

# Mit der Kalibrierung von Fluke Networks können Sie die Genauigkeit Ihrer Kabelprüfgeräte sicherstellen sowie ihren Wert maximieren.

---

## Überblick

Als Kabelinstallationsunternehmer sind Sie sich der Bedeutung von Garantien für Ihre Kunden wohl bewusst. Der Ruf Ihres Geschäfts ist abhängig von genauen Messungen Ihrer Kabelmessinstrumente. If you own a Fluke Networks™ Certification Tester, you know that Fluke Networks products are top-quality, state-of-the-art test instruments. Wenn Ihr Tester von Fluke Networks kommt, dann erwarten Sie, dass er genau arbeitet. Wenn Sie eine Benachrichtigung von Fluke Networks per E-Mail oder LinkWare Live™ erhalten, dass die Zeit für die alljährliche Kalibrierung Ihres Testgeräts gekommen ist, denken Sie sich vielleicht, „Warum muss der Tester überhaupt kalibriert werden? Er hat ja schließlich keine beweglichen Teile, die außerhalb der Toleranzen arbeiten, oder? Wie wird mein Testgerät kalibriert? Muss ich ihn wirklich zum Kalibrieren an Fluke Networks zurücksenden? Oder kann ich ihn einfach an ein anderes Labor schicken, von dem ich ihn schneller zurück bekomme?“ Das sind natürlich völlig legitime Fragen, insbesondere, da Sie ja Ihren Tester nicht einsetzen können, während er bei der Kalibrierung ist (es sei denn, Sie sind Mitglied im Fluke Networks Gold Support-Programm, bei dem Sie kostenlos ein Leihgerät zur Verfügung gestellt bekommen, während Ihr Gerät zu Kalibrierung oder Reparatur außer Haus ist). Aber werfen wir einen Blick auf ein paar Situationen, die eintreten könnten, wenn Sie Ihr Instrument nicht kalibrieren lassen. Was wäre zum Beispiel, wenn Ihr Auftrag strenge Toleranzen und genaue Messungen vorschreiben würde? Könnten Sie es sich leisten, Ihrem Kunden potentiell inkorrekte Testberichte zu übergeben? Was wäre, wenn Ihre Tester nicht übereinstimmende Testergebnisse liefern würden? Was passiert im Falle eines Streits zwischen Ihnen, Ihrem Kunden und dem Anbieter des Verkabelungssystems? Kalibrierung ist die Prüfung von Prüfgeräten, um deren Genauigkeit zu gewährleisten. Das primäre Ziel der Kalibrierung ist es, Ihre Fluke Networks-Produkte auf Inkonsistenzen zu testen und gegebenenfalls Reparaturen oder Anpassungen vorzunehmen, um diese zu korrigieren. Auf diese Weise können Sie verhindern, dass diese Ungenauigkeiten jemals auftreten.



## Gründe für die Kalibrierung

Wenn Ihr Unternehmen ein ISO 9001 Qualitätsmanagement-System eingerichtet hat, dann sind Sie ohnehin verpflichtet, alle Messinstrumente zu kalibrieren, die zur Überprüfung oder Kontrolle von Qualität eingesetzt werden. Und nicht allein das, alle derartigen Kalibrierungen müssen auf nationale oder internationale Normen rückverfolgbar sein. Kalibrierdaten sind auch in den Testberichten enthalten. Wenn es also einen Streit über Ihre Kabelinstallation gibt und Ihre Berichte zeigen, dass Ihr Tester nicht kalibriert wurde, sind diese Berichte wertlos, wenn es darum geht, Ihre Position zu argumentieren. Darüber hinaus geben Hersteller von Verkabelungs- und Verbindungshardware mehrjährige Produkt- und Anwendungsgarantien auf der Grundlage von Audits von Testdaten. Um die Garantie zu erhalten, müssen Sie diese Daten mit Geräten mit gültiger Kalibrierung erfassen und die Tests gemäß den Spezifikationen des Herstellers und den Zeitskalen durchführen. Um die Bezahlung für einen Auftrag zu erhalten, müssen Sie daher Tausende von Links erfolgreich zertifizieren. Ihr Fluke Networks Tester besteht aus stabilen Bauteilen, wie Widerständen, Kondensatoren und integrierten Schaltungen. Aber wie bei jedem anderen elektronischen Produkt ändert sich die Leistung dieser Komponenten im Laufe der Zeit. Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Lager-/Transportbedingungen können zu Abweichungen in Ihrem Instrument führen. Selbst in einer kontrollierten Umgebung erwärmen und kühlen sich die Schaltkreise in Ihrem Tester während des gesamten Lebenszyklus des Produkts. Die Hauptplatine kann durch Staub oder andere Materialien verunreinigt werden, die Bauteile können beschädigt werden, wenn das Gerät fallen gelassen wird oder auf dem Weg zu einer Installationsstelle im Auto herumgeschleudert wird. Ein fehlerhaftes Testgerät kann auf vielfache Art Chaos stiften. Zum Beispiel, wenn Ihre Zertifizierungsprüfung falsche

