

Modular, Miniaturisiert, Maßgeschneidert

Federkontakt-Stecksysteme für anspruchsvolle Anwendungen



Die Anforderungen an moderne elektronische Schnittstellen wachsen stetig – insbesondere in industriellen, medizintechnischen und sicherheitskritischen Anwendungen. Während Standardsteckverbinder für viele Applikationen ausreichen, stoßen sie bei spezifischen Einsatzszenarien häufig an ihre Grenzen. Hier rücken kundenspezifische Steckverbinder auf Federkontaktbasis (Pogo Pins) in den Fokus. Sie überzeugen durch ihre Flexibilität, Miniaturisierung, Zuverlässigkeit und bieten die ideale Plattform für innovative, zukunftssichere Verbindungslösungen.

Maximale Flexibilität durch kundenspezifisches Design

Ein Merkmal von Federkontakt-Stecksystemen ist ihre außergewöhnliche Anpassungsfähigkeit an individuelle Kundenanforderungen. Das modulare Design ermöglicht es, nahezu jede gewünschte Geometrie, Pinanzahl und Kontaktnummerung zu realisieren – unabhängig davon, ob es um spezielle Rastermaße, außergewöhnliche Bauformen oder komplexe Einbausituationen geht (Bild 1). Auch die Auswahl von Materialien, Oberflächenbeschichtungen und Gehäuseausführungen kann exakt auf die jeweiligen Anforderungen abgestimmt werden. So lassen sich beispielsweise spezielle Isolationsmaterialien für erhöhte Temperatur- oder Chemikalienbeständigkeit ebenso umsetzen wie besondere Kontaktformen für hohe Stromtragfähigkeit oder Miniaturisierung.

Passgenaue Lösungen

Durch die gezielte Integration von Federkontakten in kundenspezifische Stecker entstehen passgenaue Lösungen, die optimal auf die spezifischen Anforderungen verschiedener Branchen zugeschnitten sind – von der Medizintechnik über die Industrieautomatisierung bis hin zu sicherheitskritischen Anwendungen. Die ergänzende Integration

von Magneten bietet besonders bei mobilen Geräten oder Geräten für anspruchsvolle Einsatzbereiche entscheidende Vorteile: Das magnetische Führungssystem erleichtert das manuelle Verbinden und Trennen der Steckverbindung und stellt sicher, dass eine fehlerfreie Kontaktierung auch unter schwierigen Einbaubedingungen oder bei häufigem Gebrauch gewährleistet ist.

Kompakt und sicher

Für Anwendungen mit begrenztem Bauraum, wie etwa bei tragbaren Systemen, Diagnosetools oder Wearables, besteht zudem die Möglichkeit, Federkontakte direkt in Kunststoffgehäuse zu integrieren. Ebenso können Magnete direkt im Gehäuse verbaut werden, um die Steckverbindung zu führen und zu sichern. Diese Integration spart nicht nur Platz, sondern vereinfacht auch die Handhabung und sorgt für eine zuverlässige, selbstjustierende Verbindung. Diese Integration unterstützt die Entwicklung kompakter und zuverlässiger Geräte (Bild 2).

Funktionsprinzip

Ein Federkontaktstift besteht typischerweise aus Kolben, Feder und Hülse (Bild 3). Die interne Feder sorgt für einen zuverlässigen Toleranzausgleich, vibrationsssichere Kontaktierung und eine konstante Federkraft über viele tausend Steck-

zyklen hinweg. Je nach Ausführung sind Nennströme von 1 bis 15 Ampere pro Pin möglich, bei einem typischen Kontaktwiderstand von unter 100 Milliohm.

Besondere Bauformen wie Rolling Pins für bewegliche Komponenten, gewinkelte Pins (Bending Types, Bild 4) für enge Einbausituationen oder doppelseitige Pins zur Verbindung mehrerer Platinen erweitern das Anwendungsspektrum erheblich.

Materialinnovationen

Um die Lebensdauer und Zuverlässigkeit weiter zu erhöhen, kommen innovative Materialien wie Berylliumkupfer oder spezielle Edelmetalllegierungen zum Einsatz. Fortschrittliche Oberflächenbeschichtungen – etwa Gold, Nickel oder Verbundschichten wie Super-AP – schützen die Kontaktflächen effektiv vor Korrosion, Verschleiß und Schweißbildung. Sie gewährleisten eine konstante elektrische Performance auch unter rauen Umgebungsbedingungen und über viele Steckzyklen hinweg.

EMV-Aspekte: Abschirmung und Störfestigkeit

Ein zentrales Qualitätsmerkmal moderner Federkontakt-Stecksysteme ist ihre elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Diese Systeme verfügen in der Regel über Kunststoffgehäuse, die durch integrierte



Bild 1: Federkontakt-Stecksysteme erlauben nahezu jede Geometrie

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



Bild 2: Individueller Federkontaktstecker mit Magneten



Bild 3: Aufbau eines Federkontaktes

metallische Abschirmungen oder zusätzliche Metallkomponenten ergänzt werden, um eine effektive EMV-Abschirmung zu gewährleisten. So werden die Vorteile des Kunststoffs – wie geringes Gewicht, Flexibilität und Designfreiheit – mit den notwendigen Schirmungseigenschaften für eine störungsfreie Signalübertragung kombiniert. Die Trennung von Leistungs- und Signalkabeln, kurze Kabelführungen sowie gezielte Filtermaßnahmen verringern darüber hinaus Störeinkopplungen und sorgen dafür, dass aktuelle EMV-Normen zuverlässig erfüllt werden – ein entscheidender Vorteil in sensiblen Industrie- und Medizintechnik-Anwendungen.

