

# ACOLAN<sup>®</sup> - Kupferdaten-kabel

## Übertragungsparameter

### Alien Crosstalk

Alien Crosstalk beschreibt die Störung des übertragenen Signals durch die Überlagerung mit dem Rauschen, das aus allen umgebenden Paaren eingekoppelt wird. Störbeeinflussungen durch ALIEN CROSSTALK lassen sich, anders als bei NEXT und Dämpfung, elektronisch nicht kompensieren. Geschirmte Verkabelungen erfüllen die Anforderungen an das AlienCrosstalk mit großer Sicherheit.

### Laufzeitunterschied Delay Skew [s]

Um eine optimale ungestörte Übertragung auf Twisted-Pair-Datenkabeln zu ermöglichen, müssen die einzelnen Paare unterschiedlich verdrillt werden, d.h. sie haben alle eine unterschiedliche Schlaglänge. Die Ermittlung der richtigen Schlaglängenverhältnisse ist von der Theorie her sehr komplex und kann teilweise nur empirisch, also durch Versuch, ermittelt werden.

Durch die unterschiedlichen Schlaglängen ergeben sich Laufzeitunterschiede  $dt$  der Signallaufzeiten  $t_n$ , die bestimmte Grenzwerte nicht überschreiten dürfen. Dies ist bei Zugriffsverfahren wie Gigabit-Ethernet von großer Bedeutung, da hier die hochfrequenten Signale aufgeteilt und auf mehrere Paare bei niedrigerer Frequenz gleichzeitig übertragen werden.

### Dämpfung [dB/km]

Sie stellt die Leistungsverluste dar, die das elektrische Signal während seiner Fortpflanzung auf dem Leiterpaar erleidet, d.h. das Ausgangssignal ist kleiner als das Eingangssignal. Je geringer die Dämpfung desto besser ist die Übertragung. Die Dämpfung hängt wesentlich vom ohmschen Widerstand und von der Kapazität (Kondensatorwirkung) der Leitung ab.

### Nahnebensprehdämpfung [dB] NEXT

Es handelt sich um eine vom Umfeld eines Aderpaares abhängige Eigenschaft. Ein Aderpaar befindet sich normalerweise in der Nähe benachbarter Paare. Die Signale auf den Paaren können sich gegenseitig beeinflussen. Teile des Signals, die sich in einem Aderpaar fortpflanzen erzeugen Einstrahlungen in die umliegenden Aderpaare und „verrauschen“ die dort transportierten Signale. Die Stärke dieser Signalkopplung hängt vom Schlag der Verdrillung, dem Abstand der Aderpaare untereinander und vom Aufbau des Gesamtkabels ab. Man bezeichnet diese Kopplung

auch als Nebensprechen und misst sie als Rausch- oder Störleistung. Die Nahnebensprehdämpfung heißt im Englischen „near end cross talk“, also NEXT. Je größer der NEXT-Betrag zwischen zwei Paaren, desto ungestörter ist die Übertragung.

### Fernebensprehdämpfung [dB] FEXT

Wird die Rauschleistung auf dem gestörten Paar am fernen Ende gemessen und zum eingespeisten Signal ins Verhältnis gesetzt, spricht man von der Fernnebensprehdämpfung. Die Werte werden in Dezibel angegeben. Die Fernnebensprehdämpfung heißt „far end cross talk“, also FEXT. Da dieser Wert aufgrund der räumlichen Distanz an einer längeren Übertragungsstrecke schwer zu bestimmen ist und außerdem das Rauschsignal auch von der Dämpfung und Länge abhängig ist, wird mit dem ELFEXT gearbeitet, das weiter unten beschrieben wird.

### ACR [dB]

Die Differenz aus NEXT und Dämpfung heißt im Englischen „attenuation to cross talk ratio“, also ACR. Jedes sich in einem Aderpaar fortpflanzende Nutzsignal induziert auf benachbart verlaufenden Aderpaaren eine Rauschleistung, die im ungünstigsten Fall dem NEXT-Wert entspricht [in dB]. Die Übertragung ist um so besser, je größer der Signal-Rauschabstand bzw. das ACR ist.

