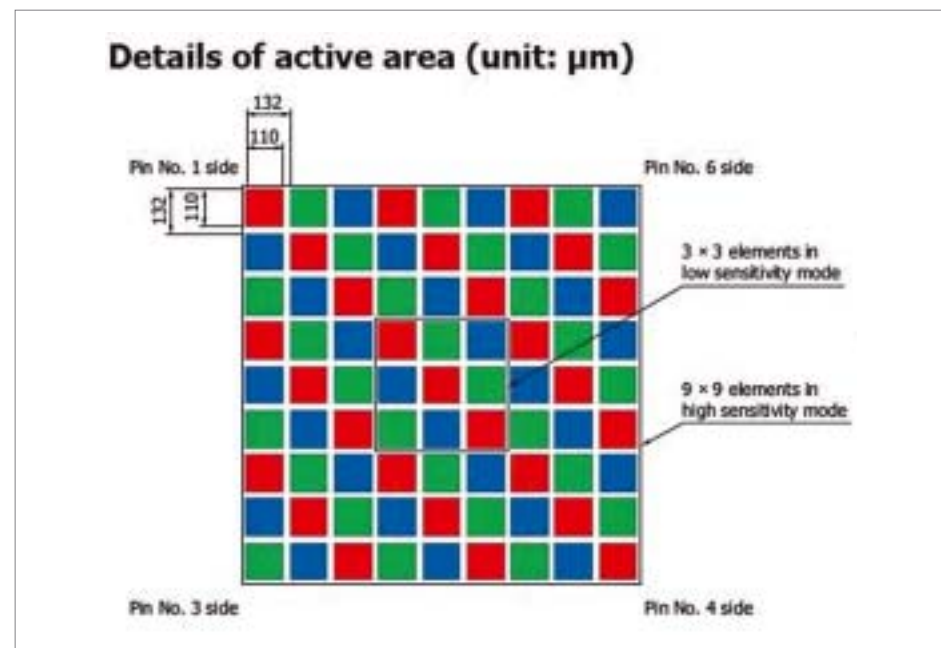


Modulares LED-Prüfsystem mit Erweiterungsmodulen (electronica: A2-325)

Leuchtdioden im Blickfeld

Leuchtdioden (LED) dienen bisher als Anzeigen- und Signalelemente hauptsächlich dazu, wichtige Geräte-, Anlagen- und Maschinenzustände zu signalisieren. Mit zunehmender Verbreitung haben LEDs auch als effizientes Leuchtmittel Einsatz gefunden. Die Vorgaben und Ziele, Umwelt- und Ressourcen zu schonen, werden die Entwicklung bei Leuchtdioden und darauf basierender Leuchtmittel weiter beeinflussen. Mithilfe eines Prüfsystems von Micro-Epsilon-Eltrotec lässt sich die Qualität von Leuchtdioden sicherstellen.



Aufbau eines RGB-Farbsensor Chips mit zwei verschiedenen Empfindlichkeitsstufen

Die farbige Darstellung bei Displays wurde erst durch die rasante Weiterentwicklungen bei farbigen Leuchtdioden möglich, wobei in der Beleuchtungstechnik die weiße LED die dominierende Rolle spielt. Fast unbegrenzte Einsatzgebiete in der Beleuchtungstechnik und zunehmend auch in der Automobilindustrie lassen die produzierten Stückzahlen erheblich steigen. Dies hat zur Folge, dass die Stückpreise dieser Bauelemente in eine für den Serieneinsatz interessante Preisregion kommen. Die

Bernd Hendrych ist Vertriebsleiter bei der Micro-Epsilon-Eltrotec GmbH in Uhhingen (www.micro-epsilon.de)

lange Lebensdauer und der weitaus bessere Wirkungsgrad als Leuchtmittel sind weitere positive Nebeneffekte, die den Einsatz und die Weiterentwicklungen rechtfertigen.

Sicherstellung der optischen Qualität

Ein wichtiger Faktor für den Serieneinsatz ist die Sicherstellung der optischen Qualität der Leuchtdioden. In der Produktion, also bei der Verwendung der LEDs, muss dafür gesorgt werden, dass diese Bauelemente auf Funktion und richtige Verwendung geprüft werden. Dies bedeutet, dass Farbe, Intensität und Funktion mit komfortablen Prüfmitteln ständig überwacht werden müssen.

Die Forderungen bzw. Aufgabenstellung zur Prüfung wurde an die Micro-Epsilon-Eltrotec herangetragen, da langjährige Erfahrungen in der Farbsensorik, Bildverarbeitung und Lichtleitertechnik vorhanden sind. Es entstand die Produktserie colorControl MFA 55/100 mit bis zu 100 Messstellen, die mit einer Prüfungsgeschwindigkeit von weniger als 1s LEDs auf Farbe, Intensität und Funktion prüfen.

Damit dem Anwender Systeme ab 5 Messstellen für Prüfungen von Baugruppen und Geräten zur Verfügung stehen, wurde die co-

PRAXIS PLUS

Die Farb-, Intensitäts- und Lichtinformationen werden über einzelne Faserbündel direkt vom Messobjekt in den MFA eingekoppelt und an bis zu 100 Stellen gleichzeitig ausgewertet. Die Prüfung von unzugänglichen und/oder weit auseinander liegenden Prüflingen ist mit der MFA-Serie kein Problem, da über Lichtwellenleiter die Information in das intelligente Auswertesystem übertragen wird. Über den Wechseladapter können mehr als 100 Messpunkte definiert werden. Welche Messstelle geprüft und per Ethernet ausgegeben wird, wird über die Software eingestellt. Der colorControl MFA-5 kann mit dem Erweiterungsmodul colorControl MFA-5-M um je 5 Prüfstellen auf bis zu 20 Prüfstellen erweitert werden. Je nach Ausbaustufe wird zusätzlich einer der Montagesätze benötigt.



