

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 1/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. CONTROLE DE ALTERAÇÕES..... | 4 |
| 2. DOCUMENTOS SUBSTITUÍDOS | 4 |
| 3. OBJETIVO..... | 4 |
| 4. RESPONSABILIDADES..... | 5 |
| 5. DEFINIÇÕES | 5 |
| 5.1. DEE..... | 5 |
| 5.2. Distribuidora..... | 5 |
| 5.3. Seccionador | 5 |
| 5.4. Seccionador classe M0 quanto à durabilidade mecânica | 5 |
| 6. ESPECIFICAÇÕES..... | 6 |
| 6.1. Escopo do fornecimento | 6 |
| 6.2. Características Principais..... | 6 |
| 6.2.1. Tipo..... | 6 |
| 6.2.2. Condições de Serviço | 6 |
| 6.3.11. Mecanismo de Operação..... | 8 |
| 6.3.12. Intertravamento e Bloqueios..... | 11 |
| 6.3.12.1. Intertravamento Elétrico. | 11 |
| 6.3.12.2. Bloqueio Mecânico..... | 11 |
| 6.3.12.3. Bloqueio de operação comando elétrico | 11 |
| 6.3.13. Câmara de Extinção de Arco..... | 11 |
| 6.3.14. Painel de Automação..... | 11 |
| 6.3.15. Transformador de Potencial e acessórios de fixação | 12 |
| 6.3.16. Instalação | 12 |
| 6.3.16.1. Características Elétricas dos Seccionadores: | 13 |
| 6.4. Componentes do Escopo de Fornecimento | 13 |
| 6.5. Características de Produção | 14 |
| 6.5.1. Materiais | 14 |
| 6.5.2. Fabricação | 15 |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 2/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

| | | |
|--|--|----|
| 6.5.2.1. | Intercambialidade | 15 |
| 6.5.2.2. | Arranjo do Seccionador | 15 |
| 6.5.2.3. | Qualidade das Sodas | 15 |
| 6.5.2.4. | Proteção contra corrosão | 15 |
| 6.5.2.5. | Suporte de Porcelana: | 16 |
| 6.6. | Ensaio s | 16 |
| 6.6.1. | Ensaio s de Aceitação | 16 |
| 6.6.1.1. | Inspeção Geral | 16 |
| 6.6.1.2. | Medição de resistência ôhmica do circuito principal | 17 |
| 6.6.1.3. | Ensaio de Operação Mecânica | 17 |
| 6.6.1.4. | Ensaio s sobre zincagem e pintura | 17 |
| 6.6.2. | Ensaio s de Tipo | 17 |
| 6.6.2.1. | Ensaio s dielétricos de tensões suportáveis | 17 |
| 6.6.2.1.1. | Ensaio de tensão suportável a impulso atmosférico. | 17 |
| 6.6.2.1.2. | Ensaio de tensão suportável à frequência industrial a seco e sob chuva | 18 |
| 6.6.2.2. | Ensaio para medição do nível de rádio interferência | 18 |
| 6.6.2.6. | Ensaio de poluição artificial | 19 |
| 6.7. | Peças, Ferramentas Especiais e Acessórios | 19 |
| 6.7.1. | Ferramentas Especiais e Acessórios | 19 |
| 6.7.1.1. | Acessórios | 19 |
| As chaves devem ser fornecidas completas com todos os acessórios necessários, tais como: . | | 19 |
| 6.7.1.2. | Peças sobressalentes | 19 |
| 6.7.1.3. | Conectores de aterramento | 19 |
| 6.7.1.4. | Terminais de Alta Tensão | 20 |
| 6.7.1.5. | Ferramentas especiais | 20 |
| 6.7.2. | Placa de identificação | 20 |
| 6.8. | Aspectos Técnico-Normativos | 20 |
| 6.8.1. | Unidades | 20 |
| 6.8.2. | Idioma | 20 |
| 6.8.3. | Documentos para aprovação | 20 |

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 3/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

| | | |
|---------|--|----|
| 6.8.4. | Desenhos definitivos..... | 23 |
| 6.8.5. | Regras para Transporte, armazenagem e instalação | 23 |
| 6.8.7. | Ensaios..... | 28 |
| 6.8.10. | Garantias | 32 |
| 6.9. | Informações técnicas requeridas com a proposta..... | 32 |
| 7. | REFERÊNCIAS..... | 33 |
| 8. | ANEXOS | 34 |

Cópia não controlada - 07/10/2024

| | | | |
|---|---|----------------------------------|------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 4/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

1. CONTROLE DE ALTERAÇÕES

| Revisão | Data | Alterações em relação à versão anterior |
|---------|------------|--|
| 00 | 17/08/2022 | Emissão do documento. |
| 01 | 26/10/2023 | Modificação da configuração da chave suportada em torre 1TCH de dupla abertura lateral para dupla abertura central, atualização dos códigos. |
| 02 | 26/10/2023 | Aprovação automática do SGI. |
| 03 | 02/10/2024 | Revisão geral. |

2. DOCUMENTOS SUBSTITUÍDOS

| Documento | Revisão | Descrição | Distribuidora |
|-------------|---------|--|---|
| DIS-ETE-201 | 00 | Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV. | Neoenergia (Coelba, Pernambuco, Cosern, Elektro e Brasília) |
| DIS-ETE-201 | 01 | Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV. | Neoenergia (Coelba, Pernambuco, Cosern, Elektro e Brasília) |
| DIS-ETE-201 | 02 | Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV. | Neoenergia (Coelba, Pernambuco, Cosern, Elektro e Brasília) |

3. OBJETIVO

Especificar, padronizar e estabelecer os requisitos técnicos mínimos ao fornecimento, relativos a características, projeto, fabricação, ensaios e outras condições específicas de chaves seccionadoras trifásicas, sem lâmina de terra, abertura em carga, operação motorizada, a serem

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 5/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

montadas na posição horizontal (polo sobre polo) em Linhas Aéreas de Subtransmissão, urbanas e rurais, das Distribuidoras do Grupo Neoenergia: Neoenergia Pernambuco, Neoenergia Coelba, Neoenergia Cosern, Neoenergia Elektro e Neoenergia Brasília.

4. RESPONSABILIDADES

Competem aos órgãos responsáveis pelo planejamento, engenharia, projeto, suprimento, construção, ligação, manutenção e operação das Distribuidoras do Grupo Neoenergia, cumprir e fazer cumprir o estabelecido neste instrumento normativo.

5. DEFINIÇÕES

5.1. DEE

Distância de escoamento específica.

5.2. Distribuidora

Denominação dada a empresa fornecedora dos serviços de distribuição de energia elétrica dos Estados de Pernambuco (Neoenergia Pernambuco), Bahia (Neoenergia Coelba), Rio Grande do Norte (Neoenergia Cosern), São Paulo (Neoenergia Elektro) e Distrito Federal (Neoenergia Brasília).

5.3. Seccionador

Dispositivo de chaveamento mecânico que assegura, na posição aberta, uma distância de isolamento e, na posição fechada, mantém a continuidade do circuito elétrico, nas condições especificadas. Possui capacidade de abrir e fechar o circuito quando uma corrente desprezível é interrompida ou estabelecida, ou quando ocorre uma tensão insignificante através dos terminais de cada um de seus polos. É também capaz de conduzir correntes sob condições normais de circuito, ininterruptamente, conduzir correntes sob condições anormais, por um período especificado, tais como correntes de curto-circuito.

5.4. Seccionador classe M0 quanto à durabilidade mecânica

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 6/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

Seccionador que possui uma durabilidade mecânica de 1000 ciclos de operação, adequado principalmente para aplicações em sistemas de distribuição e transmissão, utilizadas isoladamente.

Demais termos técnicos utilizados nesta norma estão definidos nas NBR 5456, 5460, 7571 e NBR IEC 62271-102.

6. ESPECIFICAÇÕES

6.1. Escopo do fornecimento

O escopo desta especificação compreende a aquisição de chaves seccionadoras trifásicas de Dupla Abertura Lateral (DAL) para chaves com classe de tensão 72,5 kV (instalada exclusivamente em poste) e Dupla Abertura Central (DAC) para chaves com classe de tensão em 145 kV (instalada exclusivamente em torre), sem lâmina de terra, com chifres e com abertura em carga a serem montadas na posição horizontal (polo sobre polo), para instalação exterior, com mecanismo de operação motorizado, conforme características e exigências detalhadas a seguir, inclusive a realização de ensaios de aceitação e de tipo e os relatórios dos ensaios definidos pela Distribuidora.

