

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA****DISJUNTOR DE ALTA TENSÃO – 72,5 kV – 800 A**

Código:

ET
07-02-326

Versão:

01

Sumário

1. OBJETIVO	3
2. ÂMBITO	3
3. CONCEITOS	3
3.1. SIGLAS	3
3.2. TERMINOLOGIA.....	3
4. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	3
5. INSTRUÇÕES GERAIS	4
5.1. ESCOPO DE FORNECIMENTO	4
6. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	4
7. CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS	5
7.1. COMANDO.....	5
7.2. CIRCUITO DE FECHAMENTO.....	6
7.3. CIRCUITO DE ABERTURA	6
7.4. CIRCUITO DE ACIONAMENTO DO MOTOR.....	7
7.5. CIRCUITO DE AQUECIMENTO E ILUMINAÇÃO	8
7.6. CAPACIDADE DOS CONTATOS PARA USO GERAL	8
7.7. CAPACIDADE DOS CONTATOS PARA CIRCUITO DE SUPERVISÃO E ALARMES.....	8
7.8. CAPACIDADE DOS CONTATOS PARA CIRCUITO DE DESLIGAMENTOS	9
8. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	9
8.1. TERMINAIS DE AT	9
8.2. ESTRUTURA PARA MONTAGEM	9
8.3. CONTATOS AUXILIARES.....	9
8.4. PRESSOSTATO DE GÁS SF6	9
8.5. MECANISMO DE ACIONAMENTO	10
9. DOCUMENTOS TÉCNICOS	10
9.1. DESENHOS E DADOS A SEREM FORNECIDOS COM A PROPOSTA	10
9.2. DESENHOS A SEREM FORNECIDOS APÓS A ADJUDICAÇÃO DO CONTRATO.....	10
10. ENSAIOS.....	11
10.1. GERAL.....	11
10.2. ENSAIOS DE TIPO	11
10.3. ENSAIOS DE ROTINA	11
11. PEÇAS SOBRESSALENTES	11
12. GARANTIA.....	12
13. ALTERAÇÕES	12



14. ANEXOS 12

Elaboração: Richard Martins Bueno Data: 08/01/2026	Aprovação: Marco César Castro de Oliveira Data: 08/01/2026
Revisão em:	Por:



1. OBJETIVO

1. Estabelecer os requisitos técnicos gerais mínimos para o projeto, fabricação, ensaios de fábrica, montagem, energização e entrega de disjuntor de alta tensão de 72,5 kV destinados a estações localizadas na área de concessão da DME Distribuição S.A. - DMED.
2. Para tanto foram consideradas as especificações e os padrões do material em referência, definidos nas Normas Brasileiras Registradas - NBR da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, acrescidos das modificações baseadas nos resultados de desempenho e especificações técnicas anteriores a esta existentes na DMED.

2. ÂMBITO

3. Aplica-se a Diretoria Técnica, Gerência de Distribuição, Supervisão de Sistemas, Supervisão de Qualidade, Supervisão de Suprimentos e Fornecedores de disjuntores.
4. O fornecedor deverá fornecer os relatórios dos ensaios de tipo realizados nos equipamentos, expedidos por órgão de reconhecimento público ou feitos pelo fabricante na presença de inspetor da DMED. Caso o fornecedor, por qualquer motivo, não disponha dos referidos relatórios, a DMED poderá exigir a execução dos ensaios e as despesas decorrentes correrão por conta do fornecedor. Quando forem exigidos, os ensaios serão realizados em órgão de reconhecimento público ou nas instalações do fabricante com a presença de inspetor da DMED, desde que o fabricante possua as condições necessárias para a execução de todos os ensaios previstos.

3. CONCEITOS

3.1. Siglas

- DMED - DME Distribuição S/A
- CFM – Contrato de Fornecimento de Material
- SDSC - Sistema Digital de Supervisão e Controle

3.2. Terminologia

5. Serão adotadas terminologias estabelecidas pelas normas mencionadas no [item 4](#) desta especificação.

4. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- ABNT NBR 7118 – Disjuntor de Alta Tensão;



– IEC 56 – High Voltage Alternating Current Circuit Breakers

NOTA: Na ausência de normas da ABNT as normas da IEC e da ANSI/IEEE são totalmente aplicáveis. Sendo contempladas também todas as normas citadas nas relacionadas acima e sempre com a última versão de todas, e as resoluções que alteram ou substituem as relacionadas neste item. Em caso de dúvidas ou omissão prevalecem:

- As resoluções ANEEL;
- Esta especificação;
- Normas do DMED;
- As normas propostas pelo fabricante e aprovadas pelo DMED.

