2.2.
- Isolamento: classe H.
- Ligação do enrolamento do estator: estrela com neutro acessível.
- Grau de proteção: IP23.
- Reatância subtransitória longitudinal (X" d) ≤ 0,16 pu.

5.3.3 Equipamentos, Componentes e Acessórios

O gerador síncrono (alternador) deverá ser fornecido completo, contendo basicamente os equipamentos, componentes e acessórios a seguir relacionados:

- excitação e regulação de tensão;
- equipamento de auto-excitação estática, com ponte retificadora contendo tiristores;
- o sistema de excitação deverá compreender, ainda, um regulador automático de tensão do tipo eletrônico, com dispositivo manual, para ajuste do valor de referência.

Nota:

Os geradores poderão ser fornecidos com excitação do tipo dinâmica (Brushless).

O equipamento deverá conter todos os dispositivos necessários ao seu perfeito funcionamento, não só em regime normal de operação, como também durante os transitórios decorrentes de inserção e rejeição de cargas, principalmente no que se refere à partida. O equipamento de excitação e o regulador de tensão deverão conter suportes amortecedores, contra vibrações, quando montados sobre o alternador.

Deverá ser provida uma caixa de centralização de comando/sinalização concentrando todas as interfaces do motor e alternador com o painel remoto.

A fiação entre o alternador/motor e esta caixa, deverá ser protegida e levada a uma régua de bornes terminais, para cabos com seção mínima 4,0 mm².

A caixa terá grau de proteção IP 23 e sua saída para cabos será na sua parte inferior.

O sistema rotativo deve ser construído para suportar, durante 02 minutos uma sobre-velocidade de 25% em relação ao valor nominal.

Deverá suportar uma corrente de curto-circuito igual ou superior a 2xIn, durante 30 segundos, conforme NEMA-MG - 1.22-45.

Conjunto rotativo deve ser balanceado dinamicamente. O balanceamento dinâmico deve ser feito para o rotor à rotação nominal em vazio, conforme ABNT NBR 14664.

5.3.4 Pintura

A pintura será em tinta sintética, cor cinza, com duas demãos de tinta anticorrosiva.

5.4 Quadro de Comando e Controle do Grupo

5.4.1 Características Gerais

Deverá ser do tipo autoportante, para instalação abrigada (IP 40), em ambiente com características descritas no item 5.1, contendo no painel frontal os dispositivos e aparelhagens necessários ao comando e controle do correspondente grupo gerador a diesel, tais como:

- disjuntor de saída do gerador;
- controlador digital microprocessado (CLP);
- unidade de supervisão microprocessada, com entradas analógicas e digitais, saídas digitais e portas de comunicação, com capacidade para atender aos requisitos aqui especificados;
- chave seletora "local/remoto";
- minidisjuntores, para os circuitos de controle e medição;
- reguladores automáticos de tensão, incorporando os componentes de excitação estática;
- botoeira para parada de emergência do motor;
- contatores de transferência de carga, com intertravamento mecânico;
- carregador de baterias.

Deverão ser fornecidos todos os componentes para a cadeia de automatismo do grupo motor gerador diesel, de modo a satisfazer as condições de operação descritas no item 5.5.5, incluindo dispositivo para seleção de cada uma das seguintes posições:

- automático;
- manual/local;
- manual/remoto e desligado.

Na posição desligado o grupo não deverá partir em nenhum caso. Da mesma forma, o acionamento do dispositivo desligado deverá provocar a paralisação imediata do grupo. Nesta condição, o contator de rede permanece ligado e o contator do grupo fica bloqueado. A posição manual "local/remoto" deverá permitir a partida do grupo nos casos de não funcionamento da cadeia de automatismo e de funcionamento em vazio, em qualquer uma destas condições. Na posição automática o grupo deve partir desde que a tensão desça abaixo do valor previsto, e parar, tendo se restabelecido o suprimento normal (conforme descrito no item 5.5.5). No caso da primeira tentativa de partida falhar, deverão ser feitas, automaticamente, duas outras tentativas; após o que, permanecendo a falha, deverá ser acionado o sistema de alarme remoto.

A seleção "manual/automático" será feita localmente no painel frontal, ou remotamente pela excitação de uma entrada binária do CLP, condicionados pela posição da chave "local/remoto".

As botoeiras para partida e parada do grupo poderão estar incorporadas no frontal do controlador digital (CLP) instalado.

A botoeira/saída do CLP de partida deverá atuar diretamente no circuito de partida, devendo o comando ser desativado após o grupo ter atingido velocidade suficiente, mesmo mantida a atuação da mesma. A parada do grupo somente deverá ser possível após a normalização do sistema, pelo retorno da tensão de suprimento dos serviços auxiliares normais.

As botoeiras para seleção de carga grupo/rede poderão estar incorporadas no frontal do controlador digital (CLP) instalado. As mesmas deverão permitir quando em manual "local/remoto" o comando para manobra das contatoras de rede e do grupo. A condição "remota" será alcançada via contatos "secos" em paralelo com as botoeiras, ou pela excitação de entradas digitais do CLP associado a estas manobras.

