

*Detector de tensão portátil para  
tensões acima de 1,0 kV*

ENERGISA/GTD-NRM/N. °128/2021

# Especificação Técnica Unificada

ETU - 160.1

Versão 0.1 - Julho / 2023



## Apresentação

Nesta Especificação Técnica apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes necessárias para a padronização das características e requisitos mínimos mecânicos e elétricos exigidos para fornecimento de detector de tensão (DTT), tipo portátil, de contato, para níveis de tensão superior a 1,0 kV, com indicação sonora e luminosa de presença de tensão alternada 60 Hz, nas concessionárias de distribuição 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 edição desta Especificação Técnica é a versão 0.1, datada de Julho de 2023.

**Cataguases - MG., Julho de 2023.**

## GTD - Gerência Técnica de Distribuição

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





## Equipe técnica de revisão de ETU-160.1 (versão 0.1)

**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

**Guilherme Damiance Souza**

Energisa Tocantins (ETO)

**Antônio Maurício de Matos Gonçalves**

Energisa Acre (EAC)

**Jairo Kennedy Soares Perez**

Energisa Paraíba (EPB)

**Fabio Lancelotti**

Energisa Minas Rio (EMR)

**Juliano Ferraz de Paula**

Energisa Sergipe (ESE)

**Fabício Sampaio Medeiros**

Energisa Mato Grosso (EMT)

**Paulo Roberto dos Santos**

Energisa Mato Grosso do Sul (EMS)

**Fernando Espíndula Corradi**

Energisa Rondônia (ERO)

**Rodrigo Brandão Fraiha**

Energisa Sul-Sudeste (ESS)


**Flavio Mendes Hirschmann**

Dir. Suprimentos Logística

# Sumário

1	OBJETIVO.....	8
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	8
3	OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS.....	8
4	REFERÊNCIAS NORMATIVAS .....	8
4.1	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTAÇÃO FEDERAL .....	9
4.2	NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRA .....	10
4.3	NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAIS .....	11
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES .....	12
5.1	DETECTOR DE TENSÃO .....	12
5.2	CAMPO DE INTERFERÊNCIA .....	13
5.3	ESTADO DE “STAND-BY” .....	13
5.4	INDICAÇÃO CLARA .....	13
5.5	PAINEL INDICADOR .....	13
5.6	TENSÃO NOMINAL ( $U_N$ ) .....	13
5.7	TENSÃO LIMAR ( $U_T$ ) .....	13
5.8	ENSAIOS DE RECEBIMENTO .....	13
5.9	ENSAIOS DE TIPO .....	14
5.10	ENSAIOS ESPECIAIS .....	14
6	HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES.....	14
7	CONDIÇÕES GERAIS .....	14
7.1	CONDIÇÕES DO SERVIÇO .....	15
7.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA .....	16
7.3	ACONDICIONAMENTO .....	17
7.4	MEIO AMBIENTE .....	19
7.5	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL .....	20
7.6	GARANTIA .....	21
7.7	MANUAL DE INSTRUÇÕES.....	21
7.8	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL .....	22
8	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS .....	22
8.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E CONSTRUTIVAS .....	23
8.1.1	Tempo de resposta .....	24
8.1.2	Confiabilidade da fonte de alimentação .....	24
8.1.3	Tempo de funcionamento .....	24
8.2	MATERIAIS COMPONENTES .....	24
8.2.1	Proteção contra ponte.....	24

8.2.2	Resistência contra centelhamento .....	24
8.3	ACABAMENTO .....	25
8.4	IDENTIFICAÇÃO .....	25
8.5	REQUISITOS MECÂNICOS .....	25
9	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	26
9.1	GENERALIDADES.....	26
9.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	29
9.2.1	Ensaio de tipo (T) .....	30
9.2.2	Ensaio de Recebimento (RE).....	31
9.2.3	Ensaio especial (E) .....	31
9.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	32
9.3.1	Inspeção visual.....	32
9.3.2	Verificação dimensional .....	33
9.3.3	Ensaio de medição de tensão limiar .....	33
9.3.4	Ensaio de influência de campo de interferência em fase .....	33
9.3.5	Ensaio de influência do campo de interferência em oposição de fase ...	34
9.3.6	Ensaio de influência da tensão de interferência.....	34
9.3.7	Ensaio de perceptibilidade clara de indicação visual .....	34
9.3.8	Ensaio de perceptibilidade clara para indicação audível .....	34
9.3.9	Ensaio de dependência de frequência.....	35
9.3.10	Ensaio de tempo de resposta.....	35
9.3.11	Ensaio de não resposta para tensão VCC .....	35
9.3.12	Ensaio de tempo de funcionamento.....	36
9.3.13	Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo interno/externo.....	36
9.3.14	Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo externo 36	36
9.3.15	Ensaio de resistência de centelhamento .....	36
9.3.16	Ensaio de resistência à vibração .....	37
9.3.17	Ensaio de resistência à queda.....	37
9.3.18	Ensaio de resistência ao impacto .....	37
9.3.19	Ensaio de dependência climática.....	37
9.3.20	Ensaio de durabilidade das marcações.....	37
9.3.21	Ensaio de confiabilidade de fonte de alimentação .....	38
9.3.22	Avaliação de conformidade de detectores de tensão .....	38
9.3.23	Ensaio de Correntes de fuga para detector de tensão como um dispositivo completo .....	38
9.4	RELATÓRIOS DOS ENSAIOS .....	38
10	PLANOS DE AMOSTRAGEM.....	39
10.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL .....	39
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO .....	40



