

Over het dimmen en de kleurstabiliteit van leds

Zoals elke elektro-instalateur heeft u ongetwijfeld al ervaren dat het dimmen van retrofitlampen met fasedimmers voor problemen kan zorgen. Vaak wensen klanten hun oorspronkelijke dimmer te behouden en gaat men er van uit dat die sowieso zal werken met elke dimbare ledlamp.

Een ledlamp reageert echter heel anders op een halogeen fasedimmer en is daarmee niet of slecht compatibel. De led is een halfgeleider en produceert een piekvormige stroom in combinatie met fasedimmers waardoor halogeedimmers niet meer goed kunnen synchroniseren met de nul doorgangen en daardoor slecht functioneren. Het is daarom ook aan te raden alleen fasedimmers te gebruiken die geschikt zijn voor led-toepassingen.

Minimale belasting

De fasedimmers voor halogeen hebben een minimale load nodig, bijvoorbeeld 35W. Stel dat je drie halogeenlampen van 35W gaat vervangen door 3 LED lampen van 4.5W, dan kom je niet aan je vereiste minimale belasting en zal je lamp ook nooit opstarten.

Flikkering

Een tekortkoming waar veel ledlampen mee kampen is een te beperkte stabilisatie, waardoor de sinus van de netspanning terug te zien is in het licht, we spreken van flikkering. Een ander fenomeen is het



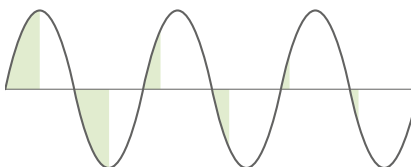
➤ Figuur 1: stroboscopisch effect op een bewegend potlood

stroboscopisch effect dat zich afspeelt op een veel hogere frequentie en niet direct zichtbaar is. Deze variatie zorgt ervoor dat we bewegingen schokkend waarnemen, vaak zonder dat we er ons echt van bewust zijn. Dit kan leiden tot fysieke klachten als hoofdpijn. Nochtans is het heel eenvoudig om met een snel over-en-weer bewegend stokje, stroboscopisch effect eenvoudig zelf vast te stellen.

Diep dimmen

Een halogeen of gloeilamp heeft het grote voordeel dat hij nog lang nagloeit tijdens het niet geleidende deel van de fase afsnijding. Als een led geen stroom meer ontvangt dan dooft hij uit in een fractie van een seconde!

Het gevolg is zichtbaar bij het diep dimmen van de retrofit led: de groene blokjes in de figuur 2 worden steeds kleiner en dit stukje vermogen dat hij heeft ontvangen moet hij zien om te zetten in zichtbaar licht totdat de volgende puls eraan komt. De meest gerenommeerde merken fasedimmers



➤ Figuur 2: dimmen met fase-afsnijding

bieden een mogelijkheid om de minimale load aan te passen om dit deels te compenseren maar helemaal tot nul dimmen blijft een moeilijke zaak. Veel fabrikanten van retrofit lampen hebben de elektronica zo aangepast dat je niet verder kunt dimmen dan bijvoorbeeld 10 of 20%, daarna dooft de lamp.

