



LED Test im Prüffeld



Der Einsatz von LEDs in elektronischen Baugruppen ist heute enorm vielfältig, Tendenz steigend. Für die Prüfung der einwandfreien Funktion und Qualität von LEDs ist dabei in der Regel der gesamte Prüfling bzw. die mit LEDs bestückte Leiterplatte zu berücksichtigen.

Elektrische Prüfung von LEDs

Eine grobe Detektion von fehlerhaften LEDs kann in manchen Fällen ohne größeren Aufwand allein anhand der gemessenen Durchbruchspannung erfolgen. Allerdings erlaubt diese Testmethode nur die Überprüfung auf korrekte Bestückung der LEDs. Eine Überprüfung der Farbe ist meist schon nicht mehr möglich, da sich die Bereiche der Durchbruchspannungen unterschiedlich farbiger LEDs teilweise überschneiden oder eine zu geringe Differenz aufweisen. Beispielsweise ist es schwierig, allein über die Spannungsmessung rote und orange LEDs zu unterscheiden.

Optische Prüfung von LEDs

Oft sind LEDs aber genauer zu untersuchen, vor allem wenn sie direkt in Bedienelemente oder beispielsweise KFZ-Armaturen integriert werden und daher nicht nur technisch sondern auch vom optischen Eindruck her einwandfrei sein müssen. In diesen Fällen müssen die LEDs sehr genau auf Intensität und Farbe geprüft werden. Für solche Untersuchungen stehen heute diverse optische Sensoren oder Kamerasysteme unterschiedlicher Hersteller zur Verfügung. Eine wesentliche Herausforderung ist die Integration dieser Systeme in einen Prüfadapter, denn jede Anordnung von LEDs auf dem Prüfling führt zu unterschiedlichen Randbedingungen und erfordert eine entsprechend individuelle Lösung.

Prüfadapter für den LED-Test

Für den Test von LEDs müssen in aller Regel Testroutinen ablaufen, mit denen die LEDs ihrer Anwendung entsprechend elektrisch angesteuert bzw. stimuliert werden. Parallel zur optischen Auswertung muss also eine elektrische Kontaktierung des Prüflings erfolgen. Die Erfassung des optischen Signals erfolgt dabei häufig über Lichtwellenleiter, die entsprechend zum Sensor- oder Auswerte-Element geführt werden. Alternativ können für die optische Überprüfung der LEDs auch verschiedene Kamerasysteme eingesetzt werden.



Integration von Lichtwellenleiter-Aufnahmen in Prüfadapter

Bei der Integration von LED-Tests in Prüfadapter besteht die technische Herausforderung vor allem darin, auf das individuelle Leiterplatten-Layout einzugehen und das Lichtsignal der LED möglichst ideal abzugreifen.

Sind LEDs beispielsweise in einem Abstrahlwinkel von 90° an der Board-Outline auf der Leiterplatte angebracht, kann das Lichtsignal relativ einfach durch eine seitliche Abfrage über einen im Prüfadapter integrierten Lichtwellenleiter zur Auswerteeinheit übermittelt werden.

In den meisten Fällen sind aber bei SMD-bestückten Leiterplatten die zu prüfenden LEDs dicht umgeben von Testpunkten und Bauteilen, so dass wegen der engen Platzverhältnisse ein Abgreifen des Lichtsignals schwierig ist. Zum einen müssen Lichtwellenleiter mechanisch sehr genau an die richtige Position gebracht werden, zum anderen ist unter Umständen die Einstrahlung von benachbarten LEDs zu verhindern. Die Lösung liegt dann beispielsweise in der Verwendung von speziell angepassten Aufnahmhülsen, die den Lichtwellenleiter an die LED heranzuführen (Bild 1). Ist die LED extrem eng von Prüfpunkten umgeben, so kann eine gemeinsame Aufnahme von Lichtwellenleitern und Federkontaktstiften die Lösung sein. Solche kombinierten Aufnahmen sind bis zu einem Raster von 50mil realisierbar.



Bild 1: Anordnung von Lichtwellenleiter-Aufnahmhülsen zur Abfrage von LEDs



Um die Positionierung von Lichtwellenleitern gezielt an ein LED-Segment anzupassen und auch die Einstrahlung von Fremdlicht auszuschließen, werden auch ganz individuell zugeschnittene Aufnahmen für die Lichtwellenleiter konstruiert und gefertigt (Bild 2).