6.2. Características Principais

6.2.1. Tipo

Seccionador tripolar com câmara de extinção à meio sólido (chaves de 69 kV) e SF6 (chaves de 138 kV) para uso exterior, sem lâmina de terra, com chifres, montagem horizontal, na configuração polo sobre polo, operação motorizada, tipo M0 (1000 operações).

6.2.2. Condições de Serviço

Todos os equipamentos devem ser projetados para uso externo para as seguintes condições ambientes:

- a) Altitude em relação ao nível do mar até 1000 m;
- b) Temperatura mínima anual -5°C;
- c) Temperatura máxima anual 50°C;
- d) Temperatura média em 24 horas, máxima 35°C;
- e) Umidade relativa média anual maior que 80%;
- f) Pressão do vento de até 700 Pa.

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 7/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.3. Características Gerais

6.3.1. Os seccionadores devem abrir e fechar suas lâminas sem abalo ou vibração considerável, operar livre de movimentos irregulares e não ir ao encontro dos encostos com força suficientemente grande para deformar qualquer peça, mesmo considerando manobras frequentes. Devem ser providos de contrabalanceamento adequado para facilitar a abertura e o fechamento.

6.3.2. Os seccionadores e todas as suas características técnicas devem ser garantidos as distâncias de escoamento conforme:

- a) Classe de 72,5 kV correspondentes a 1829 mm mínimo, isoladores de porcelana cinza station post ANSI TR 216;
- b) Classe de 145 kV correspondentes a 2946 mm mínimo, isoladores de porcelana cinza station post ANSI TR 288;

6.3.3. Os seccionadores, incluindo seu mecanismo de operação, devem ser projetados de tal forma que não possam sair da posição aberta ou fechada, por gravidade, pressão do vento, vibrações, impactos razoáveis ou torques acidentais nas hastes de acionamento do seu sistema de operação.

6.3.4. Devem ser fornecidos conectores estanhados para evitar corrosão galvânica entre cobre e outros metais. As barras de contatos devem ser facilmente substituíveis, e este ponto deve ser abordado na descrição dos seccionadores.

6.3.5. Os aterramentos do mecanismo de operação e do seccionador devem ser feitos por meio de conectores que serão ligados diretamente a malha de terra. Fabricante deve fornecer 05 (cinco) unidades do conector aterramento TR-40125.

6.3.6. Para proteção dos contatos principais contra a deterioração por arco voltaico, a chave seccionadora deve ser fornecida com contatos de arco distinto dos contatos principais. Para tanto poderão ser utilizados chifres/centelhadores ou outros dispositivos, conforme indicado no item 441-150-08 da IEC 60050-441:2000. Esses dispositivos deverão ser de cobre duro, liga de bronze adequada ou aço inoxidável, de preferência.

6.3.7. Os seccionadores deverão ser munidos de um mecanismo motorizado (CS-1A) dispendo de uma alavanca de acoplar/desacoplar, para possibilitar o bloqueio da chave na posição aberta ou fechada.

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 8/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.3.8.O seccionador deve ser fornecido com colunas isoladoras singelas de porcelana do tipo suporte cilíndrico de núcleo maciço (monocorpo), na cor marrom ou cinza. Essas colunas deverão possuir os níveis de isolamento e mecânicos de acordo com os valores especificados para as chaves seccionadoras. As colunas isoladoras devem operar sob compressão e as solicitações de flexão e de torção impostas as mesmas, não deverão ultrapassar os limites de segurança. O FABRICANTE deverá indicar quais são os esforços permitidos.

6.3.9.As colunas isoladoras de todos os polos deverão ser intercambiáveis eletricamente e mecanicamente entre si.

6.3.10.Os mancais dos polos devem ser com rolamentos de esfera ou de rolos, autolubrificantes, os quais deverão ser protegidos das condições ambientais.

6.3.11.Mecanismo de Operação

6.3.11.1.O mecanismo de operação da chave deve ser do tipo elétrico, com acionamento tripolar. Deve haver possibilidade de acionamento manual por meio de manivela fixa e bloqueio de comando elétrico no operador. Deve haver um link mecânico para bloqueio da operação elétrica.

6.3.11.2.O armário do mecanismo de operação deve possuir uma porta frontal, provida de fechadura fixa, sem chave, com provisão para fechamento através de cadeado, e deve haver um sistema de vedação que impeça a entrada de qualquer umidade e poeira no seu interior. A proteção contra poeira e umidade deve ser acordo com NBR IEC 60529, devendo ser, no mínimo IP-54W.

6.3.11.3.Devem ser tomados os cuidados necessários a fim de se evitar aberturas ou fechamentos monopolares ou bipolares.

6.3.11.4.O FABRICANTE deve fornecer o armário de comando e controle com todos os equipamentos necessários.

6.3.11.5.Deve ser fornecida e instalada toda a fiação interna do armário de comando e controle entre as bobinas de acionamento; contatos auxiliares etc., entre os seus terminais e as régua terminais do armário de comando e controle. Toda fiação, incluindo seus acessórios, tais como conectores, blocos de conexões e suportes, devem ser fornecidos.

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 9/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.3.11.6.A instalação elétrica deve ser executada de acordo com as mais modernas práticas de fiação. Os cabos ou fios devem ser criteriosamente arranjados na parte que se estende das réguas terminais aos terminais dos equipamentos ou dispositivos.

6.3.11.7.A fiação deve ser feita com cabos de cobre flexíveis, com seção compatível com a corrente a ser transportada, porém nunca inferior a 2,5 mm², deve ter isolamento mínimo para 750 V, tipo "chama não propagante" (PVC-BWF) e com encordoamento classe 5.

6.3.11.8.Para facilidade de manutenção, os circuitos devem ser impressos no próprio cabo, cabeamento na cor cinza, exatamente de acordo com os diagramas aprovados, com referência cruzada.

6.3.11.9.Os circuitos devem ser projetados de modo que não haja mais que quatro cabos por borne (considerando entrada e saída).

6.3.11.10.Todas as conexões entre cabos e réguas terminais devem ser feitas mediante o uso de conectores que prendam os cabos por compressão e que sejam fixadas nos blocos terminais de maneira firme e segura e atendendo aos demais requisitos desta especificação técnica. Os blocos terminais devem ser do tipo moldados e próprios para receberem os conectores mencionados anteriormente. Devem ser de alta qualidade, resistentes a impactos e garantir boa fixação dos terminais ainda que sujeitos à vibrações e terem marcação visível em cada terminal, de acordo com os esquemas funcionais e topográficos aprovados, e devem ter isolamento mínima de 750 V, compatíveis com a corrente a ser transportada, porém com capacidade nunca inferior a 30A. Não será permitido o uso de réguas terminais em que os parafusos de fixação dos terminais entrem em contato direto com os fios ou prendam-nos por pressão de molas.

6.3.11.11.As conexões nas réguas terminais devem ser agrupadas, tendo em vista o arranjo e destino dos cabos de comando e controle externos.

6.3.11.12.Terminais sobressalentes devem ser fornecidos.

6.3.11.13.Os cabos vindos da unidade de comando e controle externa, devem entrar por baixo do armário do mecanismo de operação. As réguas terminais para ligação de cabos externos devem ser montadas em posição que facilite a entrada, instalação e arranjo dos cabos, e razoavelmente próximas da base.

6.3.11.14.A fixação deve ser facilmente acessível para instalação, inspeção e manutenção.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 10/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.3.11.15.O armário de comando deve ter espaços livres suficientes para instalação, manutenção ou remoção de qualquer componente, sem que seja preciso retirar outro componente desnecessariamente.

6.3.11.16.Todos os componentes do mecanismo de operação devem ter sido submetidos a tratamento contra oxidação e corrosão.

6.3.11.17.Os bornes terminais destinados à conexão dos circuitos de força externos devem ser previstos para cabos de bitola até 16 mm².

6.3.11.18.Deverá existir um mecanismo de operação motorizado com alavanca (acoplado/desacoplado), para permitir a desconexão do eixo de comando do operador à tubulação. A alavanca na posição desacoplado deve realizar operações elétricas e manuais no mecanismo sem transmissão de movimento para a tubulação de acionamento da chave.

6.3.11.19.A elevação de temperatura de qualquer parte do equipamento de manobra e mecanismo de comando não deverá ser superior a 40°C acima da temperatura ambiente.

6.3.11.20.Para se evitar a abertura intempestiva da chave seccionadora, após o fechamento da mesma sobre um curto-circuito, deve existir um tempo de retardo, maior que 1 segundo, entre as operações de fechamento e abertura, lógica a ser implementada via relé SEL-2411 do sistema de automação.

