

PUBL. DETR

PD

Nº 055/81

DETR.PD 055/81

Revisão 1

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA NUCLEAR
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA DE REATORES
DIVISÃO DE SISTEMAS E COMPONENTES

CONDIÇÕES TÉCNICAS

Para: CONJUNTOS DE MANOBRA DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

Código:

Documento nº: CT1116/H220/005

Data de Emissão: 11/09/81

Revisão nº:

1

Data:

07/06/82

Prep./Aprov.:



NUCLEBRÁS
CDTN/DETR.PD

**CONDIÇÕES
TÉCNICAS 1 091**

DOCUMENTO Nº:
CT1116/H220/005

REVISÃO: 1



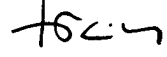



TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SECÃO: 0

PAGINA: 1 / 3

DETR.PD - APROVAÇÃO E LIBERAÇÃO

REVISÃO
Nº

| NOME | ASSINATURA (OU RUBRICA) | DATA | ORGÃO | REVISÃO Nº |
|-----------------------------|---|----------|----------|---------------|
| PREPARADO POR Said Choucair |  | 28/08/81 | DISCO.PD | |
| REVISTO POR / F.A.Esteves |  | 01/09/81 | DISCO.PD | 0 |
| APROVADO POR I.P.V.Paiva |  | 01/09/81 | DISCO.PD | |
| PREPARADO POR Said Choucair |  | 07/06/82 | DISCO.PD | 1 |
| REVISTO POR | | | | |
| APROVADO POR F.A.Esteves |  | 08/06/82 | DISCO.PD | 1 |
| PREPARADO POR | | | | |
| REVISTO POR | | | | |
| APROVADO POR | | | | |
| PREPARADO POR | | | | |
| REVISTO POR | | | | |
| APROVADO POR | | | | |
| LIBERADO POR R.B.Pinheiro |  | 11.09.81 | DETR.PD | 0 |

DETR.PD 409/22.06.81

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 0

PÁGINA: 2 / 3

REVISÃO

ÍNDICE

| | Seção | Página |
|--|-------|--------|
| 1. OBJETIVOS | 1 | 1 |
| 2. NORMAS APLICÁVEIS | 2 | 1 |
| 2.1 Geral | 2 | 1 |
| 2.2 Normas Aplicáveis aos CMS e CCM-MT | 2 | 1 |
| 2.3 Normas Aplicáveis ao CCM-BT | 2 | 2 |
| 3. ESCOPO DE FORNECIMENTO E SERVIÇOS | 3 | 1 |
| 3.1 Escopo de Fornecimento | 3 | 1 |
| 3.2 Escopo de Serviços | 3 | 2 |
| 4. DESCRIÇÃO E CONDIÇÕES DE PROJETO | 4 | 1 |
| 4.1 Geral | 4 | 1 |
| 4.2 Requisitos Gerais | 4 | 1 |
| 4.3 Construção | 4 | 6 |
| 4.4 Características Técnicas | 4 | 25 |
| 5. MATERIAIS E MÃO DE OBRA | 5 | 1 |
| 6. INSPEÇÃO | 6 | 1 |
| 6.1 Geral | 6 | 1 |
| 6.2 Inspeções Antes do Embarque | 6 | 1 |
| 6.3 Ensaaios de Funcionamento Experimental | 6 | 3 |
| 7. EMBALAGEM E TRANSPORTE | 7 | 1 |
| 7.1 Embalagem | 7 | 1 |
| 7.2 Transporte | 7 | 3 |
| 8. DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS PELO FORNECEDOR | 8 | 1 |
| 8.1 Geral | 8 | 1 |
| 8.2 Documentos a Serem Liberados | 8 | 1 |
| 8.3 Documentos Técnicos Adicionais | 8 | 2 |
| 8.4 Documentos para Liberação de Embarque | 8 | 3 |

1

DETR.PD 410/23.06.81

PREPARADO POR:



TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

| | Seção | Página |
|--|-------|--------|
| 9. CRONOGRAMA DE FORNECIMENTO | 9 | 1 |
| 9.1 Geral | 9 | 1 |
| 9.2 Prazos para Envio de Documentos para Liberação | 9 | 1 |
| 9.3 Liberação de Documentos | 9 | 2 |
| ANEXO I - FOLHA DE DADOS DO CONJUNTO DE MANOBRA DA SUBESTAÇÃO - CMS | | |
| ANEXO II - FOLHA DE DADOS DO CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES DE MÉDIA TENSÃO - CCM-MT | | |
| ANEXO III - FOLHA DE DADOS DO CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES DE BAIXA TENSÃO - CCM-BT | | |
| ANEXO IV - DESENHO ESQUEMÁTICO DO CONJUNTO DE MANOBRA DA SUBESTAÇÃO - CMS | | |
| ANEXO V - DIAGRAMA UNIFILAR DO CTC+ITCA | | |
| ANEXO VI - FLUXOGRAMA DE DOCUMENTOS | | |



TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

1. OBJETIVOS

Estas CONDIÇÕES TÉCNICAS têm por objetivos descrever os requisitos necessários ao fornecimento do Conjunto de Manobra da Subestação - CMS, Centro de Controle de Motores de Média Tensão - CCM-MT e Centro de Controle de Motores de Baixa Tensão - CCM-BT, para o Circuito de Testes de Componentes (CTC) e Instalação de Testes em Condições de Acidentes (ITCA), bem como seus respectivos acessórios, conforme escopo de fornecimento e serviços.

1



TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

2. NORMAS APLICÁVEIS

2.1 - Geral

Os conjuntos de manobra deverão ser projetados e construídos de acordo com as seguintes normas:

2.1.1 - ABNT NB-3 - Execução de Instalações Elétricas de
1981 Baixa Tensão

2.1.2 - ABNT TB - Terminologia Brasileira

2.1.3 - ABNT SB - Simbologia Brasileira

2.1.4 - ABNT EB-582 - Graus de Proteção dos Invólucros de E-
MB-578 quipamentos de Manobra e Controle de
Baixa Tensão.

2.1.5 - ABNT EB-251 - Transformadores de Instrumentos
MB-459

2.1.6 - ABNT MB-304 - Disjuntores em Caixa Moldada

2.1.7 - ABNT NB-278 - Instrumentos Elétricos Indicadores

2.1.8 - SIS-05 5900 - Norma Sueca de Padrões Visuais para o
Preparo de Superfícies de Aço Carbono
para Pintura.

2.2 - Normas Aplicáveis aos CMS e CCM-MT

2.2.1 - IEC - 298 - High-Voltage Metal Enclosed Switchgear
1969 and Controlgear

2.2.2 - ANSI C37.20 - Switchgear Assemblies

2.2.3 - ABNT NB-79 - Instalações Elétricas de Alta Tensão
1967

2.2.4 - ABNT EB-139 - Capacitores de Potência
MB-258

2.2.5 - ABNT NB-209 - Guia para Instalação e Operação de Capa
citores de Potência

2.2.6 - ABNT EB-196 - Disjuntores de Alta Tensão
MB-332

2.3 - Normas Aplicáveis CCM-BT

2.3.1 - NEMA Part ICS 2-322 - AC General Purpose Motor Control
May 1974 Center

2.3.2 - IEC - 439 - Factory-built Assemblies of Low-Voltage
1973 Switchgear and Controlgear

2.3.3 - ABNT-P-EB-476-Transformadores para Alimentação até
1972 180 kVA para Equipamento Eletrônico.

1

OBSERVAÇÃO:

O FORNECEDOR deverá utilizar o Sistema Internacional de Unida-
des.



TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

3. ESCOPO DE FORNECIMENTO E SERVIÇOS

3.1 - Escopo de Fornecimento

Os conjuntos de manobra constituídos dos CMS, CCM-MT, CCM-BT e acessórios, conforme descrição e dados de projeto apresentados na Seção 4, e Anexos I a VI, destas CONDIÇÕES TÉCNICAS com os seguintes limites de fornecimento.

3.1.1 - Geral

Os limites de fornecimento comuns a todos os conjuntos de manobra são:

- a - Furação nos barramentos para instalação das terminações de cabos alimentadores e de ramais.
- b - Bornes terminais para conexão de cabos de força, (estes quando aplicáveis), controle, sinalização, proteção e medição.
- c - Pontos de aterramento nas extremidades das barras de terra, equipados com conectores apropriados.
- d - Suporte para os cabos de força e circuitos auxiliares.

3.1.2 - CMS

- a - Terminais de conexão elétrica à juzante dos disjuntores do CMS, próprios para ligação às buchas de tensão superior dos transformadores.
- b - Janela flangeada de conexão mecânica entre o invólucro do CMS e às caixas das buchas dos transformadores, nos lados de tensão superior.
- c - Dispositivos de fixação das bases dos invólucros.

DETR.PD 410/23.06.81

PREPARADO POR:



1

3.1.3 - CCM-MT e CCM-BT

Dispositivos de fixação das bases dos invólucros.

3.2 - Escopo de Serviços

3.2.1 - A realização das Inspeções dos conjuntos de manobra ,
conforme Seção 6, faz parte do escopo de serviços do
FORNECEDOR.

3.2.2 - A supervisão de montagem e de pré-operação dos conjun-
tos de manobra eventualmente farão parte do escopo de
serviços dos FORNECEDOR.

1

4. DESCRIÇÃO E CONDIÇÕES DE PROJETO

4.1 - Geral

Os conjuntos de manobra são constituídos pelo Conjunto de Manobra da Subestação, Centro de Controle de Motores de Média Tensão e Centro de Controle de Motores de Baixa Tensão doravante designados pelas respectivas siglas CMS, CCM-MT e CCM-BT, e respectivos acessórios. Estes deverão ser fabricados de modo a permitir operação segundo dados de projeto, contidos nos Anexos I a V, e atender aos requisitos destas CONDIÇÕES TÉCNICAS.

4.2 - Requisitos Gerais

4.2.1 - Normas

Os conjuntos de manobra deverão atender aos requisitos das normas relacionadas na Seção 2 destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, bem como às condições de operação e de mais exigências destas CONDIÇÕES TÉCNICAS.

Quando na Seção 2 destas CONDIÇÕES TÉCNICAS for explicitamente apresentadas duas ou mais normas aplicáveis ao mesmo tipo de equipamento, o FORNECEDOR deverá optar pela que melhor lhe convier.

As especificações dos componentes empregados no fornecimento deverão ficar de acordo com as normas aplicáveis aos mesmos, preferencialmente ABNT.

O FORNECEDOR deverá utilizar a Simbologia das normas ABNT.

1

1

4.2.2 - Segurança

O FORNECEDOR deverá prever proteção contra contatos acidentais, de acordo com o grau de proteção indicado para os conjuntos de manobra.

