

Cataguases-MG., 02 de Agosto de 2024.

ERRATA

A Coordenação de Normas e Padrões Construtivos (CNPC) da Gerência Técnica de Distribuição (GTD), torna pública a Errata da Especificação Técnica (ETU) 177.2, referente ao Disjuntores termomagnético de baixa tensão padrão IEC, em sua versão vigente, homologada em 01 de junho de 2024:

Errata 1

Na Tabela 2, onde se lê código Energisa 90850, leia-se código Energisa 92425.

*Disjuntor termomagnético de baixa
tensão padrão IEC*

ESA | DENG | NRM-164 | 2024

Especificação Técnica Unificada
ETU - 177.2

Versão 0.0 - Junho / 2024



Apresentação

Nesta Especificação Técnica são apresentadas as diretrizes necessárias para padronizar as características e requisitos mínimos mecânicos e elétricos exigidos para o fornecimento de disjuntores termomagnéticos (DTR), padrão IEC (DIN), monopolares, bipolares e tripolares, de baixa tensão até 220/380 V, nas concessionárias de distribuição do grupo Energisa S.A.

Para isso, foram consideradas as especificações e padrões de materiais em referência, definidos nas Normas Brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou em outras normas internacionais reconhecidas, acrescidos das modificações baseadas nos resultados de desempenho desses materiais nas empresas do grupo Energisa.

Cópias ou impressões parciais ou totais deste documento não são controladas.

A presente revisão desta Especificação Técnica é a versão 0.0, datada de maio de 2024.

Cataguases - MG., Junho de 2024.

GTD - Gerência Técnica de Distribuição

Esta Especificação Técnica, bem como as alterações, poderá ser acessada através do código abaixo:





Equipe técnica de elaboração da ETU-177.2

Ricardo Campos Rios

Grupo Energisa

Ricardo Machado de Moraes

Grupo Energisa

Gilberto Teixeira Carrera

Grupo Energisa

Tercius Cassius Melo de Moraes

Grupo Energisa



Aprovação técnica

Ademálio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Fernando Espíndula Corradi

Energisa Rondônia (ERO)

Alberto Alves Cunha

Energisa Tocantins (ETO)

Guilherme Damiance Souza

Energisa Sul-Sudeste (ESS)

Antônio Maurício de Matos Gonçalves

Energisa Acre (EAC)

Paulo Roberto dos Santos

Energisa Mato Grosso do Sul (EMS)

Erika Ferrari Cunha

Energisa Sergipe (ESE)

Ricardo Langone Marques

Dir. Suprimentos Logística

Fabio Lancelotti

Energisa Minas Rio (EMR)

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Paraíba (EPB)

Fabício Sampaio Medeiros

Energisa Mato Grosso (EMT)

Sumário

1	OBJETIVO.....	9
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	9
3	OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS.....	9
4	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	9
4.1	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS FEDERAIS	10
4.2	NORMA TÉCNICA BRASILEIRA	12
4.3	NORMA TÉCNICA INTERNACIONAL.....	12
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	14
5.1	DISJUNTOR	14
5.1.1	Disjuntor unipolar (monopolar).....	14
5.1.2	Disjuntor multipolar (bipolar e tripolar)	14
5.2	ALAVANCA DE COMANDO.....	15
5.3	BORNE.....	15
5.3.1	Borne parafuso.....	15
5.4	CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO (OU ESTABELECIMENTO) EM CURTO-CIRCUITO	15
5.5	CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO.....	15
5.6	CORRENTE DE INTERRUPÇÃO	16
5.7	CORRENTE DE SOBRECARGA.....	16
5.8	DISPARADOR	16
5.9	PÓLO (DE UM DISJUNTOR)	16
5.10	POSIÇÃO ABERTA	16
5.11	POSIÇÃO FECHADA	16
5.12	SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE	17
5.13	SOBRECORRENTE	17
5.14	TENSÃO APLICADA.....	17
5.15	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	17
5.16	ENSAIOS DE TIPO	17
5.17	ENSAIOS ESPECIAIS	18
6	HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES.....	18
7	CONDIÇÕES GERAIS	18
7.1	CONDIÇÕES DO SERVIÇO	18
7.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA	19
7.3	ACONDICIONAMENTO	20
7.4	MEIO AMBIENTE	21
7.5	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL	22
7.6	GARANTIA	23

7.7	INCORPORAÇÃO AO PATRIMÔNIO DA ENERGISA	23
7.8	MANUAL DE INSTRUÇÕES TÉCNICAS E DE MANUTENÇÃO	24
7.9	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL	25
7.10	SELO DE IDENTIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE (SIC).....	25
8	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	25
8.1	TENSÃO DE OPERAÇÃO NOMINAL (U_E)	26
8.2	TENSÃO DE ISOLAMENTO NOMINAL (U_I).....	26
8.3	TENSÃO DE IMPULSO SUPORTÁVEL (U_{IMP})	26
8.4	CORRENTE NOMINAL (I_N)	26
8.5	FREQUÊNCIA NOMINAL (F_N)	26
8.6	CAPACIDADE DE CURTO-CIRCUITO NOMINAL (I_{CN})	26
8.7	TIPOS E FAIXAS DE CORRENTE DE ATUAÇÃO INSTANTÂNEA	26
8.8	CARACTERÍSTICA I^2T	27
8.9	DISTÂNCIAS DE ISOLAMENTO E ESCOAMENTO	27
8.10	ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA.....	27
9	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	27
9.1	PROJETO MECÂNICO	27
9.1.1	Involucro.....	27
9.1.2	Contatos moveis	27
9.1.3	Parafusos, partes condutoras de corrente e conexões.....	28
9.1.4	Bornes para condutores externos	28
9.1.5	Acionamento	29
9.1.6	Disparadores de corrente	29
9.1.7	Padrão de fixação	29
9.1.8	Acessórios.....	29
9.2	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS	29
9.3	ACABAMENTO	30
9.4	IDENTIFICAÇÃO	30
9.5	MARCAÇÕES.....	31
10	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	31
10.1	GENERALIDADES	31
10.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	35
10.2.1	Ensaio de tipo (T)	35
10.2.2	Ensaio de recebimento (RE)	36
10.2.3	Ensaio especiais (E).....	36
10.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	37
10.3.1	Inspeção geral	37
10.3.2	Verificação dimensional.....	38
10.3.3	Ensaio de indelebilidade das marcações	38

10.3.4	Ensaio de confiabilidade de parafusos, partes condutoras de corrente e conexões	38
10.3.5	Ensaio de confiabilidade de bornes para condutores externos.....	38
10.3.6	Ensaio de proteção contra choque elétrico	39
10.3.7	Ensaio de propriedades dielétricas	39
10.3.7.1	Ensaio de resistência a umidade	39
10.3.7.2	Ensaio de resistência de isolamento do circuito principal.....	39
10.3.7.3	Ensaio de rigidez dielétrica do circuito principal.....	39
10.3.8	Ensaio de elevação de temperatura.....	40
10.3.9	Ensaio de 28 dias.....	40
10.3.10	Ensaio de característica de atuação	40
10.3.11	Ensaio de durabilidade elétrica e mecânica	40
10.3.12	Ensaio de curto-circuito.....	41
10.3.13	Ensaio de resistência ao choque mecânico e ao impacto	41
10.3.14	Ensaio de resistência ao calor.....	41
10.3.15	Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo	42
10.3.16	Ensaio de resistência a oxidação	42
10.3.17	Ensaio de funcionamento mecânico.....	42
10.3.18	Ensaio de verificação da calibração dos disparadores de sobrecorrente	42
10.3.19	Ensaio dielétricos	43
10.4	RELATÓRIOS DOS ENSAIOS	43
11	PLANOS DE AMOSTRAGEM.....	44
11.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL	44
11.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	44
12	ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES	45
12.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL	45
12.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	45
13	NOTAS COMPLEMENTARES	46
14	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTES DOCUMENTOS	46
15	VIGÊNCIA	46
16	TABELAS.....	47
	TABELA 1 - Características dimensionais dos disjuntores termomagnéticos (DIN) monopolares.....	47
	TABELA 2 - Características dimensionais dos disjuntores termomagnéticos (DIN) bipolares	49
	TABELA 3 - Características dimensionais dos disjuntores termomagnéticos (DIN) tripolares.....	51