6.3.11.21.Os invólucros do circuito auxiliar e de controle deverão ser construídos de materiais capazes de resistir aos estresses mecânicos, elétricos e térmicos, bem como aos efeitos de umidade que podem ocorrer durante operação normal de serviço. O grau de proteção dos invólucros metálicos para os circuitos auxiliares e de controle de baixa tensão deverá ser IP54W, conforme especificado no item 4.2 da Norma NBR IEC 60529:2017. As aberturas em entradas de cabo, tampas removíveis etc., deverão ser projetadas de tal forma que, quando os cabos são corretamente instalados, possa ser obtido o grau de proteção especificado IP54W.

6.3.11.22.Os invólucros deverão também ser construídos, para isolamento, estanqueidade, com material suficientemente resistente a provável ignição e fonte de calor situado em seu interior.

6.3.11.23.Nas portas dos armários dos circuitos auxiliares e demais interfaces com classe de severidade normal às perturbações eletromagnéticas, não deverão exceder 1,6 kV.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 11/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.3.11.24.O relé de mínima tensão deve ser do tipo ajuste fixo e previsto para atuar dentro das seguintes faixas:

- a) Intertravamentos e bloqueios Tensão nominal do motor de 48 Vcc -20% +10%;
- b) Tensão de desarme menor que 38,4 Vcc;
- c) Tensão de rearme 38,4 a 42 Vcc;
- d) Relação rearme/desarme a menor possível.

6.3.12.Intertravamento e Bloqueios

Para possibilitar a utilização de esquemas de segurança devem ser fornecidos todos os dispositivos eletromecânicos para os seguintes tipos de intertravamentos e bloqueios:

6.3.12.1.Intertravamento Elétrico.

Possibilitar esquemas de intertravamento elétrico entre a chave e os equipamentos associados, sendo a lógica de intertravamento a ser implementada via relé SEL-2411.

6.3.12.2.Bloqueio Mecânico.

Dispositivo operado à chave mecânica para bloqueio do seccionador em ambas as posições aberto ou fechado com simultâneo bloqueio do acionamento elétrico e manual citado no item 6.3.11.1. A chave deve ser removível em ambas as posições de bloqueio "aberto" e "fechado". Deve acompanhar cadeado kirk com contatos auxiliares.

6.3.12.3.Bloqueio de operação comando elétrico

O ciclo de abertura deverá ser intertravado com as aberturas das câmaras de extinção e posterior abertura das lâminas da mesma.

6.3.13.Câmara de Extinção de Arco

Os seccionadores deverão ser na configuração monopolar e possuírem câmaras de extinção de arcos individuais com acionamento mecânico central.

As câmaras deverão ser do tipo blindadas com meio de isolamento a SF6, para chaves de tensão nominal em 138 kV e com meio de isolamento sólida para chaves de tensão nominal de 69 kV.

6.3.14.Painel de Automação

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 12/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

Deve ser fornecido painel de automação com relé RTU SEL 2411, contendo:

- a) Três entradas de corrente para detecção de falta e três entradas de tensão;
- b) Porta Ethernet e Serial para comunicação com sistema SCADA da Neoenergia;
- c) Rádio 4 RF, incluindo kit de antena, centelhador e suporte de fixação em poste, padrão Neoenergia Brasília.

6.3.15. Transformador de Potencial e acessórios de fixação

Para a chave de abertura em carga de 69 kV e 138 kV deverão ser adquiridos os TPs, conforme a especificação DIS-ETE-243.

Para as chaves seccionadoras instaladas em poste, o TP deverá ser fixado na ferragem de fixação dos polos da fase B, conforme estrutura indicada no item 6.3.16.

Para as chaves seccionadoras instaladas em torres, o TP deverá ser fixado no suporte de TP que será fornecido pela empresa prestadora de serviço.

Os TPs e acessórios deverão ser adquiridos pelo comprador da chave seccionadora.

6.3.16. Instalação

Os seccionadores tripolares de 69 kV e 138 kV serão instalados em estrutura com poste e torre de subtransmissão de 69 kV/138kV. O desenho de silhueta da estrutura, árvore de carregamento e outras informações relativas à estrutura será enviada pela Neoenergia ao fabricante, setor de Normalização de Redes para elaboração de sua proposta técnica, conforme modelos de estruturas a seguir:

- a) Para instalação em torre metálica em 138 kV, será utilizada a torre modelo 1TCH, conforme projeto QSXA-6008-REV003-4A1;
- b) Para instalação em poste de concreto em 69 kV, deverão ser seguidos os seguintes projetos de estrutura:

| Item | Nome do projeto/arquivo |
|-------------------------------|---|
| Aterramento de cerca | XXX-NEO-LT1-ELM-DE-00X R00 CERCA DE PROTEÇÃO |
| Estrutura sem cabo para-raios | XXX-NEO-LT1-ELM-DE-00X ROA SUPORTE CH-UA-MV-CH |
| Estrutura com cabo para-raios | XXX-NEO-LT1-ELM-DE-00X ROA SUPORTE CH-UA-MV-CH-PR |

- c) Todos os materiais contidos nas estruturas deverão ser adquiridos de fornecedores homologados pelo Grupo Neoenergia.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 13/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.3.16.1. Características Elétricas dos Seccionadores:

Tabela 01

| Características | 72,5 kV | 145 kV |
|--|--|----------------------------|
| Classe de Isolação (Un) | 72,5 Kv ef | 145 kV ef |
| Frequência Nominal (f) | 60 Hz | 60 Hz |
| Corrente Nominal (In) | 1200 A ef | 2000 A ef |
| Corrente Nominal de interrupção | 600 A ef | 2000 A ef |
| Corrente suportável nominal de curta duração, durante 1s para o seccionador (It/t) | 31,5 / 1 kA ef | 31,5 / 1 kA ef |
| Valor de crista nominal da corrente suportável para o seccionador | 52/65 kA cr | 80 kA cr |
| Tensão suportável nominal a impulso atmosférico - Para terra e entre polos - Entre contatos abertos | 325 (350) kV cr 325 (350) kV cr | 650 kV cr 650 kV cr |
| Tensão suportável nominal à frequência industrial, a seco e sob chuva, durante 1 min - Para terra e entre polos - Entre contatos abertos e entre polos | 140 kV ef 140 kV ef | 315 kV ef 315 kV ef |
| Nível máximo de radiointerferência para o seccionador energizado a 92kV eficaz fase-terra, referidos a 300 Ohms(*) | 1000 µV | 1000 µV |
| Capacidade de abertura trifásica à tensão nominal de corrente indutiva e de corrente capacitiva | >2,0 A ef | >2,4 A ef |
| Tensão fase-terra eficaz de início e término de corona visual, superior a: (*) | 92 kV ef | 92 kV ef |
| Suportabilidade à taxa de crescimento da tensão(*) | 45 kV/ms | 45 kV/ms |
| Tipo de abertura | Dupla abertura lateral | Dupla abertura central |

(*) A ser confirmado pelo Fabricante durante a aquisição.

6.4. Componentes do Escopo de Fornecimento

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 14/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.4.1.As características técnicas e recursos devem estar em conformidade com as normas nacionais e internacionais correspondentes, além desta especificação.

6.4.2.A chave seccionadora deve formar uma instalação completa com as exigências detalhadas nesta especificação e os requisitos específicos correspondente do projeto e para o bom desempenho dela.

6.4.3.A chave seccionadora de 69 kV instalada em poste, deve vir com suporte para TP em uma das fases. O suporte para TP para a chave de 138 kV deve ser adquirido pela DISTRIBUIDORA e instalado de forma independente do poste.

6.4.4.O fabricante é responsável pelo fornecimento dos seguintes serviços/componentes acessórios:

- a)Esquema elétrico do painel de comando;
- b)Desenho mecânico;
- c)Esquema de interligação do painel;
- d)Esquema elétrico do painel de baterias;
- e)Esquema elétrico do painel de automação;
- f)Plano de Inspeção e Teste (PIT);
- g)Relatórios de ensaios de rotina;

Notas:

1. As características particulares da chave seccionadora, objeto desta especificação, se houver, devem estar descritas em documentação complementar da requisição de compra;
2. Para os fabricantes com polos não homologados, é de responsabilidade do fabricante submeter, no mínimo, uma unidade aos ensaios de rotina/tipo antes de iniciar a homologação do produto no cadastro de material das Distribuidoras. Os ensaios de tipo que não puderem ser feitos em fábrica com acompanhamento da Distribuidora, devem ser realizados em órgãos oficiais de conhecimento público.