Bild 2: Prüfadapter mit kundenspezifisch gefertigten LWL-Aufnahmen

Wegen der Positionierungs-Toleranz bei SMD-gelöteten LEDs ist die genaue Lage einer LED oft von Prüfling zu Prüfling unterschiedlich. Dadurch entsteht natürlich auch eine Ungenauigkeit bei der Positionierung des Lichtwellenleiters oder der entsprechenden Lichtwellenleiter-Aufnahme im Prüfadapter. Ist diese Abweichung beispielsweise für die Intensitätsmessung zu groß, empfehlen wir die Verwendung von sogenannten „Optical Heads“ der Firma Feasa, die das Lichtsignal durch eine zwischengeschaltete Linse in einem großen Toleranzbereich bündeln können.

Die Auswerteeinheit für Adapterlösungen mit integriertem LED-Test wird immer in enger Abstimmung mit dem Kunden festgelegt und in den Adapter integriert. Die Vielfalt der unterschiedlichen Aufgabenstellungen erfordert dabei ein hohes Maß an Individualität und Einfallsreichtum, vor allem aber auch langjährige Erfahrung.



LED-Prüfung mit Kamerasystem „PlatiJet“

Zum Prüfen von Leuchtdioden, zur Inspektion von Farbdisplays und 7-Segment-Anzeigen aber auch allgemein zur Bauteileprüfung ist die Integration eines Kamerasystems in einen Prüfadapter üblich. Auch hier sind die Aufgabenstellungen und deren Lösungen sehr vielfältig und individuell.

In Kooperation mit der Firma WG TEST werden Adapter-Lösungen mit dem optischen Inspektionssystem „PlatiJet“ entwickelt. Mit bis zu acht hochauflösenden Kameras und entsprechenden Auswertelgorithmen wird eine große Bandbreite von Testaufgaben abgedeckt (Bild 3).

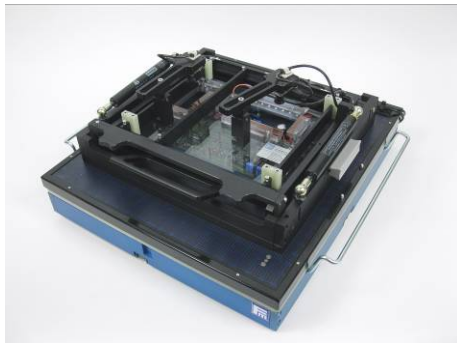


Bild 3: Prüfadapter mit optischem Inspektionssystem „PlatiJet“

LED-Prüfung mit Smart Multimedia Test Adapter

Um einen Prüfling ohne Lichteinfall von außen in einem Gesamtbild zu erfassen, kann auch ein Kamera-Dom in einen Prüfadapter integriert werden. Der im Bild gezeigte Smart Multimedia Testadapter (SMTA) wurde in Zusammenarbeit mit der Firma NOFFZ realisiert und umfasst eine Gesamtlösung mit integriertem Kamera-Dom, Anbindung an das Testsystem und entsprechender Auswertesoftware (Bild 4). Bei Bedarf können in einen solchen Adapter auch Lautsprecher und Mikrofone integriert werden, beispielsweise zum Testen von Kommunikationsanlagen, Rufsystemen oder anderen Bedienelementen.

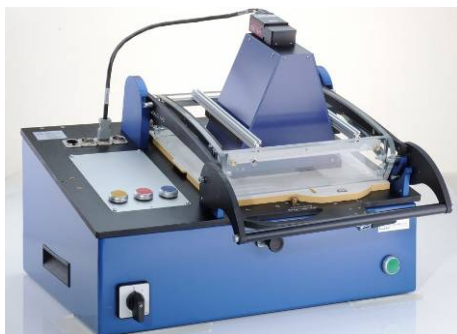


Bild 4: Smart Multimedia Testadapter mit integriertem Kamera-Dom



Über Feinmetall:

FEINMETALL wurde 1964 in Herrenberg gegründet und hat sich auf fein- und mikro-mechanische Kontaktsysteme für die Elektronik spezialisiert. Das Produktportfolio umfasst Kontaktstifte, Adaptionlösungen und Prüfkarten. Die Produkte werden für den Einsatz in der industriellen Elektronik, in der Automobilindustrie und der automobilen Prüftechnik entwickelt.

Kontakt:

Christian Aichele
Product Engineering Test Fixtures
FEINMETALL GmbH
Zeppelinstraße 8
71083 Herrenberg
Telefon 07032 / 2001-0
Telefax 07032 / 2001-28
info@feinmetall.de
www.feinmetall.de

Partner-Firmen:

www.feasa.ie
www.wg-test.de
www.noffz.de