DOCUMENTO TÉCNICO · EDIÇÃO BRASILEIRA

Manual de Instalação e Segurança

Drivers de LED — fontes de alimentação dedicadas a iluminação

PERIGO

Tensão perigosa. Risco de morte por choque elétrico e de incêndio.

O driver é ligado diretamente à rede e mantém energia armazenada depois de desligado. Em boa parte das séries o **circuito de dimerização não é isolado da saída** — o par de fios de dimerização pode estar em potencial perigoso. Instalação e manutenção só por profissional qualificado e autorizado, com a instalação desenergizada e bloqueada. **Nunca abra a carcaça.**

FAMÍLIAS COBERTAS: CEN · CLG · ELG · ELGC · ELN · FDHC · FDL · FDLC · GSC · HBG · HBGC · HLG · HLN · HLP · HSG · HVG · HVGC · IDLC(V) · IDPC(V) · LCM · LDC · LPC · LPF · LPFH · LPH · LPHC · LPL · LPLC · LPV · LPVL · NPF · ODLC(V) · OWA · PCD · PLC · PLD · PLM · PLN · PLP · PWM · SLD · XBG · XLG · ULP

APC e APV aparecem na tabela de disjuntores e na nota de restrição de uso — ver §2.4.

CÓDIGO
MI-LED-BR

REVISÃO
01

EMISSÃO
09/2026

IDIOMA
Português (BR)

BASE
Manual do fabricante 2026.07.15

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Sumário

01 **Como usar este manual**
A quem se destina · palavras de sinalização · o que não substitui

02 **Segurança — leia antes de qualquer coisa**
Os perigos do driver · o circuito de dim não isolado · IP não é à prova de imersão · proibições · desenergização conforme a NR-10

03 **O driver por dentro**
Corrente constante × tensão constante × potência constante · o código do modelo · os sufixos que mudam tudo

04 **Casar o driver com a carga**
A janela de tensão · o que acontece fora dela · fator de potência e carga mínima · o erro do driver em paralelo

05 **Temperatura: o ponto tc**
Por que não se usa temperatura ambiente · onde medir · tc × vida útil × garantia · altitude e tensão de entrada

06 **Instalação mecânica e elétrica**
Ventilação · orientação · cores de condutor no Brasil · aterramento · conectores estanques

07 **Dimerização**
3 em 1 · DALI · Casambi · KNX · TRIAC · profundidade mínima · as ligações proibidas

08 **Proteção de entrada**
Corrente de partida por série · **199 modelos × 6 curvas de disjuntor** · corrente de fuga e DR

09 **Ambiente externo**
Grau IP e o que ele não promete · surto · a escolha certa para via pública

10 **Proteções**

11 **Diagnóstico de falhas**

12 **Os erros que queimam o driver**

13 **Conformidade e normas de luminária**

14 **Declarações ambientais**

15 **Glossário**

16 **Fabricante, distribuidor e suporte**

17 **Referências e o que não pôde ser confirmado**

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 1

Como usar este manual

Driver de LED não é fonte industrial com outro nome. Ele é especificado pela corrente, não pela tensão; a temperatura que importa não é a do ar, é a da carcaça; e o sufixo do código do modelo decide se ele dimeriza, se pode tomar chuva e quantos anos de garantia tem. Este manual organiza o que muda.

1.1 A quem se destina

A projetistas de iluminação, montadores de luminária, instaladores de iluminação pública e industrial, e a quem faz manutenção. Presume-se conhecimento de instalações elétricas de baixa tensão, da NBR 5410 e da NR-10.

1.2 Palavras de sinalização

PALAVRA	SIGNIFICADO
PERIGO	Risco iminente que, se não for evitado, **resultará** em morte ou lesão grave.
ADVERTÊNCIA	Risco que, se não for evitado, **pode resultar** em morte ou lesão grave.
CUIDADO	Risco de lesão leve ou moderada.
AVISO	Dano ao equipamento ou perda de garantia, sem risco direto de lesão.

1.3 O que este manual não substitui

AVISO

A folha de especificação do modelo é a autoridade final. Nesta linha isso vale mais que no resto do catálogo: a janela de tensão, o limite de tc, o grau IP, a profundidade de dimerização, o nível de surto e a garantia *mudam com o sufixo do código*, não só com a série.

Um `HLG-240H-48B` e um `HLG-240H-48A` são o mesmo produto em potência e tensão, e produtos diferentes em tudo que este manual trata.

Também não substitui o projeto luminotécnico, o projeto elétrico, a NBR 5410, a NR-10, nem as instruções do fabricante da luminária em que o driver será integrado.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 2

Segurança — leia antes de qualquer coisa

Três riscos deste produto não existem numa fonte industrial comum: o circuito de dimerização em potencial perigoso, o grau IP que engana, e a carcaça que é parte do dissipador.

2.1 O circuito de dimerização pode não ser isolado

PERIGO

Nas séries `HLG-40H~320H`, `HLG-600H`, `HLG-60H~320H-C`, `HVG(C)-65~320`, `HVG-480`, `ELG`, `ELG-75~240-C`, `HBG`, `HBG-60P~240P`, `LPF(H)`, `NPF`, `PWM`, `LCM`, `HLP`, `HLN`, `IDLC(V)`, `ODLC(V)`, `IDPC(V)` e `LDC`, **o circuito de dimerização não é isolado da saída secundária**.

Na prática: tratar o par de fios de dim como extra-baixa tensão segura é errado. Ele acompanha o potencial da saída. Cabeamento, isolação e procedimento de manutenção seguem o mesmo critério do circuito de saída.

Driver autônomo com fio de dimerização de seção **menor que 18 AWG (0,75 mm²)** destina-se a uso **apenas com controlador SELV**. Para controlador FELV, consulte o fabricante antes.

2.2 Grau IP não é permissão para molhar

AVISO

Risco de dano irreparável. Drivers com grau **IP64 a IP66**, e também os **IP67 que tenham função de ajuste (ADJ.)**, devem ficar em ambiente interno ou, se ao ar livre, em local abrigado da chuva.

Nenhum produto pode ficar dentro d'água.

Consequência prática que passa despercebida: os tipos **A** e **AB** das séries HLG e ELG têm os furos de acesso ao potenciômetro e por isso são **IP65** — não podem ficar expostos em poste ou jardim. Os tipos *Blank* e **B** são IP67.

2.3 Os demais perigos

(1) **Choque elétrico e risco de alta energia.** Toda falha deve ser examinada por técnico qualificado. Não remova a carcaça por conta própria.

(2) **Superfície quente.** *(Observação de engenharia, não cláusula do fabricante.)* A carcaça metálica é parte da dissipação. O limite de temperatura de carcaça (tc) chega a **90 °C** em várias séries — o suficiente para queimadura ao toque. Deixe esfriar.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

(3) **Incêndio.** Não instale em local com temperatura ambiente elevada ou próximo de fonte de fogo.

(4) **Sobrecarga.** A corrente e a potência de saída não devem exceder os valores nominais da especificação — inclusive depois de mexer no potenciômetro.

(5) **Aterramento.** O terra funcional (FG ⏚) deve estar bem conectado ao terra de proteção (PE) quando a unidade tiver esse terminal. Séries Classe II declaram `Isolation class II, no F.G.` e não têm.

(6) **Cabo danificado.** O cabo flexível externo só pode ser substituído pelo fabricante, pelo agente de serviço ou por pessoa qualificada equivalente — nunca improvisado em campo.

2.4 Uma restrição de uso que muita gente ignora

AVISO

As séries `LPHC-18`, `LPC-20…150`, `LPH-18`, `LPV-20…150`, `APC` e `APV` destinam-se, conforme nota do fabricante, **apenas a equipamentos cujo uso primário não seja iluminação** — copiadoras, projetores, iluminação de balança e de vitrine.

Para luminária, o fabricante recomenda `NPF`, `LPF` ou `XLG` — a recomendação, como a restrição, é declarada **no contexto da União Europeia**.

Essas séries declaram a `IEC 62368-1`, que é norma de equipamento de tecnologia da informação. O fabricante não publica o motivo da restrição de uso; a relação entre as duas coisas é interpretação técnica deste distribuidor.

2.5 Desenergização conforme a NR-10

A sequência tem ordem obrigatória, e a NR-10 foi reescrita: o texto atual vale até `31/05/2027`; a partir de `01/06/2027` passa a valer a redação da Portaria MTE nº 737/2026 — e *os passos 2 e 3 trocam de ordem*.

SEQUÊNCIA DE DESENERGIZAÇÃO — AS DUAS REDAÇÕES

#	VIGENTE — ITEM 10.5.1	A PARTIR DE 01/06/2027 — ITEM 10.13.1
a	seccionamento	seccionamento **ou desligamento**
b	impedimento de reenergização	**constatação da ausência de tensão**
c	constatação da ausência de tensão	**impedimento de reenergização**
d	aterramento temporário com equipotencialização	constatação de ausência de tensão para instalação do aterramento temporário
e	proteção dos elementos energizados na zona controlada	idem + **proteção contra os efeitos do arco elétrico**
f	sinalização de impedimento de reenergização	sinalização de impedimento de reenergização

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

#	VIGENTE — ITEM 10.5.1	A PARTIR DE 01/06/2027 — ITEM 10.13.1
g	—	**delimitação e sinalização da área de trabalho**

PERIGO

Em iluminação pública, desligar o disjuntor do poste **não garante** que o circuito esteja morto: relé fotoelétrico, comando em grupo e realimentação por outro trecho são comuns. Tocar um condutor nessas condições pode ser fatal. **Meça sempre.**

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 3

O driver por dentro

O driver de LED entrega corrente constante, tensão constante, ou uma combinação das duas, conforme o tipo e o conceito de projeto. Alguns têm correção de fator de potência e alguns suportam ambiente agressivo — poeira, umidade. Há versões em caixa metálica, em caixa plástica e em placa nua.

