



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Iluminação Pública - Kit Removível

1. FINALIDADE

Esta padronização se aplica aos kits removíveis (compostos por reator, ignitor e capacitor) para as lâmpadas de descarga a alta pressão, dos tipos vapor de sódio e multivapores metálicos, que são utilizados nos sistemas de iluminação pública das distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2. AMBITO DE APLICAÇÃO

Engenharia, Planejamento e Obras;
Serviços de Rede das regiões;
Gestão de Ativos das regiões;
Planejamento de Suprimentos;
Qualificação de Materiais e Fornecedores;
Compras;
Prefeituras Municipais da área de concessão das distribuidoras do Grupo CPFL Energia.
Clientes Particulares da área de concessão das distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

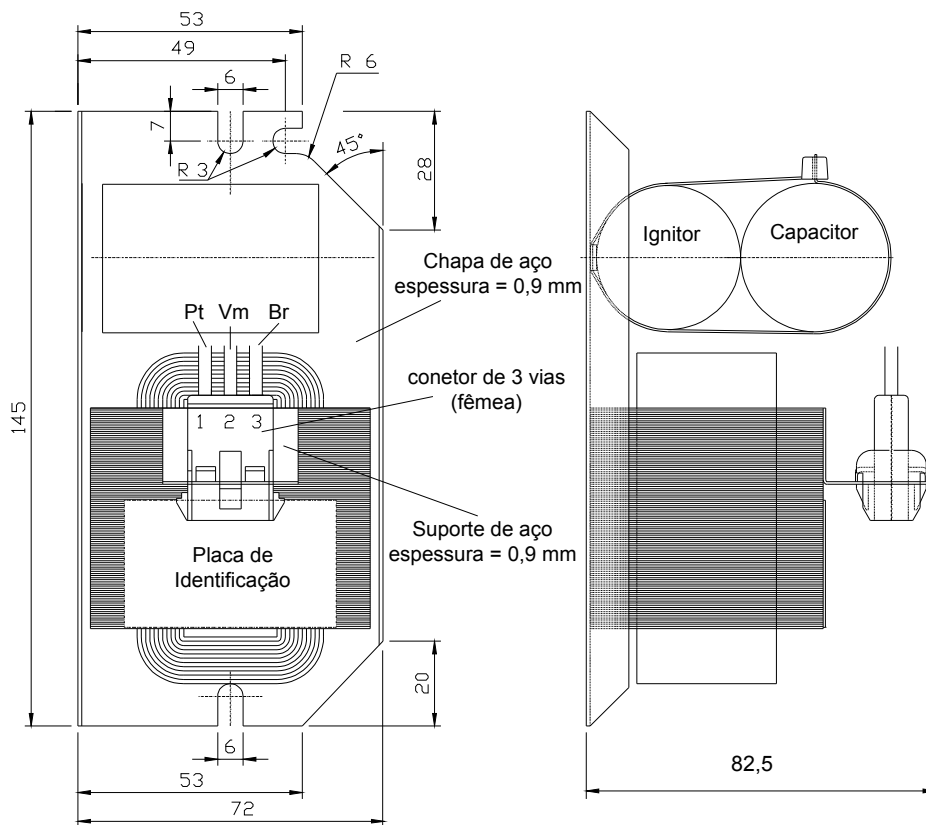
3. MEIO AMBIENTE

No processo de produção deve ser minimizada ou evitada a geração de impactos ambientais negativos. Caso esta atividade produtiva se enquadre na Resolução CONAMA N° 237/97 de 19 de dezembro de 1997, o fornecedor deverá apresentar uma cópia da Licença Ambiental de Operação (LO), para a homologação deste material. Para a homologação o fornecedor deve apresentar descrição de alternativa(s) para descarte do material após o final de sua vida útil.

4. DESENHO DO MATERIAL

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4246	Manual	2.8	Caius Vinicius S Malagoli	22/03/2018	1 de 17

