

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

## CONTENTS

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO ..... | 2  |
| 2.  | GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....               | 2  |
| 3.  | UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO .....            | 2  |
| 4.  | REFERÊNCIAS .....                                | 2  |
| 5.  | SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....                     | 3  |
| 6.  | DESCRIÇÃO.....                                   | 3  |
| 6.1 | REQUERIMENTOS DE QUALIDADE .....                 | 3  |
| 6.2 | CONDIÇÕES DE SERVIÇOS .....                      | 3  |
| 6.3 | CARACTERÍSTICAS NOMINAIS E CONSTRUTIVAS .....    | 4  |
| 6.4 | ACESSÓRIOS E SOBRESSALENTES.....                 | 12 |
| 6.5 | INSPEÇÃO E ENSAIOS.....                          | 12 |
| 6.6 | EMBALAGEM E TRANSPORTE .....                     | 13 |
| 6.7 | INFORMAÇÃO TÉCNICA.....                          | 14 |
| 6.8 | TREINAMENTO DE PESSOAL.....                      | 16 |
| 6.9 | GARANTIA TÉCNICA.....                            | 16 |
| 7.  | ANEXOS.....                                      | 17 |

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO BRASIL  
**Victor Balbontin Artus**

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO**

O documento define os requisitos gerais aplicados ao projeto, fabricação, transporte e treinamento para a operação e manutenção de Chaves Tripolares Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota para aplicação no sistema elétrico de distribuição de média tensão da Enel Distribuição Ceará.

Aplica-se aos grupos mercadológicos FEII3400.

**2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO**

| Versão | Data       | Descrição das mudanças                        |
|--------|------------|---|
| 1      | 02/03/2018 | Emissão da Especificação Técnica de Materiais |
|        |            |   |
|        |            |   |

**3. UNIDADES DA VERSÃO DO DOCUMENTO**

Responsável pela elaboração do documento:

- Operação e Manutenção Brasil.

Responsável pela autorização do documento:

- Qualidade de Processos;

**4. REFERÊNCIAS**

- ABNT-NBR 5034: *Buchas para tensões superiores a 1kV - Especificação*
- ABNT-NBR 5051: *Buchas para equipamento elétrico de tensão superior a 1kV - Método de ensaio*
- ABNT-NBR 5370: *Conectores de cobre para condutores elétricos em sistema de potência - Especificação*
- ABNT-NBR 5389: *Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Método de ensaio*
- ABNT-NBR 6936: *Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Procedimento*
- ABNT-NBR 7118: *Disjuntor de alta tensão - Especificação*
- ABNT-NBR 7198: *Produto de aço fundido ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento.*
- ABNT-NBR 7397: *Produto de aço fundido ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Determinação da massa por unidade de área.*
- ABNT-NBR 7399: *Produto de aço fundido ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo.*

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- ABNT-NBR 7400: *Produto de aço ou ferro fundido – Verificação da uniformidade do revestimento.*
- ABNT-NBR 10.860: *Chaves tripolares para redes de distribuição – Operação em carga.*

**5. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE**

| Palavras Chaves                       | Descrição  |
|---------------------------------------|--|
| Chave Tripolar para operação em carga | Dispositivo de manobra projetado para instalação interna ou externa, destinado a estabelecer e interromper circuitos elétricos até o valor de sua corrente nominal |
|                                       |  |
|                                       |  |

**6. DESCRIÇÃO****6.1 REQUERIMENTOS DE QUALIDADE**

O Proponente deve demonstrar que tem implementado e funcionando em fábrica um sistema de Garantia de Qualidade com programas e procedimentos documentados em manuais, cumprindo com norma ISO 9001:

Sistema de Qualidade: Modelo de Garantia de Qualidade em Projetos, Desenvolvimento, Produção, Instalação e Serviço.

A Enel Distribuição Ceará se reserva o direito de verificar os procedimentos e a documentação relativa a fabricação das Chaves Tripolares Motorizada Operação em Carga, e o fabricante se obriga a por a sua disposição estes antecedentes.

**6.2 CONDIÇÕES DE SERVIÇOS****6.2.1 Condições Ambientais**

As Chaves Tripolares Motorizada Operação em Carga, abrangidas por esta Especificação, devem ser apropriadas para uso externo, em clima tropical, expostas a ação direta dos raios do sol, fortes chuvas e escassez, devendo resistir às condições ambientais especificadas na Tabela 1:

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**Tabela 1: Condições Ambientais**

| Características                              | Enel Distribuição Ceará |
|--|-------------------------|
| Altitude máxima (m)                          | 1.000                   |
| Temperatura Mínima (°C)                      | 14°                     |
| Temperatura Máxima (°C)                      | +40°                    |
| Temperatura Média (°C)                       | +30°                    |
| Temperatura de Operação (°C)                 | +55°                    |
| Nível de Umidade (%)                         | > 80                    |
| Pressão máxima do vento (N/m <sup>2</sup> )  | 700                     |
| Nível de contaminação (IEC 60815)            | Muito Alto (IV)         |
| Nível de salinidade (mg/cm <sup>2</sup> dia) | > 0,3502                |
| Radiação Solar máxima (wb/m <sup>2</sup> )   | 1.000                   |

**6.2.2 Características Gerais do Sistema Elétrico**

Na Tabela 2 abaixo estão indicadas as características gerais do sistema elétrico da Enel Distribuição Ceará.

