

CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES DE BAIXA TENSÃO - CCM - E QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

1. Objeto

Esta Especificação estabelece os requisitos mínimos para fornecimento, fabricação e ensaios dos Centros de Controle de Motores – CCM's, e um Quadro de Distribuição Geral de Força – QDG-01, uso interno, conforme descrição detalhada nos itens a seguir, a serem instalados na Estação de Tratamento de Esgotos de VIANA da CESAN

2. Fornecimento e Características Gerais

Os CCM's devem ser construídos e fornecidos completos, prontos para funcionar, com todos os componentes, equipamentos, instrumentos, barramentos, fiações, etc, mostrados nos desenhos do projeto.

Referência: Desenhos Números:

CEEAL.DS.09.E.TE.008

CEEAL.DS.09.E.TE.009

CEEAL.DS.09.E.TE.010

CEEAL.DS.09.E.TE.011

CEEAL.DS.09.E.TE.012

Fornecimento: 2 (dois) CCM's e 1(um) QDG

CCM-01 – CCM - Pós Tratamento.

CCM-02 – CCM – Tratamento de Sólidos

2.1 Características Elétricas

- Frequência nominal: 60 Hz
- Classe de tensão: 600 V

- Tensão nominal: 220 V
- Corrente mínima do barramento principal:
 - . Ver Projeto
- Número de fases: 3
- Corrente de curto-circuito simétrico: mínimo 40 Ka
- Tensão de comando: 220 Vca

3. Característica Construtivas

Onde aplicável, tanto para os CCM's como para o QDG, estes, deverão ser construídos com características conforme indicado a seguir:

Onde se le CCM, vale também para o QDG, se aplicável.

- Os CCM's devem ser constituídos de estruturas de aço, rigidamente montadas, formando um conjunto auto-portante, capaz de suportar sem deformações os esforços normais resultantes do manuseio dos componentes nele instalados, bem como aos esforços provocados no embarque e transporte. As chapas das extremidades e o barramento devem ser projetados de modo que sejam facilitadas futuras expansões.
- As chapas de aço devem ter espessura mínima de 1,9mm (14MSG) para as estruturas e portas.
- Os invólucros devem ter grau mínimo de proteção IP 54
- Os invólucros devem ser projetados com espaço livre de no mínimo 250 mm na parte inferior e 100 mm no topo, para entrada de eletrodutos e cabos pela parte inferior.
- Em cada módulo do CCM deve ter uma única placa de montagem removível dos componentes (contatores, relés auxiliares, borneiras, canaletas, etc.).
- Não será permitida a montagem de CCM com as partes posteriores justapostas. O acesso à partes de trás e frontal deverá ser sempre possível.

- Cada módulo deve possuir chapas separadoras, tornando impossível o acesso a outros módulos adjacentes, ter portas com dobradiças internas e trincos tipo Allen.
- Cada dispositivo de partida deve ser provido com os componentes conforme desenhos de referências.
- A tensão de comando e controle deve ser de 220 V com circuito individual para cada dispositivo de partida.

3.1 Barramentos e Isoladores

- Toda barra deve ser de cobre eletrolítico com 99,99% de pureza, isento de emendas desnecessárias.
- As barras e seus suportes devem ser dimensionados para suportar os esforços dinâmicos devido às forças oriundas das correntes do curto-circuito e nominal indicadas nos diagramas em referência.
- As barras de cobre deverão ser dimensionadas para uma densidade máxima de corrente de 2,0A/mm².
- As junções entre os barramentos de unidade distintas de um mesmo conjunto deverão ser efetuadas por barras de interligação firmemente aparafusadas, de modo a suportar os esforços decorrentes das correntes de curto-circuito especificados.
- Todas as juntas ou derivações deverão ter seus contatos revestidos de prata, perfeitamente alinhados e firmemente aparafusados para assegurar máxima condutividade. A quantidade e diâmetro dos furos para parafusos e porcas de aço cadmiado deverão possuir arruelas de pressão, tipo segurança.
- O barramento deverá ser firmemente fixado através de isoladores de material não higroscópico para 600V e não inflamável, com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos da corrente assimétrica de curto-circuito especificada.
- Os espaçamentos entre barras, e barras para as partes metálicas deverão obedecer as normas NEMA.

