

*Ferragens eletrotécnicas - Braço
com grampo de suspensão para
redes secundaria até 1,0 kV*

ESA/DENG/NRM-073/2024

Especificação Técnica Unificada
ETU - 130.13

Versão 0.0 - Maio / 2024



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 braço com grampo de suspensão (BGS), para linhas e redes aéreas de distribuição, em classe de tensão até 1,0 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 Maio de 2024.

Cataguases - MG., Maio de 2024.

GTD - Gerência Técnica de Distribuição

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





Equipe técnica de elaboração da ETU-130.13

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)

Erika Ferrari Cunha

Energisa Sergipe (ESE)

Paulo Roberto dos Santos

Energisa Mato Grosso do Sul (EMS)

Fabio Lancelotti

Energisa Minas Rio (EMR)

Ricardo Langone Marques

Dir. Suprimentos Logística

Fabício Sampaio Medeiros

Energisa Mato Grosso (EMT)

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Sul-Sudeste (ESS)

Fernando Espíndula Corradi

Energisa Rondônia (ERO)

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 BRASILEIRAS	10
4.3	NORMA TÉCNICA INTERNACIONAIS	13
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	18
5.1	FERRAGEM DE LINHA AÉREA	18
5.1.1	Ferragem eletrotécnica	18
5.1.2	Braço com grampo de suspensão	18
5.2	DEFEITO	18
5.2.1	Defeito crítico	18
5.2.2	Defeito grave	19
5.2.3	Defeito tolerável.....	19
5.3	EROSÃO.....	19
5.4	FISSURA	19
5.5	GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE.....	19
5.6	INTEGRANTE	19
5.7	POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	19
5.8	POROS.....	20
5.9	RACHADURA (TRINCA).....	20
5.10	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	20
5.11	ENSAIOS DE TIPO	20
5.12	ENSAIOS ESPECIAIS	20
6	HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES.....	21
7	CONDIÇÕES GERAIS	21
7.1	CONDIÇÕES DO SERVIÇO	21
7.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA	22
7.3	ACONDICIONAMENTO	23
7.4	MEIO AMBIENTE	25
7.5	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL	26
7.6	GARANTIA	26
7.7	INCORPORAÇÃO AO PATRIMÔNIO DA ENERGISA	27
7.8	MANUAL DE INSTRUÇÕES.....	28
7.9	AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL	28

8	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	29
8.1	MATERIAL.....	29
8.1.1	Grampo de suspensão, garra e parafuso.....	29
8.1.2	Suporte metálico.....	30
8.1.3	Solda	30
8.1.4	Revestimento anticorrosivo	30
8.2	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS	31
8.3	ACABAMENTO	31
8.4	IDENTIFICAÇÃO	31
8.5	CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS.....	32
9	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	32
9.1	GENERALIDADES.....	32
9.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	36
9.2.1	Ensaio de projeto (P).....	36
9.2.2	Ensaio de tipo (T).....	37
9.2.3	Ensaio de recebimento (RE).....	37
9.2.4	Ensaio especiais (E).....	38
9.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	39
9.3.1	Inspeção visual	39
9.3.2	Verificação dimensional.....	39
9.3.3	Ensaio por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR).....	39
9.3.4	Ensaio de medição da temperatura de fusão	40
9.3.5	Ensaio de verificação da resistência ao trilhamento e erosão	40
9.3.6	Ensaio de permissividade relativa	40
9.3.7	Ensaio de absorção de água	40
9.3.8	Ensaio mecânicos do composto - antes dos ensaios de envelhecimento	41
9.3.9	Ensaio mecânicos do composto - após envelhecimento em estufa a ar	41
9.3.10	Ensaio mecânicos e elétricos do composto - após envelhecimento em câmara de UV.....	42
9.3.11	Ensaio para determinação da composição química	42
9.3.11.1	Aço-carbono	43
9.3.11.2	Ferro fundido nodular.....	43
9.3.11.3	Liga de alumínio	43
9.3.11.4	Zinco	43
9.3.12	Ensaio de resistência à tração de escorregamento	43
9.3.13	Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração com envelhecimento	44
9.3.14	Ensaio de resistência à tração de curta duração	44
9.3.15	Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração	44

9.3.16	Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco.....	44
9.3.16.1	Ensaio de massa por unidade de área	44
9.3.16.2	Ensaio de aderência da camada	45
9.3.16.3	Ensaio de espessura da camada	45
9.3.16.4	Ensaio de uniformidade da camada.....	45
9.3.17	Ensaio de fiação	45
9.3.18	Ensaio de partículas magnéticas.....	46
9.3.19	Ensaio de radiografias por raios-X	46
9.3.19.1	Suporte metálico	46
9.3.19.2	Soldas	46
9.3.20	Ensaio de líquidos penetrantes	46
9.3.21	Ensaio de ultrassom.....	47
9.3.21.1	Suporte metálico	47
9.3.21.2	Soldas	47
9.3.22	Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre	47
9.4	RELATÓRIOS DE ENSAIO	48
10	PLANOS DE AMOSTRAGEM	49
10.1	ENSAIOS DE TIPO, PROJETO E ESPECIAIS	49
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	49
11	ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES.....	49
11.1	ENSAIOS DE TIPO, PROJETO E ESPECIAIS	49
11.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	50
12	NOTAS COMPLEMENTARES	50
13	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	51
14	VIGÊNCIA.....	51
15	TABELAS.....	52
	TABELA 1 - Características técnica dos braços com grampo de suspensão	52
	TABELA 2 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento	53
	TABELA 3 - Relação de ensaios.....	55
16	DESENHOS	56
	DESENHO 1 - Característica dimensional do braço com grampo de suspensão	56
17	ANEXOS.....	57
	ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas	57
	ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções	59

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos exigíveis, mecânicos e elétricos, para fabricação, ensaios e recebimento de Braço com Grampo de Suspensão (BGS), em material poliméricos, a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam às montagens das estruturas de linhas e redes de distribuição aéreas, isoladas, multiplexado e autossustentadas, em classe de tensão até 1,0 kV, situado em áreas urbanas e rurais, previstas nas normas técnicas vigentes nas Empresas do Grupo Energisa.

