

Tekst: Wouter Wissink – Technologisch adviseur

Versie: 10/2025

Leds zijn gevoelig! Herken en verhelp flikkeren en nagloeien

Led-verlichting is energiezuinig, duurzaam en veelzijdig. Toch hebben leds één nadeel: ze zijn razend gevoelig voor storingen in spanning en stroom. Waar een gloeilamp of halogeen kleine afwijkingen nauwelijks liet zien, zie je ze bij led meteen terug als flikkering, knipperen of nagloeien.

Voor installateurs is het belangrijk te weten waar dit vandaan komt en wat je eraan kan doen. In dit artikel bekijken we de belangrijkste oorzaken en geven meteen ook een aantal tips mee.

Slecht ontworpen drivers

De driver is het hart van elke led-installatie en tegelijk een van de meest voorkomende bronnen van flikkering. Bij slecht ontworpen of goedkope drivers wordt de 50 Hz-rimpel van het lichtnet onvoldoende weg gefilterd, waardoor het oog storend knipperend licht waarneemt (100 Hz-effect).

Maar de driver moet vandaag meer doen dan alleen rimpel onderdrukken. Ons elektriciteitsnet raakt steeds meer “vervuild” door apparaten zoals PV-omvormers, warmtepompen, laadpalen en elektronische voedingen die harmonischen en spanningsfluctuaties veroorzaken. Een goede driver kan dergelijke storingen grotendeels weggeregelen en zo zorgen voor stabiel licht. De boodschap voor installateurs is dan ook duidelijk: kies altijd kwaliteitsdrivers met een degelijke netfilter en lage rimpel, zodat de led-verlichting ook in een steeds drukker en vuiler net betrouwbaar blijft werken.

! Tip: kies drivers die 'flicker free' zijn ($P_{stLM} < 0,4$).

Slechte aarding / lekstromen → nagloeien leds

Zonder goede aarding kan de AC-lekstroom via de interne Y-condensatoren van de led-driver (zie Y1 en Y2 in figuur 1 op pag. 30) niet netjes naar PE wegvloeien. De secundaire (led-uitgang) gaat dan capacitief “zweven” t.o.v. aarde. Daardoor ontstaat er een klein wisselstroompje door de leds, wat als nagloeien zichtbaar wordt. Het is dus geen blijvende DC-voeding, maar hoogohmige AC-lek die de led-chips net genoeg activeert.

Praktische tips:

- Controleer/verbeter de aarding van metalen armaturen en driverbehuizingen.
- Zet (indien nodig) een bleederweerstand parallel over de led-string (bv. 100 kΩ) om de zwevende spanning te “trekken”. Voor de anti-flicker condensator geldt een waarde van enkele nF (bijvoorbeeld 2,2nF klasse X2 of Y2).
- Houd secundaire kabels kort, getwist en weg van 230 V om extra capacitatieve koppeling te beperken.
- In DALI-toepassingen: stuur OFF (dim-to-off) i.p.v. enkel “0 % arc level”.

Verouderde condensatoren in drivers

Ook de leeftijd van een driver kan flikkering veroorzaken. In de voeding zitten elektrolytische condensatoren die met de jaren langzaam uitdrogen. Daardoor verliezen ze capaciteit, wordt de netrimpel minder goed weggefilterd en verschijnt er opnieuw zichtbaar knipperend licht. De enige oplossing is vervanging: bij oudere led-lampen of armaturen met flikkerproblemen is het vaak de driver die aan het einde van zijn levensduur is.

Foutief dimmen

Een veelvoorkomende oorzaak van flikkerende leds is verkeerd dimmen. Niet-dimbare led-lampen die toch op een dimmer worden aangesloten, zullen onvermijdelijk gaan knipperen.

Willen we zeker zijn of we te maken hebben met dimbare lampen?



Controleer dan altijd het symbool op de verpakking:

Fase aan- of afsnijding

Bij fase-aansnijdings- en -afsnijdingsdimmers is het belangrijk goed te weten welk type je gebruikt, want dit bepaalt sterk hoe leds reageren. Een probleem bij klassieke TRIAC-dimmers is dat ze pas goed werken met een minimale belasting. Omdat leds zo weinig vermogen vragen, ontstaan er bij klassieke fase-aansnijdingsdimmers vaak flikkerproblemen. Trailing-edge dimmers op basis van MOSFET-transistors bestaan al langer, maar zijn met de doorbraak van led-verlichting steeds populairder geworden. Ze zijn weliswaar complexer en duurder, maar wél veel beter geschikt voor leds: ze schakelen rustiger, veroorzaken minder storingen en verlengen de levensduur van zowel lamp als driver. Bovendien zijn ze compatibel met leds, gloeilampen, halogeenlampen en de meeste elektronische trafo's (niet met klassieke gewikkelde trafo's). Het nadeel blijft dat er nog geen officiële Europese technische standaard is voor de combinatie led + dimmer, waardoor verschillende merken zich anders gedragen.

! Tip: kies steeds een dimmer die compatibel is met de gebruikte leds, stel de minimale dimstand in met de potmeter, of schakel over op een stabiel protocol zoals 1–10 V, Casambi of DALI

Minimale én maximale belasting van dimmer of driver

Leds zijn zo zuinig dat het totale vermogen soms onder het minimum van de dimmer of driver blijft (bv. dimbereik 20–100 W). Het gevolg: knipperen of helemaal niet goed dimmen. Maar ook het maximum is belangrijk: sluit je te veel led-bronnen aan, dan wordt de driver of dimmer overbelast en kan die gaan flikkeren of zelfs defect raken.

