

Especificações Técnicas

ET-010

DISJUNTOR EXTERNO

72,5 kV – 1250 A – 31,5 kA

1. NORMAS DA ABNT

IEC 62271:2021 - High-voltage switchgear and controlgear - ALL PARTS

IEC 60060-1 Ed. 3.0 b - Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Parte 1: Definições gerais e requisitos de ensaio.

NBR-5034 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1 kV

NBR-6939 - Coordenação de Isolamento - Procedimento

2. ASPECTOS CONSTRUTIVOS

2.1 Gerais

2.1.1 Contatos de Alta Tensão

Os contatos de arco do disjuntor deverão ser do tipo tulipa ou similar em que a pressão de contato seja independente da regulagem de penetração da haste do contato móvel.

Os contatos de arco e a câmara de interrupção deverão permitir a inspeção quando em manutenção sem a remoção do pólo da sua base,

2.1.2 Corpos Isolantes

Os materiais isolantes a serem empregados em componentes internos dos pólos não deverão ser higroscópicos.

Os corpos isolantes de alta tensão deverão ser feitos com porcelana de primeira qualidade, sem porosidade, quimicamente inerte, não higroscópica, de alto ponto de fusão, alta resistência mecânica, fabricado pelo processo líquido. Todas as superfícies expostas de porcelana deverão ser de cor marrom e vitrificadas. Não será aceita porcelana defeituosa ou retocada. Os corpos isolantes devem operar sob compressão.

2.1.3 Terminais e Conectores

Os terminais de conexão deverão ser de cobre estanhado, com quatro furos de diâmetro de 14,3 mm espaçados de 44,5 mm (furação NEMA).

A base dos três pólos deve ser contínua e fornecida com dois conectores de aterramento de cobre, em lados opostos para cabo de cobre de bitola 70 a 120 mm².

2.1.4 Gás Isolante

Os três pólos do disjuntor deverão ser fornecidos com o gás hexafluoreto de enxofre (SF₆), com densidade normal de operação.

2.1.5 Pressostatos

Cada um dos pólos do disjuntor deverá ser fornecido com dois pressostatos de baixa pressão, um para alarme e o outro para bloqueio do disjuntor.

2.1.6 Acesso as Caixas de Comando

O centro da Caixa de Comando central deve estar situada a 1,5m do nível do solo.

No caso de não ser possível atender a este requisito devido a aspectos construtivos do disjuntor, devem ser fornecidas com o disjuntor escadas de acesso que possibilitem que os centros das caixas de comando fiquem a 1,50m em relação a plataforma das escadas.

Não serão aceitas escadas móveis.

2.1.7 Placa de Identificação

A placa de identificação deverá conter as informações previstas pela IEC 62271:2021, incluindo os seguintes itens:

- número de série;
- ano de fabricação;
- número do documento de compra;
- número do manual de operação;
- corrente nominal;
- tensão nominal;
- frequência nominal;
- nível básico de isolamento;
- tensão suportável a frequência industrial;
- tensão de operação;
- capacidade de interrupção simétrica;
- capacidade de fechamento;
- corrente de curta duração;
- ciclo de operação;
- tempo total de interrupção;
- massa em kg;
- tempo de abertura e fechamento.

2.2 Mecanismo de Comando e Acionamento

2.2.1 Armário

O mecanismo de acionamento deverá ser instalado no interior do armário, juntamente com todos seus acessórios, incluindo circuitos e dispositivos de comando, aquecimento e iluminação interna, chave de contatos auxiliares e blocos terminais.

Todos os equipamentos deverão ser instalados em placas de montagem.

O armário deverá dispor de um fundo com tampa aparafusada, com saídas rosqueadas para eletroduto de 1 ½ polegada de diâmetro, em quantidade adequada para a fiação de interligação

externa, incluindo a reserva. Estas saídas deverão ser fechadas por tampões adequados até o momento da instalação.

As portas deverão ser dotadas de visores que possibilitem a leitura de indicadores no interior do armário com as mesmas fechadas. As portas externas frontais, posteriores, bem como as internas, deverão ser confeccionadas com chapas dobradas nas extremidades. Deverão possuir guarnições de elastômero resistente à intempéries e a óleos minerais, assegurando-se perfeita vedação.

As dobradiças de aço, convenientemente dimensionadas, deverão ser fixadas na porta e na estrutura do armário.

Quando houver porta interna, esta deverá atender os mesmos requisitos da porta externa, exceto para vedação.

As chapas metálicas usadas na elaboração dos armários deverão ser de aço laminado a frio. Devem ser perfeitamente planas, sem rebarbas e com espessura mínima de 1,98 mm.

Todas as soldas autógenas deverão assegurar boa penetração e perfeita fusão com metal base, sem apresentar trincas, respingos e após executadas deverão ser esmerilhadas para um perfeito acabamento. Poderão ser aceitas soldas do tipo a ponto, desde que não envolvam compromissos estruturais.

Todas as superfícies metálicas deverão receber o seguinte tratamento:

- Decapagem por jateamento feito por jato de granalha de aço que deverá deixar a superfície totalmente limpa de ferrugem ou outros materiais estranhos;
- Se necessário, desgorduramento por solventes destilados de petróleo para decapagem química.