NOTA:

1. Este material tem sua aplicação proibida em linhas e redes aéreas de distribuição em classes de tensão superiores a 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 16094, Acessórios poliméricos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Requisitos de desempenho e métodos de ensaio
- ABNT NBR 16095, Acessórios poliméricos para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Requisitos construtivos



Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, os braços com grampo de suspensão 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 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 TR 62039, Guia de seleção de materiais poliméricos para uso externo sob alta tensão
- 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 6002, Ensaios não destrutivos - Ultrassom - Detecção de descontinuidades em chapas metálicas
 - ABNT NBR 6323, Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação
 - ABNT NBR 7007, Aço-carbono e aço microligado para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural - Requisitos
 - ABNT NBR 7095, Ferragens eletrotécnicas para linhas de transmissão e subestações de alta tensão e extra alta tensão
 - ABNT NBR 7397, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Determinação da massa do revestimento por unidade de área - Método de ensaio
 - ABNT NBR 7398, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da aderência do revestimento - Método de ensaio
 - ABNT NBR 7399, Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente - Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo - Método de ensaio
 - ABNT NBR 7400, Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Verificação da uniformidade do revestimento - Método de ensaio
 - ABNT NBR 8096, Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio
 - ABNT NBR 8158, Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas de distribuição de energia elétrica - Especificação
 - ABNT NBR 10296, Material isolante elétrico - Avaliação da resistência ao trilhamento elétrico e erosão sob severas condições ambientais - Método de ensaio

- ABNT NBR 13977, Cabos ópticos - Determinação do tempo de indução oxidativa (OIT) - Método de ensaio
- ABNT NBR 14070, Alumínio e suas ligas - Métodos de análises químicas
- ABNT NBR 14842, Soldagem - Critérios para a qualificação e certificação de inspetores para o setor de petróleo e gás, petroquímico, fertilizantes, naval e termogeração (exceto nuclear)
- ABNT NBR 15739, Ensaios não destrutivos - Radiografia em juntas soldadas - Procedimento para detecção de descontinuidades
- ABNT NBR 15817, Ensaios não destrutivos - Radiografia em fundidos - Detecção de descontinuidades
- ABNT NBR ISO 209, Alumínio e suas ligas - Composição química
- ABNT NBR NM 334, Ensaios não destrutivos - Líquidos penetrantes - Detecção de descontinuidades
- ABNT NBR NM 336, Ensaios não destrutivos - Ultrassom em solda - Procedimento
- ABNT NBR NM 342, Ensaios não destrutivos - Partículas magnéticas - Detecção de descontinuidades
- ABNT NBR NM IEC 60811-1-1, Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 1: Medição de espessuras e dimensões externas - Ensaios para a determinação das propriedades mecânicas
- ABNT NBR NM IEC 60811-1-2, Métodos de Ensaio comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 2: Métodos de envelhecimento térmico
- ABNT NBR NM IEC 60811-1-3, Métodos de Ensaio comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação

geral - Capítulo 3: Métodos para a determinação da densidade de massa -
Ensaio de absorção de água - Ensaio de retração

4.3 Norma técnica internacionais

- ASTM A6/A6M, Standard specification for general requirements for rolled structural steel bars, plates, shapes, and sheet piling
- ASTM A90/A90M, Standard test method for weight [mass] of coating on iron and steel articles with zinc or zinc-alloy coatings
- ASTM A153/A153M, Standard specification for zinc coating (hot-dip) on iron and steel hardware
- ASTM A239, Standard practice for locating the thinnest spot in a zinc (galvanized) coating on iron or steel articles
- ASTM B6, Standard specification for zinc
- ASTM B117, Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus
- ASTM B571, Standard practice for qualitative adhesion testing of metallic coatings
- ASTM D150, Standard test methods for AC loss characteristics and permittivity (dielectric constant) of solid electrical insulation
- ASTM D2303, Standard test methods for liquid-contaminant, inclined-plane tracking and erosion of insulating materials
- ASTM D3418, Standard test method for transition temperatures and enthalpies of fusion and crystallization of polymers by differential scanning calorimetry
- ASTM E94/E94M, Standard guide for radiographic examination using industrial radiographic film

- 
- ASTM E114, Standard practice for ultrasonic pulse-echo straight-beam contact testing
 - ASTM E164, Standard practice for contact ultrasonic testing of weldments
 - ASTM E165/E165M, Standard practice for liquid penetrant testing for general industry
 - ASTM E376, Standard practice for measuring coating thickness by magnetic-field or eddy current (electromagnetic) testing methods
 - ASTM E446, Standard reference radiographs for steel castings up to 2 in. (50.8 mm) in thickness
 - ASTM E536, Standard test methods for chemical analysis of zinc and zinc alloys
 - ASTM E709, Standard guide for magnetic particle testing
 - ASTM E1252, Standard practice for general techniques for obtaining infrared spectra for qualitative analysis
 - ASTM E2310, Standard guide for use of spectral searching by curve matching algorithms with data recorded using mid-infrared spectroscopy
 - ASTM E3061, Standard test method for analysis of aluminum and aluminum alloys by inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (performance based method)
 - ASTM G87, Standard practice for conducting moist SO₂ tests
 - ASTM G155, Standard practice for operating xenon arc light apparatus for exposure of non-metallic materials
 - AWS B3.0, Welding procedure and performance qualification
 - AWS D1.1/D1.1M, Structural welding code - Steel

