

Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

ENERGISA/GTD-NRM/Nº010/2022

Especificação Técnica Unificada

ETU - 124.2

Versão 0.0 - Maio / 2022



Apresentação

Esta Especificação Técnica apresenta as diretrizes necessárias para padronização das características técnicas e requisitos elétricos mínimos, exigidos para fornecimento de dispositivos de proteção contra surtos (DPS), nas empresas do Grupo Energisa S.A.

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

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

A presente revisão desta Especificação Técnica é a versão 0.0, datada de Maio de 2022.

João Pessoa - PB., Maio de 2022.

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-124.2

Acassio Maximiano Mendonca

Grupo Energisa

Gilberto Teixeira Carrera

Grupo Energisa

Augustin Gonzalo Abreu Lopez

Grupo Energisa

Hitalo Sarmento de Sousa Lemos

Grupo Energisa

Danilo Maranhão de Farias Santana

Grupo Energisa

Ricardo Campos Rios

Grupo Energisa

Eduarly Freitas do Nascimento

Grupo Energisa

Ricardo Machado de Moraes

Grupo Energisa



Aprovação técnica

Ademálio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Juliano Ferraz de Paula

Energisa Sergipe

Amaury Antônio Damiance

Energisa Mato Grosso

Marcelo Cordeiro Ferraz

Dir. Suprimentos Logística

Fabio Lancelotti

Energisa Minas Gerais / Energisa Nova Friburgo

Paulo Roberto dos Santos

Energisa Mato Grosso do Sul

Fabício Sampaio Medeiros

Energisa Rondônia

Ricardo Alexandre Xavier Gomes

Energisa Acre

Guilherme Damiance Souza

Energisa Tocantins

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Sul-Sudeste

Jairo Kennedy Soares Perez

Energisa Borborema / Energisa Paraíba

Sumário

1	OBJETIVO.....	9
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	9
3	OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS.....	9
4	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	9
4.1	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO FEDERAL	9
4.2	NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS	10
4.3	NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS	11
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	12
5.1	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS).....	12
5.1.1	DPS do tipo limitador de tensão.....	13
5.2	CAPACIDADE DE SUPORTAR SURTO DO LADO DA CARGA POR UM DPS COM DUAS PORTAS	13
5.3	CLASSIFICAÇÃO ATUAL DE CURTO-CIRCUITO (I_{SCCR}).....	13
5.4	CONTATO DE SAÍDA.....	13
5.5	CORRENTE DE CARGA NOMINAL (I_L)	13
5.6	CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO DO GERADOR DE ONDAS COMBINADAS (I_{CW})	14
5.7	CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO PRESUMIDA DE UM CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO (I_P)	14
5.8	CORRENTE DE IMPULSO 8/20 μ S	14
5.9	CORRENTE MÁXIMA DE DESCARGA ($I_{MÁX}$)	14
5.10	CORRENTE NOMINAL (I_N).....	14
5.11	CORRENTE RESIDUAL (I_{PE}).....	15
5.12	CORRENTE TOTAL DE DESCARGA (I_{TOTAL})	15
5.13	DEGRADAÇÃO DE DESEMPENHO.....	15
5.14	DESLIGADOR DO DPS (SECCIONADOR).....	15
5.15	ESTABILIDADE TÉRMICA	15
5.16	FORMA DE ONDA COMBINADA.....	16
5.17	GRAU DE PROTEÇÃO DE UM INVÓLUCRO (IP)	16
5.18	INDICADOR DE ESTADO.....	16
5.19	TENSÃO DE CIRCUITO ABERTO (U_{OC})	16
5.20	TENSÃO DE ENSAIO DE REFERÊNCIA (U_{REF})	16
5.21	TENSÃO DE IMPULSO 1,2/50 μ S	17
5.22	TENSÃO MÁXIMA DE OPERAÇÃO CONTÍNUA (U_C).....	17
5.23	TENSÃO PARA A DETERMINAÇÃO DAS DISTÂNCIAS DE ISOLAMENTO NO AR ($U_{MÁX}$)	17
5.24	TENSÃO RESIDUAL (U_{RES})	17
5.25	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	17
5.26	ENSAIOS DE TIPO	18
5.27	ENSAIOS ESPECIAIS	18
6	CONDIÇÕES GERAIS	18

6.1	CONDIÇÕES DE SERVIÇO	18
6.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA	19
6.3	ACONDICIONAMENTO	19
6.4	MEIO AMBIENTE	20
6.5	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL	21
6.6	GARANTIA	21
6.7	MANUAL DE INSTRUÇÕES	21
6.8	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL	21
7	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICA.....	22
7.1	TENSÃO MÁXIMA DE OPERAÇÃO CONTÍNUA (U_C).....	22
7.2	FREQUÊNCIA NOMINAL	22
7.3	CORRENTE NOMINAL (I_N)	22
7.3.1	Corrente máxima de descarga ($I_{m\acute{a}x}$).....	22
7.3.2	Corrente residual (I_{PE})	23
7.4	NÍVEL DE TENSÃO DE PROTEÇÃO (U_P)	23
7.5	GRAU DE PROTEÇÃO	23
7.6	CICLO DE OPERAÇÃO	23
7.7	DESLIGADORES	23
7.8	PROTEÇÃO TÉRMICA	23
7.9	RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO	23
7.10	RIGIDEZ DIELÉTRICA	24
7.11	COMPORTAMENTO SOB SOBRETENSÕES TEMPORÁRIAS E CORRENTE DE CURTO-CIRCUITO.....	24
8	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS	24
8.1	PROTEÇÃO CONTRA OS CONTATOS DIRETOS.....	24
8.2	INDICADORES DE ESTADO.....	25
8.3	MONTAGEM	25
8.4	CONEXÕES EXTERNAS.....	25
8.5	DISTÂNCIAS DE ISOLAMENTO NO AR E DISTÂNCIAS DE ESCOAMENTO.....	26
8.6	RESISTÊNCIA MECÂNICA	26
8.7	RESISTÊNCIA AO CALOR	26
8.8	RESISTÊNCIA AO FOGO.....	26
8.9	IDENTIFICAÇÃO	26
8.10	MARCAÇÃO	27
9	ENSAIOS E INSPEÇÃO.....	27
9.1	GENERALIDADES.....	27
9.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	31
9.2.1	Ensaios de tipo (T)	31
9.2.2	Ensaios de recebimento (RE)	32
9.2.3	Ensaios de tipo (T)	33
9.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	34

