



Bild: Franz Binder GmbH + Co elektrische Bauelemente KG

Bild 1: M12 Schraubklemmanschluss

M12-Steckverbinder Viele Wege führen zum Anschluss

Überall, wo die Verlegung vormontierter Kabel entweder schwierig oder gar nicht möglich ist oder umspritzte Steckverbinder an Grenzen stoßen, kommen vor Ort konfektionierbare Steckverbinder zum Einsatz. Neben den bereits verbreiteten Anschlussmöglichkeiten, sind jetzt weitere Varianten auf dem Markt verfügbar.

Die reibungslose Funktion von Steckverbindern hängt maßgeblich von einer sorgfältigen Konfektionierung ab. Häufig kommt es schon bei der Montage zu Fehlern. Das reicht von der falschen Abmantelung über Fehlbeschaltungen bis hin zu Kurzschlüssen durch überstehende Einzellitzen.

Montagehinweise beachten

Deshalb ist es sehr wichtig die Montagehinweise der Hersteller zu beachten. Um Fehler bereits im Vorfeld weitestgehend zu vermeiden, verfolgt die Firma Binder das Prinzip den Steckverbinder schon weitgehend vormontiert zu liefern, damit nicht mehr als zwei bis drei Teile zu montieren sind. Da eine Vielzahl von Anschlussvarianten angeboten wird, kann der Kunde selbst entscheiden welche Technik für ihn die geeignetste ist.

Schraubklemmanschluss

Weltweit im Einsatz sind die verschiedenen Versionen mit Schraubklemm-

anschluss. Dieser Typ Steckverbinder kann mit einem geeigneten Schraubendreher angeschlossen werden. Die einfache, kostengünstige und zuverlässige Konfektionierung im Automatisierungsumfeld ermöglicht eine flexible IP67-Verkabelung vor Ort. Der Vorteil der Schraubklemmversion besteht darin, dass jedes beliebige Kabel angeschlossen werden kann. Der Monteur muss lediglich den Querschnitt und Kabeldurchmesser beachten. Durch den massiven und robusten Aufbau der Kontakte mit seitlichen Kopfschrauben sind bei Standardversionen Querschnitte bis 0,75mm² auch mit Aderendhülse anschließbar. Bei fünfpoligen Steckverbindern sitzt der Mittelkontakt aus Platzgründen höher als die vier übrigen Kontakte und wird ebenfalls über eine seitliche Schraube angeschlossen. Zur Isolation ist der Mittelkontakt mit einer vormontierten Kunststoffkappe versehen, welche Kurzschlüsse verhindert. An die A-kodierten Powerversionen bis 8A können Querschnitte von 1,5mm² angeschlossen werden.

Verschiedene Kabelabgänge

Die Abdichtung des Steckverbindergehäuses und der Schnittstelle zum Gegenstück erfolgt mit O-Ringen, die Abdichtung zum Kabel im Durchmesserbereich von 2,5 bis 10mm mit Formdichtungen. Die Kabelzugentlastung wird über einen Klemmkäfig sichergestellt. Das Programm enthält neben Stift- und Buchsenversionen auch gerade und gewinkelte Kabelabgänge.

Bild 2: M12 Käfigzugfederanschluss



Bild: Franz Binder GmbH + Co elektrische Bauelemente KG



Bild 3: Winkelsteckverbinder Irisfeder-schirmkontaktierung.

Höhere Polzahlen möglich

Der M12-Verriegelungsring kann je nach Anwendung aus Kunststoff, Metall oder Edelstahl sein. Während in der Vergangenheit hauptsächlich vier- und fünfpolige Versionen im Einsatz waren, gibt es auch zunehmend Anforderungen bezüglich höherer Polzahlen. Genormt wurde deshalb ein acht und zwölfpoliges Kontaktbild. Binder hat eine achtpolige Schraubklemmversion entwickelt und schon vor einigen Jahren auf den Markt gebracht: Sieben Kontakte sind im Kreis und der Mittelkontakt wieder isoliert auf einer anderen Ebene angeordnet. Aufgrund der geringen Größe werden hier keine Kopf- sondern Stiftschrauben eingesetzt, die

einen Anschluss von Kabeln mit max. 0,5mm² ermöglichen. Die zwölfpoligen Steckverbinder sind – da hier die Schraubklemmtechnik an Grenzen stößt – mit Lötkontakten für max. 0,34mm² ausgelegt. Zum einfacheren Anschluss wurden die Lötkontakte wegen der besseren Zugänglichkeit auf mehreren Ebenen angeordnet. Die erprobte Gehäusetechnik des Steckverbinders wurde auch bei den vielpoligen Baugrößen beibehalten.

Neue Wege der Schirmkontaktierung

Im Feldbus- oder Ethernetbereich sind schirmbare Steckverbinder mit 360° Schirmauflage erforderlich. Die zusätzliche Herausforderung ist hier die vollständige und möglichst dichte Auflage und Weiterleitung des Schirmgeflechtes, was über Metallgehäuse und Federelemente erfolgt. Grundsätzlich bietet die Firma Binder zwei Schirmgeflechtaufgaben an: Einerseits die Schirmringversion, andererseits die Irisfederversion. Bei der Schirmringversion wird das Schirmgeflecht um einen metallischen Schirmring gelegt und dieser kontaktiert bei der Montage mit dem Metallgehäuse des Steckverbinders. Die Irisfederversion dagegen nutzt eine Irisfeder, welche bei der Montage rundum auf das abgemantelte Schirmgeflecht drückt und damit den Kontakt zum Gehäuse sicherstellt. In Abhängigkeit vom Durchmesser des Schirmgeflechtes muss zur besseren Abstimmung der Kontaktierung das Schirmgeflecht auf den Kabelmantel umgelegt oder der Durchmesser des Geflechtes mit Kupfer-Tape aufgefüttert werden. Allerdings stößt die Schraubklemm-Anschluss-technik auch an Ihre Grenzen. Bei extremen Schock und Vibrationsbelastungen können

sich die Schrauben lösen und Kontaktprobleme verursachen.