Para os equipamentos extraíveis na posição de testes (item 4.3.12), o FORNECEDOR deverá assegurar uma distância ("gap") suficiente entre os contatos fixos e móveis. Nos CCM-MT e CMS, o FORNECEDOR deverá utilizar obturadores (item 4.3.14).

As aberturas de ventilação e dispositivos de depressurização deverão ser localizados de modo que gases ou vapores emanados do interior dos invólucros, provenientes de eventuais faltas, não incidam diretamente sobre o operador.

Os CCM-MT e CMS deverão ser equipados com placas de segurança, com as seguintes indicações: "PERIGO DE MORTE - ALTA TENSÃO - VEDADO ACESSO A PESSOAS NÃO AUTORIZADAS", e representação pictográfica usual. Essas placas deverão ser protegidas contra corrosão e adequadamente fixadas.

O número, dimensões e posicionamento das placas será objeto de acordo entre NUCLEBRÁS e FORNECEDOR.

4.2.3 - Intertravamento

O FORNECEDOR deverá garantir a operação segura dos equipamentos, tais como, disjuntores, chaves seccionadoras, contadores, gavetas, etc., e dotando-os, além dos intertravamentos previstos no DIAGRAMA UNIFILAR DO CTC + ITCA, Anexo V destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, de intertravamentos mecânicos e/ou eletromecânicos, que impeçam as seguintes operações:

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

a - Extração e inserção do componente extraível no com-
partimento, com os contatos principais (de força)
fechados nas posições de operação ou teste (Item
4.3.12).

b - Ligação do componente extraível (fechamento dos con-
tatos principais), estando o mesmo entre as posições
de teste e operação.

c - Operação de equipamentos extraíveis (fechamento dos
contatos principais) sem a conexão dos circuitos au-
xiliares.

d - Acionamento das chaves de aterramento SA03 e SA04
do CMS, vide Anexo V, estando os contatos princi-
pais dos disjuntores, de cada circuito, na posição
fechada.

e - Fechamento dos contatos principais dos disjuntores
do CMS, estando as chaves de aterramento de cada cir-
cuito na posição ligada à terra.

f - Operação de carregamento manual da mola dos disjun-
tores do CMS e comando motorizado simultaneamente.

g - Abertura de portas que possibilitam o contato aci-
dental com partes vivas, estando o equipamento in-
terno energizado.

1

1

1

1

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PAGINA: 4 / 33

h - Re-energização dos equipamentos com partes vivas ex
postas, que possibilitem contato acidental, antes do
fechamento das portas.

1

Observação 1: Os intertravamentos dos itens h e i acima
deverão prever, para as atividades de manu
tenção e/ou inspeção, dispositivos que per
mitam acesso de pessoas autorizadas com
os equipamentos energizados. Esses in
tertravamentos deverão ser automaticamen
te restaurados, com o fechamento da(s) por
ta(s).

1

i - Operação do comutador de derivações do transforma
dor de 2 MVA, estando o mesmo energizado.

1

Observação 2: O FORNECEDOR deverá inserir no circuito
de intertravamento elétrico, contato ori
undo do bloqueio tipo "kirki", que está
no escopo de fornecimento do FORNECEDOR do
transformador. A fiação desse circuito de
verá ser ligada a bornes de terminais.

4.2.4 - Local de Instalação

Os conjuntos de manobra deverão ser instalados no Cen
tro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN,
da NUCLEBRÁS, bairro da Pampulha, em Belo Horizonte.

1

O FORNECEDOR deverá assegurar funcionamento seguro,
de acordo com os requisitos destas CONDIÇÕES TÉCNI
CAS e condições ambientais do local de instalação.

4.2.5 - Identificação

4.2.5.1- Plaquetas

Cada seção deverá ser identificada por meio de plaquetas de acrílico na cor preta, com inscrições gravadas em baixo relevo em letras brancas.

Os equipamentos, circuitos e dispositivos instalados nos conjuntos de manobra deverão estar convenientemente identificados, em conformidade com os diagramas funcionais correspondentes, através de etiquetas numeradas ou escritas de forma duradoura e indelevel.

4.2.5.2- Placas de identificação

Cada conjunto de manobra deverá ser fornecido com placa(s) de identificação, marcada(s) de maneira indelevel, legível(veis) e em locais visíveis, fixada(s) nas quatro extremidades, contendo no mínimo:

- a - nome do fabricante ou marca registrada;
- b - designação de tipo ou número de identificação;
- c - frequência;
- d - tensão nominal do circuito principal;
- e - classe de tensão;
- f - tensão nominal dos circuitos auxiliares;
- g - corrente nominal de cada circuito;
- h - capacidade de curto-circuito;
- i - grau de proteção;
- j - condições de serviço;
- k - dimensões (dadas preferivelmente na ordem altura, largura e profundidade) - mm.

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PAGINA: 6 / 33

REVISÃO

1 - peso - kg.

4.2.5.3- Codificação

O FORNECEDOR deverá identificar os diagramas funcionais, de acordo com formato de codificação a ser fornecido pela NUCLEBRÁS.

4.3 - Construção

4.3.1 - Características Gerais

Os conjuntos de manobra deverão ser construídos, de acordo com o Anexo V destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, com todos equipamentos, dispositivos, materiais e acessórios, mesmo os que não tenham sido explicitamente mencionados nestas CONDIÇÕES TÉCNICAS, necessários ao perfeito funcionamento.

Todos os componentes empregados nos conjuntos de manobra deverão ser de comprovada qualidade e facilmente disponíveis no mercado nacional.

Os conjuntos de manobra deverão ser fornecidos completamente montados, com fiação interna conectada a bornes terminais, com dispositivos de proteção, sinalização e controle, iluminação interna, tomadas, placas e plaquetas de identificação, demais acessórios, capazes de suportar os esforços mecânicos, elétricos e térmicos.

Os circuitos deverão ser devidamente marcados, conforme os diagramas funcionais aprovados pela NUCLEBRÁS, testados em fábrica e prontos para entrada em operação. Quando da necessidade do fornecimento em módulos separados, por condições de projeto, transporte ou outra razão, estes deverão ser montados e

1

testados em fábrica e ser facilmente remontados no local de instalação.

A montagem dos conjuntos de manobra será efetuada sobre base nivelada de concreto.

A construção dos invólucros metálicos dos conjuntos de manobra deverá possibilitar a manutenção e/ou inspeção, sem necessidade de desligamento de módulos vizinhos, e deverão ter acesso somente pela parte frontal, com portas individuais, munidas de trincos e fechaduras. A exceção permitida é o CMS, contudo as tampas traseiras deverão ter guarnições contra penetração de pó e proteção contra chuva.

Os conjuntos de manobra deverão abrigar as conexões dos cabos de alimentação e ramais, consideradas as dimensões de terminações normalmente encontradas no mercado nacional.

Entre os módulos dos invólucros não deverão existir aberturas intencionais, sendo completamente blindados por barreiras metálicas.

As reservas previstas para futura utilização, mostradas no Anexo V destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, deverão ser dimensionadas para as potências máximas indicadas, deixadas vazias e prontas para receberem os equipamentos.

Os instrumentos de proteção dos ramais da subestação deverão ser instalados da seguinte forma: a proteção do alimentador do transformador de 500 KVA no CCM-BT e a do transformador de 2000 KVA no CCM-MT.

As capacidades mínimas de curto-circuito dos barra-
mentos dos conjuntos de manobra serão fornecidos pe-
la NUCLEBRÁS.

4.3.2 - Invólucro e Estrutura

Os invólucros e partes estruturais dos conjuntos de
manobra deverão ser feitos de chapas de aço, isentas
de rebarbas ou cantos vivos interna e externamente.

A estrutura deverá ser construída com perfis de cha-
pas, formando uma estrutura rígida, suficientemente
robusta para suportar os equipamentos em condições -
normais de operação, transporte, montagem e sob con-
dições de curto-circuito.

A bitola mínima das chapas de aço das barreiras en-
tre as seções primárias e unidades adjacentes de ca-
da circuito, bem como partes estruturais, não deverá
ser inferior ao nº 11 MSG (Manufacturer's Standard
Gage). Para todas as outras barreiras, coberturas, pai-
néis e portas, a bitola mínima das chapas não deverá
ser inferior ao nº 12 MSG.

Portas ou painéis, quando utilizados para suporta -
rem equipamentos, deverão ter **resistência mecânica
necessária ao seu suporte.**

Os invólucros não deverão ter elevação de temperatu-
ra em superfícies metálicas acima de 30°C e em su-
perfícies isolantes 40°C.

1

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

4.3.3 - Portas

As portas dos invólucros deverão ter rigidez suficiente, proteção contra penetração de poeira e, adicionalmente para o CMS, proteção contra penetração de chuva.

Deverão ainda ser equipadas com dobradiças verticais, trincos adequados à vedação requerida, chave tipo "YALE" e limitadores para ângulo de 90° de abertura máxima, que permitam a retenção nesta posição.

As portas dos módulos de equipamentos extraíveis deverão ser construídas de modo que a operação de inserção ou extração evite danos em componentes e acessórios, eventualmente instalados nas mesmas.

As portas das gavetas do CCM-BT deverão ser facilmente removíveis.

4.3.4 - Arranjo físico

As chaves seletoras de instrumentos e controle, manoplas, botões, deverão ser instalados de forma a não necessitar de dispositivos especiais para sua operação. A localização dos instrumentos indicadores e sinalização deverá permitir fácil leitura, de modo a minimizar os efeitos dos erros de paralaxe.

Com exceção dos blocos terminais, conectores e barras de terra, nenhum componente dos conjuntos de manobra deverá ser instalado em cota inferior a 200 mm.

Os códigos de cores de lâmpadas de sinalização, botões de comando, o formato de codificação, bem como os diagramas funcionais básicos, serão fornecidos pela NUCLEBRÁS.

As dimensões e detalhes das janelas de conexão mecânica entre os transformadores e invólucro metálico do CMS serão fornecidos pela NUCLEBRÁS.

O desenho esquemático do CMS é mostrado no Anexo IV destas CONDIÇÕES TÉCNICAS.

4.3.5 - Bases e penetrações

Os invólucros metálicos dos CMS, CCM-MT e CCM-BT serão instalados em bases niveladas, com penetrações de eletrodutos metálicos através da parte inferior dos mesmos, que deverá receber proteção contra penetração de roedores e insetos.

4.3.6 - Barreiras

Barreiras metálicas convenientemente aterradas, quando aplicáveis, deverão ser previstas para segregar compartimentos, com a finalidade de minimizar a possibilidade de comunicação de faltas entre unidades adjacentes e contatos acidentais. Estas não deverão ter aberturas intencionais.

