

Kompakte Steckverbindung mit Zusatzfunktionen

Die Miniaturisierung der Geräte ist ein erklärtes Ziel der Hersteller im Bereich der Elektrotechnik. Heute passen tausende Transistoren in einen Chip, und SMD-Bauteile erlauben eine hohe Packungsdichte auf Platinen. Doch auch bei Komponenten für höhere Spannungen und Ströme wird eine Verkleinerung der Bauteile gefordert. Hier setzen erforderliche Luft- und Kriechstrecken, zum Beispiel bei Steckverbindern, natürliche Grenzen. Durch ein intelligentes Design sind aber auch heute noch Optimierungen möglich.

Die Aufgabenstellung für die neue Steckverbindung wurde von einem Hersteller elektrischer Antriebstechnik definiert. „Wir benötigen zwölf Kontakte für einen Nennstrom von 10 A bei einer Nennspannung von 400 V, einer Bemessungsstoßspannung von 6 kV und einem Verschmutzungsgrad 3, bzw. bei einer Nennspannung von 400 V/690 V, einer Bemessungsstoßspannung von 6 kV und dem Verschmutzungsgrad 2, auf kleinstmöglichem Raum“, so die Quintessenz der Anfrage. Hintergrund des Anliegens war, dass man alle sechs Wicklungsenden eines Motors in den Steckverbinder führen und zusätzlich je zwei Kontakte für eine Motorbremse, einen Lüfter und einen Temperaturfühler belegen wollte.

Der Umstand, dass ein Hersteller von Steckverbinderkomponenten bereits abgewunken und mit Hinweis auf physikalische Grenzen die Nicht-Realisierbarkeit eines solchen Steckertyps attestiert hatte, motivierte Ilme [1], sich mit dem Thema näher zu befassen und eine technische Lösung für den Anwender zu finden.

Dreidimensionales Steckprofil

Die von den Konstrukteuren gefundene Lösung liegt in der Dreidimensionalität des Steckprofils auf der Buchsenseite begründet (Bild 1). Hierbei wurde das Design des Isolierkörpers so gestaltet, dass

Raphael Müller-Viebahn ist als Vertriebsleiter Deutschland und Benelux für die Ilme GmbH in Wiehl tätig.

E-Mail: technik@ilme.de



Bild 1. Das dreidimensionale Steckprofil erhöht die Luft- und Kriechstrecken

ein höhenversetztes Steckprofil die Luft- und Kriechstrecken und damit die Spannungsfestigkeit des Steckverbinders erhöht.

Mit dem Steckverbinder CQ 12 (Bild 2) wird jedoch nicht nur dieses Konzept umgesetzt, sondern dem Anwender auch zusätzliche Funktionen geboten. Mittels entsprechender Steckbrücken können Stern- und Dreieckschaltungen hergestellt und im Buchseneinsatz des Steckverbinders integriert werden. Und das bei voller Beschaltung der Stiftseite am Motor.

Die Stern- bzw. Dreieckbrücken müssen also nicht mehr im Motor-Anschlusskas-

Raphael Müller-Viebahn

ten hergestellt werden. Dies ermöglicht einen einfachen und schnellen Wechsel eines defekten Motors. Austauschmotoren können fertig vorverdrahtet gelagert und ohne Modifikation der Betriebsart sofort zum Einsatz kommen.

Codierung verhindert Fehlsteckungen

Eine Codiermöglichkeit des Steckverbinders, um Fehlsteckungen auszuschließen, war zusätzlich gefordert. Auch hier musste nach einer neuen Lösung gesucht

Verschmutzungsgrad bei Steckverbindern

Unter Verschmutzung versteht sich jegliches Fremdmaterial, ob fest, flüssig oder gasförmig (ionisiertes Gas), das die Durchschlagfestigkeit oder den Oberflächenwiderstand des Isolierstoffs beeinträchtigen kann.

- Verschmutzungsgrad 1: Es liegt keine oder nur trockene, nicht leitfähige Verschmutzung vor. Die Verschmutzung hat keinen Einfluss auf die Durchschlagfestigkeit oder den Oberflächenwiderstand.
- Verschmutzungsgrad 2: Es liegt nur nichtleitfähige Verschmutzung vor. Gelegentlich muss mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.
- Verschmutzungsgrad 3: Es tritt leitfähige Verschmutzung auf oder trockene, nicht leitfähige Verschmutzung, die leitfähig wird, da Betauung zu erwarten ist.
- Verschmutzungsgrad 4: Die Verschmutzung führt zu einer beständigen Leitfähigkeit, zum Beispiel hervorgerufen durch leitfähigen Staub, Regen oder Schnee.