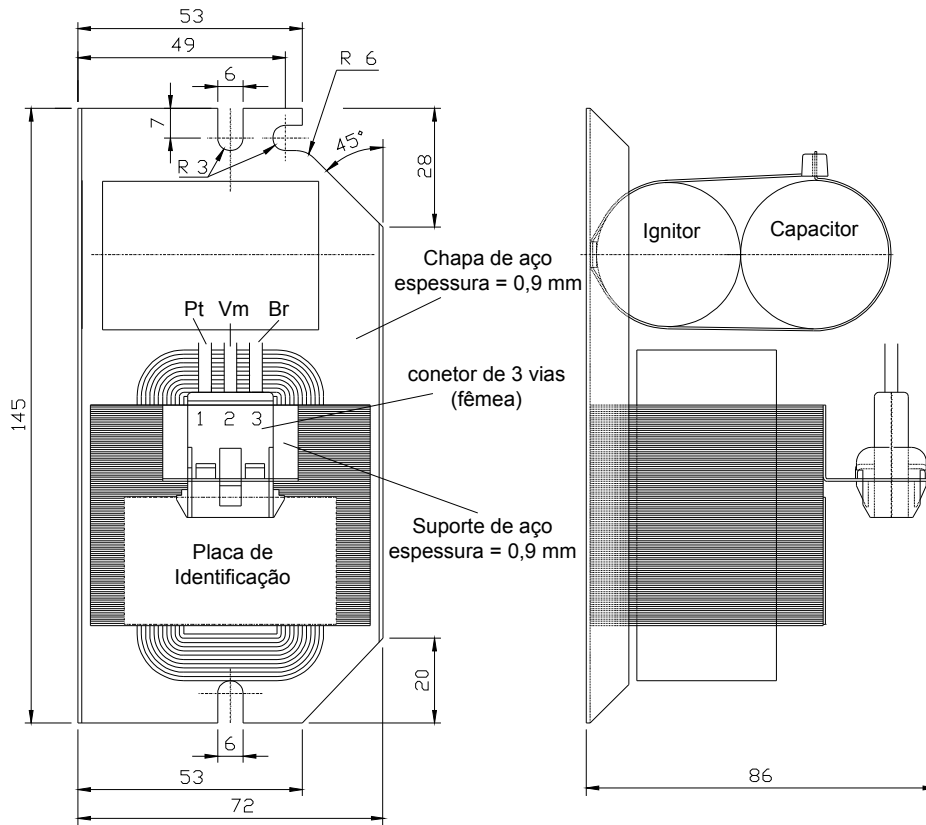
4.1. Kit Removível VS 70W



Tolerância +/- 0,5 mm

Potência Nominal (W)	Código de Material
70	50-000-035-092

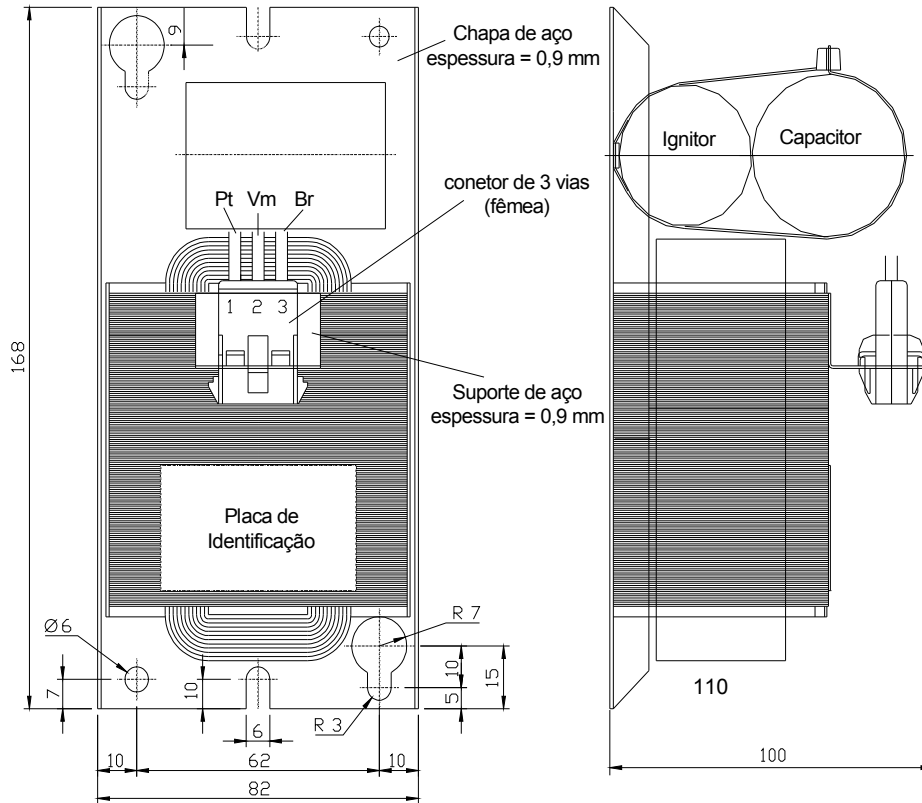
4.2. Kit Removível VS 100 /150W



Tolerância +/- 0,5 mm

Potência Nominal (W)	Código de Material	
100	50-000-015-277	-
150	50-000-015-278	10-000-039-123

