

Eine Auswahl der Schaltstift-Varianten von Feinmetall.



# Positionsbestimmung à la Carte

## Schaltstifte für den Stecker- und Kabelbaumtest

Kontaktstifte stellen die elektrische Verbindung zwischen Testobjekt und Testsystem her. Sei es im Leiterplatten- oder auch im Kabelbaumtest: Es gilt die Anwesenheit eines Bauteiles oder Stecker-Elementes inklusive dessen Länge zu prüfen. Wichtig dabei ist es, eine effektive und wirtschaftliche Lösung zu finden, die einerseits auf die Platzverhältnisse und andererseits auf die Anforderungen an die Messgenauigkeit abgestimmt ist.

*Autor: Hans-Albert Büsse*

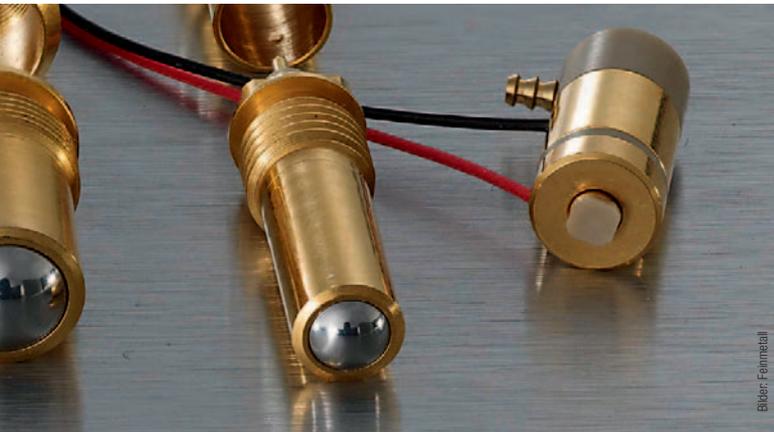
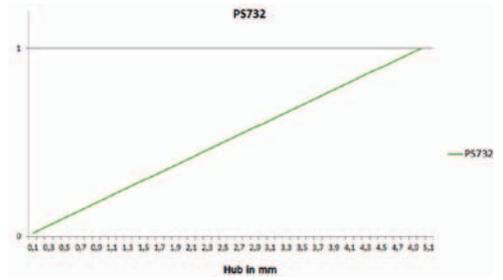
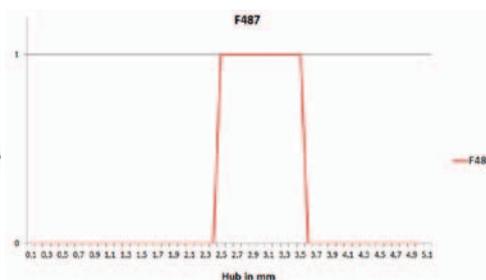
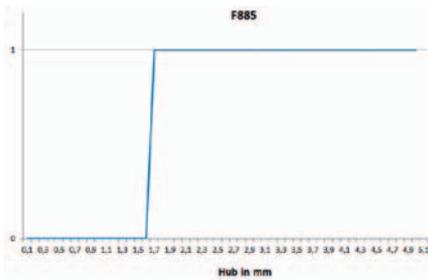
**L**eiterplatten sind oft mit Steckerleisten für den Ein- und Ausgang von Signalen oder von Versorgungsspannung ausgestattet. Auch Kabelbäume erfordern mit ihrer Vielzahl an unterschiedlichen Steckern verlässliche und vor allem anwendungsorientierte Kontaktierlösungen. Die einfachste Methode, mit einem gefederten Kontaktstift einen Anwesenheitstest zu realisieren, ist die Verwendung eines einfachen Schaltstiftes. Der im Kontaktstift integrierte Schalter öffnet oder schließt nach einem definierten Hub einen Stromkreis. Ist ein Bauteil anwesend, so drückt dieses beim Kontaktieren (zum Beispiel durch Schließen des Prüfadapters) den Schaltstift ein, der Schalter wird betätigt und die Anwesenheit wird detektiert. Ist das Bauteil nicht anwesend, so wird der Schaltstift nicht eingedrückt, der Schalter wird nicht betätigt und der Fehler wird erkannt.