- Detalhes típicos indicando dimensões, espaçamento e furações, especialmente das interligações devem ser indicados nos desenhos.
- Deverá ser prevista uma barra de terra em cobre eletrolítico, adequadamente dimensionada, com fácil acesso, fornecida com furos para conexão de cabos.
- As barras de terra de cada caixa deverão ser ligadas às carcaças de equipamentos instalados no interior do armário, com condutores de bitola de acordo com a norma NEC. Equipamentos como TC, TP, placa de montagem, auto-transformador, transformador de comando, devem ter conexão direta com a barra.
- Nos demais, é suficiente o contato carcaça-estrutura. A porta deverá ser interligada com cordoalha flexível.
- As barras principais devem ter seção constante em toda sua extensão. O aquecimento do compartimento dos barramentos não devem implicar em temperaturas superiores às previstas na norma NBR-6808.
- Cada CCM deve ser equipado com uma barra de terra geral, de seção não inferior a 100mm², fixada na parte inferior, em toda sua extensão, para aterramento do conjunto. A barra de terra deve ser provida de dois conectores para cabos de cobre de bitola até 95mm², um em cada uma das extremidades.
- Identificação das barras

Fase R - Verde

Fase S - Amarela

Fase T - Violeta ou Marrom

Terra - Preta

Neutro - Cinza

4 Componentes Principais

Os componentes principais abaixo, quando aplicáveis, deverão ter as seguintes características.

4.1 Contatores

- Os contatores utilizados devem ser do tipo magnético.
- Os contatores devem possuir as seguintes características elétricas:

Classe de tensão: 600 V

Tensão de operação: 440 V

Frequência nominal: 60 Hz

Corrente-nominal: Conforme indicado nos diagramas do CCM.

Número de fases: 3

Tensão de controle (bobina): 220 V

Os contatores devem possuir contatos auxiliares em número suficiente para atender os controles necessários ao processo.

4.2 Transformadores de Corrente

- Os transformadores de corrente devem ser para uso interno, isolados em resina epoxi.
- Os transformadores de corrente devem possuir as seguintes características elétricas:

Classe de tensão: 600 V

Frequência: 60 Hz

Corrente nominal: Conforme indicado nos diagramas do CCM.

Corrente-nominal do secundário : 5 A

Classe de exatidão: Conforme projeto

4.3 Transformadores de Potencial

- Os transformadores de potencial, para medição, devem ser monofásicos, secos, para uso interno, com fusíveis de proteção tanto no lado da tensão primária como do lado da tensão secundária com uma perna do secundário aterrada.
- Os transformadores de potencial devem possuir as seguintes características elétricas:

Classe de tensão: 600 V

Frequência: 60 Hz

Tensão primária nominal: 220 V

Tensão secundária nominal: 115 V

Classe de exatidão: Conforme projeto

4.4 Dispositivo de Partida Soft Starter

Chave de partida estática microprocessada, tiristorizada, destinadas à aceleração, desaceleração e proteção de motores das bombas.

Tensão de Alimentação: 220 Vca

Grau de Proteção: Em Painel CCM uso interno

Rampa de aceleração: 1-240s

Rampa de desaceleração: 2-240 s

Ajuste de Parâmetros: Através de Interface Homem Máquina destacável com duplo display (LED + LCD).

Limitação de corrente: 1,5 a 5,0 x I_n da Soft Starter

Elementos de potência: 6 tiristores

Controle: Microprocessado, totalmente digital

Deteção de falha Para bloqueio por falta de fase da alimentação ou do motor.