9.3.1	Inspeção geral.....	34
9.3.2	Verificação dimensional	34
9.3.3	Ensaio de indelebilidade da marcação	34
9.3.4	Ensaio de proteção contra os contatos diretos.....	35
9.3.5	Ensaio para verificação do grau de proteção IP.....	35
9.3.6	Ensaio de corrente residual I _{PE}	35
9.3.7	Ensaio de ciclo de operação	35
9.3.8	Ensaio de estabilidade térmica.....	35
9.3.9	Ensaio de verificação das distâncias de isolamento no ar e das distâncias de escoamento	36
9.3.10	Ensaio de pressão por esfera	36
9.3.11	Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo	36
9.3.12	Ensaio de resistência ao trilhamento	36
9.3.13	Ensaio de tensão residual.....	37
9.3.14	Ensaio de resistência de isolamento	37
9.3.15	Ensaio de rigidez dielétrica.....	37
9.3.16	Ensaio de resistência mecânica	37
9.3.17	Ensaio de suportabilidade à temperatura	37
9.3.18	Ensaio de resistência ao calor.....	38
9.3.19	Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de baixa tensão	39
9.3.20	Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de média tensão	39
9.3.21	Ensaio de comportamento às correntes de curto-circuito	39
9.4	RELATÓRIOS DOS ENSAIOS	39
10	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	41
10.1	ENSAIOS DE TIPO	41
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	41
10.3	ENSAIOS ESPECIAIS	41
11	ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES	41
11.1	ENSAIOS DE TIPO	41
11.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	42
12	NOTAS COMPLEMENTARES	42
13	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	43
14	VIGÊNCIA	43
15	TABELAS.....	44
	TABELA 1 - Características técnicas dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS)	44
	TABELA 2 - Planos de amostragem para os ensaios de recebimento	45



TABELA 3 - Relação de ensaios.....	46
16 DESENHOS	47
DESENHO 1 - Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) tipo trilho padrão DIN ..	47
DESENHO 2 - Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) tipo perfurante.....	48
17 ANEXO	49
ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas	49
ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções	51

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos elétricos mínimos exigíveis, para fabricação, ensaios e recebimento de Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS), a serem usados no sistema de distribuição de energia.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se a proteção de equipamentos e entradas de consumidores, em baixa tensão, em áreas urbanas e rurais, previstas nas normas técnicas em vigência nas Empresas do Grupo Energisa.

3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete a 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 IEC 61643-11, Dispositivos de proteção contra surtos de baixa tensão - Parte 11: Dispositivos de proteção contra surtos conectados aos sistemas de baixa tensão - Requisitos e métodos de ensaio

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

4.1 Legislação e regulamentação federal

- 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
- 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
- Resolução CONAMA N.º 1, de 23/01/1986, Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
- Resolução CONAMA N.º 237, de 19/12/1997, Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente

4.2 Normas técnicas brasileiras

- ABNT NBR 5419-1, Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 1: Princípios gerais
- ABNT NBR 5419-2, Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 2: Gerenciamento de risco

- ABNT NBR 5419-3, Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida
- ABNT NBR 5419-4, Proteção contra descargas atmosféricas - Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura
- ABNT NBR 5456, Eletricidade geral - Terminologia
- ABNT NBR 5460, Sistemas elétricos de potência
- ABNT NBR 10296, Material isolante elétrico - Avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas
- ABNT NBR IEC 60060-1, Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Parte 1: Definições gerais e requisitos de ensaio
- ABNT NBR IEC 60112, Método para a determinação do índice de resistência ao trilhamento e do índice de trilhamento comparativo dos materiais isolantes sólidos
- ABNT NBR IEC 60529, Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)
- ABNT NBR IEC 60695-2-11, Ensaios relativos ao risco de fogo - Parte 2-11: Ensaio de fio incandescente - Método de ensaio de inflamabilidade para produtos acabados (GWEPT)

4.3 Normas técnicas internacionais

- IEC 60664-1, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests
- IEC 61180-1, High-voltage test techniques for low voltage equipment - Part 1: Definitions, test and procedure requirements

NOTAS:

- 
- I. Todas as normas ABNT mencionadas acima devem estar à disposição do inspetor da Energisa no local da inspeção.
 - II. 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.
 - III. 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.
 - IV. As siglas acima referem-se a:
 - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
 - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
 - NBR - Norma Brasileira
 - NM - Norma Mercosul
 - IEC - International Electrotechnical Commission

5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

A terminologia adotada nesta Especificação Técnica corresponde a das normas ABNT NBR 5456 e ABNT NBR IEC 61643-11, complementadas pelos seguintes termos:

5.1 Dispositivo de proteção contra surtos (DPS)

dispositivo que contém pelo menos um componente não linear destinado a limitar os surtos de tensão e a escoar as correntes de surto.

NOTA

V. Um DPS é um conjunto completo, com meios de conexão apropriados.

5.1.1 DPS do tipo limitador de tensão

DPS que tem uma alta impedância em condições normais, mas irá reduzir-se continuamente com o aumento da tensão e corrente do surto.

NOTAS:

VI. Exemplos comuns de componentes usados como dispositivos não lineares são varistores e diodos supressores.

VII. Um dispositivo limitador de tensão tem uma característica tensão/corrente contínua.

5.2 Capacidade de suportar surto do lado da carga por um DPS com duas portas

Capacidade de um DPS com duas portas de suportar surtos nos terminais de saída originados dos circuitos após o DPS.

5.3 Classificação atual de curto-circuito (I_{SCCR})

Valor máximo presumido da corrente de curto-circuito da rede de alimentação para a qual são previstas as características nominais do DPS, associado a seu desligador especificado.

5.4 Contato de saída

Contato incluído em um circuito separado do circuito principal de um DPS e ligado a um desligador do DPS ou a um indicador de estado.

5.5 Corrente de carga nominal (I_L)

Valor máximo eficaz da corrente permanente que pode alimentar uma carga resistiva conectada à saída protegida de um DPS.

5.6 Corrente de curto-circuito do gerador de ondas combinadas (I_{CW})

Valor presumido da corrente de curto-circuito do gerador de ondas combinadas, no ponto de conexão do dispositivo em ensaio.

NOTA:

VIII. Quando o DPS for conectado ao gerador de ondas combinadas, a corrente que passa pelo dispositivo é geralmente inferior a I_{CW} .

