



SimpliFiber® Pro

Optical Power Meter und Glasfaser-Testkits

Bedienungshandbuch

German

September 2008, Rev. 3 3/2016

© 2008, 2010, 2012, 2016 Fluke Corporation

All product names are trademarks of their respective companies.

BESCHRÄNKTE GARANTIE UND HAFTUNGSBEGRENZUNG

Fluke Networks gewährleistet, sofern nicht hier anders festgelegt, dass jedes Produkt unter normaler Nutzung und normalem Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer für das Hauptgerät beträgt ein Jahr und beginnt mit dem Kaufdatum. Für Einzelteile, Zubehör, Reparatur- und Wartungsarbeiten wird, sofern nicht anders festgelegt, eine Garantie von 90 Tagen übernommen. NiCd-, NiMH- und Li-Ionen-Akkus, Kabel oder andere Peripherieprodukte gelten als Einzelteile oder Zubehör. Die Garantie erstreckt sich ausschließlich auf den erstmaligen Käufer bzw. Endbenutzer eines von Fluke Networks autorisierten Einzelhändlers und gilt nicht für andere Produkte, die nach Ermessen von Fluke Networks unsachgemäß verwendet, verändert, vernachlässigt, verunreinigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke Networks gewährleistet, dass die Software für 90 Tage dem Wesen nach gemäß den Funktionsbeschreibungen funktioniert und auf einem nicht defekten Datenträger aufgezeichnet wurde. Fluke Networks gewährleistet nicht, dass die Software fehlerfrei ist oder unterbrechungsfrei betrieben werden kann.

Von Fluke Networks autorisierte Einzelhändler dürfen diese Garantie nur auf neue und nicht gebrauchte Produkte für Endbenutzerkunden ausdehnen, haben jedoch keine Befugnis zur Erteilung einer umfassenderen bzw. anderen Garantie im Namen von Fluke Networks. Garantieunterstützung ist nur verfügbar, wenn das Produkt über eine von Fluke Networks autorisierte Verkaufsstelle gekauft wurde, bzw. der Käufer den geltenden internationalen Preis bezahlt hat. Soweit gesetzlich zulässig behält sich Fluke Networks das Recht vor, Käufern Reparatur-/Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn das in einem Land gekaufte Produkt in einem anderen Land zur Reparatur eingereicht wird.

Eine Liste der autorisierten Fachhändler finden Sie unter www.flukenetworks.com/wheretobuy.

Die Garantieverpflichtung von Fluke Networks ist, nach Ermessen von Fluke Networks, auf Rückerstattung des Kaufpreises bzw. Ersatz eines defekten Produkts beschränkt, das innerhalb der Garantiedauer an ein von Fluke Networks autorisiertes Servicecenter zurückgesendet wird. Um Garantieleistungen in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich für Rücknahmeinformationen an das nächstgelegene von Fluke Networks autorisierte Servicecenter, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems vorfrankiert und versichert (Frachtfrei-Bestimmungsort) an dieses Servicecenter. Fluke Networks übernimmt keine Haftung für Beschädigungen während des Transports. Nach Reparatur innerhalb der Garantiedauer wird das Produkt unter Vorauszahlung der Transportkosten (Frachtfrei-Bestimmungsort) an den Käufer zurückgesendet. Wenn Fluke feststellt, dass der Defekt auf unsachgemäße Verwendung, Veränderung, Fahrlässigkeit, Unfälle oder abnormale Betriebsbedingungen oder unsachgemäße Handhabung oder normale Abnutzung bzw. Verschleiß mechanischer Teile zurückgeführt werden kann, wird Fluke Networks dem Käufer einen Voranschlag der Reparaturkosten zustellen und vor Beginn der Reparatur die Zustimmung des Käufers abwarten. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Transportkosten an den Käufer zurückgesendet, und dem Käufer werden die Reparaturkosten und die Rücksendungskosten (Frachtfrei-Versandstelle) in Rechnung gestellt.


DIESE GARANTIE STELLT DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES KÄUFERS DAR UND GILT AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE ALLER ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH – JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT – DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. FLUKE NETWORKS HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, MITTELBARE, BEILÄUFIG ENTSTANDENE ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH DES VERLUSTS VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Da einige Länder oder Staaten eine Einschränkung der gesetzlichen Gewährleistung oder den Ausschluss oder die Beschränkung von Neben- oder Folgeschäden nicht zulassen, gelten diese Einschränkungen und Ausschlüsse möglicherweise nicht für alle Käufer. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleibt die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit anderer Klauseln davon unberührt.