3.1 Os três modos de saída

MODO	COMO SE COMPORTA	CARGA TÍPICA
Corrente constante CC	Mantém a corrente e deixa a tensão flutuar conforme a Vf da string. É o acionamento direto do LED.	COB, módulo de LED sem driver embutido
Tensão constante CV	Mantém a tensão; quem limita a corrente é o resistor ou o regulador da carga.	Fita de LED com resistor série, carga com driver secundário
CV + CC	Comporta-se como CV até um limite de corrente e passa a CC a partir dele. A maior parte das séries HLG e ELG.	Os dois casos acima
Potência constante série XLG	Mantém a potência, trocando tensão por corrente dentro de uma faixa. Permite uma mesma referência atender strings diferentes.	Luminária com configuração variável

AVISO

Nunca ligue LED ou COB diretamente a uma saída de tensão constante sem resistor ou regulador. O LED é um diodo: a corrente cresce de forma exponencial com a tensão direta, e a tensão direta *cai* quando a junção aquece. O resultado é realimentação positiva — mais corrente, mais calor, mais corrente — até a destruição.

Fita de LED comercial já traz resistores e por isso é carga válida para CV.

A realimentação térmica descrita acima é princípio geral da física do diodo, não uma declaração do fabricante. O que o fabricante declara é que carga que exige resistor série precisa de driver em modo tensão constante, e recomenda a série PWM para esse caso.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3.2 Como ler o código do modelo

Na linha de iluminação o código carrega mais informação que em qualquer outra. Tomando `HLG-240H-48AB`:

TRECHO	SIGNIFICA
`HLG`	A série — define construção, grau IP, nível de surto e garantia
`240`	Potência nominal em watts
`H`	Variante de faixa de entrada da série
`48`	Tensão nominal de saída
`AB`	**O sufixo** — aqui: potenciômetro de corrente *e* dimerização 3 em 1

Os sufixos, e o que cada um muda

SUFIXO	FUNÇÃO	GRAU IP TÍPICO
`(nenhum)`	Saída fixa, cabo para ligação de entrada e saída — para ambiente agressivo	IP67
`A`	Io e Vo ajustáveis por potenciômetro interno	**IP65** *
`B`	Dimerização **3 em 1** (0/1–10 V, PWM 10 V, resistência)	IP67
`AB`	Potenciômetro *e* dimerização 3 em 1	**IP65** *
`D / D2`	Dimerização por temporizador (D2 = perfil adaptativo)	IP67
`DA / DA2`	Controle **DALI** (DA2 = DALI-2 em algumas séries)	IP67
`BLE / IoT`	Bluetooth — protocolo **Casambi** na série LCM-BLE; malha Bluetooth nas IoT	—
`KN / KNBST`	Controle **KNX**	—
`-C`	Versão de **corrente constante pura** (ELG-150-C, HLG-…-C)	—
`3Y`	Entrada a três fios	—
`I`	Versão Índia — com proteção de sobretensão de entrada	—
`L`	Faixa de entrada 90–132 V CA em vez de 180–305 V CA (séries LPV, LPH)	—

* O grau IP65 dos tipos A e AB vale para as séries **HLG e ELG**. Na série **XLG os tipos A e AB são IP67**. Confirme no datasheet do modelo.

A letra também separa corrente de tensão

Nos pares de série, **V = tensão** e **C = corrente**: `APV/APC` · `LPV/LPC` · `LPH/LPHC` · `LPL/LPLC` · `FDL/FDLC` · `IDLV/IDLC`. E o sufixo `-C` depois da potência marca a versão de corrente constante pura: `ELG-150` é CV+CC; `ELG-150-C` é CC pura.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

3.3 O que o sufixo decide fisicamente

Não é configuração de software. Um `HLG-240H-48A` **não tem os terminais DIM+/DIM−** — o par de fios de dimerização só existe fisicamente nas versões B, AB, D, DA e equivalentes. Procurar a função num modelo que não a tem é perda de tempo em campo; comprar o sufixo errado é perda de material.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 4

Casar o driver com a carga

O erro mais comum de especificação nesta linha não é potência — é a *janela de tensão*. Um driver de 240 W corretamente dimensionado em potência pode não acender uma string cuja tensão direta total cai fora da faixa de corrente constante.

4.1 A janela de tensão

Para acionamento direto, a **soma das tensões diretas dos LEDs tem de cair dentro da faixa de tensão de corrente constante do driver**. Essa faixa está no datasheet, no campo `CONSTANT CURRENT REGION`.

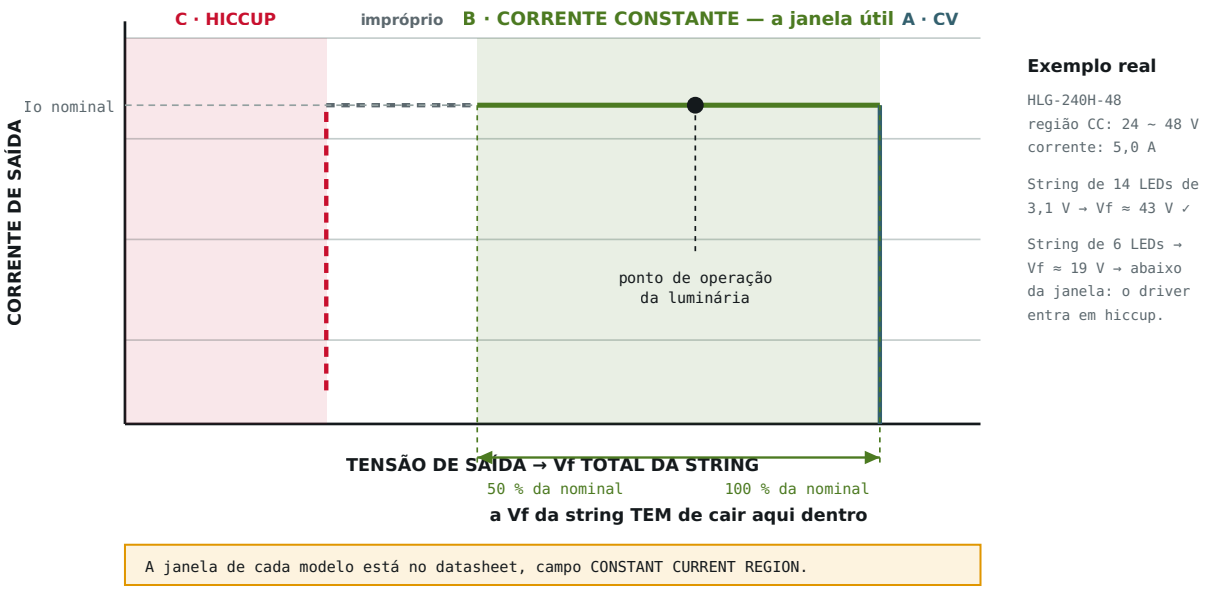


FIG. 1 A curva tensão–corrente de um driver e suas três regiões. A região B é a única em que o conjunto opera como projetado; abaixo dela o driver entra em proteção intermitente.

EXEMPLO REAL — SÉRIE HLG-240H

MODELO	TENSÃO NOMINAL	REGIÃO DE CORRENTE CONSTANTE	CORRENTE
HLG-240H-12	12 V	6 – 12 V	16 A
HLG-240H-24	24 V	12 – 24 V	10 A
HLG-240H-36	36 V	18 – 36 V	6,7 A
HLG-240H-48	48 V	24 – 48 V	5,0 A
HLG-240H-54	54 V	27 – 54 V	4,45 A

Nesta série a região útil vai de **50 % a 100 %** da tensão nominal. Em drivers de corrente constante pura a faixa é declarada diretamente — por exemplo `APC-35-700`: 700 mA, 15 a 50 V.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

AVISO

Abaixo da janela o driver entra em **proteção intermitente** (*hiccup*) — a luminária pisca ciclicamente. Isso costuma ser confundido com driver defeituoso, e quase sempre é string curta demais.

Nas curvas dos datasheets, os trechos em **linha tracejada** são declarados pelo fabricante como *impróprios para aplicação em LED*. Não são faixa de operação.

4.2 Fator de potência tem carga mínima

Sistemas com correção ativa de fator de potência que precisem de PF acima de 0,9 exigem **uso de carga acima de 75 %**, ou o valor indicado na especificação. O mesmo vale para os harmônicos: a conformidade com a EN 61000-3-2 Classe C é declarada *a partir de* uma carga mínima, que varia por série.

SÉRIE	CONDIÇÃO DECLARADA PARA CLASSE C
HLG-240H	carga ≥ 50 % · THD < 20 % com carga ≥ 50 % em 115/230 V CA e ≥ 75 % em 277 V CA
LCM-60DA	carga ≥ 40 %
CEN-100	carga ≥ 65 %
CLG-150	carga ≥ 75 %

Consequência de projeto: subdimensionar a carga para "ter folga" derruba o fator de potência e pode tirar a instalação da conformidade de harmônicos. Nesta linha, folga excessiva é defeito.

Driver de LED pode trabalhar em plena carga

Diferente da regra usual de 70 % para fontes AC/DC, o fabricante declara que os drivers de LED **podem operar continuamente em plena carga**, desde que respeitados a temperatura de trabalho e o limite de tc. O critério de dimensionamento aqui é térmico, não de margem de potência.

Carga mínima em corrente não é publicada em nenhum datasheet consultado. O campo que existe é consumo em vazio, que é outra coisa.

4.3 Não ligue drivers em paralelo

AVISO

Os drivers de LED **não têm função de divisão de corrente**, o que torna a ligação em paralelo inadequada. A orientação do fabricante é escolher uma unidade de maior potência ou dividir a carga entre unidades independentes.

O fabricante declara que as séries LDD e LDH — conversores CC/CC não cobertos por este manual — são danificadas por ligação em série ou em paralelo.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

4.4 Conversor CC/CC depois do driver

Quando há um conversor CC/CC entre o driver e o LED, dois modos de falha são documentados:

- **Conversor elevador (*boost*)** parte com cerca de metade da tensão de alimentação, puxando o dobro da corrente nominal — o driver pode entrar em proteção na partida. Solução: elevar a tensão de partida ou usar partida suave.
- **Conversor abaixador (*buck*)** sofre quando a tensão da fonte excede muito o que o LED precisa. Solução: casar a tensão do driver à necessidade real.

Para a dimerização 3 em 1 o fabricante é explícito: **o acionamento direto do LED é o recomendado; não é adequado usar com driver adicional.**

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 5

Temperatura: o ponto tc

Aqui está a maior diferença em relação a uma fonte industrial. O parâmetro que governa vida útil e garantia de um driver de LED não é a temperatura ambiente — é a temperatura da carcaça, medida num ponto específico marcado no produto.

