

CHAVE SECCIONADORA BY-PASS

Especificação Técnica – ET.005
Revisão 00 - 2022

FINALIDADE

Esta Especificação Técnica tem a finalidade de estabelecer regras e recomendações mínimas exigíveis para fornecimento de Chaves Seccionadoras do Tipo By-pass utilizadas nas Redes de Distribuição nas áreas de concessão do Grupo EQUATORIAL Energia, doravante denominado apenas de CONCESSIONÁRIA, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas da ABNT e os documentos técnicos em vigor no âmbito da CONCESSIONÁRIA.

SUMÁRIO

1 CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2 RESPONSABILIDADES	4
3 DEFINIÇÕES	4
4 REFERÊNCIAS	6
5 CONDIÇÕES GERAIS	7
5.1 Material	7
5.2 Desenho do material	7
5.3 Códigos padronizados	7
5.4 Características Elétricas	7
5.5 Embalagem e Transporte	7
5.6 Identificação	8
5.7 Padrão da codificação	8
5.8 Garantia	10
5.9 Aprovação de Proposta, Documentos e Protótipos	10
5.10 Exceções à Especificação	11
6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS	12
6.1 Características Elétricas	12
6.2 Características Construtivas	13
6.3 Características Mecânicas	15
7 INSPEÇÃO E ENSAIOS	16
7.1 Generalidades	16
7.2 Condições de Ensaios	17
7.3 Ensaios	18
7.4 Aceitação e Rejeição	19
7.5 Plano de Amostragem	21
7.6 Requisitos e Procedimentos de Execução dos Ensaios	22
8 DESENHOS	30
9 ANEXOS	36
10 CONTROLE DE REVISÕES	43
11 APROVAÇÃO	43

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 1 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

LISTA DE DESENHOS

Desenho 1 – Chave Seccionadora BY-PASS - Detalhes Construtivos	30
Desenho 2 – Componentes da Chave Seccionadora BY-PASS - Detalhes Construtivos	31
Desenho 3 – Chave Seccionadora BY-PASS - Detalhes da Lâmina	32
Desenho 4 – Esforços para Ensaio Mecânicos	34

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 2 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características Elétricas dos Seccionadores – Conforme NBR 7571.....	12
Tabela 2 – Plano de Amostragem	22
Tabela 3 – Limites de Temperatura e Elevação de Temperatura	23

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 4 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a toda e qualquer chave seccionadora do tipo by-pass utilizada nas redes de distribuição da CONCESSIONÁRIA, nas classes de tensão de 15, 24,2 e 36,2 kV, em sistemas monofásicos ou trifásicos, nas áreas urbanas ou rurais, para expansão, melhoria ou manutenção do sistema elétrico.

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência de Normas e Qualidade

Estabelecer as normas e padrões técnicos para o fornecimento de Chave Seccionadora do Tipo By-Pass. Coordenar o processo de revisão desta especificação.

2.2 Gerência de Manutenção e Expansão RD

Realizar as atividades relacionadas à expansão e manutenção nos sistemas de 15, 24,2 e 36,2 kV de acordo com os critérios e recomendações definidas nesta norma. Participar do processo de revisão desta norma.

2.3 Gerência de Planejamento do Sistema Elétrico

Realizar as atividades relacionadas ao planejamento do sistema elétrico de acordo com as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo. Participar do processo de revisão desta norma.

2.4 Gerência de Operação do Sistema Elétrico

Realizar as atividades relacionadas à operação do sistema elétrico de acordo com as regras e recomendações definidas neste instrumento normativo. Participar do processo de revisão desta norma.

2.5 Fabricante/Fornecedor

Fabricar/Fornecer materiais conforme exigências desta Especificação Técnica.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Base

Parte da chave seccionadora onde são fixados os elementos isoladores e que serve também para fixação mecânica da seccionadora na estrutura.

3.2 By-Pass

Terminologia atribuída à operação de isolamento de um equipamento, onde através de uma chave seccionadora do tipo by-pass efetua-se um “jumper” para desvio da corrente e da tensão que alimentam o equipamento, a fim de realizar tarefas relacionadas à manutenção ou substituição do mesmo, provendo segurança aos operadores e continuidade do fornecimento de energia elétrica.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 5 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

3.3 Chave Seccionadora

Chave que tem a função de seccionamento de circuitos por necessidade operativa para a realização de manobras, ou por necessidade de isolar componentes do sistema (equipamentos ou linhas) para a realização de manutenção.

3.4 Cobre Eletrolítico

Obtido através de eletrólise, contém 99,3% ou mais do elemento cobre em sua composição. Suas principais características são a alta condutividade térmica e elétrica, elevada resistência à corrosão e alta trabalhabilidade.

3.5 Descarga Disruptiva

Manifesta-se pela passagem abrupta de corrente através de um meio isolante, quando este perde localmente suas propriedades de isolamento. Ocorrerá sempre que a tensão ultrapassar o nível básico de isolamento (NBI) do equipamento.

3.6 Faca ou Lâmina

Elemento condutor móvel, formado por uma ou mais lâminas, que durante a operação acopla ou desacopla os contatos fixos e deslizantes da seccionadora, abrindo ou fechando o circuito.

3.7 Gancho

Dispositivo incorporado ao terminal de contato fixo, de maneira a possibilitar o acoplamento do equipamento auxiliar para abertura em carga (LOAD BUSTER), podendo servir também como guia para a lâmina.

3.8 Isoladores

Parte da seccionadora onde são fixados os elementos ativos da mesma.

3.9 Lâmina Guia

Dispositivo incorporado ao terminal de contato fixo, de maneira a direcionar as lâminas na operação de fechamento.

3.10 Olhal

Dispositivo acoplado às lâminas que permite a introdução do cabeçote da vara de manobra ou do equipamento auxiliar para abertura em carga, de modo a possibilitar a operação da seccionadora.

3.11 Trava de Segurança

Dispositivo mecânico que permite o travamento da lâmina na posição fechada, impedindo operação acidental.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 6 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

3.12 Zincagem por Imersão à Quente

Processo de revestimento de peças de aço ou ferro fundido, de qualquer tamanho, peso, forma e complexidade, com camada de zinco, visando sua proteção contra a corrosão.

4 REFERÊNCIAS

NBR 5032:2014 – Isoladores para linhas aéreas com tensões acima de 1000V - Isoladores de porcelana ou vidro para sistemas de corrente alternada;

NBR 5370:1990 – Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;

NBR 5426:1985 – Plano de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

NBR 5427:1989 – Guia para utilização da norma ABNT NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

NBR 6323:2016 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação;

NBR 7397:2016 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio;

NBR 7398:2015 – Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio;

NBR 7399:2015 – Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio;

NBR 7400:2015 – Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio;

NBR 7571:2011 – Seccionadores - Características técnicas e dimensionais;

NBR 10443:2008 – Tintas e vernizes - Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas - Método de ensaio;

NBR 11003:2009 – Tintas - Determinação da Aderência;

NBR IEC 62271-102:2006 – Equipamentos de alta-tensão - Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;

NBR IEC 60694:2020 – Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta tensão e mecanismos de comando;

NBR IEC 60060-1:2013 – Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão – Parte 1: Definições gerais e requisitos de ensaio;

ET.008.EQTL - Normas e Padrões – Padronização de Materiais por Tipo de Ambiente.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 7 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Material

As chaves seccionadoras tipo by-pass devem ser constituídas de acordo com as exigências técnicas especificadas no item 6.

5.2 Desenho do material

Em conformidade com os DESENHOS 1, 2, 3 e 4.

5.3 Códigos padronizados

De acordo com o anexo V - Códigos padronizados na CONCESSIONÁRIA.

5.4 Características Elétricas

As características elétricas das chaves seccionadoras by-pass devem atender aos valores indicados nesta especificação, a menos que valores diferentes sejam indicados.

5.5 Embalagem e Transporte

- a) O acondicionamento deve ser efetuado de modo a garantir um transporte seguro em qualquer situação de percurso a ser encontrada, da origem ao local da entrega, por meio rodoviário, ferroviário ou aéreo.
- b) A embalagem deve proteger o produto contra quebras, danos e perdas por ruptura da embalagem, até sua chegada ao local de destino. A embalagem é considerada satisfatória se o equipamento estiver em perfeito estado na chegada ao destino.

Cada volume deve trazer, indelevelmente marcadas, as seguintes informações:

- Nome da CONCESSIONÁRIA;
- Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- Identificação completa do conteúdo;
- Número do Pedido de Compra;
- Código da CONCESSIONÁRIA referente ao produto;
- Número da nota fiscal;
- Massas bruta e líquida do volume, em kg;
- Número do lote ou informação de rastreamento da produção (caso o fornecedor disponha desse mecanismo);
- Outras informações exigidas no Pedido de Compra.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 8 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

5.6 Identificação

Todas as chaves seccionadoras devem possuir uma placa de identificação em aço inoxidável com as seguintes informações gravadas no idioma português, de maneira indelével:

- a) Nome ou marca comercial do Fabricante;
- b) Local de fabricação (cidade/pais);
- c) A palavra "CHAVE SECCIONADORA BY-PASS";
- d) A designação do tipo ou modelo de chave;
- e) Mês e ano de fabricação;
- f) Frequência nominal;
- g) Tensão nominal da chave;
- h) Tensão nominal de operação;
- i) Máxima tensão de operação contínua;
- j) Corrente nominal;
- k) Corrente suportável sob falta (kA ef).
- l) Número de série;
- m) Massa Polo;
- n) Massa total.