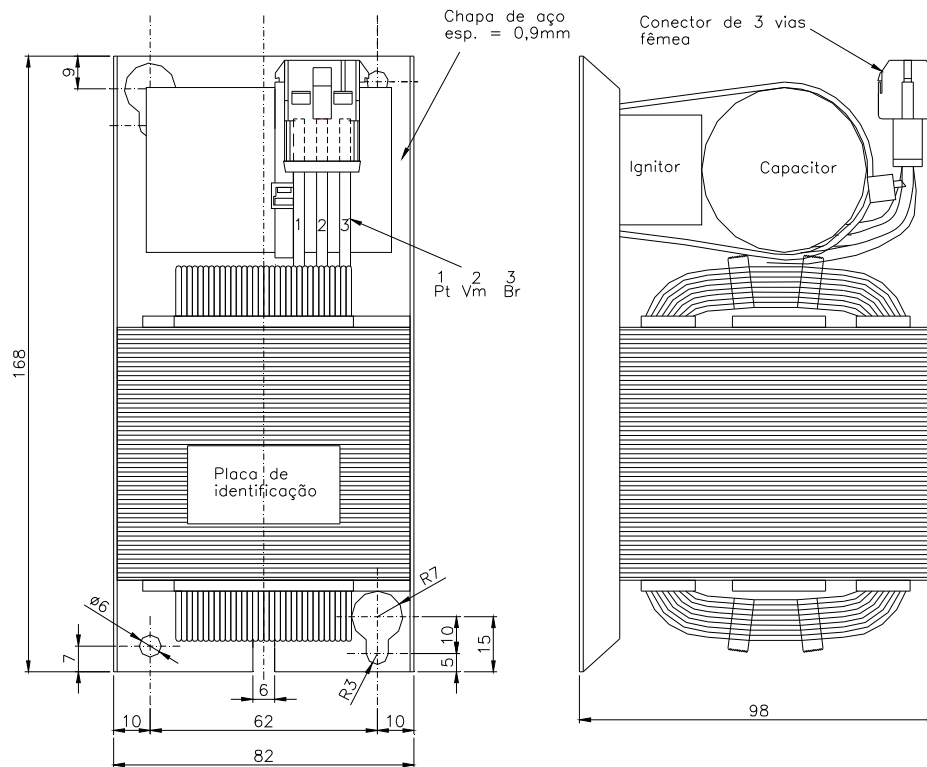
4.3. Kit Removível VS 250W



Tolerância +/- 0,5 mm

Potência Nominal (W)	Código de Material	
250	50-000-015-279	10-000-039-124

4.4. Kit Removível VS 400W



Tolerância $\pm 0,5\text{mm}$

Potência Nominal (W)	Código de Material
400	50-000-015-784

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS

5.1. O Kit Removível deve estar em conformidade com os desenhos apresentados no item 2, as Tabelas 1, 2, 3 e 4, as Figuras 1, 2, 3 e 4, as normas da ABNT NBR 13593 – Reator e Ignitor para Lâmpada a Vapor de Sódio a Alta Pressão (Especificação e ensaios), NBR IEC 60662 - Lâmpadas a Vapor de Sódio a Alta Pressão, NBR IEC 61167 - Lâmpadas a Vapor Metálico (halogenetos), NBR IEC 60529 - Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos (código IP), NBR IEC 60598.1 – Luminárias-Parte 1: Requisitos Gerais e Ensaios, NBR 15129 - Luminárias para Iluminação Pública – Requisitos Particulares e as padronizações CPFL de nºs GED 2586 - Lâmpadas Vapor de Sódio a Alta Pressão e GED 11658 – Lâmpadas Multivapores Metálicos a Alta Pressão.

Potência Nominal (W)	Características Elétricas		Seção do Cabo de Cobre (mm ²)
	Tensão Nominal (V)	Fator de Potência (mín)	
70	220	0,92	1,5
100			
150			
250			
400			

5.2. O Kit Removível é composto por reator, ignitor e capacitor e é para ser instalado no compartimento integrado da luminária.

5.2.1. As lâmpadas de descarga de alta intensidade possuem característica volt-ampère negativa (o aumento da tensão causa um aumento exponencial da corrente, ou seja, a relação tensão / corrente não é constante) e, por causa disso, devem possuir um dispositivo para prevenir uma corrente excessiva na linha e na lâmpada. Esse dispositivo é conhecido como reator.

O reator do Kit Removível deve ser de núcleo aberto (sem enclausuramento).

5.2.2. O circuito composto por reator e lâmpada faz com que o fator de potência esteja entre 0,5 e 0,6. Para aumentar esse valor, diminuindo conseqüentemente a corrente consumida pelo circuito, é necessário acrescentar um capacitor a esse circuito.

