

INTEGRATION ANWENDUNG LÖSUNGEN

Digitalisierung, MRK und autonome Systeme

8 | Die Trends der Greiftechnik

22 | Trendumfrage
Intuitive Bedienkonzepte

43 | Marktübersicht
Alle Cobots im Vergleich

76 | Schwerpunkt
Mobile Robotik und FTS

Titelbild: Schunk GmbH & Co. KG

Intelligente LED-Beleuchtungssysteme

Hohe Beleuchtungsqualität für große Prüfobjekte

Bild: Cretec GmbH

Die randlose, großflächige Homogenität eines Beleuchtungsmoduls ist von entscheidender Bedeutung bei der qualifizierten Detektion und Zuverlässigkeit von Vision-Lösungen.

Funktionssicherheit und Flexibilität von Vision-Anwendungen sind immer direkt verknüpft mit der installierten Beleuchtungsqualität und deren Steuerung. Die passende Ausleuchtung unter wechselnden Bedingungen ist extrem wichtig. Eine Lösung für anspruchsvolle Anwendungen der industriellen Bildverarbeitung liegt daher in einer Kombination von leistungsstarken LED-Beleuchtungssystemen mit einer intelligenten Lichtsteuerung.

Die Module der Cretec-Beleuchtungen sind für das industrielle Umfeld und damit auch für raue Umgebungsbedingungen geschaffen. Die LED-Basismodule können zu beliebigen geometrischen Formaten zusammengesetzt werden. Die verfügbaren Größen bieten Leuchtflächen von 50x50mm bis zu 6.000x6.000mm. Alle Lichtfarben in Dauerlicht oder Blitzlicht sind als Basismodule verfügbar. Die LED-Platinen sind eigene Entwicklungen und mit LEDs der Farben Weiß, Rot, Grün, Blau, IR, UV oder RGB sowie RGBW bestückt. Beim Durchlichtbeleuchtungsmodul ist der Abstand der dimmbaren LEDs untereinander und zur Abdeckung so gewählt, dass ein randloses, homogenes Beleuchtungsfeld erzielt wird. In die Beleuchtungen können nach Bedarf Aussparungen für Optiken eingearbeitet werden, sodass die Kamera hinter der Beleuchtung sitzt und durchschauen kann. Die großflächigen LED-Leuchten sind ab Werk abgeglichen und benötigen bei einem Wechsel in der Anwendung keinen manuellen Abgleich mehr. Der zunehmende Bedarf an großen Beleuchtungssystemen betrifft viele Branchen wie z.B. die Automobil-, Oberflächen- bzw. Beschichtungstechnik oder auch größere Prüfflächen in der Verpackungsindustrie und bei breiten Förderbändern in der Lebensmittelindustrie. Die Schutzklasse für Beleuchtung und Stecker beträgt mindestens IP65 (Strahlwasser), optional bis IP67 (tauchwasserdicht). In der Mitte der

Leuchte befindet sich die Aussparung für die Kamera. Optional ist auch ein hygienisches Design der Beleuchtungsmodule möglich.

Intelligente Steuerung der LED-Module

Für die jeweilige Applikation stehen dem Anwender eine ganze Palette von individuellen Anpassungen über die externe Ansteuerung der LED-Module zur Verfügung. So besteht die Möglichkeit der kontrastreicheren Abbildung von mehrfarbigen Prüflingen mittels Trennung der Graubild-Helligkeitswerte. Durch die intelligente Ansteuerung von farbigem LED-Licht und Bildaufbereitung mittels Tone Mapping kann in vielen Fällen die Erkennungssicherheit von Strukturen gesteigert werden. Bei Verwendung der Vierfarb-LEDs können von einem Produkt mehrere unterschiedliche Farbbelichtungen nacheinander erfolgen und damit präzise komplexe Produktmerkmale mit nur einer Kamera detektiert werden. Alle eingestellten Beleuchtungsparameter von Produktvarianten stehen dann in fertigen Rezepten abgespeichert in der Vision-Software zur Verfügung. Der Betrieb mit Weißlicht und steuerbarer Farbtemperatur ermöglicht weitere Anwendungsfelder. Werden die LEDs im Blitzmodus betrieben, so ergeben sich daraus viele Vorteile für anspruchsvolle Vision-Aufgaben. Synchronisiert im μ s-Bereich werden die Prüfobjekte gewissermaßen eingefro-

