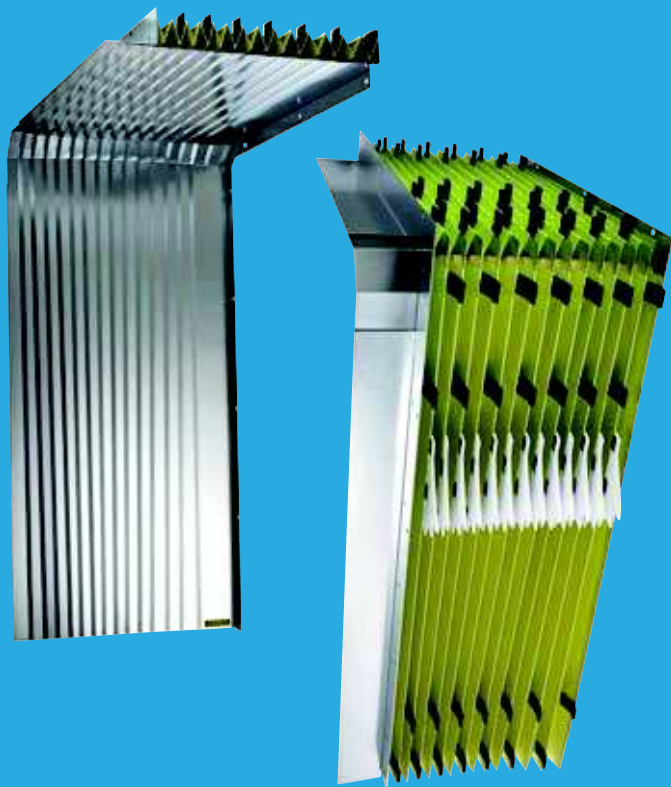




Schwerpunkt Maschinenelemente

Wenn Normalteile mal
nicht reichen: Ein Blick
hinter die Kulissen eines
Lohnfertigers

41

44 Forschung: Welche Bürsten
eignen sich am besten zum
Entgraten in der Robotik-
Fertigung?

Die Federparade: Unser
Kurzkompendium zeigt,
welche Arten von Federn es
gibt und was sie können

50

„Schutz sensibler Maschinenteile...“

...ist eine Aufgabe, die sich elegant
und in hoher Qualität lösen lässt.
Wie Schutzabdeckungen von Arno
Arnold das können, erklärt Firmen-
chefin Simone Weinmann-Mang
auf Seite

34





Die Komponente macht das Ergebnis

Hochwertige Netzwerkkomponenten versus Billigprodukte

1 Höchste Präzision in allen Fertigungsschritten. Wie hier beim sog. „Cable Preparing“. Vor der eigentlichen Steckerkonfektionierung erfolgt die Vorbereitung des Kabelendes. Der Kabelmantel und der Buffer werden abgemantelt und es wird das Kevlar beigeschnitten.

2 Das Polieren der Stecker ist absolute Präzisionsarbeit. Auf den Nanometer genau werden die Faser-Endflächen unter Einsatz von Diamant- oder Aluminiumoxidfolien auf Spezialmaschinen poliert.

3 Qualität „Made in Germany“: In hochpräziser Handarbeit werden die zwölf oder 24 Faserenden in den MPO-Stecker eingeführt.

Qualität zahlt sich aus. Dies gilt insbesondere für Netzwerkkomponenten: Sie müssen dauerhaft hohe Anforderungen wie Hochverfügbarkeit und Ausfallsicherheit erfüllen. Warum es sich für Unternehmen aus dem Maschinen- und Anlagenbau lohnt, am Anfang etwas mehr Geld auszugeben.

Er ist und bleibt unersättlich: Die Rede ist vom Datenhunger. Im Kontext von Industrie 4.0 nimmt der Bandbreitenbedarf aufgrund der immer umfangreicheren Produktions- und Prozessdaten unaufhörlich zu. Allein in Deutschland wird die durchschnittliche Datentransfer rate im Jahr 2020 etwa 13 Tbps, in Spitzenzeiten bis zu 81 Tbps betragen. Die immer höheren Datenübertragungsraten stellen besondere Ansprüche an die passive Netzwerkinfrastruktur. Wollen Unternehmen keine Ausfallzeiten, Datenverluste oder negative Auswirkungen auf den Prozess- und Produktionsablauf riskieren, sollten sie den Faktor Qualität bereits bei der Planung berücksichtigen. Denn Einsparungen an der Verkabelung sind Ersparnisse an der empfindlichsten Stelle des Unternehmens: an seinem zentralen Nervensystem. Von ihm hängt die gesamte IT ab.

