

*Conector tampão anti-corona para
tubo de barramento de subestação
de distribuição (SED)*

ESA | DENG | NRM-40 | 2023

Especificação Técnica Unificada

ETU - 175.1

Versão 0.0 - Agosto/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 conector tampão anti-corona (CTAC), em liga de alumínio, para tubos de barramento de subestações de distribuição (SED), em classe de tensão até 145 kV, 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 revisão desta Especificação Técnica é a versão 0.0, datada de Agosto de 2023.

Cataguases - MG., Agosto de 2023.

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-175.1

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	8
4.2	NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS	10
4.3	NORMA TÉCNICA INTERNACIONAIS	11
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	13
5.1	CONECTOR.....	13
5.1.1	Conector anticorona	14
5.1.2	Conector tampão anti-corona	14
5.2	BARRAMENTO RÍGIDO	14
5.3	LIGA DE ALUMÍNIO	14
5.4	TUBO.....	14
5.5	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	14
5.6	ENSAIOS DE TIPO	14
5.7	ENSAIOS ESPECIAIS	15
6	HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES.....	15
7	CONDIÇÕES GERAIS	15
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	20
7.7	INCORPORAÇÃO AO PATRIMÔNIO DA ENERGISA.....	21
7.8	MANUAL DE INSTRUÇÕES.....	22
7.9	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL	22
8	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	23
8.1	MATERIAL.....	23
8.1.1	Conector tampão	23
8.1.2	Composto anti-óxido	24
8.2	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS	24
8.3	ACABAMENTO	25
8.4	IDENTIFICAÇÃO	25

8.5	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	25
8.6	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	25
8.6.1	Corrente de curto-circuito	25
8.6.2	Resistência elétrica	26
8.6.3	Aquecimento	26
8.6.4	Efeito corona	26
8.6.5	Tensão de rádio-interferência	26
9	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	26
9.1	GENERALIDADES.....	26
9.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	30
9.2.1	Ensaio de tipo (T)	30
9.2.2	Ensaio de recebimento (RE)	30
9.2.3	Ensaio especiais (E)	31
9.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	31
9.3.1	Inspeção visual.....	31
9.3.2	Verificação dimensional	32
9.3.3	Ensaio de ciclos térmicos com curtos-circuitos	32
9.3.4	Ensaio de tensão de rádio-interferência	32
9.3.5	Ensaio de corona.....	32
9.3.6	Ensaio de determinação da composição química	33
9.3.7	Ensaio de corrosão por névoa salina.....	33
9.3.8	Ensaio de medição da condutividade da liga	33
9.3.9	Ensaio de aquecimento	34
9.3.10	Ensaio de medição da resistência elétrica	34
9.3.11	Ensaio de corrosão por dióxido de enxofre.....	34
9.4	RELATÓRIOS DOS ENSAIOS	34
10	PLANOS DE AMOSTRAGEM.....	35
10.1	ENSAIOS DE TIPO	35
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	36
10.2.1	Ensaio de inspeção visual e verificação dimensional	36
10.2.2	Demais ensaios	36
10.3	ENSAIOS DE ESPECIAIS	36
11	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	36
11.1	ENSAIOS DE TIPO	36
11.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	37
12	NOTAS COMPLEMENTARES	37
13	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	38
14	VIGÊNCIA	38



15 TABELAS	39
TABELA 1 - Características técnico dimensionais dos conectores tampão anti-corona tipo externo	39
TABELA 2 - Características técnico dimensionais dos conectores tampão anti-corona tipo interno	40
TABELA 3 - Plano de amostragem e critérios de aceitação para os ensaios de recebimento	41
TABELA 4 - Relação dos ensaios	42
16 DESENHOS	43
DESENHO 1 - Conector tampão tubo anticorona externo	43
DESENHO 2 - Conector tampão tubo anticorona interno	44
17 ANEXOS	45
ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas	45
ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções	47

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos exigíveis, mecânicos e elétricos, para fabricação, ensaios e recebimento de Conectores Tampão Anti-corona (CTA), aplicáveis às subestações de distribuição (SED), a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplica-se às montagens dos tubos para barramentos, em subestações de distribuição (SED), com classe de tensão até 145 kV, situado em áreas urbanas e rurais, previstas nas normas técnicas, vigentes nas Empresas do Grupo Energisa.

