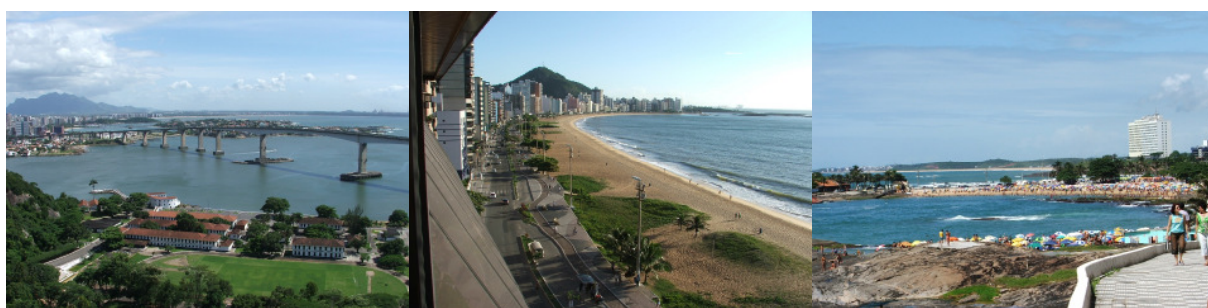


PROJETO ÁGUAS LIMPAS

VITÓRIA – VILAVELHA – CARIACICA/VIANA – SERRA/FUNDÃO - GUARAPARI



SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO, EXECUÇÃO/REVISÃO DE PROJETOS, ESTUDOS TÉCNICOS, FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DAS OBRAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, APOIO TÉCNICO À IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES DE FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E, SUPORTE À UGP – UNIDADE DE GERENCIAMENTO DO PROJETO.

PROJETO 09 - IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE VIANA – CENTRO

**RELATÓRIO 2 – PROJETO EXECUTIVO
VOLUME 3/3**

PROJETO ELÉTRICO E DE INSTRUMENTAÇÃO

CEEAL.RT.09.E.EE.001/03

N° CESAN A-048-000-90-6-ME-0001

consórcio
enger  **Etep**

Fevereiro/2008

APRESENTAÇÃO

O Contrato nº 012/2005, celebrado entre a Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN e o Consórcio Enger-Etep, contempla a elaboração dos seguintes projetos:

Projeto nº	Discriminação
1	Interligação das redes coletoras implantadas na fase do Prodespol (inoperantes) às malhas de redes em operação do sistema de esgotamento sanitário da Praia do Canto e adjacências - B4
2	Interligação das redes coletoras implantadas na fase do Prodespol (inoperantes) à malha de redes de operação do sistema de esgotamento sanitário da Praia da Costa e adjacências - B13
3	Interligação das redes coletoras implantadas nos bairros Castelo Branco, Jardim de Alah às malhas de redes em operação do sistema de esgotamento sanitário de Bandeirantes
4	Interligação das redes coletoras implantadas na fase do Prodespol (inoperantes) à malha de redes em operação do sistema de esgotamento sanitário da Praia do Morro e adjacências
5	Complementação da implantação das redes coletoras projetadas para o sistema de esgotamento sanitário da Praia do Canto e adjacências - B4
6	Complementação da implantação das redes coletoras projetadas para o sistema de esgotamento sanitário da Praia da Costa e adjacências - B13
7	Complementação da implantação das redes coletoras projetadas para o sistema de esgotamento sanitário da Praia do Morro
8	Implantação da rede coletora do Baixo Marinho/Sotelândia
9	Implantação de sistema de esgotamento sanitário de Viana - Centro
10	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário de Jucutuquara e Adjacências - B5
11	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Centro de Guarapari - Adjacências
12	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Ilha do Boi
13	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da Ilha do Frade
14	Ampliação do Sistema de Produção de Água Stª Maria
15	Ampliação do Sistema de produção de água Caçaroca
16	Implantação da Adutora Ibes / Boa Vista
17	Implantação do Centro de Reserva Garoto
18	Implantação do Centro de Reserva Araçás
19	Implantação do Centro de Reserva de Pedreiras / Stº Antonio
20	Implantação do Centro de Reserva Morro do Pico
21	Recuperação do Centro de Reserva Santa Clara

O presente documento tem por objetivo apresentar o Projeto Executivo – Projeto Elétrico e de Telemetria do Projeto 09 acima relacionado, referente à Implantação de sistema de esgotamento sanitário de Viana – Centro.

Este projeto P09 é composto dos seguintes relatórios

RELATÓRIO 1 – PROJETO BÁSICO

- VOLUME 1/2 – TEXTOS E DESENHOS – REDE COLETORA, ELEVATÓRIA E LINHA DE RECALQUE
- VOLUME 2/2 – ETE VIANA SEDE

RELATÓRIO 2 – PROJETO EXECUTIVO

- VOLUME 1/3 – PROJETO ESTRUTURAL – ELEVATÓRIA, LINHA DE RECALQUE E REDE COLETORA.
- VOLUME 2/3 – PROJETO DE ESTRUTURA E ARQUITETURA.
- VOLUME 3/3 – PROJETO ELÉTRICO E DE INSTRUMENTAÇÃO.

RELATÓRIO 3 – ELEMENTOS TÉCNICOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS E ORÇAMENTO

O presente documento se refere ao Volume 3 do Relatório 2.

Obs: Referente à este projeto P09, também foi feito um ESTUDO DE CONCEPÇÃO, que é composto dos seguintes relatórios:

RELATÓRIO 1 – AVALIAÇÃO DOS ESTUDOS EXISTENTES

RELATÓRIO 2 – SERVIÇOS DE CAMPO EXISTENTES E COMPLEMENTARES

RELATÓRIO 3 – ESTUDO DE CONCEPÇÃO - VIANA

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	2
RELAÇÃO DE DESENHOS	7
MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO ELÉTRICO	10
CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES	11
ETE – VIANA-VALO DE OXIDAÇÃO	38
DESENHOS DO PROJETO ELÉTRICO	49
INSTRUMENTAÇÃO – ETE VIANA	50
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	
FOLHA DE DADOS – NÍVEL	
FOLHA DE DADOS – VAZÃO	
LISTA DE CABOS	
LISTA DE ENTRADAS E SAÍDAS	
LISTA DE INSTRUMENTOS	
LISTA DE MATERIAIS	

RELAÇÃO DE DESENHOS

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Número Consorcio ENGER / ETEP	Título
CEEAL.DS.09.E.EE.001/00	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EEEV1 - PROJETO ELÉTRICO - DETALHES
CEEAL.DS.09.E.EE.002/00	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EEEV1 - PROJETO ELÉTRICO - DETALHES DO CCM
CEEAL.DS.09.E.EE.003/00	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA - EEEV1 - PROJETO ELÉTRICO - DETALHES DO CCM

