

Relé fotocontrolador intercambiável

ESA | DENG | NRM-274 | 2024

Especificação Técnica Unificada

ETU - 223

Versão 0.0 - Agosto / 2024



Apresentação

Nesta Especificação Técnica são apresentadas as diretrizes necessárias para padronizar as características e requisitos mínimos mecânicos e elétricos exigidos para o fornecimento de relé fotocontrolador (RLF), intercambiável, para instalação externa, aplicáveis as iluminações de subestações de distribuição (SED), nas concessionárias de distribuição do grupo Energisa S.A.

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

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

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

Cataguases - MG., Agosto 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-223

Ricardo Campos Rios

Grupo Energisa

Ricardo Machado de Moraes

Grupo Energisa

Gilberto Teixeira Carrera

Grupo Energisa

Tercius Cassius Melo de Moraes

Grupo Energisa



Aprovação técnica

Ademálio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Fernando Espíndula Corradi

Energisa Rondônia (ERO)

Alberto Alves Cunha

Energisa Tocantins (ETO)

Guilherme Damiance Souza

Energisa Sul-Sudeste (ESS)

Antônio Maurício de Matos Gonçalves

Energisa Acre (EAC)

Paulo Roberto dos Santos

Energisa Mato Grosso do Sul (EMS)

Erika Ferrari Cunha

Energisa Sergipe (ESE)

Ricardo Langone Marques

Dir. Suprimentos Logística

Fabio Lancelotti

Energisa Minas Rio (EMR)

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Paraíba (EPB)

Fabício Sampaio Medeiros

Energisa Mato Grosso (EMT)

Sumario

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | OBJETIVO..... | 8 |
| 2 | CAMPO DE APLICAÇÃO..... | 8 |
| 3 | OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS..... | 8 |
| 4 | REFERÊNCIAS NORMATIVAS..... | 8 |
| 4.1 | LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS FEDERAIS..... | 9 |
| 4.2 | NORMA TÉCNICA BRASILEIRA..... | 10 |
| 4.3 | NORMA TÉCNICA INTERNACIONAL..... | 10 |
| 5 | TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES..... | 12 |
| 5.1 | RELÉ FOTOELETRÔNICO..... | 13 |
| 5.1.1 | Relé fotocontrolador de modo de operação normal - liga de noite (LN) 13 | |
| 5.1.2 | Relé fotocontrolador intercambiável..... | 13 |
| 5.1.3 | Relé fotocontrolador monotensão (MOT)..... | 13 |
| 5.2 | CHASSI..... | 13 |
| 5.3 | GAXETA..... | 13 |
| 5.4 | TAMPA..... | 13 |
| 5.5 | ENSAIOS DE RECEBIMENTO..... | 14 |
| 5.6 | ENSAIOS DE TIPO..... | 14 |
| 5.7 | ENSAIOS ESPECIAIS..... | 14 |
| 6 | HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES..... | 14 |
| 7 | CONDIÇÕES GERAIS..... | 15 |
| 7.1 | CONDIÇÕES DO SERVIÇO..... | 15 |
| 7.2 | LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA..... | 16 |
| 7.3 | ACONDICIONAMENTO..... | 16 |
| 7.4 | MEIO AMBIENTE..... | 18 |
| 7.5 | EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL..... | 19 |
| 7.6 | GARANTIA..... | 19 |
| 7.7 | INCORPORAÇÃO AO PATRIMÔNIO DA ENERGISA..... | 20 |
| 7.8 | MANUAL DE INSTRUÇÕES..... | 20 |
| 7.9 | AVALIAÇÃO TÉCNICA DO MATERIAL..... | 21 |
| 8 | CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS..... | 22 |
| 8.1 | TENSÃO NOMINAL (U_R)..... | 22 |
| 8.2 | FREQUÊNCIA NOMINAL (F_R)..... | 22 |
| 8.3 | POTÊNCIA DISSIPADA..... | 22 |
| 8.4 | MODO DOS CONTATOS ELÉTRICOS..... | 22 |