**Tabela 2: Características do Sistema Elétrico de Distribuição de Média Tensão**

| Característica do Sistema   | Enel Distribuição Ceará |
|---|-------------------------|
| Tensão nominal (V)  | 13,8 kV                 |
| Tensão máxima de operação (V)   | 15 kV                   |
| Nível Básico de Isolamento (NBI)  | 95 kV                   |
| Frequência (Hz)   | 60 Hz                   |
| Conexão do neutro do transformador (Solidamente aterrado ou aterrado através de resistor) | DY1                     |

**6.3 CARACTERÍSTICAS NOMINAIS E CONSTRUTIVAS**
**6.3.1 Características Nominais e Funcionais**

As Chaves Tripolares Motorizadas Operação em Carga devem ser fornecidas com as características requeridas na Tabela de Características Técnicas Garantidas, Anexo A desta especificação técnica.

A Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga deve ter comando de fechamento e abertura simultâneo, operação independente, manual por meio de dispositivo adequado à essa finalidade ou através de comando motorizado, dotadas de câmaras de extinção de arco, a gás SF<sub>6</sub>, que deve interromper a carga sem presença de arco externo. O Fabricante deve especificar o gás SF<sub>6</sub>, detalhando sua qualidade, densidade e instruções quanto à sua substituição e manutenção.

Não são admitidas Chaves Tripolares Motorizadas que utilizem líquidos ou ar como meio de extinção do arco.

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

A Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga deve ser comandada pela UTR de poste a partir de um comando enviado remotamente e deve dispor de contratos secos interligados as entradas digitais da UTR de poste para informar:

- o estado atual (aberta/fechada) da chave;
- anormalidade na câmara de extinção com indicação local de fácil visualização e saída em contatos auxiliares para supervisão remota, sendo o contato fechado à condição normal;

**6.3.2 Características Construtivas****6.3.2.1 Projeto**

A Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por UTR deve ser fornecida completa, para pronta utilização, com todos os dispositivos e acessórios necessários. Esta chave deve ser projetada em conformidade com esta especificação e com a Norma NBR 10.860 (EB-1970).

O projeto da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga deve contemplar materiais e componentes novos da melhor qualidade para assegurar que o equipamento cumpra com os requisitos de funcionamento contínuo durante todo o período de vida útil.

O projeto, a matéria-prima, a mão-de-obra e a fabricação da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga devem incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não mencionados nessa Especificação. Cada projeto diferente deve ser explicado em detalhes na proposta.

Todos os componentes e dispositivos auxiliares que constem ou não na presente Especificação e sejam necessários ao funcionamento correto da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga, devem fazer parte do fornecimento.

Todas as unidades do mesmo item de fornecimento devem ter o mesmo projeto e serem essencialmente iguais e todas as peças que desempenham as mesmas funções devem ser intercambiáveis.

**6.3.2.2 Tanque e Estrutura Suporte**

O tanque da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga, deve ser projetado e fabricado, atendendo aos seguintes requisitos:

- chapa de aço com espessura mínima de 3 mm;
- grau de proteção, no mínimo, IP 54;
- ser resistente a todos os esforços provenientes do transporte e da operação em condições normais;
- todas as emendas e costuras devem ser cuidadosamente soldadas a fim de torná-las totalmente estanques a umidade;
- evitar o acúmulo de água da chuva na parte superior da chave;
- dispor de olhais para instalação, remoção ou transporte da chave;
- todas as juntas de vedação devem ser novas, de materiais sintético, resistentes à ação da umidade e dos raios solares;
- todas as juntas de vedação e outras junções aparafusadas devem ser projetadas de modo a evitar que sejam expostas ao tempo e esmagadas por aperto excessivo.

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**6.3.2.3 Gás SF6**

O gás SF6 utilizado na Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga deve ser fornecido com, no mínimo, as seguintes características:

- a) dispor um dispositivo para supervisão da pressão do gás que sinalize quando o gás SF6 estiver baixo, através do contato de alarme, e proporcione o bloqueio automático dos comandos de fechamento e abertura da chave.
- b) a taxa de vazamento de gás SF6 na atmosfera não deve exceder de 1% (um por cento) ao ano do peso total do gás SF6 de 01 (uma) chave.

Deve fazer parte do fornecimento o gás SF6 e os acessórios necessários para o primeiro enchimento, bem como os acessórios para conectar a garrafa de gás SF6 a chave para seu enchimento.

**6.3.2.4 Buchas**

O material de fabricação das buchas pode ser porcelana com distância mínima de escoamento de, no mínimo, 465 mm para uso em área com alta taxa de poluição e salinidade.

A porcelana utilizada deve ser do tipo não porosa, de alta resistência dielétrica, alta resistência mecânica, quimicamente inerte e ponto de fusão elevado, produzida por processo úmido. Toda a superfície exposta da porcelana deve ser vitrificada e de cor marrom ou cinza escura. O material usado para a produção da porcelana deve ser rigorosamente selecionado controlado e analisado pelo Fabricante de modo a garantir um produto de alta qualidade.

A Bucha deve ser fabricada com porcelana aluminosa, de primeira qualidade, densa, homogênea, de altíssima resistência mecânica e produzida pelo processo líquido.

São rejeitadas peças com falhas de vidro que tenham sido retocadas com esmalte e submetidas à nova queima, assim como aquelas que tenham sido retocadas com tinta.