6.5. Características de Produção

6.5.1. Materiais

Todo e qualquer material empregado na construção de cada equipamento e estrutura suporte deve ser de qualidade tal que estejam de acordo com as exigências de acabamento impostas

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 15/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

por esta especificação técnica e pelas normas aplicáveis citadas no item 7 desta especificação técnica.

6.5.2.Fabricação

A fabricação das seccionadoras deve respeitar as mais modernas técnicas e processos empregados neste tipo de manufatura. A fabricação só deve ter início após a aprovação dos desenhos pela Distribuidora e deve estar estritamente de acordo com os desenhos aprovados:

6.5.2.1.Intercambialidade

As partes, peças e acessórios das unidades devem ser sempre idênticos para todo o conjunto, permitindo sua intercambialidade.

6.5.2.2.Arranjo do Seccionador

Elementos do seccionador, tais como mecanismo de operação, devem estar localizados de forma a não obstruir a passagem do operador.

6.5.2.3.Qualidade das Soldas

Todas as eventuais soldas devem ser tais que assegurem a completa fusão com o metal base.

Todas as soldas que apresentem defeitos, tais como trincas, descontinuidade, carepa, corrosão etc., serão rejeitadas.

6.5.2.4.Proteção contra corrosão

a) Zinagem a quente

Todas as peças de ferro fundido ou aço, expostas ao tempo, devem ser zincadas a quente de acordo com a NBR 6323, e devem resistir a 6 (seis) imersões nas superfícies e 4 (quatro) nas arestas, quando ensaiadas quanto à uniformidade do revestimento, conforme NBR 7400.

b) Devem ser verificadas as seguintes características do revestimento, nas partes onde houver aplicação:

- Todos os seccionadores devem ser visualmente inspecionados, quanto a defeitos no revestimento do zinco, conforme a NBR 6323;

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 16/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

- Em um terço do lote deve ser determinada a espessura do revestimento de zinco por processo não destrutivo, conforme a NBR 7399. A espessura mínima da zincagem deve ser em conformidade com a DIS-ETE-153;

- Numa quantidade significativa de corpos de prova, também deve ser verificada a aderência do revestimento;

- Numa quantidade de 10% do lote total, deve ser verificada a aderência do revestimento;

- Numa quantidade de 10% do total de parafusos, porcas e arruelas, deve se proceder ao ensaio de uniformidade do revestimento (ensaio de Preece), conforme a NBR 7400 em sua última revisão, para 6 (seis) imersões nas superfícies e 4 (quatro) nas arestas.

6.5.2.5. Suporte de Porcelana:

- a) Os isoladores suportes de porcelana devem preencher os requisitos especificados, quando ensaiados de acordo com as normas citadas nesta Especificação;
- b) Os isoladores suportes de porcelana dos seccionadores que tenham as mesmas características de tensão, fornecidos na mesma encomenda, devem ser intercambiáveis;
- c) Toda porcelana utilizada deve ser homogênea, livre de cavidades e rachaduras, na cor marrom ou cinza, devendo ser bem vitrificada e impermeável à umidade. A vitrificação deve ser livre de imperfeições, tais como trincas, bolhas ou carbonizações.

6.6. Ensaaios

6.6.1. Ensaaios de Aceitação

Observado o disposto no “ CTG – Condições Técnicas Gerais “, devem ser realizados, obrigatoriamente, os ensaios de aceitação a seguir relacionados, em presença do Inspetor da Distribuidora ou seu representante.

- a) Inspeção geral;
- b) Medição de resistência ôhmica no circuito principal;
- c) Ensaio sobre zincagem e pintura.

6.6.1.1. Inspeção Geral

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 17/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

Antes de iniciar os ensaios, deve ser feita a inspeção geral, verificando-se a conformidade da chave com a especificação técnica e com o projeto aprovado do equipamento:

- a) Placas de identificação;
- b) Isoladores;
- c) Mecanismo de operação;
- d) Principais dimensões da chave e do mecanismo de operação;
- e) Conexões;
- f) Terminais de Alta tensão e de aterramento;
- g) Simulação de funcionamento do mecanismo de operação;
- h) Verificação dos ajustes mecânicos e de espaçamentos.

6.6.1.2. Medição de resistência ôhmica do circuito principal.

Deve ser realizado conforme o item 7.4.4 da NBR IEC 62271-1:2020 em todas as unidades de seccionadores adquiridas. Na unidade submetida ao ensaio de operação, a resistência ôhmica deve ser medida antes e após o ensaio de operação e os valores medidos não podem apresentar variação superior a 20%.

6.6.1.3. Ensaio de Operação Mecânica.

Deve ser realizado conforme o item 7.101 da NBR- IEC 62271-102:2006 em uma unidade de seccionador.

6.6.1.4. Ensaio sobre zincagem e pintura

Devem ser realizados os ensaios de zincagem e pintura, conforme descrito nos item 6.5.2.4 desta especificação técnica.

6.6.2. Ensaio de Tipo

Devem ser apresentados os ensaios dos Certificados do Fabricante.

6.6.2.1. Ensaio dielétricos de tensões suportáveis

Os ensaios dielétricos deverão ser executados de acordo com a norma IEC 60060-1 e com a Norma NBR IEC 62271-1.

6.6.2.1.1. Ensaio de tensão suportável a impulso atmosférico.

Deve ser realizado conforme o item 7.2.7.3 da NBR IEC 62271-1:2020.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 18/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.6.2.1.2. Ensaio de tensão suportável à frequência industrial a seco e sob chuva

Deve ser realizado conforme NBR IEC 62271-1.

6.6.2.2. Ensaio para medição do nível de rádio interferência

Deve ser realizado conforme NBR IEC 62271-1.

6.6.2.3. Ensaio de elevação de temperatura do circuito principal

Deve ser realizado conforme o NBR IEC 62271-1:2020.

6.6.2.4. Ensaio de corrente suportável de curta duração e de valor de crista da corrente suportável

Devem ser realizados conforme NBR IEC 62271-1.

Não é permitida a adição de elementos estranhos à chave para fins de travamento durante os ensaios.

O seccionador será considerado aprovado se as condições exigidas no item 6.6.3 da norma ABNT IEC 62271-102:2006 forem plenamente atendidas.

6.6.2.5. Ensaio de durabilidade mecânica e de aplicação de carga terminal mecânica estática nominal

Deve ser realizado conforme NBR IEC 62271-102.

Antes e após os ensaios, as seguintes características e ajustes de funcionamento devem ser registradas ou calculadas:

- a) Tempos de fechamento e abertura;
- b) Resistência ôhmica do circuito principal;
- c) Torques de operação, para operação manual;
- d) Dispositivos indicadores de posição;
- e) O desgaste das peças componentes da chave e do mecanismo de operações, após o término do ensaio.

Outras características importantes ou ajustes de funcionamento conforme especificado pelo fabricante.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 19/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.6.2.6. Ensaio de poluição artificial

O ensaio de poluição artificial deve ser realizado de acordo com as normas ABNT NBR IEC 62271-102 e ABNT NBR IEC 62271-1.

6.7. Peças, Ferramentas Especiais e Acessórios

6.7.1. Ferramentas Especiais e Acessórios

6.7.1.1. Acessórios

As chaves devem ser fornecidas completas com todos os acessórios necessários, tais como:

- a) Placas de identificação da chave e de todas as partes componentes, conforme item 6.7.2;
- b) Conector de aterramento, conforme item 6.7.1.3;
- c) Dispositivos para bloqueio e intertravamento, como descrito em 6.3.3;
- d) Indicador mecânico de posição de chave FECHADA e ABERTA, instalado em local de fácil visibilidade ao operador;
- e) Mecanismo de operação completo;
- f) Terminais de alta tensão, conforme item 6.7.1.4;
- g) Contatos de arco (chifres) conforme item 6.3.6.

6.7.1.2. Peças sobressalentes

O Proponente deve indicar na proposta comercial e técnica, lista de peças sobressalentes recomendadas com os referidos códigos e suas quantidades. Caberá a Distribuidora decidir quais as peças a serem adquiridas bem como as suas quantidades.

6.7.1.3. Conectores de aterramento

Os terminais de aterramento devem ser fornecidos com conectores de aterramento em liga de cobre, sem solda, para 1 (um) cabo de cobre, de bitola variando de 50 mm² a 120 mm².

O mecanismo de operação deve ter conector de aterramento em liga de cobre, para cabo de cobre de bitola variando de 50 mm² a 95 mm².

