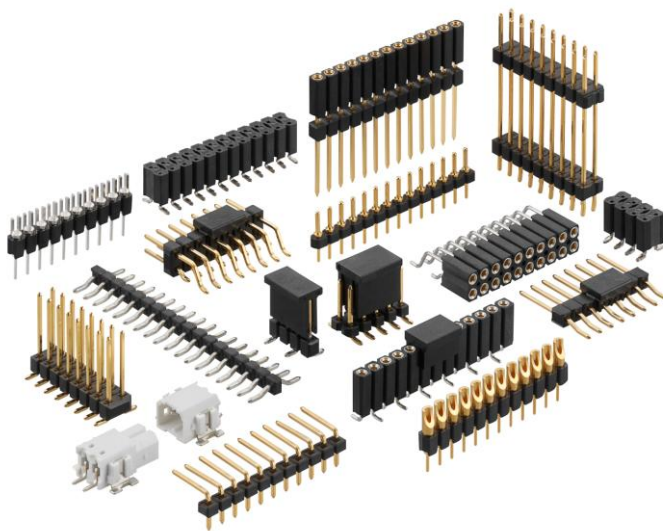


## Miniaturisierung von PCB - Steckverbindern liegt voll im Trend

Zunehmend gewinnen die kleineren Raster mit 2,0 mm und 1,27 mm in der Leiterplattenfertigung an Bedeutung. Hierbei ist das Raster mit 2,0 mm als metrisches Raster um etwa 20 % kleiner und das Raster mit 1,27mm als zölliges Raster um 50% kleiner als das bisherige Standardraster mit 2,54 mm. Bei den Steckverbindungen wird daher durch die immer kleiner werdenden Elektronikbaugruppen im Steuerungs-, Maschinen-, und Sondermaschinenbau nach kleineren Ausführungen verlangt. Gerade im Bereich der Datenübertragung, die mit einer meist geringen Strombelastungen im niedrigen Amper-Bereich arbeitet, sind diese kleineren Raster gut geeignet.

Viele Steckverbinderhersteller erkennen diesen Trend und erweitern ihre Angebotspalette in den Rastern 2,0mm und 1,27mm.

Voraussetzung für kleinere Raster sind entsprechend geeignete Kunststoffe für die Isolierkörper dieser Steckverbinder. Die zum Teil sehr geringen Wandstärken, mit nur einigen zehntel Millimetern, lassen sich kaum noch mit den üblichen Kunststoffen fertigen.



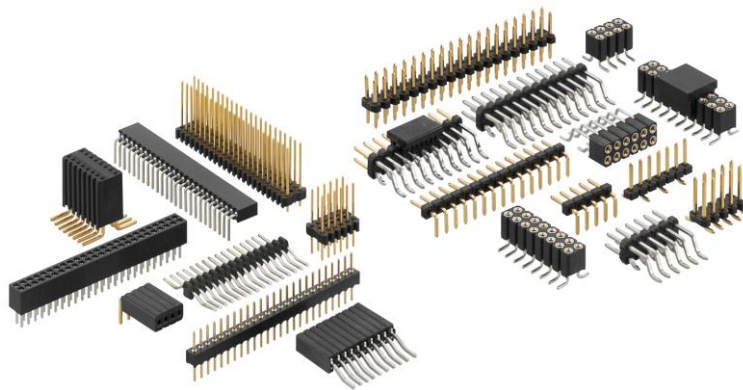
*Bild 1: Steckverbinder im Raster 2,54mm*

## Technische Kunststoffe für dünnwandige Isolierkörper

Bei einer Reduzierung des Kontaktrasters müssen sich die Wandstärken des Isolierkörpers notwendiger Weise auch verkleinern. Die zum Teil nur wenige zehntel Millimeter dünnen Wandstärken können in der Regel nur noch mit leicht fließfähigen technischen Kunststoffen, wie z.B. Varianten aus der LCP-Gruppe (flüssigkristalline Polymere), gefertigt werden. Hierdurch steigt die Anforderung an entsprechend geeignete Formwerkzeuge, die bedingt diesem dünnflüssigem Kunststoff sehr gut abgestimmt und hochpräzise gefertigt sein

müssen. Damit können kleinste Wandstärken auch bei einem sehr langen Fließweg noch sicher gefüllt werden.

Erreicht wird dies durch den molekularen Aufbau, mit starren, stabförmigen Makromolekülen, die sich in der Schmelze parallel ausrichten. Durch den Zusatz von Füllstoffen, wie Glas- oder Mineralfaserfüllungen, wird ein hoch formbeständiger Kunststoff erzeugt. Damit lassen sich hochfeine Strukturen, die sich bei vielen Steckverbinderleisten ergeben, sicher füllen und produzieren. Die geforderten thermischen und mechanischen Eigenschaften für SMT-Lötverfahren sind in der Regel für diese Werkstoffe kein Problem.