Der colorControl MFA-5 wird zur Qualitätssicherung von LEDs eingesetzt und ist modular erweiterbar

lorControl-MFA-Serie konsequent zur colorControl-MFA-5-Serie weiterentwickelt. Das kompakte und modulare Prüfsystem mit den Erweiterungsmodulen kann in Schritten von 5 Messstellen pro Erweiterungsmodul den Aufgabenstellungen im Prüffeld angepasst werden. Bei der Entwicklung dieses Systems wurde auf ein optimales Preis-/Leistungsverhältnis pro Messstelle geachtet.

Das Funktionsprinzip

Das Licht des Prüflings wird mittels eines flexiblen Kunststofflichtleiters mit 2 mm Durchmesser zum Prüfsystem geleitet und über einen digitalen Farbsensor nach Farbe und Intensität mit hoher Dynamik ausgewertet. Der in wenigen Millisekunden errechnete Farbwert kann als RGB-, HSI- oder CIE-Wert an eine USB- oder RS232-Schnittstelle mit einer Baudrate zwischen 9600 und 115 200 an ein übergeordnetes Prüf- oder Rechnersystem zur

weiteren Verarbeitung übertragen werden. Um eine Messung über einen weiten Bereich von Intensitäten (Beleuchtungsstärken) zu ermöglichen, kann die Empfindlichkeit des Sensors in 11 Stufen eingestellt werden (6 Stufen im High Sensitivity Mode und 5 Stufen im Low Sensitivity Mode). Der fotodiodenaktive Bereich, der benutzt wird, um das Licht zu messen, ist abhängig von der gewählten Sensitivity Mode (High Sensitivity Mode mit 9 x 9 Elementen oder Low Sensitivity Mode mit 3 x 3 Elementen im Zentrum des Sensors). Neben den beiden Modi High Sensitivity und Low Sensitivity kann die Lichtstärke noch über die Messzeit von 1 ms bis 10000 ms beeinflusst werden. Durch diese Anpassungen des Systems ist es möglich, sehr dunkle oder sehr helle LEDs zu messen, ohne mit zusätzlichen mechanischen Filtern arbeiten zu müssen. Damit für jede zu prüfende LED eine für die Prüfung optimale Einstellung gewählt werden kann, sind die entsprechenden Parameter für jeden Messkanal konfigurierbar.



Die Software zum Sensor dient zur Datenprotokollierung und Konfiguration des Sensors

Die colorControl-MFA-5-Serie testet das volle Spektrum des sichtbaren Lichts von LEDs. Der digitale integrierte Farbsensor lässt folgende Genauigkeiten zu:

- Weiß: $x = \pm 0,0015$, $y = \pm 0,0015$
- Rot: (615nm) ± 3 nm
- Grün: (540nm) ± 4 nm
- Blau: (465nm) ± 3 nm

Einen wesentlichen Anteil an der Qualität der Messung hat die Platzierung bzw. Montage des Lichtleiters. Der Lichtleiter muss über der optischen Mitte der LED fixiert werden, wobei der Abstand zur LED bei Intensitätsmessungen ebenfalls eine wichtige Rolle spielt. Der Richtwert zwischen 1 bis 3 mm Abstand zum Prüfling sollte beachtet werden. Damit die Montage des Lichtleiters erleichtert wird, sind entsprechende Hülsen mit oder ohne Optik verfügbar. Durch die Montagehülse kann der Lichtleiter exakt über die zu testenden LEDs montiert werden. Die Inbetriebnahme des Systems erfolgt mit einer mitgelieferten Test-Software. Die grafische Oberfläche zeigt dem Anwender in einer übersichtlichen Darstellung die Ergebnisse der Prüfung.

Komfortable Auswertung

Damit die ermittelten Daten mit LabView weiterverarbeitet werden können, sind Hilfen zum Programmieren verfügbar. Angesprochen wird die Kommunikation mit RS232- und USB-Schnittstelle, die Voreinstellung des colorControl-MFA-5 mit capture und das Auslesen von Einzelmessungen, wie RGB-Werte, Intensität, Hue, Saturation und die X-Y-Koordinaten des Chromaticity Diagramms mit get-Befehlen.

Das System colorControl-MFA-5 ist für ein breites Anwendungsspektrum entwickelt worden und bietet dem Anwender eine hohe Funktionalität, ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis und entsprechende Genauigkeit bei der Prüfung/Messung von LEDs. Durch die Erweiterungsmodule hat das System eine ausreichende Flexibilität um auch bei einer Erweiterung des Prüfumfanges den Aufgaben gewachsen zu sein.

INFO-TIPP

Farben sind Sinneswahrnehmungen des menschlichen Auges und werden durch elektromagnetische Wellen in einem Bereich zwischen 380 und 780 nm hervorgerufen. Informationen dazu bietet die Seite: www.micro-epsilon.de/press/publication/pub-de--2011-08-farbsensorik-spektrum.pdf