

Chaves Seccionadoras

Especificações Gerais

ENERGISA/C-GTCD-NRM/Nº122/2018

Especificação Técnica Unificada

ETU - 104

Revisão 5.0 Julho/2018





Apresentação

Esta especificação estabelece as características elétricas e mecânicas de chaves seccionadoras unipolares e tripolares, uso externo, tensão nominal de 15 a 145 KV utilizados em subestações de distribuição, e de relação de tensões nominais padronizadas no **Grupo Energisa**.

As cópias e/ou impressões parciais ou em sua íntegra deste documento não são controladas.

A presente revisão desta especificação técnica é a **versão 5.0**, datada de **Julho de 2018**.

João Pessoa - PB, Julho de 2018.

GTD - Gerência Técnica da Distribuição



Equipe Técnica de Revisão da ETU 104 (versão 5.0)

Ana Eliza Pinto Vieira Mineli

Energisa Minas Gerais
Energisa Nova Friburgo

Márcio Roberto Lisboa de Souza

Energisa Minas Gerais
Energisa Nova Friburgo

Breno Nery Mourao

Energisa Mato Grosso do Sul

Nathalia Cristina de Souza Moura

Energisa Mato Grosso do Sul

Cicero Fermino da Silva

Energisa Sul-Sudeste

Pedro Bittencourt Ferreira Avila

Grupo Energisa

Dario Marinho de Medeiros

Energisa Tocantins

Renato Deryck da Silva Azeredo

Energisa Mato Grosso

Gleson Fabio da Costa

Energisa Paraíba
Energisa Borborema

Ricardo Campos Rios

Grupo Energisa

Joao Marcondes Correa Guimaraes

Energisa Sul-Sudeste

Sidney Lopes de Assis

Energisa Paraíba
Energisa Borborema

Luiz Fernando Moraes Nogueira

Energisa Mato Grosso

Zeno Marques Felix

Energisa Soluções

Marcelo Alexandre Maia

Energisa Tocantins



Aprovação Técnica

Tercius Cassius Melo de Moraes

Gerente Técnico da Distribuição - GTD
Grupo Energisa

Gioreli de Sousa Filho

Vice-Presidente de Distribuição - VPD
Grupo Energisa



Sumário

1	INTRODUÇÃO	6
2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	6
3	UNIDADES E IDIOMAS.....	9
4	ENVIO E ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO E EQUIPAMENTO.....	9
5	PROCEDIMENTOS GERAIS.....	10
6	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	15
7	INSPEÇÃO, ENSAIOS E CONTROLE DE QUALIDADE	24
8	GARANTIA TÉCNICA	27
9	MONTAGEM E SUPERVISÃO DE MONTAGEM	28
10	PEÇAS SOBRESSALENTES.....	29
11	MANUAIS E INSTRUÇÕES.....	30
12	INFORMAÇÕES TÉCNICAS - VALORES GARANTIDOS.....	31
13	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO.....	35
14	VIGÊNCIA.....	35

1 INTRODUÇÃO

Definir os requisitos técnicos gerais que deverão constar na proposta de fornecimento às empresas do Grupo ENERGISA, de chaves seccionadoras para instalação em subestações de distribuição, tensão nominal de 11,4 k V a 138 KV.

1.1 Especificações Complementares

Complementam esta ETU os seguintes documentos:

ETU-104.1 - Chave Seccionadora de SE - Tensão Nominal 15 KV;

ETU-104.2 - Chave Seccionadora de SE - Tensão Nominal 24,2 KV;

ETU-104.3 - Chave Seccionadora de SE - Tensão Nominal 36,2 KV;

ETU-104.4 - Chave Seccionadora de SE - Tensão Nominal 72,5 KV;

ETU-104.5 - Chave Seccionadora de SE - Tensão Nominal 145 KV;

2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas). Os bancos de capacitores deverão atender as condições mínimas exigíveis nas seguintes Normas Técnicas, em suas últimas revisões aplicáveis:

NBR 5032 Isoladores para linhas aéreas com tensões acima de 1.000 V. Isoladores de porcelana ou vidro para sistemas de corrente alternada;

NBR 5034 Buchas para Equipamentos Elétricos de Tensão Superior a 1KV. Especificação;

NBR 5456 Eletricidade geral - Terminologia;

NBR 6323 Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido. Especificação;

NBR 6882 Isolador suporte pedestal de porcelana. Unidades e colunas.

Padronização de dimensões e características;



NBR 6935 Seccionador, chaves de terra e aterramento rápido. Especificação;

NBR 7397 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 Produto de aço ou ferro fundido galvanizado por imersão a quente. Verificação da aderência do revestimento. Método de ensaio;

NBR 7399 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 Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente. Verificação da uniformidade do revestimento. Método de ensaio;

NBR 7414 Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido por imersão a quente. Terminologia;

NBR 7571 Seccionadores. Características técnicas e dimensionais;

NBR 9366 Tratamento e pintura de superfícies metálicas;

NBR 10443 Tintas e vernizes. Determinação da espessura da película seca sobre superfícies rugosas. Método de ensaio;

NBR 11003 Tintas. Determinação da aderência;

NBR 11388 Sistemas de pintura para equipamentos e instalações de subestações elétricas. Especificação;

NBR 11790 Ensaio em isolador suporte de porcelana ou vidro, uso interno ou externo, para tensões acima de 1000 V;

NBR 14221 Isolador suporte cilíndrico de vidro ou porcelana. Unidades e colunas. Padronização de dimensões e características;

NBR IEC 60529 Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos. Código IP;

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

NBR IEC 62271 Equipamentos de alta tensão. Parte 10 2 - Seccionadores e chaves de aterramento;

ABNT IEC/TS 60815 Seleção e dimensionamento de isoladores para alta tensão para uso sob condições de poluição. Parte 2 - Isoladores de porcelana e de vidro para sistemas de corrente alternada;

NEMA SG6 Nema Standard Publication for Power Switching Equipment;

ANSI C29.8 American National Standard for Wet Process Porcelain Insulator. Apparatus cap and pin type;

ANSI C29.9 American National Standard for Wet Porcelain Insulators. Apparatus, post type;

ANSI C37.30 American National Standard Definitions and Requirements for High Voltage Air Switches, Insulators and Bus Supports;

ANSI C37.32 American National Standard Schedules of Preferred Ratings, Manufacturing Specification and Application Guide for High Voltage Air Switches, Bus Supports, and Switch Accessories;

ANSI C37.34 American National Standard Test Code for High Voltage Air Switches;

Caso ocorram itens conflitantes nas Normas mencionadas, prevalecerá aquela que assegurar qualidade superior.

