



Über die gesamte Heckbreite verlaufende Signallampe, gezeigt auf der ISAL 2023.

© Instruments System GmbH

Lichtmesstechnik für die Produktzulassungsprüfung

Fahrzeugbeleuchtung als Stilelement

Verkehrssicherheit versus Kundenemotion – Mit einer goniophotometrischen Prüfung nach UN-ECE R148 und R149 gelingt der Nachweis der Konformität.

Oliver Esterl

Das Fahrzeugdesign spricht in besonderer Weise die Emotionen der Kunden an. Deshalb versuchen Fahrzeughersteller, durch ein unverwechselbares Erscheinungsbild eine besondere Verbindung zum Fahrzeugbesitzer herzustellen und die Kundenbindung an die Fahrzeugmarke langfristig zu stärken. Dabei spielt das Fahrzeuglicht schon immer eine zentrale Rolle. Scheinwerfer haben einen großen Einfluss auf die Gesamtwirkung und werden oft als „Augen“ des Fahrzeuges bezeichnet. Doch auch dieses zentrale Stilelement ist ohne Lichttechnik nicht mehr vorstellbar: Licht ist das neue Chrom.

Moderne LED- und OLED-Technologien ermöglichen in der Lichttechnik Designs, die vor 10 bis 20 Jahren noch Wunschenken waren, z.B. beleuchtete Kühlergrills oder durchgängige Rückbeleuchtungen, die sich über das gesamte

Heck erstrecken können (Bild 1). Für die Verkehrssicherheit sind Fahrzeugleuchten unverzichtbar und unterliegen bei der Produktzulassungsprüfung strengen gesetzlichen Vorschriften. Diese finden sich in den Dokumenten UN-ECE R148 und R149 und umfassen in erster Linie photometrische Prüfungen mit einem Goniophotometer zum Nachweis der Konformität. Die CIE-Publikation Nr. 121 (Photometrie und Goniophotometrie von Leuchten) unterscheidet drei Arten von Goniometern, wobei Goniometer des Typs A zur Messung von gerichteten Lichtquellen wie Fahrzeugscheinwerfern und Signalleuchten verwendet werden. Die Anforderungen an ihre Goniometermechanik sind besonders hoch, insbesondere für die Wiederholgenauigkeit und die absolute Genauigkeit, die bei Scheinwerfermessungen besser als $0,05^\circ$ sein muss. Der traditionelle Aufbau eines Goniometers vom

Typ A erschwert die Ausrichtung der Lichtelemente identisch zur montierten Lage im Fahrzeug. Dies gilt besonders dann, wenn ein DUT sehr groß ist und seine optischen Referenzpunkte im äußeren Bereich liegen.

Zur Lösung dieses Problems existieren verschiedene Ansätze. Möglich ist die Verwendung eines Industrieroboters. Dieser besitzt keine konstruktionsbedingte Begrenzung für die Probengröße. Nachteile bestehen aber in der Roboter-Größe, dem notwendigen Verfahrensraum und den Kosten. Hochpräzise Industrieroboter verfügen über eine gute Reproduzierbarkeit, erreichen in der Regel aber nicht die absolute Genauigkeit eines Goniometers. Sie mögen daher für die Messung von Signalleuchten geeignet sein, aber weniger den hohen Anforderungen bei neuen ADB-Scheinwerfern entsprechen.

Instrument Systems verfolgt deshalb

einen anderen Ansatz, nämlich die Adaption der traditionellen Typ A Goniometermechanik, die sich für alle Fahrzeugleuchten, insbesondere aber auch kritische Scheinwerferanwendungen eignet. Instrument Systems präsentierte auf der ISAL 2023 eine Designstudie auf Basis seines Hochleistungsgoniometers AMS 5000. Die lichte Weite (Abstand Rotationsmittelpunkt H-Achse bis Schwenkarm V-Achse) wurde hier um 550 mm auf 1450 mm verlängert. Dadurch können Leuchten mit einem optischen Referenzpunkt in der Mitte bis 2800 mm Gesamtbreite montiert werden. Für Leuchten mit optischen

traschnelle DSP 200 Photometer mit Sensorkühlung und Filterthermostat können in unterschiedlichen Messabständen positioniert werden und ermöglichen so schnelle Messungen von Lichtverteilungen on-the-fly. Kombiniert mit einem hochpräzisen Spektralradiometer der CAS-Serie können Farbort und ähnlichste Farbtemperatur bestimmt werden. Das Retroreflektometer RMS 1200 ermöglicht Reflektormessungen nach ECE R3, 27 und 150. Alle Lichtmessgeräte zusammen ergeben ein schlüsselfertiges Komplettsystem zur Typprüfung von Scheinwerfern, Signalleuchten und Reflektoren.