5. INSTRUÇÕES GERAIS

5.1. Escopo de Fornecimento

- Disjuntor de Alta Tensão, isolado a SF6, trifásico, tensão nominal de 72,5 kV, corrente nominal de 800 A, corrente de interrupção de 12,5 kA, com mecanismo apto para atuação 0-0,3s-CO-3MIN-CO;
- Estrutura de montagem para o disjuntor;
- Ferramentas especiais para a montagem e manutenção (se necessárias);
- Ensaios de tipo e de rotina;
- Manuais de instrução e desenhos;
- Treinamento.

6. CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- i. Tensão nominal - 72,5 kV
- ii. Tensão de operação - 69 kV
- iii. Nível de isolamento
 - a. Tensão suportável a frequência industrial a seco - 140/140 kV
 - b. Tensão suportável a frequência industrial sob chuva - 140/140 kV



- c. Tensão suportável de impulso atmosférico - 350/350 kV
- iv. Corrente nominal - 800 A
- v. Capacidade de interrupção nominal
 - a. Curto-circuito simétrico - 12,5 kA
 - b. Curto-circuito assimétrico (componente contínuo) - 35%
 - c. Fator do 1º pólo - 1,5
 - d. Capacidade de restabelecimento nominal - 32 kA
- vi. Corrente curta duração (3s) - 12,5 kA
- vii. Capacidade de interrupção em oposição fase - 5 kA
- viii. Capacidade de interrupção de linha em vazio - 10 A
- ix. Tempo nominal de fechamento (\Rightarrow) - 100 ms
- x. Tempo nominal de abertura (\Rightarrow) - 40 ms
- xi. Tempo nominal de interrupção (\Rightarrow) - 60 ms
- xii. Distância de escoamento (fase-terra) (\Rightarrow) - 1.626 mm
- xiii. Distância de escoamento (entrada-saída) (\Rightarrow) - 1.450 mm
- xiv. Sequência de operação - 0-0,3s-CO-3min-CO
- xv. Mecanismo
 - a. Circuito fechamento e abertura - 125 Vcc
 - b. Circuito motor - 220 V-1Ø-60 Hz
 - c. Circuito aquecimento - 220 V-1Ø-60 Hz

7. CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS

7.1. Comando

- 6. Deverá ser previstos os seguintes circuitos segregados no esquema de comando do disjuntor:



- Circuito de fechamento - 125 Vcc
 - Circuito de abertura nº 1 - 125 Vcc
 - Circuito de abertura nº 2 - 125 Vcc
 - Circuito do acionamento do motor - 1Ø - 220 VCA
 - Circuito de aquecimento, tomada e iluminação - 220 VCA
7. Em cada circuito será previsto um disjuntor de caixa moldada, com capacidade adequada ao circuito, e um relé detector de tensão, com temporização ao relaxar na faixa de 200 a 400 ms.

7.2. Circuito de Fechamento

8. Neste circuito, em 125 Vcc, devem ser previstos os dispositivos necessários ao comando de fechar disjuntor. Consiste, em princípio, dos seguintes dispositivos:
- Disjuntor de caixa moldada de entrada de CC;
 - Relés para a função de anti-bombeamento e de multiplicação de contatos de baixa pressão de SF6 ao nível de bloqueio de fechamento;
 - Relé detector de tensão, da chave seletora de local de comando;
 - Botoeira de comando;
 - Solenóide de fechamento;
 - Contador de operações;
 - Sinalização local de disjuntor fechado.
9. O comando de fechamento local deverá ser habilitado pela chave seletora em local, e com sinal externo das chaves seccionadoras abertas.
10. A alimentação dos circuitos de comando externo de fechamento remoto, religamento serão dependentes da alimentação provindo do disjuntor de caixa moldada da entrada.