Kapazitäten am Limit

Die Gründe für Störungen im Netzwerk sind vielfältig: Vor allem sporadisch auftretende Fehler sind problematisch. Sie können klimatisch bedingt sein oder auf vorbeifahrende U-Bahnen oder LKWs zurückgehen. Die Fahrzeuge verursachen Resonanzen, die zu Wackelkontakten führen. Ein weiterer Grund ist eine unterschiedliche Netzwerklast: Datenübertragung in Echtzeit wie Voice-over-IP-Telefonie und Videoübertragungen nutzen das Datennetz. Ihre unterschiedlichen Netzwerklasten bringen die Kapazitäten oft ans Limit. Dies geschieht umso eher, wenn Datenpakete fehlerhaft sind. Auch wenn das Ethernet-Protokoll vorsieht, dass die Netzwerkinfrastruktur fehlerhafte Datenpakete wiederholt überträgt, führt dies bei erhöhter Netzwerklast unweigerlich zu einer signifikanten Verlangsamung des Netzes. Hier gibt es einen direkten Zusammenhang zwischen Infrastruktur-Qualität und Performance.



Bilder: tde - trans data elektronik

Um diese Risiken möglichst gering zu halten, sind hochwertige Verkabelungslösungen gefragt. Geeignete Komponenten sind nicht immer auf den ersten Blick zu erkennen. Die Unterschiede liegen meist im Detail. Das fängt bereits beim Rohmaterial an: Billigproduzenten verwenden für ihre Produkte oft Kunststoffe die vorzeitig altern. Zudem fertigen sie unter Anwendung größerer Toleranzen und prüfen diese nicht zu 100 Prozent. Minderwertige Produkte sind für die elektrische Anschlusstechnik in vielerlei Hinsicht problematisch: Das Kontaktmaterial hat

meist nur eine reduzierte Goldauflage, die zudem nicht ausreichend unternickelt ist. Dadurch sinkt die Verbindungsqualität schneller. Auch eine sehr raue Kontaktoberfläche wirkt sich negativ aus: Sie bewirkt einen vorzeitigen Verschleiß der Kontakte auf der Gegenseite und führt zu Korrosion. Auf die Kontaktierung ist deshalb nicht dauerhaft Verlass. Hier hilft selbst die vorübergehende Reaktivierung des Steckverbinders durch wiederholtes Stecken nicht weiter. Vorsicht ist vor allem bei RJ45-Patchkabel geboten, die falsche Kontaktpresshöhen, hervorgerufen durch

4 und 5 Besonders bei LWL-Steckverbindern sind die Steckzyklen zu beachten. Diese können bei Präzisionssteckern einige hundert Zyklen betragen, bei LWL-Steckern (Bild 4) liegen sie bei mindestens 500 – 1000 und bei speziellen Linsensteckern (Bild 5) bei mehreren zehntausend.

Sicherheitstechnik für den Maschinenbau



www.euchner.de

Transponder-codierte Sicherheitsschalter CTP mit Zuhaltung

- Zuhaltekraft 2600 N
- Robustes Gehäuse mit Metallkopf
- Bis zu 3 Bedienelemente integrierbar
- Reihenschaltung von bis zu 20 Geräten
- Geeignet für explosionsgefährdete Bereiche
- Höchste Sicherheit, Kategorie 4 / PL e
- Manipulationssicher
- Optional mit bistabiler Zuhaltefunktion

► **EMO HANNOVER**
18. - 23.09.2017 · Halle 25 / Stand B82

► **MOTEK STUTTGART**
09. - 12.10.2017 · Halle 4 / Stand 4115

EUCHNER
More than safety.

6



7



6 Durch schlechtes Verarbeitungsequipment kann es bei RJ45-Patchkabeln zu falschen Kontaktpresshöhen kommen, die auf der Gegenseite zur Überdehnung der Kontakte führen. Die RJ45-Ports werden dauerhaft geschädigt, da die Kontakte dieser Ports nicht mehr die Federkraft besitzen, die für eine langlebige Kontaktierung notwendig ist.

7 Die tde Patchkabel werden ganzheitlich am deutschen Standort Ohrte gefertigt. Die Fertigungsprozesse entsprechen den modernsten Standards. Im Bild zu sehen: das LWL Duplex-Patchkabel LC APC.

schlechtes Verarbeitungsequipment, aufweisen und zur Überdehnung der Kontakte auf der Gegenseite führen. Da die Kontakte dieser Ports nicht mehr die Federkraft besitzen, die für eine dauerhafte Kontaktierung notwendig ist, werden die RJ45-Ports auf Dauer geschädigt. Die Datenübertragung in Echtzeit wie sie VoIP erfordert, ist nicht mehr gewährleistet. Besonders tückisch, derartige Probleme treten meist nur sporadisch auf und sind schwer zu lokalisieren.