5.7 Corrente de curto-circuito presumida de um circuito de alimentação (I_p)

Corrente que flui em um determinado ponto de um circuito caso esteja curto-circuitado naquele ponto por um condutor de impedância desprezível.

Esta corrente simétrica presumida é expressa pelo seu valor eficaz (valor RMS).

5.8 Corrente de impulso 8/20 μ s

Corrente de impulso com valor de pico atingido em 8 μ s e tempo até o meio valor de 20 μ s.

5.9 Corrente máxima de descarga ($I_{m\acute{a}x}$)

Valor de pico de uma corrente que passa pelo DPS com uma forma de onda 8/20 μ s, havendo uma baixíssima probabilidade de ocorrer no local de instalação do dispositivo e utilizada para determinar a capacidade máxima do DPS Classe I e II.

O DPS deve suportar essa corrente, sem que suas características de proteção sejam significativamente alteradas. $I_{m\acute{a}x}$ é superior ou igual a I_n .

5.10 Corrente nominal (I_n)

Valor de pico de uma corrente que passa pelo DPS com uma forma de onda 8/20 μ s, havendo uma baixa probabilidade de ocorrer no local de instalação do dispositivo e utilizada para especificar o DPS Classe I e II.



O DPS deve suportar essa corrente, sem que suas características de proteção sejam alteradas.

5.11 Corrente residual (I_{PE})

Corrente que flui pelo borne do condutor de proteção PE do DPS, enquanto o DPS está alimentado na tensão de ensaio de referência (U_{REF}) e conectado de acordo com as instruções do fabricante

5.12 Corrente total de descarga (I_{Total})

Corrente que circula pelos condutores PE ou PEN de um DPS multipolar durante o ensaio da corrente total de descarga.

NOTAS:

- IX. Este ensaio é utilizado para verificar os efeitos cumulativos que ocorrem quando os modos de proteção múltiplos de um DPS multipolar conduzem ao mesmo tempo.

5.13 Degradação de desempenho

Desvio permanente indesejado do desempenho operacional de um equipamento ou de um sistema em relação ao seu desempenho previsto.

5.14 Desligador do DPS (seccionador)

Dispositivo que assegura a desconexão do DPS ou de uma parte do DPS da rede de alimentação.

NOTA:

- X. Os desligadores podem ser internos (incorporados) ou seccionadores externos (requeridos pelo fabricante).

5.15 Estabilidade térmica



Um DPS é termicamente estável se, após o aquecimento durante o ensaio de ciclo de operação, sua temperatura diminui no decorrer do tempo, quando o DPS for alimentado no valor máximo especificado de tensão em regime permanente e nas condições de temperatura ambiente especificadas.

5.16 Forma de onda combinada

Onda caracterizada por uma amplitude de tensão definida (U_{OC}) e uma forma de onda em circuito aberto e por uma amplitude de corrente (I_{CW}) e uma forma de onda em curto-circuito.

NOTA:

- XI. A amplitude da tensão, a amplitude da corrente e a forma de onda que são fornecidas ao DPS são determinadas pela impedância Z_f do gerador de ondas combinadas (C_{WG}) e a impedância do dispositivo de ensaio (D_{UT}).

5.17 Grau de proteção de um invólucro (IP)

Classificação precedida pelo símbolo IP, que indica o grau de proteção assegurado por um invólucro contra o acesso às partes perigosas, contra a penetração de objetos sólidos estranhos e, possivelmente, contra os efeitos nocivos da penetração de água.

5.18 Indicador de estado

Dispositivo que indica o estado operacional de um DPS ou de uma parte do DPS. Estes indicadores podem ser locais com alarmes visuais e/ou sonoros e/ou podem ter uma sinalização à distância e/ou um contato de saída.

5.19 Tensão de circuito aberto (U_{OC})

Tensão de circuito aberto do gerador de ondas combinadas no ponto de conexão do dispositivo em ensaio.

5.20 Tensão de ensaio de referência (U_{REF})



Valor eficaz da tensão utilizada para os ensaios que depende do modo de proteção do DPS, da tensão nominal da rede, da configuração do sistema e da regulação de tensão dentro do sistema.

5.21 Tensão de impulso 1,2/50 μ s

Tensão de impulso com tempo de frente virtual de 1,2 μ s e tempo até o meio valor de 50 μ s.

5.22 Tensão máxima de operação contínua (U_c)

Tensão eficaz máxima, que pode ser aplicada em regime permanente ao modo de proteção do DPS.

NOTA:

XII. O valor de U_c abrangido por esta Norma pode exceder 1.000 V.

5.23 Tensão para a determinação das distâncias de isolamento no ar ($U_{m\acute{a}x}$)

Valor mais elevado da tensão medida durante os ensaios de impulso e utilizado para a determinação das distâncias no ar.

5.24 Tensão residual (U_{res})

Valor de pico da tensão que aparece entre os terminais de um DPS devido à passagem da corrente de descarga.

5.25 Ensaio de recebimento

O objetivo dos ensaios de recebimento é verificar as características de um material que podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade do material componente.

Estes ensaios devem ser executados sobre uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente de um lote que foi submetido aos ensaios de rotina.

5.26 Ensaio de tipo

O objetivo dos ensaios de tipo é verificar as principais características de um material que dependem de seu projeto.

Os ensaios de tipo devem ser executados somente uma vez para cada projeto e repetidos quando o material, o projeto ou o processo de fabricação do material for alterado ou quando solicitado pelo comprador.

5.27 Ensaio especiais

O objetivo dos ensaios especiais é avaliar materiais com suspeita de defeitos, devendo ser executados quando da abertura de não-conformidade, sendo executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio.

Este tipo de ensaio é executado e custeado pela Energisa.

6 CONDIÇÕES GERAIS

6.1 Condições de serviço

Os dispositivos de proteção contra surtos tratados nesta Especificação Técnica devem ser adequados para operar nas seguintes condições:

- a) Altitude não superior a 1.000 metros acima do nível do mar;
- b) Temperatura:
 - Máxima do ar ambiente: 55 °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;
- d) Umidade relativa do ar até 100%;

- e) Nível de radiação solar: 1,0 kW/m², com alta incidência de raios ultravioleta;
- f) Precipitação pluviométrica: média anual de 1.500 a 3.000 milímetros;
- g) Ambiente marítimo, constantemente exposto a névoa salina.

