

KUPFERPATCHKABEL DER KATEGORIEN 6_A UND 7

Standpunkt

Patchkabel werden bei Verkabelungen oft vernachlässigt, obwohl sie äußerst wichtige Bestandteile der Verkabelungs-Infrastruktur sind. Um sicherzustellen, dass Patchkabel alle notwendigen Anforderungen erfüllen, wurden entsprechende Normen verabschiedet, die regelmäßig aktualisiert werden. In der Praxis werden jedoch oftmals die falschen Normen herangezogen, was immer wieder zu Verwirrung und Verunsicherung bei Fachrichtern, Systemintegratoren und nicht zuletzt beim Anwender führt. „Benötigen wir Kategorie-7-Patchkabel?“ „Welche Patchkabel erfüllen die Anforderungen für 10 Gigabit Ethernet?“ Dieses Standpunktpapier gibt Antwort auf diese Fragen.

NORMEN FÜR PATCHKABEL

Patchkabel sind genormt nach

- ISO/IEC 11801 (weltweit gültige Norm)
- EN 50173 (europäische Norm)
- ANSI/TIA-568 (US-amerikanischer Standard).

Sie bestehen aus vierpaarigen, festen oder flexiblen Leitungen nach

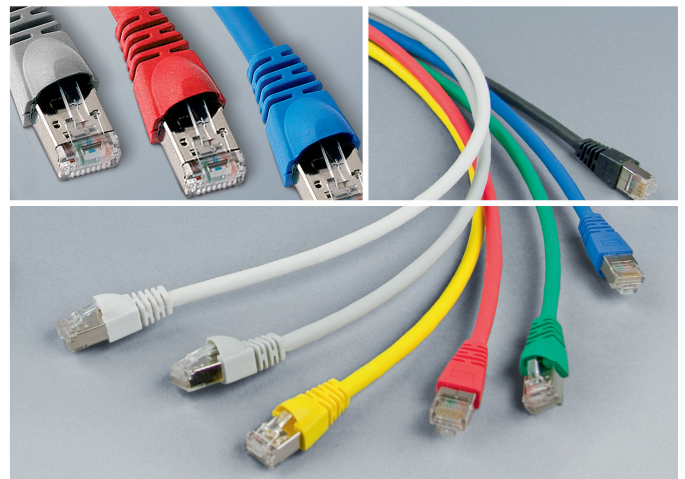
- ISO/IEC 61156 (weltweit gültige Norm)
 - EN 50288 (europäische Norm)
 - ANSI/TIA-568 (US-amerikanischer Standard)
- und werden meist an beiden Enden mit achtpoligen „RJ45“-Steckern versehen.

Die Stecker wiederum sind genormt nach

- ISO/IEC 60603-7 (weltweit gültige Norm)
- EN 60603-7 (europäische Norm, basiert auf der IEC 60603-7)
- ANSI/TIA verweist direkt auf die IEC 60603-7.

Normen für die Prüfung von Patchkabeln sind

- ISO/IEC 61935-2 (weltweit gültige Norm)
- EN 61935-2 (europäische Norm, basiert auf der IEC 61935-2)
- ANSI/TIA-568 (US-amerikanischer Standard)



„Benötigen wir Kategorie-7-Patchkabel? Welche Patchkabel erfüllen die Anforderungen für 10 Gigabit Ethernet?“ Dieses Standpunktpapier gibt Antwort auf diese Fragen.

Leider werden die Normen für die Patchkabel oft mit denen für die Leitungen, aus denen die Patchkabel bestehen, verwechselt. Im Englischen wird in der Praxis meist klar unterschieden:

- „patch cord“ steht für das vollständige, konfektionierte Patchkabel, bestehend aus Leitung und Steckern.
- „patch cable“ steht für die reine Leitung, das so genannte Rohkabel, das für ein Patchkabel verwendet wird und das an beiden Enden noch mit Steckern versehen werden muss.

Diese klare Unterscheidung gibt es im Deutschen so leider nicht.

KOMPONENTEN-KATEGORIEN

Patchkabel werden - genau wie das Kabel und die Stecker, aus denen sie bestehen - in verschiedene Leistungsklassen, die Komponenten-Kategorien, eingeteilt.

