

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**AMPLIAÇÃO DE POTÊNCIA DA SE – 750kVA**

13.800/380/220V

OUTUBRO / 2017

## **SUMÁRIO**

- 1. TRANSFORMADOR**
- 2. PROTEÇÃO**
- 3. ATERRAMENTO**
- 4. ELETRODUTOS**
- 5. CABOS, BARRAMENTOS E TERMINAIS**
- 6. GRADIL ELETROFUNDIDO**
- 7. LEITOS E ACESSÓRIOS**
- 8. QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO**

## 1. TRANSFORMADOR

- **TRANSFORMADOR TRIFÁSICO A SECO:** Potência nominal 750kVA; instalação: abrigada; tensão máxima do equipamento: 15 kV; NBI: 110 kV; IP-00; tanque em aço com pintura para ambientes agressivos; Ventilação Natural (AN); Tensão suportável nominal de impulso atmosférico: Pleno: 110 kV eficaz, cortado: 121 kV crista; Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 minuto: 34 kV eficaz; perdas em vazio: 10%; perdas totais=6%; espaçamento mínimo: entre fases: 150mm, entre fase e terra: 200mm; Tensão de rádio interferência 250µV; Nível de ruído máximo=64 dB; tensão nominal primária: 13.800 V; derivações 13.800/13.200/12.600/12.000/11.400 V; tensão nominal secundária: 380/220 V; frequência nominal: 60Hz; Material Isolante: Resina epóxi, classe F ou H; enrolamento de alumínio; ligação em delta-estrela aterrado; buchas de média tensão 24,2 kV, desenhos e demais características conforme última versão da especificação técnica ET.31.008

## 2. PROTEÇÃO

- **DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO A VACUO:** Classe de Tensão: 15 kV; Instalação: intena; Tipo fixo; Corrente Nominal: 630A; Capacidade de Ruptura mínima: 350 MVA; NBI: 110 kV; capacidade de interrupção em curto-circuito: 16 kA; Frequência: 60 Hz; manual, com alavanca de carregamento frontal; com interrupção e extinção de arco em câmaras de vácuo; bloqueio mecânico; Indicador mecânico de molas carregadas; Indicador de posição (aberto / fechado); Suporte com rodas; Sistema de proteção indireta integrada microprocessada (Sistema "ON BOARD"); Contatos auxiliares em blocos de 3NA + 3NF; bobina de abertura; bobina de fechamento.
- **PÁRA-RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO:** Tipo Construtivo: Resistor não linear, sem Centelhador; Material do Componente Ativo: Óxido de zinco (ZnO); Fixação: Pelo corpo, com suporte para fixação em cruzeta (Auto-Suportante); Invólucro: Polimérico; Desligador: Automático extraível; Classe de tensão: 12kV; NBI: 95 kV Capacidade de ruptura mínima: 10 kA; Frequência Nominal: 60 Hz; desenhos e demais características conforme última versão da especificação técnica ET.31.002
- **CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO:** Classe de tensão: 15 kV com isolador espaçador; NBI: 95 kV; Base: Tipo C, Corrente Nominal: 300 A; Capacidade de Ruptura Simétrica: 10 kA; Porta fusível: Cor cinza munsell 7N, NBI: 100 kV; Corrente Nominal: 100 A, Corrente Simétrica: 7.100 A, Corrente Assimétrica: 10.000 A; Frequência Industrial 1 minuto a seco e sob chuva (kV Crista): Tensão suportável à terra e entre polos: 34 kV e ente contatos abertos: 38 kV; Desenho e demais características conforme revisão vigente da: ET.31.003.

- **DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR - PADRÃO DIN:** Disjuntor unipolar; Curva: B; Padrão DIN; Pólo: 1; Corrente nominal: 6A; Capacidade de interrupção: 3 kA; Tensão: 380/220 Vca;
- **DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA 1250A:** Disjuntor tripolar; Corrente nominal: 1250 A; Tensão nominal de operação: 690V; Tensão nominal de isolamento: 1000V; Tensão de impulso: 8kV; Frequência: 60 Hz; Pólos: 3; Vida mecânica: 10.000 manobras; Vida elétrica: 5.000 manobras; Temperatura ambiente: até 40°C; Terminais de conexão (largura): 50mm; Tipo / tamanho do parafuso: Allen M12; Seção dos cabos: até 240 mm<sup>2</sup>; Seção das barras: 50 x 10 mm; Dimensões (LxAxP): 210x327x152,5 mm; de fabricação WEG OU SIMILAR;