4/15

Fluke Networks
PO Box 777
Everett, WA 98206-0777
USA

Inhalt

| Überschrift | Seite |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Einführung | 1 |
| Registrierung | 1 |
| Fluke Networks-Wissensdatenbank | 2 |
| Kontaktinformationen für Fluke Networks | 2 |
|  Sicherheitsinformationen | 2 |
| Batterie: Installation, Lebensdauer und Zustand | 5 |
| Messgerät- und Quelle-Funktionen | 6 |
| Elemente der Anzeige | 8 |
| Festlegen der bevorzugten Einstellungen | 10 |
| CW-Modus/2-kHz-Modus | 12 |
| Automatischer Wellenlängenmodus | 12 |
| Reinigung der Anschlüsse und Adapter | 13 |
| Reinigen von Einbauanschlüssen (Messgeräte, Quellen, und Rangierfelder) | 13 |
| Reinigen von Glasfaseradaptern | 13 |
| Reinigen von Anschluss-Enden | 13 |
| Auswechseln des Anschlussadapters | 14 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Erkennen von aktiven Glasfasern | 16 |
| Auffinden von Glasfasern | 18 |
| Messen optischer Leistung | 20 |
| Verwenden der Min/Max-Funktion | 22 |
| Messen von Verlust (Dämpfung) | 23 |
| Informationen zu 1-Jumper-Verbindungen | 23 |
| Testen der Testreferenzkabel | 23 |
| Referenzierung | 23 |
| Setzen der Referenz | 23 |
| Messen von Verlust | 26 |
| Wenn Verlust negativ ist | 29 |
| Speicherfunktionen | 30 |
| Datensätze anzeigen und löschen | 30 |
| Hochladen von Datensätzen auf einen PC | 31 |
| Wartung | 32 |
| Reinigung | 32 |
| Prüfen der Softwareversion und des Kalibrierdatums des Messgeräts | 32 |
| Optionen und Zubehör | 32 |
| Spezifikationen | 33 |
| Umweltspezifikationen | 33 |
| Messgerätspezifikationen | 33 |
| Multimodus-Quelle | 35 |
| 1310 nm/1550 nm Singlemodus-Quelle | 37 |

| | |
|---------------------------------------------------|----|
| 1490 nm/1625 nm Singlemodus-Quelle | 39 |
| FindFiber-Quelle - Spezifikationen | 41 |
| Zulassung, Übereinstimmung und Vorschriften | 42 |
| Anhang A: Testen von Testreferenzkabeln | 43 |
| Anhang B: Verwenden von Mandrile | 49 |
| Anhang C: Glasfaser-Testmethodenamen | 53 |
| Anhang D: Verlust-Testmethoden | 55 |

Abbildungen

| Abbildung | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Einsetzen der Batterien | 5 |
| 2. Messgerät- und Quelle-Funktionen | 6 |
| 3. Elemente der Anzeige | 8 |
| 4. Installieren des Anschlussadapters..... | 15 |
| 5. Erkennen von aktiven Glasfasern | 17 |
| 6. Verwendung des FindFiber-Modus zum Auffinden von Glasfasern | 19 |
| 7. Anschlüsse für Leistungsmessung | 20 |
| 8. Anzeige des Leistungsmesswerts | 21 |
| 9. Anzeige des Leistungsmesswerts mit Min/Max-Funktion aktiviert..... | 22 |
| 10. Referenzverbindungen (1-Jumper-Methode) | 25 |
| 11. Verbindungen zum Messen von Verlust (1-Jumper-Methode) | 27 |
| 12. Anzeige des Verlustmesswerts | 28 |
| 13. Datensatzanzeige | 30 |
| 14. Anschluss an einen PC..... | 31 |
| A-1. Geräte zum Testen der Testreferenzkabel | 44 |
| A-2. Beispiele für Glasfaser-Endflächen | 45 |

Abbildung

Seite

| | | |
|------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| A-3. | Verbindungen zum Testen eines Testreferenzkabels | 47 |
| B-1. | Umwickeln einer Mandrile mit einem Testreferenzkabel | 50 |
| B-2. | Mandrile-Platzierung | 51 |
| D-1. | Referenz- und Testanschlüsse für den 1-Jumper-Methode | 57 |
| D-3. | Referenz- und Testanschlüsse für den 2-Jumper-Methode | 59 |
| D-4. | Referenz- und Testanschlüsse für den 3-Jumper-Methode | 61 |
| D-5. | Referenz- und Testanschlüsse für den Modifizierte 1-Jumper-Methode | 63 |

SimpliFiber® Pro-Glasfaser-Testkits

Einführung

Die SimpliFiber® Pro-Glasfaser-Testkits bieten einen optischen Leistungsmesser, eine optische Leistungsquelle und eine Glasfasersuchhilfe für die folgenden Aufgaben:

- Messen von optischer Leistung oder optischem Leistungsverlust (Dämpfung) bei mehreren Wellenlängen in einem Test. Das Messgerät misst bei 850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm und 1625 nm. Quellenwellenlängen je nach verwendetem Modell.
- Prüfen der Glasfasern auf optische Aktivität mit CheckActive™-Modus.
- Identifizieren von Verbindungen an Rangierfeldern mit FindFiber™-Modus.

