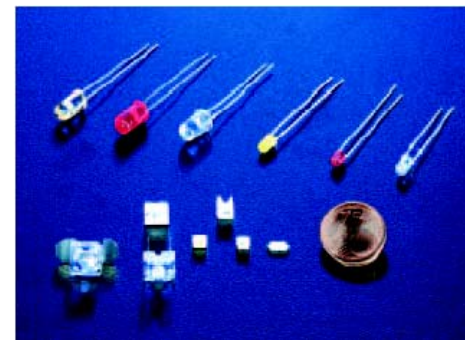




DÍODO LUMINOSO (*Light Emitting Diode*)

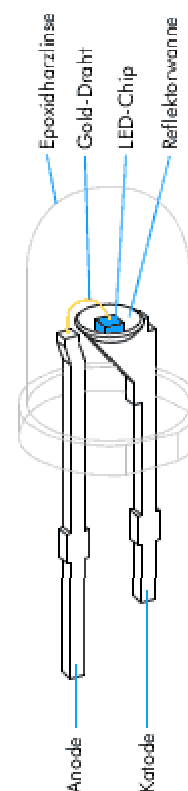
Geral:

Nas viaturas, cada vez mais, os LED substituem as lâmpadas convencionais. Graças às suas vantagens técnicas, como por ex. menores dimensões, vida útil mais longa, etc., os LED são utilizados cada vez mais nas áreas da tecnologia automóvel. Neste boletim iremos, por isso, analisar detalhadamente os LED com as suas características e áreas de utilização.



Construção:

Um LED consiste essencialmente em várias camadas de ligações de semicondutores. Os semicondutores, como por ex. o silício, são materiais que, devido à sua condutibilidade eléctrica, são colocados entre os condutores, como por ex. os metais prata e cobre e os não condutores (isoladores), como por ex. o Teflon, o vidro e o quartzo. A condutibilidade dos semicondutores pode ser fortemente influenciada pela introdução selectiva de impurezas electricamente activas (dopagem). Estas camadas de semicondutores compõem o chip do LED. Da composição destas camadas (semicondutores diferentes) dependem completamente o rendimento luminoso (eficiência) do díodo luminoso e a cor da iluminação. Este chip é revestido por um plástico (lente de resina epoxi) que, por sua vez, é responsável pelo padrão de radiação. Além disso, protege simultaneamente o díodo.

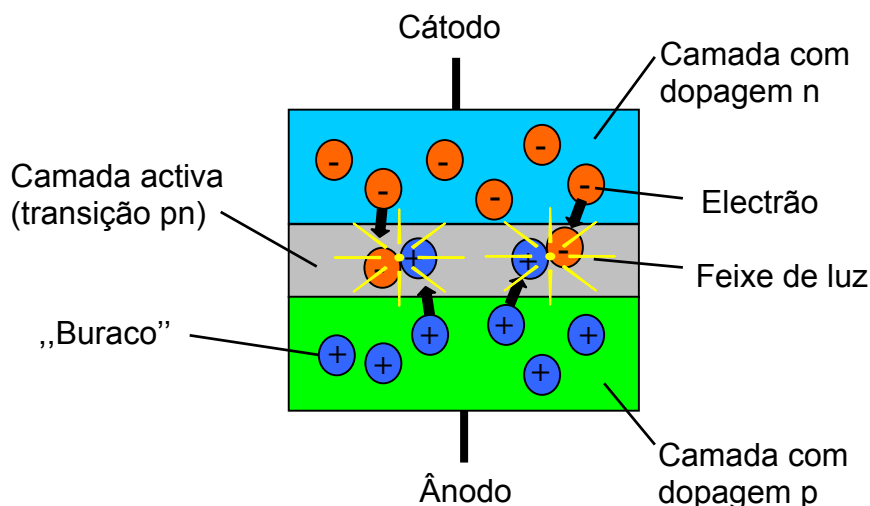


Funcionamento:

Se o LED for atravessado por uma corrente na direcção do fluxo (do ânodo + para o cátodo -) obtém-se luz (emissão). A



seguinte ilustração pode ser utilizada para explicar o funcionamento:



A camada com dopagem que designamos por n foi preparada através da introdução de átomos estranhos por forma a compor uma maioria de electrões. Na camada com dopagem que designamos por p existem muito poucas destas partículas portadoras de carga. Daí resultam as chamadas lacunas de electrões (Buracos). Ao aplicar uma tensão eléctrica (+) na camada com dopagem p e uma tensão (-) na camada com dopagem n, as partículas atraem-se entre si.

