



NTD – 3.39

Norma Técnica de Distribuição

NESUP – Núcleo Estratégico de Suporte à Gestão Empresarial
NEXMS – Núcleo Executivo de Suporte à Gestão de Materiais e Serviços Gerais
NSSMS – Núcleo de Serviços Compartilhados de Suprimentos de Materiais e Serviços

KIT REMOVÍVEL CEB

Especificação Detalhada de Materiais

1ª Edição: Outubro - 2007

Preparado	Recomendado	Aprovado
<hr/> Hailton de Paula NSSMS <hr/> Danniel Araujo de Jesus NSSMS	<hr/> Flavio Araujo Vasco – NSSMS	<hr/> Naor Alves de Paula Filho NEXMS

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
1. OBJETIVO	3
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
3. DEFINIÇÕES.....	3
3.1. Reator integrado.....	3
3.2. Kit removível.....	3
4. REQUISITOS GERAIS	3
4.1. kit removível	3
4.2. Capacitor e ignitor	3
5. Identificação	4
5.1. Kit removível.....	4
5.2. Capacitor	4
5.3. Ignitor (timed cut-off)	4
5.4. Garantia.....	5
6. REQUISITOS CONSTRUTIVOS	5
6.1. Dimensões.....	5
7. Terminais e conexões elétricas	7
8. REQUISITOS TECNICOS	8
8.1. Fator de Potência	9
8.2. Corrente de Alimentação.....	9
8.3. Perdas do Reator	9
8.4. Elevação de Temperatura	9
8.5. Resistência de Isolamento	9
8.6. Tensão Aplicada ao Dielétrico.....	9
8.7. Corrente de Curto – Circuito.....	10
8.8. Capacitor	10
8.9. Condutores de ligação.....	10
8.10. Ignitor conjugado temporizado e independente temporizado (timed cut-off)	10
9. ENSAIOS.....	11
9.1. Geral.....	11
9.2. Ensaio de tipo	11
9.3. Ensaio de rotina.....	11
9.4. Amostragem	12
Anexo 1: Características do conector universal MATE-N-LOK.....	14
Anexo 2: Especificação detalhada dos Materiais.....	15

1. OBJETIVO

Esta especificação define as condições mínimas construtivas, características técnicas e ensaios para o equipamentos kit removível (reator integrado) a ser instalado em luminárias para iluminação de vias públicas destinadas à CEB – Companhia Energética de Brasília.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Além das exigências desta especificação, o fornecimento deve estar de acordo com as normas abaixo, no que for aplicável.

- ABNT NBR 13593 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão – Especificação e ensaios;
- ABNT NBR IEC 60662 – Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão;
- ABNT NBR IEC 60259 Graus de Proteção para invólucros e equipamentos elétricos (Código IP);
- ABNT NBR 11467 - Símbolos gráficos para uso em equipamentos.

3. DEFINIÇÕES

3.1. Reator integrado

Reator projetado para instalação no interior da luminária.

3.2. Kit removível

Conjunto contendo reator integrado, ignitor, capacitor e conector de engate rápido.

4. REQUISITOS GERAIS

4.1. kit removível

O kit removível (reator integrado) deve ser para uso no interior da luminária e seu reator deve ser de núcleo aberto e impregnado com resina branca a base de poliéster imida insaturada (sem enclausuramento).

4.2. Capacitor e ignitor



KIT REMOVIEL– CEB
Especificação Detalhada de Materiais

NTD 3.39

4.2.1. O capacitor deve ser do tipo autoregenerativo, com resistor de descarga e sob nenhuma hipótese pode ser do tipo impregnado com óleo ASKAREL.

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

4.2.3. Quando metálicos devem ser protegidos contra oxidação.

5. Identificação

5.1. Kit removível

O kit removível deve ser identificado através de etiqueta auto colante, compatível com a temperatura de operação do reator, marcado de forma legível e indelével, no mínimo:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) tipo de reator (integrado);
- c) tipo de lâmpada a que se destina (vapor de sódio);
- d) potência nominal de alimentação (W);
- e) tensão nominal de alimentação (220V);
- f) fator de potência ($\cos\phi$);
- g) corrente nominal de alimentação (A);
- h) frequência nominal (60Hz);
- i) data de fabricação (mês e ano);
- j) elevação de temperatura (Δt) e temperatura final do enrolamento (tw);
- k) esquema de ligação com os termos "REDE" e "LÂMPADA".
- l) material do condutor do enrolamento (cobre ou alumínio);
- m) perda elétrica máxima (W).

