



Roboterleitung mit MouldConnect-Winkelstecker



Kabelsystem für Feuchtemessung

# Die Verbindung passt genau

Kundenspezifische Spezialkabel als einbaufertiges Plug-and-Play-System

Kabel  
Technikportrait

**Vollständig konfektionierte – und damit anschlussfertige – Kabellösungen liegen im Trend. Plug & Play**

**lautet deshalb die Devise auch im High-End-Segment, in dem maßgeschneiderte Spezialkabel statt Kabel von der Stange benötigt werden. So liefert Ernst & Engbring – nach Kundenwunsch – jedes Produkt vom Miniatur- bis zum Hybridkabel als einbaufertiges System.**

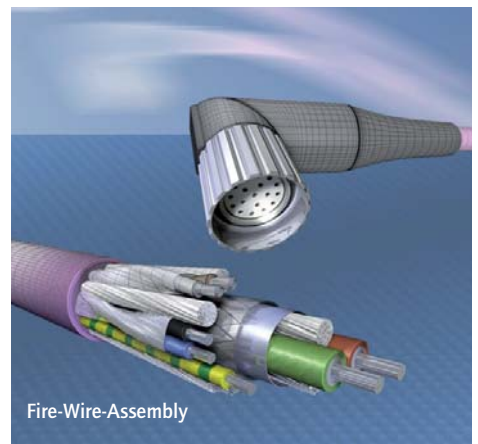
Von A bis Z sind maßgeschneiderte Spezialkabel auf ihre jeweilige Anwendung zugeschnitten. Hier passt einfach alles: Litzen, Verseilung, Bandierung, Schirmung und Ummantelung. Denn das individuelle Design ermöglicht es, Eigenschaften zu kombinieren, die bei Standardkabeln von der Trommel durch das breit ausgelegte Einsatzspektrum nicht möglich sind.

Auch wird bei den kundenspezifischen Kabelsystemen die Belieferung zunehmend durch einen einzigen Systempartner statt vieler Einzel- und Unterlieferanten bevorzugt. Lässt sich dazu noch das Plug & Play-Konzept intelligent umsetzen, liegen die Vorteile auf der Hand: einfache und vor allem schnelle Montage, reduzierter Auf-

wand für teure Lagerhaltung und Bearbeitung – dadurch lässt sich so einiges an Zeit und Kosten einsparen.

## Kundenspezifisch und dabei anschlussfertig

„Kundenspezifische Lösungen werden genau für ihren Einsatz konzipiert, wer dabei auf das richtige System setzt, hat die Nase vorn“, sagt Lothar Klick. Er ist Geschäftsführer des Kabelherstellers Ernst & Engbring (E&E), der im westfälischen Oer-Erkenschwick mit 260 Mitarbeitern eine der modernsten Kabelfabriken Europas betreibt und sich voll und ganz auf die Entwicklung



Fire-Wire-Assembly

und Herstellung kundenspezifischer Spezialkabel konzentriert. Das macht sich bezahlt, wie der Kabelhersteller unterstreicht: „Das sogenannte Systemgeschäft gehört zu den Business-Feldern, die bei uns mit am stärksten wachsen.“

Jede E&E-Leitung wird vom Leiter über die Schirmung bis zum Außenmantel für die kundenspezifische Anforderung entwickelt, gefertigt und dabei präzise überwacht – immer im engen Dialog mit dem Kunden. Spezialkabel werden vor allem dort eingesetzt, wo konventionelle Kabel an ihre Grenzen stoßen: etwa bei extremen Bewegungsanforderungen in der Automation (z.B. Bestückungsautomaten), bei aggressiven Umgebungsbedingungen (z.B. Salzwasser, Benzin, Öl, chemische Medien) und bei allen Anwendungen, bei denen viele Parameter in einem Kabel vereinigt werden müssen (z.B. neben Strom- auch Daten- und Signalübertragung, Glasfaser- oder Koaxkabel, Lichtwellenleiter, Busleitungen oder das Mitführen von Medienschläuchen im Kabel). Mit solchen fertig konfektionierten Hybridkabeln hat E&E beispielsweise die LKW-Mautbrücken in Deutschland verkabelt – und hat weltweit mehr als 10 000 unterschiedliche Konstruktionen im Einsatz.