TABELA 4 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento	53
TABELA 5 - Relação dos ensaios	54
17 DESENHOS	55
DESENHO 1 - Características dimensionais do disjuntor termomagnético de baixa tensão (Modelo DIN)	55
18 ANEXOS	56
ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas	56
ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções	58

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos, tanto mecânicos quanto elétricos, exigidos para a fabricação, ensaios e recebimento de Disjuntores Termomagnético (DTR), padrão IEC (DIN), monopolar, bipolar e tripolar, a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam-se às montagens das estruturas de medição, nas tensões secundárias usuais, destinados a proteção contra sobrecorrentes de instalações elétricas de edificações, em áreas urbanas e rurais, previstas nas normas técnicas em vigência nas Empresas do Grupo Energisa.

NOTA:

1. Os materiais contidos nesta Especificação Técnica não são adequados para utilização em painéis fabris.

3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete às áreas de planejamento, engenharia, patrimônio, suprimentos, elaboração de projetos, construção, ligação, combate a perdas, manutenção, linha viva e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Esta Especificação Técnica foi baseada no seguinte documento:

- ABNT NBR NM 60898, Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (IEC 60898:1995, MOD)

- 
- IEC 60898-1, Electrical accessories - Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations - Part 1: Circuit-breakers for A.C. operation

Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, os disjuntores termomagnéticos devem satisfazer às exigências desta Especificação Técnica, bem como de todas as normas técnicas mencionadas abaixo.

4.1 Legislação e regulamentos federais

- Constituição da República Federativa do Brasil - Título VIII: Da Ordem Social - Capítulo VI: Do Meio Ambiente
- Lei Federal N.º 7.347, de 24/07/1985, Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências
- Lei Federal N.º 9.605, de 12/02/1998, Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
- Lei Federal N.º 10.295, de 17/10/2001, Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências
- Lei Federal N.º 12.305, de 02/08/2010, Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Federal N.º 9.605, de 12/02/1998; e dá outras providências
- Decreto Federal N.º 41.019, de 26/02/1957, Regulamenta os serviços de energia elétrica
- Decreto Federal N.º 73.080, de 05/11/1973, Altera o artigo 47, do Decreto número 41.019, de 26 de fevereiro de 1957, que regulamenta os serviços de energia elétrica

- Decreto Federal N.º 6.514, de 22/07/2008, Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
- Decreto Legislativo N.º 204.1, de 2004, Aprova o texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adotada, naquela cidade, em 22/05/2001
- Portaria Interministerial MTE/MS N.º 775, de 28/04/2004, Dispõe sobre a proibição, em todo o Território Nacional, da comercialização de produtos acabados que contenham “benzeno” em sua composição
- Resolução Normativa ANEEL N.º 1.000, de 07/12/2021, Estabelece as Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica
- Resolução Normativa CONAMA N.º 1, de 23/01/1986, Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
- Resolução Normativa CONAMA N.º 237, de 19/12/1997, Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
- Portaria INMETRO N.º 130, de 30/06/2005, Dispõe sobre a certificação compulsória dos disjuntores, no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade - SBAC
- Portaria INMETRO N.º 073, de 29/03/2006, Regulamento para o uso das marcas, dos símbolos de acreditação e dos selos de identificação do INMETRO
- Portaria INMETRO N.º 200, de 29 de abril de 2021, Aprova os Requisitos Gerais de Certificação de Produtos (RGCP) - Consolidado
- Portaria INMETRO N.º 129, de 23/03/2022, Aprova os Regulamentos Técnicos da Qualidade e os Requisitos de Avaliação da Conformidade para Disjuntores para Instalações Elétricas Fixas Domésticas e Análogas - Consolidado

- Norma Regulamentadora N.º 10 (NR-10), Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Norma Regulamentadora N.º 17 (NR-17), Ergonomia

4.2 Norma técnica brasileira

- ABNT IEC TS 60815-1, Seleção e dimensionamento de isoladores para alta-tensão para uso sob condições de poluição - Parte 1: Definições, informações e princípios gerais
- ABNT NBR 5456, Eletricidade geral - Terminologia
- ABNT NBR 5460, Sistemas elétricos de potência
- ABNT NBR IEC 60898-2, Dispositivos elétricos - Disjuntores para a proteção contra as sobrecorrentes para instalações domésticas e análogas - Parte 2: Disjuntores para funcionamento em corrente alternada e em corrente contínua

4.3 Norma técnica internacional

- IEC 60898-2, Electrical accessories - Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations - Part 2: Circuit-breakers for AC and DC operation
- IEC 60721-1, Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities
- IEC 60721-2-1, Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity
- IEC 60721-2-2, Classification of environmental conditions - Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature - Precipitation and wind

- IEC 60721-2-4, Classification of environmental conditions - Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature - Solar radiation and temperature
- IEC TS 60815-1, Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles

NOTAS:

- II. Todas as normas nacionais e internacionais (ABNT, IEEE, IEC, ANSI, ASTM etc.) mencionadas acima devem estar à disposição do inspetor da Energisa no local da inspeção;
- III. Todos os materiais que não são especificamente mencionados nesta Especificação Técnica, mas que são usuais ou necessários para a operação eficiente do equipamento, considerar-se-ão como aqui incluídos e devem ser fornecidos pelo fabricante sem ônus adicional;
- IV. A utilização de normas de quaisquer outras organizações credenciadas será permitida, desde que elas assegurem uma qualidade igual, ou melhor, que as anteriormente mencionadas e não contradigam a presente Especificação Técnica;
- V. As siglas acima referem-se a:
 - ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
 - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
 - IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
 - INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
 - SBAC - Comitê Brasileiro de Avaliação da Conformidade

- MS - Ministro da Saúde
- MTE - Ministro de Estado do Trabalho e Emprego
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR - Norma Brasileira
- NM - Norma Mercosul
- CISPR - Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ISO - International Organization for Standardization

5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

A terminologia adotada nesta Especificação Técnica corresponde a das normas ABNT NBR 5456, ABNT NBR 5460 e ABNT NBR IEC 60898-2, complementadas pelos seguintes termos:

5.1 Disjuntor

Dispositivo mecânico de manobra capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais do circuito, assim como estabelecer, conduzir por tempo especificado e interromper correntes em condições anormais especificadas do circuito, como as de curto-circuito.

5.1.1 Disjuntor unipolar (monopolar)

Disjuntor constituído por um único pólo.

5.1.2 Disjuntor multipolar (bipolar e tripolar)



Disjuntor constituído por dois ou mais polos ligados mecanicamente entre si, de modo a atuarem em conjunto. O simples acoplamento das alavancas de manobra de dois ou mais disjuntores não constituirá um disjuntor multipolar.

5.2 Alavanca de comando

Peça por meio da qual se aciona manualmente o mecanismo de operação de um disjuntor.

5.3 Borne

Parte condutora de um disjuntor, na qual se liga o condutor correspondente do circuito externo.

5.3.1 Borne parafuso

Borne para a conexão e posterior desconexão de um condutor ou a interconexão de dois ou mais condutores capazes de serem desmontados, sendo a conexão feita, direta ou indiretamente, por meio de parafusos ou porcas de qualquer tipo.