Os relés de proteção, instrumentos, medidores, dispositivos de controle e sinalização, fiação, deverão estar isolados por meio de barreiras metálicas, convenientemente aterradas, de elementos dos circuitos de média tensão.

4.3.7 - Ventilação

Os invólucros dos CMS, CCM-MT e CCM-BT deverão ser equipados com venezianas ou outro dispositivo para

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PAGINA: 11 / 33

REVISÃO

ventilação, convenientemente dimensionadas, munidas com proteção contra entrada de insetos e pequenos animais, e filtros renováveis contra penetração de poeira instalados na parte interna.

As aberturas de ventilação deverão ser localizadas preferencialmente nos painéis laterais, em locais de fácil acesso, de maneira a assegurar a circulação de ar, com fluxo cruzado no interior dos invólucros.

4.3.8 - Dispositivo de despressurização

Os invólucros dos CMS e CCM-MT deverão ser equipados, quando aplicável, com dispositivos de alívio de sobrepressões internas originadas por arco-voltáico, convenientemente localizados, de modo a permitir operação segura, devendo ser instalados, preferencialmente, na parte superior dos mesmos. Esses dispositivos, em condições normais de operação, deverão estar fechados, mantendo o mesmo grau de proteção do invólucro.

4.3.9 - Tratamento anti-corrosivo e acabamento

4.3.9.1- Geral

As superfícies metálicas externas e internas dos conjuntos de manobra deverão receber tratamento anti-corrosivo, por meio de tratamento superficial e acabamento.

4.3.9.2- Tratamento superficial

O tratamento superficial deverá iniciar, preferencialmente, por "limpeza ao metal quase branco por jateamento abrasivo" - Padrão 2.1/2, norma Sueca SIS-05 5900 1967 - fosfatização e aplicação de duas demãos de fundo anti-corrosivo, com período de secagem entre ambas.

4.3.9.3- Acabamento

O acabamento final não deverá apresentar falhas de cobertura, camadas de espessuras insuficientes e variadas.

Três demãos de tinta líquida deverão ser aplicadas, com período de secagem entre elas, ou com aplicação eletrostática de uma camada de tinta em pó.

O CMS deverá ter pintura de acabamento resistente às intempéries.

Os invólucros deverão ser pintados interna e externamente na cor padrão **cinza claro**, tonalidade **RAL 7032**, e grau de brilho preferencialmente semi-fosco.

OBSERVAÇÃO:

As partes não pintadas, tais como parafusos, arruelas, porcas, argolas, rodapé do CMS, peças sujeitas a desgastes pela movimentação de equipamentos extraíveis, e demais peças de metal ferroso deverão ser zincadas a fogo e bicromatizadas.

O FORNECEDOR deverá enviar um frasco de tinta para retoques finais de acabamento após a montagem.

4.3.10- Olhais de içamento

Os conjuntos de manobra deverão, quando aplicável, ser fornecidos com olhais para transporte, montados na parte superior dos invólucros metálicos, constituídos de parafusos e conexão rosqueada a fim de serem removíveis após instalação. Os olhais deverão ser

suficientemente dimensionados para suportarem os esforços de transporte e instalação, e os locais de conexão dos mesmos não deverão possibilitar comunicação com o interior dos conjuntos de manobra, após serem retirados.

O FORNECEDOR deverá indicar a forma de levantamento e movimentação dos conjuntos de manobra.

4.3.11- Barramentos e derivações

Os barramentos deverão ser construídos com barras chatas de cobre eletrolítico, 99% de pureza, preferencialmente sem emendas, e identificados conforme as cores do item 3.9 da ABNT NB-79.

Identificação de Condutores:

| | |
|--------|---------|
| Fase A | Verde |
| Fase B | Amarela |
| Fase C | Violeta |
| Neutro | Cinza |
| Terra | Preto |

As passagens dos barramentos e conexões por aberturas em barreiras ou painéis deverão ser feitas por meio de isoladores adequados, como buchas de passagem, para assegurar a estanqueidade do compartimento numa eventual falta.

Os barramentos e derivações deverão ser construídos e suportados preferencialmente por isoladores de resina, de modo a resistirem aos esforços de contrações e expansões térmicas do material, durante operação normal, e aos efeitos eletrodinâmicos das correntes de curto-circuito. A temperatura máxima dos barramentos e conexões não deverá ultrapassar 65°C (temperatura ambiente + sobre elevação de temperatura).

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PAGINA: 14 / 33

REVISÃO

Os barramentos e derivações com tensões nominais acima de 1 kV deverão ter os cantos arredondados, serem isolados em fábrica, e as juntas deverão ser recobertas com o mesmo material isolante. A espessura da capa isolante deverá ser rigorosamente constante em toda extensão das barras. O FORNECEDOR deverá enviar juntamente com os conjuntos de manobra, material de isolamento em perfeita concordância com os materiais empregados, munidos de instruções de uso, para as juntas que deverão ser feitas durante a fase de montagem. Os materiais isolantes dos barramentos e conexões deverão ser do tipo retardante de chama, exceto onde for impraticável.

Os barramentos de classe de tensão 0,6 kV deverão ser pintados, conforme código de cores anteriormente citado, com tinta à base de epoxi.

As juntas de derivações deverão receber tratamento anti-corrosivo de condutividade compatível, preferencialmente prateadas, adequadamente preparadas e firmemente aparafusadas, de modo a assegurar pressão de contato suficiente e durável.

Uma barra de terra deverá ser montada na parte interna inferior dos invólucros metálicos, em toda extensão, à qual deverão ser interligados todos os equipamentos e partes metálicas dos mesmos, incluindo suportes e estruturas, com interligações às barras de terras de outros invólucros. A conexão à malha de aterramento deverá ser feita, no mínimo, nas extremidades das barras de terra. O dimensionamento da barra de terra deverá ser feito para a capacidade de condução contínua da corrente nominal de curto-circuito fase-terra, fornecidos pela NUCLEBRÁS, para cada conjunto.

O FORNECEDOR deverá instalar os barramentos e deriva

ções trifásicos, com arranjo de montagem A, B, C da frente para trás, do topo à parte inferior e da esquerda para a direita, quando estes são observados da parte frontal do invólucro exceto no CMS—vide Anexo IV.

1

4.3.12- Equipamentos extraíveis

Os equipamentos extraíveis dos conjuntos de manobra de mesmo tipo e características nominais deverão ser física e eletricamente intercambiáveis, em perfeita correspondência com elementos estacionários. Os elementos extraíveis de mesmo tipo, mas com características nominais diferentes, não deverão ser intercambiáveis.

Os equipamentos extraíveis deverão possibilitar manuseio fácil e seguro, serem munidos de mecanismos de inserção e extração, à prova de emperramentos, bem como de acessórios dos sistemas de bloqueios elétricos e mecânicos, com as seguintes posições de funcionamento:

a - **Posição Removida:** o equipamento estará totalmente fora do cubículo, estando os contatos principais (de força) e circuitos auxiliares totalmente desconectados.

b - **Posição de Teste:** o equipamento estará numa posição travada, em que os contatos principais (de força) estão desconectados e os contatos auxiliares e partes mecânicas para aterramento conectados, de modo a permitir operação dos dispositivos incorporados.

c - **Posição de Operação:** o equipamento estará totalmente inserido na parte fixa, com os contatos principais (força),

circuitos auxiliares e partes mecânicas para aterramento conectados.

Os contatos extraíveis deverão ter a superfície adequadamente prateada e fixação por mola de aço temperado.

A fiação dos circuitos auxiliares deverá ser ligada a bornes terminais instalados nos próprios equipamentos extraíveis.

4.3.13- Tomadas de circuitos auxiliares

A interligação entre as partes fixas e móveis dos equipamentos extraíveis, tais como disjuntores, contadores, gavetas, etc., dos circuitos auxiliares de controle, sinalização, proteção e intertravamento, deverá ser feita através de tomada macho, sendo esta conectada à tomada fêmea, instalada na parte fixa da estrutura. Os condutores externos deverão ser protegidos por conduites flexíveis.

Os condutores deverão ser protegidos contra estiramento, na hipótese dos equipamentos serem extraídos sem a desconexão da tomada.

O FORNECEDOR deverá equipar os conjuntos de manobra com cabos de extensão, em número de um para cada tipo de equipamento, com 2000 mm de comprimento, munidos com tomadas macho e fêmea em suas extremidades, para ensaio dos equipamentos extraíveis fora de seus compartimentos, sendo estas conectadas às tomadas existentes.

4.3.14- Obturadores

Os CMS e CCM-MT deverão ser equipados com obturador -

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PAGINA: 17 / 33

REVISÃO

res de atuação automática, instalados na estrutura fi
xa, de modo a prevenir contatos acidentais com par -
tes energizadas dos circuitos primários cobrindo os
contatos fixos quando o elemento extraível encontrar
se na posição de teste ou tiver sido removido. Os ob-
turadores não deverão dificultar as operações de in-
serção e extração dos equipamentos extraíveis.

O tipo de material dos obturadores fica a critério
do FORNECEDOR.

4.3.15- Fiação

Os condutores de baixa tensão deverão ser de co
bre e
letrolítico, trançados, com isolamento termoplástico,
não propagador de chamas, anti-higroscópico, classe
600 V, com bitolas mínimas nº 12 AWG para circuitos
de corrente, proteção e medição (circuitos amperimé-
tricos) e nº 14 AWG para os demais circuitos de ten-
são e controle.

Os condutores deverão ser isentos de emendas, ou sol
das, identificados em ambas as extremidades, prefe-
rencialmente por anilhas de material termoplástico,
codificados em conformidade com os diagramas funcio-
nais.

As ligações em instrumentos deverão ser feitas por
meio de terminais de compressão, preferencialmente
munidos com anilhas ou luvas de isolamento instala-
das entre os terminais e condutores.

A fiação de conexão a equipamentos instalados em pon
tos móveis, como portas, etc., deverão ser reunidos
em feixes de cabos, agrupados e amarrados preferenci-
almente por braçadeiras plásticas. O feixe de cabos
deverá ter comprimento e sustentação adequada, a fim
de não transmitir esforços mecânicos aos terminais

nem sofrer danos por estiramento.

Os cabos de controle, sinalização, proteção e medição deverão ser protegidos mecanicamente dos circuitos de força de baixa e média tensões. Essas proteções deverão ser munidas de furos ou rasgos para entrada e saída dos cabos, sendo que a fiação não deverá ocupar mais do que 20% da área de sua seção reta.

O FORNECEDOR deverá dimensionar os condutores e os locais de conexão dos cabos de energia e controle e, ainda, o aterramento das blindagens dos cabos unipolares de média tensão no interior dos conjuntos de manobra.