5.1 O que é tc, e onde fica

O campo de especificação chama-se `MAX. CASE TEMP.` e a temperatura de operação das séries de iluminação é declarada como **Tcase**, não como temperatura do ar. O valor máximo **está impresso na etiqueta do produto**, e a posição física do ponto vem do desenho mecânico de cada modelo, marcada com a legenda `tc`.

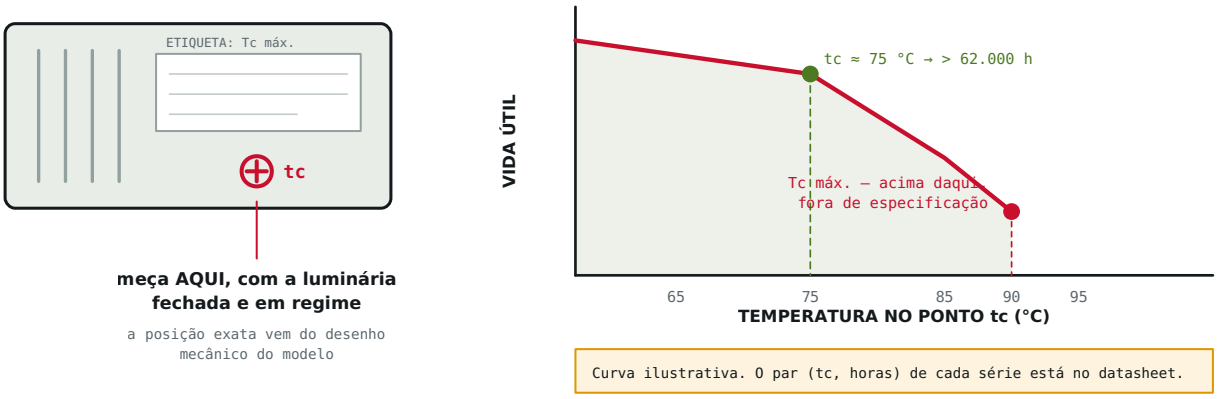


FIG. 2 O ponto tc e a relação com a vida útil declarada. A medição é feita com a luminária fechada, montada como será instalada, e em regime térmico — não com o driver solto na bancada.

5.2 tc × vida útil, por série

A vida declarada é **condicionada** ao tc. A frase padrão do datasheet é do tipo *"atende à expectativa de vida típica de mais de 62.000 horas quando a temperatura de carcaça, em particular no ponto tc, for de cerca de 75 °C ou menos".*

TEMPERATURA DE CARCAÇA E VIDA DECLARADA — VALORES DE DATASHEET

SÉRIE	FAIXA TCASE	TC MÁX.	VIDA DECLARADA	NO TC DE
HLG-240H / 320H	−40 a +90 °C	90 °C	> 62.000 h	75 °C
ELG-150	−40 a +90 °C	90 °C	> 50.000 h	80 °C
ELG-150-C	−40 a +90 °C	90 °C	> 50.000 h	75 °C
ELGC-300	−40 a +85 °C	85 °C	> 50.000 h	70 °C
HBGC-300	−40 a +80 °C	80 °C	> 50.000 h	75 °C
XLG-100	−40 a +90 °C	90 °C	> 50.000 h	80 °C

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

SÉRIE	FAIXA TCASE	TC MÁX.	VIDA DECLARADA	NO TC DE
XLG-150	−40 a +90 °C	90 °C	> 50.000 h	75 °C
XBG-160	−40 a +90 °C	90 °C	> 50.000 h	70 °C
HVG-320	−40 a +85 °C	85 °C	> 50.000 h	80 °C
HVGC-320	−40 a +90 °C	90 °C	> 50.000 h	80 °C
LPF-60	−40 a +80 °C	80 °C	> 50.000 h	70 °C
LPFH-60	−40 a +90 °C	90 °C	> 50.000 h	70 °C
NPF-60	−40 a +85 °C	85 °C	> 50.000 h	75 °C
PWM-120-KN	−40 a +90 °C	90 °C	> 50.000 h	75 °C
LDC-80	−25 a +85 °C	85 °C	> 50.000 h	75 °C
SLD-80	−20 a +90 °C	90 °C	30.000 h	75 °C

AVISO

Somando duas declarações do fabricante — a vida condicionada ao tc, e a garantia que **exclui uso inconsistente com a especificação** — chega-se a uma conclusão prática: **operar com tc acima do limite é uso fora de especificação e compromete a garantia**.

Essa ligação é uma conclusão, não uma frase publicada. O fabricante declara as duas partes separadamente.

O ponto tc é equiparado, no próprio datasheet, ao **TMP** (*Temperature Measurement Point*) da DesignLights Consortium — se o projeto da luminária já usa TMP, é o mesmo ponto.

5.3 As séries que usam temperatura ambiente

Nem toda a linha usa Tcase. As séries fora do escopo de iluminação da União Europeia declaram temperatura ambiente com curva de derating convencional:

SÉRIE	TEMPERATURA DE TRABALHO
APV-35 / APC-35	−30 a +70 °C (ver curva de derating)
PCD-25	−30 a +60 °C
PCD-60 / PLD-60	−30 a +45 °C
PLN-60 / PLC-60	−30 a +50 °C
PLP-60	−30 a +70 °C
HLN-80H	−40 a +50 °C
CLG-60	−30 a +70 °C
OWA-120E	−40 a +70 °C

5.4 As outras causas de derating

ALTITUDE Acima de 2.000 m, reduzir a temperatura ambiente admissível em **3,5 °C a cada 1.000 m** nos modelos sem ventoinha — que é o caso de toda a linha de iluminação.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

TENSÃO BAIXA	Declarado: *"pode ser necessário derating sob tensão de entrada baixa"*. A curva está na seção de características estáticas do datasheet. Relevante em rede de 127 V.
ORIENTAÇÃO	Montagem fora da posição padrão aumenta a temperatura interna e exige redução da corrente de saída. Vários datasheets trazem a figura de direção de montagem recomendada.
COEFICIENTE TÉRMICO	±0,03 %/°C nas séries HLG, ELG e HVGC; **±0,2 %/°C** na APC — uma ordem de grandeza maior.

As curvas de carga × temperatura são figuras vetoriais nos datasheets e seus valores não são extraíveis como texto. Leia a curva do modelo, ou peça o dado ao suporte.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 6

Instalação mecânica e elétrica

PERIGO

Antes de iniciar a instalação ou qualquer manutenção, **desligue o driver da rede e garanta que ela não possa ser religada acidentalmente**.

6.1 Ventilação e posição

(1) Mantenha ventilação adequada em volta da unidade e **não empilhe nada sobre ela**. Mantenha **10 a 15 cm** de distância quando o equipamento adjacente for fonte de calor.

(2) Montagem em orientação diferente da padrão, ou operação em temperatura ambiente elevada, aumenta a temperatura interna e **exige redução da corrente de saída**. A posição ótima e a curva de derating estão na folha de especificação.

(3) Em luminária fechada, a superfície de contato entre o driver e o corpo da luminária é caminho térmico. Montagem sobre superfície plana, limpa e com contato pleno reduz o tc — e é o que separa 50.000 de 20.000 horas.

ADVERTÊNCIA

Risco de queda. Confirme se a parede de instalação ou a resistência estrutural da luminária é suficiente para sustentá-la. Em aplicação de luminária alta (*high bay*), a luminária **deve ser suspensa com cabo de segurança**.

6.2 Condutores e cores

A corrente nominal do cabo primário e secundário aprovado deve ser **maior ou igual** à da unidade. A tabela de cores do fabricante traz as convenções norte-americana e europeia — **no Brasil vale a NBR 5410, que segue a europeia**.

	BRASIL — NBR 5410	EUROPA	AMÉRICA DO NORTE
Fase (L, AC/L)	Preto, vermelho ou marrom	Marrom	Preto
Neutro (N, AC/N)	**Azul-claro**	Azul	**Branco**
Proteção (PE, FG)	Verde ou verde/amarelo	Verde/amarelo	Verde

ADVERTÊNCIA

Na coluna norte-americana, **branco é neutro**. No Brasil, não. Seguir a coluna errada cria ambiguidade grave para quem fizer a manutenção depois — e em iluminação pública, quem faz a manutenção quase nunca é quem instalou.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

6.3 Ordem de ligação

(1) Conecte o fio **FG** (verde ou verde/amarelo) do driver ao **PE**. Este passo é dispensado quando a unidade for marcada como **Classe II**, sem aterramento.

(2) Conecte o fio **AC/L** à fase.

(3) Conecte o fio **AC/N** ao neutro.

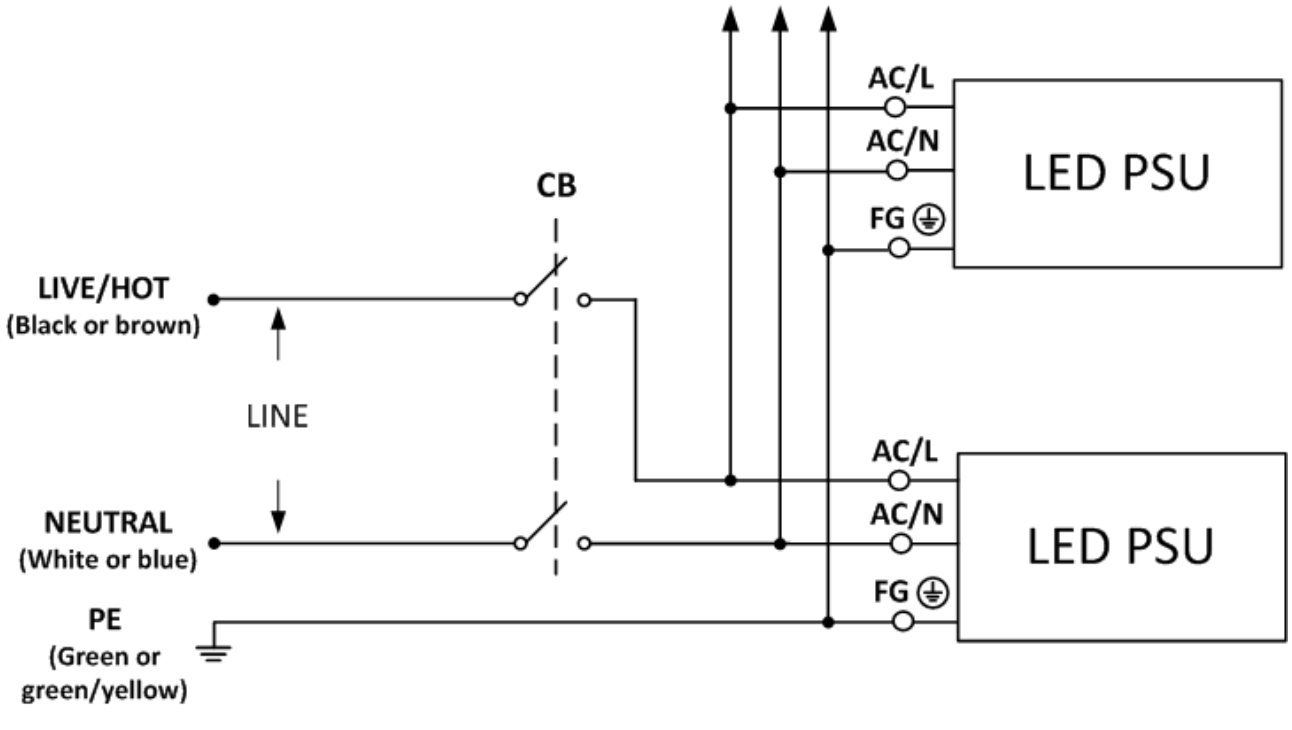


FIG. 3 Ligação de vários drivers a um mesmo disjuntor. Figura reproduzida do manual de instalação do fabricante. **As cores indicadas são as convenções norte-americana e europeia: no Brasil valem as da tabela do §6.2 — branco não é neutro.**