As botoeiras para teste das lâmpadas/leds de sinalização poderão estar incorporadas no frontal do controlador digital (CLP) instalado.

Deverão possuir conjunto de relés auxiliares que efetuem todas as funções requeridas para o correto funcionamento do grupo.

Deverão possuir meios de sinalização local, constituído por conjunto de lâmpadas para sinalização ou leds. Esta sinalização será complementar à obtida a partir da navegação no display de até 4 linhas do CLP, com indicação de pelo menos, as seguintes anomalias:

- operação do grupo, com partidas e paradas pré-programadas para manutenção do grupo;
- supervisão de falha na partida do grupo;
- supervisão de sobre temperatura da água de refrigeração do motor;
- supervisão e proteção por baixa pressão do óleo do motor;
- disparo do grupo;
- nível de combustível baixo no tanque diário;
- operação do relé de sobretensão do gerador;
- operação do relé termomagnético do disjuntor do gerador;
- contador de horas.

A sinalização remota será ser efetuada através do próprio CLP.

Todos os contatos de alarme remoto do grupo gerador deverão ser eletricamente independentes dos demais circuitos, devendo atuar na unidade da SSC (Sistema de Supervisão e Controle) da subestação, daí, não ser necessária a inclusão de dispositivo acústico (sirene ou campainha).

Serão constituídos de "contatos secos" oriundos de relés auxiliares ou saídas do CLP, e disponibilizados em bornes terminais. Esta sinalização abrangerá, dentre outras, as seguintes:

- grupo ligado;
- grupo em manual;
- grupo em automático;
- contator do gerador ligado/desligado;
- contator da rede ligado/desligado;
- disjuntor do gerador ligado/desligado;
- temperatura de óleo alta;

- temperatura da água alta;
- baixa pressão de óleo;
- sobrecarga.

Deve-se observar que as saídas ou contatos de relés auxiliares para a sinalização remota, estarão sujeitas a potenciais de 125 V + 10% -20% em corrente contínua, quando levados ao SSC da CELG GT.

Entradas analógicas para realizar no mínimo:

- medições de corrente, tensão, potência ativa e reativa, fator de potência, "true rms";
- medições de temperatura de óleo e água;
- medições de tensão das baterias.

Entradas digitais suficientes para atender além das aquisições de estado decorrentes do monitoramento do alternador e do motor, para efetuar o seu controle e proteção, pelo menos, mais as seguintes funções:

- seleção de comando - manual, automático ou desligado;
- seleção de comando - grupo ou rede concessionária;
- liga/desliga contatores de grupo e rede.

O fabricante deverá disponibilizar o potencial oriundo de seu sistema, com capacidade adequada para "molhar" os contatos associados a estas entradas, ou, prepará-las para receber o potencial oriundo das fontes do cliente (125 V + 10% - 20%, em corrente contínua).

O diagrama unifilar, conforme o Desenho 1, mostra a configuração para o grupo gerador pretendida pela CELG GT.

5.4.2 Características Elétricas

- Tensão nominal: 380 V.
- Tensão nominal máxima: 400 V.
- Frequência nominal: 60 Hz.
- Tensão suportável nominal à frequência industrial: 2,2 kV.
- Tensão suportável nominal em corrente contínua: 2,2 kV.
- Corrente nominal, conforme Tabela 1.
- Corrente de curto-circuito: > 10 kA.

5.4.3 Requisitos Gerais para Fabricação

Os seguintes requisitos deverão ser observados no projeto e construção do quadro de comando e controle.

5.4.3.1 Estrutura e Chaparia

O quadro deverá ser construído com chapas de aço nº 14 USG (mínimo), fixadas a uma estrutura auto-portante, apenas por meio de parafusos, sem utilização de soldagem. Deverá possuir acesso através de porta na parte posterior, com maçaneta e fechadura de segurança.

5.4.3.2 Tratamento das Superfícies Metálicas e Pintura

As chapas (superfícies internas e externas) e perfilados deverão ser tratados, individualmente, com jato de areia ou banho de ácido, fosfatizados, receber tratamento anticorrosivo, demão de tinta de fundo e pintura final na cor cinza Munsell N 6.5.

5.4.3.3 Entrada de Cabos

Os cabos de força, comando e controle terão acesso ao quadro pela sua parte inferior e consequentemente, esta deverá ser fechada com chapas metálicas removíveis, que permitam a execução, na obra, dos furos necessários à passagem dos cabos.

5.4.3.4 Ventilação e Aquecedores de Ambiente

A ventilação deverá se processar através de venezianas protegidas contra a entrada de insetos, as quais não poderão ser feitas nas laterais do quadro. Deverão ser previstos resistores de aquecimento, com os respectivos termostatos e potência adequada para evitar condensação de umidade nos equipamentos e aparelhagens.

5.4.3.5 Fiação Interna e Réguas Terminais

A fiação interna deverá ser executada com cabos flexíveis, com formação mínima de 17 fios de cobre, isolamento termoplástico não propagante de chama, classe 450/750 V e seção não inferior a 1,5 mm² para os circuitos de tensão (TPs), comando e controle e 2,5 mm² para os circuitos de corrente (TCs).