5.2.3. O ignitor é utilizado nas lâmpadas dos tipos vapor de sódio e multivapores metálicos por que esses tipos de lâmpadas necessitam de tensão elevada, com picos de 2,8 a 4 kV, durante alguns micros segundos, para partirem.

5.3. Os cabos de ligação do conector devem ter seção conforme Tabela 1, isolação em PVC 105°C, 750V.

5.4. O Kit Removível deve vir com a ligação conforme Figura 1, utilizando Conector Universal de 3 Circuitos (parte fêmea) devidamente montado e fixado na carcaça do Kit (o conector deverá ser acessado pela parte superior do Kit Removível).

5.5. A cor dos cabos deve obedecer ao diagrama mostrado na Figura 1.

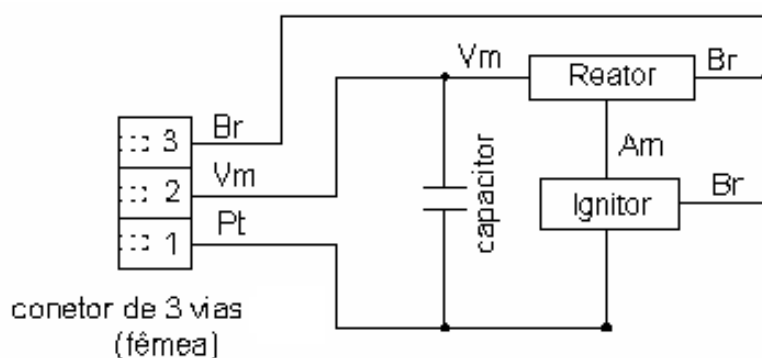


Figura 1 - Esquema de ligação elétrica do Kit Removível

5.6. A Figura 2 mostra o detalhe do conector (fêmea) no Kit Removível

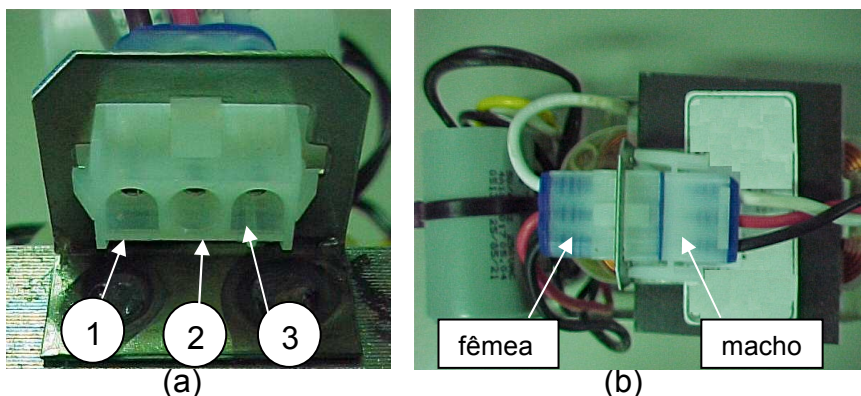


Figura 2 – Detalhe do conector (fêmea) no Kit Removível

(a) Identificação dos circuitos (1, 2 e 3) e a posição de fixação do conector (fêmea) no Kit Removível

(b) Posição correta para a conexão entre do conector "fêmea" fixa no Kit Removível e o "macho" proveniente da Luminária Integrada

5.7. O esquema de conexão do reator e ignitor deve ser conforme a Figura A.1 (a) do Anexo A da NBR 13593.

6. MATERIAL

6.1. Condutores de ligação

Cabo: cobre eletrolítico de têmpera mole com seção nominal conforme a Tabela 1.

Isolação: os condutores devem ser de PVC/E, ter isolamento para 750V, temperatura de serviço mínima de 105°C em regime permanente e devem ser próprios para uso ao tempo.

6.2. Capacitor e Ignitor:

Devem ser de material mecanicamente robusto, de modo que resistam aos esforços a que são normalmente solicitados.

6.3. Conector Universal de 3 Circuitos

6.3.1. O Conector Universal de 3 Circuitos é para conexão do Kit Removível (reator, ignitor e capacitor) à luminária, sendo o conector fêmea instalado no Kit Removível.

6.3.2. O Conector Universal de 3 Circuitos deve vir com as identificações dos respectivos circuitos (1, 2 e 3), conforme Figura 3, e providos de selos para vedação, conforme Figura 4.

