

## **Testen von elektronischen Flachbaugruppen mit Farb-LEDs, LCDs und Schallgebern**

Das Testen von elektronischen Flachbaugruppen analog, digital, hochspannungsmäßig bis 1000 V bieten wir bereits seit Jahren an und unsere Testsysteme sind speziell darauf ausgerichtet.

In der Zwischenzeit werden bei vielen Herstellern von elektronischen Flachbaugruppen auch LEDs in den verschiedensten Farben für die unterschiedlichsten Aufgaben eingesetzt. Nachdem bei den Bestückungen der Mensch mit all seinen Stärken, leider aber auch seinen Schwächen beteiligt ist, werden immer wieder Fehler bei der Bestückung der jeweiligen Farben gemacht. Das hat verschiedene Gründe, angefangen von der falschen Beschriftung der Bauteilrollen über die falsche Programmierung der Bestückungsmaschine bis hin zum Einsatz des Menschen, der diese LEDs gegebenenfalls von Hand bestückt. Die meisten LEDs sind heute bei der Montage klar und eine sichtmäßige Farberkennung ist im ausgeschalteten Zustand nicht möglich. Auch besteht die Gefahr, dass gerade bei Farb-LEDs verschiedene Lieferchargen gemischt werden, so dass geringfügigst unterschiedliche Farben (Wellenlängen) auftreten, die dann aber visuell sehr störend sind. Für diesen Zweck haben wir zwei Farberkennungsmodule entwickelt, die die Farberkennung in nm messen und bei denen entsprechende Grenzen prozentual als oberer oder unterer erlaubter Wert frei einstellbar sind. Die Helligkeitsmessung garantiert gleichmäßig helle Anzeigen. Mit unseren Modulen werden an einem bekannt guten Prüfling (elektronische Flachbaugruppe) die Farbwerte automatisch erlernt, das gilt auch für die Helligkeit. Das erste Modul ist eine einanzeigenfähige Auswertelektronik und sollte in einem festen, reproduzierbaren Abstand über der LED montiert sein. Dieses Modul kann außerdem mit einer weißen Beleuchtungsdioden ausgestattet werden, um so transreflektiv Farben zu messen, zum Beispiel bei Tasten mit demselben Schaltelement, wobei aber die Tastenaufgaben individuell bestückt werden. Dadurch können die Farben der Tasten automatisch überprüft und Fertigungsfehler erkannt werden.

Das Farberkennungsmodul mit 16 Kanälen wird wie das vorhergehende Modul über I2C ausgewertet. Auch die 16 Kanäle werden über I2C umgeschaltet. Die Farb- und Helligkeitsübertragung übernehmen flexible Lichtwellenleiter, die über den LEDs in die Adapterplattenoberseite montiert werden, so dass auch hier eine reproduzierbare Position gewährleistet ist. Für nach vorne gerichtete LEDs lassen sich die Lichtwellenleiter so anbringen, dass das Licht auch von vorn bzw. seitlich gemessen werden kann. Auch bei diesem Modul kann die Farberkennung automatisch erlernt und deren Toleranzgrenzen, die typisch mit 10 % gelernt werden, mit individueller Schärfe programmiert werden, um der Aufgabenstellung bei der Prüfung gerecht zu werden.

Prüfung von grafischen Anzeigen, die durch LED-Segmentanzeigen oder LCD-Segmentanzeigen dargestellt werden

Bei der LCD-Anzeige gibt es drei Typen, 1. die standardmäßige Siebensegmentanzeige mit einer oder mehreren Stellen, 2. die Masken-programmierbare LCD-Anzeige, bei der Zahlen, Ziffern und Piktogramme in beliebiger Weise durch Masken erzeugt werden können und 3. die vollgrafischen

### **REINHARDT System- und Messelectronic GmbH**

Bergstr. 33 D-86911 Diessen-Obermühlhausen Tel. 08196/934100 und 7001, Fax 08196/7005 und 1414  
E-Mail: [info@reinhardt-testsystem.de](mailto:info@reinhardt-testsystem.de) <http://www.reinhardt-testsystem.de>