11	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO .....	40
11.1	ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL .....	40
11.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO .....	40
12	NOTAS COMPLEMENTARES .....	41
13	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO .....	41
14	VIGÊNCIA .....	42
15	TABELAS .....	43
	TABELA 1 - característica técnica dos detectores de presença de tensão .....	43
	TABELA 2 - Característica técnica dos detectores de ausência de tensão .....	44
	TABELA 3 - Planos de amostragens para os ensaios de recebimento .....	45
	TABELA 4 - Relação de ensaios.....	46
16	ANEXOS .....	47
	ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas .....	47
	ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções .....	49

## 1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos exigíveis, mecânicos e elétricos, para fabricação, ensaios e recebimento de Detector de Tensão (DTT), tipo portátil, modelo ausência e presença, de contato ao condutor, com indicação sonora e luminosa de presença de tensão alternada 60 Hz, a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam-se às manutenções em linha e redes aéreas de distribuição em alta e média tensão (LDAT/LDMT) e subestações de distribuição (SED), em classe de tensão até 145 kV, situado em áreas urbanas e rurais, previstas nas normas técnicas em vigência nas Empresas do Grupo Energisa.

Esta Especificação Técnica não se aplica a detectores de tensão:

- Por aproximação (todos);
- Para redes secundárias até 1,0 kV.

## 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 61243-1, Trabalhos em tensão - Detectores de tensão - Parte 1: Tipo capacitivo para ser usado para tensões superiores a 1 kV AC



- IEC 61243-1, Live working - Voltage detectors - Part 1: Capacitive type to be used for voltages exceeding 1 kV a.c.

Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, os detectores de tensão portátil 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
- 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 Federal N.º 41.019, de 26/02/1957, 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, 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
- Norma Regulamentadora N.º 6 (NR-6), Equipamento de proteção individual
- Norma Regulamentadora N.º 10 (NR-10), Segurança em instalações e serviços em eletricidade

## 4.2 Normas técnicas 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 60068-2-31, Ensaios ambientais - Parte 2-31: Ensaios - Ensaios Ec: Choque devido ao manuseio brusco, ensaio destinado principalmente aos equipamentos
- ABNT NBR IEC 61318, Trabalho em instalações elétricas energizadas - Avaliação da conformidade aplicável a detector de tensão, dispositivos e equipamentos

### 4.3 Normas técnicas internacionais

- IEC 60086-1, Primary batteries - Part 1: General
- IEC 60086-2, Primary batteries - Part 2: Physical and electrical specifications
- IEC 60417, Graphical symbols for use on equipment
- IEC 60721-1, Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities
- 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:

- 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:

- 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
- MS - Ministro da Saúde
- MTE - Ministro de Estado do Trabalho e Emprego
- 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, ABNT NBR 5460 e ABNT NBR IEC 61243-1, complementadas pelos seguintes termos:

### 5.1 Detector de tensão

Dispositivo usados para fornecer evidência clara da presença ou ausência da tensão de operação.

## 5.2 Campo de interferência

Campo elétrico sobreposto que pode afetar a indicação. Ele pode ter origem no condutor a ser ensaiado ou em outros condutores adjacentes, e pode ter qualquer relação de fase.

## 5.3 Estado de “stand-by”

Estado no qual o detector de tensão está pronto para ser utilizado sem ligar manualmente.

## 5.4 Indicação clara

Deteção não ambígua e indicação do estado de tensão no detector de tensão, através do eletrodo de contato.

