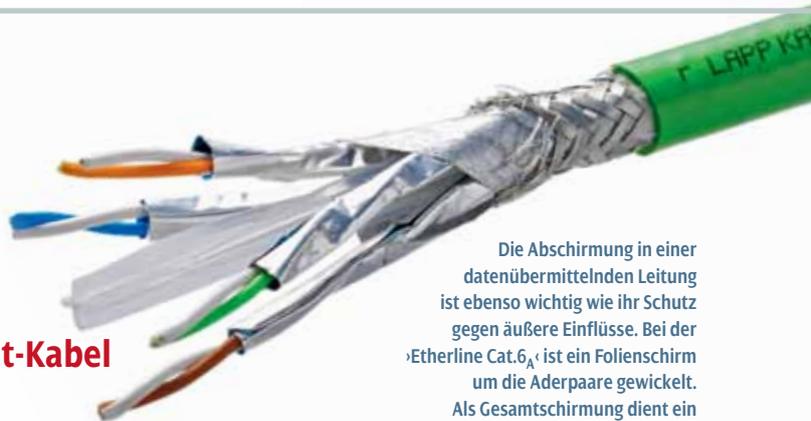


# Beste Kontakte

## Torsionsfähige und hochflexible Ethernet-Kabel nach CAT.6<sub>A</sub> übertragen Daten bis 10 Gbit



Die Abschirmung in einer datenübermittelnden Leitung ist ebenso wichtig wie ihr Schutz gegen äußere Einflüsse. Bei der Etherline Cat.6<sub>A</sub> ist ein Folienstirn um die Aderpaare gewickelt. Als Gesamtschirmung dient ein Kupferabschirmgeflecht

Das Thema Industrie 4.0 ist in aller Munde. Gemeint ist die intelligente Vernetzung aller Bereiche der Industrie. Kommunikation avanciert damit zum Zentralbegriff. Für Komponenten wie Kabel heißt das nun zum Beispiel, dass sie in der Lage sein müssen, immer größere Datenmengen zu übermitteln. Das rief hochflexible Leitungen nach CAT.6<sub>A</sub> ins Leben

► **DAS INTERNET** der Dinge hält Einzug in die Fabriken, das heißt, immer mehr Anlagen und Produktionsmaschinen kommunizieren miteinander. Von dieser durchgängigen Vernetzung verspricht sich die Industrie eine stetig effizientere, sicherere und flexiblere Produktion.

Eingebunden werden nun immer mehr Komponenten mit intelligenten Funktionen. Mit ihnen ebnet sich der Weg von einer traditionell überwiegend zentralen Produktionsstruktur hin zu einer dezentralen.

Im Zuge dieser Veränderungen wächst das Datenaufkommen. Ein Grund für das immer größer werdende Datenvolumen ist der zunehmende Einsatz hochauflösender Kameras in der Produktion. Herkömmliche proprietäre Feldbus-

systeme wie Profibus oder CANopen bewältigen die Informationsflut in der Regel nicht mehr. Das Ethernet-Protokoll hält stattdessen Einzug in die Fertigungsprozesse. Man könnte argumentieren, dass sich zwar viele Anwendungen immer noch mithilfe von Ethernet-basierten Feldbussystemen mit einer maximalen Datenübermittlungsrate von 100 Mbit/s realisieren lassen. Langfristig jedoch wird ein höherer Standard von bis zu 10 Gbit/s unumgänglich sein.

Hochflexible Leitungen gab es bisher nur mit einer maximalen Übertragungsrate von bis zu 1 Gbit/s. Starre und flexible Leitungen hingegen erfüllen bereits die Eigenschaften und elektrischen Parameter der Kategorie CAT.6<sub>A</sub> nach ISO/IEC 11801, EN 50288-2-2, IEC 61156-1, IEC 61156-6 und DIN EN 50173-1, also eine Datenübermittlungsrate von bis zu 10 Gbit/s.