Neue Entwicklungen

Deshalb wurden kostengünstige Anschlussvarianten in der gleichen Gehäusetechnik entwickelt, die den Anforderungen der Kunden besser gerecht werden sollen. Wie im Schaltschrank bei Klemmen schon üblich, bietet Binder jetzt auch M12-Steckverbinder in IP67 mit Käfigzugfeder und mit Crimpanschluss an. Die Käfigzugfeder-Ausführung gibt es vier- und fünfpolig. Bei jedem Steckverbinder ist ein Hilfswerkzeug aus Kunststoff dabei, welches zum Öffnen der Feder dient. Die abisolierte Litze wird in die eigentliche Kontaktkammer eingeführt und das Werkzeug entfernt. Dann klemmt die Feder die Litze und der Kontakt bleibt unabhängig von Vibration durch dauerhaften Federdruck immer gleich gut. Was auch bei der Schraubklemmversion möglich ist, kann hier durch die gleiche Gehäusetechnik ebenfalls realisiert werden. Demnach unterscheidet sich dieser Steckverbinder lediglich durch die Anschluss-technik. Mit dieser Technik sind Litzenleiter bis max. 0,5mm² ohne aufwändige Aderendhülsen anschließbar. Massivleiter können ohne Öffnungswerkzeug direkt in der Kontaktkammer angeschlossen werden. Käfigzugfeder-Versionen sind besonders für mobile Technik – dort wo hohe Anforderungen an Kontaktsicherheit bei Schock und Vibrationsbelastungen bestehen – geeignet.

Crimpanschlüsse

Noch sicherer für die Langzeitstabilität sind Crimpanschlüsse, da diese eine gasdichte Verbindung ergeben. Ein



Bild: Franz Binder GmbH + Co elektrische Bauelemente KG

Bild 4: Ethernet mit Crimpanschluss



Bild: Franz Binder GmbH + Co elektrische Bauelemente KG

Bild 5: M8 Biatec Dornkontaktierung und Bild 6 (oben rechts): M12 Gigabitsteckverbinder mit Schneidklemmanschluss .

weiterer Vorteil ist die Konfektionierung der Kontakte außerhalb des Steckverbinders. Die gedrehten Kontakte haben eine Haltefeder, die das Einrasten in den Kontaktkörper ermöglicht. Zur Demontage dient ein Lösewerkzeug, das die Feder zusammendrückt, sodass der Kontakt wieder aus dem Kontaktträger herausgezogen werden kann. Zur Konfektionierung ist allerdings eine passende Crimpzange notwendig, zudem droht ein Verlust des Kontaktes bei falscher Verarbeitung. Derzeit bietet Binder vierpolige Datenstecker mit D-Kodierung in dieser Technik für Anschlussquerschnitte zwischen 0,34 und 0,5mm² an. Diese sind u.a. für den Bahnbereich geeignet. Für die Gehäusetechnik kann wieder auf das Standardportfolio zurückgegriffen werden.

Schneidklemmanschlüsse

Erstmals bietet die Firma Binder im Datenbereich Steckverbinder mit Schneidklemmanschluss an. Hierbei werden die Litzen in eine Adervorsortierung eingelegt und die Isolation bei der Montage von der Vorführung an den Kontakten durchgeschnitten und

dann im Klemmbereich kontaktiert. An der Kontaktstelle kommt es je nach Litzenaufbau zur Kaltverschweißung und damit einer guten elektrischen Verbindung. Das Problem bei dieser Konfektionierung ist die Auswahl eines geeigneten Kabels hinsichtlich Aderisolationmaterial, Durchmesser und Litzenaufbau. Falls diese Parameter nicht stimmen, kann es zur Aufweitung des Kontaktes, Problemen beim Durchschneiden der Isolation oder einer fehlenden Kaltverschweißung kommen, was zu Langzeitausfällen führen kann. Deshalb werden die spezifizierten Kabel hinsichtlich der Anschlussmöglichkeiten einer Prüfung unterzogen. Der schirmbare, achtpolige Steckverbinder ist M12X-kodiert und wird für Datenübertragung bis 10GB eingesetzt. Aufgrund der geometrischen Anforderungen und der Übertragungs-Performance kamen hier keine alternativen Anlusstechniken infrage.

Anschluss mit Dorn

Eine weitere Anlusstechnik, die bei Binder genutzt wird ist die biatecTechnik. Hier wird der Kontakt im An-

schlussbereich als Dorn ausgelegt. Die Litzen werden in einem elastischen Körper geklemmt und der Dorn dringt bei der Montage stirnseitig in die Litze ein. Die Kontaktgabe ist so gut, wie der Kontaktdruck in dem elastischen Körper zwischen Dorn und Litzenbündel aufrechterhalten werden kann. Allerdings könnten hier bei Langzeiteinsatz bei sensiblen Signalen durch Übergangswiderstandserhöhungen Probleme auftreten. Genutzt wird diese Technik bei hoher Kontaktdichte und fehlendem Anschlussraum wie z.B. bei M8-Steckverbindern. ■

www.binder-connector.de



Autor: Rolf Kunath, Produktmanager Automatisierungstechnik, Franz Binder GmbH und Co. Elektrische Bauelemente KG