## 5.5 Painel indicador

Parte do detector de tensão onde estão instalados: os LEDs indicadores de presença de tensão e de carga da bateria, a chave liga-desliga e o autoteste.

## 5.6 Tensão nominal ( $U_n$ )


Valor aproximado adequado de tensão usada para identificar um sistema ou dispositivo.

## 5.7 Tensão limiar ( $U_t$ )

tensão mínima entre o condutor sob tensão e a terra (aterramento) requerida para dar uma indicação clara correspondente às condições específicas como definido no ensaio correspondente.

## 5.8 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.

## 5.9 Ensaios 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.

## 5.10 Ensaios 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 HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES


O cadastro comercial, via Web Supply, é uma obrigatoriedade a todos os fornecedores do Grupo Energisa. A manutenção deste cadastro atualizado é de obrigação do fornecedor.

A homologação técnica é conforme os níveis de complexidade das classes de materiais envolvidos conforme pode ser observado em nosso Manual da Qualidade de Fornecedores no link abaixo:

<https://grupoenergisa.com.br/paginas/fornecedores/fornecedores.aspx>

# 7 CONDIÇÕES GERAIS


Os detectores de tensão portátil devem:

- 
- a) Dar uma indicação clara do estado de “presença de tensão” e/ou “AUSÊNCIA DE TENSÃO”, por meio da mudança do status do sinal. A indicação deve ser visual e/ou sonora.
  - b) Ser fornecidos completos com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento, incluindo baterias, mesmo os não explicitamente citados nesta especificação técnica;
  - c) Ter todas as peças correspondentes intercambiáveis, quando de mesmas características nominais e adquiridas do mesmo fornecedor, de acordo com esta especificação técnica.

Serão de responsabilidade do fornecedor nacional ou importador as atribuições a seguir relacionadas:

- a) Comunicar à Energisa quando houver alteração das especificações da detectores de tensão portátil aprovada;
- b) Responsabilizar-se pela manutenção da qualidade da detectores de tensão portátil aprovada;
- c) Fornecer juntamente com a detectores de tensão, o manual de instruções técnicas no idioma nacional, orientando sua utilização, esquema de montagem, manutenção, restrição e demais referências inerentes ao seu uso;
- d) Fornecer as informações referentes aos processos de conservação da detectores de tensão, quando é necessária a revisão ou a substituição destas, a fim de garantir que mantenham as características originais;
- e) Dispor, no Brasil, de serviços de manutenção;
- f) Fornece a garantia de fornecimento, por pelo menos 5 (cinco) anos, de peças para reposição em caso de defeito nos detectores de tensão.

## 7.1 Condições do serviço




Os detectores de tensão portátil 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:
  - 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/m<sup>2</sup>), valor correspondente a uma velocidade do vento de 122,4 km/h;
- d) Umidade relativa do ar entre 20 % e 96 %;
- e) Não sofrer interferências de ondas não-ionizantes (micro-ondas);
- f) Nível de radiação solar: 1,1 kW/m<sup>2</sup>, com alta incidência de raios ultravioleta, conforme IEC 60721-2-4;
- g) Precipitação pluviométrica: média anual de 1.500 a 3.000 milímetros;
- h) Classe de severidade de poluição local (SPS) leve e médio, conforme ABNT IEC TS 60815-1 ou IEC TS 60815-1;
- i) Vibrações insignificantes devido a causas externas aos isoladores ou devido a tremores de terra, conforme IEC 60721-1.

## 7.2 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. No caso de equipamentos importados deve ser fornecida uma versão em português e outra no idioma de origem.

**NOTA:**


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

### 7.3 Acondicionamento

Os detectores de tensão portátil devem ser acondicionados individualmente, em container (caixa para transporte) confeccionada em material plástico resistente ou metálico de alta resistência, impermeável, com alça para transporte, com fechamento eficiente sem possibilidade de abertura acidental, forrado internamente com material amortecer de impacto e devendo conter um manual de instruções com as seguintes informações:

- a) Nome e endereço completo do fabricante e/ou do seu representante autorizado;
- b) Significado das marcações;
- c) Instruções de uso e suas limitações;
- d) Instruções sobre armazenamento e manutenção;
- e) Instruções sobre limpeza e/ou descontaminação;
- f) Prazo de validade final ou período de validade (caso houver).

