

ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM

ESPECIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM ELETROMECHANICA

1 - GERAL

Esta especificação cobre os requisitos mínimos necessários a serem seguidos nos serviços de instalação e montagem de equipamentos eletro-mecânicos.

2. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Além da instalação dos equipamentos previstos no projeto, deverão ser fornecidos os seguintes materiais:

- Todos os fios e cabos elétricos;
- Equipamentos e materiais de iluminação;
- Eletrodutos, conduletes, caixas, conexões e suportes necessários para a distribuição de força e iluminação;
- Todos os conectores para cabos de força, iluminação e aterramento;
- Todos os demais equipamentos e acessórios não fornecidos pelo contratante, porém necessários ao projeto, tais como, parafusos, porcas, arruelas, suportes, soldas, oxigênio, tirantes, calços, materiais para limpeza, materiais diversos, etc.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS SOB RESPONSABILIDADE DA EMPREITEIRA

3.1 GERAL

Esta seção abrange a execução de todos os serviços relativos instalação e montagem de equipamentos e materiais eletro-mecânicos, e elétricos.

Todos os equipamentos, exceto aqueles especificamente mencionados pela especificação, serão adquiridos pelo contratante e entregues, na obra, à EMPREITEIRA para montagem.

3.2 - CONJUNTO MOTOR-BOMBA

A instalação do conjunto motobomba consistirá da fixação da bomba em sua base e a montagem do motor.

Caberá à EMPREITEIRA o perfeito alinhamento do conjunto, seguindo a orientação dos desenhos de fabricante.

Deverão ser executadas todas as conexões hidráulicas, e elétricas, controle de lubrificação, necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, conforme indicadas nos desenhos de projeto ou recomendações dos fabricantes.

3.3 TRANSFORMADORES DE FORÇA

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado sendo sua localização rigorosamente conforme projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

3.4 PAINÉIS ELÉTRICOS

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabados e preparados para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e observadas as recomendações do fabricante.

Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes da sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos respectivos locais sem submete-los a danos ou esforços excessivos, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivações) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isolados com fita, da mesma forma que isolamento original.

A fiação secundária que for fornecida separadamente deve ser religada. Todas as conexões principais e secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto as suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

3.5. MOTORES ELÉTRICOS

As ligações do cabo alimentador ao motor deverão ser feitas através dos conectores das caixas de ligação do motor, de tal modo a assegurar um bom contato elétrico, sem forçar ou causar danos ao cabo alimentador e ao conector, não sendo permitidas ligações soldadas.

As caixas de ligação deverão ficar isentas de umidade e todas as precauções deverão ser tomadas neste sentido.

Antes que os motores estejam ligados à sua fonte alimentadora permanente de energia, o correto sentido da rotação de cada motor deverá ser estabelecido, usando-se um testador de rotação de fase.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do motor, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao motor até o sistema de aterramento.

3.6 - ELETRODUTOS, CAIXAS E SUPORTES METÁLICOS

3.6.1. Generalidades

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios quer embutidos, quer aparentes, de acordo com o indicado nos desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ferragens necessárias, incluindo parafusos, suportes, chumbadores, peças embutidas, grampos, contraporcas, buchas, luvas, selos, massas vedadoras e etiquetas de identificação, serão fornecidas e instaladas pela EMPREITEIRA de acordo como os desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A instalação de todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios, deverão atender às exigências da ABNT e NEC, onde forem aplicáveis. Os eletrodutos terão diâmetros de 1/2 a 2 polegadas.

3.6.2. INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS EXPOSTOS

Os eletrodutos expostos ser o instalados em linhas retas. As derivações necessárias deverão ser feitas pelo uso de curvas, ou caixas.

Eletrodutos flexíveis, de pequeno comprimento, deverão ser usados para ligação de caixas de eletrodutos caixa de ligação dos motores, para proporcionar a necessária flexibilidade, e em outros lugares onde eletroduto rígido não pode ser convenientemente usado.

3.6.3. INSTALAÇÃO DE CAIXAS ELÉTRICAS

Para fins destas especificações técnicas, serão referidos como caixas: instrumentos blindados, botoeiras, caixas de passagem, caixas de junção, caixas de tomadas, caixa de terminais, chaves de partida, controladores, painéis de distribuição, painéis de iluminação, painéis de controle e outros invólucros completos e parciais, não mencionados.

3.6.4. FIOS E CABOS ISOLADOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer, instalar, ligar e testar todos os fios e cabos isolados necessários para as partes componentes do sistema de força, controle, sinalização e iluminação, incluindo conectores para cabos e fios, caixas terminais para cabos, emendas para cabos e materiais para sua execução, garras e calços e terminais para cabos, etiquetas de identificação e outros equipamentos diversos necessários para efetuar uma instalação completa, pronta para operação.

Os tipos de cabos deverão ser como especificado nos desenhos de execução.

Os trechos de cabo deverão ser contínuos, de terminal a terminal, tanto quanto permitido pelos comprimentos comerciais disponíveis. Caso haja necessidade de emendas no trecho, deverão ser feitas de uma maneira aprovada, em caixa de passagem, caixa de inspeção ou em caixa apropriada para a finalidade. Todas as emendas e conexões dos cabos deverão ser executadas de acordo com as instruções do fabricante dos cabos.

Os cabos e fios isolados deverão ser manuseados com cuidado para evitar dobramentos e danos à isolação e às capas externas. Os cabos não deverão ser curvados em raio menor do que aquele recomendado pelo fabricante, ou como determinar a FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá instalar todos os conectores e terminais necessários e deverá fazer todas as conexões exigidas para apresentar uma instalação completa pronta para funcionar. Deverão ser fornecidas instaladas etiquetas de identificação de cabo de tipo permanente nas duas extremidades, em todos os cabos usados para força, controle, medição e proteção para facilitar a identificação dos cabos, não sendo permitido o uso de fitas adesivas como identificação.

As etiquetas deverão levar as designações do fio indicados nos desenhos de execução ou como de outra maneira indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser instalada em eletrodutos, canaletas, conforme mostrado nos desenhos de execução. Deverá ser aplicado talco a todos os fios e cabos quando forem puxados dentro dos eletrodutos e também poderá ser soprado talco dentro dos eletrodutos antes que o fio seja puxado, para facilitar a instalação. Não deverão ser usados graxas ou produtos de petróleo para esse fim. Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de fio para

permitir emendas. Os carretéis de cabo deverão ser instalados em locais convenientes, de modo que o cabo possa ser puxado do carretel para dentro do eletroduto sem danificar o isolamento.

Todo fio encontrado danificado ou em desacordo com o código especificado, deverá ser removido e substituído sem despesa alguma para o contratante. O cabo deverá ser protegido contra a umidade durante a instalação. O cabo deverá ser puxado através do eletroduto por meio de garras trançadas de tipo aprovado, ligadas através de uma polia apropriada ao cabo de puxamento. A tensão de puxamento do cabo não deverá exceder o valor recomendado para o cabo, quando medido por dinamômetro de tensão. Todo o equipamento, dispositivos e materiais para puxar cabos, deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Conectores terminais e de emendas deverão ser do tipo pressão sem solda. As emendas serão do tipo "plastidur e plastimufa" da FICAP ou similar aprovado. Os materiais para solda e de consumo deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Folga suficiente deve ser deixada em cada trecho para permitir contração e expansão. Sempre que um determinado número de cabos ou fios de condutor único, compreendendo um circuito, sejam forçados através de uma caixa de passagem, caixa terminal, canaletas de fiação, eles deverão ser esmeradamente dispostos ou amarrados uns aos outros.

Os cabos deverão ser amarrados usando-se um cordão aprovado e o método de amarração estará sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Fios e cabos expostos deverão estar limpos de todo o lubrificante usado no lançamento que possa ter ficado sobre os mesmos após a estiragem através dos eletrodutos ou dutos.

Os cabos que saem ou entram no mesmo eletroduto deverão ser agrupados. Estes grupos serão individualmente atados uns aos outros com cordão tratado, a cada 4,50m. Os grupos de cabo deverão ser marcados com etiquetas de fibra a intervalos de 20m. Estas etiquetas deverão levar o número do eletroduto correspondente aos grupos.

As fitas e etiquetas deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os terminais de cobre sem solda deverão estar de acordo com a NEMA, Publicação SGI, "Electrical Power Connectors".

A fita isolante deverá estar de acordo com a Especificação D69 da ASTM "Friction Tape for General Use for Electrical Purposes" e a fita de borracha a Especificação D119 da ASTM "Rubber Insulating Tape". A fita isolante e a fita borracha deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA.

3.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar os cabos de cobre nu, conectores e acessórios para a complementação do sistema de aterramento.

As seções dos cabos deverão ser conforme indicado nos desenhos do Projeto.

As ligações aos equipamentos deverão ser feitas com conectores tipo grampo, ou terminais de orelha ou conforme indicado nos Desenhos de Execução.

3.8 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DIVERSOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar, de acordo com os desenhos de Execução, todos os dispositivos elétricos, tais como caixas elétricas, botoeiras, chaves seletoras, os quais não são fornecidos como acessórios de outro equipamento ou aqui especificados em detalhes, porém necessários para a operação satisfatória dos equipamentos instalados sob as disposições deste Contrato e/ou necessários para atender normas elétricas aplicáveis que regulamentam este tipo de instalação.

4 - NORMAS TÉCNICAS

Toda a montagem e testes, deverão ser executados de acordo com as últimas revisões das normas e padrões seguintes ou seus equivalentes.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM - American Society for Testing and Materials
API - American Petroleum Institute
ISA - Instrument Society of America
ANSI - American National Standard Institute
ASME - American Society of Mechanical Engineers
AWWA - American Water Works Association
AISC - American Institute of Steel Construction
NEC - National Electric Code

As normas acima mencionadas, atendem aos requisitos mínimos para montagem. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, conforme as necessidades específicas, que a EMPREITEIRA utilize normas além das descritas acima, para cada caso.

Na instalação de equipamentos a EMPREITEIRA, deverá observar as recomendações feitas pelo fornecedor do equipamento em questão. Estas recomendações serão entregues à EMPREITEIRA, pela FISCALIZAÇÃO, antes da instalação do equipamento.

5. REQUISITOS GERAIS PARA A MONTAGEM

5.1 Geral

A finalidade desta Especificação, é descrever os requisitos técnicos mínimos que devem ser obedecidos para a montagem de equipamentos e acessórios elétricos.

A EMPREITEIRA não ficará isenta da responsabilidade de realizar um trabalho tecnicamente correto, por motivo de possíveis omissões ou incorreções nesta Especificação.

Para isso, a EMPREITEIRA, poderá sugerir acréscimos ou alterações nas disposições desta Especificação, cuja utilização dependerá de aprovação escrita da FISCALIZAÇÃO.

6 - REQUISITOS PRÉ-OPERACIONAIS PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

6.1 Painéis Elétricos

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos, deve ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua locação correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita usando-se um aspirador de pó, e, a seguir, sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, relés, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação funcionando perfeitamente de acordo com as instruções do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e individualmente. Após as verificações preliminares, deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser observado se todos os equipamentos e barramentos pertinentes ao painel estão devidamente apertados.

Antes de qualquer outro, deverá ser feito um teste de continuidade de ligações e teste de ligações corretas aos equipamentos e terminais de acordo com os desenhos do Fabricante e /ou Projeto.

Deve-se proceder então os testes de resistência de isolamento do barramento e dos equipamentos a ele ligados.

6.2. Transformadores

Antes de energizar o transformador, deverão ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação de todas as partes do transformador quanto à presença de umidade;
- Teste de resistência de isolamento do primário para terra, do secundário para terra e do primário para o secundário.
- Rigidez dielétrica do óleo isolante
- Verificação das ligações dos enrolamentos de acordo com o projeto e desenhos do Fabricante.
- Verificação das ligações dos cabos aos terminais do transformador.
- Testes dos cabos.
- Verificação do nível de óleo.
- Verificação de todos os acessórios.

- Verificar se o "tap" do transformador está na posição indicada pelo projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Após energizado, o transformador deverá permanecer em vazio durante 5 horas para observação e após 4 ou 5 dias de operação com carga deverá ser retirada amostra de óleo e executado novo teste de rigidez dielétrica.

6.3. Motores Elétricos

Todos os motores devem ser submetidos às seguintes verificações, antes de serem energizados.

- Verificar se o sistema de lubrificação está correto com a quantidade necessária de lubrificante.
- - A resistência de isolamento dos motores deverá ser verificada e, quando necessária, o isolamento deverá ser seco, conforme indicado no item "secagem".
- Alinhamento dos eixos, folga ou acoplamento, se o rotor gira livremente e outras verificações indicadas pelas normas de mecânica.
- Todos os cabos de alimentação e controle deverão ser testados quanto à continuidade e ligações.

Antes de serem acoplados à carga, os motores deverão ser verificados quanto ao sentido correto de rotação e deverão ficar em funcionamento em vazio, para observação durante 2 (duas) horas contínuas.

6.4. Cabos e Fios Isolados

Antes de fazer as conexões dos terminais de cada cabo e fio de força e de controle, um teste de resistência de isolamento de cada cabo deverá ser feito e registrado. Cada condutor de um cabo múltiplo para força e cada cabo de controle deverá ser testado individualmente em relação a cada um dos outros e à terra. onde vários condutores singelos correm em um mesmo eletroduto, a resistência de isolamento deverá ser obtida tal como nos cabos múltiplos.

Se os valores das resistências obtidas não estiverem de acordo com o especificado, todos os condutores envolvidos deverão ser removidos e novos condutores deverão ser instalados e testados.

Deverão ser verificadas ainda a continuidade e a correta ligação de todos os cabos e fios.

Todos os cabos de força e outros deverão ter suas fases identificadas com etiquetas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

6.5. Secagem

Os resultados de alguns dos testes exigidos podem indicar a necessidade de secagem do equipamento por causa da absorção da umidade durante o transporte ou armazenamento no canteiro de obra.

O equipamento deverá ser aquecido em estufa ou equipamento equivalente até que o isolamento atinja o valor exigido. A temperatura da secagem, mantida preferivelmente a 75 Grau C, não deve exceder em caso algum, à temperatura máxima para a qual o equipamento foi projetado. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar todo o procedimento de secagem antes do início do mesmo.

7 - PROTEÇÃO PARA EQUIPAMENTOS

Para proteção de equipamentos rotativos ou alternativos com bombas, compressores, etc., competirá EMPREITEIRA montar na entrada desses equipamentos, filtros provisórios dimensionados corretamente. Durante o período de inatividade, os equipamentos deverão ficar protegidos internamente contra corrosão e todas as aberturas deverão ser fechadas por meio de flanges ou tampões de madeira (plugs) etc., que só poderão ser retirados no momento da execução das respectivas ligações.

Todos os acessórios, passíveis de quebra, deverão ser guardados, devidamente identificados e somente reinstalados na fase de preparação para pré-operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da FISCALIZAÇÃO, o equipamento deve ser aberto para inspeção interna, sendo debitados à EMPREITEIRA, os devidos reparos ou substituições do equipamento.

Antes de iniciar-se a instalação de um equipamento que requeira conexões elétricas, deverão estar presentes eletricitistas que instalarão os sistemas de energia dos motores e controles após a instalação dos equipamentos.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado.

De modo geral, observar os itens abaixo:

- a) Ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se ao esforço;
- b) Deverão ser sempre evitadas possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- c) Em qualquer circunstância deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

8 - VERIFICAÇÕES FINAIS

- a) Após o "grouting" pronto e feito o aperto final dos chumbadores, o alinhamento, deverão ser verificados e se necessário, corrigidos;
- b) O alinhamento deverá ser novamente inspecionado após terem sido conectadas as tubulações;
- c) Considerando que a correção do alinhamento numa direção poderá provocar desalinhamento nas outras, é necessário que a verificação final do alinhamento seja feita em todas as direções.

9 - TESTES

9.1- Especificação para partida e testes de campo de Equipamentos

9.2.1. Para Máquinas

A presente Especificação estabelece as diretrizes básicas a serem seguidas na partida e no teste de campo para máquinas que funcionem com acionador (bombas, compressores, ventiladores, etc.).

9.2.2. Definições

Denomina-se "Partida", as séries de verificações prévias a que deve ser submetido o equipamento, bem como a partida propriamente dita.

Denomina-se "Teste de Campo", a verificação do funcionamento após a montagem e partida do equipamento no local da instalação definitiva. O "Teste de Campo", compreende a observação do funcionamento e aspectos gerais dos componentes do equipamento.

9.2.3. Prescrições gerais

A partida dos equipamentos deverá ser conduzida sob a responsabilidade da EMPREITEIRA, exceto quando dito em contrário.

Os planos e os procedimentos de partida e testes deverão ser acordados previamente entre FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Toda a mão-de-obra qualificada, bem como todos os acessórios e instrumentos necessários à realização da partida e testes, deverão ser fornecidos pelo FABRICANTE, devendo ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O momento da partida e dos testes, deverão estar devidamente representados o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Caberá à EMPREITEIRA, avisar a FISCALIZAÇÃO de que os equipamentos, acessórios, ligações, instrumentos etc., estão instalados de modo definitivo, conforme o projeto original, não se aceitando nenhuma instalação provisória.

Todo teste paralisado antes do seu final, por qualquer motivo, será cancelado e realizado novamente.

No caso de algum teste apresentar mau resultado, antes de se atribuir defeitos de fábrica dos equipamentos, deverão ser pesquisadas pela EMPREITEIRA as possíveis causas oriundas de falhas de montagem a saber:

- Desalinhamento a quente
- Estado dos mancais (oxidação causada por água acumulada na caixa durante o período de inativação, lubrificação deficiente).

- Corpos estranhos no interior do equipamento
- Esforços excessivos da tabulação, causando deformação do equipamento.
- Etc.

No caso dos testes de campo serem apenas testes gerais de aceitação, as tolerâncias máximas permissíveis, bem como o registro dos resultados dos testes serão previamente acordados entre o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

9.3 - Partida

9.3.1 - Verificações Prévias

Antes do acoplamento do equipamento ao acionador, deverá ser verificado o sentido de rotação do acionador para que coincida com o do equipamento que geralmente vem indicado por uma seta gravada ao corpo. Caso seja necessário invertê-lo, deverão ser invertidas as ligações elétricas das fases extremas, se o acionador for elétrico.

9.3.2. Partida

A partida propriamente dita, deve ser feita ligando-se o acionador, segundo as instruções do seu fabricante.

9.3.3. Teste de Funcionamento

Com os equipamentos em funcionamento, deverão ser observados os seguintes itens:

- Ruídos anormais
- Superaquecimento dos mancais
- Vibrações excessivas
- Vazamento pelo engaxetamento ou selo mecânico
- Funcionamento dos sistemas auxiliares (refrigeração e selagem)
- Funcionamento dos sistemas de lubrificação

Deverão ser adotados os valores recomendados pelo FABRICANTE, para o tipo de equipamento em questão.

9.4 - Testes de Campo Para Equipamentos Elétricos

9.4.1 - Generalidades

Todos os equipamentos fornecidos pelo contratante, deverão ser testados pela EMPREITEIRA em operação real, na presença da FISCALIZAÇÃO, para verificar se foram corretamente instalados e para comprovar seu desempenho satisfatório. A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar toda a fiação, chaves, fusíveis, dispositivos de proteção temporários para conduzir energia elétrica ao ponto de aplicação, corretamente, e com segurança para os testes. Após a conclusão do teste ou testes exigidos, a EMPREITEIRA deverá remover toda a fiação, acessórios e materiais pertinentes temporários, a contento da FISCALIZAÇÃO.

9.4.2 - Testes Durante a Instalação

Durante a instalação do equipamento fornecido pelo contratante, a EMPREITEIRA deverá executar os testes exigidos pela FISCALIZAÇÃO, para demonstrar que todo o equipamento está sendo corretamente montado e instalado.

Todas as juntas, ligações e vedações em que possam ocorrer vazamento devido a inexatidões ou esforços de montagem deverão ser testados na presença da FISCALIZAÇÃO, quanto a estanqueidade do óleo ou água, e antes da pintura, na obra, das superfícies adjacentes a tais juntas.

Após a instalação, todos os circuitos e equipamentos deverão ser testados e verificados quanto ao aterramento e funcionamento adequado. Sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, todos os relés, medidores e instrumentos, deverão ser calibrados, testados, regulados e aferidos a contento.

9.4.3 - Testes de Aceitação da Instalação

Depois de concluída a instalação de todo o equipamento fornecido pelo contratante, como especificado e a contento da FISCALIZAÇÃO, cada grupo operável deverá ser testado pela EMPREITEIRA, na medida do possível durante os vários períodos de testes, sem carga e a plena carga, conforme a seguir especificado em detalhe. A EMPREITEIRA, deverá executar tais testes durante um número suficiente de ciclos ou períodos de tempo, para demonstrar a FISCALIZAÇÃO que todas as peças foram instaladas segundo as especificações e se encontram em estado de operação satisfatório.

O equipamento que deixar de satisfazer as exigências, em virtude de instalação imprópria ou desgaste, quebra ou outro dano que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, seja resultado de uso abusivo por parte da EMPREITEIRA, dever ser corrigido, reparado ou substituído por conta da EMPREITEIRA, sem ônus para o contratante. Os testes deverão ser conduzidos de acordo com as especificações particulares para cada item ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Na falta de outros valores e desde que aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO, adotar os seguintes:

- Amplitude máxima das vibrações no eixo e caixa de mancais:

0,003 pol. (amplitude total);

- Vazamento (gotejamento) pelo engaxetamento: 40 a 60 gotas/minuto
- Os sistemas de lubrificação a óleo, devem ser ligados pelo menos 15 minutos antes da partida: ajuste do lubrificador para 5 a 10 gotas/minuto.
- A temperatura máxima admissível nos mancais é de 80 grau centígrados, sendo a faixa de temperatura ideal para o funcionamento dos mesmos de 38 graus a 70 graus centígrados em ambiente de 20 a 25 graus centígrados.
- A duração do teste de funcionamento deverá ser no mínimo de 30 minutos.
- Após o teste inicial, deverá ser providenciado pela EMPREITEIRA a limpeza dos filtros provisórios.

9.5 - Execução dos Testes

Os testes a seguir descritos, deverão ser aplicados aos equipamentos, conforme determinado, sem prejuízo de outros testes que a boa técnica julgar necessários.

9.5.1. Teste de Resistência de Isolamento

Dever ser realizado usando um ohmímetro de indicação direta do tipo gerador "Megger", conforme as recomendações do Fabricante do equipamento de teste e a presente Especificação.

9.5.2. Tensão de Circuito

Tensão de Megger (C.C.)

Até 439 Volts

500 Volts

440 a 600 Volts

1.000 Volts

Acima de 600 Volts

2.500 Volts

As resistências de isolamento dos diversos equipamentos, deverão atender às exigências das normas pertinentes, a seguir indicadas:

- Fiação para 750 V

- NBR 6813

- Transformadores de potência

- NBR 5380

- Motores Elétricos

- NBR 5383

9.5.3 - Teste de Rigidez Dielétrica de óleo Isolante

Todo o óleo isolante, deverá ser submetido a teste para verificação de sua rigidez dielétrica. As amostras de óleo, deverão ser tomadas no fundo e na superfície de todos os tambores, carro tanques, tanques de transformador, etc., usando o dispositivo de amostragem e recipientes de armazenagem aprovados. Todo o óleo deverá ter uma rigidez dielétrica conforme exigido pela Norma ABNT MB-300.

9.5.4 - Teste de Continuidade

Todos os circuitos elétricos devem ser testados quanto à continuidade, utilizando um ohmímetro indicador.

9.5.5 - Testes Funcionais

Deverão ser feitos testes funcionais simulados dos sistemas de acionamento, controle e proteção nos diversos circuitos elétricos, onde aplicáveis.

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	2
2.1. PAINEL	2
2.2. SOFTWARE	2
2.3. ACESSÓRIOS	3
3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	4
4. SERVIÇOS.....	4
4.1. Serviços de Treinamento	4
4.2. Serviços de Programação	4
4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação	5
5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO	5
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	6

1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo definir os critérios mandatórios para aquisição de conversores de frequência. Procura também estabelecer os principais parâmetros e características técnicas a serem levadas em consideração pelos fornecedores e fabricantes do equipamento.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. PAINEL

Os conversores devem ser fornecidos montados em painel de chapa de aço, pintura cinza claro, com porta frontal, entrada e saída de cabos pela parte lateral, fixação no solo e/ou auto-suportado, chapa de montagem, bornes de entrada e saída, canaleta para passagem de cabos, terminal de aterramento, fecho com chave e cadeado grande anti-furto e grau de proteção do painel IP-54.

2.2. SOFTWARE

Deverá ser fornecido software for windows para programação dos conversores de frequência a partir de micro computador. Fornecer o cabo para comunicação entre o micro e o conversor. Juntamente com o software deverá ser fornecido o manual de programação.

2.3. ACESSÓRIOS

O conversor deve possuir:

- Controle vetorial para garantir maior precisão de velocidade. Este recurso pode ser do próprio equipamento ou de cartão adicional;
- HMI com display na parte frontal do equipamento, que permita a alteração da parametrização no local de instalação do conversor;
- Kit de comunicação RS-232 para PC, contendo os cabos e conectores DB9 adequados;
- Dispositivo de redução de conteúdo harmônico da corrente da rede, a fim de evitar perdas elétricas nas instalações bem como redução do fator de potência;
- Filtro de RFI para redução de interferência eletromagnética;
- Compatibilidade com rede Fieldbus;
- Recurso de montagem em painel de forma extraível;
- Portas com dobradiças embutidas que permitam abertura não inferior a 105°;
- Fiação interna do painel completa e instalada pelo fornecedor;
- Circuitos dos instrumentos fiados com cabos instalados em canaletas, convenientemente arranjadas, de seção adequada para cada caso, porém nunca inferior a 1 mm²;
- Iluminação interna adequada, com ligação e desligamento automáticos quando da abertura e fechamento da porta;

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

O conversor de frequência controlará motor de indução trifásico tipo gaiola com as seguintes características:

- Potência nominal: 10 CV
- Tensão nominal: 440V
- Rotação nominal: 960 rpm

4. SERVIÇOS

4.1. Serviços de Treinamento

Será realizado treinamento em operação, instalação e manutenção de campo a ser ministrado em instalações da empresa. O curso terá caráter prático e será ministrada para uma turma de 10 alunos. O Proponente deverá disponibilizar um conversor de frequência para utilização na aula prática.

O curso deverá ser ministrado antes da partida assistida. Deverão ser fornecidas apostilas em português para cada aluno. A empresa fornecerá transporte a partir de Salvador e alimentação ao instrutor.

4.2. Serviços de Programação

Os serviços de programação e parametrização serão realizados no campo de produção da empresa. Após a programação do conversor de frequência deverão ser fornecidos relatórios com os parâmetros escolhidos.

4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação

O Proponente deverá verificar todos os itens necessários para a partida do conversor de frequência e acessórios, cabos, conectores, fiações e interligações, aterramentos, programação e parametrização, a fim de que se tenha um bom funcionamento do sistema na pré-operação.

O Proponente deverá prestar assistência por um período de 3 dias. O sistema será considerado entregue e a pré-operação concluída quando operar conforme as especificações por um período contínuo de 72 h (setenta e duas horas). Só após tal período o serviço de assistência à pré-operação pode ser considerado como concluído. Enquanto o sistema não operar continuamente por 72 horas (a contagem reinicia-se a partir do “zero” a cada não conformidade detectada) de acordo com as especificações, não será considerado entregue, cabendo à Contratada as providências para que ele opere conforme as especificações da empresa.

5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO

O proponente deverá apresentar claramente na proposta as garantias dos equipamentos e materiais ofertados, os quais não deverão ser inferiores ao mínimo de 12 meses após o início de operação ou 18 meses após a entrega e aceitação da empresa, sendo válido o prazo que vencer primeiro.

Quaisquer tipo de acessórios, tais como capacitores e etc, que sejam necessários para um perfeito funcionamento destes conversores, caso seja necessário, será de inteira responsabilidade do fabricante sem nenhum ônus para a empresa.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os documentos deverão ser emitidos em papel e em meio magnético (PDF Format) – CD-ROM.

Os manuais deverão ser emitidos e entregues em português. Deverão ser utilizadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, na Proposta, nos Documentos Técnicos de Fabricação e em todos os demais documentos apresentados pelo Fornecedor e/ou Fabricante.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE GRUPOS GERADORES

CONTEÚDO

	Página
1 - Escopo e Limites de Fornecimento -----	02
2 - Condições Gerais -----	02
3 - Línguas e Unidades de Medidas -----	03
4 - Especificação de Fornecimento -----	03
5 - Documentação Técnica -----	09
6 - Garantia de Fornecimento -----	10
7 - Inspeção -----	10
8 - Pintura e Acabamento -----	11

1 - ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento compreende o estudo, o projeto, fabricação, montagem e ensaios na fábrica do fornecedor, e ainda o fornecimento de desenhos, documentos pertinentes, instrução de operação e manutenção do grupo gerador, além do termo de garantia, tudo de acordo com esta especificação.

Quaisquer desvios e/ou adições a estas especificações, deverão ser apresentados e justificados na proposta, para apreciação do contratante, que dará parecer.

Alternativas técnicas serão aceitas desde que, realmente tragam benefícios para o contratante. Estas não serão consideradas como proposta básica para efeito de comparação de ofertas.

O fornecimento objeto desta especificação, é um grupo gerador movido a óleo diesel, com potencia e tensão de fornecimento, conforme indicado na folha de dados, e na frequência de 60 Hz.

2 - CONDIÇÕES GERAIS

2.1 - Condições Ambientais

- * Proximidade do Mar Sim
- * Temperatura Ambiente Mínima 15 Graus Celsius
- * Temperatura Ambiente Máxima 40 Graus Celsius
- * Altitude < 1000 m
- * Umidade Relativa do Ar > 60 %

OBS. A altitude de instalação do equipamento, se situa em torno de 15m.

2.2 - Normas

O grupo gerador será fornecido de acordo com as mais recentes revisões das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em caso de omissões, os complementos seguirão as recomendações das normas das seguintes instituições:

- * Geradores

- IEC
- VDE
- ANSI

* Motor Diesel

- ISO 3046
- IN 6271

* Painéis

- ANSI

3 - LÍNGUAS E UNIDADES DE MEDIDAS

3.1 - Línguas

As especificações técnicas, manuais de operação e manutenção, assim como qualquer dado técnico ou catálogo referente ao equipamento em escopo, deverão ser apresentados prioritariamente em português. Poderão ser aceitos também em Inglês ou Espanhol.

3.2 - Unidades de Medidas

As unidades de medidas, utilizadas na proposta para descrever o equipamento, tais como descrição técnica, desenhos, especificações, etc., deverão utilizar, necessariamente, o sistema métrico decimal.

4 - ESPECIFICAÇÃO DE FORNECIMENTO

O grupo gerador deverá ser montado em base metálica tipo SKID, construídas de forma a garantir ausência de vibrações excessivas do conjunto.

O grupo gerador deverá ser fornecido com dispositivos para fixação do mesmo à base, bem como olhais para içamento através de guinchos e/ou talhas.

Todas as ligações externas do grupo gerador, exceto baterias de partida e saídas de força do gerador, deverão ser conectadas à caixa com bornes montada no SKID do grupo, devendo ser instalados no mesmo lado da caixa de ligação do gerador.

As baterias deverão ser dimensionadas para um mínimo de seis tentativas de partida do grupo gerador.

Todos os painéis envolvidos deverão ser providos de resistência de aquecimento devidamente dimensionadas na tensão 220 Vca, a fim de evitar condensação de umidade dentro do painel.

4.1 - Quadro de Comando - Tipo Eletrônico

Dimensões:

> Altura 1500 a 1850 mm

> Largura 800 a 1200 mm

> Profundidade 500 mm

Constituído por gabinete autossustentável em perfis metálicos e revestidos em chapa de aço, com uma ou duas portas frontais, e tampas laterais e traseiras removíveis, através da retirada de parafusos. O acesso dos cabos de força e controle ao painel, deverá se dar pela parte inferior do mesmo.

Os componentes elétricos são fixados em bandejas, fiação de interligações entre os mesmos conduzida através de canaletas plásticas, barramento de força em cobre eletrolítico fixado por isoladores de epoxi à estrutura, instrumentos de medição, sinalizações e botões de comando, localizados na(s) porta(s) frontal(is) do quadro. Todos os componentes e fiação devidamente identificados, bem como a utilização de terminais pre-isolados do tipo pino e garfo nas interligações dos mesmos.

- Módulo Eletrônico

Constituído de um rack, onde são abrigadas as placas eletrônicas de circuitos impressos, devidamente identificadas, bornes de interligação numerados conforme especificado em desenho esquemático, que deverá acompanhar o equipamento.

- Tratamento das partes metálicas

As chapas metálicas empregadas na montagem do painel deverão sofrer o seguinte processo de tratamento:

Decapagem mecânica, através de jato abrasivo; uma camada de wash primer; duas demãos de metal primer, e o acabamento deverá ser feito com tinta sintética na cor cinza claro, notação Munsell N 6.5

4.2 - Instrumentos de Medição

Na parte frontal do painel, deverão constar os seguintes instrumentos de medição, afim de proporcionar uma melhor supervisão da energia gerada pelo equipamento:

FREQUENCÍMETRO - Para medição da frequência da tensão gerada pelo alternador.

VOLTÍMETRO C.A. - Para medição da tensão gerada pelo alternador.

AMPERÍMETRO C.A. - Para medição da corrente alternada fornecida pelo alternador. Deverá ser fornecido um instrumento com chave comutadora para as três fases.

VOLTÍMETRO C.C. - Para medição da tensão do carregador de bateria.

AMPERÍMETRO C.C. - Para medição da corrente de carga das baterias.

4.3 - Sinalizações e Alarmes

As sinalizações deverão ser feitas através de lâmpadas sinalizadoras e LEDs (Diodos emissores de Luz), pertencentes à placa eletrônica de defeitos.

As sinalizações efetuadas pelos LEDs, só deverão ser observadas com a abertura da(s) porta(s) frontal(ais) do quadro, diretamente na placa de defeitos, localizada no rack.

As sinalizações efetuadas pelas lâmpadas, deverão estar localizadas na porta frontal, de forma a serem visíveis com o painel fechado.

São as seguintes as sinalizações através de lâmpadas exigíveis:

a) FUNCIONAMENTO MANUAL - Lâmpada amarela. Quando acesa deverá indicar que o equipamento está liberado para funcionamento manual.

b) GRUPO GERANDO - Lâmpada verde. Quando acesa indica que o grupo atingiu sua rotação nominal e que a tensão elétrica está dentro da faixa de operação.

c) DEFEITO NO GRUPO - Lâmpada vermelha. Quando acesa indica anormalidade no grupo gerador. Neste caso o defeito específico deverá ser indicado através dos LEDs da placa de defeitos, localizada no rack no interior do painel.

- Sinalizações através de LEDs

As sinalizações através de LEDs, localizadas no rack, deverão ser efetuadas todas elas com os de cor vermelha, indicando através de código específico, ou escrevendo ao lado do respectivo LED, a sinalização dos seguintes defeitos:

a) TENSÃO ANORMAL - Indica que as tensões geradas pelo equipamento estão fora dos limites pré-estabelecidos.

b) SOBRECARGA - Indica sobrecarga no gerador, através da atuação das proteções de sobrecorrente de fase.

c) PRESSÃO DO ÓLEO - Indica baixa pressão do óleo lubrificante do motor.

d) TEMPERATURA DO MOTOR - Indica sobre-aquecimento do motor diesel.

e) FALHA NA PARTIDA - Indica que houve três falhas consecutivas na partida do grupo

f) SOBREVELOCIDADE - Indica que a rotação do grupo gerador está acima do especificado

g) BAIXA TENSÃO NAS BATERIAS - Indica que a tensão nas baterias é inadequada à partida do grupo gerador.

4.4 - Botões de Comando

Na parte frontal do painel deverão ser previstos jogos de botoeiras, com as seguintes funções específicas:

a) B2 - Botão de partida manual - Quando acionado, determina a partida do conjunto moto-gerador.

b) B2 - Botão de parada manual - Quando acionado determina a parada do gerador.

c) B3 - Botão liga a chave do gerador - Conecta a carga a ser atendida ao grupo gerador.

d) B4 - Botão desliga a chave do gerador - Desconecta a carga atendida do gerador.

e) B5 - Botão de Rearme defeito - Quando acionado rearma o sistema de supervisão de defeito para uma nova condição de operação.

f) B6 - Botão de teste de lâmpadas - Quando acionado verifica o estado de funcionamento das lâmpadas de sinalização, bem como dos LEDs da placa de defeitos.

g) B7 - Botão sinal sonoro - Quando acionado desliga o anunciador de defeitos sonoro, que anuncia todas as anormalidades apresentadas no funcionamento.

4.5 - Chave de Comando Geral

A chave de comando geral deverá ser constituída por uma chave tipo rotativa de 4 posições, a saber:

a) POSIÇÃO No 4 - AUTOMÁTICO

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar a previsão para uma etapa futura.

b) POSIÇÃO No 3 - MANUAL

Nesta posição o grupo gerador deverá estar condicionado a sua partida e parada mediante a intervenção manual do operador, ou responsável pelo mesmo.

c) POSIÇÃO No 2 - DESLIGADO

Nesta posição o sistema não deverá permitir a partida do grupo gerador. Caso a mesma seja comutada para esta posição com o grupo gerador operando, o mesmo deverá desligar-se.

d) POSIÇÃO No 1 - TESTE

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar como previsão futura, já que inicialmente não deverá haver funcionamento automático.

4.6 - Pré-Aquecimento da Água do Motor

Deve ser previsto um sistema automático de controle da temperatura da água de arrefecimento do motor diesel, através de um termostato, de forma a manter a água no radiador a uma temperatura média em torno de 50o C, de forma a evitar um choque térmico no momento da partida do gerador.

4.7 - Proteções com desligamento do grupo gerador

Deve ainda ser previsto um sistema automático de desligamento do grupo gerador, na ocorrência de falhas, no mínimo as listadas abaixo:

- a) Baixa pressão do óleo lubrificante
- b) Falha na partida
- c) Alta temperatura da água de refrigeração do motor
- d) Sobrecarga
- e) Supervisão de tensão
- f) Sub-frequencia

4.8 - Retificadores/Carregadores de Baterias

Deverão ser previstos retificadores/carregadores de baterias, eletrônicos e automáticos, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação externa 220 Vca
- Tensão de saída (grupos até 100 KVA) 12 Vcc
(grupos acima 100 KVA) 24 Vcc

NOTA - Devido à ausência de energia elétrica da concessionária, o retificador deverá ser alimentado pelo próprio gerador, quando este estiver em funcionamento.

4.9 - Motor a Diesel

O motor a diesel deverá ter no mínimo as seguintes características:

- a) Modelo industrial estacionário;
- b) Propulsão à óleo diesel, com 4 cilindros, 4 tempos, injeção direta, turbo alimentado, cabeçotes individuais, camisas úmidas substituíveis;
- c) A potencia máxima referida na folha de dados é considerando temperatura ambiente de 20o C, altitude de 1000m, com 60% de umidade relativa do ar no filtro de ar, a 1800 rpm ;
- d) Filtro de ar deverá ser em banho de óleo e com capuz protetor;
- e) Sistema de arrefecimento deverá ser feito por circuito fechado de água e conter, no mínimo os seguintes componentes:
 - Bomba centrífuga;
 - Ventilador premente;
 - Radiador tropical com grade protetora;
 - Válvula termostática reguladora de vazão;
 - Sensor para termômetro.
- f) Sistema de alimentação de combustível, constituído de bomba injetora, bloqueada a 1800 rpm, com filtro de óleo combustível substituível;
- g) Sistema de regulação de velocidade, constituído de regulador automático tipo industrial, mecânico-centrífugo, com dispositivo de micro regulação manual, com grau de irregularidade estática de 3 a 4% e dinâmico de 8 a 10%.
- h) Sistema de lubrificação deverá ser do tipo forçado por bomba de engrenagem, filtro externo de fluxo total, com cartucho selado, com pressostato para sinalização de lubrificação deficiente.
- i) O Sistema elétrico do motor deverá conter os seguintes componentes:
 - Motor de arranque com capacidade adequada;
 - Alternador com respectivo regulador de tensão;
 - Bateria chumbo-ácido em banco de 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme a potencia, com capacidade suficiente para 6 (seis) partidas consecutivas.

5 - DOCUMENTAÇÃO TECNICA

5.1 - Documentação a ser enviada juntamente com a proposta para análise técnica

- a) Desenho preliminar indicando as dimensões principais e peso do grupo gerador;
- b) Catálogo de todos os componentes do grupo gerador, contendo todas as informações e características técnicas;

- c) Relação de ferramentas especiais necessárias à manutenção do grupo gerador
- d) Relação de normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, referentes ao país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante;
- e) Lista de desenhos contendo no mínimo identificação e data da apresentação
- f) Relação de sobressalentes com preços unitários para um período de operação de 2 anos.

5.2 - Documentos a serem enviados para aprovação

Deve ser fornecido dois conjuntos de documentos, os quais um será devolvido com a seguinte observação:

NÃO APROVADO ou APROVADO COM RESTRIÇÕES ou APROVADO

Estes documentos deverão conter as seguintes informações:

- a) Folha de dados devidamente preenchida;
- b) $X''d$, X_d , X_s , X_q , T_{do} (constante de tempo em vazio), $EMAX/EN$ (capacidade de excitação máxima), g (velocidade de excitação) V/S;
- c) Desenho mostrando o arranjo dos componentes, as principais dimensões, os pesos estáticos e dinâmicos, o centro de gravidade e o espaço mínimo para manutenção;
- d) Desenho mostrando detalhes de fixação;
- e) Esquema do sistema de excitação, regulação, com descrição do funcionamento;
- f) Diagramas funcionais de comando, diagramas de fiação, diagramas de interligação e diagramas trifilares;
- g) Localização do(s) terminal(ais) de aterramento;
- h) Detalhe da caixa de acondicionamento dos terminais de força e dispositivos de controle e/ou proteção;
- i) Arranjo de todos os furos de entrada de cabos e/ou eletrodutos para todas as caixas de ligação e painéis, mostrando diâmetros das furações e características dos cabos correspondentes;
- j) Memória de cálculo da bateria de acumuladores e do carregador

6 - GARANTIA DE FORNECIMENTO

O fornecedor deverá garantir o equipamento contra quaisquer defeitos por um prazo de 18 (dezoito) meses a partir da data da entrega, ou 12 (doze)

meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Durante o prazo de garantia, qualquer componente defeituoso deverá ser prontamente substituído pelo fornecedor, no menor tempo possível, e um novo período de garantia terá início para o componente substituído.

7 - INSPEÇÃO

Todos os equipamentos e acessórios do grupo gerador devem ser projetados, fabricados, montados e ensaiados de conformidade com as prescrições e recomendações contidas nas normas ABNT.

Os ensaios do conjunto constituinte do grupo gerador devem ser realizados em fábrica. Para tal, devem ser efetuados todos os acoplamentos mecânicos e todas as instalações elétricas, pneumáticas e hidráulicas do grupo gerador.

O comprador deverá ser avisado com antecedência mínima de 15 dias, por escrito (carta, telex ou fax), da realização dos ensaios a fim deste enviar seu representante para acompanhar e aprovar os mesmos.

Deverão ser efetuados testes de espessura e de aderência, nos componentes pintados do grupo gerador.

8 - PINTURA E ACABAMENTO

Para o painel elétrico, caso o proponente não adote o esquema de pintura aqui especificado, o mesmo deverá indicar o método adotado para que possa ser avaliado e aprovado, se for o caso.

Para as demais partes do conjunto, o proponente deverá indicar o seu esquema de pintura, para que possa ser efetuada uma análise técnica, a aprovado, se for o caso.

Deverão ser dadas, no mínimo 2 demãos do esmalte sintético do acabamento final, cinza claro, notação Munsell No 6.5

Na entrega do equipamento, o fabricante deverá fornecer 1/4 litro da tinta de acabamento final, para que possam ser dados eventuais retoques, para recompor a integridade da pintura, após o transporte.

! FOLHA DE DADOS ! GERADOR SÍNCRONO !

! CLIENTE: ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA: ! REV. ! PREPARADO: ! FL. 1/2 !

! BLOCO 010 - Especificações Técnicas !

! 1 - Potencia Nominal KVA !
! 2 - Tensão Nominal V !
! 3 - Frequência Hz !
! 4 - Número de Fases !
! 5 - Rotação Síncrona rpm !
! 6 - Número de Pólos !
! 7 - Tipo de Ligação !
! 8 - Neutro aterrado: SimX Não Tipo: Rígidamente !
! 9 - Classe de Tensão !
! 10 - Tipo de Excitação !
! 11 - Regime de Serviço !
! 12 - Tempo de Acionamento seg. !
! 13 - Nível de Ruído a 1m db !
! 14 - Tipo de Pólo !
! 15 - Estabilidade Transitória am Carga: Sim Não !
! 16 - Sobrecarga Admissível: Tempo: seg. !
! 17 - Flutuação da Carga: Max: Min: !
! 18 - Operação em paralelo: Sim Não !
! 19 - Fator de Potencia (Indutivo) !
! 20 - Reatância Transitória (Xd) !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 020 - Especificações Gerais !

! 23 - Grau de Proteção !
! 24 - Forma Construtiva !
! 25 - Tipo de Mancal !
! 26 - Base Metálica: Sim Não !
! 27 - Barra de Fechamento de Neutro na Cx de Terminais: Sim Não !
! 28 - Número de Terminais !
! 29 - Excitação com Escovas: Sim Não !
! 30 - Seção dos Cabos de Aterramento mm2 !
! 31 - Temperatura Ambiente: Max: Min: !
! 32 - Altitude em Relação ao Mar m !
! 33 - Esforço Axial Transmitido ao Acionamento N !
! 34 - Proximidade do Mar: Sim Não !
! 35 - Instalação Abrigada: Sim Não !
! 36 - Classificação da área !
! 37 - Condições Especiais !
! 38 - Pintura Final de Acabamento !
! 39 - Classe de Isolamento !
! 40 - Posição da Cx de Terminais !
! 41 - !

! BLOCO 030 - Ensaios !

! 42 - Norma para Ensaios			!
! 43 - Ensaios de Rotina Assistidos:	Sim	Não	!
! 44 - Ensaios Requeridos:			!
! - Características em Vazio	Sim	Não	!
! - Alta Tensão	Sim	Não	!
! - Resistência de Isolamento	Sim	Não	!
! - Vibração	Sim	Não	!
! - Elevação de Temperatura	Sim	Não	!
! - Explosão	Sim	Não	!
! - Hidrostático	Sim	Não	!
! - Polaridade das Bobinas de Campo	Sim	Não	!
! - Sobre velocidade	Sim	Não	!
! - Curto Circuito Trifásico	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 040 - Normas Aplicáveis !

! 45 - ABNT: NBR	NBR	NBR	NBR	!
! 46 - VDE				!
! 47 - IEC				!
! 48 - ANSI				!
! 49 -				!
! 50 -				!
! 51 -				!

! BLOCO 050 - Acessórios !

! 52 - Acessórios Requeridos:			!
! - Aquecedor de óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! - Motorização do Reostato de Campo	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabos de Controle	Sim	Não	!
! - Detetores de Temperatura do Enrolamento	Sim	Não	!
! - Proteção Contra Surtos	Sim	Não	!
! - Chumbadores	Sim	Não	!
! - Termostato	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabo de Aterramento	Sim	Não	!
! - Resistor de Aquecimento no Painel	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 060 - Notas !

!	!
!	!

!
!
!

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA !

! CLIENTE ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA ! REV. ! PREPARADO ! FL. 1/6 !

! BLOCO 010 - Dados Gerais do Motor !

! 1 - Combustível !
! 2 - Serviço: Contínuo Descontínuo Intermitente !
! 3 - Normas Aplicáveis !
! 4 - Potencia Requerida HP a rpm !
! 5 - Potencia Nominal HP a rpm !
! 6 - Potencia Máxima HP a rpm !
! 7 - Redução da Potencia por: Altitude % !
! Temperatura % !
! Redutor/Acoplam. % !
! 8 - Número de Cilindros Disposição !
! 9 - Número de Ciclos Cilindrada !
! 10 - Relação de Compressão !
! 11 - Pistão: Curso mm Velocidade mm/s !
! 12 - Aspiração: Natural Turbo Compressor !
! 13 - Consumo de Combustível l/h !
! 14 - !

! BLOCO 020 - Elemento Acionado !

! 15 - Fabricante !
! 16 - Tipo/Modelo !
! 17 - Potencia Absorvida: HP a rpm !
! 18 - Sentido de Rotação em Relação ao Acoplamento !
! 19 - Placa de Base !
! 20 - !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 030 - Governador !

! 23 - Fabricante/Tipo !
! 24 - Ajustagem: Manual Automático !
! 25 - Sinal de Ajuste Automático: Eletrônico Pneumático !
! 26 - Velocidade Máxima rpm !
! 27 - Velocidade Mínima rpm !
! 28 - Precisão % !

! 29 - !
! 30 - !

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA ! FL. 2/6 !

! BLOCO 040 - Partida do Motor !

! 31 - Tipo: Manual Automática !
! 32 - Partida: Elétrica Pneumática !
! 33 - Sinal para Partida Automática !
! 34 - Válvula Solenoide para Partida: Sim Não !
! 35 - !
! 36 - !

! BLOCO 050 - Sistema de Exaustão !

! 37 - Silencioso Tipo !
! 38 - Conexão Flexível !
! 39 - Isolamento !
! 40 - Corta Chamas !
! 41 - Nível de Ruído a 1m db !
! 42 - Comprimento mm !
! 43 - Diâmetro mm !
! 44 - !
! 45 - !

! BLOCO 060 - Refrigeração - Lubrificação !

! 46 - Refrigeração: Água Ar !
! 47 - Circuito: Fechado Aberto !
! 48 - Resfriamento da Água: Trocador Radiador !
! 49 - Vazão e Pressão !
! 50 - Filtro de Água !
! 51 - Lubrificação: Banho de Óleo Forçado !
! 52 - Óleo Lubrificante: Resfriamento: Simples Duplo !
! Filtro: Simples Duplo !
! 53 - Resistencia para aquecimento !
! 54 - !
! 55 - !

! BLOCO 070 - Acoplamento !

! 56 - Fabricante !
! 57 - Tipo/Modelo !
! 58 - Proteção !
! 59 - !

! BLOCO 120 - Sistemas de Piloto, Alarme e Paradas !

!		!Piloto!	!Alarme!	!Parada!	!
!	88 - Sobrevelocidade	!	!	!	!
!	89 - Baixa Pressão do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	90 - Alta Temperatura da Água de Refrig.	!	!	!	!
!	91 - Baixo Nível do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	92 - Baixa Pressão no Reservatório de Ar	!	!	!	!
!	93 - Baixa Tensão nas Baterias	!	!	!	!
!	94 - Não Partida do Motor	!	!	!	!
!	95 - Motor Parado	!	!	!	!
!	96 - Bateria Conectada	!	!	!	!
!	97 - Motor em Posição de Partida Automat.	!	!	!	!
!	98 - Sistema de Partida: Eletrônico	Sim	Não		!
!		Pneumático	Sim	Não	!
!		Hidráulico	Sim	Não	!
!	99 -				!

! BLOCO 130 - Instrumentação !

!	100 - Pannel de Instrum. p/ Motor- Elem. Acionado	Sim	Não	!
!	101 - Pannel Montado no Motor	Sim	Não	!
!	102 - Pannel Montado em Separado	Sim	Não	!
!	103 - Pannel à Prova de Tempo	Sim	Não	!
!	104 - Pannel à Prova de Explosão	Sim	Não	!
!	105 - Tacômetro com Tacostato	Sim	Não	!
!	106 - Horrímeter Totalizador	Sim	Não	!
!	107 - Indicador de Temp. do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	108 - Indicador de Temp. da Água de Resfriamento	Sim	Não	!
!	109 - Indicador de Pressão do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	110 - Voltímeter para indicar Tensão na Bateria	Sim	Não	!
!	111 - Amperímeter para indicar Carga da Bateria	Sim	Não	!
!	112 - Voltímeter para indicar Tensão do Alternador	Sim	Não	!
!	113 - Amperímeter para indicar Carga do Alternador	Sim	Não	!
!	114 - Frequencímeter para ind. Frequência	Sim	Não	!
!	115 -	Sim	Não	!
!	116 -	Sim	Não	!
!	117 -	Sim	Não	!

! BLOCO 140 - Compressor de Ar de Partida !

! 118 - Pressão Requerida		Kgf/cm2	man	!
! 119 - Vazão Requerida		m3/h		!
! 120 - Potencia Consumida		HP		!
! 121 - Tipo/Modelo				!
! 122 - Volume do Reservatório			m3	!
! 123 - Motor Elétrico	Sim		Não	!
! 124 - Reservatório de Ar	Sim		Não	!
! 125 -				!
! 126 -				!
! 127 -				!
! 128 -				!
! 129 -				!

! BLOCO 150 - Tanque de Combustível !

! 130 - Capacidade		hs de operação		!
! 131 - Quantidade				!
! 132 - Volume		m3		!
! 133 - Indicador de Nível	Sim		Não	!
! 134 - Dreno	Sim		Não	!
! 135 - Respiro	Sim		Não	!
! 136 - Bomba Manual de Ench. com Mangueira	Sim		Não	!
! 137 -	Sim		Não	!
! 138 -	Sim		Não	!
! 139 -	Sim		Não	!
! 140 -	Sim		Não	!

! BLOCO 160 - Redutor de Velocidade !

! 141 - Fabricante				!
! 142 - Tipo/Modelo				!
! 143 - Quantidade				!
! 144 - Código Aplicável				!
! 145 - Fator de Serviço (AGMA)				!
! 146 - Relação de Redução				!
! 147 - Lubrificação Banho de Óleo	Sim		Não	!
! 148 - Lubrificação Forçada	Sim		Não	!
! 149 - Óleo Lubrificante Resfriador	Sim		Não	!
! 150 - Indicador Temp. Óleo Lubrificante	Sim		Não	!
! 151 - Trava de Segurança	Sim		Não	!
! 152 - Trava Anti-Reversão	Sim		Não	!
! 153 -	Sim		Não	!
! 154 -	Sim		Não	!

! BLOCO 170 - Baterias !

!	155	-	Fabricante	!
!	156	-	Tipo/Modelo	!
!	157	-	Quantidade	!
!	158	-	Capacidade:	!
			Ah	V
!	159	-	Recarga Automática	!
			Sim	Não
!	160	-		!
!	161	-		!

! BLOCO 180 - Carregador de Baterias !

! 162 - Fabricante				!
! 163 - Tipo/Modelo				!
! 164 - Quantidade				!
! 165 - Características Elétricas:	V	Fases	Hz	!
! 166 - Controle de Tensão Automático	Sim	Não		!
! 167 - Circuito de Refrigeração	Sim	Não		!
! 168 - Voltímetro C.C.	Sim	Não		!
! 169 - Amperímetro C.C.	Sim	Não		!
! 170 - Piloto no Circuito C.A.	Sim	Não		!
! 171 - Instalação no Painel de Comando	Sim	Não		!
! 172 -	Sim	Não		!
! 173 -	Sim	Não		!
! 174 -	Sim	Não		!
! 175 -	Sim	Não		!

! BLOCO 190 - Notas !

[illegible]

QUADROS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

1 - OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 - GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das estações de bombeamento deverão ser: 0,38 kV .

3 - PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- . ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- . ANSI - American National Standard Institute
- . NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- . NEC - National Electrical Code
- . IEC - International Electrotechnical Commission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- . Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- . Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- . Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- . Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- . Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 - CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 - QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares.

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 - Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir, na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 - Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 - BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada. Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm², em ambas as extremidades.

4.3 - FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm² para circuitos de tensão e 2,5 mm² para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 - COMPONENTES

4.4.1 - Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 - Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

- a. - Conjuntos bases e fusíveis NH, contadores e relés térmicos na configuração de chave de partida compensada através de auto transformador.
- b. - Transformador de controle, tensão secundária 220 V.
- c. - Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.
- d. - Medição de corrente e totalizador de horas.
- e. - Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contadores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.4 - Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados

5 - DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 - DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

- . Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;
- . Diagramas Unifilares;
- . Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- . Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 - DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item. (DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- . Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- . Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- . Diagramas Unifilares;
- . Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- . Diagramas esquemáticos de controle;
- . Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- . Lista de material.

6 - TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- . Continuidade da fiação;
- . Resistência de isolamento;
- . Tensão aplicada;
- . Aquecimento do barramento;

. Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;

. Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a. - Tensão nominal		V
b. - Classe de tensão		V
c. - Corrente nominal	...	A
d. - Corrente nominal de curta duração		KA
e. - Corrente nominal momentânea		KA
f. - Tensão suportável de impulso		KV
g. - Tensão aplicada		V
h. - Elevação da temperatura com o barramento		°C

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção	
b. - Espessura das chapas	mm
c. - Material empregado	
d. - Peso total	kg

e. - Dimensões

. Espaçamento entre fases	mm
. Altura total	mm
. Largura total	mm
. Profundidade	mm

f. - Tratamento da Chapa e pintura

- . Preparo da chapa
- . Tratamento de fundo
- . Acabamento externo
- . Acabamento interno

4 - BARRAMENTOS

a. - Material

- . Tratamento da junção

b. - Barra fase

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

c. - Barra de Neutro

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

d. - Barra de Terra

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

5 - FIAÇÃO

a. - Tipo do condutor empregado

b. - Fabricante do condutor

c. - Seções nominais adotadas

. Para circuitos de tensão mm²

. Para circuitos de corrente mm²

d. - Isolação dos condutores

e. - Blocos terminais

. Fabricante

. Temperatura admissível

. Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

a. - Nome do fabricante

b. - Tipo do disjuntor

c. - Tensão nominal V

d. - Corrente nominal A

e. - Frequência nominal Hz

f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA

g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA

h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA

i - Nível de impulso

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

. Dos contatos principais °C

. Das junções °C

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a. - Conjunto de bases e fusíveis NH

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Limitação de corrente A

b. - Contatores

. Fabricante

. Modelo/ n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Tensão nominal V

. Capacidade de interrupção A

. Tensão de controle V

. Tensão mínima de fechamento V

. Tensão mínima de abertura V

. Consumo de bobina

. No fechamento VA

. Na abertura	VA
c. - Relés térmicos	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Faixa de regulação	A
d. - Chave de partida	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Capacidade nominal	A
e. - Transformador de controle	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência nominal	VA
. Relação de tensão	
. Classe de exatidão	
f. - Lâmpadas	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência	W
. Tensão	V
g - Medição de Corrente	
. Transformador de corrente	
. Tipo	

- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Relação
- . Designação
- . Potência
- . Classe de exatidão
- . Amperímetro
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Escala
- . Totalizador de Horas
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo

	FOLHA DE DADOS GRUPO GERADOR A DIESEL	FD Nº
		FL 1/3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO: FD GERADOR 30/27 kVA	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-1	EXECUTANTE: Augusto Martin	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 1	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	12 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	< 500 m	UMIDADE REL. AR: > 80 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
POTÊNCIA NOMINAL (REGIME / INTERMITENTE)	30 27 kVA	
FREQUÊNCIA: 60 Hz	NÚMERO DE FASES: 3	RÚIDO a 1m: <70 db
NÚMERO DE PÓLOS: 4	ROTAÇÃO SÍNCRONA: 1800 rpm	
TIPO DE LIGAÇÃO: ESTRELA	NEUTRO ATERRADO: ☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO LIGAÇÃO NEUTRO: Rigidamente Aterrado	REGIME SERVIÇO: Intermitente	
TEMPO ACIONAMENTO: < 12 seg.	SOBRECARGA ADMISSÍVEL: 10 %	
OPERAÇÃO PARALELO: ☐ SIM ☒ NÃO	FATOR DE POTÊNCIA (Indutivo): > 0,9	
REATÂNCIA TRANSITÓRIA (Xd): 18%	TERMINAL CONDUTOR FASE: 35 mm2	
TERMINAL CONDUTOR NEUTRO: 16 mm2	TIPO PARTIDA: ELÉTRICA	
PARTIDA: A FRIO	BATERIA: ☒ SIM ☐ NÃO	
QUANTIDADE: 2	CAPACIDADE: 180 Ah	
RECARGA AUTOMÁTICA: ☒ SIM ☐ NÃO	EXCITAÇÃO: Informar	
ESTABILIDADE TRANSITÓRIA EM CARGA: ☒ SIM ☐ NÃO		
FLUTUAÇÃO DE CARGA: MÁXIMA 33 kVA	MÍNIMA 27 kVA	
GRAU DE PROTEÇÃO: IP 24		
SINAL PARA PARTIDA AUTOMÁTICA:	AUSENCIA DE TENSÃO	
VÁLVULA SOLENÓIDE PARA PARTIDA:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE PÓLO:	SALIENTE	
NÚMERO DE TERMINAIS:	QUATRO	

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CONJUNTO DE ACIONAMENTO

TIPO DE COMBUSTÍVEL:	ÓLEO DIESEL	SERVIÇO:	Informar
POTÊNCIA NOMINAL:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA REQUERIDA:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA MÁXIMA:	Informar HP	A	Informar rpm
NÚMERO DE CILINDROS:	4	DISPOSIÇÃO:	EM LINHA
ASPIRAÇÃO:	☒ NATURAL	☐ TURBO COMPRESSOR	
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL:	<9,0 l/h	RELAÇÃO COMPRESSÃO:	
REFRIGERAÇÃO:	☐ ÁGUA	☒ AR	
TANQUE DE COMBUSTÍVEL:	12 horas / funcionamento		
INDICADOR NÍVEL ÓLEO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	
DRENO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	RESPIRO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO
REFRIGERAÇÃO:	☒ AR	☐ ÁGUA	
TIPO DE CIRCUITO:	☐ ABERTO	☒ FECHADO	
RESFRIAMENTO DA ÁGUA:	☐ TROCADOR	☒ RADIADOR	
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	☒ BANHO DE ÓLEO	☐ FORÇADO	
ÓLEO LUBRIFICANTE RESFRIAMENTO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
ÓLEO LUBRIFICANTE FILTRO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
FABRICANTE:	Informar		

BLOCO 040 - ACESSÓRIOS

AQUECEDOR ÓLEO LUBRIFICANTE:	☐ SIM	☒ NÃO
MOTORIZAÇÃO REOSTATO DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
TERMINAIS PARA CABOS DE CONTROLE:	☒ SIM	☐ NÃO
DETECTORES DE TEMPERATURA ENROLAMENTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
PROTEÇÃO CONTRA SURTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CHUMBADORES:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMOSTATO:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMINAIS PARA CABO ATERRAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
RESISTOR AQUECIMENTO PAINEL:	☒ SIM	☐ NÃO

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE ROTINA:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE TIPO:	☐ SIM	☒ NÃO
ENSAIOS ASSISTIDOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CARACTERÍSTICAS EM VAZIO:	☒ SIM	☐ NÃO
ALTA TENSÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
VIBRAÇÃO:	☒ SIM	☐ NÃO
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	☒ SIM	☐ NÃO
EXPLOÇÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
HIDROSTÁTICO:	☐ SIM	☒ NÃO
POLARIDADE DAS BOBINAS DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
SOBREVELOCIDADE:	☒ SIM	☐ NÃO
CURTO CIRCUITO TRIFÁSICO:	☐ SIM	☒ NÃO

BLOCO 060 - NOTAS

	FOLHA DE DADOS CENTRO DE COMANDO DE MOTORES	FD N° FL 1/3
--	--	---------------------

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO FD CCM 2x7,5CV	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-1	EXECUTANTE: Augusto Martini	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 1	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	15 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	<600 m	UMIDADE REL. AR: >85 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	200 A	
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	5 KA	
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	Disjuntor a ar	
CORRENTE NOMINAL:	32 A	TENSÃO NOMINAL: 500 V
CAPACIDADE DE RUPTURA:	10 KA	
VOLTÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 500 V
AMPERÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 100 A
CONTATOR:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO: A ar baixa tensão
RELE FUNÇÃO 50:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 51:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 27:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 49:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 55:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 59:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 86:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
HORÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	Conversor de Frequencia	
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	Não Aplicável	
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE FUSÍVEL:	Ultra Rápido	CAPACIDADE: Conforme Diagrama Unif. A

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG	TIPO DE PAINEL:	De sobrepor
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo			
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo			
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	#10m2 e 0,6/1kV			
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	#6mm2 e 0,6/1kV			
ALTURA TOTAL:	MIN. 0,4 m	MAX. 1 m		
LARGURA TOTAL:	MIN. 1,2 m	MAX. 1,6 m		
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN. 0,25 m	MAX. 0,4 m		
MÓDULOS INTERLIGADOS:	☒ SIM ☐ NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal			
FUNDO REMOVÍVEL:	☐ SIM ☒ NÃO			
SINALIZADORES:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO:	Lâmpada tipo baioneta	
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta			
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO	Lâmpada verde		
	MOTOR LIGADO	Lâmpada vermelha		
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO	Lâmpada amarela		
ANUNCIADORES:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO:	Sirene	
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54			

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA: ☒ SIM ☐ NÃO
CHUMBADORES DE FIXAÇÃO: ☒ SIM ☐ NÃO
PORTAS COM TRINCO E FECHADURA: ☒ SIM ☐ NÃO
ILUMINAÇÃO INTERNA: ☒ SIM ☐ NÃO TIPO: **Lâmp. Fluoresc. Compacta**
RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO: ☒ SIM ☐ NÃO
ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA: ☒ SIM ☐ NÃO
TAMANHO DA MALHA DA TELA: **3mm**
CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS: ☒ SIM ☐ NÃO

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL: ☒ SIM ☐ NÃO
ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO
ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO
ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO: ☐ SIM ☒ NÃO

BLOCO 070 - NOTAS



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 7.5CV – EEE-1

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra (3F+T)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV tetrapolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	4 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida em regime :	2.00 %
Queda de tensão máxima admitida na partida :	8.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	5.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Motores considerados	
Corrente do circuito em regime:	21.0 A
Fator de potência do circuito em regime:	0.87
Corrente do circuito na partida:	136.0 A
Fator de potência do circuito na partida:	0.30
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 6 mm ²
Critério de dimensionamento:	Queda de tensão em regime
Capacidade de condução de corrente :	1 x 34.7 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	3.6853 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1085 ohm/km
Queda de tensão em regime efetiva :	1.62 %
Queda de tensão na partida efetiva :	3.88 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	3.76e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	4.84e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	6.14e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	1.94e-002 s
Seção nominal do condutor de proteção :	6 mm ²



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 30kVA – EEE-1

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	6 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	2.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	6.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	79.0 A
Fator de potência do circuito :	0.88
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 35 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 91.7 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	0.6275 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1095 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.13 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	2.20e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	1.68e+007 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	1.78e+007 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	4.65e-001 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 25 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	16 mm ²

MARTINI Engenharia Ltda.	PROGRAMA PARA CÁLCULO GERADOR PARA PARTIR MOTOR	Numero: 001/2017
		Data: 21/03/2017

Página: 1 de 1

Projeto: SES de Vetor Ipitanga - EE1

Cliente: Hydros Engenharia Ltda.

Projetista: Augusro Martini

CREA: 11.834-D - Ba

DADOS DE ENTRADA

Número de Motores Ativos:	1	Unidades
Potencia Unitária de cada Motor:	7,50	CV
Tensão Nominal Motor:	220 / 127	Volts
Rendimento de cada Motor:	0,85	pu
Fator de Serviço da cada Motor:	1,15	pu
Fator de Potencia da cada Motor:	0,89	pu
Considerar a partida do Motor x com demais operando:	1	Unidades
Demais Cargas da Elevatória:	2,00	kVA
Fator de Potencia na Partida:	0,30	Indutivo
Relação Ip / In à Plena Tensão:	6,50	pu

RESULTADOS DO PROCESSAMENTO

Potencia do Motor em Regime Permanente:	8,39	kVA
Ptoencia do Motor na Partida Direta:	94,47	kVA
Potencia do Motor na Partida com Chave Partida Suave:	28,53	kVA
Potencia do Motr com Conversor de Frequencia:	22,24	kVA
Tipo de Partida Escolhido:	Conversor de Frequencia	
Potencia Mínima Intermitente do Gerador:	24,71	kVA
Gerador Escolhido:	30 / 27	kVA / kVA
Tensão Secundária:	220 / 127	Volts
Número de Geradores em Paralelo	1	Unidades

QUADROS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

1 - OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 - GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das estações de bombeamento deverão ser: 0,38 kV .

3 - PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- . ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- . ANSI - American National Standard Institute
- . NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- . NEC - National Electrical Code
- . IEC - International Electrotechnical Commission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- . Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- . Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- . Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- . Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- . Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 - CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 - QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares.

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 - Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir, na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 - Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 - BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada.

Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm², em ambas as extremidades.

4.3 - FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm² para circuitos de tensão e 2,5 mm² para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 - COMPONENTES

4.4.1 - Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 - Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

- a. - Conjuntos bases e fusíveis NH, contadores e relés térmicos na configuração de chave de partida compensada através de auto transformador.
- b. - Transformador de controle, tensão secundária 220 V.
- c. - Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.
- d. - Medição de corrente e totalizador de horas.
- e. - Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contadores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.4 - Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados

5 - DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 - DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

- . Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;
- . Diagramas Unifilares;
- . Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- . Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 - DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item. (DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- . Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- . Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- . Diagramas Unifilares;
- . Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- . Diagramas esquemáticos de controle;
- . Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- . Lista de material.