Der Verschmutzungsgrad 3 ist für industrielle Umgebungen typisch, während Verschmutzungsgrad 2 für Haushalte oder ähnliche Umgebungen üblich ist.



Bild 2. Mittels entsprechender Steckbrücken können Stern- und Dreieckschaltungen hergestellt und im Buchseneinsatz des Steckverbinders integriert werden

werden, da eine Codierung über die Befestigung des Einsatzes im Gehäuse mithilfe von Codierstiften und -buchsen in dieser Baugröße nicht infrage kam. Somit blieb nur der Weg, die Codierung in das Steckprofil zu integrieren. Der CQ 12 löst diese Anforderung nun mit je zwei Codierelementen auf jeder Seite, die jeweils in vier Positionen angeordnet werden können. Daraus ergibt sich eine 16-fache Codierbarkeit des Steckverbinders.

Mit der gasdichten und vibrationsfesten Crimpausführung erfüllt dieser Steckertyp auch hinsichtlich des Anschlusses die hohen Erwartungen. Aus vollem Material gedrehte Kontakte bieten elektrische und mechanische Eigenschaften, die eine gute Leistungs- oder Signalübertragung garantieren.

Gehäuse mit hoher Schirmdämpfung

In den CK-03-Gehäusen der Baugröße 21 mm × 21 mm bietet der CQ 12 aufgrund einer neuartigen Dichtung die Schutzarten IP66 und IP67, in Metallgehäusen IP69k. Für die unterschiedlichen Einsatzbereiche und Umgebungsanforderungen stehen Kunststoff- und Metall-druckgussgehäuse zur Auswahl sowie spezielle Ausführungen für hohe Schirmdämpfung (Bild 3) oder aggressive Umweltbedingungen. Die Profilkragendichtungen der Gehäuseunterteile sowie die

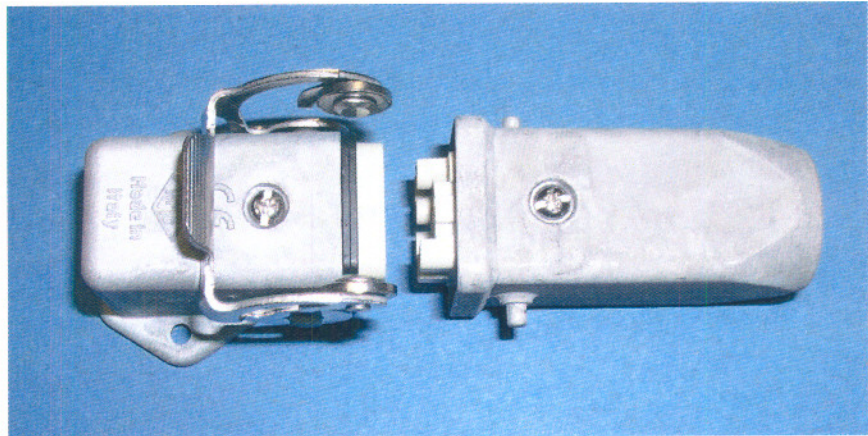


Bild 3. Die Gehäuse mit hoher Schirmdämpfung verfügen über eine Druckguss-Chromatierung zur Erhöhung der Oberflächenleitfähigkeit und Spezialdichtungen aus stark leitendem Material

Verschlussbügel aus Edelstahl bei den Metallgehäusen tragen den Anforderungen des Markts nach optimaler Dichtigkeit, einfacher Montage und Robustheit auch im rauen Betrieb Rechnung.

Die Ausführung mit hoher Schirmdämpfung ist für industrielle Anwendungen geeignet, bei denen elektromagnetische Verträglichkeit zur Reduzierung der Emissionen und Immunität der angeschlossenen Geräte gefordert ist. Diese Gehäuseversion ist an ihrer matten, silbergrauen Oberfläche zu erkennen. Sie bestehen aus Aluminium-Druckguss mit einer Druckguss-Chromatierung zur Erhöhung der Oberflächenleitfähigkeit und einer Spezialdichtung aus stark leitendem Material.

Über den Einsatz als Motorstecker hinaus ist der Steckverbinder technisch und wirtschaftlich auch für andere Anwendungen interessant. Das Konzept dieses Steckertyps legt einen Einsatz überall da nahe, wo

eine hohe Kontaktdichte auf kleinem Raum gefordert ist.

Literatur

[1] Ilme Gmbh, Wiehl: www.ilme.de