

Assunto: Chave a Óleo Monofásica

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.....	10
6.5	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	10
6.6	EMBALAGEM E TRANSPORTE	12
6.7	INFORMAÇÃO TÉCNICA.....	13
6.8	TREINAMENTO DE PESSOAL.....	15
6.9	GARANTIA TÉCNICA.....	15
7.	ANEXOS.....	16

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO BRASIL
Victor Balbontin Artus

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**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 a Óleo Monofásicas para comando de Banco de Capacitores, uso exterior, para uso na rede de distribuição de média tensão do sistema elétrico Enel Distribuição Ceará.

Aplica-se ao grupo mercadológico FEII0900.

2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
1	02/03/2018	Emissão da Especificação técnica 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

- NBR-5034 : Buchas para tensões superiores a 1kV - Especificação
- NBR-5051 : Buchas para equipamento elétrico de tensão superior a 1kV - Método de ensaio
- NBR-5370 : Conectores de cobre para condutores elétricos em sistema de potência - Especificação
- NBR-5389 : Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Método de ensaio
- NBR-6869 : Líquidos isolantes elétricos - Determinação da rigidez dielétrica (eletrodos de disco)
- NBR-6936 : Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Procedimento
- NBR-7118 : Disjuntor de alta tensão - Especificação
- NBR-7148 : Petróleo e derivados - Determinação de densidade - Método do densímetro
- NBR-7198 : Produto de aço fundido ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Verificação da aderência do revestimento.
- NBR-7397 : Produto de aço fundido ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Determinação da massa por unidade de área.

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- 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.
- NBR-7400 : Produto de aço ou ferro fundido – Verificação da uniformidade do revestimento.

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 da Chave a Óleo, e o fabricante se obriga a pôr a sua disposição estes antecedentes.

6.2 CONDIÇÕES DE SERVIÇOS**6.2.1 Condições Ambientais**

As Chaves a Óleo Monofásicas 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:

Tabela 1: Condições Ambientais

Assunto: Chave a Óleo Monofásica
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

CARACTERÍSTICAS	ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ
Altitude máxima (m)	1.000
Temperatura Mínima (°C)	14°
Temperatura Máxima (°C)	+40°
Temperatura Média (°C)	+30°
Nível de Umidade (%)	> 80
Pressão máxima do vento (N/m ²)	700
Nível de contaminação (IEC 60815)	Muito Alto (IV)
Nível de salinidade (mg/cm ² dia)	> 0,3502
Radiação Solar máxima (wb/m ²)	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: Condições Ambientais

CARACTERÍSTICA	ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ	
Tensão nominal do sistema	Alta Tensão	69 kV
	Média Tensão	13,8 kV
Tensão máxima de operação (V)	Alta Tensão	72,5 kV
	Média Tensão	15 kV
Nível Básico de Isolamento (NBI)	Alta Tensão	350 kV
	Média Tensão Subestação	110 kV
	Média Tensão Distribuição	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 Nominiais

As Chaves a Óleo Monofásicas devem ser fornecidas com características técnicas requeridas na Tabela de Características Técnica Garantida, Anexo A desta especificação técnica.

As Chaves a Óleo Monofásicas para comando de banco de capacitores devem ser para uso exterior, com isolamento e interrupção em óleo isolante, operação unipolar para montagem na rede de distribuição de média tensão do sistema elétrico Enel Distribuição Ceará.

6.3.2 Características Construtivas

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

6.3.2.1 Projeto

A Chave a Óleo Monofásica para comando de banco de capacitores deve ser fornecida completa, para pronta utilização, com todos os dispositivos e acessórios necessários. As chaves a óleo monofásicas devem ser projetadas conforme desenho 125.01 contido no Anexo B desta especificação.

O projeto da Chave a Óleo Monofásica deve contemplar materiais e componentes novos e 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 a Óleo Monofásica 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 a Óleo Monofásica, 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 a Óleo Monofásica deve ser fabricado com chapa de aço com espessura mínima de 3mm e 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 ao óleo e a umidade.

O tanque deve ter uma tampa superior buchas e olhais para içamento, conforme desenho 125.01, contido no Anexo B desta especificação. No projeto da tampa, o fabricante deve ter o cuidado de evitar o acúmulo de água da chuva.

A tampa do tanque deve ser dotada de olhais para remoção e transporte do conjunto;

Todos os parafusos utilizados na estrutura suporte devem ser de aço zincado à quente por imersão e possuírem arruelas lisas e de pressão.