5.2. Capacitor

No capacitor deve ser marcado de forma legível e indelével, no mínimo:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) capacidade nominal;
- c) tensão nominal;
- d) temperaturas nominais máxima e mínimas;
- e) data de fabricação (mês e ano);
- f) indicação de resistor de descarga.

5.3. Ignitor (timed cut-off)

No ignitor deve ser marcado de forma legível e indelével, no mínimo:

- a) nome ou marca do fabricante;

	KIT REMOVIEL– CEB Especificação Detalhada de Materiais	NTD 3.39
---	---	-----------------

- b) tipo de lâmpada a que se destina (vapor de sódio);
- c) potência nominal da lâmpada (W);
- d) tensão de alimentação (V);
- e) esquema de ligação;
- f) data de fabricação (mês e ano);
- g) frequência de alimentação (Hz);
- h) pico de tensão (kV);
- i) símbolo de alta - tensão, conforme a ABNT NBR 11467;
- j) capacitância máxima de carga (pF);
- k) Tipo;
- l) Tempo de timer cut-off.

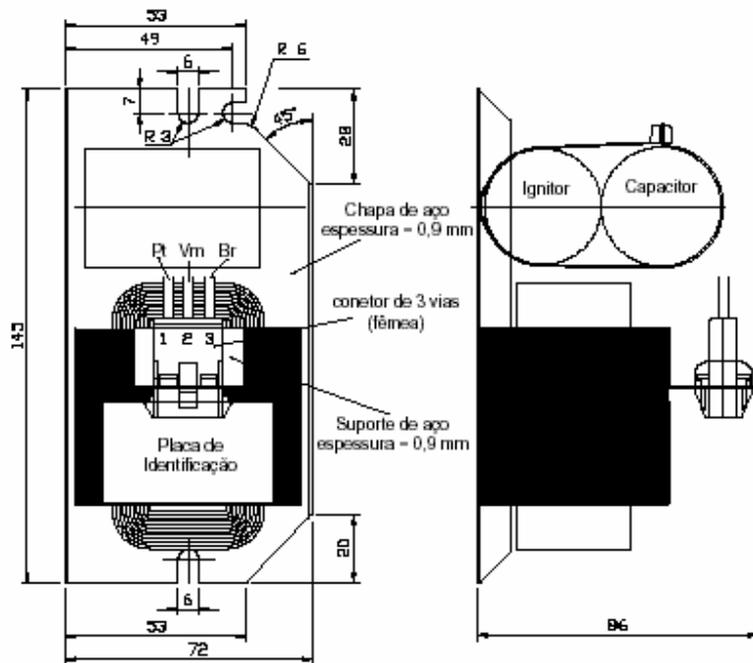
5.4. Garantia

- 5.4.1. O fabricante deve garantir a eficiência de operação do kit removível e assegurar assistência técnica, no caso de defeito de fabricação, pelo prazo mínimo de 2 (dois) anos, contados a partir da emissão da nota fiscal.
- 5.4.2. A aceitação do pedido pelo fabricante implica na aceitação incondicional de todos os requisitos desta norma.

6. REQUISITOS CONSTRUTIVOS

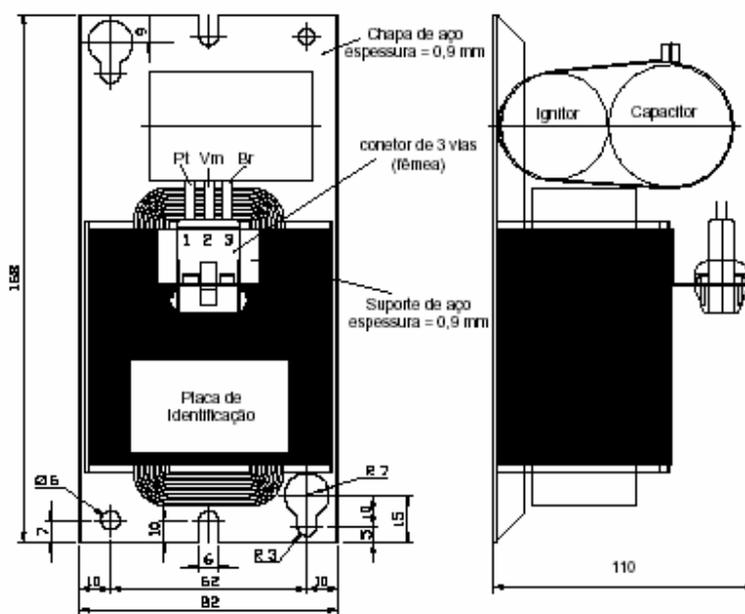
6.1. Dimensões

As principais dimensões são apresentadas nas figuras 1, 2, 3.