5.7 Padrão da codificação

5.7.1 Descrição Resumida

A descrição resumida tem a função de ajudar na identificação do material ou equipamento, através de suas características principais, de forma rápida e objetiva. Essa codificação não pode ultrapassar o limite de 40 caracteres, e cada grupo de material tem uma lógica para esta descrição, onde as características menos relevantes ficam localizadas a direita do código, podendo estas serem omitidas caso o código ultrapasse o limite de caracteres. Abaixo temos os detalhes para a descrição resumida para chave seccionadora by-pass.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 9 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

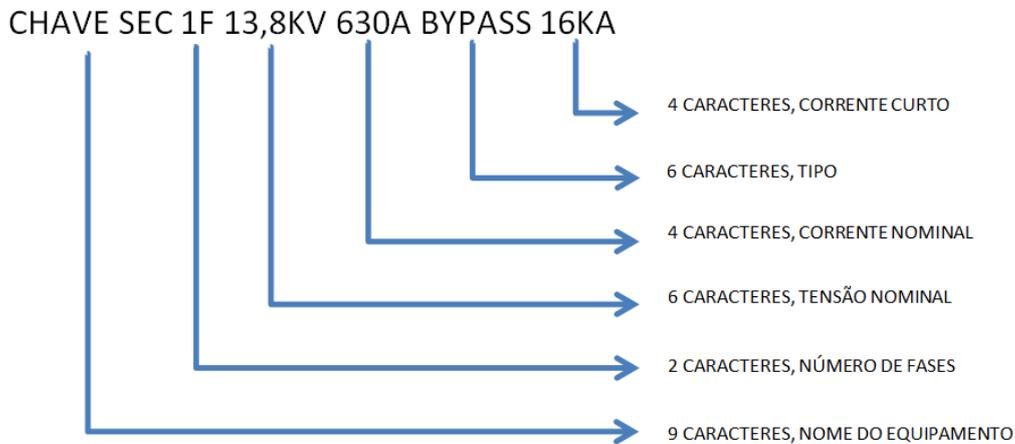


Figura 1 - Descrição resumida para chave seccionadora by-pass

5.7.2 Descrição Detalhada

A descrição detalhada é destinada a descrever as características técnicas do material ou equipamento, assim como suas aplicações e funções. Esta descrição não possui limites de caracteres, porém deve seguir um determinado formato.

Segue abaixo o formato para elaboração da descrição detalhada para chave seccionadora by-pass:

“CHAVE SECCIONADORA; TIPO: **BY-PASS**; NUMERO POLOS: **UNIPOLAR**; TENSAO NOMINAL: **13,8KV**; TENSAO MAXIMA: **15KV**; CORRENTE NOMINAL: **630A**; CORRENTE CURTO: **16KA**; FREQUENCIA: **60HZ**; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: **110KV**; MATERIAL BASE: **ACO CARBONO**; TRATAMENTO SUPERFICIE BASE: **GALVANIZADO FOGO**; MONTAGEM: **VERTICAL INCLINADO**; TIPO CONTROLE ACIONAMENTO: **MANUAL POR VARA MANOBRA**; TIPO ISOLAMENTO: **A SECO**; CHIFRE RESTRITOR ARCO: **NAO POSSUI**; TIPO: **SEM LAMINA**; DADOS ADICIONAIS: **TERMINAIS BRONZE ESTANHADO 2 FUROS NEMA, PARAFUSOS CABECA SEXTAVADA BRONZE SILICIO M12X40, PORCAS BRONZE SILICIO, ARRUELA PRESSAO BRONZE FOSFOROSO**; DEMAIS INFORMAÇÕES TECNICAS: CONFORME ESPECIFICACAO ET.005.EQTL-NORMAS E PADROES-CHAVE SECCIONADORA BYPASS.”

- a) CHAVE SECCIONADORA;
- b) TIPO: **BY-PASS**;
- c) NÚMERO DE POLOS: **UNIPOLAR**;
- d) TENSÃO NOMINAL: **13,8KV**;
- e) TENSÃO MAXIMA: **15KV**;
- f) CORRENTE NOMINAL: **630A**;
- g) CORRENTE DE CURTO: **16KA**;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 10 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

- h) FREQUÊNCIA: 60HZ;
- i) NIVEL BASICO DE IMPULSO: 110KV;
- j) MATERIAL BASE: AÇO CARBONO;
- k) TRATAMENTO SUPERFÍCIE BASE: GALVANIZADO FOGO;
- l) MONTAGEM: VERTICAL INCLINADO;
- m) TIPO CONTROLE ACIONAMENTO: MANUAL POR VARA DE MANOBRA;
- n) TIPO ISOLAMENTO: A SECO;
- o) CHIFRE RESTRITOR DE ARCO: NÃO POSSUI;
- p) TIPO: SEM LÂMINA;
- q) DADOS ADICIONAIS: TERMINAIS BRONZE ESTANHADO 2 FUROS NEMA, PARAFUSOS CABECA SEXTAVADA BRONZE SILICIO M12X40, PORCAS BRONZE SILICIO, ARRUELA PRESSAO BRONZE FOSFOROSO;
- r) DEMAIS INFORMAÇÕES TÉCNICAS: CONFORME ESPECIFICAÇÃO ET.005.EQTL – NORMAS E PADRÕES – CHAVE SECCIONADORA BY-PASS.

5.8 Garantia

- a) O fornecedor deve dar garantia de 24 meses a partir da data de entrega no local indicado no Pedido de Compra e de 18 meses após a entrada em operação, prevalecendo o que ocorrer primeiro, contra defeito de material ou fabricação das chaves ofertadas.
- b) Caso o equipamento e/ou componente apresentem qualquer tipo de defeito ou deixem de atender aos requisitos exigidos por este instrumento normativo, que comprometa o funcionamento do conjunto ou de outras partes, um novo período de garantia de doze meses de operação satisfatória, a partir da data de solução do defeito, deve entrar em vigor para o lote em questão. Dentro do referido período as despesas com mão-de-obra decorrentes da retirada e instalação de equipamentos comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destes entre o almoxarifado da concessionária e o fornecedor, incidirão sobre o último.
- c) Se o defeito for restrito a algum componente ou acessório o(s) qual(is) não comprometam substancialmente o funcionamento das outras partes ou do conjunto, deverá ser estendido somente o período de garantia da(s) peça(s) afetadas, a partir da solução do problema, prosseguindo normalmente a garantia para o restante do equipamento.

5.9 Aprovação de Proposta, Documentos e Protótipos

5.9.1 Desenhos

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 11 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

O Fornecedor deve submeter à CONCESSIONÁRIA, durante o período de apresentação das propostas, os projetos finais dos produtos ofertados, contendo os seguintes desenhos:

- a) Desenhos e detalhes de montagem.
- b) Desenhos da placa de identificação.
- c) Desenho com características técnicas do equipamento.

5.9.2 Informações Técnicas Necessárias 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 do produto ofertado, conforme modelo anexo desta especificação. Salienta-se que os dados da referida lista são indispensáveis ao julgamento técnico da oferta e deve ser apresentado independentemente de os mesmos constarem nos catálogos e/ou folhetos técnicos anexados a Proposta (Anexo I - Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas);
- b) Informação sobre as condições para a realização dos ensaios de tipo referidos nesta Norma, discriminando os ensaios que podem ser realizados em laboratório do próprio fabricante, relação dos laboratórios onde devem ser realizados os demais ensaios;
- c) Desenhos com as dimensões da base da chave;
- d) Prazos de garantia ofertados;
- e) Outras informações, tais como catálogos, esquema elétrico, folhetos técnicos, relatórios de ensaios de tipo, lista de fornecimentos similares, etc, considerados relevantes pelo Proponente para o julgamento técnico de sua oferta.

5.10 Exceções à Especificação

O FORNECEDOR, deverá relacionar na proposta em item separado, sob o título "Exceções à Especificação", todas as características do equipamento que estejam em divergência com os requisitos da Especificação Técnica e da Cotação de Preços.

Fica entendido que todas as características não relacionadas no item de exceções, estão de acordo com os requisitos da Especificação Técnica e da Cotação de Preços.

As distribuidoras de energia elétrica do Grupo Equatorial Energia, se reservam o direito de não aceitar as propostas que não cumpram essa exigência.

FORNECEDOR:

Nome e Assinatura:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 12 de 46
		Título: Chave Seccionadora By-Pass	Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões

Número da Requisição:

Local e Data:

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS

6.1 Características Elétricas

6.1.1 Tensões Nominais

A tensão nominal das seccionadoras, expressa em quilovolts (kV), normalizadas pela ABNT NBR 7571: 2011, aplicáveis a CONCESSIONÁRIA, devem ser: 15, 24,2 e 36,2kV.

6.1.2 Corrente Nominal

A corrente nominal das seccionadoras, em ampères, normalizadas pela ABNT NBR 7571: 2011, aplicáveis a CONCESSIONÁRIA, devem ser deve ser: 630A.

6.1.3 Níveis de Isolamento

Os níveis de isolamento, em conformidade com a norma ABNT 7571: 2011, são os indicados na Tabela 1.

6.1.4 Corrente Suportável Nominal

A corrente suportável nominal, em conformidade com a norma ABNT 7571: 2011, são os indicados na Tabela 1.

6.1.5 Resistência de Contato

A variação da resistência ôhmica do circuito medida antes e após o ensaio de elevação e temperatura, não deve ser superior a 20%.

Tabela 1 – Características Elétricas dos Seccionadores – Conforme NBR 7571.

Tensão (kV EFICAZ)		Corrente Nominal (A)	NBI (kV)	Distância de Escoamento Mín. (mm)	Corrente de CC de Curta Duração (1s) (kA)	Tensão Suportável de Frequência Nominal Durante 1min A SECO E SOB CHUVA (kV)	
Nominal	Máxima de Operação					A terra e entre Polos (kV EFICAZ)	Entre Contratos Abertos (kV EFICAZ)
13,8	15	630	110	380	16	34	38
23,1	24,2		125	500		50	55
34,5	36,2		170	660		70	77

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 13 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

6.2 Características Construtivas

6.2.1 Características Gerais

- a) Abertura perpendicular à base;
- b) Isolador suporte ou pilar;
- c) Montagem vertical/ Horizontal invertida;
- d) Base metálica em forma de “U” zincada por imersão a quente;
- e) Lâminas com dispositivo apropriado que limite sua abertura entre 90° e 165°;
- f) Lâmina de Transferência (by-pass);
- g) Dispositivo apropriado que evite a abertura das lâminas nos casos de curto-circuito ou esforços que não sejam aplicados no olhal;
- h) Uso de ferramenta de abertura em carga (LOAD BUSTER).