As partes externas, sujeitas a maior ação de corrosão, deverão ser tratadas por cadmiação antes de qualquer aplicação de tinta ou similar. Deverá ser aplicada uma demão de protetor à base de pó de epóxi, rico em zinco, com espessura aproximada de 25 micrômetros.

As partes metálicas, ainda separadas, deverão receber pelo menos duas demãos de tinta de acabamento. Os armários deverão receber pintura final na cor cinza, referência Munsell 6,5. A espessura deverá ficar aproximadamente com 120 micrômetros. As tintas deverão ser de poliuretano alifático. A pintura deverá ser desenvolvida de maneira a permitir retoques feitos no campo, não necessitando de habilidades especiais ou uso de equipamentos especiais, garantindo total aderência.

O fabricante deverá fornecer 10 % de cada tinta usada na pintura dos equipamentos incluídos no FORNECIMENTO.

Deverá ser dada especial atenção pelo FORNECEDOR à aderência da tinta de reparo.

As diversas partes metálicas deverão ser montadas com parafusos e porcas de aço SAE 1020 metalizados.

A perfeita vedação dos armários deverá ser assegurada pelo encaixe de diversas partes por elastômero macio à prova de intempéries.

2.2.2 Circuito Elétrico de Comando

Iniciada uma operação, após o comando inicial, ele se completará automaticamente, independente dos dispositivos de comando estarem atuados.

As bobinas de abertura e fechamento não deverão ser excitadas se estiver o disjuntor aberto ou fechado, respectivamente.

2.2.3 Circuito Elétrico Auxiliares

Deverá ser prevista iluminação interna por lâmpada incandescente. A iluminação deverá ser comandada por micro-interruptor de fim de curso nas portas do armário.

Deverá ser previsto aquecimento interno através de dois resistores de potências adequadas para funcionarem um permanentemente ligado e o outro controlado por termostato.

Os circuitos de alimentação do motor, aquecimento e iluminação deverão ser protegidos individualmente por disjuntores termomagnéticos bipolares.

Os circuitos de alimentação do comando e de alimentação do motor deverão ser supervisionados por relés de falta de tensão, com 2 contatos do tipo NF com fiação a bornes, disponíveis para sinalização remota.

2.2.4 Materiais e Equipamentos

2.2.4.1 Condutores

As conexões internas deverão ser feitas por cabos flexíveis de fios de cobre trançados, com revestimento termoplástico de cor cinza, tipo PVC ou similar, antichama. Deverão possuir terminais tipo pino nas duas extremidades, tensão de isolamento 0,6 / 1 kV . Para circuitos de entrada e saída de serviços auxiliares utilizar bitola 4 mm². Para os demais circuitos utilizar 2,5 mm².

A instalação da fiação poderá ser executada em rabichos compactos, retilíneos, adequadamente suportados, com direções verticais ou horizontais ou canaletas plásticas.

Especial cuidado deverá ser tomada com a fixação dos rabichos na passagem por portas.

Não serão aceitas derivações ou emendas na fiação. Cada terminal poderá ter, no máximo duas ligações de condutores.

Os condutores deverão ser identificados por anilhas plásticas com inscrições indeléveis nas extremidades dos fios. Esta deverá conter a etiqueta do instrumento ou borne e o número do borne a qual está ligada a outra extremidade do condutor.

2.2.4.2 Plaquetas

As plaquetas deverão ser plásticas coladas nas placas metálicas após a pintura. As plaquetas usadas para identificação de chaves de controle deverão estar localizadas diretamente acima desta e abaixo dos sinalizadores. As de identificação de relés e outros dispositivos deverão estar coladas sobre destes.

2.2.4.3 Barra de aterramento

Todos os aterramentos deverão ser executados em uma barra de aterramento. Deverão ser aparafusadas ao armário de maneira a proporcionar um ótimo contato elétrico. Deverão ser fornecidas com um conector para cabos de cobre com bitolas de 50 a 70 mm², para ligar à rede de terra.

A bitola mínima da barra de aterramento deverá ser de 25 mm x 6 mm de cobre eletrolítico, e deverá possuir, no mínimo, dez (10) parafusos para conexão de terminais tipo garfo para cabos até 6 mm².

2.2.5 Placa de Identificação

O mecanismo de acionamento deverá ter uma placa de identificação que contenha as seguintes informações:

- Nome do fabricante.
- Modelo e ano de fabricação.
- Número de série.
- Número do manual de instruções.
- Tensão nominal, máxima e mínima, para o circuito de comando.
- Tensão nominal, máxima e mínima de alimentação do motor do sistema de acumulação de energia.
- Tempo nominal, máximo e mínimo para re-armazenamento de energia, em serviço.
- Número de operações possíveis sem re-armazenamento de energia.

2. DESENHOS

O fornecimento deverá ser acompanhado de todos os desenhos que forem necessários para a instalação e manutenção de equipamento.

Todos os desenhos deverão possuir, em seu rodapé, a lista de desenhos de referência.

