



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

DIRETORIA TECNOLÓGICA E DE PROJETO- DTP
GERÊNCIA TECNOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO - GTD

EM - RIOLUZ - 09

**EQUIPAMENTOS AUXILIARES PARA
LÂMPADAS DE VAPOR DE MERCÚRIO A
ALTA PRESSÃO E A VAPOR METÁLICO
HALÓGENO 2000W**

EMISSÃO-11 – 21-03-2016



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

1- OBJETIVO:

Esta especificação fixa as características mínimas exigidas que devem ser satisfeitas pelos equipamentos auxiliares para lâmpadas de Vapor Metálico alta pressão, de 100W, 150, 250W, 400W, 1000 e 2000W, frequência da rede de 60 Hz e tensão de serviço 220V ou 220/250V, para instalações aéreas, e integrada, não se aplicando a reatores ou lâmpadas com filamentos limitadores de corrente. Todos os equipamentos serão usados no Município do Rio de Janeiro, cabendo ao órgão competente da RIOLUZ opinar, conclusivamente, sobre estas ou outras características não mencionadas ou já normalizadas por órgãos Nacionais ou internacionais, visando os interesses do Município.

2- DEFINIÇÕES:

Para efeito desta especificação, serão usadas as seguintes definições:

2.1- REATOR:

Elemento passivo de circuito, constituído de enrolamento de condutor esmaltado, em torno de um núcleo de material magnético.

2.2- REATOR AÉREO:

Reator à prova de tempo, projetado para ser instalado separadamente da luminária.

2.3- REATOR SUBTERRÂNEO:

Reator projetado para ser usado em instalações subterrâneas, capaz de trabalhar inclusive sob água.

2.4- REATOR INTEGRADO:

Reator projetado para ser instalado no interior da luminária.

2.5- REATOR DE REFERÊNCIA:

Reator indutivo, especialmente projetado para servir de referência nos ensaios de reatores e para seleção de lâmpadas de referência, de acordo com o especificado no Anexo I.

2.6- LÂMPADA DE REFERÊNCIA:

Lâmpada selecionada para ensaiar reatores, a qual, quando alimentada com reator de referência, tem características elétricas, corrente, queda de tensão e potência, consonantes com o especificado no Anexo II.

2.7- TENSÃO NOMINAL DE ALIMENTAÇÃO DO REATOR:

Tensão para a qual ele é projetado.



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

2.8- CORRENTE NOMINAL DE ALIMENTAÇÃO DO REATOR:

Corrente solicitada da rede sob condições de tensão e frequência nominais, estando a lâmpada de referência em regime estável de funcionamento.

2.9- CORRENTE NOMINAL DE LÂMPADA:

Corrente mantida na lâmpada de referência pelo reator, sob condições de tensão e frequência nominais, em regime estável de funcionamento.

2.10- CORRENTE DE CURTO CIRCUITO:

Corrente que circula através do enrolamento do reator, quando os terminais de lâmpada são ligados em curto circuito.

2.11- CORRENTE MÁXIMA NO REATOR:

É a corrente máxima que pode circular no reator devido a: variações de impedância do reator, tensão de arco da lâmpada e tensão da rede.

2.12- INVÓLUCRO:

Material que envolve os componentes do reator dando-lhes proteção adequada ao uso para o qual foi projetado.

2.13- TEMPERATURA MÁXIMA DE FUNCIONAMENTO:

Temperatura obtida somando-se à temperatura do ambiente a elevação de temperatura obtida pela variação da resistência do enrolamento.

3- CONDIÇÕES GERAIS:

3.1- IDENTIFICAÇÃO:

3.1.1- Todo reator deverá apresentar uma placa metálica de identificação conforme desenho padrão A4-907-PD, soldada ou rebitada, na qual deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tipo (itens 2.2, 2.3 e 2.4);
- c) Tipo de lâmpada a que se destina (mercúrio);
- d) Potência da lâmpada (em Watt);
- e) Tensão Nominal de Alimentação (em Volt);
- f) Frequência Nominal (em Hertz);
- g) Corrente Nominal de Alimentação (em Ampère);



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

- h)** Fator de Potência ($\text{Cos } \phi$);
- i)** Data de fabricação;
- j)** Data de fornecimento;
- k)** Classe de isolamento;
- l)** Esquema e indicação de Ligação;
- m)** Tipo do material utilizado no enrolamento (cobre ou alumínio);
- n)** Número da Ordem de fornecimento (OFOR).

3.1.2- Todo capacitor, componente de Equipamento Auxiliar para instalações aérea e integrada, deverá apresentar sua identificação pintada com tinta indelével em seu invólucro, no qual deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- a)** Nome ou marca do fornecedor;
- b)** Tensão de trabalho;
- c)** Temperatura máxima de trabalho;
- d)** Potência do reator de mercúrio a que se destina;
- e)** Data de Fornecimento.

3.1.3- Para equipamento auxiliar para instalação aérea deverá ser fixada ao invólucro do conjunto reator-capacitor, uma placa metálica de identificação de acordo com o modelo do desenho padrão RIOLUZ A4-907-PD.