*Bild 2: Steckverbinder im Raster 2,00 und 1,27mm*

## **Lötverfahren**

Die Wellen- und SMT-Lötverfahren unterscheiden sich bei unterschiedlichen Rastern grundsätzlich nicht. Durch die SMT-Lötverfahren sind die Ansprüche an die Steckverbinder deutlich gestiegen. Während beim Wellenlötverfahren die Steckverbinder kaum einer höheren thermischen Belastung als der üblichen maximalen Dauertemperaturbelastung ausgesetzt sind, müssen die Steckverbinder bei der SMT-Löttechnik Temperaturen von ca. 260°C während des Lötprozesses standhalten. Dies setzt voraus, dass die Isolierkörper aus entsprechend temperaturbeständigem Kunststoff produziert werden.

Für kleinere Hersteller von Steckverbinder lohnt es sich kaum, bei gleichen Bauformen der Isolierkörper, unterschiedliche Kunststoffe für das Wellenlötverfahren und das SMT-Lötverfahren zu verwenden. Neben der möglichen Gefahr des Vertauschens, sofern man dieselbe Materialfarbe wählt, ist auch die doppelte Lagerhaltung ein nicht zu vernachlässigbares Thema. Daher bietet es sich an, generell den hochtemperaturbeständigen Kunststoff für alle identischen Bauformen zu verwenden, unabhängig vom Lötverfahren.

## **Elektrische Kenndaten von Steckverbinder**

Die elektrischen Kenndaten sind wichtige Merkmale bei der Vorauswahl von Steckverbindungen. Bei dem Kontaktabstandsmaß (Raster) von 2,54mm liegt die Nennstrombelastungswert in der Regel bei ca. 3A. Höhere Belastungswünsche werden bei Leiterkarten-

steckverbinder oft durch Zusammenfassung von zwei oder mehreren Kontakten erreicht. Hierdurch kann der Anwender im Standardleistungsbereich bleiben und muss sich nicht extra eine kundenspezifische Steckverbindung entwickeln lassen.

Die Strombelastbarkeit reduziert sich mit der Reduzierung des Rasters. Dies ist darin begründet, dass die Kontaktquerschnitte sich den kleineren Kontaktabständen zwangsweise reduzieren müssen, um die notwendigen Isolationswiderstände zu erreichen.

Variationsmöglichkeiten ergeben sich durch den Einsatz unterschiedlicher Kontaktwerkstoffe. Der elektrische Leitwert von Zinn-Bronze (CuSn) liegt bei ca. 9 S/m., bei Messing (CuZn) kommt man bereits auf ca. 15 S/m.

Die mechanische Beanspruchung bekommt an dieser Stelle eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Zinn-Bronze-Legierungen sind durch ihre guten Federeigenschaften bei Kontaktfedern zu bevorzugen, Messinglegierungen sind bei starren Kontakten, z. B. Stiftkontakten, eher verwendbar.

In den meisten Fällen reichen diese Möglichkeiten der elektrischen Belastbarkeit für den Massenmarkt der Leiterplattensteckverbinder vollkommen aus.

Für elektrisch und mechanisch hoch beanspruchte Kontaktteile (Federteile) haben sich Werkstoffe aus Kupfer-Beryllium-Legierungen (CuBe) mit bis zu max. 2% Beryllium etabliert.

Hier sind neben Varianten in walzhartem Zustand auch aushärtbare Varianten verfügbar. Die aushärtbare Varianten lassen sich besonders für stark geformte Federelemente verwenden.

## **Fazit**

Die Miniaturisierung im Bereich der Leiterplattensteckverbinder entwickelt sich stetig weiter. Hier liegt es an den Steckverbinderhersteller, ihre Produktvielfalt in den kleineren Rastern zu erweitern, damit die Kunden auf eine ähnlich große Vielfalt wie im Raster 2,54mm zugreifen können. Es gilt für die Hersteller, auf die Wünsche der Kunden frühzeitig zu reagieren. Auch kundenspezifische Lösungen sind teilweise erforderlich und sinnvoll. Hierdurch erhöht sich die Kundenbindung sehr zum Vorteil der Hersteller.

Autor: Gerhard Brüser ist als Leitender Entwicklungsingenieur für Steckverbinder bei Fischer Elektronik in Lüdenscheid tätig