### 3. ATERRAMENTO

- **GRAMPO DE TERRA HASTE Ø 16-19 mm x CABO 70 - 120 mm<sup>2</sup>:** Grampo de aterramento em liga de bronze de alta condutibilidade elétrica; parafusos, porcas e arruelas (pressão) em bronze silicioso; para tubo 9,5 mm ou haste de aço cobreado Ø 16-19 mm e cabo de cobre nu seção 70 - 120 mm<sup>2</sup>. Desenho e demais características conforme revisão vigente da: ET.31.101.
- **HASTE TERRA AÇO COBREADO Ø 16 mm x 2.400 mm:** Haste de terra em aço cobreado (núcleo em aço carbono, ABNT 1010 a 1020, com revestimento de cobre eletrolítico de pureza mínima de 95% sem traços de zinco, aplicado por eletrodeposição anódica); espessura nominal da camada de cobre 0,254 mm (mínimo); diâmetro 16 mm; comprimento 2.400 mm. Desenho e demais características conforme revisão vigente da: ET.31.101.

### 4. ELETRODUTOS

- **ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO:** Eletroduto rígido, com costura, série extra, uma extremidade com luva e a outra com proteção mecânica na rosca, material construtivo aço ASTM-A53 grau A, revestimento galvanizado a quente, por imersão, barra com comprimento de 3m, bitolas indicadas em projeto (em polegadas), roscas externas nas duas extremidades com no mínimo 5 fios efetivos de rosca NPT (ANSI B 2.1), conforme norma NBR 5624 "Eletroduto Rígido de Aço Carbono, com Costura, com Revestimento Protetor e Rosca" e NBR-7414 "Zincagem por Imersão a Quente". Os eletrodutos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas rebarbas susceptíveis de danificarem a isolamento dos condutores.

- **DUTO CORRUGADO:** Duto em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), na cor preta, de seção circular, corrugado, impermeável e com excelente raio de curvatura, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia ou telecomunicações, as superfícies interna e externa das paredes do duto devem ser uniformes, não podendo ter bolhas, vazios, rebarbas ou escamas de qualquer tipo, estrangulamento ou outras irregularidades que possam causar abrasão e dificultar o deslizamento dos cabos em seu interior. Os dutos devem trazer gravados, no mínimo a cada 2 metros, de forma visível e indelével, os seguintes dizeres: Nome ou marca do Fabricante; a palavra "PEAD", identificando a resina base polietileno de alta densidade; Diâmetro externo nominal (DE); Código que permita rastrear a sua produção; Data de fabricação. Desenho e demais características conforme revisão vigente da: ET.31.191.

## 5. CABOS, BARRAMENTOS E TERMINAIS

- **CABO DE COBRE NU MEIO DURO # 70 mm<sup>2</sup>:** Fios de cobre eletrolítico, têmpera meio dura; encordoamento classe 3A; seção 70 mm<sup>2</sup>; formação 19 x Ø 2,12 mm; diâmetro Ø 10,6 mm; peso: 606 kg/km; Ruptura: 2.802 daN; Resis. Elét.: 0,276 ohm/km. Desenho e demais características conforme última versão da ET.31.133.
- **CABO DE COBRE ISOLADO MÉDIA TENSÃO 12/20 kV:** Isolação: composto termofixo XLPE, EPR ou HEPR; Blindagem do condutor: camada de composto termofixo semiconductor; Cobertura: composto termoplástico de PVC sem chumbo, tipo ST2; Isolamento 12/20 kV; Metal: fio de cobre nu, têmpera mole; Forma: redonda compacta; Encordoamento: classe 2; de fabricação PRYSMIAN ou similar.
- **CABO DE COBRE ISOLADO 120 mm<sup>2</sup>:** Isolação XLPE ou EPR; 90°C; 0,6/1,0kV, de fabricação PRYSMIAN ou similar.
- **CABO DE COBRE ISOLADO 240 mm<sup>2</sup>:** Isolação XLPE ou EPR; 90°C; 0,6/1,0kV, de fabricação PRYSMIAN ou similar.
- **CABO DE COBRE ISOLADO 2,5 mm<sup>2</sup>:** Cabo antichama flexível 750V - BT 450/750V; formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, atendendo à classe 5 de encordoamento; Isolação: PVC; Espessura da isolamento: 0,8mm; diâmetro externo: 3,6mm; massa: 32 kg/km; de fabricação PRYSMIAN ou similar.
- **VERGALHÃO DE COBRE:** Vergalhão de cobre eletrolítico 3/8", barra redonda, fornecido sem emendas, atendendo aos requisitos da NBR 14733; Diâmetro: 9,52mm, peso por metro linear: 0,63kg/m.