Esta Especificação Técnica não se aplica a tampões para barramentos de subestações abrigadas (SEA).

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 11788, Conectores de alumínio para ligações aéreas de condutores elétricos em sistemas de potência

Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, os tampões anti-corona devem satisfazer às exigências desta, 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 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
- Norma Regulamentadora N.º 10 (NR-10), Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- Norma Regulamentadora N.º 17 (NR-17), Ergonomia

4.2 Normas técnicas brasileiras

- 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 5474, Conector elétrico
- ABNT NBR 6564, Graxa lubrificante - Determinação do ponto de gota
- ABNT NBR 8096, Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio
- ABNT NBR 11341, Derivados de petróleo - Determinação dos pontos de fulgor e de combustão em vaso aberto Cleveland

- ABNT NBR 11345, Graxa lubrificante - Determinação da consistência pela penetração do cone
- ABNT NBR 14070, Alumínio e suas ligas - Métodos de análises químicas
- ABNT NBR 17088, Corrosão por exposição à névoa salina - Métodos de ensaio
- ABNT NBR ISO 209, Alumínio e suas ligas - Composição química

4.3 Norma técnica internacionais

- ANSI/NEMA CC-1, Electric power connection for substations
- ASTM B26/B26M, Standard specification for aluminum-alloy sand castings
- ASTM B117, Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus
- ASTM D92, Standard test method for flash and fire points by cleveland open cup tester
- ASTM D217, Standard test methods for cone penetration of lubricating grease
- ASTM D566, Standard test method for dropping point of lubricating grease
- ASTM D1654, Standard test method for evaluation of painted or coated specimens subjected to corrosive environments
- ASTM E1004, Standard test method for determining electrical conductivity using the electromagnetic (eddy current) method
- ASTM E3061, Standard test method for analysis of aluminum and aluminum alloys by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (performance based method)
- CISPR 16-1-1, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Measuring apparatus

- CISPR 16-1-2, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Coupling devices for conducted disturbance measurements
- CISPR TR 18-2, Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment - Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits
- 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
- ISO 209, Aluminium and aluminium alloys - Chemical composition

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
- ANSI - American National Standards Institute
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- CISPR - Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ISO - International Organization for Standardization

5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

A terminologia adotada nesta Especificação Técnica corresponde a das normas ABNT NBR 5456, ABNT NBR 5460 e ABNT NBR 5474, complementadas pelos seguintes termos:

5.1 Conector



Dispositivo eletromecânico que faz ligação elétrica de condutores, entre si e/ou a uma parte condutora de um equipamento, transmitindo ou não força mecânica e conduzindo corrente elétrica.

5.1.1 Conector anticorona

Conector projetado para apresentar efeito corona reduzido.

5.1.2 Conector tampão anti-corona

Conector que se fixa na extremidade de um tubo para fazer o fechamento e evitar o efeito corona.

5.2 Barramento rígido

Barramento formado por tubos ou perfilados rígidos.

5.3 Liga de alumínio

Alumínio que contém elementos de liga, onde o alumínio predomina em massa acima dos outros elementos e onde o teor de alumínio não é maior do que 99 %.

5.4 Tubo

Produto dúctil, oco, de seção transversal uniforme ao longo do seu comprimento, tendo só um vão com uma periferia contínua e espessura de parede uniforme.

5.5 Ensaios 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.

5.6 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.

5.7 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://www.grupoenergisa.com.br/paginas/fornecedores/fornecedores.aspx>

7 CONDIÇÕES GERAIS

7.1 Condições do serviço

Os tampões anti-corona 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/m²), valor correspondente a uma velocidade do vento de 122,4 km/h;
- a) Umidade relativa do ar até 100 %;
- b) Nível de radiação solar: 1,0 kW/m², com alta incidência de raios ultravioleta, conforme IEC 60721-2-4;
- c) Precipitação pluviométrica: média anual de 1.500 a 3.000 milímetros;
- d) Classe de severidade de poluição local (SPS) leve e médio, conforme ABNT IEC TS 60815-1 ou IEC TS 60815-1;
- e) 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 tampões anti-corona deverão ser acondicionados em container (caixas de transporte), com no máximo 100 (cem) unidades e massa brutas não superiores 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 como 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 da embalagem, em contato com os tampões anti-corona 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>

NOTA:

VI. A embalagem quando confeccionada em madeira, a mesma:

- Devem ter qualidade no mínimo igual à do pinus de segunda e certificada pelo IBAMA;
- Não devem conter substâncias ou produtos passíveis de agredir o meio ambiente quando do descarte ou reaproveitamento dessas embalagens.

