

CAT. 6A vs. CAT. 6_A

Cat. 6_A – in der Schreibweise mit dem tiefgestellten A – ist der Schlüssel zu neuen Höchstleistungen und mehr Betriebssicherheit in Datennetzen. Dieser künftige ISO/IEC-Standard für Komponenten legt die Messlatte deutlich höher als Cat. 6A von EIA/TIA.

Mit der Einführung von 10-Gigabit-Ethernet über Twisted-Pair-Kupferkabel (IEEE 802.3an) wurden neue Klassen von Verkabelungsstandards geschaffen. Die EIA/TIA veröffentlichte den Standard Cat. 6A im Februar 2008 und die ISO/IEC den Channel-Standard Class E_A etwa zur gleichen Zeit. Leider definieren diese beiden Standards nicht dieselbe Leistung, was im Markt bereits zu Verwirrungen führte.

Diese Verwirrung verstärkt sich noch bei einem Blick auf die Komponenten, insbesondere auf die Anschlussmodule. EIA/TIA und ISO/IEC spezifizieren unterschiedliche Leistungen für die Module, verwenden aber sehr ähnliche Bezeichnungen für die Komponenten – nämlich Cat. 6_A mit tief gestelltem A (ISO/IEC) und Cat. 6A (EIA/TIA).

UNTERSCHIEDLICHE ANFORDERUNGEN AN DEN CHANNEL

Die Channel-Anforderungen für EIA/TIA Cat. 6A zeigen ab 330 MHz einen moderaten Abfall der Dämpfungskurve um 27 dB, während für den Channel nach ISO/IEC Class E_A eine gerade Linie definiert ist. Das Konzept nach ISO/IEC ermöglicht also die höchste verfügbare und beste Übertragungsleistung in der Twisted-Pair-Kupferverkabelung auf Basis der RJ45-Technologie.

Bei 500 MHz bedeutet dies, dass für Class E_A eine um 1,8 dB bessere NEXT-Performance erforderlich ist als für einen Channel mit Cat. 6A. In der Praxis führt dieser hohe Anspruch zu einer hö-

heren Betriebssicherheit des Netzwerks und somit zu weniger Übertragungsfehlern. Damit ist auch die Grundlage gelegt für eine wesentlich längere Nutzungs- und Lebensdauer der Verkabelungsinfrastruktur.

DEUTLICHE DISKREPANZ BEI DEN KOMPONENTEN

Nachdem die Channel-Standards klar sind, besteht der nächste Schritt darin, die Komponenten-Standards zu definieren. EIA/TIA legte die Spezifikationen für Channel, Link und Komponenten in einem Paket fest. Alles ist in dem bereits verabschiedeten Standard Cat. 6A (568B.2-10) enthalten. ISO/IEC definierte zuerst die Spezifikationen für den Channel in Anhang 1 und arbeitet zurzeit an den Definitionen für den Permanent Link und für die Komponenten, die in Anhang 2 veröffentlicht werden sollen. Die Veröffentlichung wird für 2010 erwartet.

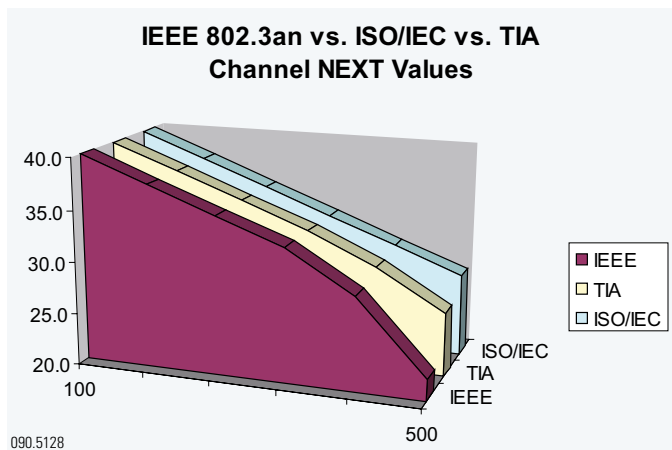
Wie beim Channel wird mit einem Cat. 6_A Stecksystem gemäss ISO-Spezifikation eine höhere Leistung erreichbar sein als mit einem Cat. 6A Stecker gemäss EIA/TIA-Spezifikation. Nach dem aktuellen Stand soll ein 40dB-Dämpfungsabfall ab 250 MHz für Cat. 6A und ein 30dB-Abfall für Cat. 6_A vorgesehen werden. Bei 500 MHz bedeutet dies, dass ein Cat. 6_A Modul nach ISO/IEC mindestens eine um 3 dB bessere NEXT-Performance als ein Modul der Cat. 6A nach EIA/TIA erreichen muss.