| | | |
|---------|--|----|
| 8.5 | IMPULSO DE TENSÃO | 22 |
| 8.6 | CAPACIDADE DE FECHAMENTO DE CONTATOS | 22 |
| 9 | CONDIÇÕES ESPECÍFICAS | 23 |
| 9.1 | CLASSIFICAÇÃO..... | 23 |
| 9.2 | MATERIAIS | 23 |
| 9.2.1 | Sensor e comando..... | 23 |
| 9.2.2 | Invólucro | 23 |
| 9.2.3 | Chassi e contatos de encaixe..... | 24 |
| 9.2.4 | Gaxeta de vedação (ou anel antivibratório) | 24 |
| 9.3 | CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS | 24 |
| 9.4 | ACABAMENTO | 25 |
| 9.5 | IDENTIFICAÇÃO | 25 |
| 9.6 | CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS..... | 27 |
| 9.6.1 | Operação | 27 |
| 9.6.2 | Tempo de retardo de acionamento..... | 27 |
| 9.6.3 | Limites de funcionamento | 27 |
| 9.6.4 | Comportamento a 70 °C..... | 27 |
| 9.6.5 | Durabilidade | 28 |
| 9.6.6 | Resistência mecânica..... | 28 |
| 9.6.7 | Grau de proteção | 28 |
| 10 | INSPEÇÃO E ENSAIOS | 28 |
| 10.1 | GENERALIDADES..... | 28 |
| 10.2 | RELAÇÃO DE ENSAIOS..... | 32 |
| 10.2.1 | Ensaio de tipo (T)..... | 32 |
| 10.2.2 | Ensaio de recebimento (RE) | 33 |
| 10.2.3 | Ensaio especiais (E)..... | 33 |
| 10.3 | DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS..... | 34 |
| 10.3.1 | Inspeção geral | 34 |
| 10.3.2 | Verificação dimensional..... | 34 |
| 10.3.3 | Ensaio de intercambialidade | 35 |
| 10.3.4 | Ensaio de operação | 35 |
| 10.3.5 | Ensaio de limites de funcionamento | 35 |
| 10.3.6 | Ensaio de comportamento a 70 °C..... | 35 |
| 10.3.7 | Ensaio de confiabilidade | 36 |
| 10.3.8 | Durabilidade dos contatos | 36 |
| 10.3.9 | Ensaio de consumo próprio | 36 |
| 10.3.10 | Ensaio de afundamento de tensão | 36 |
| 10.3.11 | Ensaio de impulso de tensão..... | 36 |
| 10.3.12 | Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos..... | 37 |
| 10.3.13 | Ensaio de resistência a radiação ultravioleta | 37 |

| | | |
|---------|---|----|
| 10.3.14 | Ensaio de impacto | 37 |
| 10.3.15 | Ensaio de grau de proteção | 37 |
| 10.3.16 | Ensaio de aderência da gaxeta | 37 |
| 10.3.17 | Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina | 38 |
| 10.4 | RELATÓRIO DOS ENSAIOS | 38 |
| 11 | PLANOS DE AMOSTRAGEM | 39 |
| 11.1 | ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL | 39 |
| 11.2 | ENSAIOS DE RECEBIMENTO | 39 |
| 12 | ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES | 40 |
| 12.1 | ENSAIOS DE TIPO E ESPECIAL | 40 |
| 12.2 | ENSAIOS DE RECEBIMENTO | 40 |
| 13 | NOTAS COMPLEMENTARES | 41 |
| 14 | HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO | 41 |
| 15 | VIGÊNCIA..... | 41 |
| 16 | TABELAS..... | 42 |
| | TABELA 1 - Características elétricas dos relés fotocontrolador | 42 |
| | TABELA 2 - Planos de amostragem e critério de aceitação para ensaios de recebimento | 43 |
| | TABELA 3 - Relação de ensaios | 44 |
| 17 | DESENHOS | 45 |
| | DESENHO 1 - Característica dimensionais do relé fotocontrolador e capas | 45 |
| 18 | ANEXOS..... | 46 |
| | ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas | 46 |
| | ANEXO 2 - Quadro de desvios técnicos e exceções | 48 |

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos técnicos mínimos, tanto mecânicos quanto elétricos, exigidos para a fabricação, ensaios e recebimento de Relé Fotocontrolador (RLF), intercambiável, para instalação externa, a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam-se às montagens e manutenção das estruturas de iluminação em subestações de distribuição (SED), situado em áreas urbanas e rurais, previstas nas Normas Técnicas em vigência nas empresas do grupo Energisa.

3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

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

4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Esta Especificação Técnica foi baseada no seguinte documento:

- ABNT NBR 5123, Relé fotocontrolador intercambiável e tomada para iluminação - Especificação e ensaios
- ANSI C136.10, Roadway and area lighting equipment - Locking-type photocontrol devices and mating receptacles - Physical and electrical interchangeability and testing

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

4.1 Legislação e regulamentos federais

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

- ABNT IEC TS 60815-1, Seleção e dimensionamento de isoladores para alta-tensão para uso sob condições de poluição - Parte 1: Definições, informações e princípios gerais
- ABNT NBR 5456, Eletricidade geral - Terminologia
- ABNT NBR 5460, Sistemas elétricos de potência
- ABNT NBR 13230, Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia
- ABNT NBR 17088, Corrosão por exposição à névoa salina - Métodos de ensaio
- ABNT NBR IEC 60529, Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP)

4.3 Norma técnica internacional

- ASTM B117, Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus
- ASTM G154, Standard practice for operating fluorescent ultraviolet (UV) lamp apparatus for exposure of materials
- IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- IEC 60721-1, Classification of environmental conditions - Part 1: Environmental parameters and their severities
- IEC 60721-2-1, Classification of environmental conditions - Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature - Temperature and humidity
- IEC 60721-2-2, Classification of environmental conditions - Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature - Precipitation and wind
- IEC 60721-2-4, Classification of environmental conditions - Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature - Solar radiation and temperature
- IEC TS 60815-1, Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles
- ISO 1043-1, Plastics - Symbols and abbreviated terms - Part 1: Basic polymers and their special characteristics
- ISO 4892-3, Plastics - Methods of exposure to laboratory light sources - Part 3: Fluorescent UV lamps
- ISO 9227, Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests

NOTAS:

- I. 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;

- 
- 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
 - ASTM - American Society for Testing and Materials
 - 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 5123, ABNT NBR 5456 e ABNT NBR 5460, complementadas pelos seguintes termos:

5.1 Relé fotoeletrônico

Equipamento contendo circuito eletrônico com a função de comandar uma carga (lâmpada) através da variação do fluxo luminoso proveniente dos raios solares que incidem em seu sensor.