Cada container deve ser identificado, 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 do conteúdo (categoria/modelo, diâmetro interno e externo, comprimento total, quantidade de parafuso etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) ABNT NBR 11788;
- j) Número e quaisquer outras informações especificadas na Ordem de Compra de Material (OCM).

NOTAS:

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

- VIII. 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 tampões anti-corona, 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 tampões anti-corona, 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.

Quando o fornecedor utilizar madeira em suas embalagens, o mesmo deverá apresentar as informações referente ao tipo de madeira utilizada nas embalagens, seu respectivo tratamento preservativo e os efeitos desses componentes no ambiente, quando de sua disposição final (descarte).

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 tampões anti-corona devem ter expectativa de vida útil mínima, de 15 (quinze) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha das unidades do lote fornecidas, baseada nos seguintes termos e condições:


- Não se admitem falhas, no decorrer dos primeiros 10 (dez) anos de vida útil, provenientes de processo fabril;
- A partir do 11º ano, admite-se 0,1 % de falhas para cada período de 1 (um) ano, acumulando-se, no máximo, 0,5 % de falhas no fim do período de vida útil.

NOTA:

- 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 24 (vinte e quatro) meses a contar a partir da data de



entrega no almoxarifado da Energisa ou 18 (dezoito) meses a contar 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 tampões anti-corona comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destas peças entre almoxarifado Energisa e fabricante, correrão por conta do último.

7.7 Incorporação ao patrimônio da Energisa

Somente serão aceitos tampões anti-corona, em obras particulares, para incorporação ao patrimônio da Energisa que atendam as seguintes condições:

- a) Provenientes de fabricantes cadastrados e homologados pela Energisa;
- b) Deverão ser novos, com período máximo de 24 (vinte e quatro) meses da data de fabricação, não se admitindo, em hipótese nenhuma, conectores usados e/ou recuperadas;
- c) Deverá acompanhar a (s) nota (s) fiscal (is), bem como, os relatórios de ensaios em fábrica, comprovando sua aprovação nos ensaios de rotina e/ou recebimento, previstos nesta Especificação Técnica.

NOTAS:

- X. A critério da Energisa, os tampões anti-corona poderão ser ensaiados em laboratório próprio ou em laboratório credenciado, para comprovação dos resultados dos ensaios de acordo com os valores exigidos nesta Especificação Técnica;

- XI. A relação dos fabricantes homologados de tampões anti-corona pode ser consultada no site da Energisa, através do link abaixo:

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

7.8 Manual de instruções

Os tampões anti-corona 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.

7.9 Avaliação técnica do material

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

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

Quando os tampões anti-corona 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

Durante o processo de fabricação dos tampões anti-corona, devem ser utilizados materiais que suportem as condições elétricas, mecânicas e químicas, às quais estarão submetidos quando em uso.

8.1 Material

8.1.1 Conector tampão

O tampões anti-corona devem ser em liga de alumínio de primeira fusão, conforme ABNT NBR 14070, ASTM B26/B26M ou ASTM B179, de alta condutividade e com tratamento superficial inibidor da corrosão galvânica e com as características mencionadas abaixo:

a) Sem tratamento térmico:

- Limite mínimo de resistência à tração: 131 MPa;
- Limite mínimo de escoamento: 80 MPa;
- Alongamento máximo (c.p. 50 mm): 3,0 %;
- Condutividade elétrica mínima a 20 °C: 32 % IACS.

b) Com tratamento térmico:

- Limite mínimo de resistência à tração: 207 MPa;
- Limite mínimo de escoamento: 137 MPa;
- Alongamento máximo (c.p. 50 mm): 2,0 %;
- Condutividade elétrica mínima a 20 °C: 34 % IACS.

NOTA:

- XII. O fabricante pode utilizar outros materiais que não os indicados nesta Especificação Técnica, desde que atendam aos requisitos de características físicas exigidas nesta seção, sejam submetidos a prévia aprovação por parte da Energisa.