6.4 Isolação em nível de sistema

ADVERTÊNCIA

O driver é uma **fonte do tipo componente**. A isolação e a separação adequadas **em torno das interconexões devem ser providas em nível de sistema**.

Condutor de **isolação simples** deve ficar **coberto pelo invólucro do sistema**, por segurança — não pode ficar acessível ao toque dentro da luminária ou da caixa de passagem.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

6.5 Conector estanque

Em drivers com conector à prova d'água, **verifique se o acoplamento entre a unidade e a luminária está firme**, de modo que a água não penetre no sistema. Conector meio rosqueado é a causa número um de entrada de água em luminária de poste — e a falha aparece meses depois, na primeira chuva com vento.

6.6 Ajuste por potenciômetro

O acesso ao potenciômetro é feito pelos furos marcados `Io ADJ` e `Vo ADJ`, sob tampões de borracha — **e são esses furos que fazem o grau ser IP65 em vez de IP67**. Recoloque os tampões depois do ajuste.

AVISO

Depois de qualquer ajuste, **assegure-se de que a potência nominal não foi excedida**. Subir corrente e tensão ao mesmo tempo estoura o limite sem nenhum aviso.

PERIGO

Nas séries `PLN` e `ELN` os potenciômetros são internos e o ajuste exigiria remover a tampa — o que **contraria a proibição do fabricante de abrir a carcaça** e anula a garantia.

Não abra o equipamento. Se o ajuste for indispensável nessas séries, trate como intervenção de fábrica: consulte o suporte técnico antes. Nenhuma tampa deve ser removida com a unidade energizada, em nenhuma hipótese.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 7

Dimerização

Antes de tudo: confirme que o seu controlador de dimerização é capaz de acionar estas unidades. É a instrução literal do fabricante, e resume a maior parte dos problemas de campo.

7.1 O método 3 em 1

Nas séries com dimerização "3 em 1" ou "2 em 1" — HLG e IDLC, entre outras — o nível de corrente constante de saída é ajustado aplicando **uma das três formas** entre os terminais `DIM+` e `DIM−`: tensão contínua de 0/1 a 10 V, sinal PWM de 10 V, ou resistência.

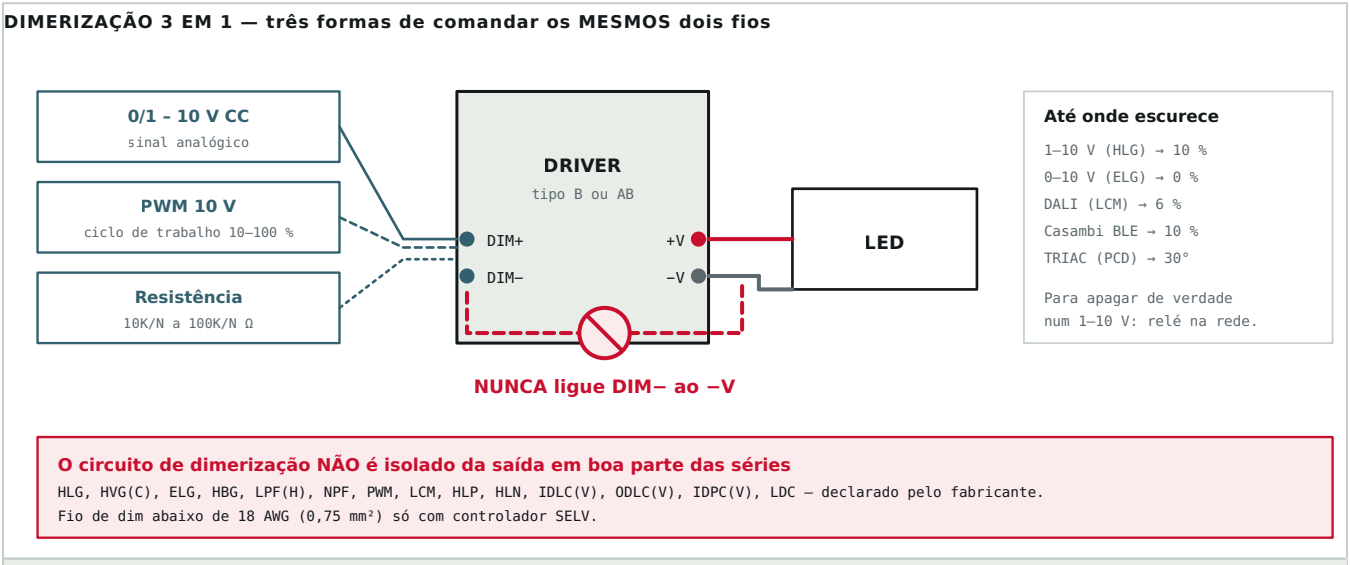


FIG. 4 Os três métodos chegam pelos mesmos dois terminais. A faixa de resistência é de 10K/N a 100K/N ohms, onde N é a quantidade de drivers em dimerização sincronizada.

ADVERTÊNCIA

Não conecte DIM− ao −V. O aviso aparece três vezes no datasheet da série HLG. O equivalente na série KNX é **não conectar KNX− ao Vo−**.

Na dimerização por botão (*push*) das séries LCM, o botão só pode ser ligado entre o terminal PUSH e a **fase** — ligá-lo ao neutro **provoca curto-circuito**.

Dois números que costumam ser confundidos: o datasheet declara que **o driver fornece cerca de 100 µA** ao circuito de dimerização; e o fabricante orienta, para dimmer ativo, dividir a **corrente nominal do dimmer por 0,1 mA** para saber quantas unidades ele comanda.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

7.2 Até onde cada método escurece

MÉTODO	FAIXA	OBSERVAÇÃO
3 em 1, 1–10 V (HLG tipo B)	10 % – 100 %	Não apaga. Para apagar, o fabricante indica relé e chave na rede.
3 em 1, 0–10 V (ELG tipo B)	0 % – 100 %	Apaga por sinal (*dim-to-off*).
PWM 10 V	10 % – 100 %	Ciclo de trabalho.
Resistência	10 % – 100 %	10K/N a 100K/N Ω.
DALI (LCM)	primeiro degrau em 6 %	16 grupos e 64 endereços.
Push / sincronismo (LCM)	10 % – 100 %	Até 10 drivers por botão; cabo até 20 m.
Casambi BLE (LCM-BLE)	10 % – 100 %	Bluetooth 2,4 GHz, aplicativo iOS e Android.
TRIAC (PCD)	—	**Ângulo de condução** de 30° a 180° — grandeza diferente de profundidade percentual. Dimmers de borda de subida e de descida.

A diferença entre 1–10 V e 0–10 V decide o projeto

Com **1–10 V a luminária escurece até 10 %**; com **0–10 V escurece até 0 %**, ou seja, apaga. As duas são "3 em 1" e as duas usam os mesmos dois fios — mas a série HLG usa 1–10 V e a ELG usa 0–10 V. Se o projeto previa apagar por sinal e o driver escolhido é HLG, será preciso acrescentar relé no circuito de alimentação.

7.3 DALI, KNX e Bluetooth

DALI Sinal aplicado entre DA+ e DA–. O protocolo comporta **16 grupos e 64 endereços**. Normas declaradas na série LCM: IEC 62386-101, 102, 207 e 251 — a presença da parte 251 indica DALI-2. Isolação declarada: entrada–saída 3,75 kV CA; entrada–DALI e saída–DALI, 1,5 kV CA.

PUSH DIM Toque curto de 0,1 a 1 s liga e desliga; toque longo de 1,5 a 10 s inverte o sentido do ajuste; mais de 11 s restaura 100 %. Toque abaixo de 0,05 s é ignorado. Até 10 drivers por botão comum, com cabo de no máximo 20 m até o último driver.

SINCRONISMO Até 10 drivers — 1 mestre e 9 escravos. Cabo chato de 22 a 24 AWG (0,2 a 0,3 mm²), com menos de 5 m.

KNX Séries PWM-KN e LCM-KN, terminais KNX+ (vermelho) e KNX– (preto). Saída em PWM com frequência de até 4 kHz.

CASAMBI Série LCM-BLE. Há **proteção térmica por software** independente da proteção de hardware: quando o circuito integrado Bluetooth ultrapassa 75 °C — equivalente a tc de 90 °C — o driver desliga.

TRIAC Série PCD, por corte de fase. O datasheet publica uma lista de dimmers testados por fabricante e modelo; fora dessa lista, a compatibilidade precisa ser verificada.

A série ELN-30/60-XXD(P) tem relação sinal-corrente **não linear** e é declarada pelo fabricante como imprópria para controle de dimerização de alta precisão.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 8

Proteção de entrada

Driver de LED tem corrente de partida desproporcional ao seu tamanho — um driver de 240 W pode puxar um pico de 75 A com cerca de 570 µs de largura a meia altura. Num poste isso é irrelevante; num quadro com trinta luminárias, decide o projeto do circuito.