Für diese Methode gibt es eine Vielzahl an Schaltstiften. Je nach Platzverhältnissen können das sehr dünne und kompakte Stifte sein, für manche Anwendungen beispielsweise im Kabelbaum- und Stecker-Test kommen aber zum Teil auch sehr robuste Varianten zum Einsatz. Entsprechend der Anwendung dienen Schaltstifte als Öffner (NC, Normally Closed) oder Schließer (NO, Normally Open). Feinmetall bietet beides in einer großen Vielfalt an.

### Positionsbestimmung durch Off-On-Off-Funktion

Durch eine besondere Ausführung des Schaltstiftkopfes ist es in einigen Fällen möglich, noch eine zusätzliche Abfrage zu erreichen. Beispielsweise erlaubt eine Isokappe und/oder eine geschlitzte Ausführung des Kopfes in manchen Anwendungen eine Aussage über die Länge eines Pins oder die Ausrichtung einer Kontaktzunge. Dafür muss der Stift genau passend dimensioniert sein, Schaltpunkt und Isokappe müssen exakt die geforderten Maße aufweisen. Speziell für den Einsatz mit starken Seitenkräften hat Feinmetall eine weitere spezielle und patentierte Kopfform entwickelt: eine rollende Kugel als Kontaktelement. Diese Variante erlaubt eine seitliche Kontaktierung, ohne dass Stift oder Prüfling beschädigt werden.

Eine deutlich exaktere Positionsbestimmung lässt sich durch neu entwickelte Spezial-Schaltstifte mit Off-On-Off-Funktion realisieren. Diese Funktion geht weit über die eines herkömmlichen gefederten Schaltstiftes hinaus. Während normale Schaltstifte nur einen Schaltpunkt nach einem spezifischen Hub aufweisen, sind bei diesen weiterentwickelten Spezial-Schaltstiften zwei Schaltpunkte im Abstand von 1 mm integriert. Beim Eindrücken des Kolbens wird nach einem definierten Hub der Schaltstromkreis geschlossen und nach einem weiteren Millimeter Hub wieder geöffnet – und das bei



Bilder: Feinmetall

Schaltcharakteristik über Hub für Schaltstift (blau), Schaltstift mit Off-On-Off-Funktion (rot) und Positionssensor-System (grün).

einer Genauigkeit der Schaltpunkte von  $\pm 0,2$  mm. Diese so genannte Off-On-Off-Charakteristik erlaubt nicht nur die Prüfung der Anwesenheit, sondern die Abfrage der korrekten Position des Prüflings durch nur einen Schaltstift. Ein typisches Anwendungsbeispiel ist etwa die Längendetektion von Steckerpins, die Erfassung einer korrekten Lochtiefe in Prüflingen oder die Längenabfrage der Kunststoffbefestigung beim Cliptest. Hier lässt sich auf  $\pm 0,5$  mm die korrekte Länge beziehungsweise der Fehlerfall (zu kurz oder zu lang) detektieren. Der Spezial-Schaltstift F487 mit Off-On-Off-Funktion passt in die Standardhülse H887 respektive H887KB und lässt sich im Bedarfsfall lötfrei wechseln. Mit einer Länge von nur 25 mm ist er kompakt gebaut und benötigt ein Rastermaß von unter 4 mm. Dadurch erlaubt er eine Positionsbestimmung auch bei engen Platzverhältnissen.