O container contendo os detectores de tensão portátil devem, por sua vez, ser acondicionadas em caixas padronizadas de papelão, contendo máximo de 10 (dez) unidades e com massa bruta não superior a 25 (vinte e cinco) quilogramas, obedecendo às seguintes condições:

- 
- a) Serem adequadamente embalados de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local do armazenamento ou instalação em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.) e ao manuseio;
- b) A embalagem deve ser feita de modo que o peso e as dimensões sejam conservados dentro de limites razoáveis a fim de facilitar o manuseio, o armazenamento e o transporte. As embalagens devem ser construídas de modo a possibilitar uso de empilhadeiras e carro hidráulico;
- c) O material em contato com as ferramentas não deverá:
- Aderir a ele;
  - Causar contaminação;
  - Provocar corrosão quando armazenado;
  - Reter umidade.
- d) E demais indicações no protocolo logístico do material, disponível no site da Energisa, através do link:

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

Cada container deverá ser marcado de forma legível e indelével, no mínimo, com 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 do conteúdo (tipo/modelo, tensão de operação (kV), dimensões (mm) etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) ABNT NBR IEC 61243-1 / IEC 61243-1;
- j) Número e quaisquer outras informações especificadas na Ordem de Compra de Material (OCM).


#### NOTAS:

- VI. O fornecedor brasileiro deverá numerar os diversos volumes e anexar à nota fiscal uma relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume;
- VII. O fornecedor estrangeiro deverá encaminhar 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 detectores de tensão portátil, 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 detectores de tensão portátil, 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.

Não podem ser usados na fabricação de quaisquer materiais ou equipamentos a serem adquiridos pela Energisa:

- a) Amianto ou asbesto;
- b) Bifenilas Policloradas (PCB);
- c) Poluentes orgânicos persistentes (POPS), conforme Decreto Legislativo N.º 204, de 2004;
- d) Benzeno, conforme Portaria Interministerial MTE/MS nº 775 de 28/04/2004.

As substâncias consideradas perigosas não poderão ser utilizadas em concentração acima da recomendada, conforme diretiva 2011/65/EU para RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances) e WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Os processos produtivos que geram efluentes líquidos industriais ou emissões atmosféricas e radioativas, devem se enquadrar aos padrões normativos previstos na legislação ambiental aplicável.

## 7.5 Expectativa de vida útil

Os detectores de tensão portátil devem ter expectativa de vida útil mínima, de 6,0 (seis) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha de processo fabril.

### NOTAS:

- VIII. Observadas as disposições de conservação previstas nos documentos técnicos do fornecedor;

- 
- IX. 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, obedecido ainda o disposto no Ordem de Compra de Material (OCM), será de 36 (trinta e seis) meses a contar a partir da data de entrega no almoxarifado da Energisa ou 24 (vinte e quatro) meses a contar a partir da data de entrada em operação, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Caso os materiais apresentem defeito de fabricação ou deixem de atender os requisitos exigidos, um novo período de garantia de 12 (doze) meses de operação satisfatória, a partir da solução do defeito, deve entrar em vigor, para o lote em questão.

As eventuais despesas com mão-de-obra, decorrentes da retirada e instalação dos detectores de tensão portátil comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destas peças entre almoxarifado Energisa e fabricante, correrão por conta do último.

## 7.7 Manual de instruções

Os detectores de tensão portátil devem estar acompanhados, quando for o caso, de manuais de operação, escritos em português, que forneçam todas as informações necessárias ao seu manuseio.

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

- a) Instruções completas cobrindo: descrição, funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação, incluindo os modelos aos quais ele se aplica;
- b) Relação completa de todos os componentes e acessórios, incluindo nome, descrição, número de catálogo, quantidade usada, identificação do desenho;

- c) Procedimentos específicos relativos ao descarte dos equipamentos propostos, quer ao final da sua vida útil, quer em caso de inutilização por avaria.

## 7.8 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;
- c) Apresentar catálogos e outras informações pertinentes.

Quando os detectores de tensão portátil 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.

## 8 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Os detectores de tensão portátil devem emitir sinais visuais e audíveis, quando ao contato com condutores energizados, detectando com segurança a presença de tensão alternada em redes de distribuição, linhas de transmissão e subestações elétricas.

Os detectores de tensão portátil devem ser:

- a) Portátil;
- b) Contato direto com o condutor;
- c) Adaptável a vara de manobras, por meio de encaixe universal;
- d) Frequência de trabalho em 60 Hz (58,2 a 61,8 Hz);

- e) Alimentado por intermédio de baterias de 9,0 V, conforme IEC 60086-1 / IEC 60086-2.

Os sinais visuais por meio de LEDs devem indicar o perfeito funcionamento e as condições de carga da bateria.

## 8.1 Características técnicas e construtivas

O detector de tensão deve fornecer uma indicação clara da presença e/ou ausência da tensão de operação do sistema, de acordo com sua faixa de tensão nominal e sua frequência nominal.