8.1.2 Composto anti-óxido

O composto anti-óxido deve atender às seguintes características:

- a) Ser insolúvel em água, não tóxico, quimicamente neutro em relação aos materiais em contato e resistente à atmosfera industrial e marítima;
- b) Suportar, sem alterar suas características, ao ensaio de ciclos térmicos;
- c) Ter ponto de gota mínimo de: 170 °C, conforme ABNT NBR 6564 ou ASTM D566;
- d) Manter suas propriedades em temperatura de até: - 5 °C;
- e) Ter ponto de fulgor superior a: 200 °C, conforme ABNT NBR 11341 ou ASTM D92;
- f) Ter grau de penetração: 290, conforme ABNT NBR 11345 ou ASTM D217;
- g) Ser bom condutor elétrico;
- h) Ter um teor de pó de zinco em suspensão variando entre 16 % e 40 %, desde que atendidas todas as exigências relacionadas nas alíneas de anteriores e com granulometria entre 80 e 150 µm.

8.2 Características dimensionais

Os tampões anti-corona devem possuir formato e dimensões, conforme Desenhos 1 e 2, nos quais serão admitidas pequenas variações de formato nas partes não cotadas, desde que mantidas as características eletromecânicas.

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

8.3 Acabamento

Todas as partes constituintes dos conectores devem ter acabamento uniforme, apresentando superfícies lisas, isentas de fissuras, arestas cortantes, inclusões, porosidades, rebarbas, trincas ou outros tipos de defeitos que danifiquem o condutor e/ou prejudiquem sua própria instalação, com conseqüente redução no desempenho.

As arestas dos conectores devem apresentar forma arredondada, de modo a atender às exigências relativas aos níveis de tensão de rádio-interferência e efeito corona visual e, ainda, impedir a formação de campo elétrico devido à passagem da corrente por este.

8.4 Identificação

O corpo dos tampões anti-corona devem ser marcados, de forma legível e indelével com, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Nome e/ou marca comercial, acrescido de tipo e/ou modelo, ambos do fabricante;
- b) Diâmetro ou largura (mm ou polegada) nominais do respectivo tubo ou barramento, quando for o caso;
- c) Data de fabricação (mês/ano).

8.5 Características mecânicas

Os tampões anti-corona para barramentos devem suportar, sem ruptura, deformação permanente ou ocorrência de trincas e a aplicação dos esforços horizontais e verticais decorrentes de cargas estáticas e de cargas dinâmicas de curtos-circuitos.

8.6 Características elétricas

8.6.1 Corrente de curto-circuito

A corrente suportável de curto-circuito por um período mínimo de 30 ciclos (500 ms) deve ser igual ou maior a 31,5 kA.

8.6.2 Resistência elétrica

Devem apresentar valor de resistência elétrica igual a resistência elétrica ao tubo de barramento que se aplica.

8.6.3 Aquecimento

A elevação de temperatura em qualquer ponto do conector não deve exceder a elevação de temperatura do maior condutor para o qual foi projetado que apresentar a maior elevação de temperatura.

8.6.4 Efeito corona

A tensão de extinção do efeito corona visual deve ser igual ou superior a 110 % da tensão máxima de operação do sistema.

8.6.5 Tensão de rádio-interferência


O nível de tensão de rádio-interferência deve ser no máximo 200 μ V a 110 % da tensão máxima de operação do sistema.

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:

XIII. 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 ciclos térmicos com curtos-circuitos, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaio de tensão de rádio-interferência, conforme item 9.3.4;
- c) Ensaio de corona, conforme item 9.3.5;
- d) Ensaio de determinação da composição química, conforme item 9.3.6;
- e) Ensaio de corrosão por névoa salina, conforme item 9.3.7.

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 determinação da composição química, conforme item 9.3.6;
- d) Ensaio de medição da condutividade da liga, conforme item 9.3.8;
- e) Ensaio de aquecimento, conforme item 9.3.9;
- f) Ensaio de medição da resistência elétrica, conforme item 9.3.10.

9.2.3 Ensaios especiais (E)

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

- a) Ensaio de ciclos térmicos com curtos-circuitos, conforme item 9.3.3;
- b) Ensaio de tensão de rádio-interferência, conforme item 9.3.4;
- c) Ensaio de corona, conforme item 9.3.5;
- d) Ensaio de determinação da composição química, conforme item 9.3.6;
- e) Ensaio de corrosão por névoa salina, conforme item 9.3.7;
- g) Ensaio de medição da condutividade da liga, conforme item 9.3.8;
- h) Ensaio de aquecimento, conforme item 9.3.9;
- i) Ensaio de medição da resistência elétrica, conforme item 9.3.10;
- j) Ensaio de corrosão por dióxido de enxofre, conforme item 9.3.11.