Tolerância +/- 0,5 mm

Figura 1 - kit removível para lâmpadas a vapor de sódio de 100 e 150 W



Tolerância +/- 0,5 mm

Figura 2 - kit removível para lâmpada a vapor de sódio de 250W

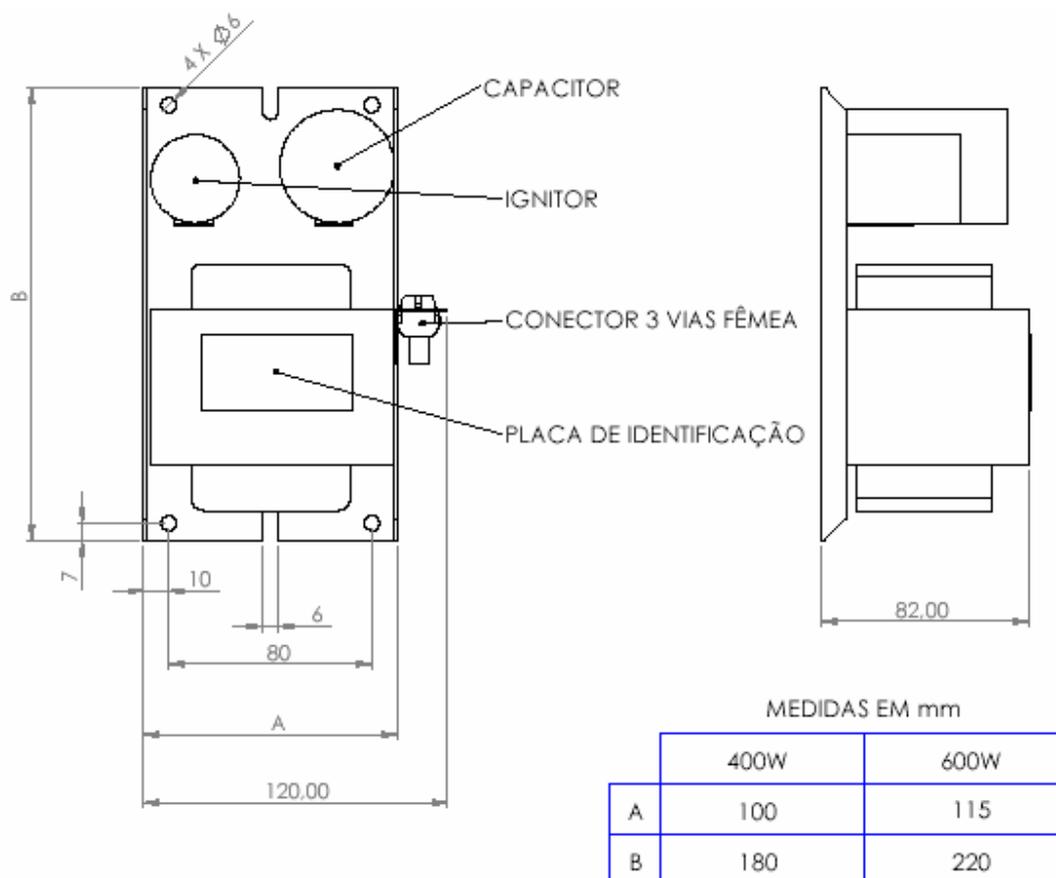


Figura 3 - kit removível para lâmpadas a vapor de sódio de 400 e 600 W

7. Terminais e conexões elétricas

- 7.1.1. O esquema de interligação do reator e ignitor deve ser conforme a Figura 9 - (a) do Anexo E da NBR 13593.
- 7.1.2. O kit removível deve vir com a ligação elétrica obedecendo as respectivas cores dos cabos, conforme figura 4, utilizando-se o conector universal MATE-N-LOK de 3 circuitos (fêmea), conforme Anexo A, devidamente montado e fixado na carcaça do kit removível (o conector deverá ser acessado pela parte superior do kit removível). A figura 5 apresenta detalhes do conector fixado no kit removível.
- 7.1.3. Os cabos devem ser de isolamento em PVC 105°C, 750V e devem formar rabicho com comprimento livre de ± 150 mm, de forma a possibilitar a conexão com o kit removível. A seção nominal conforme tabela 1.