ETE VIANA – PROJETO ELÉTRICO

ITEM	DESENHO Nº  Qualidade em Saneamento	DESENHO Nº <i>consórcio</i> enger Etep	TÍTULO
01	A-048-000-92-6-XX-0013	CEEAL.DS.09.E.TE.001	IMPLANTAÇÃO ELÉTRICA - PLANTA
02	A-048-000-92-6-XX-0014	CEEAL.DS.09.E.TE.002	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO – PROTEÇÃO AÉREA E MALHA DE ATERRAMENTO – PLANTAS, CORTE, VISTAS E DETALHES
03	A-048-000-92-6-XX-0015	CEEAL.DS.09.E.TE.003	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO – ILUMINAÇÃO INTERNA, TOMADAS, TELEFONE E FORÇA - PLANTAS
04	A-048-000-92-6-XX-0016	CEEAL.DS.09.E.TE.004	EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO – ILUMINAÇÃO INTERNA, TOMADAS, TELEFONE E FORÇA – CORTES, DETALHES E DIAGRAMA
05	A-048-000-92-6-XX-0017	CEEAL.DS.09.E.TE.005	DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA – AMPLIAÇÕES 2 E 3 – PLANTAS E CORTES
06	A-048-000-92-6-XX-0018	CEEAL.DS.09.E.TE.006	DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA – AMPLIAÇÕES 1, 4 E 5 – CORTES E DETALHES
07	A-048-000-92-6-XX-0019	CEEAL.DS.09.E.TE.007	ENTRADA DE ENERGIA
08	A-048-000-92-6-XX-0020	CEEAL.DS.09.E.TE.008	QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA – QDG – 01 220 V – DIAGRAMA UNIFILAR
09	A-048-000-92-6-XX-0021	CEEAL.DS.09.E.TE.009	CCM-01 – 220 V – DIAGRAMA UNIFILAR
10	A-048-000-92-6-XX-0022	CEEAL.DS.09.E.TE.010	CCM-02 – 220 V - DIAGRAMA UNIFILAR
11	A-048-000-92-6-XX-0023	CEEAL.DS.09.E.TE.011	CCM-01 – 220 V – DIAGRAMA FUNCIONAL
12	A-048-000-92-6-XX-0024	CEEAL.DS.09.E.TE.012	CCM-02 – 220 V - DIAGRAMA FUNCIONAL

ETE VIANA – PROJETO DE INSTRUMENTAÇÃO

ITEM	DESENHO Nº  Qualidade em Saneamento	DESENHO Nº <i>consórcio</i> enger  Etep	TÍTULO
01		CEEAL.DS.09.I.TE.001	FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA
02		CEEAL.DS.09.I.TE.002	DIAGRAMA DE MALHAS – 01/11 A 11/11
03		CEEAL.DS.09.I.TE.003	DETALHES TÍPICOS DE INSTRUMENTAÇÃO – 01/ 04 A 04/04

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO ELÉTRICO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA
CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES
2x15CV – 220V – 60Hz – TRIFÁSICOS
EEV1
SISTEMA VIANA
VIANA

1. OBJETIVO

Esta especificação técnica tem por finalidade estabelecer os requisitos técnicos necessários para o fornecimento e instalação de Centro de Controle de Motores contendo 02(duas) chaves de partida com Soft Start para motores de 15 CV – 220V – 60Hz - Trifásicos, destinado ao sistema de Força e Controle da **ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO BRUTO EEV1 no Sistema de VIANA**, no município de **VIANA**, Estado do **Espírito Santo**.

O CCM será composto por 04(quatro) cubículos, sendo o 1º(primeiro) o cubículo de entrada, o 2º(segundo) e o 3º (terceiro) cubículos de saída(força e comando) para os motores 1 e 2 e, o 4º (quarto) cubículo para serviços auxiliares, sistema de força e comando para o biofiltro(exaustor e sistema de umidificação/desumidificação) e o CLP(controlador lógico programável), sendo que neste quarto cubículo deverá ser previsto espaço vazio na bandeja interna de montagem de equipamentos de 60(sessenta) cm na parte superior da mesma, onde serão instalados pelo contratante transmissor de nível, transmissor de vazão e transmissor de umidade, sendo que deverá ser disponibilizado na borneira do mesmo mais 18(dezoito) bornes adicionais para cabo 1,5/2,5mm².

O fornecimento dos equipamentos compreenderá todos os componentes, equipamentos auxiliares, projeto, fabricação, ensaios, testes, entrega e supervisão de montagem.

2. NORMAS, IDIOMAS E UNIDADES DE MEDIDA

- 2.1 Exceto onde especificamente mencionado em contrário, todos os equipamentos e materiais serão projetados, construídos, ensaiados e fornecidos de acordo com as últimas revisões das normas aplicáveis da ABNT.
- 2.2 Nos pontos em que as normas da ABNT forem omissas, e somente nesses , aplicar-se-ão as normas (últimas revisões) da IEC (International Electrotechnical Commission), da NEMA (National Electrical Manufacturers Association), da IPCEA (Insulated Power Cable Engineers Association), nessa ordem de preferência.
- 2.3 A proposta poderá ser baseada em outras normas similares desde que sejam claramente apontadas as divergências com as normas citadas, reservando-se a EMPRESA o direito de aceita-las ou não.
- 2.4 A proposta, os documentos do Proponente e do Fornecedor incluindo descrições técnicas, desenhos, literatura, manuais de instruções e operação e todos os dados suplementares deverão ser em português. Caso sejam traduzidas, deverá ser fornecido também um exemplar na língua original.
- 2.5 Serão usadas as unidades do sistema internacional de medidas (SI) conforme decreto 81621 de 03/05/78 (D.O. 04/05/78 pag. 6281). Se necessário ou conveniente indicar valores em outras unidades, isto se fará entre parênteses logo após o dado em SI. Em caso de dúvida sempre prevalecerá o valor em unidade SI.
- 2.6 Os desenhos deverão ser elaborados de acordo com as normas ABNT.

3. CONDIÇÕES GERAIS

- 3.1 Os requisitos e parâmetros apresentados nesta especificação devem ser analisados e seguidos pelo Proponente. Se porventura algum requisito ou parâmetro conflitar com a experiência do Proponente, prejudicando a garantia de desempenho do sistema como um todo ou se o Proponente julgar que pode satisfazer as condições operacionais de maneira moderna, econômica e eficiente, esta poderá apresentar a proposta de acordo com a sua experiência, desde que todos os desvios sejam claramente evidenciados. As razões técnico-econômicas que conduziram às modificações introduzidas devem ser apresentadas, assim como as referências e dados de projeto.
- 3.2 O projeto deverá permitir a fácil reparação e substituição das peças e facilitar a manutenção futura.
- 3.3 A proposta técnica deverá ser elaborada pelo Proponente, seguindo a ordem dos itens da especificação para facilitar a análise. A EMPRESA se reserva o direito de não aceitar aquela que não apresentar todos os dados e informações solicitadas para permitir uma perfeita avaliação da mesma.
- 3.4 Elementos que Deverão Fazer Parte das Propostas
- 3.4.1 A proposta deverá conter um índice convenientemente elaborado, que faça menção explícita a todos os textos, capítulos, documentos e anexos que a compõem.
- 3.4.2 Deverá ser feita uma menção explícita ao endereço para correspondência através do qual o Proponente poderá ser contatado.
- 3.4.3 Descrição completa e detalhada dos equipamentos a serem fornecidos, incluindo referência a fabricantes e normas adotadas (ver item 2.2).
- 3.4.4 Desenhos dos equipamentos demonstrando dimensões externas e internas, cortes, peso e detalhes construtivos, incluindo diagramas elétricos básicos, catálogos, livros de instruções, folhetos descritivos.
- 3.4.5 Poderá ser apresentada uma lista de exceções à especificação que será objeto de análise pela EMPRESA.
- 3.4.6 Cronograma de atividades de projeto, fabricação, ensaios, entrega dos equipamentos, destacando o envio de desenhos para aprovação e certificados.
- 3.4.7 Lista de todos os sub fornecedores. .
- 3.4.8 Quaisquer dados adicionais que o Proponente julgar necessários para mostrar a conformidade dos equipamentos, que propõe fornecer com esta especificação.
- 3.4.9 Declaração do Proponente de seu conhecimento e aceitação desta especificação e de quaisquer aditamentos porventura emitidos.
- 3.4.10 A falta das informações e providências acima poderá desqualificar a proposta.

