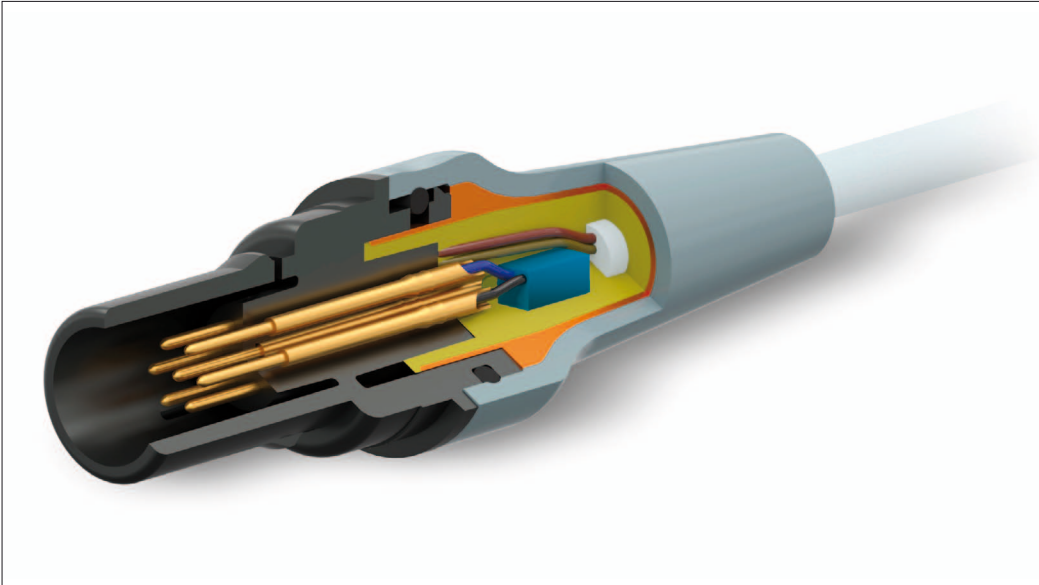


Smarte Gedächtnisriesen im Mini-Format

Steckverbinder mit integrierten Mikrochips machen Geräte intelligenter und ermöglichen komplexere Anwendungen



In den Steckverbinder kann ein Mikrochip integriert werden

Schneller, komplexer, sicherer: Ob Produkt-Tracking, Fahrzeugsysteme im Bereich Elektromobilität, neue Medizingeräte, Ausrüstung im Sicherheitsbereich oder innovative Kommunikationstechnologien für den 5G-Mobilfunk: Immer mehr Systeme und Geräte sehen sich heute höheren Ansprüchen an Leistung, Sicherheit, Dokumentation sowie Wartungs- und Bedienfreundlichkeit ausgesetzt. Eine neue Generation von intelligenten Funktionen ist gefragt. Möglich machen dies in Steckverbindern oder Kabelkonfektionierungen integrierte Mikrochips, die über einen einzigen Leiter mit dem zentralen Controller kommunizieren. Das Potential ist zukunftsweisend.

Bewährt haben sich im konkreten Fall Steckverbinder-Systeme mit integrierten Mikrochips wie EEPROMs. Darunter versteht man elektrisch löschbare und programmierbare Lesespeicher. Mit ihrer Hilfe lassen sich Geräte und Steckverbinder auf einfache Weise koppeln sowie Elektronikgeräte erkennen und konfigurieren. In gleicher Weise gilt dies für das Erkennen von Zubehör und Leiterplatten oder die Kalibrierung von Sensoren und die Datenspeicherung.



*Autor:
Rudolf Weidenspointner
ist Produktmanager für
Kabelkonfektionierungen bei
ODU GmbH & Co. KG
www.odu.de*

Hohes Interesse an innovativen Produkten

Ein weiterer Vorteil: Die kleinen Gedächtnisriesen helfen dabei, den Verbindungsstatus in Echtzeit abzurufen und die Anzahl der Steckzyklen zu zählen. Sie sind zudem in einem weiten Feld von Anwendungen einsetzbar, die elektronische Sicherheitsprüfungen erfordern, bevor die Verbindung hergestellt wird.

Ein wachsendes Interesse an derart innovativen Lösungen lässt sich speziell im Bereich Medizintechnik, im Militär- und Sicherheitsmarkt sowie im Marktsegment der Mess- und Prüftechnik feststellen. Systementwickler bekommen damit eine einfache Serialisierungsmethode an die Hand, mit der sie wertvollen Platz sowie Zeit und Kosten sparen, indem sie Steckverbinder oder Kabelkonfektionierungen einfach physikalisch markieren.