Os detectores de tensão portátil devem ser capazes de operar nas seguintes condições:

- O detector deve ter apenas uma faixa de utilização, não sendo permitida a comutação de escalas;
- Deve ser equipado com botão de autoteste de funcionamento incorporado ao aparelho, que permita a verificação do seu correto funcionamento (alarmes sonoro e luminoso e circuito eletrônico);
- Deve ser equipado com botão liga-desliga, com indicação de equipamento ligado por intermédio de um LED cor verde, o qual deve permanecer aceso durante todo o período de funcionamento;
- Os sinais luminosos devem operar simultaneamente com sinais sonoros;
- Sinais sonoros mediante a pressão sonora emitida por transdutor eletroacústico e audível à distância pelo electricista, com intensidade mínima de 77 decibéis (dB);
- O detector deve oferecer uma clara indicação do sistema de tensão, sob condições normais de ruídos e luz. Deve ainda, possuir um único sinal ativo, o qual deve indicar a presença de tensão;
- Os detectores de tensão portátil devem ser imunes à penetração de umidade.

## NOTA:

- X. O detector de tensão não pode detectar a tensão VCC.

### 8.1.1 Tempo de resposta

O tempo de resposta deve ser menor do que 1,0 (um) segundo.

### 8.1.2 Confiabilidade da fonte de alimentação

O detector de tensão com uma fonte de alimentação embutida deve fornecer uma indicação clara até que a fonte esteja esgotada, a menos que sua utilização seja limitada a uma indicação de não prontidão ou desligamento automático como mencionado nas instruções de uso.

### 8.1.3 Tempo de funcionamento

O detector de tensão deve ser capaz de funcionar sem falha quando sujeito à tensão de operação por 5,0 (cinco) minutos.

## 8.2 Materiais componentes

O corpo dos detectores de tensão portátil deve ser fabricado em polietileno de alta rigidez dielétrica adequadamente classificados (natureza do material e dimensões) para a máxima tensão nominal da faixa de tensão.


O terminal de acoplamento à vara de manobra deve ser fabricado em polímero de alta resistência.

### 8.2.1 Proteção contra ponte

A proteção deve ser tal que o detector de tensão não possa causar descarga elétrica ou avaria entre as peças sob tensão de uma instalação ou entre uma peça sob tensão de uma instalação e o terra.

### 8.2.2 Resistência contra centelhamento





Os detectores de tensão portátil deve ser construído para que o indicador não possa ser danificado ou desligado como resultado de um arco elétrico de baixa energia.

### 8.3 Acabamento

Os detectores de tensão portátil devem apresentar acabamento liso, uniforme, isento de rebarbas, trincas, fissuras, empenos, farpas, depressões, incrustações, quinas vivas e ou arestas cortantes.

### 8.4 Identificação

Os detectores de tensão portátil devem ter impresso na sua superfície, de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- b) A expressão “DETECTOR DE TENSÃO”;
- c) Tipo ou modelo, grupo de indicação, indicação de categoria (S ou L);
- d) A indicação de uso “interno” e/ou “externo”;
- e) Faixa de operação, em quilovolt (kV);
- f) Frequência de operação, em Hertz (Hz);
- g) Faixa de temperatura de operação, em graus Celsius (°C);
- h) Símbolo IEC 60417 (Adequado para trabalho em linha viva);
- i) Número de série de fabricação;
- j) Data de fabricação (mês e ano).

### 8.5 Requisitos mecânicos

Os detectores de tensão portátil devem ser classificado como:


- a) Categoria L: Sem extensão do eletrodo de contato, para uso externo;

- b) Categoria S: Com extensão do eletrodo de contato, para uso interno;
- c) Ter resistência à queda, ao choque e à vibração.

## 9 INSPEÇÃO E ENSAIOS


### 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 9.2.1, 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 9.4.

- 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:**

- XI. 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 4.