6.2 Linguagens e unidades de medida

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

Todas as instruções, relatórios de ensaios técnicos, desenhos, legendas, manuais técnicos etc., a serem enviados pelo fabricante, bem como as placas de identificação, devem ser escritos em português.

NOTA:

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

6.3 Acondicionamento

Os dispositivos de proteção contra surtos devem ser acondicionados, individualmente, em caixas de papelão de maneira que possa ser manuseado, transportado e armazenado, sem danos.

Cada embalagem deve ser identificada, de forma legível e indelével e contendo as seguintes informações:

- a) Nome ou Marca 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 DPS (Máxima tensão de operação contínua, corrente nominal, tipo ou modelo etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) Número e quaisquer outras informações especificadas no Ordem de Compra de Material (OCM).

NOTA:

XIV. O fornecedor brasileiro deve numerar as diversas embalagens e anexar, à nota fiscal, uma relação descritiva do conteúdo individual de cada um (romaneio);

6.4 Meio ambiente

O fornecedor nacional deve cumprir, rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento dos dispositivos de proteção contra surtos, 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 dispositivos de proteção contra surtos, 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, junto aos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação das unidades industriais e de transporte dos fornecedores e dos subfornecedores.

Para orientar as ações da Energisa, quanto ao descarte apropriado dos equipamentos danificados, o proponente deve apresentar, juntamente com a sua proposta.

6.5 Expectativa de vida útil

Os dispositivos de proteção contra surtos devem ter uma expectativa de vida útil, mínima, de 3 (três) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha provenientes de processo fabril.

6.6 Garantia

O fabricante deve proporcionar garantia de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de emissão da nota fiscal ou 18 (dezoito) meses, a contar do início de utilização, prevalecendo o que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de material, fabricação e acondicionamento dos cabos fornecidos, de acordo com os requisitos desta norma.

Caso o produto fornecido apresente defeito ou deixe de atender aos requisitos apresentados pela Energisa, um novo período de garantia de 12 (doze) meses de operação satisfatória deverá entrar em vigor, para o lote em questão.

A garantia deve cobrir a reposição de qualquer cabo considerado defeituoso devido a eventuais deficiências em seu projeto, matéria-prima ou fabricação, durante a vigência do período desta.

6.7 Manual de instruções

Os equipamentos devem estar acompanhados de manuais de operação, escritos mandatoriamente em português (Brasil), que forneçam todas as informações necessárias ao seu manuseio.

6.8 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.

7 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICA

O dispositivo de proteção contra surtos (DPS) deveram ser de Classe I ou Classe II, conforme determinação interna da Energisa, atuando sempre que houver sobretensões provocadas por descargas atmosféricas indiretas, sobretensões de origem atmosférica transmitidas pela linha externa de alimentação e por sobretensões de manobra, com uma forma de onda de 8/20 μ s.

7.1 Tensão máxima de operação contínua (U_c)

A tensão sobre o dispositivo de proteção contra surtos (DPS) não pode exceder o valor eficaz da tensão máxima de operação contínua, que deverá ser de 275 V.

7.2 Frequência nominal

A frequência nominal normalizada é 60 Hz.

7.3 Corrente nominal (I_n)

A corrente de descarga nominal, com forma de onda 8/20 μ s, deverá ser de no mínimo 5 kA.

7.3.1 Corrente máxima de descarga ($I_{m\acute{a}x}$)

A corrente de descarga máxima, com forma de onda 8/20 μ s, deverá ser de no mínimo de 15 kA.

7.3.2 Corrente residual (I_{PE})

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) com um borne para a conexão do condutor de proteção, a corrente residual I_{PE} deve ser medida conectando todos os bornes do DPS a uma fonte de alimentação à tensão de ensaio de referência (U_{REF}), de acordo com as instruções do fabricante.

7.4 Nível de tensão de proteção (U_p)

A tensão de proteção do dispositivo deverá ser de no máximo 1,5 kV.

7.5 Grau de proteção

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) devem ser munidos de um invólucro para a proteção contra o ingresso de objetos sólidos e de água, de classificação mínima IP-20, conforme ABNT NBR IEC 60529.

7.6 Ciclo de operação

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deve suportar as correntes de descarga especificadas superpostas à tensão máxima de operação contínua U_c , sem alterações inaceitáveis de suas características.

7.7 Desligadores

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deve dispor de desligadores, cujo funcionamento deve ser sinalizado por um indicador de estado correspondente.

7.8 Proteção térmica

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) devem ser protegidos contra superaquecimento devido a degradação ou a uma sobrecarga.

7.9 Resistência de isolamento

A resistência de isolamento dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deve ser suficiente em relação às correntes de fuga e de proteção contra os contatos diretos.

A conformidade é verificada realizando o ensaio descrito em 9.3.8.

7.10 Rigidez dielétrica

A rigidez dielétrica dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deve ser suficiente em relação à ruptura do isolamento e de proteção contra os contatos diretos.

7.11 Comportamento sob sobretensões temporárias e corrente de curto-circuito

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) devem suportar as sobretensões causadas por falhas ou falhar de maneira a não criar perigo.

Em caso de falha do dispositivo, os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) não pode causar uma condição perigosa ou deve suportar as correntes de curto-circuito presumidas da rede de alimentação elétrica que podem ocorrer durante a sua falha.

8 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deverão ser do tipo limitador de tensão, composto por varistor de óxido metálico (MOV).

Sua fixação dentro das caixas do padrão de entrada deve ser:

- Padrão em trilho (DIN), conforme Desenho 1;
- Padrão perfurante, conforme Desenho 2.

8.1 Proteção contra os contatos diretos

Para a proteção contra os contatos diretos (inaccessibilidade das partes vivas), os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) devem ser projetados de maneira que as partes vivas não possam ser tocadas durante a instalação realizada de maneira correta.



Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS), com exceção daqueles classificados unicamente para uma montagem fora de alcance, devem ser projetados de maneira que, quando forem cabeados e montados como em utilização normal, as partes vivas não sejam acessíveis, mesmo após a remoção das partes removíveis sem o auxílio de uma ferramenta.

A conexão entre os bornes de terra e todas as partes condutivas acessíveis que são conectadas a ele devem apresentar uma baixa resistência.

8.2 Indicadores de estado

O fabricante deve fornecer as informações referentes à função do indicador e as ações a serem tomadas após a mudança de indicação de estado.