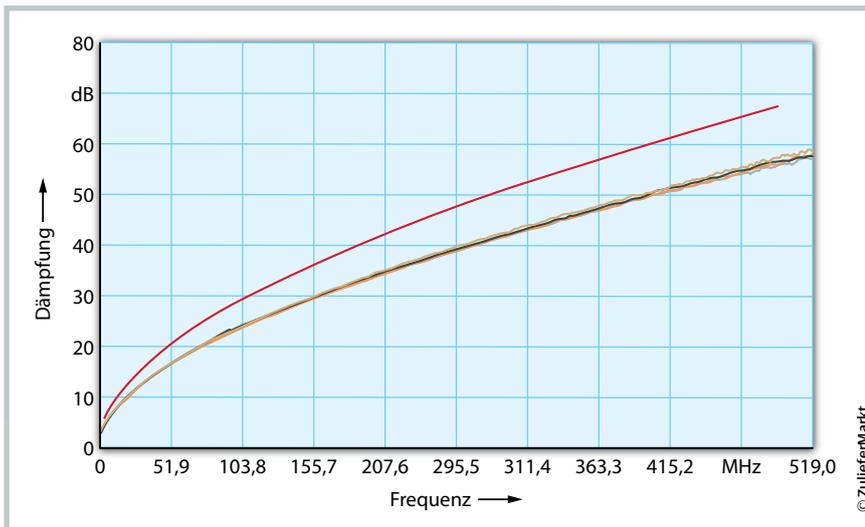
Auf der Hannover Messe 2013 stellte die Lapp Gruppe nun zwei Ethernet-Lei-



»Im Industrieinsatz ist ein hoher Bedeckungsgrad des Abschirmgeflechts entscheidend«

Jennifer Lehmann, Productmanager Automation & Network bei U. I. Lapp





Die neuen Leitungen erfüllen die Anforderungen an die Dämpfung auch bei einer Länge von 100 m und einer Frequenz von 500 MHz

tung vor: ein torsionsfähige Variante sowie eine für den Einsatz in Energieführungsketten. Diese beiden ›Etherline CAT.6<sub>A</sub>‹ erlauben eine Datenübertragung mit bis zu 10 Gbit/s. Ausgelegt ist die Innovation speziell für Anwender, die das Kabel beispielsweise bei der Roboterüberwachung oder bei der Kontrolle von Fertigungserzeugnissen durch Kamerasysteme einsetzen wollen.

### Knackpunkt Schirmung bei dauerbewegtem Einsatz

Die größte Herausforderung, die die Entwickler meistern mussten, stellte die Schirmung dar. Das Team suchte eine Lö-

sung für die Abschirmung der einzelnen Aderpärchen sowie für die Gesamtschirmung, die der besonderen Belastung bei dauerbewegtem Einsatz in einer industriellen Umgebung standhalten kann.

Eine weitere Hürde war es, Einkopplungen zwischen den Aderpärchen zu verhindern, ohne dass das Schutzmaterial die Beweglichkeit der Leitung einschränkt. Die Abschirmung innerhalb einer datenübermittelnden Leitung ist ebenso wichtig wie der Schutz gegen äußere Einflüsse. Denn bei der differenziellen Datenübertragung über zwei sendende Adern können sich auch die Adern gegenseitig stören. Man kann diesem Phänomen über die Verdrillung der Aderpär-

chen als sogenannte ›Twisted pairs‹ entgegenwirken. Indem die Signalleiter permanent von links nach rechts vertauscht werden, ändern sich die Vorzeichen der in einem Schlag induzierten Spannung. Auf diese Weise wird eine über zwei Schlaglängen eingekoppelte Störung subtrahiert, sodass am Ende nur eine kleine Restgröße übrig bleibt.