- 
- IEC 60243-1, Electric strength of insulating materials - Test methods - Part 1: Tests at power frequencies
 - IEC 60587, Electrical insulating materials used under severe ambient conditions - Test methods for evaluating resistance to tracking and erosion
 - IEC 60721-1, Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities
 - IEC 60721-2-1, Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity
 - IEC 60721-2-2, Classification of environmental conditions - Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature - Precipitation and wind
 - IEC 60721-2-4, Classification of environmental conditions - Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature - Solar radiation and temperature
 - IEC 60811-401, Electric and optical fibre cables - Test methods for non-metallic materials - Part 401: Miscellaneous tests - Thermal ageing methods - Ageing in an air oven
 - IEC 60811-402, Electric and optical fibre cables - Test methods for non-metallic materials - Part 402: Miscellaneous tests - Water absorption tests
 - IEC 60811-501, Electric and optical fibre cables - Test methods for non-metallic materials - Part 501: Mechanical tests - Tests for determining the mechanical properties of insulating and sheathing compounds
 - IEC TR 62039, Selection guidelines for polymeric materials for outdoor use under HV stress
 - 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
 - ISO 752, Zinc ingots
 - ISO 1083, Spheroidal graphite cast irons - Classification
 - ISO 3452-2, Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 2: Testing of penetrant materials
 - ISO 4650, Rubber - Identification - Infrared spectrometric methods
 - ISO 4892-2, Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 2: Xenon-arc lamps
 - ISO 5579, Non-destructive testing - Radiographic testing of metallic materials using film and X- or gamma rays - Basic rules
 - ISO 9934-2, Non-destructive testing - Magnetic particle testing - Part 2: Detection media
 - ISO 11357-1, Plastics - Differential scanning calorimetry (DSC) - Part 1: General principles
 - ISO 16827, Non-destructive testing - Ultrasonic testing - Characterization and sizing of discontinuities
 - ISO 17636-2, Non-destructive testing of welds - Radiographic testing - Part 2: X- and gamma-ray techniques with digital detectors
 - ISO 17640, Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Techniques, testing levels, and assessment
 - ISO 22479, Corrosion of metals and alloys - Sulfur dioxide test in a humid atmosphere (fixed gas method)

NOTA:

- 
- II. Todas as normas nacionais e internacionais (ABNT, IEEE, IEC, ANSI, ASTM etc.) mencionadas acima devem estar à disposição do inspetor da Energisa no local da inspeção;
- III. Todos os materiais que não são especificamente mencionados nesta Especificação Técnica, mas que são usuais ou necessários para a operação eficiente do equipamento, considerar-se-ão como aqui incluídos e devem ser fornecidos pelo fabricante sem ônus adicional;
- IV. A utilização de normas de quaisquer outras organizações credenciadas será permitida, desde que elas assegurem uma qualidade igual, ou melhor, que as anteriormente mencionadas e não contradigam a presente Especificação Técnica;
- V. As siglas acima referem-se a:
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
 - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
 - IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
 - INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
 - MS - Ministro da Saúde
 - MTE - Ministro de Estado do Trabalho e Emprego
 - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
 - NBR - Norma brasileira
 - NM - Norma Mercosul
 - ASTM - American Society for Testing and Materials
 - AWS - American Welding Society

- 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 16094, complementadas pelos seguintes termos:

5.1 Ferragem de linha aérea

Dispositivo metálico, com função mecânica e/ou elétrica, utilizado em linhas aéreas.

5.1.1 Ferragem eletrotécnica

Dispositivo metálico que exerce função mecânica e/ou elétrica numa linha aérea de distribuição de energia elétrica.

NOTA:

VI. Alguns tipos de ferragens podem possuir componentes não metálicos.

5.1.2 Braço com grampo de suspensão

É utilizado para sustentação mecânica dos cabos multiplexados por meio do cabo mensageiro.

Constitui-se de um grupo de suspensão polimérico e braço metálico.

5.2 Defeito

Não conformidade a qualquer dos requisitos especificados, classificam-se em crítico, grave e tolerável.

5.2.1 Defeito crítico



Aquele que impede o funcionamento ou o desempenho adequado do produto, proporcionando condições inseguras ou perigosas para o usuário.

5.2.2 Defeito grave

Aquele que pode resultar em falha ou reduzir a utilidade do produto, para o fim a que se destina.

5.2.3 Defeito tolerável

Aquele que não reduz a utilidade do produto para o fim a que se destina ou não influi no uso efetivo ou na operação.

5.3 Erosão

Degradação irreversível e não condutiva da superfície do material polimérico que ocorre por perda de material, podendo ser uniforme, localizada ou ramificada.

5.4 Fissura

Microfratura superficial com profundidade entre 0,01 e 0,1 mm.

5.5 Galvanização por imersão a quente

Processo de galvanização em que o revestimento de zinco e suas ligas é aplicado mediante imersão do produto, previamente preparado, em banho de zinco fundido.

5.6 Integrante

Qualificativo de uma parte de uma ferragem de linha aérea que só pode ser separada desta por destruição da ferragem.

5.7 Polietileno de alta densidade (PEAD)

É um plástico rígido, resistente à tração, tensão, compressão e com moderada resistência ao impacto.

Também pode ser identificada como High Density Polyethylene (HDPE).

5.8 Poros

Vazios internos de forma arredondada, agrupados ou não.

5.9 Rachadura (trinca)

Também conhecida como trinca e que representa qualquer fratura superficial com profundidade superior a 0,1 mm.

NOTA:

VII. Fraturas internas são denominadas trincas.

5.10 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.

5.11 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.

5.12 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/fornecedores>

7 CONDIÇÕES GERAIS

Os braços com grampo de suspensão devem:

- a) Ser fornecidos completos, com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento;
- b) Ter todas as peças correspondentes intercambiáveis, quando de mesmas características nominais e fornecidas pelo mesmo fabricante.
- c) No projeto, as matérias primas empregadas na fabricação e acabamento devem incorporar tanto quanto possível as mais recentes técnicas e melhoramentos.

