

# Die Rolle von Kategorie 8-Kabel in 25G- u. 40G DC-Ethernet

---

## VERKABELUNG DER KATEGORIE 8 WIRD IM 25-UND 40-G-ETHERNET DER RECHENZENTREN EINE TRAGENDE ROLLE SPIELEN

*„Wie TIA- und IEC-Komitees neue Standards für Testgeräte mit einer Verkabelung der Kategorie 8 entwickelten“*

Es wird erwartet, dass mehrere Kabelhersteller ihre ersten Kabelprodukte der Kategorie 2016 bis Ende 8 auf den Markt bringen. Representing the next generation of twisted pair cabling, Category 8 supports bandwidths of up to 2GHz and will be used initially in **data centers** for 25G and 40Gb Ethernet for distances of up to 30 meters (100 feet).

Additionally, cable testing manufacturers will shortly release new **Category 8 field testing** devices, enabling contractors to test and verify the real-world performance of Category 8 cabling, and to obtain the warranty from the cabling manufacturer for the end-user.

„Kategorie 8 wird in Rechenzentren und in missionskritischen Umgebungen, die auf 25/40GBASE-T aufrüsten, eine große Rolle spielen“, so Mark Dearing, Senior Product Manager bei Leviton. „Verschiedene Kabelhersteller entwickeln gerade Lösungen mit verbesserter Qualität und Flexibilität, um diesen anspruchsvollen neuen Applikationen gerecht zu werden. Aber sogar die modernste Infrastruktur stützt sich auf eine qualitativ hochwertige Installationspraxis, um sicherzustellen, dass das Netzwerk bestmöglich arbeitet. Ordnungsgemäß durchgeführte Testverfahren und Zertifizierungen vor Ort verringern die Anfälligkeit für Störungen und Ausfälle sowie unvorhergesehene Kosten in der Zukunft.“

This article takes an in-depth look at the new standards for **Category 8 cable testers**, and how these standards were developed.

# Inhaltsverzeichnis

VERKABELUNG DER KATEGORIE 8 WIRD IM 25-UND 40-G-ETHERNET DER RECHENZENTREN EINE TRAGENDE ROLLE SPIELEN

Vorgehensweise

Erarbeitung der Teststandards

Labor-Testadapter

Standardisierte RJ45-Stecker

Leistungsanforderungen für Kabel und Steckverbindung

Endgültige Genehmigung

DSX CableAnalyzer™-Serie – Beschleunigt jeden Schritt im Kupfer-Zertifizierungsprozess.

## Vorgehensweise

Im Jahr 2011 reichte die TIA erstmals den Project Authorization Request (PAR) ein, die offizielle „Interessensbekundung“ für die nächste Generation der Verkabelung (mit „Verkabelung“ sind Kabel und Steckverbindung gemeint). Kabelhersteller begannen daraufhin mit der Entwicklung von Prototypen der Kategorie 8 und die ANSI-/TIA- und ISO-/IEC-Komitees fingen an, neue Standards für eine Verkabelung der Kategorie 8 und Feld-Prüfgeräte zu erarbeiten.

Die TIA- und IEC-Komitees bestehen aus Vertretern der Hersteller von Kabeln, Verkabelungssystemen und Feld-Prüfgeräten sowie aus Installateuren und Nutzern von Kabelsystemen. Obwohl viele dieser Dienstleister auf dem Markt konkurrieren, profitieren sie von der Entwicklung gemeinsamer Produktstandards. Dadurch wird gewährleistet, dass alle Verkabelungen der Kategorie 8 unabhängig vom Hersteller das gleiche Leistungsniveau erzielen und dass alle mobilen Testgeräte für die Kategorie 8 alle Verkabelungen dieser Kategorie 8 nach den vereinbarten Leistungsstufen zertifizieren.

Die Komitees entwickelten diese Standards über mehrere Jahre hinweg. Die endgültigen Ergebnisse lauten wie folgt:

- ANSI/TIA-568-C.2-1, eine Aktualisierung des etablierten 568-C.2-Standards für die symmetrische Twisted-Pair-Verkabelung, beinhaltet Anforderungen für die Verkabelung der Kategorie 8 und ihre Komponenten. (ISO/IEC 11801, das internationale Äquivalent dieser Standards, wird ebenfalls durch Kabelparameter der Klasse I und II aktualisiert.)
- ANSI/TIA 1152A, eine Aktualisierung des Standards 1152 für mobile Prüfgeräte, die zur Prüfung symmetrischer Twisted-Pair-Verkabelungen verwendet werden, wurde im Oktober 2016 zur Veröffentlichung freigegeben und liefert Spezifikationen für Geräte, die für die Prüfung der Verkabelung der Kategorie 8 verwendet werden. (IEC61935-1, das internationale Äquivalent des Prüfstandards wird ebenfalls aktualisiert.)

