

Short-Pulse-Testing für temperatur-sensitive High-Power-LEDs

Optische Messgenauigkeit für High-Power-LEDs in modernen LED-Packages erfordert extrem schnelle und präzise triggerbare Spektralradiometer.

München, März 2021 – Für die Ausführung von Short-Pulse-Messungen sind Spektralradiometer mit minimalen Messzeiten im Mikrosekunden-Bereich und präzisiertem Trigger erforderlich. Instrument Systems hat deshalb das neue Spektralradiometer CAS 125 mit CMOS-Sensor und eigens entwickelter Ausleseelektronik konzipiert. In Entwicklung und Produktion wird damit eine deutlich präzisere Charakterisierung von LEDs mit hoher Stromdichte oder hoher Leuchtdichte sowie von High-Power-LEDs mit verringerter Wärmeableitung erzielt.

Neuere Applikationen in den Bereichen Automotive Lighting oder Machine Vision setzen auf moderne LEDs, die möglichst klein sind und eine hohe Leuchtdichte haben. Um diese minimale Größe kostenlimitiert herzustellen, werden wärmeverteilende Elemente auf ein Minimum reduziert oder sogar vollständig gestrichen. Zur Charakterisierung von LEDs in der Entwicklung und Produktion verwendete die Industrie in den letzten Jahren ein Long-Pulse-Verfahren zur Bestimmung der L-I-Kurve (Lichtausbeute-Strom). Hierbei wird der Strom nach IES LM-85 Standard über mehrere Millisekunden an die LED angelegt. Bei den modernen High-Power-LEDs (d.h. LEDs mit hohen Stromdichten) kommt es über diesen langen Zeitraum aufgrund der fehlenden Kühlung jedoch zu einer nicht mehr zu vernachlässigenden Erwärmung. Diese nicht konstante Junction-Temperatur während des Tests führt zu einer abnehmenden Lichtausbeute und damit zu einer verfälschten Messkurve.

Eine aktuelle Untersuchung zeigt, dass für eine unverfälschte Charakterisierung von Next-Generation-LEDs Short-Pulse-Messungen erforderlich sind, die weniger als 40 Mikrosekunden andauern (vgl. LED professional Review 1/21, „Short-Pulse Testing Eliminates Self-Heating Errors to Produce True L-I-Graphs“). Über solch ein Short-Pulse-Testing ist es möglich, das wärmeinduzierte Absinken der Leistung deutlich zu verringern und den Roll-Over-Effekt zu vermeiden (siehe Abbildung). Short-Pulse-Messungen bestimmen zudem die maximale Compliance-Voltage deutlich genauer, die für die geforderte Stromstärke benötigt wird. Für die im Test gewählte LED ist die WPE-Messung (wall-plug efficiency) mit hohen Stromdichten über 60% genauer als im Long-Pulse-Verfahren.

Zur Umsetzung zuverlässiger Short-Pulse-Messungen sind gepulste Stromquellen mit schnellen Anstiegs- bzw. Abfallzeiten als auch Spektralradiometer mit Messzeiten im

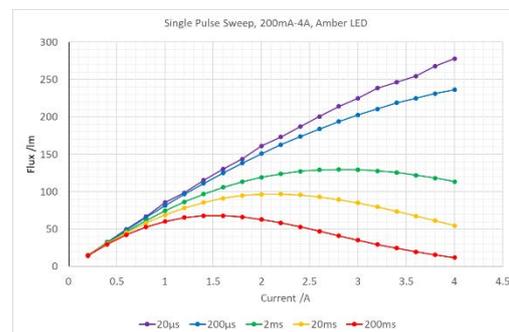
Mikrosekundenbereich erforderlich. Instrument Systems hat sich beim Design des neuen Spektralradiometers CAS 125 für einen CMOS-Sensor entschieden, der über eine eigens entwickelte Ausleseelektronik gesteuert wird. Diese gerätespezifische Ausleseelektronik erlaubt die zeitoptimierte Ansteuerung des Spektrometers und ermöglicht minimale Integrationszeiten von 0,01 ms – 40 Mal schneller als das CAS 140D. Ein präzises Triggering ist ebenfalls essentiell, damit die LED innerhalb der kurzen Integrationszeit ein stabiles Level erreicht hat und gleichzeitig zeitoptimiert gemessen werden kann. Ein I/O-Interface ermöglicht eine zeitlich exakte Synchronisierung mit weiteren triggerfähigen Systemkomponenten, wie z.B. gepulsten Stromquellen oder gepulsten Messeinheiten.

Weitere Eigenschaften machen das CAS 125 einzigartig: Der Spektrographen-Block basiert auf dem etablierten High-end-Gerät CAS 140D. Dadurch erhält das neue Spektrometer eine zum CAS 140D vergleichbare optische Performance hinsichtlich Streulicht und optischem Durchsatz. Die ohnehin schon kurzen Messzeiten des CAS 125 können durch den softwarebasierten Rezept-Modus für aufeinanderfolgende Messschritte nochmals deutlich reduziert werden. Eine Besonderheit des CAS 125 ist die integrierte Temperaturstabilisierung des Sensors. Dadurch ergibt sich ein von den Umgebungsbedingungen unabhängiges Dunkelstromverhalten, so dass das CAS 125 auch in nicht temperaturstabilen Umgebungen eine optimale Langzeitstabilität sicherstellt.

www.instrumentsystems.com

Abbildung:

Im Millisekunden-Bereich zeigen die L-I-Kurven einen wärmeinduzierten Roll-over-Effekt, der für Short-Pulse-Messungen verschwindet. Alle Messungen wurden mit einem CAS 125 und einer Vektrex SMU erstellt (Quelle: Vektrex).



Textmaterial und Bilder:

<https://services.instrumentsystems.com/owncloud/index.php/s/KCJurllzw9zzmk7>

Unternehmensportrait Instrument Systems GmbH

Instrument Systems GmbH, gegründet 1986 in München, entwickelt, fertigt und vertreibt Komplettlösungen für die Lichtmesstechnik. Hauptprodukte sind Spektralradiometer in Array-Bauweise sowie Leuchtdichte- und Farbmesskameras. Die wesentlichen Einsatzgebiete liegen im Bereich der LED-/SSL- und Display-Messtechnik sowie Spektralradiometrie und Photometrie. Hier ist Instrument Systems heute einer der weltweit führenden Hersteller. Am Standort in Berlin werden die Produkte der Optronik Line für die KFZ-Industrie und Verkehrstechnik entwickelt und vermarktet. Seit 2012 gehört Instrument Systems zu 100 % zur Konica Minolta-Gruppe.

Beleg erbeten an:

Dr. Karin Duhnke, Instrument Systems Optische Messtechnik GmbH, Kastenbauerstr. 2, 81677 München, Tel. +49 (0)89-45 49 43-426, E-Mail: duhnke@instrumentsystems.com