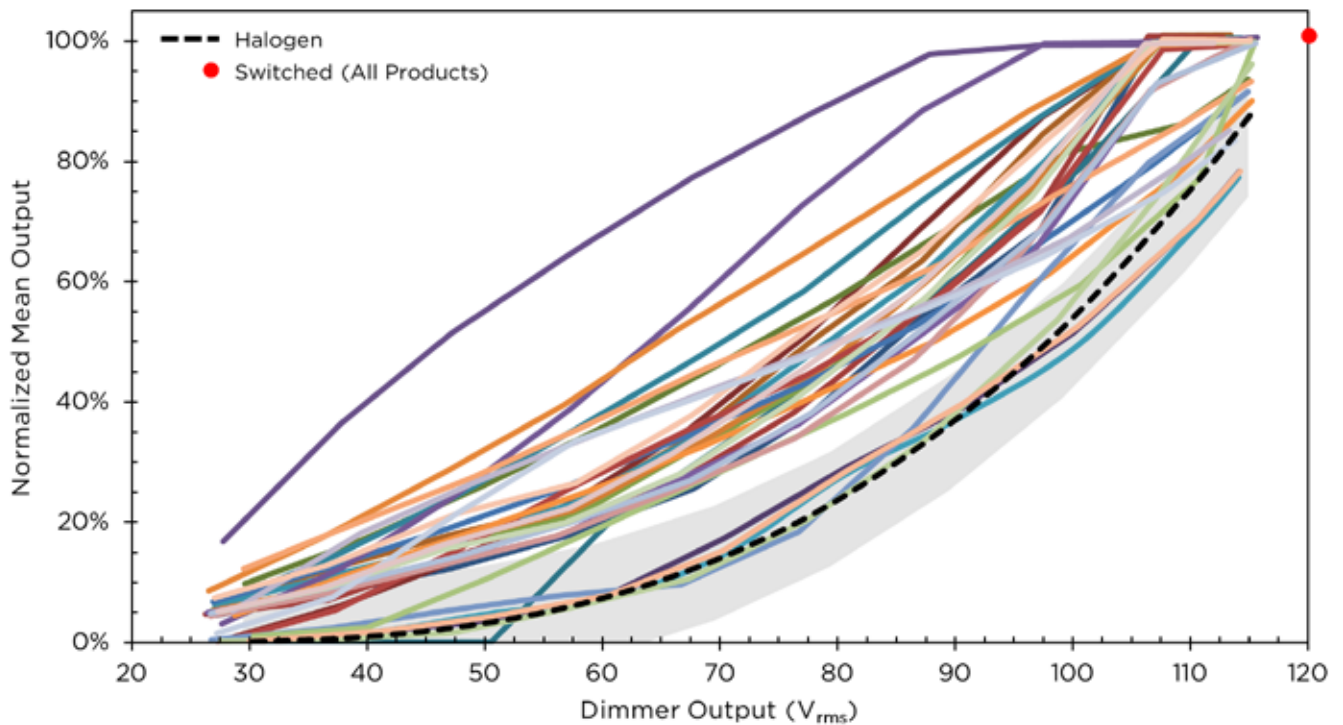
Variatie in dimming

De moeilijkste job voor een installateur is wel een goede keuze te maken in het grote aanbod op de markt. Het lastige is ook dat u geen zicht hebt op de dimcurve van de led-retrofit. De dimcurves kunnen behoorlijk verschillen per fabrikant, zie fig.3! Als u in 1 ruimte een led retrofit gebruikt van verschillende fabrikanten, dan is de kans groot dat de ene lamp nog bijvoorbeeld 50% brandt en de andere al bijna uit is.

Keuze van de dimmer

Door de meer gerenommeerde leveranciers worden er elk jaar zogenaamde compatibiliteit tabellen uitgegeven. Hierin wordt aangegeven hoeveel lampen u op een specifieke dimmer kunt aansluiten, wat zijn dim-range is en of hij compatibel is met de dimmer. Omdat een led zich capacitief gedraagt, kiest u het best voor een fase-afsnijding in plaats van een fase aansnijding als dimmer om op die manier stroompieken te vermijden telkens de dimmer in geleiding gaat.

Het probleem van het moeilijk kunnen detecteren van de nuldoorgangen speelt voornamelijk bij 2-draad dimmers. Voor leds kan u beter kiezen voor 4-draad dimmers die het led-circuit scheidt van het AC gedeelte.



● Figuur 3: dim-curves van 31 dimbare LED lampen (bron: DoE)

Kleurverschuiving

De kleurverschuiving gedurende de levensduur van ledproducten is -of was- vaak ook een bekommernis. Meestal evolueren alle lampen binnen een installatie in dezelfde richting, maar zodra een lamp vervangen moet worden, kan dit een probleem vormen, afhankelijk van de applicatie.

Kleurverschuiving heeft een impact op het spectrale spectrum van een led wat op zich weer resulteert in een verandering van kleurtemperatuur en kleurweergave. Kleurverschuivingen hebben meestal te maken met de fosfor die aangebracht is op de led. De meest bekende toegepaste fosfor coatings krijgen na veroudering een kromtrekking (curling) ten opzichte van de led chip, resulterende in een "blauwige" kleur. Een ander coating effect is het "vergelen" van de kleur doordat de led onderhevig is geweest aan te hoge temperaturen

waardoor er lucht openingen zijn ontstaan tussen de fosfor en led chip (delamination). Beide effecten hebben een sterke invloed op de kleurtemperatuur die kunnen resulteren in een koudere of warmere kleur. In de nieuwste led generaties hebben ze bovenstaande problemen voor een groot deel weten op te lossen door betere fosforen te gebruiken waardoor het kleurbehoud sterk verbeterd is t.o.v. vroeger. Kleurverschuiving is dan ook niet altijd te wijten aan het verouderen van de led zelf maar ook aan het "vergelen" van materialen van primaire en secundaire optieken of de driver zelf. Voor zeer hoge vermogens, bijvoorbeeld High-Bay toepassingen wordt daarom tegenwoordig vaak gewerkt met glas of silicone lenzen ipv polycarbonaat. Polycarbonaat heeft het nadeel dat het slecht UV doorlaat waardoor het sneller vergeeld en dus een kleurverschuiving tot gevolg heeft op termijn.

Kleurverschuiving, met name kleurweergave, speelt een belangrijke rol in licht-kritische applicaties zoals musea, ziekenhuizen, drukkerijen en andere toepassingen waarbij de kleuren een voorname rol spelen. Hier is het dus belangrijk om te letten op een goede kleurweergave en behoud gedurende de gehele levensduur.

✍ Wouter Wissink
Technologisch adviseur led

VOLTA
KRUISPUNT VAN ELEKTROTECHNIEK
CARREFOUR DE L'ELECTROTECHNIQUE

En wat met de normen?

In een LM80 rapport wordt kleurkwaliteit over een langere periode getest. Deze procedure vereist metingen van zowel lichtopbrengst als kleursoort van producten. LM80 metingen worden uitgevoerd in situaties waarbij de omgevingstemperatuur constant in evenwicht zijn. In de praktijk is dat natuurlijk niet het geval. Een LM80 rapport dient daarom een referentie te zijn voor de prestaties van de lichtbron.