Deshalb sollten Anwender, die einen sicheren Class E_A Channel haben wollen, Komponenten einsetzen, die den künftigen Cat. 6_A-Spezifikationen gemäss ISO/IEC entsprechen. Ein Channel, der aus Cat. 6A-Komponenten gemäss EIA/TIA besteht, garantiert keine Performance gemäss Class E_A.

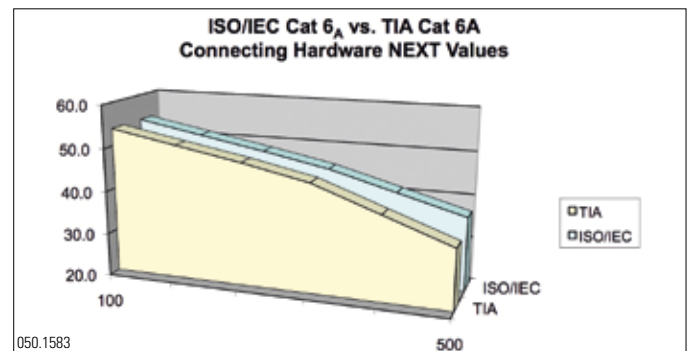
BISHER UNBEKANNTE KOMPLEXITÄT

ERFORDERT GANZ NEUES DESIGN

Bei ISO/IEC sind verschiedene Gremien für die Spezifikationen der Verkabelung, der Kabel und der Hardware für Steckverbindungen zuständig. Die Koordination zwischen den Gruppen benötigt natürlich mehr Zeit als bei EIA/TIA, wo alle beteiligten Parteien in einer einzigen Gruppe versammelt sind.



Die Channel-Parameter der Normengremien unterscheiden sich in den höheren Frequenzbereichen deutlich. Für den Channel nach ISO/IEC Class E_A ist eine gerade Linie definiert. Das Konzept nach ISO/IEC ermöglicht also die höchste verfügbare und beste Übertragungsleistung in der Twisted-Pair-Kupferverkabelung auf Basis der RJ45-Technologie.



Auch die Komponenten-Parameter unterscheiden sich deutlich. Wie beim Channel wird mit einem Cat. 6_A Stecksystem gemäss ISO-Spezifikation eine höhere Leistung erreichbar sein als mit einem Cat. 6A Stecksystem gemäss EIA/TIA-Spezifikation. Nach dem aktuellen Stand soll ein 40-dB-Dämpfungsabfall ab 250 MHz für Cat. 6A und ein 30-dB-Abfall für Cat. 6_A vorgesehen werden. Bei 500 MHz bedeutet dies, dass ein Cat. 6_A Modul nach ISO/IEC mindestens eine um 3 dB bessere NEXT-Performance als ein Modul der Cat. 6A nach EIA/TIA erreichen muss.



Weitere Gründe für den längeren Entwicklungszeitraum sind die technische Komplexität und die Tatsache, dass man unbekanntes Terrain betritt. Bis heute kennen wir zwar das Verhalten der Komponenten in den niedrigeren Frequenzbereichen. Wir wissen, wie sie im Bereich bis 250 MHz gut zusammenarbeiten. Jetzt wird jedoch die Frequenz verdoppelt und die Modellierungsmethode, die für diese höheren Frequenzen eingesetzt wird, ist nicht stabil. Die Modellierung muss Zweit- und Dritteffekte (z.B. Cross-modal-Kopplungen) berücksichtigen, was allein die physikalische Komplexität deutlich erhöht. Die relevanten Erscheinungen treten bei Cat. 7 Systemen nicht so häufig auf, weil hier eine andere Kontaktgeometrie definiert ist, durch die die Adernpaare voneinander getrennt werden.

Um die Class- E_A -Channel-Performance zu erreichen, muss ein Modul der Cat. 6_A , wie bereits erwähnt, bei 500 MHz einen um 3 dB besseren NEXT-Wert als ein Modul der Cat. 6A aufweisen. Das ist signifikant. Um dies zu erreichen, müssen von Grund auf neue Module entwickelt werden; denn allein durch eine Veränderung des bestehenden Designs – wie es häufig bei aktuell auf dem Markt erhältlichen Cat. 6A-Modulen zu sehen ist – wird die geforderte Dämpfungsreserve nicht erreicht.

Vor allem werden mehr Kompensationselemente benötigt, um die erwähnten zusätzlichen Kopplungseffekte auszugleichen. Ein grösserer Aufwand ist erforderlich, um die Adernpaare am Endpunkt voneinander zu trennen. Der Prozess des Aufschaltens bzw. Kontaktierens muss sehr präzise und garantiert fehlerfrei erfolgen, um eine konsistente Übertragung der Signale sicherzustellen.