9.3 Descrição dos ensaios

9.3.1 Inspeção visual

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral verificando:

- a) Acabamento, conforme item 8.3;

b) Acondicionamento, conforme item 7.3;

c) Identificação, conforme item 8.4.

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 tampões anti-corona e seus componentes, conforme Desenhos 1 e 2.

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

9.3.3 Ensaio de ciclos térmicos com curtos-circuitos

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 9326.

Constitui falha se a amostra apresentar ocorrência de sinais visíveis de aquecimento local ou partes fundidas ou danificadas.

9.3.4 Ensaio de tensão de rádio-interferência

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ANSI/NEMA CC-1 ou CISPR TR 18-2.

Constitui falha se a amostra apresentar valores medidos de tensão de rádio-interferência superiores aos estabelecidos no item 8.6.5.

9.3.5 Ensaio de corona

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ANSI/NEMA CC-1 ou CISPR 16-1-1/CISPR 16-1-2.

Constitui falha se a amostra apresentar valores medidos de corona superiores aos estabelecidos no item 8.6.4.

9.3.6 Ensaio de determinação da composição química

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR ISO 209, ISO 209 ou ASTM E3061.

Constitui falha se a amostra apresentar valores medidos de porcentagem de cobre superiores a 0,2 %.

NOTA:

XIV. Para os ensaios de recebimentos, serão aceitos relatórios de ensaios emitidos pelos subfornecedores do material, com prazo máximo de 12 (doze) meses.

9.3.7 Ensaio de corrosão por névoa salina

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 17088 ou ASTM B117, por período mínimo de 168 horas.

Constitui falha se a amostra apresentar ocorrência de:

- Manchas ou pontos característicos de corrosão visível a olho nu;
- Não atendimento aos valores de temperatura e resistência elétrica forem superiores aos valores encontrados nos ensaios de aquecimento, resistência elétrica e resistência à tração.

9.3.8 Ensaio de medição da condutividade da liga

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM E1004.

Constitui falha se a amostra apresentar valores medidos de condutividade da liga inferiores aos estabelecidos no item 8.1.1.

NOTA:

XV. Para os ensaios de recebimentos, serão aceitos relatórios de ensaios emitidos pelos subfornecedores do material, com prazo máximo de 12 (doze) meses.

9.3.9 Ensaio de aquecimento

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 11788.

Constitui falha se a amostra apresentar valores medidos de aquecimento superiores aos estabelecidos no item 8.6.3.

9.3.10 Ensaio de medição da resistência elétrica

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 11788.

Constitui falha se a amostra apresentar valores medidos de resistência elétrica superiores aos estabelecidos no item 8.6.2.

NOTA:

XVI. Serão aceitos relatórios de ensaios emitidos pelos subfornecedores do material, com prazo máximo de 12 (doze) meses.

9.3.11 Ensaio de corrosão por dióxido de enxofre

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 8096 ou ASTM D1654, por período mínimo de 168 horas.


Constitui falha se a amostra apresentar ocorrência de:

- Manchas ou pontos característicos de corrosão visível a olho nu;
- Não atendimento aos valores de temperatura e resistência elétrica forem superiores aos valores encontrados nos ensaios de aquecimento, resistência elétrica e resistência à tração.

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



O plano de amostragem para os ensaios de tipo deve seguir as orientações da ABNT NBR 11788 e demais normas indicadas.

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

10.2 Ensaios de recebimento

10.2.1 Ensaio de inspeção visual e verificação dimensional

O plano de amostragem para os ensaios de inspeção visual e verificação dimensional deve ser 100 % das amostras.

10.2.2 Demais ensaios

O plano de amostragem para os ensaios de recebimento de um lote está estabelecido 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 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.

10.3 Ensaios de especiais

O plano de amostragem para os ensaios especiais deve ser formado por 2 (duas) 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 REJEIÇÃO

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, os materiais não serão aceitos.

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 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

13 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
01/08/2023	0.0	<ul style="list-style-type: none">1ª Edição

14 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entra em vigor na data de 01/09/2023 e revoga as versões anteriores.