Todas as juntas de vedação devem ser novas, de materiais sintético, compatíveis com o uso de óleo mineral, resistentes à ação da umidade e dos raios solares.

Os pontos com juntas de vedação da tampa, das buchas e outras junções aparafusadas devem ser projetados de modo a evitar que as juntas de vedação sejam expostas ao tempo e esmagadas por aperto excessivo.

6.3.2.3 Óleo Isolante

O óleo a ser usado nas chaves deve ser do tipo naftênico com rigidez dielétrica mínima de 35kV/2,54 mm, baixo ponto de fluidez, baixa viscosidade e ausência de impurezas e estar de acordo com a NBR 7148.

6.3.2.4 Buchas

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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

- a) Buchas de Porcelana:** 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.

- b) Buchas de Polimérico:** As buchas de polimérico devem ser fabricadas com silicone de boa qualidade, de uma única peça uniforme e homogênea, sem juntas e sem costuras, formando uma superfície hidrofóbica protetora, mesmo em condições de contaminação severa, que não se degrade em longos períodos de tempo.

A bucha deve ser de cor cinza ou azul com material polimérico homogêneo, impermeável e resistente aos fenômenos de trilhamento, arvorejamento, erosão, fissuras, rachaduras e esfarelamento, resistentes a contaminação, a formação de caminhos de descarga superficial de banda seca (tracking), a erosão, a temperatura, a inflamabilidade, a ação de radiação ultravioleta e livre de imperfeições.

As aletas devem ter o perfil plano e não devem possuir nervuras internas para aumentar a distância de escoamento da bucha.

Os tipos de borracha a serem utilizadas serão, com aditivos de preenchimento totalmente livre de EPDM (Ethylene Pylene Termolyner) ou de outras borrachas orgânicas.

Os tipos de borracha de silicone a serem utilizadas serão:

- HTV: Um componente de borracha de silicone sólida com vulcanização a elevada temperatura, a 200 °C aproximadamente.
- LSR: Dos componentes de massa de silicone líquida que se mistura, vulcanização a elevada temperatura, entre 100 e 200 °C.

O revestimento da bucha deve ser resistente ao manuseio para evitar danos durante a instalação e deve suportar lavagens sob pressão nas linhas de distribuição energizadas de acordo com a norma IEEE Std. 957/1995 "Guide for cleaning insulators".

6.5.2.5 Mecanismo de Operação

O mecanismo de operação da Chave a Óleo Monofásica deve ser a mola pré-carregada por motor com contador de operações para registrar o número de operações completas da chave ou através do mecanismo preso-livre do solenóide.

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.

Quando a Chave a Óleo Monofásica possuir mola pré-carregado por motor, o sistema de acumulação de energia deve permitir que a mola esteja sempre carregada no estado oposto ao atual, ou seja, quando a chave

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

estiver aberta a mola de fechamento estará carregada e quando estiver fechada a mola fr abertura estará carregada.

As Chave a Óleo Monofásica devem possuir sistema de acionamento mecânico tanto para fechar como para abrir, independente do elétrico.

6.3.2.6 Contatos

Os contatos das Chaves a óleo devem ser dimensionados para a corrente nominal das mesmas, e devem ser constituídos de material resistente ao arco-voltaico, devendo suportar no mínimo 1500 operações completas de abertura e fechamento.

As Chaves a Óleo Monofásicas devem ser fornecidas com, no mínimo, dois contatos auxiliares normalmente abertos e dois contatos normalmente fechados (2NA + 2NF).

6.3.2.7 Circuitos de Comando e Auxiliares

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 circuito de controle deve ser projetado conforme desenho 125.03, contido no Anexo B desta especificação.

O circuito de comando deve possuir as seguintes características básicas:

- 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;

6.3.2.8 Cabine de Comando

As chaves a óleo monofásicas devem ser fornecidas juntamente com acessórios de interligação para três chaves, constituídos por uma caixa de interligação necessária a operação simultânea do conjunto.

A caixa deve ser de alumínio anodizado com espessura mínima de 1,5 mm, grau de proteção IP-54 com tampa de fácil remoção e provida de borracha de modo a evitar a penetração de água ou poeira no interior da mesma.

A caixa deve ser projetada conforme desenho 125.02 contido no Anexo B desta especificação.

