



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

## SUMÁRIO

1.	OBJETIVO .....	2
2.	ÂMBITO DE APLICAÇÃO .....	2
3.	DEFINIÇÕES .....	2
4.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....	2
5.	REGRAS BÁSICAS .....	2
5.1.	Proposta Técnica de Fornecimento .....	2
5.2.	Fabricação e Garantia .....	4
5.3.	Documentos para Aprovação .....	4
5.4.	Inspeção e Ensaios .....	7
5.5.	Aceitação e Rejeição .....	9
5.6.	Embalagem e Transporte .....	9
5.7.	Instruções Técnicas de Treinamento .....	11
5.8.	Montagem, Energização e Acertos no Local de Instalação .....	11
5.9.	Condições Ambientais dos Locais de Instalação .....	11
5.10.	Características Elétricas do Sistema .....	12
5.11.	Características do Equipamento .....	12
5.11.1.	Trans-Rupter II de 138 kV e 420 A Relocável .....	13
5.11.2.	Trans-Rupter II de 138 kV e 420 A Relocável Tipo MARK VI .....	13
5.11.3.	Características Específicas .....	14
5.12.	Relocabilidade .....	17
5.13.	Acabamento e Pintura .....	17
5.14.	Placas de Identificação .....	18
6.	REGISTRO DE ALTERAÇÕES .....	19
7.	ANEXOS .....	20

-----



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

## 1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos que deverão ser atendidos para o fornecimento de equipamento de proteção primária de transformadores de potência, do tipo relocável, uso exterior, de fabricação da *S&C Electric do Brasil*, composto pelo seccionador tripolar modelo *SCAV* de 138 kV de montagem horizontal e abertura vertical, em série com um *Trans-Rupter II 138 kV*, modelo *EX*, inteiramente novos e sem uso anterior, providos de todos os seus acessórios para utilização em serviços de manutenção em subestações do sistema elétrico das Distribuidoras da CPFL.

## 2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

### 2.1. Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

### 2.2. Área

Engenharia, Operações de Campo, Operações da Subtransmissão, Gestão de Ativos, Suprimentos e Fornecedores.

## 3. DEFINIÇÕES

### 3.1. Sistema de Unidades

Todos os documentos e desenhos referentes ao equipamento deverão fazer uso do Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico Decimal). Se outro sistema de unidades for usado, a conversão para o Sistema Internacional deverá ser indicada ao lado.

## 4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

O equipamento, seus acessórios e materiais deverão ser projetados, fabricados e ensaiados de acordo com as principais Normas Técnicas brasileiras e/ou internacionais aplicáveis, em suas últimas revisões, dentre ABNT, IEC, ANSI, ISO, BS, DIN, VDE e outras, exceto quando estabelecido de outra forma nesta Especificação Técnica. Caso ocorram itens conflitantes nas Normas mencionadas, prevalecerá aquele que assegurar qualidade superior, ou outro, mediante decisão da CPFL.

## 5. REGRAS BÁSICAS

### 5.1. Proposta Técnica de Fornecimento

A Proposta Técnica de Fornecimento, bem como todos os documentos técnicos e anexos que dela fizerem parte, deverão ser redigidos em português ou inglês. Deverá estar claramente indicada a normalização técnica que se aplica ao equipamento ofertado. Todo e qualquer erro de redação cometido pelo Proponente que possa afetar a interpretação da Proposta Técnica será de inteira responsabilidade do mesmo, que se sujeitará às penalidades que do erro advenham.

A Proposta Técnica deverá obrigatoriamente conter as informações solicitadas nas folhas de dados do **Anexo 7.1 – Características Técnicas por Ocasão da Oferta** desta Especificação Técnica, completamente preenchidas e assinadas pelo Proponente responsável. Após a

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 2 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

confirmação do Contrato de Fornecimento, não serão aceitas alterações de tipo e/ou fabricante declarados sem análise e aprovação prévia da CPFL. O Proponente deverá anexar folhas separadas contendo quaisquer respostas que, pela sua extensão, não possam ser inseridas nas folhas de dados do **Anexo 7.1** (a elas referindo-se claramente), ou que incluam quaisquer outras informações de real interesse para a perfeita caracterização do equipamento ofertado.

Os acessórios e componentes do equipamento proposto deverão, quando for o caso, ser dos tipos e fabricantes indicados nesta Especificação Técnica. A utilização destes componentes não isenta o Proponente de todas as responsabilidades sobre eles. O Proponente poderá, no entanto, utilizar componentes alternativos, desde que o motivo da inadequação dos especificados pela CPFL seja explicitado e que sejam mantidas a qualidade, as funções e as características técnicas aqui especificadas, bem como sua utilização tenha sido aprovada pela CPFL antes da aplicação no equipamento. Todos os acessórios e componentes necessários ao pleno funcionamento do equipamento deverão ser fornecidos mesmo quando não explicitamente especificados.

A Proposta Técnica deverá conter, também, as seguintes informações:


- Desenho do aspecto externo do equipamento, indicando as dimensões principais, pesos, componentes e acessórios, etc.;
- Uma cópia dos desenhos ou catálogos dos componentes e acessórios a serem utilizados;
- Lista de material completa do fornecimento, incluindo sobressalentes recomendados e ferramentas especiais e instrumentação para montagem e manutenção eventualmente necessários;
- Esquema detalhado dos processos de tratamento, acabamento e pintura das partes a serem pintadas;
- Uma cópia dos relatórios de ensaios de tipo e especiais já realizados, em laboratórios independentes, no tipo ou modelo do equipamento ora ofertado;
- Lista contendo as quantidades adquiridas por outros clientes, seus nomes e datas de compra de equipamento do tipo ou modelo ora ofertado.

A CPFL poderá solicitar quaisquer outras informações que julgar necessárias para o perfeito entendimento das características técnicas do tipo ou modelo de equipamento ofertado.

O Proponente deverá cotar, também, itens relativos a componentes de reserva ou sobressalentes recomendados, devendo ser idênticos, em todos os aspectos, aos correspondentes do equipamento original aqui especificado e cobrindo um período de operação de pelo menos 5 anos. Eles poderão ser submetidos a inspeção e ensaios, a critério da CPFL. A embalagem e o transporte destes componentes deverão ser feitos levando-se em consideração o estabelecido no **Sub-Item 5.6 – Embalagem e Transporte** desta Especificação Técnica.

Ainda, o Proponente deverá cotar itens relativos a quaisquer ferramentas especiais necessárias à montagem e manutenção do equipamento e seus acessórios, não usualmente encontradas no mercado brasileiro. Elas poderão ser submetidas a inspeção e ensaios, a critério da CPFL. A embalagem e o transporte destas ferramentas especiais deverão ser feitos levando-se em consideração o estabelecido no **Sub-Item 5.6 – Embalagem e Transporte** desta Especificação Técnica.

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 3 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

Caso seja necessária ferramenta que se comprove ser especial para montagem e/ou manutenção do equipamento e a mesma não tenha sido incluída na Proposta, o Fornecedor será obrigado a supri-la sem ônus, na quantidade indicada pela CPFL.

## 5.2. Fabricação e Garantia

Nenhuma alteração poderá ser feita pelo Fornecedor aos termos, valores e unidades adotados por esta Especificação. No caso de detalhes não mencionados nesta Especificação, o Fornecedor deverá satisfazer ao que de melhor existir em trabalho no gênero. Quando forem adquiridas mais de uma unidade do mesmo tipo ou modelo de equipamento sob o mesmo Contrato de Fornecimento, todas elas deverão possuir o mesmo projeto e ser essencialmente iguais, com todas as peças e acessórios correspondentes intercambiáveis.

Qualquer modificação do projeto original, que por razões de ordem técnica se tornar necessária, deverá ser antecipadamente comunicada e somente poderá ser realizada com a aprovação formal da CPFL.

O equipamento, bem como seus acessórios e componentes, deverá ser coberto por uma garantia contra quaisquer defeitos decorrentes de projeto, fabricação e acabamento pelo prazo mínimo de 24 (vinte e quatro) meses após a entrega no ponto de destino citado no Contrato de Fornecimento e/ou 18 (dezoito) meses após a entrada em operação.

Durante o período de garantia, o Fornecedor deverá substituir ou reparar, atendendo no menor prazo possível a solicitação da CPFL, qualquer acessório ou peça que apresente defeito, falha ou falta oriundas da fabricação, emprego de materiais inadequados ou acabamento, conforme o caso. Se após ser notificado o Fornecedor se recusar a efetuar os reparos ou substituições solicitadas, a CPFL reserva-se o direito de executá-los e cobrar seus custos do Fornecedor, sem que isto afete a garantia do equipamento.

No caso de haver reparo ou substituição de peças, partes ou mesmo de todo o equipamento, a garantia deverá, conforme o caso, ser renovada e entrar em vigor a partir da data de reentrada em operação. Após os devidos reparos na unidade pelo Fornecedor, novos ensaios determinados pela CPFL deverão ser a ela aplicados, se ela assim julgar necessário, sem quaisquer ônus adicionais.

Após o término do prazo de garantia o Fornecedor deverá responder pelo seu equipamento, sem quaisquer ônus à CPFL, em caso de falha ou defeito que se constate ser decorrente de projeto ou fabricação.

## 5.3. Documentos para Aprovação

Os requisitos a serem atendidos quanto à documentação técnica a ser aprovada pela CPFL, após a assinatura do Contrato de Fornecimento, referente ao equipamento descrito por esta Especificação Técnica. Caso os documentos solicitados pela CPFL envolvam dados considerados comprovadamente confidenciais pelo Fornecedor, este não será obrigado a fornecê-los. Contudo, a CPFL poderá consultá-los, desde que julgue isso necessário e conveniente para acompanhar e controlar a qualidade da fabricação.

A aprovação dos documentos não eximirá o Fornecedor de suas responsabilidades no projeto e fabricação do equipamento, que deverá estar de acordo com esta Especificação Técnica e

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 4 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

cumprir perfeitamente sua finalidade. Ele poderá remeter todo e qualquer documento que julgar necessário, além daqueles mencionados nesta Especificação. Também a CPFL, a qualquer tempo e se assim o entender, poderá solicitar *a posteriori* do Fornecedor todo e qualquer documento ou descrição de qualquer acessório ou material.