15 TABELAS

TABELA 1 - Características técnico dimensionais dos conectores tampão anti-corona tipo externo



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tubos do barramento		Dimensões		Tipo
			B (± 2)	C (± 5)	
	(Pol)	DN	(mm)		
692564	3/4	20	22	38	SCH40
692565	1	25	25	41	
692566	1.1/4	32	30	49	
692567	1.1/2	40	35	54	SCH80
692568	2	50	38	60	
692569	2.1/2	65	41	60	
692570	3	80	47	72	
692571	4	100	54	79	

TABELA 2 - Características técnico dimensionais dos conectores tampão anti-corona tipo interno



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tubos do barramento		Dimensões			Tipo
			A (± 3)	B (± 2)	C (± 5)	
	(Pol)	DN	(mm)			
692572	3/4	20	21,0	25	35	SCH40
692573	1	25	26,6	29	38	
692574	1.1/4	32	35,0	38	44	
692575	1.1/2	40	40,8	38	50	SCH80
692576	2	50	52,4	44	57	
692577	2.1/2	65	62,7	44	60	
692578	3	80	77,9	44	69	
692579	4	100	102,2	63	85	

TABELA 3 - Plano de amostragem e critérios de aceitação para os ensaios de recebimento

Tamanho do lote	<ul style="list-style-type: none"> Aquecimento; Condutividade da liga. 				<ul style="list-style-type: none"> Composição química; Resistência elétrica. 			
	Amostragem dupla normal Nível de inspeção S4 NQA 1,0 %				Amostragem dupla normal Nível de inspeção S3 NQA 1,0 %			
	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re
	Seq.	Tam.			Seq.	Tam.		
Até 50	-	5	0	1	-	3	0	1
51 a 150	-	8	0	1	-	5	0	1
151 a 500	-	13	0	1	-	8	0	1
501 a 1.200	-	20	0	1	-	8	0	1

Legenda:

Seq. - Sequência da amostra;

Tam. - Tamanho da amostra;

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 4 - Relação dos 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 ciclos térmicos com curtos-circuitos	T / E
9.3.4	Ensaio de tensão de rádio-interferência	T / E
9.3.5	Ensaio de corona	T / E
9.3.6	Ensaio de determinação da composição química	T / RE / E
9.3.7	Ensaio de corrosão por névoa salina	T / E
9.3.8	Ensaio de medição da condutividade da liga	RE / E
9.3.9	Ensaio de aquecimento	RE / E
9.3.10	Ensaio de medição da resistência elétrica	RE / E
9.3.11	Ensaio de corrosão por dióxido de enxofre	E

Legenda:

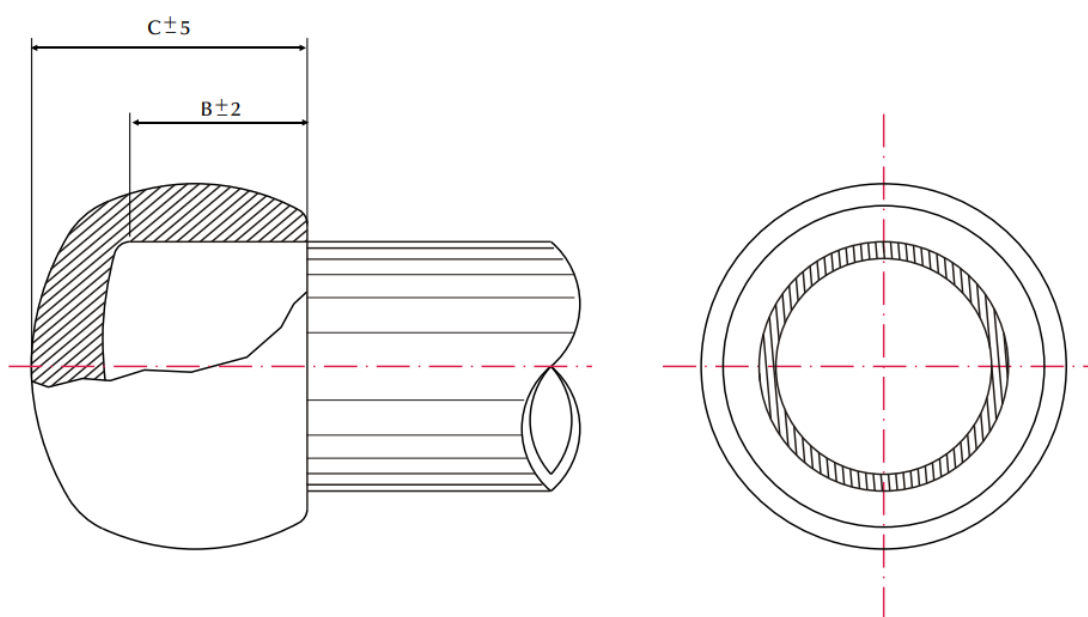
T - Ensaio de tipo;