A haste de manobra deve ter conector de aterramento em liga de cobre, para ligar a cordoalha ao tubo (a cordoalha deve ser fornecida com a chave).

Os conectores deverão ser equipados com parafusos de diâmetro de 12 mm. O ponto de conexão deverá ser marcado com símbolo "Proteção à Terra" nº 5019 da IEC 60417.

Os conectores de aterramento devem ser compatíveis com as correntes de curto-circuito

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 20/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

especificadas (31,5 kAef).

6.7.1.4. Terminais de Alta Tensão

Os terminais de alta tensão devem ser apropriados para ligação dos conectores de alumínio, e devem ser do tipo barra chata, Figura 2c do Anexo B, da NBR- 7571:2011.

6.7.1.5. Ferramentas especiais

Deve ser fornecido um jogo completo de todas as ferramentas especiais que não sejam disponíveis no mercado nacional e que sejam necessárias para a montagem, alinhamento e manutenção da chave e do mecanismo de operação. Se o preço das ferramentas não for apresentado, será considerado incluso no preço da chave. A relação de ferramentas especiais deve estar transcrita também no invólucro técnico da proposta, além de já constar normalmente no invólucro comercial.

6.7.2. Placa de identificação

As placas de identificação do seccionador e dos mecanismos de operação devem ser confeccionadas conforme tabela 4 da NBR IEC 62271-102:2006 e NBR IEC 62271-1.

6.8. Aspectos Técnico-Normativos

6.8.1. Unidades

Todas as unidades de medida adotadas devem obrigatoriamente constar do Sistema Internacional de Unidades.

6.8.2. Idioma

A proposta e demais correspondências tais como, desenhos, cronogramas, manuais e outros documentos técnicos, devem ser redigidos em Português.

6.8.3. Documentos para aprovação

6.8.3.1. Relação dos desenhos, número de vias e legenda

Após a assinatura do Contrato, a CONTRATADA deve encaminhar à Distribuidora para aprovação, duas cópias, sendo uma em pdf e outra em dwg-de todos os desenhos relativos ao projeto e necessários à fabricação dos equipamentos:

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 21/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

Os desenhos devem ser apresentados com os elementos necessários ao perfeito entendimento das dimensões, concepção e funcionalidade do material, contendo, quando aplicáveis, os desenhos de planta, vistas, cortes detalhes com todas as cotas, além de diagramas elétricos, listas de materiais e memórias de cálculo.

- a) Os desenhos devem ser executados em formato A1 ou A3. As listas de materiais, memoriais de cálculo, especificações e memoriais descritivos, devem ser elaborados em formato A4;
- b) Os desenhos deverão ser executados em software tipo AutoCAD.

6.8.3.1.1.Esses desenhos incluem:

Desenhos dimensionais da chave contendo também indicação de: massas, cargas na fundação, detalhes da furação para fixação das bases e indicação dos acessórios:

- a) Desenhos dimensionais dos mecanismos de operação;
- b) Desenho topográfico interno da disposição dos componentes do mecanismo de operação;
- c) Desenhos das placas de identificação da chave e do mecanismo de operação;
- d) Desenho dos terminais de alta tensão e dos conectores de aterramento;
- e) Desenhos do polo do seccionador, em três vistas;
- f) Desenhos dos perfis de fixação dos polos da chave na estrutura (poste ou torre);
- g) Lista de ferramentas e de peças sobressalentes.

Todos os desenhos devem ter legenda, onde devem aparecer claramente as seguintes informações:

- a) Nome da Distribuidora;
- b) Local de Instalação;
- c) Nº e data do Contrato;
- d) Identificação técnica resumida do equipamento;
- e) Número do pedido de compra;
- f) Número de referência do fornecedor;
- g) Número e data de revisão.

De cada desenho modificado, a Distribuidora deve receber novamente 1 cópia em meio magnético, para aprovação. O procedimento acima deve ser seguido até a aprovação completa do desenho por parte da Distribuidora. Os prazos para o reenvio dos desenhos por parte da CONTRATADA, bem como para reanálise da Distribuidora serão de 15 (quinze) dias a partir dos respectivos recebimentos. Os atrasos ocorridos na devolução dos desenhos, tanto por parte da Distribuidora como do FABRICANTE, serão considerados igualmente para definição e estabelecimento das datas reais de cumprimento deste evento, assim como sua influência nos demais eventos contratuais.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 22/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

Se for necessário fazer modificações no projeto ou na fabricação do equipamento, a Neoenergia deve ser informada e, caso as modificações afetem os desenhos já aprovados, o Fornecedor deve reapresentar novos desenhos para análise, repetindo-se o procedimento acima estabelecido.

A aprovação dos desenhos e cálculos pela Neoenergia não exime a responsabilidade do Fornecedor quanto ao projeto, matéria prima, fabricação e características garantidas do equipamento. O fato da Neoenergia indicar erros ou omissões, não torna o Fornecedor isento de responsabilidade quanto aos equívocos apontados, nem a outros erros não mencionados ou não detectados durante o processo de análise de desenhos.

Todos os desenhos e demais documentos técnicos fornecidos são e permanecerão sendo como propriedade exclusiva da Neoenergia, e deles pode fazer o uso que lhe convier.

6.8.3.2. Prazo para Envio dos Desenhos

As propostas de desenhos devem ser encaminhadas pelo Fornecedor em até 08 semanas (para novos projetos) e até 15 (quinze) dias (para projetos existentes), após recebimento do Pedido de Compra ou do recebimento da documentação técnica, devendo a Neoenergia emitir seu parecer conclusivo em até 15 (quinze) dias contados do recebimento dos desenhos, indicando na cópia de cada desenho, em meio eletrônico:

a) Aprovado:

- Neste caso o Fornecedor pode dar andamento ao detalhamento do projeto e iniciar a fabricação do equipamento;

b) Aprovado com restrições:

- Aprovado com restrições – neste caso o Fornecedor pode dar andamento ao detalhamento do projeto e iniciar a fabricação do Equipamento incorporando as alterações solicitadas, porém deve enviar novo desenho corrigido para aprovação final;

c) Não aprovado:

Devem ser apresentados novos desenhos para aprovação, após correção do Fornecedor. As alterações neste caso não conferem ao Fornecedor o direito de solicitar alteração nos prazos de entrega previstos no contrato.

6.8.3.3. Documentos complementares

O FABRICANTE deve enviar, a qualquer tempo, todo e qualquer documento que julgar necessário além daqueles já mencionados nesta especificação técnica. Também a Distribuidora,

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 23/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

a qualquer tempo, e se assim o entender, pode a posteriori especificar e exigir da CONTRATADA, todo e qualquer documento ou descrição de qualquer componente que julgar necessário para acompanhar e controlar a qualidade da fabricação. Em ambos os casos, continuará vigente o mesmo número de vias e o mesmo critério de aprovação estabelecido nesta especificação técnica. Caso os documentos solicitados pela Distribuidora envolvam dados considerados comprovadamente confidenciais pela CONTRATADA, esta não será obrigada a fornecê-los, contudo a Distribuidora, por seus representantes devidamente credenciados, pode consultá-los na fábrica dos equipamentos em questão, desde que isso seja julgado necessário e conveniente pela Distribuidora para acompanhar e controlar a qualidade da fabricação.

6.8.4.Desenhos definitivos

São desenhos definitivos aqueles originados dos desenhos com carimbo de "Aprovado".

São também desenhos definitivos aqueles apresentados pela FABRICANTE cuja aprovação não se faz necessária por serem informativos.

Os desenhos definitivos devem ser enviados em duas cópias, sendo uma em pdf e outra em dwg no prazo máximo de 20 (vinte) dias após os desenhos terem sido devolvidos ao FABRICANTE, aprovados pela Distribuidora.

6.8.5.Regras para Transporte, armazenagem e instalação

O FABRICANTE fornecerá instruções para transporte, armazenamento, instalação, operação, manutenção e sugestões para o comissionamento do equipamento de manobra e mecanismo de controle. As instruções para transporte e armazenagem devem ser fornecidas em tempo conveniente antes da entrega, e as instruções para instalação, operação e manutenção devem ser fornecidas no máximo junto com a entrega. Os manuais de instruções devem conter:

6.8.5.1.Dados e características técnicas completas do seccionador e do mecanismo de operação

6.8.5.1.1.O FABRICANTE fornecerá instruções para transporte, armazenamento, instalação e manutenção das chaves, assim como sugestões para o comissionamento. Os pontos mais importantes que devem constar dessas instruções estão relacionados a seguir:

6.8.5.1.1.1.Condições a observar durante o transporte e armazenamento.