Tabela 1	
Potência da lâmpada (W)	Seção do cabo
100	1,5 mm ²
150	
250	
400	2,5 mm ²
600	

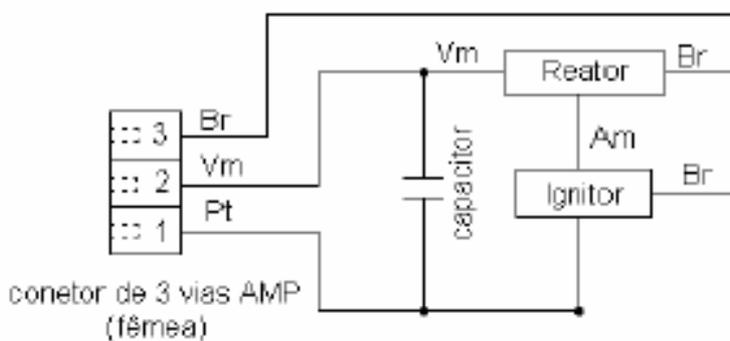


Figura 4 - Esquema de ligação do kit removível

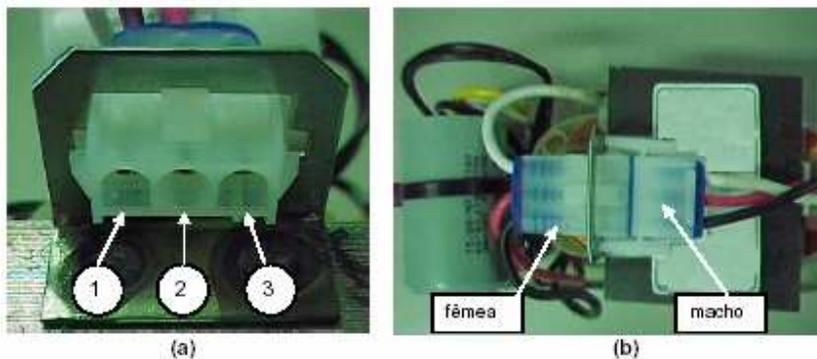


Figura 5 – Detalhes do conector MATE-N-LOK fixado no kit removível
 (a) Identificação dos circuitos (1, 2 e 3) e a posição de fixação do conector “fêmea” no kit removível
 (b) Posição correta para a conexão entre o conector “fêmea” fixo no kit removível e o “macho” proveniente da luminária integrada

8. REQUISITOS TECNICOS

8.1. Fator de Potência

O fator de potência do reator não deve ser inferior a 0,92 indutivo ou capacitivo.

8.2. Corrente de Alimentação

A corrente de alimentação não deve diferir em mais ou menos 10% da corrente de alimentação indicada na plaqueta do fabricante, quando medida com tensão nominal.

8.3. Perdas do Reator

A perda total no reator, garantida pelo fabricante, quando ensaiado conforme método de ensaio da ABNT NBR 13593, não deve exceder os valores da Tabela 2.

Tabela 2		
Potência Nominal da Lâmpada (W)	Tensão de Arco da Lâmpada (V)	Perda Máxima (W)
100	100	18
150	100	26
250	100	37
400	100	46
600	105	50

8.4. Elevação de Temperatura

Os reatores não devem exceder os limites de elevação de temperatura, indicados na Tabela 3, quando ensaiados com tensão nominal, conforme método de ensaio da ABNT NBR 13593.

Tabela 3		
Partes	Elevação de Temperatura	Temperatura Final
Enrolamento (Classe A)	65°C (Δt)	130°C (tw)

8.5. Resistência de Isolamento

A resistência do isolamento não deve ser inferior a 2 M Ω (dois Megahms) quando ensaiado conforme método de ensaio da NBR 13593.

8.6. Tensão Aplicada ao Dielétrico

Os reatores, quando submetidos a uma tensão senoidal de duas vezes a tensão nominal mais 2.000V e ou no mínimo 2.500V, 60 Hz durante 1 minuto não devem apresentar centelhamento ou perfuração da isolação.

8.7. Corrente de Curto – Circuito

Os reatores não devem exceder os limites de corrente estabelecidos na Tabela 4, com tensão de alimentação de 106% do valor nominal.