6 - TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- . Continuidade da fiação;
- . Resistência de isolamento;
- . Tensão aplicada;

- . Aquecimento do barramento;
- . Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;
- . Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a. - Tensão nominal	V
b. - Classe de tensão	V
c. - Corrente nominal	A
d. - Corrente nominal de curta duração	KA
e. - Corrente nominal momentânea	KA
f. - Tensão suportável de impulso	KV
g. - Tensão aplicada	V
h. - Elevação da temperatura com o barramento	°C

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção	
b. - Espessura das chapas	mm
c. - Material empregado	

d. - Peso total	kg
e. - Dimensões	
. Espaçamento entre fases	mm
. Altura total	mm
. Largura total	mm
. Profundidade	mm
f. - Tratamento da Chapa e pintura	
. Preparo da chapa	
. Tratamento de fundo	
. Acabamento externo	
. Acabamento interno	

4 - BARRAMENTOS

a. - Material	
. Tratamento da junção	
b. - Barra fase	
. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A
c. - Barra de Neutro	
. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A
d. - Barra de Terra	
. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

5 - FIAÇÃO

- a. - Tipo do condutor empregado
- b. - Fabricante do condutor
- c. - Seções nominais adotadas
 - . Para circuitos de tensão mm²
 - . Para circuitos de corrente mm²
- d. - Isolação dos condutores
- e. - Blocos terminais
 - . Fabricante
 - . Temperatura admissível
 - . Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

- a. - Nome do fabricante
- b. - Tipo do disjuntor
- c. - Tensão nominal V
- d. - Corrente nominal A
- e. - Frequência nominal Hz
- f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA
- g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA
- h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA
- i - Nível de impulso
 - . Fase terra kV
 - . Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

. Dos contatos principais °C

. Das junções °C

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a. - Conjunto de bases e fusíveis NH

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Limitação de corrente A

b. - Contatores

. Fabricante

. Modelo/ n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Tensão nominal V

. Capacidade de interrupção A

. Tensão de controle V

. Tensão mínima de fechamento V

. Tensão mínima de abertura V

. Consumo de bobina

. No fechamento VA

. Na abertura	VA
c. - Relés térmicos	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Faixa de regulação	A
d. - Chave de partida	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Capacidade nominal	A
e. - Transformador de controle	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência nominal	VA
. Relação de tensão	
. Classe de exatidão	
f. - Lâmpadas	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência	W
. Tensão	V
g - Medição de Corrente	
. Transformador de corrente	
. Tipo	

- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Relação
- . Designação
- . Potência
- . Classe de exatidão
- . Amperímetro
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Escala
- . Totalizador de Horas
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE GRUPOS GERADORES

CONTEÚDO

	Página
1 - Escopo e Limites de Fornecimento -----	02
2 - Condições Gerais -----	02
3 - Línguas e Unidades de Medidas -----	03
4 - Especificação de Fornecimento -----	03
5 - Documentação Técnica -----	09
6 - Garantia de Fornecimento -----	10
7 - Inspeção -----	10
8 - Pintura e Acabamento -----	11

1 - ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento compreende o estudo, o projeto, fabricação, montagem e ensaios na fábrica do fornecedor, e ainda o fornecimento de desenhos, documentos pertinentes, instrução de operação e manutenção do grupo gerador, além do termo de garantia, tudo de acordo com esta especificação.

Quaisquer desvios e/ou adições a estas especificações, deverão ser apresentados e justificados na proposta, para apreciação do contratante, que dará parecer.

Alternativas técnicas serão aceitas desde que, realmente tragam benefícios para o contratante. Estas não serão consideradas como proposta básica para efeito de comparação de ofertas.

O fornecimento objeto desta especificação, é um grupo gerador movido a óleo diesel, com potencia e tensão de fornecimento, conforme indicado na folha de dados, e na frequência de 60 Hz.

2 - CONDIÇÕES GERAIS

2.1 - Condições Ambientais

- * Proximidade do Mar Sim
- * Temperatura Ambiente Mínima 15 Graus Celsius
- * Temperatura Ambiente Máxima 40 Graus Celsius
- * Altitude < 1000 m
- * Umidade Relativa do Ar > 60 %

OBS. A altitude de instalação do equipamento, se situa em torno de 15m.

2.2 - Normas

O grupo gerador será fornecido de acordo com as mais recentes revisões das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em caso de omissões, os complementos seguirão as recomendações das normas das seguintes instituições:

- * Geradores

- IEC
- VDE
- ANSI

* Motor Diesel

- ISO 3046
- IN 6271

* Painéis

- ANSI

3 - LÍNGUAS E UNIDADES DE MEDIDAS

3.1 - Línguas

As especificações técnicas, manuais de operação e manutenção, assim como qualquer dado técnico ou catálogo referente ao equipamento em escopo, deverão ser apresentados prioritariamente em português. Poderão ser aceitos também em Inglês ou Espanhol.

3.2 - Unidades de Medidas

As unidades de medidas, utilizadas na proposta para descrever o equipamento, tais como descrição técnica, desenhos, especificações, etc., deverão utilizar, necessariamente, o sistema métrico decimal.

4 - ESPECIFICAÇÃO DE FORNECIMENTO

O grupo gerador deverá ser montado em base metálica tipo SKID, construídas de forma a garantir ausência de vibrações excessivas do conjunto.

O grupo gerador deverá ser fornecido com dispositivos para fixação do mesmo à base, bem como olhais para içamento através de guinchos e/ou talhas.

Todas as ligações externas do grupo gerador, exceto baterias de partida e saídas de força do gerador, deverão ser conectadas à caixa com bornes montada no SKID do grupo, devendo ser instalados no mesmo lado da caixa de ligação do gerador.

As baterias deverão ser dimensionadas para um mínimo de seis tentativas de partida do grupo gerador.

Todos os painéis envolvidos deverão ser providos de resistência de aquecimento devidamente dimensionadas na tensão 220 Vca, a fim de evitar condensação de umidade dentro do painel.

4.1 - Quadro de Comando - Tipo Eletrônico

Dimensões:

> Altura 1500 a 1850 mm

> Largura 800 a 1200 mm

> Profundidade 500 mm

Constituído por gabinete autossustentável em perfis metálicos e revestidos em chapa de aço, com uma ou duas portas frontais, e tampas laterais e traseiras removíveis, através da retirada de parafusos. O acesso dos cabos de força e controle ao painel, deverá se dar pela parte inferior do mesmo.

Os componentes elétricos são fixados em bandejas, fiação de interligações entre os mesmos conduzida através de canaletas plásticas, barramento de força em cobre eletrolítico fixado por isoladores de epoxi à estrutura, instrumentos de medição, sinalizações e botões de comando, localizados na(s) porta(s) frontal(is) do quadro. Todos os componentes e fiação devidamente identificados, bem como a utilização de terminais pre-isolados do tipo pino e garfo nas interligações dos mesmos.

- Módulo Eletrônico

Constituído de um rack, onde são abrigadas as placas eletrônicas de circuitos impressos, devidamente identificadas, bornes de interligação numerados conforme especificado em desenho esquemático, que deverá acompanhar o equipamento.

- Tratamento das partes metálicas

As chapas metálicas empregadas na montagem do painel deverão sofrer o seguinte processo de tratamento:

Decapagem mecânica, através de jato abrasivo; uma camada de wash primer; duas demãos de metal primer, e o acabamento deverá ser feito com tinta sintética na cor cinza claro, notação Munsell N 6.5

4.2 - Instrumentos de Medição

Na parte frontal do painel, deverão constar os seguintes instrumentos de medição, afim de proporcionar uma melhor supervisão da energia gerada pelo equipamento:

FREQUENCÍMETRO - Para medição da frequência da tensão gerada pelo alternador.

VOLTÍMETRO C.A. - Para medição da tensão gerada pelo alternador.

AMPERÍMETRO C.A. - Para medição da corrente alternada fornecida pelo alternador. Deverá ser fornecido um instrumento com chave comutadora para as três fases.

VOLTÍMETRO C.C. - Para medição da tensão do carregador de bateria.

AMPERÍMETRO C.C. - Para medição da corrente de carga das baterias.

4.3 - Sinalizações e Alarmes

As sinalizações deverão ser feitas através de lâmpadas sinalizadoras e LEDs (Diodos emissores de Luz), pertencentes à placa eletrônica de defeitos.

As sinalizações efetuadas pelos LEDs, só deverão ser observadas com a abertura da(s) porta(s) frontal(ais) do quadro, diretamente na placa de defeitos, localizada no rack.

As sinalizações efetuadas pelas lâmpadas, deverão estar localizadas na porta frontal, de forma a serem visíveis com o painel fechado.

São as seguintes as sinalizações através de lâmpadas exigíveis:

a) FUNCIONAMENTO MANUAL - Lâmpada amarela. Quando acesa deverá indicar que o equipamento está liberado para funcionamento manual.

b) GRUPO GERANDO - Lâmpada verde. Quando acesa indica que o grupo atingiu sua rotação nominal e que a tensão elétrica está dentro da faixa de operação.

c) DEFEITO NO GRUPO - Lâmpada vermelha. Quando acesa indica anormalidade no grupo gerador. Neste caso o defeito específico deverá ser indicado através dos LEDs da placa de defeitos, localizada no rack no interior do painel.

- Sinalizações através de LEDs

As sinalizações através de LEDs, localizadas no rack, deverão ser efetuadas todas elas com os de cor vermelha, indicando através de código específico, ou escrevendo ao lado do respectivo LED, a sinalização dos seguintes defeitos:

a) TENSÃO ANORMAL - Indica que as tensões geradas pelo equipamento estão fora dos limites pré-estabelecidos.

b) SOBRECARGA - Indica sobrecarga no gerador, através da atuação das proteções de sobrecorrente de fase.

c) PRESSÃO DO ÓLEO - Indica baixa pressão do óleo lubrificante do motor.

d) TEMPERATURA DO MOTOR - Indica sobre-aquecimento do motor diesel.

e) FALHA NA PARTIDA - Indica que houve três falhas consecutivas na partida do grupo

f) SOBREVELOCIDADE - Indica que a rotação do grupo gerador está acima do especificado

g) BAIXA TENSÃO NAS BATERIAS - Indica que a tensão nas baterias é inadequada à partida do grupo gerador.

4.4 - Botões de Comando

Na parte frontal do painel deverão ser previstos jogos de botoeiras, com as seguintes funções específicas:

a) B2 - Botão de partida manual - Quando acionado, determina a partida do conjunto moto-gerador.

b) B2 - Botão de parada manual - Quando acionado determina a parada do gerador.

c) B3 - Botão liga a chave do gerador - Conecta a carga a ser atendida ao grupo gerador.

d) B4 - Botão desliga a chave do gerador - Desconecta a carga atendida do gerador.

e) B5 - Botão de Rearme defeito - Quando acionado rearma o sistema de supervisão de defeito para uma nova condição de operação.

f) B6 - Botão de teste de lâmpadas - Quando acionado verifica o estado de funcionamento das lâmpadas de sinalização, bem como dos LEDs da placa de defeitos.

g) B7 - Botão sinal sonoro - Quando acionado desliga o anunciador de defeitos sonoro, que anuncia todas as anormalidades apresentadas no funcionamento.

4.5 - Chave de Comando Geral

A chave de comando geral deverá ser constituída por uma chave tipo rotativa de 4 posições, a saber:

a) POSIÇÃO No 4 - AUTOMÁTICO

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar a previsão para uma etapa futura.

b) POSIÇÃO No 3 - MANUAL

Nesta posição o grupo gerador deverá estar condicionado a sua partida e parada mediante a intervenção manual do operador, ou responsável pelo mesmo.

c) POSIÇÃO No 2 - DESLIGADO

Nesta posição o sistema não deverá permitir a partida do grupo gerador. Caso a mesma seja comutada para esta posição com o grupo gerador operando, o mesmo deverá desligar-se.

d) POSIÇÃO No 1 - TESTE

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar como previsão futura, já que inicialmente não deverá haver funcionamento automático.

4.6 - Pré-Aquecimento da Água do Motor

Deve ser previsto um sistema automático de controle da temperatura da água de arrefecimento do motor diesel, através de um termostato, de forma a manter a água no radiador a uma temperatura média em torno de 50o C, de forma a evitar um choque térmico no momento da partida do gerador.

4.7 - Proteções com desligamento do grupo gerador

Deve ainda ser previsto um sistema automático de desligamento do grupo gerador, na ocorrência de falhas, no mínimo as listadas abaixo:

- a) Baixa pressão do óleo lubrificante
- b) Falha na partida
- c) Alta temperatura da água de refrigeração do motor
- d) Sobrecarga
- e) Supervisão de tensão
- f) Sub-frequencia

4.8 - Retificadores/Carregadores de Baterias

Deverão ser previstos retificadores/carregadores de baterias, eletrônicos e automáticos, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação externa 220 Vca
- Tensão de saída (grupos até 100 KVA)..... 12 Vcc
(grupos acima 100 KVA) 24 Vcc

NOTA - Devido à ausência de energia elétrica da concessionária, o retificador deverá ser alimentado pelo próprio gerador, quando este estiver em funcionamento.

4.9 - Motor a Diesel

O motor a diesel deverá ter no mínimo as seguintes características:

- a) Modelo industrial estacionário;
- b) Propulsão à óleo diesel, com 4 cilindros, 4 tempos, injeção direta, turbo alimentado, cabeçotes individuais, camisas úmidas substituíveis;

c) A potencia máxima referida na folha de dados é considerando temperatura ambiente de 20o C, altitude de 1000m, com 60% de umidade relativa do ar no filtro de ar, a 1800 rpm ;

d) Filtro de ar deverá ser em banho de óleo e com capuz protetor;

e) Sistema de arrefecimento deverá ser feito por circuito fechado de água e conter, no mínimo os seguintes componentes:

- Bomba centrífuga;
- Ventilador premente;
- Radiador tropical com grade protetora;
- Válvula termostática reguladora de vazão;
- Sensor para termômetro.

f) Sistema de alimentação de combustível, constituído de bomba injetora, bloqueada a 1800 rpm, com filtro de óleo combustível substituível;

g) Sistema de regulação de velocidade, constituído de regulador automático tipo industrial, mecânico-centrífugo, com dispositivo de micro regulação manual, com grau de irregularidade estática de 3 a 4% e dinâmico de 8 a 10%.

h) Sistema de lubrificação deverá ser do tipo forçado por bomba de engrenagem, filtro externo de fluxo total, com cartucho selado, com pressostato para sinalização de lubrificação deficiente.

i) O Sistema elétrico do motor deverá conter os seguintes componentes:

- Motor de arranque com capacidade adequada;
- Alternador com respectivo regulador de tensão;
- Bateria chumbo-ácido em banco de 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme a potencia, com capacidade suficiente para 6 (seis) partidas consecutivas.

5 - DOCUMENTAÇÃO TECNICA

5.1 - Documentação a ser enviada juntamente com a proposta para análise técnica

a) Desenho preliminar indicando as dimensões principais e peso do grupo gerador;

b) Catálogo de todos os componentes do grupo gerador, contendo todas as informações e características técnicas;

c) Relação de ferramentas especiais necessárias à manutenção do grupo gerador

- d) Relação de normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, referentes ao país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante;
- e) Lista de desenhos contendo no mínimo identificação e data da apresentação
- f) Relação de sobressalentes com preços unitários para um período de operação de 2 anos.

5.2 - Documentos a serem enviados para aprovação

Deve ser fornecido dois conjuntos de documentos, os quais um será devolvido com a seguinte observação:

NÃO APROVADO ou APROVADO COM RESTRIÇÕES ou APROVADO

Estes documentos deverão conter as seguintes informações:

- a) Folha de dados devidamente preenchida;
- b) $X''d$, X_d , X_s , X_q , T_{do} (constante de tempo em vazio), $EMAX/EN$ (capacidade de excitação máxima), g (velocidade de excitação) V/S;
- c) Desenho mostrando o arranjo dos componentes, as principais dimensões, os pesos estáticos e dinâmicos, o centro de gravidade e o espaço mínimo para manutenção;
- d) Desenho mostrando detalhes de fixação;
- e) Esquema do sistema de excitação, regulação, com descrição do funcionamento;
- f) Diagramas funcionais de comando, diagramas de fiação, diagramas de interligação e diagramas trifilares;
- g) Localização do(s) terminal(ais) de aterramento;
- h) Detalhe da caixa de acondicionamento dos terminais de força e dispositivos de controle e/ou proteção;
- i) Arranjo de todos os furos de entrada de cabos e/ou eletrodutos para todas as caixas de ligação e painéis, mostrando diâmetros das furações e características dos cabos correspondentes;
- j) Memória de cálculo da bateria de acumuladores e do carregador

6 - GARANTIA DE FORNECIMENTO

O fornecedor deverá garantir o equipamento contra quaisquer defeitos por um prazo de 18 (dezoito) meses a partir da data da entrega, ou 12 (doze) meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Durante o prazo de garantia, qualquer componente defeituoso deverá ser prontamente substituído pelo fornecedor, no menor tempo possível, e um novo período de garantia terá início para o componente substituído.

7 - INSPEÇÃO

Todos os equipamentos e acessórios do grupo gerador devem ser projetados, fabricados, montados e ensaiados de conformidade com as prescrições e recomendações contidas nas normas ABNT.

Os ensaios do conjunto constituinte do grupo gerador devem ser realizados em fábrica. Para tal, devem ser efetuados todos os acoplamentos mecânicos e todas as instalações elétricas, pneumáticas e hidráulicas do grupo gerador.

O comprador deverá ser avisado com antecedência mínima de 15 dias, por escrito (carta, telex ou fax), da realização dos ensaios a fim deste enviar seu representante para acompanhar e aprovar os mesmos.

Deverão ser efetuados testes de espessura e de aderência, nos componentes pintados do grupo gerador.

8 - PINTURA E ACABAMENTO

Para o painel elétrico, caso o proponente não adote o esquema de pintura aqui especificado, o mesmo deverá indicar o método adotado para que possa ser avaliado e aprovado, se for o caso.

Para as demais partes do conjunto, o proponente deverá indicar o seu esquema de pintura, para que possa ser efetuada uma análise técnica, a aprovado, se for o caso.

Deverão ser dadas, no mínimo 2 demãos do esmalte sintético do acabamento final, cinza claro, notação Munsell No 6.5

Na entrega do equipamento, o fabricante deverá fornecer 1/4 litro da tinta de acabamento final, para que possam ser dados eventuais retoques, para recompor a integridade da pintura, após o transporte.

! FOLHA DE DADOS ! GERADOR SÍNCRONO !

! CLIENTE: ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA: ! REV. ! PREPARADO: ! FL. 1/2 !

! BLOCO 010 - Especificações Técnicas !

! 1 - Potencia Nominal KVA !
! 2 - Tensão Nominal V !
! 3 - Frequência Hz !
! 4 - Número de Fases !
! 5 - Rotação Síncrona rpm !
! 6 - Número de Pólos !
! 7 - Tipo de Ligação !
! 8 - Neutro aterrado: SimX Não Tipo: Rígidamente !
! 9 - Classe de Tensão !
! 10 - Tipo de Excitação !
! 11 - Regime de Serviço !
! 12 - Tempo de Acionamento seg. !
! 13 - Nível de Ruído a 1m db !
! 14 - Tipo de Pólo !
! 15 - Estabilidade Transitória am Carga: Sim Não !
! 16 - Sobrecarga Admissível: Tempo: seg. !
! 17 - Flutuação da Carga: Max: Min: !
! 18 - Operação em paralelo: Sim Não !
! 19 - Fator de Potencia (Indutivo) !
! 20 - Reatância Transitória (Xd) !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 020 - Especificações Gerais !

! 23 - Grau de Proteção !
! 24 - Forma Construtiva !
! 25 - Tipo de Mancal !
! 26 - Base Metálica: Sim Não !
! 27 - Barra de Fechamento de Neutro na Cx de Terminais: Sim Não !
! 28 - Número de Terminais !
! 29 - Excitação com Escovas: Sim Não !
! 30 - Seção dos Cabos de Aterramento mm2 !
! 31 - Temperatura Ambiente: Max: Min: !
! 32 - Altitude em Relação ao Mar m !
! 33 - Esforço Axial Transmitido ao Acionamento N !
! 34 - Proximidade do Mar: Sim Não !
! 35 - Instalação Abrigada: Sim Não !
! 36 - Classificação da área !
! 37 - Condições Especiais !
! 38 - Pintura Final de Acabamento !
! 39 - Classe de Isolamento !
! 40 - Posição da Cx de Terminais !
! 41 - !

! BLOCO 030 - Ensaios !

! 42 - Norma para Ensaios			!
! 43 - Ensaios de Rotina Assistidos:	Sim	Não	!
! 44 - Ensaios Requeridos:			!
! - Características em Vazio	Sim	Não	!
! - Alta Tensão	Sim	Não	!
! - Resistência de Isolamento	Sim	Não	!
! - Vibração	Sim	Não	!
! - Elevação de Temperatura	Sim	Não	!
! - Explosão	Sim	Não	!
! - Hidrostático	Sim	Não	!
! - Polaridade das Bobinas de Campo	Sim	Não	!
! - Sobre velocidade	Sim	Não	!
! - Curto Circuito Trifásico	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 040 - Normas Aplicáveis !

! 45 - ABNT:	NBR	NBR	NBR	NBR	!
! 46 - VDE					!
! 47 - IEC					!
! 48 - ANSI					!
! 49 -					!
! 50 -					!
! 51 -					!

! BLOCO 050 - Acessórios !

! 52 - Acessórios Requeridos:			!
! - Aquecedor de óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! - Motorização do Reostato de Campo	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabos de Controle	Sim	Não	!
! - Detetores de Temperatura do Enrolamento	Sim	Não	!
! - Proteção Contra Surtos	Sim	Não	!
! - Chumbadores	Sim	Não	!
! - Termostato	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabo de Aterramento	Sim	Não	!
! - Resistor de Aquecimento no Painel	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 060 - Notas !

!	!
!	!
!	!
!	!
!	!

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA !

! CLIENTE ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA ! REV. ! PREPARADO ! FL. 1/6 !

! BLOCO 010 - Dados Gerais do Motor !

! 1 - Combustível !
! 2 - Serviço: Contínuo Descontínuo Intermitente !
! 3 - Normas Aplicáveis !
! 4 - Potencia Requerida HP a rpm !
! 5 - Potencia Nominal HP a rpm !
! 6 - Potencia Máxima HP a rpm !
! 7 - Redução da Potencia por: Altitude % !
! Temperatura % !
! Redutor/Acoplam. % !
! 8 - Número de Cilindros Disposição !
! 9 - Número de Ciclos Cilindrada !
! 10 - Relação de Compressão !
! 11 - Pistão: Curso mm Velocidade mm/s !
! 12 - Aspiração: Natural Turbo Compressor !
! 13 - Consumo de Combustível l/h !
! 14 - !

! BLOCO 020 - Elemento Acionado !

! 15 - Fabricante !
! 16 - Tipo/Modelo !
! 17 - Potencia Absorvida: HP a rpm !
! 18 - Sentido de Rotação em Relação ao Acoplamento !
! 19 - Placa de Base !
! 20 - !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 030 - Governador !

! 23 - Fabricante/Tipo !
! 24 - Ajustagem: Manual Automático !
! 25 - Sinal de Ajuste Automático: Eletrônico Pneumático !
! 26 - Velocidade Máxima rpm !
! 27 - Velocidade Mínima rpm !
! 28 - Precisão % !
! 29 - !
! 30 - !

```
! 56 - Fabricante
! 57 - Tipo/Modelo
! 58 - Proteção
! 59 -
```

! BLOCO 090 - Dados Locais Adicionais !

| BLOCO 100 - Testes de Fábrica |

BLOCO 110 - Pesos e Dimensões

! 81 -	Peso Líquido da Unidade	Kg	!
! 82 -	Peso de Manutenção	Kg	!
! 83 -	Peso de Montagem	Kg	!
! 84 -	Altura Mínima para Manutenção	m	!
! 85 -	Espaço Ocupado pela Unidade Completa	m2	!
! 86 -			!
! 87 -			!

! BLOCO 120 - Sistemas de Piloto, Alarme e Paradas !

!		!Piloto!	!Alarme!	!Parada!	!
!	88 - Sobrevelocidade	!	!	!	!
!	89 - Baixa Pressão do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	90 - Alta Temperatura da Água de Refrig.	!	!	!	!
!	91 - Baixo Nível do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	92 - Baixa Pressão no Reservatório de Ar	!	!	!	!
!	93 - Baixa Tensão nas Baterias	!	!	!	!
!	94 - Não Partida do Motor	!	!	!	!
!	95 - Motor Parado	!	!	!	!
!	96 - Bateria Conectada	!	!	!	!
!	97 - Motor em Posição de Partida Automat.	!	!	!	!
!	98 - Sistema de Partida: Eletrônico	Sim	Não		!
!		Pneumático	Sim	Não	!
!		Hidráulico	Sim	Não	!
!	99 -				!

! BLOCO 130 - Instrumentação !

!	100 - Painel de Instrum. p/ Motor- Elem. Acionado	Sim	Não	!
!	101 - Painel Montado no Motor	Sim	Não	!
!	102 - Painel Montado em Separado	Sim	Não	!
!	103 - Painel à Prova de Tempo	Sim	Não	!
!	104 - Painel à Prova de Explosão	Sim	Não	!
!	105 - Tacômetro com Tacostato	Sim	Não	!
!	106 - Horrímeter Totalizador	Sim	Não	!
!	107 - Indicador de Temp. do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	108 - Indicador de Temp. da Água de Resfriamento	Sim	Não	!
!	109 - Indicador de Pressão do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	110 - Voltímetro para indicar Tensão na Bateria	Sim	Não	!
!	111 - Amperímetro para indicar Carga da Bateria	Sim	Não	!
!	112 - Voltímetro para indicar Tensão do Alternador	Sim	Não	!
!	113 - Amperímetro para indicar Carga do Alternador	Sim	Não	!
!	114 - Frequencímetro para ind. Frequência	Sim	Não	!
!	115 -	Sim	Não	!
!	116 -	Sim	Não	!
!	117 -	Sim	Não	!

! BLOCO 140 - Compressor de Ar de Partida !

! 118 - Pressão Requerida	Kgf/cm2	man	!
! 119 - Vazão Requerida	m3/h		!
! 120 - Potencia Consumida	HP		!
! 121 - Tipo/Modelo			!
! 122 - Volume do Reservatório	m3		!
! 123 - Motor Elétrico	Sim	Não	!
! 124 - Reservatório de Ar	Sim	Não	!
! 125 -			!
! 126 -			!
! 127 -			!
! 128 -			!
! 129 -			!

! BLOCO 150 - Tanque de Combustível !

! 130 - Capacidade	hs de operação		!
! 131 - Quantidade			!
! 132 - Volume	m3		!
! 133 - Indicador de Nível	Sim	Não	!
! 134 - Dreno	Sim	Não	!
! 135 - Respiro	Sim	Não	!
! 136 - Bomba Manual de Ench. com Mangueira	Sim	Não	!
! 137 -	Sim	Não	!
! 138 -	Sim	Não	!
! 139 -	Sim	Não	!
! 140 -	Sim	Não	!

! BLOCO 160 - Redutor de Velocidade !

! 141 - Fabricante			!
! 142 - Tipo/Modelo			!
! 143 - Quantidade			!
! 144 - Código Aplicável			!
! 145 - Fator de Serviço (AGMA)			!
! 146 - Relação de Redução			!
! 147 - Lubrificação Banho de Óleo	Sim	Não	!
! 148 - Lubrificação Forçada	Sim	Não	!
! 149 - Óleo Lubrificante Resfriador	Sim	Não	!
! 150 - Indicador Temp. Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! 151 - Trava de Segurança	Sim	Não	!
! 152 - Trava Anti-Reversão	Sim	Não	!
! 153 -	Sim	Não	!
! 154 -	Sim	Não	!

! BLOCO 170 - Baterias !

!	155	-	Fabricante	!
!	156	-	Tipo/Modelo	!
!	157	-	Quantidade	!
!	158	-	Capacidade:	!
			Ah	V
!	159	-	Recarga Automática	!
			Sim	Não
!	160	-		!
!	161	-		!

! BLOCO 180 - Carregador de Baterias !

162	- Fabricante			
163	- Tipo/Modelo			
164	- Quantidade			
165	- Características Elétricas:	V	Fases	Hz
166	- Controle de Tensão Automático	Sim	Não	
167	- Circuito de Refrigeração	Sim	Não	
168	- Voltímetro C.C.	Sim	Não	
169	- Amperímetro C.C.	Sim	Não	
170	- Piloto no Circuito C.A.	Sim	Não	
171	- Instalação no Painel de Comando	Sim	Não	
172	-	Sim	Não	
173	-	Sim	Não	
174	-	Sim	Não	
175	-	Sim	Não	

! BLOCO 190 - Notas !

[illegible]

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	2
2.1. PAINEL	2
2.2. SOFTWARE	2
2.3. ACESSÓRIOS	3
3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	4
4. SERVIÇOS.....	4
4.1. Serviços de Treinamento	4
4.2. Serviços de Programação	4
4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação	5
5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO	5
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	6

1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo definir os critérios mandatórios para aquisição de conversores de frequência. Procura também estabelecer os principais parâmetros e características técnicas a serem levadas em consideração pelos fornecedores e fabricantes do equipamento.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. PAINEL

Os conversores devem ser fornecidos montados em painel de chapa de aço, pintura cinza claro, com porta frontal, entrada e saída de cabos pela parte lateral, fixação no solo e/ou auto-suportado, chapa de montagem, bornes de entrada e saída, canaleta para passagem de cabos, terminal de aterramento, fecho com chave e cadeado grande anti-furto e grau de proteção do painel IP-54.

2.2. SOFTWARE

Deverá ser fornecido software for windows para programação dos conversores de frequência a partir de micro computador. Fornecer o cabo para comunicação entre o micro e o conversor. Juntamente com o software deverá ser fornecido o manual de programação.

2.3. ACESSÓRIOS

O conversor deve possuir:

- Controle vetorial para garantir maior precisão de velocidade. Este recurso pode ser do próprio equipamento ou de cartão adicional;
- HMI com display na parte frontal do equipamento, que permita a alteração da parametrização no local de instalação do conversor;
- Kit de comunicação RS-232 para PC, contendo os cabos e conectores DB9 adequados;
- Dispositivo de redução de conteúdo harmônico da corrente da rede, a fim de evitar perdas elétricas nas instalações bem como redução do fator de potência;
- Filtro de RFI para redução de interferência eletromagnética;
- Compatibilidade com rede Fieldbus;
- Recurso de montagem em painel de forma extraível;
- Portas com dobradiças embutidas que permitam abertura não inferior a 105°;
- Fiação interna do painel completa e instalada pelo fornecedor;
- Circuitos dos instrumentos fiados com cabos instalados em canaletas, convenientemente arranjadas, de seção adequada para cada caso, porém nunca inferior a 1 mm²;
- Iluminação interna adequada, com ligação e desligamento automáticos quando da abertura e fechamento da porta;

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

O conversor de frequência controlará motor de indução trifásico tipo gaiola com as seguintes características:

- Potência nominal: 10 CV
- Tensão nominal: 440V
- Rotação nominal: 960 rpm

4. SERVIÇOS

4.1. Serviços de Treinamento

Será realizado treinamento em operação, instalação e manutenção de campo a ser ministrado em instalações da empresa. O curso terá caráter prático e será ministrada para uma turma de 10 alunos. O Proponente deverá disponibilizar um conversor de frequência para utilização na aula prática.

O curso deverá ser ministrado antes da partida assistida. Deverão ser fornecidas apostilas em português para cada aluno. A empresa fornecerá transporte a partir de Salvador e alimentação ao instrutor.

4.2. Serviços de Programação

Os serviços de programação e parametrização serão realizados no campo de produção da empresa. Após a programação do conversor de frequência deverão ser fornecidos relatórios com os parâmetros escolhidos.

4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação

O Proponente deverá verificar todos os itens necessários para a partida do conversor de frequência e acessórios, cabos, conectores, fiações e interligações, aterramentos, programação e parametrização, a fim de que se tenha um bom funcionamento do sistema na pré-operação.

O Proponente deverá prestar assistência por um período de 3 dias. O sistema será considerado entregue e a pré-operação concluída quando operar conforme as especificações por um período contínuo de 72 h (setenta e duas horas). Só após tal período o serviço de assistência à pré-operação pode ser considerado como concluído. Enquanto o sistema não operar continuamente por 72 horas (a contagem reinicia-se a partir do “zero” a cada não conformidade detectada) de acordo com as especificações, não será considerado entregue, cabendo à Contratada as providências para que ele opere conforme as especificações da empresa.

5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO

O proponente deverá apresentar claramente na proposta as garantias dos equipamentos e materiais ofertados, os quais não deverão ser inferiores ao mínimo de 12 meses após o início de operação ou 18 meses após a entrega e aceitação da empresa, sendo válido o prazo que vencer primeiro.

Quaisquer tipo de acessórios, tais como capacitores e etc, que sejam necessários para um perfeito funcionamento destes conversores, caso seja necessário, será de inteira responsabilidade do fabricante sem nenhum ônus para a empresa.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os documentos deverão ser emitidos em papel e em meio magnético (PDF Format) – CD-ROM.

Os manuais deverão ser emitidos e entregues em português. Deverão ser utilizadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, na Proposta, nos Documentos Técnicos de Fabricação e em todos os demais documentos apresentados pelo Fornecedor e/ou Fabricante.

ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM

ESPECIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM ELETROMECCÂNICA

1 - GERAL

Esta especificação cobre os requisitos mínimos necessários a serem seguidos nos serviços de instalação e montagem de equipamentos eletromecânicos.

2. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Além da instalação dos equipamentos previstos no projeto, deverão ser fornecidos os seguintes materiais:

- Todos os fios e cabos elétricos;
- Equipamentos e materiais de iluminação;
- Eletrodutos, conduletes, caixas, conexões e suportes necessários para a distribuição de força e iluminação;
- Todos os conectores para cabos de força, iluminação e aterramento;
- Todos os demais equipamentos e acessórios não fornecidos pelo contratante, porém necessários ao projeto, tais como, parafusos, porcas, arruelas, suportes, soldas, oxigênio, tirantes, calços, materiais para limpeza, materiais diversos, etc.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS SOB RESPONSABILIDADE DA EMPREITEIRA

3.1 GERAL

Esta seção abrange a execução de todos os serviços relativos instalação e montagem de equipamentos e materiais eletromecânicos, e elétricos.

Todos os equipamentos, exceto aqueles especificamente mencionados pela especificação, serão adquiridos pelo contratante e entregues, na obra, à EMPREITEIRA para montagem.

3.2 - CONJUNTO MOTOR-BOMBA

A instalação do conjunto motobomba consistirá da fixação da bomba em sua base e a montagem do motor.

Caberá à EMPREITEIRA o perfeito alinhamento do conjunto, seguindo a orientação dos desenhos de fabricante.

Deverão ser executadas todas as conexões hidráulicas, e elétricas, controle de lubrificação, necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, conforme indicadas nos desenhos de projeto ou recomendações dos fabricantes.

3.3 TRANSFORMADORES DE FORÇA

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado sendo sua localização rigorosamente conforme projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

3.4 PAINÉIS ELÉTRICOS

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabados e preparados para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e observadas as recomendações do fabricante.

Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes da sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos respectivos locais sem submete-los a danos ou esforços excessivos, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivações) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isolados com fita, da mesma forma que isolamento original.

A fiação secundária que for fornecida separadamente deve ser religada. Todas as conexões principais e secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto as suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

3.5. MOTORES ELÉTRICOS

As ligações do cabo alimentador ao motor deverão ser feitas através dos conectores das caixas de ligação do motor, de tal modo a assegurar um bom contato elétrico, sem forçar ou causar danos ao cabo alimentador e ao conector, não sendo permitidas ligações soldadas.

As caixas de ligação deverão ficar isentas de umidade e todas as precauções deverão ser tomadas neste sentido.

Antes que os motores estejam ligados à sua fonte alimentadora permanente de energia, o correto sentido da rotação de cada motor deverá ser estabelecido, usando-se um testador de rotação de fase.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do motor, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao motor até o sistema de aterramento.

3.6 - ELETRODUTOS, CAIXAS E SUPORTES METÁLICOS

3.6.1. Generalidades

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios quer embutidos, quer aparentes, de acordo com o indicado nos desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ferragens necessárias, incluindo parafusos, suportes, chumbadores, peças embutidas, grampos, contraporcas, buchas, luvas, selos, massas vedadoras e etiquetas de identificação, serão fornecidas e instaladas pela EMPREITEIRA de acordo como os desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A instalação de todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios, deverão atender às exigências da ABNT e NEC, onde forem aplicáveis. Os eletrodutos terão diâmetros de 1/2 a 2 polegadas.

3.6.2. INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS EXPOSTOS

Os eletrodutos expostos ser o instalados em linhas retas. As derivações necessárias deverão ser feitas pelo uso de curvas, ou caixas.

Eletrodutos flexíveis, de pequeno comprimento, deverão ser usados para ligação de caixas de eletrodutos caixa de ligação dos motores, para proporcionar a necessária flexibilidade, e em outros lugares onde eletroduto rígido não pode ser convenientemente usado.

3.6.3. INSTALAÇÃO DE CAIXAS ELÉTRICAS

Para fins destas especificações técnicas, serão referidos como caixas: instrumentos blindados, botoeiras, caixas de passagem, caixas de junção, caixas de tomadas, caixa de terminais, chaves de partida, controladores, painéis de distribuição, painéis de iluminação, painéis de controle e outros invólucros completos e parciais, não mencionados.

3.6.4. FIOS E CABOS ISOLADOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer, instalar, ligar e testar todos os fios e cabos isolados necessários para as partes componentes do sistema de força, controle, sinalização e iluminação, incluindo conectores para cabos e fios, caixas terminais para cabos, emendas para cabos e materiais para sua execução, garras e calços e terminais para cabos, etiquetas de identificação e outros equipamentos diversos necessários para efetuar uma instalação completa, pronta para operação.

Os tipos de cabos deverão ser como especificado nos desenhos de execução.

Os trechos de cabo deverão ser contínuos, de terminal a terminal, tanto quanto permitido pelos comprimentos comerciais disponíveis. Caso haja necessidade de emendas no trecho, deverão ser feitas de uma maneira aprovada, em caixa de passagem, caixa de inspeção ou em caixa apropriada para a finalidade. Todas as emendas e conexões dos cabos deverão ser executadas de acordo com as instruções do fabricante dos cabos.

Os cabos e fios isolados deverão ser manuseados com cuidado para evitar dobramentos e danos à isolamento e às capas externas. Os cabos não deverão ser curvados em raio menor do que aquele recomendado pelo fabricante, ou como determinar a FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá instalar todos os conectores e terminais necessários e deverá fazer todas as conexões exigidas para apresentar uma instalação completa pronta para funcionar. Deverão ser fornecidas instaladas etiquetas de identificação de cabo de tipo permanente nas duas extremidades, em todos os cabos usados para força, controle, medição e proteção para facilitar a identificação dos cabos, não sendo permitido o uso de fitas adesivas como identificação.

As etiquetas deverão levar as designações do fio indicados nos desenhos de execução ou como de outra maneira indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser instalada em eletrodutos, canaletas, conforme mostrado nos desenhos de execução. Deverá ser aplicado talco a todos os fios e cabos quando forem puxados dentro dos eletrodutos e também poderá ser soprado talco dentro dos eletrodutos antes que o fio seja puxado, para facilitar a instalação. Não deverão ser usados graxas ou produtos de petróleo para esse fim. Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de fio para permitir emendas. Os carretéis de cabo deverão ser instalados em locais convenientes, de modo que o cabo possa ser puxado do carretel para dentro do eletroduto sem danificar o isolamento.

Todo fio encontrado danificado ou em desacordo com o código especificado, deverá ser removido e substituído sem despesa alguma para o contratante. O cabo deverá ser protegido contra a umidade durante a instalação. O cabo deverá ser puxado através do eletroduto por meio de garras trançadas de tipo aprovado, ligadas através de uma polia apropriada ao cabo de puxamento. A tensão de puxamento do cabo não deverá exceder o valor recomendado para o cabo, quando medido por dinamômetro de tensão. Todo o equipamento, dispositivos e materiais para puxar cabos, deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Conectores terminais e de emendas deverão ser do tipo pressão sem solda. As emendas serão do tipo "plastidur e plastimufa" da FICAP ou similar aprovado. Os materiais para solda e de consumo deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Folga suficiente deve ser deixada em cada trecho para permitir contração e expansão. Sempre que um determinado número de cabos ou fios de condutor único, compreendendo um circuito, sejam forçados através de uma caixa de passagem, caixa terminal, canaletas de fiação, eles deverão ser esmeradamente dispostos ou amarrados uns aos outros.

Os cabos deverão ser amarrados usando-se um cordão aprovado e o método de amarração estará sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Fios e cabos expostos deverão estar limpos de todo o lubrificante usado no lançamento que possa ter ficado sobre os mesmos após a estiragem através dos eletrodutos ou dutos.

Os cabos que saem ou entram no mesmo eletroduto deverão ser agrupados. Estes grupos serão individualmente atados uns aos outros com cordão tratado, a cada 4,50m. Os grupos de cabo deverão ser marcados com etiquetas de fibra a intervalos de 20m. Estas etiquetas deverão levar o número do eletroduto correspondente aos grupos.

As fitas e etiquetas deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os terminais de cobre sem solda deverão estar de acordo com a NEMA, Publicação SGI, "Electrical Power Connectors".

A fita isolante deverá estar de acordo com a Especificação D69 da ASTM "Friction Tape for General Use for Electrical Purposes" e a fita de borracha a Especificação D119 da ASTM "Rubber Insulating Tape". A fita isolante e a fita borracha deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA.

3.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar os cabos de cobre nu, conectores e acessórios para a complementação do sistema de aterramento.

As seções dos cabos deverão ser conforme indicado nos desenhos do Projeto.

As ligações aos equipamentos deverão ser feitas com conectores tipo grampo, ou terminais de orelha ou conforme indicado nos Desenhos de Execução.

3.8 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DIVERSOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar, de acordo com os desenhos de Execução, todos os dispositivos elétricos, tais como caixas elétricas, botoeiras, chaves seletoras, os quais não são fornecidos como acessórios de outro equipamento ou aqui especificados em detalhes, porém necessários para a operação satisfatória dos equipamentos instalados sob as disposições deste Contrato e/ou necessários para atender normas elétricas aplicáveis que regulamentam este tipo de instalação.

4 - NORMAS TÉCNICAS

Toda a montagem e testes, deverão ser executados de acordo com as últimas revisões das normas e padrões seguintes ou seus equivalentes.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM - American Society for Testing and Materials
API - American Petroleum Institute
ISA - Instrument Society of America
ANSI - American National Standard Institute
ASME - American Society of Mechanical Engineers
AWWA - American Water Works Association
AISC - American Institute of Steel Construction
NEC - National Electric Code

As normas acima mencionadas, atendem aos requisitos mínimos para montagem. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, conforme as necessidades específicas, que a EMPREITEIRA utilize normas além das descritas acima, para cada caso.

Na instalação de equipamentos a EMPREITEIRA, deverá observar as recomendações feitas pelo fornecedor do equipamento em questão. Estas recomendações serão entregues à EMPREITEIRA, pela FISCALIZAÇÃO, antes da instalação do equipamento.

5. REQUISITOS GERAIS PARA A MONTAGEM

5.1 Geral

A finalidade desta Especificação, é descrever os requisitos técnicos mínimos que devem ser obedecidos para a montagem de equipamentos e acessórios elétricos.

A EMPREITEIRA não ficará isenta da responsabilidade de realizar um trabalho tecnicamente correto, por motivo de possíveis omissões ou incorreções nesta Especificação.

Para isso, a EMPREITEIRA, poderá sugerir acréscimos ou alterações nas disposições desta Especificação, cuja utilização dependerá de aprovação escrita da FISCALIZAÇÃO.

6 - REQUISITOS PRÉ-OPERACIONAIS PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

6.1 Painéis Elétricos

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos, deve ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua locação correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita usando-se um aspirador de pó, e, a seguir, sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, relés, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação funcionando perfeitamente de acordo com as instruções do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e individualmente. Após as verificações preliminares, deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser observado se todos os equipamentos e barramentos pertinentes ao painel estão devidamente apertados.

Antes de qualquer outro, deverá ser feito um teste de continuidade de ligações e teste de ligações corretas aos equipamentos e terminais de acordo com os desenhos do Fabricante e /ou Projeto.

Deve-se proceder então os testes de resistência de isolamento do barramento e dos equipamentos a ele ligados.

6.2. Transformadores

Antes de energizar o transformador, deverão ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação de todas as partes do transformador quanto à presença de umidade;
- Teste de resistência de isolamento do primário para terra, do secundário para terra e do primário para o secundário.
- Rigidez dielétrica do óleo isolante
- Verificação das ligações dos enrolamentos de acordo com o projeto e desenhos do Fabricante.
- Verificação das ligações dos cabos aos terminais do transformador.
- Testes dos cabos.
- Verificação do nível de óleo.
- Verificação de todos os acessórios.

- Verificar se o "tap" do transformador está na posição indicada pelo projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Após energizado, o transformador deverá permanecer em vazio durante 5 horas para observação e após 4 ou 5 dias de operação com carga deverá ser retirada amostra de óleo e executado novo teste de rigidez dielétrica.

6.3. Motores Elétricos

Todos os motores devem ser submetidos às seguintes verificações, antes de serem energizados.

- Verificar se o sistema de lubrificação está correto com a quantidade necessária de lubrificante.
- A resistência de isolamento dos motores deverá ser verificada e, quando necessária, o isolamento deverá ser seco, conforme indicado no item "secagem".
- Alinhamento dos eixos, folga ou acoplamento, se o rotor gira livremente e outras verificações indicadas pelas normas de mecânica.
- Todos os cabos de alimentação e controle deverão ser testados quanto à continuidade e ligações.

Antes de serem acoplados à carga, os motores deverão ser verificados quanto ao sentido correto de rotação e deverão ficar em funcionamento em vazio, para observação durante 2 (duas) horas contínuas.

6.4. Cabos e Fios Isolados

Antes de fazer as conexões dos terminais de cada cabo e fio de força e de controle, um teste de resistência de isolamento de cada cabo deverá ser feito e registrado. Cada condutor de um cabo múltiplo para força e cada cabo de controle deverá ser testado individualmente em relação a cada um dos outros e à terra. onde vários condutores singelos correm em um mesmo eletroduto, a resistência de isolamento deverá ser obtida tal como nos cabos múltiplos.

Se os valores das resistências obtidas não estiverem de acordo com o especificado, todos os condutores envolvidos deverão ser removidos e novos condutores deverão ser instalados e testados.

Deverão ser verificadas ainda a continuidade e a correta ligação de todos os cabos e fios.

Todos os cabos de força e outros deverão ter suas fases identificadas com etiquetas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

6.5. Secagem

Os resultados de alguns dos testes exigidos podem indicar a necessidade de secagem do equipamento por causa da absorção da umidade durante o transporte ou armazenamento no canteiro de obra.

O equipamento deverá ser aquecido em estufa ou equipamento equivalente até que o isolamento atinja o valor exigido. A temperatura da secagem, mantida preferivelmente a 75 Grau C, não deve exceder em caso algum, à temperatura máxima para a qual o equipamento foi projetado. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar todo o procedimento de secagem antes do início do mesmo.

7 - PROTEÇÃO PARA EQUIPAMENTOS

Para proteção de equipamentos rotativos ou alternativos com bombas, compressores, etc., competirá EMPREITEIRA montar na entrada desses equipamentos, filtros provisórios dimensionados corretamente. Durante o período de inatividade, os equipamentos deverão ficar protegidos internamente contra corrosão e todas as aberturas deverão ser fechadas por meio de flanges ou tampões de madeira(plugs) etc., que só poderão ser retirados no momento da execução das respectivas ligações.

Todos os acessórios, passíveis de quebra, deverão ser guardados, devidamente identificados e somente reinstalados na fase de preparação para pré-operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da FISCALIZAÇÃO, o equipamento dever ser aberto para inspeção interna, sendo debitados à EMPREITEIRA, os devidos reparos ou substituições do equipamento.

Antes de iniciar-se a instalação de um equipamento que requeira conexões elétricas, deverão estar presentes eletricitistas que instalarão os sistemas de energia dos motores e controles após a instalação dos equipamentos.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado.

De modo geral, observar os itens abaixo:

- a) Ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se ao esforço;
- b) Deverão ser sempre evitadas possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- c) Em qualquer circunstância deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

8 - VERIFICAÇÕES FINAIS

- a) Após o "grouting" pronto e feito o aperto final dos chumbadores, o alinhamento, deverão ser verificados e se necessário, corrigidos;
- b) O alinhamento deverá ser novamente inspecionado após terem sido conectadas as tubulações;
- c) Considerando que a correção do alinhamento numa direção poderá provocar desalinhamento nas outras, é necessário que a verificação final do alinhamento seja feita em todas as direções.

9 - TESTES

9.1- Especificação para partida e testes de campo de Equipamentos

9.2.1. Para Máquinas

A presente Especificação estabelece as diretrizes básicas a serem seguidas na partida e no teste de campo para máquinas que funcionem com acionador (bombas, compressores, ventiladores, etc).

9.2.2. Definições

Denomina-se "Partida", as séries de verificações prévias a que deve ser submetido o equipamento, bem como a partida propriamente dita.

Denomina-se "Teste de Campo", a verificação do funcionamento após a montagem e partida do equipamento no local da instalação definitiva. O "Teste de Campo", compreende a observação do funcionamento e aspectos gerais dos componentes do equipamento.

9.2.3. Prescrições gerais

A partida dos equipamentos deverá ser conduzida sob a responsabilidade da EMPREITEIRA, exceto quando dito em contrário.

Os planos e os procedimentos de partida e testes deverão ser acordados previamente entre FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Toda a mão-de-obra qualificada, bem como todos os acessórios e instrumentos necessários à realização da partida e testes, deverão ser fornecidos pelo FABRICANTE, devendo ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O momento da partida e dos testes, deverão estar devidamente representados o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Caberá à EMPREITEIRA, avisar a FISCALIZAÇÃO de que os equipamentos, acessórios, ligações, instrumentos etc., estão instalados de modo definitivo, conforme o projeto original, não se aceitando nenhuma instalação provisória.

Todo teste paralisado antes do seu final, por qualquer motivo, será cancelado e realizado novamente.

No caso de algum teste apresentar mau resultado, antes de se atribuir defeitos de fábrica dos equipamentos, deverão ser pesquisadas pela EMPREITEIRA as possíveis causas oriundas de falhas de montagem a saber:

- Desalinhamento a quente
- Estado dos mancais (oxidação causada por água acumulada na caixa durante o período de inativação, lubrificação deficiente).
- Corpos estranhos no interior do equipamento
- Esforços excessivos da tabulação, causando deformação do equipamento.
- Etc.

No caso dos testes de campo serem apenas testes gerais de aceitação, as tolerâncias máximas permissíveis, bem como o registro dos resultados dos testes serão previamente acordados entre o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

9.3 - Partida

9.3.1 - Verificações Prévias

Antes do acoplamento do equipamento ao acionador, deverá ser verificado o sentido de rotação do acionador para que coincida com o do equipamento que geralmente vem indicado por uma seta gravada ao corpo. Caso seja necessário invertê-lo, deverão ser invertidas as ligações elétricas das fases extremas, se o acionador for elétrico.

9.3.2. Partida

A partida propriamente dita, deve ser feita ligando-se o acionador, segundo as instruções do seu fabricante.

9.3.3. Teste de Funcionamento

Com os equipamentos em funcionamento, deverão ser observados os seguintes itens:

- Ruídos anormais
- Superaquecimento dos mancais
- Vibrações excessivas
- Vazamento pelo engaxetamento ou selo mecânico

- Funcionamento dos sistemas auxiliares (refrigeração e selagem)
- Funcionamento dos sistemas de lubrificação

Deverão ser adotados os valores recomendados pelo FABRICANTE, para o tipo de equipamento em questão.

9.4 - Testes de Campo Para Equipamentos Elétricos

9.4.1 - Generalidades

Todos os equipamentos fornecidos pelo contratante, deverão ser testados pela EMPREITEIRA em operação real, na presença da FISCALIZAÇÃO, para verificar se foram corretamente instalados e para comprovar seu desempenho satisfatório. A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar toda a fiação, chaves, fusíveis, dispositivos de proteção temporários para conduzir energia elétrica ao ponto de aplicação, corretamente, e com segurança para os testes. Após a conclusão do teste ou testes exigidos, a EMPREITEIRA deverá remover toda a fiação, acessórios e materiais pertinentes temporários, a contento da FISCALIZAÇÃO.

9.4.2 - Testes Durante a Instalação

Durante a instalação do equipamento fornecido pelo contratante, a EMPREITEIRA deverá executar os testes exigidos pela FISCALIZAÇÃO, para demonstrar que todo o equipamento está sendo corretamente montado e instalado.

Todas as juntas, ligações e vedações em que possam ocorrer vazamento devido a inexatidões ou esforços de montagem deverão ser testados na presença da FISCALIZAÇÃO, quanto a estanqueidade do óleo ou água, e antes da pintura, na obra, das superfícies adjacentes a tais juntas.

Após a instalação, todos os circuitos e equipamentos deverão ser testados e verificados quanto ao aterramento e funcionamento adequado. Sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, todos os relés, medidores e instrumentos, deverão ser calibrados, testados, regulados e aferidos a contento.

9.4.3 - Testes de Aceitação da Instalação

Depois de concluída a instalação de todo o equipamento fornecido pelo contratante, como especificado e a contento da FISCALIZAÇÃO, cada grupo operável deverá ser testado pela EMPREITEIRA, na medida do possível durante os vários períodos de testes, sem carga e a plena carga, conforme a seguir especificado em detalhe. A EMPREITEIRA, deverá executar tais testes durante um número suficiente de ciclos ou períodos de tempo, para demonstrar a FISCALIZAÇÃO que todas as peças foram instaladas segundo as especificações e se encontram em estado de operação satisfatório.

O equipamento que deixar de satisfazer as exigências, em virtude de instalação imprópria ou desgaste, quebra ou outro dano que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, seja resultado de uso abusivo por parte da EMPREITEIRA, dever ser corrigido, reparado ou substituído por conta da EMPREITEIRA, sem ônus para o contratante. Os testes deverão ser conduzidos de acordo com as especificações particulares para cada item ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Na falta de outros valores e desde que aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO, adotar os seguintes:

- Amplitude máxima das vibrações no eixo e caixa de mancais:
0,003 pol. (amplitude total);
- Vazamento (gotejamento) pelo engaxetamento: 40 a 60 gotas/minuto
- Os sistemas de lubrificação a óleo, devem ser ligados pelo menos 15 minutos antes da partida: ajuste do lubrificador para 5 a 10 gotas/minuto.
- A temperatura máxima admissível nos mancais é de 80 grau centígrados, sendo a faixa de temperatura ideal para o funcionamento dos mesmos de 38 graus a 70 graus centígrados em ambiente de 20 a 25 graus centígrados.
- A duração do teste de funcionamento deverá ser no mínimo de 30 minutos.
- Após o teste inicial, deverá ser providenciado pela EMPREITEIRA a limpeza dos filtros provisórios.

9.5 - Execução dos Testes

Os testes a seguir descritos, deverão ser aplicados aos equipamentos, conforme determinado, sem prejuízo de outros testes que a boa técnica julgar necessários.

9.5.1. Teste de Resistência de Isolamento

Dever ser realizado usando um ohmímetro de indicação direta do tipo gerador "Megger", conforme as recomendações do Fabricante do equipamento de teste e a presente Especificação.

9.5.2. Tensão de Circuito

Tensão de Megger (C.C.)

Até 439 Volts

500 Volts

440 a 600 Volts

1.000 Volts

Acima de 600 Volts

2.500 Volts

As resistências de isolamento dos diversos equipamentos, deverão atender às exigências das normas pertinentes, a seguir indicadas:

- Fiação para 750 V

- NBR 6813

- Transformadores de potência

- NBR 5380

- Motores Elétricos

- NBR 5383

9.5.3 - Teste de Rigidez Dielétrica de óleo Isolante

Todo o óleo isolante, deverá ser submetido a teste para verificação de sua rigidez dielétrica. As amostras de óleo, deverão ser tomadas no fundo e na superfície de todos os tambores, carro tanques, tanques de transformador, etc., usando o dispositivo de amostragem e recipientes de armazenagem aprovados. Todo o óleo deverá ter uma rigidez dielétrica conforme exigido pela Norma ABNT MB-300.

9.5.4 - Teste de Continuidade

Todos os circuitos elétricos devem ser testados quanto à continuidade, utilizando um ohmímetro indicador.

9.5.5 - Testes Funcionais

Deverão ser feitos testes funcionais simulados dos sistemas de acionamento, controle e proteção nos diversos circuitos elétricos, onde aplicáveis.

	FOLHA DE DADOS GRUPO GERADOR A DIESEL	FD Nº
		FL 1/3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO: FD GERADOR 54/49 kVA	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-2	EXECUTANTE: Augusto Martin	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 1	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	12 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	< 500 m	UMIDADE REL. AR: > 80 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
POTÊNCIA NOMINAL (REGIME / INTERMITENTE)	54 49 kVA	
FREQUÊNCIA: 60 Hz	NÚMERO DE FASES: 3	RÚIDO a 1m: < 78 db
NÚMERO DE PÓLOS: 4	ROTAÇÃO SÍNCRONA: 1800 rpm	
TIPO DE LIGAÇÃO: ESTRELA	NEUTRO ATERRADO: ☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO LIGAÇÃO NEUTRO: Rigidamente Aterrado	REGIME SERVIÇO: Intermitente	
TEMPO ACIONAMENTO: < 12 seg.	SOBRECARGA ADMISSÍVEL: 10 %	
OPERAÇÃO PARALELO: ☐ SIM ☒ NÃO	FATOR DE POTÊNCIA (Indutivo): > 0,9	
REATÂNCIA TRANSITÓRIA (Xd): 18%	TERMINAL CONDUTOR FASE: 95 mm2	
TERMINAL CONDUTOR NEUTRO: 50 mm2	TIPO PARTIDA: ELÉTRICA	
PARTIDA: A FRIO	BATERIA: ☒ SIM ☐ NÃO	
QUANTIDADE: 2 NTEEE	200 Ah	
RECARGA AUTOMÁTICA: ☒ SIM ☐ NÃO	EXCITAÇÃO: Informar	
ESTABILIDADE TRANSITÓRIA EM CARGA: ☒ SIM ☐ NÃO		
FLUTUAÇÃO DE CARGA: MÁXIMA 56 kVA	MÍNIMA 49 kVA	
GRAU DE PROTEÇÃO: IP 24		
SINAL PARA PARTIDA AUTOMÁTICA:	AUSENCIA DE TENSÃO	
VÁLVULA SOLENÓIDE PARA PARTIDA:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE PÓLO:	SALIENTE	
NÚMERO DE TERMINAIS:	QUATRO	

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CONJUNTO DE ACIONAMENTO

TIPO DE COMBUSTÍVEL:	ÓLEO DIESEL	SERVIÇO:	Informar
POTÊNCIA NOMINAL:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA REQUERIDA:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA MÁXIMA:	Informar HP	A	Informar rpm
NÚMERO DE CILINDROS:	4	DISPOSIÇÃO:	EM LINHA
ASPIRAÇÃO:	☒ NATURAL	☐ TURBO COMPRESSOR	
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL:	<12,0 l/h	RELAÇÃO COMPRESSÃO:	
REFRIGERAÇÃO:	☐ ÁGUA	☒ AR	
TANQUE DE COMBUSTÍVEL:	12	horas / funcionamento	
INDICADOR NÍVEL ÓLEO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	
DRENO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	RESPIRO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO
REFRIGERAÇÃO:	☒ AR	☐ ÁGUA	
TIPO DE CIRCUITO:	☐ ABERTO	☒ FECHADO	
RESFRIAMENTO DA ÁGUA:	☐ TROCADOR	☒ RADIADOR	
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	☒ BANHO DE ÓLEO	☐ FORÇADO	
ÓLEO LUBRIFICANTE RESFRIAMENTO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
ÓLEO LUBRIFICANTE FILTRO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
FABRICANTE:	Informar		

BLOCO 040 - ACESSÓRIOS

AQUECEDOR ÓLEO LUBRIFICANTE:	☐ SIM	☒ NÃO
MOTORIZAÇÃO REOSTATO DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
TERMINAIS PARA CABOS DE CONTROLE:	☒ SIM	☐ NÃO
DETECTORES DE TEMPERATURA ENROLAMENTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
PROTEÇÃO CONTRA SURTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CHUMBADORES:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMOSTATO:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMINAIS PARA CABO ATERRAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
RESISTOR AQUECIMENTO PAINEL:	☒ SIM	☐ NÃO

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE ROTINA:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE TIPO:	☐ SIM	☒ NÃO
ENSAIOS ASSISTIDOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CARACTERÍSTICAS EM VAZIO:	☒ SIM	☐ NÃO
ALTA TENSÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
VIBRAÇÃO:	☒ SIM	☐ NÃO
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	☒ SIM	☐ NÃO
EXPLOÇÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
HIDROSTÁTICO:	☐ SIM	☒ NÃO
POLARIDADE DAS BOBINAS DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
SOBREVELOCIDADE:	☒ SIM	☐ NÃO
CURTO CIRCUITO TRIFÁSICO:	☐ SIM	☒ NÃO

BLOCO 060 - NOTAS

	FOLHA DE DADOS CENTRO DE COMANDO DE MOTORES	FD N° FL 1/3
--	--	---------------------

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO FD CCM 2x15CV	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-2	EXECUTANTE: Augusto Martini	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 1	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	15 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	<600 m	UMIDADE REL. AR: >85 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	300 A	
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	6 KA	
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	Disjuntor a ar	
CORRENTE NOMINAL:	50 A	TENSÃO NOMINAL: 500 V
CAPACIDADE DE RUPTURA:	10 KA	
VOLTÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 500 V
AMPERÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 100 A
CONTATOR:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO: A ar baixa tensão
RELE FUNÇÃO 50:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 51:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 27:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 49:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 55:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 59:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 86:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
HORÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	Conversor de Frequencia	
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	Não Aplicável	
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE FUSÍVEL:	Ultra Rápido	CAPACIDADE: Conforme Diagrama Unif. A

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG	TIPO DE PAINEL:	De sobrepor		
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	#16m2 e 0,6/1kV					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	#10mm2 e 0,6/1kV					
ALTURA TOTAL:	MIN.	0,5	m	MAX.	1,3	m
LARGURA TOTAL:	MIN.	1,2	m	MAX.	1,6	m
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	0,25	m	MAX.	0,4	m
MÓDULOS INTERLIGADOS:	☒ SIM		☐ NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal					
FUNDO REMOVÍVEL:	☐ SIM		☒ NÃO			
SINALIZADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Lâmpada tipo baioneta	
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta					
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO		Lâmpada verde			
	MOTOR LIGADO		Lâmpada vermelha			
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO		Lâmpada amarela			
ANUNCIADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Sirene	
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54					

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA: ☒ SIM ☐ NÃO
CHUMBADORES DE FIXAÇÃO: ☒ SIM ☐ NÃO
PORTAS COM TRINCO E FECHADURA: ☒ SIM ☐ NÃO
ILUMINAÇÃO INTERNA: ☒ SIM ☐ NÃO TIPO: **Lâmp. Fluoresc. Compacta**
RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO: ☒ SIM ☐ NÃO
ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA: ☒ SIM ☐ NÃO
TAMANHO DA MALHA DA TELA: **3mm**
CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS: ☒ SIM ☐ NÃO

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL: ☒ SIM ☐ NÃO
ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO
ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO
ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO: ☐ SIM ☒ NÃO

BLOCO 070 - NOTAS



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 15CV – EEE-2

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra (3F+T)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV tetrapolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	4 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida em regime :	2.00 %
Queda de tensão máxima admitida na partida :	8.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	5.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Motores considerados	
Corrente do circuito em regime:	40.0 A
Fator de potência do circuito em regime:	0.87
Corrente do circuito na partida:	240.0 A
Fator de potência do circuito na partida:	0.30
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 10 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 46.3 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	2.1897 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1037 ohm/km
Queda de tensão em regime efetiva :	1.85 %
Queda de tensão na partida efetiva :	4.28 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	6.27e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	1.35e+006 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	1.60e+006 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	5.40e-002 s
Seção nominal do condutor de proteção :	10 mm ²



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 54kVA – EEE-2

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	6 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	2.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	6.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	142.0 A
Fator de potência do circuito :	0.88
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 95 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 159.3 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	0.2324 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1024 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.85 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	5.96e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	1.26e+008 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	1.26e+008 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	3.51e+000 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 50 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	50 mm ²

MARTINI Engenharia Ltda.	PROGRAMA PARA CÁLCULO GERADOR PARA PARTIR MOTOR	Numero: 002/2017
		Data: 21/03/2017

Página: 1 de 1

Projeto: SES de Vetor Ipitanga - EE2

Cliente: Hydros Engenharia Ltda.

Projetista: Augusro Martini

CREA: 11.834-D - Ba

DADOS DE ENTRADA

Número de Motores Ativos:	1	Unidades
Potencia Unitária de cada Motor:	15,00	CV
Tensão Nominal Motor:	220 / 127	Volts
Rendimento de cada Motor:	0,87	pu
Fator de Serviço da cada Motor:	1,15	pu
Fator de Potencia da cada Motor:	0,90	pu
Considerar a partida do Motor x com demais operando:	1	Unidades
Demais Cargas da Elevatória:	2,00	kVA
Fator de Potencia na Partida:	0,30	Indutivo
Relação Ip / In à Plena Tensão:	6,50	pu

RESULTADOS DO PROCESSAMENTO

Potencia do Motor em Regime Permanente:	16,21	kVA
Ptoencia do Motor na Partida Direta:	182,54	kVA
Potencia do Motor na Partida com Chave Partida Suave:	55,13	kVA
Potencia do Motr com Conversor de Frequencia:	42,97	kVA
Tipo de Partida Escolhido:	Conversor de Frequencia	
Potencia Mínima Intermitente do Gerador:	47,74	kVA
Gerador Escolhido:	54 / 49	kVA / kVA
Tensão Secundária:	220 / 127	Volts
Número de Geradores em Paralelo:	1	Unidades

QUADROS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

1 - OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 - GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das estações de bombeamento deverão ser: 0,38 kV .

3 - PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- . ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- . ANSI - American National Standard Institute
- . NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- . NEC - National Electrical Code
- . IEC - International Electrotechnical Commission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- . Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- . Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- . Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- . Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- . Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 - CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 - QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares.

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 - Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir, na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 - Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 - BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada.

Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm², em ambas as extremidades.

4.3 - FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm² para circuitos de tensão e 2,5 mm² para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 - COMPONENTES

4.4.1 - Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 - Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

- a. - Conjuntos bases e fusíveis NH, contadores e relés térmicos na configuração de chave de partida compensada através de auto transformador.
- b. - Transformador de controle, tensão secundária 220 V.
- c. - Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.
- d. - Medição de corrente e totalizador de horas.
- e. - Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contadores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.4 - Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados

5 - DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 - DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

- . Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;
- . Diagramas Unifilares;
- . Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- . Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 - DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item. (DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- . Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- . Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- . Diagramas Unifilares;
- . Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- . Diagramas esquemáticos de controle;
- . Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- . Lista de material.

6 - TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- . Continuidade da fiação;
- . Resistência de isolamento;
- . Tensão aplicada;
- . Aquecimento do barramento;

. Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;

. Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a. - Tensão nominal	V
b. - Classe de tensão	V
c. - Corrente nominal	A
d. - Corrente nominal de curta duração	KA
e. - Corrente nominal momentânea	KA
f. - Tensão suportável de impulso	KV
g. - Tensão aplicada	V
h. - Elevação da temperatura com o barramento	°C

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção	
b. - Espessura das chapas	mm
c. - Material empregado	
d. - Peso total	kg

e. - Dimensões

. Espaçamento entre fases	mm
. Altura total	mm
. Largura total	mm
. Profundidade	mm

f. - Tratamento da Chapa e pintura

- . Preparo da chapa
- . Tratamento de fundo
- . Acabamento externo
- . Acabamento interno

4 - BARRAMENTOS

a. - Material

- . Tratamento da junção

b. - Barra fase

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

c. - Barra de Neutro

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

d. - Barra de Terra

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

5 - FIAÇÃO

- a. - Tipo do condutor empregado
- b. - Fabricante do condutor
- c. - Seções nominais adotadas
 - . Para circuitos de tensão mm2
 - . Para circuitos de corrente mm2
- d. - Isolação dos condutores
- e. - Blocos terminais
 - . Fabricante
 - . Temperatura admissível
 - . Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

- a. - Nome do fabricante
- b. - Tipo do disjuntor
- c. - Tensão nominal V
- d. - Corrente nominal A
- e. - Frequência nominal Hz
- f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA
- g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA
- h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA
- i - Nível de impulso
 - . Fase terra kV
 - . Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

. Dos contatos principais °C

. Das junções °C

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a. - Conjunto de bases e fusíveis NH

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Limitação de corrente A

b. - Contatores

. Fabricante

. Modelo/ n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Tensão nominal V

. Capacidade de interrupção A

. Tensão de controle V

. Tensão mínima de fechamento V

. Tensão mínima de abertura V

. Consumo de bobina

. No fechamento VA

. Na abertura	VA
c. - Relés térmicos	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Faixa de regulação	A
d. - Chave de partida	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Capacidade nominal	A
e. - Transformador de controle	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência nominal	VA
. Relação de tensão	
. Classe de exatidão	
f. - Lâmpadas	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência	W
. Tensão	V
g - Medição de Corrente	
. Transformador de corrente	
. Tipo	

- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Relação
- . Designação
- . Potência
- . Classe de exatidão
- . Amperímetro
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Escala
- . Totalizador de Horas
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE GRUPOS GERADORES

CONTEÚDO

	Página
1 - Escopo e Limites de Fornecimento -----	02
2 - Condições Gerais -----	02
3 - Línguas e Unidades de Medidas -----	03
4 - Especificação de Fornecimento -----	03
5 - Documentação Técnica -----	09
6 - Garantia de Fornecimento -----	10
7 - Inspeção -----	10
8 - Pintura e Acabamento -----	11

1 - ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento compreende o estudo, o projeto, fabricação, montagem e ensaios na fábrica do fornecedor, e ainda o fornecimento de desenhos, documentos pertinentes, instrução de operação e manutenção do grupo gerador, além do termo de garantia, tudo de acordo com esta especificação.