R - Ensaio de recebimento;

E - Ensaio especial.

16 DESENHOS

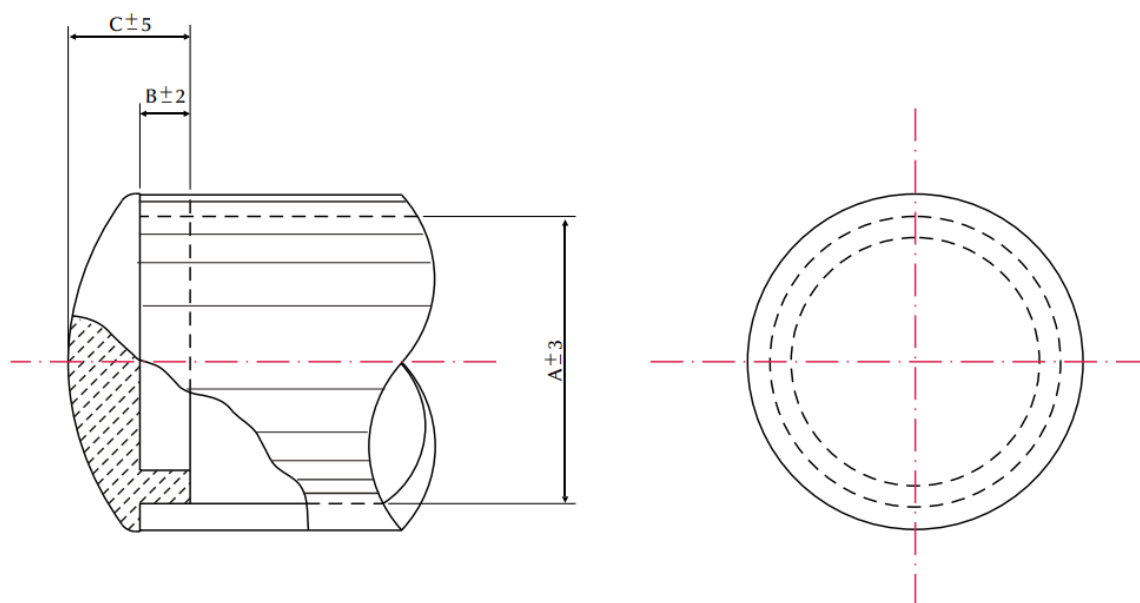
DESENHO 1 - Conector tampão tubo anticorona externo



NOTA:

- I. As cotas relacionadas no desenho estão estabelecidas na Tabela 1. Pequenas alterações nos dimensionais podem ser aceitas, mediante aprovação da Energisa.

DESENHO 2 - Conector tampão tubo anticorona interno



NOTA:

- I. As cotas relacionadas no desenho estão estabelecidas na Tabela 2. Pequenas alterações nos dimensionais podem ser aceitas, mediante aprovação da Energisa.

17 ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

CONECTORES TAMPÃO ANTI-CORONA

Nome do Fabricante:


Número da Licitação:

Número da Proposta:

Item	Descrição	Característica / Unidade
1	Tipo/modelo	
2	Código do material	
2.1	a) Código fabricante:	
2.2	b) Código Energisa:	
3	Material	
3.1	a) Tampão anticorona:	
3.2	b) Composto antióxido:	
4	Dimensões do tampão:	mm
5	Seção dos tubos aplicáveis:	mm ou pol.
6	Condutividade mínima da liga metálica a 20 °C	% IACS
7	Valor máximo da resistência elétrica da conexão	Ω
8	Limite mínimo de resistência à tração	MPa
9	Embalagem	
9.1	a) Tipo de embalagem:	
9.2	b) Número de unidades por caixa:	
9.3	c) Massa total da 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.