5.1.1 Relé fotocontrolador de modo de operação normal - liga de noite (LN)

Relé fotocontrolador definido por ligar a carga durante a noite, ou seja, liga ao escurecer e desliga ao clarear.

5.1.2 Relé fotocontrolador intercambiável

Relé fotocontrolador provido de sistema normalizado de contatos de encaixe a uma tomada, permitindo substituição rápida.

5.1.3 Relé fotocontrolador monotensão (MOT)

Relé fotocontrolador especificado para operar em uma única tensão.

5.2 Chassi

Componente do relé fotocontrolador no qual são montados os contatos de encaixe, a gaxeta, a tampa e os componentes do circuito.

5.3 Gaxeta

Componente que provê a pressão de retenção no encaixe e a vedação da região de conexão elétrica entre o relé fotocontrolador ou capa e a tomada, ou entre a tomada de embutir e a luminária, reator ou chave-comando de grupo.

5.4 Tampa



Invólucro que cobre os componentes do circuito.

5.5 Ensaios de recebimento

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

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

5.6 Ensaios de tipo

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

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

5.7 Ensaios especiais

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

Este tipo de ensaio é executado e custeado pela Energisa.

6 HOMOLOGAÇÃO DE FORNECEDORES

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

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

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

7 CONDIÇÕES GERAIS

7.1 Condições do serviço

Os relés fotocontrolador 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 às ferragens ou devido a tremores de terra, conforme IEC 60721-1.

7.2 Linguagens e unidades de medida

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

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

NOTA:

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

7.3 Acondicionamento

Os relés fotoeletrônicos devem ser acondicionados container apropriado (caixa para transporte), com no máximo 20 (vinte) unidades e massa brutas não superiores a 25 (vinte e cinco) quilogramas, obedecendo às seguintes condições:

- a) Devem ser adequadamente embaladas de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local de armazenamento ou instalação, em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.), bem como ao manuseio;
- b) A embalagem deve ser projetada de modo a manter peso e dimensões dentro de limites razoáveis, facilitando o manuseio, armazenamento e transporte. As embalagens devem permitir o uso de empilhadeiras e carro hidráulico;
- c) O material em contato com os relés não deve:

- Adicionar aderência;
- Causar contaminação;
- Provocar corrosão durante o armazenamento;
- Retenção de umidade.

d) Além disso, devem ser observadas as demais indicações no protocolo logístico do material, disponível no site da Energisa, através do seguinte link:

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

NOTA:

VI. 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 (tipo/modelo, quantidade etc.);
- g) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- h) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- i) ABNT NBR 5123 / ANSI C136.10;

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

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

7.5 Expectativa de vida útil

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

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

NOTA:

- 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 deve estar de acordo com o estipulado na Ordem de Compra de Materiais (OCM), contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.



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

7.7 Incorporação ao patrimônio da Energisa

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

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

NOTAS:

- X. A critério da Energisa, os relés fotocontrolador 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 relés fotocontrolador pode ser consultada no site da Energisa, por meio do link abaixo:

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

7.8 Manual de instruções



Os espaçadores de rede devem estar acompanhados 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) 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 desenhos técnicos detalhados;
- c) Apresentar catálogos e outras informações pertinentes.

Quando os relés fotocontrolador 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:

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

8 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

8.1 Tensão nominal (U_r)

As tensões secundárias nominais padronizadas, em volts (V), são:

- 220/127 V;
- 380/220 V.

8.2 Frequência nominal (f_r)

A frequência nominal dos relés fotocontrolador deve ser de 60 Hertz (Hz).

8.3 Potência dissipada

O relé deve apresentar dissipação própria de potência em condições normais de funcionamento, à plena carga, de:

- 127 V: 1.000 W / 1.200 VA - FP \geq 0,92;
- 220 V: 1.000 W / 1.800 VA - FP \geq 0,92.

8.4 Modo dos contatos elétricos

Os relés fotoeletrônicos devem ter seus tipos de contatos conforme solicitação da Energisa, podendo ser normalmente fechado (NF) ou normalmente aberto (NA).

8.5 Impulso de tensão

Os relés fotoeletrônicos devem possuir um varistor de óxido metálico (ZnO) de, no mínimo, 160 joules (J), como dispositivo supressor de surtos de tensão, na alimentação, comportando surtos com valores de crista das formas de onda de tensão e corrente, de até 10.000 volts (V) e 5.000 ampères (A), respectivamente, sem que ocorra alterações em suas características elétricas.

8.6 Capacidade de fechamento de contatos



O relé fotoeletrônico deve possuir um circuito que bloqueie o chaveamento dos contatos, quando sobre os mesmos existir uma diferença de potencial igual ou superior a 30 volts (V).

O ensaio de capacidade de fechamento de contato será realizado no semi-ciclo positivo e negativo da forma de onda de tensão.

