

Wann lohnt sich was?

Standard vs. kundenspezifischer Federkontaktstecker



Kundenspezifische Steckverbinder für verschiedene Anwendungen

Die Auswahl eines geeigneten Steckverbinders ist eine zentrale Entscheidung in der Produktentwicklung. Sie beeinflusst nicht nur die elektrische Funktion, sondern auch Bauraum, Montageprozesse, Zuverlässigkeit und letztlich die Gesamtkosten eines Systems.

In der Praxis greifen viele Unternehmen zunächst auf Standardlösungen zurück. Doch mit steigenden Anforderungen stellt sich zunehmend die Frage:

Reicht ein Standard-Steckverbinder aus – oder ist eine kundenspezifische Lösung wirtschaftlich und technisch sinnvoller?

Standardlösungen

Verfügbarkeit und geringe Einstiegskosten: Standard-Steckverbinder (Bild 1) bieten insbesondere in frühen Entwicklungsphasen klare Vorteile.



Autorin:
Julia Beusch
Marketingleitung
N&H Technology GmbH
www.nh-technology.de

Sie sind kurzfristig verfügbar, vergleichsweise kostengünstig und ohne zusätzlichen Entwicklungsaufwand einsetzbar. Für Prototypen, kleinere Stückzahlen oder Anwendungen mit überschaubaren Anforderungen stellen sie daher eine pragmatische und oft sinnvolle Wahl dar.

Allerdings basiert diese Entscheidung häufig auf der Annahme, dass der Steckverbinder lediglich eine Verbindung herstellt – und nicht als integraler Bestandteil des Gesamtsystems betrachtet werden muss.

Grenzen von Standard-Steckverbindern

Mit zunehmender Komplexität einer Anwendung treten die Einschränkungen von Standardlösungen deutlicher hervor. In vielen Fällen müssen Konstruktionen an den verfügbaren Steckverbinder angepasst werden, was zu zusätzlichem Bauraumbedarf, erhöhtem Montageaufwand oder zusätzlichen Komponenten wie Adaptern und Kabeln führt.

Auch hinsichtlich der Kontaktierung und Langzeitstabilität sind Standardlösungen nicht immer optimal ausgelegt. Die Folge sind konstruktive Kompromisse, die sich im weiteren Verlauf negativ auf Zuverlässigkeit, Servicefähigkeit und Kosten auswirken können.

Eine weitere Einschränkung betrifft insbesondere den Einsatz von Federkontakten. In Standard-Steckverbindern sind sowohl die Auswahl der Federkontakttypen als auch deren Anzahl in der Regel fest vorgegeben. Individuelle Anforderungen, etwa an unterschiedliche Federkräfte, Sonderbeschichtungen, Kontaktgeometrien oder kombinierte Signal- und Leistungsübertragung, lassen sich dadurch nur eingeschränkt umsetzen.

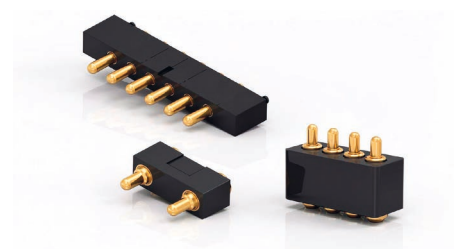


Bild 1: Typische Standardstecker



Bild 2: Federkontaktlösungen durch die direkte Integration in Gehäuse.

Kundenspezifische Steckverbinder

Funktion und Integration im Fokus: Kundenspezifische Steckverbinder verfolgen einen anderen Ansatz: Nicht die Anwendung wird an den Steckverbinder angepasst, sondern der Steckverbinder an die Anwendung.

Durch diese Herangehensweise lassen sich Bauteile und Schnittstellen reduzieren, Montageprozesse vereinfachen und die Integration in bestehende Baugruppen deutlich verbessern. Insbesondere bei Federkontaktlösungen zeigt sich das Potenzial individueller Entwicklungen, etwa durch die direkte Integration in Gehäuse oder funktionale Baugruppen (Bild 2).