Todos os documentos para aprovação solicitados neste **Sub-Item 5.3** deverão estar em português, ser fornecidos em um único conjunto e ser elaborados de preferência com recursos computacionais. Eles deverão estar enquadrados nos seguintes formatos padrões de papéis para desenho de acordo com a normalização ABNT (A0, A1, A2, A3 e A4), para futura impressão ou plotagem. Não deverão ser utilizados tamanhos obtidos pela conjugação de formatos iguais ou consecutivos dos citados.

Ao final do processo de aprovação, esta documentação deverá, obrigatoriamente, estar em meio digital para inclusão no acervo eletrônico da CPFL, para o que os *softwares* aplicativos indicados a seguir deverão ser utilizados. Qualquer outro aplicativo não citado deverá ser objeto de acordo entre as partes:

- Textos, planilhas, apresentações e bancos de dados: *Microsoft Office*;
- Imagens: padrão *.TIF*;
- Cronogramas: *Microsoft Office*;
- Desenhos: *AutoDesk AutoCAD*, devendo ser criadas camadas de modo a separar e identificar as principais partes, peças ou materiais indicados no desenho.

Assim, essa documentação poderá ser enviada à CPFL (e por ela devolvida) por meios eletrônicos (*e-mail*), ou por discos compactos. Alternativamente, poderão ser enviadas 4 vias impressas do conjunto de todos os desenhos e documentos do equipamento. De qualquer forma, o Fornecedor deverá providenciar a documentação para aprovação da CPFL no prazo de até 30 dias após a confirmação do Contrato de Fornecimento e antes do início da fabricação. Todos os documentos deverão possuir uma legenda contendo as seguintes informações:

- Nome **CPFL**;
- Nome e tipo/modelo do equipamento e seu fabricante;
- Número e data do Contrato de Fornecimento;
- Título, número seqüencial e escala;
- Número ou números de série de fabricação do equipamento referente ao Contrato de Fornecimento.

Após a verificação pela CPFL dos documentos enviados, o que se dará num prazo de até 30 dias contados do recebimento à expedição por esta, uma cópia de cada será devolvida ao Fornecedor, estando enquadrados em uma das seguintes possibilidades:

- Documento aprovado, o qual recebeu a classificação da CPFL “**APROVADO PARA CONSTRUÇÃO**” (ou um carimbo equivalente com a mesma inscrição), ou;
- Documento aprovado com restrições, o qual recebeu a classificação da CPFL “**APROVADO COM RESTRIÇÕES**” (ou um carimbo equivalente com a mesma inscrição), contendo anotações que deverão ser atendidas pelo Fornecedor, ou;
- Documento reprovado, o qual recebeu a classificação da CPFL “**REPROVADO**” (ou um carimbo equivalente); as eventuais anotações deverão ser atendidas pelo Fornecedor.

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 5 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

Depois de executar as instruções requeridas o Fornecedor deverá reenviar o documento modificado à CPFL para nova aprovação, repetindo-se as possibilidades supracitadas até a aprovação em definitivo. Quaisquer modificações posteriores só poderão ser executadas mediante prévia aprovação por parte da CPFL.

Os documentos deverão ser no mínimo aqueles listados abaixo, com as informações mencionadas e demais detalhes considerados importantes:

- Desenho de contorno do interruptor, constituído de planta, perfil, vistas laterais, cortes e legendas, indicando a localização de todos os acessórios, dimensões, pesos e esforços;
- Desenho da base suporte, inclusive dispositivos e acessórios para fixação e ancoragem ao solo da subestação, com detalhes suficientes para preparação das fundações;
- Desenho detalhado dos terminais de linha e dos conectores de aterramento;
- Desenho do interruptor completo discriminando o acabamento e pintura de cada parte do mesmo;
- Desenhos detalhados do mecanismo de acionamento:
  - dimensional, vista frontal, planta, perfil e vistas laterais;
  - vista interna mostrando a localização de todos os acessórios e componentes e respectiva identificação;
  - detalhes do acionamento propriamente dito;
  - painel de comando, controle e sinalização mostrando a localização dos acessórios e componentes e respectiva identificação;
- Diagrama de ligações dos componentes (topográfico de fiação) e esquemas funcionais de comando, controle, sinalização e proteção, inclusive com programação das chaves se aplicável;
- Desenho dos blocos de terminais indicando as respectivas numerações, bem como a identificação da fiação que chega a estes blocos;
- Desenho das placas de identificação, advertência e sinalização do interruptor, do mecanismo de acionamento e outros acessórios quando aplicável;
- Lista de todos os acessórios e componentes utilizados (lista de material), contendo descrição, tipo, características e quantidades dos mesmos, bem como a localização destes nos esquemas funcionais;
- Desenhos ou catálogos e folhetos de todos os acessórios e componentes utilizados;
- Tabela ou diagrama dos valores de atuação dos densímetros de gás SF<sub>6</sub>;
- Lista de etiquetas de identificação dos acessórios e componentes;
- Lista de ferramentas especiais e componentes de reserva;
- Manual de Instruções;
- Plano de Controle da Qualidade ou Plano de Inspeção e Testes;
- Cronograma de Fabricação.

O Manual de Instruções deverá ser elaborado de forma a satisfazer pelo menos os seguintes requisitos:

- Conter um capítulo com informações das particularidades do equipamento fornecido;
- Possuir um índice com as seções, itens, tópicos e anexos, numerados de forma a facilitar seu referenciamento;
- Conter em detalhes todas as instruções relativas e necessárias ao manuseio, transporte, armazenagem, montagem, colocação em serviço, operação e manutenção do equipamento, bem como de seus acessórios e materiais;

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 6 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------





Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

- Abordar os aspectos relacionados aos testes e ensaios de checagem, ajustes e calibrações, limpeza e lubrificação, frequência das verificações, içamento e movimentação, ensaios no campo, instrumentação e aparelhagem utilizada etc.;
- No caso de existirem ferramentas especiais para montagem e manutenção do equipamento, as mesmas deverão ser informadas no Manual, conforme o uso;
- Deverá possuir uma capa com as seguintes informações:
  - Nome do Fornecedor;
  - Nome do equipamento e seu tipo;
  - Número e data do Contrato de Fornecimento;
  - Título e número ou código para referência;

O Plano de Controle da Qualidade, ou Plano de Inspeção e Testes, deverá conter todos os ensaios e verificações no recebimento da matéria-prima, na fabricação e nos ensaios finais. Devem também ser relacionados, no mínimo, os correspondentes métodos de ensaio, normas técnicas utilizadas e locais de realização dos eventos.


O Cronograma de Fabricação será devolvido ao Fornecedor com eventuais modificações ou sugestões que se fizerem necessárias até 15 dias após ter sido recebido pela CPFL. Qualquer alteração após o mesmo ter sido aprovado deverá ser antecipadamente comunicada à CPFL para sua análise e aprovação, acompanhada das razões e motivos que a justificarem. O Cronograma deverá atender os seguintes requisitos:

- Técnica de elaboração: *Critical Path Method (CPM)* – tempo;
- Evento início: confirmação do Contrato de Fornecimento ou outra indicação documentada por parte da CPFL;
- Evento fim: entrega na obra ou almoxarifado após recebimento pela CPFL;
- Retratar todos os principais eventos que envolvam cada etapa do projeto, provisionamento de matéria-prima de fabricação entregue na fábrica e montagem de cada componente do equipamento, contendo no mínimo os seguintes tópicos:
  - Processamento de pedido;
  - Projeto;
  - Análise dos desenhos;
  - Compra de materiais;
  - Compra de material importado;
  - Montagem e ligações elétricas;
  - Testes e ensaios de fabricação;
  - Inspeção e ensaios finais;
  - Pintura;
  - Embalagem;
  - Transporte.

#### 5.4. Inspeção e Ensaios

O equipamento, seus acessórios e a matéria-prima para sua fabricação deverão ser submetidos a todos os ensaios indicados no Plano de Controle da Qualidade, ou Plano de Inspeção e Testes, aprovado para o fornecimento. A CPFL reserva-se o direito de acompanhar os ensaios e realizar inspeções em quaisquer das etapas do fornecimento, designando seus Inspectores para tanto e seguindo o Cronograma de Fabricação aprovado. Incluem-se aí os componentes de reserva e as ferramentas especiais. Os testes e ensaios a serem executados

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 7 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

durante a fabricação deverão ter a data de sua realização comunicada à CPFL com pelo menos 10 dias de antecedência.

Outrossim, a CPFL deverá ser comunicada pelo Fornecedor, com pelo menos 10 dias de antecedência, da data em que o equipamento, ou lote, estiver pronto para a inspeção final, completo com todos os seus acessórios e fiação acabada. Para tanto, deverá ser enviada uma Programação de Inspeção e Testes contendo as datas de início de realização de todos os ensaios, indicando os locais de realização e a duração prevista de cada um deles.

São de inteira responsabilidade do Fornecedor as providências para realização das inspeções e ensaios, mesmo que não haja o acompanhamento direto da CPFL, mormente no tocante a: cumprimento das determinações legais aplicáveis; segurança; capacidade e adequação das instalações próprias ou de terceiros; qualificação dos profissionais envolvidos; utilização de métodos, atividades e práticas para execução dos trabalhos requeridos; pertinência ou veracidade das informações necessárias; documentação associada. Ainda, o Fornecedor também é responsável pela recomposição ou reposição de unidades ensaiadas, quando isso for necessário, antes da entrega à CPFL.

No caso de falha do equipamento em quaisquer dos ensaios a que for submetido, a CPFL deverá ser imediatamente comunicada e deverá ser determinada a causa do evento. No prazo máximo de 10 dias o Fornecedor deverá enviar um relatório da ocorrência à CPFL, que analisará a amplitude e implicações do defeito antes de determinar a seqüência e os tipos de ensaios a serem requeridos em prosseguimento, sem quaisquer ônus para ela. Esse relatório deverá conter:

- Tipo do defeito ou falha;
- Causa do mesmo;
- Correção a ser adotada;
- Referências do equipamento (número e data do Contrato de Fornecimento, número de série de fabricação da unidade ensaiada etc.);
- Outras informações julgadas necessárias.

O disposto no **Sub-Item 5.5 – Aceitação e Rejeição** desta Especificação Técnica poderá ser aplicado ao fornecimento, quando da ocorrência de falhas ou defeitos em equipamentos ensaiados.