9 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

9.1 Classificação

Os relés fotoeletrônicos devem ser:

- a) Eletrônico monotensão;
- b) Tipo T3;
- c) Operação normal (liga de noite - LN);
- d) Modo de falha ligado;
- e) Relação liga-desliga normal;
- f) De ação rápida;
- g) Proteção de impulso de 10,0 kV.

9.2 Materiais

9.2.1 Sensor e comando

Os relés fotoeletrônicos devem possuir como elemento sensor, um fototransistor ou fotodiodo fabricado em silício encapsulado, e comando de acionamento eletrônico.

O sensor deve ser disposto para cima, dispensando orientação norte-sul.

9.2.2 Invólucro



O invólucro do relé deve ser em policarbonato, estabilizado contra os efeitos da radiação ultravioleta, com alta resistência ao impacto e aos agentes atmosféricos.

A tampa deve ser na cor azul e em peça única, e não possuir janelas, de forma a evitar entrada de umidade, poeira e contaminantes.

9.2.3 Chassi e contatos de encaixe

O chassi do relé fotocontrolador, capa isolada e capa ligada devem ser de material eletricamente isolante, como poliéster, polipropileno ou material equivalente, resistente a uma temperatura mínima de 120 °C, devendo estar firmemente preso ao invólucro, de maneira a permitir o correto manuseio do relé, sem desprendimento do mesmo, e devem ter as dimensões conforme a Desenho 1, onde os contatos devem estar rigidamente fixados.

Os contatos devem ser de latão estanhado eletroliticamente, com exceção para capa isolada, onde os contatos podem ser de termoplástico com resistência mecânica adequada.

9.2.4 Gaxeta de vedação (ou anel antivibratório)

A gaxeta deve ser fabricada em Neoprene ou material elástico equivalente que permita o giro do relé sem que ocorra o seu deslocamento. Deve ainda prover vedação eficiente, com grau de proteção mínima IP-67, conforme ABNT NBR IEC 60529 ou IEC 60529, e evitar o deslocamento indevido do relé em relação à tomada, após a montagem do conjunto.

A gaxeta deve suportar temperatura de 100 °C (± 2) e ser instalada de maneira a assegurar uma vedação adequada contra a penetração de umidade e poeira no interior do relé.

9.3 Características dimensionais

Os relés fotocontrolador devem possuir formato e dimensões conforme Desenho 1.

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

9.4 Acabamento

O chassi e involucro do relé fotocontrolador devem ter superfícies lisas e uniformes, não devendo apresentar rebarbas, bolhas, asperezas, fissuras ou inclusões de materiais estranhos que comprometam o seu desempenho.

O involucro do relé fotocontrolador devem ser, predominantemente, na cor azul, visando facilitar as inspeções de campo.

9.5 Identificação

O chassi do relé fotocontrolador, conforme a Figura 1, deve ter as seguintes identificações gravadas em partes visíveis, de modo legível e indelével:

- a) Calendário que permita a marcação do mês e ano de instalação e remoção;
- b) Mês e ano de fabricação.



Figura 1 - Gravação do chassi



O relé fotoeletrônico deve possuir marcação na parte superior da tampa e na face externa do suporte de montagem, de forma legível e indelével com, no mínimo, as informações abaixo discriminadas:

- a) Identificação do produto: “relé fotocontrolador”;
- b) Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- c) Tipo;
- d) Modelo e/ou código do fabricante
- e) Tensão nominal, em volt (V);
- f) Frequência nominal, em Hertz (Hz);
- g) Modo de operação;
- h) Comportamento de falha;
- i) Retardo;
- j) Potência ativa, em volt-ampères (VA);
- k) Símbolo indicativo de proteção ao impulso;
- l) Indicação “sul” e seta de direcionamento;
- m) Indicações direcionais para a instalação e remoção.

NOTA:

- XIV. Todos os materiais poliméricos contidos nesta Especificação Técnica, devem contar em seu corpo, o símbolo do ciclo de Mobius, conforme ABNT NBR 13230 ou ISO 1043-1, para identificação do material, conforme Figura 1. O uso de um texto explicativo é opcional.



Figura 1 - Símbolo de ciclo de Mobius.

9.6 Características operacionais

9.6.1 Operação

O relé fotoeletrônico deve ligar uma lâmpada indicadora com iluminância de 15 lux ($\pm 10\%$), medidos em plano tangente à superfície do invólucro do relé, e desligá-la, no máximo, com 10 lux, no mesmo plano, em tensão nominal.

Os relés fotoeletrônicos devem possuir circuitos comparadores capazes de monitorar a tensão sobre os contatos de chaveamento, somente permitindo a comutação quando a diferença de potencial entre eles for menor do que 30 volts (V), requisito indispensável para cumprimento da garantia. A verificação deve ser conforme item 8.3.3.

9.6.2 Tempo de retardo de acionamento

O relé fotoeletrônico deve possuir um tempo de retardo para acionamento de 3 a 10 segundos, de forma a não ocorrer atuação indevida em caso de incidência de iluminação transitória, tais como: raios, faróis de carros ou mudanças na luz ambiente.

9.6.3 Limites de funcionamento

O relé fotoeletrônico deve acionar uma carga, numa faixa de tensão de alimentação do circuito, conforme Tabela X, e uma faixa de temperatura ambiente entre -5 °C (± 1) a $+50\text{ °C}$ (± 2).