LCD-Anzeigen, welche aus Matrizen im X- und Y-Bereich jede beliebige Zahl oder Buchstaben in beliebigen Schrifttypen oder Piktogramme darstellen können. Auch Bar-Anzeigen für Spannungen oder Ströme etc. können damit vollgrafisch dargestellt werden. Unsere Auswertung der vorgenannten Anzeigen erfolgt in der Erfassung der Helligkeit bei Siebensegment-LED und bei LCD in der Erfassung des Schwarz-Weiß-Wertes. Eine verstellbare Punktgröße, welche sich auf die Matrixgröße reduzieren lässt, kann dann jeden einzelnen Matrixpunkt und die entsprechende Schwarz-Weiß-Erzeugung erkennen bzw. automatisch erzeugen. Auf diese Weise sind Zahlen, Buchstaben und Piktogramme jeglicher Art erkennbar und testbar. Durch unsere extrem flexible und einfach zu programmierende Software ist es möglich, in wenigen Minuten auch komplexeste Alphanumerik und Piktogramme zu erkennen und zu prüfen. Des Weiteren können zum Beispiel bei Zahlen, die per Matrix erzeugt werden, entsprechende numerische Zuordnungen vorgenommen werden, was dann auch das Auswerten parametrischer Werte, die durch die Zahlen dargestellt werden, ermöglicht. So kann man zum Beispiel auch bei Panelmetern, welche mit Mikroprozessor die grafischen LCD-Anzeigen steuern, die Abweichungen der Messwerte abmessen, Differenzen zum Sollwert erreichen und Stützpunkte für den Mikroprozessor programmieren, um diese Art von Anzeigen vollautomatisch nur durch Anschluss eines Signalgebers und einer Videokamera abzugleichen. Auch Rundinstrumente wie die Tachometer der Automobile können mit Signalen angesteuert und die Zeigerfunktion durch unser Messverfahren punktgenau ausgewertet werden. Auch hier können bei Nicht-Erreichen die Toleranzen ermessen und mit Stützpunkten korrigiert werden.

#### Akustische Signalauswertung

Bei einem großen Teil unserer heutigen elektronischen Baugruppen sind akustische Geber mit in ihren elektronischen Flachbaugruppen integriert. Wir unterscheiden dabei zwischen keramischen und lautsprecherähnlichen Gebern. Die abgegebenen Frequenzen liegen im Allgemeinen zwischen 500 Hz und 2,5 kHz. Dafür haben wir ein Modul entwickelt, das von oben, aber auch von unten in den Adapter eingebaut werden kann und eine Auswertung im I2C-Bereich ermöglicht. Damit können dann Amplitude (Lautstärke), Frequenz und falls gewünscht auch noch Klirrfaktor gemessen werden. Akustische Geber können so im Rahmen des Tests elektronischer Flachbaugruppen überprüft werden. All die vorgenannten Messmethoden sind Bestandteil oder können in unsere Software optional eingebaut werden, so dass im automatischen Prüfprozess all diese Dinge vollautomatisch funktionsmäßig geprüft und ihre Werte in den zugelassenen Grenzwerten überprüft werden. All diese Leistungsfähigkeiten können in unsere Testsysteme ATS-KMFT 670, ATS-UKMFT 645, ATS-UKMFT 625, ATS-UKMFT 626 und ATS-UKMFT 627 eingebaut oder nachgerüstet werden.

## **REINHARDT System- und Messelectronic GmbH**

Bergstr. 33 D-86911 Diessen-Obermühlhausen Tel. 08196/934100 und 7001, Fax 08196/7005 und 1414  
E-Mail: [info@reinhardt-testsystem.de](mailto:info@reinhardt-testsystem.de) <http://www.reinhardt-testsystem.de>