7.1 Condições do serviço

Os braços com grampo de suspensão tratados nesta Especificação Técnica devem ser adequados para operar nas seguintes condições:

- a) Altitude não superior a 1.500 metros acima do nível do mar;
- b) Temperatura, conforme IEC 60721-2-1:

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

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

7.3 Acondicionamento

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

- a) 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 os braços 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>

NOTAS:

IX. 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.

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

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

- a) Nome ou logotipo da Energisa;
- b) Nome ou marca comercial do fabricante;
- c) País de origem;
- d) Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);
- e) Tipo, dimensões e número de série da embalagem;
- f) Identificação completa do conteúdo (categoria/modelo, diâmetro interno e externo (mm), comprimento (mm) etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) ABNT NBR 16094 / ABNT NBR 16095;
- j) Número e quaisquer outras informações especificadas na Ordem de Compra de Material (OCM).

NOTAS:

- XI. O fornecedor brasileiro deverá numerar os diversos volumes e anexar à nota fiscal uma relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume;
- XII. 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 braços com grampo de suspensão, 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 braços com grampo de suspensão, 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 braços com grampo de suspensão 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) anos, acumulando-se, no máximo, 0,5% de falhas no fim do período de vida útil.

NOTAS:

- XIII. Entende-se por falha do acessório polimérico, a deterioração do composto polimérico e/ou metálico;
- XIV. A expectativa de vida útil é estabelecida pela ANEEL, através do Manual de Controle Patrimonial do Setor Elétrico (MCPSE).

7.6 Garantia

O período de garantia dos materiais deve obedecer ao disposto na Ordem de Compra de Materiais (OCM) contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Caso os materiais apresentem qualquer tipo de defeito de fabricação, um novo período de garantia deve entrar em vigor para todo o lote em questão.

Dentro do referido período as despesas com mão-de-obra decorrentes da retirada e instalação de equipamentos comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destes entre o almoxarifado da concessionária e o fornecedor, incidirão sobre o último.

7.7 Incorporação ao patrimônio da Energisa

Somente serão aceitos braços com grampo de suspensão, 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, isoladores 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:

- XV. A critério da Energisa, os braços com grampo de suspensão poderão ser ensaiados em laboratório próprio ou em laboratório credenciado, para comprovação dos resultados dos ensaios conforme os valores exigidos nesta Especificação Técnica;
- XVI. A relação dos fabricantes homologados de braços com grampo de suspensão pode ser consultada no site da Energisa, através do link abaixo:

7.8 Manual de instruções

Os braços com grampo de suspensão 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 braços com grampo de suspensão propostos apresentarem divergências em relação a esta Especificação Técnica, o fornecedor deverá submeter os desvios à prévia aprovação junto à área de Engenharia e Cadastro, através do Anexo 2.

NOTAS:

- XVII. Quando da consulta para aprovação dos desvios, os mesmos deverão estar claramente identificados, e tratados como tal, tanto no texto como nos desenhos;
- XVIII. As empresas Distribuidoras do Grupo Energisa, não se responsabilizam pela fabricação dos equipamentos em desacordo com a presente especificação técnica.

8 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

O braço com grampo de suspensão é dividido conforme Figura 1.



Figura 1 - Grampo de ancoragem a compressão

8.1 Material

8.1.1 Grampo de suspensão, garra e parafuso

O grampo de suspensão, a garra e o parafuso devem ser moldados em poliamida (PA) ou polímero de alta densidade (PEAD), sem partes metálicas, resistente aos raios ultravioleta (UV), ao intemperismo e ao trilhamento elétrico, conter sistema de termo e foto estabilização e deve estar em conformidade com a ABNT IEC TR 62039 ou IEC TR 62039.

NOTA:

XIX. Não serão aceitos, sob hipótese alguma, materiais contendo Ethylene Propylene Diene Methylene Rubber (EPDM).

8.1.2 Suporte metálico

O suporte metálico componente consiste em uma peça monobloco em:

- a) Aço-aço-carbono 1010 a 1020, conforme ABNT NBR 7007 ou ASTM A6/A6M;
- b) Ferro fundido nodular, conforme ABNT NBR 6916 ou ISO 1083;
- c) Liga de alumínio 6063-T6 (alumínio com têmpera T6), conforme ABNT NBR ISO 209 ou ISO 209.

8.1.3 Solda

As peças em que estiver prevista a aplicação de solda, as mesmas devem ser executadas de modo contínuo, sem falhas ou incrustações, e de ambos os lados, interno e externo, de modo a garantir as características mecânicas para operação e seguir as recomendações da AWS D1.1/D1.1M.

Não sendo permitido o uso de solda sem adição de material, soldagem por ponto, cordões intermitentes ou o uso de solda branca ou brasagem.

As soldas devem ser feitas por soldadores qualificados e aprovados por entidades oficiais em testes de qualificação conforme ABNT NBR 14842 e AWS B3.0, às expensas do fornecedor.

NOTA:

XX. Quando requerido, certificados de qualificação dos soldadores devem ser disponibilizados para avaliação pela Energisa.

8.1.4 Revestimento anticorrosivo



Todas as partes ferrosas devem revestidos de zinco por imersão a quente, conforme a ABNT NBR 6323 ou ASTM A153/A153M e estar em conformidade com a ABNT NBR 7095.

O zinco deve ser do tipo comum, cuja composição química compatível com ISO 752 ou ASTM B6.

NOTA:

XXI. Não admitindo em hipótese alguma, galvanização eletrolítica. É permitida a utilização de processos de proteção anticorrosivos alternativos à zincagem por imersão a quente mediante aprovação prévia da Energisa.

8.2 Características dimensionais

Os braços com grampo de suspensão devem possuir formato e dimensões conforme Desenho 1 e Tabela 1.