Os ensaios a serem considerados, sejam de rotina como de tipo ou especial, tanto para informação na Proposta Técnica de Fornecimento quanto para inclusão ou não no Contrato de Fornecimento (o que será estritamente tratado na ocasião de firmá-lo), deverão ser pelo menos aqueles constantes nas Normas Técnicas aplicáveis. Outros ensaios não constantes nas Normas Técnicas, mas que forem usuais para o tipo de equipamento ofertado, também deverão ser realizados. A dispensa da realização de qualquer ensaio de tipo, ou especial, é de exclusiva decisão da CPFL, após analisar as cópias dos certificados fornecidos à época da Cotação e em função do desempenho operacional do tipo ou modelo de equipamento.

Os relatórios de inspeção e ensaios deverão conter as informações necessárias à sua perfeita identificação e rastreabilidade com o fornecimento do equipamento ensaiado, tais como:

- Identificação técnica do equipamento (nome, tipo, número de série, características, etc.);
- Número e data do Contrato de Fornecimento correspondente;

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 8 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------





Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

- Descrição detalhada da inspeção ou ensaio;
- Esquemas, cálculos, croquis, resultados, curvas, tabelas, gráficos e oscilogramas;
- Valores garantidos para cada inspeção ou ensaio;
- Nome e assinatura do Inspetor presente à inspeção ou ensaio;
- Nome e assinatura do supervisor do laboratório, bem como sua declaração atestando a exatidão dos dados e resultados da inspeção ou ensaio;
- Local e data da realização da inspeção ou ensaio.

Num prazo de 20 dias após a realização da inspeção a CPFL deverá receber os relatórios de ensaios, podendo ser por meios eletrônicos, como já informado no **Sub-Item 5.3 – Documentos para Aprovação** acima. Alternativamente e no mesmo prazo, poderão ser enviadas 4 vias impressas dos relatórios.

### 5.5. Aceitação e Rejeição

A aceitação dar-se-á com a realização de, pelo menos, os eventos a seguir:

- Emissão do correspondente Boletim de Inspeção pela CPFL, após a aprovação do equipamento em todos os ensaios a que for submetido;
- Relatórios da Inspeção e Ensaio completos e recebidos pela CPFL;
- Atendimento integral, por parte do Fornecedor, do **Sub-Item 5.3 – Documentos para Aprovação** desta Especificação Técnica;
- Recebimento físico no local de entrega e conferência de todas as partes, peças, acessórios, componentes, ferramentas especiais e componentes de reserva que pertençam ao fornecimento, comprovando a quantidade conforme o respectivo Contrato e o perfeito estado dos mesmos.

A inspeção ou sua omissão, bem como a aceitação do equipamento pela CPFL, não eximirão de modo algum o Fornecedor de sua responsabilidade em suprir o equipamento em plena concordância com o Contrato de Fornecimento e esta Especificação Técnica, nem tão pouco invalidarão ou comprometerão qualquer reclamação posterior que a CPFL venha a fazer baseada na existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

A rejeição do equipamento em virtude de falhas constatadas através de inspeção e ensaios, ou de sua discordância com o Contrato de Fornecimento, ou com esta Especificação Técnica, não eximirá o Fornecedor de sua responsabilidade quanto ao fornecimento. Se na opinião da CPFL a natureza da rejeição tornar impraticável a entrega do equipamento pelo Fornecedor na data contratada, ou se tudo indicar que o Fornecedor seja incapaz de satisfazer aos requisitos exigidos, a CPFL reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o material em outra fonte. Neste caso, o Fornecedor será considerado infrator do Contrato de Fornecimento e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

### 5.6. Embalagem e Transporte

Ao término da inspeção final e liberação do equipamento, o Fornecedor poderá iniciar o processo de embalagem para posterior transporte e armazenagem. A embalagem e a preparação para embarque do equipamento são de exclusiva responsabilidade do Fornecedor, estando sujeita à aprovação da CPFL.

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 9 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	--------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

O processo de embalagem deverá ser realizado obedecendo fundamentalmente os seguintes princípios:

- O acondicionamento do equipamento e seus acessórios é efetuado de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições, inclusive ambientais;
- A embalagem possui indicações de posicionamento dos pesos de modo a garantir a estabilidade do equipamento a ser transportado;
- A embalagem é projetada de modo a suportar e facilitar as operações de embarque, desembarque, manuseio e armazenamento sem prejuízo à segurança dos operadores e à integridade do equipamento;
- Todas as peças e partes desmontadas, acessórios e instrumentos são numerados, contendo numeração correspondente no equipamento para facilitar a montagem na obra;
- Cada peça ou lote de peças idênticas é provido de cartão ou adesivo contendo nome e identificação de acordo com a lista de embalagem e Manual de Instruções.

Cada volume deverá ser identificado indelevelmente e de forma legível, compatível com a lista de embalagem que também deverá ser fornecida, com no mínimo as seguintes informações:


- Nome **CPFL**;
- Nome do Fornecedor;
- Nome e tipo/modelo do equipamento;
- Número do Contrato de Fornecimento;
- Número da Nota Fiscal;
- Número de série de fabricação do equipamento;
- Número seqüencial da caixa ou embalagem;
- Quantidade de peças;
- Peso bruto;
- Peso líquido;
- *PARA CIMA* em um ou mais lados, indicando o topo.

Para evitar danos oriundos da condensação de umidade quando o equipamento ficar armazenado, deverá ser previsto um par de fios conectados diretamente ao circuito dos resistores de aquecimento da cabine ou painel (ver **Sub-Item 5.11** à frente), fios estes acessíveis pelo lado de fora da embalagem, mas adequadamente protegidos para transporte. Uma etiqueta a prova de tempo deverá ser atada aos fios, de forma visível, contendo a indicação da tensão de alimentação e consumo dos resistores. Os fios devem ser colocados de maneira a facilitar sua remoção quando o equipamento for levado ao local de sua instalação definitiva.

O processo de embalagem deverá possibilitar a entrega do equipamento com todas as peças, partes e acessórios pertinentes a sua montagem, energização e operação nos respectivos endereços de destino indicados no Contrato de Fornecimento. Qualquer dano ao equipamento decorrente de embalagem inadequada ou defeituosa será de responsabilidade do Fornecedor, que se obrigará a substituir as peças ou equipamento danificados, sem quaisquer ônus para a CPFL.

No caso de serem adquiridos componentes de reserva, estes deverão ser embalados em caixas totalmente fechadas. Estas caixas deverão ser identificadas conforme descrito acima e marcadas com as palavras **COMPONENTES DE RESERVA**. O mesmo se aplica, quando for o

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 10 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------

	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Subestação
	Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

caso, às ferramentas especiais.

### 5.7. Instruções Técnicas de Treinamento

Deverá estar prevista na Proposta Técnica de Fornecimento a apresentação de instruções técnicas de treinamento para o pessoal indicado pela CPFL a respeito da montagem, operação e manutenção do equipamento e seus acessórios e componentes. Esta apresentação deverá ser organizada pelo Fornecedor e ser ministrada, em português, por um ou mais supervisores qualificados do mesmo, antes da instalação do equipamento, em local e data a serem definidos de comum acordo com a CPFL.

Tal treinamento deverá 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 deverão ser checados quanto aos limites e tolerâncias operacionais, por meio de *checklist*, 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;
- Instruções completas para instalação e manuseio de todos os acessórios.

### 5.8. Montagem, Energização e Acertos no Local de Instalação

Quando o Fornecedor for contratado para a montagem, ele deverá indicar pessoal, ferramental, instrumentação e aparelhagem de ensaios necessários, em prazo tecnicamente recomendável. Portanto, deverá fazer parte da Proposta Técnica de Fornecimento um item para serviços de montagem e comissionamento. Tais serviços serão sempre acompanhados pela CPFL.

A CPFL poderá, se assim julgar necessário durante os trabalhos de montagem e/ou quando da energização do equipamento, determinar a execução de acertos, ajustes, reparos e testes sob a inteira responsabilidade do Fornecedor.

### 5.9. Condições Ambientais dos Locais de Instalação

O equipamento deverá ser adequado para utilização em clima tropical, atendendo ainda as seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível do mar: até 1000 m;
- Temperatura máxima: +40 °C;
- Temperatura mínima: -10 °C;
- Temperatura média máxima em qualquer período de 24 horas: +30 °C;
- Umidade relativa do ar: 80 a 100 %;
- Velocidade do vento: 130 km/h;
- Pressão do vento: não maior que 700 Pa (71,4 kgf/m<sup>2</sup>);
- Grau de poluição: não inferior ao nível II (nível médio) – Norma Técnica IEC 60815/2008.

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 11 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

### 5.10. Características Elétricas do Sistema

Os sistemas elétricos nos quais o equipamento estará instalado possuem as seguintes características, conforme a aplicação:

- Frequência nominal: 60 Hz;
- Neutro: eficazmente aterrado;
- Tensão nominal: 138 kV (valor eficaz);
- Tensão máxima: 145 kV (valor eficaz).

Todos os acessórios e/ou componentes deverão ser projetados considerando-se que no local de instalação estará disponível tensão de alimentação auxiliar com as seguintes características:

**a) Em Corrente Alternada (CA):**

- Sistema: trifásico a 4 fios;
- Frequência: 60 Hz;
- Tensão entre fases:  $220 \pm 10\%$  volts;
- Tensão fase-neutro:  $127 \pm 10\%$  volts.

**b) Em Corrente Contínua (CC)\*:**

- Tensão máxima:  $125 + 10\%$  volts;
- Tensão mínima:  $125 - 15\%$  volts.

ou

- Tensão máxima:  $48 + 10\%$  V;
- Tensão mínima:  $48 - 20\%$  V.

**\*Nota:** Deverão ser observadas as instruções da Cotação quanto à definição do valor da tensão nominal dos serviços auxiliares em corrente contínua, isto é, 125 V ou 48 V, para a correta especificação do equipamento.

### 5.11. Características do Equipamento

O equipamento protetor relocável de transformador de potência aqui especificado está concebido para ser uma montagem integrada entre um *Trans-Rupter II* de 138 kV e 420 A, modelo *EX*, e um seccionador tripolar, modelo *SCAV* de 145 kV e 1250 A, de montagem horizontal e abertura vertical, com acionamentos motorizados independentes, ambos de fabricação da *S&C Electric*.