Na zona de transição pn ocorre uma recombinação (reunificação de peças com cargas opostas, formando uma estrutura neutra). Durante este processo a energia é libertada sob a forma de luz.

Formatos dos LED

No comércio existem variados formatos de LED. Embora existam diversos invólucros de metal e vidro, são principalmente utilizados os formatos de plástico. Para além da protecção do díodo luminoso, o corpo de plástico é também responsável pela emissão de luz. Através deste



LED de 3 mm



formato, é aumentada a potência da radiação emitida e, através da superfície em forma de lente, é determinado o ângulo de radiação, por ex. 30°.

Para além dos formatos padrão de 3 e 5 mm, existem também os chamados LED SMD. Estes distinguem-se sobretudo pela sua miniaturização e pela reduzida altura total relativamente ao formato padrão. O formato especial permite também o funcionamento com correntes mais elevadas.

Deste modo, é aumentada a intensidade da iluminação.

No LED „Super-Flux", o calor produzido pela corrente mais elevada é desviado através de contactos soldados adicionais ou, no caso do „Barracuda", através de uma chapa de refrigeração na parte inferior do LED. Estes LED são utilizados sobretudo para fins de iluminação.



LED SMD



LED Spider
„Super Flux"



LED
„Barracuda"

Vida útil dos LED

No caso dos LED padrão, hoje em dia são alcançadas vidas úteis mínimas de 100 000 horas. Isto corresponde a aproximadamente 12 anos de vida útil ininterrupta. No caso dos LED de elevado rendimento, a vida útil situa-se entre aprox. 25 000 e 50 000 horas. As temperaturas elevadas ou muito irregulares também podem levar à diminuição da vida útil. Por este motivo, durante a reparação, por ex. soldagem de um LED novo, deve manter-se a carga térmica e mecânica a um nível tão baixo quanto possível.

Os díodos luminosos funcionam com tensões de serviço entre 2 V e 4 V. São accionados com 20 mA. No caso dos LED „Super Flux" e „Barracuda", a corrente de serviço situa-se entre 70 mA e 300 mA. A corrente que percorre o díodo depende da tensão aplicada. A aplicação de uma tensão demasiado elevada destrói o díodo. No entanto, esta destruição é evitada através de uma protecção contra inversões da polaridade e contra sobrecargas. Com o passar do tempo, também os corpos de plástico dos LED vão ficando turvos, o que leva a uma diminuição do rendimento.



Comparação LED – lâmpadas de incandescência:

O rendimento de uma fonte de iluminação é indicado em lúmen por Watt. Alguns exemplos:

Lâmpada de incandescência	10 – 15 lm/W
Lâmpada de halogéneo	15 – 25 lm/W
Lâmpada economizadora	50 – 65 lm/W

Rendimento dos LED mais claros actualmente produzidos em série:

vermelho – laranja	45 – 55 lm/W
vermelho	35 – 45 lm/W
verde	35 – 45 lm/W
branco	20 – 25 lm/W
azul	8 – 10 lm/W

Vantagens dos LED

- Elevado rendimento e baixo consumo de energia
- Baixo nível de aquecimento
- Não implica despesas de manutenção
- Pequeno formato, versões SMD miniaturizadas
- Flexibilidade individual da fonte de iluminação através da diferente disposição do LED
- Resistente a impactos e vibrações (tecnologia automóvel)
- Não requer porta-lâmpadas

Desvantagens dos LED

- É necessário um grande número de LED para alcançar a intensidade de iluminação das fontes convencionais
- Preços unitários relativamente elevados
- A reprodução de cores de um LED branco não é suficiente em todos os campos de aplicação.