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

8.3 Acabamento

Os braços com grampo de suspensão devem ter superfícies lisas e uniformes, não devendo apresentar rebarbas, bolhas, asperezas, fissuras ou inclusões de materiais estranhos que comprometam o seu desempenho.

Toda soldagem deve ser contínua (cordão), não sendo permitida soldagem por ponto ou intermitente ou solda branca, exceto quando indicado nas padronizações e devem ser isentas de porosidade, rachaduras e devem assegurar boa penetração e cobertura nas junções.

O grampo de suspensão deve ser fornecido na cor cinza, vermelho ou preto.

8.4 Identificação

Os braços com grampo de suspensão devem ser identificados de modo legível e indelével, na superfície externa, com as informações gravadas em alto relevo, no mínimo, com as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Referência do fabricante;
- c) Mês e ano de fabricação (MM/AAAA).

8.5 Características mecânicas

Os braços com grampo de suspensão, corretamente instalado conforme Figura 1, devem suportar os esforços estabelecidos na Tabela 1.

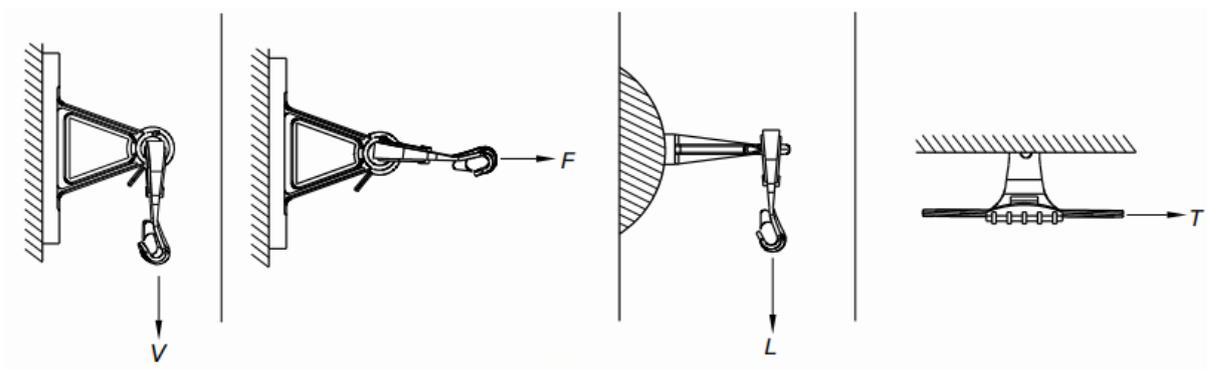


Figura 1 - Detalhe para execução do ensaio

9 INSPEÇÃO E ENSAIOS

9.1 Generalidades

- a) Os materiais devem ser submetidos a inspeção e ensaios em fábrica, conforme 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 conforme 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 serem 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:

XXII. 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

Os ensaios são classificados em:

- Ensaios de projeto (P);
- Ensaios de tipo (T);
- Ensaios de recebimento (RE);
- Ensaios especiais (E).

Todos os ensaios relacionados estão constando na Tabela 3.

9.2.1 Ensaios de projeto (P)

Os ensaios de projeto (P) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaio por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), conforme item 9.3.3;

- 
- b) Ensaio de medição da temperatura de fusão, conforme item 9.3.4;
 - c) Ensaio de verificação da resistência ao trilhamento e erosão, conforme item 9.3.5;
 - d) Ensaio de permissividade relativa, conforme item 9.3.6;
 - e) Ensaio de absorção de água, conforme item 9.3.7;
 - f) Ensaio mecânicos do composto - antes dos ensaios de envelhecimento, conforme item 9.3.8;
 - g) Ensaio mecânicos do composto - após envelhecimento em estufa a ar, conforme item 9.3.9;
 - h) Ensaio mecânicos e elétricos do composto - após envelhecimento em câmara de UV, conforme item 9.3.10.

9.2.2 Ensaios de tipo (T)

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

- a) Ensaio para determinação da composição química, conforme item 9.3.11;
- b) Ensaio de resistência à tração de escorregamento, conforme item 9.3.12;
- c) Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração com envelhecimento, conforme item 9.3.13.

9.2.3 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 para determinação da composição química, conforme item 9.3.11;

- d) Ensaio de resistência à tração de escorregamento, conforme item 9.3.12;
- e) Ensaio de resistência à tração de curta duração, conforme item 9.3.14;
- f) Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração, conforme item 9.3.15;
- g) Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco, conforme item 9.3.16.

9.2.4 Ensaios especiais (E)

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

- a) Ensaio para determinação da composição química, conforme item 9.3.11;
- b) Ensaio de resistência à tração de escorregamento, conforme item 9.3.12;
- c) Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração com envelhecimento, conforme item 9.3.13;
- d) Ensaio de resistência à tração de curta duração, conforme item 9.3.14;
- e) Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração, conforme item 9.3.15;
- f) Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco, conforme item 9.3.16.
- h) Ensaio de fiação, conforme item 9.3.17;
- i) Ensaio de partículas magnéticas, conforme item 9.3.18;
- j) Ensaio de radiografias por raios-X, conforme item 9.3.19;
- k) Ensaio de líquidos penetrantes, conforme item 9.3.20;
- l) Ensaio de ultrassom, conforme item 9.3.21;

- m) Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre, conforme item 9.3.22.

9.3 Descrição dos ensaios

9.3.1 Inspeção visual

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral, verificando:

- a) Presença de todos os componentes;
- b) Acabamento, conforme item 8.3;
- c) Acondicionamento, conforme item 7.3;
- d) Identificação, conforme item 8.4.

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

9.3.2 Verificação dimensional

O inspetor deverá efetuar uma inspeção dimensionais dos braços com grampo de suspensão conforme Desenho 1 e Tabela 1.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-conformidade desse requisito determinará a sua rejeição.