9.6.4 Comportamento a 70 °C



O relé fotoeletrônico deve suportar tensão igual a 110 % da tensão nominal, temperatura ambiente de 70 °C (± 2), sem sofrer alteração de suas características. As alterações das características devem ser verificadas, realizando-se o ensaio de operação.

9.6.5 Durabilidade

Além de atender as exigências dos respectivos ensaios, os relés fotoeletrônicos devem atingir um mínimo 10.000 ciclos completos de operação (consistindo cada ciclo em uma abertura e fechamento dos contatos) requisito indispensável para cumprimento da garantia especificada no item 7.6.

9.6.6 Resistência mecânica

O relé fotoeletrônico deve possuir características construtivas, que permitam ao mesmo suportar os esforços mecânicos que podem ocorrer durante seu uso normal.

9.6.7 Grau de proteção

Os relés fotoeletrônicos devem atender ao grau de proteção mínimo IP-65, conforme ABNT NBR IEC 60529 ou IEC 60529, sem presença de janela em seu invólucro, de forma a garantir a integridade de seus componentes durante o prazo de garantia estipulado nesta Especificação Técnica.

10 INSPEÇÃO E ENSAIOS

10.1 Generalidades

- a) Os materiais devem ser submetidos à inspeção e ensaios em fábrica, de acordo com esta Especificação Técnica e com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, na presença de inspetores credenciados pela Energisa. O fornecedor deve comunicar à Energisa as datas em que os lotes estarão prontos para inspeção final, completos com todos os acessórios, com antecedência mínima de:

- 30 (trinta) dias para fornecedor nacional; e
 - 60 (sessenta) dias para fornecedor internacional.
- b) A Energisa reserva-se ao direito de inspecionar e testar os materiais durante o período de fabricação, antes do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. O fabricante deve proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde os materiais estiverem sendo fabricados, fornecendo as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor pode exigir certificados de procedência de matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- c) O fornecedor deve apresentar seu Plano de Inspeção e Testes (PIT) para aprovação da Energisa. O PIT deve indicar os requisitos de controle de qualidade para matérias-primas, componentes e acessórios de fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção dos equipamentos, além de uma descrição sucinta dos ensaios (constantes, métodos e instrumentos empregados e os valores esperados).
- d) O fornecedor deve apresentar juntamente com o pedido de inspeção a sequência de ensaios finais em fábrica, e o respectivo cronograma dia a dia dos ensaios.
- e) Os certificados de ensaio de tipo, previstos no item 10.2.1, para materiais de características similares aos especificados, podem ser aceitos se realizados em laboratórios oficialmente reconhecidos, com validade máxima de 5 (cinco) anos, e se a Energisa considerar que tais dados comprovam que os materiais propostos atendem ao especificado. Os dados de ensaios devem ser completos, com todas as informações necessárias, indicando claramente as datas de execução. A decisão final quanto à aceitação dos dados de ensaios de tipos existentes será tomada posteriormente pela Energisa, em função da análise dos respectivos relatórios. A eventual dispensa destes ensaios só será válida por escrito.

- 
- f) O fabricante deve dispor de pessoal e equipamentos necessários à execução dos ensaios. Em caso de contratação, a aprovação prévia pela Energisa é necessária.
- g) O fabricante deve assegurar ao inspetor da Energisa o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- h) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO ou órgão internacional compatível, válidos por um período de 24 (vinte e quatro) meses. Na ocasião da inspeção, devem estar dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.
- i) O fabricante deve disponibilizar para o inspetor da Energisa todas as normas técnicas, nacionais e internacionais, em sua versão vigente, que serão utilizadas nos ensaios.
- j) A aceitação dos materiais e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
- Não exime o fabricante da responsabilidade de fornecê-lo de acordo com os requisitos desta Especificação Técnica;
 - Não invalida qualquer reclamação posterior da Energisa sobre a qualidade do material e/ou da fabricação. Em tais casos, os materiais podem ser inspecionados e submetidos a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de discrepância em relação às exigências desta Especificação Técnica, eles podem ser rejeitados e sua reposição será por conta do fabricante.
- k) Após a inspeção dos materiais/equipamentos, o fabricante deverá encaminhar à Energisa, por meio digital, um relatório completo dos ensaios efetuados,



devidamente assinado por ele e pelo inspetor credenciado pela Energisa. Esse relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, conforme descrito no item 10.4.

- l) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a Energisa.
- m) Nenhuma modificação nos materiais deve ser feita “a posteriori” pelo fabricante sem a aprovação da Energisa. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da Energisa, sem qualquer custo adicional.
- n) Para efeito de inspeção, os materiais devem ser divididos em lotes, devendo os ensaios serem feitos na presença do inspetor credenciado pela Energisa.
- o) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- p) p) A Energisa reserva-se o direito de exigir a repetição de ensaios em equipamentos já aprovados. Neste caso, as despesas serão de responsabilidade da Energisa se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção; caso contrário, correrão por conta do fabricante.
- q) A Energisa poderá, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os materiais estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- r) Os custos da visita do inspetor da Energisa, tais como locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos, correrão por conta do fabricante se:
 - Na data indicada na solicitação de inspeção, os materiais não estiverem prontos;
 - O laboratório de ensaio não atender às exigências citadas nas alíneas f) a h);

- O material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
- O material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

NOTA:

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

10.2 Relação de ensaios

Todos os ensaios relacionados estão constando na Tabela 3.

