DICITAL EN CIN FIRM NIZES WAS A ZIN

www.digital-engineering-magazin.de

Innovative Lösungen für Konstrukteure, Entwickler und Ingenieure

ANZEIGE

STAR-CCM+ in der Luft- und Raumfahrt

Kürzere Entwicklungsprozesse durch Simulation



Werkzeugbau

CAD/CAM-Automatisierung bei Volkswagen Robotersteuerung

Softwarebausteine verkürzen das Engineering

Antriebstechnik

Modulare Steuerungs- und IO-Lösungen senken die Kosten

FLEXIBLE RJ45-LEITUNGEN

Flexibel für harte Beanspruchungen

Exzellente Übertragungseigenschaften und eine lange Nutzungsdauer bei extremer Beweglichkeit – das sind die Anforderungen, die Maschinenbauer und Automatisierer an Verkabelungssysteme mit flexiblen Leitungen stellen. igus und Telegärtner haben gemeinsam eine Verkabelungslösung zusammengestellt, die auch härteste Prüfungen mit praxisrelevanten Reserven besteht. VON ANDREAS MUCKES UND MARCEL LEONHARD



Das Chainflex-Programm bietet für jede Anforderung die richtige Busleitung.

Bild: igus

ersteller prüfen normkonform im Messlabor die einzelnen Komponenten einer Verkabelungsstrecke. Damit der Anwender die Gewähr hat, dass auch die fertig konfektionierte Lösung dauerhaft zuverlässig funktioniert, muss auch diese strengen, praxisrelevanten Prüfungen unterzogen werden. Dies gilt ganz besonders für Lösungen mit flexiblen Leitungen, die hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind.

igus und Telegärtner haben sich daher zusammengeschlossen und in den Laboren
beider Unternehmen verschiedene konfektionierte Verkabelungslösungen umfassend
geprüft. Der Schwerpunkt lag dabei auf Produktlösungen mit hochflexiblen Leitern für
Ethernet- und Profinet-Anwendungen, wie
sie in nahezu allen Bereichen der Automatisierungstechnik zunehmend zum Einsatz
kommen, in denen man große Datenmengen schnell und zuverlässig übertragen
möchte.

Entwickelt für flexible Anwendungen

Die Chainflex-Leitungen von igus wurden von Grund auf für den Einsatz in beweglichen Energiekettensystemen entwickelt und bewähren sich in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen. Geprüft wurde unter anderem die Cat. 6A-Leitung CFBUS.050 mit TPE-Außenmantel, bei der die Leitungselemente mit einer besonders kurzen Schlaglänge verseilt sind. Der präzise, sehr dicht geflochtene Gesamtschirm und vier Paarschirme bieten einen zuverlässigen und dauerhaften Schutz gegen elektrische Störeinflüsse von außen. Chainflex-Busleitungen mit PVC- und PUR-Mantel hat man ebenfalls geprüft.

RJ45-Modularsteckverbinder MFP8-Serie von Telegärtner zeichnen sich durch eine innovative und besonders zuverlässige Aderkontaktierung aus. Die einzelnen Adern einer Leitung werden bei der Konfektionierung durchdrungen. Die spezielle Piercing-Technik ermöglicht eine besonders stabile Verbindung mit hervorragenden übertragungstechnischen Werten. Der Stecker ist feldkonfektionierbar und lässt sich selbst unter engen Platzverhältnissen vor Ort ohne Sonderwerkzeug montieren. Die Adern kann man in den speziell dimensionierten Kammern zuverlässig und ohne Freiräume fixieren, so dass sich eine stabile, kraftschlüssige Verbindung mit optimaler Signalübertragung ergibt. Die von Telegärtner verwendete Technologie des "Insulation Piercing Contact"

(IPC) für Aderdurchmesser, die ein marktüblicher RJ45-Crimpsteckverbinder nicht aufnehmen kann, bewährt sich nicht nur in Industrie-Anwendungen, sondern sorgt auch in Leitungsnetzen der Telekommunikation und in hochwertigen IT-Patchkabeln für eine dauerhaft zuverlässige Kontaktierung. Bei der IPC-Technik werden die feinen Drähte eines Litzenleiters nicht einfach zwischen zwei Schneidklemmen (IDC) eingeklemmt wie bei herkömmlichen Techniken, sondern an drei räumlich versetzten Stellen definiert durchdrungen. Diese richtungsweisende Technologie bietet eine langzeitstabile Kontaktierung und zusätzliche Sicherheit bei Zugbelastungen, die sich in der Praxis nicht immer vermeiden lassen.

Prüfungen über die Norm hinaus

Bei den Prüfungen verständigten sich beide Unternehmen auf eine klar definierte Aufgabenteilung. Das igus-Labor hat sich auf Belastungsprüfungen unter mechanischer Bewegung in realen Anwendungen spezialisiert. Auf einer Fläche von 1.750 Quadratmetern laufen kontinuierlich bis zu 700 Versuche parallel. Das Telegärtner-Labor ist eines der technologisch führenden Mess- und



Wenn Ethernet-Leitungen in bewegten Anwendungen in Energieketten in der Automatisierungstechnik zum Einsatz kommen, gelten hohe Anforderungen an die Lebensdauer und Belastbarkeit. Bild: igus

Prüflabors für Hochfrequenzmessungen an Steckverbindungen und konfektionierten Verkabelungen. Kernstück ist der Realtime-Re-Embedded-Messaufbau, der die relevanten Parameter nicht nacheinander, sondern gleichzeitig in Echtzeit erfasst und dabei wesentlich genauer arbeitet, als die internationale Normenreihe IEC 60512 zur Messtechnik fordert. Führende unabhängige Messlabore setzen daher oftmals Messadapter von Telegärtner ein.