## 9.2.1 Ensaios de tipo (T)

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

- a) Ensaio de medição de tensão limiar, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaio de influência de campo de interferência em fase, conforme item 9.3.4;
- c) Ensaio de influência do campo de interferência em oposição de fase, conforme item 9.3.5;
- d) Ensaio de influência da tensão de interferência, conforme item 9.3.6;
- e) Ensaio de perceptibilidade clara de indicação visual, conforme item 9.3.7;
- f) Ensaio de perceptibilidade clara para indicação audível, conforme item 9.3.8;
- g) Ensaio de dependência de frequência, conforme item 9.3.9;
- h) Ensaio de tempo de resposta, conforme item 9.3.10;
- i) Ensaio de não resposta para tensão  $V_{cc}$ , conforme item 9.3.11;
- j) Ensaio de tempo de funcionamento, conforme item 9.3.12;
- k) Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo interno/externo, conforme item 9.3.13;
- l) Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo externo, conforme item 9.3.14;
- m) Ensaio de resistência de centelhamento, conforme item 9.3.15;
- n) Ensaio de resistência à vibração, conforme item 9.3.16;
- o) Ensaio de resistência à queda, conforme item 9.3.17;
- p) Ensaio de resistência ao impacto, conforme item 9.3.18;
- q) Ensaio de dependência climática, conforme item 9.3.19;

- r) Ensaio de durabilidade das marcações, conforme item 9.3.20;
- s) Ensaio de confiabilidade de fonte de alimentação, conforme item 9.3.21;
- t) Avaliação de conformidade de detectores de tensão, conforme item 9.3.22;
- u) Ensaio de correntes de fuga para detector de tensão como um dispositivo completo, conforme item 9.3.22.

### 9.2.2 Ensaios de Recebimento (RE)

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

- a) Inspeção visual, conforme item 9.3.1;
- b) Verificação dimensional, conforme item 9.3.2;
- c) Ensaio de medição de tensão limiar, conforme item 9.3.3;
- d) Ensaio de perceptibilidade clara de indicação visual, conforme item 9.3.7;
- e) Ensaio de perceptibilidade clara para indicação audível, conforme item 9.3.8;
- f) Ensaio de tempo de resposta, conforme item 9.3.10.

### 9.2.3 Ensaios especial (E)

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

- a) Ensaio de medição de tensão limiar, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaio de influência de campo de interferência em fase, conforme item 9.3.4;
- c) Ensaio de influência do campo de interferência em oposição de fase, conforme item 9.3.5;
- d) Ensaio de influência da tensão de interferência, conforme item 9.3.6;
- e) Ensaio de perceptibilidade clara de indicação visual, conforme item 9.3.7;


- f) Ensaio de perceptibilidade clara para indicação audível, conforme item 9.3.8;
- g) Ensaio de dependência de frequência, conforme item 9.3.9;
- h) Ensaio de tempo de resposta, conforme item 9.3.10;
- i) Ensaio de não resposta para tensão  $V_{cc}$ , conforme item 9.3.11;
- j) Ensaio de tempo de funcionamento, conforme item 9.3.12;
- k) Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo interno/externo, conforme item 9.3.13;
- l) Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo externo, conforme item 9.3.14;
- m) Ensaio de resistência de centelhamento, conforme item 9.3.15;
- n) Ensaio de resistência à vibração, conforme item 9.3.16;
- o) Ensaio de resistência à queda, conforme item 9.3.17;
- p) Ensaio de resistência ao impacto, conforme item 9.3.18;
- q) Ensaio de dependência climática, conforme item 9.3.19;
- r) Ensaio de durabilidade das marcações, conforme item 9.3.20;
- s) Ensaio de confiabilidade de fonte de alimentação, conforme item 9.3.21;
- t) Avaliação de conformidade de detectores de tensão, conforme item 9.3.22;
- u) Ensaio de correntes de fuga para detector de tensão como um dispositivo completo, conforme item 9.3.22.

## 9.3 Descrição dos ensaios

### 9.3.1 Inspeção visual

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral verificando:



- 
- a) Características construtivas, conforme 7.1;
  - b) Acabamento, conforme 7.3;
  - c) Identificação, conforme item 7.4;
  - d) Acondicionamento, conforme item 6.3;
  - e) Funcionamento do autoteste.

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

### 9.3.2 Verificação dimensional

O inspetor deverá efetuar uma inspeção dimensionais dos detectores de tensão portátil especificações dadas pelo fabricante e aprovadas previamente pela Energisa.

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

### 9.3.3 Ensaio de medição de tensão limiar

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar valores medidos de tensão limiar inferiores aos especificados da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

### 9.3.4 Ensaio de influência de campo de interferência em fase

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de:

- a) Presença de tensão: apresentar de sinalização luminoso e/ou sonoro;
- b) Ausência de tensão: não apresentar de sinalização luminoso e/ou sonoro.

### 9.3.5 Ensaio de influência do campo de interferência em oposição de fase

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de:

- a) Presença de tensão: apresentar de sinalização luminoso e/ou sonoro;
- b) Ausência de tensão: não apresentar de sinalização luminoso e/ou sonoro.