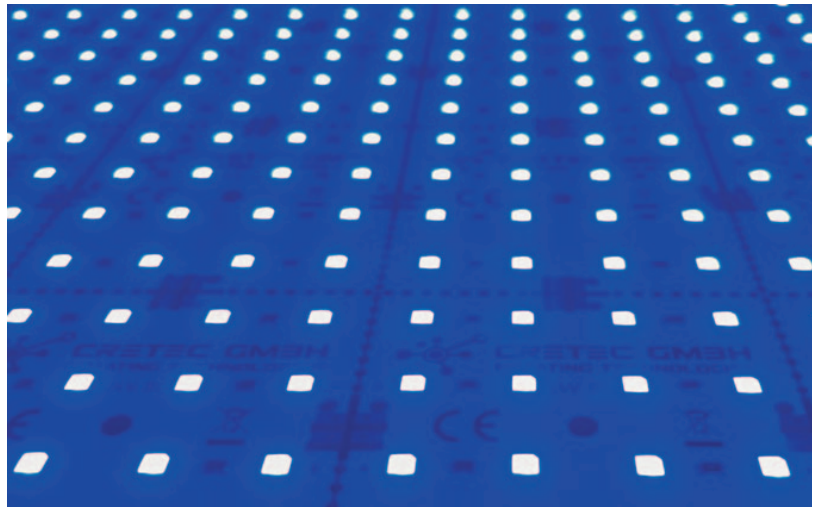
ROBOTIK UND PRODUKTION 5 | 2019

ren und dadurch mit hoher Bildschärfe erfasst. Gegenüber Dauerlicht mit größeren Blendenwerten und damit eventuell verbundenem Bildrauschen können durch Blitzlicht kleinere Blendenwerte mit größerer Schärfe erfolgen. Eine sehr kurze Blitzdauer ermöglicht problemlos den Betrieb mit 300 Prozent höherem Nennstrom und damit enorme Steigerungen der zur Verfügung stehenden Beleuchtungsstärke. Darüber hinaus werden äußere Umwelteinflüsse wie Fremdlichteinwirkungen stark eliminiert. Im Laufe der Lebensdauer oder bei Temperaturänderungen ergeben sich Veränderungen der LED-Lichtintensität. Auch diese können bereits steuerungstechnisch berücksichtigt und kompensiert werden.

Zusammenarbeit von Roboter und Vision-System

In der Automobilindustrie besteht zunehmend die Anforderung, die vielen unterschiedlichen Komponenten von Verkleidungs- und Einbauteilen der Fahrzeuginnenausstattung automatisiert mittels Bildverarbeitung sehr genau auf Fehlerquellen zu kontrollieren. Nur dadurch kann anschließend die fehlerfreie Montage erfolgen. Die Anforderung dieser Applikation besteht darin, Flachnadelfliese und Teppiche in den Abmessungen von 250x250mm bis 1.400x1.300mm sicher zu handhaben und mittels eines Vision-Systems zu kontrollieren, und zwar unter Berücksichtigung der erschwerenden Eigenschaften der Materialoberfläche und der verschiedenen Bauteilfarben Weiß, Schwarz, Grau und Braun. Die Größe der Bauteile und Materialeigenschaften stellen so-

Bild: Cretec GmbH



Der Abstand der dimmbaren LEDs untereinander und zur Abdeckung – einem speziellen Diffusor – ist so gewählt, dass ein homogenes Beleuchtungsfeld gewährleistet wird.

wohl an die Bildverarbeitung als auch das notwendige Beleuchtungssystem sehr hohe Anforderungen. Die Handhabung der großflächigen Bauteile erfolgt mit Robotern und das große Aufnahme-feld erfordert einen Aufnahmeabstand der Visionkamera von 2,75m. So gilt es z.B. das Bauteil Hutablage auf seine Vollständigkeit und den exakten Kleberauftrag vollautomatisch im dreischichtigen Betrieb zu kontrollieren, um die anschließende Montage präzise zu gewährleisten. Dabei wird auch die Position des Bauteiles genau erfasst und die Daten an einen zweiten Roboter weitergegeben. Anschließend wird ein Trägerteil aufgenommen, auf die Hutablage positioniert und zusammengefügt. Von entscheidender Bedeutung bei der Erstellung des Vision-Systems war für Cretec ein großflächiges blaues LED-Beleuchtungssystem von 45mm Höhe, den Abmessungen von 1.500x1.500mm und in der Mitte installierter 25MP-Kamera. Mittels externer Steuerung werden alle LED-Basismodule segmentweise direkt gesteuert. Dadurch wird die passende Beleuchtungshomogenität und Intensität erzielt. Die mit Kleber beschichteten Hutablagen werden per Roboter exakt in das Kameraaufnahme-feld positioniert. Ob der Kleberauftrag über das komplette Bauteil gleichmäßig stattgefunden hat, wird dann mit einer Auflösung von 0,3mm präzise detektiert. Die für diese Anwendung passende LED-Beleuchtung in Blaulicht verfügt über folgende technischen Daten: Spannungsversorgung 24VDC, Stromaufnahme 60A, Leistungsaufnahme 1.440W, 470nm LED-Wellenlänge (blau), 12.480 LEDs, Stromversorgung und externe Steuerung über mehrere wasserdichte M8-Anschlussstecker. Damit steht ein Lichtstrom von etwa 32.000 Lumen am Prüfobjekt zur Verfügung. ■

Bild: Cretec GmbH



Das homogene Licht einer 1.500x1.500mm großen LED-Beleuchtung sorgt für die Kontrolle des Kleberauftrages einer Automobil-Hutablage mit einer sicheren Detektionsauflösung von 0,3mm.

Autor: *Kamillo Weiß, Fachjournalist*

Autor: *Alexander Trebing, Geschäftsführer, Cretec GmbH www.cretec.gmbh*

Direkt zur Marktübersicht i-need.de www.i-need.de/ff/64531