## Erarbeitung der Teststandards

Es ist wichtig zu verstehen, dass die Prüfung der Verkabelung der Kategorie 8 nicht bedeutet, nur die obere Frequenz der Testmodule zu erhöhen. Zusätzlich zu einer höheren Frequenzrate erfordert die Verkabelung der Kategorie 8 strengere Leistungsspezifikationen seitens der Prüfgeräte sowie neue Adapter, die diese Leistung unterstützen.

Um mobile Testgeräte für die Kategorie 8 zu entwickeln, erstellten die Hersteller und Komiteemitglieder neue Anforderungen und Testverfahren. Zu diesen gehören:

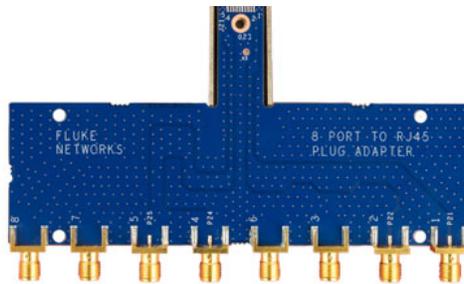
- Bis zu 2 GHz spezifizierte Testadapter für die Nutzung in Labortestumgebungen
- Ein bis zu 2 GHz spezifizierter RJ45-Referenzstecker.
- Leistungsanforderungen für Kabel und Steckverbindung
- Zu prüfende Produkte

Die folgenden Elemente wurden parallel entwickelt: Während die Kabelhersteller Prototypen der Kategorie 8 entwickelten, bauten Verkabelungs- und Prüfunternehmen Testadapter für das Labor, entwickelten Testverfahren und Prüfstecker, um die Prototypen der Kategorie 8 sofort ab Verfügbarkeit prüfen zu können.

## Labor-Testadapter

Zur Entwicklung eines standardisierten Kabeltesters mussten sich die TIA- und IEC-Komitees zunächst auf Prüfstandards für die Verkabelung der Kategorie 8 in Labortestumgebungen einigen. Dafür mussten sie Testadapter entwickeln, mit denen Verkabelungen der Kategorie 8 mit einem Netzwerkanalysator (VNA) verbunden werden können. (Der VNA ist der „Maßstab“, mit dem das finale Testgerät verglichen wird, um zu gewährleisten, dass der Prüfer genaue Messwerte liefert.)





Die Vorrichtung in Foto 1 verbindet Links und Komponenten der Kategorie 8 mit dem VNA. Dieser Adapter wurde zusammen mit den TIA- und ISO-Komitees entwickelt und ist für Frequenzen von bis zu 2 GHz ausgelegt.

Der TIA 1183-1-Standard für Testadapter wurde im Januar 2016 veröffentlicht. Da Hersteller von Kabelprüfgeräten ihre eigenen Labor-Testadapter entwickeln können, mussten die Anforderungen an die Adapter selbst standardisiert werden. Ziel dieses Standards ist es, zu gewährleisten, dass alle Testadapter aller Hersteller von Kabelprüfgeräten sich so mit ihren VNAs verbinden, dass bei der Prüfung von Kategorie-8-Verkabelungsproben oder von RJ45-Steckern von verschiedenen Kabelherstellern genaue und konsistente Messwerte erzielt werden können.

## Standardisierte RJ45-Stecker

Ein standardisierter RJ45-Stecker ist Grundvoraussetzung für die Durchführung von Feldmessungen. Diese Prüfstecker verfügen über eine genau kontrollierte elektrische Leistung und ermöglichen konsistente und genaue Messungen von Buchsen und Verbindungen verschiedener Hersteller. Der gemeinsam von Kabelherstellern und Herstellern von Kabelprüfgeräten entwickelte RJ45-Stecker „Jupiter“ wurde als branchenweite Referenz für die Prüfung von Verkabelungen der Kategorie 8 und ihrer Komponenten verwendet.

