

SISTEMA DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO**SUBSISTEMA NORMAS E ESTUDOS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO**

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
E-313.0084	REATOR ELETRÔNICO PARA LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR	1/12

1. FINALIDADE

Fixar as exigências mínimas relativas à fabricação e ao recebimento de reatores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes tubulares para instalação interna, alimentados em corrente alternada, com baixa distorção harmônica e alto fator de potência.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se às Agências Regionais, aos fabricantes e fornecedores da Celesc Distribuição S.A. e demais usuários.

3. ASPECTOS LEGAIS

- a) Portaria nº 267, de 21 de setembro de 2009 do INMETRO;
- b) Critérios para concessão do Selo Procel de Economia de Energia a reatores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes tubulares - PROCEL/ELETROBRÁS, em sua última revisão;
- c) ABNT NBR 14417 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Requisitos gerais e de segurança;
- d) ABNT NBR 14418 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições de desempenho;
- e) ABNT NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;
- f) regulamento específico para uso da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE / INMETRO, em sua última revisão;



- g) regulamento para concessão do Selo Procel de Economia de Energia – PROCEL/ELETROBRÁS, em sua última revisão.

4. CONCEITOS BÁSICOS

Além dos conceitos já existentes na NBR 14417, NBR 14418, NBR IEC 60598-1 e Portaria INMETRO nº 267, de 21 de setembro de 2009, para os efeitos desta especificação, serão adotadas também as seguintes definições:

4.1. Certificação Compulsória

É a avaliação da conformidade dos produtos em relação às normas técnicas, quando a sua utilização pode comprometer a segurança ou a saúde do consumidor.

4.2. Distorção Harmônica Total (DHT)

Trata-se de correntes alternadas que causam poluição ou interferência na rede, geradas por equipamentos eletrônicos de alta frequência.

4.3. Ence

Etiqueta Nacional de Consumo de Energia concedida pelo Inmetro.

4.4. Fator de Eficácia do Reator

Quociente entre o fator de fluxo luminoso do reator (ver 4.4, expresso em porcentagem) e a potência total do circuito (ver 4.7);

4.5. Fator de Fluxo Luminoso do Reator

Quociente entre o fluxo luminoso de uma lâmpada de ensaio, alimentada pelo reator sob ensaio, funcionando na sua tensão nominal, e o fluxo luminoso da mesma lâmpada, alimentada pelo reator de referência correspondente, funcionando com tensão e frequência nominais.

4.6. Fator de Potência

Fator de potência medido nos terminais do reator que alimenta a(s) lâmpada(s) para a(s) qual(is) foi projetado.



4.7. Inmetro

O Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – Inmetro é uma autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

4.8. Potência Total do Circuito

Potência total, em watts, absorvida pelo conjunto formado pelo reator e pela(s) lâmpada(s) funcionando nas condições nominais de tensão e frequência.

4.9. Expectativa de Vida do Reator

É a expectativa de vida dos reatores determinada através de cálculos específicos.

4.10. Reator

Equipamento auxiliar necessário para o acendimento das lâmpadas de descarga. Servem para limitar a corrente e adequar as tensões para o perfeito funcionamento das lâmpadas.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1. Características do Produto

Todos os reatores fornecidos à Celesc Distribuição S.A. devem estar de acordo com a ABNT NBR 14417, ABNT NBR 14418 e ABNT NBR IEC 60598-1.

5.2. Acondicionamento e Embalagem

Cada reator eletrônico para lâmpada fluorescente tubular deverá ter embalagem individual que garanta sua integridade durante o transporte, estocagem e manuseio.

As demais características devem estar de acordo com a especificação da Celesc Distribuição S.A. - E-141.0001 - Padrão de Embalagens.



5.3. Garantia

O fabricante deverá garantir o produto contra defeitos de fabricação por um período mínimo de 03 (três) anos a contar da data de emissão na nota fiscal de fornecimento.

5.4. Identificação

5.4.1. Identificações Obrigatórias

Os reatores devem apresentar de forma legível e indelével as seguintes informações:

- a) nome e logotipo do fabricante;
- b) número do modelo ou referência de tipo do fabricante;
- c) esquema de ligação indicando a identificação dos terminais;
- d) valores eficazes de frequência, tensão e corrente de alimentação;
- e) valor de temperatura máxima de funcionamento (tc). Caso tc esteja relacionada com uma região ou ponto específico do reator, este deve ser indicado no corpo do reator ou no catálogo do fabricante;
- f) fator de potência do circuito;
- g) potência total do circuito;
- h) fator de fluxo luminoso;
- i) símbolo Z que indica que o reator foi projetado em conformidade com as especificações de impedância em audiofrequência;
- j) faixa de temperatura ambiente ideal para funcionamento satisfatório do reator;
- k) mês e ano de fabricação.



5.4.2. Identificações Adicionais

Além das identificações obrigatórias, o fabricante deverá informar no corpo do reator ou na sua embalagem o seguinte:

- a) indicação sobre o tipo de partida;
- b) frequência nominal de saída à tensão nominal, com e sem lâmpada;
- c) fator de eficácia do reator;
- d) seção dos condutores.