A fiação deverá ser fornecida completamente instalada, sem emendas, protegida por canaletas de passagem, e contendo a devida identificação, que deverá coincidir com a utilizada nos diagramas de fiação.

As réguas terminais deverão ser todas de isolamento classe 600 V e correntes nominais compatíveis com a potência dos equipamentos a serem conectados através das mesmas, tendo pelo menos 20% do número total de bornes disponíveis como reserva. A corrente nos condutores em qualquer caso, nunca deverá ultrapassar 80% de seu valor nominal.

Os bornes dos equipamentos a que se ligarão os cabos de força, bem como os bornes das réguas terminais deverão ser apropriados para cabos de cobre. As ligações dos condutores à aparelhagem serão feitas por meio de terminais de compressão apropriados. Nas ligações, serão aplicadas arruelas lisas de pressão ou de segurança (dentadas), além dos parafusos e/ou porcas e contra-porcas, onde aplicáveis.

Os bornes terminais disponibilizados para ligações externas, deverão ser adequados para cabos com seção mínima 6,0 mm².

Nos casos de dois condutores ligados ao mesmo terminal (ou borne) cada condutor deverá ter o seu próprio terminal. Os condutores ligados aos bornes das réguas terminais deverão ser identificados por meio de anilhas de plástico, de acordo com os desenhos aprovados.

5.4.3.6 Tensões Auxiliares

Os dispositivos e aparelhagens de comando, controle e proteção poderão ser previstos para operar tanto na tensão das baterias de seu próprio sistema, quanto em 125 Vcc (+ 10%, - 20%) V, corrente contínua. Os resistores de aquecimento serão alimentados em 220 V, corrente alternada, fase-neutro.

O fornecedor deverá considerar que as saídas digitais e contatos de relés auxiliares disponibilizados para sinalização remota oriundas do QTA, irão operar com tensão de 125 Vcc, do SPS da CELG GT.

5.5 Equipamentos e Aparelhagens Componentes

O quadro de comando e controle deverá ser fornecido completo, de modo a assegurar a perfeita operação do correspondente grupo gerador a diesel, contendo basicamente os seguintes equipamentos e aparelhagens descritos a seguir:

5.5.1 Disjuntor

Disjuntor tripolar a seco, de acionamento manual, para instalação interna, com os seguintes acessórios:

- relé termomagnético para proteção contra sobrecargas e curto-circuitos, de ação direta, com dispositivo de rearme manual do disjuntor e contato previsto para alarme;
- contatos auxiliares, sendo 3 NA e 3 NF para sinalização local e remota.

Se o disjuntor não possuir contatos auxiliares em número suficiente, deverá ser utilizado relé auxiliar multiplicador. A capacidade de condução nominal dos contatos auxiliares deverá ser compatível com os circuitos em que serão utilizados, porém não inferior a 3 A em 125 Vcc.

5.5.1.1 Características Técnicas

- Classe de isolamento: 600 V.
- Tensão nominal: 380 V.
- Tensão máxima nominal: 400 V.
- Frequência nominal: 60 Hz.
- Corrente nominal, conforme Tabela 1.
- Capacidade de interrupção simétrica (compatível com a máxima corrente de curto circuito prevista nos terminais).
- Faixa de regulação da unidade térmica: 90° - 05 A.
- Faixa de regulação da unidade magnética: (5 a 10)xIn.

5.5.2 Contator de Potência

Contator tripolar de acionamento elétrico, para instalação interna, com os seguintes acessórios:

- contatos auxiliares em número suficiente para atender aos controles requeridos;
- intertravamento mecânico para bloqueio de fechamento indevido entre os contatores do grupo e de rede.

5.5.2.1 Características Técnicas

- Classe de isolamento: 600 V.
- Tensão nominal: 380 V.
- Tensão máxima nominal: 400 V.
- Frequência nominal: 60 Hz.
- Corrente nominal: compatível com o carregamento previsto na Tabela 1, considerando-se a carga como em categoria AC-3.
- Acionamento em CA (380 V).

5.5.3 Controlador Digital Microprocessado

Controlador digital microprocessado, para instalação semi-embutida em painéis, dotado de display gráfico frontal (mínimo 4 linhas)/IHM, com botoeiras para parametrização e funções de controle como:

- captura de entradas digitais e estados internos;
- comando local e remoto com atuação sobre o dispositivo por meio de contatos de saída;
- lógicas de entradas/saídas, intertravamentos;
- hierarquias de comandos e automatismos programáveis.

Entradas analógicas em número suficiente para atender a aquisição dos sinais requeridos.