### 9.3.6 Ensaio de influência da tensão de interferência

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de:

- a) Presença de tensão: apresentar de sinalização luminoso e/ou sonoro;
- b) Ausência de tensão: não apresentar de sinalização luminoso e/ou sonoro.

### 9.3.7 Ensaio de perceptibilidade clara de indicação visual

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de sinalização luminosa, vista pelos 3 (três) observadores através de cada orifício.

### 9.3.8 Ensaio de perceptibilidade clara para indicação audível

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de sinalização sonora, dentro de pelo menos uma banda de oitava de variação de frequência de interesse, for inferior a:

- 80 dB (A), (ref.: 20  $\mu$ Pa) para um detector de tensão com sinal sonoro contínuo;
- 77 dB (A), (ref.: 20  $\mu$ Pa) para um detector de tensão com sinal sonoro intermitente.

### 9.3.9 Ensaio de dependência de frequência

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar valores medidos de tensão limiar inferiores aos especificados da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

### 9.3.10 Ensaio de tempo de resposta

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.


Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de sinalização visual ou audível não for visto ou ouvido como uma indicação rítmica tendo uma frequência mínima de 0,5 Hz.

**NOTA:**

XII. O (s) primeiro (s) sinal (s) deve (s) aparecer durante o primeiro ciclo.

### 9.3.11 Ensaio de não resposta para tensão VCC

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.



Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de sinalização mais longo do que 1,0 (um) segundo.

### 9.3.12 Ensaio de tempo de funcionamento

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de:

- a) Presença de tensão: apresentar de sinalização luminoso e/ou sonoro;
- b) Ausência de tensão: não apresentar de sinalização luminoso e/ou sonoro.

### 9.3.13 Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo interno/externo

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de descarga elétrica ou avaria.

### 9.3.14 Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo externo

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de descarga elétrica ou avaria.

### 9.3.15 Ensaio de resistência de centelhamento

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de danos ao equipamento ou se o mesmo for desligado.

### 9.3.16 Ensaio de resistência à vibração

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da IEC 60068-2-6.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de danos ao equipamento.

### 9.3.17 Ensaio de resistência à queda

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 60068-2-31.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de sinais de dano mecânico mesmo se o eletrodo de contato estiver dobrado sem destruição.

### 9.3.18 Ensaio de resistência ao impacto

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de sinais de dano mecânico e o detector de tensão ainda estiver funcionando apropriadamente.

### 9.3.19 Ensaio de dependência climática

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de 2 (duas) tensões de limiar medidas não satisfizerem aos limiares especificados na ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

### 9.3.20 Ensaio de durabilidade das marcações

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de:

- a) Marcações permanecerem legíveis, as letras mancharem;

b) Adesivos não permanecerem fixos.

### 9.3.21 Ensaio de confiabilidade de fonte de alimentação

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de não indicação que o detector de tensão não está mais operacional.

### 9.3.22 Avaliação de conformidade de detectores de tensão

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1 e ABNT NBR IEC 61318 ou IEC 61318.

Constitui falha se amostra apresentar ocorrência de não atenderem os requisitos ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1 e ABNT NBR IEC 61318 ou IEC 61318.

### 9.3.23 Ensaio de Correntes de fuga para detector de tensão como um dispositivo completo

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 61243-1 ou IEC 61243-1.


Constitui falha se amostra apresentar valores medidos de corrente de fuga superiores à:

- Condição a seco: 50  $\mu$ A;
- Condição úmida: 0,5 mA

## 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 (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.

## 10 PLANOS DE AMOSTRAGEM

### 10.1 Ensaios de tipo e especial



O plano de amostragem para os ensaios de tipo e especial devem seguir as orientações da ABNT NBR 61243-1 e demais normas indicadas.

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

## 10.2 Ensaios de recebimento

O plano de amostragem para os ensaios de recebimento de um lote está estabelecido na Tabela 3 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 150 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.

# 11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

## 11.1 Ensaios de tipo e especial

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 material 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 1 (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 3;

c) Se 2 (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

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](mailto:normas.tecnicas@energisa.com.br)

## 13 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
01/01/2022	0.0	<ul style="list-style-type: none"><li>1ª edição.</li></ul>
01/07/2023	0.1	<ul style="list-style-type: none"><li>Inclusão da Errata 1;</li><li>Inclusão de normas internacionais;</li><li>Inclusão dos itens 6 e 7.8; e Anexos 1 e 2;</li><li>Alteração do item 9.1.</li></ul>



## 14 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entra em vigor na data de 01/08/2023 e revoga as documentações anteriores do grupo Energisa.