Höhere Steckzyklen

In der optischen Anschlusstechnik sind hochwertige Komponenten für ein erstklassiges Installationsergebnis entscheidend. Einfüge- und Rückflusdämpfung sind bei billigen Produkten deutlich schlechter als bei hochwertigen. Präzise und von professionellen Herstellern gefertigte MPO-Stecker etwa haben eine typische Einfügedämpfung von 0,15 Dezibel und eine Rückflusdämpfung von mindestens 25 Dezibel. Eine weitere wichtige Rolle spielt das Micro- und Macrobending der Fasern. Dabei handelt es sich um eine Stressung der Fasern durch Druck, beispielsweise durch Übercrimpung oder schlechten Kabelaufbau.

Insbesondere bei höheren Wellenlängen treten als Folge drastisch höhere Dämpfungen auf. Minderwertige Steckverbinder weisen zudem eine geringere Anzahl an Steckzyklen auf. Diese Zahl ist ein wichtiger Kennwert für Stecker und Steckverbinder. Ein Steckzyklus umfasst jeweils einen Einsteck- und einen Ziehvorgang. Stecken Netzwerktechniker sie häufig ein und aus, ändern sich ihre mechanischen Toleranzen geringfügig. Deshalb verändern sich die Übertragungsparameter. Des Weiteren ändert häufiges Stecken und Ziehen die Steckkräfte der Stecker sowie ihre Einfüge- und Rückflusdämpfung. Besonders bei LWL-Steckverbindern sind die Steckzyklen genau zu beachten. Bei Präzisionssteckern können sie einige hundert Zyklen betragen, bei LWL-Steckern liegen sie bei mindestens 500 bis 1000 und bei speziellen Linsensteckern bei mehreren zehntausend Zyklen.

Um bestmögliche Endprodukte sicherzustellen, sollten Unternehmen bereits beim Einkauf auf hochwertige Einzelkomponenten achten und überprüfen, ob diese innerhalb der entsprechenden Toleranzen spezifiziert sind. Die Lieferanten sollten vorher über

die gewünschten Spezifikationen in Kenntnis gesetzt werden. Lieferanten aus Fernost scheiden meist aus Qualitätsgründen bereits im Vorfeld aus. Eine zuverlässige Wareneingangskontrolle, eine lückenlose Dokumentation des gesamten Fertigungsprozesses und eine mehrstufige Prüfung in der laufenden Produktion sind die Grundlage, um signifikante Abweichungen frühzeitig festzustellen.

Auf Anbieter mit hohen Anforderungen setzen

Anspruchsvolle Kunden sind gut beraten, wenn sie bei der Wahl ihrer Netzwerkprodukte auf Anbieter setzen, die hohe Qualitätsanforderungen an den Fertigungsprozess und die Installation stellen. Dabei ist die Definition einer Verkabelungsrichtlinie ebenso wichtig wie die richtige Auswahl des Installationsunternehmens. Um die optimale Verkabelungslösung sicherzustellen, zertifizieren Hersteller ihre Installationspartner und machen die Systemgarantie von Zertifizierung und Endabnahme der installierten Verkabelungslösung abhängig. Entscheidend ist, dass Unternehmen alle installierten Strecken nachweislich messen und nicht nur stichprobenartig überprüfen. Bei TP-Anwendungen sind Linkmessungen vorzunehmen. Bei LWL-Lösungen sind OTDR-Messungen hilfreich, um mögliche Probleme schon im Vorfeld zu identifizieren. Professionelle Netzwerkexperten bieten eine 100-prozentige Qualitätsprüfung aller Komponenten und eine lückenlose Dokumentation aller Prozesse. Die so geprüften Steckverbinder und Stecker sind bis zu zehn Jahre haltbar, bei Verkabelungslösungen liegt die Systemgarantie sogar bei bis zu 25 Jahren.

Auch wenn die Investitionen in eine professionelle und qualitativ hochwertige Verkabelung anteilig gesehen meist die geringsten sind und die Unterschiede in der Verarbeitung möglicherweise nicht auf Anhieb zu erkennen sind: Darauf vertrauen, dass schon alles gut gehen wird, können sich moderne Unternehmen mit Blick auf anspruchsvolle Kunden und den hohen Konkurrenzdruck längst nicht mehr leisten. Mit einer minderwertigen Verkabelung riskieren sie, dass die Produktion stillsteht, Systeme ausfallen oder ganze Büroetagen lahmlegen.

hei ■

Autor

Andre Engel, Trans Data Elektronik