Potência Nominal da Lâmpada (W)	Tensão de Arco da Lâmpada (V)	Corrente máxima de curto-circuito (A)
100	100	2,40
150	100	3,00
250	100	5,20
400	100	7,50
600	105	10,5

8.8. Capacitor

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

8.9. Condutores de ligação

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

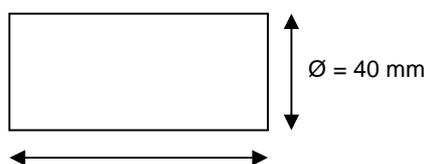
8.10. Ignitor conjugado temporizado e independente temporizado (timed cut-off)

8.10.1. Enquanto estiverem energizados, os ignitores devem gerar pulso por um intervalo máximo de 10 minutos de forma contínua. No caso onde as lâmpadas estejam piscando, o tempo acumulado de geração de pulso, não deve ser superior a 10 minutos.

8.10.2. Os ignitores devem evitar que as lâmpadas com defeitos ou em fim de vida útil fiquem piscando de forma indefinida.

8.10.3. Os ignitores não devem fornecer pulsos após o acendimento da lâmpada.

8.10.4. As dimensões externas dos ignitores são apresentadas na figura 6.



L = 65 mm

Figura 6 – Dimensões externas dos ignitores

8.10.5. Os componentes eletrônicos dos ignitores devem suportar uma temperatura de 85°C.

8.10.6. As características dos pulsos de tensão emitidos pelos ignitores, necessários para o acendimento (ignição) da lâmpada, devem estar de acordo com a Tabela 5. Demais características, conforme ABNT NBR 13593.

Tabela 5							
Potência da lâmpada (W)	Tensão de arco (V)	Pico do pulso		Pulsos por semiciclo	Pulsos por ciclo	Largura do pulso (µs)	Posição do pulso (graus)
		Mínimo (kV)	Máximo (kV)				
100	100	2,8	4,5	2	4	1	60 – 95 240 – 275
150	100	2,8	4,5	2	4	1	
250	100	2,8	4,5	2	4	1	
400	100	2,8	4,5	2	4	1	
600	105	3,8	5,0	1	2	2 (*)	

(*) O pulso de 2µs pode ser substituído por 3 pulsos de 0,7µs, distanciados de 300µs.

9. ENSAIOS

9.1. Geral

Os ensaios especificados nesta seção são:

a) **de tipo:** efetuados sob a responsabilidade do fabricante, destinam-se à aprovação/homologação do protótipo ou quando solicitado pela CEB.

b) **de recebimento:** estes ensaios são selecionados entre ensaios de tipo e/ou de rotinas e realizados durante a aquisição, para fins de aprovação de um lote.

9.2. Ensaios de tipo

Devem ser realizados os ensaios, conforme exigência da norma ABNT NBR 13593.

9.3. Ensaios de rotina

Por ocasião do recebimento, para fins de aprovação de um lote, devem ser realizados os ensaios abaixo, conforme exigência da norma ABNT NBR 13593:

- a) Verificação visual e dimensional;
- b) Verificação do revestimento de zinco por processo não destrutivo;



KIT REMOVIEL– CEB
Especificação Detalhada de Materiais

NTD 3.39

- c) Corrente de curto circuito;
- d) Fator de potência;
- e) Corrente de alimentação;
- f) Perdas no reator;
- g) Sistema de acendimento da lâmpada;
- h) Elevação de temperatura;
- i) Resistência de isolamento;
- j) Tensão aplicada ao dielétrico;
- l) Verificação do pulso de tensão dos ignitores;
- m) Verificação de funcionamento dos ignitores.

9.4. Amostragem

Conforme exigência e método da ABNT NBR 13593.

9.5. Observações

Todos os ensaios de recebimento deverão ser realizados em laboratório oficial, quando solicitado pela CEB, as despesas serão cobertas pelo fornecedor. As amostras serão escolhidas aleatoriamente e retiradas da linha normal de produção ou do almoxarifado da Companhia após o recebimento parcial, por representante da CEB podendo ou não estar acompanhado de representante do fabricante, que caso haja necessidade também fará o acompanhamento do ensaio.