Bei den Prüfungen der hochflexiblen Industrie-Verkabelungen leisteten beide Unternehmen Pionierarbeit, Die Norm EN 60352 definiert in der aktuell vorliegenden Fassung nur Messvorgaben für Leitungen mit massiven, eindrähtigen Leitern und flexiblen, siebendrähtigen Litzen. Messvorgaben für die in der Automatisierungstechnik benötigten Leitungen mit 19-drähtigen, hochflexiblen Litzenleitern fehlen. Die richtungsweisende Kombination von solchen Litzen der Kategorien 6 und 6A und Steckverbindern mit IPC-Technik ist als Technologie dem Stand der Normierung voraus.

Praxisrelevanter Prüfungsablauf

Die konfektionierten Leitungen hatte man den für Energieketten typischen linearen Bewegungen mit über einer Million Doppelhüben unterzogen. Anschließend wurden die übertragungstechnischen Parameter der Verkabelungssysteme nach den strengen Cat.6A-Spezifikationen bis 500 MHz gemäß ISO/IEC 11801 gemessen. Bei allen Prüflingen konnte man eine hohe Übertragungsqualität verifizieren. Weder innerhalb der Leitung

noch in der Verbindung zum Stecker ließen sich irgendwelche Mängel feststellen. Abschließende zerstörende Werkstückprüfungen, bei der die Verbindungen mit Gießharz ausgegossen und für mikroskopische Untersuchungen geschliffen wurden, zeigten ein einwandfreies Kontaktbild. Die Kontaktierung war nach wie vor vollständig gegeben, die Fixierung so fest und zuverlässig wie zu Beginn, und in den Anschlusskammern des Steckverbinders konnte man kein Spiel feststellen. Aufbauend auf den Prüfungsergebnissen mit linearen Bewegungen stand zudem eine Torsionsprüfung mit +/- 180 Grad pro Meter an, um die für Roboteranwendungen typischen Bewegungsabläufe zu simulieren. Hier benötigt man Leitungen, die auch anspruchsvolle Sonderwünsche der Robotik erfüllen.

Geeignet für Ethernet und Profinet

Die Testresultate zeigten, dass sich die Kombination von MFP8-Steckverbindern und Chainflex-Busleitungen besonders gut für hochflexible Leitungssysteme der Automatisierungstechnik eignet. Damit lässt sich ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit garantieren für Ethernet-Verbindungen mit Datenraten von bis 10 Gigabit pro Sekunde. Auch nach mehreren Millionen Doppelhüben präsentierten sich die geprüften Verkabelungslösungen ohne erkennbaren Verschleiß und ohne Beeinträchtigung der Signalübertragung. Dies wurde durch andere Versuchsreihen bestätigt. Die konfektionierten Leitungen entsprechen damit in vollem Umfang den für Ethernet wichtigen Kategorien 6 und 6A. Auch bei den geringeren Anforderungen der Katego-



Die RJ45-Steckverbinder MFP8 von Telegärtner sind feldkonfektionierbar und bieten eine zuverlässige Kontaktierung mit Durchdringung der Kontaktelemente.

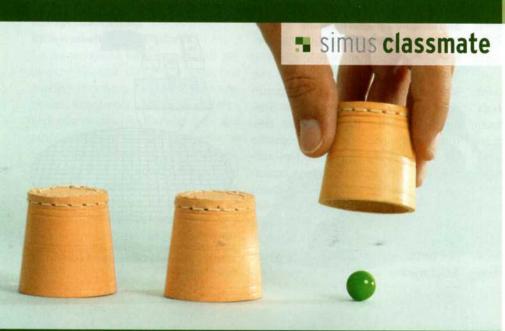


Dauerprüfung: Die konfektionierten Leitungen mussten mehr als eine Million Doppelhübe absolvieren. Dann folgten umfassende elektrische Prüfungen.

rie 5, die bei Profinet-Anwendungen eine wichtige Rolle spielen, bieten Chainflex-Leitungen mit MFP8-Steckverbindern von Telegärtner eine hohe Zuverlässigkeit.

Andreas Muckes arbeitet als Produktmanager Chainflex bei der igus GmbH in Köln. Marcel Leonhard ist Product Line Manager DataVoice Copper Systems bei der Telegärtner Karl Gärtner GmbH in Steinenbronn.

Daten auf Anhieb finden.



classmate FINDER

Umfassendes Daten-Prozess-Management

Mit classmate FINDER sichern Sie sich 100 % Treffer bei der Suche nach Ihren Produkt- und CAD-Daten. Und sparen damit Zeit und Geld. Dafür sorgt die Software zur grafisch unterstützten Recherche mit bildgeführter Benutzeroberfläche. Sie erlaubt die Suche nach Struktur, Schlagworten, Ähnlichkeiten, einzelnen Merkmalen, Vorschaubildern und anderen Kriterien. Für alle gängigen CAD-, ERP- oder PDM-Systeme. Ergonomisch und in Sekundenschnelle.

Erfahren Sie mehr. Es lohnt sich.



info@simus-systems.com www.simus-systems.com