5.4 Capacidade de interrupção (ou estabelecimento) em curto-circuito

Capacidade de interrupção (ou estabelecimento) nas quais as condições prescritas compreendem um curto-circuito.

5.5 Corrente de curto-circuito

Sobrecorrente que resulta de uma falta, de impedância insignificante, entre condutores vivos que apresentam uma diferença de potencial em funcionamento normal.

NOTA:

- VI. Uma corrente de curto-circuito pode resultar de um defeito ou de uma ligação incorreta.

5.6 Corrente de interrupção

Corrente num pólo do disjuntor no instante do início do arco durante uma operação de interrupção.

5.7 Corrente de sobrecarga

Sobrecorrente num circuito, sem que haja falta elétrica.

NOTA:

VII. Uma corrente de sobrecarga pode causar dano se for mantida por um tempo suficiente.

5.8 Disparador

Dispositivo associado mecanicamente a um disjuntor e que libera os órgãos de retenção dos contatos principais, provocando seu fechamento ou sua abertura.

5.9 Pólo (de um disjuntor)

Parte do circuito principal de um disjuntor, associada exclusivamente com um caminho condutor eletricamente separado no seu circuito principal provido de contatos destinados a conexão e desconexão do próprio circuito principal, não incluindo aquelas peças que asseguram a fixação e a operação conjunta de todos os polos.

5.10 Posição aberta

Posição dos contatos móveis de um disjuntor na qual é assegurada, no circuito principal, a distância de isolamento predeterminada entre os contatos abertos.

5.11 Posição fechada

Posição na qual é assegurada a continuidade predeterminada do circuito principal de um disjuntor.

5.12 Selo de identificação da conformidade

Selo de identificação da conformidade, aposto ou emitido de acordo com os critérios estabelecidos pelo INMETRO, com base nos princípios e políticas adotados no âmbito do SBAC, indicando existir um nível adequado de confiança de que o disjuntor está em conformidade com as respectivas normas técnicas.

5.13 Sobrecorrente

Corrente cujo valor excede a corrente nominal.

5.14 Tensão aplicada

Tensão que existe entre os bornes de um pólo de um disjuntor, no instante imediatamente anterior ao estabelecimento da corrente.

NOTA:

VIII. Esta definição refere-se a um disjuntor monopolar. Para disjuntor multipolar a tensão aplicada é a tensão entre os bornes de alimentação do mesmo.

5.15 Ensaios de recebimento

Os ensaios de recebimento têm como objetivo verificar as características de um material que podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade do material componente.

Esses ensaios devem ser realizados em uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente de um lote que tenha sido previamente submetido aos ensaios de rotina.

5.16 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo têm como objetivo verificar as principais características de um material que dependem do seu projeto.



Esses ensaios devem ser realizados apenas uma vez para cada projeto e repetidos quando houver alteração no material, no projeto ou no processo de fabricação, ou quando solicitado pelo comprador.

5.17 Ensaios especiais

Os ensaios especiais têm como objetivo avaliar materiais com suspeita de defeitos e são realizados quando há abertura de não-conformidade. Eles são executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio.

Este tipo de ensaio é executado e custeado pela Energisa.

6 HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES

O cadastro comercial via Web Supply é obrigatório para todos os fornecedores do Grupo Energisa. A manutenção deste cadastro atualizado é uma obrigação do fornecedor.

A homologação técnica é realizada de acordo com os níveis de complexidade das classes de materiais envolvidas, como pode ser observado em nosso Manual da Qualidade de Fornecedores, disponível no link abaixo:

<https://www.grupoenergisa.com.br/fornecedores>

7 CONDIÇÕES GERAIS

Os disjuntores termomagnéticos deveram ser:

- a) Monopolares, bipolares ou tripolares;
- b) Do tipo aberto para proteção contra influências externas;
- c) Para montagens em caixa de medição ou quadro de distribuição;
- d) Com corrente de atuação instantânea com curvas “B” ou “C”.

7.1 Condições do serviço



Os disjuntores termomagnéticos tratados nesta Especificação Técnica devem ser adequados para operar nas seguintes condições:

- a) Altitude não superior a 1.500 metros acima do nível do mar;
- b) Temperatura, conforme IEC 60721-2-1:
 - Máxima do ar ambiente: 45 °C;
 - Média, em um período de 24 horas: 35 °C;
 - Mínima do ar ambiente: -5 °C;
- c) Pressão máxima do vento: 700 Pa (70 daN/m²), valor correspondente a uma velocidade do vento de 122,4 km/h, conforme IEC 60721-2-2;
- d) Umidade relativa do ar até 100 %, conforme IEC 60721-2-1;
- e) Nível de radiação solar: 1,1 kW/m², com alta incidência de raios ultravioleta, conforme IEC 60721-2-4;
- f) Precipitação pluviométrica: média anual de 1.500 a 3.000 milímetros, conforme IEC 60721-2-2;
- g) Classe de severidade de poluição local (SPS) leve e médio, conforme ABNT IEC TS 60815-1 ou IEC TS 60815-1.

7.2 Linguagens e unidades de medida

O sistema métrico de unidades deve ser utilizado como referência nas descrições técnicas, especificações, desenhos e em quaisquer outros documentos. Qualquer valor que, por conveniência, seja apresentado em outras unidades de medida também deve ser expresso no sistema métrico

Todas as instruções, relatórios de ensaios técnicos, desenhos, legendas, manuais técnicos etc., fornecidos pelo fabricante, bem como as placas de identificação, devem ser redigidos em português. No caso de equipamentos importados, deve ser fornecida uma versão em português e outra no idioma de origem.

NOTA:

- IX. Os relatórios de ensaios técnicos, excepcionalmente, poderão ser aceitos em inglês ou espanhol.

7.3 Acondicionamento

Os disjuntores termomagnéticos devem ser acondicionados container apropriado (caixa para transporte), com no máximo 100 (cem) unidades e massa brutas não superiores a 25 (vinte e cinco) quilogramas, obedecendo às seguintes condições:

- a) Devem ser adequadamente embaladas de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local de armazenamento ou instalação, em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.), bem como ao manuseio;
- b) A embalagem deve ser projetada de modo a manter peso e dimensões dentro de limites razoáveis, facilitando o manuseio, armazenamento e transporte. As embalagens devem permitir o uso de empilhadeiras e carro hidráulico;
- c) O material em contato com os disjuntores não deve:
 - Adicionar aderência;
 - Causar contaminação;
 - Provocar corrosão durante o armazenamento;
 - Retenção de umidade.
- d) Além disso, devem ser observadas as demais indicações no protocolo logístico do material, disponível no site da Energisa, através do seguinte link:

<https://www.energisa.com.br/paginas/informacoes/taxas-prazos-e-normas/normas-tecnicas.aspx>

NOTA:

- X. A embalagem deve ser elaborada com material reciclável. Não serão aceitas embalagens elaboradas com poliestireno expandido, popularmente conhecido como “isopor”.

Cada container deve ser identificado, de forma legível e indelével e contendo as seguintes informações:

- a) Nome ou logotipo da Energisa;
- b) Nome ou marca comercial do fabricante;
- c) País de origem;
- d) Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);
- e) Tipo, dimensões e número de série da embalagem;
- f) Identificação completa dos disjuntores (tipo/modelo, quantidade, número de polos, tensão nominal (V), corrente nominal (A), curva de atuação etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) ABNT NBR NM 60898 / IEC 60898-1;
- j) Número e quaisquer outras informações especificadas na Ordem de Compra de Material (OCM).