O fornecedor poderá substituir a realização de qualquer ensaio de tipo pelo fornecimento do relatório de mesmo ensaio, desde que realizado em laboratório de instituição oficial acreditada pelo INMETRO, com equipamentos idênticos aos ofertados e acompanhados por inspetor de órgão público devidamente identificado, com data de realização inferior a 2 (dois) anos.

Qualquer alteração efetuada pelo fabricante no kit cujo protótipo já tenha sido aprovado pela CEB deverá ser informada, com antecedência, pelo fornecedor. Nesse caso, a CEB avaliará a necessidade de realização de novos ensaios previstos nesta especificação.

A CEB reserva-se o direito de efetuar qualquer ensaio previsto nesta especificação ou nas normas citadas no item 2 para verificar a conformidade do material.

A CEB se reserva o direito de enviar inspetor devidamente credenciado, com o objetivo de acompanhar qualquer etapa de fabricação e, em especial, presenciar os ensaios em laboratório, devendo o fornecedor garantir ao inspetor da CEB o acesso a laboratórios e locais de fabricação e de acondicionamento.

O fornecedor deve assegurar ao inspetor da CEB o direito de se familiarizar, em detalhe, com as instalações e os equipamentos a ser utilizado, estudar as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar os ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar nova inspeção e exigir a repetição de qualquer ensaio.



KIT REMOVIEL– CEB
Especificação Detalhada de Materiais

NTD 3.39

O fornecedor deve informar à CEB, com antecedência mínima de 10 dias úteis para fornecimento nacional e de 30 dias para fornecimento internacional, a data em que o material estará pronto para o ensaio de recebimento.

Os subfornecedores devem ser cadastrados pelo fornecedor sendo este o único responsável pelo controle daqueles, devendo ser assegurado à CEB o acesso à documentação de avaliação técnica referente a esse cadastro.

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

- a) não eximem o fornecedor da responsabilidade de fornecer o material de acordo com os requisitos desta Especificação;
- b) não invalidam qualquer reclamação posterior da CEB 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 fornecedor e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta Especificação, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fornecedor.

A rejeição do lote, em virtude de falhas constatadas nos ensaios, não dispensa o fornecedor de cumprir as datas de entrega prometidas. Se, na opinião da CEB, a rejeição tornar impraticável a entrega do material nas datas previstas, ou se tornar evidente que o fornecedor não será capaz de satisfazer as exigências estabelecidas nesta Especificação, a CEB se reserva o direito de rescindir todas as suas obrigações e de obter o material de outro fornecedor. Em tais casos, o fornecedor será considerado infrator do contrato e estará sujeito às penalidades aplicáveis.

Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fornecedor, sem ônus para a CEB.

O custo dos ensaios devem ser por conta do fornecedor (diárias, transporte, hospedagem e passagens aéreas).

A CEB se reserva o direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse caso, as despesas serão de responsabilidade:

- a) da CEB, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção;
- b) do fornecedor, em caso contrário.

O ato de recebimento do material não subentende a sua aceitação, não isenta o fabricante de fornecê-lo de acordo com a presente especificação, nem invalidará qualquer reclamação que a CEB possa fazer em virtude do material ser considerado impróprio, defeituoso, fora de especificação, ou entregue em embalagem inadequada.

	KIT REMOVIEL– CEB Especificação Detalhada de Materiais	NTD 3.39
---	---	-----------------

Anexo 1: Características do conector universal MATE-N-LOK

1.1. Características gerais

Conector Universal MATE-N-LOK de 3 circuitos de fabricação AMP-TYCO, para conexão do kit removível à luminária Integrada com kit removível, sendo o conector fêmea no kit removível e o conector macho na luminária integrada conforme respectivas especificações.

Os conectores devem vir com as identificações dos respectivos circuitos (1, 2 e 3), conforme tabelas e figuras.

Os pinos e os soquetes são de latão e estanhado. Em regime contínuo deve suportar uma corrente máxima de 15A e tensão de 600V. Faixa de temperatura de trabalho de -55°C a $+105^{\circ}\text{C}$. Rigidez dielétrica de 5kVAC ou 10kVDC durante 1 minuto. O invólucro deve ser de nylon.