Um indicador de estado pode ser constituído de duas partes (onde uma das quais não é substituída em caso de substituição do DPS), ligadas por um mecanismo de acoplamento que pode ser mecânico, óptico, sonoro, eletromagnético etc.

A parte do indicador de estado que não é substituída deve poder funcionar pelo menos 50 (cinquenta) vezes.

8.3 Montagem

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) devem ter sua estabilidade mecânica assegurada após a montagem.

Os dispositivos devem ser construídos de modo que evite qualquer combinação incorreta de módulos de DPS plugáveis e de suas bases correspondentes.

8.4 Conexões externas

Deve ser possível realizar as conexões elétricas utilizando um dos seguintes meios:

- a) Bornes com parafuso e conexões aparafusadas;
- b) Bornes sem parafusos;

- c) Borne por perfuração da isolação;
- d) Borne plano para conexão rápida;
- e) Conexões por rabichos;
- f) Outros meios igualmente eficazes;
- g) Plugues e/ou tomadas de corrente normalizados.

8.5 Distâncias de isolamento no ar e distâncias de escoamento

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deve ter as distâncias de isolamento no ar e as distâncias de escoamento suficientes.

8.6 Resistência mecânica

Todas as partes dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS) relativas à proteção contra o contato direto devem ter uma resistência mecânica suficiente.

8.7 Resistência ao calor

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) devem ter uma resistência suficiente ao calor.

8.8 Resistência ao fogo

As partes isolantes dos invólucros devem ser não inflamáveis ou autoextinguíveis.

8.9 Identificação

As seguintes informações devem ser fornecidas obrigatoriamente pelo fabricante no corpo dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS):

- a) Nome do fabricante ou a marca comercial e número do modelo;
- b) Tensão máxima de operação contínua U_c ;
- c) Tipo de corrente, indicado com:

- “CA” ou “~” e/ou a frequência;
 - “CC” ou “- “.
- d) Classificação de ensaio e parâmetros de descarga para cada modo de proteção declarado pelo fabricante devem ser impressos próximos um ao outro:
- “Classe de ensaio II” e “In” e o valor em kA, e/ou “T2” em um quadrado e “In” e o valor em kA.
- e) Nível de tensão de proteção U_p (um valor para cada modo de proteção);
- f) Grau de proteção assegurado pelo invólucro (código IP)
- g) Identificação dos bornes ou dos condutores;
- h) Corrente de carga nominal (I_L).

NOTA:

XV. Quando o espaço disponível não permitir todas as marcações acima, é suficiente indicar o nome do fabricante ou a marca comercial, bem como o número do modelo no DPS.

8.10 Marcação

As marcações do dispositivo devem ser indelévels e legíveis, sendo proibido a colocação sobre parafusos e outras partes removíveis.

NOTA:

XVI. Um módulo de DPS plugável não é considerado uma parte removível.

9 ENSAIOS E INSPEÇÃO

9.1 Generalidades

- 
- a) Os materiais devem ser submetidos a 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, devendo a mesma deve ser comunicada pelo fornecedor das datas em que os lotes estiverem prontos para inspeção final, completos com todos os acessórios, com antecedência de pelo menos:
- 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 tempo em que julgar necessário. O fabricante deverá proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde os materiais em questão estiverem sendo fabricados, fornecendo-lhe as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedências de matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- c) O fornecedor deve apresentar, para aprovação da Energisa, o seu Plano de Inspeção e Testes (PIT), onde devem ser indicados os requisitos de controle de qualidade para utilização de matérias primas, componentes e acessórios de fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção dos equipamentos, bem como uma descrição sucinta do ensaio (constantes, métodos e instrumentos empregados e os valores esperados).
- d) O fornecedor deverá 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 8.2.1, para materiais de características similares ao especificado, porém aplicáveis, que podem ser aceitos desde que realizados em laboratórios reconhecidamente oficiais e com



validade máxima de 5 (cinco) anos e que a Energisa considere que tais dados comprovem que os materiais propostos atendem ao especificado.

Os dados de ensaios devem ser completos, com todas as informações necessárias, tais como métodos, instrumentos e constantes usadas e indicar claramente as datas nas quais os mesmos foram executados. 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 somente terá validade por escrito.

- f) O fabricante deve dispor de pessoal e aparelhagem próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios. Em caso de contratação, deve haver aprovação prévia por parte da Energisa.
- g) O fabricante deve assegurar ao inspetor da Energisa o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos a serem utilizados, 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. Por ocasião da inspeção, devem estar ainda dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- i) O fabricante deve disponibilizar para o inspetor da Energisa, no local da inspeção, 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 a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, os materiais podem ser inspecionados e submetidos a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer 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 assinada 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 8.4.

- 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 ser feitos na presença do inspetor credenciado pela Energisa.
- o) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- 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:

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

9.2 Relação de ensaios

Todos os ensaios relacionados estão constando na Tabela 3.

9.2.1 Ensaios de tipo (T)

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

- a) Ensaio de indelebilidade da marcação, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaio de proteção contra os contatos diretos, conforme item 9.3.4;

- 
- c) Ensaio de verificação do grau de proteção IP, conforme item 9.3.5;
 - d) Ensaio de corrente residual I_{PE} , conforme item 9.3.6;
 - e) Ensaio de ciclo de operação, conforme item 9.3.7;
 - f) Ensaio de estabilidade térmica, conforme item 9.3.8;
 - g) Ensaio de verificação das distâncias de isolamento no ar e das distâncias de escoamento, conforme item 9.3.9;
 - h) Ensaio de pressão por esfera, conforme item 9.3.10;
 - i) Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo, conforme item 9.3.11;
 - j) Ensaio de resistência ao trilhamento, conforme item 9.3.12;
 - k) Ensaio de tensão residual, conforme item 9.3.13;
 - l) Ensaio de resistência de isolamento, conforme item 9.3.14;
 - m) Ensaio de rigidez dielétrica, conforme item 9.3.15;
 - n) Ensaio de resistência mecânica, conforme item 9.3.16;
 - o) Ensaio de suportabilidade à temperatura, conforme item 9.3.17;
 - p) Ensaio de resistência ao calor, conforme item 9.3.18;
 - q) Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de baixa tensão, conforme item 9.3.19;
 - r) Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de média tensão, conforme item 9.3.20;
 - s) Ensaio de comportamento às correntes de curto-circuito, conforme item 9.3.20.