A aludida integração permite que o próprio pólo do *Trans-Rupter II* faça a função de uma das colunas isoladoras para o correspondente pólo do seccionador *SCAV*, tornando o conjunto assim formado mais compacto e simples de montar e desmontar. Os **Anexos 7.2** ao **7.6** mostram as figuras ilustrando os conjuntos montados.

Esta Especificação Técnica descreve duas modalidades deste equipamento protetor relocável de transformador de potência, denominadas e caracterizadas como segue nos **Sub-Ítems 5.11.1 a 5.11.3**:

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 12 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

#### 5.11.1. Trans-Rupter II de 138 kV e 420 A Relocável

Esta modalidade está ilustrada ao final nos **Anexos 7.2 e 7.3**.

A utilização correta deste conjunto prevê que o seccionador SCAV fique do lado da fonte e o *Trans-Rupter II* no lado do transformador. Uma vez que este último tenha sido aberto, é necessário abrir o seccionador SCAV para que seja possível o fechamento subsequente correto e seguro do *Trans-Rupter II*, já que tal manobra de fechamento é lenta e, portanto, não pode ser realizada nem com tensão nem sob carga (ao contrário de um disjuntor).

Estando fechado o *Trans-Rupter II*, então o seccionador SCAV poderá, por sua vez, ser fechado, energizando o transformador em vazio. Desta forma, este seccionador deverá possuir restritores de arco e/ou centelhadores de material apropriado a esta manobra.

O *Trans-Rupter II* poderá ser também utilizado para a proteção e manobra de transformadores em tensões inferiores a 138 kV, prevendo-se na CPFL os sistemas de 88 kV e 69 kV, desde que os valores de corrente associados não ultrapassem os especificados para 138 kV. Outrossim, o *Trans-Rupter II* suporta durante 4 horas uma sobrecarga de até 630 A (50%).

As ilustrações dos **Anexos 7.2 e 7.3** ao final desta Especificação Técnica também mostram um aspecto da solução de montagem do conjunto que cumpre o importante requisito de, eventualmente, permitir que somente o *Trans-Rupter II* seja montado, quando no local de instalação já haja um seccionador disponível para a função de fechamento acima descrita. Em tal situação fica dispensada a montagem do seccionador tripolar SCAV. Portanto, o *Trans-Rupter II* deverá ter uma estrutura suporte apropriada para sua perfeita estabilidade na montagem e operação sem o seccionador tripolar SCAV.

Neste último caso de utilização do *Trans-Rupter II* sem o seccionador SCAV, é imprescindível verificar a capacidade do seccionamento existente na subestação em realizar a manobra de fechamento em vazio do transformador em questão, uma vez que isso demanda equipamentos preparados para tanto, como é o caso do seccionador SCAV aqui especificado. Eventualmente, por motivos de segurança da manobra, será preciso usar um disjuntor a montante da linha de transmissão que alimenta o transformador em questão.

#### 5.11.2. Trans-Rupter II de 138 kV e 420 A Relocável Tipo MARK VI

Esta modalidade está ilustrada ao final nos **Anexos 7.4, 7.5 e 7.6**.

A utilização correta deste conjunto prevê que o seccionador SCAV fique do lado da fonte e o *Trans-Rupter II* no lado do transformador. Uma vez que este último tenha sido aberto, é necessário abrir o seccionador SCAV para que seja possível o fechamento subsequente correto e seguro do *Trans-Rupter II*, já que, como explicado acima para a modalidade anterior, tal manobra de fechamento dos polos do *Trans-Rupter II* é lenta e, portanto, não pode ser realizada nem com tensão nem sob carga.

Uma vez fechado o *Trans-Rupter II*, nesta modalidade o seccionador SCAV poderá ser fechado rapidamente, por dispor do acionamento motorizado modelo CS-1A para este fim, permitindo energizar o transformador tanto em vazio como em carga (o que não é possível com a modalidade anterior). Assim, além de possuir restritores de arco e/ou centelhadores de material apropriado a estas manobras, este seccionador também deverá estar dimensionado

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 13 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

apropriadamente em termos mecânicos, em razão dos impactos gerados pelas operações de fechamento.

De fato, esta modalidade é totalmente baseada em outro equipamento já existente do mesmo fabricante, embora para uso fixo, que é o *Circuit-Switcher* do modelo *MARK VI*, de 138 kV e 420 A, que é uma chave seccionadora de operação em carga que conta, também, com capacidade de interromper correntes de curto-circuito até 31,5 kA (valor simétrico eficaz).

Ainda, conforme já especificado no **Sub-Item 5.11.1**, esta modalidade pode ser utilizada em tensões inferiores a 138 kV (88 e 69 kV), bem como suporta uma sobrecarga de 50% por 4 horas, isto é, 630 A.

No caso das ilustrações dos **Anexos 7.4, 7.5 e 7.6** ao final deste documento, é mostrada a montagem do que aqui denominamos Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI. Da mesma forma que a outra modalidade, é possível uma utilização isolada somente dos polos do *Trans-Rupter II*, montados em sua estrutura autoportante própria, e observando a característica de alimentação em corrente contínua explicada nos próximos dois parágrafos.

As figuras dos **Anexos 7.4, 7.5 e 7.6**, principalmente o **Anexo 7.6**, mostram igualmente uma outra característica distintiva que compõe esta modalidade, isto é, um painel exclusivo para um conjunto de baterias de tensão final de 48 V, alimentado por um carregador próprio. Este painel também pode ser montado e desmontado, para transporte, e possui uma fixação já preparada em uma das colunas de suporte do chassi dos polos do *Trans-Rupter II*. Este conjunto de baterias destina-se a prover potência tanto para os 3 motores dos polos do *Trans-Rupter II* quanto para o acionamento motorizado modelo CS-1A do seccionador SCAV.

O carregador é para alimentação em 220 V, corrente alternada, e dimensionado para que o conjunto de baterias tenha a potência necessária às manobras previstas. Isto torna o *Trans-Rupter II* independente em termos do local de montagem dentro da subestação, eliminando não só o problema de diferentes valores nominais de tensão em corrente contínua disponíveis, como também evitando as quedas de tensão pelas distâncias à fonte e, ainda, permite seu uso em locais onde eventualmente não há serviço auxiliar em corrente contínua.

### 5.11.3. Características Específicas

As características dos equipamentos que compõem as modalidades aqui especificadas deste protetor relocável de transformador de potência são as seguintes (onde não explicitamente indicado, as grandezas elétricas são valores eficazes):

#### **Trans-Rupter II, modelo EX:**

- Tensão nominal: 138 kV;
- Tensão máxima: 145 kV;
- Nível básico de isolamento (impulso atmosférico): 650 kV de pico;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Corrente nominal em regime contínuo: 420 A;
- Corrente de sobrecarga por 4 horas: 630 A;
- Capacidade de interrupção simétrica:
  - 31,5 kA, por 3 vezes;
  - 18,9 kA, por 5 vezes;

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 14 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------





Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

- 9,45 kA, por 10 vezes;
- 3,15 kA, por 30 vezes.

- Capacidade de interrupção de faltas no secundário do transformador: 2,6 kA;
- Tempo de interrupção: 3 ciclos;
- Valor de pico da corrente suportável momentânea: 81,9 kA;
- Parâmetros de tensão de restabelecimento transitória conforme a Norma Técnica IEC 62271-100 – Alternating-current circuit-breakers – para as respectivas condições de manobra;
- Pólos e mecanismos de operação unipolares isolados em gás SF<sub>6</sub> (hexafluoreto de enxofre);
- Abertura tripolar elétrica, com simultaneidade máxima de 1/4 de ciclo;
- Fechamento por operação motorizada, para cada pólo, com alimentação em corrente contínua (CC) de:
  - 125 V, para o Trans-Rupter II Relocável;
  - 48 V, para o Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI.
- Comando e controle acondicionado em painel próprio desmontável na mesma estrutura suporte do *Trans-Rupter II*;
- Contatos auxiliares disponíveis para sinalização: 1NF + 1NAF;
- Corrente nominal das bobinas de disparo, considerando os 3 pólos, para ambas as modalidades (isto é, tanto para o Trans-Rupter II Relocável quanto para o Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI):
  - 7,5 A em 125 VCC, durante 20 ms;
- Inclui base suporte para montagem dos três pólos e do painel de comando, com altura de 1 a 1,5 m do solo, para fixação do conjunto tripolar no pátio da subestação. Esta base suporte é transportável e concebida para integrar-se à base do seccionador tripolar (modelo SCAV), além de possuir pontos para “ancoragem” no solo da subestação;
- A base suporte possui um ponto para aterramento com conector para 2 cabos de cobre bitola de 67,4 a 127 mm<sup>2</sup> (2/0 a 250 MCM);
- Possui tomada para conexão rápida dos pólos (acessório designado “C2”), para facilitar sua montagem e desmontagem;
- Possui indicador visual de posição “aberto” e “fechado” (acessório designado “M”);
- Possui indicador visual de carregamento da mola de abertura;
- Possui indicador visual de densidade do gás SF<sub>6</sub>, inclusive com contatos para supervisão local ou remota de baixa pressão e desligamento;
- Possui terminais de alta tensão no padrão barra chata NEMA 4 furos;
- Deverá receber o comando das proteções intrínsecas do transformador de potência, bem como de retaguarda dos disjuntores ou religadores de saída dos alimentadores da subestação, no lado do secundário deste transformador.

#### **Secionador Tripolar, modelo SCAV:**

- Tensão nominal: 138 kV;
- Tensão máxima: 145 kV;
- Nível básico de isolamento (impulso atmosférico): 650 kV de pico;
- Frequência nominal: 60 Hz;
- Corrente nominal em regime contínuo: 1250 A;
- Corrente suportável nominal de curta duração (1 s): 40 kA;

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 15 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

- Acionamento tripolar, com comando motorizado modelo CS-1A (ver a seguir) para abertura e fechamento com alimentação em corrente contínua (CC) nas seguintes modalidades:
  - 125 V, para o Trans-Rupter II Relocável;
  - 48 V, para o Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI, com capacidade de fechamento rápido (manobra de fechamento em vazio e em carga do transformador de potência associado).
- Comando motorizado (modelo CS-1A) acondicionado em painel próprio desmontável na mesma estrutura suporte do seccionador, sendo que deverá ter, para a modalidade do Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI, capacidade de fechamento rápido (para manobra em vazio e em carga do transformador de potência associado).
- Caixa de contatos auxiliares: 4 NA (normalmente abertos) e 4 NF (normalmente fechados);
- Inclui base suporte para montagem dos três pólos e do painel de comando, com altura compatível com a do *Trans-Rupter II*, para fixação do conjunto tripolar no pátio da subestação. Essa base suporte é transportável e concebida para integrar-se à base do *Trans-Rupter II*, além de possuir pontos para “ancoragem” no solo da subestação;
- Possui restritores de arco e centelhadores para manobra de fechamento de transformador em vazio (modalidade do Trans-Rupter II Relocável);
- Possui resistência mecânica e componentes adequados, além de restritores de arco e centelhadores, para manobra de transformador em vazio e em carga (modalidade do Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI);
- Possui indicador visual de posição “aberto” e “fechado”;
- Possui terminais de alta tensão no padrão barra chata NEMA 4 furos.