Os requisitos necessários para a proteção durante o transporte e o armazenamento por tempo curto e por tempo prolongado, a fim de evitar a absorção de umidade, e deterioração da chave e de seus acessórios e embalagem.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 24/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.8.5.1.1.2. Condições a observar durante a instalação.

As instruções fornecidas pela CONTRATADA compreenderão pelo menos as informações indicadas nos subitens abaixo. Deve-se observar que em certos casos, são recomendadas instruções especiais para se levar em conta informações relativas às condições de funcionamento.

a) Desembalagem das caixas e içamento:

- Instruções para a embalagem e o içamento, a fim de evitar danos;

b) Marcação:

- Quando a chave for desmontada para o transporte, a CONTRATADA marcará claramente todas as suas partes. A CONTRATADA fornecerá desenhos que mostrem a montagem destas partes.

c) Montagem:

- Instruções detalhadas para montagem do equipamento, dos mecanismos de operação e dos equipamentos auxiliares. Estas instruções devem também indicar a peça de maior massa do equipamento a ser içada. Estas instruções devem também indicar:

- a massa total do equipamento, inclusive dos fluidos para extinção ou isolamento;
- a massa da parte mais pesada do equipamento a ser levantada separadamente, se esta exceder 100kg.

a) Ligações

Instruções para ligação dos terminais, compreendendo as instruções necessárias para evitar o aquecimento excessivo e os esforços mecânicos desnecessários sobre a chave para assegurar distâncias mínimas no ar.

b) Operação

As instruções dadas pelo fabricante devem conter as seguintes informações:

- Descrição geral do equipamento com atenção particular para a descrição técnica de suas características e operação, de modo que o usuário tenha um entendimento adequado dos princípios envolvidos;
- Descrição dos itens de segurança do equipamento e operação dos intertravamentos e cadeados;
- Descrição dos procedimentos a serem executados durante as ações de isolamento, aterramento, manutenção e ensaio dos equipamentos.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 25/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.8.5.1.2. Guia para ensaios de comissionamento

Após a montagem da chave e de todas as suas conexões, devem ser realizadas verificações de comissionamento. Os ensaios permitem verificar a qualidade do trabalho de montagem no campo e as características funcionais dele dependentes.

NOTA: A menos que seja necessário, deve-se evitar a repetição dos ensaios já realizados na fábrica.

6.8.5.1.2.1. Sugestão para um programa de comissionamento

a) Verificação geral:

- Da montagem, de acordo com as instruções e desenhos do Fabricante;
- De toda a tubulação, juntas e conexões;
- Do aperto das conexões;
- Da pintura e da proteção anticorrosiva;
- Da limpeza.

b) Medições e ensaios mecânicos:

- Medição da resistência Ôhmica do circuito principal;
- Medição dos tempos de operação;
- Algumas operações de abertura e fechamento;
- Verificação dos sistemas de intertravamento.

6.8.5.1.3. Condições a observar durante a manutenção

O FABRICANTE deve fornecer as informações referentes às medidas preventivas e corretivas de manutenção que devem ser observadas, considerando pelo menos as indicadas nos subitens abaixo:

O FABRICANTE indicará também o número de operações ou o intervalo de tempo recomendado para a manutenção nas seguintes condições de operação:

- a) Em curto-circuito;**
- b) Em funcionamento normal (corrente nominal).**

6.8.5.1.3.1. Circuitos principais

Instruções para inspeção, regulagem, substituição dos contatos e medição das resistências dos circuitos principais.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 26/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

Prescrição do desgaste admissível dos contatos. Informações relativas às tolerâncias, para os tempos de abertura e de fechamento.

Desenhos dos componentes do circuito principal, com indicação e detalhes de parafusos e pinos de conexão, de forma a permitir a desmontagem e montagem durante a manutenção. Deve ser fornecida tabela de torque para os parafusos.

6.8.5.1.3.2.Mecanismo de Operação

Manutenção e ajuste. Desenhos dos componentes do mecanismo de operação com indicação e detalhes de parafusos e pinos de conexão, de forma a permitir a desmontagem e montagem durante a manutenção. Deve ser fornecida tabela de torque para os parafusos.

Nota: Quando for possível durante a inspeção, recomenda-se operar a chave algumas vezes, com ajuda dos dispositivos previstos, para certificar-se de que o mecanismo funciona suavemente e que tudo está correto antes da colocação da chave em funcionamento.

6.8.5.1.3.3.Mancais e peças similares

Indicação das partes a serem verificadas.

6.8.5.1.3.4.Ligação

Indicação dos pontos a serem verificados.

6.8.5.1.3.5.Lubrificação

Especificação da qualidade do óleo e da graxa e indicação dos pontos a serem lubrificados.

6.8.5.1.3.6.Limpezas

Recomendação referente aos métodos de limpeza.

NOTA: Indicar que deve ser dada uma atenção especial às partes isolantes e que, no caso de condições anormais, tais como depósitos salinos, poeira de cimento ou de vapores ácidos etc., uma limpeza mais frequente deve ser necessária a fim de evitar descargas de contorno.

6.8.5.1.4.Lista de peças e materiais sobressalentes

A lista deve conter no mínimo o nome da peça, o número de referência que a identifique em um desenho de conjunto e o código de referência do FABRICANTE.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 27/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

6.8.5.1.5. Medidas de Segurança

O FABRICANTE deve mencionar todas as medidas de segurança relativas à chave para que os trabalhos de manutenção sejam cumpridos dentro das melhores condições de segurança. Devem ser citadas, entre outras, a serem adotadas antes dos trabalhos de manutenção, tais como aterrar os circuitos principais.

6.8.5.1.6. Catálogos

Catálogos e instruções dos componentes e acessórios do equipamento.

6.8.5.1.7. Embalagens

Descrição completa de todos os volumes contendo tipo de embalagem, dimensões de cada volume, peso e conteúdo.

6.8.6. Fabricação

6.8.6.1. Início de fabricação

As partes dos equipamentos cujos desenhos estão sujeitos à aprovação da Distribuidora, somente poderão ter sua fabricação iniciada quando o FABRICANTE estiver de posse dos respectivos desenhos Aprovados ou Aprovados Condicionalmente.

6.8.6.2. Cronograma de fabricação

Juntamente com a primeira remessa de desenhos para aprovação, o FABRICANTE deve enviar um Cronograma de Fabricação (Gantt ou Pert), claro e preciso, detalhando as fases de fabricação e montagem, para análise e aprovação da Distribuidora.

Qualquer posterior alteração neste Cronograma deve ser comunicada antecipadamente, acompanhada das razões e motivos que a justificarem, para aprovação da Distribuidora.

6.8.6.3. Modificações durante a fabricação

Nenhuma alteração poderá ser feita pelo FABRICANTE aos termos, valores e unidades adotadas por esta especificação técnica.

No caso de detalhes não mencionados nesta especificação técnica, o FABRICANTE deve satisfazer ao que de melhor existir em trabalho no gênero.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 28/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

Assim sendo, qualquer modificação do projeto original, que por razões de ordem técnica se tornar necessária durante a fabricação e montagem, deve ser antecipadamente comunicada e somente pode ser realizada com a aprovação por escrito da Distribuidora.

6.8.6.4. Controle de fabricação

Durante a fabricação, a Distribuidora poderá enviar seus representantes para a verificação de cada fase de fabricação, não somente quanto à qualidade de fabricação, como também, quanto ao atendimento do cronograma por parte do FABRICANTE.

Posteriormente a esta fase de acompanhamento, a Distribuidora enviará, quando da realização dos ensaios, os seus representantes credenciados para presenciá-los.

O FABRICANTE deve propiciar todas as facilidades e meios necessários para que os representantes da Distribuidora possam realizar os trabalhos de acompanhamento dos ensaios, quer sejam executados nas dependências do FABRICANTE ou de subfornecedores.

6.8.7. Ensaios

6.8.7.1. Ensaios a serem realizados

Os equipamentos devem ser submetidos a todos os ensaios especificados no item 6.6 desta especificação técnica, em presença de inspetor credenciado pela Distribuidora.

O FABRICANTE deve enviar para a Distribuidora um relatório contendo todos os ensaios de tipo e especiais realizados em unidades idênticas ao fornecimento, de acordo com o item 6.6 desta especificação técnica, os quais deverão ter sido realizados em laboratórios credenciados de renome nacional ou internacional. Os relatórios dos ensaios poderão ser através dos Certificados que o fornecedor possuir independente do ano de geração do arquivo.