Die auf der ISAL präsentierte Designstudie eines AMS 5000 Goniometers. Das DUT wurde mit freundlicher Genehmigung von Marelli Tolmezzo zur Verfügung gestellt. © Instrument System GmbH

Referenzpunkten an äußerster rechter oder linker Position sind Messungen und Ausrichtung von Proben bis ca. 1500–1600 mm Gesamtbreite möglich.

Das auf der ISAL gezeigte AMS 5000 XR ist zusätzlich mit einem größeren Prüftisch ausgestattet, auf dem auch große Proben einfach ausgerichtet werden können. Der verwendete Carbon-Verbundwerkstoff spart Gewicht, so dass trotz deutlich längerem Schwenkarm die nominale Probenmasse gleichbleibt (Bild 3). Seit Anfang 2024 ist dieses Goniometer als Standardsystem verfügbar und veranschaulicht, wie Goniometermechanik an die Anforderungen der Prüflinge angepasst werden kann.

Das AMS 5000 XR lässt sich mit verschiedenen Optionen kombinieren. Ul-

In Kombination mit der Leuchtdichtkamera LumiCam 4000B und der Kalibrierquelle ACS 630 ist der Ausbau zu einem Screen Imaging System zur entwicklungsunterstützenden, hocheffizienten und schnellen Bestimmung von ADB-, Matrix-, AFS-Scheinwerferverteilungen möglich. Dieses System kombiniert die Vorteile der schnellen bildgebenden Erfassung von Lichtverteilungen und der klassischen, präzisen Messung mit dem Goniophotometer. ■

Instrument Systems GmbH
www.instrumentsystems.com



Oliver Esterl ist Sales & Product Manager bei Instrument Systems Berlin. © Instruments System GmbH

IMPRESSUM

REDAKTION

Andreas Hentschel (Chefredakteur, v.i.S.d.P),
 Susanne Hartenstein
 Susanne Maier, susanne.maier@hanser.de
 (verantwortlich für diese Ausgabe)

MEDIA

Annemarie Scharl-Send, annemarie.scharlsend@hanser.de

LESERSERVICE UND ABONNENTENBETREUUNG

Hanser Kundencenter-Team,
 Tel.: +49 89 99830-111, Fax: +49 89 99830-157,
kundencenter@hanser.de

VERLAG

Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG,
 Kolbergerstraße 22, 81679 München
 Tel.: +49 89 99830-0, info@hanser.de, www.hanser.de

GESCHÄFTSFÜHRUNG

Jo Lendle, Oliver Rohloff

LAYOUT UND HERSTELLUNG

Karen Jens, Luena Knopp, Thomas West (verantwortlich)
 Dieter Bruning (Herstellungsleitung)



DRUCK

L.N. Schaffrath GmbH & Co. KG DruckMedien,
 Marktweg 42–50, 47608 Geldern. Printed in Germany.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Die Rechte für die Nutzung von Artikeln für elektronische Pressespiegel oder Online-Presseschauen erhalten Sie über die PMG Presse-Monitor GmbH, Tel. +49 30 28493-0 oder www.presse-monitor.de.

Trotz sorgfältiger Prüfung der Inhalte übernehmen der Verlag sowie die Redaktion für die Richtigkeit der Inhalte keine Haftung. Die Inhalte spiegeln nicht die Meinung der Redaktion wider. Die Unternehmen sind für das zur Verfügung gestellte Bild- und Grafikmaterial im Heft verantwortlich. Insbesondere, ob das Material frei von Rechten Dritter ist.

Für direkte oder indirekte Verweise auf fremde Internet-seiten durch Links oder QR-Codes, die im Verantwortungsbereich der Unternehmen liegen, übernimmt der Verlag keine Haftung. Inhalte und Richtigkeit der bereitgestellten Informationen obliegen dem Anbieter.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Gemäß § 8 Abs. 3 BayPrG geben wir die Inhaber und Beteiligungsverhältnisse wie folgt an: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Kolbergerstr. 22, D-81679 München, Sitz und Registergericht: München HRA 49621, PhG: Carl Hanser Verlagsleitungsges. mbH, Kolbergerstr. 22, D-81679 München, Sitz und Registergericht: München HRB 40463, Kommanditisten: Gertraud Bracker, Buchhändlerin, Weilheim, Wolfgang Beisler, Geschäftsführer, München, Ulrike, Beisler, Verlegerin, München, Christoph Beisler, Künstler, München, Florian Bracker, Pastor, Seehausen, Michael Bracker, kaufm. Leiter, Nürnberg, Veronika Bracker, Lehrerin, Weilheim.

HANSER

Carl Hanser Verlag, München 2024