Para o CCM-BT, a montagem da fiação de força e circuitos auxiliares deverá se estender desde os blocos de terminais de cada gaveta ou equipamento fixo até os blocos terminais principais, preferencialmente instalados na parte inferior do invólucro (NEMA, Classe II, Fiação Tipo C).

4.3.16- Terminais e réguas terminais

O FORNECEDOR deverá fornecer todos os conectores instalados nos conjuntos de manobra para os cabos de energia que não possibilitem conexão a bornes terminais. Estes deverão assegurar contato elétrico eficiente para as correntes nominal e de curto-circuito.

As bitolas e números de cabos por fase estão indicados no Diagrama Unifilar do CTC+ITCA, Anexo V.

Os condutores de força, baixa tensão, controle, proteção, sinalização e medição, deverão ser ligados em bornes de réguas terminais, classe 600 V, corrente nominal mínima de 15 A, instalados preferencialmente na parte inferior de cada unidade, em locais de fácil acesso para testes, inspeções e manutenção.

As interligações entre módulos, ainda que em um mesmo conjunto, deverão ser executados através das réguas terminais.

Cada terminal deverá abrigar no máximo um condutor , sendo a fixação dos condutores dada por terminal de aperto, tipo "parafuso indireto", com tratamento anti-corrosivo e material de condutividade adequada. É vedado a utilização de terminais cujo parafuso de compressão atue diretamente nos condutores.

As réguas terminais deverão ter separadores isolantes entre bornes, identificação indelével, de acordo com os diagramas funcionais, e bitolas adequadas.

O FORNECEDOR deverá deixar em vazio 30% (trinta por cento) do total de bornes utilizados, para futuras ampliações, e todos os contatos não utilizados nos equipamentos deverão ser ligados a terminais de saída individuais e serem devidamente codificados.

4.3.17- Suporte de cabos

O FORNECEDOR deverá equipar os conjuntos de manobra, preferencialmente na parte inferior, com suportes dos cabos de entrada e saída, a fim de eliminar os esforços nas ligações elétricas. A fixação dos cabos aos suportes deverá ser feita, preferencialmente, por material termoplástico, de forma a facilitar a manutenção, sem necessidade de ferramentas especiais.

4.3.18- Aterramento

Os conjuntos de manobra deverão ser equipados com uma barra de terra construída de cobre e pintada na cor preta, instalada em todo comprimento da parte inferior. Deverão ser conectados à barra de terra to -

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PÁGINA: 20 / 33

REVISÃO

das as partes metálicas não destinadas à condução de corrente, tais como estruturas, painéis, portas, barreiras, bases de transformadores de instrumentos, medidores, relés etc., que poderão vir a ser parte viva sob condições anormais, bem como ponto comum dos enrolamentos secundários dos transformadores de instrumentos e proteção, e auto transformador de partida do CCM-MT.

A barra de terra de cada conjunto deverá ser interligada à malha de terra da instalação, através de dois terminais adequados, situados em sua extremidade, para cabo de bitola 4/0 AWG.

Os condutores de conexão entre os equipamentos e a barra de terra de cada conjunto de manobra deverão ser isolados e dimensionados pelo FORNECEDOR, de forma a conduzirem as correntes de falta para terra, levando-se em consideração os esforços térmicos e dinâmicos envolvidos.

O FORNECEDOR deverá dimensionar as barras de terra, conforme a capacidade de condução contínua da corrente nominal de curto-circuito fase-terra fornecidos pela NUCLEBRÁS para cada conjunto de manobra.

O FORNECEDOR deverá promover o aterramento dos equipamentos extraíveis, através de contatos deslizantes, inclusive nas posições de operação e teste.

As portas deverão ter conexões de terra flexíveis ligadas à parte fixa da estrutura.

Quando diversos invólucros metálicos forem agrupados para formar um conjunto, as estruturas dos mesmos deverão ser aparafusadas entre si, e interligadas à barra de terra do conjunto.

DETR.PD 410/23.06.81

PREPARADO POR: 

Os valores das correntes de curto-circuito fase terra para os invólucros serão fornecidos pela NUCLEBRÁS.

1

4.3.19- Circuitos de comando, sinalização e medição

O FORNECEDOR deverá construir os circuitos de comando, proteção e sinalização de acordo com os circuitos dos diagramas funcionais, para tensão de 110 V, tensão fase-neutro solidamente aterrado.

1

Os equipamentos deverão funcionar satisfatoriamente entre os valores de + 10% e - 15% da tensão nominal.

Os equipamentos, tais como bobinas, lâmpadas de sinalização, relés, etc., deverão ter preferencialmente um dos terminais conectados ao neutro aterrado, de forma a minimizar os efeitos de operações indevidas.

4.3.20- Iluminação interna

Os conjuntos de manobra deverão ser equipados com iluminação interna, quando aplicável, do tipo fluorescente, controlada automaticamente pela abertura das portas, e alimentada em circuito monofásico de 127 V - 60 Hz.

O circuito de alimentação deverá ser protegido por disjuntor termomagnético em caixa moldada. O tipo, potência e localização das lâmpadas ficarão a critério do FORNECEDOR.

4.3.21- Tomadas de serviço

Os conjuntos de manobra deverão ser convenientemente equipados com tomadas de serviço monofásicas para as

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PAGINA: 22 /33

REVISÃO

tensões de 220 V e 127 V - 60 Hz, devidamente identi-
cadas, e os circuitos alimentadores protegidos por
disjuntores termomagnéticos em caixa moldada.

O número e disposição destas tomadas serão objeto de
acordo entre NUCLEBRÁS e FORNECEDOR.

4.3.22- Alimentação de circuitos auxiliares

A alimentação de energia dos circuitos auxiliares ,
tais como iluminação aquecimento e tomadas , dispo-
nível para os conjuntos de manobra, será através de
sistema trifásico, 60 Hz, 220/127 V, a quatro fios.

O FORNECEDOR deverá indicar a potência máxima reque-
rida por conjunto de manobra.

Os equipamentos deverão funcionar na faixa de +10% a
-15% dos valores nominais.

4.3.23- Suportes de desenhos

O FORNECEDOR deverá equipar os CMS, CCM-MT e CCM-BT,
na parte interna dos invólucros, preferencialmente
nas portas desses conjuntos de manobra com suportes
para desenhos. Os conjuntos acima deverão ser forne-
cidos contendo, cada unidade, uma cópia de todos os
desenhos inerentes a ele, encapsulados em envelope (s)
plástico(s) de boa qualidade.

4.3.24- Instrumentos indicadores

Os instrumentos de medição, tais como voltímetros e
amperímetros, empregados nos conjuntos de manobra, in-
dicados no **Diagrama Unifilar do CTC+ITCA**, Anexo V
destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, deverão ter classe de exa-

1

tidão 1,5% para corrente alternada de 60 Hz, com montagem vertical embutida. O valor final da escala deverá ser selecionada para o dobro do valor nominal da grandeza a ser medida. Os instrumentos deverão ser fornecidos aferidos e equipados com dispositivo externo de ajuste do zero.

Os instrumentos deverão ter gravados na escala a relação dos transformadores de potencial e/ou corrente a que estão ligados.

4.3.25- Medidores

Os medidores de energia deverão ser polifásicos, preferencialmente para corrente e tensão nominais de 2,5 A e 120 V, próprios para utilização com transformadores de instrumentos, e de 02 (dois) elementos.

Os medidores de energia ativa em kWh deverão indicar também, em escala apropriada graduada em kW, a demanda média em intervalos de 15 minutos. A indicação da demanda deverá ser feita por dois ponteiros, um para demanda do período e outro (testemunha) para a demanda média, sendo que o rearme deste último ponteiro deverá ser feito sem a remoção da tampa do medidor, através de chave fornecida com o mesmo.

Os medidores de kVar deverão ser do tipo convencional, com defasamento interno (sem autotransformador de defasamento), equipados com dispositivo mecânico que impeça o giro do registrador em sentido contrário (catraca).

4.3.26- Relés de proteção

O FORNECEDOR deverá instalar os relés, cujas funções ASA são indicadas no Diagrama Unifilar do CTC+ITCA, Anexo V destas CONDIÇÕES TÉCNICAS.

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

Os tipos de relés deverão ser estáticos, de fabricação nacional, extraíveis pela parte frontal, mesmo com o relé em serviço, montagem embutida nos invólucros do CCM-MT e CCM-BT, terminais com parafuso, conexão traseira e à prova de poeira. Os relés com mais de uma função deverão ter dispositivo de sinalização separado para cada função. Os relés deverão ter dispositivos para indicação remota de todos sinais. Teste e rearme da sinalização através de um único botão.

1

A tensão de alimentação auxiliar deverá ser preferencialmente 110 V-60 Hz.

Os relés deverão ser ajustados, aferidos e fornecidos com os certificados de aferição.

Os relés de tempo deverão ser do tipo estático.

4.3.27- Anunciadores de alarmes

O FORNECEDOR deverá equipar os CCM-MT e CCM-BT com anunciadores de alarmes, de fixação embutida, providos de molduras frontais desmontáveis. As ligações externas deverão ser feitas através de terminais na face traseira da caixa do conjunto.

A operação de cada relé de comando e sinalização deverá ser independente das demais.

Os anunciadores deverão ser equipados com dispositivos para testes das lâmpadas de sinalização, contato reversível para acionamento de alarme acústico, e botão de reposição para cada relé. Esse botão silenciará o alarme acústico, no caso de uma falha e, perdurando a situação, um relé pisca-pisca será acionado. A lâmpada deverá ser desligada automaticamente com a remoção da causa. O botão de teste deverá ser insta-

lado na face externa do conjunto, ligar todas as lâmpadas sem provocar operação do anunciador e interferência com os demais circuitos dos relés.

A função de cada relé do anunciador deverá ser gravada de forma indelével. O FORNECEDOR deverá deixar em vazio 20% das funções para futuras ampliações com os terminais ligados à barra de terminais.

O FORNECEDOR deverá enviar desenho do anunciador de alarmes para aprovação da NUCLEBRÁS.

4.4 - Características Técnicas

4.4.1 - Conjunto de Manobra da Subestação do CTC+ITCA - CMS

O CMS deverá ser construído para tensão trifásica de 13200 V, 60 Hz, classe 15 kV, instalação externa, construção modular compacta. O invólucro metálico deverá ser protegido contra penetração de pó e à prova de intempéries (grau de proteção IPH-6, IEC 298), equipado com telhado de inclinação suficiente, com calhas externas para melhor escoamento de água, e acesso frontal através de portas.

O CMS é constituído de disjuntores extraíveis, chaves seccionadoras com lâminas de terra, pára-raios, transformadores para medição e proteção individual para cada alimentador, convenientemente dispostos e instalados em invólucro metálico.