8.1 Corrente de partida por série

CORRENTE DE PARTIDA A FRIO E LARGURA DE PULSO, VALORES DE DATASHEET

SÉRIE	INRUSH	LARGURA A 50 % DO PICO	TENSÃO
HLG-240H	75 A	570 µs	230 V
LPV-100	75 A	700 µs	230 V
HLG-320H	70 A	1010 µs	230 V
ELG-150 / 150-C	65 A	550 / 485 µs	230 V
CLG-150	65 A	595 µs	230 V
ELN-60	60 A	600 µs	230 V
PWM-120-KN	60 A	520 µs	230 V
LPC-60	60 A	540 µs	230 V
LPF-60	55 A	270 µs	230 V
LDC-80	55 A	300 µs	230 V
HLP-60H / HSG-70	55 A	265 / 340 µs	230 V
XLG-100 / 150	50 A	300 / 500 µs	230 V
XBG-160	50 A	620 µs	230 V
NPF-60 / SLD-80 / FDHC-100	50 A	270 µs	230 V
LPH-18 / LPHC-18	50 A	155 / 190 µs	230 V
HVG-320 / HVGC-320	50 A	850 / 920 µs	**480 V**
ELGC-300	45 A	1200 µs	230 V
HBGC-300	45 A	1300 µs	230 V
CEN-100	45 A	85 µs	230 V
APV-35 / APC-35	45 A	440 / 490 µs	230 V
LPFH-60	40 A	550 µs	**347 V**
LPL-18	40 A	200 µs	**115 V**
LCM-60DA	20 A	270 µs	230 V
PCD-60	13 A	50 µs	230 V
FDL-65	11 A	35 µs	230 V

As séries novas trazem a nota `Per NEMA 410` — o método de ensaio de corrente de partida de dispositivos de controle de LED.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

8.2 A tabela de disjuntores

O fabricante publica o número máximo de drivers por disjuntor, modelo a modelo. É o dado mais útil deste manual para quem projeta quadro de iluminação — e dispensa cálculo.

⚠ CUIDADO

Três ressalvas antes de usar a tabela:

1. Os valores valem para **230 V**, exceto onde a coluna "Entrada" indica outra tensão. **2.** A referência de disjuntor é **ABB S200** (e S260 para HVG/HVGC) — outro fabricante exige recálculo com a curva I²t real e os dados de partida do §8.1. **3.** Nas linhas anotadas `230V`, a tabela *não* se aplica a rede de 127 V — a corrente de entrada aproximadamente dobra. Quando existir linha anotada `115V` para o modelo, é ela que serve de referência; caso contrário, recalcule a partir da corrente de entrada e dos dados do §8.1.

NÚMERO MÁXIMO DE DRIVERS POR DISJUNTOR — 199 MODELOS

MODELO	ENTRADA	B10	B16	C10	C16	D10	D16
SÉRIE APC							
APC-8	230V	11	17	18	29	37	59
APC-12	230V	11	17	18	29	37	59
APC-16	230V	8	13	14	23	28	46
APC-25	230V	5	9	9	15	18	30
APC-35	230V	3	5	6	9	12	19
APC-8E	230V	11	17	18	29	37	59
APC-12E	230V	11	17	18	29	37	59
APC-16E	230V	8	13	14	23	26	42
SÉRIE APV							
APV-8	230V	11	17	18	29	37	59
APV-12	230V	11	17	18	29	37	59
APV-16	230V	8	13	14	22	28	44
APV-25	230V	5	9	9	15	18	30
APV-35	230V	4	6	6	10	13	21
APV-8E	230V	11	17	18	29	37	59
APV-12E	230V	11	17	18	29	37	59
APV-16E	230V	8	13	14	22	28	44
SÉRIE CEN							
CEN-60	230V	20	32	20	32	20	32
CEN-75	230V	16	25	16	25	16	25
CEN-100	230V	11	19	11	19	11	19
SÉRIE CLG							

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

MODELO	ENTRADA	B10	B16	C10	C16	D10	D16
CLG-60	230V	20	32	20	32	20	32
CLG-100	230V	1	3	3	5	6	10
CLG-150	230V	1	3	3	5	6	10
SÉRIE ELG							
ELG-75	230V	4	7	7	11	14	23
ELG-100	230V	2	3	4	6	8	12
ELG-150	230V	2	3	3	5	6	11
ELG-200	230V	2	4	4	6	6	10
ELG-240	230V	2	4	4	6	5	8
ELG-300	230V	1	2	2	4	5	8
ELG-75-C	230V	4	7	7	11	14	23
ELG-100-C	230V	2	3	4	6	8	12
ELG-150-C	230V	2	3	4	6	8	13
ELG-200-C	230V	1	2	2	4	5	9
ELG-240-C	230V	2	3	4	6	5	8
SÉRIE ELGC							
ELGC-300	230V	1	2	2	4	5	8
SÉRIE ELN							
ELN-30	230V	3	4	5	8	10	16
ELN-60	230V	2	3	3	5	7	11
SÉRIE FDHC							
FDHC-100	230V	6	9	9	16	11	18
SÉRIE FDL							
FDL-65	230V	6	9	10	16	16	26
SÉRIE FDLC							
FDLC-80	230V	6	10	10	17	16	25
FDLC-100	230V	6	9	9	16	11	18
SÉRIE GSC							
GSC18	230V	26	42	26	42	26	42
GSC25	230V	26	42	26	42	26	42
GSC40	230V	22	36	22	36	22	36
SÉRIE HBG							
HBG-60	230V	18	28	20	32	20	32
HBG-100	230V	3	4	5	8	10	16
HBG-160	230V	2	4	4	7	9	15
HBG-240	230V	1	2	2	3	4	7
HBG-60-P	230V	18	28	20	32	20	32

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

MODELO	ENTRADA	B10	B16	C10	C16	D10	D16
HBG-100P	230V	3	4	5	8	10	16
HBG-160P	230V	2	4	4	7	9	15
HBG-240P	230V	1	2	2	3	4	7
SÉRIE HBGC							
HBGC-300	230V	1	2	2	4	5	8
SÉRIE HLG							
HLG-40H	230V	7	12	13	20	26	41
HLG-60H	230V	6	9	10	16	20	32
HLG-80H	230V	2	3	3	6	7	12
HLG-100H	230V	3	4	5	8	10	16
HLG-120H	230V	3	5	5	9	10	17
HLG-150H	230V	2	4	4	7	8	13
HLG-185H	230V	2	4	4	7	8	13
HLG-240H	230V	1	2	3	4	5	8
HLG-320H	230V	1	1	1	2	3	5
HLG-480H	230V	0	1	1	2	3	5
HLG-600H	230V	1	1	1	2	2	3
HLG-60H-C	230V	5	8	8	13	16	26
HLG-80H-C	230V	3	4	5	8	10	16
HLG-120H-C	230V	2	4	4	6	8	13
HLG-185H-C	230V	2	4	4	7	8	13
HLG-240H-C	230V	1	2	2	3	4	7
HLG-320H-C	230V	0	1	1	2	3	5
HLG-480H-C	230V	0	1	1	2	3	5
SÉRIE HLN							
HLN-40H	230V	7	12	13	20	26	41
HLN-60H	230V	6	9	10	16	20	32
HLN-80H	230V	2	3	3	6	7	12
SÉRIE HLP							
HLP-40H	230V	7	12	13	20	26	41
HLP-60H	230V	6	9	10	16	20	32
HLP-80H	230V	2	3	3	5	6	10
SÉRIE HSG							
HSG-70	230V	4	6	7	11	14	22
SÉRIE HVG							
HVG-65	**480V**	7	12	12	20	25	40
HVG-100	**480V**	3	5	5	8	10	17

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

MODELO	ENTRADA	B10	B16	C10	C16	D10	D16
HVG-150	**480V**	2	4	4	6	8	13
HVG-240	**480V**	2	4	4	7	9	15
HVG-320	**480V**	1	2	2	4	5	8
SÉRIE HVGC							
HVGC-65	**480V**	7	12	12	20	25	40
HVGC-100	**480V**	3	5	5	8	10	17
HVGC-150	**480V**	2	4	4	6	8	13
HVGC-240	**480V**	2	4	4	7	9	15
HVGC-320	**480V**	1	2	2	4	5	8
HVGC-650	**480V**	1	2	2	4	5	8
HVGC-1000	**480V**	1	1	1	3	3	5
SÉRIE IDLC							
IDLC-25(V)	230V	27	43	45	72	50	80
IDLC-45(V)	230V	20	32	20	32	20	32
IDLC-65(V)	230V	20	32	20	32	20	32
SÉRIE IDPC							
IDPC-25(V)	230V	27	43	45	72	50	80
IDPC-45(V)	230V	20	32	20	32	20	32
IDPC-65(V)	230V	20	32	20	32	20	32
SÉRIE LCM							
LCM-25	230V	16	26	27	44	50	80
LCM-40	230V	16	26	27	44	29	47
LCM-60	230V	15	25	20	32	20	32
LCM-25DA	230V	16	26	27	44	50	80
LCM-40DA	230V	16	26	27	44	29	47
LCM-60DA	230V	15	25	20	32	20	32
LCM-40U	**115V**	18	29	18	29	18	29
LCM-60U	**115V**	12	19	12	19	12	19
LCM-40UDA	**115V**	18	29	18	29	18	29
LCM-60UDA	**115V**	12	19	12	19	12	19
SÉRIE LDC							
LDC-35	230V	11	17	18	29	36	58
LDC-55	230V	11	17	18	29	36	58
LDC-80	230V	4	6	7	11	14	23
SÉRIE LPC							
LPC-20	230V	5	8	9	14	18	29
LPC-35	230V	2	4	4	7	9	15