Prototyping, Serienfertigung und Qualitätssicherung

Die Entwicklung kundenspezifischer Federkontakt-Stecksysteme erfolgt in einem iterativen Prozess: Nach Analyse der Einbausituation und elektrischer Anforderungen werden Prototypen mittels 3D-Druck, Silikonguss oder CNC-Fertigung erstellt. Diese dienen der mechanischen und elektrischen Validierung, bevor die Überleitung in die Serienfertigung erfolgt. Moderne Fertigungsprozesse und Inline-Prüftechnologien sichern eine gleichbleibend hohe Qualität und Zuverlässigkeit – auch bei hohen Stückzahlen.

derungen werden Prototypen mittels 3D-Druck, Silikonguss oder CNC-Fertigung erstellt. Diese dienen der mechanischen und elektrischen Validierung, bevor die Überleitung in die Serienfertigung erfolgt. Moderne Fertigungsprozesse und Inline-Prüftechnologien sichern eine gleichbleibend hohe Qualität und Zuverlässigkeit – auch bei hohen Stückzahlen.

Anwendungsfelder

Federkontakt-Stecksysteme finden breite Anwendung: als Ladekontakte in Dockingstationen, Prüfschnittstellen in der Elektronikfertigung, modulare Schnittstellen in der Medizintechnik für Diagnose-Tools und Wearables oder robuste Strom- und Datenverbindungen in mobilen militärischen und industriellen Endgeräten.

Entwicklungsbeispiel

Ein anschauliches Beispiel für die Vorteile kundenspezifischer

Federkontakt-Stecksysteme ist die Entwicklung eines Analysegeräts für den Sportbereich. In diesem Projekt wurden sowohl die Federkontakte als auch ein Magnet direkt in das Gehäuse des Geräts integriert (Bild 5). Dadurch kann der Anwender das Analysegerät einfach und schnell über den magnetisch geführten Stecker mit dem Computer verbinden – ideal für den flexiblen Transport und den schnellen Einsatz an unterschiedlichen Orten.

Die direkte Integration der Steckverbindung ins Gehäuse ermöglichte nicht nur eine äußerst flache Bauweise, sondern auch die Umsetzung eines zuverlässigen IP67-Schutzes gegen Staub und Feuchtigkeit. So bleibt das Analysegerät selbst unter anspruchsvollen Einsatzbedingungen robust und langlebig. Dieses Beispiel verdeutlicht, wie durch die Kombination von Federkontakt-Technologie und magnetischer Führung maßgeschneiderte, kompakte und zugleich widerstandsfähige

Lösungen für innovative Anwendungen realisiert werden können.

Fazit

Dank ihrer Vielseitigkeit, Materialinnovationen und der Möglichkeit zur Integration intelligenter Funktionen sind Steckverbinder auf Federkontaktbasis insbesondere bei kundenspezifischen Anforderungen eine zukunftssichere Alternative zu Standardkomponenten – und eröffnen neue Perspektiven für innovative Elektronikentwicklungen.

Wer schreibt:

Seit 2001 entwickelt und fertigt die N&H Technology GmbH kundenspezifische Baugruppen und Komponenten für die unterschiedlichsten Branchen und Anwendungen. Mit dem anfänglichen Schwerpunkt auf elektromechanischen Eingabeeinheiten, liefert das mittelständische Unternehmen mittlerweile alle Komponenten für HMI Bedieneinheiten und bietet den entsprechenden technischen Support an. ◀

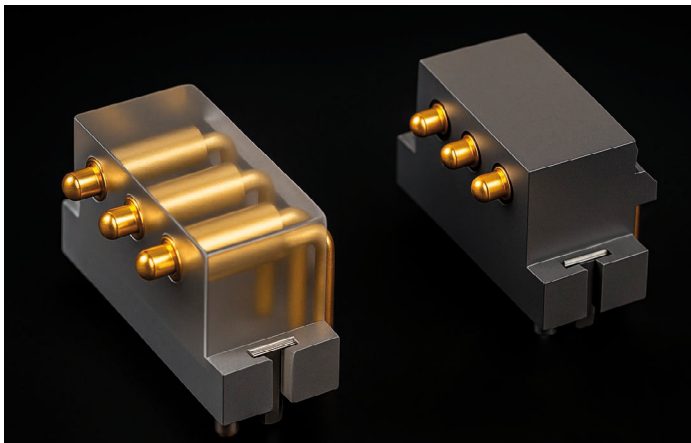


Bild 4: Bending Type Federkontakte für enge Einbausituationen



Bild 5: Entwicklungsbeispiel mit integrierten Federkontakten und Magneten