- Optionale visuelle Fehlersuchhilfe und Glasfaser-Mikroskope zum Auffinden von Kabelproblemen und Untersuchen von Glasfaserendflächen auf Verunreinigung oder Beschädigung.
- Speicherung von bis zu 1000 Testdatensätzen. Mit LinkWare™ PC-Software können die Datensätze auf einen PC hochgeladen und professionelle Testberichte erstellt werden.

Registrierung

Registrierung des Produkts bei Fluke Networks gewährleistet Zugang zu wertvollen Informationen über Produktaktualisierungen, Tipps für die Fehlersuche und Unterstützungsdienstleistungen. Zur Registrierung auf der Fluke Networks-Website unter www.flukenetworks.com das Online-Registrierungsformular ausfüllen.


Fluke Networks-Wissensdatenbank

Die Fluke Networks Wissensdatenbank beantwortet häufig gestellte Fragen zu Fluke Networks-Produkten und liefert Artikel über Kabeltestmethoden und -technologie. Um auf die Wissensdatenbank zuzugreifen, melden Sie sich unter www.flukenetworks.com an, und klicken Sie dann auf **SUPPORT > Wissensdatenbank**.

Kontaktinformationen für Fluke Networks

 www.flukenetworks.com

 support@flukenetworks.com

 +1-425-446-5500

- Australien: 61 (2) 8850-3333 oder 61 (3) 9329-0244
- Peking: 86 (10) 6512-3435
- Brasilien: 11 3759-7600
- Kanada: 1-800-363-5853
- Europa: +31-(0) 40 2675 600
- Hongkong: 852 2721-3228
- Japan: 03-6714-3117
- Korea: 82 2 539-6311
- Singapur: +65-6799-5566





- Taiwan: (886) 2-227-83199
- USA: 1-800-283-5853

Die vollständige Liste der Rufnummern ist auf der Website zu finden.

Sicherheitsinformationen

Tabelle 1 zeigt die an diesem Messgerät und in diesem Handbuch verwendeten internationalen elektrischen Symbole.

Tabelle 1. Internationale elektrische Symbole

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Warnung oder Vorsicht: Gefahr der Beschädigung oder Zerstörung der Geräte und Software. Siehe Erklärungen im Handbuch. |
|  | Warnung: Stromschlaggefahr. |
|  | Warnung: Klasse 1 Laser (Singlemodus und FindFiber-Quellen). Augenverletzungsgefahr durch schädliche Strahlung. |
|  | Keine Produkte, die Leiterplatten enthalten, in den Abfall werfen. Leiterplatten gemäß geltenden Vorschriften entsorgen. |

⚠ Warnung: Klasse 1 Laser (Singlemodus und FindFiber-Quellen) ⚠

Zur Vermeidung von möglichen Augenverletzungen durch gefährliche Strahlen und zur Vermeidung von Feuer, Stromschlag oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- Lesen Sie vor der Verwendung des Geräts sämtliche Sicherheitsinformationen aufmerksam durch.
- Alle Anweisungen sorgfältig durchlesen.
- Öffnen Sie nicht das Gehäuse. Sie können das Gehäuse nicht reparieren oder Teile im Gehäuse austauschen.
- Das Produkt nicht modifizieren.
- Verwenden Sie ausschließlich von Fluke Networks genehmigte Ersatzteile.
- Das Produkt nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in dunstigen oder feuchten Umgebungen verwenden.
- Dieses Produkt nur in Innenräumen verwenden.
- Das Gerät nur gemäß den Spezifikation verwenden, da andernfalls der vom Gerät gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.
- Das Produkt nicht verwenden, wenn es beschädigt ist.
- Das Produkt nicht verwenden, wenn es nicht richtig funktioniert.
- Akkus enthalten gefährliche Chemikalien, die Verbrennungen und Explosionen verursachen können. Bei Kontakt zu Chemikalien die Kontaktstellen mit Wasser abwaschen und ärztlichen Rat suchen.
- Die Akkus entfernen, wenn das Produkt für eine längere Zeit nicht verwendet oder bei Temperaturen von über 50 °C gelagert wird. Wenn die Akkus nicht entfernt werden, kann auslaufende Flüssigkeit das Produkt beschädigen.
- Das Akkufach muss vor Verwendung des Produkts geschlossen und verriegelt werden.
- Sollte eine Batterie ausgelaufen sein, muss das Produkt vor einer erneuten Inbetriebnahme repariert werden.