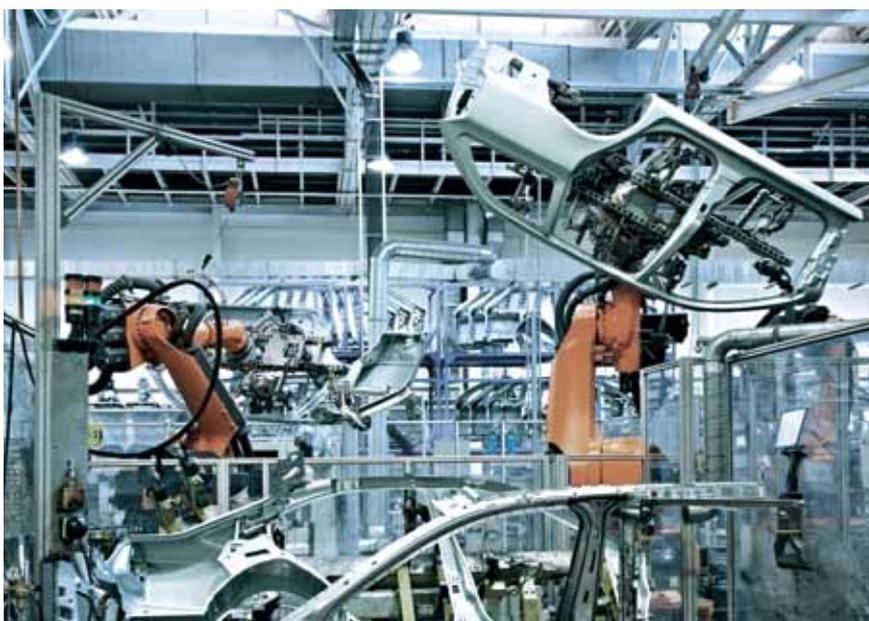
Bei hohen Übermittlungsraten reicht die Aderverdrillung aber nicht mehr aus, um die Störungen komplett abzufangen. Zusätzlich ist hier dann eine Einzelpaarschirmung nötig.

Bei der Etherline CAT.6<sub>A</sub> erfüllt diese Anforderung ein Folienschirm, der um die Aderpaare gewickelt wird. Der optimale Winkel für die Bewicklung ließ sich in Tests ermitteln. Normalerweise würde man die Folie längseinlaufend um die Aderpaare legen, doch bei einer hochflexiblen Leitung ist das nicht möglich, da sich die Folie nicht der Bewegung anpassen kann. Als Gesamtschirmung dient ein Kupferabschirmgeflecht, das zusätzlich durch ein alukaschiertes Vlies verstärkt wird. Das Kupfergeflecht schirmt den Aderverbund vor EMV-Einflüssen ab, wie sie beispielsweise im Umfeld von Motoren oder stromführenden Leitungen entstehen, die ein elektrisches oder magnetisches Feld aufbauen. Diese Signale stören die Datenübertragung und können im Extremfall die gesendeten Daten vernichten. Passiert dies, werden die Daten erneut gesendet. In einer Echtzeitanwendung sind Zeiteinbußen sowie eine geminderte Übertragungsrates die Folge. Aus diesem Grund ist im Industrieinsatz – im Gegensatz zur Büroumgebung, wo die EMV-Einflüsse minimal sind – der hohe Bedeckungsgrad des Abschirmgeflechts entscheidend.

Auch für den Einsatz in Energieführungsketten sowie Torsionsanwendungen muss die Leitung spezielle Eigenschaften aufweisen. Die zusätzliche Belastung des Schirms lässt sich durch den Einsatz des aluminieren Vlieses ausgleichen. Bricht das Kupfergeflecht, hält das Vlies die Schirmung weiterhin aufrecht. ■

#### INFO

U. I. Lapp GmbH, Stuttgart  
Tel. 0711 7838-01  
[www.lappkabel.de](http://www.lappkabel.de)



Anwendungen wie etwa die kameragestützte Qualitätsüberwachung bei Robotern machen flexible Datenleitungen für hohe Bandbreiten notwendig

Dokumentenummer 485372 auf [www.zuliefermarkt.de](http://www.zuliefermarkt.de)