Für ein kundenspezifisches Kabel werden oft auch ganz spezielle Steckverbinder gebraucht – Injection-Moulding ist bei E&E dabei eine Möglichkeit, Steckverbinder zu umspritzen oder Knickschutz-Tüllen und Durchführungsteile passgenau anzuspritzen. Ein Beispiel sind die an spezielle Flachleitungen adaptierten klassischen FireWire-Steckverbinder (IEEE1394).

Stecker wie Kabel mussten dabei so konzipiert werden, dass sie die hohe Dynamik des

FireWire-Standards bis 400 Mbit/s ebenso leisten konnten wie die permanente Bewegungs-Belastung in den Bestückungs-Automaten für die Handy-Fertigung, in denen sie eingesetzt werden. Hier machen beide die Verfahrenswege jeder Bestückung mit. Neben der rein mechanischen Adaptierung kam hier ein weiterer Vorteil des Injection-Moulding zum Tragen: Weil sich der Übergang von Steckerkörper auf den Kabelmantel in Länge und Geometrie gestalten lässt, waren gleichmäßige Biegeradius-Verläufe der Kabel

– ohne überbeanspruchte Knickstellen – realisierbar. „Hierdurch erhielt der Kunde ein miniaturisiertes Assembly für die schnelle Signalübertragung, das bei Beschleunigungen bis 15 G eine Lebensdauer von ca. 200 Mio. Taktzyklen aufweist – und das mit ganz normaler Fire-Wire-Verbindung“, erklärt Lothar Klick.

Auch für Industrieroboter fertigt das Unternehmen maßgeschneiderte Assemblies, wobei Stecker mit hoher IP-Schutzart und mechanische Entlastungs-Elemente eine wichtige Rolle spielen. Eine einfache Kabeldurchführung würde diesen Anforderungen nicht standhalten. Die Lösung sind formschlüssig angespritzte Elemente wie Steckverbinder oder Knickschutz-Tüllen, zumeist aus dem gleichen Polymer wie der Kabelmantel. Durch diese Verbindung wird sowohl eine gute Stabilität und Dichtheit als auch eine reine optische Übereinstimmung zwischen Kabelmantel und Formteil erzielt – etwa bei den Stecker-Umspritzungen, bei denen die wasser- und gasdichten IP67-Winkelstecker sich auch im konfektionierten Zustand noch drehen lassen – und zwar bis 300°. Das verhindert ein Abreißen des Steckers bei Bewegungen um alle Achsen. *(in)*

Ernst & Engbring  
Tel. +49(0)2368 69010

[www.elektrotechnik.de](http://www.elektrotechnik.de)  
Zum Kabel-Produktspektrum von E&E

**InfoClick** 211518

ANWENDUNG

Das Kabel dient gleich als Sensor

Zu den außergewöhnlichen Aufgaben von Ernst & Engbring gehörte es – unter Beachtung von Datensicherheit, Robustheit und einfacher Installation – eine Kabelgarnitur für die Überwachung von Feuchtigkeit und Leckagen im Erdreich zu entwickeln. Im Ergebnis ist das gesamte Kabel als linienförmiger Sensor zur Bodenfeuchte-Messung in Deponien im Einsatz. Das Messprinzip basiert auf der Zeitbereichs-Reflektometrie, bei der schnelle Hochfrequenz-Impulse in das als streifenförmiger Sensor ausgelegte Kabel eingespeist werden. Die Auswerte-Elektronik erfasst Zeit und Amplitude der reflektierten Signale – ähnlich einem Echolot – und verarbeitet die Signale zu Informationen über Ort und Intensität von Feuchtigkeit. Dieses System lässt sich auch zur Überwa-

chung von Deichen oder Industrieanlagen adaptieren. E&E liefert das Kabel für die Feuchtemessung als fertig konfektioniertes System: Ein umspritzter Übergang von Flach- auf Rundleitung bietet ein HF-mäßig definiertes, abgedichtetes Interface auf eine 50 Ω-Koaxleitung mit N-Steckverbinder zum Anschluss an das Auswerte-Modul. Das andere Ende der Flachband-Leitung ist mit einer speziellen Verkopplung dicht abgeschlossen. Befestigungs-Bohrungen in den gespritzten Formteilen erlauben, das Kabel für exakt gerade Messstrecken zu straffen. Lothar Klick „Das ist ein Beispiel dafür, dass sich auch bei komplexen Systemkabeln der Kundennutzen noch mit praktischen Details gezielt steigern lässt. Hier hat der Anwender wirklich die Nase vorn.“