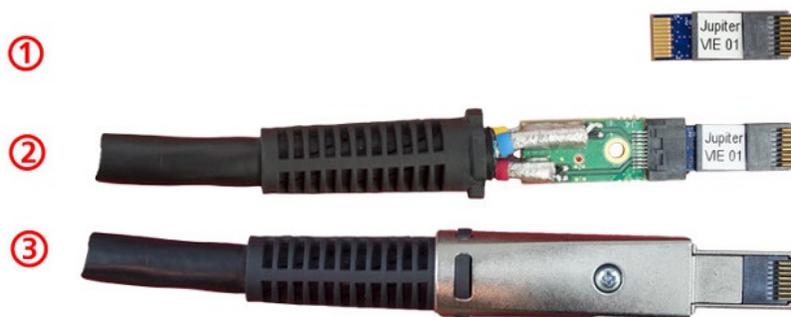


Foto 2 zeigt (1) den original „Jupiter“-Stecker, (2) den in einem Permanent Link-Adapter (offen) verbauten „Jupiter“-Stecker und (3) den montierten Permanent Link-Adapter, der Bestandteil des Feldprüfgeräts ist.

Prüfstecker fürs Labor werden normalerweise äußerst sorgfältig behandelt und Verbindungskabelstecker dürfen nur wenige Male eingesteckt werden. Stecker von mobilen Testgeräten hingegen werden tausende Male eingesteckt, immer dann wenn der Anbieter das Gerät für einen Feldversuch verwendet. Aus diesem Grund muss jeder Hersteller von Testgeräten eine Version des Steckers und der Buchse herstellen, die stabil genug für den wiederholten Feldgebrauch ist.

## Leistungsanforderungen für Kabel und Steckverbindung

Die TIA- und IEC-Standards für Verkabelung und Steckverbindungen der Kategorie 8 mussten bis zu einem gewissen Grad fertiggestellt werden, sodass die Hersteller von Testgeräten wussten, welche Leistungsparameter in den Verkabelungstests der Kategorie 8 messen mussten. Sobald die Standards ausgearbeitet waren, konnten die Testhersteller Prototypen der Verkabelung der Kategorie 8 anhand dieser Parameter exakt prüfen, was ihnen bei der Entwicklung ihrer endgültigen Testerprodukte half.

Im Laufe des vergangenen Jahres lieferten Kabelhersteller den Herstellern von Kabelprüfgeräten Proben von Kategorie-8-Prototypen und ermöglichten ihnen somit, diese Proben unter Verwendung ihrer VNAs mit den TIA- und IEC-Leistungsparametern für Verkabelung und Verbindungen zu vergleichen. Dieser

entscheidende Schritt führte dazu, dass Hersteller von Kabelprüfgeräten tragbare Geräte herstellen konnten, mit denen Verkabelungen der Kategorie 8 in der Praxis getestet werden können.

## Endgültige Genehmigung

Als „letzten Schritt“ vor der Produkteinführung reichen die Hersteller von Kabelprüfgeräten ihre mobilen Testgeräte für die Kategorie 8 an die Kabelhersteller zur Freigabe ein. Die Kabelhersteller testen die Verkabelungen der Kategorie 8 zuerst mit einem mobilen Testgerät, dann mit einem VNA und vergleichen die Tests, um zu gewährleisten, dass beide Geräte genau die gleichen Ergebnisse liefern. Dies beweist, dass das mobile Testgerät eine Verkabelung der Kategorie 8 gemäß denselben Leistungsanforderungen wie bei einem Labor-VNA korrekt messen kann und ermöglicht den Kabelherstellern, mit gutem Gewissen Garantie auf die von diesen Prüfgeräten zertifizierten Installationen zu gewährleisten.

Bestimmte Leistungsanforderungen (z. B. transversale Umwandlungsdämpfung, asymmetrischer Widerstand der Kabelpaare) wurden zum ersten Mal in den Standards für eine Verkabelung der Kategorie 8 spezifiziert. Während diese Tests bei Verkabelung und Komponenten verpflichtend sind, sind sie aufgrund ihrer Komplexität bei verlegten Kabeln optional. Die Anbieter sind nicht verpflichtet, diese Tests durchzuführen, wenn sie eine Verkabelung der Kategorie 8 für die Garantie zertifizieren. Sollten die Anbieter jedoch über einen Tester für eine Verkabelung der Kategorie 8 verfügen, der diesen Anforderungen entspricht, wird empfohlen, diese Tests durchzuführen. Eine vollständige Testreihe verschafft den Kunden Gewissheit, dass die Verkabelung der Kategorie 8 richtig funktioniert und die Applikationen des Kunden verarbeiten kann.