6.2.2 Lâminas

Em cobre eletrolítico de alta condutividade e alta resistência mecânica, quando em lâmina dupla devem ser rigidamente fixadas uma em relação à outra e convenientemente dimensionadas para resistir aos esforços eletromecânicos. O ângulo de abertura das lâminas ou facas deve estar compreendido entre 90° e 165°.

6.2.3 Lâmina ou Faca de Transferência

Em barra dupla de cobre eletrolítico de alta condutividade e alta resistência mecânica.

6.2.4 Limitador de Curso da Lâmina

Dispositivo para limitar o curso da lâmina, quando da abertura da seccionadora, a um ângulo compreendido entre 90° e 165° (com a lâmina aberta em repouso), em relação a base.

Deve ser em aço inoxidável ou aço carbono ABNT 1010 a 1020, zincado a quente conforme NBR 6323, com massa e espessura mínima da camada de zinco conforme NBR 8158, ou liga metálica não ferrosa de resistência mecânica similar à do aço carbono.

6.2.5 Isolador

Tipo suporte ou pilar em porcelana, impermeáveis e livres de rachaduras ou fissuras, bolhas ou inclusões de qualquer outro material estranho, conforme a NBR 5032. Com relação à porosidade e tensão aplicada de alta frequência os isoladores de porcelana devem atender as exigências da NBR 5032, comprovadas por meio de certificados de ensaios.

Os isoladores devem ser cobertos com uma camada de esmalte liso vitrificado, impermeável e sem rachaduras, bolhas ou inclusões de material estranho, na cor cinza claro. Não serão permitidos

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 14 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

isoladores com defeito no vidro que tenham recebido nova demão de esmalte e sido submetidos a nova queima, assim como isoladores que tenham sido retocados com a tinta ou mesmo pintados, inclusive nas marcações sobre o isolador.

A distância de escoamento mínima das chaves é de 380mm para 15kV, 500mm para 24,2kV e 660mm para 36,2kV.

A ferragem de fixação do isolador de porcelana deve ser de material compatível eletricamente com os demais materiais ao seu redor, de modo a dificultar qualquer tipo de ação corrosiva na seccionadora e evitar fissuras ou quebras na porcelana.

6.2.6 Contatos

Em liga de cobre, estanhado, feitos através de pontos ou linhas, de modo a garantir alta pressão e autolimpeza, sendo que a ação de varredura não deve provocar abrasão ou arranhadura na superfície dos mesmos.

As molas para manter a pressão nos contatos devem ser de bronze fosforoso ou aço inoxidável, de modo a manter inalterada a tensão mecânica ao longo da vida útil da chave.

6.2.7 Terminais

Em cobre ou liga de cobre, de alta condutividade, totalmente estanhados, do tipo barramento padrão NEMA com dois (2) furos, isentos de trincas e inclusões ou arestas vivas que possam danificar os condutores. O revestimento de estanho deve ter espessura mínima de 8µm individualmente e 12µm na média da amostra.

6.2.8 Base de chave e parafusos de fixação dos isoladores

Em aço carbono, 1010 até 1020, laminado, zincado por imersão a quente;

6.2.9 Molas de pressão

Em aço inoxidável.

6.2.10 Suporte de fixação em cruzeta, parafusos e porcas.

As chaves deverão ser fornecidas com ferragens apropriadas para instalação em cruzetas, conforme Desenho 1 e Desenho 2.

Em aço carbono ABNT 1010 a 1020, laminado ou trefilado, zincado por imersão a quente (arruela de pressão em aço carbono ABNT 1040 a 1070, zincado por imersão a quente).

6.2.11 Gancho e Olhal

Para possibilitar a abertura sob carga a chave deve ser equipada com ganchos e a lâmina com olhal, apropriados para o acoplamento de vara de manobra e ferramenta de abertura sob carga (tipo "Loadbuster" ou similar).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 15 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

Deve ser em aço inoxidável ou aço carbono ABNT 1010 a 1020, zincado a quente conforme NBR 6323, com massa e espessura mínima da camada de zinco conforme NBR 8158, ou liga metálica não ferrosa de resistência mecânica similar à do aço carbono.

6.2.12 Lâmina Guia

Caso o gancho para abertura em carga não atue como guia da lâmina, a seccionadora deve ser provida de uma lâmina para este fim.

6.2.13 Trava de Segurança

Tem o objetivo de garantir o travamento mecânico da lâmina na posição fechada. Após a liberação da trava, a lâmina deverá abrir com um esforço compreendido entre 10daN e 25daN, aplicado ao olhal, na direção perpendicular à base da seccionadora, ou seja, a chave seccionadora unipolar não deve abrir para esforços inferiores a 10daN e não devem ser aplicados esforços superiores a 25daN.

Deve ser em aço inoxidável ou aço carbono ABNT 1010 a 1020, zincado a quente conforme NBR 6323, com massa e espessura mínima da camada de zinco conforme NBR 8158, ou liga metálica não ferrosa de resistência mecânica similar à do aço carbono.

6.2.14 Ferragens

Quando em aço carbono ABNT 1010 a 1020, as ferragens devem ser zincadas a quente conforme NBR 6323. Todas as superfícies zincadas que ficam em contato com partes metálicas condutoras não ferrosas devem ser protegidas da ação galvânica ou eletrolítica, através de pintura das superfícies em contato.

As seccionadoras devem possuir ferragens apropriadas que permitam sua instalação na posição vertical com inclinação de 30°.

O processo de fixação das ferragens aos isoladores deve ser adequado às solicitações mecânicas e térmicas decorrentes da operação das seccionadoras e às correntes nominais de curta duração.

6.2.15 Detalhes Construtivos

Conforme Desenho 1 – Chave Seccionadora BY-PASS - Detalhes Construtivos, Desenho 2 – Componentes da Chave Seccionadora BY-PASS - Detalhes Construtivos e Desenho 3 – Chave Seccionadora BY-PASS - Detalhes da Lâmina.

6.3 Características Mecânicas

6.3.1 Esforços Mecânicos

As seccionadoras devem suportar nas suas partes fixadas aos isoladores um esforço de tração (1125daN), compressão (2250daN) e flexão (380daN), nos ensaios executados. Os isoladores devem

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 16 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

suportar um esforço dinâmico de 2daNxm aplicado aos terminais da seccionadora, nos ensaios executados.

Os ganchos de fixação do dispositivo de abertura sob carga (LOAD BUSTER) devem suportar, individualmente, um esforço de tração mecânica de no mínimo 200daN, aplicado perpendicularmente ao eixo do isolador e no plano do gancho. O olhal deve suportar um esforço de tração mecânica de no mínimo 200daN, aplicado perpendicularmente ao eixo da lâmina no plano do olhal.

Os parafusos, quando em aço carbono, devem apresentar resistência mínima à tração de 42daN/mm. Quando em bronze silício, devem apresentar resistência mínima à tração de 48daN/mm.

6.3.2 Ciclo de Operação

As seccionadoras devem suportar 50 ciclos de operação mecânica (abertura/fechamento), sendo 25 ciclos de operação com vara de manobra e 25 ciclos de operação com o equipamento auxiliar para abertura em carga, nos ensaios executados.

7 INSPEÇÃO E ENSAIOS

7.1 Generalidades

Os ensaios devem ser feitos em chaves completas, inclusive com elementos de operação que interfiram no ensaio.

- a) As chaves deverão ser submetidas à inspeção e ensaios na fábrica, de acordo com esta especificação e com as normas técnicas da ABNT aplicáveis, na presença de inspetores credenciados pela CONCESSIONÁRIA, devendo a CONCESSIONÁRIA ser comunicada pelo fornecedor com pelo menos 10 (dez) dias de antecedência se fornecedor nacional e 30 (trinta) dias se fornecedor estrangeiro, das datas em que os lotes estiverem prontos para inspeção final, completos com todos os acessórios.
- b) A CONCESSIONÁRIA reserva-se o direito de inspecionar e testar as chaves e o material utilizado durante o período de sua fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deve proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde o equipamento em questão estiver sendo fabricado, fornecendo-lhe as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedências de matérias primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- c) Os ensaios de tipo, previstos no anexo II, deverão ser realizados em chaves de cada modelo a ser fornecido, em um protótipo, ou deverão ser apresentados juntamente com a proposta, certificados desses ensaios, realizados previamente em chaves idênticas às ofertadas.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 17 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

- d) O fornecedor deve apresentar, para aprovação da CONCESSIONÁRIA, o seu Plano de Inspeção e Testes – PIT, tomando como referência o PIT do Anexo II desta especificação, que deverá conter as datas de início da realização de todos os ensaios, os locais e a duração de cada um deles, sendo que o período para inspeção deve ser dimensionado pelo proponente de tal forma que esteja contido nos prazos de entrega estabelecidos na proposta de fornecimento. O plano de inspeção e testes deve indicar os requisitos de controle de qualidade para utilização de matérias primas, componentes e acessórios de fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção dos equipamentos.
- e) O fabricante deve dispor de pessoal e de aparelhagem, próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios, sendo de sua responsabilidade os custos relativos à realização dos ensaios.
- f) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc, devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO, válidos por um período máximo de um ano. Por ocasião da inspeção, devem estar ainda dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- g) O fabricante deve assegurar ao inspetor da CONCESSIONÁRIA o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos a serem utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir repetições de qualquer ensaio.
- h) Cada lote de chaves deve ser fornecido com o certificado de ensaios dos isoladores, contendo os resultados dos ensaios de porosidade, alta e baixa frequência, executados conforme NBR 5049.