### Painel de Baterias e Carregador

A modalidade do Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI deverá possuir um painel ou armário com 2 compartimentos, sendo o inferior destinado a abrigar um conjunto de baterias de 48 V, corrente contínua, e o superior para abrigar o carregador desse conjunto de baterias. O **Anexo 7.6** ao final ilustra bem este painel.

O painel deverá ser para uso externo, do tipo desmontável, fixado em uma das colunas desmontáveis que suportam o chassi dos polos do *Trans-Rupter II*. Assim como os demais componentes, o painel deverá ser apropriado para transporte rodoviário, robusto, provido de meios para içamento por caminhão guindauto, agilizando as montagens e desmontagens, bem como de dispositivos para amarração segura, prevenindo danos durante o manuseio e o transporte.

O carregador deverá ser próprio para ser alimentado em 220 V, corrente alternada, 60 Hz, devendo ser auto-regulado para limitar convenientemente a tensão de carga das baterias em função da variação da sua tensão de alimentação (que pode oscilar na faixa de  $\pm 10\%$ ).

O conjunto de baterias deverá ser dimensionado prevendo-se que o Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI tenha uma capacidade diária de no mínimo 5 manobras, sendo uma manobra definida como uma operação de abertura seguida de outra de fechamento, considerando que o transformador manobrado poderá estar tanto em vazio como em carga.

### Conetores de Aterramento

Todos os principais componentes das duas modalidades de Trans-Rupter II Relocável aqui

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 16 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

especificadas deverão possuir conectores para 2 cabos de cobre de bitola na faixa de 67,4 mm<sup>2</sup> a 127 mm<sup>2</sup> (2/0 AWG a 250 MCM), iguais ao tipo GC2929 de fabricação *Burndy*, para conexão à malha de terra. O conector deverá estar posicionado nas partes inferiores desse componentes, mas permitindo um espaço livre mínimo ao solo de 25 cm.

### 5.12. Relocabilidade

O equipamento *Trans-Rupter II 138 kV – EX*, o seccionador tripolar SCAV associado, seus respectivos painéis de comando e controle e, no caso do Trans-Rupter II Tipo MARK VI o painel de baterias e carregador, deverão ser de concepção relocável, isto é, deverá ser possível a montagem e desmontagem dos 3 pólos de cada um deles sobre as respectivas bases suporte no pátio da subestação, de forma integrada entre si.

Também todas as conexões e junções de cabos, inclusive para aterramento, seja entre si ou com caixas ou painéis, devem ser apropriadas para facilitar e agilizar essas tarefas quando da montagem e desmontagem do equipamento.

Tanto os pólos quanto a base suporte devem ser apropriados e ter pontos para içamento por lança de caminhão guindauto do tipo “Munck”, quando do embarque e desembarque dos mesmos na carroceria deste veículo, durante o transporte entre os locais de utilização ou armazenamento do *Trans-Rupter II 138 kV – EX*, do seccionador SCAV e de seus mencionados componentes, conforme a modalidade desse equipamento acima especificada (**Sub-Itens 5.11.1 e 5.11.2**).

Portanto, de forma a possibilitar o descrito no parágrafo anterior, particularmente no que respeita aos 3 pólos do interruptor e do seccionador, deverão ser fornecidos dispositivos tipo “berço”, sobre os quais essas partes possam ser posicionadas horizontalmente na plataforma do caminhão, bem como fixadas e travadas, para garantir seu transporte seguro e confiável. Tal dispositivo (berço) deverá ser igualmente provido de olhais ou ganchos de içamento, para também ser possível sua colocação e retirada da carroceria do caminhão.

A base suporte dos pólos do interruptor e do seccionador deverão ser projetadas e construídas prevendo-se que serão fixadas e ancoradas de forma provisória diretamente no piso do platô da subestação, o qual é constituído de uma camada de 10 cm de pedra britada fina sobre terra compactada. A base suporte deverá ter uma altura tal que a base dos pólos interruptores fique a uma altura de 1 m a 1,5 m do solo, sempre tendo em conta a facilidade da montagem e desmontagem do *Trans-Rupter II 138 kV – EX* e do seccionador SCAV.

As instruções de montagem e ajustes, por mínimas que sejam, devem abordar todos os detalhes e aspectos aplicáveis às condições acima descritas, principalmente no que se refere à segurança do equipamento e das instalações adjacentes quando o mesmo estiver montado e em operação.

### 5.13. Acabamento e Pintura

As superfícies metálicas ou metalizadas a serem pintadas terão necessariamente a cor cinza *Munsell* N 6.5. Caso tais superfícies sejam de aço-carbono, deverão ser submetidas a desengraxamento, decapagem e fosfatização ou, alternativamente, a jateamento ao metal quase branco (grau Sa 2½ conforme Norma sueca SIS-05 5900).

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 17 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

Após um destes dois processos de preparação ter sido executado, as superfícies externas deverão receber duas ou mais demãos de *primer* a base de epóxi-poliamida, com espessura mínima de 30 µm por demão. O acabamento final compreenderá pelo menos duas demãos de tinta esmalte sintético alquídico ou poliuretano alifático, na cor acima especificada, com espessura mínima de 30 µm por demão. Será aceita, também, pintura a pó a base de poliéster (para uso externo) ou epóxi (para uso interno), sendo que a espessura mínima deverá ser 80 µm, na cor acima especificada.

Caso as superfícies sejam revestidas com zinco, a primeira demão deverá ser de tinta epóxi-isocianato (*shop-primer*) com espessura de 10 µm a 20 µm, após o que receberão pintura conforme descrito anteriormente.

O grau mínimo de aderência final da pintura não deverá ser pior que 1, conforme a Norma Técnica ABNT MB-985/1976. A CPFL poderá aceitar, a seu exclusivo critério, outros esquemas de tratamento, acabamento e pintura que garantam a mesma qualidade e desempenho do acima especificado.

#### 5.14. Placas de Identificação

As placas de identificação deverão conter pelo menos as seguintes informações, de forma indelével:

##### Do *Trans-Rupter II*, modelo *EX*:

- Nome do Fabricante;
- Os dizeres *INTERRUPTOR A GÁS SF<sub>6</sub>* (ou o que for aplicável);
- Tipo designativo do Fabricante;
- Número de série de fabricação;
- Número e data do Contrato de Fornecimento correspondente;
- Ano de fabricação;
- Indicação da Norma Técnica adotada e ano de publicação;
- Frequência nominal;
- Tensão nominal;
- Tensão suportável de impulso atmosférico;
- Tensão suportável sob frequência industrial;
- Corrente nominal em serviço contínuo e sobrecargas admissíveis;
- Corrente simétrica de interrupção nominal;
- Corrente suportável de curta duração por 3 s;
- Tempo de interrupção;
- Quantidade de gás SF<sub>6</sub> por pólo (kg);
- Pressão nominal do gás SF<sub>6</sub>;
- Pressão de alarme por perda de SF<sub>6</sub>;
- Pressão de alarme, abertura automática e bloqueio geral por perda de SF<sub>6</sub>;
- Peso por pólo e total do interruptor;
- Informações do mecanismo de acionamento motorizado, mesmo que em placa ou local separado (tipo, tensão de alimentação, consumo, tensão e consumo de bobinas ou disparadores, capacidade de contatos etc.);
- Número do Manual de Instruções;

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 18 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

#### Do Secionador Tripolar, modelo SCAV:

Deverão existir placas de identificação colocadas uma em cada um dos pólos e devem conter, indelevelmente marcadas, as informações definidas no item 4.6.4.1 da Norma Técnica ABNT NBR 7571/2011, indicadas na Figura 4 do Anexo B dessa mesma Norma.

Deve ser fornecida, também, uma placa de identificação em separado, instalada próxima ao manúbrio de operação, no painel de comando do operador modelo CS-1A, com as suas características básicas, conforme a aplicação seja para a modalidade do Trans-Rupter II Relocável ou do Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI (que exige fechamento rápido).

#### Do Painel de Baterias e Carregador

Quando o fornecimento for da modalidade do Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI, o painel de baterias e carregador deverá ter uma placa, que poderá estar fixada internamente nas respectivas portas, com pelo menos as informações das tensões e capacidades nominais, bem como sobre as providências de segurança necessárias ao uso previsto.

## 6. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

### 6.1. Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Piratininga	REDN	Sérgio Doarte da Silva

### 6.2. Alterações

Data	Alteração
Abril 2006	•Emissão inicial.
Dezembro 2007	•Incorporação do secionador no conjunto relocável.
Maio 2010	•Atualização do logotipo da CPFL Energia. •Inclusão da modalidade de Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI. •Unificação para todas as Distribuidoras: CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz, RGE – Rio Grande Energia, CPFL Jaguari, CPFL Leste Paulista, CPFL Mococa e CPFL Sul Paulista.
Dezembro 2013	• Atualização das Normas Técnicas internacionais aplicáveis. • Inclusão da tensão auxiliar CC de 48 volts no sub-item de Características Elétricas do Sistema. • Revisão geral e formatação do documento conforme norma interna vigente.



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

## 7. ANEXOS

Fazem parte integrante da presente Especificação Técnica os seguintes **Anexos**:

- **7.1** – Características Técnicas por Ocasão da Oferta
- **7.2** – Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável - Vista de Perfil
- **7.3** – Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável - Vista em Perspectiva Isométrica
- **7.4** – Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável Tipo MARK VI - Vista de Perfil
- **7.5** – Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável Tipo MARK VI - Vista em Perspectiva Isométrica
- **7.6** – Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável Tipo MARK VI - Painel de Baterias e Carregador

### 7.1. Características Técnicas por Ocasão da Oferta

As características solicitadas a seguir deverão ser informadas nestas folhas de dados pelo proponente responsável, levando-se em conta o disposto no **Sub-Item 5.1 – Proposta Técnica de Fornecimento** desta Especificação Técnica. As informações deverão ser garantidas pelo proponente, sendo deste a responsabilidade por sua veracidade e aplicabilidade ao equipamento aqui especificado.