O FORNECEDOR deverá equipar o CMS com suportes para as muflas dos cabos de alimentação, classe 15 kV, tipo unipolares, de cobre com um condutor por fase e penetração pela parte inferior, instalados em eletroduto, localizados preferencialmente no módulo central.

Os transformadores da Subestação do CTC+ITCA serão montados nas extremidades opostas do invólucro metálico do CMS, conectados mecanicamente através de janela tipo flangeada, por onde saem os barramentos à juzante dos disjuntores. As caixas terminais dos transformadores são dotadas de janelas de inspeção / montagem, para melhor facilitar a conexão dos barramentos do CMS aos terminais dos mesmos. A posição relativa dos transformadores em relação ao CMS é mostrada no **Desenho Esquemático do CMS**, Anexo IV destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, quando visto da parte frontal.

1

Os barramentos de saída, à juzante dos disjuntores do CMS, deverão estar arranjados na sequência A, B, C quando observados do lado externo da janela de conexão flangeada, da esquerda para a direita-vide Anexo IV destas CONDIÇÕES TÉCNICAS.

1

Os relés de proteção e medidores dos alimentadores dos transformadores de 2000 kVA e 500 kVA serão instalados nos CCM-MT e CCM-BT, respectivamente. A fiação destes equipamentos, como as demais aplicáveis, deverá ser ligada a bornes terminais.

Os equipamentos instalados no CMS deverão ter as seguintes características:

4.4.1.1 - Pára-raios

Os pára-raios deverão ser instalados no módulo de entrada, juntamente com as muflas terminais dos cabos de alimentação do CMS, fixados em suportes apropriados.

A classe de tensão e nível de impulso serão fornecidos pela NUCLEBRÁS

4.4.1.2 - Chave de aterramento

As chaves de aterramento deverão ser do tipo tripolar, tipo rápido, de acionamento sem carga, simultâneo nas três fases, intertravada mecânica e eletricamente com o disjuntor. Deverá ser dimensionada para as condições da instalação, suportar os esforços máximos de curto-circuito e ter indicação clara e precisa da posição. Deverá ser previsto, além do intertravamento elétrico e eletromecânico, conforme item 4.2.3 destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, dispositivo com cadeado para a posição fechada (lâmina de terra conectada).

4.4.1.3 - Disjuntores

Os disjuntores deverão ser tripolares, extraíveis, classe 15 kV, 60 Hz, de pequeno volume de óleo, instalação interna, montados em carrinhos.

Os mecanismos de operação dos disjuntores deverão funcionar com energia armazenada em mola, carregadas por motor elétrico e mecanicamente independentes.

O controle dos disjuntores deverá ser local e à distância, através de mesa de comando remoto, sendo eles equipados com bobinas de ligamento, desligamento e de tensão nula.

A tensão de controle deverá ser de 110 V - 60 Hz (tensão fase-neutro), e o FORNECEDOR deverá ligar preferencialmente um dos terminais das bobinas dos contadores ao condutor neutro solidamente aterrado.

Os disjuntores deverão ser intercambiáveis e previstos para operações segundo itens 4.3.12 e 4.2.3 destas CONDIÇÕES TÉCNICAS.

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PÁGINA: 28 / 33

REVISÃO

A instalação dos disjuntores deverá permitir a verificação do nível de óleo das câmaras e leitura do contador do número de operações, sem necessidade de extração dos mesmos.

A construção dos compartimentos dos disjuntores deverá impedir acesso ao seu interior, estando os disjuntores nas posições de teste.

O FORNECEDOR deverá possibilitar a operação dos disjuntores fora dos compartimentos, através de alimentação dos circuitos auxiliares por cabos de extensão.

Os disjuntores deverão ser equipados com os seguintes acessórios e dispositivos, quando aplicáveis:

- lâmpadas de sinalização ou dispositivo mecânico local da posição dos contatos principais;
- contatos auxiliares para sinalização e intertravamento;
- bobinas de ligamento, desligamento e tensão nula;
- bloqueio de ligamento, preferencialmente tipo "kirki";
- dispositivo de carregamento manual de mola, tipo alavanca ou manivela, removível;
- trava do carrinho para as posições de operação e teste.

4.4.1.4 - Transformadores de medição e proteção

Os transformadores do CMS deverão ser ligados de acordo com o **Diagrama Unifilar do CTC+ITCA**, Anexo V, destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, tipo seco e classe 15 kV.

Os transformadores de potencial do CMS deverão ser extraíveis juntamente com os disjuntores, sendo montados nas partes inferiores dos carrinhos, protegidos nos lados de tensões superior e inferior por fu-

1

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PAGINA: 29 /33

REVISÃO

síveis apropriados.

Os transformadores de corrente deverão ser dimensionados de modo a suportarem os efeitos resultantes da máxima corrente de curto-circuito, sem danos.

4.4.2 - Centro de Controle de Motores de Média Tensão/CCM-MT

O CCM-MT deverá ser projetado e construído para tensão nominal trifásica de 4160 V, 60 Hz, instalação interna à prova de pó e grau de proteção IPH 6 (IEC-298), construção modular compacta, com acesso frontal, através de portas.

O CCM-MT será constituído de dois barramentos, um para tensão plena e outro de tensão reduzida, contactores tripolares de execução extraível, autotransformador de partida, fusíveis de proteção, capacitores para correção de fator de potência, transformadores de instrumentos e proteção, proteção do conjunto e do alimentador proveniente da subestação; anunciador de alarmes; convenientemente arranjados e instalados em invólucros metálicos.

O FORNECEDOR deverá construir os invólucros para as terminações dos cabos de alimentação, tipo singelo, classe 5 kV, um condutor por fase.

A alimentação do barramento de tensão reduzida deverá ser feita por tri-compensador de partida, constituído de um autotransformador com "taps" de 65% e 80% da tensão nominal, tipo seco, instalado em compartimento separado, protegido por fusíveis de alta capacidade de ruptura. O autotransformador de partida deverá permitir partir cada motor três vezes seguidas, com o motor em estado frio, e duas vezes quando aquecido. O intervalo de partida entre cada motor será de, no mínimo, 16 minutos. O FORNECEDOR deverá pre -

1



TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 4

PÁGINA: 30 , 33

REVISÃO

ver sistema de ventilação adequado.

Os contadores deverão ter capacidade de ruptura para o conjunto motor e capacitor, protegidos por fusíveis incorporados em série. O circuito de alimentação de cada unidade deverá ter comutação fechada, ou seja, não deverá interromper a corrente de carga entre os estágios de tensões reduzida e plena.

Os contadores deverão ser, preferencialmente, montados com, no mínimo, duas unidades sobrepostas, resultando numa instalação compacta. Deverão ser previstos acessórios e dispositivos para extração e inserção dos contadores.

Os transformadores de corrente deverão ser do tipo seco, com dois enrolamentos secundários, sendo um para alimentação de 03 (três) amperímetros e o outro para alimentação de relé de proteção tipo estático.

Os transformadores de potencial para alimentação do voltímetro, relés de proteção e circuitos de controle deverão ser do tipo seco, com ligação em delta - aberto, protegidos por fusíveis no primário e secundário com um dos condutores secundários aterrado.

Os capacitores deverão ser instalados em compartimento separados por ramal alimentador, tipo trifásicos, 60 Hz, ligação estrela não aterrada, equipados com resistores de descarga.

Os relés de proteção do circuito de alimentação do transformador de 2 MVA deverão ser instalados no CCM -MT com as seguintes funções: ASA 50/51 e 50N/51N-relé de sobrecorrente instantâneo e temporizado de sobre-corrente de fases e neutro, ASA86-relé de bloqueio e ASA 30-relé anunciador. O FORNECEDOR deverá conectar os circuitos dos relés à régua de terminais, jun

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO (MT/BT)

REVISÃO

tamente com as proteções provenientes do transformador de 2 MVA. A NUCLEBRÁS fornecerá diagramas de comando e proteção preliminares, indicados no Anexo V.

A proteção de cada ramal alimentador dos motores de média tensão deverá ser feita por relé estático, de fabricação nacional, de acesso frontal, com montagem embutida, contendo reunidas numa mesma caixa as seguintes funções: ASA 49-relé térmico, ASA 46-relé de equilíbrio de fases e ASA 48-relé de sequência incompleta. Os motores são ainda protegidos por relés de funções: ASA 26-dispositivo térmico e ASA 38-dispositivo de proteção dos mancais, que estão fora do escopo de fornecimento, porém o FORNECEDOR deverá dotar o CCM-MT com entrada para as funções supra citadas. Estes sinais serão devidamente processados pelo setor de instrumentação (um para cada ramal alimentador dos motores). O FORNECEDOR deverá inserir nos diagramas funcionais um par de contatos NF-abridores, além de contato NA-fechador para o anunciador de alarmes do CCM-MT.

Os instrumentos de proteção, medição, etc., quando não forem instalados nas portas do CCM-MT, protegidos dos circuitos de média tensão, deverão ser instalados em compartimentos modulares denominados de armário de baixa tensão, sendo uma unidade para cada ramal alimentador.

4.4.3 - Centro de Controle de Motores de Baixa Tensão CCM-BT

O CCM-BT deverá ser projetado e construído para tensão nominal trifásica de 480 V, 60 Hz, instalação interna à prova de pó, construção modular compacta, em invólucro metálico, acesso frontal através de portas, montagem encostada à parede e conexão de cabos pre-

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

ferencialmente na parte inferior.

O CCM-BT será constituído de gavetas extraíveis e com partimentos para controle e proteção de motores elétricos de baixa tensão, solenóides de válvulas de controle, resistor de processo, transformador para instrumentação e alimentador do Conjunto de Conversores Estáticos -- CCE.

1

O CCM-BT será dotado de intertravamentos e interligações entre equipamentos do próprio CCM-BT, bem como oriundos da instrumentação de processo do CTC + ITCA. O controle será remoto, através de painel de controle.

Os compartimentos deverão ser equipados com portas facilmente removíveis. Estas deverão ser intertravadas mecanicamente com as chaves seccionadoras dos ramais, de acordo com item 4.2.3.

Os componentes extraíveis deverão ser montados em gavetas, com todos os componentes de acordo com o Anexo V ; equipadas com alças de inserção e extração, e tranças.

1

A proteção elétrica dos equipamentos será feita por chave seccionadora tripolar de ação rápida sob carga, com manopla externa combinada com fusíveis. Para os ramais dos motores, deverão ser utilizados, além da proteção anteriormente citada, relés térmicos de sobrecorrente, com atuação nas três fases, ajustáveis , equipados com compensação de temperatura, rearme manual e montagem preferencialmente separada dos contatos. O rearme do relé deverá ser feito sem necessidade de extração da gaveta. O controle dos ramais deverá ser feito através de contadores munidos de contatos auxiliares para os circuitos de sinalização e intertravamento, alimentados por transformadores individuais.