**6.3.2.5 Mecanismo de Operação**

O mecanismo de operação da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga deve ser a mola carregada por motor ou manual com contador de operações para registrar o número de operações completas da chave.

O mecanismo de operação deve ser protegido contra falha no contato fim-de-curso do motor, de forma que o ocorra um bloqueio mecânico ou o motor suporte o travamento do mecanismo.

O sistema deve permitir fechamento dos contatos manual ou elétrico.

A Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga devem possuir sistema de acionamento mecânico tanto para fechar como para abrir, independente do elétrico.

O comando motorizado de abertura e fechamento deve ser montado em caixa metálica as seguintes características:

- grau de proteção, mínimo, IP 54;
- acessório de comando que permita a operação "local" da Chave Tripolar Motorizada, através do uso de vara de manobra;

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- prover meios de acionamento manual para abertura e fechamento da Chave Interruptora sem atuação do motor, através de dispositivo adequado à essa finalidade, seja esse dispositivo fixo;
- indicador do estado da chave “aberto/fechado”, de fácil visualização;
- contador de operações;
- manômetro para medição do nível de pressão do gás SF6.

**6.3.2.6 Contatos Auxiliares**

Os contatos da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga devem ser dimensionados para a corrente nominal das mesmas, e devem ser constituídos de material resistente ao arco-voltaico, devendo suportar no mínimo 3000 operações completas de abertura e fechamento.

As Chaves Tripolares Motorizada Operação em Carga devem ser fornecidas com, no mínimo, os seguintes contatos auxiliares:

- 2 (dois) contatos auxiliares disponíveis indicando o estado da Chave, sendo o contato aberto com a Chave aberta e fechado com a Chave fechada;
- 2 (dois) contatos disponíveis indicando o estado da baixa pressão do gás SF6.

**6.3.2.7 Transformadores de Instrumentos**

A Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga deve ser fornecida com três sensores de tensão ou transformadores de potencial (TPs) e três sensores de corrente ou transformadores de corrente (TCs) internos a chave.

**6.3.2.7.1 Sensor de Tensão**

Os sensores de tensão ou TPs devem ter as seguintes características:

- tipo – bucha;
- serviço - proteção;
- tensão nominal - 15 kV;
- tensão suportável de impulso atmosférico - 95 kV;
- relação de transformação – 13.800 : 115Vca;
- classe de exatidão - 0,6P12,5 à 0,6 P200.

**6.3.2.7.2 Sensor de Corrente**

Os sensores de corrente ou TC devem ter as seguintes características:

- tipo – bucha;
- serviço - proteção;
- tensão nominal - 15 kV;
- tensão suportável de impulso atmosférico - 95 kV;
- relação de transformação - 800:5 A;
- classe de exatidão - 10 B 50;
- fator de sobrecorrente - 20;
- fator térmico - 1,2.

As saídas de tensão (TP) e corrente (TC) devem ser cabeados até a caixa do comando da Unidade Terminal Remota e ligados a uma chave de aferição, equipada com dispositivo que coloque em curto os secundários dos TC's quando os mesmos estiverem abertos.

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**6.3.2.8 Circuito de Abertura e Fechamento**

Os circuitos de comando de abertura e fechamento, bem como o circuito de carregamento da mola, devem operar na abertura e fechamento com limites de tensão entre 80% e 110% da tensão CA.

O comando motorizado deverá atender os seguintes requisitos:

- evitar operação de abertura do mecanismo se a chave estiver na posição aberta;
- evitar operação de fechamento do mecanismo se a chave estiver na posição fechada, ou em processo de abertura;
- alimentação do comando motorizado deve ser na tensão 24Vcc, proveniente da Unidade Terminal remota;
- o proponente deverá garantir a operação perfeita da Chave através do comando motorizado mesmo quando a tensão do conjunto bateria-carregador automático estiver no limiar de +10% e -20% Vcc.

Outras concepções de acionamento poderão ser aceitas mediante justificativa técnica completa do proponente, e conseqüente aceitação da Enel Distribuição Ceará.

**6.3.2.9 Fiação**

Os condutores devem ser contínuos, ou seja, a fiação deve ser feita entre terminais, não sendo permitidas emendas ou derivações nos cabos.

Os condutores devem ser de cobre flexível, classe de isolamento 0,6/1 kV. Nos circuitos externos, a seção dos cabos de circuitos de tensão e controle deve ser de 2,5 mm<sup>2</sup>. Caso o fabricante utilize condutores com seções menores, o mesmo deve submeter à aceitação da Enel Distribuição Ceará.

Os condutores devem codificados com cores distintas, sendo uma cor para cada fase e o fabricante deve apresentar o manual de ligação da chave no qual deve constar o número do borne da régua de borne a cor de cada fio e a descrição do dispositivo e da fase/neutro/terra correspondente, conforme exemplo orientativo apresentado na Tabela 3:

**Tabela 3:** Manual de Ligação da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga

| Borne | Cor do Fio     | Descrição                                 |
|-------|----------------|---|
| 1     | Sem fio        | Terra                                     |
| 2     | Vermelho       | Sensor de corrente da Fase A (Polaridade) |
| 3     | Laranja        | Sensor de corrente da Fase A              |
| 4     | Vermelho/Preto | Sensor de corrente da Fase B (Polaridade) |
| 5     | Branco/Preto   | Sensor de corrente da Fase B              |
| 6     | Verde Branco   | Sensor de corrente da Fase C (Polaridade) |
| 7     | Verde/Preto    | Sensor de corrente da Fase C              |
| 8     | Vermelho       | Sensor de tensão da Fase A                |