Para os itens não abrangidos pelas Normas mencionadas ou por esta Especificação, ou ainda para efeito de seleção de materiais, o FORNECEDOR poderá adotar outras Normas, desde que devidamente justificadas e aceitas pela **ENERGISA**.

3 UNIDADES E IDIOMAS

As unidades de medidas do Sistema Internacional de Unidades serão usadas para as referências da proposta, inclusive na descrição técnica, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais. Qualquer valor indicado, por conveniência, em outro sistema de medidas, deverá ser indicado também em unidades do Sistema Internacional de Unidades.

Todas as instruções escritas, dizeres em desenhos definitivos e relatórios dos ensaios apresentados pelo FORNECEDOR serão redigidos em português. Serão aceitos em português, inglês ou espanhol, folhetos, artigos, publicações e catálogos.

4 ENVIO E ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO E EQUIPAMENTO

4.1 Documentação

Toda documentação técnica a ser enviada pelo FORNECEDOR para a empresa do Grupo ENERGISA, deverá ser através de meio magnético, em extensão que possa ser utilizada pelo AUTOCAD da AUTODESK, WORD / EXCEL / MS PROJECT da MICROSOFT, ACROBAT e em outra extensão, desde que aceita pelas empresas do Grupo ENERGISA, sob consulta.

4.2 Equipamentos

Os equipamentos devem ser adequadamente acondicionados para transporte salvaguardando a integridade física e funcional dos mesmos.

Para equipamentos que contenham painéis elétricos com dispositivos de desumidificação, o FORNECEDOR deverá prover na embalagem um ponto elétrico para alimentação do respectivo dispositivo, devendo inclusive informar a tensão de alimentação.

Após a embalagem do equipamento, caso haja necessidade de acondicionamento em vários volumes, deverá ser disponibilizado um romaneio contendo a descrição e



quantidade de acessórios existentes em cada volume, sendo encaminhado em conjunto com a documentação de informações técnicas solicitadas.

Todo equipamento e/ou acessórios deverão ser enviados pelo FORNECEDOR para o destino, contendo, em local externo e visível da embalagem as seguintes informações:

- Número da OCM - Ordem de Compra de Materiais;
- Número da Nota Fiscal;
- Número de série dos equipamentos;
- Obra de destino em destaque;
- Número sequencial da caixa ou peça;
- Peso bruto e líquido.

5 PROCEDIMENTOS GERAIS

5.1 Condições de Serviço

Os equipamentos abrangidos por esta especificação deverão ser adequados para as seguintes condições de serviço:

- Altitude: não superior a 1000 metros acima do nível do mar;
- Clima: Tropical;
- Velocidade Máxima de Vento: 130 km/h;
- Temperatura Ambiente: 0 a 50° C;
- Máxima Temperatura Média 24 horas: 40° C;
- Umidade Relativa: até 100%;
- Nível de Poluição: não inferior ao nível II - médio;

Os equipamentos serão instalados em ambiente externo, expostos à ação direta dos raios solares e intempéries, o que favorece a formação de fungos e a aceleração da corrosão.

Caso o fornecimento especifique que a aplicação será na **ENERGISA SERGIPE** ou **ENERGISA PARAÍBA**, cuidados especiais deverão ser considerados pelo FORNECEDOR, pois o equipamento será instalado no litoral, região com grau de salinidade extremamente elevado.

Os instrumentos, relés, medidores e demais equipamentos e dispositivos para instalação em painéis, caixas, e, ou, cubículos para uso externo, deverão ser projetados e construídos para suportarem em operação normal, as temperaturas máximas de 85 °C.

Todo o material especificado para uso exterior deverá ser fabricado para exposição a intempéries, a incidência direta dos raios solares, as chuvas fortes, aos ventos e a salinidade marítima devendo ser previsto, para todos os respectivos equipamentos e seus acessórios, tratamento de tropicalização com a devida proteção atendendo às condições climáticas da área de concessão da **ENERGISA**.

5.2 Características do Sistema

DADOS TÉCNICOS	VALORES DE REFERÊNCIA						
Tensão Máxima Eficaz	15	24,2	36,2	52	72,5	92,4	145
Tensão Nominal Eficaz	11,4 - 13,8	22	34,5	40	69	88	138
Número de Fases 3	3						
Frequência Nominal 60	60						
Neutro	Aterrado sem eficácia garantida						
Tensão Suportável à Frequência Industrial 60Hz - 1 min - KV	34	50	70	95	140	185	275
Tensão Induzida - kV	34	50	70	95	140	185	275
Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico Pleno - KV Crista	110	150	200	250	350	450	650
Tensão Suportável Nominal de Impulso Atmosférico Cortado - kV crista	121	165	220	275	385	495	715

5.2.1 Tensões Auxiliares Disponíveis

Tensões auxiliares de corrente alternada:

- 220 V $\pm 10\%$, 60 Hz, trifásico a quatro fios, neutro aterrado para as empresas ENERGISA Minas Gerais, Nova Friburgo, Paraíba, Borborema, Sergipe, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Sul Sudeste;
- 380 V $\pm 10\%$, 60 Hz, trifásico a quatro fios, neutro aterrado para a ENERGISA Tocantins.

Tensão auxiliar de corrente contínua:

- 125 V $+10\%$ - 20% para todas as empresas.

5.3 Intercambiabilidade

Os equipamentos do mesmo tipo e mesmas características eletromecânicas nominais deverão ser intercambiáveis física e eletricamente.

Os equipamentos serão projetados e construídos de modo a permitir a intercambiabilidade de suas partes com unidades similares.

5.4 Informações Técnicas

5.4.1 Desenhos e Documentos

Toda documentação técnica encaminhada pelo FORNECEDOR para a **ENERGISA**, deverá ser através de mídia digital e em AutoCAD, versão 2004, Microsoft Office, versão 2007 e Adobe Reader. Outras extensões poderão ser utilizadas desde que aceitas pelas empresas do Grupo **ENERGISA**, sob consulta.