9.3.3 Ensaio por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR)

Este ensaio deve ser somente aplicado no composto polimérico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM E1252 ou ISO 4650, e a identificação das amostras deve ser conforme a ASTM E2310.

Constitui falha, se a amostra apresentar não-atendimentos aos requisitos informados pelo fabricante.

9.3.4 Ensaio de medição da temperatura de fusão

Este ensaio deve ser aplicado somente no composto polimérico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 13977 ou ASTM D3418 ou ISO 11357-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar não-atendimentos aos requisitos informados pelo fabricante.

9.3.5 Ensaio de verificação da resistência ao trilhamento e erosão

Este ensaio deve ser aplicado somente no composto polimérico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 10296 (método 2, critério A) ou ASTM D2303 ou IEC 60587.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de resistência ao trilhamento e erosão inferiores à 3,0 kV.

9.3.6 Ensaio de permissividade relativa

Este ensaio deve ser aplicado somente no composto polimérico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM D150 ou IEC 60243-1.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de permissividade relativa superior à:

- a) Poliamida: 5,0;
- b) PEAD: 3,0.

9.3.7 Ensaio de absorção de água

Este ensaio deve ser aplicado somente no composto polimérico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR NM IEC 60811-1-3 (método gravimétrico) ou IEC 60811-402, e estar em conformidade com a ABNT NBR 16094.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de absorção de água superiores à:

- a) Poliamida: 0,5;
- b) PEAD: 6,0.

9.3.8 Ensaio mecânicos do composto - antes dos ensaios de envelhecimento

Este ensaio deve ser aplicado somente no composto polimérico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR NM IEC 60811-1-1 ou IEC 60811-501, e estar em conformidade com ABNT NBR 16094.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de:

- a) Tensão de ruptura: inferiores à
 - Poliamida: 100 MPa;
 - PEAD: 21,5 MPa.
- b) Alongamento de ruptura: inferiores à:
 - Poliamida: 3,0 %;
 - PEAD: 300 %.

9.3.9 Ensaio mecânicos do composto - após envelhecimento em estufa a ar

Este ensaio deve ser aplicado somente no composto polimérico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR NM IEC 60811-1-2 ou IEC 60811-401, e estar em conformidade com ABNT NBR 16094.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de:

- a) Tensão de ruptura: variação superior à $\pm 25 \%$;
- b) Alongamento à ruptura:
 - Poliamida: Não aplicável;
 - PEAD: $\pm 25 \%$.

9.3.10 Ensaio mecânicos e elétricos do composto - após envelhecimento em câmara de UV

Este ensaio deve ser aplicado somente no composto polimérico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM G155 (ciclo 1) ou ISO 4892-2, e estar em conformidade com ABNT NBR 16094.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos de:

- a) Tensão de ruptura: variação superior à $\pm 25 \%$;
- b) Alongamento à ruptura:
 - Poliamida: Não aplicável;
 - PEAD: $\pm 25 \%$;
- c) Resistencia ao trilhamento: 2,75 kV.

9.3.11 Ensaio para determinação da composição química

Serão aceitos relatórios de ensaios emitidos pelos subfornecedores dos materiais base, com prazo máximo de 12 (doze) meses, desde que comprovada no documento a rastreabilidade do lote.

9.3.11.1 Aço-carbono

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 7007 ou ASTM A6/A6M.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de classificação da composição química em desconformidade com o item 8.1.2.

9.3.11.2 Ferro fundido nodular

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 6916 ou ISO 1083.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de classificação da composição química em desconformidade com o item 8.1.2.

9.3.11.3 Liga de alumínio

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 14070 ou ASTM E3061.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de classificação da composição química em desconformidade com o item 8.1.2.

9.3.11.4 Zinco

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM E536.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de classificação da composição química em desconformidade com o item 8.1.3.

9.3.12 Ensaio de resistência à tração de escorregamento

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 16094.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- a) Suportabilidade dos esforços inferiores aos estabelecidos na Tabela 1;

- b) Deformação permanente, trincas, fissuras, rachaduras e/ou ruptura.

9.3.13 Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração com envelhecimento

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 16094.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- a) Suportabilidade dos esforços inferiores aos estabelecidos na Tabela 1;
- b) Resistência à tração superior a 25 %, quando comparados os materiais novos;
- c) Deformação permanente, trincas, fissuras, rachaduras e/ou ruptura.

9.3.14 Ensaio de resistência à tração de curta duração

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 16094.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de deformação permanente, trincas, fissuras, rachaduras e/ou ruptura, com esforço igual ou inferior aos estabelecidos na Tabela 1.

9.3.15 Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 16094.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de deformação permanente, trincas, fissuras, rachaduras e/ou ruptura, com esforço igual ou inferior aos estabelecidos na Tabela 1.

9.3.16 Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco

Serão aceitos relatórios de ensaios emitidos pelos subfornecedores dos materiais base, com prazo máximo de 12 (doze) meses, desde que comprovada no documento a rastreabilidade do lote.

9.3.16.1 Ensaio de massa por unidade de área



O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 7397 ou ASTM A90/A90M.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos inferiores aos especificados no item 8.1.3.

9.3.16.2 Ensaio de aderência da camada

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 7398 ou ASTM B571.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos inferiores aos especificados no item 8.1.3.

9.3.16.3 Ensaio de espessura da camada

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 7399 ou ASTM E376.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos inferiores aos especificados no item 8.1.3.

9.3.16.4 Ensaio de uniformidade da camada

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 7400 ou ASTM A239.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos inferiores aos especificados no item 8.1.3.

9.3.17 Ensaio de fiação

Este ensaio deverá ser executado somente no grampo de suspensão.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 16094.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- Qualquer tipo de descontinuidade;
- Existência de material metálico.

9.3.18 Ensaio de partículas magnéticas

Este ensaio deverá ser executado somente no suporte metálico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR NM 342 ou ASTM E709 ou ISO 9934-2.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.19 Ensaio de radiografias por raios-X

Este ensaio deverá ser executado somente no suporte metálico.