No caso de adjudicação da Proposta Técnica e após a emissão do respectivo Contrato de Fornecimento, em hipótese alguma serão admitidas modificações das características e informações aqui declaradas (e, quando for o caso, posteriormente esclarecidas para aceitação).

Poderão ser adicionadas folhas separadas contendo quaisquer informações que, pela sua extensão, não caibam no espaço fornecido para os itens abaixo (a eles referindo-se claramente), ou que incluam quaisquer outros detalhes de real interesse para a perfeita caracterização do equipamento ofertado.

#### **Trans-Rupter II, modelo EX:**

1) Nome do Fornecedor:

2) Tipo ou modelo do interruptor:

3) Meio de extinção do arco:

4) Tipo do mecanismo de acionamento (informar, também, se é a molas):

5) Características de operação:

6) Frequência nominal:

7) Tensão nominal ( $kV_{eficaz}$ ):

8) Tensão suportável de impulso atmosférico para onda padrão de  $1,2 \times 50 \mu s$  entre:

8.1) Fase e terra ( $kV_{pico}$ ):

8.2) Entrada e saída ( $kV_{pico}$ ):

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 20 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------





Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

- 9) Tensão suportável sob frequência industrial de 60 Hz, durante 1 minuto, a seco e sob chuva, entre:
- 9.1) Fase e terra ( $kV_{eficaz}$ ):
- 9.2) Entrada e saída ( $kV_{eficaz}$ ):
- 10) Corrente nominal ( $A_{eficaz}$ ):
- 10.1) Em regime contínuo:
- 10.2) Sobrecarga admissível e duração:
- 11) Corrente simétrica de interrupção nominal ( $kA_{eficaz}$ ):
- 12) Corrente total de curto-circuito:
- 12.1) Corrente assimétrica de interrupção nominal ( $kA_{eficaz}$ ):
- 12.2) Fator de assimetria (razão entre as correntes assimétrica e simétrica de interrupção nominal):
- 12.3) Porcentagem de componente contínua (%):
- 13) Corrente suportável nominal de curta duração por três segundos ( $kA_{eficaz}$ ):
- 14) Valor de pico da corrente suportável (kA):
- 15) Corrente crítica de interrupção:
- 15.1) Valor ( $kA_{eficaz}$ ):
- 15.2) Tempo de arco (ms):
- 16) Capacidade nominal de interrupção de pequenas correntes indutivas na tensão nominal, sem reignição ou reacendimento:
- 16.1) Corrente interrompida ( $A_{eficaz}$ ):
- 16.2) Máxima sobretensão suportável pelo primeiro pólo a interromper ( $kV_{pico}$ ):
- 16.3) Taxa de crescimento da tensão de restabelecimento transitória no primeiro pólo a interromper ( $kV/\mu s$ ):
- 17) Capacidade nominal de interrupção em oposição de fases:
- 17.1) Corrente interrompida ( $kA_{eficaz}$ ):
- 17.2) Máxima sobretensão suportável pelo primeiro pólo a interromper ( $kV_{pico}$ ):
- 17.3) Taxa de crescimento da tensão de restabelecimento transitória no primeiro pólo a interromper ( $kV/\mu s$ ):
- 18) Tensão de restabelecimento transitória (TRT) quando de curto-circuito terminal, com representação por quatro e por dois parâmetros e fator de primeiro pólo 1,5:
- 18.1) Informar, para 100% da corrente simétrica de interrupção e segundo a normalização técnica aplicável, os valores limites dos seguintes parâmetros: primeira tensão de referência ( $u_1$ ); valor de pico da TRT ( $u_c$ ); tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $u'$ ); tempo para atingir a primeira tensão de referência ( $t_1$ ); tempo para atingir o valor de pico da TRT ( $t_2$ ); tempo de retardo da linha de retardo da TRT ( $t_d$ ); tempo para atingir a tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $t'$ ); taxa de crescimento da TRT ( $u_1/t_1$ ):

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 21 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------

- 18.2) Informar, para 60% da corrente simétrica de interrupção e segundo a normalização técnica aplicável, os valores limites dos seguintes parâmetros: primeira tensão de referência ( $u_1$ ); valor de pico da TRT ( $u_c$ ); tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $u'$ ); tempo para atingir a primeira tensão de referência ( $t_1$ ); tempo para atingir o valor de pico da TRT ( $t_2$ ); tempo de retardo da linha de retardo da TRT ( $t_d$ ); tempo para atingir a tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $t'$ ); taxa de crescimento da TRT ( $u_1/t_1$ ):
- 18.3) Informar, para 30% da corrente simétrica de interrupção e segundo a normalização técnica aplicável, os valores limites dos seguintes parâmetros: primeira tensão de referência ( $u_1$ ); segunda tensão de referência ou valor de pico da TRT ( $u_c$ ); tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $u'$ ); tempo para atingir a primeira tensão de referência ( $t_1$ ); tempo para atingir o valor de pico da TRT ( $t_2$ ); tempo de retardo da linha de retardo da TRT ( $t_d$ ); tempo para atingir a tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $t'$ ); taxa de crescimento da TRT ( $u_1/t_1$ ):
- 18.4) Informar, para 10% da corrente simétrica de interrupção e segundo a normalização técnica aplicável, os valores limites dos seguintes parâmetros: tensão de referência ou valor de pico da TRT ( $u_c$ ); tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $u'$ ); tempo para atingir o valor de pico da TRT ( $t_3$ ); tempo de retardo da linha de retardo da TRT ( $t_d$ ); tempo para atingir a tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $t'$ ); taxa de crescimento da TRT ( $u_c/t_3$ ):
- 18.5) Máximo valor da tensão de restabelecimento transitória inicial que ocorre no primeiro pólo a interromper ( $kV_{pico}$ ), para 100 % da capacidade de interrupção nominal:
- 18.6) Taxa de crescimento da tensão de restabelecimento transitória inicial que ocorre no primeiro pólo a interromper ( $kV/\mu s$ ), para 100 % da capacidade de interrupção nominal:
- 19) Informar, para a tensão de restabelecimento transitória (TRT) quando de interrupção em oposição de fases e segundo a normalização técnica aplicável, os valores limites dos seguintes parâmetros: primeira tensão de referência ( $u_1$ ); segunda tensão de referência ou valor de pico da TRT ( $u_c$ ); tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $u'$ ); tempo para atingir a primeira tensão de referência ( $t_1$ ); tempo para atingir o valor de pico da TRT ( $t_2$  ou  $t_3$ ); tempo de retardo da linha de retardo da TRT ( $t_d$ ); tempo para atingir a tensão de referência para a linha de retardo da TRT ( $t'$ ); taxa de crescimento da TRT ( $u_1/t_1$  ou  $u_c/t_3$ ):
- 20) Tempo máximo de interrupção nominal para 25% a 100% da corrente simétrica de interrupção nominal e para a sequência de operação nominal (ms):
- 21) Tempo de interrupção para 10% da corrente simétrica de interrupção nominal (ms):
- 22) Tempo de abertura (ms):
- 23) Tempo de arco (ms):
- 24) Simultaneidade entre pólos na abertura tripolar (ms):



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

25) Resistência elétrica máxima de contato por pólo ( $\mu\Omega$ ):

26) Elevação de temperatura para corrente nominal em regime contínuo ( $^{\circ}\text{C}$ ):

26.1) Da superfície dos contatos principais:

26.2) Do gás  $\text{SF}_6$  na câmara de extinção:

26.3) Das junções e conexões:

27) Pressão nominal do gás  $\text{SF}_6$  na câmara de extinção ( $\text{kgf/cm}^2$  ou bar):

28) Pressão interna máxima que a câmara de extinção suporta ( $\text{kgf/cm}^2$  ou bar):

29) Atuação dos densímetros de gás  $\text{SF}_6$  na câmara de extinção, referida a  $+20^{\circ}\text{C}$ :

29.1) Atuação de alarme e sinalização por subpressão ( $\text{kgf/cm}^2$  ou bar):

29.2) Pressão mínima para operação do interruptor ( $\text{kgf/cm}^2$  ou bar):

29.3) Abertura automática e bloqueio do interruptor por subpressão ( $\text{kgf/cm}^2$  ou bar):

30) O interruptor isola plenamente, estando os contatos abertos, sua tensão nominal quando de perda total da pressão positiva do gás  $\text{SF}_6$  na câmara de extinção?

31) Peso do gás  $\text{SF}_6$  (kgf) por pólo:

32) Mecanismo de acionamento:

32.1) Fabricante:

32.2) Tipo:

32.3) Peso (kgf):

32.4) Motor:

- Fabricante e modelo:
- Tipo:
- Tensão nominal (V) e variação admissível (%):
- Consumo em regime (W/VA):
- Corrente partida ( $A_{\text{pico}}$ ):

33) Tempo de carregamento da mola:

34) Bobina de abertura:

- Tensão nominal (V) e variação admissível (%):
- Consumo (W):
- Duração mínima da energização (s):
- Duração máxima da energização (s):

35) Contatos auxiliares:

- Capacidade de interrupção em 125 VCC (A):
- Quantidade fornecida de contatos adicionais livres (NA e NF):

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 23 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

36) Terminais do interruptor:

36.1) Padrão:

36.2) Material:

37) Conectores de aterramento:

37.1) Fabricante e tipo:

37.2) Material:

37.3) Faixa mínima de bitola dos cabos ( $\text{mm}^2/\text{AWG}$ ):

38) Dimensões do interruptor (mm):

38.2) Largura da base suporte:

38.3) Altura da base suporte:

38.4) Altura do pólo sem base suporte:

38.5) Espaçamento entre fases provido pela base suporte:

38.6) Distância entre contatos do circuito principal na posição aberta:

38.7) Dimensões do berço para transporte dos pólos (altura  $\times$  largura  $\times$  comprimento):

39) Pesos do interruptor (kgf):

39.1) De um pólo completo:

39.2) Da base suporte:

40) Informar a Norma Técnica aplicável ao tipo de interruptor ofertado, além de seus componentes principais:

41) Lista dos ensaios que serão realizados no interruptor ofertado e em seus componentes principais, conforme o **Sub-Item 5.4 – Inspeção e Ensaios** desta Especificação Técnica, bem como o local onde se darão (instalações próprias ou de terceiros) e as Normas Técnicas de referência: Incluir anexo apropriado na Proposta Técnica de Fornecimento.