## 15 TABELAS

TABELA 1 - característica técnica dos detectores de presença de tensão



*Imagem meramente ilustrativa*

Código Energisa	Tipo	Modelo	Tensão nominal	Cor do instrumento
			(kV)	
80009	Externo	Presença	5 a 15	Laranja
80010			12 a 36 (II)	Laranja
80011			60 a 180	Vermelho
80012			225 a 500	Preto

### NOTAS:

- I. Os equipamentos até 36 kV pode ser fornecidos na cor amarela, mediante aprovação previa da Energisa;
- II. Alternativamente, podem ser aceitos detectores com tensão nominal de 10 a 40 kV, mediante aprovação previa da Energisa.

TABELA 2 - Característica técnica dos detectores de ausência de tensão



*Imagem meramente ilustrativa*

Código Energisa	Tipo	Modelo	Tensão nominal	Cor do instrumento
			(kV)	
680002	Externo	Ausência	5 a 15	Laranja
680003			12 a 36 (II)	Laranja
680004			60 a 180	Vermelho
680005			225 a 500	Preto

**NOTAS:**

- I. Os equipamentos até 36 kV pode sem fornecidos na cor amarela, mediante aprovação previa da Energisa;
- II. Alternativamente, podem ser aceitos detectores com tensão nominal de 10 a 40 kV, mediante aprovação previa da Energisa.

TABELA 3 - Planos de amostragens para os ensaios de recebimento

Tamanho do lote	Amostragem normal e simples Nível de inspeção I NQA 2,5 %		
	Amostra	Ac	Re
2 a 15	2	0	1
16 a 25	3	0	1
26 a 90	5	0	1
91 a 150	8	0	1
151 a 280	13	1	2
281 a 500	20	1	2

Legenda:

Ac - número de aceitação;

Re - número de rejeição.

TABELA 4 - Relação de ensaios

Item	Descrição do ensaio	Tipo do ensaio
9.3.1	Inspeção visual	RE
9.3.2	Verificação dimensional	RE
9.3.3	Ensaio de medição de tensão limiar	T / RE / E
9.3.4	Ensaio de influência de campo de interferência em fase	T / E
9.3.5	Ensaio de influência do campo de interferência em oposição de fase	T / E
9.3.6	Ensaio de influência da tensão de interferência	T / E
9.3.7	Ensaio de perceptibilidade clara de indicação visual	T / RE / E
9.3.8	Ensaio de perceptibilidade clara para indicação audível	T / RE / E
9.3.9	Ensaio de dependência de frequência	T / E
9.3.10	Ensaio de tempo de resposta	T / RE / E
9.3.11	Ensaio de não resposta para tensão Vcc	T / E
9.3.12	Ensaio de tempo de funcionamento	T / E
9.3.13	Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo interno/externo	T / E
9.3.14	Ensaio de proteção contra ponte para detector de tensão tipo externo	T / E
9.3.15	Ensaio de resistência de centelhamento	T / E
9.3.16	Ensaio de resistência à vibração	T / E
9.3.17	Ensaio de resistência à queda	T / E
9.3.18	Ensaio de resistência ao impacto	T / E
9.3.19	Ensaio de dependência climática	T / E
9.3.20	Ensaio de durabilidade das marcações	T / E
9.3.21	Ensaio de confiabilidade de fonte de alimentação	T / E
9.3.22	Avaliação de conformidade de detectores de tensão	T / E
9.3.23	Ensaio de correntes de fuga para detector de tensão como um dispositivo completo	T / E

Legenda

T - Ensaio de tipo

R - Ensaio de recebimento

E - Ensaio especial

## 16 ANEXOS

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

#### DETECTOR DE TENSÃO PORTÁTIL

Nome do fabricante:


Número da licitação:

Número da proposta:

Item	Descrição	Características / Unidades
1	Tipo/modelo:	
2	Código do material:	
2.1	a) Código fabricante:	
2.2	b) Código Energisa:	
3	Material:	
4	Dimensões:	
4.1	a) Comprimento:	mm
4.2	b) Largura:	mm
4.3	c) Espessura:	mm
4.4	d) Massa individual:	kg
4.5	e) Cor do invólucro:	
5	Percepção sonora:	dB
6	Tempo de resposta:	s
7	Tensão de limiar:	V
8	Acondicionamento:	
8.1	a) Tipo de embalagem:	
8.2	b) Quantidade por embalagem:	
8.3	c) Peso total embalagem:	kg

#### NOTAS:

- I. O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas;



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

- 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.