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

MODELO	ENTRADA	B10	B16	C10	C16	D10	D16
LPC-60	230V	2	3	3	6	7	12
LPC-100	230V	1	1	1	2	3	5
LPC-150	230V	2	3	4	6	5	8
SÉRIE LPF							
LPF-16	230V	9	14	15	24	30	48
LPF-25	230V	8	12	13	21	27	43
LPF-40	230V	7	12	13	20	26	41
LPF-60	230V	5	8	9	14	18	29
LPF-90	230V	2	4	4	6	8	13
LPF-16D	230V	9	14	15	24	30	48
LPF-25D	230V	8	12	13	21	27	43
LPF-40D	230V	7	12	13	20	26	41
LPF-60D	230V	5	8	9	14	18	29
LPF-90D	230V	2	4	4	6	8	13
SÉRIE LPFH							
LPFH-60	**347V**	3	5	5	9	11	18
LPFH-60D	**347V**	3	5	5	9	11	18
SÉRIE LPH							
LPH-18	230V	10	17	18	28	36	57
SÉRIE LPHC							
LPHC-18	230V	8	13	14	22	28	44
SÉRIE LPL							
LPL-18	**115V**	10	16	16	27	20	32
SÉRIE LPLC							
LPLC-18	**115V**	7	12	12	20	20	32
SÉRIE LPV							
LPV-20	230V	5	8	9	14	18	29
LPV-35	230V	2	4	4	7	9	14
LPV-60	230V	2	3	4	6	8	12
LPV-100	230V	1	2	2	3	4	7
LPV-150	230V	1	2	2	3	4	7
SÉRIE LPVL							
LPVL-150	**115V**	1	1	1	2	2	4
SÉRIE NPF							
NPF-40	230V	6	9	10	16	20	32
NPF-60	230V	6	9	10	16	20	32
NPF-90	230V	2	3	3	6	7	12

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

MODELO	ENTRADA	B10	B16	C10	C16	D10	D16
NPF-120	230V	2	4	4	6	8	13
NPF-40D	230V	6	9	10	16	20	32
NPF-60D	230V	6	9	10	16	20	32
NPF-90D	230V	2	3	3	6	7	12
NPF-120D	230V	2	4	4	6	8	13
NPF-200	230V	2	3	3	5	6	11
SÉRIE ODLC							
ODLC-45(V)	230V	20	32	20	32	20	32
ODLC-65(V)	230V	20	32	20	32	20	32
SÉRIE OWA							
OWA-60E	230V	1	2	2	4	5	8
OWA-90E	230V	2	3	3	6	7	12
OWA-120E	230V	2	4	4	6	8	13
OWA-200E	230V	2	3	3	5	6	11
OWA-60U	230V	1	2	2	4	5	8
OWA-90U	230V	2	3	3	6	7	12
OWA-120U	230V	2	4	4	6	8	13
OWA-200U	230V	2	3	3	5	6	11
SÉRIE PCD							
PCD-16A	**115V**	36	58	36	58	36	58
PCD-16B	230V	80	128	80	128	80	128
PCD-25A	**115V**	23	37	23	37	23	37
PCD-25B	230V	50	80	50	80	50	80
PCD-40B	230V	29	47	29	47	29	47
PCD-60B	230V	20	32	20	32	20	32
SÉRIE PLC							
PLC-30	230V	40	64	40	64	40	64
PLC-45	230V	26	42	26	42	26	42
PLC-60	230V	20	32	20	32	20	32
PLC-100	230V	1	3	3	5	6	10
SÉRIE PLD							
PLD-16A	**115V**	36	58	36	58	36	58
PLD-16B	230V	80	128	80	128	80	128
PLD-25	230V	45	72	50	80	50	80
PLD-40B	230V	29	47	29	47	29	47
PLD-60B	230V	20	32	20	32	20	32
SÉRIE PLM							

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

MODELO	ENTRADA	B10	B16	C10	C16	D10	D16
PLM-12	230V	100	160	100	160	100	160
PLM-25	230V	50	80	50	80	50	80
PLM-40	230V	29	47	29	47	29	47
SÉRIE PLN							
PLN-20	230V	61	98	61	98	61	98
PLN-30	230V	40	64	40	64	40	64
PLN-45	230V	26	42	26	42	26	42
PLN-60	230V	20	32	20	32	20	32
PLN-100	230V	1	3	3	5	6	10
SÉRIE PLP							
PLP-20	230V	57	92	61	98	61	98
PLP-30	230V	40	64	40	64	40	64
PLP-45	230V	26	42	26	42	26	42
PLP-60	230V	20	32	20	32	20	32
SÉRIE PWM							
PWM-40	230V	6	9	10	16	20	32
PWM-60	230V	6	9	10	16	20	32
PWM-90	230V	2	3	3	6	7	12
PWM-120	230V	2	4	4	6	8	13
PWM-200	230V	2	3	3	5	6	11
SÉRIE SLD							
SLD-50	230V	5	8	9	16	18	28
SLD-80	230V	5	8	9	16	18	28
SÉRIE XBG							
XBG-100	230V	4	6	6	11	13	32
XBG-160	230V	2	4	4	7	8	13
XBG-240	230V	1	3	3	5	6	9
SÉRIE XLG							
XLG-25	230V	3	5	5	8	11	17
XLG-50	230V	3	5	5	8	11	17
XLG-75	230V	3	9	5	14	10	16
XLG-100	230V	5	8	8	14	17	27
XLG-150	230V	3	4	5	8	8	12
XLG-200	230V	2	3	3	6	7	11
XLG-240	230V	1	2	2	4	5	9
SÉRIE ULP							
ULP-150	230V	2	4	4	6	8	13

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

Como ler a tabela na prática

Com `HLG-240H` num disjuntor **C16** cabem **4** drivers; no **B16**, apenas **2**. Com `ELG-150-C` — a escolha correta para via pública pelo nível de surto, ver capítulo 9 — cabem **6** no C16.

A curva D eleva bastante os números, mas disjuntor curva D não é usual em quadro de iluminação pública no Brasil. Tratar como decisão de projeto, não como default.

8.3 Corrente de fuga e dispositivo diferencial

SÉRIE	CORRENTE DE FUGA	REFERÊNCIA
HLG · ELG · ELGC · HBGC · XLG · XBG · LDC · FDL · FDHC · HLP · HSG	< 0,75 mA	277 V
HVG / HVGC	< 0,75 mA	480 V
LPF-60 · CEN-100 · CLG-60	< 0,75 mA	240 V
LPFH-60	< 0,75 mA	347 V
CLG-150	< 1 mA	240 V
LCM-60DA · PCD-60	< 0,5 mA	240 V
NPF · PWM · SLD	< 0,25 mA	277 V
APV · APC · ELN · LPV · LPC · LPH · LPHC	0,25 mA	240 V

AVISO

O fabricante não publica orientação de dimensionamento de DR para bancos de drivers. O que segue é prática de instalação conforme a NBR 5410, apoiada nos valores de fuga acima — não é declaração do fabricante.

As fugas **somam** no condutor de proteção. A prática usual é limitar a soma a cerca de 30 % da corrente diferencial nominal: num DR de 30 mA, algo como 9 mA — o que com drivers de 0,75 mA dá da ordem de **12 unidades por DR**.

Dois pontos adicionais: driver com correção de fator de potência e retificação gera componente contínua de fuga, o que normalmente exige **DR tipo A** (ou tipo B/F conforme o caso); e a fuga transitória na energização pode disparar DR instantâneo — em banco grande, DR retardado (tipo S) é o caminho usual.

Para referência normativa: o limite de fuga de equipamento Classe I é de **3,5 mA** pela EN 60950-1. Séries Classe II declaram `Isolation class II, no F.G.` e, sem terra, têm fuga capacitiva muito menor.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 9

Ambiente externo

9.1 Grau IP — e o que ele não promete

O grau de proteção segue a IEC 60529. Mas o manual do fabricante impõe uma restrição que vai *além* do grau declarado: IP64 a IP66, e IP67 com função de ajuste, precisam ficar abrigados da chuva. E nenhum produto pode ficar submerso.

GRAU	SÉRIES	PODE FICAR EXPOSTO?
IP67	ELGC · HBGC · XLG (inclusive tipos A e AB) · XBG · LPF · LPFH · NPF · FDLC · FDHC · OWA · CLG-60 · HLG e ELG tipos *Blank* e B	Sim, respeitado o restante do manual
IP67	LPL · LPLC · LPV · LPC · LPH · LPHC	O grau permite, mas estas séries **não se destinam a luminária** — ver §2.4
IP66	CEN	**Não** — abrigado da chuva
IP65	HLG e ELG tipos **A** e **AB** · HVG/HVGC conforme tipo · FDL · HSG · CLG-150	**Não** — abrigado da chuva
IP64	ELN · HLN · PLN	**Não** — abrigado da chuva
IP42	APV · APC · PCD · PLD	Uso interno

Grau **IK** (resistência a impacto, IEC 62262) não é declarado para driver em nenhum datasheet consultado — é atributo da luminária, não do componente.

O termo *conformal coating* também não aparece nos datasheets desta linha. O que o fabricante declara é **encapsulamento total** — "fully encapsulated with IP67 level" nas séries LPV, LPC, LPH e similares — e caixa plástica isolada nas séries AP e PCD.

9.2 Surto — o capítulo que decide a especificação para via pública

Todos os valores são declarados em nível de *light industry* pela IEC/EN 61000-4-5. O fabricante escreve `Line-Earth` (equivale a L-PE, modo comum) e `Line-Line` (equivale a L-N, modo diferencial).