- Um falsche Messungen zu vermeiden, müssen die Batterien ausgetauscht werden, wenn ein niedriger Ladezustand angezeigt wird.
- Schalten Sie das Gerät aus, und trennen Sie alle Messleitungen, Patchkabel und Kabel, bevor Sie den Akku ersetzen.
- Um ein Auslaufen der Batterien zu verhindern, muss sichergestellt werden, dass die Polarität korrekt ist.
- Batteriezellen und -blöcke nicht zerlegen oder quetschen.
- Batteriezellen und Akkublöcke weder Hitze noch Feuer aussetzen. Keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Das Produkt nur von einem autorisierten Techniker reparieren lassen.
- Niemals direkt in optische Anschlüsse schauen. Einige Quellen erzeugen unsichtbare Strahlung, die Augen permanent schädigen können.
- Die Quelle niemals einschalten, wenn keine Glasfaser am Anschluss angeschlossen ist.

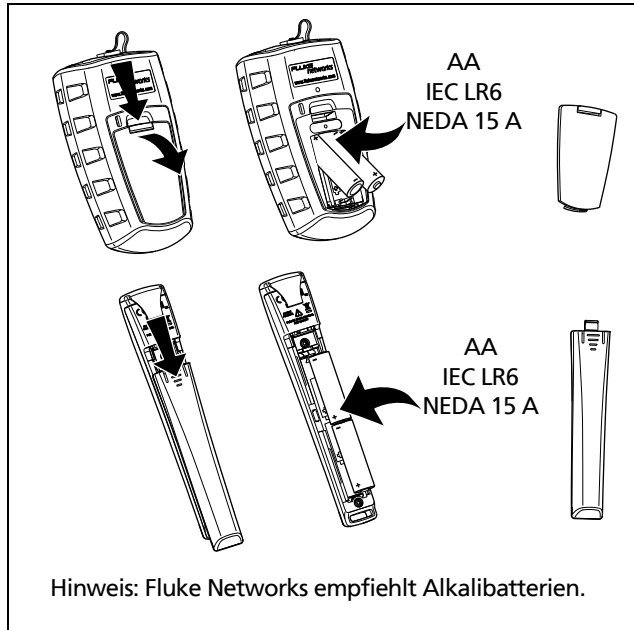
- Zum Anzeigen der optischen Ausgabe keine Vergrößerung ohne entsprechende Filter verwenden.
- Die Durchführung von Maßnahmen, Einstellungen oder Verfahren, die nicht in dieser Dokumentation aufgeführt sind, kann zu gefährlicher Strahlenbelastung führen.

Vorsicht

Zur Vermeidung von Beschädigung der Glasfaseranschlüsse, zur Vermeidung von Datenverlust und zur Gewährleistung maximaler Genauigkeit der Testergebnisse:

- Alle Glasfasern vor jeder Verwendung mit den entsprechenden Reinigungsverfahren reinigen. Falls dieser Schritt vernachlässigt wird oder falsche Reinigungsverfahren verwendet werden, können falsche Testergebnissen und permanente Beschädigung der Anschlüsse verursacht werden.
- Alle Anschlüsse mit Schutzkappen verschließen, wenn sie nicht verwendet werden.
- Die Quelle niemals an ein aktives Netzwerk anschließen. Ein solcher Anschluss kann den Netzwerkbetrieb stören.


Batterie: Installation, Lebensdauer und Zustand



ff103.eps

Abbildung 1. Einsetzen der Batterien

Tabelle 2. Batterie-Lebensdauer und Batterieanzeiger

| Gerät | Batterie-Lebensdauer ¹ | Anzeiger für schwache Batterie |
|---------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messgerät | >50 Stunden |  (blinkt kontinuierlich) |
| Multimodus-Quelle | 40 Stunden | LOW BATTERY -LED blinkt kontinuierlich ² |
| Singlemodus-Quellen | 30 Stunden | |
| FindFiber-Quelle | >80 Stunden | LED blinkt kontinuierlich |

1. Typisch. Siehe die Spezifikationen.
2. Die **LOW BATTERY**-LED blinkt hin und wieder, falls automatische Ausschaltung deaktiviert ist. Siehe Seite 10.