5.5.3.1 Características Técnicas

- Classe de isolamento: 250 V.
- Tensão auxiliar de alimentação: 8 a 35 V.
- Faixa de tensão do sensor para medição: 15 a 330 V (fase/neutro), erro Max. 1%.
- Faixa de tensão do sensor para medição: 30 a 500 V (fase/fase), erro máx. 2%.
- Entrada de corrente para medição: 5ª, erro Max. 0,6%.
- Entradas digitais mínimo, conforme Nota 1.
- Saídas digitais mínimo, conforme Nota 1;.
- Entradas analógicas para aquisição de dados para controle, conforme item 5.4.1.
- Portas de comunicação RS232, RS485 e Ethernet, com protocolos Modbus RTU/TCP, com uso simultâneo.
- Porta de comunicação CAN, para motores eletrônicos, conforme Nota 2.

Notas:

1) *A quantidade de portas de entrada/saída deverá ser suficiente para atender às funções especificadas.*
2) *A porta CAN só poderá ser utilizada na comunicação com o motor, para aquisição das informações/dados/estados, se o CLP de controle utilizado disponibilizar no display, informações corretas e completas das falhas e inconsistências ocorridas. Caso contrário, esta aquisição será realizada utilizando-se das entradas convencionais do CLP.*

5.5.4 Demais Componentes

Os demais componentes utilizados na fabricação do quadro de controle e automatismo, deverão ser fornecidos em conformidade com o disposto na NTC-40 da

CELG GT.

5.5.5 Condições de Operação

Em condições normais de serviço, todas as cargas alimentadas em 380/220 Vca são supridas pelos transformadores de serviços auxiliares, permanecendo o grupo motor-gerador fora de serviço, com o contator da rede, fechado.

Na ocorrência de falta de tensão prolongada na alimentação de corrente alternada (1 a 2 segundos), o grupo motor gerador deverá partir automaticamente, alimentando o contator do lado do alternador. A abertura do contator da rede é automática (pois seu circuito é auto alimentado pelo lado da rede). Após cerca de 10 segundos (tempo de estabilização do conjunto motor-gerador) ocorre o fechamento deste contator.

O intervalo de tempo entre o desligamento da alimentação normal da barra do quadro de serviços auxiliares e a entrada automática do grupo motor-gerador na rede, não deverá ultrapassar esse valor.

Tendo-se restabelecido a alimentação normal da barra do quadro de serviços auxiliares de corrente alternada, o retorno da alimentação para o lado da rede deverá ser instantâneo. O grupo gerador deverá permanecer ainda ligado durante um período (ajustável) de dez minutos, após o que, será enviado um sinal para parada automática do grupo motor gerador.

Um dispositivo (botão de comando interno ao quadro) para manutenção do contator do lado rede ligado, deverá ser provido, de modo a se garantir a continuidade dos serviços de fornecimento de energia pela rede, em caso de falha nos circuitos de automatismo ou do CLP.

5.5.6 Dispositivo de Parada

Dispositivo de parada do grupo gerador a diesel, com unidade de paralização montada próxima ao regulador automático de velocidade do motor e previsão para comando remoto.

A unidade de paralização deverá ser energizada quando ocorrer uma das seguintes anomalias no grupo:

- falha na partida do grupo;
- sobre temperatura da água de refrigeração do motor;
- baixa pressão de óleo do motor;
- disparo do grupo;
- operação do relé de sobretensão do gerador;
- operação do relé termomagnético do disjuntor do gerador;
- nível baixo de combustível.

A operação deste dispositivo deverá desligar o disjuntor do gerador e desexcitar o mesmo.

6. INSPEÇÃO E ENSAIOS

6.1 Generalidades

a) A CELG GT deverá ser comunicada pelo fornecedor, com pelo menos 15 dias de antecedência se fornecedor nacional, e 30 dias se fornecedor estrangeiro, das datas em que os lotes, estiverem prontos para a inspeção final, completos com todos os seus acessórios.

b) Os grupos geradores a diesel deverão ser submetidos à inspeção e ensaios na fábrica, na presença de inspetores credenciados pela CELG GT, seguindo a Programação do Plano de Inspeção e Testes que também deverá conter as datas de início da realização de todos os ensaios, os locais e a duração de cada um deles.
O período para a inspeção deve ser dimensionado pelo proponente de tal forma que esteja contido nos prazos de entrega estabelecidos na proposta de fornecimento.

c) A CELG GT se reserva o direito de inspecionar e testar os grupos geradores a diesel e o material utilizado durante o período de sua fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deverá proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde o material em questão estiver sendo fabricado, fornecendo as informações desejadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedências de matérias primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.

d) Antes de serem fornecidos os grupos geradores a diesel, um protótipo de cada tipo deve ser aprovado, através da realização dos ensaios de tipo previstos no item 6.3.

e) De comum acordo com a CELG GT, o fabricante poderá substituir a execução de qualquer ensaio de tipo pelo fornecimento de relatórios do mesmo ensaio efetuado em grupos geradores a diesel equivalentes aos ofertados.

f) Os ensaios para aprovação do protótipo podem ser dispensados parcial ou totalmente, a critério da CELG GT, se já existir um protótipo idêntico aprovado. Se os ensaios de tipo forem dispensados, o fabricante deve submeter um relatório completo dos ensaios indicados no item 6.3, com todas as informações necessárias, tais como métodos, instrumentos e constantes usadas. A eventual dispensa destes ensaios pela CELG GT somente terá validade por escrito.