Quaisquer desvios e/ou adições a estas especificações, deverão ser apresentados e justificados na proposta, para apreciação do contratante, que dará parecer.

Alternativas técnicas serão aceitas desde que, realmente tragam benefícios para o contratante. Estas não serão consideradas como proposta básica para efeito de comparação de ofertas.

O fornecimento objeto desta especificação, é um grupo gerador movido a óleo diesel, com potencia e tensão de fornecimento, conforme indicado na folha de dados, e na frequência de 60 Hz.

2 - CONDIÇÕES GERAIS

2.1 - Condições Ambientais

- * Proximidade do Mar Sim
- * Temperatura Ambiente Mínima 15 Graus Celsius
- * Temperatura Ambiente Máxima 40 Graus Celsius
- * Altitude < 1000 m
- * Umidade Relativa do Ar > 60 %

OBS. A altitude de instalação do equipamento, se situa em torno de 15m.

2.2 - Normas

O grupo gerador será fornecido de acordo com as mais recentes revisões das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em caso de omissões, os complementos seguirão as recomendações das normas das seguintes instituições:

- * Geradores

- IEC

- VDE
- ANSI

* Motor Diesel

- ISO 3046
- IN 6271

* Painéis

- ANSI

3 - LÍNGUAS E UNIDADES DE MEDIDAS

3.1 - Línguas

As especificações técnicas, manuais de operação e manutenção, assim como qualquer dado técnico ou catálogo referente ao equipamento em escopo, deverão ser apresentados prioritariamente em português. Poderão ser aceitos também em Inglês ou Espanhol.

3.2 - Unidades de Medidas

As unidades de medidas, utilizadas na proposta para descrever o equipamento, tais como descrição técnica, desenhos, especificações, etc., deverão utilizar, necessariamente, o sistema métrico decimal.

4 - ESPECIFICAÇÃO DE FORNECIMENTO

O grupo gerador deverá ser montado em base metálica tipo SKID, construídas de forma a garantir ausência de vibrações excessivas do conjunto.

O grupo gerador deverá ser fornecido com dispositivos para fixação do mesmo à base, bem como olhais para içamento através de guinchos e/ou talhas.

Todas as ligações externas do grupo gerador, exceto baterias de partida e saídas de força do gerador, deverão ser conectadas à caixa com bornes montada no SKID do grupo, devendo ser instalados no mesmo lado da caixa de ligação do gerador.

As baterias deverão ser dimensionadas para um mínimo de seis tentativas de partida do grupo gerador.

Todos os painéis envolvidos deverão ser providos de resistência de aquecimento devidamente dimensionadas na tensão 220 Vca, a fim de evitar condensação de umidade dentro do painel.

4.1 - Quadro de Comando - Tipo Eletrônico

Dimensões:

> Altura 1500 a 1850 mm

> Largura 800 a 1200 mm

> Profundidade 500 mm

Constituído por gabinete autossustentável em perfis metálicos e revestidos em chapa de aço, com uma ou duas portas frontais, e tampas laterais e traseiras removíveis, através da retirada de parafusos. O acesso dos cabos de força e controle ao painel, deverá se dar pela parte inferior do mesmo.

Os componentes elétricos são fixados em bandejas, fiação de interligações entre os mesmos conduzida através de canaletas plásticas, barramento de força em cobre eletrolítico fixado por isoladores de epoxi à estrutura, instrumentos de medição, sinalizações e botões de comando, localizados na(s) porta(s) frontal(is) do quadro. Todos os componentes e fiação devidamente identificados, bem como a utilização de terminais pre-isolados do tipo pino e garfo nas interligações dos mesmos.

- Módulo Eletrônico

Constituído de um rack, onde são abrigadas as placas eletrônicas de circuitos impressos, devidamente identificadas, bornes de interligação numerados conforme especificado em desenho esquemático, que deverá acompanhar o equipamento.

- Tratamento das partes metálicas

As chapas metálicas empregadas na montagem do painel deverão sofrer o seguinte processo de tratamento:

Decapagem mecânica, através de jato abrasivo; uma camada de wash primer; duas demãos de metal primer, e o acabamento deverá ser feito com tinta sintética na cor cinza claro, notação Munsell N 6.5

4.2 - Instrumentos de Medição

Na parte frontal do painel, deverão constar os seguintes instrumentos de medição, afim de proporcionar uma melhor supervisão da energia gerada pelo equipamento:

FREQUENCÍMETRO - Para medição da frequência da tensão gerada pelo alternador.

VOLTÍMETRO C.A. - Para medição da tensão gerada pelo alternador.

AMPERÍMETRO C.A. - Para medição da corrente alternada fornecida pelo alternador. Deverá ser fornecido um instrumento com chave comutadora para as três fases.

VOLTÍMETRO C.C. - Para medição da tensão do carregador de bateria.

AMPERÍMETRO C.C. - Para medição da corrente de carga das baterias.

4.3 - Sinalizações e Alarmes

As sinalizações deverão ser feitas através de lâmpadas sinalizadoras e LEDs (Diodos emissores de Luz), pertencentes à placa eletrônica de defeitos.

As sinalizações efetuadas pelos LEDs, só deverão ser observadas com a abertura da(s) porta(s) frontal(ais) do quadro, diretamente na placa de defeitos, localizada no rack.

As sinalizações efetuadas pelas lâmpadas, deverão estar localizadas na porta frontal, de forma a serem visíveis com o painel fechado.

São as seguintes as sinalizações através de lâmpadas exigíveis:

a) FUNCIONAMENTO MANUAL - Lâmpada amarela. Quando acesa deverá indicar que o equipamento está liberado para funcionamento manual.

b) GRUPO GERANDO - Lâmpada verde. Quando acesa indica que o grupo atingiu sua rotação nominal e que a tensão elétrica está dentro da faixa de operação.

c) DEFEITO NO GRUPO - Lâmpada vermelha. Quando acesa indica anormalidade no grupo gerador. Neste caso o defeito específico deverá ser indicado através dos LEDs da placa de defeitos, localizada no rack no interior do painel.

- Sinalizações através de LEDs

As sinalizações através de LEDs, localizadas no rack, deverão ser efetuadas todas elas com os de cor vermelha, indicando através de código específico, ou escrevendo ao lado do respectivo LED, a sinalização dos seguintes defeitos:

a) TENSÃO ANORMAL - Indica que as tensões geradas pelo equipamento estão fora dos limites pré-estabelecidos.

b) SOBRECARGA - Indica sobrecarga no gerador, através da atuação das proteções de sobrecorrente de fase.

c) PRESSÃO DO ÓLEO - Indica baixa pressão do óleo lubrificante do motor.

d) TEMPERATURA DO MOTOR - Indica sobre-aquecimento do motor diesel.

e) FALHA NA PARTIDA - Indica que houve três falhas consecutivas na partida do grupo

f) SOBREVELOCIDADE - Indica que a rotação do grupo gerador está acima do especificado

g) BAIXA TENSÃO NAS BATERIAS - Indica que a tensão nas baterias é inadequada à partida do grupo gerador.

4.4 - Botões de Comando

Na parte frontal do painel deverão ser previstos jogos de botoeiras, com as seguintes funções específicas:

a) B2 - Botão de partida manual - Quando acionado, determina a partida do conjunto moto-gerador.

b) B2 - Botão de parada manual - Quando acionado determina a parada do gerador.

c) B3 - Botão liga a chave do gerador - Conecta a carga a ser atendida ao grupo gerador.

d) B4 - Botão desliga a chave do gerador - Desconecta a carga atendida do gerador.

e) B5 - Botão de Rearme defeito - Quando acionado rearma o sistema de supervisão de defeito para uma nova condição de operação.

f) B6 - Botão de teste de lâmpadas - Quando acionado verifica o estado de funcionamento das lâmpadas de sinalização, bem como dos LEDs da placa de defeitos.

g) B7 - Botão sinal sonoro - Quando acionado desliga o anunciador de defeitos sonoro, que anuncia todas as anormalidades apresentadas no funcionamento.

4.5 - Chave de Comando Geral

A chave de comando geral deverá ser constituída por uma chave tipo rotativa de 4 posições, a saber:

a) POSIÇÃO No 4 - AUTOMÁTICO

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar a previsão para uma etapa futura.

b) POSIÇÃO No 3 - MANUAL

Nesta posição o grupo gerador deverá estar condicionado a sua partida e parada mediante a intervenção manual do operador, ou responsável pelo mesmo.

c) POSIÇÃO No 2 - DESLIGADO

Nesta posição o sistema não deverá permitir a partida do grupo gerador. Caso a mesma seja comutada para esta posição com o grupo gerador operando, o mesmo deverá desligar-se.

d) POSIÇÃO No 1 - TESTE

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar como previsão futura, já que inicialmente não deverá haver funcionamento automático.

4.6 - Pré-Aquecimento da Água do Motor

Deve ser previsto um sistema automático de controle da temperatura da água de arrefecimento do motor diesel, através de um termostato, de forma a manter a água no radiador a uma temperatura média em torno de 50o C, de forma a evitar um choque térmico no momento da partida do gerador.

4.7 - Proteções com desligamento do grupo gerador

Deve ainda ser previsto um sistema automático de desligamento do grupo gerador, na ocorrência de falhas, no mínimo as listadas abaixo:

- a) Baixa pressão do óleo lubrificante
- b) Falha na partida
- c) Alta temperatura da água de refrigeração do motor
- d) Sobrecarga
- e) Supervisão de tensão
- f) Sub-frequencia

4.8 - Retificadores/Carregadores de Baterias

Deverão ser previstos retificadores/carregadores de baterias, eletrônicos e automáticos, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação externa 220 Vca
- Tensão de saída (grupos até 100 KVA) 12 Vcc
(grupos acima 100 KVA) 24 Vcc

NOTA - Devido à ausência de energia elétrica da concessionária, o retificador deverá ser alimentado pelo próprio gerador, quando este estiver em funcionamento.

4.9 - Motor a Diesel

O motor a diesel deverá ter no mínimo as seguintes características:

- a) Modelo industrial estacionário;
- b) Propulsão à óleo diesel, com 4 cilindros, 4 tempos, injeção direta, turbo alimentado, cabeçotes individuais, camisas úmidas substituíveis;

c) A potencia máxima referida na folha de dados é considerando temperatura ambiente de 20o C, altitude de 1000m, com 60% de umidade relativa do ar no filtro de ar, a 1800 rpm ;

d) Filtro de ar deverá ser em banho de óleo e com capuz protetor;

e) Sistema de arrefecimento deverá ser feito por circuito fechado de água e conter, no mínimo os seguintes componentes:

- Bomba centrífuga;
- Ventilador premente;
- Radiador tropical com grade protetora;
- Válvula termostática reguladora de vazão;
- Sensor para termômetro.

f) Sistema de alimentação de combustível, constituído de bomba injetora, bloqueada a 1800 rpm, com filtro de óleo combustível substituível;

g) Sistema de regulação de velocidade, constituído de regulador automático tipo industrial, mecânico-centrífugo, com dispositivo de micro regulação manual, com grau de irregularidade estática de 3 a 4% e dinâmico de 8 a 10%.

h) Sistema de lubrificação deverá ser do tipo forçado por bomba de engrenagem, filtro externo de fluxo total, com cartucho selado, com pressostato para sinalização de lubrificação deficiente.

i) O Sistema elétrico do motor deverá conter os seguintes componentes:

- Motor de arranque com capacidade adequada;
- Alternador com respectivo regulador de tensão;
- Bateria chumbo-ácido em banco de 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme a potencia, com capacidade suficiente para 6 (seis) partidas consecutivas.

5 - DOCUMENTAÇÃO TECNICA

5.1 - Documentação a ser enviada juntamente com a proposta para análise técnica

a) Desenho preliminar indicando as dimensões principais e peso do grupo gerador;

b) Catálogo de todos os componentes do grupo gerador, contendo todas as informações e características técnicas;

c) Relação de ferramentas especiais necessárias à manutenção do grupo gerador

- d) Relação de normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, referentes ao país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante;
- e) Lista de desenhos contendo no mínimo identificação e data da apresentação
- f) Relação de sobressalentes com preços unitários para um período de operação de 2 anos.

5.2 - Documentos a serem enviados para aprovação

Deve ser fornecido dois conjuntos de documentos, os quais um será devolvido com a seguinte observação:

NÃO APROVADO ou APROVADO COM RESTRIÇÕES ou APROVADO

Estes documentos deverão conter as seguintes informações:

- a) Folha de dados devidamente preenchida;
- b) X''_d , X_d , X_s , X_q , T_{do} (constante de tempo em vazio), $EMAX/EN$ (capacidade de excitação máxima), g (velocidade de excitação) V/S;
- c) Desenho mostrando o arranjo dos componentes, as principais dimensões, os pesos estáticos e dinâmicos, o centro de gravidade e o espaço mínimo para manutenção;
- d) Desenho mostrando detalhes de fixação;
- e) Esquema do sistema de excitação, regulação, com descrição do funcionamento;
- f) Diagramas funcionais de comando, diagramas de fiação, diagramas de interligação e diagramas trifilares;
- g) Localização do(s) terminal(ais) de aterramento;
- h) Detalhe da caixa de acondicionamento dos terminais de força e dispositivos de controle e/ou proteção;
- i) Arranjo de todos os furos de entrada de cabos e/ou eletrodutos para todas as caixas de ligação e painéis, mostrando diâmetros das furações e características dos cabos correspondentes;
- j) Memória de cálculo da bateria de acumuladores e do carregador

6 - GARANTIA DE FORNECIMENTO

O fornecedor deverá garantir o equipamento contra quaisquer defeitos por um prazo de 18 (dezoito) meses a partir da data da entrega, ou 12 (doze) meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Durante o prazo de garantia, qualquer componente defeituoso deverá ser prontamente substituído pelo fornecedor, no menor tempo possível, e um novo período de garantia terá início para o componente substituído.

7 - INSPEÇÃO

Todos os equipamentos e acessórios do grupo gerador devem ser projetados, fabricados, montados e ensaiados de conformidade com as prescrições e recomendações contidas nas normas ABNT.

Os ensaios do conjunto constituinte do grupo gerador devem ser realizados em fábrica. Para tal, devem ser efetuados todos os acoplamentos mecânicos e todas as instalações elétricas, pneumáticas e hidráulicas do grupo gerador.

O comprador deverá ser avisado com antecedência mínima de 15 dias, por escrito (carta, telex ou fax), da realização dos ensaios a fim deste enviar seu representante para acompanhar e aprovar os mesmos.

Deverão ser efetuados testes de espessura e de aderência, nos componentes pintados do grupo gerador.

8 - PINTURA E ACABAMENTO

Para o painel elétrico, caso o proponente não adote o esquema de pintura aqui especificado, o mesmo deverá indicar o método adotado para que possa ser avaliado e aprovado, se for o caso.

Para as demais partes do conjunto, o proponente deverá indicar o seu esquema de pintura, para que possa ser efetuada uma análise técnica, a aprovado, se for o caso.

Deverão ser dadas, no mínimo 2 demãos do esmalte sintético do acabamento final, cinza claro, notação Munsell No 6.5

Na entrega do equipamento, o fabricante deverá fornecer 1/4 litro da tinta de acabamento final, para que possam ser dados eventuais retoques, para recompor a integridade da pintura, após o transporte.

! FOLHA DE DADOS ! GERADOR SÍNCRONO !

! CLIENTE: ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA: ! REV. ! PREPARADO: ! FL. 1/2 !

! BLOCO 010 - Especificações Técnicas !

! 1 - Potencia Nominal KVA !
! 2 - Tensão Nominal V !
! 3 - Frequência Hz !
! 4 - Número de Fases !
! 5 - Rotação Síncrona rpm !
! 6 - Número de Pólos !
! 7 - Tipo de Ligação !
! 8 - Neutro aterrado: SimX Não Tipo: Rígidamente !
! 9 - Classe de Tensão !
! 10 - Tipo de Excitação !
! 11 - Regime de Serviço !
! 12 - Tempo de Acionamento seg. !
! 13 - Nível de Ruído a 1m db !
! 14 - Tipo de Pólo !
! 15 - Estabilidade Transitória am Carga: Sim Não !
! 16 - Sobrecarga Admissível: Tempo: seg. !
! 17 - Flutuação da Carga: Max: Min: !
! 18 - Operação em paralelo: Sim Não !
! 19 - Fator de Potencia (Indutivo) !
! 20 - Reatância Transitória (Xd) !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 020 - Especificações Gerais !

! 23 - Grau de Proteção !
! 24 - Forma Construtiva !
! 25 - Tipo de Mancal !
! 26 - Base Metálica: Sim Não !
! 27 - Barra de Fechamento de Neutro na Cx de Terminais: Sim Não !
! 28 - Número de Terminais !
! 29 - Excitação com Escovas: Sim Não !
! 30 - Seção dos Cabos de Aterramento mm2 !
! 31 - Temperatura Ambiente: Max: Min: !
! 32 - Altitude em Relação ao Mar m !
! 33 - Esforço Axial Transmitido ao Acionamento N !
! 34 - Proximidade do Mar: Sim Não !
! 35 - Instalação Abrigada: Sim Não !
! 36 - Classificação da área !
! 37 - Condições Especiais !
! 38 - Pintura Final de Acabamento !
! 39 - Classe de Isolamento !
! 40 - Posição da Cx de Terminais !
! 41 - !

! BLOCO 030 - Ensaios !

! 42 - Norma para Ensaios				!
! 43 - Ensaios de Rotina Assistidos:	Sim	Não		!
! 44 - Ensaios Requeridos:				!
! - Características em Vazio	Sim	Não		!
! - Alta Tensão	Sim	Não		!
! - Resistência de Isolamento	Sim	Não		!
! - Vibração	Sim	Não		!
! - Elevação de Temperatura	Sim	Não		!
! - Explosão	Sim	Não		!
! - Hidrostático	Sim	Não		!
! - Polaridade das Bobinas de Campo	Sim	Não		!
! - Sobre velocidade	Sim	Não		!
! - Curto Circuito Trifásico	Sim	Não		!
! -	Sim	Não		!
! -	Sim	Não		!

! BLOCO 040 - Normas Aplicáveis !

! 45 - ABNT:	NBR	NBR	NBR	NBR	!
! 46 - VDE					!
! 47 - IEC					!
! 48 - ANSI					!
! 49 -					!
! 50 -					!
! 51 -					!

! BLOCO 050 - Acessórios !

! 52 - Acessórios Requeridos:				!
! - Aquecedor de óleo Lubrificante	Sim	Não		!
! - Motorização do Reostato de Campo	Sim	Não		!
! - Terminais para Cabos de Controle	Sim	Não		!
! - Detetores de Temperatura do Enrolamento	Sim	Não		!
! - Proteção Contra Surtos	Sim	Não		!
! - Chumbadores	Sim	Não		!
! - Termostato	Sim	Não		!
! - Terminais para Cabo de Aterramento	Sim	Não		!
! - Resistor de Aquecimento no Painel	Sim	Não		!
! -	Sim	Não		!
! -	Sim	Não		!

! BLOCO 060 - Notas !

!
!
!
!

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA !									
! CLIENTE					! QUANTIDADE (CONJ)				
! DATA		! REV.		! PREPARADO			! FL. 1/6 !		
! BLOCO 010 - Dados Gerais do Motor !									
1	-	Combustível							
2	-	Serviço:		Contínuo	Descontínuo	Intermitente			
3	-	Normas Aplicáveis							
4	-	Potencia Requerida			HP	a	rpm		
5	-	Potencia Nominal			HP	a	rpm		
6	-	Potencia Máxima			HP	a	rpm		
7	-	Redução da Potencia por:					Altitude	%	
							Temperatura	%	
							Redutor/Acoplam.	%	
8	-	Número de Cilindros			Disposição				
9	-	Número de Ciclos			Cilindrada				
10	-	Relação de Compressão							
11	-	Pistão: Curso		mm	Velocidade		mm/s		
12	-	Aspiração: Natural			Turbo Compressor				
13	-	Consumo de Combustível			l/h				
14	-								
! BLOCO 020 - Elemento Acionado !									
15	-	Fabricante							
16	-	Tipo/Modelo							
17	-	Potencia Absorvida:			HP	a	rpm		
18	-	Sentido de Rotação em Relação ao Acoplamento							
19	-	Placa de Base							
20	-								
21	-								
22	-								
! BLOCO 030 - Governador !									
23	-	Fabricante/Tipo							
24	-	Ajustagem:		Manual	Automático				
25	-	Sinal de Ajuste Automático:			Eletrônico	Pneumático			
26	-	Velocidade Máxima			rpm				
27	-	Velocidade Mínima			rpm				
28	-	Precisão			%				
29	-								
30	-								

! BLOCO 090 - Dados Locais Adicionais !

! BLOCO 100 - Testes de Fábrica !

! BLOCO 110 - Pesos e Dimensões !

! 81 -	Peso Líquido da Unidade	Kg	!
! 82 -	Peso de Manutenção	Kg	!
! 83 -	Peso de Montagem	Kg	!
! 84 -	Altura Mínima para Manutenção	m	!
! 85 -	Espaço Ocupado pela Unidade Completa	m2	!
! 86 -			!
! 87 -			!

! BLOCO 120 - Sistemas de Piloto, Alarme e Paradas !

!		!Piloto!	!Alarme!	!Parada!	!
!	88 - Sobrevelocidade	!	!	!	!
!	89 - Baixa Pressão do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	90 - Alta Temperatura da Água de Refrig.	!	!	!	!
!	91 - Baixo Nível do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	92 - Baixa Pressão no Reservatório de Ar	!	!	!	!
!	93 - Baixa Tensão nas Baterias	!	!	!	!
!	94 - Não Partida do Motor	!	!	!	!
!	95 - Motor Parado	!	!	!	!
!	96 - Bateria Conectada	!	!	!	!
!	97 - Motor em Posição de Partida Automat.	!	!	!	!
!	98 - Sistema de Partida: Eletrônico	Sim	Não		!
!		Pneumático	Sim	Não	!
!		Hidráulico	Sim	Não	!
!	99 -				!

! BLOCO 130 - Instrumentação !

!	100 - Pannel de Instrum. p/ Motor- Elem. Acionado	Sim	Não	!
!	101 - Pannel Montado no Motor	Sim	Não	!
!	102 - Pannel Montado em Separado	Sim	Não	!
!	103 - Pannel à Prova de Tempo	Sim	Não	!
!	104 - Pannel à Prova de Explosão	Sim	Não	!
!	105 - Tacômetro com Tacostato	Sim	Não	!
!	106 - Horrímeter Totalizador	Sim	Não	!
!	107 - Indicador de Temp. do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	108 - Indicador de Temp. da Água de Resfriamento	Sim	Não	!
!	109 - Indicador de Pressão do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	110 - Voltímetro para indicar Tensão na Bateria	Sim	Não	!
!	111 - Amperímetro para indicar Carga da Bateria	Sim	Não	!
!	112 - Voltímetro para indicar Tensão do Alternador	Sim	Não	!
!	113 - Amperímetro para indicar Carga do Alternador	Sim	Não	!
!	114 - Frequencímetro para ind. Frequência	Sim	Não	!
!	115 -	Sim	Não	!
!	116 -	Sim	Não	!
!	117 -	Sim	Não	!

! BLOCO 140 - Compressor de Ar de Partida !

! 118 - Pressão Requerida	Kgf/cm2	man	!
! 119 - Vazão Requerida	m3/h		!
! 120 - Potencia Consumida	HP		!
! 121 - Tipo/Modelo			!
! 122 - Volume do Reservatório	m3		!
! 123 - Motor Elétrico	Sim	Não	!
! 124 - Reservatório de Ar	Sim	Não	!
! 125 -			!
! 126 -			!
! 127 -			!
! 128 -			!
! 129 -			!

! BLOCO 150 - Tanque de Combustível !

! 130 - Capacidade	hs de operação		!
! 131 - Quantidade			!
! 132 - Volume	m3		!
! 133 - Indicador de Nível	Sim	Não	!
! 134 - Dreno	Sim	Não	!
! 135 - Respiro	Sim	Não	!
! 136 - Bomba Manual de Ench. com Mangueira	Sim	Não	!
! 137 -	Sim	Não	!
! 138 -	Sim	Não	!
! 139 -	Sim	Não	!
! 140 -	Sim	Não	!

! BLOCO 160 - Redutor de Velocidade !

! 141 - Fabricante			!
! 142 - Tipo/Modelo			!
! 143 - Quantidade			!
! 144 - Código Aplicável			!
! 145 - Fator de Serviço (AGMA)			!
! 146 - Relação de Redução			!
! 147 - Lubrificação Banho de Óleo	Sim	Não	!
! 148 - Lubrificação Forçada	Sim	Não	!
! 149 - Óleo Lubrificante Resfriador	Sim	Não	!
! 150 - Indicador Temp. Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! 151 - Trava de Segurança	Sim	Não	!
! 152 - Trava Anti-Reversão	Sim	Não	!
! 153 -	Sim	Não	!
! 154 -	Sim	Não	!

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	2
2.1. PAINEL	2
2.2. SOFTWARE	2
2.3. ACESSÓRIOS	3
3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	4
4. SERVIÇOS.....	4
4.1. Serviços de Treinamento	4
4.2. Serviços de Programação	4
4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação	5
5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO	5
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	6

1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo definir os critérios mandatórios para aquisição de conversores de frequência. Procura também estabelecer os principais parâmetros e características técnicas a serem levadas em consideração pelos fornecedores e fabricantes do equipamento.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. PAINEL

Os conversores devem ser fornecidos montados em painel de chapa de aço, pintura cinza claro, com porta frontal, entrada e saída de cabos pela parte lateral, fixação no solo e/ou auto-suportado, chapa de montagem, bornes de entrada e saída, canaleta para passagem de cabos, terminal de aterramento, fecho com chave e cadeado grande anti-furto e grau de proteção do painel IP-54.

2.2. SOFTWARE

Deverá ser fornecido software for windows para programação dos conversores de frequência a partir de micro computador. Fornecer o cabo para comunicação entre o micro e o conversor. Juntamente com o software deverá ser fornecido o manual de programação.

2.3. ACESSÓRIOS

O conversor deve possuir:

- Controle vetorial para garantir maior precisão de velocidade. Este recurso pode ser do próprio equipamento ou de cartão adicional;
- HMI com display na parte frontal do equipamento, que permita a alteração da parametrização no local de instalação do conversor;
- Kit de comunicação RS-232 para PC, contendo os cabos e conectores DB9 adequados;
- Dispositivo de redução de conteúdo harmônico da corrente da rede, a fim de evitar perdas elétricas nas instalações bem como redução do fator de potência;
- Filtro de RFI para redução de interferência eletromagnética;
- Compatibilidade com rede Fieldbus;
- Recurso de montagem em painel de forma extraível;
- Portas com dobradiças embutidas que permitam abertura não inferior a 105°;
- Fiação interna do painel completa e instalada pelo fornecedor;
- Circuitos dos instrumentos fiados com cabos instalados em canaletas, convenientemente arranjadas, de seção adequada para cada caso, porém nunca inferior a 1 mm²;
- Iluminação interna adequada, com ligação e desligamento automáticos quando da abertura e fechamento da porta;

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

O conversor de frequência controlará motor de indução trifásico tipo gaiola com as seguintes características:

- Potência nominal: 10 CV
- Tensão nominal: 440V
- Rotação nominal: 960 rpm

4. SERVIÇOS

4.1. Serviços de Treinamento

Será realizado treinamento em operação, instalação e manutenção de campo a ser ministrado em instalações da empresa. O curso terá caráter prático e será ministrada para uma turma de 10 alunos. O Proponente deverá disponibilizar um conversor de frequência para utilização na aula prática.

O curso deverá ser ministrado antes da partida assistida. Deverão ser fornecidas apostilas em português para cada aluno. A empresa fornecerá transporte a partir de Salvador e alimentação ao instrutor.

4.2. Serviços de Programação

Os serviços de programação e parametrização serão realizados no campo de produção da empresa. Após a programação do conversor de frequência deverão ser fornecidos relatórios com os parâmetros escolhidos.

4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação

O Proponente deverá verificar todos os itens necessários para a partida do conversor de frequência e acessórios, cabos, conectores, fiações e interligações, aterramentos, programação e parametrização, a fim de que se tenha um bom funcionamento do sistema na pré-operação.

O Proponente deverá prestar assistência por um período de 3 dias. O sistema será considerado entregue e a pré-operação concluída quando operar conforme as especificações por um período contínuo de 72 h (setenta e duas horas). Só após tal período o serviço de assistência à pré-operação pode ser considerado como concluído. Enquanto o sistema não operar continuamente por 72 horas (a contagem reinicia-se a partir do “zero” a cada não conformidade detectada) de acordo com as especificações, não será considerado entregue, cabendo à Contratada as providências para que ele opere conforme as especificações da empresa.

5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO

O proponente deverá apresentar claramente na proposta as garantias dos equipamentos e materiais ofertados, os quais não deverão ser inferiores ao mínimo de 12 meses após o início de operação ou 18 meses após a entrega e aceitação da empresa, sendo válido o prazo que vencer primeiro.

Quaisquer tipo de acessórios, tais como capacitores e etc, que sejam necessários para um perfeito funcionamento destes conversores, caso seja necessário, será de inteira responsabilidade do fabricante sem nenhum ônus para a empresa.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os documentos deverão ser emitidos em papel e em meio magnético (PDF Format) – CD-ROM.

Os manuais deverão ser emitidos e entregues em português. Deverão ser utilizadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, na Proposta, nos Documentos Técnicos de Fabricação e em todos os demais documentos apresentados pelo Fornecedor e/ou Fabricante.

ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM

ESPECIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM ELETROMECHANICA

1 - GERAL

Esta especificação cobre os requisitos mínimos necessários a serem seguidos nos serviços de instalação e montagem de equipamentos eletromecânicos.

2. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Além da instalação dos equipamentos previstos no projeto, deverão ser fornecidos os seguintes materiais:

- Todos os fios e cabos elétricos;
- Equipamentos e materiais de iluminação;
- Eletrodutos, condutores, caixas, conexões e suportes necessários para a distribuição de força e iluminação;
- Todos os conectores para cabos de força, iluminação e aterramento;
- Todos os demais equipamentos e acessórios não fornecidos pelo contratante, porém necessários ao projeto, tais como, parafusos, porcas, arruelas, suportes, soldas, oxigênio, tirantes, calços, materiais para limpeza, materiais diversos, etc.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS SOB RESPONSABILIDADE DA EMPREITEIRA

3.1 GERAL

Esta seção abrange a execução de todos os serviços relativos instalação e montagem de equipamentos e materiais eletromecânicos, e elétricos.

Todos os equipamentos, exceto aqueles especificamente mencionados pela especificação, serão adquiridos pelo contratante e entregues, na obra, à EMPREITEIRA para montagem.

3.2 - CONJUNTO MOTOR-BOMBA

A instalação do conjunto motobomba consistirá da fixação da bomba em sua base e a montagem do motor.

Caberá à EMPREITEIRA o perfeito alinhamento do conjunto, seguindo a orientação dos desenhos de fabricante.

Deverão ser executadas todas as conexões hidráulicas, e elétricas, controle de lubrificação, necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, conforme indicadas nos desenhos de projeto ou recomendações dos fabricantes.

3.3 TRANSFORMADORES DE FORÇA

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado sendo sua localização rigorosamente conforme projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

3.4 PAINÉIS ELÉTRICOS

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabados e preparados para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e observadas as recomendações do fabricante.

Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes da sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos respectivos locais sem submetê-los a danos ou esforços excessivos, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivações) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isolados com fita, da mesma forma que isolamento original.

A fiação secundária que for fornecida separadamente deve ser religada. Todas as conexões principais e secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto as suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

3.5. MOTORES ELÉTRICOS

As ligações do cabo alimentador ao motor deverão ser feitas através dos conectores das caixas de ligação do motor, de tal modo a assegurar um bom contato elétrico, sem forçar ou causar danos ao cabo alimentador e ao conector, não sendo permitidas ligações soldadas.

As caixas de ligação deverão ficar isentas de umidade e todas as precauções deverão ser tomadas neste sentido.

Antes que os motores estejam ligados à sua fonte alimentadora permanente de energia, o correto sentido da rotação de cada motor deverá ser estabelecido, usando-se um testador de rotação de fase.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do motor, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao motor até o sistema de aterramento.

3.6 - ELETRODUTOS, CAIXAS E SUPORTES METÁLICOS

3.6.1. Generalidades

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios quer embutidos, quer aparentes, de acordo com o indicado nos desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ferragens necessárias, incluindo parafusos, suportes, chumbadores, peças embutidas, grampos, contraporcas, buchas, luvas, selos, massas vedadoras e etiquetas de identificação, serão fornecidas e instaladas pela EMPREITEIRA de acordo como os desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A instalação de todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios, deverão atender às exigências da ABNT e NEC, onde forem aplicáveis. Os eletrodutos terão diâmetros de 1/2 a 2 polegadas.

3.6.2. Instalação de Eletrodutos Expostos

Os eletrodutos expostos ser o instalados em linhas retas. As derivações necessárias deverão ser feitas pelo uso de curvas, ou caixas.

Eletrodutos flexíveis, de pequeno comprimento, deverão ser usados para ligação de caixas de eletrodutos caixa de ligação dos motores, para proporcionar a necessária flexibilidade, e em outros lugares onde eletroduto rígido não pode ser convenientemente usado.

3.6.3. Instalação de Caixas Elétricas

Para fins destas especificações técnicas, serão referidos como caixas: instrumentos blindados, botoeiras, caixas de passagem, caixas de junção, caixas de tomadas, caixa de terminais, chaves de partida, controladores, painéis de distribuição, painéis de iluminação, painéis de controle e outros invólucros completos e parciais, não mencionados.

3.6.4. Fios e Cabos Isolados

A EMPREITEIRA deverá fornecer, instalar, ligar e testar todos os fios e cabos isolados necessários para as partes componentes do sistema de força, controle, sinalização e iluminação, incluindo conectores para cabos e fios, caixas terminais para cabos, emendas para cabos e materiais para sua execução, garras e calços e terminais para cabos, etiquetas de identificação e outros equipamentos diversos necessários para efetuar uma instalação completa, pronta para operação.

Os tipos de cabos deverão ser como especificado nos desenhos de execução.

Os trechos de cabo deverão ser contínuos, de terminal a terminal, tanto quanto permitido pelos comprimentos comerciais disponíveis. Caso haja necessidade de emendas no trecho, deverão ser feitas de uma maneira aprovada, em caixa de passagem, caixa de inspeção ou em caixa apropriada para a finalidade. Todas as emendas e conexões dos cabos deverão ser executadas de acordo com as instruções do fabricante dos cabos.

Os cabos e fios isolados deverão ser manuseados com cuidado para evitar dobramentos e danos à isolamento e às capas externas. Os cabos não deverão ser curvados em raio menor do que aquele recomendado pelo fabricante, ou como determinar a FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá instalar todos os conectores e terminais necessários e deverá fazer todas as conexões exigidas para apresentar uma instalação completa pronta para funcionar. Deverão ser fornecidas instaladas etiquetas de identificação de cabo de tipo permanente nas duas extremidades, em todos os cabos usados para força, controle, medição e proteção para facilitar a identificação dos cabos, não sendo permitido o uso de fitas adesivas como identificação.

As etiquetas deverão levar as designações do fio indicados nos desenhos de execução ou como de outra maneira indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser instalada em eletrodutos, canaletas, conforme mostrado nos desenhos de execução. Deverá ser aplicado talco a todos os fios e cabos quando forem puxados dentro dos eletrodutos e também poderá ser soprado talco dentro dos eletrodutos antes que o fio seja puxado, para facilitar a instalação. Não deverão ser usados graxas ou produtos de petróleo para esse fim.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de fio para permitir emendas. Os carretéis de cabo deverão ser instalados em locais convenientes, de modo que o cabo possa ser puxado do carretel para dentro do eletroduto sem danificar o isolamento.

Todo fio encontrado danificado ou em desacordo com o código especificado, deverá ser removido e substituído sem despesa alguma para o contratante. O cabo deverá ser protegido contra a umidade durante a instalação. O cabo deverá ser puxado através do eletroduto por meio de garras trançadas de tipo aprovado, ligadas através de uma polia apropriada ao cabo de puxamento. A tensão de puxamento do cabo não deverá exceder o valor recomendado para o cabo, quando medido por dinamômetro de tensão. Todo o equipamento, dispositivos e materiais para puxar cabos, deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Conectores terminais e de emendas deverão ser do tipo pressão sem solda. As emendas serão do tipo "plastidur e plastimufa" da FICAP ou similar aprovado. Os materiais para solda e de consumo deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Folga suficiente deve ser deixada em cada trecho para permitir contração e expansão. Sempre que um determinado número de cabos ou fios de condutor único, compreendendo um circuito, sejam forçados através de uma caixa de passagem, caixa terminal, canaletas de fiação, eles deverão ser esmeradamente dispostos ou amarrados uns aos outros.

Os cabos deverão ser amarrados usando-se um cordão aprovado e o método de amarração estará sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Fios e cabos expostos deverão estar limpos de todo o lubrificante usado no lançamento que possa ter ficado sobre os mesmos após a estiragem através dos eletrodutos ou dutos.

Os cabos que saem ou entram no mesmo eletroduto deverão ser agrupados. Estes grupos serão individualmente atados uns aos outros com cordão tratado, a cada 4,50m. Os grupos de cabo deverão ser marcados com etiquetas de fibra a intervalos de 20m. Estas etiquetas deverão levar o número do eletroduto correspondente aos grupos.

As fitas e etiquetas deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os terminais de cobre sem solda deverão estar de acordo com a NEMA, Publicação SGI, "Electrical Power Connectors".

A fita isolante deverá estar de acordo com a Especificação D69 da ASTM "Friction Tape for General Use for Electrical Purposes" e a fita de borracha a Especificação D119 da ASTM "Rubber Insulating Tape". A fita isolante e a fita borracha deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA.

3.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar os cabos de cobre nu, conectores e acessórios para a complementação do sistema de aterramento.

As seções dos cabos deverão ser conforme indicado nos desenhos do Projeto.

As ligações aos equipamentos deverão ser feitas com conectores tipo grampo, ou terminais de orelha ou conforme indicado nos Desenhos de Execução.

3.8 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DIVERSOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar, de acordo com os desenhos de Execução, todos os dispositivos elétricos, tais como caixas elétricas, botoeiras, chaves seletoras, os quais não são fornecidos como acessórios de outro equipamento ou aqui especificados em detalhes, porém necessários para a operação satisfatória dos equipamentos instalados sob as disposições deste Contrato e/ou necessários para atender normas elétricas aplicáveis que regulamentam este tipo de instalação.

4 - NORMAS TÉCNICAS

Toda a montagem e testes, deverão ser executados de acordo com as últimas revisões das normas e padrões seguintes ou seus equivalentes.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM - American Society for Testing and Materials
API - American Petroleum Institute
ISA - Instrument Society of America
ANSI - American National Standard Institute
ASME - American Society of Mechanical Engineers
AWWA - American Water Works Association
AISC - American Institute of Steel Construction
NEC - National Electric Code

As normas acima mencionadas, atendem aos requisitos mínimos para montagem. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, conforme as necessidades específicas, que a EMPREITEIRA utilize normas além das descritas acima, para cada caso.

Na instalação de equipamentos a EMPREITEIRA, deverá observar as recomendações feitas pelo fornecedor do equipamento em questão. Estas recomendações serão entregues à EMPREITEIRA, pela FISCALIZAÇÃO, antes da instalação do equipamento.

5. REQUISITOS GERAIS PARA A MONTAGEM

5.1 Geral

A finalidade desta Especificação, é descrever os requisitos técnicos mínimos que devem ser obedecidos para a montagem de equipamentos e acessórios elétricos.

A EMPREITEIRA não ficará isenta da responsabilidade de realizar um trabalho tecnicamente correto, por motivo de possíveis omissões ou incorreções nesta Especificação.

Para isso, a EMPREITEIRA, poderá sugerir acréscimos ou alterações nas disposições desta Especificação, cuja utilização dependerá de aprovação escrita da FISCALIZAÇÃO.

6 - REQUISITOS PRÉ-OPERACIONAIS PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

6.1 PAINÉIS ELÉTRICOS

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos, deve ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua locação correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita usando-se um aspirador de pó, e, a seguir, sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, relés, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação funcionando perfeitamente de acordo com as instruções do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e individualmente. Após as verificações preliminares, deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser observado se todos os equipamentos e barramentos pertinentes ao painel estão devidamente apertados.

Antes de qualquer outro, deverá ser feito um teste de continuidade de ligações e teste de ligações corretas aos equipamentos e terminais de acordo com os desenhos do Fabricante e /ou Projeto.

Deve-se proceder então os testes de resistência de isolamento do barramento e dos equipamentos a ele ligados.

6.2. TRANSFORMADORES

Antes de energizar o transformador, deverão ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação de todas as partes do transformador quanto à presença de umidade;
- Teste de resistência de isolamento do primário para terra, do secundário para terra e do primário para o secundário.
- Rigidez dielétrica do óleo isolante
- Verificação das ligações dos enrolamentos de acordo com o projeto e desenhos do Fabricante.
- Verificação das ligações dos cabos aos terminais do transformador.
- Testes dos cabos.
- Verificação do nível de óleo.
- Verificação de todos os acessórios.

- Verificar se o "tap" do transformador está na posição indicada pelo projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Após energizado, o transformador deverá permanecer em vazio durante 5 horas para observação e após 4 ou 5 dias de operação com carga deverá ser retirada amostra de óleo e executado novo teste de rigidez dielétrica.

6.3. MOTORES ELÉTRICOS

Todos os motores devem ser submetidos às seguintes verificações, antes de serem energizados.

- Verificar se o sistema de lubrificação está correto com a quantidade necessária de lubrificante.
- A resistência de isolamento dos motores deverá ser verificada e, quando necessária, o isolamento deverá ser seco, conforme indicado no item "secagem".
- Alinhamento dos eixos, folga ou acoplamento, se o rotor gira livremente e outras verificações indicadas pelas normas de mecânica.
- Todos os cabos de alimentação e controle deverão ser testados quanto à continuidade e ligações.

Antes de serem acoplados à carga, os motores deverão ser verificados quanto ao sentido correto de rotação e deverão ficar em funcionamento em vazio, para observação durante 2 (duas) horas contínuas.

6.4. CABOS E FIOS ISOLADOS

Antes de fazer as conexões dos terminais de cada cabo e fio de força e de controle, um teste de resistência de isolamento de cada cabo deverá ser feito e registrado. Cada condutor de um cabo múltiplo para força e cada cabo de controle deverá ser testado individualmente em relação a cada um dos outros e à terra. onde vários condutores singelos correm em um mesmo eletroduto, a resistência de isolamento deverá ser obtida tal como nos cabos múltiplos.

Se os valores das resistências obtidas não estiverem de acordo com o especificado, todos os condutores envolvidos deverão ser removidos e novos condutores deverão ser instalados e testados.

Deverão ser verificadas ainda a continuidade e a correta ligação de todos os cabos e fios.

Todos os cabos de força e outros deverão ter suas fases identificadas com etiquetas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

6.5. SECAGEM

Os resultados de alguns dos testes exigidos podem indicar a necessidade de secagem do equipamento por causa da absorção da umidade durante o transporte ou armazenamento no canteiro de obra.

O equipamento deverá ser aquecido em estufa ou equipamento equivalente até que o isolamento atinja o valor exigido. A temperatura da secagem, mantida preferivelmente a 75 Grau C, não deve exceder em caso algum, à temperatura máxima para a qual o equipamento foi projetado. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar todo o procedimento de secagem antes do início do mesmo.

7 - PROTEÇÃO PARA EQUIPAMENTOS

Para proteção de equipamentos rotativos ou alternativos com bombas, compressores, etc., competirá EMPREITEIRA montar na entrada desses equipamentos, filtros provisórios dimensionados corretamente. Durante o período de inatividade, os equipamentos deverão ficar protegidos internamente contra corrosão e todas as aberturas deverão ser fechadas por meio de flanges ou tampões de madeira(plugs) etc., que só poderão ser retirados no momento da execução das respectivas ligações.

Todos os acessórios, passíveis de quebra, deverão ser guardados, devidamente identificados e somente reinstalados na fase de preparação para pré-operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da FISCALIZAÇÃO, o equipamento dever ser aberto para inspeção interna, sendo debitados à EMPREITEIRA, os devidos reparos ou substituições do equipamento.

Antes de iniciar-se a instalação de um equipamento que requeira conexões elétricas, deverão estar presentes eletricitistas que instalarão os sistemas de energia dos motores e controles após a instalação dos equipamentos.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado.

De modo geral, observar os itens abaixo:

- a) Ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se ao esforço;
- b) Deverão ser sempre evitadas possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- c) Em qualquer circunstância deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

8 - VERIFICAÇÕES FINAIS

- a) Após o "grouting" pronto e feito o aperto final dos chumbadores, o alinhamento, deverão ser verificados e se necessário, corrigidos;
- b) O alinhamento deverá ser novamente inspecionado após terem sido conectadas as tubulações;
- c) Considerando que a correção do alinhamento numa direção poderá provocar desalinhamento nas outras, é necessário que a verificação final do alinhamento seja feita em todas as direções.

9 - TESTES

9.1- ESPECIFICAÇÃO PARA PARTIDA E TESTES DE CAMPO DE EQUIPAMENTOS

9.2.1. Para Máquinas

A presente Especificação estabelece as diretrizes básicas a serem seguidas na partida e no teste de campo para máquinas que funcionem com acionador (bombas, compressores, ventiladores, etc).

9.2.2. Definições

Denomina-se "Partida", as séries de verificações prévias a que deve ser submetido o equipamento, bem como a partida propriamente dita.

Denomina-se "Teste de Campo", a verificação do funcionamento após a montagem e partida do equipamento no local da instalação definitiva. O "Teste de Campo", compreende a observação do funcionamento e aspectos gerais dos componentes do equipamento.

9.2.3. Prescrições gerais

A partida dos equipamentos deverá ser conduzida sob a responsabilidade da EMPREITEIRA, exceto quando dito em contrário.

Os planos e os procedimentos de partida e testes deverão ser acordados previamente entre FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Toda a mão de obra qualificada, bem como todos os acessórios e instrumentos necessários à realização da partida e testes, deverão ser fornecidos pelo FABRICANTE, devendo ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O momento da partida e dos testes, deverão estar devidamente representados o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Caberá à EMPREITEIRA, avisar a FISCALIZAÇÃO de que os equipamentos, acessórios, ligações, instrumentos etc., estão instalados de modo definitivo, conforme o projeto original, não se aceitando nenhuma instalação provisória.

Todo teste paralisado antes do seu final, por qualquer motivo, será cancelado e realizado novamente.

No caso de algum teste apresentar mau resultado, antes de se atribuir defeitos de fábrica dos equipamentos, deverão ser pesquisadas pela EMPREITEIRA as possíveis causas oriundas de falhas de montagem a saber:

- Desalinhamento a quente
- Estado dos mancais (oxidação causada por água acumulada na caixa durante o período de inativação, lubrificação deficiente).
- Corpos estranhos no interior do equipamento
- Esforços excessivos da tabulação, causando deformação do equipamento.
- Etc.

No caso dos testes de campo serem apenas testes gerais de aceitação, as tolerâncias máximas permissíveis, bem como o registro dos resultados dos testes serão previamente acordados entre o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

9.3 - PARTIDA

9.3.1 - Verificações Prévias

Antes do acoplamento do equipamento ao acionador, deverá ser verificado o sentido de rotação do acionador para que coincida com o do equipamento que geralmente vem indicado por uma seta gravada ao corpo. Caso seja necessário invertê-lo, deverão ser invertidas as ligações elétricas das fases extremas, se o acionador for elétrico.

9.3.2. Partida

A partida propriamente dita, deve ser feita ligando-se o acionador, segundo as instruções do seu fabricante.

9.3.3. Teste de Funcionamento

Com os equipamentos em funcionamento, deverão ser observados os seguintes itens:

- Ruídos anormais
- Superaquecimento dos mancais
- Vibrações excessivas
- Vazamento pelo engaxetamento ou selo mecânico
- Funcionamento dos sistemas auxiliares (refrigeração e selagem)

- Funcionamento dos sistemas de lubrificação

Deverão ser adotados os valores recomendados pelo FABRICANTE, para o tipo de equipamento em questão.

9.4 - TESTES DE CAMPO PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

9.4.1 - Generalidades

Todos os equipamentos fornecidos pelo contratante, deverão ser testados pela EMPREITEIRA em operação real, na presença da FISCALIZAÇÃO, para verificar se foram corretamente instalados e para comprovar seu desempenho satisfatório. A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar toda a fiação, chaves, fusíveis, dispositivos de proteção temporários para conduzir energia elétrica ao ponto de aplicação, corretamente, e com segurança para os testes. Após a conclusão do teste ou testes exigidos, a EMPREITEIRA deverá remover toda a fiação, acessórios e materiais pertinentes temporários, a contento da FISCALIZAÇÃO.

9.4.2 - Testes Durante a Instalação

Durante a instalação do equipamento fornecido pelo contratante, a EMPREITEIRA deverá executar os testes exigidos pela FISCALIZAÇÃO, para demonstrar que todo o equipamento está sendo corretamente montado e instalado.

Todas as juntas, ligações e vedações em que possam ocorrer vazamento devido a inexatidões ou esforços de montagem deverão ser testados na presença da FISCALIZAÇÃO, quanto a estanqueidade do óleo ou água, e antes da pintura, na obra, das superfícies adjacentes a tais juntas.

Após a instalação, todos os circuitos e equipamentos deverão ser testados e verificados quanto ao aterramento e funcionamento adequado. Sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, todos os relés, medidores e instrumentos, deverão ser calibrados, testados, regulados e aferidos a contento.

9.4.3 - Testes de Aceitação da Instalação

Depois de concluída a instalação de todo o equipamento fornecido pelo contratante, como especificado e a contento da FISCALIZAÇÃO, cada grupo operável deverá ser testado pela EMPREITEIRA, na medida do possível durante os vários períodos de testes, sem carga e a plena carga, conforme a seguir especificado em detalhe. A EMPREITEIRA, deverá executar tais testes durante um número suficiente de ciclos ou períodos de tempo, para demonstrar a FISCALIZAÇÃO que todas as peças foram instaladas segundo as especificações e se encontram em estado de operação satisfatório.

O equipamento que deixar de satisfazer as exigências, em virtude de instalação imprópria ou desgaste, quebra ou outro dano que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, seja resultado de uso abusivo por parte da EMPREITEIRA, dever ser corrigido, reparado ou substituído por conta da EMPREITEIRA, sem ônus para o contratante. Os testes deverão ser conduzidos de acordo com as especificações particulares para cada item ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Na falta de outros valores e desde que aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO, adotar os seguintes:

- Amplitude máxima das vibrações no eixo e caixa de mancais:
0,003 pol. (amplitude total);
- Vazamento (gotejamento) pelo engaxetamento: 40 a 60 gotas/minuto
- Os sistemas de lubrificação a óleo, devem ser ligados pelo menos 15 minutos antes da partida: ajuste do lubrificador para 5 a 10 gotas/minuto.
- A temperatura máxima admissível nos mancais é de 80 grau centígrados, sendo a faixa de temperatura ideal para o funcionamento dos mesmos de 38 graus a 70 graus centígrados em ambiente de 20 a 25 graus centígrados.
- A duração do teste de funcionamento deverá ser no mínimo de 30 minutos.
- Após o teste inicial, deverá ser providenciado pela EMPREITEIRA a limpeza dos filtros provisórios.

9.5 - EXECUÇÃO DOS TESTES

Os testes a seguir descritos, deverão ser aplicados aos equipamentos, conforme determinado, sem prejuízo de outros testes que a boa técnica julgar necessários.

9.5.1. Teste de Resistência de Isolamento

Dever ser realizado usando um ohmímetro de indicação direta do tipo gerador "Megger", conforme as recomendações do Fabricante do equipamento de teste e a presente Especificação.

9.5.2. Tensão de Circuito

Tensão de Megger (C.C.)

Até 439 Volts

500 Volts

440 a 600 Volts

1.000 Volts

Acima de 600 Volts

2.500 Volts

As resistências de isolamento dos diversos equipamentos, deverão atender às exigências das normas pertinentes, a seguir indicadas:

- | | |
|-------------------------------|------------|
| - Fiação para 750 V | - NBR 6813 |
| - Transformadores de potência | - NBR 5380 |
| - Motores Elétricos | - NBR 5383 |

9.5.3 - Teste de Rigidez Dielétrica de óleo Isolante

Todo o óleo isolante, deverá ser submetido a teste para verificação de sua rigidez dielétrica. As amostras de óleo, deverão ser tomadas no fundo e na superfície de todos os tambores, carro tanques, tanques de transformador, etc., usando o dispositivo de amostragem e recipientes de armazenagem aprovados. Todo o óleo deverá ter uma rigidez dielétrica conforme exigido pela Norma ABNT MB-300.

9.5.4 - Teste de Continuidade

Todos os circuitos elétricos devem ser testados quanto à continuidade, utilizando um ohmímetro indicador.

9.5.5 - Testes Funcionais

Deverão ser feitos testes funcionais simulados dos sistemas de acionamento, controle e proteção nos diversos circuitos elétricos, onde aplicáveis.

	FOLHA DE DADOS GRUPO GERADOR A DIESEL	FD Nº
		FL 1/3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO: FD GERADOR 20/18 kVA	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-3	EXECUTANTE: Augusto Martin	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 1	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	12 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	< 500 m	UMIDADE REL. AR: > 80 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
POTÊNCIA NOMINAL (REGIME / INTERMITENTE)	20 18 kVA	
FREQUÊNCIA: 60 Hz	NÚMERO DE FASES: 3	RÚIDO a 1m: <70 db
NÚMERO DE PÓLOS: 4	ROTAÇÃO SÍNCRONA: 1800 rpm	
TIPO DE LIGAÇÃO: ESTRELA	NEUTRO ATERRADO: ☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO LIGAÇÃO NEUTRO: Rigidamente Aterrado	REGIME SERVIÇO: Intermitente	
TEMPO ACIONAMENTO: < 12 seg.	SOBRECARGA ADMISSÍVEL: 10 %	
OPERAÇÃO PARALELO: ☐ SIM ☒ NÃO	FATOR DE POTÊNCIA (Indutivo): > 0,9	
REATÂNCIA TRANSITÓRIA (Xd): 18%	TERMINAL CONDUTOR FASE: 16 mm2	
TERMINAL CONDUTOR NEUTRO: 16 mm2	TIPO PARTIDA: ELÉTRICA	
PARTIDA: A FRIO	BATERIA: ☒ SIM ☐ NÃO	
QUANTIDADE: 2	CAPACIDADE: 160 Ah	
RECARGA AUTOMÁTICA: ☒ SIM ☐ NÃO	EXCITAÇÃO: Informar	
ESTABILIDADE TRANSITÓRIA EM CARGA: ☒ SIM ☐ NÃO		
FLUTUAÇÃO DE CARGA: MÁXIMA 22 kVA	MÍNIMA 18 kVA	
GRAU DE PROTEÇÃO: IP 24		
SINAL PARA PARTIDA AUTOMÁTICA:	AUSENCIA DE TENSÃO	
VÁLVULA SOLENÓIDE PARA PARTIDA:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE PÓLO:	SALIENTE	
NÚMERO DE TERMINAIS:	QUATRO	

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CONJUNTO DE ACIONAMENTO

TIPO DE COMBUSTÍVEL:	ÓLEO DIESEL	SERVIÇO:	Informar
POTÊNCIA NOMINAL:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA REQUERIDA:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA MÁXIMA:	Informar HP	A	Informar rpm
NÚMERO DE CILINDROS:	4	DISPOSIÇÃO:	EM LINHA
ASPIRAÇÃO:	☒ NATURAL	☐ TURBO COMPRESSOR	
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL:	< 5,0 l/h	RELAÇÃO COMPRESSÃO:	
REFRIGERAÇÃO:	☐ ÁGUA	☒ AR	
TANQUE DE COMBUSTÍVEL:	12 horas / funcionamento		
INDICADOR NÍVEL ÓLEO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	
DRENO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	RESPIRO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO
REFRIGERAÇÃO:	☒ AR	☐ ÁGUA	
TIPO DE CIRCUITO:	☐ ABERTO	☒ FECHADO	
RESFRIAMENTO DA ÁGUA:	☐ TROCADOR	☒ RADIADOR	
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	☒ BANHO DE ÓLEO	☐ FORÇADO	
ÓLEO LUBRIFICANTE RESFRIAMENTO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
ÓLEO LUBRIFICANTE FILTRO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
FABRICANTE:	Informar		

BLOCO 040 - ACESSÓRIOS

AQUECEDOR ÓLEO LUBRIFICANTE:	☐ SIM	☒ NÃO
MOTORIZAÇÃO REOSTATO DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
TERMINAIS PARA CABOS DE CONTROLE:	☒ SIM	☐ NÃO
DETECTORES DE TEMPERATURA ENROLAMENTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
PROTEÇÃO CONTRA SURTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CHUMBADORES:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMOSTATO:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMINAIS PARA CABO ATERRAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
RESISTOR AQUECIMENTO PAINEL:	☒ SIM	☐ NÃO

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE ROTINA:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE TIPO:	☐ SIM	☒ NÃO
ENSAIOS ASSISTIDOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CARACTERÍSTICAS EM VAZIO:	☒ SIM	☐ NÃO
ALTA TENSÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
VIBRAÇÃO:	☒ SIM	☐ NÃO
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	☒ SIM	☐ NÃO
EXPLOÇÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
HIDROSTÁTICO:	☐ SIM	☒ NÃO
POLARIDADE DAS BOBINAS DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
SOBREVELOCIDADE:	☒ SIM	☐ NÃO
CURTO CIRCUITO TRIFÁSICO:	☐ SIM	☒ NÃO

BLOCO 060 - NOTAS

	FOLHA DE DADOS CENTRO DE COMANDO DE MOTORES	FD N° FL 1/3
--	--	-----------------------

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO FD CCM 2x5CV	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-3	EXECUTANTE: Augusto Martini	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 1	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	15 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	<600 m	UMIDADE REL. AR: >85 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	200 A	
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	5 KA	
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	Disjuntor a ar	
CORRENTE NOMINAL:	25 A	TENSÃO NOMINAL: 500 V
CAPACIDADE DE RUPTURA:	10 KA	
VOLTÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 500 V
AMPERÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 100 A
CONTATOR:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO: A ar baixa tensão
RELE FUNÇÃO 50:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 51:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 27:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 49:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 55:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 59:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 86:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
HORÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	Conversor de Frequencia	
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	Não Aplicável	
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE FUSÍVEL:	Ultra Rápido	CAPACIDADE: Conforme Diagrama Unif. A

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG	TIPO DE PAINEL:	De sobrepor		
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	#10m2 e 0,6/1kV					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	#4mm2 e 0,6/1kV					
ALTURA TOTAL:	MIN.	0,3	m	MAX.	0,7	m
LARGURA TOTAL:	MIN.	1,2	m	MAX.	1,5	m
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	0,15	m	MAX.	0,3	m
MÓDULOS INTERLIGADOS:	☒ SIM		☐ NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal					
FUNDO REMOVÍVEL:	☐ SIM		☒ NÃO			
SINALIZADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Lâmpada tipo baioneta	
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta					
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO		Lâmpada verde			
	MOTOR LIGADO		Lâmpada vermelha			
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO		Lâmpada amarela			
ANUNCIADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Sirene	
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54					

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA: ☒ SIM ☐ NÃO

CHUMBADORES DE FIXAÇÃO: ☒ SIM ☐ NÃO

PORTAS COM TRINCO E FECHADURA: ☒ SIM ☐ NÃO

ILUMINAÇÃO INTERNA: ☒ SIM ☐ NÃO TIPO: **Lâmp. Fluoresc. Compacta**

RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO: ☒ SIM ☐ NÃO

ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA: ☒ SIM ☐ NÃO

TAMANHO DA MALHA DA TELA: **3mm**

CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS: ☒ SIM ☐ NÃO

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL: ☒ SIM ☐ NÃO

ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO: ☐ SIM ☒ NÃO

BLOCO 070 - NOTAS



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 5CV – EEE-3

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra (3F+T)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV tetrapolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	4 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida em regime :	2.00 %
Queda de tensão máxima admitida na partida :	8.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	5.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Motores considerados	
Corrente do circuito em regime:	14.0 A
Fator de potência do circuito em regime:	0.86
Corrente do circuito na partida:	94.0 A
Fator de potência do circuito na partida:	0.30
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Queda de tensão em regime
Capacidade de condução de corrente :	1 x 27.6 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1153 ohm/km
Queda de tensão em regime efetiva :	1.59 %
Queda de tensão na partida efetiva :	3.92 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	2.51e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.14e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.92e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	8.58e-003 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 20kVA – EEE-3

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	6 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	2.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	6.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	53.0 A
Fator de potência do circuito :	0.88
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 16 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 59.6 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	1.3762 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1175 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.59 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	1.00e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	3.46e+006 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	3.92e+006 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	9.62e-002 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 16 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	16 mm ²

MARTINI Engenharia Ltda.	PROGRAMA PARA CÁLCULO GERADOR PARA PARTIR MOTOR	Numero: 003/2017
		Data: 21/03/2017

Página: 1 de 1

Projeto: SES de Vetor Ipitanga - EE3

Cliente: Hydros Engenharia Ltda.

Projetista: Augusro Martini

CREA: 11.834-D - Ba

DADOS DE ENTRADA

Número de Motores Ativos:	1	Unidades
Potencia Unitária de cada Motor:	5,00	CV
Tensão Nominal Motor:	220 / 127	Volts
Rendimento de cada Motor:	0,83	pu
Fator de Serviço da cada Motor:	1,15	pu
Fator de Potencia da cada Motor:	0,89	pu
Considerar a partida do Motor x com demais operando:	1	Unidades
Demais Cargas da Elevatória:	2,00	kVA
Fator de Potencia na Partida:	0,30	Indutivo
Relação Ip / In à Plena Tensão:	7,00	pu

RESULTADOS DO PROCESSAMENTO

Potencia do Motor em Regime Permanente:	5,73	kVA
Ptoencia do Motor na Partida Direta:	69,46	kVA
Potencia do Motor na Partida com Chave Partida Suave:	19,48	kVA
Potencia do Motr com Conversor de Frequencia:	15,18	kVA
Tipo de Partida Escolhido:	Conversor de Frequencia	
Potencia Mínima Intermitente do Gerador:	16,87	kVA
Gerador Escolhido:	20 / 18	kVA / kVA
Tensão Secundária:	220 / 127	Volts
Número de Geradores em Paralelo	1	Unidades

QUADROS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

1 - OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 - GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das estações de bombeamento deverão ser: 0,38 kV .

3 - PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- . ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- . ANSI - American National Standard Institute
- . NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- . NEC - National Electrical Code
- . IEC - International Electrotechnical Commission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- . Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- . Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- . Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- . Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- . Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 - CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 - QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares.

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 - Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir, na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 - Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 - BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada. Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm², em ambas as extremidades.

4.3 - FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm² para circuitos de tensão e 2,5 mm² para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 - COMPONENTES

4.4.1 - Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 - Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

- a. - Conjuntos bases e fusíveis NH, contadores e relés térmicos na configuração de chave de partida compensada através de auto transformador.
- b. - Transformador de controle, tensão secundária 220 V.
- c. - Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.
- d. - Medição de corrente e totalizador de horas.
- e. - Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contadores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.4 - Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados

5 - DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 - DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

- . Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;
- . Diagramas Unifilares;
- . Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- . Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 - DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item. (DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- . Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- . Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- . Diagramas Unifilares;
- . Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- . Diagramas esquemáticos de controle;
- . Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- . Lista de material.

6 - TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- . Continuidade da fiação;
- . Resistência de isolamento;
- . Tensão aplicada;

- . Aquecimento do barramento;
- . Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;
- . Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a. - Tensão nominal	V
b. - Classe de tensão	V
c. - Corrente nominal	A
d. - Corrente nominal de curta duração	KA
e. - Corrente nominal momentânea	KA
f. - Tensão suportável de impulso	KV
g. - Tensão aplicada	V
h. - Elevação da temperatura com o barramento	°C

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção	
b. - Espessura das chapas	mm
c. - Material empregado	
d. - Peso total	kg

e. - Dimensões

. Espaçamento entre fases	mm
. Altura total	mm
. Largura total	mm
. Profundidade	mm

f. - Tratamento da Chapa e pintura

- . Preparo da chapa
- . Tratamento de fundo
- . Acabamento externo
- . Acabamento interno

4 - BARRAMENTOS

a. - Material

- . Tratamento da junção

b. - Barra fase

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

c. - Barra de Neutro

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

d. - Barra de Terra

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

5 - FIAÇÃO

- a. - Tipo do condutor empregado
- b. - Fabricante do condutor
- c. - Seções nominais adotadas
 - . Para circuitos de tensão mm2
 - . Para circuitos de corrente mm2
- d. - Isolação dos condutores
- e. - Blocos terminais
 - . Fabricante
 - . Temperatura admissível
 - . Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

- a. - Nome do fabricante
- b. - Tipo do disjuntor
- c. - Tensão nominal V
- d. - Corrente nominal A
- e. - Frequência nominal Hz
- f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA
- g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA
- h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA
- i - Nível de impulso
 - . Fase terra kV
 - . Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

. Dos contatos principais °C

. Das junções °C

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a. - Conjunto de bases e fusíveis NH

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Limitação de corrente A

b. - Contatores

. Fabricante

. Modelo/ n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Tensão nominal V

. Capacidade de interrupção A

. Tensão de controle V

. Tensão mínima de fechamento V

. Tensão mínima de abertura V

. Consumo de bobina

. No fechamento VA

. Na abertura	VA
c. - Relés térmicos	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Faixa de regulação	A
d. - Chave de partida	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Capacidade nominal	A
e. - Transformador de controle	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência nominal	VA
. Relação de tensão	
. Classe de exatidão	
f. - Lâmpadas	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência	W
. Tensão	V
g - Medição de Corrente	
. Transformador de corrente	
. Tipo	
. Fabricante	

. Modelo/n.º do catálogo

. Relação

. Designação

. Potência

. Classe de exatidão

. Amperímetro

. Tipo

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Escala

. Totalizador de Horas

. Tipo

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE GRUPOS GERADORES

CONTEÚDO

	Página
1 - Escopo e Limites de Fornecimento -----	02
2 - Condições Gerais -----	02
3 - Línguas e Unidades de Medidas -----	03
4 - Especificação de Fornecimento -----	03
5 - Documentação Técnica -----	09
6 - Garantia de Fornecimento -----	10
7 - Inspeção -----	10
8 - Pintura e Acabamento -----	11

1 - ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento compreende o estudo, o projeto, fabricação, montagem e ensaios na fábrica do fornecedor, e ainda o fornecimento de desenhos, documentos pertinentes, instrução de operação e manutenção do grupo gerador, além do termo de garantia, tudo de acordo com esta especificação.

Quaisquer desvios e/ou adições a estas especificações, deverão ser apresentados e justificados na proposta, para apreciação do contratante, que dará parecer.

Alternativas técnicas serão aceitas desde que, realmente tragam benefícios para o contratante. Estas não serão consideradas como proposta básica para efeito de comparação de ofertas.

O fornecimento objeto desta especificação, é um grupo gerador movido a óleo diesel, com potencia e tensão de fornecimento, conforme indicado na folha de dados, e na frequência de 60 Hz.

2 - CONDIÇÕES GERAIS

2.1 - Condições Ambientais

- * Proximidade do Mar Sim
- * Temperatura Ambiente Mínima 15 Graus Celsius
- * Temperatura Ambiente Máxima 40 Graus Celsius
- * Altitude < 1000 m
- * Umidade Relativa do Ar > 60 %

OBS. A altitude de instalação do equipamento, se situa em torno de 15m.

2.2 - Normas

O grupo gerador será fornecido de acordo com as mais recentes revisões das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em caso de omissões, os complementos seguirão as recomendações das normas das seguintes instituições:

- * Geradores

- IEC

- VDE
- ANSI

* Motor Diesel

- ISO 3046
- IN 6271

* Painéis

- ANSI

3 - LÍNGUAS E UNIDADES DE MEDIDAS

3.1 - Línguas

As especificações técnicas, manuais de operação e manutenção, assim como qualquer dado técnico ou catálogo referente ao equipamento em escopo, deverão ser apresentados prioritariamente em português. Poderão ser aceitos também em Inglês ou Espanhol.

3.2 - Unidades de Medidas

As unidades de medidas, utilizadas na proposta para descrever o equipamento, tais como descrição técnica, desenhos, especificações, etc., deverão utilizar, necessariamente, o sistema métrico decimal.

4 - ESPECIFICAÇÃO DE FORNECIMENTO

O grupo gerador deverá ser montado em base metálica tipo SKID, construídas de forma a garantir ausência de vibrações excessivas do conjunto.

O grupo gerador deverá ser fornecido com dispositivos para fixação do mesmo à base, bem como olhais para içamento através de guinchos e/ou talhas.

Todas as ligações externas do grupo gerador, exceto baterias de partida e saídas de força do gerador, deverão ser conectadas à caixa com bornes montada no SKID do grupo, devendo ser instalados no mesmo lado da caixa de ligação do gerador.

As baterias deverão ser dimensionadas para um mínimo de seis tentativas de partida do grupo gerador.

Todos os painéis envolvidos deverão ser providos de resistência de aquecimento devidamente dimensionadas na tensão 220 Vca, a fim de evitar condensação de umidade dentro do painel.

4.1 - Quadro de Comando - Tipo Eletrônico

Dimensões:

> Altura 1500 a 1850 mm

> Largura 800 a 1200 mm

> Profundidade 500 mm

Constituído por gabinete autossustentável em perfis metálicos e revestidos em chapa de aço, com uma ou duas portas frontais, e tampas laterais e traseiras removíveis, através da retirada de parafusos. O acesso dos cabos de força e controle ao painel, deverá se dar pela parte inferior do mesmo.