3.5 Sobressalentes

3.5.1 As propostas apresentadas deverão incluir separadamente as peças sobressalentes recomendadas para 02 (dois) anos de operação.

3.5.2 Para as peças sujeitas a desgaste, a quantidade proposta deverá ser relacionada ao tempo normal de duração.

3.5.3 A relação de sobressalentes deve ser suficientemente detalhada para permitir ao comprador adquirir os itens selecionados, por meio de catálogos, diretamente do fabricante ou do distribuidor.

3.6 Condições Ambientais

3.6.1 O local da instalação se caracteriza pelas seguintes condições:

Temperatura	ambiente :	40°C
máxima.....		
Temperatura	ambiente :	25°C
média.....		
Temperatura	ambiente :	20°C
mínima.....		
.....		
Clima.....	:	Tropical úmido.
.....		
Umidade.....	:	95 %
.....		
Altitude.....	:	Nível do mar.
.....		
Atmosfera.....	:	Normal
.....		

4. DESENHOS E DOCUMENTOS

- 4.1 O Fornecedor fornecerá um conjunto de desenhos conforme padrão EMPRESA e informações escritas que capacitem a EMPRESA operar e manter os equipamentos.
- 4.2 O Fornecedor será responsável pela correção de toda a documentação, mesmo se aprovada pela EMPRESA.
- 4.3 Deverá ser previsto emissão de documentos “as built”, conforme item 4.8.11.
- 4.4 Os desenhos deverão ser fornecidos por consumidor, isto é, cada consumidor deverá ter um desenho exclusivo. Não serão aceitos fornecimento de esquemas típicos com indicação de aplicação para mais de um consumidor, entendendo por consumidor cada carga do CCM.
- 4.5 A EMPRESA terá o direito, sem necessitar autorização específica do Fornecedor ou seus subfornecedores, de usar, copiar, reproduzir, entregar a terceiros quaisquer desses desenhos e informações desde que isto seja necessário a serviços seus, ou de terceiros que se façam sobre o equipamento, para finalidade de sua utilização e não fabricação. Se a EMPRESA legalmente vender, alugar ou ceder o equipamento a outros, esses direitos serão automaticamente transferidos a esses outros. Não haverá nos desenhos e outros documentos quaisquer notas ou inscrições que limitem, ou pareçam limitar, esse direito. Se existir alguma, o Fornecedor ou fabricante deverá derogá-la com relação a EMPRESA, por declaração, assinada por seu representante autorizado, aposta no mesmo desenho ou documento, mencionando a presente cláusula.
- 4.6 O Fornecedor e/ou fabricante deve submeter desenhos e informações à aprovação da EMPRESA antes de iniciar a fabricação. A EMPRESA poderá delegar, formalmente, autoridade de aprovação a terceiros. Esses desenhos e informações devem ser apresentados em tal conjunto e/ou seqüência que permita o seu atendimento e a verificação do cumprimento das especificações.
- 4.7 A aprovação da EMPRESA, ou seu delegado, não retira quaisquer das responsabilidades do Fornecedor ou fabricante sobre a correção da informação.
- 4.8 A tramitação de desenhos e documentos se fará conforme segue abaixo:
 - 4.8.1 No prazo de 30 (trinta) dias contados a partir da emissão da Ordem de Compra o Fornecedor deverá enviar a EMPRESA para aprovação 03 (três) cópias dos documentos específicos relacionados no item 4.8.13, contendo detalhes suficientes para permitir a verificação completa da conformidade dos equipamentos com a especificação e a proposta.
 - 4.8.2 Uma cópia será devolvida ao Fornecedor aprovada ou aprovada com comentários pela EMPRESA no prazo de 15 (quinze) dias, contados a partir da data de recebimento das cópias indicadas no item 4.8.1.

- 4.8.3 Caso os desenhos recebam o carimbo de "APROVADO COM COMENTÁRIOS" o Fornecedor deverá providenciar a retificação dos mesmos, incluindo-se as modificações ou correções solicitadas pela EMPRESA e indicando-se claramente o número e a data da revisão correspondente. Os desenhos revisados deverão ser devolvidos (em 3 cópias) repetindo-se então o ciclo de tramitação até que a EMPRESA considere os desenhos aprovados.
- 4.8.4 Os prazos para devolução de desenhos aprovados com comentários pelo Fornecedor e EMPRESA são os mesmos dos itens 4.8.1.
- 4.8.5 Somente após a aprovação dos desenhos pela EMPRESA é que o Fornecedor poderá iniciar a fabricação dos equipamentos. Entretanto, desde que sejam obedecidos os comentários feitos nos desenhos, o Fornecedor poderá iniciar a fabricação antes que o ciclo de tramitação dos desenhos se complete.
- 4.8.5.1 Caso o fornecedor solicite, os desenhos e documentação podem ser analisados em conjunto para agilizar a tramitação, sendo agendado dias específicos para tanto.
- 4.8.6 Na elaboração dos desenhos deverá ser seguida a simbologia da ABNT. Para desenhos de arranjos gerais poderá ser utilizado o formato A1, para diagramas o formato A3 e para listas e manuais os formatos A3 ou A4.
- 4.8.7 Os carimbos para identificação dos desenhos, deverão obedecer aos modelos da norma citada no item 2.6, para todos os formatos.
- 4.8.8 Dentro de 20 (vinte) dias do recebimento dos desenhos aprovados para fabricação, o Fornecedor providenciará cópias certificadas em seu formato original, de todos os desenhos aprovados.
- 4.8.9 Até 30 (trinta) dias antes do início dos ensaios dos equipamentos o Fornecedor deverá enviar a EMPRESA, sem custos adicionais, 03 (três) cópias de instruções completas e detalhadas incluindo desenhos e outros documentos necessários para o completo conhecimento do seguinte:
Princípios de construção;
Procedimentos e métodos para montagem, ensaios e comissionamento do equipamento. Além disto a seqüência, métodos, ferramentas especiais, dispositivos de levantamento, etc., para serem usados na desmontagem, montagem e ajustes;
Procedimentos e métodos para manutenção do equipamento.
- 4.8.10 Os manuais de operação e manutenção deverão ser fornecidos em 02 (duas) vias.
- 4.8.11 Os documentos do Fornecedor serão classificados segundo a fase do processo de compra em:

-Preliminares:aqueles que normalmente acompanham as propostas à EMPRESA;
- Finais:aqueles enviados após a colocação da Ordem de Compra para serem comentados e aprovados pela EMPRESA ou para informação à mesma;

- Certificados : são aqueles finais já aprovados nos quais o Fornecedor certifica que seu fornecimento seguirá estritamente o indicado nesses documentos.
 - As built: aqueles finais que representam os equipamentos conforme estão construídos.
- 4.8.12 Até 05 (cinco) dias antes da entrega do CCM a ser instalado na Estação Elevatória de Esgoto Bruto **EEV1 no SISTEMA de VIANA, no município de VIANA**, o Fornecedor deverá entregar cópia (em CD), em seus formatos originais, de todos os desenhos “as built” conforme aprovados, fazendo neles quaisquer revisões que sejam necessárias para refletir alterações efetuadas por ocasião da montagem.
- 4.8.13 Conforme estabelecido no item 4.8.1, o Fornecedor deverá enviar à EMPRESA, para aprovação 03 (três) cópias dos seguintes documentos específicos:
- Lista completa de todos os desenhos e documentos técnicos;
 - Desenhos de conjunto dos equipamentos, mostrando a localização de todas as partes, indicando pesos, dimensões globais;
 - Desenhos de estrutura metálica, inclusive bases com detalhes de fixação;
 - Desenhos indicando detalhes construtivos e arranjo físico dos dispositivos;
 - Desenhos de fiação interna de cada unidade do Centro de Controle de Motores;
 - Diagramas funcionais mostrando a atuação dos relés e intertravamentos;
 - Placas de identificação;
 - Relação completa dos equipamentos a serem instalados pelo Fornecedor no Centro de Controle de Motores, com indicações do tipo e fabricante, acompanhada de catálogos.
- 4.9 Todos os desenhos deverão ser executados no sistema CAD com software AUTOCAD, versão mais atualizada. Deverá incluir CD no fornecimento final.
- 4.10 A EMPRESA enviará ao Fornecedor CD contendo os esquemas típicos dos consumidores e a biblioteca de símbolos que serão utilizados para a execução dos desenhos elétricos.

5. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 5.1 Na aplicação desta especificação o Proponente deverá consultar os seguintes desenhos/documentos de referência:

Diagrama Unifilar;
Diagrama típico de Força e Comando/Controle.

6. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

6.1 Geral

- 6.1.1 Os equipamentos deverão ser projetados para serviço pesado em regime de operação ininterrupta de 24 horas contínuas, sem que haja paradas temporárias para correções de falhas. O dimensionamento e os materiais a serem usados devem ser compatíveis com as condições técnicas desta especificação.
- 6.1.2 Será da responsabilidade do Fornecedor o estabelecimento das dimensões finais dos equipamentos a serem fornecidos, porém deverão estar dimensionados para serem instalados em muro conforme desenho de referência, considerando-se a praticidade de operação e manutenção. Caso haja necessidade de se alterar as dimensões propostas, estas somente poderão ser efetuadas com a autorização da EMPRESA, de modo a assegurar uma perfeita conexão do projeto.
- 6.1.3 O Centro de Controle de Motores e demais equipamentos a serem adquiridos e as características particulares dos mesmos, estão indicadas no item 7 desta especificação.
- 6.1.4 Exigências adicionais ou dispensa de atendimento das exigências desta especificação serão mencionadas na Ordem de Compra.
- 6.1.5 O fornecimento compreenderá os equipamentos relacionados, completos, ensaiados, instalados, testados e prontos para funcionamento, tudo de acordo com esta especificação, incluindo todos os componentes que, embora aqui não mencionados explicitamente, sejam necessários para o seu bom desempenho.
- 6.1.6 As superfícies interna e externa dos equipamentos deverão ser isentas de trincas, pontas e rebarbas. Sem cantos vivos, deverão os mesmos ser arredondados.
- 6.1.7 A estrutura dos equipamentos deverá ser construída em perfis de chapa dobrada (com raio de curvatura inferior a 6,0 milímetros) soldados entre si, painel de sobrepor, formando uma estrutura rígida, suficientemente robusta para suportar o equipamento durante as manobras usuais e de transporte. Sendo o levantamento feito através de olhais de aço situados sobre o painel, e possuindo orelhas de fixação.
- 6.1.8 A pintura das superfícies interna e externa dos equipamentos deverá ser executada conforme descrito no item 9.
- 6.1.9 Os acessos deverão possuir juntas de vedação contra pó e serem articuladas em encaixes que permitam facilmente a sua total retirada.
- 6.1.10 Os equipamentos serão para instalação abrigada e deverão possuir grau de proteção mecânica IP 54, conforme norma ABNT-NBR6146 / IEC529.

- 6.1.11 A entrada de energia nos dispositivos de manobra (disjuntores, contadores, etc.) deverá ser preferencialmente pela parte superior dos dispositivos.
- 6.1.13 Fiação
- 6.1.13.1 Os equipamentos deverão ser fornecidos com toda a fiação, terminais, identificação e ligações internas executadas na fábrica. Todos os condutores deverão ser livres de emendas ou derivações e fisicamente arranjados de acordo com os diagramas de fiação.
- 6.1.13.2 A fiação deverá ser feita com condutores formados de fios de cobre eletrolítico flexível, de acordo com a norma ABNT-NBR 5111 e encordoados segundo a norma ABNT-NBR 5349. O isolamento dos cabos deverá ser com composto termoplástico tipo não propagador de chama para 750 V, conforme norma IPCEA S-61.402. A temperatura máxima admissível junto ao condutor deverá ser 75°C (equivalente ao tipo "THW" do National Electrical Code).
- 6.1.13.3 Os fios e cabos deverão ser dimensionados para a capacidade nominal de condução do circuito, porém com bitola não inferior a:
- | | |
|--|---------------------|
| -circuitos de força | 4,0 mm ² |
| -circuitos de comando | 1,5 mm ² |
| -secundários de transformadores de potencial | 2,5 mm ² |
| -secundários de transformadores de corrente | 4,0 mm ² |
- 6.1.13.4 Os blocos terminais e a fiação deverão ser visíveis e de fácil acesso localizados em compartimento próprio ao lado de cada coluna do CCM.
- 6.1.13.5 Não mais que dois fios poderão ser conectados a cada terminal e borne. Os blocos terminais deverão ser dimensionados para as correntes nominais dos circuitos, com mínimo de 30 A e isolamento para, no mínimo, 750 V. Blocos terminais em que os parafusos atuem diretamente sobre os condutores ou que empreguem terminais tipo mola, não serão aceitos. Os terminais usados nos condutores serão a compressão, ligação tipo olhal para circuitos de força/TC's e, tipo forquilha e pino para os demais.
- 6.1.14 Identificação**
- 6.1.14.1 Os equipamentos no interior de cada unidade deverão ser identificados por meio de um código idêntico aos usados nos diagramas esquemáticos e de fiação. Esta marcação será feita no painel próximo de cada dispositivo, em local de fácil visibilidade e não deverá desprender-se facilmente. Deverão ser usadas plaquetas de acrílico de cor preta com inscrições em baixo relevo feitas pelo fundo na cor branca. A fixação deverá ser feita por parafusos de aço inoxidável auto-atarrachante. Fita crepe, rotex ou equivalente não deverão ser usados.
- 6.1.14.2 Toda fiação deverá ser identificada segundo o diagrama de interligação, através de anilhas adequadas à bitola do condutor, com número do borne a que está conectado, na cor amarela gravadas em preto.