Konstruktive Freiheit

Ein wesentlicher Vorteil liegt in der konstruktiven Freiheit: Steckverbindergehäuse können nahezu beliebige Formen annehmen und exakt an vorhandene Einbauräume angepasst werden (Bild 3). Auch hohe Schutzanforderungen, beispielsweise Abdichtungen bis IP68, lassen sich gezielt realisieren. Darüber hinaus kann die Anzahl der Kontakte individuell definiert werden, wobei auch unterschiedliche Federkontakttypen innerhalb eines Gehäuses kombiniert werden können.

Neben konstruktiven Vorteilen ergeben sich auch positive Effekte auf die Prozesssicherheit und die Reproduzierbarkeit in der Serienfertigung.

Leistungsfähigkeit und Variantenvielfalt von Federkontaktlösungen

Während Standardlösungen typischerweise für Nennströme von 1 A bis 2 A ausgelegt sind, können kundenspezifisch entwickelte

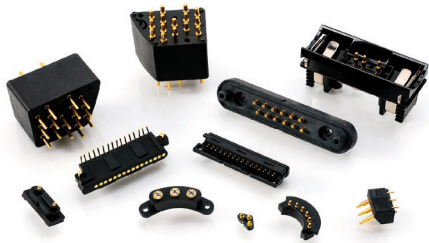


Bild 3: Kundenspezifische Steckverbindergehäuse können nahezu beliebige Formen annehmen

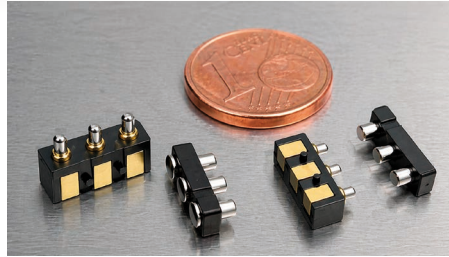


Bild 4: Federkontaktstecker mit Super-AP Sonderbeschichtung (silber)



Bild 5: Integrierte magnetische Lösung mit Federkontakten

Federkontaktsteckverbinder deutlich höhere Leistungen übertragen. Abhängig von Auslegung, Kontaktgeometrie und Materialwahl sind Ströme von bis zu 15 A pro Pin realisierbar. Auch besteht die Möglichkeit die Federkraft des Kontaktes gezielt auf die jeweilige Anwendung abzustimmen.

Darüber hinaus stehen verschiedene technische Ausführungen zur Verfügung. Dazu zählen unter anderem Lösungen mit Rolling Pin Federkontakten sowie Varianten mit direktem Kabelanschluss.

Materialien und Beschichtungen als Leistungsfaktor

Ein weiterer Unterschied zwischen Standard- und kundenspezifischen Steckverbindern liegt in der Auswahl von Materialien und Oberflächen.

Während Standardlösungen in der Regel mit einer Goldbeschichtung als Standardoberfläche ausgeführt sind, ermöglichen kundenspezifische Konzepte eine gezielte Anpassung an die tatsächlichen Einsatzbedingungen. Gerade bei hoher mechanischer Belastung oder anspruchsvollen Umgebungen ist die richtige Beschichtung entscheidend für die langfristige Kontaktzuverlässigkeit.

Moderne Sonderbeschichtungen wie beispielsweise Super APT (Bild 4) sind speziell für Anwendungen mit hohen mechanischen und elektrischen Anforderungen ausgelegt. Sie reduzieren Verschleiß, verbessern die Korrosionsbeständigkeit und sorgen für stabile elektrische Eigenschaften über die gesamte Lebensdauer.

Damit wird die Beschichtung zu einem zentralen Auslegungsparameter und nicht lediglich zu einem Standardmerkmal.

Erweiterte Konzepte: Magnetische Steckverbinder

Federkontakte bieten eine besonders geeignete Basis zur Realisierung magnetischer Steckverbinder (Bild 5). Durch ihre konstruktiven Eigenschaften lassen sich magnetisch geführte Verbindungen einfach und effizient umsetzen, ohne komplexe mechanische Steckmechanismen zu benötigen.

Die Kombination aus Magnetführung und Federkontakten ermöglicht eine selbstjustierende, toleranzausgleichende Kontaktierung. Dadurch werden sowohl der konstruktive Aufwand als auch die mechanische Belastung im Steckprozess reduziert.