Se for a primeira vez que o fabricante estiver fornecendo para a Distribuidora, deverá realizar todos os ensaios de tipo (devem contemplar os ensaios de tipo e de rotina) e na sequência os de rotina, conforme item 6.6 desta especificação técnica, sem quaisquer ônus para a Distribuidora e na presença de inspetor credenciado por ela.

6.8.7.2. Orientação prévia por parte do FABRICANTE

O FABRICANTE deve enviar para aprovação da Distribuidora, em no mínimo 60 (sessenta) dias antes do início dos ensaios, os seguintes documentos:

- a) Cronograma orientativo dos ensaios;

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 29/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

- b) Esquema típico de cada ensaio;
- c) Detalhamento da execução de cada ensaio.

Posteriormente, o FABRICANTE deve confirmar à Distribuidora, a data exata da realização de cada ensaio, com no mínimo 10 (dez) dias de antecedência no caso de os ensaios serem feitos no Brasil e com no mínimo 30 (trinta) dias de antecedência, no caso de os ensaios serem feitos no exterior.

6.8.7.3. Defeito em ensaio

Caso o equipamento falhe em qualquer ensaio, o FABRICANTE, na presença do representante da Distribuidora, deve verificar e determinar as causas da falha ou ocorrência, emitindo um relatório detalhado de defeito, antes de proceder qualquer modificação ou reparo nas partes afetadas ou causadoras da falha.

O relatório de defeito deve conter:

- a) Tipo do defeito;
- b) Causas do defeito;
- c) Correção a ser adotada;
- d) Outras informações julgadas necessárias;
- e) Fotos.

6.8.7.4. Aprovação nos ensaios

A não aprovação do equipamento nos ensaios implicará na execução pelo FABRICANTE das modificações que julgar necessárias e que forem aprovadas pela Distribuidora, e na repetição de todos os ensaios que, a critério da Distribuidora, forem necessários e a expensas do próprio FABRICANTE.

Caso uma unidade seja reprovada num ensaio, o FABRICANTE somente pode proceder à sua abertura ou desmontagem na presença de representante da Distribuidora.

Ficará a critério da Distribuidora manter selada ou lacrada a unidade em testes ou reprovada no ensaio, até o momento de conclusão dos testes ou da abertura ou desmontagem.

6.8.7.5. Relatórios de ensaios de tipo

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 30/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

Os relatórios de ensaios de tipo devem registrar o desempenho da chave durante cada sequência de ensaio e do estado da chave após cada sequência, na medida que um exame é efetuado, e no fim das séries de sequência de ensaio. O relatório no mínimo deve incluir o seguinte:

- a) Estado da chave, incluindo-se detalhes de quaisquer substituições ou ajustes efetuados e estado dos contatos, isoladores, mecanismo de operação etc.;
- b) Descrição do desempenho da chave durante a sequência de ensaios;
- c) As seguintes informações também devem ser incluídas nos relatórios:
 - c1) Generalidades:

- Identificação do laboratório e dos representantes das entidades envolvidas;
- Referência ou número do relatório;
- Data dos ensaios;
- Oscilogramas;
- Arranjo físico do equipamento;
- Características da aparelhagem de ensaio utilizada;
- Condições ambientais;
- Diagrama dos circuitos de ensaios;
- Número de polos.

c2) Equipamento ensaiado:

- Tipo e número de série;
- Descrição fornecida pelo fabricante, incluindo número de pólos;
- Fabricante;
- Fotografias;
- Desenhos.

c3) Características nominais da chave:

- Tensão nominal;
- Corrente nominal;
- Frequência nominal;
- Corrente suportável nominal de curta duração e do valor de crista da corrente suportável;
- Tensão suportável nominal à impulso atmosférico;
- Tensão suportável nominal à frequência industrial;
- Tensões de alimentação do mecanismo de operação.

Fabricante deve disponibilizar DATABOOK em meio digital contendo os seguintes documentos:

- Manual de instrução;

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 31/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

- Relatório de ensaios;
- Desenhos finais (as built);
- Acessórios se houver (desenhos e especificações técnicas).

6.8.8.Embalagem e transporte

A embalagem do equipamento é de responsabilidade exclusiva do FABRICANTE e deve ser adequada ao transporte rodoviário ou ferroviário. Deve obedecer a critérios a serem estabelecidos de comum acordo entre a Distribuidora e a FABRICANTE, tais que, fundamentalmente, estejam baseados nos seguintes princípios:

- a) Tenham indicações de posicionamento dos pesos de modo a garantir a estabilidade do equipamento a ser transportado;
- b) Sejam projetadas de modo a suportar e facilitar as operações de embarque e desembarque, sem prejuízo da segurança dos operadores e da integridade do equipamento;
- c) Qualquer dano ao equipamento, devido a embalagem inadequada, será de responsabilidade do FABRICANTE;
- d) Todas as partes que forem eventualmente desmontadas, devem ser numeradas e embaladas cuidadosamente com facilidade para levantamento. A marcação correspondente deve constar do manual de instrução;
- e) Um exemplar do romaneio deve constar no interior da embalagem e outro preso na parte exterior, em invólucro de plástico, relacionando exclusivamente os materiais contidos na embalagem;
- f) A marcação correspondente deve constar do manual;
- g) Cada embalagem deve ser identificada indelevelmente com as seguintes inscrições:
 - Logomarca da Distribuidora;
 - Local de instalação;
 - Nome do equipamento;
 - Número do Contrato;
 - Número da nota fiscal;
 - Número de série do equipamento;
 - Peso bruto;
 - Peso líquido;
 - Etiqueta conforme ANEXO III.

Nota: os acessórios e comandos de cada chave devem ser embalados separadamente, não sendo aceito embalagem única com acessórios e componentes de chaves distintas.

6.8.9.Montagem no local da Instalação

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 32/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

O FABRICANTE deverá enviar uma proposta de serviço de supervisão e montagem. Esse serviço deverá fazer parte da proposta comercial do FABRICANTE, não possibilitando ele requerer qualquer custo adicional.

Se, durante os trabalhos da montagem ou quando da energização, ocorrerem falhas que impliquem em acertos, ajustes e/ou reparos, e estas eventuais falhas decorram do fato de os equipamentos não estarem de acordo com esta Especificação, os danos e despesas daí decorrentes são da inteira responsabilidade do FABRICANTE.

6.8.10. Garantias

A menos que haja determinação divergente no texto do Contrato, o seccionador e todos os seus componentes devem ser garantidos pelo FABRICANTE contra falhas, defeitos de projeto e de fabricação que venham a ser registrados no período de 36 (trinta e seis) meses, contados da data de entrega nos Almojarifados da Distribuidora.

O FABRICANTE será obrigado a reparar tais defeitos ou, se necessário, a substituir o seccionador defeituoso, às suas expensas, responsabilizando-se por todos os custos decorrentes, sejam de material de mão de obra ou de transporte.

Durante o período de garantia, o FABRICANTE deve garantir, que sempre que solicitado pela Distribuidora, colocará o representante da sua Assistência Técnica, no prazo máximo de 48 horas.

6.9. Informações técnicas requeridas com a proposta

Na parte técnica da Proposta devem obrigatoriamente ser apresentadas, no mínimo, as informações a seguir relacionadas, sob pena de desclassificação:

- a) Características técnicas garantidas da Chave ofertada conforme o preenchimento do formulário do ANEXO II;
- b) Declaração de Exceção às Especificações de acordo com o documento Observado o disposto no “CTG – Condições Técnicas Gerais”;
- c) Informações sobre as condições para a realização dos ensaios referidos nesta Norma, discriminando os ensaios que podem ser realizados em laboratórios do próprio Fabricante, relação dos laboratórios onde devem ser realizados os demais ensaios, bem como preços unitários para cada um dos ensaios;
- d) Prazos de garantia ofertados;
- e) Outras informações, tais como catálogos, folhetos técnicos, relatórios de ensaios de tipo, lista de fornecimentos similares etc., considerados relevantes pelo Proponente para o julgamento técnico de sua oferta.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 33/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

7. REFERÊNCIAS

O projeto, a fabricação e os ensaios dos materiais, objeto desta norma, devem obedecer às últimas revisões das normas aplicáveis da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e ASTM - American Society for Testing and Material, e em especial as normas a seguir relacionadas:

- NBR 5456 – Eletricidade geral – Terminologia;
- NBR 5460 – Sistemas elétricos de potência;
- NBR 6323 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;
- NBR 7374 – Placa vinílica semiflexível para revestimento de pisos e paredes - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 7400 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;
- NBR 7571 – Seccionadores -Características Técnicas e Dimensionais - Padronização;
- NBR 14221 – Isoladores suporte cilíndrico de vidro ou porcelana - Unidades e Colunas - Padronização de dimensões e Características;
- NBR IEC 60060-1 – Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão;
- NBR IEC 60529 – Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- NBR IEC 62271-1 – Manobra e comando de alta tensão. Parte 1: Especificações comuns para equipamentos de manobra e comando em corrente alternada;
- NBR IEC 62271-102 – Equipamento de Alta Tensão – Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;
- NBR NM 247 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive;
- IEC 60417 – Graphical symbols for use on equipment - 12-month subscription to regularly updated online database comprising all graphical symbols published in IEC 60417.