6.1.15 Barramentos

- 6.1.15.1 Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com 99,9% de pureza, conforme especificação da ASTM-B5-43 (Electrolytic Copper Wire Bars Specification).
- 6.1.15.2 A elevação máxima de temperatura de barramentos, conexões e terminais acima da temperatura ambiente não deverá ser superior a 65⁰ C de acordo com o item ICS1-109.14 da norma ICS1 da NEMA.
- 6.1.15.3 Os suportes ou isoladores deverão ser de poliéster ou material isolante similar, de alta resistência mecânica e não higroscópicos e não inflamáveis. O barramento deverá resistir aos efeitos eletrodinâmicos das correntes de curto-circuito indicadas no item 7 e nos desenhos de especificação.
- 6.1.15.4 Os barramentos deverão apresentar seção uniforme, superfície lisa e isenta de trincas, vazios ou imperfeições.

6.1.16 Comunicação para opção CCM inteligente

- 6.1.16.1 Os CCM's deverão possuir Soft Start's com interfaces de comunicação de forma que possam ser conectados ao sistema de supervisão / via Ethernet, isto é, **CCM's deverão ser do tipo "CCM Inteligente"**.
 - 6.1.16.1.1 CCM INTELIGENTE:
 - Alimentadores (disjuntor) serão do tipo convencional, com contatos NA e NF;
 - Demarradoras (disjuntor, soft start com interface de comunicação e contadores) serão do tipo inteligente.
- 6.1.16.2 As unidades de proteção/comando e controle (contadores e soft start) deverão disponibilizar protocolo compatível com os existentes, para interligação e intertravamentos com instrumentação do processo, CLP e sistema supervisório.
- 6.1.16.3 O CCM deverá possibilitar a conexão com um PC/Notebook para leitura, parametrização e comando das gavetas e etc.
- 6.1.17 O fornecedor deverá ser apresentado certificado de ensaio de arco interno do CCM que está ofertando.

6.2 Centro de Controle de Motores

- 6.2.1 Os dispositivos de manobra, barramentos, instrumentos de medição e controle, deverão ser convenientemente dispostos e suportados no interior do invólucro metálico.
- 6.2.2 O CCM será de face simples com acesso frontal aos equipamentos.
- 6.2.3 As chapas de aço utilizadas, tanto para a estrutura quanto para invólucro, deverão ter espessura mínima de 2,6 mm (12 USG), e obedecer a norma ABNT-NBR 6808 / IEC439-1.

- 6.2.4 O acesso aos equipamentos instalados no interior do compartimento das unidades demarradoras deverá ser possível através de porta com fecho rápido do tipo manopla rotativa e dobradiça aparafusada na estrutura. O fecho rápido deverá ser de boa qualidade (próprio para serviço pesado).
- 6.2.5 O CCM deverá possibilitar execução de termovisão total (barramentos, conexões, e etc).
- 6.2.6 Na parte traseira de cada coluna deverá ser instalada porta com fecho tipo rápido e contra-porta com tela protetora para acesso aos barramentos.
- 6.2.7 Os instrumentos de medição, controle e sinalização deverão ser montados na porta da coluna de entrada.
- 6.2.8 Os equipamentos principais das colunas de entrada e interligação de barras deverão ser disjuntores microprocessados.
A coluna de entrada deverá conter ainda barramento para interligação dos cabos alimentadores, unidade de controle e proteção, sinalização, transformadores de instrumentos, etc., montados no interior do invólucro metálico e a coluna de interligação de barras deverá conter ainda barramento para interligação das barras.
- 6.2.9 As entradas e saídas dos cabos se farão pela parte inferior do Centro de Controle de Motores. Chapas removíveis na face inferior deverão, para este fim ser previstas, as quais serão furadas na obra para passagem dos cabos. Para o manuseio do CCM, na montagem, dispositivos (olhais) para levantamento deverão ser previstos na estrutura.
- 6.2.10 O barramento horizontal deverá ser montado no topo ou na parte central ao longo do CCM, sendo as juntas do barramento acessíveis através de placas removíveis. Todas as juntas e derivações deverão ser prateadas e firmemente aparafusadas para assegurar máxima condutividade. A quantidade e diâmetro dos parafusos deverão estar de acordo com a norma NEMA CC-1.
- 6.2.11 Os dispositivos de proteção e manobras deverão ser disjuntores exceto naqueles circuitos onde não for tecnicamente recomendado.
- 6.2.12 Todos os contatos auxiliares previstos nos desenhos de referência deverão ser levados a blocos terminais.
- 6.2.13 Em cada coluna de entrada e interligação de barras deverão ser previstos blocos de terminais para testes e aferição de todos os instrumentos e circuitos de transformadores de corrente e potencial a serem instalados.
- 6.2.14 O Centro de Controle de Motores deverá ser equipado com uma barra geral de aterramento de cobre eletrolítico prateada com 99,9% de cobre puro, com dimensões mínimas de 6,35 x 25,4 mm (1/4" x 1").
- 6.2.15 Todas as partes metálicas não energizadas do equipamento, terminais (indicados para tal) de secundário de transformadores para instrumentos, etc., deverão ser ligados à barra geral de aterramento, empregando condutor de seção não inferior a 2,5 mm².

- 6.2.16 A barra geral de aterramento deverá ser equipada com um conector em cada uma de suas extremidades, para conexão da barra ao sistema de aterramento local. Os referidos conectores deverão ser adequados para conexão de cabos de cobre. .
- 6.2.17 Quando exigido, a barra geral de aterramento deverá ser provida de furos, porcas e arruelas para as ligações dos diversos condutores de aterramento dos ramais.
- 6.2.18 Deverá ser fixada uma placa de identificação de aço inoxidável, alumínio anodizado ou latão em local visível e de fácil acesso, do invólucro metálico, contendo as seguintes informações:

CCM PE:

- Tag do equipamento: CCM 01 – EEV1
 - A indicação: Centro de Controle de Motores;
 - A indicação: Cargas de;
 - Nome ou marca comercial do fabricante;
 - Numero da série de fabricação;
 - Tipo ou Modelo;
 - Tensão nominal;
 - Classe de isolamento;
 - Peso total do Centro de Controle de Motores.
- 6.2.19 Em cada coluna do Centro de Controle de Motores deverá ser prevista uma plaqueta com o numero de identificação da coluna.
- 6.2.20 Em cada unidade (demarrador) do Centro de Controle de Motores deverá ser prevista plaqueta de dimensões adequadas com a identificação do equipamento alimentado.
- 6.2.21 Em cada unidade do Centro de Controle de Motores deverá ser prevista uma botoeira de emergência para cada demarrador, instalada na porta frontal, cuja função será de desligar a alimentação de controle do demarrador.
- 6.2.22 Para o Centro de Controle de Motores deverá ser prevista a plaqueta plástica, de dimensões adequadas, em local da estrutura previamente aprovado pela EMPRESA, para a inscrição do tag do Centro de Controle de Motores.
- 6.2.23 Todos os dispositivos principais de seccionamento de carga deverão possuir mecanismo de trava na posição “desligado” para colocação de cadeado bem como meio adequado para fixação de cartão de liberação do equipamento para manutenção de forma segura.
- 6.2.24 Os barramentos deverão ser identificados de maneira clara e visível de acordo com as normas ABNT.
- 6.2.25.1 As identificações dos barramentos deverão ser pintadas a cada 01 (um) metro e próximo as extremidades, e nos locais de inspeção dos mesmos.