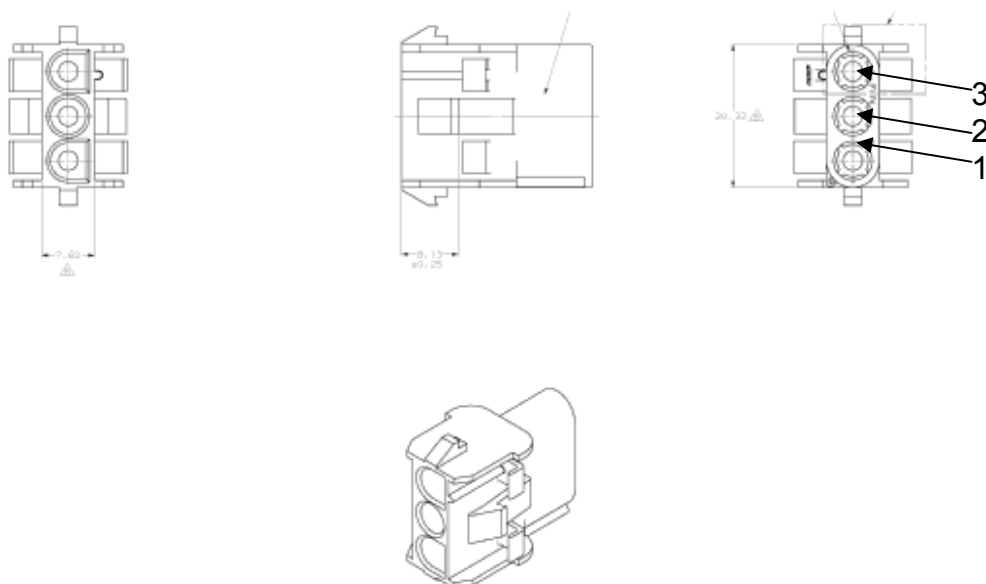


Figura 3 - Conector Universal de 3 Circuitos Cap (fêmea)

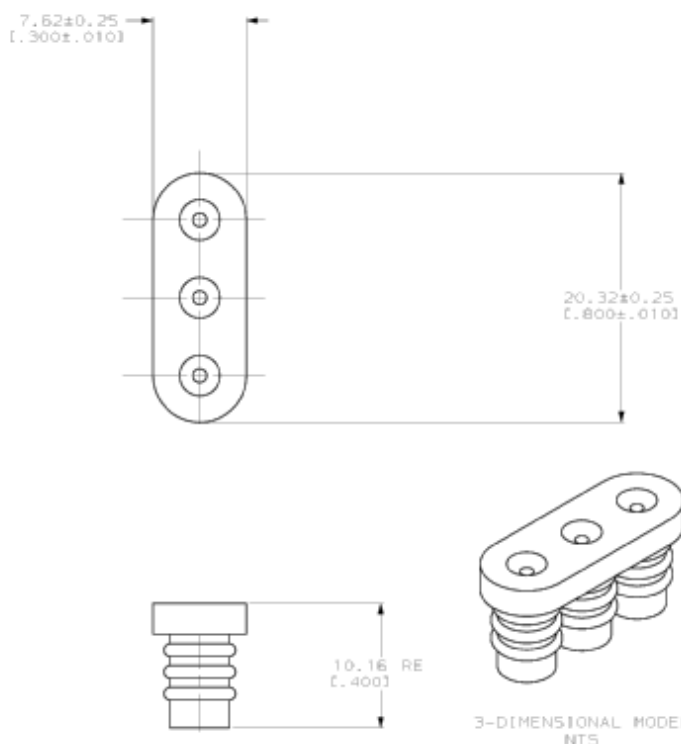


Figura 4 – Selo de vedação (wire seal)

7. ACABAMENTO

7.1. Capacitor e Ignitor

Quando metálicos devem ser protegidos contra oxidação

8. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

8.1. Fator de Potência

No caso de reator com fator de potência corrigido, este fator, com tensão nominal, não deve ser inferior a 0,92 indutivo ou capacitivo.

8.2. Corrente de Alimentação

A corrente de alimentação do reator não deve diferir em mais ou menos 10% da corrente nominal de alimentação indicada na sua identificação (item 8), quando medida com tensão nominal.



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Iluminação Pública - Kit Removível

8.3. Perdas do Reator

As perdas no reator são praticadas conforme estabelecido na norma ABNT NBR 13593, em sua última revisão, e sendo o reator ensaiado conforme método estabelecido nessa mesma norma da ABNT.

8.4. Elevação de Temperatura

A elevação de temperatura máxima do reator (Δt) não deve ultrapassar aquela marcada na sua identificação (item 8).

O reator não pode exceder os limites de elevação de temperatura indicados na Tabela 2 quando ensaiado com tensão nominal, conforme método de ensaio da NBR 13593.

Tabela 2		
Partes	Elevação de Temperatura	Temperatura Final
Enrolamento (CLASSE A)	65°C (Δt)	130°C (tw)

8.5. Resistência de Isolamento

A resistência de isolamento do reator não pode ser inferior a 2 M Ω (dois Megaohms), conforme método de ensaio da NBR 13593.