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 34/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

Para os itens não abrangidos pelas normas da ABNT e ASTM, o Fabricante pode adotar as normas aplicáveis das entidades a seguir relacionadas, indicando explicitamente na Proposta as que estão sendo utilizadas e os itens aplicáveis.

- ANSI – American National Standards Institute
- IEC – International Electrotechnical Commission
- IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ITU – International Telecommunications Union
- NEC – National Electrical Code
- NEMA – National Electrical Manufacturers Associations

8. ANEXOS

Cópia não controlada - 02/10/2024

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 35/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

**ANEXO I – CÓDIGOS DE MATERIAIS PADRONIZADOS
NEOENERGIA**

| CHAVE SEC 72,5KV 600A 3P MOT S/LT PC | Cód. NE/BRA | Cód. SE |
|--|--------------------|----------------|
| SECCIONADORA TRIPOLAR ALTA TENSAO. MANOBRA: EM CARGA. USO EXTERNO. ACIONAMENTO MOTORIZADO. TENSAO NOM:72,5 KV; CORRENTE NOM:600 A. CORRENTE NOM CURTA DURACAO: 31,5 KA. FREQUENCIA: 60 HZ. MONTAGEM: HORIZONTAL (POLO SOBRE POLO). ABERTURA: DUPLA ABERTURA LATERAL. NBI: 325 KV. OPERACAO MOTORIZADA. SEM LAMINA TERRA. APLICACAO EM POSTES DE CONCRETO CIRCULAR. NORMAS: NBRIEC62271:102, NBRIEC62271-1, DIS-ETE-153, DIS-ETE-201. | 0503069 | 38083 |

| CHAVE SEC 145KV 2000A 3P MOT S/LT EM1 | Cód. NE/BRA | Cód. SE |
|---|--------------------|----------------|
| SECCIONADORA TRIPOLAR ALTA TENSAO. MANOBRA: EM CARGA. USO EXTERNO. ACIONAMENTO MANUAL. TENSAO NOM:145 KV; CORRENTE NOM:2000 A. CORRENTE NOM CURTA DURACAO: 31,5 KA. FREQUENCIA: 60 HZ. MONTAGEM: HORIZONTAL (POLO SOBRE POLO). ABERTURA: DUPLA ABERTURA CENTRAL. NBI: 650 KV. OPERACAO MOTORIZADA. SEM LAMINA TERRA. APLICACAO EM ESTRUTURAS METALICAS TIPO 1TCH. NORMAS: NBRIEC62271:102, NBRIEC62271-1, DIS-ETE-153, DIS-ETE-201. | 0503072 | 38076 |

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 36/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

ANEXO II – INFORMAÇÕES TÉCNICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE

O Proponente deve apresentar em sua proposta uma cópia do questionário a seguir, para os seccionadores ofertados, e devidamente preenchido. A distribuidora se reserva o direito de recusar qualquer oferta que não contenha qualquer das informações solicitadas ou que contenha informações contraditórias.

Os valores garantidos pelo FABRICANTE estão assinalados com "GAR".

Todos os valores à frequência industrial se referem à frequência de 60 Hz.

- NOME DO FABRICANTE.....
- 7.1. Tipo (modelo) do seccionador.....
- 7.2. Tensão nominal (GAR).....kV ef
- 7.3. Corrente nominal (GAR).....A ef
- 7.4. Corrente suportável nominal de curta duração (GAR).....kAef/s
- 7.5. Valor de crista da corrente suportável nominal (GAR).....kA crista
- 7.6. Tensões suportáveis nominais (GAR):
- a) A impulso atmosférico (polaridade positiva e negativa):
- onda plena, de forma 1,2/50, para terra e entre polos.....kV crista
 - idem, através dos contatos abertos.....kV crista
- b) À frequência industrial a seco e sob chuva, durante 1 minuto:
- para terra e entre pólos.....kV ef
 - através dos contatos abertos.....kV ef
- 7.7. Sobrelevações de temperatura para a corrente nominal, sobre ambiente de 40 graus centígrados (GAR) conforme Tabela.....da Norma.....
- 7.8. Tensão máxima de radiointerferencia, quando a chave estiver energizada a 92 kV eficaz fase-terra (GAR).....µV ref. a 300 W
- 7.9. Tensão fase-terra eficaz de início e término da corona visual, superior a (GAR).....kV ef
- 7.10. Resistência em corrente contínua:
- das lâminas principais.....ohms/polo
- 7.11. Cargas mecânicas permissíveis nos terminais do seccionador (GAR):
- longitudinal.....N
 - transversal.....N

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TITULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 37/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

7.12. Deformação máxima correspondente a carga máxima de flexão.....mm

Cópia não controlada - 07/10/2024

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 38/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

7.13. Massas:

- de um pólo.....kg
- do seccionador completamente montado (tripolar).....kg
- do mecanismo de operação.....kg

7.14. Massa e dimensões aproximadas, para embarque.....

7.15. Capacidade de abertura trifásica à tensão nominal:

- corrente indutiva.....A ef
- corrente capacitiva.....A ef

7.16. Garantia de para o contato macho como para o contato fêmea serão revestidos com prata, sendo um deles por processo de eletrodeposição e outro por processo eletrolítico

7.17. Fabricante dos isoladores.....

7.18. Tipo e número de referência da coluna de isoladores.....

7.19. Tipo, número de referência e quantidade das unidades de isoladores componentes de cada coluna.....

- Norma Técnica de referência dos isoladores.....

7.20. Distâncias:

- de seccionamento da chave.....mm
- metal-metal entre os pólos.....mm
- entre eixos dos pólos.....mm

7.21. Distância de escoamento externo:

- a seco.....mm
- sob chuva.....mm

7.22. Nível máximo de poluição para o qual o seccionador e suas características técnicas foram garantidos, conforme Tabela I da IEC 815/1986.....

7.23. Classificação das seccionadoras em relação a durabilidade mecânica de acordo com o norma NBR IEC 62271-102:2006.....

7.24. Características do Mecanismo de Operação:

7.24.1. Tipo.....

7.24.2. Tempos de operação (GAR):

- fechamento da lâmina.....s
- abertura da lâmina de.....s

7.25. Garantia de atendimento do sistema de proteção contra corrosão (zincagem e pintura) de acordo com o item 6.6.1.4 da ET (GAR).....

7.26. Deve fazer parte integralmente da proposta: DIS-ETE-201 – Revisão: 03

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
|  | TÍTULO: Especificação de Chaves Seccionadoras com Abertura em Carga para Linhas de Subtransmissão de 69 kV a 138 kV | CODIGO: DIS-ETE-201 | |
| | | REV.: 03 | Nº PAG.: 39/39 |
| APROVADOR: RICARDO PRADO PINA | | DATA DE APROVAÇÃO: 02/10/2024 | |

ANEXO III – ETIQUETA ILUSTRATIVA

| | | | |
|--|---------------------------|--------|---------|
| "PARECER ELEKTRO" | | | |
| <input type="checkbox"/> AP | APROVADO | | |
| <input type="checkbox"/> AC | APROVADO CONDICIONALMENTE | | |
| <input type="checkbox"/> NA | NÃO APROVADO | | |
| <input type="checkbox"/> INF | INFORMATIVO | | |
| <input type="checkbox"/> DF | DEFINITIVO | | |
| _____ | DATA | _____ | VISTO |
| RT/ÁREA | | | |
|  Eletricidade e Serviços S.A. | | | |
| LOCAL DE INSTALAÇÃO/EMPREENDIMENTO: | | | |
| EQUIPAMENTO (ASSUNTO) / QUANTIDADE: | | | |
| ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Nº: | | | |
| CONTRATO Nº: | | | |
| DATA: | | | |
| TÍTULO: | | | |
| DES.: | | | |
| VERIF.: | | | |
| APROV.: | | | |
| MASSA | GRUPO | ESCALA | REVISÃO |
| kg | | | |
| FABRICANTE(AUTOR): | | | |
| Nº: | | | |