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

|    |                 |   |
|----|-----------------|---|
| 9  | Vermelho        | Sensor de tensão da Fase B                |
| 10 | Vermelho        | Sensor de tensão da Fase C                |
| 11 | Branco + Drenos | Comuns dos sensores (A, B, C) e malha     |
| 12 | Sem fios        | Terra (não conectar fios)                 |
| 13 | Verde           | Positivo (+) do comando do motor da chave |
| 14 | Azul            | Negativo (-) do comando do motor da chave |
| 15 | Azul/Preto      | Sinal da chave fechada                    |
| 16 | Vermelho/Branco | Sinal da chave aberta                     |
| 17 | Preto/branco    | Sinal do motor em funcionamento           |
| 18 | Laranja/Preto   | O comum dos três sinais acima             |
| 19 | Branco          | Sinal de pressão baixa do gás             |
| 20 | Preto           | Comum do sinal de pressão baixa do gás    |
| 21 | Sem fio         | Terra não conectar fio                    |
| 22 | Preto           | Fase 220 V (alimentação da UTR)           |
| 23 | Azul            | Neutro (alimentação da UTR)               |
| 24 | Sem fio         | Terra não conectar fio                    |

Alem dos códigos de cores, a fiação deve ser identificada nas suas extremidades com anilhas não metálicas, com letras visíveis e indeléveis, seguindo a mesma identificação existente nos esquemáticos de fiação em cada extremidade do cabo com a identificação do circuito de origem/destino.

Os condutores devem ser instalados de tal forma que a isolação não esteja sujeita a danos mecânicos. Portanto, toda a fiação deve ser fixada às paredes do comando motorizado por meio de braçadeiras localizadas em pontos adequados de forma a garantir sua sustentação ao longo de todo o seu percurso. Não será aceita a fixação das braçadeiras ao comando motorizado por meio de adesivo.

Todas as extremidades dos condutores devem ser providas de terminais a compressão do tipo olhal em bronze estanhado.

### **Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**

#### **Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

#### **6.3.2.10 Blocos Terminais**

As réguas terminais devem atender as seguintes características:

- todas as conexões entre cabos e réguas terminais devem ser feitas mediante o uso de conectores que prendem os cabos por compressão e sejam fixados nos blocos terminais por meio de parafuso passante no olhal do conector;
- os terminais dos acessórios e dos contatos auxiliares devem estar disponíveis em blocos terminais;
- as ligações dos circuitos de entrada e saída devem ser feitas através de blocos terminais tipo BTR-12 da RITZ ou similar (PHOENIX, WEIDMÜLLER, WAGO, ENTRELEC), próprios para terminais tipo olhal;
- devem ser fornecidas reservas de 20% (vinte por cento) do total de terminais do bloco, sendo no mínimo 4 (quatro) bornes disponíveis;
- cada régua terminal deve ser identificada individualmente e seus bornes devidamente numerados;
- as réguas terminais devem ser montadas com espaçamento suficiente para a interconexão de cabos de chegada e saída;
- as réguas terminais devem ter classe de isolamento 0,6/1kV;
- não serão aceitos mais de dois condutores por borne. Os cabos devem ser amarrados com braçadeiras de plástico reutilizáveis. Não é aceita amarração com barbante ou fita. Toda a fiação deve ser presa à estrutura da cabine através de calhas plásticas. Deve também ser providenciado meio adequado para fixar firmemente toda fiação da ligação externa.

#### **6.3.2.11 Pintura**

As superfícies internas e externas das peças a serem pintadas devem ser tratadas adequadamente com jatos de areia ou outro método eficaz, antes da pintura.

As superfícies internas e externas da chave devem ser pintadas com duas demãos de tinta a base de resina epoxi, com espessura mínima de 40 micrometro, que resista a temperaturas elevadas.

Todas as superfícies internas e externas devem ser pintadas com duas demãos de tinta sintética, cor cinza clara ANSI (6.5 Notação Munsell) com espessura mínima final de 120 micrometro.

As tintas devem ter características, que permitam resistir ao tempo, devendo as camadas ser aplicadas de modo a resultar uma superfície contínua, uniforme e lisa.

#### **6.3.2.12 Elementos Metálicos**

Todos os elementos metálicos ferrosos não pintados devem ser zincados a quente por imersão, atendendo as exigências das normas da ABNT. Antes da zincagem à quente as peças devem ser limpas e isentas de sinais de oxidação, rebarbas, limalhas, óleo ou graxa, pela aplicação de jatos de areia ou outro processo equivalente até o metal branco.

As saliências eventualmente formadas no material zincado, por excesso de zinco, com exceção nos parafusos e furos roscados, devem ser esmerilhados, sem atingir a peça.

Os parafusos devem ser de aço completamente zincados a quente por imersão, inclusive em sua parte roscada.

#### **6.3.2.13 Terminais e Conectores**

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Os conectores terminais da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga devem ser fornecidos, conforme 710.17, do Padrão de Material da Enel Distribuição Ceará.

Todas as chaves devem ter conector de aterramento, os quais devem ser fornecidos conforme 710.25, do Padrão de Material da Enel Distribuição Ceará.

Todos os conectores e aterramento fazem parte do fornecimento das chaves.