3.1.4- Para equipamento auxiliar para instalação subterrânea, deverá ser fixada aos invólucros do reator e do capacitor, placas de identificação, de acordo com o modelo do desenho padrão RIOLUZ A4-907-PD.

3.1.5- Para equipamento auxiliar para instalação integrada, deverá ser fixada ao invólucro do reator placa de identificação, de acordo com o modelo do desenho padrão RIOLUZ A4-907-PD.

3.2- INVÓLUCRO:

3.2.1- Todos os reatores e capacitores deverão ser providos de invólucros.

3.2.2- Todo reator deverá estar contido em caixa cheia de material impermeabilizante e isolante, não podendo apresentar cavidades ou reentrâncias que permitam o acúmulo de água e poeira.



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

3.2.3- O invólucro de chapa de aço comum deverá ter uma espessura mínima de 1,2mm (chapa n.º 18 MSG), com revestimento por galvanização que suporte 6 imersões de um minuto, na solução padrão de sulfato de cobre, ensaio de PREECE, em conformidade com o método de ensaio da ABNT, MB-25, na sua mais recente publicação.

3.3- FIXAÇÃO:

3.3.1- Os equipamentos auxiliares para instalação aérea e subterrânea deverão vir providos de alça para fixação.

3.3.2- As caixas (invólucros) dos equipamentos auxiliares para instalação aérea, deverão ser providas de alça para fixação em poste, conforme modelo do desenho padrão RIOLUZ A4-1895-PD e deverão permitir a fácil remoção da tampa para efeito da troca do capacitor em caso de defeito.

3.3.3- As caixas (invólucros) dos equipamentos auxiliares para instalação subterrânea deverão ser estanques e apresentar, na parte inferior, três pequenos pés de 3cm de comprimento cada um. Deverão apresentar, também, dispositivo de fixação da caixa (invólucro) do capacitor à caixa do reator. Quanto a alça de fixação, deverá ser obedecido o modelo do desenho padrão RIOLUZ A4-1262-PD.

3.3.4- Os capacitores dos equipamentos auxiliares de instalação subterrânea deverão estar contidos em caixas individuais que possuam as mesmas características, quanto a estanqueidade e acabamento das caixas dos reatores subterrâneos, deverão apresentar também dispositivo de fixação à caixa do reator, por meio de encaixe, sem uso de ferramentas.

3.3.4- Os reatores integrados não serão providos de alça para fixação e deverão obedecer aos modelos já padronizados pela RIOLUZ, vide desenhos padrão A4-1896-PD, A4-1178-PD.

4- LIGAÇÕES:

4.1- Os reatores deverão ser providos de cabos condutores para as ligações à rede e a lâmpada.

4.2- Os cabos condutores deverão ser em fio de cobre flexível e ter isolamento para 750V, temperatura mínima de serviço de 105°C, com seção mínima de 1,5mm² e máxima de



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

6mm², de acordo com a tabela abaixo e com um mínimo de 50cm de comprimento para reatores aéreos e subterrâneos e de 30cm para integrados. Deverão obedecer as especificações NBR 9117.

Reator	Seção
125W	1,5mm ²
250W	2,5mm
400W	2,5mm ²
600W	4,0mm ²
1000W	4,0mm ²
2000W	6,0mm ²

4.3- A saída dos cabos dos reatores com invólucro metálico, deverá ser feita através de buchas isolantes de passagem ou dispositivo especial.

4.4- As caixas dos reatores aéreos e subterrâneos deverão dispor de um terminal de aterramento em latão, rosqueado e com porca que suporte, pelo menos um condutor de seção de até 6mm². O parafuso deverá ser sextavado de ¼”x 1” e porca sextavada de ¼”

4.5- Os capacitores do Equipamentos Auxiliares para instalação aérea deverão estar contidos na mesma caixa do reator, e fixados de tal forma que permita a fácil substituição com terminais para fins de manutenção, não podendo estar imersos (bem como os cabos de interligação) na massa isolante que envolve o reator. Nessas circunstâncias os limites de aquecimento do capacitor também deverão ser respeitados. Os terminais dos capacitores deverão obedecer ao estabelecido no sub-item 4.2.

4.6- Os capacitores dos Equipamentos Auxiliares para instalação subterrânea deverão estar contidos em caixas estanques independentes das caixas dos reatores, e seus terminais deverão obedecer ao estabelecido no item 4.2.

4.7- Os terminais deverão obedecer ao seguinte código de cores (ver desenho).

EQUIPAMENTO	COR
Reator TAP – 220V – 60Hz	Amarelo
Reator TAP – 250V – 60Hz	Verde
Lâmpada	Vermelho
Capacitor	Preto



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

4.8- O Fator de Potência deverá ser $\geq 0,92$.

5- INSPEÇÃO:

5.1- CONDIÇÕES:

A inspeção deverá ser efetuada nas instalações do fabricante, devendo o mesmo proporcionar ao representante da RIOLUZ, todos os meios necessários para a realização dos ensaios previstos nesta Especificação, correndo por conta do fabricante todas e quaisquer despesas decorrentes. Caberá à RIOLUZ a escolha das amostras representativas do lote ou lotes, sendo obrigatória a presença de técnicos desta companhia na ocasião em que se realizarem os ensaios, para os quais será exigida a aferição dos instrumentos de medida a serem utilizados. A RIOLUZ poderá dispensar a realização dos ensaios nas instalações do fabricante, reservando-se, em qualquer caso, o direito de executá-los em seu laboratório.