Tips:

- Controleer altijd zowel het minimale als het maximale vermogensbereik (max. Wattage) van driver of dimmer.
- Kies een voeding of dimmer met een passend bereik voor de toegepaste leds. (voltage range voor stroomdrivers en current range voor spanningsdrivers)
- Sluit voldoende led-bronnen aan om het minimum te halen, maar overschrijd nooit het maximum.
- Stel indien mogelijk de ondergrens bij met de potmeter op de dimmer.

Harmonische vervorming

Ons elektriciteitsnet is allang niet meer zo schoon als vroeger. Steeds meer toestellen – zoals PV-omvormers, warmtepompen, computers en opladers – nemen geen mooie sinusvormige stroom meer af, maar veroorzaken harmonischen: vervormingen van de stroomgolf. Die vervuiling kan zich verspreiden via de installatie en andere apparaten beïnvloeden. Led-verlichting is hier bijzonder gevoelig voor.

! Tip: zet led-verlichting op een aparte 'schone' groep en kies drivers conform EN 61000-3-2 zodat harmonische stromen beter onderdrukt worden.

Waarom afscherming bij DALI belangrijk is

DALI werkt met een zwak signaal (ca. 16 V), waardoor het gevoelig is voor storingen van buitenaf. Kabels van PV-omvormers, laadpalen of motoren kunnen via inductie of capacitatieve koppeling schakelpieken en spanningsfluctuaties rechtstreeks in de DALI-lijn injecteren. Het gevolg: flikkering of communicatieproblemen.

! Tip: gebruik afgeschermde, getwiste kabels en leg de DALI-bus niet parallel langs vermogenskabels.

Verkeerd gebruik van stroomdrivers

Als het totaalvermogen boven het vermogen van de trafo komt, kan die gaan flikkeren.

Bij stroomdrivers kan dit makkelijk voorkomen als je steeds maar spotjes in serie bijzet.

- Te veel spotjes in serie -----> spanning stijgt > maximum vermogen -----> driver stopt of knippert.
- Te weinig spotjes in serie -----> spanning te laag < minimum vermogen -----> driver instabiel.

PWM-sturingen

Een andere oorzaak van flikkering bij leds is de manier waarop ze worden aangestuurd. Vaak gebeurt dat met PWM (Pulse Width Modulation): de led wordt razendsnel aan- en uitgeschakeld, waardoor het gemiddelde lichtniveau lager lijkt.

Als de PWM-frequentie te laag is, kan dit zichtbaar knipperen veroorzaken – zeker bij video-opnames of gevoelige ogen. Bovendien kunnen lange kabels met veel vermogen als antenne gaan werken en storingen in de omgeving uitzenden.

! Tip: gebruik drivers met een hoge PWM-frequentie (boven 2 kHz) of, nog beter, amplitude-dimming. Zorg er ook voor dat de bekabeling kort en netjes getwist wordt gelegd.

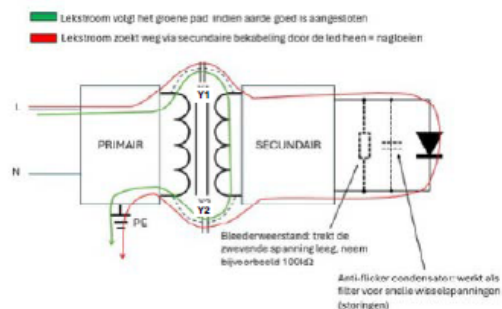
Conclusie

Leds zijn de standaard in verlichting, maar door hun gevoeligheid zie je elke fout of storing meteen terug als flikkering of nagloeien. Met de juiste drivers, goede aarding, correcte belasting en doordachte bekabeling kan de installateur dit perfect vermijden. Zo bied je niet alleen licht, maar ook comfort en betrouwbaarheid.

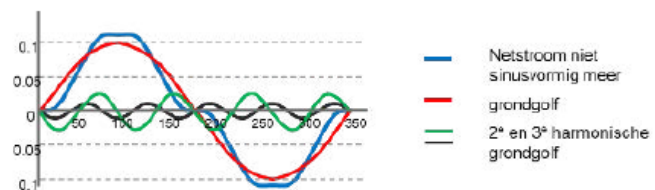
Praktische aanbevelingen voor installateurs

- ✓ Kies kwaliteitsdrivers met lage rimpel en correcte normeringen.
- ✓ Controleer de aarding van metalen armaturen.
- ✓ Gebruik de juiste dimmer/driver-combinatie en vermijd niet-dimbare leds op dimmers.
- ✓ Hou rekening met minimum- en maximumbelasting van drivers en dimmers.
- ✓ Plaats stabilisatoren of bleederweerstand bij nagloeien of lekspanningen.
- ✓ Zorg voor korte, correcte bekabeling en vermijd parallel lopende voedings- en signaalkabels.
- ✓ Test driver + dimmercombinatie in de praktijk.
- ✓ Meet netkwaliteit bij onverklaarbare storingen: harmonischen, pieken, spanningsdipjes.

Figuur 1: AC-lek/parasitaire stroom



Figuur 2: niet-sinusvormige stromen



De informatie in dit artikel is accuraat op moment van publicatie en is gebaseerd op de wetgeving en stand van de technologie op dat moment.
