

**Notas explicativas:
Proteção contra descargas atmosféricas e sobretensão
para sistemas de iluminação LED**
Versão 09/2015



THINK CONNECTED.

Índice

Capítulo 1	Proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões para sistemas de iluminação LED	3
Capítulo 1.1	Princípios básicos	3
Capítulo 1.2	Perigos	3
Capítulo 1.3	Análise de riscos; Perigos causados por descargas atmosféricas e sobretensões	3
Capítulo 1.4	Apoio à decisão	4
Capítulo 1.5	Local de instalação da proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões	4
Capítulo 1.6	Ligação do dispositivo de protecção contra sobretensões	7
Capítulo 1.7	Conclusão	7

Estas notas explicativas baseiam-se nos regulamentos e disposições conhecidos e válidos neste momento, assim como na nossa experiência. Não é possível inferir um valor vinculativo e integridade a partir das mesmas.

Capítulo 1. **Proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões para iluminação LED**

Capítulo 1.1 **Princípios básicos**

No passado, a iluminação era feita a partir de lâmpadas fluorescentes com balastro de tubo ou lâmpadas de vapor de mercúrio de alta pressão (HQL). As lâmpadas HQL têm uma vida útil aprox. 20.000 horas. Atualmente, para reduzir o consumo de energia e para uma iluminação mais eficiente, muitos sistemas de iluminação estão a ser convertidos em modernos sistemas de iluminação LED. As luminárias LED modernas permitem poupar até 70% de energia e oferecem, simultaneamente, uma vida útil de até 100.000 horas. Isto garante a amortização do investimento, decorridos cerca de dois anos.

Capítulo 1.2 **Perigos**

As luminárias LED são enquadradas predominantemente na categoria de sobretensão II e testadas com uma tensão de impulso (teste de sobrecarga) de 2 kV até 4 kV. Em comparação com as antigas lâmpadas HQL apresentam uma resistência à tensão claramente inferior, estando associadas a um nível elevado de perigo de sobretensões na rede elétrica.

As sobretensões em sistemas de alimentação de energia podem ter diversas causas. As descargas de raios podem gerar sobretensões com níveis maiores do que 10.000 volt e causar avarias em aparelhos elétricos, num raio até 2 km em relação ao local do impacto. Também durante manobras em redes industriais, na ligação de lâmpadas fluorescentes ou de lâmpadas HQL são criadas sobretensões elevadas na ordem dos 5.000 volt. Por último, assume particular importância o facto de as luminárias LED, lâmpadas fluorescentes e lâmpadas HQL serem operadas em redes de corrente contínua.

Se o sistema de iluminação LED não estiver protegido, estas sobretensões podem conduzir desde à redução da intensidade luminosa até à avaria do controlador LED e dos módulos LED, de forma permanente. Os riscos de falha e os elevados custos de reparação aumentam consideravelmente o tempo de amortização. Neste contexto, é necessário um dispositivo de proteção contra sobretensões adequado, integrado externamente, para proteger os investimentos em sistemas modernos de iluminação LED.

Capítulo 1.3 **Análise de riscos - Perigo causado por descargas atmosféricas e sobretensões**

Uma análise de riscos, em conformidade com a norma de proteção contra descargas atmosféricas VDE 0185-305 (IEC 62305), permite determinar a probabilidade de ocorrência de raios no local ou próximo deste e, como tal, aferir a necessidade de um sistemas de proteção contra raios.

A ideia é proteger todo o sistema de iluminação por intermédio de um dispositivo de proteção multinível contra sobretensões.

- na entrada de edifícios: compensação de potencial para proteção contra descargas atmosféricas com descarregadores de sobretensões tipo 1 ou descarregadores combinados tipo 1+2

- nos seguintes armários de distribuição e de comando: compensação de potencial local com descarregadores de sobretensões tipo 2
- nos distribuidores descentralizados: proteção contra sobretensões local com descarregadores tipo 2 ou tipo 3
- nas luminárias a proteger: dispositivo de proteção, descarregador LED

O risco de descargas de raios e de sobretensões de manobra pode ser determinado por intermédio de uma análise de riscos, nos termos da VDE 0100-443 (IEC 60364-4-44). O risco é determinado em função do sistema existente de fornecimento de energia.

As linhas aéreas fora dos edifícios são as que se encontram mais expostas aos perigos. Já no interior dos edifícios, as linhas mais compridas e as luzes de teto oferecem uma elevada possibilidade para induções e diferenças de potencial. A ocorrência destes últimos pode ser reduzida por intermédio de um encaminhamento dos condutores em uma calha metálica, com ligação à terra e uma caixa de luminárias em metal.

Nota

Para sistemas industriais a VDE 0100-443 (IEC 60364-4-44), secção 443.3.2.2, requer um descarregador de sobretensões tipo 2 ou tipo 3.

Capítulo 1.4

Apoio à decisão

A proteção contra sobretensões para a iluminação deverá ser incluída perante a ocorrência de uma das seguintes condições:

- O edifício possui um sistema exterior de proteção contra descargas atmosféricas.
- O circuito elétrico da iluminação alimenta várias lâmpadas, como por exemplo lâmpadas HQL, representando estas uma tensão de arranque de 4.500 V.
- Ao circuito elétrico da iluminação são ligados aparelhos de elevado consumo que geram sobretensões, como: motores ou aparelhos de soldadura.
- Já existirem luminárias LED ligadas. Não podem ser excluídos danos por sobretensões.
- Para uma maior proteção são requeridas medidas de proteção contra sobretensões, por exemplo, para lâmpadas em aeroportos ou luzes para fins de segurança (origem: diretiva VdS 2010).