Os componentes elétricos são fixados em bandejas, fiação de interligações entre os mesmos conduzida através de canaletas plásticas, barramento de força em cobre eletrolítico fixado por isoladores de epoxi à estrutura, instrumentos de medição, sinalizações e botões de comando, localizados na(s) porta(s) frontal(is) do quadro. Todos os componentes e fiação devidamente identificados, bem como a utilização de terminais pre-isolados do tipo pino e garfo nas interligações dos mesmos.

- Módulo Eletrônico

Constituído de um rack, onde são abrigadas as placas eletrônicas de circuitos impressos, devidamente identificadas, bornes de interligação numerados conforme especificado em desenho esquemático, que deverá acompanhar o equipamento.

- Tratamento das partes metálicas

As chapas metálicas empregadas na montagem do painel deverão sofrer o seguinte processo de tratamento:

Decapagem mecânica, através de jato abrasivo; uma camada de wash primer; duas demãos de metal primer, e o acabamento deverá ser feito com tinta sintética na cor cinza claro, notação Munsell N 6.5

4.2 - Instrumentos de Medição

Na parte frontal do painel, deverão constar os seguintes instrumentos de medição, afim de proporcionar uma melhor supervisão da energia gerada pelo equipamento:

FREQUENCÍMETRO - Para medição da frequência da tensão gerada pelo alternador.

VOLTÍMETRO C.A. - Para medição da tensão gerada pelo alternador.

AMPERÍMETRO C.A. - Para medição da corrente alternada fornecida pelo alternador. Deverá ser fornecido um instrumento com chave comutadora para as três fases.

VOLTÍMETRO C.C. - Para medição da tensão do carregador de bateria.

AMPERÍMETRO C.C. - Para medição da corrente de carga das baterias.

4.3 - Sinalizações e Alarmes

As sinalizações deverão ser feitas através de lâmpadas sinalizadoras e LEDs (Diodos emissores de Luz), pertencentes à placa eletrônica de defeitos.

As sinalizações efetuadas pelos LEDs, só deverão ser observadas com a abertura da(s) porta(s) frontal(ais) do quadro, diretamente na placa de defeitos, localizada no rack.

As sinalizações efetuadas pelas lâmpadas, deverão estar localizadas na porta frontal, de forma a serem visíveis com o painel fechado.

São as seguintes as sinalizações através de lâmpadas exigíveis:

a) FUNCIONAMENTO MANUAL - Lâmpada amarela. Quando acesa deverá indicar que o equipamento está liberado para funcionamento manual.

b) GRUPO GERANDO - Lâmpada verde. Quando acesa indica que o grupo atingiu sua rotação nominal e que a tensão elétrica está dentro da faixa de operação.

c) DEFEITO NO GRUPO - Lâmpada vermelha. Quando acesa indica anormalidade no grupo gerador. Neste caso o defeito específico deverá ser indicado através dos LEDs da placa de defeitos, localizada no rack no interior do painel.

- Sinalizações através de LEDs

As sinalizações através de LEDs, localizadas no rack, deverão ser efetuadas todas elas com os de cor vermelha, indicando através de código específico, ou escrevendo ao lado do respectivo LED, a sinalização dos seguintes defeitos:

a) TENSÃO ANORMAL - Indica que as tensões geradas pelo equipamento estão fora dos limites pré-estabelecidos.

b) SOBRECARGA - Indica sobrecarga no gerador, através da atuação das proteções de sobrecorrente de fase.

c) PRESSÃO DO ÓLEO - Indica baixa pressão do óleo lubrificante do motor.

d) TEMPERATURA DO MOTOR - Indica sobre-aquecimento do motor diesel.

e) FALHA NA PARTIDA - Indica que houve três falhas consecutivas na partida do grupo

f) SOBREVELOCIDADE - Indica que a rotação do grupo gerador está acima do especificado

g) BAIXA TENSÃO NAS BATERIAS - Indica que a tensão nas baterias é inadequada à partida do grupo gerador.

4.4 - Botões de Comando

Na parte frontal do painel deverão ser previstos jogos de botoeiras, com as seguintes funções específicas:

a) B2 - Botão de partida manual - Quando acionado, determina a partida do conjunto moto-gerador.

b) B2 - Botão de parada manual - Quando acionado determina a parada do gerador.

c) B3 - Botão liga a chave do gerador - Conecta a carga a ser atendida ao grupo gerador.

d) B4 - Botão desliga a chave do gerador - Desconecta a carga atendida do gerador.

e) B5 - Botão de Rearme defeito - Quando acionado rearma o sistema de supervisão de defeito para uma nova condição de operação.

f) B6 - Botão de teste de lâmpadas - Quando acionado verifica o estado de funcionamento das lâmpadas de sinalização, bem como dos LEDs da placa de defeitos.

g) B7 - Botão sinal sonoro - Quando acionado desliga o anunciador de defeitos sonoro, que anuncia todas as anormalidades apresentadas no funcionamento.

4.5 - Chave de Comando Geral

A chave de comando geral deverá ser constituída por uma chave tipo rotativa de 4 posições, a saber:

a) POSIÇÃO No 4 - AUTOMÁTICO

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar a previsão para uma etapa futura.

b) POSIÇÃO No 3 - MANUAL

Nesta posição o grupo gerador deverá estar condicionado a sua partida e parada mediante a intervenção manual do operador, ou responsável pelo mesmo.

c) POSIÇÃO No 2 - DESLIGADO

Nesta posição o sistema não deverá permitir a partida do grupo gerador. Caso a mesma seja comutada para esta posição com o grupo gerador operando, o mesmo deverá desligar-se.

d) POSIÇÃO No 1 - TESTE

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar como previsão futura, já que inicialmente não deverá haver funcionamento automático.

4.6 - Pré-Aquecimento da Água do Motor

Deve ser previsto um sistema automático de controle da temperatura da água de arrefecimento do motor diesel, através de um termostato, de forma a manter a água no radiador a uma temperatura média em torno de 50o C, de forma a evitar um choque térmico no momento da partida do gerador.

4.7 - Proteções com desligamento do grupo gerador

Deve ainda ser previsto um sistema automático de desligamento do grupo gerador, na ocorrência de falhas, no mínimo as listadas abaixo:

- a) Baixa pressão do óleo lubrificante
- b) Falha na partida
- c) Alta temperatura da água de refrigeração do motor
- d) Sobrecarga
- e) Supervisão de tensão
- f) Sub-frequencia

4.8 - Retificadores/Carregadores de Baterias

Deverão ser previstos retificadores/carregadores de baterias, eletrônicos e automáticos, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação externa 220 Vca
- Tensão de saída (grupos até 100 KVA) 12 Vcc
(grupos acima 100 KVA) 24 Vcc

NOTA - Devido à ausência de energia elétrica da concessionária, o retificador deverá ser alimentado pelo próprio gerador, quando este estiver em funcionamento.

4.9 - Motor a Diesel

O motor a diesel deverá ter no mínimo as seguintes características:

- a) Modelo industrial estacionário;
- b) Propulsão à óleo diesel, com 4 cilindros, 4 tempos, injeção direta, turbo alimentado, cabeçotes individuais, camisas úmidas substituíveis;

c) A potencia máxima referida na folha de dados é considerando temperatura ambiente de 20o C, altitude de 1000m, com 60% de umidade relativa do ar no filtro de ar, a 1800 rpm ;

d) Filtro de ar deverá ser em banho de óleo e com capuz protetor;

e) Sistema de arrefecimento deverá ser feito por circuito fechado de água e conter, no mínimo os seguintes componentes:

- Bomba centrífuga;
- Ventilador premente;
- Radiador tropical com grade protetora;
- Válvula termostática reguladora de vazão;
- Sensor para termômetro.

f) Sistema de alimentação de combustível, constituído de bomba injetora, bloqueada a 1800 rpm, com filtro de óleo combustível substituível;

g) Sistema de regulação de velocidade, constituído de regulador automático tipo industrial, mecânico-centrífugo, com dispositivo de micro regulação manual, com grau de irregularidade estática de 3 a 4% e dinâmico de 8 a 10%.

h) Sistema de lubrificação deverá ser do tipo forçado por bomba de engrenagem, filtro externo de fluxo total, com cartucho selado, com pressostato para sinalização de lubrificação deficiente.

i) O Sistema elétrico do motor deverá conter os seguintes componentes:

- Motor de arranque com capacidade adequada;
- Alternador com respectivo regulador de tensão;
- Bateria chumbo-ácido em banco de 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme a potencia, com capacidade suficiente para 6 (seis) partidas consecutivas.

5 - DOCUMENTAÇÃO TECNICA

5.1 - Documentação a ser enviada juntamente com a proposta para análise técnica

a) Desenho preliminar indicando as dimensões principais e peso do grupo gerador;

b) Catálogo de todos os componentes do grupo gerador, contendo todas as informações e características técnicas;

c) Relação de ferramentas especiais necessárias à manutenção do grupo gerador

d) Relação de normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, referentes ao país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante;

- e) Lista de desenhos contendo no mínimo identificação e data da apresentação
- f) Relação de sobressalentes com preços unitários para um período de operação de 2 anos.

5.2 - Documentos a serem enviados para aprovação

Deve ser fornecido dois conjuntos de documentos, os quais um será devolvido com a seguinte observação:

NÃO APROVADO ou APROVADO COM RESTRIÇÕES ou APROVADO

Estes documentos deverão conter as seguintes informações:

- a) Folha de dados devidamente preenchida;
- b) $X''d$, X_d , X_s , X_q , T_{do} (constante de tempo em vazio), $EMAX/EN$ (capacidade de excitação máxima), g (velocidade de excitação) V/S;
- c) Desenho mostrando o arranjo dos componentes, as principais dimensões, os pesos estáticos e dinâmicos, o centro de gravidade e o espaço mínimo para manutenção;
- d) Desenho mostrando detalhes de fixação;
- e) Esquema do sistema de excitação, regulação, com descrição do funcionamento;
- f) Diagramas funcionais de comando, diagramas de fiação, diagramas de interligação e diagramas trifilares;
- g) Localização do(s) terminal(ais) de aterramento;
- h) Detalhe da caixa de acondicionamento dos terminais de força e dispositivos de controle e/ou proteção;
- i) Arranjo de todos os furos de entrada de cabos e/ou eletrodutos para todas as caixas de ligação e painéis, mostrando diâmetros das furações e características dos cabos correspondentes;
- j) Memória de cálculo da bateria de acumuladores e do carregador

6 - GARANTIA DE FORNECIMENTO

O fornecedor deverá garantir o equipamento contra quaisquer defeitos por um prazo de 18 (dezoito) meses a partir da data da entrega, ou 12 (doze) meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Durante o prazo de garantia, qualquer componente defeituoso deverá ser prontamente substituído pelo fornecedor, no menor tempo possível, e um novo período de garantia terá início para o componente substituído.

7 - INSPEÇÃO

Todos os equipamentos e acessórios do grupo gerador devem ser projetados, fabricados, montados e ensaiados de conformidade com as prescrições e recomendações contidas nas normas ABNT.

Os ensaios do conjunto constituinte do grupo gerador devem ser realizados em fábrica. Para tal, devem ser efetuados todos os acoplamentos mecânicos e todas as instalações elétricas, pneumáticas e hidráulicas do grupo gerador.

O comprador deverá ser avisado com antecedência mínima de 15 dias, por escrito (carta, telex ou fax), da realização dos ensaios a fim deste enviar seu representante para acompanhar e aprovar os mesmos.

Deverão ser efetuados testes de espessura e de aderência, nos componentes pintados do grupo gerador.

8 - PINTURA E ACABAMENTO

Para o painel elétrico, caso o proponente não adote o esquema de pintura aqui especificado, o mesmo deverá indicar o método adotado para que possa ser avaliado e aprovado, se for o caso.

Para as demais partes do conjunto, o proponente deverá indicar o seu esquema de pintura, para que possa ser efetuada uma análise técnica, a aprovado, se for o caso.

Deverão ser dadas, no mínimo 2 demãos do esmalte sintético do acabamento final, cinza claro, notação Munsell No 6.5

Na entrega do equipamento, o fabricante deverá fornecer 1/4 litro da tinta de acabamento final, para que possam ser dados eventuais retoques, para recompor a integridade da pintura, após o transporte.

! FOLHA DE DADOS ! GERADOR SÍNCRONO !

! CLIENTE: ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA: ! REV. ! PREPARADO: ! FL. 1/2 !

! BLOCO 010 - Especificações Técnicas !

! 1	- Potencia Nominal	KVA	!
! 2	- Tensão Nominal	V	!
! 3	- Frequência	Hz	!
! 4	- Número de Fases		!
! 5	- Rotação Síncrona	rpm	!
! 6	- Número de Pólos		!
! 7	- Tipo de Ligação		!
! 8	- Neutro aterrado: SimX Não	Tipo: Rígidamente	!
! 9	- Classe de Tensão		!
! 10	- Tipo de Excitação		!
! 11	- Regime de Serviço		!
! 12	- Tempo de Acionamento	seg.	!
! 13	- Nível de Ruído a 1m	db	!
! 14	- Tipo de Pólo		!
! 15	- Estabilidade Transitória am Carga: Sim Não		!
! 16	- Sobrecarga Admissível: Tempo: seg.		!
! 17	- Flutuação da Carga: Max: Min:		!
! 18	- Operação em paralelo: Sim Não		!
! 19	- Fator de Potencia (Indutivo)		!
! 20	- Reatância Transitória (Xd)		!
! 21	-		!
! 22	-		!

! BLOCO 020 - Especificações Gerais !

! 23	- Grau de Proteção		!
! 24	- Forma Construtiva		!
! 25	- Tipo de Mancal		!
! 26	- Base Metálica: Sim Não		!
! 27	- Barra de Fechamento de Neutro na Cx de Terminais: Sim Não		!
! 28	- Número de Terminais		!
! 29	- Excitação com Escovas: Sim Não		!
! 30	- Seção dos Cabos de Aterramento	mm2	!
! 31	- Temperatura Ambiente: Max: Min:		!
! 32	- Altitude em Relação ao Mar	m	!
! 33	- Esforço Axial Transmitido ao Acionamento	N	!
! 34	- Proximidade do Mar: Sim Não		!
! 35	- Instalação Abrigada: Sim Não		!
! 36	- Classificação da área		!
! 37	- Condições Especiais		!
! 38	- Pintura Final de Acabamento		!
! 39	- Classe de Isolamento		!
! 40	- Posição da Cx de Terminais		!
! 41	-		!

! BLOCO 030 - Ensaios !

! 42 - Norma para Ensaios			!
! 43 - Ensaios de Rotina Assistidos:	Sim	Não	!
! 44 - Ensaios Requeridos:			!
! - Características em Vazio	Sim	Não	!
! - Alta Tensão	Sim	Não	!
! - Resistência de Isolamento	Sim	Não	!
! - Vibração	Sim	Não	!
! - Elevação de Temperatura	Sim	Não	!
! - Explosão	Sim	Não	!
! - Hidrostático	Sim	Não	!
! - Polaridade das Bobinas de Campo	Sim	Não	!
! - Sobre velocidade	Sim	Não	!
! - Curto Circuito Trifásico	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 040 - Normas Aplicáveis !

! 45 - ABNT: NBR	NBR	NBR	NBR	!
! 46 - VDE				!
! 47 - IEC				!
! 48 - ANSI				!
! 49 -				!
! 50 -				!
! 51 -				!

! BLOCO 050 - Acessórios !

! 52 - Acessórios Requeridos:			!
! - Aquecedor de óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! - Motorização do Reostato de Campo	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabos de Controle	Sim	Não	!
! - Detetores de Temperatura do Enrolamento	Sim	Não	!
! - Proteção Contra Surtos	Sim	Não	!
! - Chumbadores	Sim	Não	!
! - Termostato	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabo de Aterramento	Sim	Não	!
! - Resistor de Aquecimento no Painel	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 060 - Notas !

!
!
!

! !
! !

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA !

! CLIENTE ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA ! REV. ! PREPARADO ! FL. 1/6 !

! BLOCO 010 - Dados Gerais do Motor !

! 1 - Combustível !
! 2 - Serviço: Contínuo Descontínuo Intermitente !
! 3 - Normas Aplicáveis !
! 4 - Potencia Requerida HP a rpm !
! 5 - Potencia Nominal HP a rpm !
! 6 - Potencia Máxima HP a rpm !
! 7 - Redução da Potencia por: Altitude % !
! Temperatura % !
! Redutor/Acoplam. % !
! 8 - Número de Cilindros Disposição !
! 9 - Número de Ciclos Cilindrada !
! 10 - Relação de Compressão !
! 11 - Pistão: Curso mm Velocidade mm/s !
! 12 - Aspiração: Natural Turbo Compressor !
! 13 - Consumo de Combustível l/h !
! 14 - !

! BLOCO 020 - Elemento Acionado !

! 15 - Fabricante !
! 16 - Tipo/Modelo !
! 17 - Potencia Absorvida: HP a rpm !
! 18 - Sentido de Rotação em Relação ao Acoplamento !
! 19 - Placa de Base !
! 20 - !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 030 - Governador !

! 23 - Fabricante/Tipo !
! 24 - Ajustagem: Manual Automático !
! 25 - Sinal de Ajuste Automático: Eletrônico Pneumático !
! 26 - Velocidade Máxima rpm !
! 27 - Velocidade Mínima rpm !
! 28 - Precisão % !
! 29 - !
! 30 - !

! BLOCO 120 - Sistemas de Piloto, Alarme e Paradas !

!		!Piloto!	!Alarme!	!Parada!	!
!	88 - Sobrevelocidade	!	!	!	!
!	89 - Baixa Pressão do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	90 - Alta Temperatura da Água de Refrig.	!	!	!	!
!	91 - Baixo Nível do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	92 - Baixa Pressão no Reservatório de Ar	!	!	!	!
!	93 - Baixa Tensão nas Baterias	!	!	!	!
!	94 - Não Partida do Motor	!	!	!	!
!	95 - Motor Parado	!	!	!	!
!	96 - Bateria Conectada	!	!	!	!
!	97 - Motor em Posição de Partida Automat.	!	!	!	!
!	98 - Sistema de Partida: Eletrônico	Sim	Não		!
!		Pneumático	Sim	Não	!
!		Hidráulico	Sim	Não	!
!	99 -				!

! BLOCO 130 - Instrumentação !

!	100 - Pannel de Instrum. p/ Motor- Elem. Acionado	Sim	Não	!
!	101 - Pannel Montado no Motor	Sim	Não	!
!	102 - Pannel Montado em Separado	Sim	Não	!
!	103 - Pannel à Prova de Tempo	Sim	Não	!
!	104 - Pannel à Prova de Explosão	Sim	Não	!
!	105 - Tacômetro com Tacostato	Sim	Não	!
!	106 - Horrímeter Totalizador	Sim	Não	!
!	107 - Indicador de Temp. do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	108 - Indicador de Temp. da Água de Resfriamento	Sim	Não	!
!	109 - Indicador de Pressão do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	110 - Voltímetro para indicar Tensão na Bateria	Sim	Não	!
!	111 - Amperímetro para indicar Carga da Bateria	Sim	Não	!
!	112 - Voltímetro para indicar Tensão do Alternador	Sim	Não	!
!	113 - Amperímetro para indicar Carga do Alternador	Sim	Não	!
!	114 - Frequencímetro para ind. Frequência	Sim	Não	!
!	115 -	Sim	Não	!
!	116 -	Sim	Não	!
!	117 -	Sim	Não	!

! BLOCO 140 - Compressor de Ar de Partida !

! 118 - Pressão Requerida	Kgf/cm2	man	!
! 119 - Vazão Requerida	m3/h		!
! 120 - Potencia Consumida	HP		!
! 121 - Tipo/Modelo			!
! 122 - Volume do Reservatório	m3		!
! 123 - Motor Elétrico	Sim	Não	!
! 124 - Reservatório de Ar	Sim	Não	!
! 125 -			!
! 126 -			!
! 127 -			!
! 128 -			!
! 129 -			!

! BLOCO 150 - Tanque de Combustível !

! 130 - Capacidade	hs de operação		!
! 131 - Quantidade			!
! 132 - Volume	m3		!
! 133 - Indicador de Nível	Sim	Não	!
! 134 - Dreno	Sim	Não	!
! 135 - Respiro	Sim	Não	!
! 136 - Bomba Manual de Ench. com Mangueira	Sim	Não	!
! 137 -	Sim	Não	!
! 138 -	Sim	Não	!
! 139 -	Sim	Não	!
! 140 -	Sim	Não	!

! BLOCO 160 - Redutor de Velocidade !

! 141 - Fabricante			!
! 142 - Tipo/Modelo			!
! 143 - Quantidade			!
! 144 - Código Aplicável			!
! 145 - Fator de Serviço (AGMA)			!
! 146 - Relação de Redução			!
! 147 - Lubrificação Banho de Óleo	Sim	Não	!
! 148 - Lubrificação Forçada	Sim	Não	!
! 149 - Óleo Lubrificante Resfriador	Sim	Não	!
! 150 - Indicador Temp. Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! 151 - Trava de Segurança	Sim	Não	!
! 152 - Trava Anti-Reversão	Sim	Não	!
! 153 -	Sim	Não	!
! 154 -	Sim	Não	!

! BLOCO 180 - Carregador de Baterias !

! BLOCO 190 - Notas !

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	2
2.1. PAINEL	2
2.2. SOFTWARE	2
2.3. ACESSÓRIOS	3
3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	4
4. SERVIÇOS.....	4
4.1. Serviços de Treinamento	4
4.2. Serviços de Programação	4
4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação	5
5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO	5
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	6

1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo definir os critérios mandatórios para aquisição de conversores de frequência. Procura também estabelecer os principais parâmetros e características técnicas a serem levadas em consideração pelos fornecedores e fabricantes do equipamento.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. PAINEL

Os conversores devem ser fornecidos montados em painel de chapa de aço, pintura cinza claro, com porta frontal, entrada e saída de cabos pela parte lateral, fixação no solo e/ou auto-suportado, chapa de montagem, bornes de entrada e saída, canaleta para passagem de cabos, terminal de aterramento, fecho com chave e cadeado grande anti-furto e grau de proteção do painel IP-54.

2.2. SOFTWARE

Deverá ser fornecido software for windows para programação dos conversores de frequência a partir de micro computador. Fornecer o cabo para comunicação entre o micro e o conversor. Juntamente com o software deverá ser fornecido o manual de programação.

2.3. ACESSÓRIOS

O conversor deve possuir:

- Controle vetorial para garantir maior precisão de velocidade. Este recurso pode ser do próprio equipamento ou de cartão adicional;
- HMI com display na parte frontal do equipamento, que permita a alteração da parametrização no local de instalação do conversor;
- Kit de comunicação RS-232 para PC, contendo os cabos e conectores DB9 adequados;
- Dispositivo de redução de conteúdo harmônico da corrente da rede, a fim de evitar perdas elétricas nas instalações bem como redução do fator de potência;
- Filtro de RFI para redução de interferência eletromagnética;
- Compatibilidade com rede Fieldbus;
- Recurso de montagem em painel de forma extraível;
- Portas com dobradiças embutidas que permitam abertura não inferior a 105°;
- Fiação interna do painel completa e instalada pelo fornecedor;
- Circuitos dos instrumentos fiados com cabos instalados em canaletas, convenientemente arranjadas, de seção adequada para cada caso, porém nunca inferior a 1 mm²;
- Iluminação interna adequada, com ligação e desligamento automáticos quando da abertura e fechamento da porta;

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

O conversor de frequência controlará motor de indução trifásico tipo gaiola com as seguintes características:

- Potência nominal: 10 CV
- Tensão nominal: 440V
- Rotação nominal: 960 rpm

4. SERVIÇOS

4.1. Serviços de Treinamento

Será realizado treinamento em operação, instalação e manutenção de campo a ser ministrado em instalações da empresa. O curso terá caráter prático e será ministrada para uma turma de 10 alunos. O Proponente deverá disponibilizar um conversor de frequência para utilização na aula prática.

O curso deverá ser ministrado antes da partida assistida. Deverão ser fornecidas apostilas em português para cada aluno. A empresa fornecerá transporte a partir de Salvador e alimentação ao instrutor.

4.2. Serviços de Programação

Os serviços de programação e parametrização serão realizados no campo de produção da empresa. Após a programação do conversor de frequência deverão ser fornecidos relatórios com os parâmetros escolhidos.

4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação

O Proponente deverá verificar todos os itens necessários para a partida do conversor de frequência e acessórios, cabos, conectores, fiações e interligações, aterramentos, programação e parametrização, a fim de que se tenha um bom funcionamento do sistema na pré-operação.

O Proponente deverá prestar assistência por um período de 3 dias. O sistema será considerado entregue e a pré-operação concluída quando operar conforme as especificações por um período contínuo de 72 h (setenta e duas horas). Só após tal período o serviço de assistência à pré-operação pode ser considerado como concluído. Enquanto o sistema não operar continuamente por 72 horas (a contagem reinicia-se a partir do “zero” a cada não conformidade detectada) de acordo com as especificações, não será considerado entregue, cabendo à Contratada as providências para que ele opere conforme as especificações da empresa.

5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO

O proponente deverá apresentar claramente na proposta as garantias dos equipamentos e materiais ofertados, os quais não deverão ser inferiores ao mínimo de 12 meses após o início de operação ou 18 meses após a entrega e aceitação da empresa, sendo válido o prazo que vencer primeiro.

Quaisquer tipo de acessórios, tais como capacitores e etc, que sejam necessários para um perfeito funcionamento destes conversores, caso seja necessário, será de inteira responsabilidade do fabricante sem nenhum ônus para a empresa.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os documentos deverão ser emitidos em papel e em meio magnético (PDF Format) – CD-ROM.

Os manuais deverão ser emitidos e entregues em português. Deverão ser utilizadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, na Proposta, nos Documentos Técnicos de Fabricação e em todos os demais documentos apresentados pelo Fornecedor e/ou Fabricante.

ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM

ESPECIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM ELETROMECHANICA

1 - GERAL

Esta especificação cobre os requisitos mínimos necessários a serem seguidos nos serviços de instalação e montagem de equipamentos eletro-mecânicos.

2. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Além da instalação dos equipamentos previstos no projeto, deverão ser fornecidos os seguintes materiais:

- Todos os fios e cabos elétricos;
- Equipamentos e materiais de iluminação;
- Eletrodutos, conduletes, caixas, conexões e suportes necessários para a distribuição de força e iluminação;
- Todos os conectores para cabos de força, iluminação e aterramento;
- Todos os demais equipamentos e acessórios não fornecidos pelo contratante, porém necessários ao projeto, tais como, parafusos, porcas, arruelas, suportes, soldas, oxigênio, tirantes, calços, materiais para limpeza, materiais diversos, etc.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS SOB RESPONSABILIDADE DA EMPREITEIRA

3.1 GERAL

Esta seção abrange a execução de todos os serviços relativos instalação e montagem de equipamentos e materiais eletromecânicos, e elétricos.

Todos os equipamentos, exceto aqueles especificamente mencionados pela especificação, serão adquiridos pelo contratante e entregues, na obra, à EMPREITEIRA para montagem.

3.2 - CONJUNTO MOTOR-BOMBA

A instalação do conjunto motobomba consistirá da fixação da bomba em sua base e a montagem do motor.

Caberá à EMPREITEIRA o perfeito alinhamento do conjunto, seguindo a orientação dos desenhos de fabricante.

Deverão ser executadas todas as conexões hidráulicas, e elétricas, controle de lubrificação, necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, conforme indicadas nos desenhos de projeto ou recomendações dos fabricantes.

3.3 TRANSFORMADORES DE FORÇA

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado sendo sua localização rigorosamente conforme projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

3.4 PAINÉIS ELÉTRICOS

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabados e preparados para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e observadas as recomendações do fabricante.

Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes da sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos respectivos locais sem submeter -los a danos ou esforços excessivos, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivações) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isolados com fita, da mesma forma que isolamento original.

A fiação secundária que for fornecida separadamente deve ser religada. Todas as conexões principais e secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto as suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

3.5. MOTORES ELÉTRICOS

As ligações do cabo alimentador ao motor deverão ser feitas através dos conectores das caixas de ligação do motor, de tal modo a assegurar um bom contato elétrico, sem forçar ou causar danos ao cabo alimentador e ao conector, não sendo permitidas ligações soldadas.

As caixas de ligação deverão ficar isentas de umidade e todas as precauções deverão ser tomadas neste sentido.

Antes que os motores estejam ligados à sua fonte alimentadora permanente de energia, o correto sentido da rotação de cada motor deverá ser estabelecido, usando-se um testador de rotação de fase.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do motor, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao motor até o sistema de aterramento.

3.6 - ELETRODUTOS, CAIXAS E SUPORTES METÁLICOS

3.6.1. Generalidades

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios quer embutidos, quer aparentes, de acordo com o indicado nos desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ferragens necessárias, incluindo parafusos, suportes, chumbadores, peças embutidas, grampos, contraporcas, buchas, luvas, selos, massas vedadoras e etiquetas de identificação, serão fornecidas e instaladas pela EMPREITEIRA de acordo como os desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A instalação de todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios, deverão atender às exigências da ABNT e NEC, onde forem aplicáveis. Os eletrodutos terão diâmetros de 1/2 a 2 polegadas.

3.6.2. Instalação de Eletrodutos Expostos

Os eletrodutos expostos serão instalados em linhas retas. As derivações necessárias deverão ser feitas pelo uso de curvas, ou caixas.

Eletrodutos flexíveis, de pequeno comprimento, deverão ser usados para ligação de caixas de eletrodutos caixa de ligação dos motores, para proporcionar a necessária flexibilidade, e em outros lugares onde eletroduto rígido não pode ser convenientemente usado.

3.6.3. Instalação de Caixas Elétricas

Para fins destas especificações técnicas, serão referidos como caixas: instrumentos blindados, botoeiras, caixas de passagem, caixas de junção, caixas de tomadas, caixa de terminais, chaves de partida, controladores, painéis de distribuição, painéis de iluminação, painéis de controle e outros invólucros completos e parciais, não mencionados.

3.6.4. Fios e Cabos Isolados

A EMPREITEIRA deverá fornecer, instalar, ligar e testar todos os fios e cabos isolados necessários para as partes componentes do sistema de força, controle, sinalização e iluminação, incluindo conectores para cabos e fios, caixas terminais para cabos, emendas para cabos e materiais para sua execução, garras e calços e terminais para cabos, etiquetas de identificação e outros equipamentos diversos necessários para efetuar uma instalação completa, pronta para operação.

Os tipos de cabos deverão ser como especificado nos desenhos de execução.

Os trechos de cabo deverão ser contínuos, de terminal a terminal, tanto quanto permitido pelos comprimentos comerciais disponíveis. Caso haja necessidade de emendas no trecho, deverão ser feitas de uma maneira aprovada, em caixa de passagem, caixa de inspeção ou em caixa apropriada para a finalidade. Todas as emendas e conexões dos cabos deverão ser executadas de acordo com as instruções do fabricante dos cabos.

Os cabos e fios isolados deverão ser manuseados com cuidado para evitar dobramentos e danos à isolamento e às capas externas. Os cabos não deverão ser curvados em raio menor do que aquele recomendado pelo fabricante, ou como determinar a FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá instalar todos os conectores e terminais necessários e deverá fazer todas as conexões exigidas para apresentar uma instalação completa pronta para funcionar. Deverão ser fornecidas instaladas etiquetas de identificação de cabo de tipo permanente nas duas extremidades, em todos os cabos usados para força, controle, medição e proteção para facilitar a identificação dos cabos, não sendo permitido o uso de fitas adesivas como identificação.

As etiquetas deverão levar as designações do fio indicados nos desenhos de execução ou como de outra maneira indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser instalada em eletrodutos, canaletas, conforme mostrado nos desenhos de execução. Deverá ser aplicado talco a todos os fios e cabos quando forem puxados dentro dos eletrodutos e também poderá ser soprado talco dentro dos eletrodutos antes que o fio seja puxado, para facilitar a instalação. Não deverão ser usados graxas ou produtos de petróleo para esse fim.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de fio para permitir emendas. Os carretéis de cabo deverão ser instalados em locais convenientes, de modo que o cabo possa ser puxado do carretel para dentro do eletroduto sem danificar o isolamento.

Todo fio encontrado danificado ou em desacordo com o código especificado, deverá ser removido e substituído sem despesa alguma para o contratante. O cabo deverá ser protegido contra a umidade durante a instalação. O cabo deverá ser puxado através do eletroduto por meio de garras trançadas de tipo aprovado, ligadas através de uma polia apropriada ao cabo de puxamento. A tensão de puxamento do cabo não deverá exceder o valor recomendado para o cabo, quando medido por dinamômetro de tensão. Todo o equipamento, dispositivos e materiais para puxar cabos, deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Conectores terminais e de emendas deverão ser do tipo pressão sem solda. As emendas serão do tipo "plastidur e plastimufa" da FICAP ou similar aprovado. Os materiais para solda e de consumo deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Folga suficiente deve ser deixada em cada trecho para permitir contração e expansão. Sempre que um determinado número de cabos ou fios de condutor único, compreendendo um circuito, sejam forçados através de uma caixa de passagem, caixa terminal, canaletas de fiação, eles deverão ser esmeradamente dispostos ou amarrados uns aos outros.

Os cabos deverão ser amarrados usando-se um cordão aprovado e o método de amarração estará sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Fios e cabos expostos deverão estar limpos de todo o lubrificante usado no lançamento que possa ter ficado sobre os mesmos após a estiragem através dos eletrodutos ou dutos.

Os cabos que saem ou entram no mesmo eletroduto deverão ser agrupados. Estes grupos serão individualmente atados uns aos outros com cordão tratado, a cada 4,50m. Os grupos de cabo deverão ser marcados com etiquetas de fibra a intervalos de 20m. Estas etiquetas deverão levar o número do eletroduto correspondente aos grupos.

As fitas e etiquetas deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os terminais de cobre sem solda deverão estar de acordo com a NEMA, Publicação SGI, "Electrical Power Connectors".

A fita isolante deverá estar de acordo com a Especificação D69 da ASTM "Friction Tape for General Use for Electrical Purposes" e a fita de borracha a Especificação D119 da ASTM "Rubber Insulating Tape". A fita isolante e a fita borracha deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA.

3.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar os cabos de cobre nu, conectores e acessórios para a complementação do sistema de aterramento.

As seções dos cabos deverão ser conforme indicado nos desenhos do Projeto.

As ligações aos equipamentos deverão ser feitas com conectores tipo grampo, ou terminais de orelha ou conforme indicado nos Desenhos de Execução.

3.8 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DIVERSOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar, de acordo com os desenhos de Execução, todos os dispositivos elétricos, tais como caixas elétricas, botoeiras, chaves seletoras, os quais não são fornecidos como acessórios de outro equipamento ou aqui especificados em detalhes, porém necessários para a operação satisfatória dos equipamentos instalados sob as disposições deste Contrato e/ou necessários para atender normas elétricas aplicáveis que regulamentam este tipo de instalação.

4 - NORMAS TÉCNICAS

Toda a montagem e testes, deverão ser executados de acordo com as últimas revisões das normas e padrões seguintes ou seus equivalentes.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM - American Society for Testing and Materials
API - American Petroleum Institute
ISA - Instrument Society of America
ANSI - American National Standard Institute
ASME - American Society of Mechanical Engineers
AWWA - American Water Works Association
AISC - American Institute of Steel Construction
NEC - National Electric Code

As normas acima mencionadas, atendem aos requisitos mínimos para montagem. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, conforme as necessidades específicas, que a EMPREITEIRA utilize normas além das descritas acima, para cada caso.

Na instalação de equipamentos a EMPREITEIRA, deverá observar as recomendações feitas pelo fornecedor do equipamento em questão. Estas recomendações serão entregues à EMPREITEIRA, pela FISCALIZAÇÃO, antes da instalação do equipamento.

5. REQUISITOS GERAIS PARA A MONTAGEM

5.1 GERAL

A finalidade desta Especificação, é descrever os requisitos técnicos mínimos que devem ser obedecidos para a montagem de equipamentos e acessórios elétricos.

A EMPREITEIRA não ficará isenta da responsabilidade de realizar um trabalho tecnicamente correto, por motivo de possíveis omissões ou incorreções nesta Especificação.

Para isso, a EMPREITEIRA, poderá sugerir acréscimos ou alterações nas disposições desta Especificação, cuja utilização dependerá de aprovação escrita da FISCALIZAÇÃO.

6 - REQUISITOS PRÉ-OPERACIONAIS PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

6.1 PAINÉIS ELÉTRICOS

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos, deve ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua locação correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita usando-se um aspirador de pó, e, a seguir, sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, relés, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação funcionando perfeitamente de acordo com as instruções do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e individualmente. Após as verificações preliminares, deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser observado se todos os equipamentos e barramentos pertinentes ao painel estão devidamente apertados.

Antes de qualquer outro, deverá ser feito um teste de continuidade de ligações e teste de ligações corretas aos equipamentos e terminais de acordo com os desenhos do Fabricante e /ou Projeto.

Deve-se proceder então os testes de resistência de isolamento do barramento e dos equipamentos a ele ligados.

6.2. TRANSFORMADORES

Antes de energizar o transformador, deverão ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação de todas as partes do transformador quanto à presença de umidade;
- Teste de resistência de isolamento do primário para terra, do secundário para terra e do primário para o secundário.
- Rigidez dielétrica do óleo isolante
- Verificação das ligações dos enrolamentos de acordo com o projeto e desenhos do Fabricante.
- Verificação das ligações dos cabos aos terminais do transformador.
- Testes dos cabos.
- Verificação do nível de óleo.
- Verificação de todos os acessórios.

- Verificar se o "tap" do transformador está na posição indicada pelo projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Após energizado, o transformador deverá permanecer em vazio durante 5 horas para observação e após 4 ou 5 dias de operação com carga deverá ser retirada amostra de óleo e executado novo teste de rigidez dielétrica.

6.3. MOTORES ELÉTRICOS

Todos os motores devem ser submetidos às seguintes verificações, antes de serem energizados.

- Verificar se o sistema de lubrificação está correto com a quantidade necessária de lubrificante.
- A resistência de isolamento dos motores deverá ser verificada e, quando necessária, o isolamento deverá ser seco, conforme indicado no item "secagem".
- Alinhamento dos eixos, folga ou acoplamento, se o rotor gira livremente e outras verificações indicadas pelas normas de mecânica.
- Todos os cabos de alimentação e controle deverão ser testados quanto à continuidade e ligações.

Antes de serem acoplados à carga, os motores deverão ser verificados quanto ao sentido correto de rotação e deverão ficar em funcionamento em vazio, para observação durante 2 (duas) horas contínuas.

6.4. CABOS E FIOS ISOLADOS

Antes de fazer as conexões dos terminais de cada cabo e fio de força e de controle, um teste de resistência de isolamento de cada cabo deverá ser feito e registrado. Cada condutor de um cabo múltiplo para força e cada cabo de controle deverá ser testado individualmente em relação a cada um dos outros e à terra onde vários condutores singelos correm em um mesmo eletroduto, a resistência de isolamento deverá ser obtida tal como nos cabos múltiplos.

Se os valores das resistências obtidas não estiverem de acordo com o especificado, todos os condutores envolvidos deverão ser removidos e novos condutores deverão ser instalados e testados.

Deverão ser verificadas ainda a continuidade e a correta ligação de todos os cabos e fios.

Todos os cabos de força e outros deverão ter suas fases identificadas com etiquetas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

6.5. SECAGEM

Os resultados de alguns dos testes exigidos podem indicar a necessidade de secagem do equipamento por causa da absorção da umidade durante o transporte ou armazenamento no canteiro de obra.

O equipamento deverá ser aquecido em estufa ou equipamento equivalente até que o isolamento atinja o valor exigido. A temperatura da secagem, mantida preferivelmente a 75 Grau C, não deve exceder em caso algum, à temperatura máxima para a qual o equipamento foi projetado. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar todo o procedimento de secagem antes do início do mesmo.

7 - PROTEÇÃO PARA EQUIPAMENTOS

Para proteção de equipamentos rotativos ou alternativos com bombas, compressores, etc., competirá EMPREITEIRA montar na entrada desses equipamentos, filtros provisórios dimensionados corretamente. Durante o período de inatividade, os equipamentos deverão ficar protegidos internamente contra corrosão e todas as aberturas deverão ser fechadas por meio de flanges ou tampões de madeira (plugs) etc., que só poderão ser retirados no momento da execução das respectivas ligações.

Todos os acessórios, passíveis de quebra, deverão ser guardados, devidamente identificados e somente reinstalados na fase de preparação para pré-operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da FISCALIZAÇÃO, o equipamento dever ser aberto para inspeção interna, sendo debitados à EMPREITEIRA, os devidos reparos ou substituições do equipamento.

Antes de iniciar-se a instalação de um equipamento que requeira conexões elétricas, deverão estar presentes eletricitas que instalarão os sistemas de energia dos motores e controles após a instalação dos equipamentos.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado.

De modo geral, observar os itens abaixo:

- a) Ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se ao esforço;
- b) Deverão ser sempre evitadas possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- c) Em qualquer circunstância deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

8 - VERIFICAÇÕES FINAIS

- a) Após o "grouting" pronto e feito o aperto final dos chumbadores, o alinhamento, deverão ser verificados e se necessário, corrigidos;
- b) O alinhamento deverá ser novamente inspecionado após terem sido conectadas as tubulações;
- c) Considerando que a correção do alinhamento numa direção poderá provocar desalinhamento nas outras, é necessário que a verificação final do alinhamento seja feita em todas as direções.

9 - TESTES

9.1- ESPECIFICAÇÃO PARA PARTIDA E TESTES DE CAMPO DE EQUIPAMENTOS

9.2.1. Para Máquinas

A presente Especificação estabelece as diretrizes básicas a serem seguidas na partida e no teste de campo para máquinas que funcionem com acionador (bombas, compressores, ventiladores, etc.).

9.2.2. Definições

Denomina-se "Partida", as séries de verificações prévias a que deve ser submetido o equipamento, bem como a partida propriamente dita.

Denomina-se "Teste de Campo", a verificação do funcionamento após a montagem e partida do equipamento no local da instalação definitiva. O "Teste de Campo", compreende a observação do funcionamento e aspectos gerais dos componentes do equipamento.

9.2.3. Prescrições gerais

A partida dos equipamentos deverá ser conduzida sob a responsabilidade da EMPREITEIRA, exceto quando dito em contrário.

Os planos e os procedimentos de partida e testes deverão ser acordados previamente entre FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Toda a mão-de-obra qualificada, bem como todos os acessórios e instrumentos necessários à realização da partida e testes, deverão ser fornecidos pelo FABRICANTE, devendo ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O momento da partida e dos testes, deverão estar devidamente representados o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Caberá à EMPREITEIRA, avisar a FISCALIZAÇÃO de que os equipamentos, acessórios, ligações, instrumentos etc., estão instalados de modo definitivo, conforme o projeto original, não se aceitando nenhuma instalação provisória.

Todo teste paralisado antes do seu final, por qualquer motivo, será cancelado e realizado novamente.

No caso de algum teste apresentar mau resultado, antes de se atribuir defeitos de fábrica dos equipamentos, deverão ser pesquisadas pela EMPREITEIRA as possíveis causas oriundas de falhas de montagem a saber:

- Desalinhamento a quente
- Estado dos mancais (oxidação causada por água acumulada na caixa durante o período de inativação, lubrificação deficiente).
- Corpos estranhos no interior do equipamento
- Esforços excessivos da tabulação, causando deformação do equipamento.
- Etc.

No caso dos testes de campo serem apenas testes gerais de aceitação, as tolerâncias máximas permissíveis, bem como o registro dos resultados dos testes serão previamente acordados entre o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

9.3 - PARTIDA

9.3.1 - Verificações Prévias

Antes do acoplamento do equipamento ao acionador, deverá ser verificado o sentido de rotação do acionador para que coincida com o do equipamento que geralmente vem indicado por uma seta gravada ao corpo. Caso seja necessário invertê-lo, deverão ser invertidas as ligações elétricas das fases extremas, se o acionador for elétrico.

9.3.2. Partida

A partida propriamente dita, deve ser feita ligando-se o acionador, segundo as instruções do seu fabricante.

9.3.3. Teste de Funcionamento

Com os equipamentos em funcionamento, deverão ser observados os seguintes itens:

- Ruídos anormais
- Superaquecimento dos mancais
- Vibrações excessivas
- Vazamento pelo engaxetamento ou selo mecânico
- Funcionamento dos sistemas auxiliares (refrigeração e selagem)

- Funcionamento dos sistemas de lubrificação

Deverão ser adotados os valores recomendados pelo FABRICANTE, para o tipo de equipamento em questão.

9.4 - TESTES DE CAMPO PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

9.4.1 - Generalidades

Todos os equipamentos fornecidos pelo contratante, deverão ser testados pela EMPREITEIRA em operação real, na presença da FISCALIZAÇÃO, para verificar se foram corretamente instalados e para comprovar seu desempenho satisfatório. A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar toda a fiação, chaves, fusíveis, dispositivos de proteção temporários para conduzir energia elétrica ao ponto de aplicação, corretamente, e com segurança para os testes. Após a conclusão do teste ou testes exigidos, a EMPREITEIRA deverá remover toda a fiação, acessórios e materiais pertinentes temporários, a contento da FISCALIZAÇÃO.

9.4.2 - Testes Durante a Instalação

Durante a instalação do equipamento fornecido pelo contratante, a EMPREITEIRA deverá executar os testes exigidos pela FISCALIZAÇÃO, para demonstrar que todo o equipamento está sendo corretamente montado e instalado.

Todas as juntas, ligações e vedações em que possam ocorrer vazamento devido a inexatidões ou esforços de montagem deverão ser testados na presença da FISCALIZAÇÃO, quanto a estanqueidade do óleo ou água, e antes da pintura, na obra, das superfícies adjacentes a tais juntas.

Após a instalação, todos os circuitos e equipamentos deverão ser testados e verificados quanto ao aterramento e funcionamento adequado. Sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, todos os relés, medidores e instrumentos, deverão ser calibrados, testados, regulados e aferidos a contento.

9.4.3 - Testes de Aceitação da Instalação

Depois de concluída a instalação de todo o equipamento fornecido pelo contratante, como especificado e a contento da FISCALIZAÇÃO, cada grupo operável deverá ser testado pela EMPREITEIRA, na medida do possível durante os vários períodos de testes, sem carga e a plena carga, conforme a seguir especificado em detalhe. A EMPREITEIRA, deverá executar tais testes durante um número suficiente de ciclos ou períodos de tempo, para demonstrar a FISCALIZAÇÃO que todas as peças foram instaladas segundo as especificações e se encontram em estado de operação satisfatório.

O equipamento que deixar de satisfazer as exigências, em virtude de instalação imprópria ou desgaste, quebra ou outro dano que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, seja resultado de uso abusivo por parte da EMPREITEIRA, dever ser corrigido, reparado ou substituído por conta da EMPREITEIRA, sem ônus para o contratante. Os testes deverão ser conduzidos de acordo com as especificações particulares para cada item ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Na falta de outros valores e desde que aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO, adotar os seguintes:

- Amplitude máxima das vibrações no eixo e caixa de mancais:
0,003 pol. (amplitude total);
- Vazamento (gotejamento) pelo engaxetamento: 40 a 60 gotas/minuto
- Os sistemas de lubrificação a óleo, devem ser ligados pelo menos 15 minutos antes da partida: ajuste do lubrificador para 5 a 10 gotas/minuto.
- A temperatura máxima admissível nos mancais é de 80 grau centígrados, sendo a faixa de temperatura ideal para o funcionamento dos mesmos de 38 graus a 70 graus centígrados em ambiente de 20 a 25 graus centígrados.
- A duração do teste de funcionamento deverá ser no mínimo de 30 minutos.
- Após o teste inicial, deverá ser providenciado pela EMPREITEIRA a limpeza dos filtros provisórios.

9.5 - EXECUÇÃO DOS TESTES

Os testes a seguir descritos, deverão ser aplicados aos equipamentos, conforme determinado, sem prejuízo de outros testes que a boa técnica julgar necessários.

9.5.1. Teste de Resistência de Isolamento

Dever ser realizado usando um ohmímetro de indicação direta do tipo gerador "Megger", conforme as recomendações do Fabricante do equipamento de teste e a presente Especificação.

9.5.2. Tensão de Circuito

Tensão de Megger (C.C.)

Até 439 Volts

500 Volts

440 a 600 Volts

1.000 Volts

Acima de 600 Volts

2.500 Volts

As resistências de isolamento dos diversos equipamentos, deverão atender às exigências das normas pertinentes, a seguir indicadas:

- | | |
|-------------------------------|------------|
| - Fiação para 750 V | - NBR 6813 |
| - Transformadores de potência | - NBR 5380 |
| - Motores Elétricos | - NBR 5383 |

9.5.3 - Teste de Rigidez Dielétrica de óleo Isolante

Todo o óleo isolante, deverá ser submetido a teste para verificação de sua rigidez dielétrica. As amostras de óleo, deverão ser tomadas no fundo e na superfície de todos os tambores, carro tanques, tanques de transformador, etc., usando o dispositivo de amostragem e recipientes de armazenagem aprovados. Todo o óleo deverá ter uma rigidez dielétrica conforme exigido pela Norma ABNT MB-300.

9.5.4 - Teste de Continuidade

Todos os circuitos elétricos devem ser testados quanto à continuidade, utilizando um ohmímetro indicador.

9.5.5 - Testes Funcionais

Deverão ser feitos testes funcionais simulados dos sistemas de acionamento, controle e proteção nos diversos circuitos elétricos, onde aplicáveis.

	FOLHA DE DADOS GRUPO GERADOR A DIESEL	FD Nº
		FL 1/3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO: FD GERADOR 75/68 kVA	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-4	EXECUTANTE: Augusto Martin	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 1	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	12 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	< 500 m	UMIDADE REL. AR: > 80 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
POTÊNCIA NOMINAL (REGIME / INTERMITENTE)	75 68 kVA	
FREQUÊNCIA: 60 Hz	NÚMERO DE FASES: 3	RÚIDO a 1m: < 80 db
NÚMERO DE PÓLOS: 4	ROTAÇÃO SÍNCRONA: 1800 rpm	
TIPO DE LIGAÇÃO: ESTRELA	NEUTRO ATERRADO: ☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO LIGAÇÃO NEUTRO: Rigidamente Aterrado	REGIME SERVIÇO: Intermitente	
TEMPO ACIONAMENTO: < 12 seg.	SOBRECARGA ADMISSÍVEL: 10 %	
OPERAÇÃO PARALELO: ☐ SIM ☒ NÃO	FATOR DE POTÊNCIA (Indutivo): > 0,9	
REATÂNCIA TRANSITÓRIA (Xd): 18%	TERMINAL CONDUTOR FASE: 150 mm2	
TERMINAL CONDUTOR NEUTRO: 95 mm2	TIPO PARTIDA: ELÉTRICA	
PARTIDA: A FRIO	BATERIA: ☒ SIM ☐ NÃO	
QUANTIDADE: 2 NTEEE	200 Ah	
RECARGA AUTOMÁTICA: ☒ SIM ☐ NÃO	EXCITAÇÃO: Informar	
ESTABILIDADE TRANSITÓRIA EM CARGA: ☒ SIM ☐ NÃO		
FLUTUAÇÃO DE CARGA: MÁXIMA 78 kVA	MÍNIMA 68 kVA	
GRAU DE PROTEÇÃO: IP 24		
SINAL PARA PARTIDA AUTOMÁTICA:	AUSENCIA DE TENSÃO	
VÁLVULA SOLENÓIDE PARA PARTIDA:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE PÓLO:	SALIENTE	
NÚMERO DE TERMINAIS:	QUATRO	

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CONJUNTO DE ACIONAMENTO

TIPO DE COMBUSTÍVEL:	ÓLEO DIESEL	SERVIÇO:	Informar
POTÊNCIA NOMINAL:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA REQUERIDA:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA MÁXIMA:	Informar HP	A	Informar rpm
NÚMERO DE CILINDROS:	4	DISPOSIÇÃO:	EM LINHA
ASPIRAÇÃO:	☒ NATURAL	☐ TURBO COMPRESSOR	
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL:	< 14,0 l/h	RELAÇÃO COMPRESSÃO:	
REFRIGERAÇÃO:	☐ ÁGUA	☒ AR	
TANQUE DE COMBUSTÍVEL:	12 horas / funcionamento		
INDICADOR NÍVEL ÓLEO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	
DRENO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	RESPIRO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO
REFRIGERAÇÃO:	☒ AR	☐ ÁGUA	
TIPO DE CIRCUITO:	☐ ABERTO	☒ FECHADO	
RESFRIAMENTO DA ÁGUA:	☐ TROCADOR	☒ RADIADOR	
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	☒ BANHO DE ÓLEO	☐ FORÇADO	
ÓLEO LUBRIFICANTE RESFRIAMENTO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
ÓLEO LUBRIFICANTE FILTRO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
FABRICANTE:	Informar		

BLOCO 040 - ACESSÓRIOS

AQUECEDOR ÓLEO LUBRIFICANTE:	☐ SIM	☒ NÃO
MOTORIZAÇÃO REOSTATO DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
TERMINAIS PARA CABOS DE CONTROLE:	☒ SIM	☐ NÃO
DETECTORES DE TEMPERATURA ENROLAMENTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
PROTEÇÃO CONTRA SURTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CHUMBADORES:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMOSTATO:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMINAIS PARA CABO ATERRAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
RESISTOR AQUECIMENTO PAINEL:	☒ SIM	☐ NÃO

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE ROTINA:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE TIPO:	☐ SIM	☒ NÃO
ENSAIOS ASSISTIDOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CARACTERÍSTICAS EM VAZIO:	☒ SIM	☐ NÃO
ALTA TENSÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
VIBRAÇÃO:	☒ SIM	☐ NÃO
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	☒ SIM	☐ NÃO
EXPLOÇÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
HIDROSTÁTICO:	☐ SIM	☒ NÃO
POLARIDADE DAS BOBINAS DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
SOBREVELOCIDADE:	☒ SIM	☐ NÃO
CURTO CIRCUITO TRIFÁSICO:	☐ SIM	☒ NÃO

BLOCO 060 - NOTAS

	FOLHA DE DADOS CENTRO DE COMANDO DE MOTORES	FD N° FL 1/3
--	--	-----------------------

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO FD CCM 2x20CV	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-4	EXECUTANTE: Augusto Martini	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 1	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	15 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	<600 m	UMIDADE REL. AR: >85 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	400 A	
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	6 KA	
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	Disjuntor a ar	
CORRENTE NOMINAL:	63 A	TENSÃO NOMINAL: 500 V
CAPACIDADE DE RUPTURA:	10 KA	
VOLTÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 500 V
AMPERÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 100 A
CONTATOR:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO: A ar baixa tensão
RELE FUNÇÃO 50:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 51:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 27:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 49:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 55:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 59:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 86:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
HORÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	Conversor de Frequencia	
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	Não Aplicável	
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE FUSÍVEL:	Ultra Rápido	CAPACIDADE: Conforme Diagrama Unif. A

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG	TIPO DE PAINEL:	De sobrepor		
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	#25mm2 e 0,6/1kV					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	#16mm2 e 0,6/1kV					
ALTURA TOTAL:	MIN.	0,5	m	MAX.	1,3	m
LARGURA TOTAL:	MIN.	1,3	m	MAX.	1,8	m
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	0,25	m	MAX.	0,4	m
MÓDULOS INTERLIGADOS:	☒ SIM		☐ NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal					
FUNDO REMOVÍVEL:	☐ SIM		☒ NÃO			
SINALIZADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Lâmpada tipo baioneta	
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta					
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO		Lâmpada verde			
	MOTOR LIGADO		Lâmpada vermelha			
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO		Lâmpada amarela			
ANUNCIADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Sirene	
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54					

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA: ☒ SIM ☐ NÃO

CHUMBADORES DE FIXAÇÃO: ☒ SIM ☐ NÃO

PORTAS COM TRINCO E FECHADURA: ☒ SIM ☐ NÃO

ILUMINAÇÃO INTERNA: ☒ SIM ☐ NÃO TIPO: **Lâmp. Fluoresc. Compacta**

RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO: ☒ SIM ☐ NÃO

ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA: ☒ SIM ☐ NÃO

TAMANHO DA MALHA DA TELA: **3mm**

CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS: ☒ SIM ☐ NÃO

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL: ☒ SIM ☐ NÃO

ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO: ☐ SIM ☒ NÃO

BLOCO 070 - NOTAS



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 20CV – EEE-4

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra (3F+T)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV tetrapolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	4 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida em regime :	2.00 %
Queda de tensão máxima admitida na partida :	8.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	5.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Motores considerados	
Corrente do circuito em regime:	54.0 A
Fator de potência do circuito em regime:	0.87
Corrente do circuito na partida:	324.0 A
Fator de potência do circuito na partida:	0.30
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 16 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 59.6 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	1.3763 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.0980 ohm/km
Queda de tensão em regime efetiva :	1.59 %
Queda de tensão na partida efetiva :	3.88 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	1.00e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	3.48e+006 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	3.92e+006 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	1.39e-001 s
Seção nominal do condutor de proteção :	16 mm ²



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 75kVA – EEE-4

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	6 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	2.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	6.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	197.0 A
Fator de potência do circuito :	0.90
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 150 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 204.7 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	0.1509 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.0990 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	0.83 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	8.18e+003 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	3.20e+008 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	3.13e+008 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	8.88e+000 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 70 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	95 mm ²

MARTINI Engenharia Ltda.	PROGRAMA PARA CÁLCULO GERADOR PARA PARTIR MOTOR	Numero: 004/2017
		Data: 21/03/2017

Página: 1 de 1

Projeto: SES de Vetor Ipitanga - EE4

Cliente: Hydros Engenharia Ltda.

Projetista: Augusro Martini

CREA: 11.834-D - Ba

DADOS DE ENTRADA

Número de Motores Ativos:	1	Unidades
Potencia Unitária de cada Motor:	20,00	CV
Tensão Nominal Motor:	220 / 127	Volts
Rendimento de cada Motor:	0,89	pu
Fator de Serviço da cada Motor:	1,15	pu
Fator de Potencia da cada Motor:	0,90	pu
Considerar a partida do Motor x com demais operando:	1	Unidades
Demais Cargas da Elevatória:	2,00	kVA
Fator de Potencia na Partida:	0,30	Indutivo
Relação Ip / In à Plena Tensão:	6,50	pu

RESULTADOS DO PROCESSAMENTO

Potencia do Motor em Regime Permanente:	21,13	kVA
Ptoencia do Motor na Partida Direta:	237,92	kVA
Potencia do Motor na Partida com Chave Partida Suave:	71,85	kVA
Potencia do Motr com Conversor de Frequencia:	56,00	kVA
Tipo de Partida Escolhido:	Conversor de Frequencia	
Potencia Mínima Intermitente do Gerador:	62,23	kVA
Gerador Escolhido:	75 / 68	kVA / kVA
Tensão Secundária:	220 / 127	Volts
Número de Geradores em Paralelo:	1	Unidades

QUADROS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

1 - OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 - GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das estações de bombeamento deverão ser: 0,38 kV.

3 - PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- . ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- . ANSI - American National Standard Institute
- . NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- . NEC - National Electrical Code
- . IEC - International Electrotechnical Commission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- . Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- . Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- . Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- . Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- . Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 - CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 - QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares.

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 - Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir, na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 - Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 - BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada. Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm², em ambas as extremidades.

4.3 - FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm² para circuitos de tensão e 2,5 mm² para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 - COMPONENTES

4.4.1 - Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 - Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

- a. - Conjuntos bases e fusíveis NH, contadores e relés térmicos na configuração de chave de partida compensada através de auto transformador.
- b. - Transformador de controle, tensão secundária 220 V.
- c. - Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.
- d. - Medição de corrente e totalizador de horas.
- e. - Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contadores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.4 - Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados

5 - DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 - DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

- . Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;
- . Diagramas Unifilares;
- . Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- . Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 - DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item. (DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- . Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- . Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- . Diagramas Unifilares;
- . Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- . Diagramas esquemáticos de controle;
- . Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- . Lista de material.

6 - TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- . Continuidade da fiação;
- . Resistência de isolamento;
- . Tensão aplicada;

- . Aquecimento do barramento;
- . Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;
- . Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a. - Tensão nominal	V
b. - Classe de tensão	V
c. - Corrente nominal	A
d. - Corrente nominal de curta duração	KA
e. - Corrente nominal momentânea	KA
f. - Tensão suportável de impulso	KV
g. - Tensão aplicada	V
h. - Elevação da temperatura com o barramento	°C

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção	
b. - Espessura das chapas	mm
c. - Material empregado	

- d. - Peso total kg
- e. - Dimensões
 - . Espaçamento entre fases mm
 - . Altura total mm
 - . Largura total mm
 - . Profundidade mm
- f. - Tratamento da Chapa e pintura
 - . Preparo da chapa
 - . Tratamento de fundo
 - . Acabamento externo
 - . Acabamento interno

4 - BARRAMENTOS

- a. - Material
 - . Tratamento da junção
- b. - Barra fase
 - . Dimensões da seção mm
 - . Capacidade de Corrente A
- c. - Barra de Neutro
 - . Dimensões da seção mm
 - . Capacidade de Corrente A
- d. - Barra de Terra
 - . Dimensões da seção mm
 - . Capacidade de Corrente A

5 - FIAÇÃO

- a. - Tipo do condutor empregado
- b. - Fabricante do condutor
- c. - Seções nominais adotadas
 - . Para circuitos de tensão mm2
 - . Para circuitos de corrente mm2
- d. - Isolação dos condutores
- e. - Blocos terminais
 - . Fabricante
 - . Temperatura admissível
 - . Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

- a. - Nome do fabricante
- b. - Tipo do disjuntor
- c. - Tensão nominal V
- d. - Corrente nominal A
- e. - Frequência nominal Hz
- f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA
- g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA
- h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA
- i - Nível de impulso
 - . Fase terra kV
 - . Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

. Dos contatos principais °C

. Das junções °C

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a. - Conjunto de bases e fusíveis NH

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Limitação de corrente A

b. - Contatores

. Fabricante

. Modelo/ n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Tensão nominal V

. Capacidade de interrupção A

. Tensão de controle V

. Tensão mínima de fechamento V

. Tensão mínima de abertura V

. Consumo de bobina

. No fechamento VA

. Na abertura	VA
c. - Relés térmicos	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Faixa de regulação	A
d. - Chave de partida	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Capacidade nominal	A
e. - Transformador de controle	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência nominal	VA
. Relação de tensão	
. Classe de exatidão	
f. - Lâmpadas	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência	W
. Tensão	V
g - Medição de Corrente	
. Transformador de corrente	
. Tipo	

- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Relação
- . Designação
- . Potência
- . Classe de exatidão
- . Amperímetro
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Escala
- . Totalizador de Horas
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE GRUPOS GERADORES

CONTEÚDO

	Página
1 - Escopo e Limites de Fornecimento -----	02
2 - Condições Gerais -----	02
3 - Línguas e Unidades de Medidas -----	03
4 - Especificação de Fornecimento -----	03
5 - Documentação Técnica -----	09
6 - Garantia de Fornecimento -----	10
7 - Inspeção -----	10
8 - Pintura e Acabamento -----	11

1 - ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento compreende o estudo, o projeto, fabricação, montagem e ensaios na fábrica do fornecedor, e ainda o fornecimento de desenhos, documentos pertinentes, instrução de operação e manutenção do grupo gerador, além do termo de garantia, tudo de acordo com esta especificação.

Quaisquer desvios e/ou adições a estas especificações, deverão ser apresentados e justificados na proposta, para apreciação do contratante, que dará parecer.

Alternativas técnicas serão aceitas desde que, realmente tragam benefícios para o contratante. Estas não serão consideradas como proposta básica para efeito de comparação de ofertas.

O fornecimento objeto desta especificação, é um grupo gerador movido a óleo diesel, com potencia e tensão de fornecimento, conforme indicado na folha de dados, e na frequência de 60 Hz.

2 - CONDIÇÕES GERAIS

2.1 - Condições Ambientais

- * Proximidade do Mar Sim
- * Temperatura Ambiente Mínima 15 Graus Celsius
- * Temperatura Ambiente Máxima 40 Graus Celsius
- * Altitude < 1000 m
- * Umidade Relativa do Ar > 60 %

OBS. A altitude de instalação do equipamento, se situa em torno de 15m.

2.2 - Normas

O grupo gerador será fornecido de acordo com as mais recentes revisões das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em caso de omissões, os complementos seguirão as recomendações das normas das seguintes instituições:

- * Geradores

- IEC
- VDE
- ANSI

* Motor Diesel

- ISO 3046
- IN 6271

* Painéis

- ANSI

3 - LÍNGUAS E UNIDADES DE MEDIDAS

3.1 - Línguas

As especificações técnicas, manuais de operação e manutenção, assim como qualquer dado técnico ou catálogo referente ao equipamento em escopo, deverão ser apresentados prioritariamente em português. Poderão ser aceitos também em Inglês ou Espanhol.

3.2 - Unidades de Medidas

As unidades de medidas, utilizadas na proposta para descrever o equipamento, tais como descrição técnica, desenhos, especificações, etc., deverão utilizar, necessariamente, o sistema métrico decimal.

4 - ESPECIFICAÇÃO DE FORNECIMENTO

O grupo gerador deverá ser montado em base metálica tipo SKID, construídas de forma a garantir ausência de vibrações excessivas do conjunto.

O grupo gerador deverá ser fornecido com dispositivos para fixação do mesmo à base, bem como olhais para içamento através de guinchos e/ou talhas.

Todas as ligações externas do grupo gerador, exceto baterias de partida e saídas de força do gerador, deverão ser conectadas à caixa com bornes montada no SKID do grupo, devendo ser instalados no mesmo lado da caixa de ligação do gerador.

As baterias deverão ser dimensionadas para um mínimo de seis tentativas de partida do grupo gerador.

Todos os painéis envolvidos deverão ser providos de resistência de aquecimento devidamente dimensionadas na tensão 220 Vca, a fim de evitar condensação de umidade dentro do painel.

4.1 - Quadro de Comando - Tipo Eletrônico

Dimensões:

> Altura 1500 a 1850 mm

> Largura 800 a 1200 mm

> Profundidade 500 mm

Constituído por gabinete autossustentável em perfis metálicos e revestidos em chapa de aço, com uma ou duas portas frontais, e tampas laterais e traseiras removíveis, através da retirada de parafusos. O acesso dos cabos de força e controle ao painel, deverá se dar pela parte inferior do mesmo.

Os componentes elétricos são fixados em bandejas, fiação de interligações entre os mesmos conduzida através de canaletas plásticas, barramento de força em cobre eletrolítico fixado por isoladores de epoxi à estrutura, instrumentos de medição, sinalizações e botões de comando, localizados na(s) porta(s) frontal(is) do quadro. Todos os componentes e fiação devidamente identificados, bem como a utilização de terminais pre-isolados do tipo pino e garfo nas interligações dos mesmos.

- Módulo Eletrônico

Constituído de um rack, onde são abrigadas as placas eletrônicas de circuitos impressos, devidamente identificadas, bornes de interligação numerados conforme especificado em desenho esquemático, que deverá acompanhar o equipamento.

- Tratamento das partes metálicas

As chapas metálicas empregadas na montagem do painel deverão sofrer o seguinte processo de tratamento:

Decapagem mecânica, através de jato abrasivo; uma camada de wash primer; duas demãos de metal primer, e o acabamento deverá ser feito com tinta sintética na cor cinza claro, notação Munsell N 6.5

4.2 - Instrumentos de Medição

Na parte frontal do painel, deverão constar os seguintes instrumentos de medição, afim de proporcionar uma melhor supervisão da energia gerada pelo equipamento:

FREQUENCÍMETRO - Para medição da frequência da tensão gerada pelo alternador.

VOLTÍMETRO C.A. - Para medição da tensão gerada pelo alternador.

AMPERÍMETRO C.A. - Para medição da corrente alternada fornecida pelo alternador. Deverá ser fornecido um instrumento com chave comutadora para as três fases.

VOLTÍMETRO C.C. - Para medição da tensão do carregador de bateria.

AMPERÍMETRO C.C. - Para medição da corrente de carga das baterias.

4.3 - Sinalizações e Alarmes

As sinalizações deverão ser feitas através de lâmpadas sinalizadoras e LEDs (Diodos emissores de Luz), pertencentes à placa eletrônica de defeitos.

As sinalizações efetuadas pelos LEDs, só deverão ser observadas com a abertura da(s) porta(s) frontal(ais) do quadro, diretamente na placa de defeitos, localizada no rack.

As sinalizações efetuadas pelas lâmpadas, deverão estar localizadas na porta frontal, de forma a serem visíveis com o painel fechado.

São as seguintes as sinalizações através de lâmpadas exigíveis:

a) FUNCIONAMENTO MANUAL - Lâmpada amarela. Quando acesa deverá indicar que o equipamento está liberado para funcionamento manual.

b) GRUPO GERANDO - Lâmpada verde. Quando acesa indica que o grupo atingiu sua rotação nominal e que a tensão elétrica está dentro da faixa de operação.

c) DEFEITO NO GRUPO - Lâmpada vermelha. Quando acesa indica anormalidade no grupo gerador. Neste caso o defeito específico deverá ser indicado através dos LEDs da placa de defeitos, localizada no rack no interior do painel.

- Sinalizações através de LEDs

As sinalizações através de LEDs, localizadas no rack, deverão ser efetuadas todas elas com os de cor vermelha, indicando através de código específico, ou escrevendo ao lado do respectivo LED, a sinalização dos seguintes defeitos:

a) TENSÃO ANORMAL - Indica que as tensões geradas pelo equipamento estão fora dos limites pré-estabelecidos.

b) SOBRECARGA - Indica sobrecarga no gerador, através da atuação das proteções de sobrecorrente de fase.

c) PRESSÃO DO ÓLEO - Indica baixa pressão do óleo lubrificante do motor.

d) TEMPERATURA DO MOTOR - Indica sobre-aquecimento do motor diesel.

- e) FALHA NA PARTIDA - Indica que houve três falhas consecutivas na partida do grupo
- f) SOBREVELOCIDADE - Indica que a rotação do grupo gerador está acima do especificado
- g) BAIXA TENSÃO NAS BATERIAS - Indica que a tensão nas baterias é inadequada à partida do grupo gerador.