Durch die Entwicklung dieser Standards haben wir dazu beigetragen, dass diese Produkte wie unter realen Bedingungen in ihren Applikationen funktionieren, unabhängig davon, von welchem Hersteller sie stammen.

Der Erfolg eines Projekts für die Erarbeitung von Standards beruht vor allem auf der engen Zusammenarbeit der beteiligten Komitee-Mitglieder und der Unterstützung der von ihnen vertretenen Hersteller von Kabeln und Kabelprüfgeräten. Unsere Zusammenarbeit hat eine solide Plattform mit Standards, Kabelprodukten und Feldversuchslösungen geschaffen. Wir haben uns gemeinsam auf den Weg gemacht und stehen nun kurz vor unserem Ziel: der erfolgreichen Markteinführung der Kategorie 8.

## DSX CableAnalyzer™-Serie – Beschleunigt jeden Schritt im Kupfer-Zertifizierungsprozess.

The **DSX CableAnalyzer Series** includes the DSX-8000 which supports certification of all twisted pair standards and the DSX-5000 which can certify up to Cat 6A / FA. The DSX-8000 is the first true Cat 8 field tester with:

- Die ersten Permanent Link- und Channel Adapters mit vollem 2-Bereich.
- Das erste Testgerät, das von einem Cat 8 Kabelhersteller empfohlen wurde.
- Das erste Testgerät, dessen Erfüllung der für Cat 8-Tester vorgeschriebenen Messgenauigkeits-Anforderungen von ANSI/TIA-1152-A Level 2G von unabhängiger Seite bestätigt wurde.
- Das erste Testgerät (zusammen mit dem DSX-5000), das die Durchgängigkeit des Schirms über die gesamte Kabellänge gemäß den Anforderungen für Messgeräte der Stufe 2G messen kann.

Die DSX CableAnalyzer™ verringern die Kosten für die Cat 5- bis Cat 8-Zertifizierung um zwei Drittel mit den schnellsten Testzeiten der Branche (Cat 6A: acht Sekunden) und erfüllen dabei die Voraussetzungen von TIA Level 2G und IEC Level VI – die strengsten Genauigkeitsanforderungen. DSX ist integrierbar mit LinkWare™ Live zum Verwalten von Aufträgen und Testgeräten von jedem Smart Device über Wi-Fi. Das zukunftssträchtige Design unterstützt Module für das Testen von Glasfasern (Dämpfung, OTDR und Inspektion). Schnellere Fehlerdiagnose mithilfe der Taptive™-Benutzeroberfläche mit grafischer Darstellung von Fehlerquellen (z. B. Nebensprechen, Rückflussdämpfung und Schirmung-Fehler). Analysieren von Messergebnissen und Erstellen von professionellen Abnahmeberichten mithilfe der LinkWare™-Software.





More information at: [www.flukenetworks.com/versiv](http://www.flukenetworks.com/versiv)

## Über Fluke Networks

Fluke Networks ist ein weltweit führender Anbieter von Tools zur Zertifizierung, Fehlersuche und Installation für Experten, die wichtige Netzwerkverkabelungsinfrastrukturen installieren und warten. Von der Installation der fortschrittlichsten Rechenzentren bis hin zur Wiederherstellung von Diensten bei schlechten Wetterbedingungen – unsere Kombination aus unschlagbarer Verlässlichkeit und unvergleichlicher Leistung stellt sicher, dass Aufträge effizient erledigt werden können. Zu den Top-Produkten des Unternehmens zählt das innovative LinkWare™ Live, die weltweit führende, Cloud-verbundene Lösung für Kabelzertifizierung mit bisher über vierzehn Millionen hochgeladenen Messergebnissen.

+ 1-800-283-5853 (US & Canada)

1-425-446-5500 (International)

<http://www.flukenetworks.com>

Descriptions, information, and viability of the information contained in this document are subject to change without notice.

Revised: 22. August 2019 2:35 PM

Literature ID: 7001607

© Fluke Networks 2018