NOTAS:

- XI. O fornecedor brasileiro deve numerar os diversos volumes e anexar à nota fiscal uma relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume;
- XII. O fornecedor estrangeiro deve enviar simultaneamente à Energisa e ao despachante indicado cópias da relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume.

7.4 Meio ambiente



O fornecedor nacional deve cumprir, rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento dos disjuntores termomagnéticos, a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

No caso de fornecimento internacional, os fabricantes/fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental vigente nos seus países de origem e as normas internacionais relacionadas à produção, ao manuseio e ao transporte dos disjuntores termomagnéticos, até a entrega no local indicado pela Energisa. Ocorrendo transporte em território brasileiro, os fabricantes e fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações que possam incidir sobre a Energisa, decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

A Energisa poderá verificar a validade das licenças de operação das unidades industriais e de transporte dos fornecedores e subfornecedores junto aos órgãos oficiais de controle ambiental.

Não é permitido o uso de amianto ou asbesto, bifenilas policloradas (PCB), poluentes orgânicos persistentes (POPs) conforme o Decreto Legislativo Nº 204 de 2004, e benzeno conforme a Portaria Interministerial MTE/MS nº 775 de 28/04/2004, na fabricação de quaisquer materiais ou equipamentos a serem adquiridos pela Energisa. As substâncias consideradas perigosas não podem ser utilizadas em concentrações acima do recomendado, de acordo com a diretiva 2011/65/EU para RoHS (Restrição de Substâncias Perigosas) e WEEE (Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos).

Os processos produtivos que geram efluentes líquidos industriais ou emissões atmosféricas e radioativas devem estar em conformidade com os padrões normativos previstos na legislação ambiental aplicável.

7.5 Expectativa de vida útil



Os disjuntores termomagnéticos devem ter uma expectativa de vida útil mínima de 15 (quinze) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha das unidades do lote fornecido, com base nos seguintes termos e condições:

- Não são admitidas falhas decorrentes do processo fabril nos primeiros 10 (dez) anos de vida útil;
- A partir do 11º ano, é admitida uma taxa de 0,1% de falhas para cada período de 1 (um) ano, acumulando-se no máximo 0,5% de falhas no final do período de vida útil.

NOTA:

XIII. A expectativa de vida útil é estabelecida pela ANEEL, através do Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico (MCPSE).

7.6 Garantia

O período de garantia dos materiais deve estar de acordo com o estipulado na Ordem de Compra de Materiais (OCM), contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Se os materiais apresentarem qualquer tipo de defeito de fabricação, um novo período de garantia deve ser estabelecido para todo o lote em questão. Durante esse período, as despesas com mão de obra relacionadas à retirada e instalação de equipamentos comprovadamente defeituosos de fabricação, bem como o transporte desses entre o almoxarifado da concessionária e o fornecedor, serão de responsabilidade do último.

7.7 Incorporação ao patrimônio da Energisa

Somente serão aceitos disjuntores termomagnéticos em obras particulares para incorporação ao patrimônio da Energisa que atendam as seguintes condições:

- a) Devem ser provenientes de fabricantes cadastrados e homologados pela Energisa;

- b) Devem ser novos, com um período máximo de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de fabricação. Não serão aceitos, em hipótese alguma, disjuntores usados e/ou recuperados;
- c) Deve ser fornecida a(s) nota(s) fiscal(is), bem como os relatórios de ensaios de fábrica, comprovando sua aprovação nos ensaios de rotina e/ou recebimento conforme previsto nesta Especificação Técnica.

NOTAS:

- XIV. A critério da Energisa, os disjuntores termomagnéticos poderão ser ensaiados em laboratório próprio ou em laboratório credenciado para comprovação dos resultados dos ensaios de acordo com os valores exigidos nesta Especificação Técnica.
- XV. A relação dos fabricantes homologados de disjuntores termomagnéticos pode ser consultada no site da Energisa, por meio do link abaixo:

<https://www.grupoenergisa.com.br/fornecedores>

7.8 Manual de instruções técnicas e de manutenção

O fornecedor deverá enviar junto com os disjuntores, quando for o caso, manuais contendo instruções técnicas para operação, calibração e manutenção. Estas instruções devem incluir a relação de todas as peças componentes de cada equipamento.

Para as peças e acessórios deverá também ser informada a respectiva numeração de catálogo.

Os manuais deverão conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Instruções, descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, curvas de operação, manutenção e reparos.

- b) Relação de todos os componentes e acessórios, incluindo nome, descrição, número de catálogo, quantidade usada, identificação do desenho e instruções para aquisição quando necessários.

7.9 Avaliação técnica do material

O fornecedor deve apresentar os documentos técnicos relacionados a seguir, atendendo aos requisitos especificados na Energisa, relativos a prazos e demais condições de apresentação de documentos:

- a) Apresentar o quadro de dados técnicos e características garantidas total e corretamente preenchido, conforme apresentado no Anexo 1;
- b) Apresentar desenho técnicos detalhado, quando aplicável;
- c) Apresentar catálogos e outras informações pertinentes.

Quando os disjuntores termomagnéticos propostos apresentarem divergências em relação a esta Especificação Técnica, o fornecedor deverá submeter os desvios à prévia aprovação junto à área de Engenharia e Cadastro, através do Anexo 2.

NOTAS:

- XVI. Durante a consulta para aprovação dos desvios, estes devem ser claramente identificados e tratados como tal, tanto no texto quanto nos desenhos;
- XVII. As empresas Distribuidoras do Grupo Energisa não se responsabilizam pela fabricação dos equipamentos que não estejam em conformidade com a presente especificação técnica.

7.10 Selo de Identificação da Conformidade (SIC)

Todos os disjuntores devem exibir o Selo de Identificação da Conformidade conforme estabelecido portaria INMETRO N.º 129/2022.

8 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

8.1 Tensão de operação nominal (U_e)

A tensão de operação nominal do disjuntor termomagnético são:

- Monopolares: 230 V;
- Bipolar / tripolar: 415 V

8.2 Tensão de isolamento nominal (U_i)

Deve servir de referência para os ensaios dielétricos e para as distâncias de escoamento. Deve ser maior que a tensão nominal máxima do disjuntor.

A condição de $U_i > U_e$ deve ser sempre atendida.

8.3 Tensão de impulso suportável (U_{imp})

A tensão de impulso suportável deve ser, no mínimo, de:

- $U_i < 300$ V: 2,0 kV;
- 300 V $< U_i < 690$ V: 2,5 kV.

8.4 Corrente nominal (I_n)

As correntes nominais do disjuntor termomagnético estão estabelecidas na Tabela 1.

8.5 Frequência nominal (f_n)

A frequência nominal é de 60 Hz.

8.6 Capacidade de curto-circuito nominal (I_{cn})

A capacidade de curto-circuito nominal dos disjuntores termomagnéticos está estabelecida na Tabela 1.

8.7 Tipos e faixas de corrente de atuação instantânea

Os tipos e faixas de corrente de atuação instantânea são:

- Tipo B: para correntes acima de $3,0 I_n$ até $5,0 I_n$, inclusive.
- Tipo C: para correntes acima de $5,0 I_n$ até $10 I_n$, inclusive.

8.8 Característica I^2t

O fabricante deve fornecer a curva I^2t do disjuntor termomagnético.

8.9 Distâncias de isolamento e escoamento

As distâncias de isolamento e escoamento não devem ser menores do que os valores estabelecidos na ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

8.10 Elevação de temperatura

As elevações de temperatura das partes de um disjuntor especificadas na ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

9 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

O projeto, a matéria prima, a mão-de-obra, a fabricação e o acabamento deverão incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não referidos nesta especificação.

9.1 Projeto mecânico

9.1.1 Invólucro

O invólucro do disjuntor deverá ser de material isolante, não higroscópico e possuir resistência mecânica compatível com os esforços a que será submetido.