4.4 - Botões de Comando

Na parte frontal do painel deverão ser previstos jogos de botoeiras, com as seguintes funções específicas:

- a) B2 - Botão de partida manual - Quando acionado, determina a partida do conjunto moto-gerador.
- b) B2 - Botão de parada manual - Quando acionado determina a parada do gerador.
- c) B3 - Botão liga a chave do gerador - Conecta a carga a ser atendida ao grupo gerador.
- d) B4 - Botão desliga a chave do gerador - Desconecta a carga atendida do gerador.
- e) B5 - Botão de Rearme defeito - Quando acionado rearma o sistema de supervisão de defeito para uma nova condição de operação.
- f) B6 - Botão de teste de lâmpadas - Quando acionado verifica o estado de funcionamento das lâmpadas de sinalização, bem como dos LEDs da placa de defeitos.
- g) B7 - Botão sinal sonoro - Quando acionado desliga o anunciador de defeitos sonoro, que anuncia todas as anormalidades apresentadas no funcionamento.

4.5 - Chave de Comando Geral

A chave de comando geral deverá ser constituída por uma chave tipo rotativa de 4 posições, a saber:

- a) POSIÇÃO No 4 - AUTOMÁTICO

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar a previsão para uma etapa futura.

- b) POSIÇÃO No 3 - MANUAL

Nesta posição o grupo gerador deverá estar condicionado a sua partida e parada mediante a intervenção manual do operador, ou responsável pelo mesmo.

- c) POSIÇÃO No 2 - DESLIGADO

Nesta posição o sistema não deverá permitir a partida do grupo gerador. Caso a mesma seja comutada para esta posição com o grupo gerador operando, o mesmo deverá desligar-se.

d) POSIÇÃO No 1 - TESTE

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar como previsão futura, já que inicialmente não deverá haver funcionamento automático.

4.6 - Pré-Aquecimento da Água do Motor

Deve ser previsto um sistema automático de controle da temperatura da água de arrefecimento do motor diesel, através de um termostato, de forma a manter a água no radiador a uma temperatura média em torno de 50o C, de forma a evitar um choque térmico no momento da partida do gerador.

4.7 - Proteções com desligamento do grupo gerador

Deve ainda ser previsto um sistema automático de desligamento do grupo gerador, na ocorrência de falhas, no mínimo as listadas abaixo:

- a) Baixa pressão do óleo lubrificante
- b) Falha na partida
- c) Alta temperatura da água de refrigeração do motor
- d) Sobrecarga
- e) Supervisão de tensão
- f) Sub-frequencia

4.8 - Retificadores/Carregadores de Baterias

Deverão ser previstos retificadores/carregadores de baterias, eletrônicos e automáticos, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação externa 220 Vca
- Tensão de saída (grupos até 100 KVA)..... 12 Vcc
(grupos acima 100 KVA) 24 Vcc

NOTA - Devido à ausência de energia elétrica da concessionária, o retificador deverá ser alimentado pelo próprio gerador, quando este estiver em funcionamento.

4.9 - Motor a Diesel

O motor a diesel deverá ter no mínimo as seguintes características:

- a) Modelo industrial estacionário;

b) Propulsão à óleo diesel, com 4 cilindros, 4 tempos, injeção direta, turbo alimentado, cabeçotes individuais, camisas úmidas substituíveis;

c) A potencia máxima referida na folha de dados é considerando temperatura ambiente de 20o C, altitude de 1000m, com 60% de umidade relativa do ar no filtro de ar, a 1800 rpm ;

d) Filtro de ar deverá ser em banho de óleo e com capuz protetor;

e) Sistema de arrefecimento deverá ser feito por circuito fechado de água e conter, no mínimo os seguintes componentes:

- Bomba centrífuga;
- Ventilador premente;
- Radiador tropical com grade protetora;
- Válvula termostática reguladora de vazão;
- Sensor para termômetro.

f) Sistema de alimentação de combustível, constituído de bomba injetora, bloqueada a 1800 rpm, com filtro de óleo combustível substituível;

g) Sistema de regulação de velocidade, constituído de regulador automático tipo industrial, mecânico-centrífugo, com dispositivo de micro regulação manual, com grau de irregularidade estática de 3 a 4% e dinâmico de 8 a 10%.

h) Sistema de lubrificação deverá ser do tipo forçado por bomba de engrenagem, filtro externo de fluxo total, com cartucho selado, com pressostato para sinalização de lubrificação deficiente.

i) O Sistema elétrico do motor deverá conter os seguintes componentes:

- Motor de arranque com capacidade adequada;
- Alternador com respectivo regulador de tensão;
- Bateria chumbo-ácido em banco de 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme a potencia, com capacidade suficiente para 6 (seis) partidas consecutivas.

5 - DOCUMENTAÇÃO TECNICA

5.1 - Documentação a ser enviada juntamente com a proposta para análise técnica

a) Desenho preliminar indicando as dimensões principais e peso do grupo gerador;

b) Catálogo de todos os componentes do grupo gerador, contendo todas as informações e características técnicas;

- c) Relação de ferramentas especiais necessárias à manutenção do grupo gerador
- d) Relação de normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, referentes ao país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante;
- e) Lista de desenhos contendo no mínimo identificação e data da apresentação
- f) Relação de sobressalentes com preços unitários para um período de operação de 2 anos.

5.2 - Documentos a serem enviados para aprovação

Deve ser fornecido dois conjuntos de documentos, os quais um será devolvido com a seguinte observação:

NÃO APROVADO ou APROVADO COM RESTRIÇÕES ou APROVADO

Estes documentos deverão conter as seguintes informações:

- a) Folha de dados devidamente preenchida;
- b) $X''d$, X_d , X_s , X_q , T_{do} (constante de tempo em vazio), $EMAX/EN$ (capacidade de excitação máxima), g (velocidade de excitação) V/S;
- c) Desenho mostrando o arranjo dos componentes, as principais dimensões, os pesos estáticos e dinâmicos, o centro de gravidade e o espaço mínimo para manutenção;
- d) Desenho mostrando detalhes de fixação;
- e) Esquema do sistema de excitação, regulação, com descrição do funcionamento;
- f) Diagramas funcionais de comando, diagramas de fiação, diagramas de interligação e diagramas trifilares;
- g) Localização do(s) terminal(ais) de aterramento;
- h) Detalhe da caixa de acondicionamento dos terminais de força e dispositivos de controle e/ou proteção;
- i) Arranjo de todos os furos de entrada de cabos e/ou eletrodutos para todas as caixas de ligação e painéis, mostrando diâmetros das furações e características dos cabos correspondentes;
- j) Memória de cálculo da bateria de acumuladores e do carregador

6 - GARANTIA DE FORNECIMENTO

O fornecedor deverá garantir o equipamento contra quaisquer defeitos por um prazo de 18 (dezoito) meses a partir da data da entrega, ou 12 (doze) meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Durante o prazo de garantia, qualquer componente defeituoso deverá ser prontamente substituído pelo fornecedor, no menor tempo possível, e um novo período de garantia terá início para o componente substituído.

7 - INSPEÇÃO

Todos os equipamentos e acessórios do grupo gerador devem ser projetados, fabricados, montados e ensaiados de conformidade com as prescrições e recomendações contidas nas normas ABNT.

Os ensaios do conjunto constituinte do grupo gerador devem ser realizados em fábrica. Para tal, devem ser efetuados todos os acoplamentos mecânicos e todas as instalações elétricas, pneumáticas e hidráulicas do grupo gerador.

O comprador deverá ser avisado com antecedência mínima de 15 dias, por escrito (carta, telex ou fax), da realização dos ensaios a fim deste enviar seu representante para acompanhar e aprovar os mesmos.

Deverão ser efetuados testes de espessura e de aderência, nos componentes pintados do grupo gerador.

8 - PINTURA E ACABAMENTO

Para o painel elétrico, caso o proponente não adote o esquema de pintura aqui especificado, o mesmo deverá indicar o método adotado para que possa ser avaliado e aprovado, se for o caso.

Para as demais partes do conjunto, o proponente deverá indicar o seu esquema de pintura, para que possa ser efetuada uma análise técnica, a aprovado, se for o caso.

Deverão ser dadas, no mínimo 2 demãos do esmalte sintético do acabamento final, cinza claro, notação Munsell No 6.5

Na entrega do equipamento, o fabricante deverá fornecer 1/4 litro da tinta de acabamento final, para que possam ser dados eventuais retoques, para recompor a integridade da pintura, após o transporte.

! FOLHA DE DADOS ! GERADOR SÍNCRONO !

! CLIENTE: ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA: ! REV. ! PREPARADO: ! FL. 1/2 !

! BLOCO 010 - Especificações Técnicas !

! 1	- Potencia Nominal	KVA	!
! 2	- Tensão Nominal	V	!
! 3	- Frequência	Hz	!
! 4	- Número de Fases		!
! 5	- Rotação Síncrona	rpm	!
! 6	- Número de Pólos		!
! 7	- Tipo de Ligação		!
! 8	- Neutro aterrado: SimX Não	Tipo: Rígidamente	!
! 9	- Classe de Tensão		!
! 10	- Tipo de Excitação		!
! 11	- Regime de Serviço		!
! 12	- Tempo de Acionamento	seg.	!
! 13	- Nível de Ruído a 1m	db	!
! 14	- Tipo de Pólo		!
! 15	- Estabilidade Transitória am Carga: Sim Não		!
! 16	- Sobrecarga Admissível: Tempo: seg.		!
! 17	- Flutuação da Carga: Max: Min:		!
! 18	- Operação em paralelo: Sim Não		!
! 19	- Fator de Potencia (Indutivo)		!
! 20	- Reatância Transitória (Xd)		!
! 21	-		!
! 22	-		!

! BLOCO 020 - Especificações Gerais !

! 23	- Grau de Proteção		!
! 24	- Forma Construtiva		!
! 25	- Tipo de Mancal		!
! 26	- Base Metálica: Sim Não		!
! 27	- Barra de Fechamento de Neutro na Cx de Terminais: Sim Não		!
! 28	- Número de Terminais		!
! 29	- Excitação com Escovas: Sim Não		!
! 30	- Seção dos Cabos de Aterramento	mm2	!
! 31	- Temperatura Ambiente: Max: Min:		!
! 32	- Altitude em Relação ao Mar	m	!
! 33	- Esforço Axial Transmitido ao Acionamento	N	!
! 34	- Proximidade do Mar: Sim Não		!
! 35	- Instalação Abrigada: Sim Não		!
! 36	- Classificação da área		!
! 37	- Condições Especiais		!
! 38	- Pintura Final de Acabamento		!
! 39	- Classe de Isolamento		!
! 40	- Posição da Cx de Terminais		!
! 41	-		!

! BLOCO 030 - Ensaios !

! 42 - Norma para Ensaios			!
! 43 - Ensaios de Rotina Assistidos:	Sim	Não	!
! 44 - Ensaios Requeridos:			!
! - Características em Vazio	Sim	Não	!
! - Alta Tensão	Sim	Não	!
! - Resistência de Isolamento	Sim	Não	!
! - Vibração	Sim	Não	!
! - Elevação de Temperatura	Sim	Não	!
! - Explosão	Sim	Não	!
! - Hidrostático	Sim	Não	!
! - Polaridade das Bobinas de Campo	Sim	Não	!
! - Sobre velocidade	Sim	Não	!
! - Curto Circuito Trifásico	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 040 - Normas Aplicáveis !

! 45 - ABNT: NBR	NBR	NBR	NBR	!
! 46 - VDE				!
! 47 - IEC				!
! 48 - ANSI				!
! 49 -				!
! 50 -				!
! 51 -				!

! BLOCO 050 - Acessórios !

! 52 - Acessórios Requeridos:			!
! - Aquecedor de óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! - Motorização do Reostato de Campo	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabos de Controle	Sim	Não	!
! - Detetores de Temperatura do Enrolamento	Sim	Não	!
! - Proteção Contra Surtos	Sim	Não	!
! - Chumbadores	Sim	Não	!
! - Termostato	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabo de Aterramento	Sim	Não	!
! - Resistor de Aquecimento no Painel	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 060 - Notas !

!
!

!
!
!

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA !

! CLIENTE ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA ! REV. ! PREPARADO ! FL. 1/6 !

! BLOCO 010 - Dados Gerais do Motor !

! 1 - Combustível !
! 2 - Serviço: Contínuo Descontínuo Intermitente !
! 3 - Normas Aplicáveis !
! 4 - Potencia Requerida HP a rpm !
! 5 - Potencia Nominal HP a rpm !
! 6 - Potencia Máxima HP a rpm !
! 7 - Redução da Potencia por: Altitude % !
! Temperatura % !
! Redutor/Acoplam. % !
! 8 - Número de Cilindros Disposição !
! 9 - Número de Ciclos Cilindrada !
! 10 - Relação de Compressão !
! 11 - Pistão: Curso mm Velocidade mm/s !
! 12 - Aspiração: Natural Turbo Compressor !
! 13 - Consumo de Combustível l/h !
! 14 - !

! BLOCO 020 - Elemento Acionado !

! 15 - Fabricante !
! 16 - Tipo/Modelo !
! 17 - Potencia Absorvida: HP a rpm !
! 18 - Sentido de Rotação em Relação ao Acoplamento !
! 19 - Placa de Base !
! 20 - !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 030 - Governador !

! 23 - Fabricante/Tipo !
! 24 - Ajustagem: Manual Automático !
! 25 - Sinal de Ajuste Automático: Eletrônico Pneumático !
! 26 - Velocidade Máxima rpm !
! 27 - Velocidade Mínima rpm !
! 28 - Precisão % !
! 29 - !

! 30 - !

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA ! FL. 2/6 !

! BLOCO 040 - Partida do Motor !

! 31 - Tipo: Manual Automática !
! 32 - Partida: Elétrica Pneumática !
! 33 - Sinal para Partida Automática !
! 34 - Válvula Solenoide para Partida: Sim Não !
! 35 - !
! 36 - !

! BLOCO 050 - Sistema de Exaustão !

! 37 - Silencioso Tipo !
! 38 - Conexão Flexível !
! 39 - Isolamento !
! 40 - Corta Chamas !
! 41 - Nível de Ruído a 1m db !
! 42 - Comprimento mm !
! 43 - Diâmetro mm !
! 44 - !
! 45 - !

! BLOCO 060 - Refrigeração - Lubrificação !

! 46 - Refrigeração: Água Ar !
! 47 - Circuito: Fechado Aberto !
! 48 - Resfriamento da Água: Trocador Radiador !
! 49 - Vazão e Pressão !
! 50 - Filtro de Água !
! 51 - Lubrificação: Banho de Óleo Forçado !
! 52 - Óleo Lubrificante: Resfriamento: Simples Duplo !
! Filtro: Simples Duplo !
! 53 - Resistencia para aquecimento !
! 54 - !
! 55 - !

! BLOCO 070 - Acoplamento !

! 56 - Fabricante !
! 57 - Tipo/Modelo !
! 58 - Proteção !
! 59 - !

! BLOCO 140 - Compressor de Ar de Partida !

! 118 - Pressão Requerida	Kgf/cm2	man	!
! 119 - Vazão Requerida	m3/h		!
! 120 - Potencia Consumida	HP		!
! 121 - Tipo/Modelo			!
! 122 - Volume do Reservatório	m3		!
! 123 - Motor Elétrico	Sim	Não	!
! 124 - Reservatório de Ar	Sim	Não	!
! 125 -			!
! 126 -			!
! 127 -			!
! 128 -			!
! 129 -			!

! BLOCO 150 - Tanque de Combustível !

! 130 - Capacidade	hs de operação		!
! 131 - Quantidade			!
! 132 - Volume	m3		!
! 133 - Indicador de Nível	Sim	Não	!
! 134 - Dreno	Sim	Não	!
! 135 - Respiro	Sim	Não	!
! 136 - Bomba Manual de Ench. com Mangueira	Sim	Não	!
! 137 -	Sim	Não	!
! 138 -	Sim	Não	!
! 139 -	Sim	Não	!
! 140 -	Sim	Não	!

! BLOCO 160 - Redutor de Velocidade !

! 141 - Fabricante			!
! 142 - Tipo/Modelo			!
! 143 - Quantidade			!
! 144 - Código Aplicável			!
! 145 - Fator de Serviço (AGMA)			!
! 146 - Relação de Redução			!
! 147 - Lubrificação Banho de Óleo	Sim	Não	!
! 148 - Lubrificação Forçada	Sim	Não	!
! 149 - Óleo Lubrificante Resfriador	Sim	Não	!
! 150 - Indicador Temp. Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! 151 - Trava de Segurança	Sim	Não	!
! 152 - Trava Anti-Reversão	Sim	Não	!
! 153 -	Sim	Não	!
! 154 -	Sim	Não	!

! BLOCO 180 - Carregador de Baterias !

! BLOCO 190 - Notas !

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	2
2.1. PAINEL	2
2.2. SOFTWARE	2
2.3. ACESSÓRIOS	3
3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	4
4. SERVIÇOS.....	4
4.1. Serviços de Treinamento	4
4.2. Serviços de Programação	4
4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação	5
5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO	5
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	6

1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo definir os critérios mandatórios para aquisição de conversores de frequência. Procura também estabelecer os principais parâmetros e características técnicas a serem levadas em consideração pelos fornecedores e fabricantes do equipamento.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. PAINEL

Os conversores devem ser fornecidos montados em painel de chapa de aço, pintura cinza claro, com porta frontal, entrada e saída de cabos pela parte lateral, fixação no solo e/ou auto-suportado, chapa de montagem, bornes de entrada e saída, canaleta para passagem de cabos, terminal de aterramento, fecho com chave e cadeado grande anti-furto e grau de proteção do painel IP-54.

2.2. SOFTWARE

Deverá ser fornecido software for windows para programação dos conversores de frequência a partir de micro computador. Fornecer o cabo para comunicação entre o micro e o conversor. Juntamente com o software deverá ser fornecido o manual de programação.

2.3. ACESSÓRIOS

O conversor deve possuir:

- Controle vetorial para garantir maior precisão de velocidade. Este recurso pode ser do próprio equipamento ou de cartão adicional;
- HMI com display na parte frontal do equipamento, que permita a alteração da parametrização no local de instalação do conversor;
- Kit de comunicação RS-232 para PC, contendo os cabos e conectores DB9 adequados;
- Dispositivo de redução de conteúdo harmônico da corrente da rede, a fim de evitar perdas elétricas nas instalações bem como redução do fator de potência;
- Filtro de RFI para redução de interferência eletromagnética;
- Compatibilidade com rede Fieldbus;
- Recurso de montagem em painel de forma extraível;
- Portas com dobradiças embutidas que permitam abertura não inferior a 105°;
- Fiação interna do painel completa e instalada pelo fornecedor;
- Circuitos dos instrumentos fiados com cabos instalados em canaletas, convenientemente arranjadas, de seção adequada para cada caso, porém nunca inferior a 1 mm²;
- Iluminação interna adequada, com ligação e desligamento automáticos quando da abertura e fechamento da porta;

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

O conversor de frequência controlará motor de indução trifásico tipo gaiola com as seguintes características:

- Potência nominal: 10 CV
- Tensão nominal: 440V
- Rotação nominal: 960 rpm

4. SERVIÇOS

4.1. Serviços de Treinamento

Será realizado treinamento em operação, instalação e manutenção de campo a ser ministrado em instalações da empresa. O curso terá caráter prático e será ministrada para uma turma de 10 alunos. O Proponente deverá disponibilizar um conversor de frequência para utilização na aula prática.

O curso deverá ser ministrado antes da partida assistida. Deverão ser fornecidas apostilas em português para cada aluno. A empresa fornecerá transporte a partir de Salvador e alimentação ao instrutor.

4.2. Serviços de Programação

Os serviços de programação e parametrização serão realizados no campo de produção da empresa. Após a programação do conversor de frequência deverão ser fornecidos relatórios com os parâmetros escolhidos.

4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação

O Proponente deverá verificar todos os itens necessários para a partida do conversor de frequência e acessórios, cabos, conectores, fiações e interligações, aterramentos, programação e parametrização, a fim de que se tenha um bom funcionamento do sistema na pré-operação.

O Proponente deverá prestar assistência por um período de 3 dias. O sistema será considerado entregue e a pré-operação concluída quando operar conforme as especificações por um período contínuo de 72 h (setenta e duas horas). Só após tal período o serviço de assistência à pré-operação pode ser considerado como concluído. Enquanto o sistema não operar continuamente por 72 horas (a contagem reinicia-se a partir do “zero” a cada não conformidade detectada) de acordo com as especificações, não será considerado entregue, cabendo à Contratada as providências para que ele opere conforme as especificações da empresa.

5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO

O proponente deverá apresentar claramente na proposta as garantias dos equipamentos e materiais ofertados, os quais não deverão ser inferiores ao mínimo de 12 meses após o início de operação ou 18 meses após a entrega e aceitação da empresa, sendo válido o prazo que vencer primeiro.

Quaisquer tipo de acessórios, tais como capacitores e etc, que sejam necessários para um perfeito funcionamento destes conversores, caso seja necessário, será de inteira responsabilidade do fabricante sem nenhum ônus para a empresa.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os documentos deverão ser emitidos em papel e em meio magnético (PDF Format) – CD-ROM.

Os manuais deverão ser emitidos e entregues em português. Deverão ser utilizadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, na Proposta, nos Documentos Técnicos de Fabricação e em todos os demais documentos apresentados pelo Fornecedor e/ou Fabricante.

ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM

ESPECIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM ELETROMECHANICA

1 - GERAL

Esta especificação cobre os requisitos mínimos necessários a serem seguidos nos serviços de instalação e montagem de equipamentos eletromecânicos.

2. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Além da instalação dos equipamentos previstos no projeto, deverão ser fornecidos os seguintes materiais:

- Todos os fios e cabos elétricos;
- Equipamentos e materiais de iluminação;
- Eletrodutos, conduletes, caixas, conexões e suportes necessários para a distribuição de força e iluminação;
- Todos os conectores para cabos de força, iluminação e aterramento;
- Todos os demais equipamentos e acessórios não fornecidos pelo contratante, porém necessários ao projeto, tais como, parafusos, porcas, arruelas, suportes, soldas, oxigênio, tirantes, calços, materiais para limpeza, materiais diversos, etc.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS SOB RESPONSABILIDADE DA EMPREITEIRA

3.1 GERAL

Esta seção abrange a execução de todos os serviços relativos instalação e montagem de equipamentos e materiais eletromecânicos, e elétricos.

Todos os equipamentos, exceto aqueles especificamente mencionados pela especificação, serão adquiridos pelo contratante e entregues, na obra, à EMPREITEIRA para montagem.

3.2 - CONJUNTO MOTOR-BOMBA

A instalação do conjunto motobomba consistirá da fixação da bomba em sua base e a montagem do motor.

Caberá à EMPREITEIRA o perfeito alinhamento do conjunto, seguindo a orientação dos desenhos de fabricante.

Deverão ser executadas todas as conexões hidráulicas, e elétricas, controle de lubrificação, necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, conforme indicadas nos desenhos de projeto ou recomendações dos fabricantes.

3.3 TRANSFORMADORES DE FORÇA

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado sendo sua localização rigorosamente conforme projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

3.4 PAINÉIS ELÉTRICOS

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabados e preparados para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e observadas as recomendações do fabricante.

Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes da sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos respectivos locais sem submete-los a danos ou esforços excessivos, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivações) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isolados com fita, da mesma forma que isolamento original.

A fiação secundária que for fornecida separadamente deve ser religada. Todas as conexões principais e secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto as suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

3.5. MOTORES ELÉTRICOS

As ligações do cabo alimentador ao motor deverão ser feitas através dos conectores das caixas de ligação do motor, de tal modo a assegurar um bom contato elétrico, sem forçar ou causar danos ao cabo alimentador e ao conector, não sendo permitidas ligações soldadas.

As caixas de ligação deverão ficar isentas de umidade e todas as precauções deverão ser tomadas neste sentido.

Antes que os motores estejam ligados à sua fonte alimentadora permanente de energia, o correto sentido da rotação de cada motor deverá ser estabelecido, usando-se um testador de rotação de fase.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do motor, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao motor até o sistema de aterramento.

3.6 - ELETRODUTOS, CAIXAS E SUPORTES METÁLICOS

3.6.1. Generalidades

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios quer embutidos, quer aparentes, de acordo com o indicado nos desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ferragens necessárias, incluindo parafusos, suportes, chumbadores, peças embutidas, grampos, contraporcas, buchas, luvas, selos, massas vedadoras e etiquetas de identificação, serão fornecidas e instaladas pela EMPREITEIRA de acordo como os desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A instalação de todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios, deverão atender às exigências da ABNT e NEC, onde forem aplicáveis. Os eletrodutos terão diâmetros de 1/2 a 2 polegadas.

3.6.2. Instalação de Eletrodutos Expostos

Os eletrodutos expostos serão instalados em linhas retas. As derivações necessárias deverão ser feitas pelo uso de curvas, ou caixas.

Eletrodutos flexíveis, de pequeno comprimento, deverão ser usados para ligação de caixas de eletrodutos caixa de ligação dos motores, para proporcionar a necessária flexibilidade, e em outros lugares onde eletroduto rígido não pode ser convenientemente usado.

3.6.3. Instalação de Caixas Elétricas

Para fins destas especificações técnicas, serão referidos como caixas: instrumentos blindados, botoeiras, caixas de passagem, caixas de junção, caixas de tomadas, caixa de terminais, chaves de partida, controladores, painéis de distribuição, painéis de iluminação, painéis de controle e outros invólucros completos e parciais, não mencionados.

3.6.4. FIOS E CABOS ISOLADOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer, instalar, ligar e testar todos os fios e cabos isolados necessários para as partes componentes do sistema de força, controle, sinalização e iluminação, incluindo conectores para cabos e fios, caixas terminais para cabos, emendas para cabos e materiais para sua execução, garras e calços e terminais para cabos, etiquetas de identificação e outros equipamentos diversos necessários para efetuar uma instalação completa, pronta para operação.

Os tipos de cabos deverão ser como especificado nos desenhos de execução.

Os trechos de cabo deverão ser contínuos, de terminal a terminal, tanto quanto permitido pelos comprimentos comerciais disponíveis. Caso haja necessidade de emendas no trecho, deverão ser feitas de uma maneira aprovada, em caixa de passagem, caixa de inspeção ou em caixa apropriada para a finalidade. Todas as emendas e conexões dos cabos deverão ser executadas de acordo com as instruções do fabricante dos cabos.

Os cabos e fios isolados deverão ser manuseados com cuidado para evitar dobramentos e danos à isolamento e às capas externas. Os cabos não deverão ser curvados em raio menor do que aquele recomendado pelo fabricante, ou como determinar a FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá instalar todos os conectores e terminais necessários e deverá fazer todas as conexões exigidas para apresentar uma instalação completa pronta para funcionar. Deverão ser fornecidas instaladas etiquetas de identificação de cabo de tipo permanente nas duas extremidades, em todos os cabos usados para força, controle, medição e proteção para facilitar a identificação dos cabos, não sendo permitido o uso de fitas adesivas como identificação.

As etiquetas deverão levar as designações do fio indicados nos desenhos de execução ou como de outra maneira indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser instalada em eletrodutos, canaletas, conforme mostrado nos desenhos de execução. Deverá ser aplicado talco a todos os fios e cabos quando forem puxados dentro dos eletrodutos e também poderá ser soprado talco dentro dos eletrodutos antes que o fio seja puxado, para facilitar a instalação. Não deverão ser usados graxas ou produtos de petróleo para esse fim.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de fio para permitir emendas. Os carretéis de cabo deverão ser instalados em locais convenientes, de modo que o cabo possa ser puxado do carretel para dentro do eletroduto sem danificar o isolamento.

Todo fio encontrado danificado ou em desacordo com o código especificado, deverá ser removido e substituído sem despesa alguma para o contratante. O cabo deverá ser protegido contra a umidade durante a instalação. O cabo deverá ser puxado através do eletroduto por meio de garras trançadas de tipo aprovado, ligadas através de uma polia apropriada ao cabo de puxamento. A tensão de puxamento do cabo não deverá exceder o valor recomendado para o cabo, quando medido por dinamômetro de tensão. Todo o equipamento, dispositivos e materiais para puxar cabos, deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Conectores terminais e de emendas deverão ser do tipo pressão sem solda. As emendas serão do tipo "plastidur e plastimufa" da FICAP ou similar aprovado. Os materiais para solda e de consumo deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Folga suficiente deve ser deixada em cada trecho para permitir contração e expansão. Sempre que um determinado número de cabos ou fios de condutor único, compreendendo um circuito, sejam forçados através de uma caixa de passagem, caixa terminal, canaletas de fiação, eles deverão ser esmeradamente dispostos ou amarrados uns aos outros.

Os cabos deverão ser amarrados usando-se um cordão aprovado e o método de amarração estará sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Fios e cabos expostos deverão estar limpos de todo o lubrificante usado no lançamento que possa ter ficado sobre os mesmos após a estiragem através dos eletrodutos ou dutos.

Os cabos que saem ou entram no mesmo eletroduto deverão ser agrupados. Estes grupos serão individualmente atados uns aos outros com cordão tratado, a cada 4,50m. Os grupos de cabo deverão ser marcados com etiquetas de fibra a intervalos de 20m. Estas etiquetas deverão levar o número do eletroduto correspondente aos grupos.

As fitas e etiquetas deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os terminais de cobre sem solda deverão estar de acordo com a NEMA, Publicação SGI, "Electrical Power Connectors".

A fita isolante deverá estar de acordo com a Especificação D69 da ASTM "Friction Tape for General Use for Electrical Purposes" e a fita de borracha a Especificação D119 da ASTM "Rubber Insulating Tape". A fita isolante e a fita borracha deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA.

3.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar os cabos de cobre nu, conectores e acessórios para a complementação do sistema de aterramento.

As seções dos cabos deverão ser conforme indicado nos desenhos do Projeto.

As ligações aos equipamentos deverão ser feitas com conectores tipo grampo, ou terminais de orelha ou conforme indicado nos Desenhos de Execução.

3.8 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DIVERSOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar, de acordo com os desenhos de Execução, todos os dispositivos elétricos, tais como caixas elétricas, botoeiras, chaves seletoras, os quais não são fornecidos como acessórios de outro equipamento ou aqui especificados em detalhes, porém necessários para a operação satisfatória dos equipamentos instalados sob as disposições deste Contrato e/ou necessários para atender normas elétricas aplicáveis que regulamentam este tipo de instalação.

4 - NORMAS TÉCNICAS

Toda a montagem e testes, deverão ser executados de acordo com as últimas revisões das normas e padrões seguintes ou seus equivalentes.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM - American Society for Testing and Materials
API - American Petroleum Institute
ISA - Instrument Society of America
ANSI - American National Standard Institute
ASME - American Society of Mechanical Engineers
AWWA - American Water Works Association
AISC - American Institute of Steel Construction
NEC - National Electric Code

As normas acima mencionadas, atendem aos requisitos mínimos para montagem. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, conforme as necessidades específicas, que a EMPREITEIRA utilize normas além das descritas acima, para cada caso.

Na instalação de equipamentos a EMPREITEIRA, deverá observar as recomendações feitas pelo fornecedor do equipamento em questão. Estas recomendações serão entregues à EMPREITEIRA, pela FISCALIZAÇÃO, antes da instalação do equipamento.

5. REQUISITOS GERAIS PARA A MONTAGEM

5.1 GERAL

A finalidade desta Especificação, é descrever os requisitos técnicos mínimos que devem ser obedecidos para a montagem de equipamentos e acessórios elétricos.

A EMPREITEIRA não ficará isenta da responsabilidade de realizar um trabalho tecnicamente correto, por motivo de possíveis omissões ou incorreções nesta Especificação.

Para isso, a EMPREITEIRA, poderá sugerir acréscimos ou alterações nas disposições desta Especificação, cuja utilização dependerá de aprovação escrita da FISCALIZAÇÃO.

6 - REQUISITOS PRÉ-OPERACIONAIS PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

6.1 PAINÉIS ELÉTRICOS

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos, deve ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua locação correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita usando-se um aspirador de pó, e, a seguir, sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, relés, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação funcionando perfeitamente de acordo com as instruções do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e individualmente. Após as verificações preliminares, deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser observado se todos os equipamentos e barramentos pertinentes ao painel estão devidamente apertados.

Antes de qualquer outro, deverá ser feito um teste de continuidade de ligações e teste de ligações corretas aos equipamentos e terminais de acordo com os desenhos do Fabricante e /ou Projeto.

Deve-se proceder então os testes de resistência de isolamento do barramento e dos equipamentos a ele ligados.

6.2. Transformadores

Antes de energizar o transformador, deverão ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação de todas as partes do transformador quanto à presença de umidade;
- Teste de resistência de isolamento do primário para terra, do secundário para terra e do primário para o secundário.
- Rigidez dielétrica do óleo isolante
- Verificação das ligações dos enrolamentos de acordo com o projeto e desenhos do Fabricante.
- Verificação das ligações dos cabos aos terminais do transformador.
- Testes dos cabos.
- Verificação do nível de óleo.
- Verificação de todos os acessórios.

- Verificar se o "tap" do transformador está na posição indicada pelo projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Após energizado, o transformador deverá permanecer em vazio durante 5 horas para observação e após 4 ou 5 dias de operação com carga deverá ser retirada amostra de óleo e executado novo teste de rigidez dielétrica.

6.3. MOTORES ELÉTRICOS

Todos os motores devem ser submetidos às seguintes verificações, antes de serem energizados.

- Verificar se o sistema de lubrificação está correto com a quantidade necessária de lubrificante.
- A resistência de isolamento dos motores deverá ser verificada e, quando necessária, o isolamento deverá ser seco, conforme indicado no item "secagem".
- Alinhamento dos eixos, folga ou acoplamento, se o rotor gira livremente e outras verificações indicadas pelas normas de mecânica.
- Todos os cabos de alimentação e controle deverão ser testados quanto à continuidade e ligações.

Antes de serem acoplados à carga, os motores deverão ser verificados quanto ao sentido correto de rotação e deverão ficar em funcionamento em vazio, para observação durante 2 (duas) horas contínuas.

6.4. CABOS E FIOS ISOLADOS

Antes de fazer as conexões dos terminais de cada cabo e fio de força e de controle, um teste de resistência de isolamento de cada cabo deverá ser feito e registrado. Cada condutor de um cabo múltiplo para força e cada cabo de controle deverá ser testado individualmente em relação a cada um dos outros e à terra onde vários condutores singelos correm em um mesmo eletroduto, a resistência de isolamento deverá ser obtida tal como nos cabos múltiplos.

Se os valores das resistências obtidas não estiverem de acordo com o especificado, todos os condutores envolvidos deverão ser removidos e novos condutores deverão ser instalados e testados.

Deverão ser verificadas ainda a continuidade e a correta ligação de todos os cabos e fios.

Todos os cabos de força e outros deverão ter suas fases identificadas com etiquetas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

6.5. SECAGEM

Os resultados de alguns dos testes exigidos podem indicar a necessidade de secagem do equipamento por causa da absorção da umidade durante o transporte ou armazenamento no canteiro de obra.

O equipamento deverá ser aquecido em estufa ou equipamento equivalente até que o isolamento atinja o valor exigido. A temperatura da secagem, mantida preferivelmente a 75 Grau C, não deve exceder em caso algum, à temperatura máxima para a qual o equipamento foi projetado. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar todo o procedimento de secagem antes do início do mesmo.

7 - PROTEÇÃO PARA EQUIPAMENTOS

Para proteção de equipamentos rotativos ou alternativos com bombas, compressores, etc., competirá EMPREITEIRA montar na entrada desses equipamentos, filtros provisórios dimensionados corretamente. Durante o período de inatividade, os equipamentos deverão ficar protegidos internamente contra corrosão e todas as aberturas deverão ser fechadas por meio de flanges ou tampões de madeira (plugs) etc., que só poderão ser retirados no momento da execução das respectivas ligações.

Todos os acessórios, passíveis de quebra, deverão ser guardados, devidamente identificados e somente reinstalados na fase de preparação para pré-operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da FISCALIZAÇÃO, o equipamento dever ser aberto para inspeção interna, sendo debitados à EMPREITEIRA, os devidos reparos ou substituições do equipamento.

Antes de iniciar-se a instalação de um equipamento que requeira conexões elétricas, deverão estar presentes eletricitistas que instalarão os sistemas de energia dos motores e controles após a instalação dos equipamentos.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado.

De modo geral, observar os itens abaixo:

- a) Ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se ao esforço;
- b) Deverão ser sempre evitadas possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- c) Em qualquer circunstância deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

8 - VERIFICAÇÕES FINAIS

- a) Após o "grouting" pronto e feito o aperto final dos chumbadores, o alinhamento, deverão ser verificados e se necessário, corrigidos;
- b) O alinhamento deverá ser novamente inspecionado após terem sido conectadas as tubulações;
- c) Considerando que a correção do alinhamento numa direção poderá provocar desalinhamento nas outras, é necessário que a verificação final do alinhamento seja feita em todas as direções.

9 - TESTES

9.1- ESPECIFICAÇÃO PARA PARTIDA E TESTES DE CAMPO DE EQUIPAMENTOS

9.2.1. Para Máquinas

A presente Especificação estabelece as diretrizes básicas a serem seguidas na partida e no teste de campo para máquinas que funcionem com acionador (bombas, compressores, ventiladores, etc).

9.2.2. Definições

Denomina-se "Partida", as séries de verificações prévias a que deve ser submetido o equipamento, bem como a partida propriamente dita.

Denomina-se "Teste de Campo", a verificação do funcionamento após a montagem e partida do equipamento no local da instalação definitiva. O "Teste de Campo", compreende a observação do funcionamento e aspectos gerais dos componentes do equipamento.

9.2.3. Prescrições gerais

A partida dos equipamentos deverá ser conduzida sob a responsabilidade da EMPREITEIRA, exceto quando dito em contrário.

Os planos e os procedimentos de partida e testes deverão ser acordados previamente entre FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Toda a mão de obra qualificada, bem como todos os acessórios e instrumentos necessários à realização da partida e testes, deverão ser fornecidos pelo FABRICANTE, devendo ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O momento da partida e dos testes, deverão estar devidamente representados o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Caberá à EMPREITEIRA, avisar a FISCALIZAÇÃO de que os equipamentos, acessórios, ligações, instrumentos etc., estão instalados de modo definitivo, conforme o projeto original, não se aceitando nenhuma instalação provisória.

Todo teste paralisado antes do seu final, por qualquer motivo, será cancelado e realizado novamente.

No caso de algum teste apresentar mau resultado, antes de se atribuir defeitos de fábrica dos equipamentos, deverão ser pesquisadas pela EMPREITEIRA as possíveis causas oriundas de falhas de montagem a saber:

- Desalinhamento a quente
- Estado dos mancais (oxidação causada por água acumulada na caixa durante o período de inativação, lubrificação deficiente).
- Corpos estranhos no interior do equipamento
- Esforços excessivos da tabulação, causando deformação do equipamento.
- Etc.

No caso dos testes de campo serem apenas testes gerais de aceitação, as tolerâncias máximas permissíveis, bem como o registro dos resultados dos testes serão previamente acordados entre o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

9.3 - PARTIDA

9.3.1 - Verificações Prévias

Antes do acoplamento do equipamento ao acionador, deverá ser verificado o sentido de rotação do acionador para que coincida com o do equipamento que geralmente vem indicado por uma seta gravada ao corpo. Caso seja necessário invertê-lo, deverão ser invertidas as ligações elétricas das fases extremas, se o acionador for elétrico.

9.3.2. Partida

A partida propriamente dita, deve ser feita ligando-se o acionador, segundo as instruções do seu fabricante.

9.3.3. Teste de Funcionamento

Com os equipamentos em funcionamento, deverão ser observados os seguintes itens:

- Ruídos anormais
- Superaquecimento dos mancais
- Vibrações excessivas
- Vazamento pelo engaxetamento ou selo mecânico

- Funcionamento dos sistemas auxiliares (refrigeração e selagem)
- Funcionamento dos sistemas de lubrificação

Deverão ser adotados os valores recomendados pelo FABRICANTE, para o tipo de equipamento em questão.

9.4 - TESTES DE CAMPO PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

9.4.1 - Generalidades

Todos os equipamentos fornecidos pelo contratante, deverão ser testados pela EMPREITEIRA em operação real, na presença da FISCALIZAÇÃO, para verificar se foram corretamente instalados e para comprovar seu desempenho satisfatório. A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar toda a fiação, chaves, fusíveis, dispositivos de proteção temporários para conduzir energia elétrica ao ponto de aplicação, corretamente, e com segurança para os testes. Após a conclusão do teste ou testes exigidos, a EMPREITEIRA deverá remover toda a fiação, acessórios e materiais pertinentes temporários, a contento da FISCALIZAÇÃO.

9.4.2 - Testes Durante a Instalação

Durante a instalação do equipamento fornecido pelo contratante, a EMPREITEIRA deverá executar os testes exigidos pela FISCALIZAÇÃO, para demonstrar que todo o equipamento está sendo corretamente montado e instalado.

Todas as juntas, ligações e vedações em que possam ocorrer vazamento devido a inexatidões ou esforços de montagem deverão ser testados na presença da FISCALIZAÇÃO, quanto a estanqueidade do óleo ou água, e antes da pintura, na obra, das superfícies adjacentes a tais juntas.

Após a instalação, todos os circuitos e equipamentos deverão ser testados e verificados quanto ao aterramento e funcionamento adequado. Sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, todos os relés, medidores e instrumentos, deverão ser calibrados, testados, regulados e aferidos a contento.

9.4.3 - Testes de Aceitação da Instalação

Depois de concluída a instalação de todo o equipamento fornecido pelo contratante, como especificado e a contento da FISCALIZAÇÃO, cada grupo operável deverá ser testado pela EMPREITEIRA, na medida do possível durante os vários períodos de testes, sem carga e a plena carga, conforme a seguir especificado em detalhe. A EMPREITEIRA, deverá executar tais testes durante um número suficiente de ciclos ou períodos de tempo, para demonstrar a FISCALIZAÇÃO que todas as peças foram instaladas segundo as especificações e se encontram em estado de operação satisfatório.

O equipamento que deixar de satisfazer as exigências, em virtude de instalação imprópria ou desgaste, quebra ou outro dano que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, seja resultado de uso abusivo por parte da EMPREITEIRA, dever ser corrigido, reparado ou substituído por conta da EMPREITEIRA, sem ônus para o contratante. Os testes deverão ser conduzidos de acordo com as especificações particulares para cada item ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Na falta de outros valores e desde que aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO, adotar os seguintes:

- Amplitude máxima das vibrações no eixo e caixa de mancais:
0,003 pol. (amplitude total);
- Vazamento (gotejamento) pelo engaxetamento: 40 a 60 gotas/minuto
- Os sistemas de lubrificação a óleo, devem ser ligados pelo menos 15 minutos antes da partida: ajuste do lubrificador para 5 a 10 gotas/minuto.
- A temperatura máxima admissível nos mancais é de 80 grau centígrados, sendo a faixa de temperatura ideal para o funcionamento dos mesmos de 38 graus a 70 graus centígrados em ambiente de 20 a 25 graus centígrados.
- A duração do teste de funcionamento deverá ser no mínimo de 30 minutos.
- Após o teste inicial, deverá ser providenciado pela EMPREITEIRA a limpeza dos filtros provisórios.

9.5 - EXECUÇÃO DOS TESTES

Os testes a seguir descritos, deverão ser aplicados aos equipamentos, conforme determinado, sem prejuízo de outros testes que a boa técnica julgar necessários.

9.5.1. Teste de Resistência de Isolamento

Dever ser realizado usando um ohmímetro de indicação direta do tipo gerador "Megger", conforme as recomendações do Fabricante do equipamento de teste e a presente Especificação.

9.5.2. Tensão de Circuito

Tensão de Megger (C.C.)

Até 439 Volts

500 Volts

440 a 600 Volts

1.000 Volts

Acima de 600 Volts

2.500 Volts

As resistências de isolamento dos diversos equipamentos, deverão atender às exigências das normas pertinentes, a seguir indicadas:

- Fiação para 750 V

- NBR 6813

- Transformadores de potência

- NBR 5380

- Motores Elétricos

- NBR 5383

9.5.3 - Teste de Rigidez Dielétrica de óleo Isolante

Todo o óleo isolante, deverá ser submetido a teste para verificação de sua rigidez dielétrica. As amostras de óleo, deverão ser tomadas no fundo e na superfície de todos os tambores, carro tanques, tanques de transformador, etc., usando o dispositivo de amostragem e recipientes de armazenagem aprovados. Todo o óleo deverá ter uma rigidez dielétrica conforme exigido pela Norma ABNT MB-300.

9.5.4 - Teste de Continuidade

Todos os circuitos elétricos devem ser testados quanto à continuidade, utilizando um ohmímetro indicador.

9.5.5 - Testes Funcionais

Deverão ser feitos testes funcionais simulados dos sistemas de acionamento, controle e proteção nos diversos circuitos elétricos, onde aplicáveis.

	FOLHA DE DADOS GRUPO GERADOR A DIESEL	FD Nº
		FL 1/3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO: FD GERADOR 14/13 kVA	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-5, 6, 7, E 8	EXECUTANTE: Augusto Martin	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 4	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	12 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	< 500 m	UMIDADE REL. AR: > 80 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
POTÊNCIA NOMINAL (REGIME / INTERMITENTE)	14 13 kVA	
FREQUÊNCIA: 60 Hz	NÚMERO DE FASES: 3	RÚIDO a 1m: < 60 db
NÚMERO DE PÓLOS: 4	ROTAÇÃO SÍNCRONA: 1800 rpm	
TIPO DE LIGAÇÃO: ESTRELA	NEUTRO ATERRADO: ☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO LIGAÇÃO NEUTRO: Rigidamente Aterrado	REGIME SERVIÇO: Intermitente	
TEMPO ACIONAMENTO: < 12 seg.	SOBRECARGA ADMISSÍVEL: 10 %	
OPERAÇÃO PARALELO: ☐ SIM ☒ NÃO	FATOR DE POTÊNCIA (Indutivo): > 0,9	
REATÂNCIA TRANSITÓRIA (Xd): 18%	TERMINAL CONDUTOR FASE: 10 mm2	
TERMINAL CONDUTOR NEUTRO: 10 mm2	TIPO PARTIDA: ELÉTRICA	
PARTIDA: A FRIO	BATERIA: ☒ SIM ☐ NÃO	
QUANTIDADE: 2	CAPACIDADE: 140 Ah	
RECARGA AUTOMÁTICA: ☒ SIM ☐ NÃO	EXCITAÇÃO: Informar	
ESTABILIDADE TRANSITÓRIA EM CARGA: ☒ SIM ☐ NÃO		
FLUTUAÇÃO DE CARGA: MÁXIMA 16 kVA	MÍNIMA 13 kVA	
GRAU DE PROTEÇÃO: IP 24		
SINAL PARA PARTIDA AUTOMÁTICA:	AUSENCIA DE TENSÃO	
VÁLVULA SOLENÓIDE PARA PARTIDA:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE PÓLO:	SALIENTE	
NÚMERO DE TERMINAIS:	QUATRO	

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CONJUNTO DE ACIONAMENTO

TIPO DE COMBUSTÍVEL:	ÓLEO DIESEL	SERVIÇO:	Informar
POTÊNCIA NOMINAL:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA REQUERIDA:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA MÁXIMA:	Informar HP	A	Informar rpm
NÚMERO DE CILINDROS:	4	DISPOSIÇÃO:	EM LINHA
ASPIRAÇÃO:	☒ NATURAL	☐ TURBO COMPRESSOR	
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL:	< 3,0 l/h	RELAÇÃO COMPRESSÃO:	
REFRIGERAÇÃO:	☐ ÁGUA	☒ AR	
TANQUE DE COMBUSTÍVEL:	12 horas / funcionamento		
INDICADOR NÍVEL ÓLEO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	
DRENO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	RESPIRO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO
REFRIGERAÇÃO:	☒ AR	☐ ÁGUA	
TIPO DE CIRCUITO:	☐ ABERTO	☒ FECHADO	
RESFRIAMENTO DA ÁGUA:	☐ TROCADOR	☒ RADIADOR	
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	☒ BANHO DE ÓLEO	☐ FORÇADO	
ÓLEO LUBRIFICANTE RESFRIAMENTO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
ÓLEO LUBRIFICANTE FILTRO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
FABRICANTE:	Informar		

BLOCO 040 - ACESSÓRIOS

AQUECEDOR ÓLEO LUBRIFICANTE:	☐ SIM	☒ NÃO
MOTORIZAÇÃO REOSTATO DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
TERMINAIS PARA CABOS DE CONTROLE:	☒ SIM	☐ NÃO
DETECTORES DE TEMPERATURA ENROLAMENTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
PROTEÇÃO CONTRA SURTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CHUMBADORES:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMOSTATO:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMINAIS PARA CABO ATERRAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
RESISTOR AQUECIMENTO PAINEL:	☒ SIM	☐ NÃO

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE ROTINA:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE TIPO:	☐ SIM	☒ NÃO
ENSAIOS ASSISTIDOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CARACTERÍSTICAS EM VAZIO:	☒ SIM	☐ NÃO
ALTA TENSÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
VIBRAÇÃO:	☒ SIM	☐ NÃO
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	☒ SIM	☐ NÃO
EXPLOÇÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
HIDROSTÁTICO:	☐ SIM	☒ NÃO
POLARIDADE DAS BOBINAS DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
SOBREVELOCIDADE:	☒ SIM	☐ NÃO
CURTO CIRCUITO TRIFÁSICO:	☐ SIM	☒ NÃO

BLOCO 060 - NOTAS

	FOLHA DE DADOS CENTRO DE COMANDO DE MOTORES	FD N° FL 1/3
--	--	-----------------

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO FD CCM 2x3CV	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-5 e EEE-7	EXECUTANTE: Augusto Martini	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 2	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	15 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	<600 m	UMIDADE REL. AR: >85 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	150 A	
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	5 KA	
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	Disjuntor a ar	
CORRENTE NOMINAL:	20 A	TENSÃO NOMINAL: 500 V
CAPACIDADE DE RUPTURA:	10 KA	
VOLTÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 500 V
AMPERÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 100 A
CONTATOR:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO: A ar baixa tensão
RELE FUNÇÃO 50:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 51:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 27:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 49:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 55:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 59:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 86:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
HORÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	Conversor de Frequencia	
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	Não Aplicável	
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE FUSÍVEL:	Ultra Rápido	CAPACIDADE: Conforme Diagrama Unif. A

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG	TIPO DE PAINEL:	De sobrepor		
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	#10m2 e 0,6/1kV					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	#4mm2 e 0,6/1kV					
ALTURA TOTAL:	MIN.	0,3	m	MAX.	0,7	m
LARGURA TOTAL:	MIN.	0,9	m	MAX.	1,3	m
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	0,15	m	MAX.	0,3	m
MÓDULOS INTERLIGADOS:	☒ SIM		☐ NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal					
FUNDO REMOVÍVEL:	☐ SIM		☒ NÃO			
SINALIZADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Lâmpada tipo baioneta	
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta					
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO		Lâmpada verde			
	MOTOR LIGADO		Lâmpada vermelha			
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO		Lâmpada amarela			
ANUNCIADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Sirene	
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54					

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA: ☒ SIM ☐ NÃO

CHUMBADORES DE FIXAÇÃO: ☒ SIM ☐ NÃO

PORTAS COM TRINCO E FECHADURA: ☒ SIM ☐ NÃO

ILUMINAÇÃO INTERNA: ☒ SIM ☐ NÃO TIPO: **Lâmp. Fluoresc. Compacta**

RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO: ☒ SIM ☐ NÃO

ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA: ☒ SIM ☐ NÃO

TAMANHO DA MALHA DA TELA: **3mm**

CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS: ☒ SIM ☐ NÃO

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL: ☒ SIM ☐ NÃO

ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO: ☐ SIM ☒ NÃO

BLOCO 070 - NOTAS



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 3CV – EEE-5

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra (3F+T)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV tetrapolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	4 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida em regime :	2.00 %
Queda de tensão máxima admitida na partida :	8.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	5.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Motores considerados	
Corrente do circuito em regime:	9.0 A
Fator de potência do circuito em regime:	0.86
Corrente do circuito na partida:	54.0 A
Fator de potência do circuito na partida:	0.30
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Seção mínima
Capacidade de condução de corrente :	1 x 27.6 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1153 ohm/km
Queda de tensão em regime efetiva :	1.02 %
Queda de tensão na partida efetiva :	2.25 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	2.51e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.14e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.92e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	8.58e-003 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 14kVA – EEE-5

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	6 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	2.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	6.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	37.0 A
Fator de potência do circuito :	0.87
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 10 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 46.3 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	2.1897 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1262 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.72 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	6.27e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	1.35e+006 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	1.60e+006 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	3.74e-002 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 10 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	10 mm ²

MARTINI Engenharia Ltda.	PROGRAMA PARA CÁLCULO GERADOR PARA PARTIR MOTOR	Numero: 005/2017
		Data: 21/03/2017

Página: 1 de 1

Projeto: SES de Vetor Ipitanga - EE5

Cliente: Hydros Engenharia Ltda.

Projetista: Augusro Martini

CREA: 11.834-D - Ba

DADOS DE ENTRADA

Número de Motores Ativos:	1	Unidades
Potencia Unitária de cada Motor:	3,00	CV
Tensão Nominal Motor:	220 / 127	Volts
Rendimento de cada Motor:	0,83	pu
Fator de Serviço da cada Motor:	1,15	pu
Fator de Potencia da cada Motor:	0,89	pu
Considerar a partida do Motor x com demais operando:	1	Unidades
Demais Cargas da Elevatória:	2,00	kVA
Fator de Potencia na Partida:	0,30	Indutivo
Relação Ip / In à Plena Tensão:	7,00	pu

RESULTADOS DO PROCESSAMENTO

Potencia do Motor em Regime Permanente:	3,44	kVA
Ptoencia do Motor na Partida Direta:	41,67	kVA
Potencia do Motor na Partida com Chave Partida Suave:	11,69	kVA
Potencia do Motr com Conversor de Frequencia:	9,11	kVA
Tipo de Partida Escolhido:	Conversor de Frequencia	
Potencia Mínima Intermitente do Gerador:	10,12	kVA
Gerador Escolhido:	14 / 13	kVA / kVA
Tensão Secundária:	220 / 127	Volts
Número de Geradores em Paralelo:	1	Unidades

ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM

ESPECIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM ELETROMECCÂNICA

1 - GERAL

Esta especificação cobre os requisitos mínimos necessários a serem seguidos nos serviços de instalação e montagem de equipamentos eletro-mecânicos.

2. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Além da instalação dos equipamentos previstos no projeto, deverão ser fornecidos os seguintes materiais:

- Todos os fios e cabos elétricos;
- Equipamentos e materiais de iluminação;
- Eletrodutos, conduletes, caixas, conexões e suportes necessários para a distribuição de força e iluminação;
- Todos os conectores para cabos de força, iluminação e aterramento;
- Todos os demais equipamentos e acessórios não fornecidos pelo contratante, porém necessários ao projeto, tais como, parafusos, porcas, arruelas, suportes, soldas, oxigênio, tirantes, calços, materiais para limpeza, materiais diversos, etc.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS SOB RESPONSABILIDADE DA EMPREITEIRA

3.1 GERAL

Esta seção abrange a execução de todos os serviços relativos instalação e montagem de equipamentos e materiais eletromecânicos, e elétricos.

Todos os equipamentos, exceto aqueles especificamente mencionados pela especificação, serão adquiridos pelo contratante e entregues, na obra, à EMPREITEIRA para montagem.

3.2 - CONJUNTO MOTOR-BOMBA

A instalação do conjunto motobomba consistirá da fixação da bomba em sua base e a montagem do motor.

Caberá à EMPREITEIRA o perfeito alinhamento do conjunto, seguindo a orientação dos desenhos de fabricante.

Deverão ser executadas todas as conexões hidráulicas, e elétricas, controle de lubrificação, necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, conforme indicadas nos desenhos de projeto ou recomendações dos fabricantes.

3.3 TRANSFORMADORES DE FORÇA

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado sendo sua localização rigorosamente conforme projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

3.4 PAINÉIS ELÉTRICOS

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabados e preparados para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e observadas as recomendações do fabricante.

Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes da sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos respectivos locais sem submetê-los a danos ou esforços excessivos, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivações) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isolados com fita, da mesma forma que isolamento original.

A fiação secundária que for fornecida separadamente deve ser religada. Todas as conexões principais e secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto as suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

3.5. MOTORES ELÉTRICOS

As ligações do cabo alimentador ao motor deverão ser feitas através dos conectores das caixas de ligação do motor, de tal modo a assegurar um bom contato elétrico, sem forçar ou causar danos ao cabo alimentador e ao conector, não sendo permitidas ligações soldadas.

As caixas de ligação deverão ficar isentas de umidade e todas as precauções deverão ser tomadas neste sentido.

Antes que os motores estejam ligados à sua fonte alimentadora permanente de energia, o correto sentido da rotação de cada motor deverá ser estabelecido, usando-se um testador de rotação de fase.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do motor, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao motor até o sistema de aterramento.

3.6 - ELETRODUTOS, CAIXAS E SUPORTES METÁLICOS

3.6.1. Generalidades

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios quer embutidos, quer aparentes, de acordo com o indicado nos desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ferragens necessárias, incluindo parafusos, suportes, chumbadores, peças embutidas, grampos, contraporcas, buchas, luvas, selos, massas vedadoras e etiquetas de identificação, serão fornecidas e instaladas pela EMPREITEIRA de acordo como os desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A instalação de todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios, deverão atender às exigências da ABNT e NEC, onde forem aplicáveis. Os eletrodutos terão diâmetros de 1/2 a 2 polegadas.

3.6.2. INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS EXPOSTOS

Os eletrodutos expostos serão instalados em linhas retas. As derivações necessárias deverão ser feitas pelo uso de curvas, ou caixas.

Eletrodutos flexíveis, de pequeno comprimento, deverão ser usados para ligação de caixas de eletrodutos caixa de ligação dos motores, para proporcionar a necessária flexibilidade, e em outros lugares onde eletroduto rígido não pode ser convenientemente usado.

3.6.3. INSTALAÇÃO DE CAIXAS ELÉTRICAS

Para fins destas especificações técnicas, serão referidos como caixas: instrumentos blindados, botoeiras, caixas de passagem, caixas de junção, caixas de tomadas, caixa de terminais, chaves de partida, controladores, painéis de distribuição, painéis de iluminação, painéis de controle e outros invólucros completos e parciais, não mencionados.

3.6.4. FIOS E CABOS ISOLADOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer, instalar, ligar e testar todos os fios e cabos isolados necessários para as partes componentes do sistema de força, controle, sinalização e iluminação, incluindo conectores para cabos e fios, caixas terminais para cabos, emendas para cabos e materiais para sua execução, garras e calços e terminais para cabos, etiquetas de identificação e outros equipamentos diversos necessários para efetuar uma instalação completa, pronta para operação.

Os tipos de cabos deverão ser como especificado nos desenhos de execução.

Os trechos de cabo deverão ser contínuos, de terminal a terminal, tanto quanto permitido pelos comprimentos comerciais disponíveis. Caso haja necessidade de emendas no trecho, deverão ser feitas de uma maneira aprovada, em caixa de passagem, caixa de inspeção ou em caixa apropriada para a finalidade. Todas as emendas e conexões dos cabos deverão ser executadas de acordo com as instruções do fabricante dos cabos.

Os cabos e fios isolados deverão ser manuseados com cuidado para evitar dobramentos e danos à isolamento e às capas externas. Os cabos não deverão ser curvados em raio menor do que aquele recomendado pelo fabricante, ou como determinar a FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá instalar todos os conectores e terminais necessários e deverá fazer todas as conexões exigidas para apresentar uma instalação completa pronta para funcionar. Deverão ser fornecidas instaladas etiquetas de identificação de cabo de tipo permanente nas duas extremidades, em todos os cabos usados para força, controle, medição e proteção para facilitar a identificação dos cabos, não sendo permitido o uso de fitas adesivas como identificação.

As etiquetas deverão levar as designações do fio indicados nos desenhos de execução ou como de outra maneira indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser instalada em eletrodutos, canaletas, conforme mostrado nos desenhos de execução. Deverá ser aplicado talco a todos os fios e cabos quando forem puxados dentro dos eletrodutos e também poderá ser soprado talco dentro dos eletrodutos antes que o fio seja puxado, para facilitar a instalação. Não deverão ser usados graxas ou produtos de petróleo para esse fim.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de fio para permitir emendas. Os carretéis de cabo deverão ser instalados em locais convenientes, de modo que o cabo possa ser puxado do carretel para dentro do eletroduto sem danificar o isolamento.

Todo fio encontrado danificado ou em desacordo com o código especificado, deverá ser removido e substituído sem despesa alguma para o contratante. O cabo deverá ser protegido contra a umidade durante a instalação. O cabo deverá ser puxado através do eletroduto por meio de garras trançadas de tipo aprovado, ligadas através de uma polia apropriada ao cabo de puxamento. A tensão de puxamento do cabo não deverá exceder o valor recomendado para o cabo, quando medido por dinamômetro de tensão. Todo o equipamento, dispositivos e materiais para puxar cabos, deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Conectores terminais e de emendas deverão ser do tipo pressão sem solda. As emendas serão do tipo "plastidur e plastimufa" da FICAP ou similar aprovado. Os materiais para solda e de consumo deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Folga suficiente deve ser deixada em cada trecho para permitir contração e expansão. Sempre que um determinado número de cabos ou fios de condutor único, compreendendo um circuito, sejam forçados através de uma caixa de passagem, caixa terminal, canaletas de fiação, eles deverão ser esmeradamente dispostos ou amarrados uns aos outros.

Os cabos deverão ser amarrados usando-se um cordão aprovado e o método de amarração estará sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Fios e cabos expostos deverão estar limpos de todo o lubrificante usado no lançamento que possa ter ficado sobre os mesmos após a estiragem através dos eletrodutos ou dutos.

Os cabos que saem ou entram no mesmo eletroduto deverão ser agrupados. Estes grupos serão individualmente atados uns aos outros com cordão tratado, a cada 4,50m. Os grupos de cabo deverão ser marcados com etiquetas de fibra a intervalos de 20m. Estas etiquetas deverão levar o número do eletroduto correspondente aos grupos.

As fitas e etiquetas deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os terminais de cobre sem solda deverão estar de acordo com a NEMA, Publicação SGI, "Electrical Power Connectors".

A fita isolante deverá estar de acordo com a Especificação D69 da ASTM "Friction Tape for General Use for Electrical Purposes" e a fita de borracha a Especificação D119 da ASTM "Rubber Insulating Tape". A fita isolante e a fita borracha deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA.

3.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar os cabos de cobre nu, conectores e acessórios para a complementação do sistema de aterramento.

As seções dos cabos deverão ser conforme indicado nos desenhos do Projeto.

As ligações aos equipamentos deverão ser feitas com conectores tipo grampo, ou terminais de orelha ou conforme indicado nos Desenhos de Execução.

3.8 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DIVERSOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar, de acordo com os desenhos de Execução, todos os dispositivos elétricos, tais como caixas elétricas, botoeiras, chaves seletoras, os quais não são fornecidos como acessórios de outro equipamento ou aqui especificados em detalhes, porém necessários para a operação satisfatória dos equipamentos instalados sob as disposições deste Contrato e/ou necessários para atender normas elétricas aplicáveis que regulamentam este tipo de instalação.

4 - NORMAS TÉCNICAS

Toda a montagem e testes, deverão ser executados de acordo com as últimas revisões das normas e padrões seguintes ou seus equivalentes.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM - American Society for Testing and Materials
API - American Petroleum Institute
ISA - Instrument Society of America
ANSI - American National Standard Institute
ASME - American Society of Mechanical Engineers
AWWA - American Water Works Association
AISC - American Institute of Steel Construction
NEC - National Electric Code

As normas acima mencionadas, atendem aos requisitos mínimos para montagem. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, conforme as necessidades específicas, que a EMPREITEIRA utilize normas além das descritas acima, para cada caso.

Na instalação de equipamentos a EMPREITEIRA, deverá observar as recomendações feitas pelo fornecedor do equipamento em questão. Estas recomendações serão entregues à EMPREITEIRA, pela FISCALIZAÇÃO, antes da instalação do equipamento.

5. REQUISITOS GERAIS PARA A MONTAGEM

5.1 GERAL

A finalidade desta Especificação, é descrever os requisitos técnicos mínimos que devem ser obedecidos para a montagem de equipamentos e acessórios elétricos.

A EMPREITEIRA não ficará isenta da responsabilidade de realizar um trabalho tecnicamente correto, por motivo de possíveis omissões ou incorreções nesta Especificação.

Para isso, a EMPREITEIRA, poderá sugerir acréscimos ou alterações nas disposições desta Especificação, cuja utilização dependerá de aprovação escrita da FISCALIZAÇÃO.

6 - REQUISITOS PRÉ-OPERACIONAIS PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

6.1 PAINÉIS ELÉTRICOS

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos, deve ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua locação correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita usando-se um aspirador de pó, e, a seguir, sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, relés, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação funcionando perfeitamente de acordo com as instruções do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e individualmente. Após as verificações preliminares, deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser observado se todos os equipamentos e barramentos pertinentes ao painel estão devidamente apertados.

Antes de qualquer outro, deverá ser feito um teste de continuidade de ligações e teste de ligações corretas aos equipamentos e terminais de acordo com os desenhos do Fabricante e /ou Projeto.

Deve-se proceder então os testes de resistência de isolamento do barramento e dos equipamentos a ele ligados.

6.2. TRANSFORMADORES

Antes de energizar o transformador, deverão ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação de todas as partes do transformador quanto à presença de umidade;
- Teste de resistência de isolamento do primário para terra, do secundário para terra e do primário para o secundário.
- Rigidez dielétrica do óleo isolante
- Verificação das ligações dos enrolamentos de acordo com o projeto e desenhos do Fabricante.
- Verificação das ligações dos cabos aos terminais do transformador.
- Testes dos cabos.
- Verificação do nível de óleo.
- Verificação de todos os acessórios.

- Verificar se o "tap" do transformador está na posição indicada pelo projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Após energizado, o transformador deverá permanecer em vazio durante 5 horas para observação e após 4 ou 5 dias de operação com carga deverá ser retirada amostra de óleo e executado novo teste de rigidez dielétrica.

6.3. MOTORES ELÉTRICOS

Todos os motores devem ser submetidos às seguintes verificações, antes de serem energizados.

- Verificar se o sistema de lubrificação está correto com a quantidade necessária de lubrificante.
- A resistência de isolamento dos motores deverá ser verificada e, quando necessária, o isolamento deverá ser seco, conforme indicado no item "secagem".
- Alinhamento dos eixos, folga ou acoplamento, se o rotor gira livremente e outras verificações indicadas pelas normas de mecânica.
- Todos os cabos de alimentação e controle deverão ser testados quanto à continuidade e ligações.

Antes de serem acoplados à carga, os motores deverão ser verificados quanto ao sentido correto de rotação e deverão ficar em funcionamento em vazio, para observação durante 2 (duas) horas contínuas.

6.4. CABOS E FIOS ISOLADOS

Antes de fazer as conexões dos terminais de cada cabo e fio de força e de controle, um teste de resistência de isolamento de cada cabo deverá ser feito e registrado. Cada condutor de um cabo múltiplo para força e cada cabo de controle deverá ser testado individualmente em relação a cada um dos outros e à terra onde vários condutores singelos correm em um mesmo eletroduto, a resistência de isolamento deverá ser obtida tal como nos cabos múltiplos.

Se os valores das resistências obtidas não estiverem de acordo com o especificado, todos os condutores envolvidos deverão ser removidos e novos condutores deverão ser instalados e testados.

Deverão ser verificadas ainda a continuidade e a correta ligação de todos os cabos e fios.

Todos os cabos de força e outros deverão ter suas fases identificadas com etiquetas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

6.5. SECAGEM

Os resultados de alguns dos testes exigidos podem indicar a necessidade de secagem do equipamento por causa da absorção da umidade durante o transporte ou armazenamento no canteiro de obra.

O equipamento deverá ser aquecido em estufa ou equipamento equivalente até que o isolamento atinja o valor exigido. A temperatura da secagem, mantida preferivelmente a 75 Grau C, não deve exceder em caso algum, à temperatura máxima para a qual o equipamento foi projetado. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar todo o procedimento de secagem antes do início do mesmo.

7 - PROTEÇÃO PARA EQUIPAMENTOS

Para proteção de equipamentos rotativos ou alternativos com bombas, compressores, etc., competirá EMPREITEIRA montar na entrada desses equipamentos, filtros provisórios dimensionados corretamente. Durante o período de inatividade, os equipamentos deverão ficar protegidos internamente contra corrosão e todas as aberturas deverão ser fechadas por meio de flanges ou tampões de madeira (plugs) etc., que só poderão ser retirados no momento da execução das respectivas ligações.

Todos os acessórios, passíveis de quebra, deverão ser guardados, devidamente identificados e somente reinstalados na fase de preparação para pré-operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da FISCALIZAÇÃO, o equipamento dever ser aberto para inspeção interna, sendo debitados à EMPREITEIRA, os devidos reparos ou substituições do equipamento.

Antes de iniciar-se a instalação de um equipamento que requeira conexões elétricas, deverão estar presentes eletricitistas que instalarão os sistemas de energia dos motores e controles após a instalação dos equipamentos.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado.

De modo geral, observar os itens abaixo:

- a) Ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se ao esforço;
- b) Deverão ser sempre evitadas possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- c) Em qualquer circunstância deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

8 - VERIFICAÇÕES FINAIS

- a) Após o "grouting" pronto e feito o aperto final dos chumbadores, o alinhamento, deverão ser verificados e se necessário, corrigidos;
- b) O alinhamento deverá ser novamente inspecionado após terem sido conectadas as tubulações;
- c) Considerando que a correção do alinhamento numa direção poderá provocar desalinhamento nas outras, é necessário que a verificação final do alinhamento seja feita em todas as direções.