Equipadas de sinalização para as condições LIGADO, DES

LIGADO e **SOBRECARGA** deverão ser instaladas na parte externa dos compartimentos, sendo esta última condição (**SOBRECARGA**) aplicável ao controle dos motores. Junto às lâmpadas deverão ser instaladas plaquetas de identificação

O circuito alimentador do CCE será protegido por disjuntor termomagnético em caixa moldada, instalado no CCM-BT, cujas características será objeto de acordo entre NUCLEBRÁS e FORNECEDOR. (Vide Anexo V).

Os relés de proteção e medidores de energia ativa e reativa, provenientes do circuito de alimentação do transformador de 500 kVA, deverão ser instalados no CCM-BT, com as seguintes funções: ASA 50/51 e 50N/51N-relé de sobrecorrente instantâneo e temporizado de sobrecorrente de fases e neutro, ASA 86 - relé de bloqueio e ASA 30 - relé anunciador. O FORNECEDOR deverá conectar os circuitos dos relés a réguas terminais, juntamente com as proteções provenientes do transformador de 500 kVA. A NUCLEBRÁS fornecerá diagrama de comando e proteções preliminares conforme Anexo V, ligadas ao anunciados de alarmes.

Os transformadores de instrumentos deverão ser tipo seco.

O transformador para alimentação do circuito de instrumentação deverá ser monofásico, tipo seco, de acordo com a norma ABNT-P-EB-476, protegido por fusíveis em ambos enrolamentos, e secundário conectado a bornes terminais tendo um dos condutores aterrado.

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

5. MATERIAIS E MÃO DE OBRA

Entende-se por materiais as matérias-primas e semi-acabados utilizados na fabricação dos conjuntos de manobra.

Os materiais e mão de obra deverão ser da melhor qualidade.



TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

6. INSPEÇÃO

6.1 Geral

Entende-se por inspeção as atividades de testes e exames de materiais, inspeção visual, ensaios e verificação de conformidade com o projeto detalhado.

6.1.1 A NUCLEBRÁS se reserva o direito de participar de inspeções durante todas as fases do fornecimento, qualquer que seja o local, inclusive em sub-fornecedores.

6.1.2 As datas de inspeções deverão ser avisadas pelo FORNECEDOR à NUCLEBRÁS, via telex, com uma antecedência mínima de 05 (cinco) dias úteis.

6.1.3 As inspeções deverão ser feitas conforme as normas de equipamentos e materiais utilizadas na fabricação, citadas na Seção 2 destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, e exigências desta Seção.

6.2 Inspeções Antes do Embarque

6.2.1 Geral

O FORNECEDOR deverá fornecer todos os relatórios de inspeções do fornecimento, com resultados satisfatórios, antes do embarque do fornecimento.

Na eventual falha de algum equipamento, o ensaio deverá ser repetido, após reparo ou substituição do equipamento e/ou remoção da causa de falha, sem ônus para a NUCLEBRÁS.

6.2.2 Exigências dos Ensaios

Os ensaios obrigatórios deverão ser de acordo com

as normas IEC-439, IEC-298 e ANSI-C37.20, dependendo de qual(ais) desta(s) adotada(s) pelo FORNECEDOR.

Os ensaios obrigatórios são os intitulados "Ensaio de Rotina" nas normas supra citadas. Os conjuntos de manobra deverão estar completamente montados, e com toda fiação executada para estes ensaios.

O FORNECEDOR deverá prover meios que simulem os intertravamentos externos aos conjuntos de manobra, tais como os provenientes de instrumentação, transformadores, painel de controle, etc.

6.2.3 Inspeções e Ensaio Obrigatórios

Antes do início das inspeções e ensaios obrigatórios, o Fabricante submeterá à aprovação da NUCLEBRÁS os certificados de ensaios e aferições dos relés, medidores e demais equipamentos.

Deverão ser feitas as seguintes inspeções e ensaios:

- Conferência de equipamentos, acessórios e materiais empregados, em conformidade com a listagem aprovada pela NUCLEBRÁS.
- Inspeção visual para assegurar que a construção e montagem dos conjuntos de manobra obedeceram aos critérios de mão-de-obra e acabamento.
- Verificação de dimensões, comparando com os desenhos de fabricação aprovados, incluindo disposição de equipamentos, espessura das chapas metálicas, etc.

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT).

- Verificação das condições mecânicas de operação, inclusive chaves, portas, dispositivos de extração de unidades removíveis, etc.
- Verificação de continuidade da fiação e conexões elétricas, ponto por ponto, com os cabos e instrumentos, todos montados de acordo com os diagramas aprovados.
- Verificação de intertravamentos elétricos, eletro-mecânicos e mecânicos.
- Verificação de intercambialidade entre componentes de mesmo tipo e construção.
- Ensaio funcionais completos, quando tensões e correntes trifásicas serão aplicadas aos terminais e instrumentos de teste nos conjuntos de manobra e, quando a operação dos relés e medidores será verificada. Esse ensaio se baseará nos diagramas funcionais e desenhos de fiação e, deverão ser verificados todos os circuitos de disparo, fechamento e circuitos auxiliares, simulando as condições para as quais cada relé (principal ou auxiliar), medidor e instrumento deverá operar.
- Ensaio dielétrico de tensão suportada a 60 Hz , durante 01 (hum) minuto.
- Ensaio de isolamento de cada circuito (circuitos principais e auxiliares), com "Megger".

6.3 Ensaio de Funcionamento Experimental

A NUCLEBRÁS realizará Ensaio de Funcionamento Experimental, para comprovação final de conformi-

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 6

PÁGINA: 4 / 4

REVISÃO

dade do fornecimento com as exigências destas CONDIÇÕES TÉCNICAS.

O FORNECEDOR deverá enviar um representante para presenciar estes ensaios.

Se os resultados destes ensaios satisfizerem as condições de funcionamento, conforme estas CONDIÇÕES TÉCNICAS, a NUCLEBRÁS emitirá um documento de Aceitação Preliminar.

A data de Aceitação Preliminar será considerada como início do período de garantia.

7. EMBALAGEM E TRANSPORTE

7.1 - Embalagem

7.1.1 - O FORNECIMENTO deverá ser embalado de acordo com as melhores práticas estabelecidas. Para tal, o FORNECEDOR poderá usar a sua própria prática padrão e será o único responsável pela entrega do FORNECIMENTO em boas condições e ordem.

7.1.2 - As caixas, engradados e estrados, devidamente dimensionados e construídos para protegerem o conteúdo de danos durante o transporte, do local de fabricação até o local definitivo de montagem, deverão ser suficientemente resistentes e cintados, considerando-se todo o envolvimento de movimentação, trânsito por estradas não pavimentadas, armazenamento e eventual exposição às intempéries.

7.1.3 - Nos casos de fornecimento de equipamentos com peças de reposição e/ou ferramentas especiais para manutenção, deverá ser feita embalagem separada com a devida identificação.

7.1.4 - No caso de equipamentos suscetíveis a danos causados pela umidade, as mesmas deverão ser protegidas por revestimentos impermeáveis, no interior dos respectivos caixotes e/ou engradados. Além do mais, deverá ser providenciada proteção adicional mediante o emprego de absorvente de umidade (ex.: sílica-gel), que não danifique os mecanismos.

7.1.5 - Atenção especial deverá ser dada às superfícies usadas, que deverão ser adequadamente protegidas contra corrosão e outros danos, quando aplicável.

7.1.6 - Os itens frágeis, particularmente referentes a compo

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

nentes de instrumentação em geral, deverão ser embrulhados em almofadas crepe-celulósicas ou outro material de alcochoamento igualmente eficiente, colocados entre palha de madeira, isopor, ou de outra forma equivalente e embalados em caixotes fortes de madeira, com precauções especiais contra o risco de quebra, quando aplicável.

7.1.7 - Sinais convencionais de posicionamento para manuseio, estocagem abrigada e outros, deverão ser convenientemente pintados com tinta indelével nas caixas de embalagem.

7.1.8 - Equipamentos pesados ou partes desses equipamentos devem ser montados e aparafusados em estrados, os quais deverão ser suficientemente reforçados para suportar e evitar empenos, mossas e quaisquer outros acidentes no transporte ou transbordo. Todas as aberturas nos conjuntos de manobra em geral deverão ser protegidas por tampa de madeira ou "plugs", ou outro tipo de invólucro aplicável, a fim de protegê-las contra danos durante o transporte e estocagem.

7.1.9 - Equipamentos elétricos

As aberturas nos acessórios e equipamentos elétricos deverão ser seladas com fita à prova d'água, ou de outra maneira igualmente eficiente, de forma a prevenir corrosão e entrada de umidade e sujeira.

7.1.10- Identificação na embalagem

Além da **Packing List**, conforme item 8.4.2 destas CONDIÇÕES TÉCNICAS, afixada na embalagem, devidamente protegida por envelope plástico lacrado, e além dos sinais convencionais referidos no item 7.1.7 desta Seção, cada embalagem deverá trazer a seguinte marcação com tinta indelével em uma das faces:

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

- NUCLEBRÁS-CDTN;
- **Local de Entrega:** - conforme indicado na Ordem de Compra ou Contrato de Fornecimento.
- **Ordem de Compra nº**
- **Item nº**
- **Volume nº**

Em uma das outras faces da embalagem, deverão ser marcados os **pesos líquido e bruto** e as **dimensões máximas:**
- comprimento x profundidade x altura.

7.2 - Transporte

O FORNECEDOR deverá entregar o FORNECIMENTO no veículo da transportadora indicada pela NUCLEBRÁS.

O FORNECEDOR será responsável pelo carregamento do FORNECIMENTO em perfeitas condições e arcará com todas as despesas das operações de carregamento na fábrica.

A NUCLEBRÁS arcará com as despesas decorrentes do transporte da fábrica ao local de entrega, bem como a descarga do mesmo, no local de entrega.

A NUCLEBRÁS avisará ao FORNECEDOR, via telex, a data de recebimento do FORNECIMENTO.

O FORNECEDOR deverá enviar um representante credenciado, num prazo máximo de 5 (cinco) dias após a data de recebimento do FORNECIMENTO pela NUCLEBRÁS, para verificar o estado das embalagens, assistir à abertura das mesmas e verificar o estado dos componentes.

Será elaborado um **Relatório de Recebimento**, que deverá ser assinado pelo representante credenciado do FORNECEDOR.