10.2.1 Ensaios de tipo (T)

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

- a) Ensaio de intercambialidade, conforme item 10.3.3;
- b) Ensaio de operação, conforme item 10.3.4;
- c) Ensaio de limites de funcionamento, conforme item 10.3.5;
- d) Ensaio de comportamento a 70 °C, conforme item 10.3.6;
- e) Ensaio de confiabilidade, conforme item 10.3.7;
- f) Durabilidade dos contatos, conforme item 10.3.8;
- g) Ensaio de consumo próprio, conforme item 10.3.9;
- h) Ensaio de afundamento de tensão, conforme item 10.3.10;
- i) Ensaio de impulso de tensão, conforme item 10.3.11;
- j) Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos, conforme item 10.3.12;

- k) Ensaio de resistência a radiação ultravioleta, conforme item 10.3.13;
- l) Ensaio de impacto, conforme item 10.3.14;
- m) Ensaio de grau de proteção, conforme item 10.3.15;
- n) Ensaio de aderência da gaxeta, conforme item 10.3.16;
- o) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme item 10.3.17.

10.2.2 Ensaios de recebimento (RE)

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

- a) Inspeção geral, conforme item 10.3.1;
- b) Verificação dimensional, conforme item 10.3.2;
- c) Ensaio de operação, conforme item 10.3.4;
- d) Ensaio de comportamento a 70 °C, conforme item 10.3.6;
- e) Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos, conforme item 10.3.12;

10.2.3 Ensaio especiais (E)

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

- a) Ensaio de intercambialidade, conforme item 10.3.3;
- b) Ensaio de operação, conforme item 10.3.4;
- c) Ensaio de limites de funcionamento, conforme item 10.3.5;
- d) Ensaio de comportamento a 70 °C, conforme item 10.3.6;
- e) Ensaio de confiabilidade, conforme item 10.3.7;
- f) Durabilidade dos contatos, conforme item 10.3.8;

- g) Ensaio de consumo próprio, conforme item 10.3.9;
- h) Ensaio de afundamento de tensão, conforme item 10.3.10;
- i) Ensaio de impulso de tensão, conforme item 10.3.11;
- j) Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos, conforme item 10.3.12;
- k) Ensaio de resistência a radiação ultravioleta, conforme item 10.3.13;
- l) Ensaio de impacto, conforme item 10.3.14;
- m) Ensaio de grau de proteção, conforme item 10.3.15;
- n) Ensaio de aderência da gaxeta, conforme item 10.3.16;
- o) Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina, conforme item 10.3.17.

10.3 Descrição dos ensaios

10.3.1 Inspeção geral

O inspetor deverá efetuar uma inspeção geral verificando os seguintes itens:

- a) Acabamento, conforme item 9.4;
- b) Acondicionamento, conforme item 7.3;
- c) Identificação, conforme 9.5;
- d) Montagem.

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

10.3.2 Verificação dimensional

O inspetor deverá efetuar uma inspeção dimensionais dos relés fotocontrolador intercambiável, conforme Desenho 1.



Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de não-conformidade de quaisquer requisitos.

10.3.3 Ensaio de intercambialidade

A intercambialidade deverá ser feita através de calibrador ou pela utilização de tomada padrão.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de dificuldade de encaixe ou danificação dos contatos.

10.3.4 Ensaio de operação

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- a) Nível de iluminância:
 - Ligar: inferior a 5 e superior a 15;
 - Desligar: Superior a 30;

10.3.5 Ensaio de limites de funcionamento

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de falha de funcionamento com temperatura ambiente variando de -5 °C a +50 °C, com tensão entre 90 e 110 % da tensão nominal.

10.3.6 Ensaio de comportamento a 70 °C

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- Alteração nas suas características físicas e elétricas.

- Reprova no ensaio de operação (10.3.4).

10.3.7 Ensaio de confiabilidade

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- Alteração nas suas características físicas e elétricas.
- Reprova no ensaio de operação (10.3.4).

10.3.8 Durabilidade dos contatos

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de falhas e/ou desgastes prematuro, antes de 10.000 (dez mil) ciclos.

10.3.9 Ensaio de consumo próprio

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar valores medidos inferiores à:

- Consumo do circuito: superior à 1,20 W/h;
- Resistência interna: Superior à 64 mΩ.

10.3.10 Ensaio de afundamento de tensão

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de incapacidade de religar a carga.

10.3.11 Ensaio de impulso de tensão

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.



Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de alteração nas suas características físicas e elétricas.

10.3.12 Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de alteração nas suas características físicas e elétricas.

10.3.13 Ensaio de resistência a radiação ultravioleta

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ASTM G154 ou ISO 4892-3, e estar em conformidade com a ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de alteração nas suas características físicas e elétricas.

10.3.14 Ensaio de impacto

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- Não permitirem a leitura de todas as identificações exigidas nesta Especificação Técnica;
- Apresentarem rachaduras e/ou quebrarem.

10.3.15 Ensaio de grau de proteção

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR IEC 60529 ou IEC 60529.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de classificação inferior aos estabelecidos no item 9.6.7.