Segue abaixo os modelos dos conectores fêmea e seus componentes:

Tabela A1 – conector fêmea para cabos de 1,5 mm ²		
	Quantidade	Referência AMP
Invólucro (Cap Housing)	1	1-0480701-0
Soquete (Cap Housing)	3	0-0881111-1
Selo de vedação (wire seal)	1	0-0794272-1

Tabela A2 – conector fêmea para cabos de 2,5 mm ²		
	Quantidade	Referência AMP
Invólucro (Cap Housing)	1	1-0480701-0
Soquete (Cap Housing)	3	35874-1
Selo de vedação (wire seal)	1	0-0794272-1

1.2 Desenho dos conectores

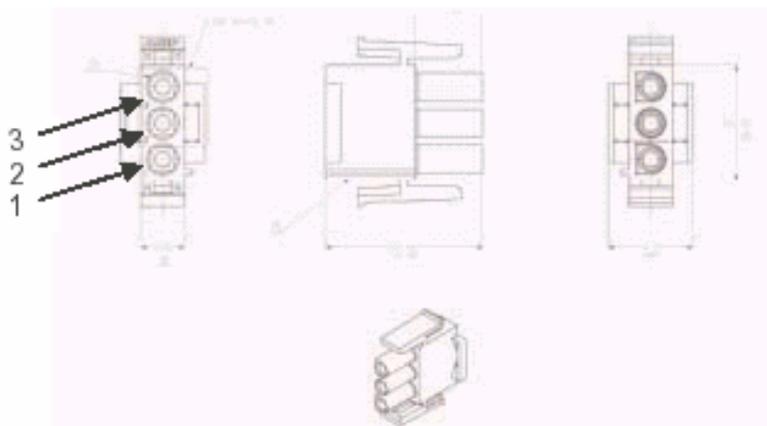


Figura A1 - Conector Universal MATE-N-LOK de 3 circuitos Plug (macho)

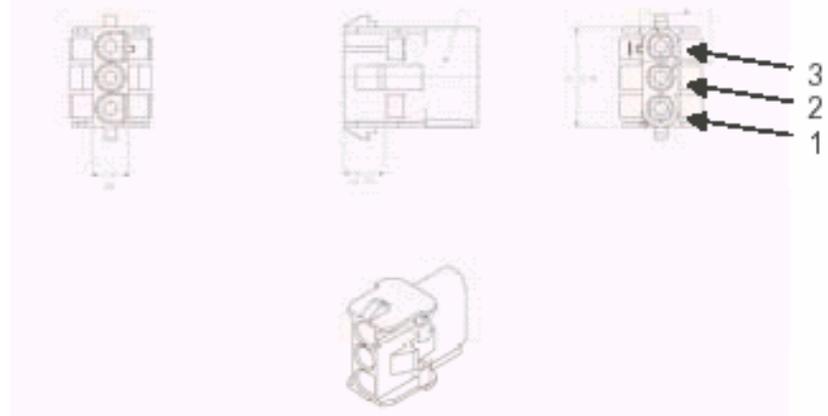
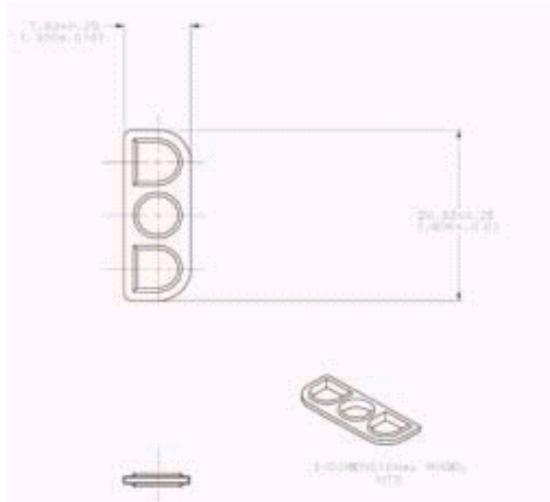


Figura A2 - Conector Universal MATE-N-LOK de 3 circuitos Cap (fêmea)

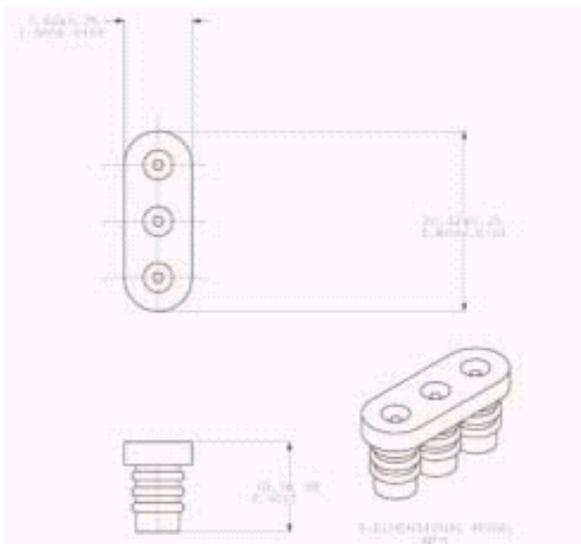


Figura A3 – Selo de vedação (wire seal)