8.6. Tensão Aplicada ao Dielétrico

O reator quando submetido a uma tensão senoidal igual a duas vezes a tensão nominal de alimentação mais 2.000 V (mínimo de 2.500V, 60 Hz), aplicada entre as partes vivas interligadas e o invólucro durante 1 minuto, não pode ocorrer centelhamento ou perfurações na isolamento do reator.

8.7. Corrente de Curto – Circuito

Os reatores não podem exceder os limites de corrente estabelecidos na Tabela 3, com tensão de alimentação de 106% do valor nominal.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4246	Manual	2.8	Caius Vinicius S Malagoli	22/03/2018	10 de 17



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Iluminação Pública - Kit Removível

Potência Nominal da Lâmpada (W)	Tensão de Arco da Lâmpada (V)	Corrente máxima de curto-circuito (A)
70	90	1,96
100	100	2,4
150	100	3,0
250	100	5,2
400	100	7,5

Os valores de tensão de arco das lâmpadas são orientativos. Ver ABNT NBR IEC 60662.

8.8. Diagrama Trapezoidal

O reator deve obedecer ao diagrama trapezoidal, para cada potência de lâmpada na faixa de 95% e 105% da tensão nominal.

Com a tensão nominal, a curva potência da lâmpada x tensão da lâmpada deve cruzar as linhas características de projeto da lâmpada.

8.9. Capacitor

O capacitor deve ser para 250V e suportar uma elevação de temperatura de 85°C.

O capacitor deve ser do tipo autoregenerativo (descartável).

O Capacitor não pode, sob nenhuma hipótese, ser do tipo impregnado com óleo PCB – bifenil policlorinado (ASKAREL), conforme Portaria Interministerial nº 19, de 29/01/1981, do Ministério do interior.

8.10. Condutores de ligação

8.10.1. Os condutores de ligação devem suportar os pulsos de tensão / corrente produzidos pelo ignitor para o acendimento da lâmpada, sem serem danificados.

8.11. Ignitor

8.11.1. O ignitor não deve fornecer pulsos após o acendimento da lâmpada.

8.11.2. Os componentes eletrônicos do ignitor devem suportar uma temperatura 85°C.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4246	Manual	2.8	Caius Vinicius S Malagoli	22/03/2018	11 de 17



Tipo de Documento: Padrão Técnico
Área de Aplicação: Distribuição
Título do Documento: Iluminação Pública - Kit Removível

8.11.3. A tensão de pulso medida (gerada pelo ignitor ou combinação de ignitor e reator) deve estar de acordo com a Tabela 4.

Grandeza	Unidade	Potência de Lâmpada (W)				
		70	100	150	250	400
Valores máx. pico de pulso	kV	2,3	4,5	4,5	4,5	4,5
Valores mín. pico de pulso	kV	1,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Nº. mín. pulsos por semiciclo	-	1	1	1	1	1
Nº. mín. pulsos por ciclo	-	2	2	2	2	2
Largura mínima do pulso	µs	2	1	1	1	1
Posição do pulso	(°elétrico)	60 – 95 240 – 275				

Nota: Os valores da Tabela 4 devem ser obtidos com uma capacitância de carga mínima de 100pF.

8.12. Conector Universal de 3 Circuitos (parte fêmea)

8.12.1. Os pinos e os soquetes são de latão e estanhados. Em regime contínuo devem suportar uma corrente máxima de 15A e tensão de 600V. Faixa de temperatura de trabalho de -55°C a 105°C. Rigidez dielétrica de 5kVAC ou 10kVDC durante 1 minuto.

O invólucro deve ser de nylon.

8.12.2. Conector Universal de 3 Circuitos Cap (fêmea-fêmea) - componentes, quantidades e referências:

Componentes	Quant.	Modelo / Referência		
		Tyco	Wirex Cable	E2E
Invólucro (cap housing)	1	1-0480701-0	801290129378960	CF3-105
Soquetes (socket)	3	0-0881111-1	802010201380412	CF3-TS
Selo de vedação (wire seal)	1	0-0794272-1	801530153419855	C3-2-ST

N.Documento: 4246 | Categoria: Manual | Versão: 2.8 | Aprovado por: Caius Vinicius S Malagoli | Data Publicação: 22/03/2018 | Página: 12 de 17



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Iluminação Pública - Kit Removível

9. ENSAIOS APLICÁVEIS PARA RECEBIMENTO

Devem seguir a NBR13593, seguindo as características de lâmpadas constantes nas padronizações CPFL de nºs GED 2586 - Lâmpadas a Vapor de Sódio a Alta Pressão e GED 11658 – Lâmpadas Multivapores Metálicos a Alta Pressão, e o estabelecido no item 6.3.