O invólucro deverá ser montado de tal forma que não possa ser removido sem violação do dispositivo de segurança.

9.1.2 Contatos moveis



Os contatos móveis do (s) pólo (s) de um disjuntor deve ser acoplado mecanicamente, de maneira que todos os polos, se houver, estabeleçam e interrompam substancialmente juntos, sejam operados manual ou automaticamente, mesmo se ocorrer uma sobrecarga somente em um pólo protegido.

9.1.3 Parafusos, partes condutoras de corrente e conexões

Conexões, sejam elétricas ou mecânicas, devem suportar os esforços mecânicos que ocorrem em serviço normal.

As conexões elétricas devem ser projetadas de maneira tal que a pressão de contato não seja transmitida através de material isolante diferente de cerâmica, mica pura ou outro material com características equivalentes, a não ser que haja elasticidade suficiente nas partes metálicas para compensar qualquer possível deformação do material isolante.

Partes condutoras de corrente e conexões, incluindo partes destinadas aos condutores de proteção, se houverem, devem ser de liga de cobre, contendo pelo menos 58% de cobre para partes laminadas ou pelo menos 50 %de cobre para outras partes.

Os parafusos utilizados quando da montagem do disjuntor durante a instalação não devem ser do tipo auto-atarraxante.

Parafusos ou porcas de fixação de bornes destinados a conexão de condutores de proteção devem ser protegidos adequadamente contra afrouxamento acidental.

Parafusos e porcas para fixação de condutores devem ter rosca métrica ISO ou uma rosca comparável em passo e resistência mecânica.

9.1.4 Bornes para condutores externos

Bornes devem ser projetados de maneira tal que fixem o condutor sem ocasionar danos indevidos.



Bornes para condutores externos devem ser tais que os condutores possam ser conectados de maneira a assegurar que a pressão de contato necessária seja mantida permanentemente.

Bornes devem ter resistência mecânica apropriada, de maneira que, quando os parafusos ou porcas de fixação estiverem sendo apertados ou afrouxados, os bornes não devem mover-se das suas fixações ao disjuntor.

9.1.5 Acionamento

Em princípio, os disjuntores deverão possuir uma única alavanca de acionamento.

NOTA:

XVIII. Não aceitos disjuntores multipolares com alavancas intertravadas mecanicamente entre si.

9.1.6 Disparadores de corrente

Os disparadores de sobrecorrente devem ser colocados em todos os polos do disjuntor e devem ser selados para a indicação de possível violação.

Os disjuntores termomagnéticos devem possuir disparadores térmicos para proteção contra sobrecarga e disparadores eletromagnéticos para proteção contra curto-circuito.

9.1.7 Padrão de fixação

Os disjuntores deverão possuir fixação para montagem em trilho de 35 x 7,5 mm (trilho DIN).

9.1.8 Acessórios

Quando existentes, deverão acompanhar o equipamento, todos os acessórios necessários à sua instalação e funcionamento.

9.2 Características dimensionais



Os materiais devem possuir formato e dimensões, conforme Desenho 1.

As dimensões são dadas em milímetros (mm) e indicadas nos respectivos desenhos. Nos casos omissos a Energisa deverá ser consultada.

9.3 Acabamento

As partes externas dos disjuntores termomagnéticos devem apresentar o acabamento uniforme, liso, sem reentrâncias ou rebarbas.

9.4 Identificação

O disjuntor termomagnético deve ser identificado, de maneira indelével, com a seguintes informações (esta identificação poderá ser através de etiqueta metalizada ou termoplástica de alta aderência):

- a) Marca registrada ou nome do fabricante;
- b) Designação do tipo, número de catálogo ou número de série;
- c) Tensão nominal, em volt (V);
- d) Corrente nominal, em Amperes (A), sem a unidade “A” precedida pelo símbolo de atuação instantânea (B ou C), por exemplo B16;
- e) Frequência nominal, em Hertz (Hz);
- f) Capacidade de interrupção em curto-circuito nominal, em quilo amperes (kA);
- g) Temperatura de referência do ar ambiente, se diferente de 30 °C;
- h) Grau de proteção (se for diferente de IP-20).

O disjuntor deverá possuir, também, marcação da corrente nominal de forma indelével e em lugar visível.

O disjuntor deverá apresentar a identificação das posições ligado e desligado e a marcação dos terminais da linha.



Deve-se considerar que, quando o disjuntor for instalado na posição vertical, em posição correta de serviço, a identificação da posição “ligado” deverá ficar na parte superior do disjuntor, ou seja, quando o disjuntor estiver ligado, a alavanca de comando estará para cima.

Deve-se considerar que, quando o disjuntor for instalado na posição vertical, em posição correta de serviço, a identificação da posição “ligado” deverá ficar na parte superior do disjuntor, ou seja, quando o disjuntor estiver ligado, a alavanca de comando estará para cima.

9.5 Marcações

disjuntor termomagnético deve estar marcado de forma duradoura, conforme ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

10 INSPEÇÃO E ENSAIOS

10.1 Generalidades

- a) Os materiais devem ser submetidos à inspeção e ensaios em fábrica, de acordo com esta Especificação Técnica e com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, na presença de inspetores credenciados pela Energisa. O fornecedor deve comunicar à Energisa as datas em que os lotes estarão prontos para inspeção final, completos com todos os acessórios, com antecedência mínima de:
 - 30 (trinta) dias para fornecedor nacional; e
 - 60 (sessenta) dias para fornecedor internacional.
- b) A Energisa reserva-se ao direito de inspecionar e testar os materiais durante o período de fabricação, antes do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. O fabricante deve proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde os materiais estiverem sendo fabricados, fornecendo as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O

- 
- inspetor pode exigir certificados de procedência de matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- c) O fornecedor deve apresentar seu Plano de Inspeção e Testes (PIT) para aprovação da Energisa. O PIT deve indicar os requisitos de controle de qualidade para matérias-primas, componentes e acessórios de fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção dos equipamentos, além de uma descrição sucinta dos ensaios (constantes, métodos e instrumentos empregados e os valores esperados).
 - d) O fornecedor deve apresentar juntamente com o pedido de inspeção a sequência de ensaios finais em fábrica, e o respectivo cronograma dia a dia dos ensaios.
 - e) Os certificados de ensaio de tipo, previstos no item 10.2.1, para materiais de características similares aos especificados, podem ser aceitos se realizados em laboratórios oficialmente reconhecidos, com validade máxima de 5 (cinco) anos, e se a Energisa considerar que tais dados comprovam que os materiais propostos atendem ao especificado. Os dados de ensaios devem ser completos, com todas as informações necessárias, indicando claramente as datas de execução. A decisão final quanto à aceitação dos dados de ensaios de tipos existentes será tomada posteriormente pela Energisa, em função da análise dos respectivos relatórios. A eventual dispensa destes ensaios só será válida por escrito.
 - f) O fabricante deve dispor de pessoal e equipamentos necessários à execução dos ensaios. Em caso de contratação, a aprovação prévia pela Energisa é necessária.
 - g) O fabricante deve assegurar ao inspetor da Energisa o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.