9.2.2 Ensaios de recebimento (RE)



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

- a) Inspeção geral, conforme item 9.3.1;
- b) Verificação dimensional, conforme item 9.3.2;
- c) Ensaio de ciclo de operação, conforme item 9.3.7;
- d) Ensaio de tensão residual, conforme item 9.3.13;

9.2.3 Ensaios de tipo (T)

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

- a) Ensaio de indelebilidade da marcação, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaio de proteção contra os contatos diretos, conforme item 9.3.4;
- c) Ensaio de verificação do grau de proteção IP, conforme item 9.3.5;
- d) Ensaio de corrente residual I_{PE} , conforme item 9.3.6;
- e) Ensaio de ciclo de operação, conforme item 9.3.7;
- f) Ensaio de estabilidade térmica, conforme item 9.3.8;
- g) Ensaio de verificação das distâncias de isolamento no ar e das distâncias de escoamento, conforme item 9.3.9;
- h) Ensaio de pressão por esfera, conforme item 9.3.10;
- i) Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo, conforme item 9.3.11;
- j) Ensaio de resistência ao trilhamento, conforme item 9.3.12;
- k) Ensaio de tensão residual, conforme item 9.3.13;
- l) Ensaio de resistência de isolamento, conforme item 9.3.14;
- m) Ensaio de rigidez dielétrica, conforme item 9.3.15;

- n) Ensaio de resistência mecânica, conforme item 9.3.16;
- o) Ensaio de suportabilidade à temperatura, conforme item 9.3.17;
- p) Ensaio de resistência ao calor, conforme item 9.3.18;
- q) Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de baixa tensão, conforme item 9.3.19;
- r) Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de média tensão, conforme item 9.3.20;
- s) Ensaio de comportamento às correntes de curto-circuito, conforme item 9.3.20.

9.3 Descrição dos ensaios

9.3.1 Inspeção geral

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral verificando:

- a) Características construtivas, conforme item 8.
- b) Identificação, conforme item 8.9;
- c) Acondicionamento, conforme item 6.3;
- d) Codificação IP, conforme item 7.5.

A não conformidade de qualquer um desses requisitos determinará a sua rejeição.

9.3.2 Verificação dimensional

Os dispositivos de proteção contra surtos (DPS) deve ter dimensões conforme o documento do fabricante, aprovado pela Energisa.

A não conformidade de qualquer um desses requisitos determinará a sua rejeição.

9.3.3 Ensaio de indelebilidade da marcação



O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha se as amostras apresentarem dificuldade na legibilidade das marcações.

9.3.4 Ensaio de proteção contra os contatos diretos

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha ao não atendimentos dos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 61643-11.

9.3.5 Ensaio para verificação do grau de proteção IP

O ensaio deve ser realizado conforme a ABNT NBR IEC 60529.

Constitui falha ao não atendimentos dos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 60529.

9.3.6 Ensaio de corrente residual I_{PE}

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha se os valores medidos da corrente residual excederem os valores declarado pelo fabricante.

9.3.7 Ensaio de ciclo de operação

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha se as amostras apresentarem ocorrência/registro que mostrem sinais de perfuração e/ou de descarga de contorno.

9.3.8 Ensaio de estabilidade térmica

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha se as amostras atenderem os requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 61643-11.

9.3.9 Ensaio de verificação das distâncias de isolamento no ar e das distâncias de escoamento

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha as distancias de escoamento forme inferiores aos valores definidos na ABNT NBR IEC 61643-11.

9.3.10 Ensaio de pressão por esfera

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha se o diâmetro da impressão provocada pela esfera medido exceder 2,0 mm (dois milímetros).

9.3.11 Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11 e ABNT NBR IEC 60695-2-11.

Constitui falha se:

- Ocorrer chama visível e incandescência sustentada; ou
- As chamas e a incandescência da amostra não se extinguirem dentro dos 30 s (trinta segundos) subsequentes à retirada do fio incandescente.

NOTA:

XVIII. O papel de seda não pode se infamar e a placa de madeira de compensado não pode ficar chamuscada.

9.3.12 Ensaio de resistência ao trilhamento



O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11 e ABNT NBR IEC 60112.

Constitui falha ao não atendimentos dos requisitos estabelecidos nas ABNT NBR IEC 60112.

9.3.13 Ensaio de tensão residual

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha se os valores medidos não atendimentos dos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 61643-11.

9.3.14 Ensaio de resistência de isolamento

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha se os valores medidos não atendimentos dos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 61643-11.

9.3.15 Ensaio de rigidez dielétrica

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11 e ABNT NBR IEC 60060-1.

Constitui falha a ocorrência de formação de arcos, perfurações ou descargas parciais.

9.3.16 Ensaio de resistência mecânica

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha ao não atendimentos dos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 61643-11.

9.3.17 Ensaio de suportabilidade à temperatura

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha a ocorrência de:

- a) Dano visível durante o ensaio;
- b) Não funcionamento dos desligadores internos, conforme especificado pelo fabricante, durante o ensaio e devem estar em boas condições após o ensaio.

NOTAS:

- XIX. Após o ensaio, pequenos entalhes e rachaduras que não prejudicam a proteção contra os contatos diretos, são desconsiderados durante esta verificação, a menos que o grau de proteção (código IP) indicado para o DPS não seja mais assegurado. Após o ensaio, não pode ocorrer evidência visual de queima da amostra.
- XX. Para os objetivos desta seção, a expressão “em boas condições de funcionamento” significa que não há danos ao desligador e que ele ainda está funcional. O funcionamento pode ser verificado manualmente (quando possível) ou por um simples ensaio elétrico acordado entre o fabricante e o laboratório.

9.3.18 Ensaio de resistência ao calor

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha a ocorrência de:

- a) Dano visível durante o ensaio;
- b) Escoamento do composto de vedação (incluindo o revestimento) utilizado na montagem interna que possa criar um mau funcionamento do DPS;
- c) Não funcionamento dos desligadores internos, conforme especificado pelo fabricante, durante o ensaio e devem estar em boas condições após o ensaio.

NOTAS:

XXI. Após o ensaio, pequenos entalhes e rachaduras que não prejudicam a proteção contra os contatos diretos, são desconsiderados durante esta verificação, a menos que o grau de proteção (código IP) indicado para o DPS não seja mais assegurado. Após o ensaio, não pode ocorrer evidência visual de queima da amostra.