9 - TESTES

9.1- ESPECIFICAÇÃO PARA PARTIDA E TESTES DE CAMPO DE EQUIPAMENTOS

9.2.1. Para Máquinas

A presente Especificação estabelece as diretrizes básicas a serem seguidas na partida e no teste de campo para máquinas que funcionem com acionador (bombas, compressores, ventiladores, etc).

9.2.2. Definições

Denomina-se "Partida", as séries de verificações prévias a que deve ser submetido o equipamento, bem como a partida propriamente dita.

Denomina-se "Teste de Campo", a verificação do funcionamento após a montagem e partida do equipamento no local da instalação definitiva. O "Teste de Campo", compreende a observação do funcionamento e aspectos gerais dos componentes do equipamento.

9.2.3. Prescrições gerais

A partida dos equipamentos deverá ser conduzida sob a responsabilidade da EMPREITEIRA, exceto quando dito em contrário.

Os planos e os procedimentos de partida e testes deverão ser acordados previamente entre FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Toda a mão-de-obra qualificada, bem como todos os acessórios e instrumentos necessários à realização da partida e testes, deverão ser fornecidos pelo FABRICANTE, devendo ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O momento da partida e dos testes, deverão estar devidamente representados o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Caberá à EMPREITEIRA, avisar a FISCALIZAÇÃO de que os equipamentos, acessórios, ligações, instrumentos etc., estão instalados de modo definitivo, conforme o projeto original, não se aceitando nenhuma instalação provisória.

Todo teste paralisado antes do seu final, por qualquer motivo, será cancelado e realizado novamente.

No caso de algum teste apresentar mau resultado, antes de se atribuir defeitos de fábrica dos equipamentos, deverão ser pesquisadas pela EMPREITEIRA as possíveis causas oriundas de falhas de montagem a saber:

- Desalinhamento a quente

- Estado dos mancais (oxidação causada por água acumulada na caixa durante o período de inativação, lubrificação deficiente).
- Corpos estranhos no interior do equipamento
- Esforços excessivos da tabulação, causando deformação do equipamento.
- Etc.

No caso dos testes de campo serem apenas testes gerais de aceitação, as tolerâncias máximas permissíveis, bem como o registro dos resultados dos testes serão previamente acordados entre o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

9.3 - PARTIDA

9.3.1 - Verificações Prévias

Antes do acoplamento do equipamento ao acionador, deverá ser verificado o sentido de rotação do acionador para que coincida com o do equipamento que geralmente vem indicado por uma seta gravada ao corpo. Caso seja necessário invertê-lo, deverão ser invertidas as ligações elétricas das fases extremas, se o acionador for elétrico.

9.3.2. Partida

A partida propriamente dita, deve ser feita ligando-se o acionador, segundo as instruções do seu fabricante.

9.3.3. Teste de Funcionamento

Com os equipamentos em funcionamento, deverão ser observados os seguintes itens:

- Ruídos anormais
- Superaquecimento dos mancais
- Vibrações excessivas
- Vazamento pelo engaxetamento ou selo mecânico
- Funcionamento dos sistemas auxiliares (refrigeração e selagem)
- Funcionamento dos sistemas de lubrificação

Deverão ser adotados os valores recomendados pelo FABRICANTE, para o tipo de equipamento em questão.

9.4 - TESTES DE CAMPO PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

9.4.1 - Generalidades

Todos os equipamentos fornecidos pelo contratante, deverão ser testados pela EMPREITEIRA em operação real, na presença da FISCALIZAÇÃO, para verificar se foram corretamente instalados e para comprovar seu desempenho satisfatório. A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar toda a fiação, chaves, fusíveis, dispositivos de proteção temporários para conduzir energia elétrica ao ponto de aplicação, corretamente, e com segurança para os testes. Após a conclusão do teste ou testes exigidos, a EMPREITEIRA deverá remover toda a fiação, acessórios e materiais pertinentes temporários, a contento da FISCALIZAÇÃO.

9.4.2 - Testes Durante a Instalação

Durante a instalação do equipamento fornecido pelo contratante, a EMPREITEIRA deverá executar os testes exigidos pela FISCALIZAÇÃO, para demonstrar que todo o equipamento está sendo corretamente montado e instalado.

Todas as juntas, ligações e vedações em que possam ocorrer vazamento devido a inexatidões ou esforços de montagem deverão ser testados na presença da FISCALIZAÇÃO, quanto a estanqueidade do óleo ou água, e antes da pintura, na obra, das superfícies adjacentes a tais juntas.

Após a instalação, todos os circuitos e equipamentos deverão ser testados e verificados quanto ao aterramento e funcionamento adequado. Sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, todos os relés, medidores e instrumentos, deverão ser calibrados, testados, regulados e aferidos a contento.

9.4.3 - Testes de Aceitação da Instalação

Depois de concluída a instalação de todo o equipamento fornecido pelo contratante, como especificado e a contento da FISCALIZAÇÃO, cada grupo operável deverá ser testado pela EMPREITEIRA, na medida do possível durante os vários períodos de testes, sem carga e a plena carga, conforme a seguir especificado em detalhe. A EMPREITEIRA, deverá executar tais testes durante um número suficiente de ciclos ou períodos de tempo, para demonstrar a FISCALIZAÇÃO que todas as peças foram instaladas segundo as especificações e se encontram em estado de operação satisfatório.

O equipamento que deixar de satisfazer as exigências, em virtude de instalação imprópria ou desgaste, quebra ou outro dano que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, seja resultado de uso abusivo por parte da EMPREITEIRA, dever ser corrigido, reparado ou substituído por conta da EMPREITEIRA, sem ônus para o contratante. Os testes deverão ser conduzidos de acordo com as especificações particulares para cada item ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Na falta de outros valores e desde que aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO, adotar os seguintes:

- Amplitude máxima das vibrações no eixo e caixa de mancais:

0,003 pol. (amplitude total);

- Vazamento (gotejamento) pelo engaxetamento: 40 a 60 gotas/minuto
- Os sistemas de lubrificação a óleo, devem ser ligados pelo menos 15 minutos antes da partida: ajuste do lubrificador para 5 a 10 gotas/minuto.
- A temperatura máxima admissível nos mancais é de 80 grau centígrados, sendo a faixa de temperatura ideal para o funcionamento dos mesmos de 38 graus a 70 graus centígrados em ambiente de 20 a 25 graus centígrados.
- A duração do teste de funcionamento deverá ser no mínimo de 30 minutos.
- Após o teste inicial, deverá ser providenciado pela EMPREITEIRA a limpeza dos filtros provisórios.

9.5 - EXECUÇÃO DOS TESTES

Os testes a seguir descritos, deverão ser aplicados aos equipamentos, conforme determinado, sem prejuízo de outros testes que a boa técnica julgar necessários.

9.5.1. Teste de Resistência de Isolamento

Dever ser realizado usando um ohmímetro de indicação direta do tipo gerador "Megger", conforme as recomendações do Fabricante do equipamento de teste e a presente Especificação.

9.5.2. Tensão de Circuito	Tensão de Megger (C.C.)
Até 439 Volts	500 Volts
440 a 600 Volts	1.000 Volts
Acima de 600 Volts	2.500 Volts

As resistências de isolamento dos diversos equipamentos, deverão atender às exigências das normas pertinentes, a seguir indicadas:

- Fiação para 750 V	- NBR 6813
- Transformadores de potência	- NBR 5380
- Motores Elétricos	- NBR 5383

9.5.3 - Teste de Rigidez Dielétrica de óleo Isolante

Todo o óleo isolante, deverá ser submetido a teste para verificação de sua rigidez dielétrica. As amostras de óleo, deverão ser tomadas no fundo e na superfície de todos os tambores, carro tanques, tanques de transformador, etc., usando o dispositivo de amostragem e recipientes de armazenagem aprovados. Todo o óleo deverá ter uma rigidez dielétrica conforme exigido pela Norma ABNT MB-300.

9.5.4 - Teste de Continuidade

Todos os circuitos elétricos devem ser testados quanto à continuidade, utilizando um ohmímetro indicador.

9.5.5 - Testes Funcionais

Deverão ser feitos testes funcionais simulados dos sistemas de acionamento, controle e proteção nos diversos circuitos elétricos, onde aplicáveis.

QUADROS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

1 - OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 - GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das estações de bombeamento deverão ser: 0,38 kV.

3 - PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- . ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- . ANSI - American National Standard Institute
- . NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- . NEC - National Electrical Code
- . IEC - International Electrotechnical Commission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- . Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- . Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- . Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- . Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- . Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 - CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 - QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares.

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 - Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir, na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 - Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 - BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada. Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm², em ambas as extremidades.

4.3 - FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm² para circuitos de tensão e 2,5 mm² para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 - COMPONENTES

4.4.1 - Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 - Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

- a. - Conjuntos bases e fusíveis NH, contadores e relés térmicos na configuração de chave de partida compensada através de auto transformador.
- b. - Transformador de controle, tensão secundária 220 V.
- c. - Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.
- d. - Medição de corrente e totalizador de horas.
- e. - Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contadores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.4 - Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados

5 - DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 - DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

- . Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;
- . Diagramas Unifilares;
- . Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- . Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 - DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item. (DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- . Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- . Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- . Diagramas Unifilares;
- . Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- . Diagramas esquemáticos de controle;
- . Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- . Lista de material.

6 - TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- . Continuidade da fiação;
- . Resistência de isolamento;
- . Tensão aplicada;

- . Aquecimento do barramento;
- . Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;
- . Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a. - Tensão nominal	V
b. - Classe de tensão	V
c. - Corrente nominal	A
d. - Corrente nominal de curta duração	KA
e. - Corrente nominal momentânea	KA
f. - Tensão suportável de impulso	KV
g. - Tensão aplicada	V
h. - Elevação da temperatura com o barramento	°C

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção	
b. - Espessura das chapas	mm
c. - Material empregado	
d. - Peso total	kg

e. - Dimensões

. Espaçamento entre fases	mm
. Altura total	mm
. Largura total	mm
. Profundidade	mm

f. - Tratamento da Chapa e pintura

- . Preparo da chapa
- . Tratamento de fundo
- . Acabamento externo
- . Acabamento interno

4 - BARRAMENTOS

a. - Material

- . Tratamento da junção

b. - Barra fase

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

c. - Barra de Neutro

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

d. - Barra de Terra

. Dimensões da seção	mm
. Capacidade de Corrente	A

5 - FIAÇÃO

- a. - Tipo do condutor empregado
- b. - Fabricante do condutor
- c. - Seções nominais adotadas
 - . Para circuitos de tensão mm2
 - . Para circuitos de corrente mm2
- d. - Isolação dos condutores
- e. - Blocos terminais
 - . Fabricante
 - . Temperatura admissível
 - . Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

- a. - Nome do fabricante
- b. - Tipo do disjuntor
- c. - Tensão nominal V
- d. - Corrente nominal A
- e. - Frequência nominal Hz
- f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA
- g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA
- h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA
- i - Nível de impulso
 - . Fase terra kV
 - . Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

. Dos contatos principais °C

. Das junções °C

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a. - Conjunto de bases e fusíveis NH

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Limitação de corrente A

b. - Contatores

. Fabricante

. Modelo/ n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Tensão nominal V

. Capacidade de interrupção A

. Tensão de controle V

. Tensão mínima de fechamento V

. Tensão mínima de abertura V

. Consumo de bobina

. No fechamento VA

. Na abertura	VA
c. - Relés térmicos	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Faixa de regulação	A
d. - Chave de partida	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Capacidade nominal	A
e. - Transformador de controle	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência nominal	VA
. Relação de tensão	
. Classe de exatidão	
f. - Lâmpadas	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência	W
. Tensão	V
g - Medição de Corrente	
. Transformador de corrente	
. Tipo	
. Fabricante	

. Modelo/n.º do catálogo

. Relação

. Designação

. Potência

. Classe de exatidão

. Amperímetro

. Tipo

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Escala

. Totalizador de Horas

. Tipo

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE GRUPOS GERADORES

CONTEÚDO

	Página
1 - Escopo e Limites de Fornecimento -----	02
2 - Condições Gerais -----	02
3 - Línguas e Unidades de Medidas -----	03
4 - Especificação de Fornecimento -----	03
5 - Documentação Técnica -----	09
6 - Garantia de Fornecimento -----	10
7 - Inspeção -----	10
8 - Pintura e Acabamento -----	11

1 - ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento compreende o estudo, o projeto, fabricação, montagem e ensaios na fábrica do fornecedor, e ainda o fornecimento de desenhos, documentos pertinentes, instrução de operação e manutenção do grupo gerador, além do termo de garantia, tudo de acordo com esta especificação.

Quaisquer desvios e/ou adições a estas especificações, deverão ser apresentados e justificados na proposta, para apreciação do contratante, que dará parecer.

Alternativas técnicas serão aceitas desde que, realmente tragam benefícios para o contratante. Estas não serão consideradas como proposta básica para efeito de comparação de ofertas.

O fornecimento objeto desta especificação, é um grupo gerador movido a óleo diesel, com potencia e tensão de fornecimento, conforme indicado na folha de dados, e na frequência de 60 Hz.

2 - CONDIÇÕES GERAIS

2.1 - Condições Ambientais

- * Proximidade do Mar Sim
- * Temperatura Ambiente Mínima 15 Graus Celsius
- * Temperatura Ambiente Máxima 40 Graus Celsius
- * Altitude < 1000 m
- * Umidade Relativa do Ar > 60 %

OBS. A altitude de instalação do equipamento, se situa em torno de 15m.

2.2 - Normas

O grupo gerador será fornecido de acordo com as mais recentes revisões das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em caso de omissões, os complementos seguirão as recomendações das normas das seguintes instituições:

- * Geradores

- IEC
- VDE
- ANSI

* Motor Diesel

- ISO 3046
- IN 6271

* Painéis

- ANSI

3 - LÍNGUAS E UNIDADES DE MEDIDAS

3.1 - Línguas

As especificações técnicas, manuais de operação e manutenção, assim como qualquer dado técnico ou catálogo referente ao equipamento em escopo, deverão ser apresentados prioritariamente em português. Poderão ser aceitos também em Inglês ou Espanhol.

3.2 - Unidades de Medidas

As unidades de medidas, utilizadas na proposta para descrever o equipamento, tais como descrição técnica, desenhos, especificações, etc., deverão utilizar, necessariamente, o sistema métrico decimal.

4 - ESPECIFICAÇÃO DE FORNECIMENTO

O grupo gerador deverá ser montado em base metálica tipo SKID, construídas de forma a garantir ausência de vibrações excessivas do conjunto.

O grupo gerador deverá ser fornecido com dispositivos para fixação do mesmo à base, bem como olhais para içamento através de guinchos e/ou talhas.

Todas as ligações externas do grupo gerador, exceto baterias de partida e saídas de força do gerador, deverão ser conectadas à caixa com bornes montada no SKID do grupo, devendo ser instalados no mesmo lado da caixa de ligação do gerador.

As baterias deverão ser dimensionadas para um mínimo de seis tentativas de partida do grupo gerador.

Todos os painéis envolvidos deverão ser providos de resistência de aquecimento devidamente dimensionadas na tensão 220 Vca, a fim de evitar condensação de umidade dentro do painel.

4.1 - Quadro de Comando - Tipo Eletrônico

Dimensões:

> Altura 1500 a 1850 mm

> Largura 800 a 1200 mm

> Profundidade 500 mm

Constituído por gabinete autossustentável em perfis metálicos e revestidos em chapa de aço, com uma ou duas portas frontais, e tampas laterais e traseiras removíveis, através da retirada de parafusos. O acesso dos cabos de força e controle ao painel, deverá se dar pela parte inferior do mesmo.

Os componentes elétricos são fixados em bandejas, fiação de interligações entre os mesmos conduzida através de canaletas plásticas, barramento de força em cobre eletrolítico fixado por isoladores de epoxi à estrutura, instrumentos de medição, sinalizações e botões de comando, localizados na(s) porta(s) frontal(is) do quadro. Todos os componentes e fiação devidamente identificados, bem como a utilização de terminais pre-isolados do tipo pino e garfo nas interligações dos mesmos.

- Módulo Eletrônico

Constituído de um rack, onde são abrigadas as placas eletrônicas de circuitos impressos, devidamente identificadas, bornes de interligação numerados conforme especificado em desenho esquemático, que deverá acompanhar o equipamento.

- Tratamento das partes metálicas

As chapas metálicas empregadas na montagem do painel deverão sofrer o seguinte processo de tratamento:

Decapagem mecânica, através de jato abrasivo; uma camada de wash primer; duas demãos de metal primer, e o acabamento deverá ser feito com tinta sintética na cor cinza claro, notação Munsell N 6.5

4.2 - Instrumentos de Medição

Na parte frontal do painel, deverão constar os seguintes instrumentos de medição, afim de proporcionar uma melhor supervisão da energia gerada pelo equipamento:

FREQUENCÍMETRO - Para medição da frequência da tensão gerada pelo alternador.

VOLTÍMETRO C.A. - Para medição da tensão gerada pelo alternador.

AMPERÍMETRO C.A. - Para medição da corrente alternada fornecida pelo alternador. Deverá ser fornecido um instrumento com chave comutadora para as três fases.

VOLTÍMETRO C.C. - Para medição da tensão do carregador de bateria.

AMPERÍMETRO C.C. - Para medição da corrente de carga das baterias.

4.3 - Sinalizações e Alarmes

As sinalizações deverão ser feitas através de lâmpadas sinalizadoras e LEDs (Diodos emissores de Luz), pertencentes à placa eletrônica de defeitos.

As sinalizações efetuadas pelos LEDs, só deverão ser observadas com a abertura da(s) porta(s) frontal(ais) do quadro, diretamente na placa de defeitos, localizada no rack.

As sinalizações efetuadas pelas lâmpadas, deverão estar localizadas na porta frontal, de forma a serem visíveis com o painel fechado.

São as seguintes as sinalizações através de lâmpadas exigíveis:

a) FUNCIONAMENTO MANUAL - Lâmpada amarela. Quando acesa deverá indicar que o equipamento está liberado para funcionamento manual.

b) GRUPO GERANDO - Lâmpada verde. Quando acesa indica que o grupo atingiu sua rotação nominal e que a tensão elétrica está dentro da faixa de operação.

c) DEFEITO NO GRUPO - Lâmpada vermelha. Quando acesa indica anormalidade no grupo gerador. Neste caso o defeito específico deverá ser indicado através dos LEDs da placa de defeitos, localizada no rack no interior do painel.

- Sinalizações através de LEDs

As sinalizações através de LEDs, localizadas no rack, deverão ser efetuadas todas elas com os de cor vermelha, indicando através de código específico, ou escrevendo ao lado do respectivo LED, a sinalização dos seguintes defeitos:

a) TENSÃO ANORMAL - Indica que as tensões geradas pelo equipamento estão fora dos limites pré-estabelecidos.

b) SOBRECARGA - Indica sobrecarga no gerador, através da atuação das proteções de sobrecorrente de fase.

c) PRESSÃO DO ÓLEO - Indica baixa pressão do óleo lubrificante do motor.

d) TEMPERATURA DO MOTOR - Indica sobre-aquecimento do motor diesel.

e) FALHA NA PARTIDA - Indica que houve três falhas consecutivas na partida do grupo

f) SOBREVELOCIDADE - Indica que a rotação do grupo gerador está acima do especificado

g) BAIXA TENSÃO NAS BATERIAS - Indica que a tensão nas baterias é inadequada à partida do grupo gerador.

4.4 - Botões de Comando

Na parte frontal do painel deverão ser previstos jogos de botoeiras, com as seguintes funções específicas:

a) B2 - Botão de partida manual - Quando acionado, determina a partida do conjunto moto-gerador.

b) B2 - Botão de parada manual - Quando acionado determina a parada do gerador.

c) B3 - Botão liga a chave do gerador - Conecta a carga a ser atendida ao grupo gerador.

d) B4 - Botão desliga a chave do gerador - Desconecta a carga atendida do gerador.

e) B5 - Botão de Rearme defeito - Quando acionado rearma o sistema de supervisão de defeito para uma nova condição de operação.

f) B6 - Botão de teste de lâmpadas - Quando acionado verifica o estado de funcionamento das lâmpadas de sinalização, bem como dos LEDs da placa de defeitos.

g) B7 - Botão sinal sonoro - Quando acionado desliga o anunciador de defeitos sonoro, que anuncia todas as anormalidades apresentadas no funcionamento.

4.5 - Chave de Comando Geral

A chave de comando geral deverá ser constituída por uma chave tipo rotativa de 4 posições, a saber:

a) POSIÇÃO No 4 - AUTOMÁTICO

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar a previsão para uma etapa futura.

b) POSIÇÃO No 3 - MANUAL

Nesta posição o grupo gerador deverá estar condicionado a sua partida e parada mediante a intervenção manual do operador, ou responsável pelo mesmo.

c) POSIÇÃO No 2 - DESLIGADO

Nesta posição o sistema não deverá permitir a partida do grupo gerador. Caso a mesma seja comutada para esta posição com o grupo gerador operando, o mesmo deverá desligar-se.

d) POSIÇÃO No 1 - TESTE

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar como previsão futura, já que inicialmente não deverá haver funcionamento automático.

4.6 - Pré-Aquecimento da Água do Motor

Deve ser previsto um sistema automático de controle da temperatura da água de arrefecimento do motor diesel, através de um termostato, de forma a manter a água no radiador a uma temperatura média em torno de 50o C, de forma a evitar um choque térmico no momento da partida do gerador.

4.7 - Proteções com desligamento do grupo gerador

Deve ainda ser previsto um sistema automático de desligamento do grupo gerador, na ocorrência de falhas, no mínimo as listadas abaixo:

- a) Baixa pressão do óleo lubrificante
- b) Falha na partida
- c) Alta temperatura da água de refrigeração do motor
- d) Sobrecarga
- e) Supervisão de tensão
- f) Sub-frequencia

4.8 - Retificadores/Carregadores de Baterias

Deverão ser previstos retificadores/carregadores de baterias, eletrônicos e automáticos, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação externa 220 Vca
- Tensão de saída (grupos até 100 KVA) 12 Vcc
(grupos acima 100 KVA) 24 Vcc

NOTA - Devido à ausência de energia elétrica da concessionária, o retificador deverá ser alimentado pelo próprio gerador, quando este estiver em funcionamento.

4.9 - Motor a Diesel

O motor a diesel deverá ter no mínimo as seguintes características:

- a) Modelo industrial estacionário;
- b) Propulsão à óleo diesel, com 4 cilindros, 4 tempos, injeção direta, turbo alimentado, cabeçotes individuais, camisas úmidas substituíveis;

c) A potencia máxima referida na folha de dados é considerando temperatura ambiente de 20o C, altitude de 1000m, com 60% de umidade relativa do ar no filtro de ar, a 1800 rpm ;

d) Filtro de ar deverá ser em banho de óleo e com capuz protetor;

e) Sistema de arrefecimento deverá ser feito por circuito fechado de água e conter, no mínimo os seguintes componentes:

- Bomba centrífuga;
- Ventilador premente;
- Radiador tropical com grade protetora;
- Válvula termostática reguladora de vazão;
- Sensor para termômetro.

f) Sistema de alimentação de combustível, constituído de bomba injetora, bloqueada a 1800 rpm, com filtro de óleo combustível substituível;

g) Sistema de regulação de velocidade, constituído de regulador automático tipo industrial, mecânico-centrífugo, com dispositivo de micro regulação manual, com grau de irregularidade estática de 3 a 4% e dinâmico de 8 a 10%.

h) Sistema de lubrificação deverá ser do tipo forçado por bomba de engrenagem, filtro externo de fluxo total, com cartucho selado, com pressostato para sinalização de lubrificação deficiente.

i) O Sistema elétrico do motor deverá conter os seguintes componentes:

- Motor de arranque com capacidade adequada;
- Alternador com respectivo regulador de tensão;
- Bateria chumbo-ácido em banco de 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme a potencia, com capacidade suficiente para 6 (seis) partidas consecutivas.

5 - DOCUMENTAÇÃO TECNICA

5.1 - Documentação a ser enviada juntamente com a proposta para análise técnica

a) Desenho preliminar indicando as dimensões principais e peso do grupo gerador;

b) Catálogo de todos os componentes do grupo gerador, contendo todas as informações e características técnicas;

c) Relação de ferramentas especiais necessárias à manutenção do grupo gerador

d) Relação de normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, referentes ao país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante;

- e) Lista de desenhos contendo no mínimo identificação e data da apresentação
- f) Relação de sobressalentes com preços unitários para um período de operação de 2 anos.

5.2 - Documentos a serem enviados para aprovação

Deve ser fornecido dois conjuntos de documentos, os quais um será devolvido com a seguinte observação:

NÃO APROVADO ou APROVADO COM RESTRIÇÕES ou APROVADO

Estes documentos deverão conter as seguintes informações:

- a) Folha de dados devidamente preenchida;
- b) $X''d$, X_d , X_s , X_q , T_{do} (constante de tempo em vazio), E_{MAX}/E_N (capacidade de excitação máxima), g (velocidade de excitação) V/S;
- c) Desenho mostrando o arranjo dos componentes, as principais dimensões, os pesos estáticos e dinâmicos, o centro de gravidade e o espaço mínimo para manutenção;
- d) Desenho mostrando detalhes de fixação;
- e) Esquema do sistema de excitação, regulação, com descrição do funcionamento;
- f) Diagramas funcionais de comando, diagramas de fiação, diagramas de interligação e diagramas trifilares;
- g) Localização do(s) terminal(ais) de aterramento;
- h) Detalhe da caixa de acondicionamento dos terminais de força e dispositivos de controle e/ou proteção;
- i) Arranjo de todos os furos de entrada de cabos e/ou eletrodutos para todas as caixas de ligação e painéis, mostrando diâmetros das furações e características dos cabos correspondentes;
- j) Memória de cálculo da bateria de acumuladores e do carregador

6 - GARANTIA DE FORNECIMENTO

O fornecedor deverá garantir o equipamento contra quaisquer defeitos por um prazo de 18 (dezoito) meses a partir da data da entrega, ou 12 (doze) meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Durante o prazo de garantia, qualquer componente defeituoso deverá ser prontamente substituído pelo fornecedor, no menor tempo possível, e um novo período de garantia terá início para o componente substituído.

7 - INSPEÇÃO

Todos os equipamentos e acessórios do grupo gerador devem ser projetados, fabricados, montados e ensaiados de conformidade com as prescrições e recomendações contidas nas normas ABNT.

Os ensaios do conjunto constituinte do grupo gerador devem ser realizados em fábrica. Para tal, devem ser efetuados todos os acoplamentos mecânicos e todas as instalações elétricas, pneumáticas e hidráulicas do grupo gerador.

O comprador deverá ser avisado com antecedência mínima de 15 dias, por escrito (carta, telex ou fax), da realização dos ensaios a fim deste enviar seu representante para acompanhar e aprovar os mesmos.

Deverão ser efetuados testes de espessura e de aderência, nos componentes pintados do grupo gerador.

8 - PINTURA E ACABAMENTO

Para o painel elétrico, caso o proponente não adote o esquema de pintura aqui especificado, o mesmo deverá indicar o método adotado para que possa ser avaliado e aprovado, se for o caso.

Para as demais partes do conjunto, o proponente deverá indicar o seu esquema de pintura, para que possa ser efetuada uma análise técnica, a aprovado, se for o caso.

Deverão ser dadas, no mínimo 2 demãos do esmalte sintético do acabamento final, cinza claro, notação Munsell No 6.5

Na entrega do equipamento, o fabricante deverá fornecer 1/4 litro da tinta de acabamento final, para que possam ser dados eventuais retoques, para recompor a integridade da pintura, após o transporte.

! FOLHA DE DADOS ! GERADOR SÍNCRONO !

! CLIENTE: ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA: ! REV. ! PREPARADO: ! FL. 1/2 !

! BLOCO 010 - Especificações Técnicas !

! 1 - Potencia Nominal KVA !
! 2 - Tensão Nominal V !
! 3 - Frequência Hz !
! 4 - Número de Fases !
! 5 - Rotação Síncrona rpm !
! 6 - Número de Pólos !
! 7 - Tipo de Ligação !
! 8 - Neutro aterrado: SimX Não Tipo: Rígidamente !
! 9 - Classe de Tensão !
! 10 - Tipo de Excitação !
! 11 - Regime de Serviço !
! 12 - Tempo de Acionamento seg. !
! 13 - Nível de Ruído a 1m db !
! 14 - Tipo de Pólo !
! 15 - Estabilidade Transitória am Carga: Sim Não !
! 16 - Sobrecarga Admissível: Tempo: seg. !
! 17 - Flutuação da Carga: Max: Min: !
! 18 - Operação em paralelo: Sim Não !
! 19 - Fator de Potencia (Indutivo) !
! 20 - Reatância Transitória (Xd) !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 020 - Especificações Gerais !

! 23 - Grau de Proteção !
! 24 - Forma Construtiva !
! 25 - Tipo de Mancal !
! 26 - Base Metálica: Sim Não !
! 27 - Barra de Fechamento de Neutro na Cx de Terminais: Sim Não !
! 28 - Número de Terminais !
! 29 - Excitação com Escovas: Sim Não !
! 30 - Seção dos Cabos de Aterramento mm2 !
! 31 - Temperatura Ambiente: Max: Min: !
! 32 - Altitude em Relação ao Mar m !
! 33 - Esforço Axial Transmitido ao Acionamento N !
! 34 - Proximidade do Mar: Sim Não !
! 35 - Instalação Abrigada: Sim Não !
! 36 - Classificação da área !
! 37 - Condições Especiais !
! 38 - Pintura Final de Acabamento !
! 39 - Classe de Isolamento !
! 40 - Posição da Cx de Terminais !
! 41 - !

! BLOCO 030 - Ensaios !

! 42 - Norma para Ensaios			!
! 43 - Ensaios de Rotina Assistidos:	Sim	Não	!
! 44 - Ensaios Requeridos:			!
! - Características em Vazio	Sim	Não	!
! - Alta Tensão	Sim	Não	!
! - Resistência de Isolamento	Sim	Não	!
! - Vibração	Sim	Não	!
! - Elevação de Temperatura	Sim	Não	!
! - Explosão	Sim	Não	!
! - Hidrostático	Sim	Não	!
! - Polaridade das Bobinas de Campo	Sim	Não	!
! - Sobre velocidade	Sim	Não	!
! - Curto Circuito Trifásico	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 040 - Normas Aplicáveis !

! 45 - ABNT: NBR	NBR	NBR	NBR	!
! 46 - VDE				!
! 47 - IEC				!
! 48 - ANSI				!
! 49 -				!
! 50 -				!
! 51 -				!

! BLOCO 050 - Acessórios !

! 52 - Acessórios Requeridos:			!
! - Aquecedor de óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! - Motorização do Reostato de Campo	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabos de Controle	Sim	Não	!
! - Detetores de Temperatura do Enrolamento	Sim	Não	!
! - Proteção Contra Surtos	Sim	Não	!
! - Chumbadores	Sim	Não	!
! - Termostato	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabo de Aterramento	Sim	Não	!
! - Resistor de Aquecimento no Painel	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 060 - Notas !

!
!

!
!
!

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA !

! CLIENTE ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA ! REV. ! PREPARADO ! FL. 1/6 !

! BLOCO 010 - Dados Gerais do Motor !

! 1 - Combustível !
! 2 - Serviço: Contínuo Descontínuo Intermitente !
! 3 - Normas Aplicáveis !
! 4 - Potencia Requerida HP a rpm !
! 5 - Potencia Nominal HP a rpm !
! 6 - Potencia Máxima HP a rpm !
! 7 - Redução da Potencia por: Altitude % !
! Temperatura % !
! Redutor/Acoplam. % !
! 8 - Número de Cilindros Disposição !
! 9 - Número de Ciclos Cilindrada !
! 10 - Relação de Compressão !
! 11 - Pistão: Curso mm Velocidade mm/s !
! 12 - Aspiração: Natural Turbo Compressor !
! 13 - Consumo de Combustível l/h !
! 14 - !

! BLOCO 020 - Elemento Acionado !

! 15 - Fabricante !
! 16 - Tipo/Modelo !
! 17 - Potencia Absorvida: HP a rpm !
! 18 - Sentido de Rotação em Relação ao Acoplamento !
! 19 - Placa de Base !
! 20 - !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 030 - Governador !

! 23 - Fabricante/Tipo !
! 24 - Ajustagem: Manual Automático !
! 25 - Sinal de Ajuste Automático: Eletrônico Pneumático !
! 26 - Velocidade Máxima rpm !
! 27 - Velocidade Mínima rpm !
! 28 - Precisão % !
! 29 - !

! 30 - !

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA ! FL. 2/6 !

! BLOCO 040 - Partida do Motor !

! 31 - Tipo: Manual Automática !
! 32 - Partida: Elétrica Pneumática !
! 33 - Sinal para Partida Automática !
! 34 - Válvula Solenoide para Partida: Sim Não !
! 35 - !
! 36 - !

! BLOCO 050 - Sistema de Exaustão !

! 37 - Silencioso Tipo !
! 38 - Conexão Flexível !
! 39 - Isolamento !
! 40 - Corta Chamas !
! 41 - Nível de Ruído a 1m db !
! 42 - Comprimento mm !
! 43 - Diâmetro mm !
! 44 - !
! 45 - !

! BLOCO 060 - Refrigeração - Lubrificação !

! 46 - Refrigeração: Água Ar !
! 47 - Circuito: Fechado Aberto !
! 48 - Resfriamento da Água: Trocador Radiador !
! 49 - Vazão e Pressão !
! 50 - Filtro de Água !
! 51 - Lubrificação: Banho de Óleo Forçado !
! 52 - Óleo Lubrificante: Resfriamento: Simples Duplo !
! Filtro: Simples Duplo !
! 53 - Resistência para aquecimento !
! 54 - !
! 55 - !

! BLOCO 070 - Acoplamento !

! 56 - Fabricante !
! 57 - Tipo/Modelo !
! 58 - Proteção !
! 59 - !

! BLOCO 120 - Sistemas de Piloto, Alarme e Paradas !

!		!Piloto!	!Alarme!	!Parada!	!
!	88 - Sobrevelocidade	!	!	!	!
!	89 - Baixa Pressão do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	90 - Alta Temperatura da Água de Refrig.	!	!	!	!
!	91 - Baixo Nível do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	92 - Baixa Pressão no Reservatório de Ar	!	!	!	!
!	93 - Baixa Tensão nas Baterias	!	!	!	!
!	94 - Não Partida do Motor	!	!	!	!
!	95 - Motor Parado	!	!	!	!
!	96 - Bateria Conectada	!	!	!	!
!	97 - Motor em Posição de Partida Automat.	!	!	!	!
!	98 - Sistema de Partida: Eletrônico	Sim		Não	!
!		Pneumático	Sim	Não	!
!		Hidráulico	Sim	Não	!
!	99 -				!

! BLOCO 130 - Instrumentação !

!	100 - Pannel de Instrum. p/ Motor- Elem. Acionado	Sim	Não	!
!	101 - Pannel Montado no Motor	Sim	Não	!
!	102 - Pannel Montado em Separado	Sim	Não	!
!	103 - Pannel à Prova de Tempo	Sim	Não	!
!	104 - Pannel à Prova de Explosão	Sim	Não	!
!	105 - Tacômetro com Tacostato	Sim	Não	!
!	106 - Horrímeter Totalizador	Sim	Não	!
!	107 - Indicador de Temp. do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	108 - Indicador de Temp. da Água de Resfriamento	Sim	Não	!
!	109 - Indicador de Pressão do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	110 - Voltímeter para indicar Tensão na Bateria	Sim	Não	!
!	111 - Amperímeter para indicar Carga da Bateria	Sim	Não	!
!	112 - Voltímeter para indicar Tensão do Alternador	Sim	Não	!
!	113 - Amperímeter para indicar Carga do Alternador	Sim	Não	!
!	114 - Frequencímeter para ind. Frequência	Sim	Não	!
!	115 -	Sim	Não	!
!	116 -	Sim	Não	!
!	117 -	Sim	Não	!

! BLOCO 140 - Compressor de Ar de Partida !

! 118 - Pressão Requerida	Kgf/cm2	man	!
! 119 - Vazão Requerida	m3/h		!
! 120 - Potencia Consumida	HP		!
! 121 - Tipo/Modelo			!
! 122 - Volume do Reservatório	m3		!
! 123 - Motor Elétrico	Sim	Não	!
! 124 - Reservatório de Ar	Sim	Não	!
! 125 -			!
! 126 -			!
! 127 -			!
! 128 -			!
! 129 -			!

! BLOCO 150 - Tanque de Combustível !

! 130 - Capacidade	hs de operação		!
! 131 - Quantidade			!
! 132 - Volume	m3		!
! 133 - Indicador de Nível	Sim	Não	!
! 134 - Dreno	Sim	Não	!
! 135 - Respiro	Sim	Não	!
! 136 - Bomba Manual de Ench. com Mangueira	Sim	Não	!
! 137 -	Sim	Não	!
! 138 -	Sim	Não	!
! 139 -	Sim	Não	!
! 140 -	Sim	Não	!

! BLOCO 160 - Redutor de Velocidade !

! 141 - Fabricante			!
! 142 - Tipo/Modelo			!
! 143 - Quantidade			!
! 144 - Código Aplicável			!
! 145 - Fator de Serviço (AGMA)			!
! 146 - Relação de Redução			!
! 147 - Lubrificação Banho de Óleo	Sim	Não	!
! 148 - Lubrificação Forçada	Sim	Não	!
! 149 - Óleo Lubrificante Resfriador	Sim	Não	!
! 150 - Indicador Temp. Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! 151 - Trava de Segurança	Sim	Não	!
! 152 - Trava Anti-Reversão	Sim	Não	!
! 153 -	Sim	Não	!
! 154 -	Sim	Não	!

! BLOCO 170 - Baterias !

!	155	-	Fabricante	!
!	156	-	Tipo/Modelo	!
!	157	-	Quantidade	!
!	158	-	Capacidade:	!
!	159	-	Recarga Automática	!
!	160	-		!
!	161	-		!

! BLOCO 180 - Carregador de Baterias !

! 162 - Fabricante				!
! 163 - Tipo/Modelo				!
! 164 - Quantidade				!
! 165 - Características Elétricas:	V	Fases	Hz	!
! 166 - Controle de Tensão Automático	Sim	Não		!
! 167 - Circuito de Refrigeração	Sim	Não		!
! 168 - Voltímetro C.C.	Sim	Não		!
! 169 - Amperímetro C.C.	Sim	Não		!
! 170 - Piloto no Circuito C.A.	Sim	Não		!
! 171 - Instalação no Painel de Comando	Sim	Não		!
! 172 -	Sim	Não		!
! 173 -	Sim	Não		!
! 174 -	Sim	Não		!
! 175 -	Sim	Não		!

! BLOCO 190 - Notas !

[illegible]

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	2
2.1. PAINEL	2
2.2. SOFTWARE	2
2.3. ACESSÓRIOS	3
3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	4
4. SERVIÇOS.....	4
4.1. Serviços de Treinamento	4
4.2. Serviços de Programação	4
4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação	5
5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO	5
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	6

1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo definir os critérios mandatórios para aquisição de conversores de frequência. Procura também estabelecer os principais parâmetros e características técnicas a serem levadas em consideração pelos fornecedores e fabricantes do equipamento.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. PAINEL

Os conversores devem ser fornecidos montados em painel de chapa de aço, pintura cinza claro, com porta frontal, entrada e saída de cabos pela parte lateral, fixação no solo e/ou auto-suportado, chapa de montagem, bornes de entrada e saída, canaleta para passagem de cabos, terminal de aterramento, fecho com chave e cadeado grande anti-furto e grau de proteção do painel IP-54.

2.2. SOFTWARE

Deverá ser fornecido software for windows para programação dos conversores de frequência a partir de micro computador. Fornecer o cabo para comunicação entre o micro e o conversor. Juntamente com o software deverá ser fornecido o manual de programação.

2.3. ACESSÓRIOS

O conversor deve possuir:

- Controle vetorial para garantir maior precisão de velocidade. Este recurso pode ser do próprio equipamento ou de cartão adicional;
- HMI com display na parte frontal do equipamento, que permita a alteração da parametrização no local de instalação do conversor;
- Kit de comunicação RS-232 para PC, contendo os cabos e conectores DB9 adequados;
- Dispositivo de redução de conteúdo harmônico da corrente da rede, a fim de evitar perdas elétricas nas instalações bem como redução do fator de potência;
- Filtro de RFI para redução de interferência eletromagnética;
- Compatibilidade com rede Fieldbus;
- Recurso de montagem em painel de forma extraível;
- Portas com dobradiças embutidas que permitam abertura não inferior a 105°;
- Fiação interna do painel completa e instalada pelo fornecedor;
- Circuitos dos instrumentos fiados com cabos instalados em canaletas, convenientemente arranjadas, de seção adequada para cada caso, porém nunca inferior a 1 mm²;
- Iluminação interna adequada, com ligação e desligamento automáticos quando da abertura e fechamento da porta;

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

O conversor de frequência controlará motor de indução trifásico tipo gaiola com as seguintes características:

- Potência nominal: 10 CV
- Tensão nominal: 440V
- Rotação nominal: 960 rpm

4. SERVIÇOS

4.1. Serviços de Treinamento

Será realizado treinamento em operação, instalação e manutenção de campo a ser ministrado em instalações da empresa. O curso terá caráter prático e será ministrada para uma turma de 10 alunos. O Proponente deverá disponibilizar um conversor de frequência para utilização na aula prática.

O curso deverá ser ministrado antes da partida assistida. Deverão ser fornecidas apostilas em português para cada aluno. A empresa fornecerá transporte a partir de Salvador e alimentação ao instrutor.

4.2. Serviços de Programação

Os serviços de programação e parametrização serão realizados no campo de produção da empresa. Após a programação do conversor de frequência deverão ser fornecidos relatórios com os parâmetros escolhidos.

4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação

O Proponente deverá verificar todos os itens necessários para a partida do conversor de frequência e acessórios, cabos, conectores, fiações e interligações, aterramentos, programação e parametrização, a fim de que se tenha um bom funcionamento do sistema na pré-operação.

O Proponente deverá prestar assistência por um período de 3 dias. O sistema será considerado entregue e a pré-operação concluída quando operar conforme as especificações por um período contínuo de 72 h (setenta e duas horas). Só após tal período o serviço de assistência à pré-operação pode ser considerado como concluído. Enquanto o sistema não operar continuamente por 72 horas (a contagem reinicia-se a partir do “zero” a cada não conformidade detectada) de acordo com as especificações, não será considerado entregue, cabendo à Contratada as providências para que ele opere conforme as especificações da empresa.

5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO

O proponente deverá apresentar claramente na proposta as garantias dos equipamentos e materiais ofertados, os quais não deverão ser inferiores ao mínimo de 12 meses após o início de operação ou 18 meses após a entrega e aceitação da empresa, sendo válido o prazo que vencer primeiro.

Quaisquer tipo de acessórios, tais como capacitores e etc, que sejam necessários para um perfeito funcionamento destes conversores, caso seja necessário, será de inteira responsabilidade do fabricante sem nenhum ônus para a empresa.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os documentos deverão ser emitidos em papel e em meio magnético (PDF Format) – CD-ROM.

Os manuais deverão ser emitidos e entregues em português. Deverão ser utilizadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, na Proposta, nos Documentos Técnicos de Fabricação e em todos os demais documentos apresentados pelo Fornecedor e/ou Fabricante.

	FOLHA DE DADOS GRUPO GERADOR A DIESEL	FD Nº
		FL 1/3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO: FD GERADOR 14/13 kVA	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-5, 6, 7, E 8	EXECUTANTE: Augusto Martin	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 4	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	12 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	< 500 m	UMIDADE REL. AR: > 80 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
POTÊNCIA NOMINAL (REGIME / INTERMITENTE)	14 13 kVA	
FREQUÊNCIA: 60 Hz	NÚMERO DE FASES: 3	RÚIDO a 1m: < 60 db
NÚMERO DE PÓLOS: 4	ROTAÇÃO SÍNCRONA: 1800 rpm	
TIPO DE LIGAÇÃO: ESTRELA	NEUTRO ATERRADO: ☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO LIGAÇÃO NEUTRO: Rigidamente Aterrado	REGIME SERVIÇO: Intermitente	
TEMPO ACIONAMENTO: < 12 seg.	SOBRECARGA ADMISSÍVEL: 10 %	
OPERAÇÃO PARALELO: ☐ SIM ☒ NÃO	FATOR DE POTÊNCIA (Indutivo): > 0,9	
REATÂNCIA TRANSITÓRIA (Xd): 18%	TERMINAL CONDUTOR FASE: 10 mm2	
TERMINAL CONDUTOR NEUTRO: 10 mm2	TIPO PARTIDA: ELÉTRICA	
PARTIDA: A FRIO	BATERIA: ☒ SIM ☐ NÃO	
QUANTIDADE: 2	CAPACIDADE: 140 Ah	
RECARGA AUTOMÁTICA: ☒ SIM ☐ NÃO	EXCITAÇÃO: Informar	
ESTABILIDADE TRANSITÓRIA EM CARGA: ☒ SIM ☐ NÃO		
FLUTUAÇÃO DE CARGA: MÁXIMA 16 kVA	MÍNIMA 13 kVA	
GRAU DE PROTEÇÃO: IP 24		
SINAL PARA PARTIDA AUTOMÁTICA:	AUSENCIA DE TENSÃO	
VÁLVULA SOLENÓIDE PARA PARTIDA:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE PÓLO:	SALIENTE	
NÚMERO DE TERMINAIS:	QUATRO	

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CONJUNTO DE ACIONAMENTO

TIPO DE COMBUSTÍVEL: SERVIÇO:

POTÊNCIA NOMINAL: HP A rpm

POTÊNCIA REQUERIDA: HP A rpm

POTÊNCIA MÁXIMA: HP A rpm

NÚMERO DE CILINDROS: DISPOSIÇÃO:

ASPIRAÇÃO: ☒ NATURAL ☐ TURBO COMPRESSOR

CONSUMO DE COMBUSTÍVEL: l/h RELAÇÃO COMPRESSÃO:

REFRIGERAÇÃO: ☐ ÁGUA ☒ AR

TANQUE DE COMBUSTÍVEL: horas / funcionamento

INDICADOR NÍVEL ÓLEO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO

DRENO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO RESPIRO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO

REFRIGERAÇÃO: ☒ AR ☐ ÁGUA

TIPO DE CIRCUITO: ☐ ABERTO ☒ FECHADO

RESFRIAMENTO DA ÁGUA: ☐ TROCADOR ☒ RADIADOR

TIPO DE LUBRIFICAÇÃO: ☒ BANHO DE ÓLEO ☐ FORÇADO

ÓLEO LUBRIFICANTE RESFRIAMENTO: ☒ SIMPLES ☐ DUPLO

ÓLEO LUBRIFICANTE FILTRO: ☒ SIMPLES ☐ DUPLO

FABRICANTE:

BLOCO 040 - ACESSÓRIOS

AQUECEDOR ÓLEO LUBRIFICANTE: ☐ SIM ☒ NÃO

MOTORIZAÇÃO REOSTATO DE CAMPO: ☐ SIM ☒ NÃO

TERMINAIS PARA CABOS DE CONTROLE: ☒ SIM ☐ NÃO

DETECTORES DE TEMPERATURA ENROLAMENTOS: ☒ SIM ☐ NÃO

PROTEÇÃO CONTRA SURTOS: ☒ SIM ☐ NÃO

CHUMBADORES: ☒ SIM ☐ NÃO

TERMOSTATO: ☒ SIM ☐ NÃO

TERMINAIS PARA CABO ATERRAMENTO: ☒ SIM ☐ NÃO

RESISTOR AQUECIMENTO PAINEL: ☒ SIM ☐ NÃO

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE ROTINA:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE TIPO:	☐ SIM	☒ NÃO
ENSAIOS ASSISTIDOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CARACTERÍSTICAS EM VAZIO:	☒ SIM	☐ NÃO
ALTA TENSÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
VIBRAÇÃO:	☒ SIM	☐ NÃO
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	☒ SIM	☐ NÃO
EXPLOÇÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
HIDROSTÁTICO:	☐ SIM	☒ NÃO
POLARIDADE DAS BOBINAS DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
SOBREVELOCIDADE:	☒ SIM	☐ NÃO
CURTO CIRCUITO TRIFÁSICO:	☐ SIM	☒ NÃO

BLOCO 060 - NOTAS

	FOLHA DE DADOS CENTRO DE COMANDO DE MOTORES	FD Nº FL 1/3
--	--	-----------------------

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO FD CCM 2x2CV	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-6 e EEE-8	EXECUTANTE: Augusto Martini	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 2	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	15 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	<600 m	UMIDADE REL. AR: >85 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	150 A	
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	5 KA	
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	Disjuntor a ar	
CORRENTE NOMINAL:	20 A	TENSÃO NOMINAL: 500 V
CAPACIDADE DE RUPTURA:	10 KA	
VOLTÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 500 V
AMPERÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 100 A
CONTATOR:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO: A ar baixa tensão
RELE FUNÇÃO 50:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 51:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 27:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 49:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 55:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 59:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 86:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
HORÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	Conversor de Frequencia	
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	Não Aplicável	
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE FUSÍVEL:	Ultra Rápido	CAPACIDADE: Conforme Diagrama Unif. A

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG	TIPO DE PAINEL:	De sobrepor
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo			
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo			
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	#10m2 e 0,6/1kV			
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	#4mm2 e 0,6/1kV			
ALTURA TOTAL:	MIN. 0,3 m	MAX. 0,7 m		
LARGURA TOTAL:	MIN. 0,8 m	MAX. 1 m		
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN. 0,15 m	MAX. 0,3 m		
MÓDULOS INTERLIGADOS:	☒ SIM ☐ NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal			
FUNDO REMOVÍVEL:	☐ SIM ☒ NÃO			
SINALIZADORES:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO:	Lâmpada tipo baioneta	
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta			
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO	Lâmpada verde		
	MOTOR LIGADO	Lâmpada vermelha		
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO	Lâmpada amarela		
ANUNCIADORES:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO:	Sirene	
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54			

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA: ☒ SIM ☐ NÃO

CHUMBADORES DE FIXAÇÃO: ☒ SIM ☐ NÃO

PORTAS COM TRINCO E FECHADURA: ☒ SIM ☐ NÃO

ILUMINAÇÃO INTERNA: ☒ SIM ☐ NÃO TIPO: **Lâmp. Fluoresc. Compacta**

RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO: ☒ SIM ☐ NÃO

ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA: ☒ SIM ☐ NÃO

TAMANHO DA MALHA DA TELA: **3mm**

CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS: ☒ SIM ☐ NÃO

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL: ☒ SIM ☐ NÃO

ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO: ☐ SIM ☒ NÃO

BLOCO 070 - NOTAS



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 2CV – EEE-6

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra (3F+T)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV tetrapolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	4 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida em regime :	2.00 %
Queda de tensão máxima admitida na partida :	8.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	5.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Motores considerados	
Corrente do circuito em regime:	6.6 A
Fator de potência do circuito em regime:	0.86
Corrente do circuito na partida:	42.0 A
Fator de potência do circuito na partida:	0.30
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Seção mínima
Capacidade de condução de corrente :	1 x 27.6 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1153 ohm/km
Queda de tensão em regime efetiva :	0.75 %
Queda de tensão na partida efetiva :	1.75 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	2.51e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.14e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.92e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	8.58e-003 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 14kVA – EEE-6

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	6 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	2.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	6.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	37.0 A
Fator de potência do circuito :	0.87
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 10 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 46.3 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	2.1897 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1262 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.72 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	6.27e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	1.35e+006 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	1.60e+006 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	3.74e-002 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 10 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	10 mm ²

MARTINI Engenharia Ltda.	PROGRAMA PARA CÁLCULO GERADOR PARA PARTIR MOTOR	Numero: 006/2017
		Data: 21/03/2017

Página: 1 de 1

Projeto: SES de Vetor Ipitanga - EE6

Cliente: Hydros Engenharia Ltda.

Projetista: Augusro Martini

CREA: 11.834-D - Ba

DADOS DE ENTRADA

Número de Motores Ativos:	1	Unidades
Potencia Unitária de cada Motor:	2,00	CV
Tensão Nominal Motor:	220 / 127	Volts
Rendimento de cada Motor:	0,82	pu
Fator de Serviço da cada Motor:	1,15	pu
Fator de Potencia da cada Motor:	0,89	pu
Considerar a partida do Motor x com demais operando:	1	Unidades
Demais Cargas da Elevatória:	2,00	kVA
Fator de Potencia na Partida:	0,30	Indutivo
Relação Ip / In à Plena Tensão:	7,00	pu

RESULTADOS DO PROCESSAMENTO

Potencia do Motor em Regime Permanente:	2,32	kVA
Ptoencia do Motor na Partida Direta:	28,12	kVA
Potencia do Motor na Partida com Chave Partida Suave:	7,89	kVA
Potencia do Motr com Conversor de Frequencia:	6,15	kVA
Tipo de Partida Escolhido:	Conversor de Frequencia	
Potencia Mínima Intermitente do Gerador:	6,83	kVA
Gerador Escolhido:	14 / 13	kVA / kVA
Tensão Secundária:	220 / 127	Volts
Número de Unidades em Paralelo:	1	Unidades

ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM

ESPECIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM ELETROMECHANICA

1 - GERAL

Esta especificação cobre os requisitos mínimos necessários a serem seguidos nos serviços de instalação e montagem de equipamentos eletromecânicos.

2. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Além da instalação dos equipamentos previstos no projeto, deverão ser fornecidos os seguintes materiais:

- Todos os fios e cabos elétricos;
- Equipamentos e materiais de iluminação;
- Eletrodutos, conduletes, caixas, conexões e suportes necessários para a distribuição de força e iluminação;
- Todos os conectores para cabos de força, iluminação e aterramento;
- Todos os demais equipamentos e acessórios não fornecidos pelo contratante, porém necessários ao projeto, tais como, parafusos, porcas, arruelas, suportes, soldas, oxigênio, tirantes, calços, materiais para limpeza, materiais diversos, etc.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS SOB RESPONSABILIDADE DA EMPREITEIRA

3.1 GERAL

Esta seção abrange a execução de todos os serviços relativos instalação e montagem de equipamentos e materiais eletromecânicos, e elétricos.

Todos os equipamentos, exceto aqueles especificamente mencionados pela especificação, serão adquiridos pelo contratante e entregues, na obra, à EMPREITEIRA para montagem.

3.2 - CONJUNTO MOTOR-BOMBA

A instalação do conjunto motobomba consistirá da fixação da bomba em sua base e a montagem do motor.

Caberá à EMPREITEIRA o perfeito alinhamento do conjunto, seguindo a orientação dos desenhos de fabricante.

Deverão ser executadas todas as conexões hidráulicas, e elétricas, controle de lubrificação, necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, conforme indicadas nos desenhos de projeto ou recomendações dos fabricantes.

3.3 TRANSFORMADORES DE FORÇA

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado sendo sua localização rigorosamente conforme projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

3.4 PAINÉIS ELÉTRICOS

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabados e preparados para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e observadas as recomendações do fabricante.

Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes da sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos respectivos locais sem submete-los a danos ou esforços excessivos, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivações) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isolados com fita, da mesma forma que isolamento original.

A fiação secundária que for fornecida separadamente deve ser religada. Todas as conexões principais e secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto as suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

3.5. MOTORES ELÉTRICOS

As ligações do cabo alimentador ao motor deverão ser feitas através dos conectores das caixas de ligação do motor, de tal modo a assegurar um bom contato elétrico, sem forçar ou causar danos ao cabo alimentador e ao conector, não sendo permitidas ligações soldadas.

As caixas de ligação deverão ficar isentas de umidade e todas as precauções deverão ser tomadas neste sentido.

Antes que os motores estejam ligados à sua fonte alimentadora permanente de energia, o correto sentido da rotação de cada motor deverá ser estabelecido, usando-se um testador de rotação de fase.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do motor, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao motor até o sistema de aterramento.

3.6 ELETRODUTOS, CAIXAS E SUPORTES METÁLICOS

3.6.1. Generalidades

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios quer embutidos, quer aparentes, de acordo com o indicado nos desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ferragens necessárias, incluindo parafusos, suportes, chumbadores, peças embutidas, grampos, contraporcas, buchas, luvas, selos, massas vedadoras e etiquetas de identificação, serão fornecidas e instaladas pela EMPREITEIRA de acordo como os desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A instalação de todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios, deverão atender às exigências da ABNT e NEC, onde forem aplicáveis. Os eletrodutos terão diâmetros de 1/2 a 2 polegadas.

3.6.2. Instalação de Eletrodutos Expostos

Os eletrodutos expostos serão instalados em linhas retas. As derivações necessárias deverão ser feitas pelo uso de curvas, ou caixas.

Eletrodutos flexíveis, de pequeno comprimento, deverão ser usados para ligação de caixas de eletrodutos caixa de ligação dos motores, para proporcionar a necessária flexibilidade, e em outros lugares onde eletroduto rígido não pode ser convenientemente usado.

3.6.3. INSTALAÇÃO DE CAIXAS ELÉTRICAS

Para fins destas especificações técnicas, serão referidos como caixas: instrumentos blindados, botoeiras, caixas de passagem, caixas de junção, caixas de tomadas, caixa de terminais, chaves de partida, controladores, painéis de distribuição, painéis de iluminação, painéis de controle e outros invólucros completos e parciais, não mencionados.

3.6.4. Fios e Cabos Isolados

A EMPREITEIRA deverá fornecer, instalar, ligar e testar todos os fios e cabos isolados necessários para as partes componentes do sistema de força, controle, sinalização e iluminação, incluindo conectores para cabos e fios, caixas terminais para cabos, emendas para cabos e materiais para sua execução, garras e calços e terminais para cabos, etiquetas de identificação e outros equipamentos diversos necessários para efetuar uma instalação completa, pronta para operação.

Os tipos de cabos deverão ser como especificado nos desenhos de execução.

Os trechos de cabo deverão ser contínuos, de terminal a terminal, tanto quanto permitido pelos comprimentos comerciais disponíveis. Caso haja necessidade de emendas no trecho, deverão ser feitas de uma maneira aprovada, em caixa de passagem, caixa de inspeção ou em caixa apropriada para a finalidade. Todas as emendas e conexões dos cabos deverão ser executadas de acordo com as instruções do fabricante dos cabos.

Os cabos e fios isolados deverão ser manuseados com cuidado para evitar dobramentos e danos à isolamento e às capas externas. Os cabos não deverão ser curvados em raio menor do que aquele recomendado pelo fabricante, ou como determinar a FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá instalar todos os conectores e terminais necessários e deverá fazer todas as conexões exigidas para apresentar uma instalação completa pronta para funcionar. Deverão ser fornecidas instaladas etiquetas de identificação de cabo de tipo permanente nas duas extremidades, em todos os cabos usados para força, controle, medição e proteção para facilitar a identificação dos cabos, não sendo permitido o uso de fitas adesivas como identificação.

As etiquetas deverão levar as designações do fio indicados nos desenhos de execução ou como de outra maneira indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser instalada em eletrodutos, canaletas, conforme mostrado nos desenhos de execução. Deverá ser aplicado talco a todos os fios e cabos quando forem puxados dentro dos eletrodutos e também poderá ser soprado talco dentro dos eletrodutos antes que o fio seja puxado, para facilitar a instalação. Não deverão ser usados graxas ou produtos de petróleo para esse fim.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de fio para permitir emendas. Os carretéis de cabo deverão ser instalados em locais convenientes, de modo que o cabo possa ser puxado do carretel para dentro do eletroduto sem danificar o isolamento.

Todo fio encontrado danificado ou em desacordo com o código especificado, deverá ser removido e substituído sem despesa alguma para o contratante. O cabo deverá ser protegido contra a umidade durante a instalação. O cabo deverá ser puxado através do eletroduto por meio de garras trançadas de tipo aprovado, ligadas através de uma polia apropriada ao cabo de puxamento. A tensão de puxamento do cabo não deverá exceder o valor recomendado para o cabo, quando medido por dinamômetro de tensão. Todo o equipamento, dispositivos e materiais para puxar cabos, deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Conectores terminais e de emendas deverão ser do tipo pressão sem solda. As emendas serão do tipo "plastidur e plastimufa" da FICAP ou similar aprovado. Os materiais para solda e de consumo deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Folga suficiente deve ser deixada em cada trecho para permitir contração e expansão. Sempre que um determinado número de cabos ou fios de condutor único, compreendendo um circuito, sejam forçados através de uma caixa de passagem, caixa terminal, canaletas de fiação, eles deverão ser esmeradamente dispostos ou amarrados uns aos outros.

Os cabos deverão ser amarrados usando-se um cordão aprovado e o método de amarração estará sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Fios e cabos expostos deverão estar limpos de todo o lubrificante usado no lançamento que possa ter ficado sobre os mesmos após a estiragem através dos eletrodutos ou dutos.

Os cabos que saem ou entram no mesmo eletroduto deverão ser agrupados. Estes grupos serão individualmente atados uns aos outros com cordão tratado, a cada 4,50m. Os grupos de cabo deverão ser marcados com etiquetas de fibra a intervalos de 20m. Estas etiquetas deverão levar o número do eletroduto correspondente aos grupos.

As fitas e etiquetas deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os terminais de cobre sem solda deverão estar de acordo com a NEMA, Publicação SGI, "Electrical Power Connectors".

A fita isolante deverá estar de acordo com a Especificação D69 da ASTM "Friction Tape for General Use for Electrical Purposes" e a fita de borracha a Especificação D119 da ASTM "Rubber Insulating Tape". A fita isolante e a fita borracha deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA.

3.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar os cabos de cobre nu, conectores e acessórios para a complementação do sistema de aterramento.

As seções dos cabos deverão ser conforme indicado nos desenhos do Projeto.

As ligações aos equipamentos deverão ser feitas com conectores tipo grampo, ou terminais de orelha ou conforme indicado nos Desenhos de Execução.

3.8 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DIVERSOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar, de acordo com os desenhos de Execução, todos os dispositivos elétricos, tais como caixas elétricas, botoeiras, chaves seletoras, os quais não são fornecidos como acessórios de outro equipamento ou aqui especificados em detalhes, porém necessários para a operação satisfatória dos equipamentos instalados sob as disposições deste Contrato e/ou necessários para atender normas elétricas aplicáveis que regulamentam este tipo de instalação.

4 - NORMAS TÉCNICAS

Toda a montagem e testes, deverão ser executados de acordo com as últimas revisões das normas e padrões seguintes ou seus equivalentes.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM - American Society for Testing and Materials
API - American Petroleum Institute
ISA - Instrument Society of America
ANSI - American National Standard Institute
ASME - American Society of Mechanical Engineers
AWWA - American Water Works Association
AISC - American Institute of Steel Construction
NEC - National Electric Code

As normas acima mencionadas, atendem aos requisitos mínimos para montagem. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, conforme as necessidades específicas, que a EMPREITEIRA utilize normas além das descritas acima, para cada caso.

Na instalação de equipamentos a EMPREITEIRA, deverá observar as recomendações feitas pelo fornecedor do equipamento em questão. Estas recomendações serão entregues à EMPREITEIRA, pela FISCALIZAÇÃO, antes da instalação do equipamento.

5. REQUISITOS GERAIS PARA A MONTAGEM

5.1 GERAL

A finalidade desta Especificação, é descrever os requisitos técnicos mínimos que devem ser obedecidos para a montagem de equipamentos e acessórios elétricos.

A EMPREITEIRA não ficará isenta da responsabilidade de realizar um trabalho tecnicamente correto, por motivo de possíveis omissões ou incorreções nesta Especificação.

Para isso, a EMPREITEIRA, poderá sugerir acréscimos ou alterações nas disposições desta Especificação, cuja utilização dependerá de aprovação escrita da FISCALIZAÇÃO.

6 - REQUISITOS PRÉ-OPERACIONAIS PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

6.1 PAINÉIS ELÉTRICOS

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos, deve ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua locação correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita usando-se um aspirador de pó, e, a seguir, sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, relés, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação funcionando perfeitamente de acordo com as instruções do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e individualmente. Após as verificações preliminares, deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser observado se todos os equipamentos e barramentos pertinentes ao painel estão devidamente apertados.

Antes de qualquer outro, deverá ser feito um teste de continuidade de ligações e teste de ligações corretas aos equipamentos e terminais de acordo com os desenhos do Fabricante e /ou Projeto.

Deve-se proceder então os testes de resistência de isolamento do barramento e dos equipamentos a ele ligados.

6.2. TRANSFORMADORES

Antes de energizar o transformador, deverão ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação de todas as partes do transformador quanto à presença de umidade;
- Teste de resistência de isolamento do primário para terra, do secundário para terra e do primário para o secundário.
- Rigidez dielétrica do óleo isolante
- Verificação das ligações dos enrolamentos de acordo com o projeto e desenhos do Fabricante.
- Verificação das ligações dos cabos aos terminais do transformador.
- Testes dos cabos.
- Verificação do nível de óleo.
- Verificação de todos os acessórios.

- Verificar se o "tap" do transformador está na posição indicada pelo projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Após energizado, o transformador deverá permanecer em vazio durante 5 horas para observação e após 4 ou 5 dias de operação com carga deverá ser retirada amostra de óleo e executado novo teste de rigidez dielétrica.

6.3. MOTORES ELÉTRICOS

Todos os motores devem ser submetidos às seguintes verificações, antes de serem energizados.

- Verificar se o sistema de lubrificação está correto com a quantidade necessária de lubrificante.
- A resistência de isolamento dos motores deverá ser verificada e, quando necessária, o isolamento deverá ser seco, conforme indicado no item "secagem".
- Alinhamento dos eixos, folga ou acoplamento, se o rotor gira livremente e outras verificações indicadas pelas normas de mecânica.
- Todos os cabos de alimentação e controle deverão ser testados quanto à continuidade e ligações.

Antes de serem acoplados à carga, os motores deverão ser verificados quanto ao sentido correto de rotação e deverão ficar em funcionamento em vazio, para observação durante 2 (duas) horas contínuas.

6.4. CABOS E FIOS ISOLADOS

Antes de fazer as conexões dos terminais de cada cabo e fio de força e de controle, um teste de resistência de isolamento de cada cabo deverá ser feito e registrado. Cada condutor de um cabo múltiplo para força e cada cabo de controle deverá ser testado individualmente em relação a cada um dos outros e à terra. onde vários condutores singelos correm em um mesmo eletroduto, a resistência de isolamento deverá ser obtida tal como nos cabos múltiplos.

Se os valores das resistências obtidas não estiverem de acordo com o especificado, todos os condutores envolvidos deverão ser removidos e novos condutores deverão ser instalados e testados.

Deverão ser verificadas ainda a continuidade e a correta ligação de todos os cabos e fios.

Todos os cabos de força e outros deverão ter suas fases identificadas com etiquetas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

6.5. SECAGEM

Os resultados de alguns dos testes exigidos podem indicar a necessidade de secagem do equipamento por causa da absorção da umidade durante o transporte ou armazenamento no canteiro de obra.

O equipamento deverá ser aquecido em estufa ou equipamento equivalente até que o isolamento atinja o valor exigido. A temperatura da secagem, mantida preferivelmente a 75 Grau C, não deve exceder em caso algum, à temperatura máxima para a qual o equipamento foi projetado. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar todo o procedimento de secagem antes do início do mesmo.

7 - PROTEÇÃO PARA EQUIPAMENTOS

Para proteção de equipamentos rotativos ou alternativos com bombas, compressores, etc., competirá EMPREITEIRA montar na entrada desses equipamentos, filtros provisórios dimensionados corretamente. Durante o período de inatividade, os equipamentos deverão ficar protegidos internamente contra corrosão e todas as aberturas deverão ser fechadas por meio de flanges ou tampões de madeira(plugs) etc., que só poderão ser retirados no momento da execução das respectivas ligações.

Todos os acessórios, passíveis de quebra, deverão ser guardados, devidamente identificados e somente reinstalados na fase de preparação para pré-operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da FISCALIZAÇÃO, o equipamento dever ser aberto para inspeção interna, sendo debitados à EMPREITEIRA, os devidos reparos ou substituições do equipamento.

Antes de iniciar-se a instalação de um equipamento que requeira conexões elétricas, deverão estar presentes eletricitistas que instalarão os sistemas de energia dos motores e controles após a instalação dos equipamentos.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado.

De modo geral, observar os itens abaixo:

- a) Ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se ao esforço;
- b) Deverão ser sempre evitadas possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- c) Em qualquer circunstância deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

8 - VERIFICAÇÕES FINAIS

- a) Após o "grouting" pronto e feito o aperto final dos chumbadores, o alinhamento, deverão ser verificados e se necessário, corrigidos;
- b) O alinhamento deverá ser novamente inspecionado após terem sido conectadas as tubulações;
- c) Considerando que a correção do alinhamento numa direção poderá provocar desalinhamento nas outras, é necessário que a verificação final do alinhamento seja feita em todas as direções.

9 - TESTES

9.1- ESPECIFICAÇÃO PARA PARTIDA E TESTES DE CAMPO DE EQUIPAMENTOS

9.2.1. Para Máquinas

A presente Especificação estabelece as diretrizes básicas a serem seguidas na partida e no teste de campo para máquinas que funcionem com acionador (bombas, compressores, ventiladores, etc.).

9.2.2. Definições

Denomina-se "Partida", as séries de verificações prévias a que deve ser submetido o equipamento, bem como a partida propriamente dita.

Denomina-se "Teste de Campo", a verificação do funcionamento após a montagem e partida do equipamento no local da instalação definitiva. O "Teste de Campo", compreende a observação do funcionamento e aspectos gerais dos componentes do equipamento.

9.2.3. Prescrições gerais

A partida dos equipamentos deverá ser conduzida sob a responsabilidade da EMPREITEIRA, exceto quando dito em contrário.