- **TERMINAL À COMPRESSÃO 1F/1C:** Terminal à compressão com 01 furo; Material: cobre estanhado; barril curto, 01 compressão; bitolas de acordo com indicação na lista de materiais;
- **TERMINAL À COMPRESSÃO 2F/2C:** Terminal à compressão com 02 furos; Material: cobre estanhado; barril longo, 02 compressões; bitolas de acordo com indicação na lista de materiais;

## 6. GRADIL ELETROFUNDIDO

- **GRADIL:** Gradil eletrofundido com altura mínima de 2,00m e máxima de até 2,10m, confeccionados em arames galvanizados e eletrosoldados; com malha de 5,00 x 20,00 cm, com 04 vincos para enrijecimento mecânico, revestidos em poliéster através de pintura eletrostática, larguras conforme indicações em planta; cor verde. Fabricação: Modelo Sigradi da Sitela ou similar;
- **TUBO:** Montante em tubo retangular, confeccionado em aço galvanizado e revestidos em poliéster através de pintura eletrostática; Altura mínima: 2,60m; Cor: verde; Dimensões: 40 x 60 mm, parede de 1,25mm a ser engastado com concreto em cava com 0,60m de profundidade; Fabricação: Sitela ou similar;
- **CASTANHA FIXADORA:** Castanha para fixação do painel, confeccionada em Nylon de alta resistência; Dimensões: 3,50 x 3,00 x 3,00 cm; Cor: Verde; Fabricação: Sitela ou similar;
- **PORTÃO:** Portão de abrir com 1 folha, confeccionado com estrutura em tubos industriais de aço galvanizado com seção retangular de 40 x 60 mm, parede de 1,50mm; Cor: verde; Miolo: Modelo sigradi do Fabricante Sitela ou similar; trinco com ferro de Ø 5/8"; dobradiça em chapa de Ø 3/8" x 1"; coluna em tubo industrial de 80 x 80 mm, parede de 1,50mm, altura mínima de 2,90 m, a ser engastado em cava com 0,90m de profundidade; Fabricação: Modelo Sigradi da Sitela ou similar;

## 7. LEITO E ACESSÓRIOS

- **LEITO PARA CABOS:** Leito em chapa de aço galvanizado; tipo médio; longarinas perfuradas em perfil tipo U, dimensões 75 x 19 mm; largura: 300mm; travessas: 38 x 19 mm espaçadas de 250mm; comprimento: 3m; Fabricação: Maxtil ou similar

- **CURVA VERTICAL INTERNA 90°:** Curva vertical interna 90°, fabricada em chapa de aço galvanizado; para leito tipo médio aba 75 mm; Raio: 320 mm; Fabricação: Maxtil ou similar;
- **TÊ VERTICAL DE DESCIDA LATERAL:** Tê vertical para descida lateral, fabricado em chapa de aço galvanizado; para leito tipo médio aba 75 mm; Raio: 320mm; Fabricação: Maxtil ou similar
- **TERMINAL DE FECHAMENTO:** Terminal de fechamento, fabricado em chapa de aço galvanizado; para leito tipo médio aba 75 mm; Fabricação: Maxtil ou similar;
- **JUNÇÃO SIMPLES:** Junção simples, fabricado em chapa de aço galvanizado; para leito tipo médio aba 75 mm; Fabricação: Maxtil ou similar;
- **MÃO FRANCESA SIMPLES:** Mão francesa simples 38 x 38mm , fabricado em chapa de aço galvanizado; comprimento mínimo 300 mm; Fabricação: Maxtil ou similar;
- **FIXAÇÃO DAS JUNÇÕES:** Parafuso cabeça lenticular fenda ou auto travante 3/8" x 3/4"; porcas sextavadas 3/8"; arruelas lisas 3/8". Observação: utilizar os parafusos com a rosca voltada para o exterior dos leitos, para evitar danos aos fios e cabos durante o lançamento.

## 8. QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO

- **QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO (QGBT-00):** Painel de sobrepor, auto suportável, tipo Armário, fabricado no padrão industrial em chapa de aço tratada com anticorrosivo à base de nanotecnologia, pintura eletrostática à base de pó epóxi nas cores: Munsell N6,5 ou RAL7032; placa de montagem fabricada em chapa de aço tratada e pintada na cor laranja RAL 2003; porta com fecho e trinco rápido; Módulo com borracha de vedação; porta-desenho na porta do painel; saídas de cabos flanges: superior e inferior; barramento principal de cobre, composto por duas barras por fase, dimensões das barras: 2" x 3/8"; proteção elétrica dos barramentos de cobre através de placa de policarbonato transparente com espessura de 5 mm; identificação dos circuitos, serão utilizadas etiquetas em acrílico com fundo preto e letras brancas no tamanho adequado para cada tipo de disjuntor; Conforme determina a NBR 5410, o Quadro deverá conter a seguinte advertência:

### ADVERTÊNCIA

**1** - Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos freqüentes são sinal de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem), simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

**2** - Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem freqüentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. **A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**