As demais identificações necessárias devem estar de acordo com as normas NBR 14417 e NBR 14418. As identificações e indicações devem ser indelévels e legíveis e sua conformidade deverá ser verificada de acordo com o subitem 7.3 da NBR 14417.

5.5. Requisitos Mínimos de Funcionamento

Os requisitos mínimos de funcionamento abaixo relacionados devem estar de acordo com a NBR 14417, NBR 14418, NBR IEC 60598-1 e o Regulamento de Avaliação da Conformidade de Reatores Eletrônicos alimentados em Corrente Alternada para Lâmpadas Fluorescentes Integrado do Inmetro e as conformidades serão verificadas mediante consulta ao site www.inmetro.gov.br.

5.5.1. Distorção Harmônica Total

A distorção harmônica total (DHT) máxima da corrente de alimentação permitida para os reatores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes tubulares é 10%.

A conformidade deve ser verificada de acordo com a IEC 61000-3-2.

5.5.2. Fator de Eficácia

O fator de eficácia deve estar de acordo com a tabela abaixo, não sendo permitida uma variação maior que 1,5% entre o valor declarado pelo fabricante e o valor calculado. O fabricante pode declarar um fator de eficácia até 1% menor do que o indicado na tabela a seguir.

LÂMPADA	FATOR DE EFICÁCIA MÍNIMO	
	1 LÂMPADA	2 LÂMPADAS
16W T8	5,30	2,85
32W T8	2,85	1,50
18W T8	4,85	2,55
36W T8	2,50	1,30
58W T8	1,60	0,80
18W PLT	4,85	2,60
26W PLT	3,70	1,90
32W PLT	2,85	1,50
42W PLT	2,30	1,15
14W T5	5,50	2,90
28W T5	3,00	1,50
54W T5	1,65	0,83

5.5.3. Fator de fluxo Luminoso

O fator de fluxo luminoso mínimo deve ser igual a 0,98.

A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 8.1 da NBR 14418.

5.5.4. Expectativa de Vida

O fabricante deverá, através da apresentação de cálculo de justificativa, comprovar expectativa de vida mínima de 30.000 horas para os reatores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes tubulares.

5.5.5. Limites de Funcionamento

O reator deve garantir de forma satisfatória:

- a) partida da lâmpada para uma faixa de temperatura ambiente de 10°C a 35°C;
- b) operação para uma faixa de temperatura ambiente de 10°C a 50°C;



- c) partida e operação para uma faixa de tensão de 92% a 106% do seu valor nominal;

A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 6 da NBR 14418.

5.5.6. Condições de Partida

Os reatores devem realizar a partida das Lâmpadas Fluorescentes Tubulares sem afetar o desempenho das mesmas.

A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 7 da NBR 14418.

5.5.7. Fator de Potência

O reator funcionando nas condições de tensão e frequência nominais e alimentando o número de lâmpadas para qual foi projetado deve possuir fator de potência igual ou superior a 0,98 capacitivo ou indutivo.

É permitida uma tolerância de - 0,02 entre o valor declarado pelo fabricante e o valor medido no laboratório de referência.

5.5.8. Corrente de Alimentação

Para um reator funcionando nas condições de tensão e frequência nominais e alimentando o número e tipo de lâmpadas para o qual foi projetado, a corrente de alimentação não pode diferir em mais de 10% do valor identificado no reator.

A conformidade deve ser verificada de acordo com os itens 10, 11 e 12 da NBR 14418.

5.5.9. Impedância em Audiofrequência

Os reatores devem ser marcados com o símbolo Z indicando que o reator foi projetado em conformidade com as especificações de impedância em audiofrequência.

A conformidade deve ser verificada de acordo com o item 13 da NBR 14418.



5.5.10. Ensaio Funcionais para Condições Anormais

A conformidade deste item deve ser verificada de acordo com o item 14 da NBR 14418.

5.5.11. Durabilidade

A durabilidade do reator deve ser verificada de acordo com o item 15 da NBR 14418.

5.6. Requisitos Mínimos Gerais e de Segurança

Os requisitos mínimos gerais e de segurança abaixo relacionados devem estar de acordo com as NBR 14417 e NBR 14418, NBR IEC 60598-1 e o Regulamento de Avaliação da Conformidade de Reatores Eletrônicos alimentados em Corrente Alternada para Lâmpadas Fluorescentes Integrado do Inmetro e as conformidades serão verificadas mediante consulta ao site www.inmetro.gov.br.

5.6.1. Carcaça

A carcaça dos reatores deve ser do tipo metálica.

5.6.2. Conexões

Os bornes devem estar de acordo com as seções 14 e 15 da NBR IEC 60598-1.

Os terminais de alimentação e carga devem ter seção compatível com a corrente de serviço do reator.

5.6.3. Resistência de Isolação sob Umidade

Os reatores devem resistir à umidade e não podem apresentar sinais de avaria, após serem submetidos aos ensaios do subitem 8.7 da NBR 14417.

5.6.4. Rigidez Dielétrica

Os reatores devem ser ensaiados conforme subitem 8.8 da NBR 14417.