7.3. Circuito de Abertura



11. Os circuitos de abertura são praticamente idênticos, porém totalmente segregado até o nível do solenoide, com os seguintes dispositivos/circuitos:
 - Disjuntor de caixa moldada na entrada CC;
 - Relés multiplicadores de contato do sinal de baixa pressão SF6, nível de desligamento e de bloqueio de abertura (se aplicável)
 - Chave seletora de local comando somente restringindo a botoeira de comando local, da sinalização de disjuntor fechado, do relé detector de tensão e das solenoides de abertura.
12. Os dois circuitos serão praticamente idênticos apesar de descrito somente um. Exceção para o circuito de comando de abertura local, o qual é dependente da posição da chave seletora em local, que pode ser num circuito somente.
13. A alimentação dos circuitos externos de abertura pela proteção e por comando deverá ser dependente da alimentação provindo do disjuntor de caixa moldada da entrada.
14. Os circuitos de abertura deverão ser supervisionados por dispositivo externo, o qual injeta no circuito de 7 a 10 mA. Portanto são necessários os seguintes requisitos:
 - Em paralelo com o contato interruptor da corrente de abertura deve ser instalado um contato do tipo NF em serie com resistor de 1000 Ω - 50 W (valor a ser confirmado posteriormente)
 - O solenoide de abertura deve ser capaz de restabelecer com corrente circulante de 10 mA.

7.4. Circuito de Acionamento do Motor

15. A função deste circuito é alimentar o motor de acionamento do conjunto armazenador de energia do sistema de fechamento e abertura.
16. Como nos demais circuitos, este deve ser previsto com disjuntor de caixa moldada trifásico na entrada, e conter os circuitos de acionamento e proteção do motor.
17. A fim de suprir a energia necessária ao sistema armazenador, em caso de falha do circuito motorizado, deve ser previsto comando manual de emergência.
18. A atuação no sistema manual deve impedir a entrada em operação do sistema motorizado.



7.5. Circuito de Aquecimento e Iluminação

19. Deve ser prevista uma entrada em 220 V monofásica, protegida por disjuntor de caixa moldada, com a finalidade de alimentar os seguintes circuitos/dispositivos:
- Circuito de aquecimento, controlado por termostato a fim de prevenir a condensação dentro da caixa de comando.
 - Circuito de iluminação controlada por fim de curso instalado na porta.
 - Tomada monofásica de 3 (três) pinos (fase-neutro e terra)

7.6. Capacidade dos Contatos para Uso Geral

20. Os contatos dos dispositivos usados para os circuitos de intertravamentos e de lógica no sistema de controle e proteção devem apresentar as seguintes características mínimas:
- Nível de serviço (NBR-7098) - III A
 - Capacidade de estabelecimento com $L/R < 0,04 \text{ s} - 30 \text{ A}/200 \text{ ms}$
 - Capacidade de interrupção em 125 Vcc com $L/R > 0,04 \text{ s} - 0,5 \text{ A}$
 - Corrente nominal - 5,0 A
 - Capacidade de curta duração (1s) - 50 A
 - Número de operações com carga - 10×10^3

7.7. Capacidade dos Contatos para Circuito de Supervisão e Alarmes

21. Os contatos dos dispositivos usados para os circuitos de supervisão e alarmes do sistema de controle e proteção devem apresentar as seguintes características mínimas:
- Nível de serviço (NBR-7098) - II B
 - Capacidade de estabelecimento com $L/R < 0,04 \text{ s} - 15 \text{ A}/200 \text{ ms}$
 - Capacidade de interrupção em 125 Vcc com $L/R > 0,04 - 0,1 \text{ A}$
 - Corrente nominal - 2,0 A
 - Capacidade de curta duração (1s) - 20 A
 - Número de operações com carga - 10×10^3



7.8. Capacidade dos Contatos para Circuito de Desligamentos

22. Os contatos dos dispositivos usados para o controle e proteção, nos circuitos de desligamento devem atender os requisitos da ANSI C37.90.

8. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

8.1. Terminais de AT

23. Os terminais de alta tensão devem ser do tipo barra chata de 4 (quatro) furos D15, com distância entre centros dos furos de 45 mm.

8.2. Estrutura para Montagem

24. A distância das partes vivas entre as fases deve ser de no mínimo 950 mm.
25. A parte inferior do isolador do disjuntor deve estar a uma altura de 2.100 mm do solo, portanto, para prover esta distância o disjuntor deve ser instalado em estrutura de montagem, que deve fazer parte do fornecimento.

8.3. Contatos Auxiliares

26. Deve ser previsto 12 (doze) contatos auxiliares da posição do disjuntor, sendo 6 (seis) NA e 6 (seis) NF, livres de potencial, além dos requeridos pelos circuitos de comando, intertravamentos e indicação do estado da mola de fechamento.