**6.3.2.14 Placa de Identificação**

As chaves e os mecanismos de operação devem ser fornecidos com placa de identificação em aço inoxidável com espessura mínima de 1mm, com dizeres em português gravados em baixo relevo e montadas em posição legíveis.

A placa de identificação da chave deve conter no mínimo:

- nome do Fabricante e local de fabricação (cidade e estado – CGC);
- expressão: CHAVE TRIPOLAR MOTORIZADA OPERAÇÃO EM CARGA;
- número do Pedido de Compra;
- número de série e tipo (modelo do fabricante);
- mês e ano de fabricação;
- corrente, tensão e frequência nominal;
- tensão suportável nominal à frequência atmosférica;
- tensão suportável nominal à frequência industrial;
- corrente suportável nominal de curta duração e tempo de duração;
- capacidade de estabelecimento nominal em curto-circuito;
- corrente de interrupção nominal;
- tensão dos circuitos de comando, motor e aquecimento;
- massa total;
- pressão nominal do gás;

A placa de identificação do mecanismo de comando deve conter no mínimo:

- nome do Fabricante e local de fabricação (cidade e estado – CGC);
- expressão: Mecanismo de operação;
- número de série e tipo (modelo do fabricante);
- mês e ano de fabricação;
- tensão de comando e sua faixa de tolerância;
- corrente nominal do circuito de comando;
- tensão de alimentação do motor e sua faixa de tolerância;
- corrente nominal e corrente de partida do motor;
- tempo de abertura;
- tempo de fechamento;
- massa total;

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**6.4 ACESSÓRIOS E SOBRESSALENTES**

O fabricante deve recomendar uma lista de sobressalentes para um período de cinco anos, indicando a quantidade e preço unitário dos mesmos.

**6.5 INSPEÇÃO E ENSAIOS****6.5.1 Inspeção**

As Chaves Tripolar Motorizada Operação em Carga devem ser submetidas aos ensaios pelo Fabricante, na presença do Inspetor da Enel Distribuição Ceará, de acordo com as normas da ABNT;

O Fabricante deve informar a Enel Distribuição Ceará com antecedência de 15 dias úteis a data da inspeção;

As despesas relativas a material de laboratório e pessoal para execução dos ensaios de rotina correm por conta do Fabricante;

Caso o Inspetor tenha sido convocado, e o equipamento não esteja pronto para inspeção, ou o laboratório não ofereça condições de ensaios ou haja rejeição na inspeção, a nova visita do Inspetor será custeada totalmente pelo Fabricante;

Caso a Enel Distribuição Ceará dispense a presença do Inspetor para assistir aos ensaios, o Fabricante deve apresentar além dos relatórios dos ensaios, a garantia de autenticidade dos resultados, devidamente assinada pelo responsável técnico do seu Controle de Qualidade ou funcionário hierarquicamente superior;

A dispensa de qualquer ensaio pela Enel Distribuição Ceará, não isenta o Fornecedor da responsabilidade de fornecer o equipamento de acordo com esta Especificação e com as normas técnicas indicadas, nem invalida reclamações formuladas posteriormente pelo fornecimento de material defeituoso ou não satisfatório.

**6.5.2 Ensaios****6.5.2.1 Ensaios de Recebimento**

Os ensaios de recebimento compreendem a execução de todos os ensaios de rotina e os ensaios de tipo requeridos pela Enel Distribuição Ceará, os quais devem ser executados de acordo com os requerimentos da norma NBR10860 e demais normas relacionadas nesta especificação.

Para cada remessa, devem ser executados ensaios de rotina, cujo tamanho da amostra é 100% da quantidade contida no lote de fornecimento.

**6.5.2.2 Ensaios de Rotina**

Os ensaios de rotina para a Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga são os seguintes:

- a) inspeção geral, abrangendo verificação de todos os componentes e acessórios, suas características e acabamento, o acionamento mecânico, a identificação e o acondicionamento da chave;
- b) verificação dimensional;
- c) medição da resistência de contato do circuito principal;
- d) elevação de temperatura;
- e) tensão suportável nominal à frequência industrial a seco no circuito principal da chave;

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- f) operação mecânica;
- g) tempo de fechamento e abertura;
- h) verificação dos circuitos de comando e auxiliares;
- i) funcionamento completo;
- j) as partes pintadas devem ser submetidas aos ensaios de espessura, aderência e tonalidade da cor de acordo com as normas relacionadas;
- k) as partes metálicas zincadas a quente devem ser submetidas ao ensaio de "Preece" de acordo com as normas da ABNT, com amostragem de 3 (três) corpos de prova por lote de fornecimento. A zincagem dos elementos metálicos ferrosos deve suportar o seguinte número de imersões:
  - superfícies lisas.....6 imersões;
  - roscas externas e arestas.....4 imersões;
  - roscas internas.....1 imersão.

**6.5.2.3 Ensaios de Tipo**

Os ensaios de tipo, para a Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga, são todos os ensaios de rotinas citados no item 7.2.2 complementados com os seguintes ensaios:

- a) tensão suportável nominal à frequência industrial sob chuva no circuito principal da chave;
- b) tensão suportável nominal de impulso atmosférico (1,2 x 50  $\mu$ s);
- c) corrente suportável nominal de curta-duração e de valor de crista nominal da corrente suportável;
- d) interrupção e restabelecimento;
- e) radiointerferência;
- f) poluição artificial;
- g) resistência mecânica.