Komponenten-Kategorien nach ISO/IEC 11801, die weltweit gelten (identisch mit DIN/EN 50173):

- Kategorie 6: definiert Komponenten bis maximal 250 MHz, Verwendung beispielsweise für Gigabit Ethernet und darunter
- Kategorie 6_A: definiert Komponenten bis maximal 500 MHz, Verwendung beispielsweise für 10 Gigabit Ethernet und darunter
- Kategorie 7: definiert Komponenten bis maximal 600 MHz, Verwendung beispielsweise für Multimedia-Anwendungen

- Kategorie 7_A: definiert Komponenten bis maximal 1.000 MHz, Verwendung beispielsweise für Multimedia-Anwendungen
- Kategorie 8.1: definiert Komponenten bis maximal 2000 MHz, Verwendung beispielsweise für 40 Gigabit Ethernet und darunter
- Kategorie 8.2: definiert Komponenten bis maximal 2000 MHz, Verwendung beispielsweise für Multimedia-Anwendungen

Komponenten-Kategorien nach ANSI/TIA-568, die in den USA gelten:

- category 6: definiert Komponenten bis maximal 250 MHz, Verwendung beispielsweise für Gigabit Ethernet und darunter; entspricht weitgehend der Kategorie 6 nach ISO/IEC 11801
- category 6A: definiert Komponenten bis maximal 500 MHz, Verwendung beispielsweise für 10 Gigabit Ethernet und darunter; entspricht weitgehend der Kategorie 6_A nach ISO/IEC 11801
- category 7 und 7A sind im TIA-Standard nicht vorgesehen
- category 8: definiert Komponenten bis maximal 2000 MHz, Verwendung beispielsweise für 10 Gigabit Ethernet und darunter; entspricht weitgehend der Kategorie 8.1 nach ISO/IEC 11801

RJ45-Stecker gibt es in den Kategorien 5, 6, 6A, 6_A, 8 und 8.1. Kabel gibt es in allen oben genannten Kategorien. Bei den „Kategorie 7-Patchkabeln“ mit RJ45-Steckern erfüllt lediglich das reine Kabel die Anforderungen der Kategorie 7, nicht der Stecker, da es keinen RJ45-Stecker gibt, der die Anforderungen für Kategorie 7-Stecker für alle vier Aderpaare gleichzeitig erfüllt. Die Anforderungen an Steckverbinder der Kategorie 7 sind sogar höher als die der Kategorie 8 und 8.1.

Definition Komponenten-Kategorien und Verwendung

Komponenten-kategorie	Norm	Gültigkeit	Max. Frequenz	Verwendung beispielsweise bei
6	ISO/IEC 11801	weltweit	250 MHz	Gigabit Ethernet und darunter
6 _A	ISO/IEC 11801	weltweit	500 MHz	10 Gigabit Ethernet und darunter
7	ISO/IEC 11801	weltweit	600 MHz	Multimedia-Anwendungen
7 _A	ISO/IEC 11801	weltweit	1000 MHz	Multimedia-Anwendungen
8.1	ISO/IEC 11801	weltweit	2000 MHz	40 Gigabit Ethernet und darunter
8.2	ISO/IEC 11801	weltweit	2000 MHz	Multimedia-Anwendungen
6	ANSI/TIA-568	USA	250 MHz	Gigabit Ethernet und darunter; entspricht weitgehend der Kategorie 6 nach ISO/IEC 11801
6A	ANSI/TIA-568	USA	250 MHz	10 Gigabit Ethernet und darunter; entspricht weitgehend der Kategorie 6 _A nach ISO/IEC 11801
7	ANSI/TIA-568	--	--	in dieser Norm nicht vorgesehen
7A	ANSI/TIA-568	--	--	in dieser Norm nicht vorgesehen
8	ANSI/TIA-568	USA	2000 MHz	40 Gigabit Ethernet und darunter; entspricht weitgehend der Kategorie 8.1 nach ISO/IEC 11801



DIE PRAXIS

Zu den Verwirrungen in der Praxis trägt leider bei, dass gemäß DIN EN 50173-1:2011-09 ein Patchkabel unter anderem mit der Kategorie des verwendeten Kabels gekennzeichnet werden muss. Wird bei einem Kategorie 6- oder Kategorie 6A-Patchkabel wie oftmals üblich Rohkabel der Kategorie 7 verwendet, so ist auf dem Kabelmantel korrekterweise „Kategorie 7“ oder „category 7“ aufgedruckt. Allzu oft wird dabei vergessen, dass sich diese Angabe ausschließlich auf das Rohkabel, auf das sie aufgedruckt ist, bezieht. Das mit RJ45-Steckern konfektionierte Patchkabel erreicht diese Kategorie nicht – es kann sie nicht erreichen, weil es keinen RJ45-Stecker gibt, der die Werte der Kategorie 7 bei allen vier Aderpaaren gleichzeitig erreicht. Stecker der Kategorie 7 sind nicht steckkompatibel zu RJ45-Buchsen. Besondere Vorsicht ist also geboten, wenn Anbieter mit „Kategorie 7-Patchkabeln“ werben.

RJ45-Stecker der Kategorie 8 oder 8.1 helfen hierbei leider auch nicht, da die Anforderungen für Steckverbinder der Kategorie 7 teilweise deutlich höher sind als für Steckverbinder der Kategorie 8 oder 8.1. Auch ein Patchkabel, das aus Kabel der Kategorie 7 und RJ45-Steckern der Kategorie 8.1 besteht, erfüllt die Anforderungen von Kategorie-7-Patchkabeln nicht.