Deverão ser submetidas à aprovação da **ENERGISA**, 3 cópias de boa qualidade de cada desenho e de cada documento, acrescido de uma via em mídia digital. A **ENERGISA** terá o prazo máximo de 15 dias, após a data de recebimento, para a análise dos desenhos do fornecedor, desde que sejam remetidos numa sequência lógica, e em boa ordem, em tamanho original e sem reduções. “Será devolvida ao FORNECEDOR uma cópia com uma das seguintes anotações: “LIBERADO”, LIBERADO COM COMENTÁRIO” e “NÃO LIBERADO”. As cópias assinaladas com LIBERADO e LIBERADO COM COMENTÁRIO, autorizam o FORNECEDOR a iniciar as aquisições e fabricação do equipamento referente às partes aprovadas.

Os desenhos correspondentes às cópias assinaladas como LIBERADO COM COMENTÁRIO e como NÃO LIBERADO, deverão ser revisados e corrigidos pelo FORNECEDOR e submeti-



dos a novo ciclo de análise e aprovação da **ENERGISA**, com os mesmos procedimentos e prazos citados anteriormente. O FORNECEDOR deverá repetir o ciclo de análise e aprovação, com as modificações necessárias em desenhos e documentos técnicos, às suas expensas, até que todos os desenhos estejam assinalados como LIBERADO. Todo e qualquer atraso no prazo de entrega do fornecimento, e multas correspondentes, causados pelas incorreções nos documentos e desenhos apresentados, serão de total e inteira responsabilidade do FORNECEDOR. Todas as revisões deverão ser indicadas por número, data e assunto, num bloco de revisões. Além disto, todos os desenhos revisados deverão ter a sua última revisão assinalada como LIBERADO, claramente indicada. Todas as exigências aplicáveis aos desenhos deverão ser igualmente aplicadas a recortes de catálogos, ilustrações, especificações impressas e a quaisquer dados técnicos submetidos para análise, aprovação e liberação da **ENERGISA**.

Quaisquer serviços de fabricação efetuados antes da liberação, ou liberação com comentários, dos desenhos correrão por conta e risco do FORNECEDOR. A liberação dos desenhos do FORNECEDOR não o isenta da obrigação de satisfazer todas as exigências desta especificação técnica, nem da responsabilidade pela correção desses desenhos, após a aprovação e liberação por parte da **ENERGISA**.

A inspeção e o recebimento dos equipamentos em fábrica, somente serão feitos com base nos desenhos assinalados como "LIBERADO".

Os desenhos de montagem serão fornecidos por ocasião da Aprovação dos Desenhos para Fabricação. A critério exclusivo da **ENERGISA**, todas as tratativas referentes ao processo de análise, aprovação e liberação da documentação técnica, poderão ser feitas exclusivamente por meio eletrônico, através de documentos encaminhados em mídia digital e troca de informações por correio eletrônico, e-mail.

Todos os desenhos e tabelas deverão ser confeccionados nos formatos A3, A1 ou A0, com exceção do desenho do dimensional do equipamento que deverá ser no formato A1, padronizados pela ABNT, obedecendo sempre às espessuras mínimas de traços e tamanhos mínimos de forma a torna-los legíveis, além de possuírem campo próprio para a numeração e carimbo de análise da **ENERGISA**. Desenhos que não obedeçam este padrão ou que, por qualquer motivo, não permitam a sua compreensão, serão recusados pela **ENERGISA**, devendo o FORNECEDOR elaborar um novo desenho que atenda às condições aqui especificadas.



Para aprovação e completa apreciação do projeto, o FORNECEDOR deverá enviar, para cada tipo de equipamento, no mínimo, uma relação de desenhos. Para efeito de envio de desenhos para aprovação, copiativos, catálogos, manuais ou quaisquer informações a respeito dos equipamentos, o FORNECEDOR deverá considerar 03 jogos completos para cada tipo ou modelo do fornecimento.

Os catálogos e manuais de montagem, operação e manutenção deverão ser encaminhados juntamente com os desenhos acima mencionados para apreciação da **ENERGISA**.

Após emissão e aceite da Ordem de Compra de Materiais, OCM, o FORNECEDOR deverá enviar os seguintes desenhos e documentos para aprovação:

- Vista frontal e lateral;
- Detalhe do cubículo de comando;
- Diagramas esquemáticos e de fiação mostrando as ligações internas e blocos terminais;
- Detalhe geral das estruturas suporte, com informações sobre esforços transmitidos à base de fixação e dados sobre a carga permitida nos terminais de linha;
- Detalhe do isolador suporte e terminais de linha e aterramento;
- Detalhe do mecanismo de operação;
- Dimensional, detalhes e informações da placa de identificação;
- Plano de Inspeção e Testes, PIT.

Todos os documentos e desenhos deverão trazer o nome do equipamento, o número e o item da OCM, na qual foi requisitado, contendo inclusive uma lista de desenhos e documentos emitidos e serem sempre enviados através de um Guia de Envio de Documentos, GED.

5.4.2 Extensões do fornecimento

Cada chave seccionadora deverá ser fornecida com todos os componentes e ligações internas, necessárias à pronta operação, de acordo com os requisitos desta especificação, incluindo, mas não se limitando, os itens a seguir:

- Equipamento principal;

- Terminais de linha;
- Terminais de aterramento;
- Conectores de aterramento;
- Acessórios restritores de arco;
- Mecanismo de operação manual ou motorizada;
- Cordoalhas de cobre para aterramento do mecanismo de operação;
- Contatos auxiliares;
- Hastes e ferragens de aterramento;
- Base de fixação dos polos;
- Indicador de posição;
- Placa de identificação;
- Embalagem para transporte;
- Ensaios.

6 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

6.1 Geral

Esta seção apresenta os requisitos mínimos de fabricação exigidos para as chaves seccionadoras aqui especificadas. Todos os materiais a serem aplicados ao equipamento deverão ser de alta qualidade e satisfazer todas as exigências de acabamento impostas por estas especificações.

6.2 Características elétricas

6.2.1 Terminais de Linha e Conectores de Aterramento

As chaves seccionadoras deverão ser fornecidas com terminais de linha, padrão NEMA, em cobre bi metálico estanhado ou alumínio, com capacidade compatível com a corrente nominal do equipamento.

Deverão ser fornecidos conectores de aterramentos, em bronze fosforoso ou liga de cobre de alta condutividade, próprios para dois cabos de cobre nu, bitola de 50 a 120 mm².

6.2.2 Restritores de Arco

Os seccionadores tripolares deverão possuir restritores de arco em todos os polos, que deverão fechar antes e abrir depois dos contatos principais dos seccionadores.

Os restritores de arco deverão ser de cobre duro, aço inoxidável ou liga de bronze adequada, em vergalhões com diâmetro de no mínimo 6 mm.