- 
- h) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO ou órgão internacional compatível, válidos por um período de 24 (vinte e quatro) meses. Na ocasião da inspeção, devem estar dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- i) O fabricante deve disponibilizar para o inspetor da Energisa todas as normas técnicas, nacionais e internacionais, em sua versão vigente, que serão utilizadas nos ensaios.
- j) A aceitação dos materiais e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
- Não exime o fabricante da responsabilidade de fornecê-lo de acordo com os requisitos desta Especificação Técnica;
 - Não invalida qualquer reclamação posterior da Energisa sobre a qualidade do material e/ou da fabricação. Em tais casos, os materiais podem ser inspecionados e submetidos a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de discrepância em relação às exigências desta Especificação Técnica, eles podem ser rejeitados e sua reposição será por conta do fabricante.
- k) Após a inspeção dos materiais/equipamentos, o fabricante deverá encaminhar à Energisa, por meio digital, um relatório completo dos ensaios efetuados, devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela Energisa. Esse relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, conforme descrito no item 10.4.
- l) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a Energisa.
- m) Nenhuma modificação nos materiais deve ser feita “a posteriori” pelo fabricante sem a aprovação da Energisa. No caso de alguma alteração, o

- 
- fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da Energisa, sem qualquer custo adicional.
- n) Para efeito de inspeção, os materiais devem ser divididos em lotes, devendo os ensaios serem feitos na presença do inspetor credenciado pela Energisa.
- o) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- p) p) A Energisa reserva-se o direito de exigir a repetição de ensaios em equipamentos já aprovados. Neste caso, as despesas serão de responsabilidade da Energisa se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção; caso contrário, correrão por conta do fabricante.
- q) A Energisa poderá, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os materiais estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- r) Os custos da visita do inspetor da Energisa, tais como locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos, correrão por conta do fabricante se:
- Na data indicada na solicitação de inspeção, os materiais não estiverem prontos;
 - O laboratório de ensaio não atender às exigências citadas nas alíneas f) a h);
 - O material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
 - O material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

NOTA:

XIX. Os fabricantes estrangeiros devem providenciar intérpretes da língua portuguesa para tratar com os representantes da Energisa, no local de inspeção, em qualquer época.

10.2 Relação de ensaios

Todos os ensaios relacionados estão constando na Tabela 3.

10.2.1 Ensaios de tipo (T)

Os ensaios de tipo (T) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaio de indelebilidade das marcações, conforme item 10.3.3;
- b) Ensaio de confiabilidade de parafusos, partes condutoras de corrente e conexões, conforme item 10.3.4;
- c) Ensaio de confiabilidade de bornes para condutores externos, conforme item 10.3.5;
- d) Ensaio de proteção contrachoque elétrico, conforme item 10.3.6;
- e) Ensaio de propriedades dielétricas, conforme item 10.3.7;
- f) Ensaio de elevação de temperatura, conforme item 10.3.8;
- g) Ensaio de 28 dias, conforme item 10.3.9;
- h) Ensaio de característica de atuação, conforme item 10.3.10;
- i) Ensaio de durabilidade elétrica e mecânica, conforme item 10.3.11;
- j) Ensaio de curto-circuito, conforme item 10.3.12;
- k) Ensaio de resistência ao choque mecânico e ao impacto, conforme item 10.3.13;
- l) Ensaio de resistência ao calor, conforme item 10.3.14;

- m) Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo, conforme item 10.3.15;
- n) Ensaio de resistência a oxidação, conforme item 10.3.16.

10.2.2 Ensaios de recebimento (RE)

São ensaios de recebimento (RE) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Inspeção geral, conforme item 10.3.1;
- b) Verificação dimensional, conforme item 10.3.2;
- c) Ensaio de funcionamento mecânico, conforme item 10.3.17;
- d) Ensaio de verificação da calibração dos disparadores de sobrecorrente, conforme item 10.3.18;
- e) Ensaios dielétricos, conforme item 10.3.19.

NOTA:

XX. Os fabricantes que possuírem a Selo de Identificação da Conformidade (SIC) serão dispensados de apresentação dos ensaios de recebimento (RE).

10.2.3 Ensaios especiais (E)

Os ensaios especiais (E) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaio de indelebilidade das marcações, conforme item 10.3.3;
- b) Ensaio de confiabilidade de parafusos, partes condutoras de corrente e conexões, conforme item 10.3.4;
- c) Ensaio de confiabilidade de bornes para condutores externos, conforme item 10.3.5;
- d) Ensaio de proteção contrachoque elétrico, conforme item 10.3.6;
- e) Ensaio de propriedades dielétricas, conforme item 10.3.7;

- f) Ensaio de elevação de temperatura, conforme item 10.3.8;
- g) Ensaio de 28 dias, conforme item 10.3.9;
- h) Ensaio de característica de atuação, conforme item 10.3.10;
- i) Ensaio de durabilidade elétrica e mecânica, conforme item 10.3.11;
- j) Ensaio de curto-circuito, conforme item 10.3.12;
- k) Ensaio de resistência ao choque mecânico e ao impacto, conforme item 10.3.13;
- l) Ensaio de resistência ao calor, conforme item 10.3.14;
- m) Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo, conforme item 10.3.15;
- n) Ensaio de resistência a oxidação, conforme item 10.3.16;
- o) Ensaio de funcionamento mecânico, conforme item 10.3.17;
- p) Ensaio de verificação da calibração dos disparadores de sobrecorrente, conforme item 10.3.18;
- q) Ensaio dielétricos, conforme item 10.3.19.

10.3 Descrição dos ensaios

10.3.1 Inspeção geral

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral, verificando:

- a) Características construtivas, conforme item 8.1.
- b) Acabamento, conforme item 9.2;
- c) Acondicionamento, conforme item 7.3.
- d) Identificação e marcações, conforme item 9.4;



Constitui falha, se a amostra apresentar não-conformidade de qualquer um desses requisitos.

10.3.2 Verificação dimensional

O inspetor deverá efetuar uma inspeção dimensionais dos disjuntores termomagnéticos devem ter dimensões conforme o Desenhos 1 ou documento do fabricante, aprovado pela Energisa.

Constitui falha, se a amostra apresentar não-conformidade de qualquer um desses requisitos.

10.3.3 Ensaio de indelebilidade das marcações

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de marcações não permanecem legíveis.

10.3.4 Ensaio de confiabilidade de parafusos, partes condutoras de corrente e conexões

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar:

- a) As conexões aparafusadas afrouxarem-se ou haver danos, tais como fratura de parafuso ou deterioração de fendas da cabeça, de filetes da rosca, da arruela ou estribos que irão prejudicar o uso posterior do disjuntor;
- b) Os invólucros e tampas se danificarem.

10.3.5 Ensaio de confiabilidade de bornes para condutores externos



O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar:

- c) O condutor se mover de maneira apreciável no borne;
- d) os bornes afrouxarem ou sofrerem danos, tais como fratura de parafusos ou deterioração das fendas da cabeça, roscas, arruelas ou estribos que possam prejudicar o uso posterior do borne.

10.3.6 Ensaio de proteção contra choque elétrico

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de deformação a ponto de partes vivas poderem ser tocadas com o dedo de ensaio sem articulação.

10.3.7 Ensaio de propriedades dielétricas

10.3.7.1 Ensaio de resistência a umidade

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer danos devido a exposição à umidade.

10.3.7.2 Ensaio de resistência de isolamento do circuito principal

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de resistência de isolamento for inferior as indicadas na ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

10.3.7.3 Ensaio de rigidez dielétrica do circuito principal



O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descarga de contorno ou descarga disruptiva durante o ensaio.

NOTA:

XXI. Descargas luminescentes sem queda na tensão são desprezadas

10.3.8 Ensaio de elevação de temperatura

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de elevações de temperatura excederem os valores mostrados na ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

10.3.9 Ensaio de 28 dias

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de atuação fora do tempo convencional.

10.3.10 Ensaio de característica de atuação

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de tempo de abertura forem divergentes as indicadas na ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

10.3.11 Ensaio de durabilidade elétrica e mecânica



O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- Desgaste excessivo;
- Discrepância entre a posição dos contatos móveis e a posição correspondente do dispositivo indicador;
- Dano ao invólucro permitindo acesso a partes vivas pelo dedo padrão de ensaio;
- Desaperto das conexões elétricas ou mecânicas;
- Vazamento do composto selante.