8.4. Pressostato de gás SF6

27. A pressão do SF6 deve ser monitorada por densímetro que compense a variação de pressão em função da temperatura. Os pontos de monitoramento normalmente atendem aos seguintes requisitos:
- i. 1º nível
 - a. Alarme - Sendo previsto um contato para acionar o sistema de alarme e SDCS.
 - ii. 2º nível
 - a. Alarme e bloqueio de fechamento.
 - b. Atua em relé auxiliar no circuito de fechamento, e os contatos auxiliares deste relé acionam o alarme, o SDCS e emite comando de bloqueio de fechamento.



iii. 3º nível

- a. Com 2 (dois) contatos segregados do detector, o primeiro aciona o relé auxiliar do circuito nº 1 de abertura e o segundo o circuito nº 2. Cada um dos relés bloqueia o seu próprio circuito, e executa as seguintes funções:
 - i. Emite comando de abertura do disjuntor se o link de seleção estiver fechado.
 - ii. Impede a abertura remota.
 - iii. Emite sinal de alarme para o SDSC por meio de contatos livres de potencial.

8.5. Mecanismo de Acionamento

28. A preferência de comando recai para aqueles do tipo motor-mola. Com desempenho equivalente de dois comandos distintos prevalece a escolha por aquele do tipo motor mola.

9. DOCUMENTOS TÉCNICOS**9.1. Desenhos e Dados a serem fornecidos com a Proposta**

29. Como partes integrantes da proposta deverão ser fornecidos os seguintes dados e desenhos:
- Folhas de dados características preenchidas;
 - Desenho de dimensões de equipamentos semelhante ao ofertado no qual conste dimensões principais; terminais de linha, estrutura de montagem (se aplicável), piso, esforços máximos admissíveis nos terminais de AT e esforços na base de montagem;
 - Catálogo técnico com dados construtivos e desempenho;
 - Dados do mecanismo;
 - Relatórios de ensaio de tipo;
 - Plano de fabricação, ensaios e entrega.

9.2. Desenhos a serem fornecidos após a adjudicação do Contrato

30. O FABRICANTE deverá submeter a aprovação e após aprovação para o arquivo os seguintes dados desenhos:
- Plano de fabricação/ensaios/entrega;



- Desenho no qual conste dimensões externas principais, terminais de linha (AT), base para montagem, terminal de aterramento, caixa do mecanismo de comando mostrando a disposição dos equipamentos e a saída de cabos, esforços máximos nos terminais de AT e na base, diagrama esquemático no qual conste lista de materiais do circuito de comando. Desenho da placa de identificação;
- Plano e descrição dos ensaios de fábrica.

10. ENSAIOS

10.1. Geral

31. Os disjuntores e demais componentes agregados nos mesmos deverão ser submetidos pelo FORNECEDOR aos ensaios especificados, de acordo com as normas técnicas aplicáveis.

10.2. Ensaios de Tipo

32. Os ensaios de tipo previstos nas normas técnicas deverão ser feitos em todos os equipamentos a serem fornecidos.
33. Caso o PROPONENTE disponha de relatórios certificados, estes deverão ser apresentados junto com sua Proposta.

10.3. Ensaios de Rotina

34. Os ensaios de rotina em componentes e materiais realizados durante o processo de fabricação deverão ser feitos de acordo com as normas aplicáveis e procedimentos usuais do FORNECEDOR, com os resultados dos ensaios fornecidos ao inspetor da DMED na fase de ensaios de rotina.
35. Quando da realização dos ensaios de rotina nos disjuntores montados, o FORNECEDOR deverá colocar à disposição dos inspetores da DMED, os relatórios certificados dos ensaios de tipo, aceitos pela DMED na fase de análise das propostas.
36. Os ensaios de rotina deverão ser executados de acordo com as normas referenciadas, IEC ou ABNT.

11. PEÇAS SOBRESSALENTES

37. O FORNECEDOR deverá ofertar, a título de opcional, e cotar separadamente à planilha de preços as peças sobressalentes que julgar necessárias, cabendo a DMED a opção de aquisição total ou parcial destas.

**12. GARANTIA**

38. O fabricante deverá garantir seus serviços, no tocante ao material e mão-de-obra empregados, por um período de 24 (vinte e quatro) meses a partir da entrega do equipamento (recebimento da Nota Fiscal) no almoxarifado, com concordância do aceite do CIM – Certificado de Inspeção de Material.
39. Havendo conserto em alguma peça no período de garantia, esta deverá ser renovada por mais dezoito meses a partir da data do conserto, em concordância com o aceite do CIM.

13. ALTERAÇÕES

40. Não Aplicável.

14. ANEXOS

41. Não Aplicável.