Messgerät- und Quelle-Funktionen

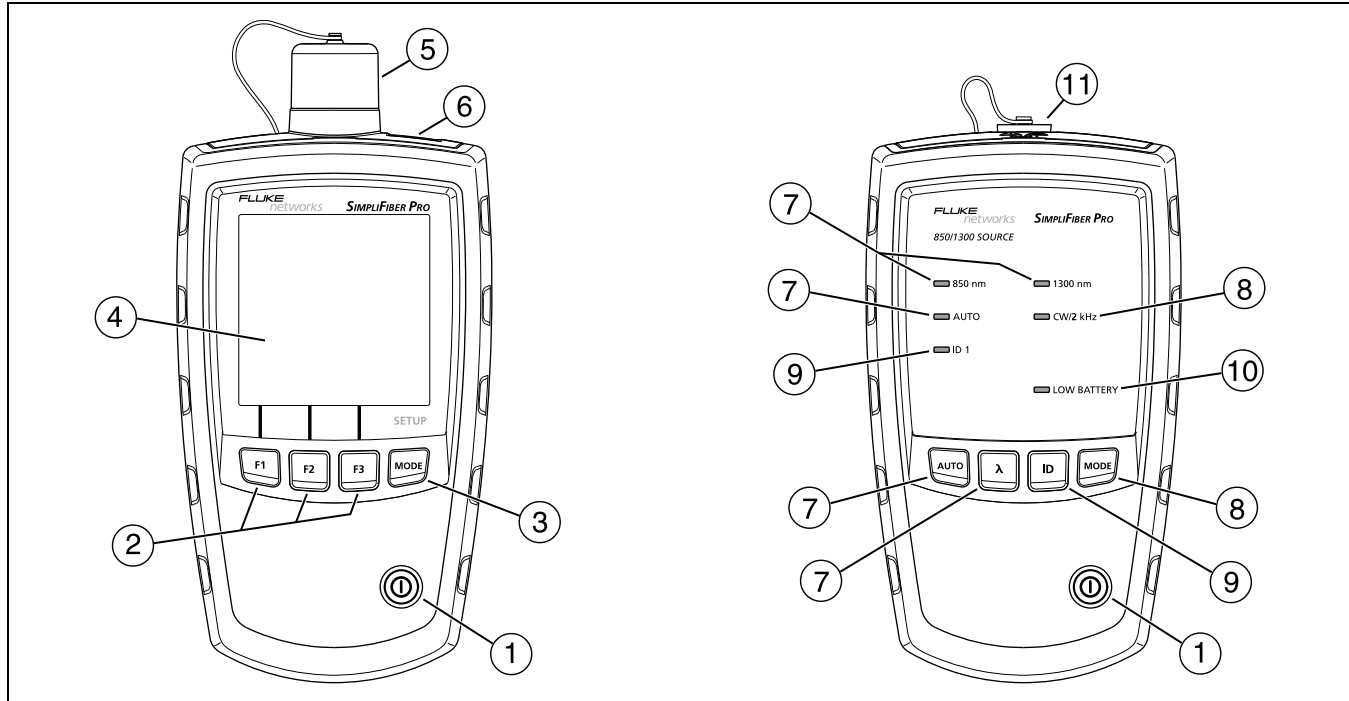
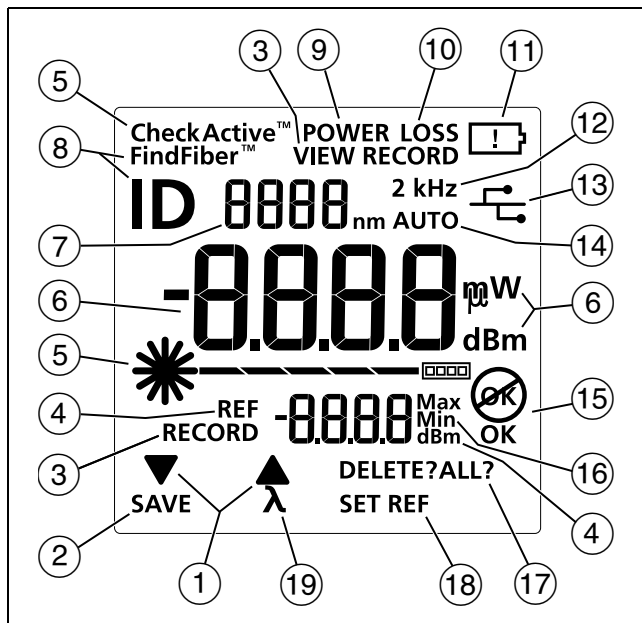


Abbildung 2. Messgerät- und Quelle-Funktionen

ffi04.eps

- ① **I**: Ein/Aus-Taste.
- ② **F1** **F2** **F3**: Die Softkeys bieten Funktionen für die aktuelle Anzeige. Die Funktionen werden oberhalb der Tasten angezeigt.
- ③ **MODE**: Wählt den Messmodus des Messgeräts aus. Um den Setup-Modus zu aktivieren, **MODE** 4 Sekunden gedrückt halten. Siehe Seite 10.
- ④ LCD-Anzeige.
- ⑤ Eingangsanschluss mit austauschbarem Anschlussadapter. Siehe Seite 14.
- ⑥ USB-Anschluss zum Hochladen von Testdatensätzen auf einen PC. Siehe Seite 31.
- ⑦ **AUTO**: Wählt den automatischen Wellenlängenmodus aus. Die **AUTO**-LED leuchtet auf. **λ** drücken, um die Wellenlänge zu ändern. Die Wellenlängen-LEDs zeigen die Wellenlänge an. Siehe Seite 12.
- ⑧ **MODE**: Schaltet zwischen CW-Modus und 2-kHz-modulierten Ausgangssignalen um. Die **CW/2 kHz**-LED leuchtet auf, wenn sich der Ausgang im CW-Modus befindet. Die LED blinkt, wenn der Ausgang moduliert ist. Siehe Seite 12.
Zusatzfunktion: Aktivierung/Deaktivierung der automatischen Ausschaltung. Siehe Seite 10.
- ⑨ **ID**: Wählt FindFiber-Modus aus. Die **ID**-LED leuchtet auf, wenn sich die Quelle im FindFiber-Modus befindet. Siehe Seite 18.
- ⑩ Die **LOW BATTERY**-LED blinkt kontinuierlich, falls die Batterie schwach ist. Die LED blinkt hin und wieder, falls automatische Ausschaltung deaktiviert ist. Siehe Seite 10.
- ⑪ Ausgangsanschluss mit SC-Adapter.