6.2.3 Isoladores

Os isoladores dos seccionadores deverão ser de porcelana vitrificada tipo pedestal, livres de tensões internas, fendas, bolhas, incrustações de materiais estranhos e outros defeitos.

A superfície do isolador deverá ser vitrificada, lisa, dura, densa, contínua e brilhante, preferencialmente na cor marrom. As partes metálicas dos isoladores deverão ser de aço galvanizado a quente. Os parafusos para junção dos isoladores deverão ser em aço galvanizado a quente e fornecidos com as arruelas de pressão necessárias.

As distâncias de escoamento das peças de porcelana que estarão sujeitas à ação do tempo deverão ser compatíveis com atmosfera ligeiramente poluída.

As colunas de isoladores, composta ou monocorpo, deverão ser capazes de suportar, sem deformação ou prejuízo do conjunto, os esforços resultantes de correntes de curto circuito ou da operação das chaves em condição normal.

Colunas submetidas à rotação durante a operação das chaves deverão girar sobre rolamentos de esferas selados, livres de lubrificação e ajustes em campo.

6.2.4 Contatos Principais

Todas as áreas de contato dos seccionadores e de suas partes como grampos de articulação e de contato, através dos quais haverá circulação de corrente, deverão ser de cobre eletrolítico com uma camada suficiente de prata. Os contatos deverão ser de alta pressão e autolimpeza, mas a ação da varredura não poderá provocar abrasão excessiva, arranhaduras na superfície ou desgaste da camada de prata e provoque pontos de sobre aquecimento. O material a ser empregado nos contatos deverá ter alta condutividade elétrica, adequada resistência mecânica e ser à prova de intempéries.

As molas de pressão dos contatos deverão ser de liga de cobre ou aço inoxidável.



Parafusos com cabeças salientes não podem ser utilizados nas áreas de contato. Contatos móveis devem proporcionar acoplamento perfeito aos contatos fixos, mesmo sob condições de vento e variação de temperatura.

6.2.5 Contatos Auxiliares

Os contatos auxiliares deverão ser independentes e reversíveis de tipo "a" em tipo "b" e vice-versa.

Cada caixa deverá conter 12 contatos, operados simultaneamente, sendo, 6 normalmente abertos e 6 normalmente fechados, 6NA + 6NF, independentemente do tipo de mecanismo de operação.

Os contatos deverão ser de liga de cobre cadmiada ou prateada, com isolamento para 750 V, e as seguintes características: capacidade permanente de condução em corrente contínua - 10A em 125 Vcc; capacidade térmica - 30A; capacidade de ruptura em corrente contínua - 3A.

Os contatos auxiliares deverão ser ajustáveis no campo para garantir perfeita sincronização com as lâminas e serão fornecidos completos com todos os elementos de conexão e acessórios.

Todos os contatos auxiliares deverão ter sua fiação levada a blocos terminais para ligação a circuitos externos. Devem possuir sensores e fixações separados para identificação "ABERTA" e FECHADA". Também deve possuir uma botoeira para permitir a liberação da manobra na chave.

6.2.5.1 Fiação

O sistema de fiação e dos blocos terminais do seccionador deverá ter as seguintes características:

- Toda a fiação deverá ser executada com cabos de cobre flexíveis, formação mínima 20 fios, bitola 2,5 mm² para os circuitos, isolados em composto termoplástico para 750V e adequados a uma temperatura máxima de 70°C em carga nominal. Os cabos deverão ser resistentes à propagação de chama e insensíveis ao óleo isolante e seus vapores;

- Todos os condutores deverão ser marcados em suas extremidades por meio de anilhas ou outro meio que garanta a permanência da marcação com XX / YY - ZZ,



sendo: XX o número do borne do equipamento destino ao qual a perna será ligada; YY a identificação do componente de onde provém a perna; e ZZ o número do borne do componente de onde provém a perna;

- Os blocos terminais utilizados na fiação deverão ser localizados de forma a possibilitar fácil acesso e ser do tipo apropriado para permitir desfazer conexões, sem que sejam perdidas as características de pressão e do bom contato. Blocos terminais tipo mola ou terminais em que o parafuso atue diretamente no fio não serão aceitos. Os bornes dos alimentadores de entrada e dos circuitos de disparo deverão ser capazes de receber terminais do tipo olhal;

- Os blocos terminais deverão ser isolados para o mínimo de 750V, para cabos de controle até 6 mm², com corrente nominal mínima de 57A para os terminais tipo pino UK 6N e de 41A para os terminais tipo olhal OTTA 6-T;

- As conexões aparafusadas deverão ser providas de dispositivos de travamento adequados, de modo a evitar o seu afrouxamento.

6.3 Características mecânicas

6.3.1 Mecanismo de Operação

Todos os seccionadores tripolares deverão possuir comando manual em grupo com operação indireta acessível do solo.

O conjunto de comando deverá possibilitar os ajustes necessários ao mecanismo de operação, providos de dispositivos que impeçam a alteração não intencional destes ajustes. Deverá possuir ainda dispositivos que impeçam aos contatos principais ultrapassar os limites extremos de operação, na abertura ou no fechamento. Também devem possuir botoeira que permita a liberação do solenoide do comando, permitindo a liberação para realização da manobra. A alimentação da botoeira deve ser conectada aos bornes.

Durante toda a ação de operação normal da chave, principalmente nos movimentos finais de abertura ou fechamento, não devem produzir impactos prejudiciais ao ajuste e durabilidade do conjunto.

O mecanismo de operação deverá possuir, em local visível no ponto de operação em solo, um indicador de posição "ABERTA" e "FECHADA", inclusive das lâminas de ter-



ra, se houver, com possibilidade de bloqueio da operação da chave, através de cadeado, em ambas as posições, aberta ou fechada.

Para seccionador equipado com lâmina de terra, deverá ser previsto um dispositivo mecânico que impeça o fechamento da lâmina de terra quando a lâmina principal estiver fechada, e vice-versa.

Farão parte do fornecimento do seccionador todas as vigas e peças necessárias à completa instalação do seccionador sobre estruturas, sobre estruturas suportes tais como vigas e mancais, bases, suportes, eixo, engrenagens, alavancas, chapas de conexão, cordoalhas e conectores de aterramento, e os demais materiais necessários à sua completa montagem e operação.

Todas as peças acima citadas deverão ser capazes de transmitir os esforços inerentes à operação dos seccionadores sem apresentar deformações ou perdas de movimento, de modo a garantir operação correta e segura, bem como simultaneidade de operação dos três polos do seccionador.