FAZIT UND EMPFEHLUNG:

WER CLASS E_A WILL, SOLLTE CAT. 6_A EINSETZEN

Heute ist ein Class- E_A -Channel die leistungsfähigste Verkabelung, die auf Basis der vorherrschenden RJ45-Technologie verfügbar ist. Er gewährleistet nicht nur Unterstützung für die Anwendung von 10-Gigabit-Ethernet, sondern ist auch die Grundlage für eine möglichst lange Nutzungs- und Lebensdauer der Verkabelung sowie für eine höhere Betriebssicherheit. Aus diesen Gründen

Cat. $6_A \neq$ Cat. 6

	Channel	Komponenten	
		Verkabelung	Steckverbindung
EIA/TIA 0568B.2-10	Cat. 6A Moderater Abfall ~27 dB/Dec	Cat. 6A	Cat. 6A
ISO/IEC 11801	Class E_A Geradliniger NEXT-Abfall Amendment 1	Cat. 6_A Noch nicht definiert Amendment 2	

Die neuen Standards für Channel und Komponenten. Der Unterschied in Bezug auf das «A» – vor allem ob es tief gestellt ist oder nicht – ist von herausragender Bedeutung für die langfristige Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit des Netzwerks.

Terminologie der aktuellen Verkabelungs-Standards

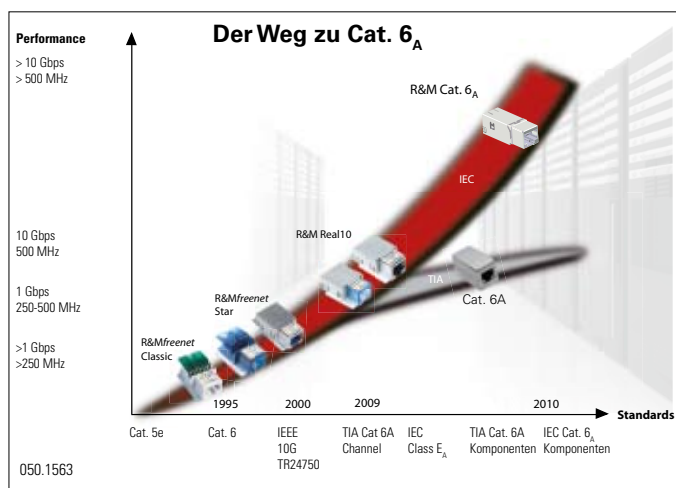
Frequenz	IEEE	ISO/IEC		EIA/TIA	
	Channel u.a.	Komponenten	Channel	Komponenten	Channel
1–100 MHz	100Base-T	Cat. 5e	Class D	Cat. 5e	Cat. 5e
1–250 MHz	1GBase-T	Cat. 6	Class E	Cat. 6	Cat. 6
1–500 MHz	10GBase-T IEEE 802.3an	Cat. 6_A ISO/IEC 11801 ed 2002 amd. 2 (in Arbeit)	Class E_A ISO/IEC 11801 ed 2002 amd. 1	Cat. 6A EIA/TIA 568B.2-10	Cat. 6A EIA/TIA 568B.2-10
1–600 MHz	–	Cat. 7	Class F	–	–
1–1000 MHz	–	Cat. 7_A	Class F_A	–	–

Wer heute Datennetze mit Twisted-Pair-Kupferverkabelung plant, die auch bei künftigen, hochfrequenten Anwendungen zuverlässig funktionieren sollen, muss zwischen mehreren Normen und Spezifikationen für Komponenten und Verkabelungsstrecken unterscheiden, wobei Class E_A / Cat. 6_A von ISO/IEC aufgrund strengerer physikalischer Anforderungen die grössten Sicherheitsreserven für eine ungestörte Datenübertragung bietet. Zu unterscheiden sind:

- IEEE 10GBASE-T 802.3an für Channel, aktive Komponenten usw. (seit 2006)
- ISO/IEC 11801 ed 2002 amd. 1 für Channel, Class E_A (seit 2008)
- ISO/IEC 11801 ed 2002 amd. 2 für Komponenten, Cat. 6_A (ab 2009/2010)
- ANSI/EIA/TIA 568B.2-10: bezeichnet Channel und Komponenten mit Cat. 6A (seit 2008)

empfiehlt R&M für neue Installationen zum Betrieb von Hochleistungs-Datennetzen den Einsatz von Class E_A Channels.

Wenn Interoperabilität verlangt wird, ist es wichtig, sich für Cat. 6_A Komponenten zu entscheiden (Cat. 6_A mit tief gestelltem A gemäss ISO/IEC). Cat. 6A Module gemäss EIA/TIA können die höhere Performance und die strengen Vorgaben der Class E_A einfach nicht garantieren. Auch wenn die Standardisierung der Cat. 6_A Komponenten mehr Zeit benötigt, lohnt es sich, auf die zusätzliche Sicherheit und Performance zu warten, die das ISO/IEC-Konzept verspricht. Es bedeutet letztendlich weniger Kopfschmerzen für den Anwender.



010.3345

Regina Good-Engelhardt

Product Manager, regina.good@rdm.com