- 9.1. Verificação visual e dimensional;
- 9.2. Zinagem por imersão ou pintura, desde que evite o ruído no reator;
- 9.3. Corrente de curto-circuito;
- 9.4. Diagrama trapezoidal / Regulação;
- 9.5. Fator de potência, mínimo de 0,92;
- 9.6. Corrente de alimentação;
- 9.7. Perdas máximas no reator;
- 9.8. Elevação de temperatura;
- 9.9. Resistência de isolamento;
- 9.10. Tensão aplicada ao dielétrico;
- 9.11. Verificação do pulso de tensão do ignitor;
- 9.12. Sistema de acendimento da lâmpada;
- 9.13. Proteção contra contatos;
- 9.14. Apagamento da lâmpada; e
- 9.15. Potência e corrente com tensão e frequência nominais.

O procedimento para amostragem e critérios de aprovação para ensaios de recebimento, devem estar de acordo com a Tabela 9 da NBR 13593 (exceto onde indicado nesta padronização).

10. IDENTIFICAÇÃO

10.1. O reator deve apresentar uma identificação legível e indelével, compatível com a sua temperatura de operação, na qual devem constar no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tipo de reator (uso interno);
- c) Tipo de lâmpada a que se destina (sódio/multivapores metálicos);
- d) Potência da lâmpada, em W;
- e) Tensão nominal de alimentação (220V);
- f) Fator de potência ($\cos\phi$ ou FP);
- g) Corrente nominal de alimentação, em A;
- h) Frequência nominal (60Hz);
- i) Material do condutor do enrolamento (cobre ou alumínio);
- j) Elevação de temperatura (Δt) e temperatura final do enrolamento (tw);
- k) Data de fabricação (mês e ano);
- l) Número de série de fabricação;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4246	Manual	2.8	Caius Vinicius S Malagoli	22/03/2018	13 de 17



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Iluminação Pública - Kit Removível

- m) Esquema de ligação com os termos “REDE” e “LÂMPADA”;
- n) Perdas no reator, em W;
- o) Classe de isolamento;
- p) Modelo do fabricante; e
- q) Prazo da garantia (mês/ano), conforme item 10 deste GED.

10.2. Capacitor

O capacitor deve apresentar uma identificação legível e indelével, na qual devem constar no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Capacitância nominal e tolerância;
- c) Tensão nominal;
- d) Temperaturas nominais - máxima e mínima;
- e) Data de fabricação (mês e ano);
- f) Número de série de fabricação; e
- g) Prazo da garantia (mês/ano), conforme item 10 deste GED.

10.3. Ignitor

O ignitor deve apresentar uma identificação legível e indelével, com durabilidade compatível com a sua vida útil, na qual devem constar no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tipos de lâmpadas a que se destina (vapor de sódio a alta pressão e multivapores metálicos a alta pressão);
- c) Potência nominal da lâmpada, em W;
- d) Tensão nominal de alimentação, em V;
- e) Esquema de ligação;
- f) Data de fabricação (mês/ano);
- g) Número de série de fabricação;
- h) Frequência de alimentação, em Hz;
- i) Pico de tensão, em kV;
- j) Uso interno;
- k) Capacitância máxima de carga, em pF;
- l) Temperatura máxima no invólucro, em ° C;
- m) Tipo de ignitor (conjugado); e
- n) Prazo da garantia (mês/ano), conforme item 10 deste GED.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4246	Manual	2.8	Caius Vinicius S Malagoli	22/03/2018	14 de 17



Tipo de Documento:	Padrão Técnico
Área de Aplicação:	Distribuição
Título do Documento:	Iluminação Pública - Kit Removível

11. AMOSTRAGEM

A amostragem deve ser de acordo com a norma ABNT NBR 13593 – Reator e Ignitor para Lâmpada a Vapor de Sódio a Alta Pressão.

12. GARANTIA

O Kit Removível (composto por reator, ignitor e capacitor) deve ser garantido contra defeitos de fabricação pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, a contar da data de fabricação.

13. REGISTRO DE REVISÃO

Este documento foi revisado com a colaboração dos seguintes profissionais das empresas da CPFL Energia.