In der Medizintechnik haben das Fortschreiten neuer Hightech-Behandlungsmethoden und Operationsstandards sowie internationale Regelwerke direkte Auswirkungen auf die Gerätetechnik. Und zwar bis auf die Bauteilebene hinunter. Verbindungslösungen für Medizinanwendungen erfordern gleichblei-

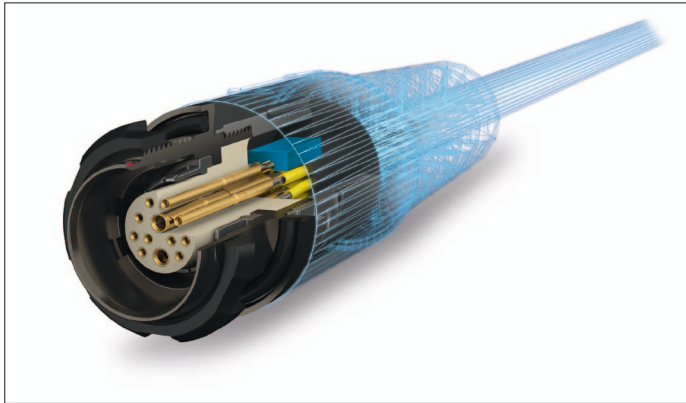
bende Leistung und Zuverlässigkeit. Die Entwickler von Medizingeräten sind deshalb mit der Aufgabe konfrontiert, die Produktleistung zu erhöhen, aber auch neue Rechts- und Sicherheitsanforderungen miteinzubinden. Risikosteuerung und Dokumentation sind mittlerweile ebenso zwingend erforderlich.

Bereits während der Entwicklungsphase wird deshalb darauf geachtet, die Konfiguration richtig auszurichten, die Betriebsgrenzen sicher zu machen, die Wartungen und den Komponentenaustausch genau zu takten und die Produkte pünktlich zu entsorgen.

Lebensretter im Miniaturformat

Steckverbinder mit integriertem Speicher bieten ein Mehr an Sicherheit, indem Speicherleistung und Erkennungsfunktionen bereits auf Bauteilebene für Sensoren, Kabel oder mobile Handgeräte verfügbar sind. Der Einsatz abgelaufener oder unwirksamer Produkte sowie Fehlkonfigurationen oder der Operationseinsatz innerhalb spezifischer Gerätegrenzen werden so verhindert. Eine vollständig automatisierte Dokumentation ist bereits integriert. Mit diesen Features lassen sich sicherere und zugleich intelligenter Geräte realisieren.

Im Bereich der Militär- und Sicherheitstechnik kann der jederzeit fehlerfreie Informationsfluss im Extremfall sogar lebensrettend sein. Dies bezieht auch Fahrzeuge mit ein. Hier helfen Steckverbinder mit integrierten Mikrochips dabei, jede beliebige angeschlossene Komponente ebenso wie nicht zugelassene Geräte schnell und selbstständig zu erkennen. Bei einem System, das keiner Farb- oder mechanischen Kodierung mehr bedarf, können die Steckverbinder in jede beliebige Gerätebuchse gesteckt werden. Das System nutzt so die Elektronik, um sich selbst richtig zu konfigurieren. Dies spart wertvolle Zeit und der Bediener kann seine Aufmerksamkeit auf die wirklich wichtigen Dinge richten. Ebenso lassen sich die Wartungsintervalle und Le-



Der Mikrochip ist im Inneren des Steckverbinders verbaut (in blau dargestellt) und liefert wichtige Informationen an den Anwender

bensdauer nach entsprechenden Vorgaben abgleichen.

Rückenwind für neue Technologien

Ein drittes wichtiges Marktsegment, in dem intelligente Steckverbindersysteme entscheidende Vorteile bieten, ist der Bereich der Mess- und Prüftechnik. Eine zu jeder Zeit garantierte sichere Funktion und höchste Präzision bei der Übertragung von Messdaten sind Kernforderungen für die eingesetzten Geräte.

Einsatzbeispiele sind etwa im Bereich der URLLC-Technik im neuen 5G-Mobilfunknetz oder bei der Auswertung sogenannter Tracking-Daten

in Echtzeit zur Nachverfolgung von Produkten und zur Überwachung von Arbeitsgängen innerhalb genau festgelegter Grenzen. Dazu kommt die Prüfung von Verbundkomponenten im Bereich der Elektromobilität, bei denen Zuverlässigkeit und einwandfreie Funktionalität gefragt sind.

Hier haben sich in den vergangenen Jahren die Anforderungen an die Mess- und Prüftechnik deutlich erhöht. Dies gilt speziell für die Prüfung der Komponenten, die anderen Ansprüchen genügen müssen als die Bauteile herkömmlicher Verbrennungsmotoren. Gerade im Zusammenwirken vielfältiger Verbundteile wie des elektrischen Motors, Wechselrichtern, Batterie-

rien, Stellmotoren oder Sensoren in unterschiedlichen Konfigurationen sind Zuverlässigkeit und einwandfreie Funktionalität gefragt. Der Einsatz von Steckverbindern mit integrierten EEPROMs erlaubt exaktere Messungen von zunehmend komplexeren Testvorgaben mit höherer Genauigkeit, verbesserter Dokumentation und richtiger Testkonfiguration.