6.3 Coluna (compartimento) de Entrada de Energia

- 6.3.1 Este compartimento deverá conter barramento para interligação dos cabos de alimentação geral do CCM, disjuntor, unidade de controle e proteção, transformadores de instrumentos, etc.
- 6.3.2 Os botões / chaves de comando, sinalização e instrumentos de medição deverão ser montados na porta do compartimento de entrada.
- 6.3.3 Na parte traseira do compartimento de entrada deverá ser previsto um barramento adequado para a conexão cabos de alimentação geral do CCM.
- 6.3.4 Este compartimento deverá possuir porta frontal para acesso aos equipamentos montados no seu interior.

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARTICULARES

7.1 Introdução

- 7.1.1 O Centro de Controle de Motores objeto desta especificação, deverá obedecer os requisitos gerais das seções anteriores e os requisitos desta seção.

7.2 Características Elétricas Principais

- 7.2.1 Centro de Controle de Motores
- | | | |
|---------------------------------------|--|-------|
| Tensão Nominal..... | | 220 V |
| | | |
| Número de fases..... | | 3 |
| | | |
| Frequência..... | | 60 Hz |
| | | |
| Tensão de Impulso (Vimp) | | 8kV |
| | | |
| Tensão de controle e sinalização..... | | 220 V |
| Transformador de comando | | 220 V |

7.3 Características Construtivas Principais

- 7.3.1 Centro de Controle de Motores
- | | | |
|---|--|---------|
| Instalação..... | | interna |
| | | |
| Entrada dos cabos de por baixo força..... | | |
| Invólucro..... | | IP54 |
| | | |
- 7.3.1.1 Coluna de Entrada
- | | | |
|--|--|---------|
| Instalação..... | | interna |
| | | |
| Acesso dos cabos de por baixo força..... | | |
- 7.4 O Centro de Controle de Motores deverá ser fornecido com:
- Resistências de aquecimento, 220 Vca, controladas por termostatos reguláveis entre 0 e 40⁰C protegidas por disjuntores termomagnéticos.

7.5 Níveis de Tensão

7.5.1 Centro de Controle de Motores

Tensão Nominal.....	220 Vca
.....	
Máxima tensão de operação.....	de 220Vca
Contatores principais.....	220 Vca
Relés auxiliares (Colunas de entrada e interligação barras).....	de 220 Vca
Sinalização (Coluna de entrada e interligação barras).....	de 220 Vca
Resistência aquecimento.....	de 220 Vca
Soft Start	220 Vca

8. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS A SEREM INSTALADOS NO CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES

8.1 Centro de Controle de Motores

8.1.1 Disjuntores Termomagnéticos em Caixa Moldada – requisitos mínimos

- 8.1.1.1 Os disjuntores magnéticos caixa moldada, deverão ser de ação extra-rápida por meio de molas, nas operações de abertura e fechamento, tanto em operação manual como automática. Deverão ser fabricados conforme norma NBR-5283 da ABNT.
- 8.1.1.2 O mecanismo de manobra deverá ter característica de abertura livre (Trip Free).
- 8.1.1.3 A operação automática do disjuntor deverá ser obtida por meio de elementos de ação térmica e/ou magnética localizados em cada polo do disjuntor.
- 8.1.1.4 Para disjuntores com carcaças superiores a 100A, o elemento instantâneo deverá ser regulável e a sua regulagem acessível pela frente do disjuntor
- 8.1.1.5 Os disjuntores deverão ser equipados com terminais de pressão para cabos, os quais deverão assegurar uma conexão firme e duradoura sem aquecimento. Tais terminais deverão ser facilmente acessíveis e aceitarem condutores compatíveis com as capacidades nominais dos disjuntores.
- 8.1.1.6 Disjuntores caixa moldada associados a demarradores, para partida de motores, deverão ser do tipo "SOMENTE MAGNÉTICOS". Cada disjuntor deverá ser provido de elementos magnéticos de ação instantânea reguláveis pela frente e com pelo menos cinco pontos de regulagem.
- 8.1.1.7 Os disjuntores deverão ser fornecidos com os contatos auxiliares previstos nos diagramas dos desenhos de referência e um contato auxiliar reversível de alarme (TRIP). A bobina de disparo e os contatos auxiliares deverão ser adequados para a tensão de controle indicada no item 7 desta especificação.
- 8.1.1.8 Os disjuntores deverão ser equipados com dispositivo para cadeado e manopla de acionamento rotativa de material não condutor .

8.1.2 Demarradores

- 8.1.2.1 A coordenação de proteção do CCM deverá ser no mínimo tipo 2, conforme a norma IEC947-4 e 947-6.
- 8.1.2.2 Todos os contadores, Soft Start's dos demarradores deverão ser adequados para partida a plena tensão dos motores de indução com rotor em gaiola, classe AC3.
A capacidade de corrente mínima de todos contadores dos demarradores deverá ser de 115% da corrente de plena carga dos motores e não menor que 16A. Os contadores deverão ter vida mecânica mínima equivalente a 10 milhões operações e vida elétrica mínima de 2,5 milhões operações no ciclo de

operações AC3 conforme definido nas normas aplicáveis da IEC, sem necessidade de reposição de peças.

- 8.1.2.3 Todos os equipamentos conectados aos circuitos de força dos demarradores, deverão resistir a um mínimo de 6 vezes sua corrente nominal, em um tempo de pelo menos 30 segundos.
- 8.1.2.4 Todos os contadores dos demarradores deverão ter capacidade suficiente para resistir as correntes de curto-circuito indicadas no item 7 e nos desenhos de Especificação durante tempo suficiente para permitir a abertura do disjuntor.
- 8.1.2.5 As bobinas de operação dos contadores dos demarradores deverão resistir 110% de sua tensão nominal, continuamente, sem nenhum dano e deverão ser capazes de provocar fechamento de seus contatos principais e auxiliares quando energizados com 85% de sua tensão nominal.
- 8.1.2.6 Cada demarrador deverá ser equipado com os seguintes componentes essenciais:

-Disjuntor magnético caixa moldada;

-Contator magnético tripolar seco, fornecido com contatos auxiliares 2NA+2NF (no mínimo). A bobina do contator e os contatos auxiliares deverão ser adequados para tensão de controle indicada no item 7;

-Soft Start's, conforme abaixo.