9.3.19.1 Suporte metálico

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 15817 ou ASTM E446 ou ISO 5579.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.19.2 Soldas

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 15739 ou ASTM E94/E94M ou ISO 17636-2.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.20 Ensaio de líquidos penetrantes

Este ensaio deverá ser executado somente no suporte metálico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR NM 334 ou ASTM E165/E165M ou ISO 3452-2.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.21 Ensaio de ultrassom

Este ensaio deverá ser executado somente no suporte metálico.

9.3.21.1 Suporte metálico

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 6002 ou ASTM E114 ou ISO 16827.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.21.2 Soldas

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR NM 336 ou ASTM E164 ou ISO 17640.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de descontinuidades internas ou superficiais por qualquer um dos ensaios.

9.3.22 Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre

Este ensaio deverá ser executado somente no suporte metálico.

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 8096 ou ASTM G87 ou ISO 22479, por período mínimo de 168 horas.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de presença de ferrugem, em forma de manchas ou pontos vermelho-alaranjados de corrosão visível a olho nu.

NOTA:

- XXIII. Deve-se levar em conta que podem aparecer manchas amareladas, resultantes da corrosão da liga de difusão zinco-ferro, e que não devem ser causa de rejeição.

9.4 Relatórios de ensaio

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, projeto e especiais

O plano de amostragem para os ensaios de tipo, projeto e especiais, deve seguir as orientações da ABNT NBR 16094 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 2 para o produto acabado.

Se o lote a ser fornecido for constituído por mais de 3.200 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes com menor número, cada um deles contendo entre 500 e 1.200 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 REJEIÇÕES

11.1 Ensaios de tipo, projeto e especiais

Os ensaios de tipo, projeto e especiais 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 braços com grampo de suspensão 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
01/05/2024	0.0	<ul style="list-style-type: none">Esta 1ª edição cancela e substitui a ETU-206, a qual foi tecnicamente revisada.

14 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entra em vigor na data de 01/06/2024 e revoga as documentações anteriores do grupo Energisa.

15 TABELAS

TABELA 1 - Características técnica dos braços com grampo de suspensão



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Utilização	Esforço horizontal (F)	Esforço vertical (V)	Esforço lateral (L)	Escorregamento do cabo (T)
		(daN)			
90516	BT	500	250	120	30
91060		1.000	500		

TABELA 2 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento

Tamanho do lote	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção geral; Verificação dimensional. 				<ul style="list-style-type: none"> Resistência à tração de escorregamento; Resistência à tração de curta duração; Resistência à carga lateral de flexão de curta duração 				<ul style="list-style-type: none"> Determinação da composição química; Revestimento de zinco. 			
	Amostragem dupla normal Nível de inspeção I NQA 2,5%				Amostragem dupla normal Nível inspeção S4 NQA 4,0 %				Amostragem dupla normal Nível inspeção S2 NQA 6,5 %			
	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re
	Seq.	Tam.			Seq.	Tam.			Seq.	Tam.		
Até 15	-	2	0	1	-	2	0	1	-	2	0	1
16 a 25	1 ^a	2	0	1	1 ^a	2	0	1	-	2	0	1
	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2				
26 a 90	1 ^a	3	0	1	1 ^a	3	0	1	-	2	0	1
	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2				
91 a 150	1 ^a	5	0	1	1 ^a	5	0	2	-	2	0	1
	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2				
151 a 280	1 ^a	8	0	2	1 ^a	8	0	2	1 ^a	5	0	2
	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2

TABELA 2 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento - Continuação

Tamanho do lote	<ul style="list-style-type: none"> Inspeção geral; Verificação dimensional. 				<ul style="list-style-type: none"> Resistência à tração de escorregamento; Resistência à tração de curta duração; Resistência à carga lateral de flexão de curta duração 				<ul style="list-style-type: none"> Determinação da composição química; Revestimento de zinco. 			
	Amostragem dupla normal Nível de inspeção I NQA 2,5%				Amostragem dupla normal Nível inspeção S4 NQA 4,0 %				Amostragem dupla normal Nível inspeção S2 NQA 6,5 %			
	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re
	Seq.	Tam.			Seq.	Tam.			Seq.	Tam.		
281 a 500	1 ^a	13	0	2	1 ^a	8	0	2	1 ^a	5	0	2
	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2
501 a 1.200	1 ^a	20	0	3	1 ^a	13	0	2	1 ^a	5	0	2
	2 ^a		3	4	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2
1.201 a 3.200	1 ^a	32	1	4	1 ^a	20	0	3	1 ^a	5	0	2
	2 ^a		4	5	2 ^a		3	4	2 ^a		1	2

Legenda:

Seq. - Sequência da amostra;

Tam. - Tamanho da amostra;

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 3 - Relação de ensaios

Item	Descrição dos ensaios	Tipo de ensaio
9.3.1	Inspeção visual	RE
9.3.2	Verificação dimensional	RE
9.3.3	Ensaio por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR)	P
9.3.4	Ensaio de medição da temperatura de fusão	P
9.3.5	Ensaio de verificação da resistência ao trilhamento e erosão	P
9.3.6	Ensaio de permissividade relativa	P
9.3.7	Ensaio de absorção de água	P
9.3.8	Ensaio mecânicos do composto - antes dos ensaios de envelhecimento	P
9.3.9	Ensaio mecânicos do composto - após envelhecimento em estufa a ar	P
9.3.10	Ensaio mecânicos e elétricos do composto - após envelhecimento em câmara de UV	P
9.3.11	Ensaio para determinação da composição química	T / RE / E
9.3.12	Ensaio de resistência à tração de escorregamento	T / RE / E
9.3.13	Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração com envelhecimento	T / E
9.3.14	Ensaio de resistência à tração de curta duração	RE / E
9.3.15	Ensaio de resistência à carga lateral de flexão de curta duração	RE / E
9.3.16	Ensaio de medição da camada de revestimento de zinco	RE / E
9.3.17	Ensaio de fiação	E
9.3.18	Ensaio de partículas magnéticas	E
9.3.19	Ensaio de radiografias por raios-X	E
9.3.20	Ensaio de líquidos penetrantes	E
9.3.21	Ensaio de ultrassom	E
9.3.22	Ensaio de corrosão por exposição ao dióxido de enxofre	E