Para minimizar os perigos contra sobretensões é necessário um dispositivo de proteção por níveis, a montante das luminárias LED e das caixas de ligação. Estas medidas de segurança contribuem para a minimização dos custos de reparação de defeitos em componentes eletrónicos. As sobretensões são perigosas para a iluminação LED sendo, por isso, impreterivelmente necessário um circuito de proteção eficiente.

Capítulo 1.5

Local de instalação da proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões

A utilização de proteção contra sobretensões é necessária para um funcionamento seguro. Contudo, é determinante para o efeito de proteção que o nível do descarregador de sobretensões esteja abaixo da resistência à tensão de choque da

lâmpada e do controlador LED.

Para uma proteção eficaz o descarregador de sobretensões deverá ser colocado na proximidade dos componentes a proteger. Se o comprimento do cabo exceder os cinco metros, deverá então ser instalado um descarregador adicional ou efetuado um encaminhamento dos condutores.

Nota

Na norma de luminárias VDE 0711-1 (EN 60598-1) Luzes – Parte 1, no ponto 4.32 está especificado: "Os dispositivos de proteção contra sobretensões devem corresponder à IEC 61643."

Os descarregadores de sobretensões devem, em conformidade com a norma de teste, poder dissipar tensões de choque de vários milhares de amperes de forma não destrutiva. Cada descarregador deve ser monitorizado termicamente e separado de forma segura em caso de defeito.



1



Imagem 1: Descarregador combinado ipo 1+2, V50 3+NPE-280, no quadro principal



2



Imagem 2: Descarregador de sobretensões tipo 2, V20 3+NPE-280, no armário de controle



3



Imagem 3: Descarregador de sobretensões tipo 2+3, ÜSM-LED 230, na caixa de derivação montada no sistema de caminho de cabos

4



Para o reequipamento de proteção contra sobretensões pode ser utilizado um descarregador ÜSM-LED 230-65 com classe de proteção IP 65. Devido ao seu cabo de ligação o descarregador pode ser montado dentro ou fora da caixa de derivação, mesmo em condições ambientais adversas.

Imagem 4: Descarregador de sobretensões tipo 2+3, ÜSM-LED 230-65

Imagem	Local de instalação	Dispositivo de proteção	Descrição	Ref.:
Quadro principal				
①	Alimentação	V50 3+NPE-280	Descarregador combinado tipo 1+2	5093 526
Armário de controle/Principal				
②	3 fases + NPE	V20 3+NPE-280	Descarregador de sobretensões tipo 2	5095 253
	1 fase + NPE	V20 1+NPE-280	Descarregador de sobretensões tipo 2	5095 251
Caixa de distribuição/Caixa de derivação				
③	A montante das luminárias	ÜSM-LED 230	Descarregador tipo 2+3	5092 480
④	Caixa (IP 65)	ÜSM-LED 230-65	Descarregador tipo 2+3	5092 478

Tabela 1: Seleção dos dispositivos de proteção

Capítulo 1.6

Ligação do dispositivo de proteção contra sobretensões

O descarregador ÜSM-LED 230 pode ser instalado em série ou em paralelo com as luminárias.

Ligação em paralelo

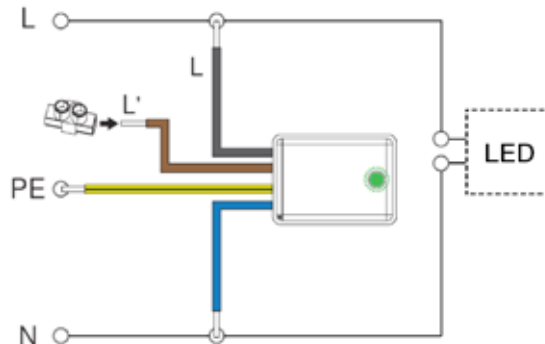


Imagem 5: No caso de ligação em paralelo, o descarregador de sobretensões é ligado antes da luminária LED.

Comportamento em caso de falha:

- A indicação luminosa no ÜSM-LED apaga-se. A proteção contra sobretensões é desconectada. A lâmpada de LED continua acesa sem proteção.

Ligação em série

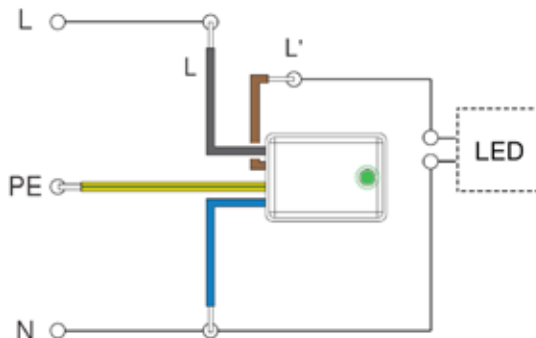


Imagem 6: No caso de ligação em série, o descarregador de sobretensões é ligado em série com a luminária LED.

Comportamento em caso de falha:

- A indicação luminosa no ÜSM-LED apaga-se. A proteção contra sobretensões e o circuito (L´) são desconectados. A falha é sinalizada pela lâmpada de LED desligada.

Capítulo 1.7

Conclusão

Um adequado dispositivo de proteção ligado antes dos controladores eletrónicos LED constitui uma barreira segura contra sobretensões. Isto garante a duração da vida útil das luminárias LED e investimento seguro.

A OBO oferece sistemas integrais de proteção contra sobretensões, bem como caminhos de cabos para sistemas de iluminação. Para mais informações consulte a página de internet em www.obo.pt

OBO BETTERMANN - Material para Instalações Eléctricas, Lda.

Estrada Nacional N° 249 Km 4,2 Arm A- Esq

2635-047 Rio de Mouro

Portugal

ATENDIMENTO TÉCNICO

Tel.: +351 219 253 220

Fax: +351 219 151 429

E-mail: info@obo.pt

www.obo.pt

THINK CONNECTED.