7.2 Condições de Ensaios

- a) Os ensaios de alta tensão deverão ser realizados observando as condições prescritas na NBR 6936 e na NBR IEC 60694.
- b) Os métodos de ensaio devem obedecer ao descrito a seguir e estar de acordo com esta especificação. As características dos equipamentos, instrumentos e aparelhos utilizados durante os ensaios devem ser estáveis e estar aferidas.
- c) Antes de serem efetuados os demais ensaios, o inspetor fará uma inspeção geral, comprovando se as chaves contêm todos os componentes e acessórios requeridos, e verificando:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 18 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

- Características e acabamento dos componentes e acessórios, que devem atender ao item 6.
 - Identificação e embalagem, as quais devem atender aos itens 5.7 e 5.6.
 - Análise do certificado de ensaio dos isoladores.
- d) A não conformidade da chave com qualquer uma destas características de qualidade determinará a sua rejeição.

7.3 Ensaios

7.3.1 Ensaios de Tipo

Ensaios realizados após a conclusão do desenvolvimento de um novo projeto de chave seccionadora buy-pass de modo a determinar seu desempenho e demonstrar a conformidade do equipamento.

Os ensaios de tipo devem ser realizados conforme disposições das normas aplicáveis, em presença do Inspetor da CONCESSIONÁRIA, em uma ou mais unidades de cada tipo de chave:

- a) Ensaios dielétricos;
- b) Medição de nível de radiointerferência (riv);
- c) Ensaio de resistência de circuitos;
- d) Ensaios de elevação da temperatura;
- e) Ensaio de corrente suportável de curta duração e do valor de crista da corrente suportável;
- f) Verificação da proteção;
- g) Ensaios de estanqueidade;
- h) Ensaios de compatibilidade eletromagnética (CEM);
- i) Ensaios para provar o desempenho de estabilidade em curto circuito de chaves de aterramento;
- j) Operação sob condições severas de gelo;
- k) Operação nos limites de temperatura;
- l) Ensaio para verificação do funcionamento adequado do dispositivo de indicação de posição;
- m) Ensaios de manobra de correntes de transferência de barra;
- n) Ensaios de manobra de correntes induzidas;
- o) Ensaios de manobra de cargas capacitivas de barramento.

7.3.2 Ensaios de Rotina

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 19 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

Ensaios realizados em cada uma das chaves, ou em partes ou no material, para assegurar que o produto atende as especificações de projeto.

- a) Ensaio dielétrico no circuito principal;
- b) Ensaio dielétrico nos circuitos de controle e auxiliares;
- c) Medição da resistência do circuito principal;
- d) Ensaio de estanqueidade;
- e) Verificações visual e de projeto;
- f) Ensaios de operação mecânica.

7.3.3 Ensaios de Recebimento

São obrigatoriamente realizados os ensaios de recebimento a seguir relacionados, na presença do Inspetor da CONCESSIONÁRIA.

- a) Inspeção geral;
- b) Verificação dimensional;
- c) Elevação da temperatura;
- d) Medição da resistência ôhmica dos contatos;
- e) Ciclos térmicos;
- f) Tensão suportável nominal de impulso atmosférico;
- g) Tensão suportável nominal à frequência industrial (a seco e sob chuva);
- h) Corrente suportável nominal de curta duração e do valor da crista da corrente suportável;
- i) Operação mecânica;
- j) Resistência mecânica dos isoladores;
- k) Resistência dos isoladores ao impacto;
- l) Abertura e fechamento com esforço lateral;
- m) Galvanização e pintura.

7.3.4 Relatórios de Ensaios

Após a execução dos ensaios, o fabricante deve fornecer cópia dos relatórios, devidamente assinado, utilizando os Anexos II, III e IV.

7.4 Aceitação e Rejeição

- a) A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 20 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

- Não exime o fabricante da responsabilidade em fornecer os equipamentos de acordo com os requisitos desta especificação;
 - Não invalida qualquer reclamação posterior da CONCESSIONÁRIA a respeito da qualidade do equipamento e/ou fabricação.
- b) Mesmo após a entrega do lote fabricado, as chaves seccionadoras podem ser inspecionadas e submetidas a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta norma, elas podem ser rejeitadas e sua reposição será por conta do fabricante.
- c) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a CONCESSIONÁRIA, sendo o fabricante responsável pela recomposição de unidades ensaiadas, quando isto for necessário, antes da entrega à CONCESSIONÁRIA.
- d) Nenhuma modificação nas chaves deve ser feita “a posteriori” pelo fabricante sem a aprovação da CONCESSIONÁRIA. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da CONCESSIONÁRIA, sem qualquer custo adicional.
- e) A rejeição do lote, em virtude de falhas constatadas nos ensaios, não dispensa o fabricante de cumprir as datas de entrega prometidas. Se, na conclusão da CONCESSIONÁRIA, a rejeição tornar impraticável a entrega do equipamento nas datas previstas, ou tornar evidente que o fabricante não será capaz de satisfazer às exigências estabelecidas nesta especificação, a mesma reserva-se ao direito de rescindir todas as obrigações e obter o material de outro fornecedor. Em tais casos, o fabricante será considerado infrator do contrato e estará sujeito às penalidades aplicáveis.
- f) A CONCESSIONÁRIA reserva-se ao direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse aspecto, as despesas serão de responsabilidade da mesma, caso as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário, incidirão sobre o fabricante.
- g) Os custos da visita do inspetor da CONCESSIONÁRIA, tais como, locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos, correrão por conta do fabricante se:
- na data indicada na solicitação de inspeção o equipamento não estiver pronto;
 - o laboratório de ensaio não atender às exigências citadas nas alíneas d até f;
 - o material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em local diferente da sua sede;
 - for necessário reinspecionar o material por motivo de recusa.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 21 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

7.5 Plano de Amostragem

A amostragem e os critérios de aceitação para os ensaios de recebimento são descritos na Tabela 2, para o regime de inspeção normal. A comutação do regime de inspeção deve seguir as recomendações da NBR 5426.

7.5.1 Inspeção Geral

- a) Nível de Inspeção I;
- b) Plano de Amostragem Dupla;
- c) Nível de Qualidade Aceitável - NQA 2,5%.
- d) Verificação Dimensional e Tensão Suportável de Frequência Industrial a Seco
- e) Nível de Inspeção I;
- f) Plano de Amostragem Dupla;
- g) Nível de Qualidade Aceitável - NQA 1,0%.

7.5.2 Medição da Resistência Ôhmica de Contato, Zincagem, Estanhagem, Resistência do Isolador ao Impacto e Resistência Mecânica do Gancho e olhal.

- a) Nível de Inspeção S4;
- b) Plano de Amostragem Dupla;
- c) Nível de Qualidade Aceitável - NQA 1,5%.

7.5.3 Operação Mecânica, Esforço Lateral, Elevação de Temperatura e Ciclos térmicos executados nesta ordem

- a) Nível de Inspeção S1;
- b) Plano de Amostragem Simples;
- c) Nível de Qualidade Aceitável - NQA 2,5%.

Para estes ensaios devem ser escolhidas as chaves que tenham apresentado o maior valor de resistência ôhmica.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 22 de 46
		Título: Chave Seccionadora By-Pass	Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões

Tabela 2 – Plano de Amostragem

Tamanho do Lote	Inspeção Geral				Verificação Dimensional Tensão Suportável de Frequência Industrial a seco Resistência dos isoladores ao impacto				Resistência Ôhmica de Contato Zincagem Estanhagem				Operação Mecânica e Esforço Lateral Elevação de Temperatura Ciclo Térmico		
	Amostragem dupla Nível I, NQA 2,5%				Amostragem dupla Nível I, NQA 1%				Amostragem dupla Nível S4, NQA 1,5%				Amostragem Simples Nível I, NQA 2,5%		
	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re	Amostra Tam.	Ac	Re
	Seq	Tam			Seq	Tam			Seq	Tam					
Até 150	-	5	0	1	-	13	0	1	-	8	0	1	5	0	1
151 a 500	1ª	13	0	2	-	13	0	1	-	8	0	1	5	0	1
	2ª	13	1	2	-	13	0	1	-	8	0	1	5	0	1
501 a 1200	1ª	20	0	3	1ª	32	0	2	1ª	20	0	2	5	0	1
	2ª	20	3	4	2ª	32	1	2	2ª	20	1	2	5	0	1
1201 a 3200	1ª	32	1	4	1ª	32	0	2	1ª	20	0	2	5	0	1
	2ª	32	4	5	2ª	32	1	2	2ª	20	1	2	5	0	1
3201 a 10000	1ª	50	2	5	1ª	50	0	3	1ª	20	0	2	5	0	1
	2ª	50	6	7	2ª	50	3	4	2ª	20	1	2	5	0	1

7.6 Requisitos e Procedimentos de Execução dos Ensaios

7.6.1 Inspeção Geral

Verificação do aspecto externo do conjunto e seus componentes, características construtivas, montagem, acabamento, identificação, homogeneidade das unidades do fornecimento, embalagem, análise dos certificados dos ensaios dos isoladores. A inspeção geral deve atender aos requisitos do item 6.2.

Constitui falha a não conformidade no atendimento que qualquer uma das características descritas na inspeção geral.

7.6.2 Verificação Dimensional

Verificação das dimensões em conformidade com os Desenho 1 e Desenho 2 ou documento do fabricante, aprovado pela CONCESSIONÁRIA.