#### **Secionador Tripolar, modelo SCAV:**

1) Nome do Fornecedor:

2) Tipo ou modelo do interruptor:

3) Tensão nominal (kV):

4) Corrente nominal (A):

5) Frequência nominal (Hz):

6) Corrente suportável nominal de curta duração (kA/1s):

7) Valor de crista da corrente suportável (kA):

8) Corrente de estabelecimento (kA):

9) Tensões suportáveis nominais de impulso atmosférico, forma de onda  $1,2 \times 50 \mu\text{s}$ , polaridade positiva e negativa ( $\text{kV}_{\text{crista}}$ ):

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 24 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

- para terra e entre pólos:
- entre contatos abertos:

- 10) Tensões suportáveis nominais de frequência industrial durante 1 minuto, em kV, a seco e sob chuva:
  - para terra e entre pólos:
  - entre contatos abertos:
- 11) Tensão suportável nominal de frequência industrial durante 1 minuto dos circuitos auxiliares, somente a seco, por 1 minuto:
- 12) Tensão máxima de rádio-interferência, com o seccionador energizado com 92 kV entre fase e terra, com resistor de  $300 \Omega$  ( $\mu V$ ):
- 13) Elevações de temperatura para a corrente nominal, sobre a ambiente de  $+40^\circ C$  (informar a Norma Técnica aplicável):
- 14) Resistência em corrente contínua ( $\mu\Omega$ /pólo):
  - 14.1) Das lâminas principais:
  - 14.2) Dos contatos:
- 15) Capacidade de abertura trifásica sob tensão nominal (A):
  - 15.1) De corrente indutiva:
  - 15.2) De corrente capacitiva:
- 16) Cargas mecânicas permissíveis nos terminais do seccionador (N):
  - 16.1) Longitudinal:
  - 16.2) Transversal:
- 17) Deformação máxima correspondente à carga máxima de flexão (mm):
- 18) Pesos (kgf):
  - 18.1) De um pólo de seccionador:
  - 18.2) Do seccionador tripolar completamente montado:
- 19) Pesos aproximados de embarque (kgf):
- 20) Dimensões aproximadas para embarque (mm):
  - 20.1) Altura:
  - 20.2) Largura:
  - 20.3) Profundidade:
- 21) Isoladores:
  - 21.1) Fabricante:
  - 21.2) Norma Técnica de referência do isolador:
  - 21.3) Tipo e número de referência da coluna de isoladores:

N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 25 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



Tipo de Documento:	Especificação Técnica
Área de Aplicação:	Subestação
Título do Documento:	Trans-Rupter II de 138 kV Relocável

21.4) Tipo, número de referência e quantidade das unidades de isoladores de cada coluna:

22) Material dos contatos:

23) Restritores de arco (chifres) e centelhadores, conforme aplicável:

23.1) Material de confecção:

23.2) Faixa de ajuste dos centelhadores, se aplicável:

24) Material das lâminas principais:

25) Conetor de aterramento do seccionador:

- fabricante:
- tipo ou modelo:
- faixa de bitola de cabos (mm<sup>2</sup>):

26) Conetor de aterramento para haste de manobra de seccionador:

- fabricante:
- tipo ou modelo:
- faixa de bitola de cabos (mm<sup>2</sup>):

27) Terminais de linha (tipo e Norma Técnica de referência):

28) Tipo de mancais:

29) Caixa de contatos auxiliares:

29.1) Capacidade de interrupção em 125 VCC (A):

29.2) Capacidade de interrupção em 220 VCA (A<sub>eficaz</sub>):

29.3) Quantidade fornecida de contatos adicionais livres (NA e NF):

29.4) Bitola mínima dos cabos da fiação dos circuitos auxiliares (mm<sup>2</sup>/AWG):

30) Informar as Normas Técnicas aplicáveis ao tipo de seccionador ofertado, além de seus componentes principais:

31) Lista dos ensaios que serão realizados no seccionador ofertado e em seus componentes principais, conforme o **Sub-Item 5.4 – Inspeção e Ensaios** desta Especificação Técnica, bem como o local onde se darão (instalações próprias ou de terceiros) e as Normas Técnicas de referência: Incluir anexo apropriado na Proposta Técnica de Fornecimento.

#### **Acionamento Motorizado Modelo CS-1A:**

Fornecer anexo separado com as características técnicas específicas, inclusive dimensionais, adequadas à modalidade de Trans-Rupter II Relocável ora ofertado (Tipo MARK VI ou não).

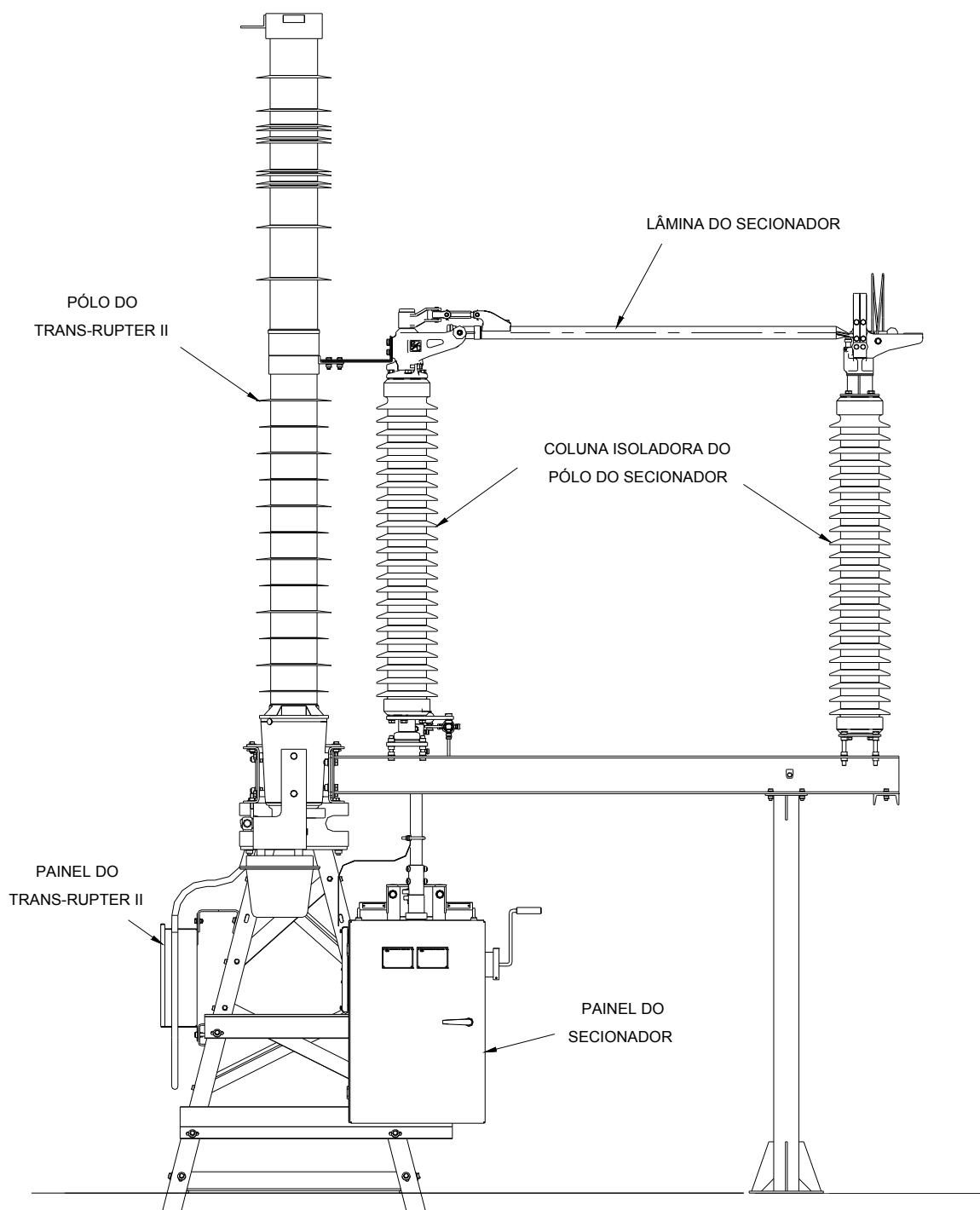
#### **Conjunto de Baterias e Carregador:**

Fornecer anexo separado com as características técnicas específicas, inclusive dimensionais, no caso de oferta da modalidade de Trans-Rupter II Relocável Tipo MARK VI.