5.2 Perdas máximas admissíveis nos reatores

As perdas máximas nos reatores para lâmpadas a vapor metálico deverão atender a tabela 4 abaixo. As medições deverão ser realizadas com o reator **a quente**, após ter atingido seu equilíbrio térmico. Os testes serão feitos nos taps de maior tensão.

Potência Nominal da lâmpada (W)	Perda máxima no reator
	(W)
70	12,0
100	14,0
150	18,0
250	24,0
400	32,0
600	42,0
1000/2000	70,0/120

TABELA 4 – Perdas Máximas admissíveis nos reatores

6- FORMAÇÃO DA AMOSTRA:

6.1- ENSAIOS DE PROTÓTIPOS: No caso de entrega de protótipo o fabricante deverá enviar à RIOLUZ 4 (quatro) reatores de cada valor de potência a ser fornecido.

6.2- ENSAIOS DE RECEBIMENTO:

6.2.1- A amostra deverá ser constituída de reatores do mesmo grupo, retirados ao acaso pelo representante da RIOLUZ, do lote em apreço.



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

6.2.2- Para lotes menores ou iguais a 1000 (mil) peças, a amostra será constituída de 14 (quatorze) reatores.

6.2.3- Para lotes maiores de 1000 (mil) peças, subdividir-se-á em grupos de 1000 (mil) e proceder-se-á conforme item 6.2.2.

7- ENSAIOS:

7.1- Tanto para aprovação de protótipos como para recebimento de lote, os ensaios serão os seguintes:

- a) Ensaio das características elétricas de funcionamento;
- b) Ensaio de aquecimento;
- c) Ensaio de rigidez dielétrica;
- d) Ensaio de durabilidade;

- e) Ensaio de dispersão magnética;
- f) Ensaio de estanqueidade, para equipamentos subterrâneos;
- g) Ensaio de PREECE nos invólucros;
- h) Ensaio de conformidade com o especificado nas condições gerais.

7.2- Todos os reatores e capacitores poderão ser ensaiados nos equipamentos (luminária, caixa Hand-Hole, etc.) em que se propõem a serem usados.

7.3- As medições elétricas deverão ser efetuadas de acordo com o Anexo III.

7.4- Todos os capacitores serão ensaiados em conformidade com o que prescreve a norma P-EB-805 Anexo II da ABNT, em sua mais recente publicação.

8- CONDIÇÕES ESPECÍFICAS:

8.1- ENSAIO DAS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DE FUNCIONAMENTO:

Características do reator em operação normal. Os reatores deverão satisfazer as condições apresentadas nos sub-itens 8.1.1., 8.1.2 e 8.1.3.



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

8.1.1- POTÊNCIA E CORRENTE COM TENSÃO E FREQUÊNCIA NOMINAIS:

Para uma tensão aplicada igual à nominal do tap, os reatores, quando testados com uma lâmpada de referência, deverão obedecer aos limites de Potência Mínima e Corrente Máxima apresentados na Tabela I.

TABELA I

Lâmpada	125W	250W	400W	1000W
Potência Mínima	115W	230W	369W	920W
Corrente Máxima	1,32 A	2.47 A	3.74 A	8.63 A

8.1.2- POTÊNCIA MÁXIMA E MÍNIMA COM VARIAÇÃO DA TENSÃO NOMINAL:

Para qualquer tensão aplicada entre 106% e 92% da tensão nominal do tap, para um reator testado com lâmpada de referência, a potência na lâmpada deverá estar entre os limites da Potência indicados na Tabela II.

TABELA II

Lâmpada	125W	250W	400W	1000W
Potência Máxima	142W	285W	456W	1140W
Potência Mínima	101W	202W	324W	810W

8.1.3- FORMA DE ONDA DA CORRENTE NA LÂMPADA:

Com uma tensão aplicada igual a 106% da tensão nominal do reator sob teste, a relação entre o valor de pico e o valor eficaz da corrente na lâmpada de referência não deverá ser superior a 2,0.

8.1.4- CORRENTE DE CURTO CIRCUITO:

Com qualquer tensão aplicada entre 92% e 106% de tensão nominal do tap, a corrente de curto circuito deverá estar entre os limites indicados na tabela III.

TABELA III

Corrente de Curto Circuito		
Capacidade do Reator	Mínima	Máxima
125W	0.98	2.42
250W	1.83	4.52
400W	2.76	7.14
1000W	6.4	16.5



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

8.1.5- FATOR DE POTÊNCIA DO REATOR:

No caso de reator de fator de potência corrigido, este deverá ser igual ou maior a 0.92 indutivo ou capacitivo.

8.1.6- CORRENTE DE ALIMENTAÇÃO:

A corrente de alimentação não deverá diferir em mais de $\pm 10\%$ da corrente nominal de alimentação, quando o reator for ensaiado com lâmpadas de referência e alimentado com tensão e frequência nominais.