Solche Lösungen eignen sich insbesondere für Anwendungen mit häufigen Steckzyklen, begrenztem Bauraum oder erhöhten Anforderungen an die Bedienfreundlichkeit. Gleichzeitig lässt sich die Kontaktierung in Gehäuse- und Baugruppenkonzepten integrieren.

Gesamtkosten statt Stückpreis

Ein zentraler Aspekt bei der Bewertung von Steckverbindern ist die Betrachtung der Gesamtkosten über den gesamten Lebenszyklus. Während Standardlösungen auf den ersten Blick durch einen niedrigen Stückpreis überzeugen, zeigen sich die tatsächlichen Kosten häufig erst im Zusammenspiel mit Montage, Logistik und Qualitätssicherung.

Kundenspezifische Steckverbinder können hier trotz höherer initialer Entwicklungskosten wirtschaftliche Vorteile bieten, da sie Prozesse vereinfachen, Fehlerquellen reduzieren und die Systemkomplexität verringern.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Stückzahl. Häufig wird angenommen, dass sich kundenspezifische Lösungen erst bei sehr hohen Volumina lohnen. In der Praxis zeigt sich jedoch, dass bereits bei mittleren Stückzahlen wirtschaftliche Vorteile realisierbar sind. Typische Projektvolumina für kundenspezifische Steckverbinder beginnen oft im Bereich von etwa 1.000 Stück. Je nach Komplexität und Anforderung können jedoch auch kleinere Serien sinnvoll umgesetzt werden – insbesondere bei technisch anspruchsvollen Anwendungen, bei denen die funktionalen Vorteile überwiegen.

Ein Praxisbeispiel verdeutlicht dies:

Für einen kundenspezifischen 18-poligen Federkontaktsteckverbinder mit individueller Gehäuseform und integrierten Plug-in-Federkontakten (Bild 6) lagen die Werkzeugkosten bei knapp 5.000 Euro. Bei einer Mindestabnahmemenge von 1.000 Stück ergibt sich ein Stückpreis von 13,22 Euro, der sich bei höheren Stückzahlen entsprechend reduziert (z. B. 11,08 Euro bei 3.000 Stück bzw. 10,09 Euro bei 5.000 Stück).

Dieses Beispiel zeigt, dass sich kundenspezifische Lösungen bereits bei mittleren Stückzahlen wirtschaftlich darstellen lassen – insbesondere dann, wenn zusätzliche Einsparungen in Montage, Bauraum und Systemintegration berücksichtigt werden.

Fazit:

Die Anwendung bestimmt die Lösung

Die Entscheidung zwischen Standard- und kundenspezifischen Steckverbindern sollte nicht pauschal getroffen werden. Während Standardlösungen in vielen Fällen eine sinnvolle Ausgangsbasis darstellen, bieten individuelle Konzepte erhebliche Vorteile, sobald Integration, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit im Fokus stehen.

Entscheidend ist letztlich nicht der Steckverbinder selbst, sondern die Frage, wie gut er zur jeweiligen Anwendung passt. In der Praxis zeigt sich, dass einmal definierte Steckverbinder häufig über viele Jahre unverändert eingesetzt werden. Eine regelmäßige Überprüfung bestehender Lösungen kann jedoch erhebliches Optimierungspotenzial aufdecken.

Bereits auf Basis von Zeichnungen, Spezifikationen oder Mustern lässt sich bewerten, ob eine Standardlösung weiterhin geeignet ist oder ob eine kundenspezifische Auslegung technische und wirtschaftliche Vorteile bietet.

Wer schreibt:

N&H Technology GmbH ist Entwicklungspartner und Lieferant für kundenspezifische HMI-Lösungen, elektromechanische Baugruppen sowie Steckverbinder- und Federkontaktlösungen. Das Unternehmen unterstützt Kunden von der Konzeptphase bis zur Serienfertigung und verfügt sowohl über ein breites Portfolio an Standardkomponenten als auch über umfassende Erfahrung in der Entwicklung individueller Lösungen.

Ein besonderer Fokus liegt auf der Integration von Komponenten in bestehende Systeme, um Bauraum, Montageaufwand und Systemkosten zu optimieren. ◀



Bild 6: Referenzprojekt: kundenspezifischer 18-poliger Federkontaktsteckverbinder