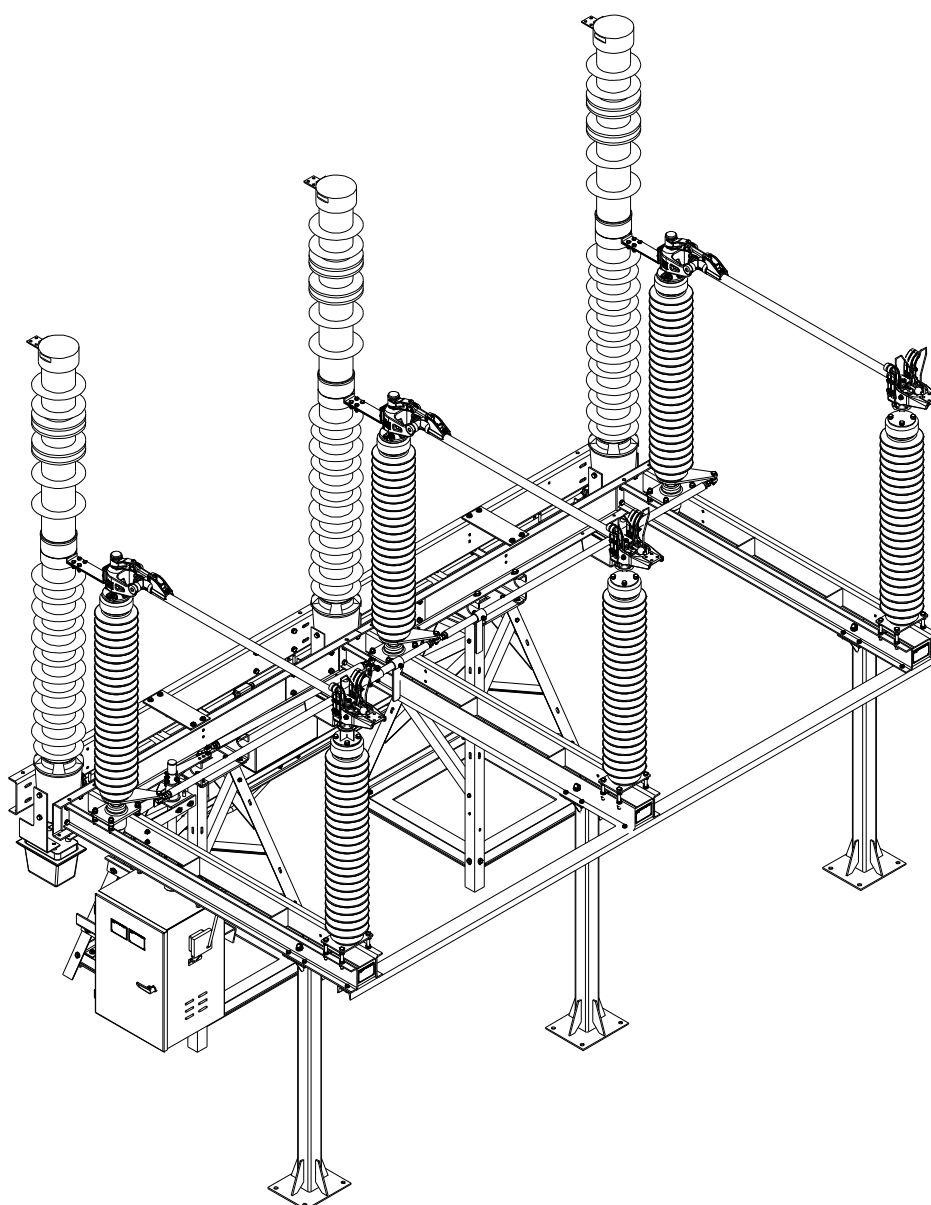
N.Documento: 10538	Categoria: Manual	Versão: 1.4	Aprovado por: Caius Vinícius S Malagoli	Data Publicação: 22/08/2019	Página: 26 de 31
-----------------------	----------------------	----------------	--	--------------------------------	---------------------



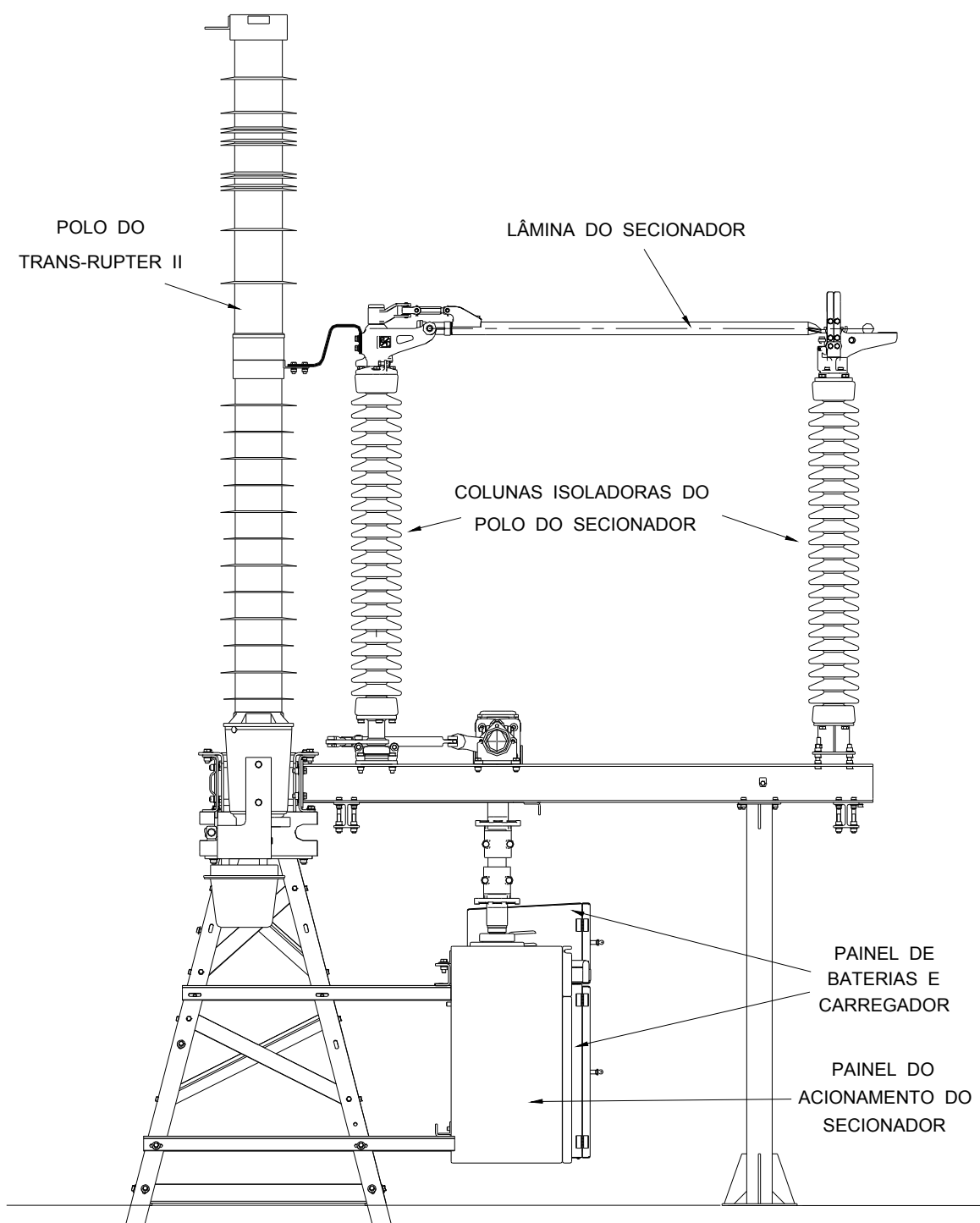
## 7.2. Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável - Vista de Perfil



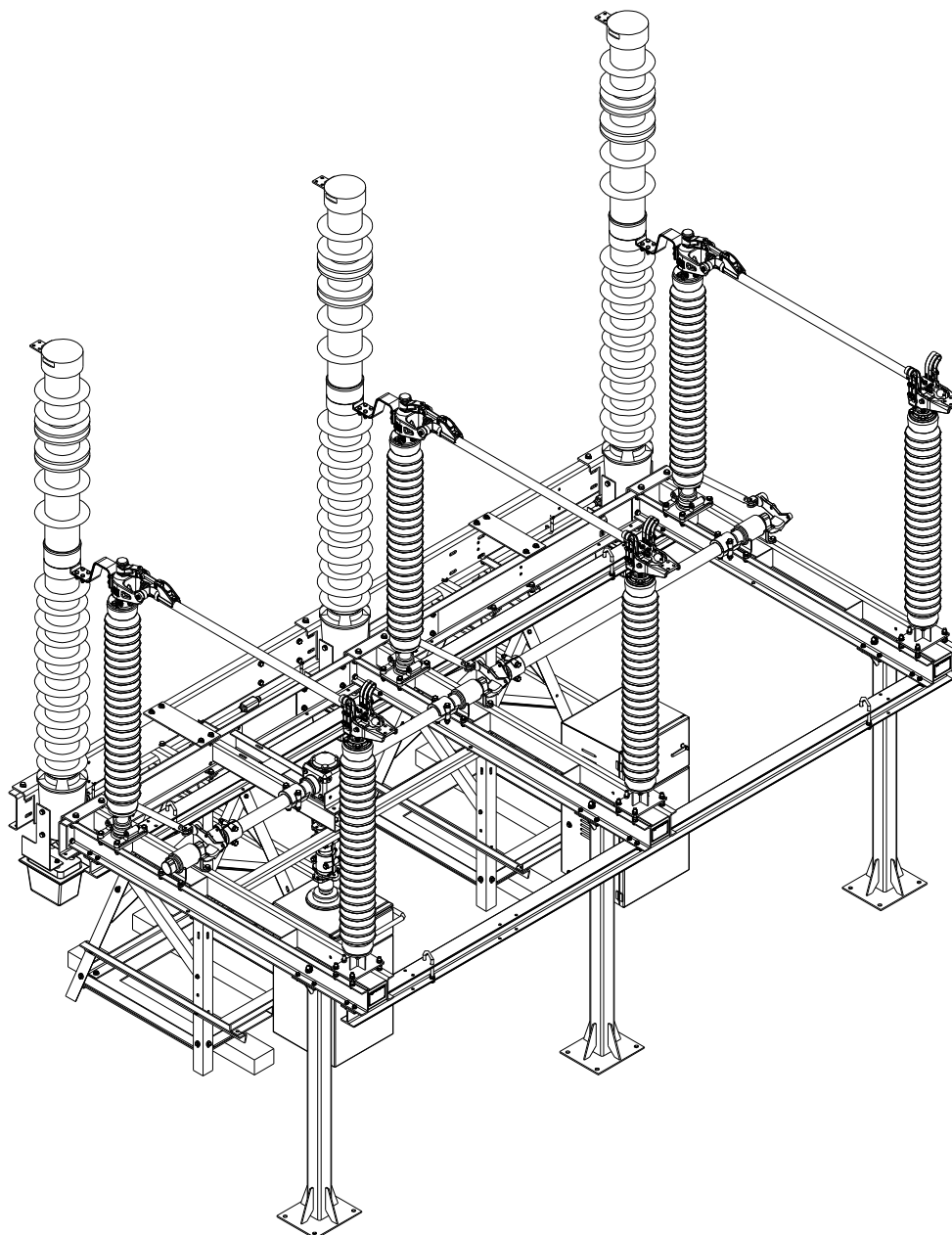
### 7.3. Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável - Vista em Perspectiva Isométrica



#### 7.4. Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável Tipo MARK VI - Vista de Perfil



### 7.5. Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável Tipo MARK VI - Vista em Perspectiva Isométrica



## 7.6. Desenho Ilustrativo: Trans-Rupter II de 138 kV Relocável Tipo MARK VI - Painel de Baterias e Carregador