8.17- RENDIMENTO:

O rendimento do reator definido como a relação entre potência da lâmpada e potência de alimentação, não deverá ser inferior aos valores fixados na tabela IV, quando o reator ensaiado com lâmpadas de referência e alimentado com tensão senoidal de frequência nominal e valor eficaz nominal.

TABELA IV

Potência Nominal da Lâmpada (W)	Rendimento
125	89
250	90
400	91
1000	93

8.2- ENSAIO DE AQUECIMENTO:

Os reatores não deverão exceder o limite de elevação de temperatura indicado no item 8.2.1 quando ensaiados com lâmpadas de referência e alimentados com corrente e frequência nominais apropriados para a lâmpada com que o reator será utilizado e conforme tabela V. O ensaio de aquecimento deverá ser efetuado sempre no tap. De maior tensão.

Potência	Corrente Nominal	Frequência
100W	1.15 A	60 Hz
250W	2.15 A	
400W	3.25 A	
1000W	7.50 A (AA)	
1000W	4.00 A (BA)	
2000W	6,53A	



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

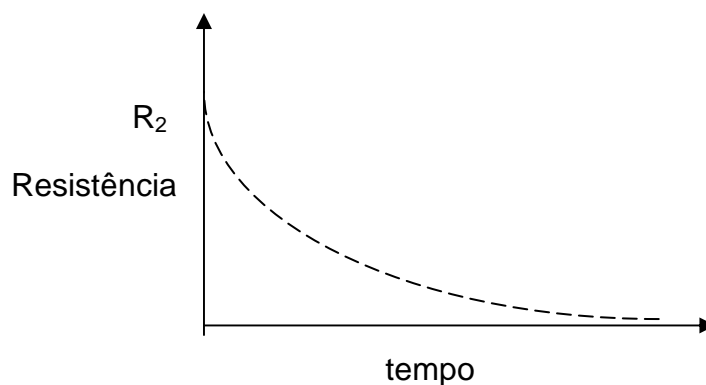
8.2.1- LIMITE DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:

Esta corrente (tabela V), passará pelo enrolamento do reator até atingir o equilíbrio térmico, e então o aumento da temperatura do reator, medido pelo método de aumento de resistência não deverá exceder 90°C.

8.2.2- MÉTODO DE ENSAIO:

O reator deverá permanecer desenergizado por um período de 10 horas num ambiente cuja temperatura T1 não varia mais de 3°C antes de ser feita a medição de resistência a frio, R1. As medições de R1 e T1 devem ser feitas no mesmo instante. A temperatura ambiente T1, durante o período de 10 horas e durante o teste de elevação da temperatura será a média das leituras de dois termômetros afastados horizontalmente 50cm de cada lado do reator e **não deve ultrapassar 3°C**. O teste deverá durar até que se atinja o equilíbrio térmico, indicado por um termômetro colocado à caixa do reator. A temperatura ambiente T2, ao fim do teste, deverá ser anotada após atingir o equilíbrio

térmico o reator será desligado do circuito de alimentação e ligado a um instrumento de medição de resistência. Será anotado o instante que o reator for desligado da alimentação. Serão feitas leituras de resistência a intervalos de tempo, sendo anotados os instantes em que as leituras foram feitas. A primeira leitura de resistência será feita tão rápida quanto possível. O número de leituras deverá ser suficiente para traçar um gráfico tempo x resistência. Por extrapolação será tirado o valor R2 da resistência no instante em que o reator for desligado (ver figura 1).



A temperatura média T0 do enrolamento do reator no instante em que foi desligado será dado pela fórmula, sendo K uma constante do material usado no enrolamento.

$$T0 = \frac{R2}{R1} (T1 + K) - K$$



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

K do Cu = 234,5°C

K do A1 = 225,0°C

E a elevação de temperatura pela fórmula: $\Delta T = T_0 - T_2$

8.3- ENSAIO DE RIGIDEZ DIELÉTRICA:

O reator deve suportar uma tensão senoidal de 1.500V eficazes aplicada entre todos os terminais vivos, unidos entre si e ao terminal do aterramento, durante um minuto.

8.4- ENSAIO DE DURABILIDADE:

O reator deverá ser testado por 20 horas consecutivas, de acordo com o item 8.2, após o que será desligado para que esfrie em temperatura ambiente não superior a 25°C, por 4 horas. Este ciclo deve ser repetido pelo menos quatorze vezes. Durante o período de aquecimento o reator deve ser mantido numa temperatura ambiente de $50 \pm 5^\circ\text{C}$.

Imediatamente após a conclusão do 14º período de aquecimento, a resistência de isolamento entre todos os terminais vivos unidos entre si e o terminal de aterramento não poderá ser inferior a $2\text{M } \Omega$, medidos a 500V D.C. Após este último teste, o reator deverá esfriar à temperatura ambiente, durante 8 horas, e satisfazer aos itens 8.1 e 8.3. Durante este teste, o reator deverá ser suspenso de forma a facilitar o vazamento da resina de enchimento. Não poderá ocorrer vazamento.

8.5- ENSAIO DE DISPERSÃO MAGNÉTICA:

Ao se encostar em qualquer parte externa do reator uma chapa de ferro, de pelo menos 1mm de espessura e com área não inferior à projeção do reator sobre chapa, a corrente na lâmpada não poderá variar mais que 2%.