Figura A4 – Selo de vedação (interface seal)

Anexo 2: Especificação detalhada dos Materiais

KIT REMOVÍVEL SEM AUXÍLIO DE FERRAMENTA

KIT REMOVÍVEL SEM AUXÍLIO DE FERRAMENTA, CONJUNTO CONTENDO REATOR INTEGRADO, IGNITOR, CAPACITOR E CONECTOR DE ENGATE RÁPIDO. O REATOR É DE NÚCLEO ABERTO E IMPREGNADO COM RESINA BRANCA A BASE DE POLIESTER IMIDA INSATURADA (SEM ENCAPSULAMENTO) COM TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO 220V/60HZ, ΔT 65°C E TW 130°C

AS PERDAS MÁXIMAS ESTAO ESTABELECIDAS NO ITEM 8.7 DA ESPECIFICAÇÃO DETALHADA.

CAPACITOR PARA CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA TENSÃO 250V - 85°C, DEVE SER DO TIPO AUTOREGENERATIVO, COM RESISTOR DE DESCARGA, SOB NENHUMA HIPÓTESE PODE SER IMPREGNADO COM OLEO ASKAREL.

IGNITOR DO TIPO CONJUGADO PARA LAMPADA DE 100W A 400W E DO TIPO INDEPENDENTE PARA LAMPADA DE 600W, DO TIPO *TIMED CUT-OFF* ENQUANTO ESTIVER ENERGIZADO O IGNITOR DEVE GERAR PULSO DE ALTA TENSÃO POR UM INTERVALO MÁXIMO DE 10 MINUTOS DE FORMA CONTÍNUA. QUANDO A LAMPADA ESTIVER NO FIM DA VIDA E FICAR INTERMITENTE, O TEMPO MÁXIMO DE GERAÇÃO DO PULSO DE ALTA TENSÃO NÃO PODERÁ SER SUPERIOR A 10 MINUTOS, O IGNITOR NÃO DEVE GERAR PULSO DE ALTA TENSÃO APÓS O ACENDIMENTO DA LÂMPADA E SEUS COMPONENTES DEVERÃO SUPORTAR UMA TEMPERATURA MÁXIMA DE 85°C

O PULSO DE ALTA TENSÃO ESTÃO ESTABELECIDOS NO ITEM 8.10.6 DA ESPECIFICAÇÃO DETALHADA

AS DIMENSÕES DOS KITS REMOVÍVEIS ESTABELECIDOS NO ITEM 6.1 DA ESPECIFICAÇÃO DETALHADA

O KIT REMOVIVEL DEVE VIR COM A LIGAÇÃO ELÉTRICA OBEDECENDO AS RESPECTIVAS CORES DOS CABOS CONFOME A FIGURA 4, UTILIZNDO-SE DO CONECTOR UNIVERSAL *MATE-N-LOK* DE 3 CIRCUITOS (FÊMEA), CONFORME ABAIXO, DEVIDAMENTE MONTADO E FIXADO NA CARÇAÇA DO KIT REMOVÍVEL (O CONECTOR DEVERÁ TER ACESSO PELA PARTE SUPERIOR DO KIT REMOVÍVEL)

OS CABOS DEVER TER ISOLAÇÃO DE PVC 105°C, 750V E DEVEM FORMAR UM RABICHO COM COMPRIMENTO LIVRE DE ± 150 mm, DE FORMA A POSSIBILITAR A CONEXÃO COM O KIT REMOVÍVEL. AS SEÇÕES NOMINAIS DOS CABOS ESTÃO ESPECIFICADAS NO ITEM 7.13 DA ESPECIFICAÇÃO DETALHADA

OS CONECTORES A SEREM UTILIZADOS SAO OS CONECTORES UNIVERSAIS MATE-N-LOK DE 3 CIRCUITOS PLUG, CAP COM SELO DE VEDAÇÃO WIRE SEAL E INTERFACE SEAL CONFORME DETALHADO NO ANEXO 01 DA ESPECIFICAÇÃO DETALHADA.