ID und Speicher eröffnen vielfältige Optionen

Wie funktioniert nun die Technologie hinter Steckverbindern mit integrierten EEPROMs? Lösungen mit Kabelkonfektionierungen verfügen über ID und Speicher. Mit diesen beiden Kerneigenschaften lassen sich viele Funktionen bzw. Optionen neben der reinen Erkennbarkeit realisieren. Im Inneren der Steckverbinder ist ein einzelner Mikrochip im Steckergehäuse sicher vergossen und abgedichtet. Die Kommunikation mit dem Steckverbinder wird in beide Richtungen über einen zusätzlichen Stift im Steckverbinder hergestellt.

Der Mikrochip wird über den Signalleiter mit Strom versorgt. Die eingesetzten Busprotokolle zur Kommunikation mit den Mikrochips sind ähnlich dem I²C-Protokoll, allerdings mit geringeren Datenraten und nur einer geteilten Daten-/ Stromleitung. Die ID liefert ein spezielles 64-bit-ROM, das fest auf den Mikrochip gelasert wird. Zudem können 1 bis 4 kbit des Speichers zur Speicherung gerätespezifischer Daten verwendet werden.

Adressierung mehrerer Geräte

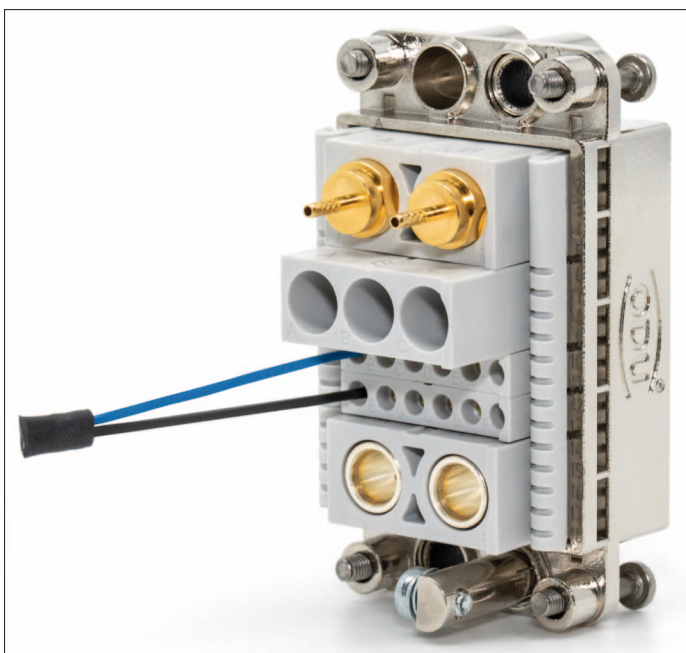
Zusätzlich stehen Sicherheitsfunktionen wie Schreibschutz oder ein EEPROM-Emulationsmodus zur Verfügung. Das Busprotokoll erlaubt auch die Adressierung mehrerer Steckverbinder/Geräte auf dem gleichen Bus. Die zentrale Steuereinheit der Anwendung – ein Mikrocontroller, ein Industrie-PC, ein Industrieregler oder ähnliches – spricht den Steckverbinder über eine digitale Standard-E/A-Leitung an. Die Lese-/Schreibspannung liegt zwischen 2,8 und 5,25 V. Es stehen Standardbibliotheken zur Verfügung, die einfach in die Bestandssoftware integriert werden können.

Für eine einfache Erkennung etwa wird die eindeutige 64-Bit-ID des Steckverbinders ausgelesen. Die kann mit Listen zugelassener Produkte verbunden, lokal auf dem Gerät gespeichert oder über eine Verbindung mit dem Internet der Dinge (IoT) mit Echtzeitdaten synchronisiert werden.

Durch die Verlinkung der ID mit Online-Daten kann der Echtzeitstatus des einzelnen Steckverbinders abgerufen werden. Gefüttert mit weiteren Daten aus dem Gerät können so Produkte überall auf der Welt oder anwendungsspezifische Einsätze des Geräts aufgezeichnet werden. IDs können ebenfalls dazu verwendet werden, Produktpiraterie aufzudecken oder Duplikate zu erkennen. Ein breites Spektrum an Möglichkeiten eröffnet die ID im Bereich automatisierter Dokumentationsaufgaben.

Erweitertes Datenmanagement

Zusätzliche Optionen eröffnet die interne Speicher. Bis zu 1 kbit Speicher bietet angemessenen Platz für Informationen über den Steckverbinder selbst und die angeschlossenen Gerätschaften. Mit seiner Hilfe lassen sich Geräte-, Betriebs-, Kalibrier-, Produkt- und Produktionsdaten festhalten ebenso wie Berichte zum Gerätebetrieb oder Informationen zur Konfiguration des Gesamtsystems. Das stark wachsende Interesse von Kunden bei der Messepräsentation von Steckverbindern mit integrierten EEPROMs zeigt, dass der Bedarf an den Hightech-Helfern für höchste Qualitäts- und Sicherheitsansprüche steigt. ◀



Auch in den modularen Rechtecksteckverbindern kann ein Mikrochip integriert werden