g) O fabricante deverá dispor de pessoal e de aparelhagem próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios (em caso de contratação deve haver aprovação prévia da CELG GT).

h) O fabricante deverá assegurar ao inspetor da CELG GT o direito de se familiarizar, em detalhe, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.

i) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc, devem ter certificado de aferição emitido por órgão acreditado pelo INMETRO e válidos por um período de, no máximo, 1 (um) ano e por ocasião da inspeção, ainda

dentro do período de validade, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.

j) A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:

- não exime o fabricante da responsabilidade de fornecer o material de acordo com os requisitos desta norma;
- não invalida qualquer reclamação posterior da CELG GT a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação;
  Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, sem a sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta norma, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fabricante.

k) Após a inspeção, o fabricante deverá encaminhar à CELG GT, por lote ensaiado, um relatório completo dos testes efetuados, em 1 (uma) via, devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela CELG GT.
Este relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, tais como: métodos, instrumentos, constantes e valores utilizados nos testes e os resultados obtidos.

l) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a CELG GT, sendo o fabricante responsável pela recomposição de unidades ensaiadas, quando isto for necessário, antes da entrega a CELG GT.

m) Nenhuma modificação no grupo gerador a diesel deve ser feita "a posteriori" pelo fabricante sem a aprovação da CELG GT. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da CELG GT, sem qualquer custo adicional.

n) A CELG GT poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os grupos geradores a diesel estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.

o) Para efeito de inspeção, grupos geradores a diesel deverão ser divididos em lotes, devendo os ensaios ser feitos na presença do inspetor credenciado pela CELG GT.

p) O custo dos ensaios deverá ser por conta do fabricante.

q) A CELG GT se reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse caso as despesas serão de responsabilidade da CELG GT, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário, correrão por conta do fabricante.

r) Os custos da visita do inspetor da CELG GT (locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos) correrão por conta do fabricante nos seguintes casos:

- se na data indicada na solicitação de inspeção o material não estiver pronto;

- se o laboratório de ensaio não atender às exigências de 6.1.g a 6.1.i;
- se o material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
- se o material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

6.2 Ensaios de Recebimento

6.2.1 Motor Diesel

Ensaio em vazio e medida das potências desenvolvidas pelo motor, para cargas correspondentes a 50, 75 e 100% da nominal, com o motor girando à rotação nominal e verificando, pelo menos, as seguintes características:

- temperatura dos gases de exaustão;
- temperatura da água de refrigeração;
- temperatura do óleo lubrificante;
- consumo de combustível;
- consumo de óleo lubrificante;
- medida da regulação de velocidade determinando-se as variações de rotação do motor, quando da aplicação e da rejeição brusca de cargas, totais e parciais, com os correspondentes registros de tempos necessários à estabilização de velocidade.

6.2.2 Gerador-Síncrono

- Características em vazio.
- Características em curto-circuito.
- Tensão aplicada ao dielétrico.
- Medida da resistência de isolamento dos enrolamentos, a quente.
- Medida da resistência ôhmica dos enrolamentos.
- Levantamento da forma de onda da tensão entre linhas, com o gerador operando em vazio e em plena carga.

6.2.3 Quadro de Comando e Controle

- Tensão aplicada.
- Verificação das fiações e do correto funcionamento dos componentes do quadro.

6.2.4 Grupo Completo

O grupo gerador a diesel, com o correspondente quadro de comando e controle completamente montado deverá ser posto em funcionamento para a verificação de todos os comandos e dos sistemas de proteção, alarme e sinalização, previstos no diagrama básico de comando do grupo.

6.3 Ensaios de Tipo

Os ensaios de tipo deverão ser realizados em um grupo gerador a diesel de cada tipo a ser fornecido ou em protótipo ou deverão ser apresentados com a proposta, relatórios de ensaios de tipo que comprovem que os mesmos foram realizados previamente em grupos geradores a diesel idênticos, dentro dos últimos dez anos.

Os ensaios de tipo deverão comprovar que os grupos geradores a diesel preenchem todos os requisitos constantes desta norma.

Entretanto, é reservado à CELG GT o direito de rejeitar esses relatórios, parcialmente ou totalmente, se os mesmos não estiverem conforme prescrito nas normas, ou não corresponderem aos equipamentos especificados.

Caso os ensaios não sejam apresentados com a proposta, deverão ser realizados em unidade de cada tipo de equipamento, sem ônus para a CELG GT.

Os ensaios de tipo são os indicados nas normas da ABNT, aplicáveis a cada componente do grupo gerador a diesel.

7. RELATÓRIOS DE ENSAIOS

Ao término da inspeção ou quando a mesma for dispensada de acompanhamento em fábrica, o fornecedor deverá entregar à CELG GT, dois conjuntos de relatórios de ensaios, contendo no mínimo as seguintes informações:

a) nome e/ou marca comercial do fabricante;
b) identificação do laboratório de ensaio;
c) tipo e quantidade de material do lote e tipo e quantidade ensaiada;
d) identificação completa do material ensaiado;
e) relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
f) certificados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade máxima de 12 meses;
g) número do Contrato de Fornecimento de Material (CFM);
h) data de início e de término de cada ensaio;
i) nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fabricante e do inspetor da CELG GT e data de emissão do relatório.