As unidades microprocessadas de proteção/comando são destinadas à comandar e proteger motores, desta forma deverão possuir diretamente integrada a elas, as seguintes funções mínimas:

1. Proteção contra sobrecarga térmica;
2. Proteção fuga à terra (D.D.R);
3. Controle do sentido de rotação das fases;
4. Proteção contra desequilíbrio e ausência de fases;
5. Controle térmico do motor;
6. Proteção contra giro em vazio;
7. Limitação de conjugado e rotor bloqueado;
8. Partida longa.

As unidades deverão assegurar:

1. O comando dos motores;
2. O alarme térmico;
3. A ultrapassagem da corrente de curto circuito;
4. O alívio de carga pela medição de U entre as fases;
5. Sinalização dos defeitos.

Além das funções de proteção e sinalização, as unidades deverão possuir as seguintes medições e informações mínimas via bus de dados:

1. Tensão;
2. Corrente por fase;
3. Frequência;
4. Cos ϕ ;
5. Histórico dos 5 últimos desligamentos (causas e medições);

6. Estado de funcionamento e dos alarmes.

Para as proteções e medições descritas bem como o comando, deverá possuir a possibilidade da ativação ou desativação das mesmas via rede de comunicação e ou local a qualquer instante de forma prática e segura, através de senha (LDE eletrônico).

- 8.1.2.7 A proteção dos circuitos de controle deverá ser feita por disjuntores termomagnéticos.

8.1.4 Transformadores para Instrumentos e Proteção

8.1.4.1 Transformadores de Corrente

- 8.1.4.1.1 Deverão ser do tipo seco (ou moldado), projetados, construídos e ensaiados conforme norma NBR-6856 da ABNT, sendo do tipo barra ou janela para medição (entrada do painel) e do tipo barra para proteção (saída dos circuitos), com enrolamento secundário, características específicas conforme Anexo A-11 a as seguintes características principais:

Classe	de 600 V
tensão.....	
.....	
Corrente	nominal 5 A
secundária.....	
Precisão.....	1,2 %
.....	
Corrente	termicamente 130 %
admissível.....	

- 8.1.4.1.2 Os transformadores de corrente deverão ter rigidez suficiente para suportar os esforços das correntes de curto-circuito indicadas.
- 8.1.4.1.3 Os blocos de ligações e conexões dos instrumentos deverão estar adaptados com dispositivos que coloquem o(s) secundário(s) dos transformadores de corrente em curto-circuito quando houver necessidade de retirada de sua(s) carga(s).

8.1.4.2 Transformador de Potencial

- 8.1.4.2.1 Deverá ser seco, projetado, construído e ensaiado conforme norma NBR-6855 da ABNT, para medição com um enrolamento secundário.
- 8.1.4.2.2 Deverá ser equipado com dispositivo de proteção no primário e secundário.

8.1.4.3 Os Instrumentos de Medição e Relés de Proteção

8.1.4.3.1 Os disjuntores e relés de proteção deverão ser fornecidos completos e ensaiados, prontos para entrar em serviço incluindo todos os dispositivos e acessórios que embora aqui não mencionados, sejam necessários ao seu perfeito desempenho.

Deverão possuir peças correspondentes, de unidades de mesmas características nominais, intercambiáveis.

Deverão também ser apropriados para funcionamento contínuo a temperatura ambiente de até 50⁰C, sem a ocorrência de qualquer defeito de origem mecânica.

Deverão ser próprios para montagem semi-embutida, em invólucro à prova de pó e umidade, providos de aro frontal suportando tampa de vidro transparente, removível.

O aro deverá ser construído em chapa de aço, baquelite preto ou plástico preto.

A menos que de outro modo solicitado nesta especificação, todos os instrumentos de medição e relés de proteção deverão ser apropriados para ligação a transformadores de corrente com secundário para 5A e/ou transformadores de potencial com tensão secundária fase-fase de 110V 60Hz.

8.1.4.3.2 Instrumentos de Medição - Características Particulares

-Medidor (multifunção) 3Ø, alimentação auxiliar em CA/CC (48 a 250V) de grandezas elétricas, capaz de medir e indicar em display no mínimo as grandezas: Tensão, Corrente, Potência / Energia (ativa, reativa e aparente), Fator de Potência, Harmônicos de tensão / corrente / total (THD) no mínimo 32^a harmônica.

-O medidor deverá possuir contatos reversíveis programáveis via teclado e via software para executar funções de indicação, alarme, geração de pulsos. Possibilitar o armazenamento de medições para geração de relatórios e gráficos.

8.1.5 Sinalizações e Indicações

8.1.5.1 Os sinaleiros deverão ser para montagem semi-embutida em cubículos, com protetor extraível pela parte frontal.

8.1.5.2 Os sinaleiros deverão ser para furação de 22,5mm, com diodo emissor de luz (LED).

8.1.5.3 Deverão ser previstas as sinalizações e indicações abaixo relacionadas:

a) Demarradores

-Sinaleiro amarelo para indicar equipamento desligado;

-Sinaleiro verde para indicar equipamento ligado;

-Sinaleiro vermelho para indicar proteção atuada.

b) Coluna de Entrada

-Sinaleiro verde para indicar disjuntor ligado;

-Sinaleiro amarelo para indicar disjuntor desligado;

-Sinaleiro vermelho para supervisão da bobina de abertura;

-Sinaleiro vermelho para indicação de relé de bloqueio atuado;

NOTA: Os alimentadores (aqueles constituídas apenas pelo disjuntor) deverão ter Sinaleiros verde ligado e vermelho para sinalização de defeito (atuação da proteção).

8.1.5.4 Todas as situações de anormalidades (defeito), bem como as posições de “LIGADO” e “DESLIGADO” do disjuntor deverão ter previsão para sinalização e/ou intertravamento externo.

9. TRATAMENTO E PINTURA

9.1 Preparação de superfície

9.1.1 As superfícies metálicas devem ter acabamento liso, sem empenos, rebarbas de solda e arestas cortantes.

9.1.2 Deverá ser feita limpeza abrasiva por jato de areia grau Sa 2 ½ seguida de fosfatização (NBR-7348). Chassis, chapas de fundo, suportes e trilhos internos devem ser zincados por imersão de modo a se obter um revestimento tipo C (conforme NBR 7005).

9.2 Pintura

9.2.1 A pintura deve ser eletrotástica utilizando tinta epóxi em pó, têmpera dura, resistência salt spray 500 h. ASTM B117, dureza H24, adequado as condições ambientais especificadas.

9.2.2 A espessura final mínima deverá ser de 110 microns com 100 % de aderência e cobertura da superfícies asseguradas.

9.3 Cores de acabamento

a) caixa do CCM: cinza MUNSELL N6,5;

b) placa de montagem: laranja RAL2003.