### Exakte Positionsbestimmung durch Sensorelement

Immer häufiger wird neben der einfachen Anwesenheitsprüfung mit einer Ja-Nein-Aussage oder einer Eingrenzung auf einen vorgegebenen Toleranzbereich auch eine exakte, quantitative Bestim-

mung von Pin-Längen oder Bohrlochtiefen gefordert. Für diese Anwendungen hat der Mittelständler eine Lösung entwickelt. Das modular aufgebaute Positionssensor-System lässt sich wie ein Kontaktstift im Raster von 100 mil einsetzen, enthält aber ein aufgeschraubtes Sensorelement mit einem integrierten Potentiometer. Das damit realisierte Spannungsteiler-Prinzip erlaubt beim Anlegen einer Betriebsspannung die exakte und reproduzierbare Messung des Kolbenhubs. Die Messdaten können direkt in die vorhandene Tester-Umgebung eingebunden und ausgewertet werden.

Vorteilhaft ist dabei, dass die Einstellung der Nullpunkte oder Referenzwerte erst über die Software erfolgt. Bei der Montage des Positionssensors muss also noch nicht auf eine exakte Positionierung bezogen auf eine bestimmte Referenzlänge geachtet werden. Zur Umrechnung der gemessenen Spannungen beziehungsweise Widerstände in Millimeter ist es nötig, das System nach dem Einbau zu kalibrieren. Danach gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, das Messsignal auszuwerten: Mittels Differenzbildung zwischen zwei Messwerten eines Stiftes ist es möglich, positive und negative Abweichungen von einer Sollposition auf 0,05 mm genau zu messen. Alternativ kann das Messsignal je nach Ausführung des Testsystems auch auf eine beliebige Position genullt werden. Dadurch sind dann positive und negative Messwerte ohne Differenzbildung detektierbar. Zusätzlich zur Wegemessung ist es möglich, den Prüfling mit dem Positionssensor-System auch elektrisch zu kontaktieren. So hat der Positionssensor insgesamt vier elektrische Anschlüsse: drei für die Spannungsteiler-Funktion und einen galvanisch getrennten Pfad als elektrischen Kontakt zur Prüfspitze.

### Positionsbestimmung à la Carte

Die Unterschiede der hier genannten drei Prüfmethode werden auch in den Schaltcharakteristiken sehr deutlich. Dadurch erhält der Anwender nur die Aussagen ob das Bauteil vorhanden oder eben nicht vorhanden ist. Durch den Schaltstift mit Off-On-Off-Funktion erfolgt ebenfalls eine Ja/Nein-Aussage, jedoch wird hier die Abweichung des Sollwertes in beide Richtungen erkannt. Dadurch erhält der Anwender die Information, ob die Pinlänge in Ordnung oder aber zu kurz oder zu lang ist. Nur bei Verwendung des Positionssensor-Systems besteht ein linearer Zusammenhang zwischen Hub und Messsignal. Daher ist nur hier eine quantitative Aussage über den Prüfling hinsichtlich der Pinlänge oder Lochtiefe möglich. Diese verschiedenen Lösungen erlauben es dem Anwender, je nach Anspruch an Genauigkeit und Auflösung die für ihn wirtschaftlichste Variante (von sehr einfach bis technisch sehr anspruchsvoll) auszuwählen. (mrc)

## Auf einen Blick

### Meilenstein für Positionstests

Durch die Miniaturisierungsbestrebungen wird es immer notwendiger, die Position des Kontaktes innerhalb eines Steckers auf den Bruchteil eines Millimeters genau zu ermitteln. Durch den Einsatz des Positionssensor-Systems wird eine bisher nicht erzielbare Prüfschärfe erreicht. Diese Neuheit ergänzt die bisherigen Schaltstifte (wie F885) mit jeweils nur einem Schaltstift und den High-End-Positionssensor PS100 zur exakten quantitativen Positionsbestimmung. Zudem ermöglicht diese Art des Messens die Dokumentation der exakten Lage jedes einzelnen zu prüfenden Elementes. Verschiedene Kopfformen und ein minimaler Kontaktabstand ermöglichen den Einsatz für fast alle gängigen Kontakttypen respektive Bauteile.

infoDIREKT [www.all-electronics.de](http://www.all-electronics.de)

550pr1214



Der Autor: Hans-Albert Büsse ist Produktmanager Kabelbaumstifte von Feinmetall.