Elemente der Anzeige



ff101.eps





Abbildung 3. Elemente der Anzeige

- 1 ▼▲: Gibt an, dass die Auswahlmöglichkeiten im derzeitigen Modus durch Drücken von **[F1]** bzw. **[F2]** durchlaufen werden können.
- 2 **SAVE**: Gibt an, dass die Leistungs- und Verlustmessung durch Drücken von **[F1]** gespeichert werden kann.
- 3 **RECORD**: Beschriftung für Datensatznummer.
VIEW RECORD: Zeigt an, dass das Messgerät gespeicherte Messungen anzeigt. Siehe Seite 30.
- 4 **REF (Referenz)**: Beschriftung für den Referenzpegel im Verlustmodus. **dBm**: Messeinheit für den Referenzpegel. Siehe Seite 23.
- 5 **☀** **CheckActive™**: Anzeiger für CheckActive-Modus. **CheckActive™** gibt an, dass das Messgerät auf Glasfaseraktivität testet. Siehe Seite 16.
- 6 Numerische Anzeige mit Einheit für Verlust- (**dB**) und Leistungsmessungen (**mW**, **µW**, **dBm**).
- 7 Numerische Anzeige für die Wellenlänge.
- 8 **FindFiber™**: Gibt an, dass das Messgerät auf eine FindFiber-Quelle testet. **ID** ist die Beschriftung für die Identifikationsnummer der Quelle, die auf der numerischen Anzeige erscheint (6). Siehe Seite 18.
- 9 **POWER**: Das Messgerät misst Leistung. Siehe Seite 20.

- ⑩ **LOSS**: Das Messgerät misst Leistungsverlust (Dämpfung).
Siehe Seite 26.
- ⑪ : Anzeige für schwache Batterie. Siehe Seite 5.
- ⑫ **2 kHz**: Das Messgerät erkennt ein 2-kHz-moduliertes optisches Signal. Siehe Seite 12.
- ⑬ : Das Messgerät ist über den USB-Anschluss an einen PC angeschlossen. Siehe Seite 31.
- ⑭ **AUTO**: Das Messgerät erkennt den automatischen Wellenlängen-Identifizierer im optischen Signal. Siehe Seite 12.
- ⑮ **OK** : Der Vorgang war erfolgreich (**OK**) oder nicht erfolgreich .
- ⑯ **Max Min**: Anzeiger für maximale (**Max**) und minimale (**Min**) Leistungsmesswerte. Siehe Seite 22.
- ⑰ **DELETE?**: Gibt an, dass der aktuelle Datensatz durch Drücken von  gelöscht werden kann. **DELETE ALL?** gibt an, dass durch Drücken von  alle Datensätze gelöscht werden können. Siehe Seite 30.
- ⑱ **SET REF**: Gibt an, dass der Leistungsmesswert durch Drücken von  als Referenzwert gespeichert werden kann. Siehe Seite 23.
- ⑲ **λ**: Gibt an, dass die zu messende Wellenlänge durch Drücken von  geändert werden kann.


Festlegen der bevorzugten Einstellungen

Für das Messgerät:

- 1 Um in den Setup-Modus zu gelangen,  4 Sekunden lang gedrückt halten.
- 2 Um durch die Setup-Elemente (Tabelle 3) zu blättern,  drücken. Um Einstellungen zu ändern,  ▼ drücken.
- 3 Um den Setup-Modus zu beenden,  drücken, bis sich das Messgerät im gewünschten Testmodus befindet.

Für die Quelle:

Falls automatische Ausschaltung aktiviert ist, schaltet sich die Quelle nach 30 Minuten ohne Tastendruck aus.


Um die automatische Ausschaltung zu deaktivieren bzw. zu aktivieren,  4 Sekunden lang gedrückt halten.

- Wenn die automatische Ausschaltung aktiviert wird, leuchten alle LEDs 3 Sekunden lang auf.
- Wenn die automatische Ausschaltung deaktiviert wird, blinken alle LEDs 3 Sekunden lang und die **LOW BATTERY**-LED blinkt hin und wieder.