ANEXO A - TABELA

TABELA 1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

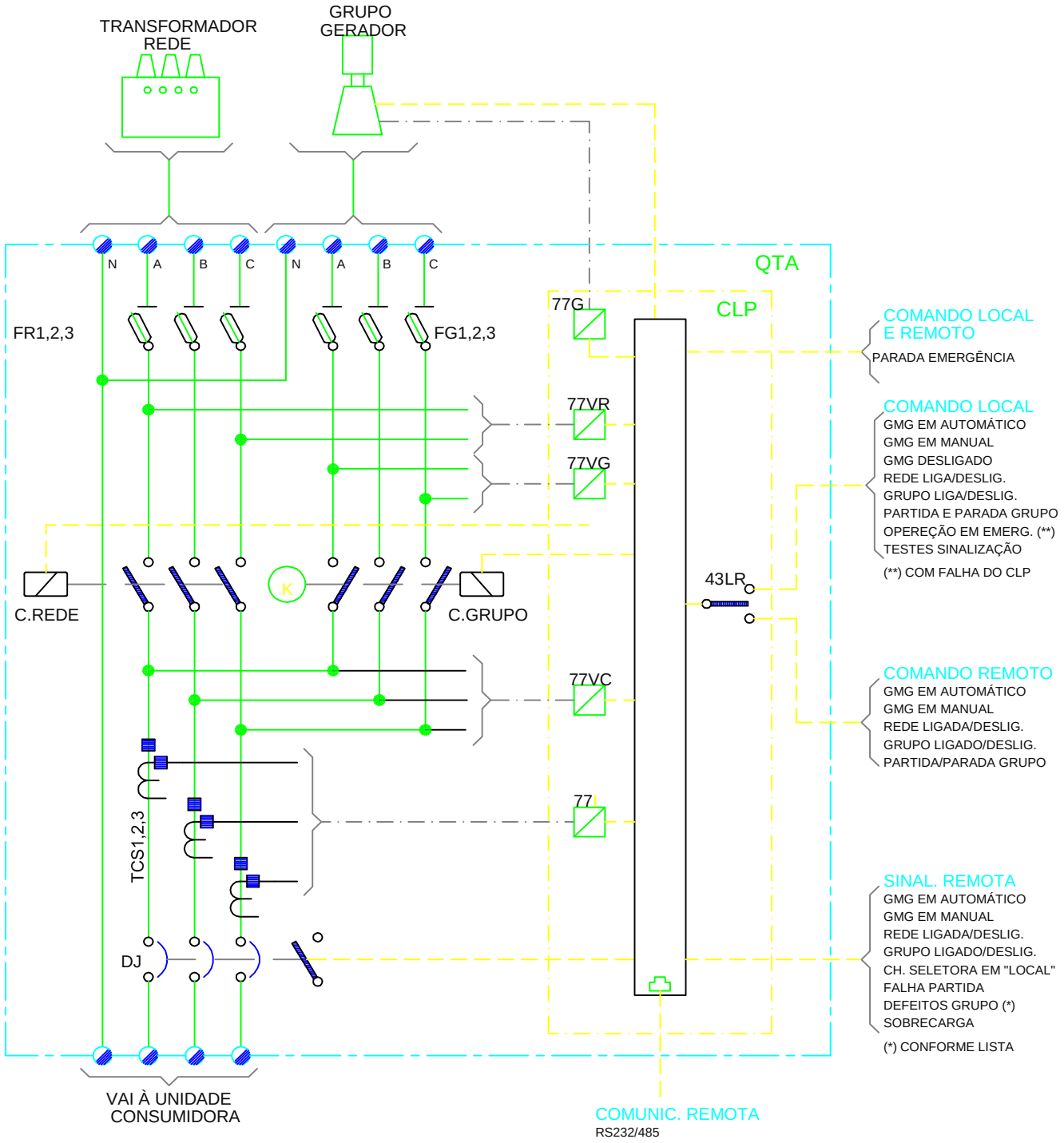
Tipo	P (KVA) Standby Nominal	P (KVA) Standby Mínima	P (KW) Standby Nominal	Disjuntor Geral In	Número de Cilindros do Motor	Potência Contínua do Motor	Potência Nominal do Alternador
1	25,0	23,5	20,0	60	3	33	39
2	30,0	28,5	24,0	70	3	39	47
3	40,0	38,0	32,0	100	3 ou 4	53	62
4	50,0	47,5	40,0	125	4	66	78
5	55,0	52,5	44,0	150	4	72	85
6	65,0	62,0	52,0	175	4	84	101
7	75,0	73,0	60,0	200	4 ou 6	97	116
8	80,0	77,5	64,0	200	4 ou 6	103	124
9	115,0	111,5	92,0	250	6	148	178
10	125,0	121,5	100,0	300	6	161	194
11	150,0	145,5	120,0	350	6	188	232
12	175,0	170,0	140,0	400	6	219	271
13	200,0	195,0	160,0	500	6	250	309
14	230,0	224,0	184,0	600	6	288	356