Todos os elementos de montagem e de aperto devem ser travados de tal forma que não se afrouxem com as vibrações incidentes durante o transporte e operação, porém permitam a desmontagem sem equipamento especial.

Seccionadores unipolares deverão ser acionados manualmente, do solo, por meio de vara de manobra.

6.3.2 Comando Motorizado

O mecanismo de comando motorizado deverá ser instalado em uma caixa metálica, IP54, à prova de intempéries e agressões do ambiente, em alumínio, com tratamento anticorrosivo para as demais partes e peças dos painéis, com porta frontal com trinco e fechadura, fornecido completo, com ferragens para fixação em estrutura metálica.

O mecanismo de operação deve ser projetado de tal forma que, caso necessário, a operação manual não dependa de nenhuma fonte adicional de energia.

Os mecanismos de operação motorizada devem:

- Possuir dispositivo de proteção contra sobre correntes devido a curto circuito ou bloqueio do motor de acionamento. Este dispositivo deve efetuar o desligamento



automático da fonte de alimentação do circuito do motor, bem como permitir o seu desligamento manual. Deve, também, impedir novos comandos do seccionador;

- Possuir dispositivo de proteção contra sobre correntes devido a sobrecargas mecânicas impostas ao motor de acionamento, as quais não implicam impedimento à conclusão da operação em andamento. Este dispositivo deve ainda permitir a sinalização desta condição de falta, mas não interromper a alimentação do circuito do motor de acionamento;

- Possuir meios que interrompam automaticamente os circuitos de alimentação dos motores do mecanismo durante a operação manual; entretanto, as chaves de contatos auxiliares e as chaves de fim de curso devem continuar a sua função;

- Operar corretamente com um sinal de comando de duração mínima não superior a 1s;

- Possuir sistemas para detecção de falta: da tensão do circuito de controle e da tensão de alimentação ou de fases do circuito do motor.

Os mecanismos de operação motorizados, o motor e seus equipamentos de controle e proteção devem estar contidos em invólucro metálico, que devem possuir tampa cega ou fundo removível, em alumínio, na parte inferior, prevendo-se as saídas de cabos e eletrodutos.

A cabine deverá ser provida de meios que possibilitem intertravamento eletromecânico em 125 VCC com botão de comando local para a lâmina principal e, caso aplicável, para a lâmina de terra. Deverá possuir resistência de aquecimento em 220 VCA e acionada por termostatos reguláveis de 20 a 60 ° C. O intertravamento de comando local deve ser igual ao de comando remoto.

A cabine deverá ser completa e contemplando fechadura, sinalizações, anilhas nas fiações, plaquetas de identificações internas e externas, cordalhas flexíveis, barra de aterramento de cobre eletrolítico, olhais para içamento, régua de bornes e demais acessórios.

Devem possuir botoeira que permita a liberação do solenoide do comando, permitindo a liberação para realização da manobra. A alimentação da botoeira deve ser conectada aos bornes.



Os condutores da fiação deverão ser instalados dentro de calhas plásticas. Amarrações do tipo chicote só serão aceitas quando executadas com espirais plásticas. Amarrações com cordão não serão aceitas.

“Deverá ser prevista a entrada, pela parte inferior da caixa do mecanismo de comando, de eletroduto 1½”.

6.3.3 Bases e Suportes de Fixação

As bases e suportes de fixação dos seccionadores deverão ser feitas em aço galvanizado a quente, com furação para montagem, de acordo com as normas NEMA SG-6 e ANSI C37.32, preparadas para a fixação de conectores de aterramento.

As dimensões das bases e suportes para fixação e acionamento deverão ser compatíveis com os locais de montagem dos seccionadores, informados pela **ENERGISA**.

Os seccionadores deverão ser fornecidos com todos os suportes necessários à sua completa montagem sobre a estrutura de instalação, inclusive os necessários à montagem das caixas de acionamento manual, caixa de contatos auxiliares, conjunto de acionamento motorizado e demais componentes e acessórios.

6.3.4 Acabamento e Pintura

Todas as superfícies metálicas ferrosas deverão ser isentas de qualquer impureza, imperfeições e corrosão.

Perfis e chapas de material ferroso, quando não pintadas, deverão ser zincadas por processo de imersão a quente. Em nenhum ponto medido a espessura da camada de zinco poderá ser inferior a 80 µm e a média das medições inferior a 120 µm. A camada de zinco deverá aderir uniforme e firmemente ao metal de base.

Parafusos de material ferroso, porcas, arruelas, contra porcas e similares deverão ser zincados por processo de imersão a quente ou fornecidos em aço inox.

A cabine do comando, internamente e externamente, deverá ser de cor cinza claro, Munsell N6,5 e com espessura seca total mínima de 80 µm e média de 120 µm. Caso a cabine seja fabricada em material não oxidável, não será necessária a pintura.

6.4 Dispositivos e acessórios



Deverão fazer parte o fornecimento, no mínimo, os seguintes dispositivos, documentos, serviços e acessórios:

- Conectores de aterramento, para dois cabos de cobre, seção entre 50 e 120 mm²;
- Placas de identificação em aço inoxidável com os dados constantes da NBR 7571, no mínimo;
- Dispositivo de trava em qualquer das posições extremas de operação, aberta ou fechada;
- Dispositivos para fixação do equipamento ao suporte;
- Contatos auxiliares;
- Todos os componentes necessários ao perfeito e completo funcionamento da chave, mesmos os não explicitamente citados nesta especificação;
- Terminais de linha necessários à conexão com os barramentos;
- Ferramentas, instrumentos e dispositivos especiais para a montagem, ensaios de campo e manutenção, se necessários;
- Embalagens, suportes e demais itens de fixação e proteção necessários para o transporte;
- Manual técnico completo e catálogos e informações técnicas de todos os componentes;
- Termo de garantia;
- Transporte desde a fábrica até o local de instalação ou armazenagem;
- Testes de aceitação em fábrica, TAF, e testes de aceitação em campo, TAC;
- Supervisão de montagem e instalação em campo, se acordado entre as partes;
- Treinamento de instalação, operação e manutenção, se acordado entre as partes.

6.5 Tipo, Montagem, Abertura e Auxiliares

A definição quanto ao tipo de abertura, forma de montagem, existência de lâmina de terra, corrente nominal e corrente suportável nominal de curta duração, será feita

através de código numérico de 8 caracteres, X.XX.XX.XXX, identificado nas especificações complementares do item 1.1, com os critérios a seguir.