### ELFEXT [dB]

Das „equal level far end cross talk“, also ELFEXT ist Längen unabhängig. Das ELFEXT in dB ist das logarithmische Verhältnis von Rauschsignal und Ausgangssignal am fernen Ende gemessen. Die Längen und der Effekt durch die Dämpfung kürzen sich mathematisch her. Wie beim ACR gilt je größer der ELFEXT-Betrag zwischen zwei Paaren, desto ungestörter ist die Übertragung.

### PSNEXT [dB]

Das Powersum-NEXT (PSNEXT) berücksichtigt nicht nur die gegenseitige Störung zweier Paare wie das NEXT, sondern die Störung von drei signalführenden Paaren auf das vierte Paar in einem vierpaarigen Datenkabel. Im schlechtesten Fall ist die Störleistung (Rauschen) also 3 mal so groß wie die Wirkung eines Paares. Je größer der PSNEXT-Betrag zwischen den Paaren, desto ungestörter ist die Übertragung.

# ACOLAN<sup>®</sup> - Kupferdatenkabel

## Übertragungsparameter

### PSELFEXT [dB]

Das Powersum-ELFEXT (PSELFEXT) berücksichtigt nicht nur die gegenseitige Störung zweier Paare wie das ELFEXT, sondern die Störung von drei signalführenden Paaren auf das vierte Paar in einem vierpaarigen Datenkabel am fernen Ende. Die Betrachtungen und Berechnungen erfolgen analog zu ELFEXT und PSNEXT wie oben dargestellt. Je größer der PSELFEXT-Betrag zwischen den Paaren, desto ungestörter ist die Übertragung.

### Rückflussdämpfung [dB]

Die Rückflussdämpfung, im Englischen „return loss“ ist ein Maß für den Anteil  $P_r$  der Signalleistung  $P_{in}$ , der an Störstellen auf der Übertragungsstrecke zurückreflektiert wird. Solche Stellen sind z.B. inhomogene Übergänge der Impedanz die im Kabel durch Isolations- oder Verseilfehler vorkommen können, aber auch an Steckverbindungen. Je größer die Rückflussdämpfung RL, desto geringer ist die reflektierte Signalleistung, also desto besser ist die Übertragung.

### Transferimpedanz [ $\Omega/m$ ]

Die Transferimpedanz gibt die Wirksamkeit der Abschirmung gegen die Signalbeeinflussung durch externe, elektromagnetische Störfelder an. Äußere elektromagnetische Felder erzeugen auf der Kabelschirmung Kreisströme, die sich in die darunter liegenden Leiter einkoppeln und in ihnen Rauschspannungen erzeugen können. Die Transfer- oder Übertragungsimpedanz  $Z_t$  ist ein gleichmäßig auf dem Kabel verteilter Parameter mit linearer Impedanz, der den Quotienten aus der in den Leitern induzierten Rauschspannung und dem in der Schirmung zirkulierenden Störstrom darstellt.

ACOLAN <sup>®</sup> Kupferdatenkabel		
Paarnummer	EIA/TIA	
	Ader 1	Ader 2
1	weiß/blau Ringe	blau
2	weiß/orange Ringe	orange
3	weiß/grüne Ringe	grün
4	weiß/braune Ringe	braun

### Umrechnung der AWG-Werte in Durchmesser [mm]:

<b>1</b>	<b>34/1</b>	<b>32/1</b>	<b>30/1</b>	<b>28/1</b>	<b>26/1</b>	<b>24/1</b>	<b>23/1</b>	<b>22/1</b>	<b>20/1</b>	<b>18/1</b>	<b>16/1</b>	<b>14/1</b>
Durchmesser (mm)	0,16	0,203	0,254	0,32	0,404	0,511	0,56	0,643	0,813	1,204	1,29	1,628
<b>AWG</b>	<b>32/7</b>	<b>30/7</b>	<b>28/7</b>	<b>26/7</b>	<b>24/7</b>	<b>22/7</b>	<b>20/7</b>	<b>18/7</b>	<b>16/7</b>			
Durchmesser (mm)	0,254	0,305	0,381	0,483	0,610	0,787	0,965	1,22	1,47			
<b>AWG</b>	<b>26/19</b>	<b>24/19</b>	<b>22/19</b>	<b>20/19</b>	<b>18/19</b>	<b>16/19</b>	<b>14/19</b>					
Durchmesser (mm)	0,533	0,635	0,813	1,02	1,27	1,45	1,80					