Tabelle 3. Messgerät-Setup-Elemente

| Messgerät-Setup-Element | Möglichkeiten |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0000 ^{Max} 0000 | Min Max-Modus für Leistungsmessungen aktivieren oder deaktivieren. |
| mW μ W dBm | Eine Einheit für Leistungsmessungen auswählen: Milliwatt (mW), Mikrowatt (μ W) oder Dezibel relativ zu 1 mW (dBm). |
| off on | Hintergrundbeleuchtung ein- oder ausschalten. |
| P off -- 10 20 30 60 | Eine Zeitperiode auswählen, nach der das Messgerät automatisch ausschaltet, falls keine Taste gedrückt wird. Das Messgerät schaltet nicht aus, falls es an eine Quelle angeschlossen ist, die sich im Modus AUTO oder ID befindet. Bindestriche (- -) zeigen an, dass die automatische Ausschaltung deaktiviert ist. |

CW-Modus/2-kHz-Modus



 drücken, um die Quelle zwischen CW-Modus und 2-kHz-modulierten Ausgangssignalen umzuschalten.

- CW-Modus (**CW/2 kHz** -LED stetig ein) verwenden für Verlust- oder Leitungsmessungen mit einem anderen Messgerät als einem SimpliFiber Pro.
- 2-kHz-modulierten Ausgangsmodus (**CW/2 kHz** -LED blinkt) verwenden für die Suche von Glasfasern mit einem anderen Gerät als einem SimpliFiber Pro.

Automatischer Wellenlängenmodus

Im automatischen Wellenlängenmodus schließt das Quellensignal einen Identifier ein, der dem Messgerät mitteilt, welche Wellenlänge gemessen werden soll. Die Quelle kann auf eine Wellenlänge eingestellt werden oder automatisch zwischen Wellenlängen umschalten. Wenn die Quelle automatisch umschaltend ist, kann das Messgerät in einem Test Verlust und Leistung automatisch bei jeder Wellenlänge messen. Wenn die Messungen gespeichert werden, speichert das Messgerät alle Wellenlängen in einem Datensatz.

Einstellen der Quelle für automatischen Wellenlängenmodus:

- 1 Falls die **AUTO**-LED nicht eingeschaltet ist,  drücken.
- 2  drücken, um Wellenlängen manuell zu wechseln (eine Wellenlängen-LED ist ein) oder das Messgerät für automatisches Umschalten zwischen Wellenlängen einzustellen (Wellenlängen-LEDs blinken wechselweise).

Falls das Messgerät das automatische Wellenlängensignal erkennt, erscheint **AUTO** auf der Anzeige und das Messgerät misst automatisch bei der richtigen Wellenlänge.

Reinigung der Anschlüsse und Adapter

Die Glasfaseranschlüsse vor dem Herstellen von Verbindungen stets reinigen und prüfen. Glasfaser-Reinigungsmittel und Optiktuch oder Wattestäbchen wie folgt zum Reinigen von Anschlüssen verwenden:

Reinigen von Einbauanschlüssen (Messgeräte, Quellen, und Rangierfelder)

- 1 Mit der Spitze eines Glasfaser-Reinigungsstifts oder eines mit Reinigungsmittel getränkten Wattestäbchens ein flusenfreies trockenes Wischtuch oder eine Glasfaser-Reinigungskarte berühren.
- 2 Mit einem neuen, trockenen Wattestäbchen den Fleck auf dem Wischtuch oder der Karte berühren.
- 3 Das Wattestäbchen in den Anschluss stecken und an der Anschluss-Endfläche 3 bis 5 Mal drehen. Das Wattestäbchen heraus nehmen und entsorgen.
- 4 Den Anschluss mit einem trockenen Wattestäbchen trocknen, indem es 3 bis 5 Mal im Anschluss gedreht wird.
- 5 Die Anschlüsse vor dem Herstellen von Verbindungen mit einem Glasfaser-Mikroskop, z. B. Fluke Networks FiberInspector™-Videomikroskop, prüfen.

Reinigen von Glasfaseradaptern

Glasfaseradapter periodisch mit einem Wattestäbchen und Glasfaser-Reinigungsmittel reinigen. Vor Gebrauch mit einem trockenen Wattestäbchen trocknen.

Reinigen von Anschluss-Enden

- 1 Mit der Spitze eines Glasfaser-Reinigungsstifts oder eines mit Reinigungsmittel getränkten Wattestäbchens ein flusenfreies trockenes Wischtuch oder eine Glasfaser-Reinigungskarte berühren.
- 2 Die Anschluss-Endfläche einmal über den Reinigungsmittelfleck ziehen und dann über dem trockenen Bereich des Wischtuchs oder der Karte hin- und herwischen.

Hinweis

Bestimmte Anschlusstypen, z. B. VF-45, erfordern u. U. eine andere Reinigungsmethode.