Os pontos de saída dos cabos do interior da caixa devem ser protegidos através de buchas de borracha ou nylon tipo "prensa-cabo" de modo a manter a estanqueidade higroscópica da caixa, conforme ilustrado no desenho 125.02 contido no Anexo B.

O ponto externo dos cabos que é conectado à chave deve ser dotado de plugues apropriados, com pino de segurança;

6.3.2.9 Fiação

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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 mm². Caso o fabricante utilize condutores com seções menores, o mesmo deve submeter à aceitação da Empresa.

Os condutores devem ser instalados de tal forma que a isolamento não esteja sujeita a danos mecânicos.

A identificação da fiação deve ser do tipo origem/destino em cada extremidade do cabo. As extremidades dos condutores devem ser identificadas com anilhas não metálicas, com letras visíveis e indelévels, seguindo a mesma identificação existente nos esquemáticos de fiação.

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

6.3.2.10 Blocos Terminais

As ligações externas, à caixa de interligação devem ser feitas por blocos terminais. As réguas terminais devem atender as seguintes características:

- a) 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;
- b) Devem ser fornecidas umas reservas de 20% (vinte por cento) do total de terminais do bloco, sendo no mínimo 4 (quatro) bornes disponíveis;
- c) As réguas terminais devem ser de fácil acesso, portanto devem ser instaladas na parte frontal do painel de forma a facilitar o trabalho das equipes de manutenção.
- d) Cada régua terminal deve ser identificada individualmente e seus bornes devidamente numerados.
- e) As réguas terminais devem ser montadas com espaçamento suficiente para a interconexão de cabos de chegada e saída.
- g) Os terminais para os circuitos de tensão devem permitir abrir os circuitos e realizar de forma segura medições de tensão.
- h) As réguas terminais devem ter classe de isolamento 0,6/1kV.
- l) 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.

Nos transformadores de corrente isolados à óleo, as superfícies internas e externas de seu tanque devem ser pintadas com duas demãos de tinta a base de resina epoxi, com espessura mínima de 40 micrometro, que resista a temperaturas elevadas sem contaminar o óleo, nem por este ser afetada.

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

As superfícies internas e externas da cabine de auxiliares devem ser pintadas com duas demãos de uma pintura de base com espessura mínima de 40 micrometro.

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

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, a fim de que não se projetem a mais de 3mm da superfície.

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

6.3.2.13 Terminais e Conectores

Os terminais de linha devem ser em liga de cobre e estanhados por imersão em banho de estanho comercialmente puro e atender a NBR 5370.

Todas as chaves devem ter conector de aterramento, os quais devem ser fornecidos conforme 125.04, contido no Anexo B desta Especificação Técnica.

Os conectores terminais da chave a óleo devem ser fornecidos, conforme 125.05, contido no Anexo B desta Especificação Técnica.

Todos os conectores de linha e aterramento fazem parte do fornecimento das chaves para comando de banco de capacitores.

6.3.2.14 Placa de Identificação

Todas as chaves devem possuir uma 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;
- Expressão: CHAVE A ÓLEO MONOFÁSICA;
- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Corrente de interrupção de carga capacitiva;

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

- Corrente momentânea assimétrica;
- Correntes simétricas máximas, suportáveis durante 0,5 segundos e 1 (um) segundo;
- Tensão dos circuitos de comando, motor e aquecimento;
- Massa bruta da chave;
- Tipo de líquido isolante e quantidade em litros;
- Ano de fabricação;
- Número do Pedido de Compra;
- Número de série;

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**6.1 Inspeção**

6.5.1.1 As chaves a óleo devem ser submetidas aos ensaios pelo Fabricante, na presença do Inspetor da Enel Distribuição Ceará, de acordo com as normas da ABNT;

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

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

6.5.1.4 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;

6.5.1.5 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;

6.5.1.6 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 indicados pela Enel Distribuição Ceará.

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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 Tipo

Os ensaios de tipo para as chaves a óleo são os seguintes:

- a) tensão aplicada;
- b) impulso atmosférico (1,2 x 50 μ s);
- c) elevação de temperatura;
- d) medição de resistência de contato;
- e) corrente de curta-duração;
- f) ciclo de operação;
- g) tempos de fechamento, abertura e carregamento da mola de abertura;
- h) verificação dos circuitos de comando e auxiliares.