8.6- ENSAIO DE ESTANQUEIDADE:

Os equipamentos auxiliares para instalação subterrânea, reator e capacitor, deverão ser previamente pesados e totalmente submersos, exceto a ponta dos cabos, em um recipiente cheio de água, a uma profundidade de 60cm, durante 48 horas, após o que, os equipamentos deverão ser novamente pesados e medida a resistência de isolamento. O peso e a resistência de isolamento não deverão sofrer alteração em relação às medidas efetuadas no início deste ensaio.

9- ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO:

9.1- ENSAIO DE PROTÓTIPO:



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

9.1.1- Dos quatro equipamentos apresentados, três deverão ser submetidos a todos os ensaios constantes do item 7. Não havendo nenhuma falha no três equipamentos ensaiados o protótipo estará aprovado.

9.1.2- No caso de uma ou mais falhas, somente num equipamento, este poderá ser substituído pelo de reserva.

9.1.3- Apresentando o quarto equipamento uma ou mais falhas, novos quatro deverão ser apresentados, iniciando-se o mesmo procedimento já descrito, até aprovação do protótipo.

9.2- ENSAIOS DE RECEBIMENTO:

9.2.1- Dos 14 (quatorze) equipamentos retirados de cada grupo de 1000 (mil), 4 (quatro) deverão ser destinados ao ensaio de aquecimento e 10 (dez) aos demais ensaios.

9.2.2- Dos 4 (quatro) equipamentos destinados ao ensaio de aquecimento, somente 3 (três) devem ser ensaiados, devendo ser permitida para provação a substituição de um que falhe pelo de reserva.

9.2.3- Os outros 10(dez) devem ser submetidos aos demais ensaios, sendo permitido para aprovação duas falhas, desde que um equipamento não tenha mais de uma falha e que nenhuma falha seja repetida.

9.2.4- Cada lote de 1000 (mil) equipamentos será aprovado desde que aprovado os itens **9.2.2 e 9.2.3.**

9.3- FALHA DE QUIPAMENTO:

Considerar-se “falha” de um equipamento o não atendimento a qual quer da exigências dos ensaios efetuados.

9.4- SUBSTITUIÇÃO DE EQUIPAMENTO:

A aceitação de um lote não isenta o fornecedor de substituir os equipamentos que não satisfizerem esta especificação.

10- GARANTIA:

O período mínimo de garantia será (4) anos, a partir da ata do fornecimento, ou seja de acordo com os prazos estabelecidos pela RIOLUZ constantes do edital.

11- CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

Os proponentes para Equipamentos Auxiliar para lâmpada de Vapor de Mercúrio, ao submeterem a RIOLUZ o protótipo de seu (s) equipamento (s) deverão:

11.1- Indicar separadamente os prazos de garantia para cada item componente do Equipamento Auxiliar (reator, capacitor, etc.), de acordo com os prazos estabelecidos pela RIOLUZ, constantes do Edital.

11.2- O (s) Equipamento Auxiliar (s) será (ão) examinado (s) por uma Comissão Técnica especialmente designada para este fim para verificar quanto ao atendimento das especificações técnicas anexas.

11.3- Todos os materiais a serem fornecidos deverão ser de boa qualidade, sem qualquer defeito de fabricação e em condições de imediata utilização, entregues em embalagens adequadas.

11.4- O ato do recebimento do material não subentende a sua aceitação e não isentará a firma de fornecê-lo de acordo com a presente especificação, nem invalidará qualquer reclamação que a RIOLUZ possa fazer, em virtude do material ser considerado impróprio, defeituoso, ou entregue em embalagem inadequada. Os proponentes se obrigam a promover, sem qualquer ônus para o Município, a reposição de qualquer material considerado inadequado, dentro do prazo máximo estabelecido em edital a partir da notificação do defeito.

11.5- O material, objeto desta especificação, poderá ser entregue em parcelas, dentro de um prazo preestabelecido.

11.6- Todo o material será entregue no Almoxarifado da RIOLUZ, à Rua João Torquato, 117 – Bonsucesso.



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO ANEXO I

REATORES DE REFERÊNCIA PARA LÂMPADAS A VAPOR METÁLICO A ALTA PRESSÃO

1- CONDIÇÕES GERAIS:

1.1- IDENTIFICAÇÕES:

O reator de referência deverá apresentar uma identificação durável, na qual deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Reator de referência;
- b) Nome ou marca do fabricante;
- c) Tipo da lâmpada a que se destina;
- d) Potência nominal;
- e) Corrente nominal;
- f) Tensão nominal;
- g) Frequência nominal;
- h) Impedância;
- i) Fator de potência.

1.2- CARACTERÍSTICAS DE CONSTRUÇÃO:

1.2.1- O reator de referência deve ser do tipo série, indutivo, com ou sem resistor adicional, podendo-se incluir os valores indutivos e resistivos da fiação do circuito e das bobinas corrente dos instrumentos de medição.