- I. Para os objetivos desta seção, a expressão “em boas condições de funcionamento” significa que não há danos ao desligador e que ele ainda está funcional. O funcionamento pode ser verificado manualmente (quando possível) ou por um simples ensaio elétrico acordado entre o fabricante e o laboratório.

9.3.19 Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de baixa tensão

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha ao não atendimentos dos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 61643-11.

9.3.20 Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de média tensão

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha ao não atendimentos dos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 61643-11.

9.3.21 Ensaios de comportamento às correntes de curto-circuito

O ensaio deverá ser realizado conforme ABNT NBR IEC 61643-11.

Constitui falha ao não atendimentos dos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 61643-11.

9.4 Relatórios dos ensaios



Os relatórios dos ensaios devem ser em formulários com as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação conforme indicado a seguir:

- 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 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;
- 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.

10 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

10.1 Ensaios de tipo

Os critérios de aceitação ou rejeição para os ensaios de tipo devem ser seguidos as orientações da ABNT NBR IEC 61643-11.

Quando não indicada, deverá ser executado em 3 (três) amostras.

10.2 Ensaios de recebimento

Os critérios de aceitação ou rejeição para os ensaios de recebimento de um lote estão estabelecidos na Tabela 2 para o produto acabado.

Se o lote a ser fornecido for constituído por mais de 500 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes com menor número, cada um deles contendo entre 50 e 280 unidades.

As amostras que tenham sido submetidos a ensaios de recebimento que possam ter afetado suas características elétricas e/ou mecânicas não devem ser utilizados em serviço.

10.3 Ensaios especiais

Os critérios de aceitação ou rejeição para os ensaios especiais devem ser formados por 5 (cinco) unidades, coletadas aleatoriamente nas unidades da Energisa.

Se a amostra falhar em qualquer um dos ensaios especiais, deverá ser aberta de não-conformidade.

11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES

11.1 Ensaios de tipo

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

Se ocorrer uma falha em um dos ensaios o fabricante pode apresentar nova amostra para ser ensaiada. Se esta amostra apresentar algum resultado insatisfatório, o dispositivo de proteção contra surtos (DPS) não será aceito.

11.2 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 uma unidade falhar no ensaio, o fornecedor deverá apresentar relatório apontando as causas da falha e as medidas tomadas para corrigi-las, submetendo-se o lote a novo ensaio, no mesmo número de amostras conforme Tabela 2;
- c) Se duas ou mais unidades falharem no ensaio, o lote será recusado.

As unidades defeituosas constantes de amostras aprovadas nos ensaios devem ser substituídas por novas, o mesmo ocorrendo com o total das amostras aprovadas em ensaios destrutivos.

12 NOTAS COMPLEMENTARES

Em qualquer tempo e sem necessidade de aviso prévio, esta Especificação Técnica poderá sofrer alterações, no seu todo ou em parte, por motivo de ordem técnica e/ou devido às modificações na legislação vigente, de forma a que os interessados deverão, periodicamente, consultar a Energisa.

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.

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

13 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
01/05/2022	0.0	1ª Edição

14 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entra em vigor na data de 01/06/2022.

15 TABELAS

TABELA 1 - Características técnicas dos dispositivos de proteção contra surtos (DPS)



Imagens meramente ilustrativas

Código Energisa	Modelo	Classe	tensão máxima	Corrente de descarga (8/20 μ s)		Tensão de referência (1 mA)	Nível de proteção	Grau de proteção	Cor
				Nominal	Máxima				
			(V)	(kA)		(V)	(kV)		
92166	Fixo	I	275	5	15	430	1,2	IP-20	Vermelho
92167	Perfurante								
92123	Fixo	II	275	5	15	430	1,2	IP-20	Vermelho
92124	Perfurante								

TABELA 2 - Planos de amostragem para os ensaios de recebimento

Tamanho do lote	Amostragem simples normal Nível de inspeção II NQA 4,0%		
	Amostra	Ac	Re
2 a 8	2	0	1
9 a 15	3	0	1
16 a 25	5	0	1
26 a 50	8	1	2
51 a 90	13	1	2
91 a 150	20	2	3
151 a 280	32	3	4
281 a 500	50	5	6

Legenda:

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 3 - Relação de ensaios

Item	Descrição do ensaio	Tipo de ensaio
9.3.1	Inspeção geral	RE
9.3.2	Verificação dimensional	RE
9.3.3	Ensaio de indelebilidade da marcação	T / E
9.3.4	Ensaio de proteção contra os contatos diretos	T / E
9.3.5	Ensaio para verificação do grau de proteção IP	T / E
9.3.6	Ensaio de corrente residual IPE	T / E
9.3.7	Ensaio de ciclo de operação	T / RE / E
9.3.8	Ensaio de estabilidade térmica	T / E
9.3.9	Ensaio de verificação das distâncias de isolamento no ar e das distâncias de escoamento	T / E
9.3.10	Ensaio de pressão por esfera	T / E
9.3.11	Ensaio de resistência ao calor anormal e ao fogo	T / E
9.3.12	Ensaio de resistência ao trilhamento	T / E
9.3.13	Ensaio de tensão residual	T / RE / E
9.3.14	Ensaio de resistência de isolamento	T / E
9.3.15	Ensaio de rigidez dielétrica	T / E
9.3.16	Ensaio de resistência mecânica	T / E
9.3.17	Ensaio de suportabilidade à temperatura	T / E
9.3.18	Ensaio de resistência ao calor	T / E
9.3.19	Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de baixa tensão	T / E
9.3.20	Ensaio de comportamento sob sobretensões temporárias (TOV) causados por faltas na rede de média tensão	T / E
9.3.21	Ensaio de comportamento às correntes de curto-circuito	T / E

Legenda:

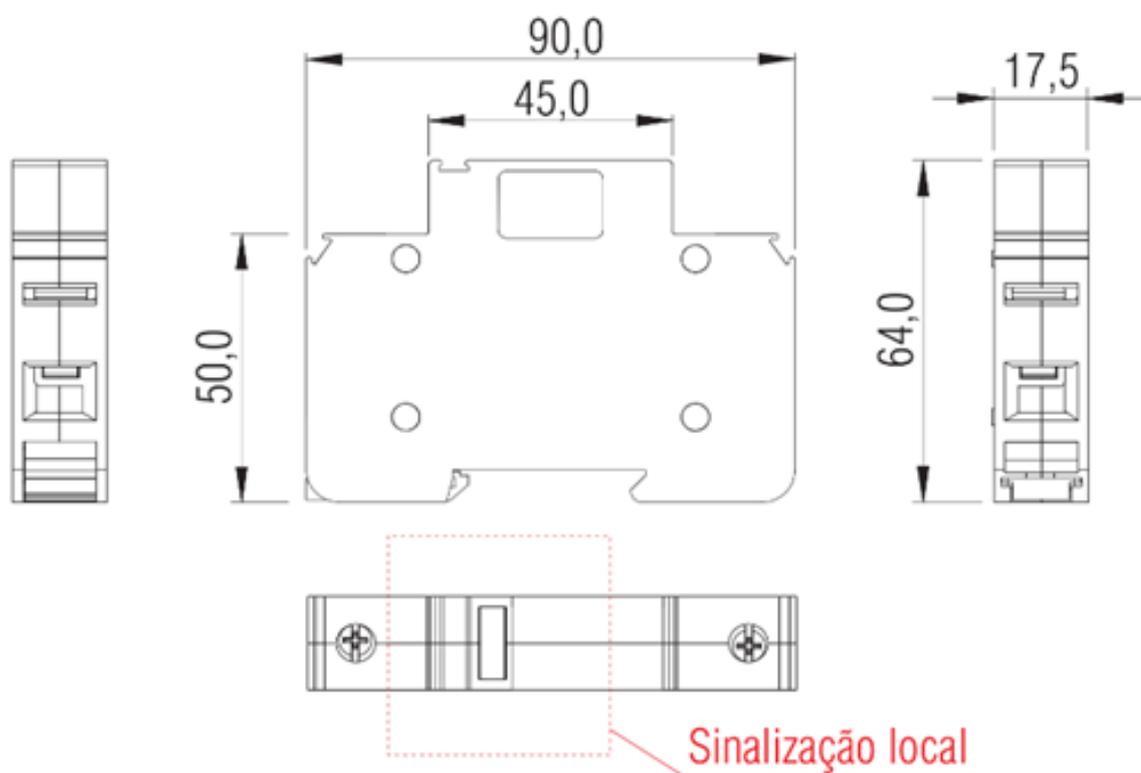
T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento;

E - Ensaio especial.

16 DESENHOS

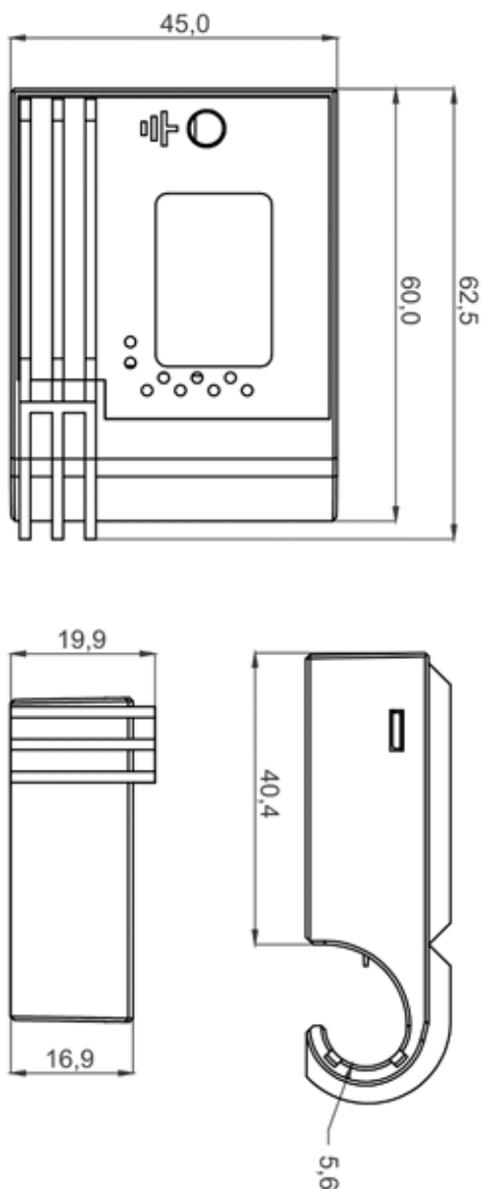
DESENHO 1 - Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) tipo trilho padrão DIN



NOTA:

- I. Dimensões em milímetros (mm).

DESENHO 2 - Dispositivos de proteção contra surtos (DPS) tipo perfurante



NOTA:

- I. Dimensões em milímetros (mm).

17 ANEXO

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Nome do fabricante:

Número da Licitação:

Número da Proposta:

Item	Descrição	Características / Unidades
1	Tipo ou modelo	
2	Tipo de resistor não linear	
3	Tensão nominal (U_n)	V
4	Corrente nominal de descarga com onda 8/20 μ s	kA
5	Tensão de operação contínua (U_c)	V
6	Frequência nominal	Hz
7	Tensão residual máxima onda 8/20 μ s (valor de pico) - 5 kA	V
8	Terminais:	
8.1	a) Terminais de linha:	
8.1.1	<ul style="list-style-type: none">Tipo de terminal, acabamento e material utilizado	
8.1.2	<ul style="list-style-type: none">Seção dos condutores aplicáveis	mm ²
8.1.3	<ul style="list-style-type: none">Torque máximo aplicável	daN.m
8.2	b) Terminais de aterramento:	
8.2.1	<ul style="list-style-type: none">Tipo de terminal, acabamento e material utilizado	
8.2.2	<ul style="list-style-type: none">Seção dos condutores aplicáveis	mm ²
8.2.3	<ul style="list-style-type: none">Torque máximo aplicável	daN.m
9	Desligador automático:	
9.1	a) Descrever aspectos construtivos	
9.2	b) Característica tempo x corrente de defeito	
10	Características do invólucro:	

Item	Descrição	Características / Unidades
10.1	a) Tipo de material utilizado	
10.2	b) Tensão suportável à frequência industrial	V
11	Massa do DPS	kg
12	Dimensões:	
12.1	a) Altura	mm
12.2	b) Comprimento	mm
12.3	c) Largura	mm
13	Grau de proteção (código IP)	
14	Faixa de temperatura de operação	°C

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.