**6.5.3 Relatórios de Ensaios**

A Enel Distribuição Ceará deve receber 3 (três) vias do relatório de ensaios de cada chave ensaiada, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis a contar da data de realização dos ensaios. O relatório deve conter no mínimo:

- nome e/ou marca comercial do fabricante;
- número da Pedido de Compra;
- valores medidos e resultados obtidos;
- data da realização do ensaio;
- número de série das unidades ensaiadas;
- quantidade das unidades ensaiadas;
- assinatura do responsável técnico, do Fabricante, e do Inspetor presente aos ensaios.

**6.6 EMBALAGEM E TRANSPORTE**

**6.6.1** O equipamento deve ser fornecido completo, com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, mesmo os não explicitados nesta Especificação, no Edital de Licitação ou no pedido de compra.

**6.6.2** A embalagem do equipamento é de exclusiva responsabilidade do Fornecedor, e deve estar incluída no preço de cotação e apropriada para o tipo de transporte definido no Edital de Concorrência. A embalagem e a preparação para embarque estão sujeitas à aprovação do Inspetor. Cada equipamento deve ser embalado em separado.

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**6.6.3** Qualquer dano ao equipamento decorrente de embalagem inadequada ou defeituosa é de responsabilidade do Fornecedor, que se obrigará a substituir as peças ou equipamentos danificados, sem quaisquer ônus para a Enel Distribuição Ceará.

**6.6.4** Todas as partes devem ser adequadamente etiquetadas e encaixotadas, em engradados de madeira fechados. Cada volume deve apresentar marcação contendo pelo menos as seguintes informações:

- nome do Fornecedor;
- nome do Equipamento;
- número, item e Data da Ordem de Compra;
- número de série;
- número da Nota Fiscal;
- número seqüencial da caixa ou peça;
- peso bruto e líquido;
- sigla Enel Distribuição Ceará.

**6.6.5** Dentro de cada caixa deve ser incluída a respectiva lista de material do equipamento.

**6.6.6** As peças sobressalentes devem ser incluídas na mesma remessa do equipamento original, devendo ser acondicionadas em volumes separados, em caixas de madeira adequadas para longo tempo de estocagem. As embalagens devem ser marcadas claramente "PEÇAS SOBRESSALENTES" e indicado o conteúdo de cada embalagem. A embalagem deve ser tal que a remoção de um item ou conjunto não deve afetar a embalagem dos demais sobressalentes.

**6.6.7** O transporte da fábrica até o local indicado pela Enel Distribuição Ceará, incluindo descarregamento, é de inteira responsabilidade do Fornecedor, e deve estar incluído no preço de cotação.

**NOTA:** O fornecedor deve encaminhar três cópias do romaneio, uma acompanhando a nota fiscal, outra no interior da embalagem e outra presa com invólucro de plástico na parte exterior da embalagem, relacionando exclusivamente os materiais constantes da mesma.

## **6.7 INFORMAÇÃO TÉCNICA**

### **6.7.1 Unidades de Medidas e Idiomas**

Todos os documentos, tais como esquemas, placas de características, descrições técnicas, especificações devem usar as unidades de medida do Sistema Métrico Decimal.

Todos os manuais de instruções, material de treinamento, proposta técnica e comercial, esquemas e correspondências técnicas devem ser escritas em português. Em caso excepcional serão aceitos catálogos ou desenhos de referência em Inglês ou espanhol.

Os profissionais que farão os treinamentos e ensaios devem comunicar-se em português.

### **6.7.2 Informações para a Proposta**

Cada proponente deve incluir em sua proposta técnica três (3) copias das seguintes informações:

- enviar Tabela de Características Técnicas Garantidas, Anexo A desta Especificação, preenchida e assinada pelo fabricante;

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- Dados da potência nominal do motor de acionamento, tempo (em milissegundos) para abertura e fechamento e corrente de pico e de regime permanente durante o acionamento da Chave;
- desenhos dimensionais da chave em escala e com todos os detalhes;
- descrição geral de sua instalação, funcionamento e manutenção, esquemas de conexão exterior, consumos, erros limites, etc;
- lista de fornecimentos anteriores, indicando tipo, quantidade, cliente, país, ano de fornecimento e data de entrada em serviço, certificado de comprovação de desempenho e nome de pessoas de contato para eventuais consultas pela EMPRESA;
- o fabricante deve indicar se existem requisitos especiais que se devem considerar na montagem e utilização da Chave;
- exceções a esta Especificação;
- cópia dos ensaios de tipos das Chaves idênticos aos oferecidos, com uma Antigüidade máxima de 3 anos;
- certificado de Qualidade ISO 9001, e o correspondente Manual de Garantia de Qualidade;
- lista de sobressalentes recomendados para um período de 5 anos, indicando o preço de cada item.

O Enel Distribuição Ceará se reserva o direito de descartar a proposta que não cumpram com o solicitado.

A Enel Distribuição Ceará poderá solicitar instruções ou informações adicionais caso considere as apresentadas insuficientes ou insatisfatórias, obrigando-se o fabricante a fornecê-las sem nenhum ônus para a Enel Distribuição Ceará.