1.2.2- PROTEÇÃO MAGNÉTICA :

O reator deve ser protegido contra influência magnética de tal modo que sua impedância na corrente de referência não varie mais que 0,2% quando uma chapa de ferro de 12,5 mm de espessura é colocada a uma distância de 25mm de qualquer face do reator.

1.3- CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO:

1.3.1- TENSÃO NOMINAL DE ALIMENTAÇÃO:

A tensão nominal de alimentação do reator de referência em série com lâmpada especificada deve estar de acordo com o valor especificado na tabela I



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

1.3.2- IMPEDÂNCIA:

A impedância do reator de referência especificada deve estar dentro de mais ou menos 0,4% do valor especificado na tabela I.

1.3.3- LINEARIDADE:

Para qualquer valor de corrente de 50% a 115% da corrente de referência, a impedância do reator de referência deve estar dentro de mais ou menos 3% do valor especificado na tabela I.

1.3.4- FATOR DE POTÊNCIA:

O fator de potência efetivo do reator de referência (relação das perdas em watt para os volt / ampères do reator), quando o reator estiver com corrente de referência, não deve Exceder os valores indicados na tabela I .

1.3.5- ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA:

Quando a parte indutiva do reator de referência estiver funcionando ao abrigo das correntes de ar a uma temperatura ambiente de 25°C e com corrente de referência final de temperatura na bobina, quando medida pelo método de variação de resistência, não deve ultrapassar 25°C.

TABELA I

Potência Nominal Lâmpada. W	Frequência Nominal. Hz	Tensão Nominal V	Corrente Calibração. A	Impedância Ω	Fator de Potência.
80	60	220	0,8	206 \pm 0,5%	0,075 \pm 0,005
125	60	220	1,15	134 \pm 0,5%	0,075 \pm 0,005
250	60	220	2,15	71 \pm 0,5%	0,075 \pm 0,005
400	60	220	3,25	45 \pm 0,5%	0,075 \pm 0,005
700	60	220	5,45	26,7 \pm 0,5%	0,04 \pm 0,002
1000	60	220	8,0	18,5 \pm 0,5%	0,075 \pm 0,005
1000	60	460	4,0	52 \pm 0,5%	0,075 \pm 0,005
2000	60	380	8,0	28 \pm 0,5%	0,04 \pm 0,002

1.4-ENSAIOS:

1.4.1- TEMPERATURA AMBIENTE:

As medições de impedância devem ser feitas a uma temperatura ambiente de 25°C.

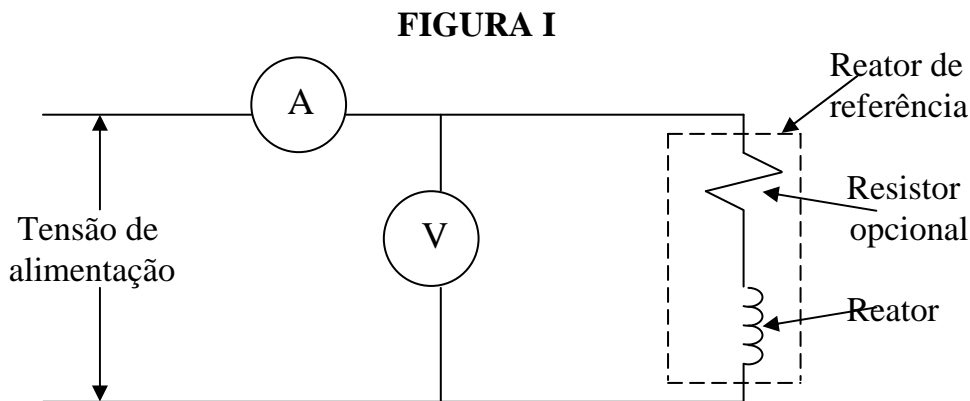
COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

1.4.2- ALIMENTAÇÃO

A fonte de alimentação de corrente alternada usada para a calibração ou ensaio de reator de referência, deve ser tal que a raiz quadrada da soma dos quadrados dos valores eficazes de seus componentes harmônicos não ultrapassem 3% do valor eficaz das fundamental.

1.4.3- MEDIÇÕES DE IMPEDÂNCIA E LINEARIDADE:

O amperímetro e voltímetro devem ser ligados como mostra a figura I. O voltímetro não deve drenar mais de 3% da corrente de referência. Nenhuma correção deve ser feita para a corrente drenada pelo voltímetro.