Falha do tiristor ou falha interna

Entradas digitais: 6 entradas programáveis (24Vcc)

Saídas a relé: 3 relés programáveis

Saídas analógicas: 1 programável (14 bits) 0...10Vcc

1 programável (14 bits) 4...20mA

Degrau de tensão na desaceleração: 40 até 100% da tensão nominal

Manutenção da limitação de corrente x 8: Controle de limitação via Software

Ciclos de partida: 3 vezes I_n por 30s, 10 partidas por hora

Faixa do pedestal: 25 a 90% da tensão de alimentação

Refrigeração: Conforme fabricante

Proteções:

Sobretensão;

Subtensão;

Sobrecorrente na saída;

Sobrecorrente imediata na saída

Sobrecarga na saída I_{2t}

Sobret temperatura nos tiristores / dissipador;

Sequência de fase invertida

Defeito externo

Contato de By-Pass aberto

Sobrecorrente antes do By-Pass

Falta de fase na alimentação

Falta de fase na saída

Falha no tiristor

Erro na CPU (Watchdog)

Erro de Programação

Erro de comunicação serial

Erro de auto-diagnóstico

Erro de comunicação da HMI

Contato de By-Pass fechado

5. Fiação

- Toda a fiação dos CCM's devem ser da Classe II - tipo C, conforme norma NBR-6808, completamente instalada na fábrica. Devem ser fornecidas as interligações necessárias entre os dispositivos de partida, bem como serem previstos réguas terminais, facilmente acessíveis, que permitirão a montagem de comando à distância.
- Toda a fiação interna deve ser executada com cabos unipolares, constituído de fios de cobre, têmpera mole, estanhados, classe de encordoamento 2, isolados por uma camada de composto de cloreto de polivinila (PVC/A), temperatura máxima 105°C, tensão de serviço de até 750 V, de acordo com a norma NBR-6148, não se admitindo seção nominal inferior à 1,5 mm² para circuitos de comando, controle e tensão e 2,5 mm² para circuitos de corrente.
- A fiação deve ser fornecida completa, sem emendas, protegida por canaletas de passagem e com anilhas de identificação em todos os seus terminais, de acordo com os diagramas de fiação a serem fornecidos pelo fabricante.
- Cores da fiação:

Força: preto

Controle c.a.: vermelho

Terra: verde

- As canaletas de passagem devem ser de material plástico do tipo chama auto-extinguível, contendo rasgos laterais para passagem de cabos, com seção compatível com o número de condutores, de modo que a ocupação máxima seja de 70%, e provida de tampas removíveis do mesmo material.
- As canaletas não devem possuir cantos vivos que possam danificar a isolação da fiação.
- As redes de canaletas devem ser desenvolvidas em planos horizontais e verticais.

- As réguas terminais devem ter classe de isolamento 600 V, destinando-se a terminais do tipo olhal.
- As réguas terminais devem ter pelo menos 20% do número total de bornes como reserva.
- Devem ser previstos apoios para fixar os cabos externos de modo a não transferir o peso dos cabos para os terminais. Os terminais devem ser de cobre estanhado ou suas ligas.
- Deverão ser incluídos no fornecimento todos os terminais à compressão para as ligações dos componentes à aparelhagem.
- No caso de dois condutores ligados ao mesmo borne, cada condutor deve ter o seu terminal.
- O diagrama de fiação deve ser plastificado e fixado no lado interno da porta do painel.

6. Iluminação

- Iluminação Interna

Deve ser feita através de lâmpada fluorescente instalada no teto, comandada através de microruptor acionado pela porta. A tensão de alimentação deve ser 220 Vca.

7. Resistores de Aquecimento

Devem ser previstos resistores de aquecimento em 220 V, providos de meios para desligamento através de termostato de 0 a 40°C, a fim de evitar a condensação de umidade no interior dos CCM's.

8. Identificação de Componentes e Peças

Os CCM's deverão, em complemento à identificação de fiação e réguas terminais, prever etiquetas internas e externas em conformidade com os diagramas elétricos.

A identificação interna deverá ser duradoura, de fácil visibilidade. Para as informações de caráter funcional instaladas externamente deverão ser previstas plaquetas de material incorrosível, preto com gravação branca, fixadas por parafusos cabeça redonda de material incorrosível.