3.1 DIMENSÕES EXTERNAS

Indicação das principais características dos pólos, bem como da estrutura suporte, para montagem, com dimensões reais, peso total e carga de impacto.

Deverá possuir uma relação dos materiais e componentes na parte superior direita do desenho, em formato tabela. Deverá indicar todas as informações necessárias para o projeto de suas fundações e detalhamento da fixação. Deverá ser apresentado pelo menos em formato A3.

3.2 PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Deverá reproduzir a placa de identificação em escala 1:1, com indicação do material utilizado na confecção da mesma. Deverá ser apresentado em formato A3.

3.3 DETALHES DE INSTALAÇÃO

Deverá apresentar os detalhes de montagem, mostrando, se necessário o corte de pólo. Deverá ser apresentado em formato A3.

3.4 TERMINAIS E CONETORES

Deverá apresentar os detalhes dos terminais de alta tensão e dos conectores de aterramento. Deverão ser gravados nos conectores as bitolas dos cabos a que se destinam, bem como o torque de aperto de seus parafusos. Deverá ser apresentado em formato A3.

3.5 MECANISMO DE ACIONAMENTO - CIRCUITOS HIDRÁULICOS

Deverá apresentar os diagramas hidráulicos de pressão usados no mecanismo de operação, tais como: ar comprimido, óleo, SF6 ou qualquer outro existente. Deverá ser apresentado em formato A3.

3.6 MECANISMO DE ACIONAMENTO - ESQUEMA FUNCIONAL ELÉTRICO

Deverá apresentar os diagramas funcionais, com as ligações internas dos dispositivos e equipamentos. Diagramas de contatos das chaves e relés. Deverá ser apresentado em formato A3.

3.7 MECANISMO DE ACIONAMENTO - LISTA DE FIAÇÃO

Deverá ser apresentada uma lista de fiação que demonstre exatamente como foi montada. Deverá apresentar todas as ligações entre aparelhos e bornes. Deverá apresentar a lista de bornes para interligação externa. Deverá ser apresentado em formato A3.

3.8 MECANISMO DE ACIONAMENTO - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Deverá reproduzir a placa de identificação em escala 1:1, com indicação do material utilizado na confecção da mesma. Deverá ser apresentado em formato A3.

3.9 LISTA DE MATERIAL ELÉTRICO

Deverá apresentar em detalhes a lista de material elétrico empregado, colocando todas as suas características, nome do fabricante, tipo, etc., bem como a programação de contatos, para o caso de chaves e relés. Deverá ser apresentado em formato A3.

4. ENSAIOS

O disjuntor deverá ser submetido aos ensaios de rotina previstos na norma IEC 62271:2021.

O proponente deverá anexar à sua proposta cópias dos certificados dos ensaios de tipo, previstos na norma IEC 62271:2021, realizados em laboratórios oficiais.

5. TABELAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIDAS

5.1 Mecanismo de Acionamento

ITEM	CARACTERÍSTICAS	EXIGIDA	PROPOSTA	UNIDADE
1	Fabricante			
2	Modelo			
3	Instalação	EXTERIOR		
4	Acionamento			
	● acumulador de energia	●		
	● indicador mecânico de posição	sim		
	● indicador mecânico de mola	sim		
5	Tipo de acionamento			
	● abertura	tripolar		
	● fechamento	tripolar		
6	Número de bobinas			
	● abertura	2		
	● fechamento	1		
7	Tensão de alimentação			
	● comando	125		Vcc
	● motor	125		Vcc
	● aquecimento e iluminação	127		Vca
8	Faixas admissíveis de tensões auxiliares			
	● corrente contínua	80 a 110		% Vn
	● corrente alternada	90 a 110		% Vn
9	Níveis de isolamento entre:			
	● circuito auxiliar CA e terra	2,5		kV
	● circuito auxiliar CC e terra	1,5		kV
10	Contatos auxiliares			
	● NA	6		
	● NF	6		
11	Comando anti - bombeamento			
	● Local	Sim		
	● Remoto com chave LOC / REM	Sim		
12	Comando mecânico local	Sim		
13	Ciclo de operações sem recarga de bola	O-CO		
14	Potências:			
	● Bobina de abertura			W
	● Bobina de fechamento			W
	● Motor			W
	● Aquecimento			W
	● Iluminação			W

5.2 Disjuntor Externo SF6 69kV - 1250 A - 31,5kA

1	Fabricante			
2	Modelo			
3	Instalação	EXTERIOR		
4	Meio de extinção de arco	SF-6		
5	Frequência nominal	60		Hz
6	Tensão nominal	69		kV
7	Tensão máxima de operação	72,5		kV
8	Níveis de isolamento:			
	● Tensão suportável nominal impulso atmosférico 1,2 x 50 µs	350		kV
	● Tensão suportável nominal 60 Hz-1 min.	160		kV
9	Corrente nominal	1250		A
10	Capacidade de ruptura	31,5		kA
11	Tempo de interrupção do arco so corrente de curto circuito			ms
12	Seqüência de operação nominal	O-0,3s-CO-3min-CO		
13	Distância entre fases			mm