- Tipo da Chave:

Monopolar Faca.....	1
Monopolar Tandem Faca Faca.....	2
Tripolar.....	3

- Tipo de Montagem:

Montagem horizontal - H.....	1
Montagem vertical - V.....	2

- Tipo de Abertura:

Abertura Vertical - V.....	1
Abertura Central - C.....	2
Abertura Lateral - L.....	3
Dupla Abertura Lateral - DAL.....	4
Abertura Vertical Reversa - R.....	5

- Corrente Nominal:

Corrente nominal 630 A.....	1
Corrente nominal 1250 A.....	2
Corrente nominal 2500 A.....	3

- Corrente de Curta Duração:

Corrente suportável nominal de curta duração, 1 segundo, 25 kA.....	1
Corrente suportável nominal de curta duração, 1 segundo, 31,5 kA.....	2

- Comando e Acionamento:

Através de vara de manobra - Va.....	0
Manual - Ma.....	1
Motorizado - Mo.....	2

- Lâmina de Terra:

Sem lâmina de terra - sLT.....	0
Com lâmina de terra - cLT.....	1

- Contato Auxiliar:

Sem contatos auxiliares - sCA.....	0
Com contatos auxiliares - cCA.....	1

Exemplo:

Chave tripolar, corrente nominal - 630 A, corrente de curta duração - 25 KA, montagem horizontal, abertura vertical, comando e acionamento manual, sem lâmina de terra e com contatos auxiliares - 3.11.11.101

Dígito 1: Xxxxxxxx - Tripolar.....	3
Dígito 2: xXxxxxxx - Montagem Horizontal.....	1
Dígito 3: xxXxxxxx - Abertura Vertical.....	1
Dígito 4: xxxXxxxx - Corrente Nominal 630 A.....	1
Dígito 5: xxxxXxxx - Corrente de Curta Duração 25 kA.....	1
Dígito 6: xxxxxXxx - Acionamento Manual.....	1
Dígito 7: xxxxxxXx - Sem Lâmina de Terra.....	0
Dígito 8: xxxxxxxX - Com Contatos Auxiliares.....	1

7 INSPEÇÃO, ENSAIOS E CONTROLE DE QUALIDADE

O FORNECEDOR deverá possuir a certificação de conformidade com a norma NBR ISSO 9001, e executar os ensaios, conforme PIT aprovado.

7.1 Ensaios

7.1.1 Generalidades

O equipamento será submetido a inspeções e ensaios na fábrica, de acordo com esta Especificação Técnica e as normas recomendadas, na presença de Inspetor da ENERGISA. Caso o laboratório de ensaios do FABRICANTE não seja suficientemente equipado para execução dos ensaios solicitados, este deverá providenciar para que os ensaios sejam executados em instalações de terceiros.

7.1.2 Orientação Prévia do Fabricante

O FABRICANTE deverá enviar para aprovação da ENERGISA, antes do início dos ensaios, os seguintes documentos: cronograma orientativo dos ensaios; esquema típico de



cada ensaio; detalhamento da execução de cada ensaio; e Plano interno de controle de qualidade PICQ.

Posteriormente, o FABRICANTE deverá confirmar à **ENERGISA** a data exata da realização de cada ensaio com antecedência mínima de 10 dias para ensaios feitos no Brasil e de 30 dias para ensaios feitos no exterior.

7.1.3 Aprovação dos Ensaios

A não aprovação do equipamento nos ensaios implicar á na execução, pelo FABRICANTE, das modificações que julgar necessárias e que forem aprovadas pela **ENERGISA**, bem como na repetição de todos os ensaios que, a critério da **ENERGISA**, sejam necessários, a expensas do próprio FABRICANTE.

Caso uma unidade seja reprovada em determinado ensaio, o FABRICANTE somente poderá proceder à sua abertura, ou desmontagem, na presença de representante da **ENERGISA**.

Ficará a critério da **ENERGISA** manter selada, ou lacrada, a unidade em teste, ou reprovada no ensaio, até o momento da conclusão dos ensaios e, ou de sua abertura e desmontagem.

Dentro de 10 dias após a falha em uma unidade, o FABRICANTE deverá enviar à **ENERGISA** um relatório técnico indicando à natureza da falha, suas possíveis causas, as medidas adotadas para saná-las e as consequências quanto ao fornecimento.

No caso de repetição da falha, o Inspetor da **ENERGISA** deverá ter acesso às instalações do FABRICANTE, desenhos, cálculos, resultados de ensaios em protótipos e qualquer outra informação que possa utilizar para sua orientação. As informações serão tratadas como confidenciais e não serão disponibilizadas para terceiros.

Todos os procedimentos e materiais necessários ao reparo do equipamento, em decorrência de reprovação nos ensaios, não acarretarão qualquer ônus, financeiro ou de prazo, para a **ENERGISA**.

7.1.4 Ensaios de Tipo

Junto com a proposta, o FORNECEDOR deverá entregar cópia dos ensaios de tipo realizado em seu protótipo, em laboratórios oficiais e acreditados, e custo unitário pa-



ra realização de cada ensaio de tipo definido nas normas **ABNT NBR** em sua última revisão.

Desta forma os fabricantes deverão apresentar os relatórios certificados dos testes realizados em equipamentos similares, relacionados a seguir: ensaios de tensão suportável de frequência industrial a seco e sob chuva; ensaios de tensão suportável de impulso atmosférico; aquecimento; corrente suportável de curta duração e valor de crista da corrente suportável; operação do seccionador completamente montado; resistência mecânica; e resistência elétrica dos contatos.

Caso os ensaios de tipo sejam definidos e contratados, especificamente, para a **ENERGISA**, deverão ser realizados pelo **FABRICANTE** atendendo as respectivas normas **ABNT NBR** em sua última revisão.

7.1.5 Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina deverão ser realizados em todas as unidades de todos os equipamentos, conforme as normas **ABNT NBR** em sua última revisão, e deverão ser convocados com no mínimo 10 dias úteis de antecedência.

O **FABRICANTE** deverá apresentar o programa de controle de qualidade usualmente utilizado na fabricação dos equipamentos.

Os materiais empregados na fabricação tais como: aço estrutural, aço silício, cobre, materiais isolantes serão submetidos aos ensaios de recebimento de matéria prima antes de serem usados na fabricação, de preferência conforme as normas da **ASTM**. O programa de ensaios da matéria prima será objeto de acordo entre a **ENERGISA** e o **FORNECEDOR**.