### **6.7.3 Informações para Aprovação do Cliente**

O Fornecedor deve enviar, para análise pela Enel Distribuição Ceará, antes do início da fabricação e em um prazo máximo de 20 (vinte) dias a contar da data de recebimento do Pedido de Compra, 3 (três) cópias do projeto da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga em papel com as seguintes informações:

- lista dos desenhos contemplando número/folha e título;
- desenho dos dimensionais, detalhes de instalação e detalhe das régua de bornes;
- desenho da placa de identificação;
- desenho do diagrama funcional da chave e do diagrama de fiação topográfica;
- desenho da Bucha - dimensões e características;
- desenho dos conectores terminais de linha e de aterramento;
- desenhos dos cabos de interligação.

Todos os documentos acima citados devem ser redigidos em língua portuguesa, em caso contrário acompanhados da respectiva tradução completa para o português.

Após a análise, uma cópia desta documentação será devolvida ao Fornecedor em um prazo de 20 dias corridos, com uma das seguintes opções:

1. Aceito.
2. Aceito com restrições.
3. Não aceito.

No caso das opções 2 ou 3, o Fornecedor deve realizar as modificações indicadas e enviar a Empresa à documentação correspondente para nova revisão.

Sempre que forem introduzidas as modificações no Projeto ou na fabricação do equipamento, a Enel Distribuição Ceará deve ser informada, e caso as modificações afetem os desenhos, o Fornecedor deve

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota****Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

enviar todo o projeto do equipamento para um novo processo de aceitação, mesmo quando sua versão anterior tenha sido aceita.

Se o Fornecedor iniciar a fabricação do equipamento antes da aprovação final dos desenhos, estará fazendo por sua própria conta e risco.

**6.7.4 Informação Final Certificada**

No prazo máximo de 15 dias após a etapa de aprovação dos desenhos e adequação aos ensaios em fábrica, o fabricante deve enviar para a Enel Distribuição Ceará as seguintes informações:

- desenhos e documentos definitivos da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga (As Built);
- manuais e catálogos de todos componentes e acessórios que compõem a Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga;
- relatório completo dos ensaios, devidamente individualizados e assinados.

O projeto definitivo do equipamento contemplando a documentação supracitada deve ser fornecido em 4 (quatro) vias em papel e 1 (uma) em CD. Os desenhos devem estar em formato *AUTOCAD* e *Word*. Não serão aceitos imagens “raster”.

**6.7.5 Responsabilidade do Fabricante**

A aceitação de qualquer documento pela Empresa, não exime o Fornecedor de plena responsabilidade quanto ao funcionamento correto da Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga, nem da obrigação de fornecer o produto de acordo com as exigências desta Especificação Técnica.

**6.8 TREINAMENTO DE PESSOAL**

O treinamento deve ser realizado na Enel Distribuição Ceará, visando o aperfeiçoamento dos profissionais quanto à especificação, montagem, operação e manutenção do equipamento, vale salientar que este treinamento deve fazer parte do fornecimento.

**6.9 GARANTIA TÉCNICA**

O Fabricante deve garantir entre outras exigências o seguinte:

- O prazo mínimo de garantia aceito pela Enel Distribuição Ceará é de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data de entrega do equipamento no local indicado pela Enel Distribuição Ceará ou 18 (dezoito) meses após sua entrada em operação;
- A garantia deve cobrir qualquer deficiência de projeto, matéria prima, fabricação e desempenho. Portanto, a qualquer momento durante o período de garantia, o Fornecedor se obriga a substituir ou reparar qualquer acessório ou peça que apresente defeito ou falha oriundos da fabricação ou emprego de materiais inadequados, sem ônus para a Enel Distribuição Ceará;
- Se o defeito for decorrente de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa todas as unidades do lote adquirido, o fornecedor deverá substituí-las, arcando com todos os custos, independentemente da ocorrência deste defeito em cada uma delas;
- Se após notificado, o Fornecedor se recusar a efetuar os reparos ou substituições solicitadas, a Enel Distribuição Ceará reserva-se o direito de executá-los e cobrar os custos ao Fornecedor, sem que isto afete a garantia do equipamento;
- O período de garantia ficará renovado sempre que haja substituição total ou parcial do equipamento, ou seja, procedido qualquer reparo pelo fabricante;

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

---

- Durante o período de garantia ocorrendo algum defeito ou falha no equipamento, e após os devidos reparos pelo Fornecedor, a Enel Distribuição Ceará poderá solicitar novos testes na unidade, sem quaisquer ônus adicionais. O Fornecedor deve elaborar um relatório, detalhando as causas da falha e as alterações executadas no equipamento;

Todos os custos referentes a reparos ou substituição de qualquer acessório, peça ou mesmo do equipamento em sua totalidade, inclusive aqueles relativos a qualquer tipo de transporte ou parte dele, será de responsabilidade do Fornecedor.

