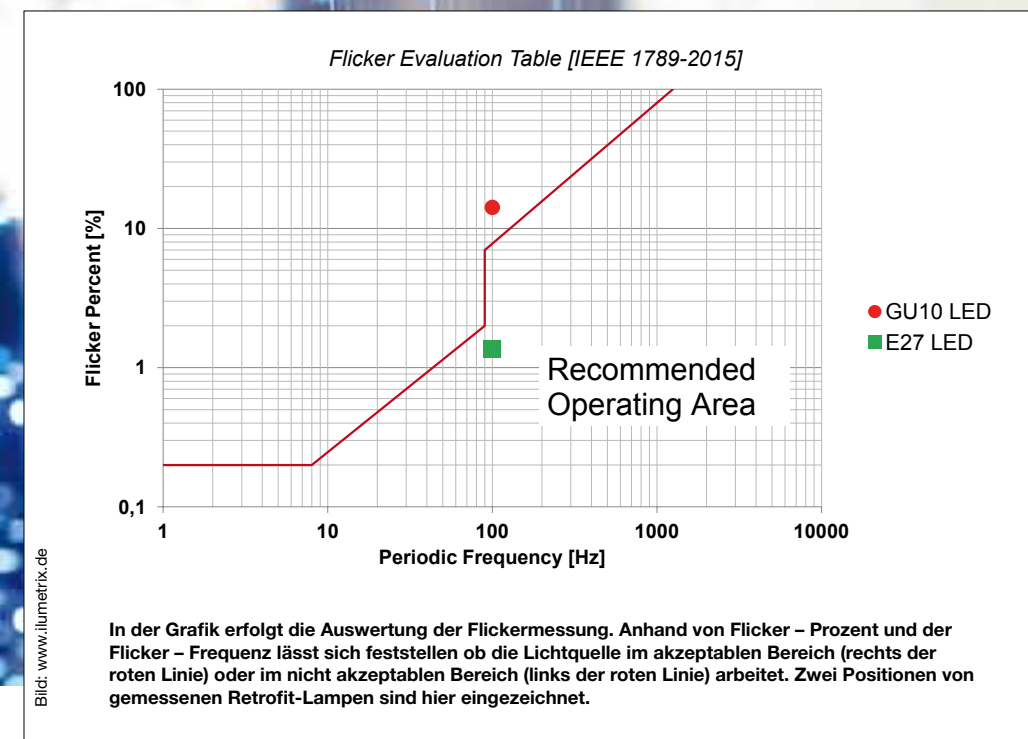


FLACKERN ALS PROBLEM

Dass flackerndes Licht leicht Unwohlsein erzeugt, kann man am Lebensdauerende einer Leuchtstofflampe selbst gut wahrnehmen. Da es aber auch weitere körperliche Beschwerden auslösen kann, wird dieses Flackern (oder englisch Flicker) nun zum Gegenstand von regulatorischen Betrachtungen. In den USA ist man schon recht weit, die IEEE hat bereits Normen definiert.

Foto: Messe Frankfurt

◀ Je nach Betriebsart können LEDs flackern - so hochfrequent, dass es mit dem Auge nicht wahrnehmbar ist, aber trotzdem biologische Effekte erzeugen kann.



Studien zufolge sind viele Menschen sehr anfällig für flackerndes Licht im Bereich von 3 bis 70 Hz. Solches Flimmern ist meist deutlich wahrnehmbar und kann starke Beschwerden bis hin zu epileptischen Anfällen auslösen. Bekannt ist auch, dass durch Flackern bei höheren Frequenzen (70 bis 160 Hz) ebenfalls Unwohlsein, Kopfschmerzen und Sehstörungen auftreten können. Auch Migräne kann durch solches Flackern ausgelöst werden, was für Probleme bei bis zu 10% der Bevölkerung sorgen könnte.