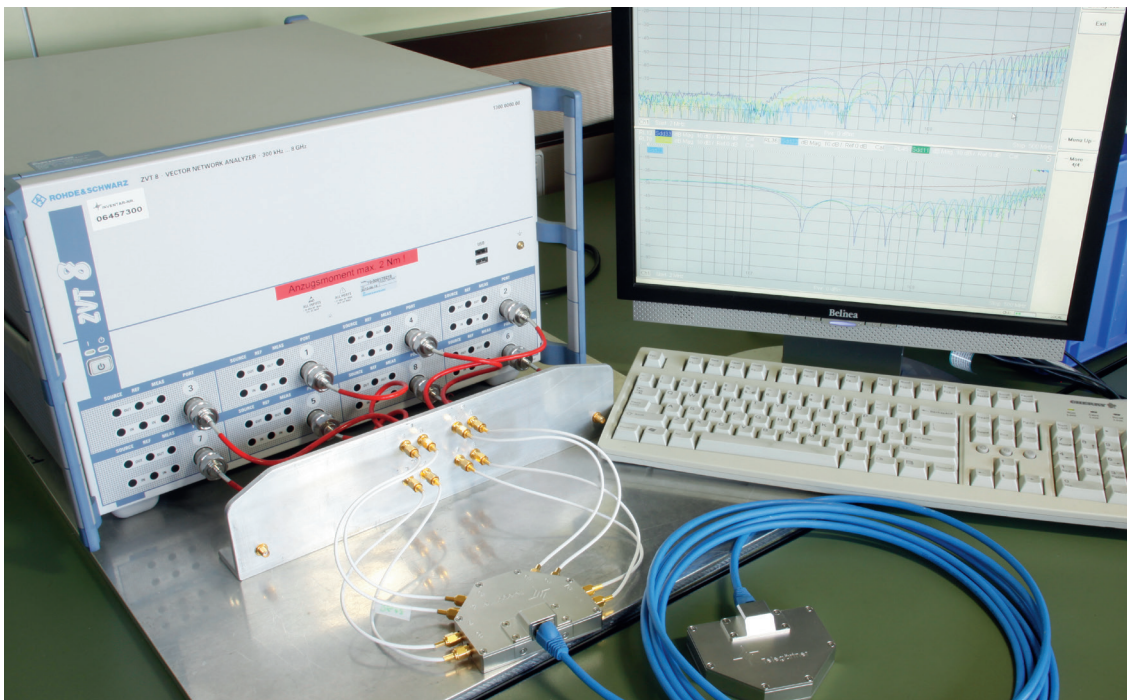
Qualität und Leistungsfähigkeit eines Patchkabels werden von der Qualität der verwendeten Leitung, von der Qualität der Stecker und von der Qualität der Konfektionierung, der Montage, bestimmt. Allzu oft wird übersehen, dass Stecker und Leitung aufeinander abgestimmt sein müssen. Eine Leitung höchster Performance mit Steckern geringerer Qualität ergibt ein Patchkabel mit geringer Leistungsfähigkeit. Dies gilt ganz besonders für Patchkabel im unteren Preissegment und gewinnt im Hinblick auf 10 Gigabit Ethernet (10GBASE-T) immer mehr an Bedeutung.

Viel wichtiger als die Kategorie des verwendeten Rohkabels ist die Qualität des konfektionierten RJ45-Patchkabels und die Verwendung exakt aufeinander abgestimmter Komponenten eines Verkabelungssystems. Wenn die einzelnen Komponenten einer Übertragungsstrecke aufeinander abgestimmt sind, erreicht die Verkabelung die volle Leistung. Mit Garantie, wie Telegärtner mit seiner 25-jährigen Systemgarantie beweist.



TELEGÄRTNER: IHR KOMPETENTER SYSTEMLIEFERANT

Als innovativer und kompetenter Systemanbieter misst Telegärtner Entwicklungsmuster, Prototypen und Serienprodukte im eigenen, hochmodernen Messlabor. Dabei übertrifft der Telegärtner-Messaufbau die Vorgaben der einschlägigen Normen und Standards bei weitem. Eindeutliche Beispiele dafür sind unter anderem die Direct Probe, mit der RJ45-Komponenten direkt, ohne den Umweg über koaxiale Messleitungen, präzise und zuverlässig gemessen werden können, oder der weltweit erste Messadapter für RJ45-Patchkabel der Kategorie 6_A. So mancher Messadapter, den unabhängige Mess- und Prüflabors verwenden, stammt von Telegärtner.



Modernste Messtechnik im Telegärtner-Labor.

Autor:
Dirk Traeger, Dipl.-Ing. (FH)
Technical Solutions Manager DataVoice
dirk.traeger@telegaertner.com