7.6.3 Elevação de Temperatura

O ensaio deve ser executado conforme descrito no item 6.5 da NBR IEC 62271-102. Constitui falha a ocorrência de elevação de temperatura, em qualquer parte da chave, conforme item 6.5.6 da NBR IEC 60694.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 23 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

As chaves devem ser consideradas aprovadas no ensaio, caso a elevação de temperatura das suas várias partes não exceda os valores indicados na Tabela 3, onde aplicável

Tabela 3 – Limites de Temperatura e Elevação de Temperatura

Natureza da parte do equipamento (ver notas a, b e c)	Temperatura (°C)	Limite de elevação (K)	
Contatos (ver nota d)	Cobre nu ou liga de cobre nu	75	35
	Prateados ou niquelados (ver nota f)	105	65
	Estanhados (ver nota f)	90	50
Conexões aparafusadas ou equivalentes (ver nota e)	Cobre nu, liga de cobre nu ou liga de alumínio nu	90	50
	Prateadas ou niqueladas	115	75
	Estanhadas	105	65
Outros contatos ou conexões feitas de metais nus ou revestidos de outros materiais		Ver nota g	Ver nota g
Terminais para conexão a condutores externos através de parafusos (ver nota h)	Nus	90	50
	Prateados, niquelados ou estanhados	105	65
	Outros revestimentos	Ver nota g	Ver nota g
Partes metálicas atuando como molas		Ver nota i	Ver nota i
Materiais usados como isolamento e partes metálicas em contato com isolamento das seguintes classes (ver nota j)	Y	90	50
	A	105	65
	E	120	80
	B	130	90
	F	155	115
	Esmalte: à base de óleo	100	60
	Esmalte: Sintético	120	80
	H	180	140
	C	Ver nota k	Ver nota k
Partes acessíveis	Com possibilidade de toque em operação normal	70	30
	Sem necessidade de toque em operação normal	80	40

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 24 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

a. Os valores apresentados referem-se a equipamento instalado ao ar livre, temperatura ambiente não superior a 40°C.

b. Segundo sua função, uma mesma parte pode pertencer a diversas categorias e neste caso, devem ser considerados os menores valores de elevação de temperatura e temperatura máxima permitível.

c. Todas as precauções necessárias devem ser tomadas para que nenhum dano seja causado aos materiais isolantes circunvizinhos.

d. Quando partes dos contatos têm revestimentos diferentes ou uma das partes não possui revestimento, os valores de temperaturas e respectivas elevações permissíveis devem ser aqueles da parte que tem o menor valor permitido na tabela.

e. Quando partes das conexões têm revestimentos diferentes ou uma das partes não possui revestimento, os valores de temperaturas e respectivas elevações permissíveis devem ser aqueles da parte que tem o maior valor permitido na tabela.

f. A qualidade dos contatos revestidos deve ser tal que uma camada de material de revestimento permaneça na área de contato após os ensaios de estabelecimento e interrupção, corrente suportável e resistência mecânica. Caso contrário, os contatos deverão ser considerados nus.

g. Quando utilizados materiais diferentes dos apresentados na tabela, suas propriedades devem ser consideradas na determinação das temperaturas máximas admissíveis.

h. Os valores de temperatura e de elevação de temperatura são válidos ainda que o condutor conectado aos terminais seja nu.

i. A temperatura não deve alcançar um valor tal que a elasticidade do material seja prejudicada.

j. As classes de material isolante são as da NBR 60085.

k. Os valores máximos de temperatura para estes materiais são limitados somente pelo requisito de não causar danos às partes circunvizinhas.

7.6.4 Medição da Resistência Ôhmica dos Contatos

A medição deve ser efetuada com corrente contínua, medindo-se a queda de tensão, ou a resistência entre os terminais. A corrente durante o ensaio deve ter um valor conveniente entre 100A e a corrente nominal.

A resistência da chave deve ser medida dentro das condições mais próximas possíveis da realizada no ensaio de protótipo correspondente, e a resistência não deve exceder a 120% do valor medido durante o ensaio de protótipo, medida antes e após o ensaio de elevação de temperatura com as chaves em temperatura ambiente.

7.6.5 Ciclos Térmicos

As seccionadoras devem ser submetidas à seguinte sequência de ensaios:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 25 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

- a) Imergir as seccionadoras em água a uma temperatura de 70°C acima daquela do banho frio utilizado no semi-ciclo seguinte deste ensaio, devendo permanecer imersa em cada um desses banhos por 15 minutos;
- b) Depois de completado o tempo de imersão em água quente, as seccionadoras devem ser transferidas rapidamente para a água fria na temperatura ambiente, onde deve permanecer pelo mesmo tempo. Esse ciclo de aquecimento e resfriamento deve ser repetido 3 (três) vezes sucessivamente. O tempo de transferência de um tanque para o outro não deve exceder 5 segundos;
- c) Após o terceiro ciclo, as seccionadoras devem ser instaladas de acordo com as condições normais de operação, a uma altura mínima de 4m do solo e operada 5 (cinco) vezes;
- d) Em seguida, submeter às seccionadoras ao ensaio descrito no item 7.6.7 Tensão Suportável Nominal à Frequência Industrial, na condição a seco.

As chaves devem ser consideradas aprovadas no ensaio se suportarem a sequência acima sem apresentar trincas nos isoladores, quaisquer alterações nas ferragens, parafusos, contatos, molas, etc. e não ocorrer descarga disruptiva no ensaio previsto em no item 7.6.7 Tensão Suportável Nominal à Frequência Industrial, na condição a seco.

7.6.6 Tensão Suportável Nominal de Impulso atmosférico

Este ensaio deve ser realizado em conformidade e de acordo com os valores e condições estabelecidos nas normas NBR IEC 62271-102:

- a) As chaves devem ser submetidas aos ensaios de tensão suportável de impulso atmosférico a seco, realizados com tensão de polaridade positiva e negativa, utilizando-se o impulso padrão de 1,2x50µs, com seccionador nas posições fechado e aberto.
- b) Devem ser aplicados 15 impulsos consecutivos, com um terminal de saída do gerador de impulso conectado a terra:
 - entre um dos terminais e todas as partes metálicas aterráveis aterradas, com a seccionadora na posição fechada;
 - entre os terminais com todas as partes metálicas aterráveis isoladas da terra, com a seccionadora na posição aberta.
- c) As seccionadoras devem ser consideradas aprovadas no ensaio se para cada condição o número de descargas disruptivas para a terra e através da distância de seccionamento, não exceder duas descargas disruptivas a cada série de quinze impulsos e não ocorrer descarga na isolação não auto-recuperante.

7.6.7 Tensão Suportável Nominal à Frequência Industrial

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 26 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

- a) As chaves seccionadoras unipolares devem ser submetidas a ensaios de tensão suportável nominal à frequência industrial (60 Hz) durante 1 (um) minuto, nas condições a seco e sob chuva, com a chave seccionadora nas posições fechada e aberta.
- b) A tensão de ensaio deve ser aumentada para cada uma das condições de ensaios relacionadas a seguir, até os valores de tensão suportável nominal, com o ponto de aterramento da fonte de frequência industrial conectado a terra:
 - entre um dos terminais e todas as partes metálicas aterráveis;
 - entre os terminais com todas as partes metálicas aterráveis isoladas da terra, com a chave na posição aberta.
- c) As chaves devem ser consideradas aprovadas se não ocorrer nenhuma descarga disruptiva.

7.6.8 Corrente Suportável Nominal de Curta Duração e do Valor de Crista da Corrente Suportável

- a) Estes ensaios devem ser processados conforme as normas NBR IEC 62271-102, NBR IEC 60060-1 e NBR IEC 60694.
- b) O objetivo deste ensaio é comprovar a capacidade das chaves de suportar os valores eficazes da corrente nominal de curta duração, e o valor de crista nominal desta corrente. A duração padronizada do curto-circuito é 1 segundo.
- c) Durante o ensaio a chave deve ser capaz de conduzir a respectiva corrente suportável nominal de curta duração e o seu valor de crista, sem danos mecânicos a qualquer parte ou separação de contatos. A máxima temperatura atingida durante o ensaio não deve ser suficiente para causar danos significativos às partes circunvizinhas.
- d) Após este ensaio, a seccionadora deve ser submetida à inspeção visual e aos ensaios de operação mecânica e elevação de temperatura. Constitui falha a ocorrência de alguma das seguintes situações:
 - Defeito (ruptura, trinca, deformação permanente, etc.) em qualquer parte da seccionadora;
 - Rejeição no subsequente ensaio de operação mecânica;
 - Rejeição no subsequente ensaio de elevação de temperatura.

7.6.9 Operação Mecânica

Estes ensaios, são efetuados para assegurar que as chaves funcionem dentro das condições prescritas e nos limites de tensão de seus dispositivos de comando. Estes ensaios são efetuados com as chaves sem tensão, nem corrente no circuito principal, devendo as mesmas estar completamente montadas e ajustadas, não devendo ser efetuado qualquer ajuste nem observado falhas durante a operação. O ensaio compreende:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 27 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

- a) As seccionadoras devem ser montadas numa estrutura rígida, nas condições normais de utilização, com o circuito desenergizado e a lâmina na posição fechada e suportar os ciclos de operação. As operações (abertura/fechamento) devem ser completadas durante cada ciclo de operação.
- b) 50 ciclos de operação mecânica, compreendendo cada ciclo a abertura e fechamento da chave, devem ser feitas 25 operações com vara de manobra e 25 com dispositivo para abertura em carga
- c) Durante a execução do ensaio não deve ser permitido nenhum ajuste nas seccionadoras, constitui falha a ocorrência de qualquer uma das seguintes condições:
 - Defeito (trinca, deformação permanente, etc.) em qualquer parte da seccionadora;
 - Operação incorreta na abertura ou no fechamento, em desacordo com esta especificação.
- d) Não deve ocorrer nenhum dano à chave ou qualquer parte dela, devendo a mesma operar nos limites especificados.
- e) Após este ensaio deve ser realizado o ensaio de acionamento mecânico, a seguir, as chaves devem ser submetidas ao ensaio de elevação de temperatura.

7.6.10 Resistência Mecânica dos Isoladores

O ensaio deve ser executado com a aplicação dos esforços de tração, compressão e flexão especificados no item 6.3.1, aplicados nas ferragens dos isoladores, conforme Desenho 4 – Esforços para Ensaio Mecânicos.

Todos os esforços devem ser aplicados com a lâmina na posição aberta e com a base convenientemente fixada num plano rígido.

Os esforços indicados no Desenho 4 poderão ser ou não aplicados simultaneamente a ambos os isoladores nos ensaios de tração e de compressão. No ensaio de compressão. No ensaio de flexão, cada esforço F indicado deve ser aplicado individualmente.

Após a aplicação dos esforços, a seccionadora deve ser submetida ao ensaio de tensão suportável a frequência industrial sob chuva, conforme item 7.6.7.