5.6.5. Condições Anormais

O reator não pode apresentar diminuição dos seus requisitos de segurança em condições anormais de funcionamento, quando alimentado com tensão senoidal de valor eficaz compreendido entre 90% e 110% da tensão nominal de alimentação.

A conformidade é verificada de acordo com o subitem 8.9. da NBR 14417.

5.6.6. Parafusos, Partes Condutoras e Conexões

Parafusos, partes condutoras e conexões mecânicas devem suportar continuamente os esforços mecânicos aos quais estão submetidos durante as condições de uso normais do reator.

A conformidade é verificada de acordo com o subitem 8.10. da NBR 14417.

5.6.7. Resistência a Calor, Fogo e Trilhamento

As partes de material isolante que posicionam ou suportam partes vivas em posição ou que oferecem proteção contra choque elétrico devem ser suficientemente resistentes ao calor.

As partes do reator constituídas de material isolante, em contato com partes vivas ou que sejam partes externas com a função de proteção contra choque elétrico, devem ser resistentes a chamas e à ignição/fogo.

A conformidade deve ser verificada de acordo com o subitem 8.11. da NBR 14417.

5.6.8. Resistência à Corrosão

As partes de material ferroso, cuja corrosão pode levar a uma redução de segurança, devem ser adequadamente protegidas contra a oxidação.

Verificar conformidade de acordo com o subitem 8.12. da NBR 14417.



5.7. Ensaaios

5.7.1. Ensaaios de Tipo

O fabricante e/ou proponente deverá apresentar, no ato da inspeção do primeiro lote, os ensaios de tipo realizados em laboratório oficial acreditado, de acordo com esta especificação e o Anexo C.1 da Portaria nº 267, de 21 de setembro de 2009 do INMETRO.

A Celesc Distribuição irá analisar os ensaios de tipo e verificar a veracidade no site do Inmetro.

5.7.2. Ensaaios de Recebimento

Os ensaios de recebimento poderão ser liberados mediante apresentação de Relatório de ensaios do lote de fabricação a ser fornecido contendo no mínimo os seguintes ensaios listados abaixo nas alíneas “a” a “g”.

As amostras para realização dos ensaios de recebimento devem ser coletadas conforme ABNT NBR 5426, com plano de amostragem dupla-normal, nível especial de inspeção S4 e NQA de 0,65.

Os ensaios de recebimento que devem ser realizados são os seguintes:

- a) identificação, conforme subitem 5.4. desta especificação;
- b) distorção harmônica, conforme inciso 5.5.1. desta especificação;
- c) fator de fluxo luminoso, conforme inciso 5.5.3. desta especificação;
- d) fator de potência, conforme inciso 5.5.7. desta especificação;
- e) corrente de alimentação, conforme inciso 5.5.8. desta especificação;
- f) potência total do circuito, combinado com o fator de fluxo luminoso deve atender ao inciso 5.5.2. desta especificação;
- g) rigidez dielétrica, conforme inciso 5.6.4 desta especificação.



5.8. Inspeção

5.8.1. Generalidades

Os reatores eletrônicos, no seu fornecimento, deverão ser submetidos à inspeção realizada por inspetores credenciados pela Celesc Distribuição S.A.

A Celesc Distribuição S.A. poderá optar por inspecionar os reatores eletrônicos em laboratório próprio, em laboratório do fabricante/importador ou, em comum acordo com o fabricante/importador, em outro laboratório.

O material só será aprovado se todos os resultados da inspeção de cada amostra forem considerados satisfatórios.

O fabricante/importador deve dispor de pessoal, normas correspondentes e de aparelhagem próprios ou contratados, necessários à execução da inspeção (em caso de contratação deve haver aprovação prévia da Celesc Distribuição S.A.).

O fabricante/importador deve assegurar ao inspetor da Celesc o direito de se familiarizar, em detalhes, com as instalações e os 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.

Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições homologadas pelo INMETRO e válidos por um período de, no máximo, 1 ano e por ocasião da inspeção, ainda dentro do período de validade podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.

A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:

- a) não exige o fabricante da responsabilidade de fornecer o equipamento de acordo com os requisitos desta norma;
- b) não invalida qualquer reclamação posterior da Celesc Distribuição S.A. a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta norma, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fabricante.



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 Celesc Distribuição S.A..

O custo dos ensaios de recebimento deve ser por conta do fabricante.

A Celesc Distribuição S.A. reserva o direito de exigir a repetição da inspeção em lotes já aprovados. Nesse caso as despesas serão de responsabilidade da Celesc Distribuição S.A., se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção. Caso contrário, correrá por conta do fabricante.

Os custos da visita do inspetor da Celesc Distribuição S.A. (locomoção, hospedagem, alimentação, homem - hora e administrativos) correrão por conta do fabricante nos seguintes casos:

- a) se na data indicada na solicitação de inspeção o material não estiver pronto;
- b) se o laboratório de ensaio não for previamente acordado entre a Celesc Distribuição e o fabricante/importador.
- c) se o material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;
- d) se o material necessitar de reinspeção por motivo de recusa.

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

Não há.

7. ANEXOS

Não há.