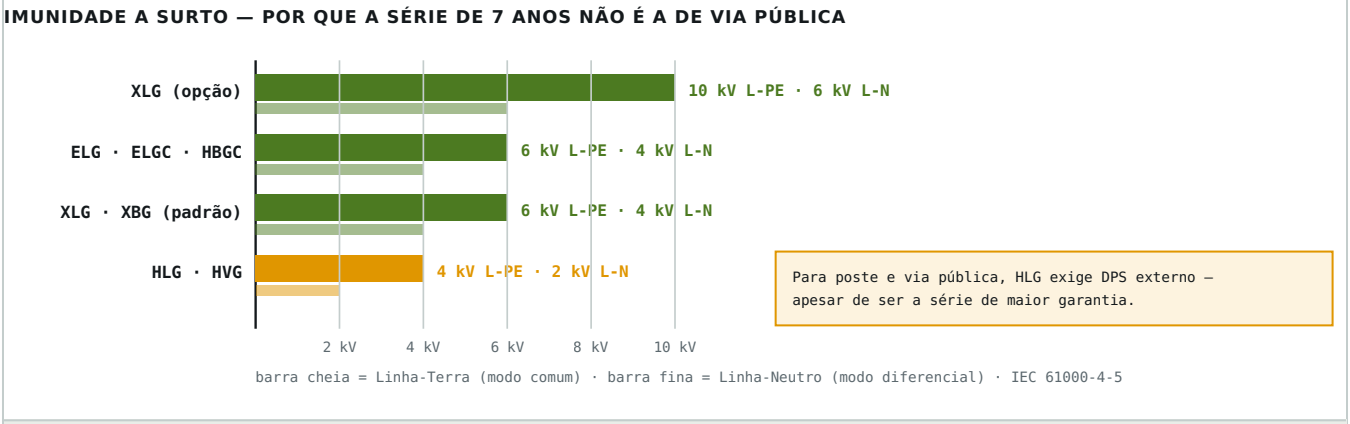


FIG. 5 Imunidade a surto declarada por família. A série de maior garantia não é a de maior imunidade.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

SÉRIE	LINHA–TERRA	LINHA–NEUTRO
XLG (opção)	10 kV	6 kV
ELG · ELG-C · ELGC · HBGC	6 kV	4 kV
XLG · XBG (padrão)	6 kV	4 kV
FDHC	6 kV	3 kV
HLG · HVG · HVGC · FDL	4 kV	2 kV
CEN · CLG · HLN · HLP · HSG	4 kV (sem separar os modos)	
LDC	2 kV	1 kV
LPF · LPFH · NPF · PWM · LCM · OWA	—	2 kV
APC · APV · PCD · PLD	2 kV	

O achado prático deste manual

A série **HLG** é a de maior garantia da linha — e é **4 kV / 2 kV**. As séries **ELG, ELG-C, ELGC e HBGC** são **6 kV / 4 kV**, e a **XLG** tem opção de **10 kV / 6 kV**.

Para poste e via pública — onde o surto atmosférico é a principal causa de queima — especificar HLG pela garantia e não pelo surto é trocar o critério errado. Se a escolha for HLG, o projeto precisa de **DPS externo**. O próprio fabricante indica que dispositivos externos (varistores ou centelhadores) ampliam a capacidade das séries de 4 kV.

Complementos declarados: as séries LP e AP suportam **surto de 300 V CA na entrada por 5 segundos**. A versão Índia da XLG tem proteção de sobretensão de entrada que atua entre 320 e 390 V CA, com religamento automático, e suporta 440 V CA por 48 horas.

9.3 Umidade e vibração

UMIDADE EM OPERAÇÃO	20 a 95 % UR sem condensação nas séries HLG, ELG, NPF, LPF, XBG, SLD e HVGC; 20 a 90 % na LCM, APV e APC.
ARMAZENAGEM	−40 a +80 °C, 10 a 95 % UR.
VIBRAÇÃO	HLG e ELG: 10 a 500 Hz, **5 G**, 12 min por ciclo, 72 min em cada eixo. APV, APC e LCM: 2 G, 10 min por ciclo, 60 min.

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 10

Proteções

O comportamento em falta varia por série — e a diferença entre recuperação automática e recuperação por reenergização é o que separa "voltou sozinha" de "chamar a manutenção".

SÉRIE	SOBRECARGA	CURTO-CIRCUITO	SOBRETENSÃO	SOBRETEMPERATURA
HLG-240H	95–108 %, corrente constante, recupera sozinha	*Hiccup*, recupera sozinha	**Desliga e trava** — reenergizar	Desliga, recupera ao esfriar
ELG-150	Corrente constante, recupera sozinha	*Hiccup*, recupera sozinha	Desliga — reenergizar	Desliga — reenergizar
XLG-150	CV: só *hiccup*; demais: *hiccup* ou corrente constante	Idem	Desliga — reenergizar	Desliga — reenergizar
LPF-60 / NPF-60	Corrente constante, recupera sozinha	*Hiccup*, recupera sozinha	**Desliga e trava** — reenergizar	Desliga — reenergizar
XBG-160	Corrente constante, recupera sozinha	*Hiccup*, recupera sozinha	Desliga — reenergizar	Desliga — reenergizar
SLD-80	Corrente constante ou *hiccup*	*Hiccup*, recupera sozinha	Desliga — reenergizar	Desliga — reenergizar
HVGC-320	—	—	Desliga — reenergizar	**Desliga e trava** — reenergizar
APV-35 / APC-35	Sobrecarga declarada	Declarado	Desliga — reenergizar	—

A série XLG tem ainda **proteção de sobretensão de entrada**, que atua entre 320 e 390 V CA e recupera automaticamente quando a rede normaliza.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 11

Diagnóstico de falhas

PERIGO

Toda verificação com a luminária aberta exige desenergização, bloqueio e comprovação de ausência de tensão — lembrando que o **circuito de dimerização pode não ser isolado da saída**. Nunca abra a carcaça do driver.

As associações entre sintoma e causa desta tabela são interpretação técnica deste distribuidor a partir dos modos de proteção declarados — o fabricante não publica um guia de sintomas.

SINTOMA	CAUSAS PROVÁVEIS E O QUE VERIFICAR
Luminária pisca em ciclos	Comportamento típico de proteção *hiccup*. Em driver de corrente constante, a causa mais comum é **string curta demais** — a Vf total caiu abaixo da região de corrente constante. Confira a janela no datasheet (§4.1). Também ocorre em curto na saída.
Não acende e só volta desligando e religando	Sobretensão travada (*latch off*) nas séries HLG, LPF e NPF. Verifique se o potenciômetro foi ajustado para cima, e se a carga foi desconectada com o driver energizado.
Acende e apaga depois de minutos	Sobretemperatura. Meça o **tc** com a luminária fechada e em regime (§5.1). Verifique empilhamento, obstrução e proximidade de fonte de calor.
Não dimeriza	Modelo sem a função — confira o sufixo (§3.2): só B, AB, D, DA e equivalentes têm DIM+/DIM−. Se tem a função: polaridade do sinal, DIM− ligado indevidamente ao −V, ou controlador incompatível com o método da série.
Dimeriza mas não apaga	Série de 1–10 V escurece só até 10 %. Para apagar é preciso relé no circuito de alimentação (§7.2).
Luminária cintila (flicker)	Projetos de PFC de estágio único não têm capacitor de barramento na entrada e sofrem com flutuação da rede, ondulação de saída e harmônicos. As soluções declaradas são elevar a tensão de saída ou escolher série com PFC de dois estágios.
Fator de potência baixo	Carga abaixo do mínimo para PFC ativo — acima de 75 %, ou o valor da série (§4.2).
Disjuntor desarma ao energizar	Corrente de partida somada acima do que a curva tolera. Consulte a tabela do §8.2 e confira também a referência de disjuntor.
DR desarma sem falta	Soma das correntes de fuga, ou DR do tipo errado para componente contínua (§8.3).
Entrada de água em poste	Conector estanque mal acoplado, ou driver IP65/IP66 — ou IP67 com furo de ajuste — instalado exposto (§2.2 e §9.1).

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

SINTOMA	CAUSAS PROVÁVEIS E O QUE VERIFICAR
Corrente diferente da esperada	Potenciômetro ajustado, ou DIP switch de seleção de corrente na série LCM. Confirme também se a potência nominal não foi excedida após o ajuste.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 12

Os erros que queimam o driver

#	O ERRO	CONSEQUÊNCIA
01	Instalar IP65/IP66 — ou IP67 com furo de ajuste — exposto à chuva	Entrada de água e dano irreparável. É o uso indevido mais comum dos tipos A e AB.
02	Ligar DIM– ao –V	Proibição explícita, repetida três vezes no datasheet da HLG. Equivalente KNX: KNX– ao Vo–.
03	Ligar o botão de *push dim* ao neutro	**Curto-circuito.** O botão só vai entre PUSH e a fase.
04	Tratar o fio de dim como circuito seguro	Na maioria das séries ele **não é isolado da saída**. Risco de choque.
05	String com Vf fora da janela de corrente constante	Driver em *hiccup*; luminária piscando. Diagnosticado como driver defeituoso.
06	Ligar LED direto em saída de tensão constante sem resistor	Realimentação térmica e destruição do LED.
07	Ligar drivers em paralelo para somar potência	Não há divisão de corrente. Use unidade maior ou divida a carga.
08	Especificar HLG para via pública sem DPS externo	4 kV / 2 kV contra 6 kV / 4 kV das séries ELG e XLG.
09	Ignorar o tc e olhar só a temperatura ambiente	Vida útil e garantia dependem do tc, não do ar.
10	Empilhar drivers ou bloquear a ventilação	Violação da folga de 10–15 cm; sobretemperatura.
11	Montar fora da orientação padrão sem derating	Temperatura interna acima do previsto pela curva.
12	Subir o potenciômetro e estourar a potência nominal	Corrente e tensão sobem juntas; o limite se rompe sem aviso.
13	Deixar de recolocar o tampão do furo de ajuste	Perde-se o grau IP declarado.
14	Usar APC, APV, LPV, LPC, LPH ou LPHC em luminária	Não se destinam a aplicação de iluminação — são certificadas pela norma de equipamento de TI.
15	Subdimensionar a carga "para ter folga"	Derruba o fator de potência e pode tirar a instalação da Classe C de harmônicos.
16	Estender o cabo do lado CC em vez do CA	Queda de tensão que afeta o funcionamento do LED, o desempenho de EMC e as características do driver.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

#	O ERRO	CONSEQUÊNCIA
17	Usar controlador de dim FELV com fio fino	Fio abaixo de 18 AWG só com controlador SELV.
18	Substituir cabo danificado em campo	Só pelo fabricante, agente de serviço ou pessoa qualificada equivalente.
19	Abrir a carcaça ou remover a etiqueta	Risco elétrico e perda de garantia.
20	Não reverificar a EMC do conjunto	O driver é componente; a conformidade é do sistema final.
21	Esperar precisão de dimerização da ELN-30/60-XXD(P)	Relação sinal-corrente declarada como não linear.
22	Deixar de usar cabo de segurança em luminária alta	Exigência do manual do fabricante.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 13

Conformidade e normas de luminária

13.1 As normas que se aplicam a driver de LED

NORMA	DO QUE TRATA
EN 61347-1 EN 61347-2-13	Segurança de dispositivo de controle de LED. O termo **independent** nas declarações significa driver *independente* — montável fora da luminária, com marcação própria. Muda a responsabilidade pelo invólucro.
EN 62384	Desempenho de dispositivos de controle CC/CA para LED.
EN 61000-3-2 Classe C	Harmônicos — a classe específica de iluminação. Declarada a partir de uma carga mínima que varia por série.
EN 55015 / EN 55032	Emissão.
EN 61547	Imunidade de equipamento de iluminação.
UL 8750	Equipamento de LED. O **tipo "HL"** é a avaliação para luminária de área classificada Classe I Divisão 2 — declarado nas séries HLG, ELG, XLG, LPFH e HVG.
IEC 62368-1	Norma de equipamento de tecnologia da informação. É declarada pelas séries AP, LPV, LPC, LPH e LPHC — **e também pela HLG-240H** (exceto tipos AB e D). Declarar a 62368-1 *não* caracteriza, por si, produto fora de aplicação de iluminação; a restrição de uso do §2.4 vem da nota do fabricante, não desta norma.
IEC 60529	Graus de proteção IP.