6.5.2.3 Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina para as chaves a óleo são os seguintes:

- a) inspeção visual;
- b) tensão aplicada;
- c) medição da resistência de isolamento;
- d) tempo de fechamento, abertura e carregamento da mola de abertura;
- e) verificação dos circuitos de comando e auxiliares;
- f) funcionamento completo;
- g) dimensional;
- h) ensaios do óleo isolante:
 - fator de potência;
 - tensão interfacial;
 - ponto de fulgor;
 - rigidez dielétrica;
 - teor de água.
- i) As partes pintadas devem ser submetidas aos ensaios de espessura, aderência e tonalidade da cor de acordo com as normas específicas.
- j) 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.

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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:

- valores dos resultados obtidos;
- data da realização do ensaio;
- número da Pedido de Compra;
- 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.

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, e as embalagens devem realizadas 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 .

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.

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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 Apresentações para a Proposta

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

- Tabela de Características Técnicas Garantidas, preenchidas e assinadas pelo fabricante (Anexo A).
- Desenhos dimensionais (em unidade do sistema métrico) 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.
- Cópias dos ensaios de tipos das Chaves idênticos aos oferecidos, com uma antigüidade máxima de 5 anos.
- Certificado de Qualidade ISO 9001, e o correspondente Manual de Garantia de Qualidade.
- Lista de sobressalentes recomendados 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

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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 a Óleo em papel com as seguintes informações:

- Lista dos desenhos contemplando número/folha e título;
- Desenho do detalhe das réguas de bornes;
- Desenho dos dimensionais e detalhes de instalação;
- Desenho da placa de identificação;
- Desenho do diagrama funcional da chave e do diagrama de fiação topográfica;
- Desenho da caixa de interligação;
- Desenho da Bucha - dimensões e características;
- Desenho do Conector terminal de linha;
- Desenho do Conector de aterramento;
- Desenhos dos Cabos de interligação;
- Curva da corrente de curta duração versus tempo para várias relações XIR

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

Toda a documentação deve ser enviada a Enel Distribuição Ceará em um prazo máximo de 20 (vinte) dias corridos a contar da data da emissão do Pedido de Compra.

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 observações.
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 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, o estará fazendo por sua própria conta e risco.

6.7.4 Informações Final Certificada

No prazo máximo de 30 dias após a etapa de aprovação dos desenhos, o fabricante deve enviar para a Enel Distribuição Ceará as seguintes informações:

- Desenhos e documentos definitivos da Chave a Óleo (As Built);
- Manuais e catálogos de todos componentes e acessórios que compõem a Chave a Óleo;
- Relatório completo dos ensaios realizados nos equipamento, devidamente individualizados.

Assunto: Chave a Óleo Monofásica**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

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 a Óleo, nem da obrigação de fornecer o produto de acordo com as exigências desta Especificação Técnica.

6.8 TREINAMENTO DE PESSOAL

O proponente deve oferecer e cotar treinamento a ser realizado na Enel Distribuição Ceará, visando o aperfeiçoamento dos profissionais quanto à especificação, montagem, operação e manutenção do equipamento.

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 e no menor prazo possível após a solicitação da desta.
- 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;
- 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.

Assunto: Chave a Óleo Monofásica

Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

7. ANEXOS

- Anexo A: Tabela de Características Técnicas Garantidas
- D125.01 – Fixação da Chave a Óleo;
- D125.02 – Chave de Interligação da Chave a Óleo;
- D125.03 – Chave a Óleo Monofásica Diagrama Funcional Simplificado;
- D125.04 – Conector de Aterramento;
- D125.05 – Conector Parafuso de Ligação Cabo de Cobre ou Alumínio.

Assunto: Chave a Óleo Monofásica
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Anexo A: Tabela de Características Técnicas Garantidas

ENEL DISTRIBUIÇÃO CEARÁ					
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:		
Chave a óleo para banco de capacitores tipo distribuição					
ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	REQUERIDO	OFERTADO	PAGINA MANUAL
1	Fabricante	-	A indicar		
2	País	-	A indicar		
3	Tipo/modelo designado pelo fabricante	-	A indicar		
4	Norma	-	A indicar		
5	Tipo	Sim/Não	Monofásica		
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	Frequência nominal	Hz	60		
10.3	Corrente nominal	A	200		
10.4	Corrente de interrupção de carga capacitiva	A	200		
10.5	Corrente simétrica máxima suportável durante 0,5 seg	kA	6		
10.6	Corrente simétrica máxima suportável durante 1seg	kA	4,5		
10.7	Corrente momentânea assimétrica	kA	9		
10.8	Corrente assimétrica de restabelecimento	kA	9		
10.9	Frequência da corrente de Inrush	kHz	6		
10.10	Tempo máximo de interrupção	ciclos	5		
10.11	Tensão nominal do circuito de controle	Vca	115		