Verbindungen zulässt, könnten zukünftige Benutzer dieses Systems Netzwerkprobleme haben, die auf das Kabelwerk zurückzuführen sind. Basierend auf den fehlerhaften Links könnte Ihr Kunde dann rechtlich gegen Ihr Unternehmen vorgehen und Sie für die Behebung des Problems und Reparatur des Systems verantwortlich machen. Wenn der Tester andererseits gute Verbindungen als mangelhaft kennzeichnet, wird Ihr Unternehmen unnötige Zeit und Gelder mit dem Reparieren von Verbindungen verschwenden, die keinerlei Reparatur benötigen. Mit einem ordnungsgemäß kalibrierten Instrument können Sie derartige Probleme vermeiden und sichergehen, dass Ihr Tester so gut arbeitet wie bei dem ersten Einsatz.

## Fluke Networks Autorisierte Service-Center

Fluke Networks hat 13 autorisierte Service-Center weltweit. Jedes dieser Labors weist mindestens eine Kupfer-Kalibrierungsstation zum Kalibrieren von Kupfertestern auf. Darüber hinaus können sieben unserer autorisierten Service-Center auch Glasfaser-Tester kalibrieren. Zum Kalibrieren des DSX CableAnalyzer™ setzt Fluke Networks eine Reihe von 17 Testgeräten ein (Abbildung 1), die in das Instrument eingesteckt werden. Diese Prüfgeräte werden als Kalibrierartefakte bezeichnet. Jedes maßgeschneiderte Artefakt wurde entwickelt, um eine andere Messung zu testen und zu kalibrieren, wie NEXT und FEXT, Einfügungsdämpfung, Rückflusssdämpfung, Dämpfung und Widerstand für alle vier Paare über einen ganzen Bereich relevanter Frequenzen. Jedes Artefakt enthält komplexe Schaltkreise, und der gesamte Satz von Kupferkalibrierungsartefakten hat einen Gesamtwert von \$10.000.



Abbildung 1 – Kupfer-Kalibrierungsstation. Siebzehn kundenspezifische Artefakte werden nacheinander mit der Versiv-Einheit verbunden, um sie zu kalibrieren. Das automatisierte Rad-Setup wird nur im Werk eingesetzt, um die Produktionsvolumen zu bewältigen. Unsere Glasfaser-Kalibrierungsstationen sind in einer nahezu staubfreien Umgebung eingeschlossen, die HEPA-Filter und Antistatikvorhänge enthält. Jede Glasfaser-Kalibrierungsstation enthält Laborgeräte im Wert von über \$80.000, einschließlich einer Anzahl von Instrumenten und Adaptern, die von Fluke Networks Ingenieuren an unsere strengen Präzisionsanforderungen angepasst wurden. (Siehe Abbildung 2)



Abbildung 2 – Glasfaser-Kalibrierungsstation. Beachten Sie den Kunststoff um die Station auf dem Filtersystem auf der Oberseite um Staub zu minimieren. Manche der im Handel erhältlichen Produkte werden von Fluke Networks modifiziert, um unseren Präzisionsansprüchen zu genügen.

## Gründe für die Kalibrierung mit Fluke Networks Autorisierten Zentren

Ein Fluke Networks autorisiertes Service-Center bietet zahlreiche Vorteile gegenüber einem nicht autorisierten Testlabor. Diese beinhalten: **Quality of Calibration** When you send a copper or fiber tester to a Fluke Networks authorized service center, we precisely calibrate your instrument to factory specifications, using a full range of proprietary test procedures and custom equipment. Ein nicht autorisiertes Labor hat keinen Zugang zu den proprietären Testgeräten und -verfahren von Fluke Networks. Sie können nur grundlegende Messungen wie Länge oder Widerstand kalibrieren und dürfen Ihre Produkte nicht über einen kompletten Frequenzbereich hinweg auf deren Genauigkeit testen. For example, they may only test your product at 10, 100, 1000, and 2000 MHz, where a Fluke Networks authorized service center would test at hundreds of frequencies, from 10 through 2000 MHz. **Knowledge of Product and its Limitations** Our calibration procedures and artifacts are based on Fluke Networks product designs, and on the mammoth amount of data we collect from calibrating tens of thousands of units over years of usage. Wir stimmen unsere Verfahren auf das Testen von Ungenauigkeiten an Stellen ab, wo sie am Wahrscheinlichsten in unseren Produkten auftreten werden. Ein nicht autorisiertes Testlabor kann nicht über den gleichen Reichtum an Wissen verfügen und weiß wahrscheinlich nicht, welche Kombinationen von Messungen und Frequenzen getestet werden müssen oder welche Ungenauigkeiten in Fluke Networks Produkten zu suchen sind. **Traceability and Integrity** The artifacts and equipment used for calibration must occasionally be calibrated themselves, to ensure that they will continue to accurately measure the performance of Fluke Networks testers according to national standards. Jedes Jahr schicken unsere autorisierten Servicezentren ihre Artefakte zurück an das Fluke U.S. Service Laboratory in Everett, WA, wo sie auf ihre Genauigkeit gegen noch genauere Standards geprüft werden, die auf das Fluke Everett Primary Electrical Laboratory oder das National Institute of Standards and Technology (NIST) zurückverfolgt werden können. Ein nicht

autorisiertes Testlabor kann u. U. die Verfolgbarkeit auf nationale Standards nicht anbieten und daher nicht in der Lage sein, die Genauigkeit seiner Messungen zu zertifizieren.