Marca **ENEC** declarada nas séries APV, ELGC, HBGC, LCM(DA), LDC, LPF, NPF, PCD, PLD, PWM-KN, SLD, XBG e XLG. Esquema **CB** confirmado na nota da XLG para os tipos CV; para as demais séries, verifique caso a caso.

13.2 Duas definições que confundem

CONCEITO	LIMITE
SELV no IEC 61347	Transformador de isolação de segurança com isolação dupla ou reforçada, com saída até **120 V CC** — diferente do SELV de equipamento de TI, que é 60 V CC.
LPS	Saída não excede **60 V / 8 A / 100 W** em condição normal e anormal. Dispensa o invólucro antifogo no produto final.
LVLE (UL 8750)	Saída de 0 a 30 V CC: máx. 8 A. De 30 a 60 V CC: 150/V ampères. Também dispensa invólucro antifogo.

13.3 Responsabilidade do integrador

AVISO

O driver é **componente**, operado em combinação com o equipamento final. Como o desempenho de EMC depende da instalação completa, **o fabricante do equipamento final deve requalificar a diretiva de EMC sobre a instalação completa**.

Além disso: para atender à regulamentação ErP de luminárias, o driver **só pode ser usado atrás de uma chave, sem ligação permanente à rede**.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

13.4 FCC — Parte 15

Este dispositivo está em conformidade com a Parte 15 das Regras da FCC. A operação está sujeita a duas condições: (a) o dispositivo não pode causar interferência prejudicial; e (b) deve aceitar qualquer interferência recebida, inclusive a que cause operação indesejada.

Nota do fabricante: produtos fornecidos a partir das Américas podem trazer apenas os logotipos UL, CE e UKCA. Se a aplicação exige uma marca específica, confirme antes de comprar.

13.5 Outros requisitos do manual

(1) Instale a série LPF com invólucro antifogo de classe V1 ou superior ao conectar equipamento periférico, para a certificação BSMI.

(2) Torque recomendado do parafuso de montagem das séries APC, APV, PCD e PLD: **3,2 a 4,8 kgf·cm**.

(3) O driver de LED deve ser descartado junto com o equipamento de iluminação ao fim da vida útil.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 14

Declarações ambientais

14.1 China RoHS

O fabricante declara conformidade com a China RoHS. Rótulo de período de uso ambientalmente seguro em observância à SJ/T 11364-2024 e à SJ/Z 11388-2009, Apêndice B.

PARTE	PB	HG	CD	CR^{6+}	PBB	PBDE	DEHP	DBP	BBP	DIBP
PCB e seus componentes	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Partes estruturais metálicas	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Partes estruturais plásticas	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Acessórios	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Cabos	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O

Duas correções editoriais nesta reprodução: o original imprime *Dibutyl phthalate (DBP)* em duas colunas — a terceira é **BBP** (butilbenzilftalato), conforme a própria RoHS; e a norma é grafada SJ/T 11364-2024.

O — concentração no material homogêneo abaixo dos limites da GB/T 26572-2011. **X** — acima desses limites; entretanto, atende ao padrão previsto pela diretiva 2011/65/EU.

14.2 VOC e TSCA

Conformidade declarada com as normas chinesas de compostos orgânicos voláteis GB 30981-2020, GB 33372-2020, GB 38507-2020 e GB 38508-2020; e com a gestão de risco das cinco substâncias PBT da seção 6(h) do TSCA — DecaBDE (1163-19-5), PIP 3:1 (68937-41-7), 2,4,6-TTBP (732-26-3), PCTP (133-49-3) e HCBD (87-68-3).

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 15

Glossário

CC / CV	Corrente constante / tensão constante — os dois modos de acionamento.
DALI	Protocolo digital de controle de iluminação, IEC 62386. DALI-2 é a revisão com certificação de interoperabilidade.
DPS	Dispositivo de proteção contra surtos.
ERP	Regulamentação europeia de produtos relacionados a energia.
HICCUP	Modo de proteção em que a saída pulsa ligando e desligando até a falta ser removida.
INDEPENDENT	Classificação da EN 61347 para driver montável fora da luminária, com marcação própria.
INRUSH	Corrente de partida.
LPS	*Limited Power Source* — fonte com potência de saída limitada por norma.
PFC	Correção do fator de potência.
SELV	Extra-baixa tensão de segurança. O limite difere entre a norma de iluminação (120 V CC) e a de equipamento de TI (60 V CC).
TC / TMP	Ponto de medição da temperatura de carcaça, marcado no produto. Governa vida útil e garantia.
VF	Tensão direta de um LED. A soma das Vf da string tem de cair na janela de corrente constante do driver.
3 EM 1	Dimerização que aceita 0/1–10 V, PWM 10 V ou resistência pelos mesmos terminais.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 16

Fabricante, distribuidor e suporte

Mean Well Brasil · LRI Automação Industrial

Site: meanwellbrasil.com.br
Telefones: (51) 2129-3000 · (11) 4020-2470
E-mail: vendas@lri.com.br

Para escolha de série, janela de tensão, nível de surto, compatibilidade de dimmer e folhas de especificação, fale com a equipe técnica antes de fechar a especificação — nesta linha o sufixo do código decide o projeto.

Matriz	MEAN WELL ENTERPRISES CO., LTD. No. 28, Wuquan 3rd Rd., Wugu Dist., New Taipei City 24891, Taiwan Tel. +886-2-2299-6100 · meanwell.com
China	MEAN WELL (GUANGZHOU) ENTERPRISES CO., LTD. No. 11, Jingu South Road, Huadong Town, Huadu District, Guangzhou Tel. +86-20-3773-7100 · meanwell.com.cn
China	SUZHOU MEAN WELL TECHNOLOGY CO., LTD. No. 269 Changping Rd., Huangdai Town, Xiangcheng District, Suzhou, Jiangsu — 215152 Tel. +86-512-6508-8600 · meanwell.cc
EUA	MEAN WELL USA, INC. 44030 Fremont Blvd., Fremont, CA 94538, EUA Tel. +1-510-683-8886 · meanwellusa.com
Europa	MEAN WELL EUROPE B.V. Langs de Werf 8, 1185XT Amstelveen, Países Baixos Tel. +31-20-758-6000 · meanwell.eu

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

CAPÍTULO 17

Referências e o que não pôde ser confirmado

17.1 Fontes

- MEAN WELL — *Installation Manual, LED Power Supply*, ed. 2026.07.15. Documento de origem; a Figura 3 e a tabela de disjuntores do §8.2 são reproduzidas dele.
- Folhas de especificação por série: HLG-240H, HLG-320H, ELG-150, ELG-150-C, ELGC-300, HBGC-300, XLG-100, XLG-150, XBG-160, HVG-320, HVGC-320, LPF-60, LPFH-60, NPF-60, PWM-120-KN, LCM-60DA, LCM-60BLE, LDC-80, SLD-80, FDL-65, FDHC-100, FDLC-100, CEN-100, CLG-60, CLG-150, ELN-60, HLN-80H, HLP-60H, HSG-70, LPV-100, LPC-60, LPH-18, LPHC-18, LPL-18, LPLC-18, APV-35, APC-35, PCD-25, PCD-60, PLD-60, PLN-60, PLC-60, PLP-60, OWA-120E.
- MEAN WELL — guia de seleção da linha de iluminação; perguntas frequentes oficiais de funcionalidade, aplicação e regulamentação; declaração de EMI.
- Brasil — NR-10, redação da Portaria MTE nº 598/2004 (vigente) e da Portaria MTE nº 737, de 29/05/2026 (vigência a partir de 01/06/2027); ABNT NBR 5410.
- Normas citadas: IEC/EN 61347-1 e -2-13 · EN 62384 · IEC 62386-101/102/207/251 · IEC 62368-1 · UL 8750 · UL 1012 · UL 1310 · EN 55015 · EN 55032 · EN 61000-3-2 · EN 61000-4-5 · EN 61547 · IEC 60529 · IEC 62262 · NEMA 410 · GB/T 26572-2011 · SJ/T 11364-2024 · SJ/Z 11388-2009.

17.2 O que não pôde ser confirmado

AVISO

Estes pontos foram investigados e **não têm confirmação em documento do fabricante**. Estão listados aqui em vez de preenchidos por estimativa.

(1) **Carga mínima em corrente.** Nenhum datasheet consultado publica o campo. O que existe é consumo em vazio, que é outra grandeza.

(2) **Prazo de garantia de várias séries.** Os datasheets novos deixaram de imprimir os anos e remetem ao site. Não confirmados: ELGC, HBGC, FDLC, FDHC, GSC, IDLC, IDPC, LPL, LPVL, PLM, PLN, PLP, OWA e ULP. Os prazos conhecidos vão de 2 anos (séries AP, ELN, LPV, LPC, LPH) a **7 anos** (HLG) — confirme com o suporte antes de usar em proposta.

(3) **Valores numéricos das curvas de carga × temperatura.** São figuras vetoriais nos datasheets; precisam ser lidas no gráfico do modelo.

(4) **Orientação de dimensionamento de DR.** Não existe nas fontes do fabricante. O que está no §8.3 é prática de instalação conforme a NBR 5410, e está rotulado como tal.

(5) **Séries IDLC, IDPC, ODLC, HBG, GSC, PLM, LPVL e PWM base.** Constam da tabela de disjuntores, mas seus datasheets não foram obtidos — dados de partida, fuga, tc e surto dessas séries não estão neste manual.

(6) **Grau IK.** Não declarado para driver em nenhuma fonte consultada.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

(7) **Posição física exata do ponto tc** por série — vem do desenho mecânico de cada modelo e da marcação na etiqueta.

A folha de especificação do modelo que você vai instalar é a autoridade final.

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000