9. Placa de Identificação

Os CCM's deve ser fornecido com uma placa de identificação confeccionada em acrílico de cor preta com legendas na cor branca e com aproximadamente 3,00mm de espessura, fixada na parte frontal externa e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- . Nome do fabricante
- . Data de fabricação
- . Tensão nominal
- . Frequência nominal
- . Corrente nominal de barramento
- . Capacidade de curto-circuito do barramento
- . N.º da lista de documentação técnica

10. Tratamento da Superfície, Pintura e Acabamento

Os quadros deverão receber tratamento das chapas e pintura interna e externamente, de acordo com o descritivo a seguir, após terem sido afetadas todas as furações e aberturas para instalação de instrumentos, chaves, botões, sinalizadores etc., nas partes frontais e aberturas para passagem de barramentos, canaletas etc., nas partes laterais dos quadros de acordo com os desenhos aprovados.

- Preparação das Superfícies

As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas da seguinte maneira:

- . Remoção de materiais estranhos mediante escovas de aço;
- . Remoção de óleos e graxas mediante o uso de solventes apropriados (xilol);
- . Jateamento abrasivo ao metal quase branco conforme especificação n.º 10 (SP-10-63T) da SSPC ou grau SA-3 da norma sueca SIS 055-900/1967.

- Proteção da Superfície

As chapas de aço deverão ser metalizadas com arame de zinco puro aplicado à pistola, espessura mínima 75 microns, com uma demão de "wash primer" a base de epóxi isocianato alifático com espessura mínima de 20 microns aplicado sobre a metalização.

O intervalo entre o jateamento e metalização deverá ser inferior a 24 horas.

A correção de irregularidades deverá ser feita com massa sintética apropriada.

- Pintura

A pintura dos painéis deverá ser feita pela aplicação de duas demãos de "primer" à base de epóxi e cromato de zinco, espessura mínima de 50 microns.

- Acabamento

No mínimo, uma demão de tinta de acabamento com espessura de 50 microns na cor cinza-claro (Munsell N-6,5) à base de resinas poliuretânicas.

- Tintas para Retoques

Deverá ser fornecida uma quantidade de tinta de acabamento suficiente para uma demão de 25% da área da superfície externa de cada painel, para retoques na obra após a montagem.

- Indicação nos Desenhos

Deve ser indicado nos desenhos referentes às vistas e dimensões, um resumo das principais características do tratamento, pintura e acabamento, inclusive fabricante e tipo de tinta.

11. Documentos para Análise Técnica e Aprovação

11.1 Desenhos para Aprovação

Deverá ser fornecido 02 (dois) jogos de cópias dos seguintes documentos:

- a) Cronograma detalhado com todos eventos (fases) do fornecimento, inclusive inspeção de materiais, tratamento das inspeção de fabricação, testes e apresentação dos documentos definitivos;
- b) Vistas frontal, lateral, cortes, arranjos físicos interno e externo dos quadros, mostrando a disposição dos equipamentos devidamente identificados. O desenho de arranjo físico externo, deverá incluir a lista de funções dos elementos dispostos no frontal do painel;
- c) Especificação detalhada de todos os equipamentos que compõe os painéis;
- d) Desenhos de contorno, em três vistas, com indicação das dimensões e massa dos quadros completamente montados e para transporte;
- e) Diagramas trifilar (explicitadas as ligações de medição e proteção);
- f) Diagrama funcional;
- g) Diagrama de fiação interna e conexão externa;
- h) Detalhe típico de fixação e junção das barras de cobre;
- i) Desenho para chumbação da base;
- j) Desenhos das réguas terminais para conexões;
- k) Desenhos das placas de identificação;
- l) Relação de materiais com o código do fabricante, incluindo dados sobre as plaquetas (sigla, material, dimensões);
- m) Desenhos das réguas terminais para conexões;
- n) Catálogo e manuais de instalação, operação e manutenção dos quadros e acessórios.