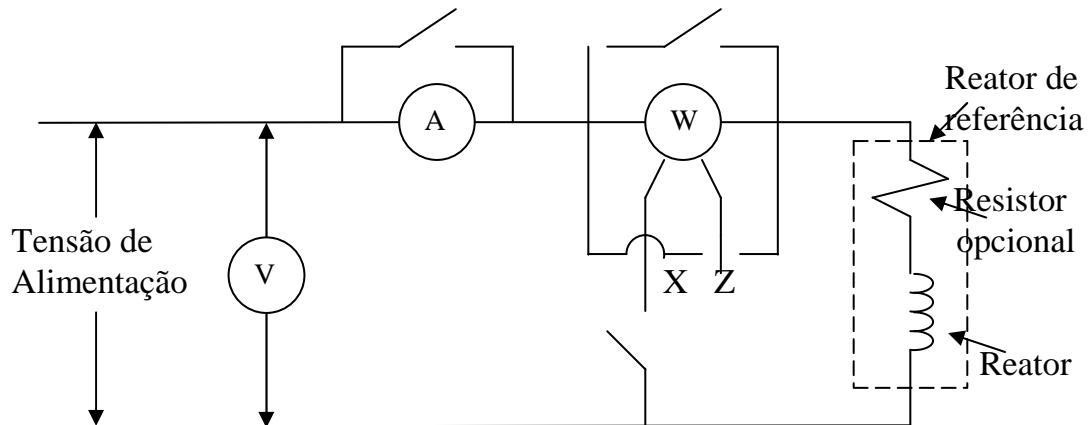


MEDIÇÃO DA IMPEDÂNCIA E LINEARIDADE

1.4.4- MEDIÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA:

Somente um instrumento deve estar no circuito em cada momento. O Wattímetro deve ser do tipo de baixo fator de potência, não mais de 20%, para deflexão total. Os instrumentos devem ser ligados de acordo com a Figura 2 devendo ser escolhida a ligação (X ou Z) de menor perda. Em ambos os casos, todavia, a correção própria para o instrumento deve ser feita.

COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO
FIGURA 2



MEDIÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA
ANEXO II

LÂMPADAS DE REFERÊNCIA

1- CARACTERÍSTICAS:

Após devidamente sazoadada (100 horas de uso), uma lâmpada será considerada lâmpada de referência se a variação máxima na potência e tensão em seus terminais não ultrapassar 2,55 dos valores estabelecidos na Tabela I, para uma corrente na lâmpada igual à corrente de referência.

TABELA I

Potência Nominal (W)	Potência na Lâmpada (W)	Tensão nos Terminais da Lâmpada (V)	Corrente de Referência (A)
125	125	125	1.15
250	250	130	2.15
400	400	135	3.25
1000	1000	145	7.50

2- OPERAÇÃO:



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

As lâmpadas de referência devem ser operadas na vertical e com a base para cima, executando-se os casos em que as lâmpadas forem projetadas para trabalhar em uma posição determinada, diferente da vertical. As lâmpadas deverão ter suas características verificadas imediatamente antes e após serem usadas para testes dos reatores.

ANEXO III

MEDIÇÕES ELÉTRICAS

1- FONTE DE ALIMENTAÇÃO:

1.1- FREQUÊNCIA:

A frequência da fonte deverá ser de 60 Hz \pm 0,5%.

1.2- DISTORÇÃO:

A distorção harmônica total não poderá ser superior a 3%.

2- INSTRUMENTOS:

Os voltímetros, amperímetros e wattímetros, deverão ser dos tipos eletrodinâmicos ou de ferro móvel e precisão classe 0,5 ou 1%. A queda de tensão total nos instrumentos em série com a lâmpada não poderá ser superior a 1% da queda de tensão na lâmpada. Os instrumentos ligados em paralelo com a lâmpada não poderão solicitar uma corrente total superior a 1% da corrente solicitada pela lâmpada. O Wattímetro usado para medição de potência na lâmpada deverá ser ligado de forma tal que a corrente da bobina de tensão circule pela bobina de corrente.



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO
ANEXO IV

**CARACTERÍSTICAS PARA EQUIPAMENTO AUXILIAR PARA LÂMPADA
VAPOR METÁLICO HALÓGENO PARA 2000W.**

1. Os equipamentos deverão ser apropriados para instalação subterrânea e portanto deverão atender a todos os itens relativos a esse tipo de equipamento.
2. Condições específicas
Deverá atender ao item 8 com os seguintes acréscimos:
O item 8.1.1. deverá atender a seguinte tabela:

Lâmpada	2000W
Potência Min.	1840W
Corrente Max.	10,12 A

O item 8.1.2. deverá atender a seguinte tabela:

Lâmpada	2000W
Potência Max.	2280W
Potência Min.	1620W

O item 8.1.4. deverá atender a seguinte tabela:

Capacidade do Reator	Corrente de Curto Circuito	
	Mínima	Máxima
2000W	7,5 A	19,36 A

O item 8.2.1. deverá ter o limite de temperatura modificado para 40°C.

3. A tabela da página 24 (anexo II) deverá ter o seguinte acréscimo:

Potência Nominal W	Potência Na Lâmpada W	Tensão Nos Terminais Da Lâmpada	Corrente de Referência (A)
2000	2000	---	8,8