Notas:

1) *O regime de potência Standby indicado será aquele considerado disponível para atendimento ao sistema, durante todo o tempo da falta de energia da concessionária, sem sobrecargas, definido como "Regime de Emergência" conforme ABNT NBR 14664, por um período de 300 horas/ano, repeitadas as instruções de manutenção do fabricante;*
2) *A potência mínima Standby indicada será aquela mínima aceitável para o enquadramento do equipamento do fabricante, como pertencente ao mesmo grupo dos tipos 1 a 14 indicados na tabela;*
3) *O número de cilindros do motor indicado na tabela será o mínimo aceitável para o tipo de motor associado;*
4) *A potência nominal do motor, alternador, e a corrente nominal do disjuntor geral é indicativa e não limitativa para a definição do grupo gerador ofertado pelo fabricante;*
5) *Caso o equipamento do fabricante não se enquadrar exatamente no tipo especificado para fornecimento, o fabricante poderá ofertar alternativamente o seu modelo capaz de atender ao tipo imediatamente superior ao especificado e somente a este.*

ANEXO B - DESENHO

DESENHO 1



LEGENDA:

QTA	-	QUADRO DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA
PLC	-	CONTROLADOR DIGITAL AUTOMATISMO
C REDE	-	CONTATOR LADO REDE
C GRUPO	-	CONTATOR LADO GRUPO
TCS 1, 2, 3	-	TRANSFORMADOR DE CORRENTE MEDIÇÕES
DJ	-	DISJUNTOR GERAL PROTEÇÃO CONSUMIDOR
K	-	INTERTRAVAMENTO MECÂNICO CONTACTORES
FR1, 2, 3	-	FUSÍVEIS PROTEÇÃO ENTRADA LADO REDE
FG1, 2, 3	-	FUSÍVEIS PROTEÇÃO ENTRADA LADO GERADOR
43 LR	-	CHAVE SELETORA DE COMANDO: "LOCAL/REMOTO"
77...	-	TRANSDUTOR/CONVERSOR ANALÓGICO - DIGITAL

CELG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A.			DIAGRAMA ESQUEMÁTICO: CONTROLE E SUPERVISÃO	
DIM.: Em mm	DES.: DP-SET	APROV.:		
ESC.: S/Esc	VISTO:	DATA: DEZ/12		
ELAB.: DP-SET	SUBST.:		NORMA: NT-47	REF.: 26

ANEXO C

QUADRO DE DADOS TÉCNICOS E CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS

GRUPO GERADOR A DIESEL..... kVA

Nome do fabricante: _____
Número da licitação: _____
Número da proposta: _____

ITEM	DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS UNIDADES
1	**Motor Diesel**	
1.1	Fabricante/Modelo	
1.2	Potência máxima contínua, na velocidade de rotação nominal, na temperatura ambiente de 45ºC	cv
1.3	Velocidade de rotação nominal	rpm
1.4	Momento de rotação inércial	$kg.m^2$
1.5	Capacidade de sobrecarga	%/horas/dia
1.6	Consumo de óleo combustível, a carga 110% standby	l/hora
1.7	Consumo de óleo combustível, a carga 100% prime	l/hora
1.8	Arranjo de cilindros	
1.9	Capacidade de tanque de óleo combustível	l
1.10	Consumo do óleo lubrificante	l/hora
1.11	Capacidade do cárter de óleo lubrificante	l
1.12	Quantidade de ar para combustão	m^3
1.13	Calor irradiado: - da superfície do diesel - por metro de comprimento do tubo de escapamento - sem isolamento - com isolamento	 °C °C ºC ºC
1.14	Sistema de partida elétrica: - tempo de partida total (com bateria plenamente carregada) - número de partidas possíveis sem necessidades de recarga da bateria	 s
1.15	Bateria e Carregador: a) bateria: - tensão - capacidade durante cinco horas - tensão de flutuação - tensão máxima em carga profunda - tensão mínima para partir o grupo de emergência b) carregador: - tensão da fonte de alimentação - corrente da fonte de alimentação - número de fases da fonte de alimentação - tensão de saída - corrente de saída	 V Ah V V V V A V A