10.3.12 Ensaio de curto-circuito

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de atuação fora do tempo convencional.

10.3.13 Ensaio de resistência ao choque mecânico e ao impacto

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de frouxos e/ou apresentarem dano que prejudique seu uso posterior.

10.3.14 Ensaio de resistência ao calor

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de marcações não permanecem legíveis.

NOTA:

XXII. Descoloração, bolhas ou um ligeiro deslocamento do composto selante são desprezados, desde que a segurança não seja prejudicada.

10.3.15 Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- a) Existir chama visível nem incandescência sustentada;
- b) Chamas e incandescência na amostra não se extinguirem dentro de 30 segundos após a remoção do fio incandescente.

10.3.16 Ensaio de resistência a oxidação

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de sinais de ferrugem.

10.3.17 Ensaio de funcionamento mecânico

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de quaisquer erros de operação.

10.3.18 Ensaio de verificação da calibração dos disparadores de sobrecorrente

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência fora dos limites inferior e superior da corrente de ensaio.

10.3.19 Ensaios dielétricos

O ensaio deve ser executado conforme os procedimentos da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de tempo de abertura forem divergentes as indicadas na ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898-1.

10.4 Relatórios dos ensaios

Nos relatórios de ensaios devem constar todas as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação, além dos requisitos mínimos abaixo:

- a) Nome do ensaio;
- b) Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- c) Identificação do laboratório de ensaio;
- d) Certificados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade máxima de 24 (vinte e quatro) meses;
- e) Número da Ordem de Compra de Material (OCM);
- f) Tipo e quantidade de material do lote e tipo e quantidade ensaiada;
- g) Identificação completa do material ensaiado;
- h) Dia, mês e ano de fabricação (DD/MM/AAAA);
- i) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;

- j) Nome do inspetor e do responsável pelos ensaios;
- k) Instrumentos/equipamentos utilizados nos ensaios;
- l) Indicação de normas técnicas aplicáveis;
- m) Memórias de cálculo, com resultados e eventuais observações;
- n) Condições ambientes do local dos ensaios;
- o) Data de início e de término de cada ensaio;
- p) Nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fabricante e do inspetor da Energisa e data de emissão do relatório.

Os materiais somente serão liberados pelo inspetor após ser entregue a ele uma via dos relatórios de ensaios.

11 PLANOS DE AMOSTRAGEM

11.1 Ensaios de tipo e especial

O plano de amostragem para os ensaios de tipo e especial deve seguir as orientações da ABNT NBR NM 60898 ou IEC 60898 e demais normas indicadas.

Na ausência de orientações específicas, o ensaio deve ser realizado em 3 (três) amostras.

11.2 Ensaios de recebimento

O plano de amostragem para os ensaios de recebimento de um lote está estabelecido na Tabela 2 para o produto acabado.

Caso o lote a ser fornecido seja composto por mais de 5.000 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes menores, cada um contendo entre 1.200 e 3.200 unidades.

É importante observar que amostras que tenham sido submetidas a ensaios de recebimento que possam ter afetado suas características elétricas e/ou mecânicas não devem ser utilizadas em serviço.

NOTA:

XXIII. Os fabricantes que possuírem a Selo de Identificação da Conformidade (SIC) serão dispensados de apresentação dos ensaios de recebimento (RE).

12 ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES

12.1 Ensaios de tipo e especial

Os ensaios de tipo e especiais serão aceitos se todos os resultados forem satisfatórios.

No caso de ocorrência de uma falha em um dos ensaios, o fabricante pode apresentar uma nova amostra para ser ensaiada. Se esta amostra também apresentar algum resultado insatisfatório, o material não será aceito.

12.2 Ensaios de recebimento

Os critérios para a aceitação ou a rejeição nos ensaios complementares de recebimento são:

- a) Se nenhuma unidade falhar no ensaio, o lote será aprovado.
- b) Se apenas 1 (uma) unidade falhar no ensaio, o fornecedor deverá apresentar um relatório indicando as causas da falha e as medidas tomadas para corrigi-las. Em seguida, o lote será submetido a um novo ensaio, com o mesmo número de amostras conforme especificado na Tabela 2.
- c) Se 2 (duas) ou mais unidades falharem no ensaio, o lote será recusado.

As unidades defeituosas encontradas em amostras aprovadas nos ensaios devem ser substituídas por novas unidades. O mesmo procedimento se aplica ao total das amostras aprovadas em ensaios destrutivos.

13 NOTAS COMPLEMENTARES

A presente Especificação Técnica não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes, mesmo a partir da data em que a mesma estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto onde surgirem divergências entre esta Especificação Técnica e as normas dos órgãos citados, prevalecerão as exigências mínimas aqui estabelecidas.

Em caso de divergência, esta Especificação Técnica prevalecerá sobre as outras de mesma finalidade editadas anteriormente.

Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento desta Especificação Técnica serão analisadas e, caso sejam válidas, incluídas ou excluídas deste texto.

As sugestões deverão ser enviadas à Energisa pelo e-mail:

normas.tecnicas@energisa.com.br

14 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
01/06/2024	0.0	<ul style="list-style-type: none">1ª Edição

15 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entrará em vigor na data de 01/07/2024 e revogará todas as documentações anteriores do grupo Energisa.

16 TABELAS

TABELA 1 - Características dimensionais da disjuntores termomagnéticos (DIN) monopulares



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Modelo	Padrão	Tipo de curva de disparo	Isolação	Tensão nominal	Corrente nominal	Corrente nominal de curto-circuito (I _{cn})
				(V)	(V)	(A)	(kA)
92422	IEC / DIN	Unipolar ou monopolar (1P)	Curva C	240	127 ou 220 ou 230	10	4,5
92404						16	
92405						20	
92406						25	
90862						32	
90838						40	
90839						50	

TABELA 1 - Características dimensionais da disjuntores termomagnéticos (DIN) monopulares - Continuação

Código Energisa	Modelo	Padrão	Tipo de curva de disparo	Isolação	Tensão nominal	Corrente nominal	Corrente nominal de curto-circuito (I _{cn})
				(V)	(V)	(A)	(kA)
92407	IEC / DIN	Unipolar ou monopolar (1P)	Curva C	240	127 ou 220 ou 230	63	4,5
92408						70	10
92409						80	
92410						90	
92411						100	
92412						125	

TABELA 2 - Características dimensionais da disjuntores termomagnéticos (DIN) bipolares



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Modelo	Padrão	Tipo de curva de disparo	Isolação	Tensão nominal	Corrente nominal	Corrente nominal de curto-circuito (I _{cn})
				(V)	(V)	(A)	(kA)
92413	IEC / DIN	Bipolar (2P)	Curva C	415	380/220 ou 254/127 ou 240/120 ou 230/115 ou 220/127	10	4,5
92414						16	
92415						20	
92416						25	
92417						32	
90843						40	
90844						50	
90845						63	
92425						70	10

TABELA 2 - Características dimensionais da disjuntores termomagnéticos (DIN) bipolares

Código Energisa	Modelo	Padrão	Tipo de curva de disparo	Isolação	Tensão nominal	Corrente nominal	Corrente nominal de curto-circuito (I _{cn})
				(V)	(V)	(A)	(kA)
92418	IEC / DIN	Bipolar (2P)	Curva C	415	380/220 ou 254/127 ou 240/120 ou 230/115 ou 220/127	80	10
92418						90	10
92402						100	10

TABELA 3 - Características dimensionais da disjuntores termomagnéticos (DIN) tripolares