As seccionadoras devem ser consideradas aprovadas se, após os ensaios, não houver ocorrido qualquer quebra, trinca ou deformação mecânica nos isoladores ou ferragens associadas a ele, inclusive nos seus pontos de fixação à base, além de serem aprovadas no subsequente ensaio de tensão suportável a frequência industrial sob chuva.

7.6.11 Resistência dos Isoladores ao Impacto

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 28 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

- a) Para executar o ensaio, a seccionadora deve ser fixada a uma estrutura rígida apropriada. Deve-se aplicar, nos terminais da chave, perpendicularmente ao eixo dos isoladores, o esforço dinâmico indicado no item 6.3.1 - Esforços Mecânicos e Desenho 4 – Esforços para Ensaio Mecânicos.
- b) O esforço dinâmico deve ser aplicado com a lâmina na posição aberta e não simultaneamente a ambos os isoladores.
- c) A seccionadora deve ser considerada aprovada se, após o ensaio, os isoladores não apresentarem qualquer sinal de trinca, nem de ruptura.

7.6.12 Abertura e Fechamento com Esforço Lateral

- a) As seccionadoras devem ser montadas em uma estrutura rígida, na posição vertical e com o circuito desenergizado.
- b) Devem ser realizados 20 ciclos de abertura e fechamento da seccionadora com esforço lateral de 5kg, conforme Desenho 4 – Esforços para Ensaio Mecânicos. Dez ciclos devem ser realizados com o esforço lateral aplicado do lado esquerdo da lâmina e os outros dez ciclos devem ser realizados com o esforço lateral aplicado no lado direito da lâmina.
- c) O único esforço lateral presente neste ensaio deve ser o realizado pelo peso inserido. A força aplicada pelo executor do ensaio deve ser perpendicular à base. O esforço lateral deve ser aplicado no centro da lâmina na altura do contato.
- d) No recebimento, este ensaio deve ser realizado nas mesmas seccionadoras aprovadas no ensaio de operação mecânica.
- e) As seccionadoras devem ser consideradas aprovadas se durante os ensaios for verificado que as mesmas operam corretamente na abertura e no fechamento, dentro dos limites especificados nos itens 6.2.4 – Limitador de Curso da Lâmina e 6.2.13 – Trava de Segurança. Após os ensaios, as chaves não devem apresentar qualquer falha ou alterações em nenhuma de suas partes.

7.6.13 Galvanização e Pintura

Os ensaios de galvanização devem verificar a massa por unidade de área, a uniformidade e aderência da camada de zinco.

São realizados em peças retiradas das chaves sob inspeção (porcas, parafusos, arruelas, corpo de prova das bases, etc.), de acordo com esta especificação técnica e as normas NBR 7397, NBR 7398, NBR 7399 e NBR 7400.

Para caixas do mecanismo com pintura opcional, os ensaios de espessura e aderência da tinta devem ser feitos como indicados a seguir:

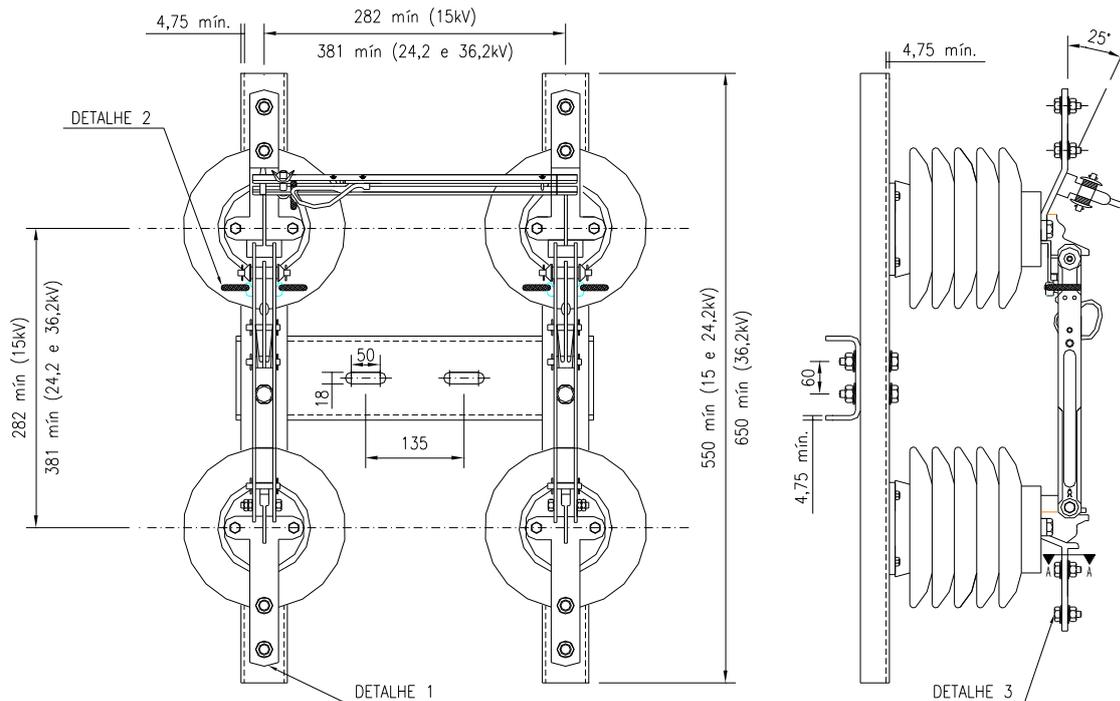
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 29 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

- a) O ensaio de espessura de película seca conforme a NBR 10443;
- b) O ensaio de aderência é feito em corpo de prova pelo método de corte em X, de acordo com a NBR 11003. O destacamento na interseção e ao longo das incisões deve ser conforme o código Y1 da tabela 1 e o código X1 da tabela 2, respectivamente, da NBR 11003.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 30 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

8 DESENHOS

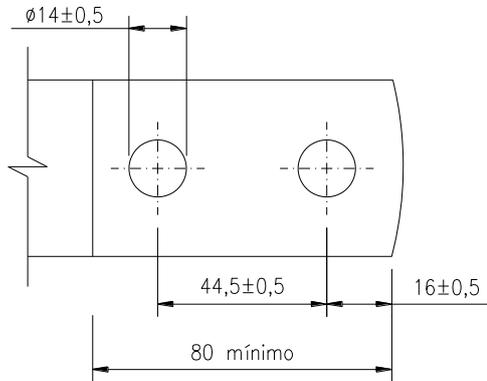
Desenho 1 – Chave Seccionadora BY-PASS - Detalhes Construtivos



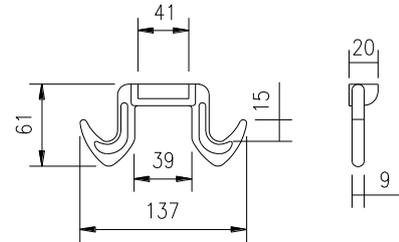
Nota 01: Para utilização em subestação as bases devem ter dimensões definidas conforme norma NBR 7571:2011 Seccionadores – Características técnicas e dimensionais.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 31 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

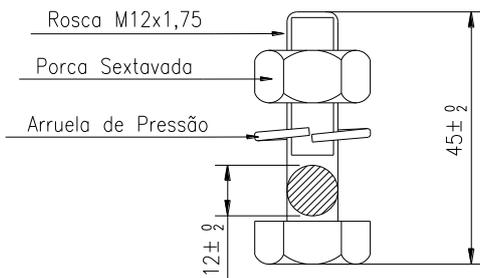
Desenho 2 – Componentes da Chave Seccionadora BY-PASS - Detalhes Construtivos



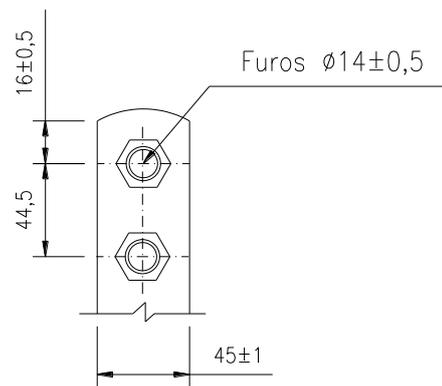
DETALHE 1 – TERMINAIS – FURAÇÃO E DIMENSÕES



DETALHE 2 – GANCHO PARA ABERTURA



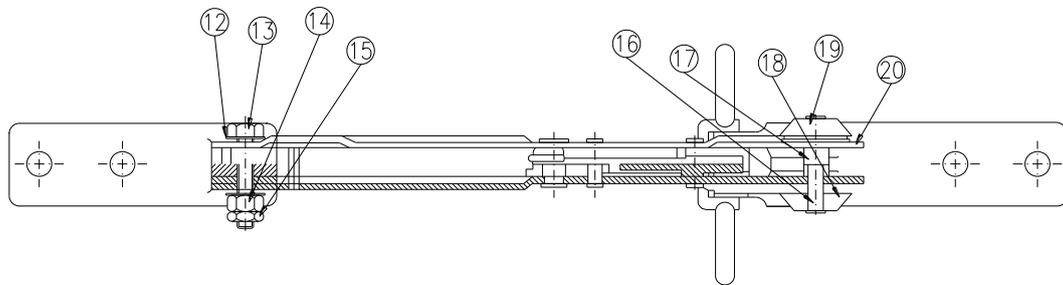
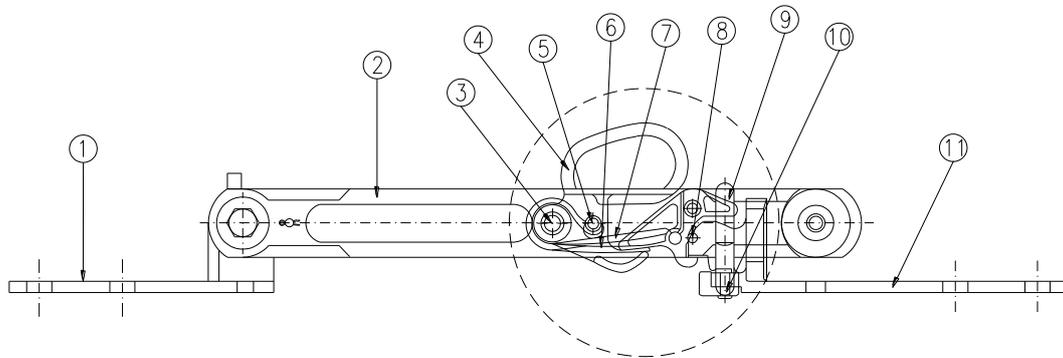
DETALHE 3 – PARAFUSO M12x1,75x45mm