ITEM	DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS UNIDADES
2	**Gerador**	
2.1	Fabricante / Modelo	
2.2	Número de fases	3
2.3	Tensão nominal	V
2.4	Frequência nominal	Hz
2.5	Rotação nominal	rpm
2.6	Potência nominal	
2.6.1	Potência em regime standby à tensão nominal, com fator de potência 0,8	kVA
2.6.2	Potência em regime prime à tensão nominal, com fator de potência 0,8	kVA
2.7	Capacidade de sobrecarga à tensão nominal, com fator de potência 0,8	kVA
2.8	Sobrevelocidade máxima admissível	%
2.9	Faixa de tensão e operação	±V
2.10	Eficiência à tensão nominal, com fator de potência 0,8, a plena carga	
2.11	Relação de curto-circuito	
2.12	Classe de isolamento do estator	
2.13	Classe de isolamento do rotor	
2.14	Sobre-elevação de temperatura do estator, acima da temperatura ambiente de 45ºC	ºC
2.15	Sobre-elevação de temperatura do rotor, acima da temperatura ambiente de 45ºC	ºC
2.16	Momento de inércia	$kg.m^2$
2.17	Sistema de excitação: - tensão nominal - tensão máxima - corrente nominal - potência nominal - faixa de controle para ajuste manual da tensão - velocidade de variação da resposta	 V V A W % V/ms
2.18	Regulador automático de tensão: - faixa de regulação de tensão - velocidade de resposta	 % ms
2.19	Sobre-elevação de temperatura do estator, acima da temperatura ambiente de 45ºC	ºC

Notas:

1) *O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas.*
2) *Se o fabricante submeter propostas alternativas cada uma delas deve ser submetida com o Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas específico e claramente preenchido, sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta ele pertence.*
3) *Erro no preenchimento do quadro de características poderá ser motivo para desclassificação.*
4) *Todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características*

Garantidas devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta.

5) *O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estarão em conformidade com as informações aqui apresentadas*

ANEXO D

INFORMAÇÕES TÉCNICAS REQUERIDAS COM A PROPOSTA

ITEM	INFORMAÇÕES REQUERIDAS	DADOS
1	**Motor Diesel**	
1.1	Fabricante	
1.2	Modelo	
1.3	Tipo de óleo combustível recomendado	
1.4	Tipo de óleo lubrificante recomendado	
1.5	Regulador de velocidade: - fabricante - modelo - características	
1.6	Bateria: a) bateria: - fabricante - modelo - tipo e número de elementos e suas características - dimensões da bateria b) carregador: - fabricante - modelo	
1.7	Tubo de escapamento: a) tubo: - diâmetro nominal - material - norma - tipo - peso b) silenciador: - diâmetro - material - comprimento entre flanges - peso	
1.8	Descrição do sistema de controle de temperatura do óleo lubrificante	
1.9	Descrição do sistema de controle de temperatura da água de refrigeração	
1.10	Descrição do sistema de refrigeração do motor diesel	
1.11	Descrição dos dispositivos de proteção e desligamento automático do motor	
1.12	Descrição do dispositivo de desligamento manual	
2	**Gerador**	
2.1	Fabricante	
2.2	Modelo	

ITEM	INFORMAÇÕES REQUERIDAS	DADOS
2.3	Sistema de excitação: - fabricante - modelo - tipo de excitação (excitatriz de CC, excitatriz sem escovas, estática). - diagrama esquemático de controle - descrição de operação - locação de componentes e esquemas de controle.	
2.4	Regulador automático de tensão: - fabricante - modelo - tipo de regulador - diagrama esquemático de controle - descrição de operação - locação de componentes e esquemas de controle	
3	**Quadro de Comando**	
3.1	Desenhos de contorno, mostrando dimensões e detalhes de arranjo dos componentes do quadro	
3.2	Descrição da fiação do quadro, incluindo isolamento dos cabos	
3.3	Especificações, folhetos e catálogos de componentes do quadro como relés, instrumentos, disjuntores, chaves de controle.	
3.4	Descrição do funcionamento	
3.5	Diagramas esquemáticos de controle e proteção	

ALTERAÇÕES NA NTC-47

Item	Data	Item da norma	Revisão	Alteração
01	Dez/2012	2	1	Inserção do item Normas e Documentos Complementares.
02		3		Atualização do item Extensão do Fornecimento.
03		4.4		Inserção de novas informações para o Desenho da Placa de Identificação.
04		5.2.2		Inserção de nova redação às Características Mecânicas.
05		5.2.3		Novas informações inseridas em Acessórios.
06		5.2.5		Inserção de informações técnicas no Quadro de Comando do Motor.
07		5.3.2		Inserção de mais Características Elétricas.
08		5.3.3		Inserção de nova redação no item Equipamentos, Componentes e Acessórios.
09		5.4.1		Inserção de nova redação no item Características Gerais.
10		5.4.3.5		Inserção de informações técnicas no item Fiação Interna e Réguas Terminais
11		5.5.1		Inserção de acessórios no item Disjuntor.
12		5.5.2		Inserção do item Contator de Potência.
13		5.5.2.1		Inserção do item Características Técnicas.
14		5.5.3		Inserção do item Controlador Digital Microprocessado.
15		5.5.3.1		Inserção do item Características Técnicas.
16		5.5.4		Inserção do item Demais Componentes.
17		5.5.5		Inserção de nova redação no item Condições de Operação.
18		5.5.7		Inserção de informação técnica no item Dispositivo de Parada.
19		6		Inserção de nova redação no item Inspeção e Ensaios
20		TABELAS		Inserção da Tabela 1 de Características Técnicas.
21		ANEXO B		Inserção do Desenho 1, Diagrama Unifilar.
22		ANEXO C		Inserção de informações técnicas no Quadro de Técnicos e Características Garantidas