10. INSPEÇÃO E ENSAIOS

10.1 Inspeção

10.1.1 Geral

O Proponente deverá apresentar um plano detalhado de inspeção e teste, junto com a proposta, bem como as normas a serem adotadas.

Este plano deverá ser baseado no roteiro de inspeção proposto abaixo (Item 10.1.2), que servirá como referencia, devendo o proponente complementá-lo e submetê-lo com a proposta. O Fornecedor será responsável por qualquer ineficiência dos equipamentos, apesar do roteiro apresentado nos itens abaixo. As inspeções deverão ser feitas com base em desenhos e documentos aprovados para certificar se o equipamento ou material está em completo acordo com esta especificação;

Todas as atividades do Fornecedor estarão sujeitas ao controle técnico por parte da EMPRESA;

O Fornecedor deve oferecer todas as facilidades a EMPRESA para este inspecionar, através de seus técnicos ou firmas especializadas, a fabricação dos equipamentos e componentes em suas instalações, bem como nas de seus subfornecedores;

A inspeção da fabricação do equipamento por parte da EMPRESA não exime o Fornecedor da responsabilidade pelo desempenho e qualidade do equipamento fornecido.

10.1.2 Roteiro Básico de Inspeção

1) Os painéis deverão ser inspecionados visualmente quanto aos seguintes aspectos:

- a) Suportes e parafusos
- b) Pintura e acabamento;
- c) Placa de identificação;
- d) Conformidade da fiação com os diagramas elétricos;
- e) Vedação;

2) Os painéis deverão ser inspecionados dimensionalmente quanto aos seguintes aspectos:

- a) Dimensões internas e externas;
- b) Bitola das chapas empregadas;
- c) Bitola da fiação empregada;
- d) Espessura das camadas de tinta de fundo e acabamento;

3) O Fornecedor deverá executar ao término da fabricação dos painéis, na presença do inspetor da EMPRESA, pelo menos os seguintes ensaios:

- a) Tensão aplicada com frequência industrial;
- b) Ensaios mecânicos de operação;
- c) Ensaios elétricos de operação;
- d) Ensaios de isolamento entre circuitos e entre circuitos/terra;
- e) Verificação das ligações dos circuitos conforme desenhos aprovados sem comentários;
- f) Teste de pintura.

10.1.3 Equipamentos de Subfornecedores

-Equipamentos ou partes de equipamentos de sub fornecedores, deverão ser inspecionados pelo Fornecedor acompanhado do inspetor da EMPRESA. O Fornecedor deverá exigir do subfornecedor, no ato do pedido todos os testes contidos no Plano Básico de Inspeção, bem como do Plano Detalhado de Inspeção e Testes, para que os mesmos possam ser realizados durante a inspeção. A EMPRESA poderá exigir os certificados de testes dos subfornecedores.

10.2 Ensaios

10.2.1 Testes de Fábrica

10.2.1.1 Os ensaios de recebimento compreenderão a execução dos ensaios de rotina correspondentes no Centro de Controle de Motores.

10.2.1.2 Antes dos ensaios de rotina, o inspetor fará uma verificação geral consistindo no exame minucioso dos pontos:

- Acabamento, pintura, rigidez estrutural do Centro de Controle de Motores, montagem, identificação e fixação dos componentes;
- Dimensões das principais medidas, arranjo dos componentes, espessura das chapas, através de comparação com os desenhos aprovados;
- Características dos dispositivos;
- Conformidade da fiação com os diagramas e prescrição desta especificação;

10.2.1.3 Deverão ser efetuados os seguintes ensaios de rotina e testes em presença do inspetor:

- Inspeção visual para verificação da conformidade das características dos equipamentos a serem ensaiados com as características constantes desta especificação;
- Verificação da fiação de força e controle;
- Ensaios dielétricos de acordo com o item ICS1-109.21 da norma NEMA ICS1 em sua última revisão;
- Verificação da calibração dos relés e disparadores;
- Energização e verificação do funcionamento elétrico e mecânico dos equipamentos;
- Testes de continuidade dos circuitos para terra. O teste (a ser executado com "megger" comum), não deverá acusar valor apreciável de resistência ôhmica entre a barra de terra e os demais pontos, tais como invólucro do Centro de Controle de Motores e carcaça dos equipamentos.

- 10.2.1.4 Os ensaios para comprovar a exatidão do projeto dos relés e disjuntores deverão ser solicitados pelo Fornecedor quando de sua aquisição e os respectivos relatórios de ensaios de rotina deverão estar disponíveis quando da realização dos testes do Centro de Controle de Motores. Os relatórios de ensaios deverão fazer parte da documentação final do fornecimento.
- 10.2.1.5 Os relatórios de ensaios deverão conter:
- Identificação completa das unidades ensaiadas incluindo tipo, número ou tag da unidade, valores nominais, características e referência da Ordem de Compra;
 - Descrição breve dos ensaios;
 - Valores encontrados, curvas, memórias de cálculos e fórmulas empregadas na determinação dos resultados;
 - Interpretação dos resultados onde necessários.
- 10.2.1.6 Além dos elementos indicados no item 10.2.1.5, os relatórios dos ensaios deverão incluir certificados dos ensaios a que foram submetidos os componentes do Centro de Controle de Motores (disjuntores, contadores e Inversores).

11. CABOS DE ENTRADA E SAÍDA PARA MOTORES

A alimentação do Centro Controle de Motores (CCM) será feita através de 01(um) cabo 16mm² isolamento 1000V/fase na cor preta e o neutro será da mesma bitola e quantidade de cabos na cor azul clara.

A alimentação de cada motor de 15CV – 220V – 60 Hz – trifásico será feita através de cabo formação 4(quatro) condutores de bitola 10mm² e isolamento 1000V, encordoamento classe 5.

Deverá ser previsto pelo fornecedor do Centro de Controle de Motores (CCM), condições para ligação dos cabos de entrada (alimentação do CCM) e dos cabos de saída para os motores.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- 12.1 A HIM (interface homem - máquina) dos Soft Start's deverão ser instaladas na porta de cada módulo de saída para os motores.
- 12.2 Deverá ser previsto em cada cubículo iluminação do mesmo quando da abertura das portas. As lâmpadas a serem utilizadas na referida iluminação deverão ser fluorescentes.
- 12.3 O fornecedor do CCM deverá fazer o start-up do sistema, sendo responsável pela parametrização/programação dos Soft Start's e do PLC, sendo ainda responsável por operação assistida durante 05(cinco) dias após a entrada em operação do sis

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

ETE – VIANA-VALO DE OXIDAÇÃO

CONDIÇÕES GERAIS

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 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

Refrigeração: Conforme fabricante

Proteções:

Sobretensão;

Subtensão;

Sobrecorrente na saída;

Sobrecorrente imediata na saída

Sobrecarga na saída I2t

Sobretensão 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 isolação 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 microrruptor 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.

DESENHOS DO PROJETO ELÉTRICO

INSTRUMENTAÇÃO – ETE VIANA

Especificação Técnica
Folha de Dados – Nível
Folha de Dados - Vazão
Lista de Cabos
Lista de Entradas e Saídas
Lista de Instrumentos
Lista de Materiais