Empresa	Colaborador
CPFL Paulista	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	Cláudia Maria Coimbra

Alterações efetuadas:

Versão anterior	Data da versão anterior	Alterações em relação à versão anterior
1.8	05/01/2007	<ul style="list-style-type: none">- Com a exclusão do GED 4247, este documento passa a incorporar as informações referentes ao Conector Universal de 3 Circuitos (parte fêmea).- Unificação da especificação para a CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz e RGE.
2.0	04/07/2007	<ul style="list-style-type: none">- Esta padronização passa a contemplar a potência de 400W.- No item 2 foi acrescentado o subitem 2.3.- O item 2 passa a contemplar as tabelas com o código dos materiais.- No item 3 foram acrescentadas outras normas que devem ser atendidas.- No item 6 foram readequados os subitens de acordo com a revisão da norma ABNT NBR 13593.- No item 7 foram acrescentados e revisados ensaios.- No item 8.1 foi acrescentado: Perdas no reator, garantidas pelo fabricante, em W; Classe de isolamento; e, Modelo do fabricante.- No item 8.3 foi acrescentado: Capacitância máxima de carga, em pF; Temperatura máxima no invólucro, em ° C; e, Tipo de ignitor (conjugado).- Foi acrescentado o item 9 – AMOSTRAGEM.
2.1	12/11/2007	Erro do sistema

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4246	Manual	2.8	Caius Vinicius S Malagoli	22/03/2018	15 de 17



Tipo de Documento: Padrão Técnico
Área de Aplicação: Distribuição
Título do Documento: Iluminação Pública - Kit Removível

2.2	12/11/2007	Alterado na tabela 5 os seguintes valores das seguintes grandezas: - Número mínimo de pulsos por semiciclo - número mínimo de pulsos por ciclo - Posição do pulso
2.3	01/02/2008	- Itens 8.1, 8.2 e 8.3: no que se refere a data de fabricação, onde se lia “Data de fabricação. Deve ser numérica, contendo o mês e o ano (mm/aaaa)” passa-se a ler “Data de fabricação (mês e ano)”
2.4	25/02/2008	1) Revisado o item 1, empresas: CPFL Paulista, CPFL Piratininga, CPFL Santa Cruz, RGE – Rio Grande Energia, CPFL Jaguari, CPFL Mococa, CPFL Leste Paulista e CPFL Sul Paulista; 2) Revisado o item 2, unificado o Código de Material entre as empresas do grupo CPFL; 3) Revisão, em decorrência da segunda edição da norma ABNT NBR 13593 (03.01.2011), - da tabela 1, - do item 3.7 “características gerais”; - do item 6.3 “perdas do reator”; - do item 6.5 “resistência de isolamento”; - do item 6.6 “tensão aplicada ao dielétrico”; - do item 6.7 “corrente de curto – circuito”; - do item 7 (Tabela 9 da NBR 13593); - do item 8 “identificação” (prazo de garantia - mês/ano, conforme item 10 deste GED); - do item 10 “garantia” (o Kit Removível, composto por reator, ignitor e capacitor, deve ser garantido contra defeitos de fabricação pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, a contar da data de fabricação);
2.5	30/08/2012	- Foi revisado o item 3 “CARACTERÍSTICAS GERAIS”, no que se refere as normas vigentes. - Foi revisado o item 6.3 “Perdas do Reator”, para todas as empresas do Grupo CPFL, em conformidade com o estabelecido na norma ABNT NBR 13593:2011. - No item 8 “IDENTIFICAÇÃO”, no que cabe ao item 8.3 “Ignitor”, foi retirada a identificação “Símbolo de alta – tensão” em decorrência da norma ABNT NBR 11467 ter sido cancelada sem substituição, - Foram revisados os itens 1 “ÂMBITO DE APLICAÇÃO” e 11 “REGISTRO DE REVISÃO”, excluindo as empresas RGE, Jaguari, Mococa, Leste Paulista e Sul Paulista.
		- Item 1, “Âmbito de Aplicação”: foi revisado o texto para

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
4246	Manual	2.8	Caius Vinicius S Malagoli	22/03/2018	16 de 17



Tipo de Documento: Padrão Técnico
Área de Aplicação: Distribuição
Título do Documento: Iluminação Pública - Kit Removível

2.6	10/03/2015	<p>“Esta padronização se aplica aos kits removíveis (compostos por reator, ignitor e capacitor) para as lâmpadas de descarga a alta pressão, dos tipos vapor de sódio e multivapores metálicos, que são utilizados nos sistemas de iluminação pública das distribuidoras do Grupo CPFL Energia”.</p> <ul style="list-style-type: none">- Item 2, “Desenho do Material”: Foi criado o subitem para “Kit Removível VS 70W”.- Foram atualizadas as Tabelas 1, 3 e 4 com a inclusão da potência de 70W.
2.7	23/03/2017	<ul style="list-style-type: none">- Foram inseridos os itens “Finalidade” e “Meio Ambiente”.- Foi revisado o item “Âmbito de Aplicação”.- Foram criados códigos de materiais 10 milhão para os kits removíveis para as potências 150W e 250W.