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Modelo	Padrão	Tipo de curva de disparo	Isolação	Tensão nominal	Corrente nominal	Corrente nominal de curto-circuito (I _{cn})
				(V)	(V)	(A)	(kA)
92420	IEC / DIN	Tripolar (3P)	Curva C	415	380/220 ou 220/127	10	4,5
92421						16	
92403						20	
90866						25	
90897						32	
90853						40	
90854						50	
90868						63	
92424						70	10

TABELA 3 - Características dimensionais da disjuntores termomagnéticos (DIN) tripolares - Continuação

Código Energisa	Modelo	Padrão	Tipo de curva de disparo	Isolação	Tensão nominal	Corrente nominal	Corrente nominal de curto-circuito (I _{cn})
				(V)	(V)	(A)	(kA)
90856	IEC / DIN	Tripolar (3P)	Curva C	415	380/220 ou 220/127	80	10
90857						100	
90865						125	
90895						150	
90896						200	

TABELA 4 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento

Tamanho do lote	Amostragem dupla normal Nível de inspeção I NQA 4,0 %			
	Amostra		Ac	Re
	Seq.	Tam.		
2 a 25	-	2	0	1
26 a 90	-	3	0	1
91 a 150	1 ^a	5	0	2
	2 ^a		1	2
151 a 280	1 ^a	8	0	2
	2 ^a		1	2
281 a 500	1 ^a	13	0	3
	2 ^a		3	4
501 a 1.200	1 ^a	20	1	4
	2 ^a		4	5
1.201 a 3.200	1 ^a	32	2	5
	2 ^a		6	7
3.201 a 5.000	1 ^a	50	3	7
	2 ^a		8	9

Legenda:

Seq. - Sequência da amostra;

Tam. - Tamanho da amostra;

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 5 - Relação dos ensaios

Item	Descrição dos ensaios	Tipo de ensaio
10.3.1	Inspeção geral	RE
10.3.2	Verificação dimensional	RE
10.3.3	Ensaio de indelebilidade das marcações	T / E
10.3.4	Ensaio de confiabilidade de parafusos, partes condutoras de corrente e conexões	T / E
10.3.5	Ensaio de confiabilidade de bornes para condutores externos	T / E
10.3.6	Ensaio de proteção contra choque elétrico	T / E
10.3.7	Ensaio de propriedades dielétricas	T / E
10.3.8	Ensaio de elevação de temperatura	T / E
10.3.9	Ensaio de 28 dias	T / E
10.3.10	Ensaio de característica de atuação	T / E
10.3.11	Ensaio de durabilidade elétrica e mecânica	T / E
10.3.12	Ensaio de curto-circuito	T / E
10.3.13	Ensaio de resistência ao choque mecânico e ao impacto	T / E
10.3.14	Ensaio de resistência ao calor	T / E
10.3.15	Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo	T / E
10.3.16	Ensaio de resistência a oxidação	T / E
10.3.17	Ensaio de funcionamento mecânico	RE / E
10.3.18	Ensaio de verificação da calibração dos disparadores de sobrecorrente	RE / E
10.3.19	Ensaio dielétricos	RE / E

Legenda:

T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento;

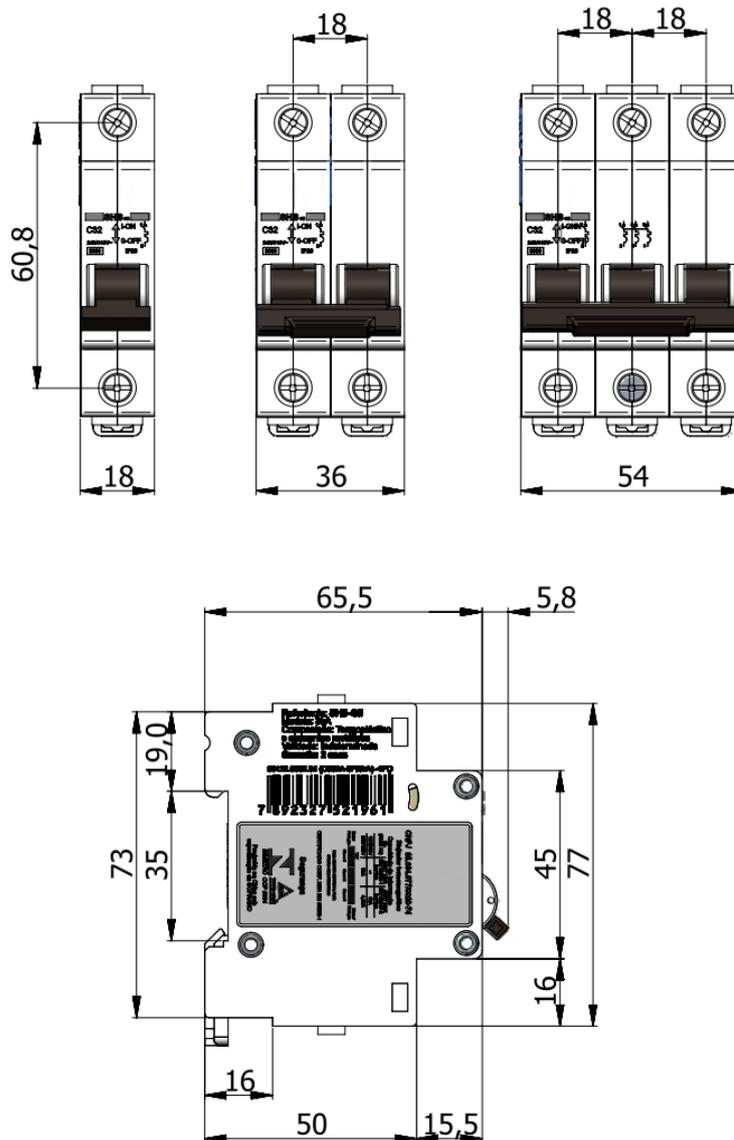
E - Ensaio especial.

NOTA:

- I. Os fabricantes que possuírem a Selo de Identificação da Conformidade (SIC) serão dispensados de apresentação dos ensaios de recebimento (RE).

17 DESENHOS

DESENHO 1 - Características dimensionais do disjuntor termomagnético de baixa tensão (Modelo DIN)



NOTAS:

- I. Dimensões em milímetros (mm);
- II. Pequenas alterações nos dimensionais podem ser aceitos pela Energisa, mediante aprovação previa.

18 ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO

Nome do fabricante:

Número da licitação:

Número da proposta:

Item	Descrição	Características / Unidades
1	Tipo/modelo do fabricante:	
2	Código do material:	
2.1	a) Código fabricante:	
2.2	b) Código Energisa:	
3	Número de polos:	
4	Corrente:	
4.1	a) Corrente nominal:	A
4.2	b) Capacidade de curto-circuito nominal:	kA
5	Nível de tensão:	
5.1	a) Tensão eficaz de isolamento nominal:	V
5.2	b) Tensão eficaz de operação nominal:	V
6	Frequência nominal:	Hz
7	Curva característica de disparo:	
8	Tipo de conexões dos terminais:	
9	Dimensões:	mm
10	Fixação:	
11	Posição de montagem:	
12	Grau de proteção (ip)	
13	Embalagem:	
13.1	a) Tipo e material da embalagem:	
13.2	b) Número de unidades por caixa:	

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas - Continuação

Item	Descrição	Características / Unidades
13.3	c) Massa total:	kg

NOTAS:

- I. O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas.
- II. Se forem submetidas propostas alternativas cada uma delas deve ser submetida com o Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas específico, claramente preenchido, sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta pertence.
- III. Erro no preenchimento do quadro de características poderá ser motivo para desclassificação.
- IV. Todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta.
- V. O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estarão em conformidade com as informações aqui apresentadas.