10.3.16 Ensaio de aderência da gaxeta



O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de deterioração, amolecimento, endurecimento ou trincas ou desprendimento do chassi.

10.3.17 Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina

O ensaio deve ser executado conforme procedimentos da ABNT NBR 17088 ou ASTM B117 ou ISO 9227, e estar em conformidade com a ABNT NBR 5123.

Constitui falha, se a amostra apresentar ocorrência de:

- Alteração nas suas características físicas e elétricas.
- Reprova no ensaio de operação (10.3.4).

10.4 Relatório 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.

11 PLANOS DE AMOSTRAGEM

11.1 Ensaios de tipo e especial

O plano de amostragem para os ensaios de tipo e especial deve seguir as orientações da ABNT NBR 5123 e demais normas indicadas.

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

11.2 Ensaios de recebimento

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



Caso o lote a ser fornecido seja composto por mais de 1.200 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes menores, cada um contendo entre 280 e 500 unidades.

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

12 ACEITAÇÃO E REJEIÇÕES

12.1 Ensaios de tipo e especial

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

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

12.2 Ensaios de recebimento

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

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

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

13 NOTAS COMPLEMENTARES

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

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

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

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

normas.tecnicas@energisa.com.br

14 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

| Data | Versão | Descrição das alterações realizadas |
|------------|--------|--|
| 01/08/2024 | 0.0 | <ul style="list-style-type: none">1ª Edição. |

15 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entrará em vigor na data de 01/08/2024 e revogará todas as documentações anteriores do grupo Energisa.

16 TABELAS

TABELA 1 - Características elétricas dos relés fotocontrolador



Imagem meramente ilustrativa

| Código Energisa | Tensão nominal sistema | Tensão nominal | Tipo de relé | Carga da lâmpada | | |
|-----------------|------------------------|----------------|--------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| | | | | Incandescente e/ou mista | Descarga $\cos \delta \leq 0,45$ | Descarga $\cos \delta > 0,92$ |
| | (V) | (W) | | (VA) | | |
| 693356 | 220 / 127 | 127 | T3 | 1.000 | 1.200 | 500 |
| 693357 | 380 / 220 | 220 | | 1.000 | 1.800 | 500 |

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

| Tamanho do lote | Amostragem dupla normal Nível de inspeção II NQA 4,0 % | | | |
|-----------------|--|------|----|----|
| | Amostra | | Ac | Re |
| | Seq. | Tam. | | |
| até 15 | - | 2 | 0 | 1 |
| 16 a 25 | - | 3 | 0 | 1 |
| 26 a 50 | 1 ^a | 5 | 0 | 2 |
| | 2 ^a | | 1 | 2 |
| 51 a 90 | 1 ^a | 8 | 0 | 2 |
| | 2 ^a | | 1 | 2 |
| 91 a 150 | 1 ^a | 13 | 0 | 3 |
| | 2 ^a | | 3 | 4 |
| 151 a 280 | 1 ^a | 20 | 1 | 4 |
| | 2 ^a | | 4 | 5 |
| 281 a 500 | 1 ^a | 32 | 2 | 5 |
| | 2 ^a | | 6 | 7 |
| 500 a 1.200 | 1 ^a | 50 | 3 | 7 |
| | 2 ^a | | 8 | 9 |

Legenda:

Seq. - Sequência de ensaios das amostras;

Tam. - Tamanho das amostras;

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 3 - Relação de ensaios

| Item | Descrição dos ensaios | Tipos de ensaios |
|---------|---|------------------|
| 10.3.1 | Inspeção geral | RE |
| 10.3.2 | Verificação dimensional | RE |
| 10.3.3 | Intercambialidade | T / E |
| 10.3.4 | Ensaio de operação | T / RE / E |
| 10.3.5 | Ensaio de limites de funcionamento | T / E |
| 10.3.6 | Ensaio de comportamento a 70 °C | T / RE / E |
| 10.3.7 | Ensaio de confiabilidade | T / E |
| 10.3.8 | Durabilidade dos contatos | T / E |
| 10.3.9 | Ensaio de consumo próprio | T / E |
| 10.3.10 | Ensaio de afundamento de tensão | T / E |
| 10.3.11 | Ensaio de impulso de tensão | T / E |
| 10.3.12 | Ensaio de capacidade de fechamento dos contatos | T / RE / E |
| 10.3.13 | Ensaio de resistência a radiação ultravioleta | T / E |
| 10.3.14 | Ensaio de impacto | T / E |
| 10.3.15 | Ensaio de grau de proteção | T / E |
| 10.3.16 | Ensaio de aderência da gaxeta | T / E |
| 10.3.17 | Ensaio de corrosão por exposição à névoa salina | T / E |

Legenda:

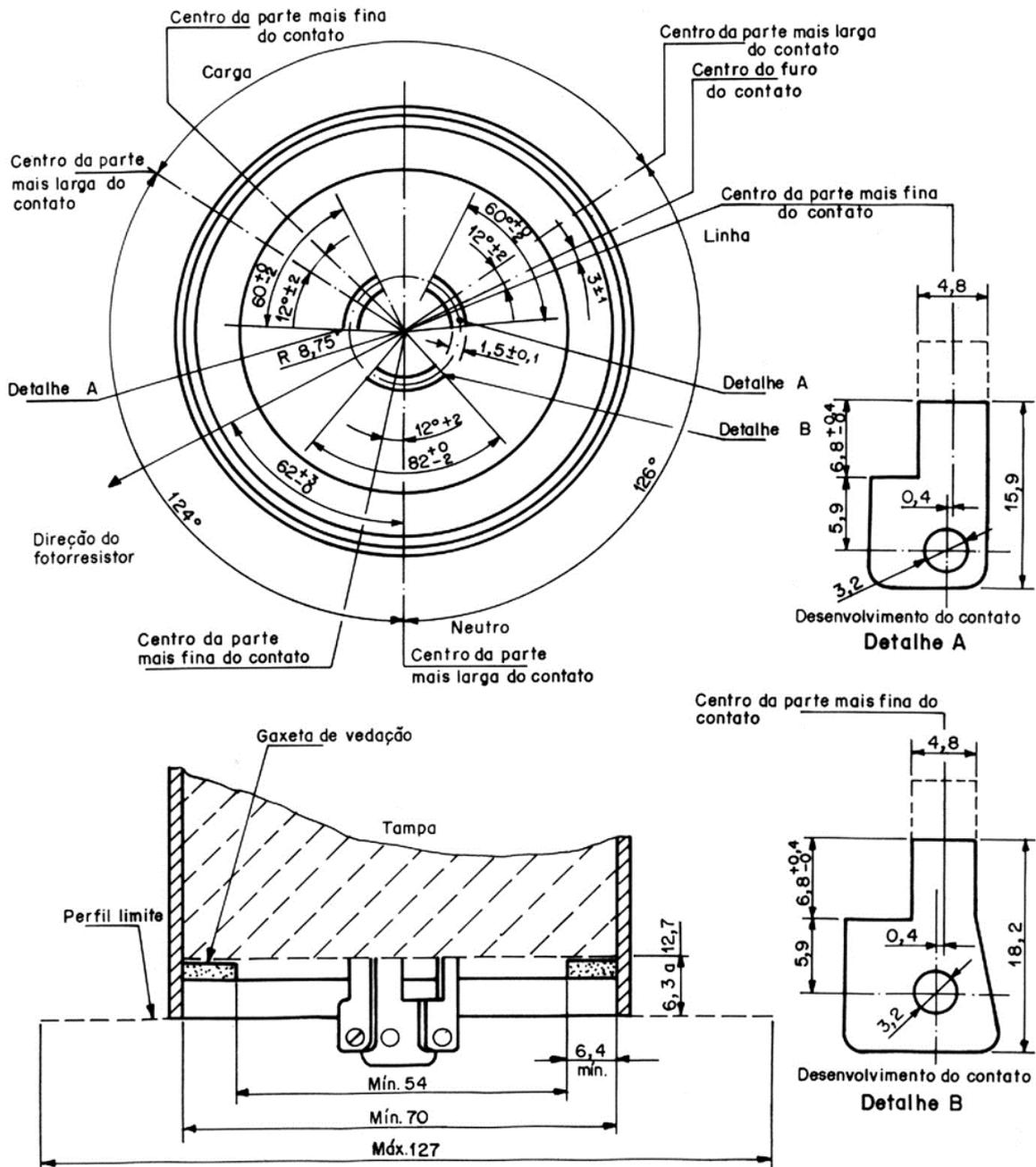
T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento;

E - Ensaio especial.

17 DESENHOS

DESENHO 1 - Característica dimensionais do relé fotocontrolador e capas



NOTA:

- I. Dimensões em milímetros (mm).

18 ANEXOS

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

RELÉ FOTOCONTROLADOR INTERCAMBIÁVEL

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) Sensor e comando: | |
| 3.2 | b) Involucro: | |
| 3.3 | c) Chassi e contatos de encaixe: | |
| 3.4 | d) Gaxeta de vedação: | |
| 4 | Dimensionais: | |
| 4.1 | a) Altura: | mm |
| 4.2 | b) Largura: | mm |
| 4.3 | c) Largura contato: | mm |
| 4.4 | d) Peso unitário: | kg |
| 5 | Características elétricas: | |
| 5.1 | Tensão nominal: | V |
| 5.2 | a) Potência ativa da carga: | W |
| 5.3 | b) Potência aparente da carga: | VA |
| 5.4 | c) Tensão suportável a seco, 60 Hz, 1 minuto: | kVef |
| 5.5 | d) Limites de funcionamento quanto a: | |
| 5.5.1 | • Faixa de tensão de alimentação | V |

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

| Item | Descrição | Características/ Unidades |
|-------|---|------------------------------|
| 5.5.2 | • Faixa de temperatura: | °C |
| 6 | Níveis de iluminância: | |
| 6.1 | a) Ligar a carga em condições normais | lux |
| 6.2 | b) Desligar a carga em condições normais: | lux |
| 6.3 | c) Relação entre os valores de iluminância para ligar e desligar: | |
| 7 | Durabilidade dos contatos (nº de operações): | |
| 8 | Acondicionamento: | |
| 8.1 | Tipo embalagem: | |
| 8.2 | Quantidade por embalagem: | |
| 8.3 | Massa total por embalagem: | 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.