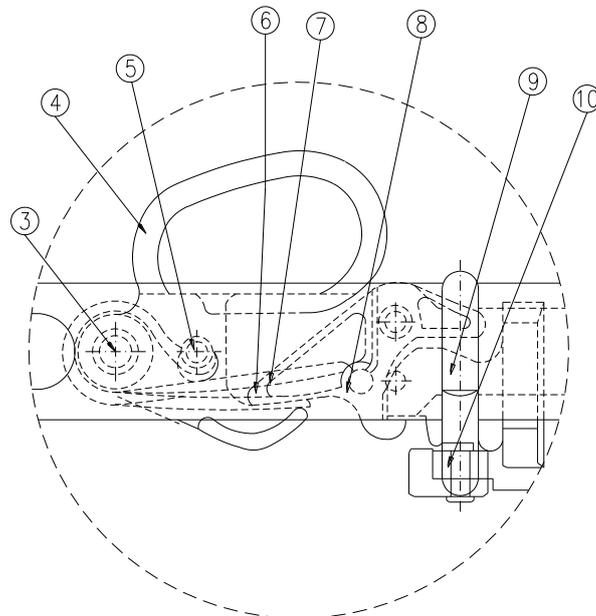
CORTE A-A

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 32 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

Desenho 3 – Chave Seccionadora BY-PASS - Detalhes da Lâmina



DETALHE DA LÂMINA



DETALHE DO MECANISMO DE ABERTURA

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 33 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

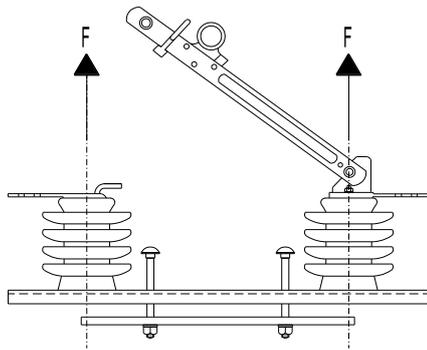
Legenda 1 – Chave Seccionadora By-Pass – Legenda dos detalhes da Lâmina (Referência figura do Desenho 3)

DETALHES DA LÂMINA - LEGENDA	
ITEM	DESCRIÇÃO
1	Contato Articulado
2	Lâmina
3	Pino de União das Lâminas
4	Anel de Abertura
5	Rebite
6	Mola do Anel de Abertura
7	Mola do Anel de Abertura
8	Lingüeta
9	Rebite
10	Gancho de Abertura
11	Contato Fixo
12	Mola do Contato Articulado
13	Parafuso M10
14	Porca M10
15	Contra Porca M10
16	Pino da Mandíbula
17	Espaçador das Lâminas
18	Mola do Contato Principal
19	Retentor da Mola
20	Barreira Térmica

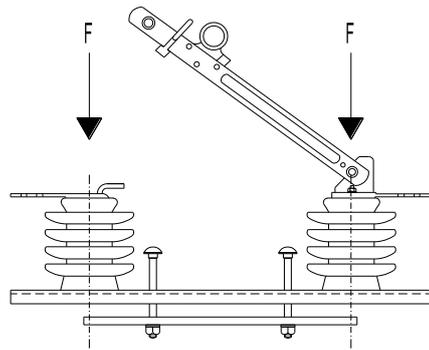
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 34 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

Desenho 4 – Esforços para Ensaios Mecânicos

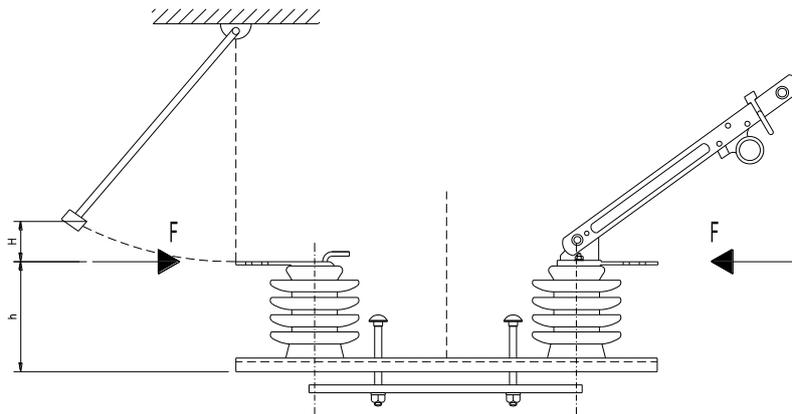
ESFORÇO DE TRAÇÃO



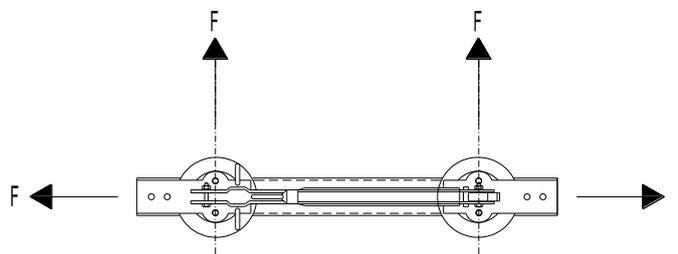
ESFORÇO DE COMPRESSÃO



RESISTÊNCIA DO ISOLADOR AO IMPACTO

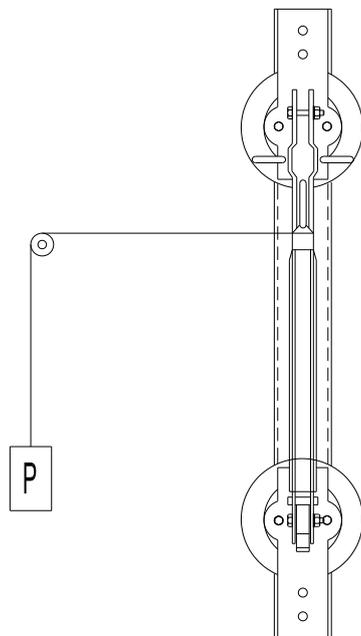


ESFORÇO DE FLEXÃO



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 35 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

ABERTURA E FECHAMENTO COM ESFORÇO LATERAL



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 36 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

9 ANEXOS

Anexo I - Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas

 ANEXO I - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS PELO PROPONENTE ET.005.EQTL-Normas e Padrões - Chave Seccionadora By-Pass	
COTAÇÃO	
ITEM	
PROPOSTA	
PROponente	
1	TIPO
2	CARACTERÍSTICAS NOMINAIS
2.1	Tensão nominal (kV)
2.2	Máxima tensão de operação contínua (kV)
2.3	Corrente nominal (A)
2.4	Tensão suportável nominal
2.4.1	à frequência industrial
2.4.2	à frequência industrial sob chuva
2.4.3	de impulso atmosférico
2.5	Corrente suportável nominal de curta duração
2.5.1	valor de curta duração
2.5.2	valor de crista
2.6	Máxima elevação da temperatura
2.6.1	partes condutoras
2.6.2	outras partes metálicas
2.6.3	metais isolantes
2.7	Espessura mínima da camada de estanho nos terminais de conexão (mínimo por unidade)
2.8	Espessura mínima da camada de zinco dos componentes de aço
2.8.1	laminados e estanhados com espessura até 6mm, inclusive
2.8.2	laminados e estanhados com espessura maior que 6mm
2.8.3	parafusos, porcas e arruelas
2.9	Ensaio de tensão disruptiva (baixa e alta frequência) dos isoladores, anexar à proposta cópia do certificado de ensaio
2.10	Ensaio de tipo, anexar a proposta cópias dos certificados dos seguintes ensaios, realizados nas chaves idênticas e em laboratório de entidades: - tensão suportável nominal a frequência industrial sob chuva; - corrente suportável nominal de impulso atmosférico; - corrente suportável nominal de curta duração; - resistência mecânica; - análise química da liga de cobre.
2.11	Nome e/ou marca comercial do fabricante
2.12	Distância de escoamento
3	FIXAÇÃO
4	CONTADOR DE OPERAÇÕES (Caso Solicitado)
5	BASE ISOLANTE (Caso Solicitado)
6	CONNECTORES PRIMÁRIOS
7	EXCEÇÕES À ESPECIFICAÇÃO (CORPO DA ESPECIFICAÇÃO - ITEM 5.11)
8	PRAZO DE ENTREGA
9	GARANTIA (MESES)

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 37 de 46
		Título: Chave Seccionadora By-Pass	Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões

Anexo II – Plano de Inspeção e Teste – Ensaio de Tipo

 ANEXO II - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE - ENSAIO DE TIPO ET.005.EQTL - Normas e Padrões - Chave Seccionadora By-Pass										
Fabricante:					N° Pedido:					
Modelo:					Código Equatorial:					
N° Série:					Quantidade:					
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Ensaio dielétricos	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
2	Ensaio de medição de nível de radiointerferência (niv)	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
3	Medição da resistência dos circuitos	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
4	Ensaio de elevação de temperatura	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
5	Ensaio de corrente suportável de curta duração e do valor de crista da corrente suportável;	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
6	Verificação da proteção	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
7	Ensaio de estanqueidade	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
8	Ensaio de compatibilidade eletromagnética (CEM)	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
9	Ensaio para provar o desempenho de estabilidade em curto circuito de chaves de aterramento	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
10	Operação sob condições severas de gelo	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
11	Opração nos limites de temperatura	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
12	Ensaio para verificação do funcionamento adequado do dispositivo de indicação de posição	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
13	Ensaio de manobra de correntes de transferência de barra	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
14	Ensaio de manobra de corrente induzidas	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
15	Ensaio de manobra de cargas capacitivas de barramento	NBR IEC 62271-102 (Ver Item 6)	1 PÇ do Lote	F	F	C				
Tipo da Inspeção	1		2			3				
	Local de Inspeção F = Fabrica L = Laboratório Terceirizado S = Subfornecedor		Inspeção A = Almoarifado Equatorial (*) = Não Aplicável			Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio C = Entrega para Registro ¹ E = Exame / Análise ² (*) = Não Aplicável				