## **7. ANEXOS**

- Anexo A - Tabela de Características Técnicas Garantidas

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**Anexo A: Tabela de Características Técnicas Garantidas**

| Fabricante  |   |                   |           |          |               |
|---|---|-------------------|-----------|----------|---------------|
| Nome ou Razão Social:   |   |                   |           |          |               |
| Endereço:   |   |                   |           | País:    |               |
| Pessoa a contatar:  |   |                   |           |          |               |
| Telefone:   |   | Fax:              |           | E-mail:  |               |
| Representante   |   |                   |           |          |               |
| Nome ou Razão Social:   |   |                   |           |          |               |
| Endereço:   |   |                   |           |          |               |
| Pessoa a contatar:  |   |                   |           |          |               |
| Telefone:   |   | Fax:              |           |          |               |
| Resumo dos Equipamentos Ofertados                                       |   |                   |           |          |               |
| Tipo  | Quantidade  | Prazo de Entrega: |           |          |               |
|   |   | Requerido         | Ofertado  |          |               |
| Chave tripolar motorizada operação em carga por Unidade Terminal Remota |   |                   |           |          |               |
| Item  | Descrição   | Unidade           | ERAC      |          | Pagina Manual |
|   |   |                   | Requerido | Ofertado |               |
| 1   | Fabricante  | -                 | A indicar |          |               |
| 2   | País  | -                 | A indicar |          |               |
| 3   | Tipo/modelo designado pelo fabricante                               | -                 | A indicar |          |               |
| 4   | Norma   | -                 | A indicar |          |               |
| 6   | Uso   | Sim/Não           | Ao tempo  |          |               |
| 7   | Peso  | kg                | A indicar |          |               |
| 8   | Grau de Proteção  | Sim/Não           | IP54      |          |               |
| 9   | Consumo   | VA                | A indicar |          |               |
| 10  | Características técnicas nominais                                   |                   |           |          |               |
| 10.1  | Tensão nominal  | kV                | 15        |          |               |
| 10.2  | Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (valor de crista). | kV                | 95        |          |               |
| 10.3  | Tensão suportável nominal a frequência industrial (valor eficaz)    | kV                | 34        |          |               |
| 10.4  | Frequência nominal  | Hz                | 60        |          |               |
| 10.5  | Corrente suportável nominal de curta duração (eficaz) 1 seg.        | kA                | 12,5      |          |               |
| 10.6  | Valor de crista da corrente suportável nominal (crista)             | kA                | 31,5      |          |               |
| 10.7  | Corrente nominal  | A                 | 630       |          |               |
| 10.8  | Tensão nominal dos circuitos auxiliares                             | Vca               | 220       |          |               |
| 10.9  | Tensão nominal do circuito de comando                               | Vcc               | 24        |          |               |

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**Anexo A: Tabela de Características Técnicas Garantidas (continuação)**

| Item    | Descrição   | Unidade | ERAC      |          | Pagina Manual |
|---------|---|---------|-----------|----------|---------------|
|         |   |         | Requerido | Ofertado |               |
| 10.10   | Corrente de interrupção nominal                                   | A       | 630       |          |               |
| 10.11   | Tempo máximo de interrupção                                       | ciclos  | 5         |          |               |
| 11.     | Características nominais e funcionais conforme item 5.1 da ET-126 |         |           |          |               |
| 12      | Características construtivas conforme item 5.2 da ET-126          |         |           |          |               |
| 12.1    | Projeto conforme item 5.2.1 da ET-126                             | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.2    | Tanque e Estrutura Suporte conforme item 5.2.2 da ET-126          | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.3    | Gás SF6 conforme item 5.2.3                                       | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.4    | Buchas conforme item 5.2.4  | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.5    | Mecanismo de operação conforme item 5.2.5 da ET-126               | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.6    | Contatos auxiliares conforme item 5.2.6 da ET-126                 | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.7    | Transformadores de instrumentos conforme item 5.2.7 da ET-126     | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.8    | Circuito de Abertura e Fechamento conforme item 5.2.8 da ET-126   | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.9    | Fiação conforme item 5.2.9 da ET-126                              | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.10   | Blocos terminais conforme item 5.2.10 da ET-126                   | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.11   | Pintura conforme item 5.2.11 da ET-126                            | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.12   | Elementos Metálicos conforme item 5.2.12 da ET-126                | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.13   | Terminais e Conectores conforme item 5.2.13 da ET-126             | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.13.2 | Conector de linha conforme item 5.2.13 e desenho 710.17           | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.13.3 | Conector de aterramento conforme item 5.2.13 e desenho 710.25     | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 12.14   | Placa de Identificação conforme item 5.2.14 da ET-126             | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 13      | Acessórios e sobressalentes conforme item 6 da ET-126             | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 14      | Inspeção e Ensaios conforme item 7 da ET-126                      | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 15      | Embalagem e transporte conforme item 8 da ET-126                  | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 16      | Informações técnicas conforme item 9 da ET 126                    | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 17      | Treinamento conforme item 10 da ET 126                            | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 18      | Garantia conforme item 11 da ET 126                               | Sim/Não | Sim       |          |               |

**Assunto: Chave Tripolar Motorizada Operação em Carga por Unidade Terminal Remota**
**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

**Anexo A: Tabela de Características Técnicas Garantidas (conclusão)**

| Item   | Descrição   | Unidade | ERAC      |          | Pagina Manual |
|--------|---|---------|-----------|----------|---------------|
|        |   |         | Requerido | Ofertado |               |
| 19     | Informações complementares  | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 19.1   | Tempo Médio entre falhas (MTBF)   | Anos    | A indicar |          |               |
| 19.2   | Relatório de ensaio de tipo realizado por laboratório independente                                | Sim/Não | Sim       |          |               |
| 19.3   | Cumprimento com o sistema de qualidade  | Sim/Não | ISO 9001  |          |               |
| 19.4   | Apresentar divergências em relação a Especificação ET-126.  | Sim/Não | Indicar   |          |               |
| 19.4.1 | Quais? Cite as divergências, indicando o item do manual e o item correspondente na Especificação. |         |           |          |               |