Legenda:

P - Ensaio de projeto;

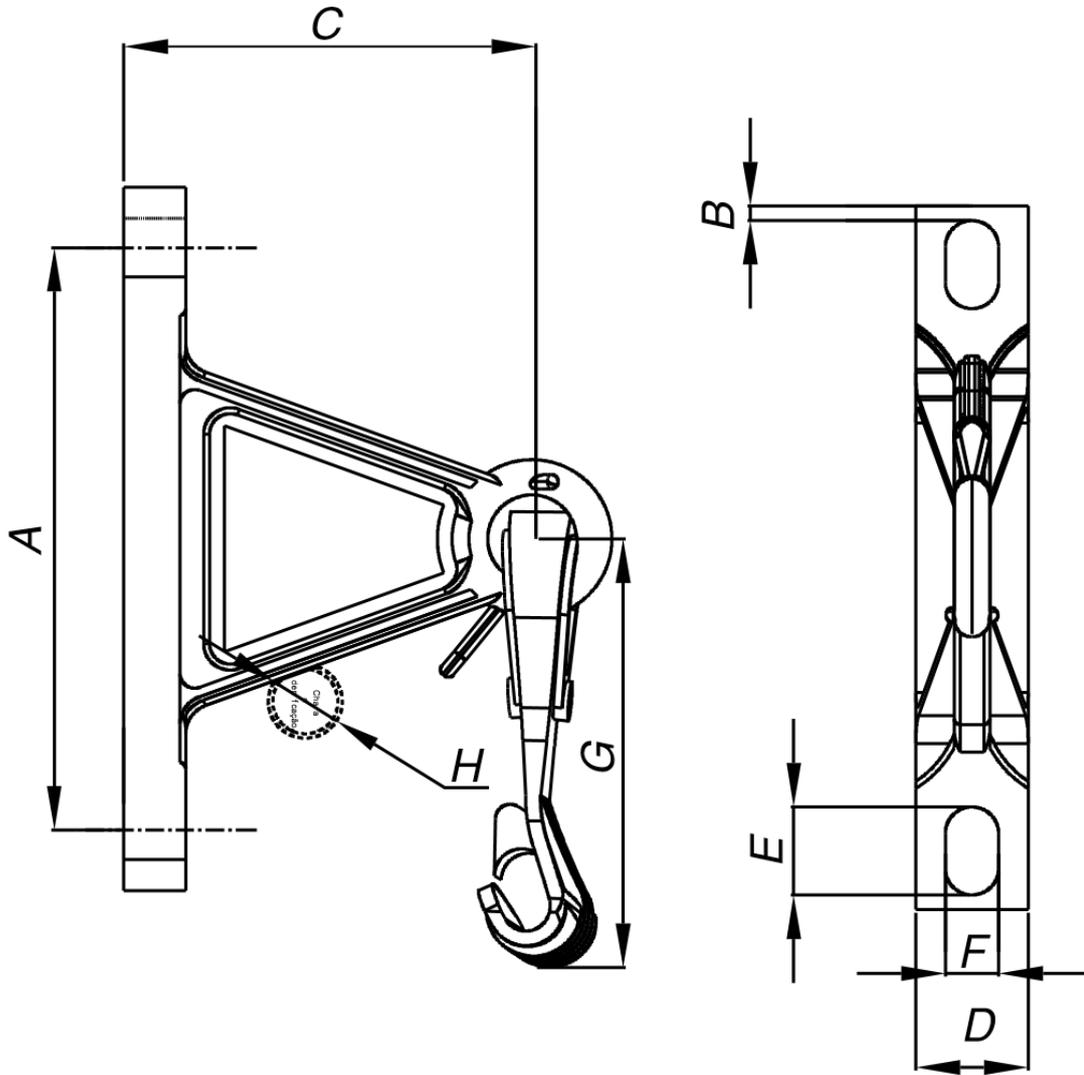
T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento;

E - Ensaio especial.

16 DESENHOS

DESENHO 1 - Característica dimensional do braço com grampo de suspensão



Código Energisa	Dimensões							
	A (± 5)	B (mín.)	C (mín.)	D (± 3)	E (± 3)	F (± 1)	G (máx.)	H (± 3)
	(mm)							
90516	200	2	130	36	30	18	160	30
91060			135	40			180	-

17 ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

BRAÇOS COM GRAMPO DE SUSPENSÃO

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:	
3.1	a) Braços:	
3.2	b) Grampo de suspensão:	
3.3	c) Revestimento (quando aplicável):	
4	Dimensões:	
4.1	a) Braços:	mm
4.2	b) Grampo de suspensão:	mm
4.3	c) Individual:	kg
4	Capacidade mecânica:	
4.1	a) Esforço horizontal (F)	
4.1.1	• Nominal:	daN
4.1.2	• Ruptura:	daN
4.2	b) Esforço vertical (V)	
4.2.1	• Nominal:	daN
4.2.2	• Ruptura:	daN
4.3	c) Esforço lateral (L)	
4.3.1	• Nominal:	daN

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

Item	Descrição	Características / Unidades
4.3.2	• Ruptura:	daN
4.1	d) Escorregamento do cabo (T):	daN
5	Embalagem:	
5.1	a) Tipo de embalagem:	
5.2	b) Número de unidades por caixa:	
5.3	c) Massa total:	kg

NOTAS:

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