Os ensaios de rotina a serem feitos na fábrica dos fornecedores incluirão pelo menos: tensão suportável à frequência industrial, a seco, no circuito principal; ensaio de tensão aplicada nos circuitos auxiliares, de comando e de acionamento; medição de resistência ôhmica do circuito principal; e ensaios de operação.

7.1.6 Ensaios de Recebimento

Os ensaios de recebimento incluirão pelo menos: todos os ensaios de rotina; ensaio de operação; ensaio da caixa de contatos auxiliares; ensaio de zincagem a quente; e ensaio de aderência e espessura de pintura.

7.1.7 Relatórios de Ensaio

Os relatórios de ensaio deverão conter pelo menos as seguintes informações: descrição do equipamento ensaiado com os dados técnicos necessários para a sua perfeita identificação; data do ensaio; condições ambientais no momento e local de ensaio; descrição dos ensaios realizados com indicação das normas técnicas adotadas; lista dos equipamentos de ensaio utilizados, dados técnicos e classe de precisão; e registro de todos os resultados e observações feitas durante o ensaio.

A **ENERGISA** se reserva o direito de inspecionar e ensaiar o equipamento abrangido por esta Especificação, no período de fabricação, na época do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. Para tal, deverão ser propiciadas todas as facilidades quanto ao livre acesso aos laboratórios, e dependências onde estão sendo fabricados os equipamentos em questão, local de embalagem, etc., e disponibilização de pessoal qualificado a prestar informações e executar os ensaios.

8 GARANTIA TÉCNICA

O FORNECEDOR deverá garantir o fornecimento durante a execução do Contrato e durante o período de garantia contra quaisquer defeitos que não possam ser atribuídos a seu uso inadequado.

O prazo mínimo de garantia aceito pela **ENERGISA** é de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data da última entrega relacionada com o lote do equipamento no local indicado pela **ENERGISA** ou 18 meses após a data de sua entrada em operação satisfatória para cada lote do fornecimento.

A garantia deve cobrir qualquer deficiência de projeto, matéria prima, fabricação e desempenho. Portanto, a qualquer momento durante o período de garantia, o FORNECEDOR se obriga a substituir ou reparar qualquer acessório ou peça que apresente defeito ou falha oriundos da fabricação ou emprego de materiais inadequados, sem ônus para a **ENERGISA**.

Se o defeito for decorrente de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa todas as unidades do lote adquirido, o FORNECEDOR deverá substituí-las, arcando



com todos os custos, independentemente da ocorrência deste defeito em cada uma delas.

Se depois de notificado, o FORNECEDOR se recusar a efetuar os reparos ou substituições solicitadas, a **ENERGISA** reserva-se o direito de executá-los e cobrar os custos ao FORNECEDOR, sem que isto afete a garantia do equipamento.

Caso haja a substituição parcial do equipamento, a parte substituída terá seu período de garantia estendida pelo FORNECEDOR, por igual período da garantia do equipamento;

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

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

9 MONTAGEM E SUPERVISÃO DE MONTAGEM

A montagem do equipamento será efetuada pela **ENERGISA**, sem perdas das garantias, sendo que o FORNECEDOR, a seu critério, poderá efetuar a supervisão final de montagem, sem ônus para **ENERGISA**.

Obrigatoriamente o FORNECEDOR do equipamento também deverá suprir os serviços de supervisão de montagem através de pessoal especializado, portanto deverá apresentar as taxas horárias ou diárias para cada supervisor, o tempo necessário e as condições para a execução dos serviços de supervisão de montagem e energização.

A época de montagem de cada equipamento será determinada em função do cronograma de cada obra, devendo o FORNECEDOR ser informado com 15 dias de antecedência para providenciar a vinda dos recursos de supervisão.

Quaisquer despesas com transporte, estadias, seguro de acidentes pessoais para o Supervisor ou com eventuais serviços médicos e hospitalares, serão de inteira responsabilidade do FORNECEDOR.



Se durante a execução dos serviços, por quaisquer razões particulares ou por incapacidade, o Supervisor tiver que retornar à fábrica ou serem substituídas, as despesas correspondentes serão pagas pelo FORNECEDOR.

A **ENERGISA** fornecerá pessoal de nível técnico para a realização de testes de comissionamento do equipamento.

O FORNECEDOR será autorizado a dar início aos serviços de supervisão, através de uma Carta de Autorização de Serviço emitida pela **ENERGISA**.

O Supervisor deverá receber um treinamento de segurança pelo Técnico de Segurança da **ENERGISA**, antes do início em subestação energizada.

O Supervisor deverá emitir um relatório técnico dos serviços executados, no qual constarão todos os ajustes recomendados, eventuais problemas encontrados durante a montagem, com as soluções que foram adotadas. Esse relatório deverá ser fornecido a **ENERGISA** na ocasião da entrega final dos serviços.

Se, após a energização e dentro do período de garantia, o equipamento apresentar defeito que, a critério da **ENERGISA**, necessite da presença do Supervisor para reparo, o FORNECEDOR deverá providenciar o seu retorno, no menor tempo possível e sem qualquer ônus para a **ENERGISA**.

As propostas que não atenderem no todo ou em parte, às condições para execução de serviços de supervisão de montagem especificadas neste item, serão rejeitadas.

Se a **ENERGISA** optar por não contratar a supervisão de montagem e energização, o FORNECEDOR manterá a garantia conforme o item próprio desta Especificação.

10 PEÇAS SOBRESSALENTES

Em sua proposta, o FORNECEDOR deverá apresentar itens definidos para as peças sobressalentes necessárias ou convenientes, com as respectivas listas de preços. A quantidade proposta deverá ser relacionada a um período de operação de 5 anos, ficando a cargo da **ENERGISA** definir a relação e quantidade de peças a serem adquiridas.

As peças sobressalentes deverão ser idênticas, em todos os aspectos, às correspondentes do equipamento original. Serão submetidas à inspeção e ensaios e deverão



ser incluídas na mesma remessa que o equipamento original, acondicionadas em volumes separados e marcados claramente "PECAS SOBRESSALENTES".

Deverá ser fornecida a numeração codificada das peças sobressalentes para as facilidades de aquisição das mesmas, quando necessário.

O FORNECEDOR deverá informar em sua proposta o período de manutenção de fornecimento dos sobressalentes, da OCM associada, bem como o prazo máximo para entrega.