Assunto: Chave a Óleo Monofásica
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Anexo A: Tabela de Características Técnicas Garantidas

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	REQUERIDO	OFERTADO	PAGINA MANUAL
10.12	Tensão nominal do circuito de abertura	Vca	115		
10.13	Tensão nominal do circuito de fechamento	Vca	115		
10.14	Tensão suportável a frequência industrial, a seco e sob chuva entre terminais e terra durante 60 segundos	kV	34		
10.15	Tensão suportável a frequência industrial, a seco e sob chuva, entre terminais, com a chave aberta	kV	40		
10.16	Tensão suportável de impulso atmosférico (1,2 x 50 ms) entre terminais e terra.	kV	95		
10.17	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (1,2 x 50 ms) entre terminais, com a chave aberta	kV	125		
11	Características construtivas				
11.1	Projeto conforme item 5.2.1 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.2	Tanque e Estrutura Suporte conforme item 5.2.2 e desenho 125.01 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.3	Óleo Isolante conforme item 5.2.3 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.4	Buchas				
11.4.1	Distância de escoamento das buchas	Sim/Não	465 mm		
11.4.2	Buchas de Porcelana conforme item 5.2.4a da ET-125	Sim/Não	A indicar		
11.4.3	Buchas de Polimérico conforme item 5.2.4b da ET-125	Sim/Não	A indicar		
11.5	Mecanismo de operação conf. item 5.2.5 da ET-125				
11.5.1	Preso-livre tipo solenóide	Sim/Não	A indicar		
11.5.2	Mola pré-carregada por motor	Sim/Não	A indicar		
11.6	Contatos auxiliares conforme item 5.2.6 da ET-125	Sim/Não			
11.6.1	Quantidade de contatos	Sim/Não	2 NA + 2 NF		
11.6.2	Número mínimo de operações completas de abertura e de fechamento	Sim/Não	1500		
11.7	Circuitos de comando e auxiliares conforme item 5.2.7 e desenho 125.03 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.8	Caixa de interligação c/grau de proteção IP-54 projetada conforme item 2.2.8 e desenho 125.02 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.9	Fiação conforme item 2.2.9 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.10	Blocos terminais conforme item 2.2.10 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.11	Pintura conforme item 2.2.11 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.12	Elementos Metálicos conforme item 2.2.12 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.13	Terminais e Conectores	Sim/Não	Sim		
11.13.1	Terminais em liga de cobre, estanhados por imersão em banho de estanho conforme especificado no item 2.2.13 da ET-125	Sim/Não	Sim		
11.13.2	Conector de linha conf. item 5.2.13 e desenho 125.05	Sim/Não	Sim		
11.13.3	Conector de aterramento conforme item 5.2.13 e desenho 125.04	Sim/Não	Sim		

Assunto: Chave a Óleo Monofásica
Áreas de aplicação

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço:

Linha de Negócio: - Infraestrutura e Redes

Anexo A: Tabela de Características Técnicas Garantidas

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	REQUERIDO	OFERTADO	PAGINA MANUAL
11.14	Placa de Identificação conforme item 2.2.13 da ET-125	Sim/Não	Sim		
12	Acessórios e sobressalentes conf. item 6 da ET-125	Sim/Não	Sim		
13	Inspeção e Ensaio conforme item 7 da ET-125	Sim/Não	Sim		
14	Embalagem e transporte conforme item 8 da ET-125	Sim/Não	Sim		
15	Informações técnicas conforme item 9 da ET 125	Sim/Não	Sim		
16	Treinamento conforme item 10 da ET 125	Sim/Não	Sim		
17	Garantia conforme item 11 da ET 125	Sim/Não	Sim		
18	Informações complementares	Sim/Não	Sim		
18.1	Tempo Médio entre falhas (MTBF)	Anos	A indicar		
18.2	Relatório de ensaio de tipo realizado por laboratório independente	-	Sim		
18.3	Cumprimento com o sistema de qualidade	Sim/Não	ISO 9001		
18.4	A Chave a óleo proposta apresentar divergências em relação a Especificação ET-125?	Sim/Não	Indicar		
18.4.1	Quais? Cite as divergências, indicando o item do manual e o item correspondente na Especificação.				