Abbildung 3 – Eins der siebzehn Kupferkalibrierungsartefakte, das in unseren Service-Centers verwendet wird. Geschützt in einem Kunststoffgehäuse. Product Change Notices Fluke Networks immediately informs all authorized service centers of any product changes or issues, and how to fix them. So stellten wir zum Beispiel kürzlich fest, dass sich die Batteriekontakte eines bestimmten Instruments verformen können, wenn es wiederholt fallen gelassen wird. Dies wiederum kann zu einer unzuverlässigen Verbindung zwischen Batterie und Gerät führen. Die Ingenieure bei Fluke Networks erarbeiteten eine Lösung für dieses Problem und wiesen alle autorisierten Service-Center an, diese Reparatur an allen zur Kalibrierung eingesendeten Geräten durchzuführen. Da nicht autorisierte Labors keine Produktänderungshinweise von Fluke Networks erhalten, können sie Sie nicht über Produktänderungen informieren oder Wartungsarbeiten an Ihrem Instrument ausführen. Product Fixes and Upgrades At Fluke Networks authorized service centers, the engineers don't simply test your instruments. Wenn die Instrumente verstellt sind, nehmen wir auch die entsprechenden Einstellungen vor oder reparieren das Gerät mit Original-Ersatzteilen. Wir wenden Software- und Firmware-Aktualisierungen an, testen alles Zubehör und ersetzen es gegebenenfalls, reinigen den Tester und überprüfen seine Leistung. Ein nicht autorisiertes Labor kann nur das Instrument testen und Ihnen sagen, ob bestimmte Messwerte von den Normen abweichen. Aber es kann nicht die dann erforderlichen Reparaturen oder Aktualisierungen durchführen, die das Niveau an Genauigkeit sicherstellen, das Sie von Fluke Networks Instrumenten erwarten.

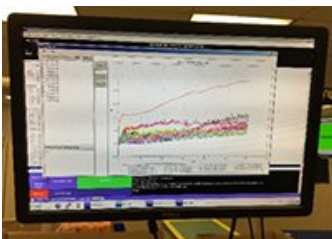


Figure 4 - Data collected from a single Versiv unit after testing from just one of the seventeen artifacts.

## Kalibrierung für die Kalibrierungsnormen-Laboratorien

Fluke stellt so präzise Kalibrierungsinstrumente bereit, dass sie von nationalen Normen-Laboratorien auf der ganzen Welt als Kalibrierungsstandards verwendet werden, einschließlich im National Institute of Standards and Technology in den USA. Das heißt, dass die Menschen, die die Kalibrierungsstandards erstellen, sich beim Erstellen dieser Standards auf Geräte von Fluke verlassen. Diese Kalibrierartefakte werden selbst im Fluke Everett Primary Electrical Laboratory kalibriert, wo unsere Ingenieure die Quantenmechanik zur Durchführung von Primärmessungen nutzen, so wie sie von weltweit führenden



Normungsgremien durchgeführt werden. Our products provide the most accurate measurements in every link in the traceability chain, from the national laboratories to you Calibration is a smart choice, with a high Return On Investment (ROI). Ohne Kalibrierung werden Arbeitsaufwand, Kosten und Problempotential mit unzufriedenen Kunden steigen, während Ihre Effizienz beim Testen von Netzwerken fällt. Das Kalibrieren Ihrer Instrumente wird sicherstellen, dass Sie immer die genauesten Messwerte erhalten und zuversichtlich sein können, dass das Produkt immer so arbeiten wird, wie es soll. Darüber hinaus verlängert die Kalibrierung die Lebensdauer Ihres Produkts und hilft Ihnen, Ausfallzeiten zu vermeiden, indem Sie Komponenten reparieren oder ersetzen, die den Tester zum Versagen bringen könnten. Nur Fluke Networks verfügt über das fundierte Wissen zum Design und zur Leistung unserer eigenen Testprodukte sowie über die Kalibrierungsausrüstung, mit der die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Produkte gewährleistet werden kann. Außerdem kann nur Fluke Networks Ihr Produkt als Hersteller ordnungsgemäß warten und garantieren, dass es alle veröffentlichten Spezifikationen erfüllt. Sie können Ihren Tester Fluke Networks und dem von uns durchgeführten Kalibrierungsservice anvertrauen. Für ein service-center in ihrer nähe gehen sie bitte zu [/support/service-centers](#)

# 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: 1. Oktober 2019 11:16 AM

Literature ID: 7002290

© Fluke Networks 2018