Os planos e os procedimentos de partida e testes deverão ser acordados previamente entre FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Toda a mão-de-obra qualificada, bem como todos os acessórios e instrumentos necessários à realização da partida e testes, deverão ser fornecidos pelo FABRICANTE, devendo ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O momento da partida e dos testes, deverão estar devidamente representados o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Caberá à EMPREITEIRA, avisar a FISCALIZAÇÃO de que os equipamentos, acessórios, ligações, instrumentos etc., estão instalados de modo definitivo, conforme o projeto original, não se aceitando nenhuma instalação provisória.

Todo teste paralisado antes do seu final, por qualquer motivo, será cancelado e realizado novamente.

No caso de algum teste apresentar mau resultado, antes de se atribuir defeitos de fábrica dos equipamentos, deverão ser pesquisadas pela EMPREITEIRA as possíveis causas oriundas de falhas de montagem a saber:

- Desalinhamento a quente
- Estado dos mancais (oxidação causada por água acumulada na caixa durante o período de inativação, lubrificação deficiente).
- Corpos estranhos no interior do equipamento
- Esforços excessivos da tabulação, causando deformação do equipamento.
- Etc.

No caso dos testes de campo serem apenas testes gerais de aceitação, as tolerâncias máximas permissíveis, bem como o registro dos resultados dos testes serão previamente acordados entre o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

9.3 - PARTIDA

9.3.1 - Verificações Prévias

Antes do acoplamento do equipamento ao acionador, deverá ser verificado o sentido de rotação do acionador para que coincida com o do equipamento que geralmente vem indicado por uma seta gravada ao corpo. Caso seja necessário invertê-lo, deverão ser invertidas as ligações elétricas das fases extremas, se o acionador for elétrico.

9.3.2. Partida

A partida propriamente dita, deve ser feita ligando-se o acionador, segundo as instruções do seu fabricante.

9.3.3. Teste de Funcionamento

Com os equipamentos em funcionamento, deverão ser observados os seguintes itens:

- Ruídos anormais
- Superaquecimento dos mancais
- Vibrações excessivas
- Vazamento pelo engaxetamento ou selo mecânico

- Funcionamento dos sistemas auxiliares (refrigeração e selagem)
- Funcionamento dos sistemas de lubrificação

Deverão ser adotados os valores recomendados pelo FABRICANTE, para o tipo de equipamento em questão.

9.4 - TESTES DE CAMPO PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

9.4.1 - Generalidades

Todos os equipamentos fornecidos pelo contratante, deverão ser testados pela EMPREITEIRA em operação real, na presença da FISCALIZAÇÃO, para verificar se foram corretamente instalados e para comprovar seu desempenho satisfatório. A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar toda a fiação, chaves, fusíveis, dispositivos de proteção temporários para conduzir energia elétrica ao ponto de aplicação, corretamente, e com segurança para os testes. Após a conclusão do teste ou testes exigidos, a EMPREITEIRA deverá remover toda a fiação, acessórios e materiais pertinentes temporários, a contento da FISCALIZAÇÃO.

9.4.2 - Testes Durante a Instalação

Durante a instalação do equipamento fornecido pelo contratante, a EMPREITEIRA deverá executar os testes exigidos pela FISCALIZAÇÃO, para demonstrar que todo o equipamento está sendo corretamente montado e instalado.

Todas as juntas, ligações e vedações em que possam ocorrer vazamento devido a inexatidões ou esforços de montagem deverão ser testados na presença da FISCALIZAÇÃO, quanto a estanqueidade do óleo ou água, e antes da pintura, na obra, das superfícies adjacentes a tais juntas.

Após a instalação, todos os circuitos e equipamentos deverão ser testados e verificados quanto ao aterramento e funcionamento adequado. Sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, todos os relés, medidores e instrumentos, deverão ser calibrados, testados, regulados e aferidos a contento.

9.4.3 - Testes de Aceitação da Instalação

Depois de concluída a instalação de todo o equipamento fornecido pelo contratante, como especificado e a contento da FISCALIZAÇÃO, cada grupo operável deverá ser testado pela EMPREITEIRA, na medida do possível durante os vários períodos de testes, sem carga e a plena carga, conforme a seguir especificado em detalhe. A EMPREITEIRA, deverá executar tais testes durante um número suficiente de ciclos ou períodos de tempo, para demonstrar a FISCALIZAÇÃO que todas as peças foram instaladas segundo as especificações e se encontram em estado de operação satisfatório.

O equipamento que deixar de satisfazer as exigências, em virtude de instalação imprópria ou desgaste, quebra ou outro dano que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, seja resultado de uso abusivo por parte da EMPREITEIRA, dever ser corrigido, reparado ou substituído por conta da EMPREITEIRA, sem ônus para o contratante. Os testes deverão ser conduzidos de acordo com as especificações particulares para cada item ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Na falta de outros valores e desde que aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO, adotar os seguintes:

- Amplitude máxima das vibrações no eixo e caixa de mancais:
0,003 pol. (amplitude total);
- Vazamento (gotejamento) pelo engaxetamento: 40 a 60 gotas/minuto
- Os sistemas de lubrificação a óleo, devem ser ligados pelo menos 15 minutos antes da partida: ajuste do lubrificador para 5 a 10 gotas/minuto.
- A temperatura máxima admissível nos mancais é de 80 grau centígrados, sendo a faixa de temperatura ideal para o funcionamento dos mesmos de 38 graus a 70 graus centígrados em ambiente de 20 a 25 graus centígrados.
- A duração do teste de funcionamento deverá ser no mínimo de 30 minutos.
- Após o teste inicial, deverá ser providenciado pela EMPREITEIRA a limpeza dos filtros provisórios.

9.5 - EXECUÇÃO DOS TESTES

Os testes a seguir descritos, deverão ser aplicados aos equipamentos, conforme determinado, sem prejuízo de outros testes que a boa técnica julgar necessários.

9.5.1. Teste de Resistência de Isolamento

Dever ser realizado usando um ohmímetro de indicação direta do tipo gerador "Megger", conforme as recomendações do Fabricante do equipamento de teste e a presente Especificação.

9.5.2. Tensão de Circuito

Tensão de Megger (C.C.)

Até 439 Volts

500 Volts

440 a 600 Volts

1.000 Volts

Acima de 600 Volts

2.500 Volts

As resistências de isolamento dos diversos equipamentos, deverão atender às exigências das normas pertinentes, a seguir indicadas:

- Fiação para 750 V

- NBR 6813

- Transformadores de potência

- NBR 5380

- Motores Elétricos

- NBR 5383

9.5.3 - Teste de Rigidez Dielétrica de óleo Isolante

Todo o óleo isolante, deverá ser submetido a teste para verificação de sua rigidez dielétrica. As amostras de óleo, deverão ser tomadas no fundo e na superfície de todos os tambores, carro tanques, tanques de transformador, etc., usando o dispositivo de amostragem e recipientes de armazenagem aprovados. Todo o óleo deverá ter uma rigidez dielétrica conforme exigido pela Norma ABNT MB-300.

9.5.4 - Teste de Continuidade

Todos os circuitos elétricos devem ser testados quanto à continuidade, utilizando um ohmímetro indicador.

9.5.5 - Testes Funcionais

Deverão ser feitos testes funcionais simulados dos sistemas de acionamento, controle e proteção nos diversos circuitos elétricos, onde aplicáveis.

QUADROS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

1 - OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 - GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das estações de bombeamento deverão ser: 0,38 kV.

3 - PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- . ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- . ANSI - American National Standard Institute
- . NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- . NEC - National Electrical Code
- . IEC - International Electrotechnical Commission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- . Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- . Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- . Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- . Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- . Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 - CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 - QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares.

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 - Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir, na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 - Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 - BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada. Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm², em ambas as extremidades.

4.3 - FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm² para circuitos de tensão e 2,5 mm² para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 - COMPONENTES

4.4.1 - Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 - Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

- a. - Conjuntos bases e fusíveis NH, contadores e relés térmicos na configuração de chave de partida compensada através de auto transformador.
- b. - Transformador de controle, tensão secundária 220 V.
- c. - Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.
- d. - Medição de corrente e totalizador de horas.
- e. - Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contadores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.4 - Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados

5 - DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 - DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

- . Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;
- . Diagramas Unifilares;
- . Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- . Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 - DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item. (DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- . Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- . Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- . Diagramas Unifilares;
- . Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- . Diagramas esquemáticos de controle;
- . Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- . Lista de material.

6 - TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- . Continuidade da fiação;
- . Resistência de isolamento;
- . Tensão aplicada;

- . Aquecimento do barramento;
- . Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;
- . Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a. - Tensão nominal	V
b. - Classe de tensão	V
c. - Corrente nominal	A
d. - Corrente nominal de curta duração	KA
e. - Corrente nominal momentânea	KA
f. - Tensão suportável de impulso	KV
g. - Tensão aplicada	V
h. - Elevação da temperatura com o barramento	°C

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção	
b. - Espessura das chapas	mm
c. - Material empregado	

- d. - Peso total kg
- e. - Dimensões
 - . Espaçamento entre fases mm
 - . Altura total mm
 - . Largura total mm
 - . Profundidade mm
- f. - Tratamento da Chapa e pintura
 - . Preparo da chapa
 - . Tratamento de fundo
 - . Acabamento externo
 - . Acabamento interno

4 - BARRAMENTOS

- a. - Material
 - . Tratamento da junção
- b. - Barra fase
 - . Dimensões da seção mm
 - . Capacidade de Corrente A
- c. - Barra de Neutro
 - . Dimensões da seção mm
 - . Capacidade de Corrente A
- d. - Barra de Terra
 - . Dimensões da seção mm
 - . Capacidade de Corrente A

5 - FIAÇÃO

- a. - Tipo do condutor empregado
- b. - Fabricante do condutor
- c. - Seções nominais adotadas
 - . Para circuitos de tensão mm2
 - . Para circuitos de corrente mm2
- d. - Isolação dos condutores
- e. - Blocos terminais
 - . Fabricante
 - . Temperatura admissível
 - . Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

- a. - Nome do fabricante
- b. - Tipo do disjuntor
- c. - Tensão nominal V
- d. - Corrente nominal A
- e. - Frequência nominal Hz
- f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA
- g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA
- h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA
- i - Nível de impulso
 - . Fase terra kV
 - . Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

. Dos contatos principais °C

. Das junções °C

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a. - Conjunto de bases e fusíveis NH

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Limitação de corrente A

b. - Contatores

. Fabricante

. Modelo/ n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Tensão nominal V

. Capacidade de interrupção A

. Tensão de controle V

. Tensão mínima de fechamento V

. Tensão mínima de abertura V

. Consumo de bobina

. No fechamento VA

. Na abertura	VA
c. - Relés térmicos	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Faixa de regulação	A
d. - Chave de partida	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Capacidade nominal	A
e. - Transformador de controle	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência nominal	VA
. Relação de tensão	
. Classe de exatidão	
f. - Lâmpadas	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência	W
. Tensão	V
g - Medição de Corrente	
. Transformador de corrente	
. Tipo	

- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Relação
- . Designação
- . Potência
- . Classe de exatidão
- . Amperímetro
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Escala
- . Totalizador de Horas
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE GRUPOS GERADORES

CONTEÚDO

	Página
1 - Escopo e Limites de Fornecimento -----	02
2 - Condições Gerais -----	02
3 - Línguas e Unidades de Medidas -----	03
4 - Especificação de Fornecimento -----	03
5 - Documentação Técnica -----	09
6 - Garantia de Fornecimento -----	10
7 - Inspeção -----	10
8 - Pintura e Acabamento -----	11

1 - ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento compreende o estudo, o projeto, fabricação, montagem e ensaios na fábrica do fornecedor, e ainda o fornecimento de desenhos, documentos pertinentes, instrução de operação e manutenção do grupo gerador, além do termo de garantia, tudo de acordo com esta especificação.

Quaisquer desvios e/ou adições a estas especificações, deverão ser apresentados e justificados na proposta, para apreciação do contratante, que dará parecer.

Alternativas técnicas serão aceitas desde que, realmente tragam benefícios para o contratante. Estas não serão consideradas como proposta básica para efeito de comparação de ofertas.

O fornecimento objeto desta especificação, é um grupo gerador movido a óleo diesel, com potencia e tensão de fornecimento, conforme indicado na folha de dados, e na frequência de 60 Hz.

2 - CONDIÇÕES GERAIS

2.1 - Condições Ambientais

- * Proximidade do Mar Sim
- * Temperatura Ambiente Mínima 15 Graus Celsius
- * Temperatura Ambiente Máxima 40 Graus Celsius
- * Altitude < 1000 m
- * Umidade Relativa do Ar > 60 %

OBS. A altitude de instalação do equipamento, se situa em torno de 15m.

2.2 - Normas

O grupo gerador será fornecido de acordo com as mais recentes revisões das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em caso de omissões, os complementos seguirão as recomendações das normas das seguintes instituições:

- * Geradores

- IEC
- VDE
- ANSI

* Motor Diesel

- ISO 3046
- IN 6271

* Painéis

- ANSI

3 - LÍNGUAS E UNIDADES DE MEDIDAS

3.1 - Línguas

As especificações técnicas, manuais de operação e manutenção, assim como qualquer dado técnico ou catálogo referente ao equipamento em escopo, deverão ser apresentados prioritariamente em português. Poderão ser aceitos também em Inglês ou Espanhol.

3.2 - Unidades de Medidas

As unidades de medidas, utilizadas na proposta para descrever o equipamento, tais como descrição técnica, desenhos, especificações, etc., deverão utilizar, necessariamente, o sistema métrico decimal.

4 - ESPECIFICAÇÃO DE FORNECIMENTO

O grupo gerador deverá ser montado em base metálica tipo SKID, construídas de forma a garantir ausência de vibrações excessivas do conjunto.

O grupo gerador deverá ser fornecido com dispositivos para fixação do mesmo à base, bem como olhais para içamento através de guinchos e/ou talhas.

Todas as ligações externas do grupo gerador, exceto baterias de partida e saídas de força do gerador, deverão ser conectadas à caixa com bornes montada no SKID do grupo, devendo ser instalados no mesmo lado da caixa de ligação do gerador.

As baterias deverão ser dimensionadas para um mínimo de seis tentativas de partida do grupo gerador.

Todos os painéis envolvidos deverão ser providos de resistência de aquecimento devidamente dimensionadas na tensão 220 Vca, a fim de evitar condensação de umidade dentro do painel.

4.1 - Quadro de Comando - Tipo Eletrônico

Dimensões:

> Altura 1500 a 1850 mm

> Largura 800 a 1200 mm

> Profundidade 500 mm

Constituído por gabinete autossustentável em perfis metálicos e revestidos em chapa de aço, com uma ou duas portas frontais, e tampas laterais e traseiras removíveis, através da retirada de parafusos. O acesso dos cabos de força e controle ao painel, deverá se dar pela parte inferior do mesmo.

Os componentes elétricos são fixados em bandejas, fiação de interligações entre os mesmos conduzida através de canaletas plásticas, barramento de força em cobre eletrolítico fixado por isoladores de epoxi à estrutura, instrumentos de medição, sinalizações e botões de comando, localizados na(s) porta(s) frontal(is) do quadro. Todos os componentes e fiação devidamente identificados, bem como a utilização de terminais pre-isolados do tipo pino e garfo nas interligações dos mesmos.

- Módulo Eletrônico

Constituído de um rack, onde são abrigadas as placas eletrônicas de circuitos impressos, devidamente identificadas, bornes de interligação numerados conforme especificado em desenho esquemático, que deverá acompanhar o equipamento.

- Tratamento das partes metálicas

As chapas metálicas empregadas na montagem do painel deverão sofrer o seguinte processo de tratamento:

Decapagem mecânica, através de jato abrasivo; uma camada de wash primer; duas demãos de metal primer, e o acabamento deverá ser feito com tinta sintética na cor cinza claro, notação Munsell N 6.5

4.2 - Instrumentos de Medição

Na parte frontal do painel, deverão constar os seguintes instrumentos de medição, afim de proporcionar uma melhor supervisão da energia gerada pelo equipamento:

FREQUENCÍMETRO - Para medição da frequência da tensão gerada pelo alternador.

VOLTÍMETRO C.A. - Para medição da tensão gerada pelo alternador.

AMPERÍMETRO C.A. - Para medição da corrente alternada fornecida pelo alternador. Deverá ser fornecido um instrumento com chave comutadora para as três fases.

VOLTÍMETRO C.C. - Para medição da tensão do carregador de bateria.

AMPERÍMETRO C.C. - Para medição da corrente de carga das baterias.

4.3 - Sinalizações e Alarmes

As sinalizações deverão ser feitas através de lâmpadas sinalizadoras e LEDs (Diodos emissores de Luz), pertencentes à placa eletrônica de defeitos.

As sinalizações efetuadas pelos LEDs, só deverão ser observadas com a abertura da(s) porta(s) frontal(ais) do quadro, diretamente na placa de defeitos, localizada no rack.

As sinalizações efetuadas pelas lâmpadas, deverão estar localizadas na porta frontal, de forma a serem visíveis com o painel fechado.

São as seguintes as sinalizações através de lâmpadas exigíveis:

a) FUNCIONAMENTO MANUAL - Lâmpada amarela. Quando acesa deverá indicar que o equipamento está liberado para funcionamento manual.

b) GRUPO GERANDO - Lâmpada verde. Quando acesa indica que o grupo atingiu sua rotação nominal e que a tensão elétrica está dentro da faixa de operação.

c) DEFEITO NO GRUPO - Lâmpada vermelha. Quando acesa indica anormalidade no grupo gerador. Neste caso o defeito específico deverá ser indicado através dos LEDs da placa de defeitos, localizada no rack no interior do painel.

- Sinalizações através de LEDs

As sinalizações através de LEDs, localizadas no rack, deverão ser efetuadas todas elas com os de cor vermelha, indicando através de código específico, ou escrevendo ao lado do respectivo LED, a sinalização dos seguintes defeitos:

a) TENSÃO ANORMAL - Indica que as tensões geradas pelo equipamento estão fora dos limites pré-estabelecidos.

b) SOBRECARGA - Indica sobrecarga no gerador, através da atuação das proteções de sobrecorrente de fase.

c) PRESSÃO DO ÓLEO - Indica baixa pressão do óleo lubrificante do motor.

d) TEMPERATURA DO MOTOR - Indica sobre-aquecimento do motor diesel.

e) FALHA NA PARTIDA - Indica que houve três falhas consecutivas na partida do grupo

f) SOBREVELOCIDADE - Indica que a rotação do grupo gerador está acima do especificado

g) BAIXA TENSÃO NAS BATERIAS - Indica que a tensão nas baterias é inadequada à partida do grupo gerador.

4.4 - Botões de Comando

Na parte frontal do painel deverão ser previstos jogos de botoeiras, com as seguintes funções específicas:

a) B2 - Botão de partida manual - Quando acionado, determina a partida do conjunto moto-gerador.

b) B2 - Botão de parada manual - Quando acionado determina a parada do gerador.

c) B3 - Botão liga a chave do gerador - Conecta a carga a ser atendida ao grupo gerador.

d) B4 - Botão desliga a chave do gerador - Desconecta a carga atendida do gerador.

e) B5 - Botão de Rearme defeito - Quando acionado rearma o sistema de supervisão de defeito para uma nova condição de operação.

f) B6 - Botão de teste de lâmpadas - Quando acionado verifica o estado de funcionamento das lâmpadas de sinalização, bem como dos LEDs da placa de defeitos.

g) B7 - Botão sinal sonoro - Quando acionado desliga o anunciador de defeitos sonoro, que anuncia todas as anormalidades apresentadas no funcionamento.

4.5 - Chave de Comando Geral

A chave de comando geral deverá ser constituída por uma chave tipo rotativa de 4 posições, a saber:

a) POSIÇÃO No 4 - AUTOMÁTICO

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar a previsão para uma etapa futura.

b) POSIÇÃO No 3 - MANUAL

Nesta posição o grupo gerador deverá estar condicionado a sua partida e parada mediante a intervenção manual do operador, ou responsável pelo mesmo.

c) POSIÇÃO No 2 - DESLIGADO

Nesta posição o sistema não deverá permitir a partida do grupo gerador. Caso a mesma seja comutada para esta posição com o grupo gerador operando, o mesmo deverá desligar-se.

d) POSIÇÃO No 1 - TESTE

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar como previsão futura, já que inicialmente não deverá haver funcionamento automático.

4.6 - Pré-Aquecimento da Água do Motor

Deve ser previsto um sistema automático de controle da temperatura da água de arrefecimento do motor diesel, através de um termostato, de forma a manter a água no radiador a uma temperatura média em torno de 50o C, de forma a evitar um choque térmico no momento da partida do gerador.

4.7 - Proteções com desligamento do grupo gerador

Deve ainda ser previsto um sistema automático de desligamento do grupo gerador, na ocorrência de falhas, no mínimo as listadas abaixo:

- a) Baixa pressão do óleo lubrificante
- b) Falha na partida
- c) Alta temperatura da água de refrigeração do motor
- d) Sobrecarga
- e) Supervisão de tensão
- f) Sub-frequencia

4.8 - Retificadores/Carregadores de Baterias

Deverão ser previstos retificadores/carregadores de baterias, eletrônicos e automáticos, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação externa 220 Vca
- Tensão de saída (grupos até 100 KVA) 12 Vcc
(grupos acima 100 KVA) 24 Vcc

NOTA - Devido à ausência de energia elétrica da concessionária, o retificador deverá ser alimentado pelo próprio gerador, quando este estiver em funcionamento.

4.9 - Motor a Diesel

O motor a diesel deverá ter no mínimo as seguintes características:

- a) Modelo industrial estacionário;
- b) Propulsão à óleo diesel, com 4 cilindros, 4 tempos, injeção direta, turbo alimentado, cabeçotes individuais, camisas úmidas substituíveis;

c) A potencia máxima referida na folha de dados é considerando temperatura ambiente de 20o C, altitude de 1000m, com 60% de umidade relativa do ar no filtro de ar, a 1800 rpm ;

d) Filtro de ar deverá ser em banho de óleo e com capuz protetor;

e) Sistema de arrefecimento deverá ser feito por circuito fechado de água e conter, no mínimo os seguintes componentes:

- Bomba centrífuga;
- Ventilador premente;
- Radiador tropical com grade protetora;
- Válvula termostática reguladora de vazão;
- Sensor para termômetro.

f) Sistema de alimentação de combustível, constituído de bomba injetora, bloqueada a 1800 rpm, com filtro de óleo combustível substituível;

g) Sistema de regulação de velocidade, constituído de regulador automático tipo industrial, mecânico-centrífugo, com dispositivo de micro regulação manual, com grau de irregularidade estática de 3 a 4% e dinâmico de 8 a 10%.

h) Sistema de lubrificação deverá ser do tipo forçado por bomba de engrenagem, filtro externo de fluxo total, com cartucho selado, com pressostato para sinalização de lubrificação deficiente.

i) O Sistema elétrico do motor deverá conter os seguintes componentes:

- Motor de arranque com capacidade adequada;
- Alternador com respectivo regulador de tensão;
- Bateria chumbo-ácido em banco de 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme a potencia, com capacidade suficiente para 6 (seis) partidas consecutivas.

5 - DOCUMENTAÇÃO TECNICA

5.1 - Documentação a ser enviada juntamente com a proposta para análise técnica

a) Desenho preliminar indicando as dimensões principais e peso do grupo gerador;

b) Catálogo de todos os componentes do grupo gerador, contendo todas as informações e características técnicas;

c) Relação de ferramentas especiais necessárias à manutenção do grupo gerador

- d) Relação de normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, referentes ao país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante;
- e) Lista de desenhos contendo no mínimo identificação e data da apresentação
- f) Relação de sobressalentes com preços unitários para um período de operação de 2 anos.

5.2 - Documentos a serem enviados para aprovação

Deve ser fornecido dois conjuntos de documentos, os quais um será devolvido com a seguinte observação:

NÃO APROVADO ou APROVADO COM RESTRIÇÕES ou APROVADO

Estes documentos deverão conter as seguintes informações:

- a) Folha de dados devidamente preenchida;
- b) X''_d , X_d , X_s , X_q , T_{do} (constante de tempo em vazio), $EMAX/EN$ (capacidade de excitação máxima), g (velocidade de excitação) V/S;
- c) Desenho mostrando o arranjo dos componentes, as principais dimensões, os pesos estáticos e dinâmicos, o centro de gravidade e o espaço mínimo para manutenção;
- d) Desenho mostrando detalhes de fixação;
- e) Esquema do sistema de excitação, regulação, com descrição do funcionamento;
- f) Diagramas funcionais de comando, diagramas de fiação, diagramas de interligação e diagramas trifilares;
- g) Localização do(s) terminal(ais) de aterramento;
- h) Detalhe da caixa de acondicionamento dos terminais de força e dispositivos de controle e/ou proteção;
- i) Arranjo de todos os furos de entrada de cabos e/ou eletrodutos para todas as caixas de ligação e painéis, mostrando diâmetros das furações e características dos cabos correspondentes;
- j) Memória de cálculo da bateria de acumuladores e do carregador

6 - GARANTIA DE FORNECIMENTO

O fornecedor deverá garantir o equipamento contra quaisquer defeitos por um prazo de 18 (dezoito) meses a partir da data da entrega, ou 12 (doze) meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Durante o prazo de garantia, qualquer componente defeituoso deverá ser prontamente substituído pelo fornecedor, no menor tempo possível, e um novo período de garantia terá início para o componente substituído.

7 - INSPEÇÃO

Todos os equipamentos e acessórios do grupo gerador devem ser projetados, fabricados, montados e ensaiados de conformidade com as prescrições e recomendações contidas nas normas ABNT.

Os ensaios do conjunto constituinte do grupo gerador devem ser realizados em fábrica. Para tal, devem ser efetuados todos os acoplamentos mecânicos e todas as instalações elétricas, pneumáticas e hidráulicas do grupo gerador.

O comprador deverá ser avisado com antecedência mínima de 15 dias, por escrito (carta, telex ou fax), da realização dos ensaios a fim deste enviar seu representante para acompanhar e aprovar os mesmos.

Deverão ser efetuados testes de espessura e de aderência, nos componentes pintados do grupo gerador.

8 - PINTURA E ACABAMENTO

Para o painel elétrico, caso o proponente não adote o esquema de pintura aqui especificado, o mesmo deverá indicar o método adotado para que possa ser avaliado e aprovado, se for o caso.

Para as demais partes do conjunto, o proponente deverá indicar o seu esquema de pintura, para que possa ser efetuada uma análise técnica, a aprovado, se for o caso.

Deverão ser dadas, no mínimo 2 demãos do esmalte sintético do acabamento final, cinza claro, notação Munsell No 6.5

Na entrega do equipamento, o fabricante deverá fornecer 1/4 litro da tinta de acabamento final, para que possam ser dados eventuais retoques, para recompor a integridade da pintura, após o transporte.

! FOLHA DE DADOS ! GERADOR SÍNCRONO !

! CLIENTE: ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA: ! REV. ! PREPARADO: ! FL. 1/2 !

! BLOCO 010 - Especificações Técnicas !

! 1 - Potencia Nominal	KVA	!
! 2 - Tensão Nominal	V	!
! 3 - Frequência	Hz	!
! 4 - Número de Fases		!
! 5 - Rotação Síncrona	rpm	!
! 6 - Número de Pólos		!
! 7 - Tipo de Ligação		!
! 8 - Neutro aterrado: SimX Não	Tipo: Rígidamente	!
! 9 - Classe de Tensão		!
! 10 - Tipo de Excitação		!
! 11 - Regime de Serviço		!
! 12 - Tempo de Acionamento	seg.	!
! 13 - Nível de Ruído a 1m	db	!
! 14 - Tipo de Pólo		!
! 15 - Estabilidade Transitória am Carga: Sim Não		!
! 16 - Sobrecarga Admissível: Tempo: seg.		!
! 17 - Flutuação da Carga: Max: Min:		!
! 18 - Operação em paralelo: Sim Não		!
! 19 - Fator de Potencia (Indutivo)		!
! 20 - Reatância Transitória (Xd)		!
! 21 -		!
! 22 -		!

! BLOCO 020 - Especificações Gerais !

! 23 - Grau de Proteção		!
! 24 - Forma Construtiva		!
! 25 - Tipo de Mancal		!
! 26 - Base Metálica: Sim Não		!
! 27 - Barra de Fechamento de Neutro na Cx de Terminais: Sim Não		!
! 28 - Número de Terminais		!
! 29 - Excitação com Escovas: Sim Não		!
! 30 - Seção dos Cabos de Aterramento	mm2	!
! 31 - Temperatura Ambiente: Max: Min:		!
! 32 - Altitude em Relação ao Mar	m	!
! 33 - Esforço Axial Transmitido ao Acionamento	N	!
! 34 - Proximidade do Mar: Sim Não		!
! 35 - Instalação Abrigada: Sim Não		!
! 36 - Classificação da área		!
! 37 - Condições Especiais		!
! 38 - Pintura Final de Acabamento		!
! 39 - Classe de Isolamento		!
! 40 - Posição da Cx de Terminais		!
! 41 -		!

! BLOCO 030 - Ensaaios !

! 42 - Norma para Ensaaios			!
! 43 - Ensaaios de Rotina Assistidos:	Sim	Não	!
! 44 - Ensaaios Requeridos:			!
! - Características em Vazio	Sim	Não	!
! - Alta Tensão	Sim	Não	!
! - Resistência de Isolamento	Sim	Não	!
! - Vibração	Sim	Não	!
! - Elevação de Temperatura	Sim	Não	!
! - Explosão	Sim	Não	!
! - Hidrostático	Sim	Não	!
! - Polaridade das Bobinas de Campo	Sim	Não	!
! - Sobre velocidade	Sim	Não	!
! - Curto Circuito Trifásico	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 040 - Normas Aplicáveis !

! 45 - ABNT: NBR	NBR	NBR	NBR	!
! 46 - VDE				!
! 47 - IEC				!
! 48 - ANSI				!
! 49 -				!
! 50 -				!
! 51 -				!

! BLOCO 050 - Acessórios !

! 52 - Acessórios Requeridos:			!
! - Aquecedor de óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! - Motorização do Reostato de Campo	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabos de Controle	Sim	Não	!
! - Detetores de Temperatura do Enrolamento	Sim	Não	!
! - Proteção Contra Surtos	Sim	Não	!
! - Chumbadores	Sim	Não	!
! - Termostato	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabo de Aterramento	Sim	Não	!
! - Resistor de Aquecimento no Painel	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 060 - Notas !

!
!

!
!
!

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA !

! CLIENTE ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA ! REV. ! PREPARADO ! FL. 1/6 !

! BLOCO 010 - Dados Gerais do Motor !

! 1 - Combustível !
! 2 - Serviço: Contínuo Descontínuo Intermitente !
! 3 - Normas Aplicáveis !
! 4 - Potencia Requerida HP a rpm !
! 5 - Potencia Nominal HP a rpm !
! 6 - Potencia Máxima HP a rpm !
! 7 - Redução da Potencia por: Altitude % !
! Temperatura % !
! Redutor/Acoplam. % !
! 8 - Número de Cilindros Disposição !
! 9 - Número de Ciclos Cilindrada !
! 10 - Relação de Compressão !
! 11 - Pistão: Curso mm Velocidade mm/s !
! 12 - Aspiração: Natural Turbo Compressor !
! 13 - Consumo de Combustível l/h !
! 14 - !

! BLOCO 020 - Elemento Acionado !

! 15 - Fabricante !
! 16 - Tipo/Modelo !
! 17 - Potencia Absorvida: HP a rpm !
! 18 - Sentido de Rotação em Relação ao Acoplamento !
! 19 - Placa de Base !
! 20 - !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 030 - Governador !

! 23 - Fabricante/Tipo !
! 24 - Ajustagem: Manual Automático !
! 25 - Sinal de Ajuste Automático: Eletrônico Pneumático !
! 26 - Velocidade Máxima rpm !
! 27 - Velocidade Mínima rpm !
! 28 - Precisão % !
! 29 - !

! 30 -				!

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA ! FL. 2/6 !				

! BLOCO 040 - Partida do Motor				!

! 31 - Tipo:	Manual	Automática		!
! 32 - Partida:	Elétrica	Pneumática		!
! 33 - Sinal para Partida Automática				!
! 34 - Válvula Solenoide para Partida:	Sim	Não		!
! 35 -				!
! 36 -				!

! BLOCO 050 - Sistema de Exaustão				!

! 37 - Silencioso Tipo				!
! 38 - Conexão Flexível				!
! 39 - Isolamento				!
! 40 - Corta Chamas				!
! 41 - Nível de Ruído a 1m		db		!
! 42 - Comprimento		mm		!
! 43 - Diâmetro		mm		!
! 44 -				!
! 45 -				!

! BLOCO 060 - Refrigeração - Lubrificação				!

! 46 - Refrigeração:	Água	Ar		!
! 47 - Circuito:	Fechado	Aberto		!
! 48 - Resfriamento da Água:	Trocador	Radiador		!
! 49 - Vazão e Pressão				!
! 50 - Filtro de Água				!
! 51 - Lubrificação:	Banho de Óleo	Forçado		!
! 52 - Óleo Lubrificante: Resfriamento:	Simples	Duplo		!
! Filtro:	Simples	Duplo		!
! 53 - Resistencia para aquecimento				!
! 54 -				!
! 55 -				!

! BLOCO 070 - Acoplamento				!

! 56 - Fabricante				!
! 57 - Tipo/Modelo				!
! 58 - Proteção				!
! 59 -				!

! BLOCO 090 - Dados Locais Adicionais !

! BLOCO 100 - Testes de Fábrica !

! BLOCO 110 - Pesos e Dimensões !

! 81 -	Peso Líquido da Unidade	Kg	!
! 82 -	Peso de Manutenção	Kg	!
! 83 -	Peso de Montagem	Kg	!
! 84 -	Altura Mínima para Manutenção	m	!
! 85 -	Espaço Ocupado pela Unidade Completa	m2	!
! 86 -			!
! 87 -			!

! BLOCO 120 - Sistemas de Piloto, Alarme e Paradas !

!		!Piloto!	Alarme!	Parada!	!
!	88 - Sobrevelocidade	!	!	!	!
!	89 - Baixa Pressão do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	90 - Alta Temperatura da Água de Refrig.	!	!	!	!
!	91 - Baixo Nível do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	92 - Baixa Pressão no Reservatório de Ar	!	!	!	!
!	93 - Baixa Tensão nas Baterias	!	!	!	!
!	94 - Não Partida do Motor	!	!	!	!
!	95 - Motor Parado	!	!	!	!
!	96 - Bateria Conectada	!	!	!	!
!	97 - Motor em Posição de Partida Automat.	!	!	!	!
!	98 - Sistema de Partida: Eletrônico	Sim		Não	!
!		Pneumático	Sim	Não	!
!		Hidráulico	Sim	Não	!
!	99 -				!

! BLOCO 130 - Instrumentação !

!	100 - Pannel de Instrum. p/ Motor- Elem. Acionado	Sim	Não	!
!	101 - Pannel Montado no Motor	Sim	Não	!
!	102 - Pannel Montado em Separado	Sim	Não	!
!	103 - Pannel à Prova de Tempo	Sim	Não	!
!	104 - Pannel à Prova de Explosão	Sim	Não	!
!	105 - Tacômetro com Tacostato	Sim	Não	!
!	106 - Horrímeter Totalizador	Sim	Não	!
!	107 - Indicador de Temp. do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	108 - Indicador de Temp. da Água de Resfriamento	Sim	Não	!
!	109 - Indicador de Pressão do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	110 - Voltímetro para indicar Tensão na Bateria	Sim	Não	!
!	111 - Amperímetro para indicar Carga da Bateria	Sim	Não	!
!	112 - Voltímetro para indicar Tensão do Alternador	Sim	Não	!
!	113 - Amperímetro para indicar Carga do Alternador	Sim	Não	!
!	114 - Frequencímetro para ind. Frequência	Sim	Não	!
!	115 -	Sim	Não	!
!	116 -	Sim	Não	!
!	117 -	Sim	Não	!

! BLOCO 140 - Compressor de Ar de Partida !

! 118 - Pressão Requerida	Kgf/cm2	man	!
! 119 - Vazão Requerida	m3/h		!
! 120 - Potencia Consumida	HP		!
! 121 - Tipo/Modelo			!
! 122 - Volume do Reservatório		m3	!
! 123 - Motor Elétrico	Sim	Não	!
! 124 - Reservatório de Ar	Sim	Não	!
! 125 -			!
! 126 -			!
! 127 -			!
! 128 -			!
! 129 -			!

! BLOCO 150 - Tanque de Combustível !

! 130 - Capacidade	hs de operação		!
! 131 - Quantidade			!
! 132 - Volume	m3		!
! 133 - Indicador de Nível	Sim	Não	!
! 134 - Dreno	Sim	Não	!
! 135 - Respiro	Sim	Não	!
! 136 - Bomba Manual de Ench. com Mangueira	Sim	Não	!
! 137 -	Sim	Não	!
! 138 -	Sim	Não	!
! 139 -	Sim	Não	!
! 140 -	Sim	Não	!

! BLOCO 160 - Redutor de Velocidade !

! 141 - Fabricante			!
! 142 - Tipo/Modelo			!
! 143 - Quantidade			!
! 144 - Código Aplicável			!
! 145 - Fator de Serviço (AGMA)			!
! 146 - Relação de Redução			!
! 147 - Lubrificação Banho de Óleo	Sim	Não	!
! 148 - Lubrificação Forçada	Sim	Não	!
! 149 - Óleo Lubrificante Resfriador	Sim	Não	!
! 150 - Indicador Temp. Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! 151 - Trava de Segurança	Sim	Não	!
! 152 - Trava Anti-Reversão	Sim	Não	!
! 153 -	Sim	Não	!
! 154 -	Sim	Não	!

! BLOCO 170 - Baterias !

!	155	-	Fabricante			!
!	156	-	Tipo/Modelo			!
!	157	-	Quantidade			!
!	158	-	Capacidade:	Ah	V	!
!	159	-	Recarga Automática	Sim	Não	!
!	160	-				!
!	161	-				!

! BLOCO 180 - Carregador de Baterias !

162	- Fabricante			
163	- Tipo/Modelo			
164	- Quantidade			
165	- Características Elétricas:	V	Fases	Hz
166	- Controle de Tensão Automático	Sim	Não	
167	- Circuito de Refrigeração	Sim	Não	
168	- Voltímetro C.C.	Sim	Não	
169	- Amperímetro C.C.	Sim	Não	
170	- Piloto no Circuito C.A.	Sim	Não	
171	- Instalação no Painel de Comando	Sim	Não	
172	-	Sim	Não	
173	-	Sim	Não	
174	-	Sim	Não	
175	-	Sim	Não	

! BLOCO 190 - Notas !

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	2
2.1. PAINEL	2
2.2. SOFTWARE	2
2.3. ACESSÓRIOS	3
3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	4
4. SERVIÇOS.....	4
4.1. Serviços de Treinamento	4
4.2. Serviços de Programação	4
4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação	5
5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO	5
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	6

1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo definir os critérios mandatórios para aquisição de conversores de frequência. Procura também estabelecer os principais parâmetros e características técnicas a serem levadas em consideração pelos fornecedores e fabricantes do equipamento.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. PAINEL

Os conversores devem ser fornecidos montados em painel de chapa de aço, pintura cinza claro, com porta frontal, entrada e saída de cabos pela parte lateral, fixação no solo e/ou auto-suportado, chapa de montagem, bornes de entrada e saída, canaleta para passagem de cabos, terminal de aterramento, fecho com chave e cadeado grande anti-furto e grau de proteção do painel IP-54.

2.2. SOFTWARE

Deverá ser fornecido software for windows para programação dos conversores de frequência a partir de micro computador. Fornecer o cabo para comunicação entre o micro e o conversor. Juntamente com o software deverá ser fornecido o manual de programação.

2.3. ACESSÓRIOS

O conversor deve possuir:

- Controle vetorial para garantir maior precisão de velocidade. Este recurso pode ser do próprio equipamento ou de cartão adicional;
- HMI com display na parte frontal do equipamento, que permita a alteração da parametrização no local de instalação do conversor;
- Kit de comunicação RS-232 para PC, contendo os cabos e conectores DB9 adequados;
- Dispositivo de redução de conteúdo harmônico da corrente da rede, a fim de evitar perdas elétricas nas instalações bem como redução do fator de potência;
- Filtro de RFI para redução de interferência eletromagnética;
- Compatibilidade com rede Fieldbus;
- Recurso de montagem em painel de forma extraível;
- Portas com dobradiças embutidas que permitam abertura não inferior a 105°;
- Fiação interna do painel completa e instalada pelo fornecedor;
- Circuitos dos instrumentos fiados com cabos instalados em canaletas, convenientemente arranjadas, de seção adequada para cada caso, porém nunca inferior a 1 mm²;
- Iluminação interna adequada, com ligação e desligamento automáticos quando da abertura e fechamento da porta;

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

O conversor de frequência controlará motor de indução trifásico tipo gaiola com as seguintes características:

- Potência nominal: 10 CV
- Tensão nominal: 440V
- Rotação nominal: 960 rpm

4. SERVIÇOS

4.1. Serviços de Treinamento

Será realizado treinamento em operação, instalação e manutenção de campo a ser ministrado em instalações da empresa. O curso terá caráter prático e será ministrada para uma turma de 10 alunos. O Proponente deverá disponibilizar um conversor de frequência para utilização na aula prática.

O curso deverá ser ministrado antes da partida assistida. Deverão ser fornecidas apostilas em português para cada aluno. A empresa fornecerá transporte a partir de Salvador e alimentação ao instrutor.

4.2. Serviços de Programação

Os serviços de programação e parametrização serão realizados no campo de produção da empresa. Após a programação do conversor de frequência deverão ser fornecidos relatórios com os parâmetros escolhidos.

4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação

O Proponente deverá verificar todos os itens necessários para a partida do conversor de frequência e acessórios, cabos, conectores, fiações e interligações, aterramentos, programação e parametrização, a fim de que se tenha um bom funcionamento do sistema na pré-operação.

O Proponente deverá prestar assistência por um período de 3 dias. O sistema será considerado entregue e a pré-operação concluída quando operar conforme as especificações por um período contínuo de 72 h (setenta e duas horas). Só após tal período o serviço de assistência à pré-operação pode ser considerado como concluído. Enquanto o sistema não operar continuamente por 72 horas (a contagem reinicia-se a partir do “zero” a cada não conformidade detectada) de acordo com as especificações, não será considerado entregue, cabendo à Contratada as providências para que ele opere conforme as especificações da empresa.

5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO

O proponente deverá apresentar claramente na proposta as garantias dos equipamentos e materiais ofertados, os quais não deverão ser inferiores ao mínimo de 12 meses após o início de operação ou 18 meses após a entrega e aceitação da empresa, sendo válido o prazo que vencer primeiro.

Quaisquer tipo de acessórios, tais como capacitores e etc, que sejam necessários para um perfeito funcionamento destes conversores, caso seja necessário, será de inteira responsabilidade do fabricante sem nenhum ônus para a empresa.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os documentos deverão ser emitidos em papel e em meio magnético (PDF Format) – CD-ROM.

Os manuais deverão ser emitidos e entregues em português. Deverão ser utilizadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, na Proposta, nos Documentos Técnicos de Fabricação e em todos os demais documentos apresentados pelo Fornecedor e/ou Fabricante.

	FOLHA DE DADOS GRUPO GERADOR A DIESEL	FD Nº
		FL 1/3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO: FD GERADOR 14/13 kVA	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-5, 6, 7, E 8	EXECUTANTE: Augusto Martin	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 4	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	12 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	< 500 m	UMIDADE REL. AR: > 80 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
POTÊNCIA NOMINAL (REGIME / INTERMITENTE)	14 13 kVA	
FREQUÊNCIA: 60 Hz	NÚMERO DE FASES: 3	RÚIDO a 1m: < 60 db
NÚMERO DE PÓLOS: 4	ROTAÇÃO SÍNCRONA: 1800 rpm	
TIPO DE LIGAÇÃO: ESTRELA	NEUTRO ATERRADO: ☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO LIGAÇÃO NEUTRO: Rigidamente Aterrado	REGIME SERVIÇO: Intermitente	
TEMPO ACIONAMENTO: < 12 seg.	SOBRECARGA ADMISSÍVEL: 10 %	
OPERAÇÃO PARALELO: ☐ SIM ☒ NÃO	FATOR DE POTÊNCIA (Indutivo): > 0,9	
REATÂNCIA TRANSITÓRIA (Xd): 18%	TERMINAL CONDUTOR FASE: 10 mm2	
TERMINAL CONDUTOR NEUTRO: 10 mm2	TIPO PARTIDA: ELÉTRICA	
PARTIDA: A FRIO	BATERIA: ☒ SIM ☐ NÃO	
QUANTIDADE: 2	CAPACIDADE: 140 Ah	
RECARGA AUTOMÁTICA: ☒ SIM ☐ NÃO	EXCITAÇÃO: Informar	
ESTABILIDADE TRANSITÓRIA EM CARGA: ☒ SIM ☐ NÃO		
FLUTUAÇÃO DE CARGA: MÁXIMA 16 kVA	MÍNIMA 13 kVA	
GRAU DE PROTEÇÃO: IP 24		
SINAL PARA PARTIDA AUTOMÁTICA:	AUSENCIA DE TENSÃO	
VÁLVULA SOLENÓIDE PARA PARTIDA:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE PÓLO:	SALIENTE	
NÚMERO DE TERMINAIS:	QUATRO	

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CONJUNTO DE ACIONAMENTO

TIPO DE COMBUSTÍVEL:	ÓLEO DIESEL	SERVIÇO:	Informar
POTÊNCIA NOMINAL:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA REQUERIDA:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA MÁXIMA:	Informar HP	A	Informar rpm
NÚMERO DE CILINDROS:	4	DISPOSIÇÃO:	EM LINHA
ASPIRAÇÃO:	☒ NATURAL	☐ TURBO COMPRESSOR	
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL:	< 3,0 l/h	RELAÇÃO COMPRESSÃO:	
REFRIGERAÇÃO:	☐ ÁGUA	☒ AR	
TANQUE DE COMBUSTÍVEL:	12 horas / funcionamento		
INDICADOR NÍVEL ÓLEO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	
DRENO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	RESPIRO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO
REFRIGERAÇÃO:	☒ AR	☐ ÁGUA	
TIPO DE CIRCUITO:	☐ ABERTO	☒ FECHADO	
RESFRIAMENTO DA ÁGUA:	☐ TROCADOR	☒ RADIADOR	
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	☒ BANHO DE ÓLEO	☐ FORÇADO	
ÓLEO LUBRIFICANTE RESFRIAMENTO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
ÓLEO LUBRIFICANTE FILTRO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
FABRICANTE:	Informar		

BLOCO 040 - ACESSÓRIOS

AQUECEDOR ÓLEO LUBRIFICANTE:	☐ SIM	☒ NÃO
MOTORIZAÇÃO REOSTATO DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
TERMINAIS PARA CABOS DE CONTROLE:	☒ SIM	☐ NÃO
DETECTORES DE TEMPERATURA ENROLAMENTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
PROTEÇÃO CONTRA SURTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CHUMBADORES:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMOSTATO:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMINAIS PARA CABO ATERRAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
RESISTOR AQUECIMENTO PAINEL:	☒ SIM	☐ NÃO

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE ROTINA:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE TIPO:	☐ SIM	☒ NÃO
ENSAIOS ASSISTIDOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CARACTERÍSTICAS EM VAZIO:	☒ SIM	☐ NÃO
ALTA TENSÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
VIBRAÇÃO:	☒ SIM	☐ NÃO
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	☒ SIM	☐ NÃO
EXPLOÇÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
HIDROSTÁTICO:	☐ SIM	☒ NÃO
POLARIDADE DAS BOBINAS DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
SOBREVELOCIDADE:	☒ SIM	☐ NÃO
CURTO CIRCUITO TRIFÁSICO:	☐ SIM	☒ NÃO

BLOCO 060 - NOTAS

	FOLHA DE DADOS	FD N°
	CENTRO DE COMANDO DE MOTORES	FL 1/3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO FD CCM 2x3CV	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-5 e EEE-7	EXECUTANTE: Augusto Martini	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 2	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	15 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	<600 m	UMIDADE REL. AR: >85 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	150 A	
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	5 KA	
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	Disjuntor a ar	
CORRENTE NOMINAL:	20 A	TENSÃO NOMINAL: 500 V
CAPACIDADE DE RUPTURA:	10 KA	
VOLTÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 500 V
AMPERÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 100 A
CONTATOR:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO: A ar baixa tensão
RELE FUNÇÃO 50:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 51:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 27:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 49:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 55:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 59:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 86:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
HORÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	Conversor de Frequencia	
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	Não Aplicável	
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE FUSÍVEL:	Ultra Rápido	CAPACIDADE: Conforme Diagrama Unif. A

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG	TIPO DE PAINEL:	De sobrepor		
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	#10m2 e 0,6/1kV					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	#4mm2 e 0,6/1kV					
ALTURA TOTAL:	MIN.	0,3	m	MAX.	0,7	m
LARGURA TOTAL:	MIN.	0,9	m	MAX.	1,3	m
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	0,15	m	MAX.	0,3	m
MÓDULOS INTERLIGADOS:	☒ SIM		☐ NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal					
FUNDO REMOVÍVEL:	☐ SIM		☒ NÃO			
SINALIZADORES:	☒ SIM	☐ NÃO	TIPO:	Lâmpada tipo baioneta		
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta					
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO		Lâmpada verde			
	MOTOR LIGADO		Lâmpada vermelha			
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO		Lâmpada amarela			
ANUNCIADORES:	☒ SIM	☐ NÃO	TIPO:	Sirene		
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54					

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA: ☒ SIM ☐ NÃO

CHUMBADORES DE FIXAÇÃO: ☒ SIM ☐ NÃO

PORTAS COM TRINCO E FECHADURA: ☒ SIM ☐ NÃO

ILUMINAÇÃO INTERNA: ☒ SIM ☐ NÃO TIPO: **Lâmp. Fluoresc. Compacta**

RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO: ☒ SIM ☐ NÃO

ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA: ☒ SIM ☐ NÃO

TAMANHO DA MALHA DA TELA: **3mm**

CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS: ☒ SIM ☐ NÃO

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL: ☒ SIM ☐ NÃO

ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO

ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO: ☐ SIM ☒ NÃO

BLOCO 070 - NOTAS



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 3CV – EEE-7

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra (3F+T)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV tetrapolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	4 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida em regime :	2.00 %
Queda de tensão máxima admitida na partida :	8.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	5.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Motores considerados	
Corrente do circuito em regime:	9.0 A
Fator de potência do circuito em regime:	0.86
Corrente do circuito na partida:	54.0 A
Fator de potência do circuito na partida:	0.30
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Seção mínima
Capacidade de condução de corrente :	1 x 27.6 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1153 ohm/km
Queda de tensão em regime efetiva :	1.02 %
Queda de tensão na partida efetiva :	2.25 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	2.51e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.14e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.92e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	8.58e-003 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 14kVA – EEE-7

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	6 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	2.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	6.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	37.0 A
Fator de potência do circuito :	0.87
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 10 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 46.3 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	2.1897 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1262 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.72 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	6.27e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	1.35e+006 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	1.60e+006 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	3.74e-002 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 10 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	10 mm ²

MARTINI Engenharia Ltda.	PROGRAMA PARA CÁLCULO GERADOR PARA PARTIR MOTOR	Numero: 007/2017
		Data: 21/03/2017

Página: 1 de 1

Projeto: SES de Vetor Ipitanga - EE7

Cliente: Hydros Engenharia Ltda.

Projetista: Augusro Martini

CREA: 11.834-D - Ba

DADOS DE ENTRADA

Número de Motores Ativos:	1	Unidades
Potencia Unitária de cada Motor:	3,00	CV
Tensão Nominal Motor:	220 / 127	Volts
Rendimento de cada Motor:	0,83	pu
Fator de Serviço da cada Motor:	1,15	pu
Fator de Potencia da cada Motor:	0,89	pu
Considerar a partida do Motor x com demais operando:	1	Unidades
Demais Cargas da Elevatória:	2,00	kVA
Fator de Potencia na Partida:	0,30	Indutivo
Relação Ip / In à Plena Tensão:	7,00	pu

RESULTADOS DO PROCESSAMENTO

Potencia do Motor em Regime Permanente:	3,44	kVA
Ptoencia do Motor na Partida Direta:	41,67	kVA
Potencia do Motor na Partida com Chave Partida Suave:	11,69	kVA
Potencia do Motr com Conversor de Frequencia:	9,11	kVA
Tipo de Partida Escolhido:	Conversor de Frequencia	
Potencia Mínima Intermitente do Gerador:	10,12	kVA
Gerador Escolhido:	14 / 13	kVA / kVA
Tensão Secundária:	220 / 127	Volts
Número de Geradores em Paralelo:	1	Unidades

ESPECIFICAÇÕES DE MONTAGEM

ESPECIFICAÇÃO DE INSTALAÇÃO E MONTAGEM ELETROMECHANICA

1 - GERAL

Esta especificação cobre os requisitos mínimos necessários a serem seguidos nos serviços de instalação e montagem de equipamentos eletromecânicos.

2. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

Além da instalação dos equipamentos previstos no projeto, deverão ser fornecidos os seguintes materiais:

- Todos os fios e cabos elétricos;
- Equipamentos e materiais de iluminação;
- Eletrodutos, conduletes, caixas, conexões e suportes necessários para a distribuição de força e iluminação;
- Todos os conectores para cabos de força, iluminação e aterramento;
- Todos os demais equipamentos e acessórios não fornecidos pelo contratante, porém necessários ao projeto, tais como, parafusos, porcas, arruelas, suportes, soldas, oxigênio, tirantes, calços, materiais para limpeza, materiais diversos, etc.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS SOB RESPONSABILIDADE DA EMPREITEIRA

3.1 GERAL

Esta seção abrange a execução de todos os serviços relativos instalação e montagem de equipamentos e materiais eletromecânicos, e elétricos.

Todos os equipamentos, exceto aqueles especificamente mencionados pela especificação, serão adquiridos pelo contratante e entregues, na obra, à EMPREITEIRA para montagem.

3.2 - CONJUNTO MOTOR-BOMBA

A instalação do conjunto motobomba consistirá da fixação da bomba em sua base e a montagem do motor.

Caberá à EMPREITEIRA o perfeito alinhamento do conjunto, seguindo a orientação dos desenhos de fabricante.

Deverão ser executadas todas as conexões hidráulicas, e elétricas, controle de lubrificação, necessárias ao perfeito funcionamento do conjunto, conforme indicadas nos desenhos de projeto ou recomendações dos fabricantes.

3.3 TRANSFORMADORES DE FORÇA

O assentamento e transporte do transformador deverá ser feito por meios apropriados, sem causar danos mecânicos ao equipamento.

A fixação do transformador no poste deverá ser feita de acordo com as recomendações do fabricante, ficando perfeitamente nivelado sendo sua localização rigorosamente conforme projeto.

Todas as ligações ao transformador deverão ser feitas com conector apropriado, não sendo permitido o uso de solda.

As caixas de ligação deverão ficar limpas e secas.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do transformador, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emenda desde sua ligação ao transformador até o sistema de aterramento.

3.4 PAINÉIS ELÉTRICOS

O local onde será instalado o painel deverá estar completamente limpo, acabados e preparados para receber o equipamento.

Antes de ser colocado o equipamento em seu local definido, deverão ser verificadas as dimensões, que deverão coincidir perfeitamente com os furos próprios do equipamento.

O painel deverá ser firmemente fixado, nivelado e observadas as recomendações do fabricante.

Os equipamentos removíveis, quando fornecidos em embalagens separadas dos quadros, deverão ser limpos, inspecionados, ajustados e testados, antes da sua instalação.

Todos os equipamentos deverão ser instalados e fixados aos respectivos locais sem submetê-los a danos ou esforços excessivos, a fim de que sua remoção, em qualquer tempo, possa ser feita sem dificuldades.

Todas as partes metálicas, onde a pintura tenha sido afetada, deverão ser retocadas, recebendo acabamento apropriado.

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser feitas por meio de conectores apropriados, não sendo permitido o uso de conexões soldadas.

As ligações deverão ser feitas de acordo com as recomendações do fabricante, evitando curvas que prejudiquem a isolação dos cabos e sem forçar os terminais dos equipamentos.

Se o barramento do painel (principal ou derivações) for isolado, a conexão e a parte não isolada do cabo devem ser isolados com fita, da mesma forma que isolamento original.

A fiação secundária que for fornecida separadamente deve ser religada. Todas as conexões principais e secundárias deverão ser verificadas e apertadas nos locais onde estiverem frouxas.

O cabo terra deverá ser fixado em local próprio e não deverá possuir emenda desde o equipamento até o sistema de aterramento.

Deverá ser feita limpeza dos equipamentos e verificação geral quanto as suas locações corretas e alguma possível irregularidade.

3.5. MOTORES ELÉTRICOS

As ligações do cabo alimentador ao motor deverão ser feitas através dos conectores das caixas de ligação do motor, de tal modo a assegurar um bom contato elétrico, sem forçar ou causar danos ao cabo alimentador e ao conector, não sendo permitidas ligações soldadas.

As caixas de ligação deverão ficar isentas de umidade e todas as precauções deverão ser tomadas neste sentido.

Antes que os motores estejam ligados à sua fonte alimentadora permanente de energia, o correto sentido da rotação de cada motor deverá ser estabelecido, usando-se um testador de rotação de fase.

O cabo terra deverá ser firmemente ligado à carcaça do motor, através do conector próprio, não sendo permitido o uso de conexões soldadas. O cabo terra não deverá ter emendas desde a sua ligação ao motor até o sistema de aterramento.

3.6 - ELETRODUTOS, CAIXAS E SUPORTES METÁLICOS

3.6.1. Generalidades

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios quer embutidos, quer aparentes, de acordo com o indicado nos desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as ferragens necessárias, incluindo parafusos, suportes, chumbadores, peças embutidas, grampos, contraporcas, buchas, luvas, selos, massas vedadoras e etiquetas de identificação, serão fornecidas e instaladas pela EMPREITEIRA de acordo como os desenhos de execução ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

A instalação de todos os eletrodutos, caixas, conexões e acessórios, deverão atender às exigências da ABNT e NEC, onde forem aplicáveis. Os eletrodutos terão diâmetros de 1/2 a 2 polegadas.

3.6.2. Instalação de Eletrodutos Expostos

Os eletrodutos expostos serão instalados em linhas retas. As derivações necessárias deverão ser feitas pelo uso de curvas, ou caixas.

Eletrodutos flexíveis, de pequeno comprimento, deverão ser usados para ligação de caixas de eletrodutos caixa de ligação dos motores, para proporcionar a necessária flexibilidade, e em outros lugares onde eletroduto rígido não pode ser convenientemente usado.

3.6.3. Instalação de Caixas Elétricas

Para fins destas especificações técnicas, serão referidos como caixas: instrumentos blindados, botoeiras, caixas de passagem, caixas de junção, caixas de tomadas, caixa de terminais, chaves de partida, controladores, painéis de distribuição, painéis de iluminação, painéis de controle e outros invólucros completos e parciais, não mencionados.

3.6.4. Fios e Cabos Isolados

A EMPREITEIRA deverá fornecer, instalar, ligar e testar todos os fios e cabos isolados necessários para as partes componentes do sistema de força, controle, sinalização e iluminação, incluindo conectores para cabos e fios, caixas terminais para cabos, emendas para cabos e materiais para sua execução, garras e calços e terminais para cabos, etiquetas de identificação e outros equipamentos diversos necessários para efetuar uma instalação completa, pronta para operação.

Os tipos de cabos deverão ser como especificado nos desenhos de execução.

Os trechos de cabo deverão ser contínuos, de terminal a terminal, tanto quanto permitido pelos comprimentos comerciais disponíveis. Caso haja necessidade de emendas no trecho, deverão ser feitas de uma maneira aprovada, em caixa de passagem, caixa de inspeção ou em caixa apropriada para a finalidade. Todas as emendas e conexões dos cabos deverão ser executadas de acordo com as instruções do fabricante dos cabos.

Os cabos e fios isolados deverão ser manuseados com cuidado para evitar dobramentos e danos à isolamento e às capas externas. Os cabos não deverão ser curvados em raio menor do que aquele recomendado pelo fabricante, ou como determinar a FISCALIZAÇÃO.

A EMPREITEIRA deverá instalar todos os conectores e terminais necessários e deverá fazer todas as conexões exigidas para apresentar uma instalação completa pronta para funcionar. Deverão ser fornecidas instaladas etiquetas de identificação de cabo de tipo permanente nas duas extremidades, em todos os cabos usados para força, controle, medição e proteção para facilitar a identificação dos cabos, não sendo permitido o uso de fitas adesivas como identificação.

As etiquetas deverão levar as designações do fio indicados nos desenhos de execução ou como de outra maneira indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser instalada em eletrodutos, canaletas, conforme mostrado nos desenhos de execução. Deverá ser aplicado talco a todos os fios e cabos quando forem puxados dentro dos eletrodutos e também poderá ser soprado talco dentro dos eletrodutos antes que o fio seja puxado, para facilitar a instalação. Não deverão ser usados graxas ou produtos de petróleo para esse fim.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de fio para permitir emendas. Os carretéis de cabo deverão ser instalados em locais convenientes, de modo que o cabo possa ser puxado do carretel para dentro do eletroduto sem danificar o isolamento.

Todo fio encontrado danificado ou em desacordo com o código especificado, deverá ser removido e substituído sem despesa alguma para o contratante. O cabo deverá ser protegido contra a umidade durante a instalação. O cabo deverá ser puxado através do eletroduto por meio de garras trançadas de tipo aprovado, ligadas através de uma polia apropriada ao cabo de puxamento. A tensão de puxamento do cabo não deverá exceder o valor recomendado para o cabo, quando medido por dinamômetro de tensão. Todo o equipamento, dispositivos e materiais para puxar cabos, deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Conectores terminais e de emendas deverão ser do tipo pressão sem solda. As emendas serão do tipo "plastidur e plastimufa" da FICAP ou similar aprovado. Os materiais para solda e de consumo deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA.

Folga suficiente deve ser deixada em cada trecho para permitir contração e expansão. Sempre que um determinado número de cabos ou fios de condutor único, compreendendo um circuito, sejam forçados através de uma caixa de passagem, caixa terminal, canaletas de fiação, eles deverão ser esmeradamente dispostos ou amarrados uns aos outros.

Os cabos deverão ser amarrados usando-se um cordão aprovado e o método de amarração estará sujeito à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Fios e cabos expostos deverão estar limpos de todo o lubrificante usado no lançamento que possa ter ficado sobre os mesmos após a estiragem através dos eletrodutos ou dutos.

Os cabos que saem ou entram no mesmo eletroduto deverão ser agrupados. Estes grupos serão individualmente atados uns aos outros com cordão tratado, a cada 4,50m. Os grupos de cabo deverão ser marcados com etiquetas de fibra a intervalos de 20m. Estas etiquetas deverão levar o número do eletroduto correspondente aos grupos.

As fitas e etiquetas deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os terminais de cobre sem solda deverão estar de acordo com a NEMA, Publicação SGI, "Electrical Power Connectors".

A fita isolante deverá estar de acordo com a Especificação D69 da ASTM "Friction Tape for General Use for Electrical Purposes" e a fita de borracha a Especificação D119 da ASTM "Rubber Insulating Tape". A fita isolante e a fita borracha deverão ser fornecidas pela EMPREITEIRA.

3.7. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar os cabos de cobre nu, conectores e acessórios para a complementação do sistema de aterramento.

As seções dos cabos deverão ser conforme indicado nos desenhos do Projeto.

As ligações aos equipamentos deverão ser feitas com conectores tipo grampo, ou terminais de orelha ou conforme indicado nos Desenhos de Execução.

3.8 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS DIVERSOS

A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar, de acordo com os desenhos de Execução, todos os dispositivos elétricos, tais como caixas elétricas, botoeiras, chaves seletoras, os quais não são fornecidos como acessórios de outro equipamento ou aqui especificados em detalhes, porém necessários para a operação satisfatória dos equipamentos instalados sob as disposições deste Contrato e/ou necessários para atender normas elétricas aplicáveis que regulamentam este tipo de instalação.

4 - NORMAS TÉCNICAS

Toda a montagem e testes, deverão ser executados de acordo com as últimas revisões das normas e padrões seguintes ou seus equivalentes.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM - American Society for Testing and Materials
API - American Petroleum Institute
ISA - Instrument Society of America
ANSI - American National Standard Institute
ASME - American Society of Mechanical Engineers
AWWA - American Water Works Association
AISC - American Institute of Steel Construction
NEC - National Electric Code

As normas acima mencionadas, atendem aos requisitos mínimos para montagem. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir, conforme as necessidades específicas, que a EMPREITEIRA utilize normas além das descritas acima, para cada caso.

Na instalação de equipamentos a EMPREITEIRA, deverá observar as recomendações feitas pelo fornecedor do equipamento em questão. Estas recomendações serão entregues à EMPREITEIRA, pela FISCALIZAÇÃO, antes da instalação do equipamento.

5. REQUISITOS GERAIS PARA A MONTAGEM

5.1 GERAL

A finalidade desta Especificação, é descrever os requisitos técnicos mínimos que devem ser obedecidos para a montagem de equipamentos e acessórios elétricos.

A EMPREITEIRA não ficará isenta da responsabilidade de realizar um trabalho tecnicamente correto, por motivo de possíveis omissões ou incorreções nesta Especificação.

Para isso, a EMPREITEIRA, poderá sugerir acréscimos ou alterações nas disposições desta Especificação, cuja utilização dependerá de aprovação escrita da FISCALIZAÇÃO.

6 - REQUISITOS PRÉ-OPERACIONAIS PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

6.1 PAINÉIS ELÉTRICOS

Uma verificação geral e limpeza dos equipamentos, deve ser feita antes que sejam iniciados os testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua locação correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita usando-se um aspirador de pó, e, a seguir, sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, relés, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação funcionando perfeitamente de acordo com as instruções do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosamente e individualmente. Após as verificações preliminares, deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser observado se todos os equipamentos e barramentos pertinentes ao painel estão devidamente apertados.

Antes de qualquer outro, deverá ser feito um teste de continuidade de ligações e teste de ligações corretas aos equipamentos e terminais de acordo com os desenhos do Fabricante e /ou Projeto.

Deve-se proceder então os testes de resistência de isolamento do barramento e dos equipamentos a ele ligados.

6.2. TRANSFORMADORES

Antes de energizar o transformador, deverão ser feitas as seguintes verificações:

- Verificação de todas as partes do transformador quanto à presença de umidade;
- Teste de resistência de isolamento do primário para terra, do secundário para terra e do primário para o secundário.
- Rigidez dielétrica do óleo isolante
- Verificação das ligações dos enrolamentos de acordo com o projeto e desenhos do Fabricante.
- Verificação das ligações dos cabos aos terminais do transformador.
- Testes dos cabos.
- Verificação do nível de óleo.
- Verificação de todos os acessórios.

- Verificar se o "tap" do transformador está na posição indicada pelo projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

Após energizado, o transformador deverá permanecer em vazio durante 5 horas para observação e após 4 ou 5 dias de operação com carga deverá ser retirada amostra de óleo e executado novo teste de rigidez dielétrica.

6.3. MOTORES ELÉTRICOS

Todos os motores devem ser submetidos às seguintes verificações, antes de serem energizados.

- Verificar se o sistema de lubrificação está correto com a quantidade necessária de lubrificante.
- - A resistência de isolamento dos motores deverá ser verificada e, quando necessária, o isolamento deverá ser seco, conforme indicado no item "secagem".
- - Alinhamento dos eixos, folga ou acoplamento, se o rotor gira livremente e outras verificações indicadas pelas normas de mecânica.
- - Todos os cabos de alimentação e controle deverão ser testados quanto à continuidade e ligações.

Antes de serem acoplados à carga, os motores deverão ser verificados quanto ao sentido correto de rotação e deverão ficar em funcionamento em vazio, para observação durante 2 (duas) horas contínuas.

6.4. CABOS E FIOS ISOLADOS

Antes de fazer as conexões dos terminais de cada cabo e fio de força e de controle, um teste de resistência de isolamento de cada cabo deverá ser feito e registrado. Cada condutor de um cabo múltiplo para força e cada cabo de controle deverá ser testado individualmente em relação a cada um dos outros e à terra onde vários condutores singelos correm em um mesmo eletroduto, a resistência de isolamento deverá ser obtida tal como nos cabos múltiplos.

Se os valores das resistências obtidas não estiverem de acordo com o especificado, todos os condutores envolvidos deverão ser removidos e novos condutores deverão ser instalados e testados.

Deverão ser verificadas ainda a continuidade e a correta ligação de todos os cabos e fios.

Todos os cabos de força e outros deverão ter suas fases identificadas com etiquetas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

6.5. SECAGEM

Os resultados de alguns dos testes exigidos podem indicar a necessidade de secagem do equipamento por causa da absorção da umidade durante o transporte ou armazenamento no canteiro de obra.

O equipamento deverá ser aquecido em estufa ou equipamento equivalente até que o isolamento atinja o valor exigido. A temperatura da secagem, mantida preferivelmente a 75 Grau C, não deve exceder em caso algum, à temperatura máxima para a qual o equipamento foi projetado. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar todo o procedimento de secagem antes do início do mesmo.

7 - PROTEÇÃO PARA EQUIPAMENTOS

Para proteção de equipamentos rotativos ou alternativos com bombas, compressores, etc., competirá EMPREITEIRA montar na entrada desses equipamentos, filtros provisórios dimensionados corretamente. Durante o período de inatividade, os equipamentos deverão ficar protegidos internamente contra corrosão e todas as aberturas deverão ser fechadas por meio de flanges ou tampões de madeira(plugs) etc., que só poderão ser retirados no momento da execução das respectivas ligações.

Todos os acessórios, passíveis de quebra, deverão ser guardados, devidamente identificados e somente reinstalados na fase de preparação para pré-operação.

Havendo qualquer falta nestes cuidados e a critério da FISCALIZAÇÃO, o equipamento deve ser aberto para inspeção interna, sendo debitados à EMPREITEIRA, os devidos reparos ou substituições do equipamento.