8. DOCUMENTOS A SEREM EMITIDOS PELO FORNECEDOR

8.1 - Geral

O FORNECEDOR deverá enviar à NUCLEBRÁS os documentos relacionados nesta Seção, sendo que cada remessa de documentos deverá ser acompanhada de uma lista contendo descrição sucinta, identificação e número de vias.

Os desenhos deverão ser elaborados conforme os padrões **ABNT A0, A1, A2, A3 e A4**.

Os documentos, cujo fluxo de envio e/ou número de vias não estiverem definidas nestas CONDIÇÕES TÉCNICAS, conforme Anexo VI, serão objeto de acordo entre NUCLEBRÁS e FORNECEDOR.

8.2 - Documentos a Serem Liberados

8.2.1 - Cronograma detalhado.

8.2.2 - Folhas de Dados preenchidas.

8.2.3 - Relação de materiais, equipamentos, contendo quantidade, fabricante, características técnicas e catálogos de fornecedores.

8.2.4 - Desenhos detalhados de arranjo físico dos componentes e acessórios, contendo todos os cortes necessários à perfeita compreensão e incluindo detalhes de fundação e ancoragem.

8.2.5 - Diagrama Unifilar do CTC+ITCA, referente ao escopo de fornecimento, completo, devidamente codificado e de acordo com as características técnicas nominais dos equipamentos empregados.

8.2.6 - Diagramas Funcionais do CTC+ITCA referentes ao esco-

1

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

po de fornecimento, completos, contendo diagramas multifilares de força, proteção, comando e sinalização. Deverá conter também os intertravamentos e proteções externas, cujas características serão fornecidas pela NUCLEBRÁS, devidamente codificados.

8.2.7 - Diagramas de interligação dos blocos terminais devidamente codificados.

8.2.8 - Relação de plaquetas de identificações.

8.2.9 - Descrição dos materiais isolantes com suas classes de temperatura.

8.2.10- Descrição detalhada dos processos de tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento.

8.2.11- Descrição detalhada dos intertravamentos e bloqueios utilizados.

8.3 - Documentos Técnicos Adicionais

8.3.1 - Relatórios de testes e inspeções, com Folhas de Ensaio devidamente preenchidas, de acordo com as normas utilizadas.

8.3.2 - Certificados de testes de componentes de fabricação de terceiros, de acordo com norma específica.

8.3.3 - Certificados de aferição de instrumentos, medidores e relés.

8.3.4 - Potência elétrica para serviços auxiliares.

8.3.5 - Instruções detalhadas de montagem dos conjuntos de manobra e acessórios.

8.3.6 - Instruções detalhadas de transporte dos conjuntos de

1

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

manobra, contendo esforços máximos em olhais, forma de levantamento e movimentação das embalagens, separação dos módulos de um mesmo conjunto de manobra, pesos e dimensões.

8.3.7 - Instruções detalhadas de operação, inspeção e manutenção dos conjuntos de manobra.

8.4 - Documentos para Liberação de Embarque

O FORNECIMENTO somente poderá ser liberado para embarque após a NUCLEBRÁS ter acusado o recebimento e liberado, em caráter final, todos os documentos, que precedem ao embarque, solicitados ao FORNECEDOR e relacionados nos itens 8.2 e 8.3 desta Seção.

8.4.1 - Documentos de despacho

O FORNECEDOR deverá enviar à NUCLEBRÁS, com uma antecedência mínima de 15 (quinze) dias do embarque, a **Lista de Despacho** em 4 (quatro) vias.

8.4.2 - "Packing List"

O FORNECEDOR deverá preparar uma "Packing List", em 2 (duas) vias, para cada volume (engradado, caixote, estrado, etc.) de acordo com os seguintes procedimentos:

- 1 (uma) via será enviada junto com a transportadora, em folhas separadas por volume, em envelope devidamente lacrado e endereçado à NUCLEBRÁS/CDTN.
- A segunda via da "Packing List", devidamente separada para cada volume, será fixada do lado de fora da respectiva embalagem, protegida contra intempéries, em envelope plástico lacrado, e descreverá o conteúdo existente dentro daquele volume.

- A "Packing List" conterá, no mínimo as seguintes informações:
- . Nome do FORNECEDOR
 - . Nº e título do documento de compra
 - . Nº de embarque
 - . Descrição do conteúdo do volume para perfeita conferência
 - . Pesos líquido e bruto
 - . Dimensões da embalagem
 - . Natureza da embalagem.

9. CRONOGRAMA DE FORNECIMENTO

9.1 - Geral

O FORNECEDOR deverá enviar à NUCLEBRÁS cronograma de talhado, contendo os seguintes eventos:

- Assinatura de contrato de FORNECIMENTO;
- Remessa de documentos para liberação;
- Início de fabricação;
- Inspeções durante a fabricação;
- Ensaio de recepção;
- Inspeção final;
- Embarque;
- Ensaio obrigatórios;
- Aceitação Preliminar;
- Outros eventos considerados necessários.

A data de início do cronograma detalhado será a data de assinatura do contrato.

9.2 - Prazos para Envio de Documentos para Liberação

9.2.1 - O FORNECEDOR deverá enviar à NUCLEBRÁS, num prazo máximo de 60 (sessenta) dias, a contar da assinatura do contrato, os seguintes documentos:

- Cronograma detalhado, conforme item 8.2.1
- Folhas de Dados dos Conjuntos de Manobra preenchidas (Anexos I, II e III) - item 8.2.2
- Vista frontal com localização dos equipamentos (lay out) - item 8.2.4
- Descrição detalhada dos equipamentos e acessórios, com características técnicas - item 8.2.3
- Diagramas elétricos (unifilar, trifilar e funcionais) de todos os circuitos conectados às réguas de terminais, utilizando a simbologia (norma ABNT) e codificação definitivas - itens 8.2.5, 8.2.6 e 8.2.7

1

1

1

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: 9

PAGINA: 2 / 2

REVISÃO

- Detalhes das bases para fixação
- Desenhos dos equipamentos e acessórios
- Descrição dos materiais isolantes - item 8.2.9
- Descrição detalhada dos intertravamentos e bloqueios - item 8.2.11
- Planos de inspeções.

9.2.2 - O FORNECEDOR deverá enviar os demais documentos, conforme cronograma detalhado aprovado pela NUCLEBRÁS.

9.3 - Liberação de Documentos

A NUCLEBRÁS terá um prazo de 25 (vinte e cinco) dias, a partir da data de recebimento dos documentos, para liberação ou anotações.

Caso haja alterações a serem executadas, o FORNECEDOR terá um prazo de 25 (vinte e cinco) dias, a partir da data de remessa dos documentos pela NUCLEBRÁS.

1

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

NUCLEBRÁS/CDTN
DETR.PD / DISCO.PD

FOLHA DE DADOS
CONJUNTOS DE MANOBRA
MT/BT

Unidade: CTC+ITCA
Componente: CMS
Código do Componente:

REVISÃO

Fabricante:
Contrato Nº:
Desenho Nº: DETR1116-0A-020-2

Sistema:
Diagrama: DIAGRAMA UNIFILAR DO CTC+ITCA
Quantidade: 01 Projetista: Verif.:

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

| | |
|----|---|
| 1. | Tensão Nominal: 13,8 kV; 2. Classe de Tensão: 15 kV; 3. Frequência Nominal: 60 Hz |
| 4. | Nº de Fases: 3; 5. Neutro: Aterrado; 6. Tensão Suportável (1 min) 60 Hz kV |
| 7. | Tensão de Impulso (1,2/50 µs) kV; 8. Tensão de Controle: 110 V 60 Hz |
| 9. | Transformador de Comando: Central; 10. Tipo: Monofásico; 11. Potência VA |

| 12. COMPONENTES NOMINAIS | CORRENTES | | | |
|--------------------------|-------------|-----------------|---------------|----------------------|
| | BARRAMENTOS | NOMINAL (A) | | CURTO CIRCUITO (kA) |
| | | REGIME CONTÍNUO | CURTA DURAÇÃO | SIMÉTRICA 1seg.(rms) |
| PRINCIPAL | | | | |
| DERIVAÇÕES | | | | |

CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO

| | |
|-----|--|
| 13. | Cidade: Belo Horizonte; 14. Altitude: inferior a 1000 m; 15. Instalação: externa |
| 16. | Temperatura Ambiente Máxima: inferior 40°C; 17. Temperatura Ambiente Média (24 h): inferior 35°C |
| 18. | Localização: afastado da parede |

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

| 19. INVOLUCRO | 20. Material: Chapas de aço; 21. Acesso: frontal; 22. Execução: com portas | | | |
|----------------|---|---|------------|-----------------------|
| | 22. | Grau de Proteção: IP (Norma); 23. Elevação Máx. Temperatura °C | | |
| 24. | Bitola: partes estruturais nº MSG; 25. Bitola (outros) nº MSG | | | |
| 26. CONSTRUÇÃO | 26. | Tipo: blindado modular compacto | | |
| | 27. | Montagem: disjuntores extraíveis | | |
| | 28. | Penetração cabos entrada: por baixo | | |
| | 29. | Nº de módulos | | |
| 30. | Dimensões gerais | altura (mm) | Larg. (mm) | Prof. (mm) |
| 31. | Módulo | | | 33. Peso do módulo kg |
| 32. | Total | | | 34. Peso total kg |
| 27. PINTURA | 40. Cor: cinza claro; 41. Acabamento: semi-fosco; 42. Código de cor: RAL 7032 | | | |
| | 43. Espessura camada anti-corrosiva µ; 44. Espessura de acabamento µ | | | |
| | 45. Espessura média final µ; | | | |

NORMAS ADOTADAS

ENSAIOS

OBSERVAÇÕES

Disjuntores:
Tipo: Tripolar extraível - pequeno volume de óleo
Capacidade de Interrupção simétricaMVA
assimétricaMVA
Tempo máximo de interrupção s (.....ciclos)
Comando: Manual/motorizado - local/remoto

NUCLEBRÁS
CDTN/DETR.PD

**CONDIÇÕES
TÉCNICAS 1 147**

DOCUMENTO Nº:
CT1116/H220/005
REVISÃO: 1

**TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)**

SEÇÃO: ANEXO II
PAGINA: 1 / 1

NUCLEBRÁS/CDTN
DETR.PD / DISCO.PD

**FOLHA DE DADOS
CONJUNTOS DE MANOBRA
MT/BT**

Unidade: CTC+ITCA
Componente: CCM-MT
Código do Componente:

REVISÃO

Fabricante:
Contrato Nº:
Desenho Nº: DETR1116-0A-020-2

Sistema:
Diagrama: DIAGRAMA UNIFILAR DO CTC+ITCA
Quantidade: 01 Projetista: Verif:

CONDIÇÕES DE SERVIÇO

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

1. Tensão Nominal: 4160 V; 2. Classe de Tensão kV; 3. Frequência Nominal: 60 Hz
4. Número de Fases: 3; 5. Neutro: aterrado por resistor; 6. Tensão Suportável (1 min) 60 Hz kV
7. Tensão de Impulso (1,2/50 µs) kV; 8. Tensão de Controle: 110 V - 60 Hz
9. Tipo de Controle: remoto; 10. Transformador de Comando: Central; 11. Potência VA
12. Tipo: monofásico; 13. Neutro: aterrado; 14. Relação de Tensões: 4160 V/ 120 V

CORRENTES NOMINAIS

| BARRAMENTOS | NOMINAL (A) | | CURTO CIRCUITO (kA) | |
|-------------|-----------------|---------------|-----------------------|----------------------|
| | REGIME CONTÍNUO | CURTA DURAÇÃO | SIMÉTRICA 1 seq (rms) | ASSIMÉTRICA (crista) |
| PRINCIPAL | | | | |
| DERIVAÇÕES | | | | |

CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO

15. Cidade: Belo Horizonte-MG; 16. Altitude: inferior a 1000 m; 17. Instalação: interna
18. Temperatura Ambiente Máxima: inferior a 40°C; 19. Temperatura Ambiente Média: inferior a 35°C
20. Localização: encostado à parede

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

21. Material: chapas de aço; 22. Bitolas: partes estruturais nº MSG
23. Bitolas (outras) nº MSG; 24. Grau de Proteção (norma) IP
25. Acesso: frontal; 26. Execução: com portas; 27. Elevação máx. Temperatura °C
26. Tipo: blindado modular compacto; 27. Montagem: contatores extraíveis
28. Penetração cabos entrada: por baixo; 29. Penetração cabos saída: por laixo; 30. Nº de Módulos
- | DIMENSÕES GERAIS | altura (mm) | largura (mm) | prof. (mm) | BARRAMENTOS | 35. Dimensões (mm) | Altura | Largura |
|------------------------|-------------|------------------------|------------|-------------|--------------------|--------|---------|
| | 31. Módulo | 32. Auto-transformador | 34. Total | | | | |
| 31. Dimensões Gerais | | | | | | | |
| 32. Módulo | | | | | | | |
| 33. Auto-transformador | | | | | | | |
| 34. Total | | | | | | | |
38. Peso do Módulo kgf; 39. Peso Total kgf; 40. Material: cobre; 41. Conexões: prateadas
42. Cor: cinza claro; 43. Acabamento: semi-fosco; 44. Código de Cor: RAL 7032
45. Espessura da Camada Anti-Corrosiva µ; 46. Espessura de Acabamento µ; 47. Espessura Final µ

NORMAS ADOPTADAS

ENSAIOS

OBSERVAÇÕES

Contatores ; Tipo
Corrente Nominal;Capac.RupturaMVA
Fabricante:
Fusíveis: Corrente Nominal A;Capac.RupturaA
Fusíveis do Auto-Transformador:
- Corrente NominalA; Capac.RupturaA
Auto-transformador de Partida:Potência NominalA
- Número Máx. Partidas p/hora:;Tipo

PREPARADO POR:

NUCLEBRÁS
CDTN/DETR.PD

CONDIÇÕES
TÉCNICAS 1 148

DOCUMENTO Nº:
CT1116/H220/005
REVISÃO: 1

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

SEÇÃO: ANEXO III
PAGINA: 1 / 1

NUCLEBRÁS/CDTN
DETR.PD / DISCO.PD

FOLHA DE DADOS
CONJUNTOS DE MANOBRA
MT/BT

Unidade: CTC+JTCA
Componente: CCM-BT
Código do Componente:

REVISÃO

Fabricante:
Contrato Nº:
Desenho Nº: DETR1116-0A-020-2

Sistema:
Diagrama: DIAGRAMA UNIFILAR DO CTC+JTCA
Quantidade: 01 Projetista: Verif.:

CONDIÇÕES DE SERVIÇO

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

| | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------------|-----|---------------------|-----------------------|-------|---------------------------------|---------------|
| 1. | Tensão Nominal: | 480 V; | 2. | Classe de Tensão: | kV; | 3. | Frequência Nominal: | 60 Hz |
| 4. | Número de Fases: | 3; | 5. | Neutro: | solidamente aterrado; | 6. | Tensão Suportável (1 min) 60 Hz | kV |
| 7. | Tensão de Impulso (1,2/50 µs) | | 8. | Tensão de Controle: | 110 V | 50 Hz | | |
| 9. | Transformadores de Comando : | sim; | 10. | Localização: | Individual; | 11. | Potência | VA |
| 12. | Tipo: | monofásico; | 13. | Neutro: | aterrado; | 14. | Relação de Tensão: | 480 V / 120 V |

| | | | | | |
|--------------------|-------------|-----------------|---------------|----------------------|----------------------|
| CORRENTES NOMINAIS | BARRAMENTOS | CORRENTES | | | |
| | | NOMINAL (A) | | CURTO CIRCUITO (kA) | |
| | PRINCIPAL | REGIME CONTÍNUO | CURTA DURAÇÃO | SIMÉTRICA 1sec (rms) | ASSIMÉTRICA (crista) |
| | DERIVAÇÕES | | | | |

CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO

| | | | | | | | | |
|-----|------------------------------|----------------------|-----|-----------------------------------|--------------------|-----|-------------|----------|
| 15. | Cidade: | Belo Horizonte - MG; | 16. | Altitude: | inferior a 1000 m; | 17. | Instalação: | abrigada |
| 18. | Temperatura Ambiente Máxima: | inferior a 40°C; | 19. | Temperatura Ambiente Média (24h): | inferior a 35°C | | | |
| 20. | Localização: | encostado à parede | | | | | | |

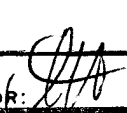
CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

| | | | | | | | | |
|------------|---|--|--|-------------------------|----------------------|---|--|--|
| INVOLUCRO | 21. Material: chapas de aço; 22. Bitolas Partes Estruturais: nº MSG | | | | | | | |
| | 23. Bitolas (outras) nº MSG; 24. Grau de Proteção IP (norma) | | | | | | | |
| | 25. Acesso: frontal; 26. Execução: com portas; 27. Elevação Máx. Temperatura °C | | | | | | | |
| CONSTRUÇÃO | 28. Tipo: blindado modular compacto | | | | BARRAMENTOS | 39. Material: cobre | | |
| | 29. Montagem: gavetas extraíveis | | | | | 40. Conexões: prateadas | | |
| | 30. Penetração Cabos Entrada: por baixo | | | | | 41. Dimensões (mm) Altura Largura | | |
| | 31. Penetração Cabos Saída : por baixo | | | | 42. Barram.Principal | | | |
| | 32. Nº Módulos: | | | | 43. Derivações | | | |
| | 33. Dimensões Gerais alt. (mm) larg. (mm) prof. (mm) | | | | PESOS | 36. Peso do Módulo kgf | | |
| 34. Módulo | | | | 37. Peso Total kgf | | | | |
| 35. Total | | | | 38. Outros | | | | |
| PINTURA | 44. Cor: cinza claro; 45. Acabamento: semi-fosco; 46. Código de Cor: RAL 7032 | | | | | | | |
| | 47. Espessura da Camada Anti-Corrosiva µ; 48. Espessura de Acabamento µ | | | | | | | |
| | 49. Espessura Final µ | | | | | | | |

NORMAS ADOPTADAS

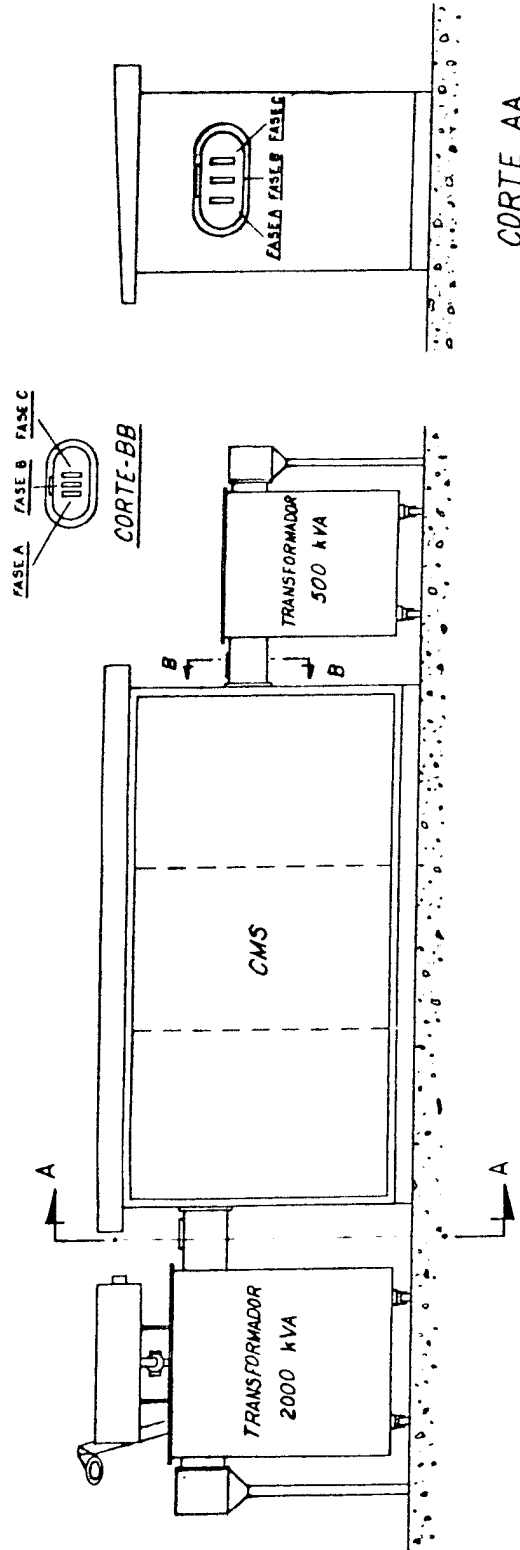
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

| | |
|---------|---|
| ENSAIOS | OBSERVAÇÕES |
| | Fiação Tipo C (NEMA) Classe II (NEMA) Transformador de Comando: individual |

PREPARADO POR: 

DETR.PD 410/23.06.81

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)



DESENHO ESQUEMÁTICO CMS

OBS: O número de portas fica a critério do fornecedor

TÍTULO: CONDIÇÕES TÉCNICAS DOS CONJUNTOS DE MANOBRA
DE MÉDIA E BAIXA TENSÕES (MT/BT)

REVISÃO

FLUXOGRAMA DE DOCUMENTOS