11 MANUAIS E INSTRUÇÕES

11.1 Manual de Instruções

Os manuais de instrução conterão no mínimo os seguintes itens: descrição e características técnicas principais do equipamento; conjunto de desenhos finais e de montagem, inclusive lista dos desenhos; lista de componentes, acessórios e respectivos números de referências e catálogos específicos; instruções para montagem e desmontagem, bem como instruções para ajustes quando da operação inicial; instruções para operação permanente; instruções para manutenção preventiva e corretiva, incluindo os respectivos ensaios periódicos e valores de referência, e instruções para armazenamento por períodos prolongados.

Os Manuais de Instrução deverão ser identificados pelo número e item do CONTRATO e da Especificação Técnica.

Duas cópias do Manual de Instrução deverão ser fornecidas para verificação e aprovação da **ENERGISA**.

Após a aprovação, o FORNECEDOR encaminhará 5 cópias do Manual de Instrução, em sua forma final. Os Manuais deverão conter todas as informações e alterações exigidas pela **ENERGISA** durante o período de aprovação.

Todos os desenhos incluídos no Manual de Instruções deverão estar numerados, dobrados corretamente e fixados ao volume de forma semelhante à das páginas do texto do Manual.

Caso o Manual de Instruções, e quaisquer de seus anexos, sejam fornecidos no idioma diferente do português, a **ENERGISA** analisará se pode aceitá-los, e ao seu critério.

rio, contratar a sua tradução para a língua portuguesa, debitando todos os custos correspondentes ao FORNECEDOR.

11.2 Instruções Técnicas de Treinamento

Deve estar prevista na Proposta Técnica de Fornecimento a apresentação de instruções técnicas de treinamento para o pessoal indicado pela **ENERGISA** a respeito da montagem, operação e manutenção do equipamento e seus acessórios e componentes. Esta apresentação deve ser organizada pelo FORNECEDOR e ser ministrada em português, antes da instalação do equipamento, em local e data a serem definidos de comum acordo com a **ENERGISA**.

O treinamento deve abordar: instruções completas do manuseio, ajustes, testes mecânicos e elétricos, substituição de peças e utilização de gabaritos, através de manuais e desenhos; instruções sobre a lógica de funcionamento dos circuitos auxiliares de comando, sinalização e proteção, quando for o caso, baseadas nos desenhos e manual de instruções aprovados; identificação das peças, partes e componentes que devem ser checados quanto aos limites e tolerâncias operacionais, por meio de check list, relacionando tudo às periodicidades de manutenção previstas; relação completa de todas as partes, peças e componentes, incluindo nomes, descrições, números de catálogos, quantidades utilizadas e identificações nos desenhos; e instruções completas para instalação e manuseio de todos os acessórios.

12 INFORMAÇÕES TÉCNICAS - VALORES GARANTIDOS

FORNECEDOR/FABRICANTE

Nome ou Razão Social:

Endereço:

País:

Pessoa para contato:

Telefones: Fax: E-mail:

COLETA DE PREÇOS - COP

Número da COP:

Itens da COP - Descrição e Fornecedor:

12.1 Características do equipamento

12.1.1 Características básicas

Tipo da chave seccionadora, número de série, descrição resumida, número do catálogo, número do manual de instruções, números dos desenhos principais e outras informações que o FORNECEDOR entender necessárias.

12.1.2 Características nominais

CARACTERÍSTICAS NOMINAIS	ETU	PROPOSTO
Tipo de montagem		
Tipo de abertura		
Corrente nominal - A		
Tensão nominal - kV		
Tensão suportável à frequência de 60 Hz, 1 minuto, a seco e sob chuva, à terra e entre polos - kV		
Tensão suportável à frequência de 60 Hz, 1 minuto, a seco e sob chuva, entre contatos abertos - kV		
Tensão suportável à frequência de 60 Hz, 1 minuto, nos circuitos auxiliares - kV		
Tensão suportável de impulso atmosférico à terra e entre polos - kV		
Tensão suportável de impulso atmosférico entre contatos abertos - kV		
Corrente suportável nominal mínima de curta duração - kA		
Corrente suportável nominal de curta duração, crista - kA		
Modo de acionamento		
Alimentação, aquecimento e iluminação do painel local		
Coluna de isoladores		

12.1.3 Efeito corona

EFEITO CORONA	ETU	PROPOSTO
Tensão fase terra eficaz de início e término da corona visual, valor superior a - Kv		

12.1.4 Distâncias

DISTÂNCIAS	ETU	PROPOSTO
Distância de escoamento externo		
A seco - mm		
Sob chuva - mm		
Distância de escoamento da coluna de isoladores - mm/kV		
Espaçamento mínimo recomendado entre fases - mm		
Distância mínima dos terminais de linha para a terra - mm		
Distância mínima entre contatos, fixo e móvel, do mesmo polo com a chave aberta - mm		

12.1.5 Contatos auxiliares

CONTATOS AUXILIARES	ETU	PROPOSTO
Número de contatos auxiliares "NA", lâmina principal		
Número de contatos auxiliares "NF", lâmina principal		

12.1.6 Massas

MASSAS	ETU	PROPOSTO
Massa da chave completa, totalmente montada - kg		
Massa do mecanismo de operação - kg		

12.2 Proposta comercial

PROPOSTA COMERCIAL	SIM	NÃO
Ensaio de tipo		
Peças sobressalentes		
Supervisão final de montagem		
Período de manutenção do fornecimento de peças sobressalentes - anos		
Prazo máximo de entrega de peças sobressalentes - dias		

12.3 Exceções à especificação

O FORNECEDOR deverá relacionar, em um item em separado, sob o título "Exceções à Especificação", todas as características do equipamento a ser fornecido que estejam em divergência com os requisitos da Especificação e da COP.

Fica entendido que todas as características do equipamento a ser fornecido, não relacionadas no item de exceções, estão de acordo com os requisitos desta Especificação e da COP.

A **ENERGISA** se reserva o direito de não aceitar as propostas que não cumprirem as exigências acima.

FORNECEDOR

Nome e Assinatura

Local e Data

13 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das Alterações Realizadas
15/06/2015	4.0	Revisão geral decorrente do Projeto Malha Logística - Frente
15/06/2018	5.0	Adequações e Correções de formatação, texto e tabelas.

14 VIGÊNCIA

Esta especificação entra em vigor na data de **01/07/2018** e revoga as versões anteriores em **30/06/2018**.