¹ Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao Inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes.
² Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do Inspetor Equatorial.
 - Os equipamentos de medições utilizados na inspeção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspeção.
 - Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 38 de 46
		Título: Chave Seccionadora By-Pass	Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões

Anexo III - Plano de Inspeção e Teste – Ensaio de Rotina

 ANEXO III - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE - ENSAIOS DE ROTINA ET.005.EQTL-Normas e Padrões - Chave Seccionadora By-pass										
Fabricante:					Nº Pedido:					
Modelo:					Código Equatorial:					
Nº Série:					Quantidade:					
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Ensaio dielétrico no circuito principal	NBR IEC 62271-102	100%	F	F	C				
2	Ensaio dielétrico nos circuitos de controle e auxiliares	NBR IEC 62271-102	100%	F	F	C				
3	Medição da resistência do circuito principal	NBR IEC 62271-102	100%	F	F	C				
4	Ensaio de estanqueidade	NBR IEC 62271-102	100%	F	F	C				
5	Verificações visual e de projeto	NBR IEC 62271-102	100%	F	F	C				
6	Ensaio de operação mecânica	NBR IEC 62271-102	100%	F	F	C				
Tipo da Inspeção		1		2			3			
		<u>Local de Inspeção</u> F = Fabrica L = Laboratório Terceirizado S = Subfornecedor A = Almoxarifado Equatorial (*) = Não Aplicável		<u>Inspeção</u> P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável			<u>Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio</u> C = Entrega para Registro ¹ E = Exame / Análise ² (*) = Não Aplicável			

¹ Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes.
² Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do inspetor Equatorial.
 - Os equipamentos de medições utilizados na inspeção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspeção.
 - Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 39 de 46
		Título: Chave Seccionadora By-Pass	Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões

Anexo IV - Plano de Inspeção e Teste – Ensaio de Recebimento

 ANEXO IV - PLANO DE INSPEÇÃO E TESTE - ENSAIOS DE RECEBIMENTO ET.005.EQTL-Normas e Padrões - Chave Seccionadora By-Pass										
Fabricante:			Nº Pedido:							
Modelo:			Código Equatorial:							
Nº Série:			Quantidade:							
ITEM	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	INSTRUÇÃO E PROCEDIMENTOS	PERCENTUAL DE AMOSTRA	DETALHES			LOCAL / DATA	QUANTIDADE INSPECIONADA	QUANTIDADE APROVADA	OBSERVAÇÃO DOS ENSAIOS
				1	2	3				
1	Inspeção geral	item 7.6.1	10%	F	F	C				
2	Verificação dimensional	item 7.6.2	10%	F	F	C				
3	Elevação da temperatura	item 7.6.3	10%	F	F	C				
4	Medição da resistência ôhmica dos contatos	item 7.6.4	10%	F	F	C				
5	Ciclos térmicos	item 7.6.5	10%	F	F	C				
6	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico	item 7.6.6	10%	F	F	C				
7	Tensão suportável nominal à frequência industrial (a seco e sob chuva)	item 7.6.7	10%	F	F	C				
8	Corrente suportável nominal de curta duração e do valor da crista da corrente suportável	item 7.6.8	10%	F	F	C				
9	Operação mecânica	item 7.6.9	10%	F	F	C				
10	Resistência mecânica dos isoladores	item 7.6.10	10%	F	F	C				
11	Resistência dos isoladores ao impacto	item 7.6.11	10%	F	F	C				
12	Abertura e fechamento com esforço lateral	item 7.6.12	10%	F	F	C				
13	Galvanização e pintura	item 7.6.13	10%	F	F	C				
Tipo da Inspeção	1		2			3				
	Local de Inspeção F = Fabrica L = Laboratório Terceirizado S = Subfornecedor		Inspeção P = Na presença do Inspetor da Equatorial F = Sem a presença do Inspetor (*) = Não Aplicável			Emissão de Certificado ou Relatório de Ensaio C = Entrega para Registro ¹ E = Exame / Análise ² (*) = Não Aplicável				

¹ Os certificados/relatórios de ensaio devem ser entregues ao Inspetor Equatorial devidamente preenchidos, identificados com o nome/tipo e número de série dos equipamentos ensaiados e assinados pelo(s) responsável(is) pela(s) área(s) de testes.
² Não é necessário fornecer uma cópia dos certificados/relatórios, somente apresentar o documento para análise do Inspetor Equatorial.
- Os equipamentos de medições utilizados na inspeção deverão estar aferidos e calibrados por órgãos reconhecidos e os certificados apresentados no início da inspeção.
- Os procedimentos de cada ensaio e valores de referência deverão seguir a especificação técnica e normas aplicáveis

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 41 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

Anexo VI - Códigos Padronizados na CONCESSIONÁRIA

CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO DETALHADO
105000029	CHAVE SEC 1F 13,8KV 630A BYPASS 16KA	CHAVE SECCIONADORA; TIPO: BY-PASS; NUMERO POLOS: UNIPOLAR; TENSAO NOMINAL: 13,8KV; TENSAO MAXIMA: 15KV; CORRENTE NOMINAL: 630A; CORRENTE CURTO: 16KA; FREQUENCIA: 60HZ; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: 110KV; MATERIAL BASE: ACO CARBONO; TRATAMENTO SUPERFICIE BASE: GALVANIZADO FOGO; MONTAGEM: VERTICAL INCLINADO; TIPO CONTROLE ACIONAMENTO: MANUAL POR VARA MANOBRA; TIPO ISOLAMENTO: A SECO; CHIFRE RESTRITOR ARCO: NAO POSSUI; TIPO: SEM LAMINA; DADOS ADICIONAIS: TERMINAIS BRONZE ESTANHADO 2 FUROS NEMA, PARAFUSOS CABECA SEXTAVADA BRONZE SILICIO M12X40, PORCAS BRONZE SILICIO, ARRUELA PRESSAO BRONZE FOSFOROSO; DEMAIS INFORMAÇÕES TECNICAS: CONFORME ESPECIFICACAO ET.005.EQTL-NORMAS E PADROES-CHAVE SECCIONADORA BYPASS.
105010003	CHAVE SEC 1F 36,2KV 630A BYPAS 16KA	CHAVE SECCIONADORA; TIPO: BY-PASS; NUMERO POLOS: UNIPOLAR; TENSAO NOMINAL: 36,2KV; TENSAO MAXIMA: 38KV; CORRENTE NOMINAL: 630 A; CORRENTE CURTO: 16KA; FREQUENCIA: 60 HZ; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: 170KV; MATERIAL BASE: ACO CARBONO; TRATAMENTO SUPERFICIE BASE: GALVANIZADO FOGO; MONTAGEM: VERTICAL/INCLINADO; TIPO CONTROLE/ACIONAMENTO: MANUAL POR VARA MANOBRA; TIPO ISOLAMENTO: A SECO; CHIFRE RESTRITOR ARCO: NAO POSSUI; TIPO: SEM LAMINA; DADOS ADICIONAIS: TERMINAIS BRONZE ESTANHADO 2 FUROS NEMA, PARAFUSOS CABECA SEXTAVADA BRONZE SILICIO M12X40, PORCAS BRONZE SILICIO, ARRUELA PRESSAO BRONZE

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 42 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

		FOSFOROSO; DEMAIS INFORMACOES TECNICAS: CONFORME ESPECIFICACAO: ET.005.EQTL-NORMAS E PADROES-CHAVE SECCIONADORA BYPASS.
105010028	CHAVE SEC 1F 23,1KV 630A BYPAS 16KA	CHAVE SECCIONADORA; TIPO: BY-PASS; NUMERO POLOS: UNIPOLAR; TENSAO NOMINAL: 23,1KV; TENSAO MAXIMA: 24,2KV; CORRENTE NOMINAL: 630A; CORRENTE CURTO: 16KA; FREQUENCIA: 60HZ; NIVEL BASICO IMPULSO-NBI: 125KV; MATERIAL BASE: ACO CARBONO; TRATAMENTO SUPERFICIE BASE: GALVANIZADO FOGO; MONTAGEM: VERTICAL INCLINADO; TIPO CONTROLE ACIONAMENTO: MANUAL POR VARA MANOBRA; TIPO ISOLAMENTO: A SECO; CHIFRE RESTRITOR ARCO: NAO POSSUI; ISOLADOR TIPO: PORCELANA; LAMINA: EM COBRE ELETROLITICO ALTA CONDUTIVIDADE; TERMINAIS: COBRE OU LIGA DE COBRE ESTANHADO, 2 FUROS NEMA, FORNECIDO COM: PARAFUSOS CABECA SEXTAVADA BRONZE SILICIO M12X40, PORCAS BRONZE SILICIO, ARRUELA PRESSAO BRONZE FOSFOROSO; DEMAIS INFORMACOES TECNICAS: CONFORME ESPECIFICACAO: ET.005.EQTL-NORMAS E PADROES-CHAVE SECCIONADORA BYPASS.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 01/07/2022	Página: 43 de 46
Título: Chave Seccionadora By-Pass		Código: ET.005. EQTL - Normas e Padrões	Revisão: 00

10 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	24/06/2022	Todos	Revisão Geral Emissão inicial para o novo padrão de codificação de documentos técnicos do Grupo Equatorial Energia. Este novo padrão substitui a ET.31.005	Adriane Barbosa de Brito Évelin Giovana Saviano

11 APROVAÇÃO

ELABORADOR(ES) / REVISOR(ES)

Adriane Barbosa de Brito – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Évelin Giovana Saviano – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

APROVADOR (ES)

Carlos Henrique Vieira da Silva – Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

CHAVE SECCIONADORA BY-PASS

GRUPO
equatorial
ENERGIA