Die Quelle für das Flackern ist die Wechselstromversorgung durch die Betriebsgeräte, die auch die Frequenz des Flackerns bestimmen. Tests zeigen, dass Menschen flackerndes Licht bei diesen höheren Frequenzen direkt kaum spüren. Wissenschaftler haben aber erforscht, dass die menschliche Netzhaut in der Lage ist, Lichtflackern bei 100 bis 150 Hz aufzulösen, dies bedeutet, dass das Gehirn darauf reagieren kann.

Ein altes Problem?

Messungen und Beobachtungen zeigen, dass einige SSL-Produkte signifikantes photometrisches Flimmern aufweisen.

Eigentlich hatte sich das Problem des Flackerns in den neunziger Jahren mit den elektronischen Vorschaltgeräten quasi erledigt, weil der hochfrequente Betrieb und die Trägheit der Leuchtmitel das Flackern (fast) verschwinden ließen. Die LED ist jedoch auch in ihrer Reaktion auf die Spannungsänderung ultraschnell, wenn sie entsprechend betrieben wird. Erfolgt ein Betrieb bei Gleichspannung, tritt auch kein Flicker auf.

Flickermessungen an Lampen und Leuchten sind dadurch in der Lichtmesstechnik notwendig geworden. Ein neuer Standard, Std 1789-2015 „Recommended Practice for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers“, der von der IEEE im Juni 2015 veröffentlicht wurde, definiert akzeptable Grenzen. In der Veröffentlichung wird der Stand der Forschung beschrieben und gleichzeitig dargelegt, was technisch gemacht werden kann und gemacht werden sollte.

Das IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ist im Jahr 2014 mit mehr als 430.000 Mitgliedern in über 160 Ländern der größte technische Berufsverband der Welt. Gerade im Lichtbereich sind einige der Veröffentlichungen der

IEEE auch intensiv in europäische Normen und Regulierungen eingegangen.

Im sichtbaren Bereich, (3 bis 70 Hz) besteht die Gefahr einer photosensitiven Epilepsie, während im nicht sichtbaren Bereich, bei höheren Frequenzen, es zu Migräne, Kopfschmerzen, Überanstrengung der Augen sowie Übelkeit kommen kann.

Eine weitere Gefährdung sind Stroboskopeffekte, die auch bei konventionellen Lichtquellen auftreten können und zum Beispiel für falsche Wahrnehmung laufender Maschinen sorgen.

Um solche Stroboskopeffekte zu verhindern, sollten LED-Produkte mit einem Flicker Prozentsatz < 8% für 50 Hz und < 10% für 60 Hz Netzfrequenz eingesetzt werden.

Lichttechnische Messung ist notwendig

Um eine Bewertung einer Leuchte oder Lichtquelle machen zu können ist eine Messung und die Erstellung einiger Werte notwendig. So werden in als Flicker-Prozent in Prozent die Stärke (amplitudenbezogen) der Kurvenform angegeben, wobei

0% eine reine Gleichstrom-Kurvenform (DC) und 100% eine reine Wechselstrom-Kurvenform (AC) darstellen.

Der Flicker-Index setzt die Fläche unter der Kurve mit der Fläche über der Kurve ins Verhältnis. Die Mittellinie wird bei der mittleren Lichtintensität gesetzt. Dabei entspricht 0 einer reinen DC Kurve und 1 einer reinen AC Kurve.

Die Flicker-Frequenz ist die Frequenz, mit welcher das Signal dominierend moduliert ist. Ein höherer Flicker-Index macht sich tendenziell mehr bemerkbar und ist somit eher schädlicher.

Um Lichtquellen zu bewerten, können lichttechnische Labore die Parameter wie Flicker-Frequenz, Flicker-Index und Flicker-Prozent messtechnisch ermitteln. Durch diese Parameter können dann Lichtquellen bewertet, miteinander verglichen und gegebenenfalls optimiert werden.

Frank Siepe, Ilumetrix - unabhängiges Labor für Lichttechnik, Meschede