Antes de iniciar-se a instalação de um equipamento que requeira conexões elétricas, deverão estar presentes eletricitas que instalarão os sistemas de energia dos motores e controles após a instalação dos equipamentos.

Na colocação do equipamento na sua base (ou lugar de destino) deverão ser seguidas as recomendações do fabricante, específicas para o tipo de equipamento instalado.

De modo geral, observar os itens abaixo:

- a) Ao levantar um equipamento, os cabos de sustentação não deverão ser atrelados em volta de componentes que possam danificar-se ao esforço;
- b) Deverão ser sempre evitadas possibilidades de flexão ou torção que possam causar tensões excessivas;
- c) Em qualquer circunstância deverão ser seguidas sempre as recomendações que acompanham o equipamento.

8 - VERIFICAÇÕES FINAIS

- a) Após o "grouting" pronto e feito o aperto final dos chumbadores, o alinhamento, deverão ser verificados e se necessário, corrigidos;

- b) O alinhamento deverá ser novamente inspecionado após terem sido conectadas as tubulações;
- c) Considerando que a correção do alinhamento numa direção poderá provocar desalinhamento nas outras, é necessário que a verificação final do alinhamento seja feita em todas as direções.

9 - TESTES

9.1- ESPECIFICAÇÃO PARA PARTIDA E TESTES DE CAMPO DE EQUIPAMENTOS

9.2.1. Para Máquinas

A presente Especificação estabelece as diretrizes básicas a serem seguidas na partida e no teste de campo para máquinas que funcionem com acionador (bombas, compressores, ventiladores, etc).

9.2.2. Definições

Denomina-se "Partida", as séries de verificações prévias a que deve ser submetido o equipamento, bem como a partida propriamente dita.

Denomina-se "Teste de Campo", a verificação do funcionamento após a montagem e partida do equipamento no local da instalação definitiva. O "Teste de Campo", compreende a observação do funcionamento e aspectos gerais dos componentes do equipamento.

9.2.3. Prescrições gerais

A partida dos equipamentos deverá ser conduzida sob a responsabilidade da EMPREITEIRA, exceto quando dito em contrário.

Os planos e os procedimentos de partida e testes deverão ser acordados previamente entre FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Toda a mão-de-obra qualificada, bem como todos os acessórios e instrumentos necessários à realização da partida e testes, deverão ser fornecidos pelo FABRICANTE, devendo ser previamente submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O momento da partida e dos testes, deverão estar devidamente representados o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

Caberá à EMPREITEIRA, avisar a FISCALIZAÇÃO de que os equipamentos, acessórios, ligações, instrumentos etc., estão instalados de modo definitivo, conforme o projeto original, não se aceitando nenhuma instalação provisória.

Todo teste paralisado antes do seu final, por qualquer motivo, será cancelado e realizado novamente.

No caso de algum teste apresentar mau resultado, antes de se atribuir defeitos de fábrica dos equipamentos, deverão ser pesquisadas pela EMPREITEIRA as possíveis causas oriundas de falhas de montagem a saber:

- Desalinhamento a quente
- Estado dos mancais (oxidação causada por água acumulada na caixa durante o período de inativação, lubrificação deficiente).
- Corpos estranhos no interior do equipamento
- Esforços excessivos da tabulação, causando deformação do equipamento.
- Etc.

No caso dos testes de campo serem apenas testes gerais de aceitação, as tolerâncias máximas permissíveis, bem como o registro dos resultados dos testes serão previamente acordados entre o FABRICANTE, a FISCALIZAÇÃO e a EMPREITEIRA.

9.3 - PARTIDA

9.3.1 - Verificações Prévias

Antes do acoplamento do equipamento ao acionador, deverá ser verificado o sentido de rotação do acionador para que coincida com o do equipamento que geralmente vem indicado por uma seta gravada ao corpo. Caso seja necessário invertê-lo, deverão ser invertidas as ligações elétricas das fases extremas, se o acionador for elétrico.

9.3.2. Partida

A partida propriamente dita, deve ser feita ligando-se o acionador, segundo as instruções do seu fabricante.

9.3.3. Teste de Funcionamento

Com os equipamentos em funcionamento, deverão ser observados os seguintes itens:

- Ruídos anormais
- Superaquecimento dos mancais
- Vibrações excessivas
- Vazamento pelo engaxetamento ou selo mecânico
- Funcionamento dos sistemas auxiliares (refrigeração e selagem)
- Funcionamento dos sistemas de lubrificação

Deverão ser adotados os valores recomendados pelo FABRICANTE, para o tipo de equipamento em questão.

9.4 - TESTES DE CAMPO PARA EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

9.4.1 - Generalidades

Todos os equipamentos fornecidos pelo contratante, deverão ser testados pela EMPREITEIRA em operação real, na presença da FISCALIZAÇÃO, para verificar se foram corretamente instalados e para comprovar seu desempenho satisfatório. A EMPREITEIRA deverá fornecer e instalar toda a fiação, chaves, fusíveis, dispositivos de proteção temporários para conduzir energia elétrica ao ponto de aplicação, corretamente, e com segurança para os testes. Após a conclusão do teste ou testes exigidos, a EMPREITEIRA deverá remover toda a fiação, acessórios e materiais pertinentes temporários, a contento da FISCALIZAÇÃO.

9.4.2 - Testes Durante a Instalação

Durante a instalação do equipamento fornecido pelo contratante, a EMPREITEIRA deverá executar os testes exigidos pela FISCALIZAÇÃO, para demonstrar que todo o equipamento está sendo corretamente montado e instalado.

Todas as juntas, ligações e vedações em que possam ocorrer vazamento devido a inexatidões ou esforços de montagem deverão ser testados na presença da FISCALIZAÇÃO, quanto a estanqueidade do óleo ou água, e antes da pintura, na obra, das superfícies adjacentes a tais juntas.

Após a instalação, todos os circuitos e equipamentos deverão ser testados e verificados quanto ao aterramento e funcionamento adequado. Sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO, todos os relés, medidores e instrumentos, deverão ser calibrados, testados, regulados e aferidos a contento.

9.4.3 - Testes de Aceitação da Instalação

Depois de concluída a instalação de todo o equipamento fornecido pelo contratante, como especificado e a contento da FISCALIZAÇÃO, cada grupo operável deverá ser testado pela EMPREITEIRA, na medida do possível durante os vários períodos de testes, sem carga e a plena carga, conforme a seguir especificado em detalhe. A EMPREITEIRA, deverá executar tais testes durante um número suficiente de ciclos ou períodos de tempo, para demonstrar a FISCALIZAÇÃO que todas as peças foram instaladas segundo as especificações e se encontram em estado de operação satisfatório.

O equipamento que deixar de satisfazer as exigências, em virtude de instalação imprópria ou desgaste, quebra ou outro dano que, na opinião da FISCALIZAÇÃO, seja resultado de uso abusivo por parte da EMPREITEIRA, dever ser corrigido, reparado ou substituído por conta da EMPREITEIRA, sem ônus para o contratante. Os testes deverão ser conduzidos de acordo com as especificações particulares para cada item ou como determinado pela FISCALIZAÇÃO.

Na falta de outros valores e desde que aprovados previamente pela FISCALIZAÇÃO, adotar os seguintes:

- Amplitude máxima das vibrações no eixo e caixa de mancais:
0,003 pol. (amplitude total);
- Vazamento (gotejamento) pelo engaxetamento: 40 a 60 gotas/minuto
- Os sistemas de lubrificação a óleo, devem ser ligados pelo menos 15 minutos antes da partida: ajuste do lubrificador para 5 a 10 gotas/minuto.
- A temperatura máxima admissível nos mancais é de 80 grau centígrados, sendo a faixa de temperatura ideal para o funcionamento dos mesmos de 38 graus a 70 graus centígrados em ambiente de 20 a 25 graus centígrados.
- A duração do teste de funcionamento deverá ser no mínimo de 30 minutos.
- Após o teste inicial, deverá ser providenciado pela EMPREITEIRA a limpeza dos filtros provisórios.

9.5 - EXECUÇÃO DOS TESTES

Os testes a seguir descritos, deverão ser aplicados aos equipamentos, conforme determinado, sem prejuízo de outros testes que a boa técnica julgar necessários.

9.5.1. Teste de Resistência de Isolamento

Dever ser realizado usando um ohmímetro de indicação direta do tipo gerador "Megger", conforme as recomendações do Fabricante do equipamento de teste e a presente Especificação.

9.5.2. Tensão de Circuito	Tensão de Megger (C.C.)
Até 439 Volts	500 Volts
440 a 600 Volts	1.000 Volts
Acima de 600 Volts	2.500 Volts

As resistências de isolamento dos diversos equipamentos, deverão atender às exigências das normas pertinentes, a seguir indicadas:

- | | |
|-------------------------------|------------|
| - Fiação para 750 V | - NBR 6813 |
| - Transformadores de potência | - NBR 5380 |
| - Motores Elétricos | - NBR 5383 |

9.5.3 - Teste de Rigidez Dielétrica de óleo Isolante

Todo o óleo isolante, deverá ser submetido a teste para verificação de sua rigidez dielétrica. As amostras de óleo, deverão ser tomadas no fundo e na superfície de todos os tambores, carro

tanques, tanques de transformador, etc., usando o dispositivo de amostragem e recipientes de armazenagem aprovados. Todo o óleo deverá ter uma rigidez dielétrica conforme exigido pela Norma ABNT MB-300.

9.5.4 - Teste de Continuidade

Todos os circuitos elétricos devem ser testados quanto à continuidade, utilizando um ohmímetro indicador.

9.5.5 - Testes Funcionais

Deverão ser feitos testes funcionais simulados dos sistemas de acionamento, controle e proteção nos diversos circuitos elétricos, onde aplicáveis.

QUADROS ELÉTRICOS DE BAIXA TENSÃO

1 - OBJETIVO

A presente Especificação tem por objetivo estabelecer as condições técnicas mínimas, as quais deverão ser obedecidas para o fornecimento dos quadros elétricos destinados ao Projeto objeto desta licitação.

2 - GENERALIDADES

Os níveis de tensão de alimentação dos motores das estações de bombeamento deverão ser: 0,38 kV .

3 - PROJETO

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais dos quadros de distribuição deverão ser projetados, construídos e testados, segundo as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- . ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- . ANSI - American National Standard Institute
- . NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- . NEC - National Electrical Code
- . IEC - International Electrotechnical Commission

Os quadros de distribuição deverão apresentar as seguintes características específicas:

- . Chapas removíveis na parte inferior, com vedação;
- . Abertura para ventilação providas de telas e filtros;
- . Na parte inferior externa, deverá ser aplicado composto para vedação e proteção adicional das superfícies inacessíveis;
- . Resistência de aquecimento, onde aplicável;
- . Iluminação interna se especificado na Folha de Dados.

4 - CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO

4.1 - QUADROS EM GERAL

Cada quadro consistirá de um conjunto de unidades de partida de motores de baixa tensão, como definido pela Norma NEMA ISS-1979, ou de uma unidade para alimentação e controle de serviços auxiliares.

O quadro deverá ser para instalação abrigada.

4.1.1 - Conjunto de Unidades de Partida de Motores

O quadro deverá ser de construção rígida, auto-suportado, fabricado de chapas de aço.

O quadro deverá ser constituído de uma ou mais seções verticais, divididas em compartimentos independentes separados por chapas metálicas, para alojar unidades de partida dos motores e/ou outros dispositivos.

Cada seção deverá prever um espaço vertical suficiente para passagem dos cabos de ligação às unidades. Suportes adequados deverão ser incluídos para a fiação. O acesso à fiação, blocos terminais e ligações deverá ser pela parte frontal.

As seções verticais deverão ser fabricadas em chapas metálicas de espessura não inferior a 2,66 mm ou espessura não inferior a n.º 12 USG.

Cada compartimento deverá possuir, na parte frontal, uma porta com dobradiça e fecho e dispositivos de operação ou medição especificados.

Todas as portas deverão ser guarnecidas com gaxetas para evitar a entrada de poeira e insetos e deverão possuir tela e filtro para as aberturas de ventilação.

Cada estrutura deverá ser fixada, na parte inferior, a um perfil apropriado de aço. Furos para "grout" e chumbadores deverão ser previstos neste perfil.

Todas as partes metálicas da estrutura deverão ser submetidas a um processo comprovado de fosfatização (bonderizing), após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anti-corrosivo e não menos do que duas camadas de tinta de n.º 61 (notação Munsell 3.30 6.10/C.54). O FORNECEDOR deverá fornecer uma quantidade suficiente de tinta para restauração das partes eventualmente danificadas no transporte e instalação.

Todos os compartimentos, assim como os dispositivos montados que não possuem designação própria, deverão ser providos de plaquetas de identificação, fabricadas em plástico laminado na cor preta, com letras gravadas em branco.

As dimensões, dizeres e disposição das plaquetas deverão ser de acordo com os desenhos de referência.

Cada quadro deverá ser provido com os meios adequados para o manuseio e suportar, sem danos, os esforços impostos pelo transporte e instalação.

4.1.2 - Unidade para Alimentação e Controle do Serviço Auxiliar

Aplicam-se a esta unidade, todas as características gerais do conjunto para alimentação de motores. As características específicas serão conforme indicado na Folha de Especificação.

4.2 - BARRAMENTOS

O barramento principal deverá ser de cobre eletrolítico horizontal, trifásico e dimensionado para a corrente nominal e de curto circuito do projeto.

Em cada seção vertical deverá ser previsto um barramento de cobre vertical, derivado do principal, para alimentação das diversas unidades, com capacidade contínua adequada. Os barramentos deverão ser montados em suportes de material isolante, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente de curto-circuito especificada.

Deverá ser prevista uma barra de terra de cobre eletrolítico horizontal, adequadamente dimensionada, por toda a extensão do conjunto, fornecida com conectores do tipo pressão para cabos de seção de 70 a 95 mm², em ambas as extremidades.

4.3 - FIAÇÃO

Toda a fiação do controle deverá ser feita com condutores de cobre, seção mínima 1,5 mm² para circuitos de tensão e 2,5 mm² para circuitos de corrente, isolamento termoplástico, 750 V.

Poderão ser usadas seções menores para a fiação de anunciadores ou para os dispositivos de supervisão, desde que adequadamente suportadas e próprias para tensão e corrente dos respectivos circuitos. Não deverão ser instaladas junto a outra fiação de controle e medição.

Deverá ser prevista proteção mecânica adequada nas passagens dos condutores por locais que possam causar danos ao seu isolamento

Para ligação dos cabos de força, deverão ser fornecidos terminais do tipo pressão para cabos de baixa tensão.

As ligações entre as partes fixas e as portas ou painéis articulados somente deverão ser executadas com condutores flexíveis.

O quadro deverá ser provido de um compartimento horizontal na parte inferior, com blocos terminais para conexão dos cabos de força e de controle.

Os blocos terminais de força deverão ser dimensionados para capacidade mínima de 130% da corrente nominal no respectivo circuito e os de controle, para 30 A. Deverão ser previstos, pelo menos, 10% de reserva para os circuitos de controle. Todos os terminais deverão ser do tipo parafuso passante.

4.4 - COMPONENTES

4.4.1 - Entrada de Alimentação

A entrada será pela parte inferior dos quadros, através dos cabos de alimentação principal.

O quadro deverá ser equipado, na entrada, com disjuntor tripolar, para tensões de 600 V, do tipo força ou em caixa moldada.

Os disjuntores deverão ser tripolares, operação manual, equipados com disparadores termomagnéticos e capacidade de interrupção adequada.

A alavanca de manobra dos disjuntores deverá ser de operação externa na porta do compartimento, com indicação de posição (ligado-desligado).

4.4.2 - Unidades de Partida de Motores para 380 V

As unidades de partida de motores serão constituídas de:

- a. - Conjuntos bases e fusíveis NH, contadores e relés térmicos na configuração de chave de partida compensada através de auto transformador.
- b. - Transformador de controle, tensão secundária 220 V.
- c. - Lâmpadas indicadoras: verde, vermelha e amarela.
- d. - Medição de corrente e totalizador de horas.
- e. - Relê supervisor trifásico.

A capacidade de interrupção de cada unidade de comando e proteção deverá ser garantida para a corrente de curto-circuito especificada.

O tamanho de cada unidade de partida do motor deverá ser selecionado, conforme normas aplicáveis para a carga indicada.

Os contadores magnéticos deverão ser eletromagnéticos, tripolares, bobina de operação para 220 V, 60 Hz, corrente alternada. Deverão suportar uma queda de tensão de 25% sem desarmar e armar com 80% da tensão nominal.

Cada unidade de partida deverá ser equipada com relê térmico de sobrecarga, com compensação da temperatura ambiente e sem rearme automático.

4.4.4 - Componentes Adicionais

Todos os quadros deverão ser equipados com resistência de aquecimento, com a temperatura controlada por termostatos. O circuito de alimentação deverá ser adequadamente protegido.

Dispositivos auxiliares para controle, tais como botoeira, chaves seletoras, etc., deverão ser do tipo serviço pesado.

Lâmpadas indicadoras incandescentes deverão ser montadas nas unidades de partida, com possibilidade de substituição pela frente.

Os instrumentos indicadores e medidores deverão ser para montagem embutida, ligações traseiras, leitura direta, com mostrador branco e ponteiro e marcações pretas, invólucro à prova de poeira, classe de precisão de 1,5%.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco e possuir dispositivos para curto-circuito e enrolamento secundário. Deverão ter capacidade térmica e mecânica para suportar as correntes do curto-circuito especificadas.

Os transformadores de potencial e de controle deverão ser do tipo seco, protegidos por fusíveis adequados.

Os valores das correntes nominais dos disparadores dos disjuntores, mesmo quando mostrados nos desenhos, estarão sujeitos a posterior confirmação.

Mesmo que mostrados nos desenhos, o arranjo e os tamanhos das unidades da partida dos motores estarão sujeitos a possíveis alterações.

Todos os equipamentos e materiais empregados na construção do equipamento deverão ser submetidos aos testes específicos a eles relacionados

5 - DESENHOS PARA ANÁLISE E APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir relacionados:

5.1 - DESENHOS ANEXOS À PROPOSTA:

- . Desenhos dimensionais da vista frontal e lateral, com cortes transversais e indicação do peso aproximado;
- . Diagramas Unifilares;
- . Lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento a ser fornecido;
- . Descrição completa do equipamento a ser fornecido, inclusive referências a fabricantes (catálogos) e normas adotadas.

5.2 - DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Deverão ser fornecidos, para a aprovação do contratante, os desenhos e documentos a seguir, conforme indicado no item. (DESENHOS E DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELO FORNECEDOR):

- . Vista frontal e lateral com cortes transversais, dimensionados, com indicação de pesos definitivos;
- . Planta da base com indicação da localização dos chumbadores e detalhes de fixação;
- . Diagramas Unifilares;
- . Diagramas trifilares completo do circuito de força, incluindo controle e medição;
- . Diagramas esquemáticos de controle;
- . Lista de bornes terminais com diagramas de fiação;
- . Lista de material.

6 - TESTES

Os equipamentos cobertos por esta Especificação deverão ser submetidos aos seguintes testes na fábrica, na presença da Fiscalização:

- . Continuidade da fiação;
- . Resistência de isolamento;
- . Tensão aplicada;

- . Aquecimento do barramento;
- . Operação e intertravamento mecânico, incluindo intercambialidade das unidades;
- . Operação e controle elétrico das unidades.

CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O PROPONENTE deverá obrigatoriamente incluir em sua proposta, Fichas Técnicas preenchidas conforme este modelo, para cada tipo e classe de quadro constante da Lista de Material

1 - TIPO DO EQUIPAMENTO

(Descrição resumida e referências do Catálogo)

2 - CARACTERÍSTICAS DO EQUIPAMENTO

a. - Tensão nominal	V
b. - Classe de tensão	V
c. - Corrente nominal	A
d. - Corrente nominal de curta duração	KA
e. - Corrente nominal momentânea	KA
f. - Tensão suportável de impulso	KV
g. - Tensão aplicada	V
h. - Elevação da temperatura com o barramento	°C

3 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

a. - Classe de proteção	
b. - Espessura das chapas	mm
c. - Material empregado	

- d. - Peso total kg
- e. - Dimensões
 - . Espaçamento entre fases mm
 - . Altura total mm
 - . Largura total mm
 - . Profundidade mm
- f. - Tratamento da Chapa e pintura
 - . Preparo da chapa
 - . Tratamento de fundo
 - . Acabamento externo
 - . Acabamento interno

4 - BARRAMENTOS

- a. - Material
 - . Tratamento da junção
- b. - Barra fase
 - . Dimensões da seção mm
 - . Capacidade de Corrente A
- c. - Barra de Neutro
 - . Dimensões da seção mm
 - . Capacidade de Corrente A
- d. - Barra de Terra
 - . Dimensões da seção mm
 - . Capacidade de Corrente A

5 - FIAÇÃO

- a. - Tipo do condutor empregado
- b. - Fabricante do condutor
- c. - Seções nominais adotadas
 - . Para circuitos de tensão mm2
 - . Para circuitos de corrente mm2
- d. - Isolação dos condutores
- e. - Blocos terminais
 - . Fabricante
 - . Temperatura admissível
 - . Seção máxima e mínima admissível do condutor

6 - DISJUNTOR DE ENTRADA

- a. - Nome do fabricante
- b. - Tipo do disjuntor
- c. - Tensão nominal V
- d. - Corrente nominal A
- e. - Frequência nominal Hz
- f. - Corrente interrupção nominal simétrica para todo o ciclo nominal do disjuntor kA
- g. - Capacidade de estabelecimento nominal em cc kA
- h. - Corrente de curta duração admissível (3 s) kA
- i - Nível de impulso
 - . Fase terra kV
 - . Seccionamento kV

j. - Tensão aplicada sob 60 Hz, durante 1 minuto

. Fase terra kV

. Seccionamento kV

k. - Elevação de temperatura com corrente nominal

. Dos contatos principais °C

. Das junções °C

7 - UNIDADES DE PARTIDA PARA MOTORES DE 380 V

a. - Conjunto de bases e fusíveis NH

. Fabricante

. Modelo/n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Limitação de corrente A

b. - Contatores

. Fabricante

. Modelo/ n.º do catálogo

. Corrente nominal A

. Tensão nominal V

. Capacidade de interrupção A

. Tensão de controle V

. Tensão mínima de fechamento V

. Tensão mínima de abertura V

. Consumo de bobina

. No fechamento VA

. Na abertura	VA
c. - Relés térmicos	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Faixa de regulação	A
d. - Chave de partida	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Capacidade nominal	A
e. - Transformador de controle	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência nominal	VA
. Relação de tensão	
. Classe de exatidão	
f. - Lâmpadas	
. Fabricante	
. Modelo/n.º do catálogo	
. Potência	W
. Tensão	V
g - Medição de Corrente	
. Transformador de corrente	
. Tipo	

- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Relação
- . Designação
- . Potência
- . Classe de exatidão
- . Amperímetro
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo
- . Escala
- . Totalizador de Horas
- . Tipo
- . Fabricante
- . Modelo/n.º do catálogo

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE GRUPOS GERADORES

CONTEÚDO

	Página
1 - Escopo e Limites de Fornecimento -----	02
2 - Condições Gerais -----	02
3 - Línguas e Unidades de Medidas -----	03
4 - Especificação de Fornecimento -----	03
5 - Documentação Técnica -----	09
6 - Garantia de Fornecimento -----	10
7 - Inspeção -----	10
8 - Pintura e Acabamento -----	11

1 - ESCOPO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O escopo de fornecimento compreende o estudo, o projeto, fabricação, montagem e ensaios na fábrica do fornecedor, e ainda o fornecimento de desenhos, documentos pertinentes, instrução de operação e manutenção do grupo gerador, além do termo de garantia, tudo de acordo com esta especificação.

Quaisquer desvios e/ou adições a estas especificações, deverão ser apresentados e justificados na proposta, para apreciação do contratante, que dará parecer.

Alternativas técnicas serão aceitas desde que, realmente tragam benefícios para o contratante. Estas não serão consideradas como proposta básica para efeito de comparação de ofertas.

O fornecimento objeto desta especificação, é um grupo gerador movido a óleo diesel, com potencia e tensão de fornecimento, conforme indicado na folha de dados, e na frequência de 60 Hz.

2 - CONDIÇÕES GERAIS

2.1 - Condições Ambientais

- * Proximidade do Mar Sim
- * Temperatura Ambiente Mínima 15 Graus Celsius
- * Temperatura Ambiente Máxima 40 Graus Celsius
- * Altitude < 1000 m
- * Umidade Relativa do Ar > 60 %

OBS. A altitude de instalação do equipamento, se situa em torno de 15m.

2.2 - Normas

O grupo gerador será fornecido de acordo com as mais recentes revisões das Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em caso de omissões, os complementos seguirão as recomendações das normas das seguintes instituições:

- * Geradores

- IEC

- VDE
- ANSI

* Motor Diesel

- ISO 3046
- IN 6271

* Painéis

- ANSI

3 - LÍNGUAS E UNIDADES DE MEDIDAS

3.1 - Línguas

As especificações técnicas, manuais de operação e manutenção, assim como qualquer dado técnico ou catálogo referente ao equipamento em escopo, deverão ser apresentados prioritariamente em português. Poderão ser aceitos também em Inglês ou Espanhol.

3.2 - Unidades de Medidas

As unidades de medidas, utilizadas na proposta para descrever o equipamento, tais como descrição técnica, desenhos, especificações, etc., deverão utilizar, necessariamente, o sistema métrico decimal.

4 - ESPECIFICAÇÃO DE FORNECIMENTO

O grupo gerador deverá ser montado em base metálica tipo SKID, construídas de forma a garantir ausência de vibrações excessivas do conjunto.

O grupo gerador deverá ser fornecido com dispositivos para fixação do mesmo à base, bem como olhais para içamento através de guinchos e/ou talhas.

Todas as ligações externas do grupo gerador, exceto baterias de partida e saídas de força do gerador, deverão ser conectadas à caixa com bornes montada no SKID do grupo, devendo ser instalados no mesmo lado da caixa de ligação do gerador.

As baterias deverão ser dimensionadas para um mínimo de seis tentativas de partida do grupo gerador.

Todos os painéis envolvidos deverão ser providos de resistência de aquecimento devidamente dimensionadas na tensão 220 Vca, a fim de evitar condensação de umidade dentro do painel.

4.1 - Quadro de Comando - Tipo Eletrônico

Dimensões:

> Altura 1500 a 1850 mm

> Largura 800 a 1200 mm

> Profundidade 500 mm

Constituído por gabinete autossustentável em perfis metálicos e revestidos em chapa de aço, com uma ou duas portas frontais, e tampas laterais e traseiras removíveis, através da retirada de parafusos. O acesso dos cabos de força e controle ao painel, deverá se dar pela parte inferior do mesmo.

Os componentes elétricos são fixados em bandejas, fiação de interligações entre os mesmos conduzida através de canaletas plásticas, barramento de força em cobre eletrolítico fixado por isoladores de epoxi à estrutura, instrumentos de medição, sinalizações e botões de comando, localizados na(s) porta(s) frontal(is) do quadro. Todos os componentes e fiação devidamente identificados, bem como a utilização de terminais pre-isolados do tipo pino e garfo nas interligações dos mesmos.

- Módulo Eletrônico

Constituído de um rack, onde são abrigadas as placas eletrônicas de circuitos impressos, devidamente identificadas, bornes de interligação numerados conforme especificado em desenho esquemático, que deverá acompanhar o equipamento.

- Tratamento das partes metálicas

As chapas metálicas empregadas na montagem do painel deverão sofrer o seguinte processo de tratamento:

Decapagem mecânica, através de jato abrasivo; uma camada de wash primer; duas demãos de metal primer, e o acabamento deverá ser feito com tinta sintética na cor cinza claro, notação Munsell N 6.5

4.2 - Instrumentos de Medição

Na parte frontal do painel, deverão constar os seguintes instrumentos de medição, afim de proporcionar uma melhor supervisão da energia gerada pelo equipamento:

FREQUENCÍMETRO - Para medição da frequência da tensão gerada pelo alternador.

VOLTÍMETRO C.A. - Para medição da tensão gerada pelo alternador.

AMPERÍMETRO C.A. - Para medição da corrente alternada fornecida pelo alternador. Deverá ser fornecido um instrumento com chave comutadora para as três fases.

VOLTÍMETRO C.C. - Para medição da tensão do carregador de bateria.

AMPERÍMETRO C.C. - Para medição da corrente de carga das baterias.

4.3 - Sinalizações e Alarmes

As sinalizações deverão ser feitas através de lâmpadas sinalizadoras e LEDs (Diodos emissores de Luz), pertencentes à placa eletrônica de defeitos.

As sinalizações efetuadas pelos LEDs, só deverão ser observadas com a abertura da(s) porta(s) frontal(ais) do quadro, diretamente na placa de defeitos, localizada no rack.

As sinalizações efetuadas pelas lâmpadas, deverão estar localizadas na porta frontal, de forma a serem visíveis com o painel fechado.

São as seguintes as sinalizações através de lâmpadas exigíveis:

a) FUNCIONAMENTO MANUAL - Lâmpada amarela. Quando acesa deverá indicar que o equipamento está liberado para funcionamento manual.

b) GRUPO GERANDO - Lâmpada verde. Quando acesa indica que o grupo atingiu sua rotação nominal e que a tensão elétrica está dentro da faixa de operação.

c) DEFEITO NO GRUPO - Lâmpada vermelha. Quando acesa indica anormalidade no grupo gerador. Neste caso o defeito específico deverá ser indicado através dos LEDs da placa de defeitos, localizada no rack no interior do painel.

- Sinalizações através de LEDs

As sinalizações através de LEDs, localizadas no rack, deverão ser efetuadas todas elas com os de cor vermelha, indicando através de código específico, ou escrevendo ao lado do respectivo LED, a sinalização dos seguintes defeitos:

a) TENSÃO ANORMAL - Indica que as tensões geradas pelo equipamento estão fora dos limites pré-estabelecidos.

b) SOBRECARGA - Indica sobrecarga no gerador, através da atuação das proteções de sobrecorrente de fase.

c) PRESSÃO DO ÓLEO - Indica baixa pressão do óleo lubrificante do motor.

d) TEMPERATURA DO MOTOR - Indica sobre-aquecimento do motor diesel.

e) FALHA NA PARTIDA - Indica que houve três falhas consecutivas na partida do grupo

f) SOBREVELOCIDADE - Indica que a rotação do grupo gerador está acima do especificado

g) BAIXA TENSÃO NAS BATERIAS - Indica que a tensão nas baterias é inadequada à partida do grupo gerador.

4.4 - Botões de Comando

Na parte frontal do painel deverão ser previstos jogos de botoeiras, com as seguintes funções específicas:

a) B2 - Botão de partida manual - Quando acionado, determina a partida do conjunto moto-gerador.

b) B2 - Botão de parada manual - Quando acionado determina a parada do gerador.

c) B3 - Botão liga a chave do gerador - Conecta a carga a ser atendida ao grupo gerador.

d) B4 - Botão desliga a chave do gerador - Desconecta a carga atendida do gerador.

e) B5 - Botão de Rearme defeito - Quando acionado rearma o sistema de supervisão de defeito para uma nova condição de operação.

f) B6 - Botão de teste de lâmpadas - Quando acionado verifica o estado de funcionamento das lâmpadas de sinalização, bem como dos LEDs da placa de defeitos.

g) B7 - Botão sinal sonoro - Quando acionado desliga o anunciador de defeitos sonoro, que anuncia todas as anormalidades apresentadas no funcionamento.

4.5 - Chave de Comando Geral

A chave de comando geral deverá ser constituída por uma chave tipo rotativa de 4 posições, a saber:

a) POSIÇÃO No 4 - AUTOMÁTICO

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar a previsão para uma etapa futura.

b) POSIÇÃO No 3 - MANUAL

Nesta posição o grupo gerador deverá estar condicionado a sua partida e parada mediante a intervenção manual do operador, ou responsável pelo mesmo.

c) POSIÇÃO No 2 - DESLIGADO

Nesta posição o sistema não deverá permitir a partida do grupo gerador. Caso a mesma seja comutada para esta posição com o grupo gerador operando, o mesmo deverá desligar-se.

d) POSIÇÃO No 1 - TESTE

Não necessária ao equipamento escopo deste fornecimento. Devendo ficar como previsão futura, já que inicialmente não deverá haver funcionamento automático.

4.6 - Pré-Aquecimento da Água do Motor

Deve ser previsto um sistema automático de controle da temperatura da água de arrefecimento do motor diesel, através de um termostato, de forma a manter a água no radiador a uma temperatura média em torno de 50o C, de forma a evitar um choque térmico no momento da partida do gerador.

4.7 - Proteções com desligamento do grupo gerador

Deve ainda ser previsto um sistema automático de desligamento do grupo gerador, na ocorrência de falhas, no mínimo as listadas abaixo:

- a) Baixa pressão do óleo lubrificante
- b) Falha na partida
- c) Alta temperatura da água de refrigeração do motor
- d) Sobrecarga
- e) Supervisão de tensão
- f) Sub-frequencia

4.8 - Retificadores/Carregadores de Baterias

Deverão ser previstos retificadores/carregadores de baterias, eletrônicos e automáticos, com as seguintes características:

- Tensão de alimentação externa 220 Vca
- Tensão de saída (grupos até 100 KVA) 12 Vcc
(grupos acima 100 KVA) 24 Vcc

NOTA - Devido à ausência de energia elétrica da concessionária, o retificador deverá ser alimentado pelo próprio gerador, quando este estiver em funcionamento.

4.9 - Motor a Diesel

O motor a diesel deverá ter no mínimo as seguintes características:

- a) Modelo industrial estacionário;
- b) Propulsão à óleo diesel, com 4 cilindros, 4 tempos, injeção direta, turbo alimentado, cabeçotes individuais, camisas úmidas substituíveis;

c) A potencia máxima referida na folha de dados é considerando temperatura ambiente de 20o C, altitude de 1000m, com 60% de umidade relativa do ar no filtro de ar, a 1800 rpm ;

d) Filtro de ar deverá ser em banho de óleo e com capuz protetor;

e) Sistema de arrefecimento deverá ser feito por circuito fechado de água e conter, no mínimo os seguintes componentes:

- Bomba centrífuga;
- Ventilador premente;
- Radiador tropical com grade protetora;
- Válvula termostática reguladora de vazão;
- Sensor para termômetro.

f) Sistema de alimentação de combustível, constituído de bomba injetora, bloqueada a 1800 rpm, com filtro de óleo combustível substituível;

g) Sistema de regulação de velocidade, constituído de regulador automático tipo industrial, mecânico-centrífugo, com dispositivo de micro regulação manual, com grau de irregularidade estática de 3 a 4% e dinâmico de 8 a 10%.

h) Sistema de lubrificação deverá ser do tipo forçado por bomba de engrenagem, filtro externo de fluxo total, com cartucho selado, com pressostato para sinalização de lubrificação deficiente.

i) O Sistema elétrico do motor deverá conter os seguintes componentes:

- Motor de arranque com capacidade adequada;
- Alternador com respectivo regulador de tensão;
- Bateria chumbo-ácido em banco de 12 Vcc ou 24 Vcc, conforme a potencia, com capacidade suficiente para 6 (seis) partidas consecutivas.

5 - DOCUMENTAÇÃO TECNICA

5.1 - Documentação a ser enviada juntamente com a proposta para análise técnica

a) Desenho preliminar indicando as dimensões principais e peso do grupo gerador;

b) Catálogo de todos os componentes do grupo gerador, contendo todas as informações e características técnicas;

c) Relação de ferramentas especiais necessárias à manutenção do grupo gerador

d) Relação de normas aplicáveis ao projeto, fabricação e testes, referentes ao país de origem da tecnologia seguida pelo fabricante;

- e) Lista de desenhos contendo no mínimo identificação e data da apresentação
- f) Relação de sobressalentes com preços unitários para um período de operação de 2 anos.

5.2 - Documentos a serem enviados para aprovação

Deve ser fornecido dois conjuntos de documentos, os quais um será devolvido com a seguinte observação:

NÃO APROVADO ou APROVADO COM RESTRIÇÕES ou APROVADO

Estes documentos deverão conter as seguintes informações:

- a) Folha de dados devidamente preenchida;
- b) $X''d$, X_d , X_s , X_q , T_{do} (constante de tempo em vazio), $EMAX/EN$ (capacidade de excitação máxima), g (velocidade de excitação) V/S;
- c) Desenho mostrando o arranjo dos componentes, as principais dimensões, os pesos estáticos e dinâmicos, o centro de gravidade e o espaço mínimo para manutenção;
- d) Desenho mostrando detalhes de fixação;
- e) Esquema do sistema de excitação, regulação, com descrição do funcionamento;
- f) Diagramas funcionais de comando, diagramas de fiação, diagramas de interligação e diagramas trifilares;
- g) Localização do(s) terminal(ais) de aterramento;
- h) Detalhe da caixa de acondicionamento dos terminais de força e dispositivos de controle e/ou proteção;
- i) Arranjo de todos os furos de entrada de cabos e/ou eletrodutos para todas as caixas de ligação e painéis, mostrando diâmetros das furações e características dos cabos correspondentes;
- j) Memória de cálculo da bateria de acumuladores e do carregador

6 - GARANTIA DE FORNECIMENTO

O fornecedor deverá garantir o equipamento contra quaisquer defeitos por um prazo de 18 (dezoito) meses a partir da data da entrega, ou 12 (doze) meses a partir da data de entrada em operação, prevalecendo a condição que primeiro ocorrer.

Durante o prazo de garantia, qualquer componente defeituoso deverá ser prontamente substituído pelo fornecedor, no menor tempo possível, e um novo período de garantia terá início para o componente substituído.

7 - INSPEÇÃO

Todos os equipamentos e acessórios do grupo gerador devem ser projetados, fabricados, montados e ensaiados de conformidade com as prescrições e recomendações contidas nas normas ABNT.

Os ensaios do conjunto constituinte do grupo gerador devem ser realizados em fábrica. Para tal, devem ser efetuados todos os acoplamentos mecânicos e todas as instalações elétricas, pneumáticas e hidráulicas do grupo gerador.

O comprador deverá ser avisado com antecedência mínima de 15 dias, por escrito (carta, telex ou fax), da realização dos ensaios a fim deste enviar seu representante para acompanhar e aprovar os mesmos.

Deverão ser efetuados testes de espessura e de aderência, nos componentes pintados do grupo gerador.

8 - PINTURA E ACABAMENTO

Para o painel elétrico, caso o proponente não adote o esquema de pintura aqui especificado, o mesmo deverá indicar o método adotado para que possa ser avaliado e aprovado, se for o caso.

Para as demais partes do conjunto, o proponente deverá indicar o seu esquema de pintura, para que possa ser efetuada uma análise técnica, a aprovado, se for o caso.

Deverão ser dadas, no mínimo 2 demãos do esmalte sintético do acabamento final, cinza claro, notação Munsell No 6.5

Na entrega do equipamento, o fabricante deverá fornecer 1/4 litro da tinta de acabamento final, para que possam ser dados eventuais retoques, para recompor a integridade da pintura, após o transporte.

! FOLHA DE DADOS ! GERADOR SÍNCRONO !

! CLIENTE: ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA: ! REV. ! PREPARADO: ! FL. 1/2 !

! BLOCO 010 - Especificações Técnicas !

! 1 - Potencia Nominal KVA !
! 2 - Tensão Nominal V !
! 3 - Frequência Hz !
! 4 - Número de Fases !
! 5 - Rotação Síncrona rpm !
! 6 - Número de Pólos !
! 7 - Tipo de Ligação !
! 8 - Neutro aterrado: SimX Não Tipo: Rígidamente !
! 9 - Classe de Tensão !
! 10 - Tipo de Excitação !
! 11 - Regime de Serviço !
! 12 - Tempo de Acionamento seg. !
! 13 - Nível de Ruído a 1m db !
! 14 - Tipo de Pólo !
! 15 - Estabilidade Transitória am Carga: Sim Não !
! 16 - Sobrecarga Admissível: Tempo: seg. !
! 17 - Flutuação da Carga: Max: Min: !
! 18 - Operação em paralelo: Sim Não !
! 19 - Fator de Potencia (Indutivo) !
! 20 - Reatância Transitória (Xd) !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 020 - Especificações Gerais !

! 23 - Grau de Proteção !
! 24 - Forma Construtiva !
! 25 - Tipo de Mancal !
! 26 - Base Metálica: Sim Não !
! 27 - Barra de Fechamento de Neutro na Cx de Terminais: Sim Não !
! 28 - Número de Terminais !
! 29 - Excitação com Escovas: Sim Não !
! 30 - Seção dos Cabos de Aterramento mm2 !
! 31 - Temperatura Ambiente: Max: Min: !
! 32 - Altitude em Relação ao Mar m !
! 33 - Esforço Axial Transmitido ao Acionamento N !
! 34 - Proximidade do Mar: Sim Não !
! 35 - Instalação Abrigada: Sim Não !
! 36 - Classificação da área !
! 37 - Condições Especiais !
! 38 - Pintura Final de Acabamento !
! 39 - Classe de Isolamento !
! 40 - Posição da Cx de Terminais !
! 41 - !

! BLOCO 030 - Ensaios !

! 42 - Norma para Ensaios			!
! 43 - Ensaios de Rotina Assistidos:	Sim	Não	!
! 44 - Ensaios Requeridos:			!
! - Características em Vazio	Sim	Não	!
! - Alta Tensão	Sim	Não	!
! - Resistência de Isolamento	Sim	Não	!
! - Vibração	Sim	Não	!
! - Elevação de Temperatura	Sim	Não	!
! - Explosão	Sim	Não	!
! - Hidrostático	Sim	Não	!
! - Polaridade das Bobinas de Campo	Sim	Não	!
! - Sobre velocidade	Sim	Não	!
! - Curto Circuito Trifásico	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 040 - Normas Aplicáveis !

! 45 - ABNT:	NBR	NBR	NBR	NBR	!
! 46 - VDE					!
! 47 - IEC					!
! 48 - ANSI					!
! 49 -					!
! 50 -					!
! 51 -					!

! BLOCO 050 - Acessórios !

! 52 - Acessórios Requeridos:			!
! - Aquecedor de óleo Lubrificante	Sim	Não	!
! - Motorização do Reostato de Campo	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabos de Controle	Sim	Não	!
! - Detetores de Temperatura do Enrolamento	Sim	Não	!
! - Proteção Contra Surtos	Sim	Não	!
! - Chumbadores	Sim	Não	!
! - Termostato	Sim	Não	!
! - Terminais para Cabo de Aterramento	Sim	Não	!
! - Resistor de Aquecimento no Painel	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!
! -	Sim	Não	!

! BLOCO 060 - Notas !

!
!

!
!
!

! FOLHA DE DADOS ! MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA !

! CLIENTE ! QUANTIDADE (CONJ) !

! DATA ! REV. ! PREPARADO ! FL. 1/6 !

! BLOCO 010 - Dados Gerais do Motor !

! 1 - Combustível !
! 2 - Serviço: Contínuo Descontínuo Intermitente !
! 3 - Normas Aplicáveis !
! 4 - Potencia Requerida HP a rpm !
! 5 - Potencia Nominal HP a rpm !
! 6 - Potencia Máxima HP a rpm !
! 7 - Redução da Potencia por: Altitude % !
! Temperatura % !
! Redutor/Acoplam. % !
! 8 - Número de Cilindros Disposição !
! 9 - Número de Ciclos Cilindrada !
! 10 - Relação de Compressão !
! 11 - Pistão: Curso mm Velocidade mm/s !
! 12 - Aspiração: Natural Turbo Compressor !
! 13 - Consumo de Combustível l/h !
! 14 - !

! BLOCO 020 - Elemento Acionado !

! 15 - Fabricante !
! 16 - Tipo/Modelo !
! 17 - Potencia Absorvida: HP a rpm !
! 18 - Sentido de Rotação em Relação ao Acoplamento !
! 19 - Placa de Base !
! 20 - !
! 21 - !
! 22 - !

! BLOCO 030 - Governador !

! 23 - Fabricante/Tipo !
! 24 - Ajustagem: Manual Automático !
! 25 - Sinal de Ajuste Automático: Eletrônico Pneumático !
! 26 - Velocidade Máxima rpm !
! 27 - Velocidade Mínima rpm !
! 28 - Precisão % !
! 29 - !
! 30 - !

! BLOCO 040 - Partida do Motor !

! 31 - Tipo: Manual Automática !
! 32 - Partida: Elétrica Pneumática !
! 33 - Sinal para Partida Automática !
! 34 - Válvula Solenoide para Partida: Sim Não !
! 35 - !
! 36 - !

! BLOCO 050 - Sistema de Exaustão !

! 37 - Silencioso Tipo !
! 38 - Conexão Flexível !
! 39 - Isolamento !
! 40 - Corta Chamas !
! 41 - Nível de Ruído a 1m db !
! 42 - Comprimento mm !
! 43 - Diâmetro mm !
! 44 - !
! 45 - !

! BLOCO 060 - Refrigeração - Lubrificação !

! 46 - Refrigeração: Água Ar !
! 47 - Circuito: Fechado Aberto !
! 48 - Resfriamento da Água: Trocador Radiador !
! 49 - Vazão e Pressão !
! 50 - Filtro de Água !
! 51 - Lubrificação: Banho de Óleo Forçado !
! 52 - Óleo Lubrificante: Resfriamento: Simples Duplo !
! Filtro: Simples Duplo !
! 53 - Resistência para aquecimento !
! 54 - !
! 55 - !

! BLOCO 070 - Acoplamento !

! 56 - Fabricante !
! 57 - Tipo/Modelo !
! 58 - Proteção !
! 59 - !

! BLOCO 120 - Sistemas de Piloto, Alarme e Paradas !

!		!Piloto!	!Alarme!	!Parada!	!
!	88 - Sobrevelocidade	!	!	!	!
!	89 - Baixa Pressão do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	90 - Alta Temperatura da Água de Refrig.	!	!	!	!
!	91 - Baixo Nível do Óleo Lubrificante	!	!	!	!
!	92 - Baixa Pressão no Reservatório de Ar	!	!	!	!
!	93 - Baixa Tensão nas Baterias	!	!	!	!
!	94 - Não Partida do Motor	!	!	!	!
!	95 - Motor Parado	!	!	!	!
!	96 - Bateria Conectada	!	!	!	!
!	97 - Motor em Posição de Partida Automat.	!	!	!	!
!	98 - Sistema de Partida: Eletrônico	Sim	Não		!
!		Pneumático	Sim	Não	!
!		Hidráulico	Sim	Não	!
!	99 -				!

! BLOCO 130 - Instrumentação !

!	100 - Pannel de Instrum. p/ Motor- Elem. Acionado	Sim	Não	!
!	101 - Pannel Montado no Motor	Sim	Não	!
!	102 - Pannel Montado em Separado	Sim	Não	!
!	103 - Pannel à Prova de Tempo	Sim	Não	!
!	104 - Pannel à Prova de Explosão	Sim	Não	!
!	105 - Tacômetro com Tacostato	Sim	Não	!
!	106 - Horrímeter Totalizador	Sim	Não	!
!	107 - Indicador de Temp. do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	108 - Indicador de Temp. da Água de Resfriamento	Sim	Não	!
!	109 - Indicador de Pressão do Óleo Lubrificante	Sim	Não	!
!	110 - Voltímeter para indicar Tensão na Bateria	Sim	Não	!
!	111 - Amperímeter para indicar Carga da Bateria	Sim	Não	!
!	112 - Voltímeter para indicar Tensão do Alternador	Sim	Não	!
!	113 - Amperímeter para indicar Carga do Alternador	Sim	Não	!
!	114 - Frequencímeter para ind. Frequência	Sim	Não	!
!	115 -	Sim	Não	!
!	116 -	Sim	Não	!
!	117 -	Sim	Não	!

! BLOCO 140 - Compressor de Ar de Partida !

! 118 - Pressão Requerida		Kgf/cm2	man	!
! 119 - Vazão Requerida		m3/h		!
! 120 - Potencia Consumida		HP		!
! 121 - Tipo/Modelo				!
! 122 - Volume do Reservatório			m3	!
! 123 - Motor Elétrico	Sim		Não	!
! 124 - Reservatório de Ar	Sim		Não	!
! 125 -				!
! 126 -				!
! 127 -				!
! 128 -				!
! 129 -				!

! BLOCO 150 - Tanque de Combustível !

! 130 - Capacidade		hs de operação		!
! 131 - Quantidade				!
! 132 - Volume		m3		!
! 133 - Indicador de Nível	Sim		Não	!
! 134 - Dreno	Sim		Não	!
! 135 - Respiro	Sim		Não	!
! 136 - Bomba Manual de Ench. com Mangueira	Sim		Não	!
! 137 -	Sim		Não	!
! 138 -	Sim		Não	!
! 139 -	Sim		Não	!
! 140 -	Sim		Não	!

! BLOCO 160 - Redutor de Velocidade !

! 141 - Fabricante				!
! 142 - Tipo/Modelo				!
! 143 - Quantidade				!
! 144 - Código Aplicável				!
! 145 - Fator de Serviço (AGMA)				!
! 146 - Relação de Redução				!
! 147 - Lubrificação Banho de Óleo	Sim		Não	!
! 148 - Lubrificação Forçada	Sim		Não	!
! 149 - Óleo Lubrificante Resfriador	Sim		Não	!
! 150 - Indicador Temp. Óleo Lubrificante	Sim		Não	!
! 151 - Trava de Segurança	Sim		Não	!
! 152 - Trava Anti-Reversão	Sim		Não	!
! 153 -	Sim		Não	!
! 154 -	Sim		Não	!

! BLOCO 170 - Baterias !

!	155	-	Fabricante	!
!	156	-	Tipo/Modelo	!
!	157	-	Quantidade	!
!	158	-	Capacidade:	!
!	159	-	Recarga Automática	!
!	160	-		!
!	161	-		!

! BLOCO 180 - Carregador de Baterias !

! 162 - Fabricante				!
! 163 - Tipo/Modelo				!
! 164 - Quantidade				!
! 165 - Características Elétricas:	V	Fases	Hz	!
! 166 - Controle de Tensão Automático	Sim	Não		!
! 167 - Circuito de Refrigeração	Sim	Não		!
! 168 - Voltímetro C.C.	Sim	Não		!
! 169 - Amperímetro C.C.	Sim	Não		!
! 170 - Piloto no Circuito C.A.	Sim	Não		!
! 171 - Instalação no Painel de Comando	Sim	Não		!
! 172 -	Sim	Não		!
! 173 -	Sim	Não		!
! 174 -	Sim	Não		!
! 175 -	Sim	Não		!

! BLOCO 190 - Notas !

[illegible]

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	2
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS	2
2.1. PAINEL	2
2.2. SOFTWARE	2
2.3. ACESSÓRIOS	3
3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	4
4. SERVIÇOS.....	4
4.1. Serviços de Treinamento	4
4.2. Serviços de Programação	4
4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação	5
5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO	5
6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	6

1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo definir os critérios mandatórios para aquisição de conversores de frequência. Procura também estabelecer os principais parâmetros e características técnicas a serem levadas em consideração pelos fornecedores e fabricantes do equipamento.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

2.1. PAINEL

Os conversores devem ser fornecidos montados em painel de chapa de aço, pintura cinza claro, com porta frontal, entrada e saída de cabos pela parte lateral, fixação no solo e/ou auto-suportado, chapa de montagem, bornes de entrada e saída, canaleta para passagem de cabos, terminal de aterramento, fecho com chave e cadeado grande anti-furto e grau de proteção do painel IP-54.

2.2. SOFTWARE

Deverá ser fornecido software for windows para programação dos conversores de frequência a partir de micro computador. Fornecer o cabo para comunicação entre o micro e o conversor. Juntamente com o software deverá ser fornecido o manual de programação.

2.3. ACESSÓRIOS

O conversor deve possuir:

- Controle vetorial para garantir maior precisão de velocidade. Este recurso pode ser do próprio equipamento ou de cartão adicional;
- HMI com display na parte frontal do equipamento, que permita a alteração da parametrização no local de instalação do conversor;
- Kit de comunicação RS-232 para PC, contendo os cabos e conectores DB9 adequados;
- Dispositivo de redução de conteúdo harmônico da corrente da rede, a fim de evitar perdas elétricas nas instalações bem como redução do fator de potência;
- Filtro de RFI para redução de interferência eletromagnética;
- Compatibilidade com rede Fieldbus;
- Recurso de montagem em painel de forma extraível;
- Portas com dobradiças embutidas que permitam abertura não inferior a 105°;
- Fiação interna do painel completa e instalada pelo fornecedor;
- Circuitos dos instrumentos fiados com cabos instalados em canaletas, convenientemente arranjadas, de seção adequada para cada caso, porém nunca inferior a 1 mm²;
- Iluminação interna adequada, com ligação e desligamento automáticos quando da abertura e fechamento da porta;

3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

O conversor de frequência controlará motor de indução trifásico tipo gaiola com as seguintes características:

- Potência nominal: 10 CV
- Tensão nominal: 440V
- Rotação nominal: 960 rpm

4. SERVIÇOS

4.1. Serviços de Treinamento

Será realizado treinamento em operação, instalação e manutenção de campo a ser ministrado em instalações da empresa. O curso terá caráter prático e será ministrada para uma turma de 10 alunos. O Proponente deverá disponibilizar um conversor de frequência para utilização na aula prática.

O curso deverá ser ministrado antes da partida assistida. Deverão ser fornecidas apostilas em português para cada aluno. A empresa fornecerá transporte a partir de Salvador e alimentação ao instrutor.

4.2. Serviços de Programação

Os serviços de programação e parametrização serão realizados no campo de produção da empresa. Após a programação do conversor de frequência deverão ser fornecidos relatórios com os parâmetros escolhidos.

4.3. Serviços de Start-up e Pré-operação

O Proponente deverá verificar todos os itens necessários para a partida do conversor de frequência e acessórios, cabos, conectores, fiações e interligações, aterramentos, programação e parametrização, a fim de que se tenha um bom funcionamento do sistema na pré-operação.

O Proponente deverá prestar assistência por um período de 3 dias. O sistema será considerado entregue e a pré-operação concluída quando operar conforme as especificações por um período contínuo de 72 h (setenta e duas horas). Só após tal período o serviço de assistência à pré-operação pode ser considerado como concluído. Enquanto o sistema não operar continuamente por 72 horas (a contagem reinicia-se a partir do “zero” a cada não conformidade detectada) de acordo com as especificações, não será considerado entregue, cabendo à Contratada as providências para que ele opere conforme as especificações da empresa.

5. GARANTIA DO EQUIPAMENTO

O proponente deverá apresentar claramente na proposta as garantias dos equipamentos e materiais ofertados, os quais não deverão ser inferiores ao mínimo de 12 meses após o início de operação ou 18 meses após a entrega e aceitação da empresa, sendo válido o prazo que vencer primeiro.

Quaisquer tipo de acessórios, tais como capacitores e etc, que sejam necessários para um perfeito funcionamento destes conversores, caso seja necessário, será de inteira responsabilidade do fabricante sem nenhum ônus para a empresa.

6. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os documentos deverão ser emitidos em papel e em meio magnético (PDF Format) – CD-ROM.

Os manuais deverão ser emitidos e entregues em português. Deverão ser utilizadas as unidades do Sistema Internacional de Unidades, na Proposta, nos Documentos Técnicos de Fabricação e em todos os demais documentos apresentados pelo Fornecedor e/ou Fabricante.

	FOLHA DE DADOS GRUPO GERADOR A DIESEL	FD Nº
		FL 1/3

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO: FD GERADOR 14/13 kVA	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-5, 6, 7, E 8	EXECUTANTE: Augusto Martin	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 4	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	12 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	< 500 m	UMIDADE REL. AR: > 80 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
POTÊNCIA NOMINAL (REGIME / INTERMITENTE)	14 13 kVA	
FREQUÊNCIA: 60 Hz	NÚMERO DE FASES: 3	RÚIDO a 1m: < 60 db
NÚMERO DE PÓLOS: 4	ROTAÇÃO SÍNCRONA: 1800 rpm	
TIPO DE LIGAÇÃO: ESTRELA	NEUTRO ATERRADO: ☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO LIGAÇÃO NEUTRO: Rigidamente Aterrado	REGIME SERVIÇO: Intermitente	
TEMPO ACIONAMENTO: < 12 seg.	SOBRECARGA ADMISSÍVEL: 10 %	
OPERAÇÃO PARALELO: ☐ SIM ☒ NÃO	FATOR DE POTÊNCIA (Indutivo): > 0,9	
REATÂNCIA TRANSITÓRIA (Xd): 18%	TERMINAL CONDUTOR FASE: 10 mm2	
TERMINAL CONDUTOR NEUTRO: 10 mm2	TIPO PARTIDA: ELÉTRICA	
PARTIDA: A FRIO	BATERIA: ☒ SIM ☐ NÃO	
QUANTIDADE: 2	CAPACIDADE: 140 Ah	
RECARGA AUTOMÁTICA: ☒ SIM ☐ NÃO	EXCITAÇÃO: Informar	
ESTABILIDADE TRANSITÓRIA EM CARGA: ☒ SIM ☐ NÃO		
FLUTUAÇÃO DE CARGA: MÁXIMA 16 kVA	MÍNIMA 13 kVA	
GRAU DE PROTEÇÃO: IP 24		
SINAL PARA PARTIDA AUTOMÁTICA:	AUSENCIA DE TENSÃO	
VÁLVULA SOLENÓIDE PARA PARTIDA:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE PÓLO:	SALIENTE	
NÚMERO DE TERMINAIS:	QUATRO	

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CONJUNTO DE ACIONAMENTO

TIPO DE COMBUSTÍVEL:	ÓLEO DIESEL	SERVIÇO:	Informar
POTÊNCIA NOMINAL:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA REQUERIDA:	Informar HP	A	Informar rpm
POTÊNCIA MÁXIMA:	Informar HP	A	Informar rpm
NÚMERO DE CILINDROS:	4	DISPOSIÇÃO:	EM LINHA
ASPIRAÇÃO:	☒ NATURAL	☐ TURBO COMPRESSOR	
CONSUMO DE COMBUSTÍVEL:	< 3,0 l/h	RELAÇÃO COMPRESSÃO:	
REFRIGERAÇÃO:	☐ ÁGUA	☒ AR	
TANQUE DE COMBUSTÍVEL:	12 horas / funcionamento		
INDICADOR NÍVEL ÓLEO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	
DRENO TANQUE:	☒ SIM	☐ NÃO	RESPIRO TANQUE: ☒ SIM ☐ NÃO
REFRIGERAÇÃO:	☒ AR	☐ ÁGUA	
TIPO DE CIRCUITO:	☐ ABERTO	☒ FECHADO	
RESFRIAMENTO DA ÁGUA:	☐ TROCADOR	☒ RADIADOR	
TIPO DE LUBRIFICAÇÃO:	☒ BANHO DE ÓLEO	☐ FORÇADO	
ÓLEO LUBRIFICANTE RESFRIAMENTO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
ÓLEO LUBRIFICANTE FILTRO:	☒ SIMPLES	☐ DUPLO	
FABRICANTE:	Informar		

BLOCO 040 - ACESSÓRIOS

AQUECEDOR ÓLEO LUBRIFICANTE:	☐ SIM	☒ NÃO
MOTORIZAÇÃO REOSTATO DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
TERMINAIS PARA CABOS DE CONTROLE:	☒ SIM	☐ NÃO
DETECTORES DE TEMPERATURA ENROLAMENTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
PROTEÇÃO CONTRA SURTOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CHUMBADORES:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMOSTATO:	☒ SIM	☐ NÃO
TERMINAIS PARA CABO ATERRAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
RESISTOR AQUECIMENTO PAINEL:	☒ SIM	☐ NÃO

FOLHA DE DADOS
GRUPO GERADOR A DIESEL

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE ROTINA:	☒ SIM	☐ NÃO
ENSAIOS DE TIPO:	☐ SIM	☒ NÃO
ENSAIOS ASSISTIDOS:	☒ SIM	☐ NÃO
CARACTERÍSTICAS EM VAZIO:	☒ SIM	☐ NÃO
ALTA TENSÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO:	☒ SIM	☐ NÃO
VIBRAÇÃO:	☒ SIM	☐ NÃO
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:	☒ SIM	☐ NÃO
EXPLOÇÃO:	☐ SIM	☒ NÃO
HIDROSTÁTICO:	☐ SIM	☒ NÃO
POLARIDADE DAS BOBINAS DE CAMPO:	☐ SIM	☒ NÃO
SOBREVELOCIDADE:	☒ SIM	☐ NÃO
CURTO CIRCUITO TRIFÁSICO:	☐ SIM	☒ NÃO

BLOCO 060 - NOTAS

	FOLHA DE DADOS CENTRO DE COMANDO DE MOTORES	FD N° FL 1/3
--	--	-----------------------

BLOCO 000 - IDENTIFICAÇÃO		
TÍTULO FD CCM 2x2CV	PROJETO: SES Vetor Ipitanga	
UNIDADE: EEE-6 e EEE-8	EXECUTANTE: Augusto Martini	
DATA: 27/03/2017	QUANTIDADE: 2	REVISÃO: 0

BLOCO 010 - CONDIÇÕES AMBIENTAIS		
TIPO DE INSTALAÇÃO:	☒ ABRIGADA	☐ AO TEMPO
TEMPERATURA AMBIENTE:	40 °C MÁXIMA	15 °C MÍNIMA
ALTITUDE REL. MAR:	<600 m	UMIDADE REL. AR: >85 %
TIPO DE AMBIENTE:	☐ POLUÍDO	☒ AGRESSIVO ☐ LIMPO

BLOCO 020 - CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS		
CLASSE DE ISOLAÇÃO:	1.2 KV	TENSÃO NOMINAL: 220 V
CORRENTE NOMINAL BARRAMENTO PRINCIPAL:	150 A	
NÍVEL DE CURTO-CIRCUITO:	5 KA	
TIPO DE PROTEÇÃO PRINCIPAL:	Disjuntor a ar	
CORRENTE NOMINAL:	20 A	TENSÃO NOMINAL: 500 V
CAPACIDADE DE RUPTURA:	10 KA	
VOLTÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 500 V
AMPERÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	ESCALA: 0 a 100 A
CONTATOR:	☒ SIM ☐ NÃO	TIPO: A ar baixa tensão
RELE FUNÇÃO 50:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 51:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 27:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 49:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
RELE FUNÇÃO 55:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 59:	☐ SIM ☒ NÃO	QUANTIDADE: Não aplicável
RELE FUNÇÃO 86:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
HORÍMETRO:	☒ SIM ☐ NÃO	QUANTIDADE: Dois
TIPO DE PARTIDA DO MOTOR:	Conversor de Frequencia	
TAPS DISPONÍVEIS DA CHAVE:	Não Aplicável	
FUSÍVEIS DE PROTEÇÃO DO MOTOR:	☒ SIM ☐ NÃO	
TIPO DE FUSÍVEL:	Ultra Rápido	CAPACIDADE: Conforme Diagrama Unif. A

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 2/3

BLOCO 030 - CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

BITOLA DA CHAPA:	12	USG	TIPO DE PAINEL:	De sobrepor		
ENTRADA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
SAÍDA DE CONDUTORES:	Por Baixo					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE ENTRADA:	#10m2 e 0,6/1kV					
BITOLA E ISOLAÇÃO CONDUTORES DE SAÍDA:	#4mm2 e 0,6/1kV					
ALTURA TOTAL:	MIN.	0,3	m	MAX.	0,7	m
LARGURA TOTAL:	MIN.	0,8	m	MAX.	1	m
PROFUNDIDADE TOTAL:	MIN.	0,15	m	MAX.	0,3	m
MÓDULOS INTERLIGADOS:	☒ SIM		☐ NÃO			
ABERTURA DAS PORTAS:	Pela parte frontal					
FUNDO REMOVÍVEL:	☐ SIM		☒ NÃO			
SINALIZADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Lâmpada tipo baioneta	
LOCALIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS / SINALIZADORES:	Na porta					
CORES DOS SNALIZADORES:	MOTOR DESLIGADO		Lâmpada verde			
	MOTOR LIGADO		Lâmpada vermelha			
	ATUAÇÃO PROTEÇÃO		Lâmpada amarela			
ANUNCIADORES:	☒ SIM		☐ NÃO		TIPO: Sirene	
GRAU DE PROTEÇÃO:	IP 54					

BLOCO 040 - ARRANJO BÁSICO

Fornecer desenhos para aprovação

FOLHA DE DADOS
CENTRO DE COMANDO DE MOTORES

FD N°

FL 3/3

BLOCO 050 - ACESSÓRIOS

BARRA DE TERRA: ☒ SIM ☐ NÃO
CHUMBADORES DE FIXAÇÃO: ☒ SIM ☐ NÃO
PORTAS COM TRINCO E FECHADURA: ☒ SIM ☐ NÃO
ILUMINAÇÃO INTERNA: ☒ SIM ☐ NÃO TIPO: **Lâmp. Fluoresc. Compacta**
RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO: ☒ SIM ☐ NÃO
ALETAS DE VENTILAÇÃO COM TELA: ☒ SIM ☐ NÃO
TAMANHO DA MALHA DA TELA: **3mm**
CORDOALHA DE ATERRAMENTO DAS PORTAS: ☒ SIM ☐ NÃO

BLOCO 060 - ENSAIOS

ENSAIO FUNCIONAL: ☒ SIM ☐ NÃO
ENSAIO DE ROTINA EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO
ENSAIO DE TIPO EM ALGUM COMPONENTE: ☐ SIM ☒ NÃO
ENSAIOS DE CURTO CIRCUITO: ☐ SIM ☒ NÃO

BLOCO 070 - NOTAS



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 2CV – EEE-8

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra (3F+T)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV tetrapolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	4 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida em regime :	2.00 %
Queda de tensão máxima admitida na partida :	8.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	5.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Motores considerados	
Corrente do circuito em regime:	6.6 A
Fator de potência do circuito em regime:	0.86
Corrente do circuito na partida:	42.0 A
Fator de potência do circuito na partida:	0.30
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 4 mm ²
Critério de dimensionamento:	Seção mínima
Capacidade de condução de corrente :	1 x 27.6 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	5.5159 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1153 ohm/km
Queda de tensão em regime efetiva :	0.75 %
Queda de tensão na partida efetiva :	1.75 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	2.51e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	2.14e+005 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	2.92e+005 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	8.58e-003 s
Seção nominal do condutor de proteção :	4 mm ²



DIMENSIONAMENTO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS 4.0

Página: 1
21/03/2017

Projeto : SES Vetor Ipitanga
Circuito : AL 14kVA – EEE-8

Dados de entrada

Maneira de instalar:	Eletroduto enterrado
Sistema:	Trifásico+Terra(3F+N+T)(Equil)
Cabo:	Cabo SINTENAX FLEX 0,6/1kV unipolar
Número de condutores por fase :	Automático
Seção nominal do condutor :	Automática
Seção mínima de cada condutor:	6 mm ²
Temperatura ambiente:	30 °C
Conteúdo de harmônicas:	0 %
Dispensada verificação contra contatos indiretos	
Dispensada verificação contra sobrecarga	
Comprimento do circuito	30.0 m
Queda de tensão máxima admitida :	2.00 %
Tensão fase/fase :	220 V
Tensão fase/neutro :	127.02 V
Fator de correção de agrupamento :	Automático
Resistividade térmica do solo:	2.50 ohm/m
Corrente c.c. presumida (Ikmax):	6.0 kA
Espaçamento entre eletrodutos	Nulo
Número de circuitos	1
Corrente do circuito :	37.0 A
Fator de potência do circuito :	0.87
Fator de demanda :	1.00

Valores calculados

Seção nominal dos condutores :	1 x 10 mm ²
Critério de dimensionamento:	Capacidade de corrente
Capacidade de condução de corrente :	1 x 46.3 A
Fator de correção de agrupamento :	1.00
Fator de correção de temperatura :	0.89
Resistência em CA de cada condutor :	2.1897 ohm/km
Reatância indutiva de cada condutor :	0.1262 ohm/km
Queda de tensão efetiva :	1.72 %
Icc presumida mínima ponto extremo (Ikmin) :	6.27e+002 A
I2t de cada condutor para Ikmax :	1.35e+006 A
I2t de cada condutor para Ikmin :	1.60e+006 A
Tempo máximo para atuação da proteção para Ikmax :	3.74e-002 s
Seção nominal do condutor neutro :	1 x 10 mm ²
Ver condições para redução do condutor neutro na NBR5410/2004.	
Seção nominal do condutor de proteção :	10 mm ²

MARTINI Engenharia Ltda.	PROGRAMA PARA CÁLCULO GERADOR PARA PARTIR MOTOR	Numero: 008/2017
		Data: 21/03/2017

Página: 1 de 1

Projeto: SES de Vetor Ipitanga - EE8

Cliente: Hydros Engenharia Ltda.

Projetista: Augusro Martini

CREA: 11.834-D - Ba

DADOS DE ENTRADA

Número de Motores Ativos:	1	Unidades
Potencia Unitária de cada Motor:	2,00	CV
Tensão Nominal Motor:	220 / 127	Volts
Rendimento de cada Motor:	0,82	pu
Fator de Serviço da cada Motor:	1,15	pu
Fator de Potencia da cada Motor:	0,89	pu
Considerar a partida do Motor x com demais operando:	1	Unidades
Demais Cargas da Elevatória:	2,00	kVA
Fator de Potencia na Partida:	0,30	Indutivo
Relação Ip / In à Plena Tensão:	7,00	pu

RESULTADOS DO PROCESSAMENTO

Potencia do Motor em Regime Permanente:	2,32	kVA
Ptoencia do Motor na Partida Direta:	28,12	kVA
Potencia do Motor na Partida com Chave Partida Suave:	7,89	kVA
Potencia do Motr com Conversor de Frequencia:	6,15	kVA
Tipo de Partida Escolhido:	Conversor de Frequencia	
Potencia Mínima Intermitente do Gerador:	6,83	kVA
Gerador Escolhido:	14 / 13	kVA / kVA
Tensão Secundária:	220 / 127	Volts
Número de Geradores em Paralelo:	1	Unidades