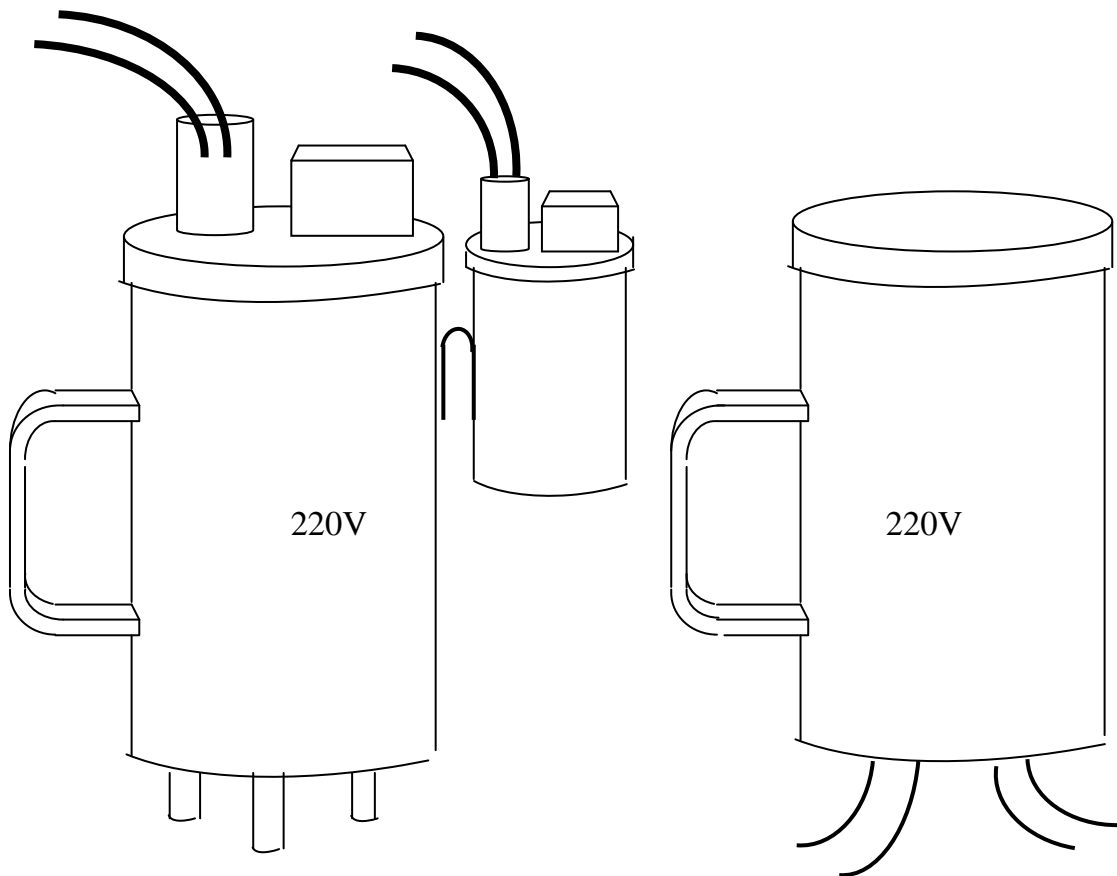
4. Os demais itens concernentes a este tipo de equipamento deverão ser obedecidos.

**COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO
ANEXO V**

**REATORES AÉREOS E SUBTERRÂNEOS
PARA LÂMPADAS A VAPOR MERCÚRIO A ALTA PRESSÃO
COM TENSÃO ÚNICA DE 220 V**

Os equipamentos deverão ser apropriados para o tipo de instalação a que se destinam e portanto deverão obedecer a todos os itens da especificação EM-RIOLUZ-09, obedecendo as observações abaixo descritas:

- 1- Na plaqueta deverá constar apenas a tensão 220V;
- 2- Deverá ter pintado na cor preta , a indicação 220V, com caracteres de altura entre 3 e 5 cm ;
- 3- Com relação ao código de cores, deverá ser obedecido o item correspondente EM RIOLUZ N°09, ou seja, o tap de 220 V deverá ser amarelo, o fio de lâmpada, vermelho e os capacitores, pretos.





COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

OBSERVAÇÃO:

Deverá ser pintado na cor preta conforme desenho acima, a indicação na tensão única do reator. Os algarismos deverão ter altura entre 3cm e 5cm e deverão ficar na superfície lateral, em posição de fácil visualização.

NOTA:

1- Os desenhos são somente para posicionamento da indicação da tensão.

Esta especificação é composta de 23 páginas e 4 (quatro) desenhos:

A 4-1895-PD; A4-907-PD;
A4- 1178-PD; e 5 (cinco) anexos (I ,II, III, IV e V).
A4-1896 PD;

Esta especificação teve as seguintes emissões:

Emissão 1- 02/05/79
Emissão 2 - 17/10/79
Emissão 3 - 17/01/85
Emissão 4 - 06/06/85
Emissão 5- 13/09/85
Emissão 6- 25/03/93
Emissão 7- 30/03/94
Emissão 8- 06/03/98
Emissão 9 – 09/09/02
Emissão10 – 02/12/14

BIBLIOGRAFIA

1. Specification for ballasts for high pressure mercury vapour discharge lamps; 3707; 1964.
2. Mercury lamp. Characteristics; ASA – 078.386 – 1965.
3. Mercury lamps reference ballasts; ASA 082.5 – 1966.
4. Mercury lamp. Ballasts (Multiplas – Supply Type) – ASA – 082.4 – 1961.



COMPANHIA MUNICIPAL DE ENERGIA E ILUMINAÇÃO

5. Especificações para reatores para 210 ou 230 Volts – 60 Hz, alto fator de potência tipo externo, para lâmpadas a Vapor de Mercúrio de 250 e 400Watts.
6. American Standart Specification for fluorescent lamp. Reference ballasts – AE-225.
7. NBR – 5125/1980