Nicht verwendete Anschlüsse immer mit Schutzkappen abdecken. Kappen periodisch mit einem Wattestäbchen oder Wischtuch und Glasfaser-Reinigungsmittel reinigen.

Auswechseln des Anschlussadapters

Der Messgerätanschlussadapter kann gewechselt werden, um an SC-, ST- und LC-Glasfaseranschlüsse anzuschließen. Möglicherweise sind auch andere Adapterarten erhältlich. Für neueste Informationen die Fluke Networks-Website prüfen.

Vorsicht

- **Alle Anschlüsse bei Nichtgebrauch mit Staubkappen abdecken.**
- **Extra Anschlussadapter in den gelieferten Kanistern aufbewahren.**
- **Die Photodiodenlinsen nicht berühren (siehe Abbildung 4).**
- **Den Adapter nicht übermäßig anziehen, bzw. Werkzeuge zum Anziehen des Adapters verwenden.**

Zum Installieren eines Anschlussadapters die Abbildung 4 beiziehen und wie folgt vorgehen:

- 1 Den Schlitz im Messgerätanschluss und den Schlüssel am Adapterring auffinden.
- 2 Den Adapter so halten, dass er sich in der Mutter nicht dreht, dann den Schlüssel des Adapters auf den Schlitz des Messgerätanschlusses ausrichten und den Adapter auf den Anschluss schieben.
- 3 Die Mutter auf den Messgerätanschluss aufschrauben.

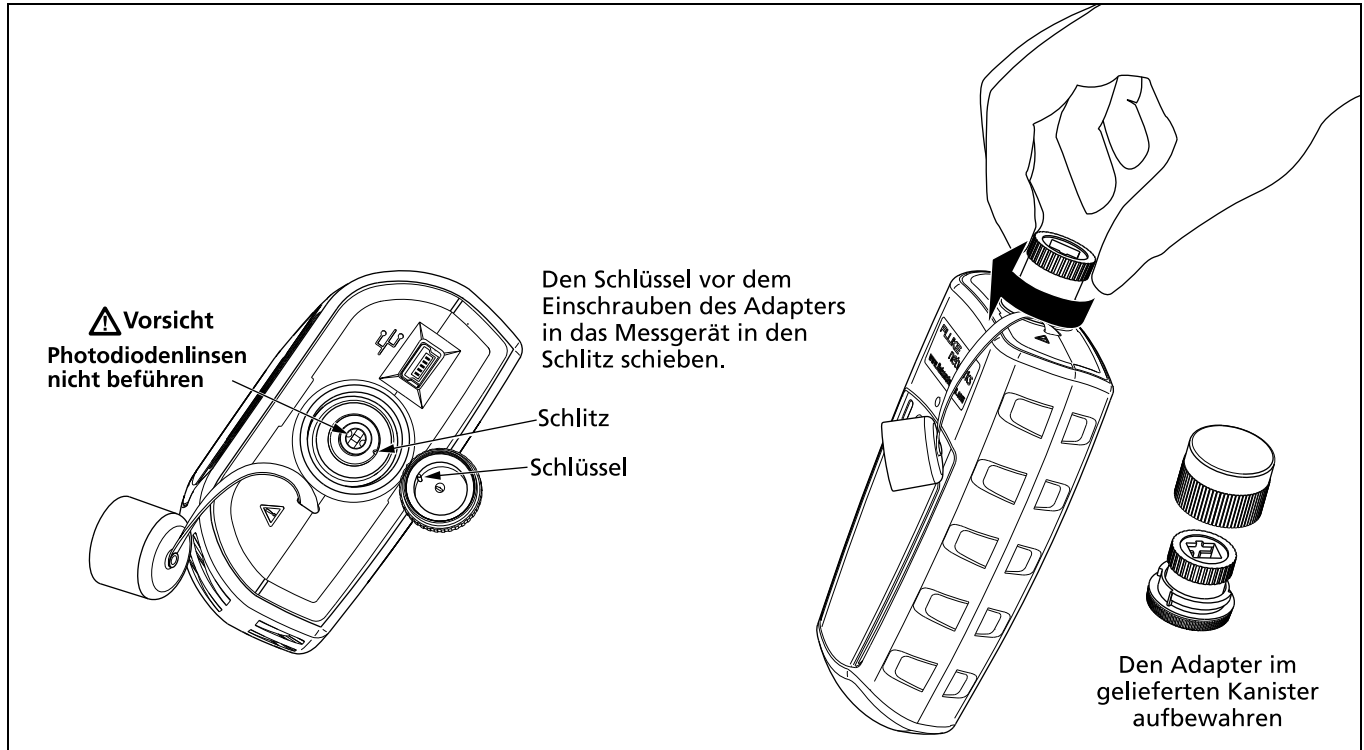



Abbildung 4. Installieren des Anschlussadapters

ffn05.eps

Erkennen von aktiven Glasfasern

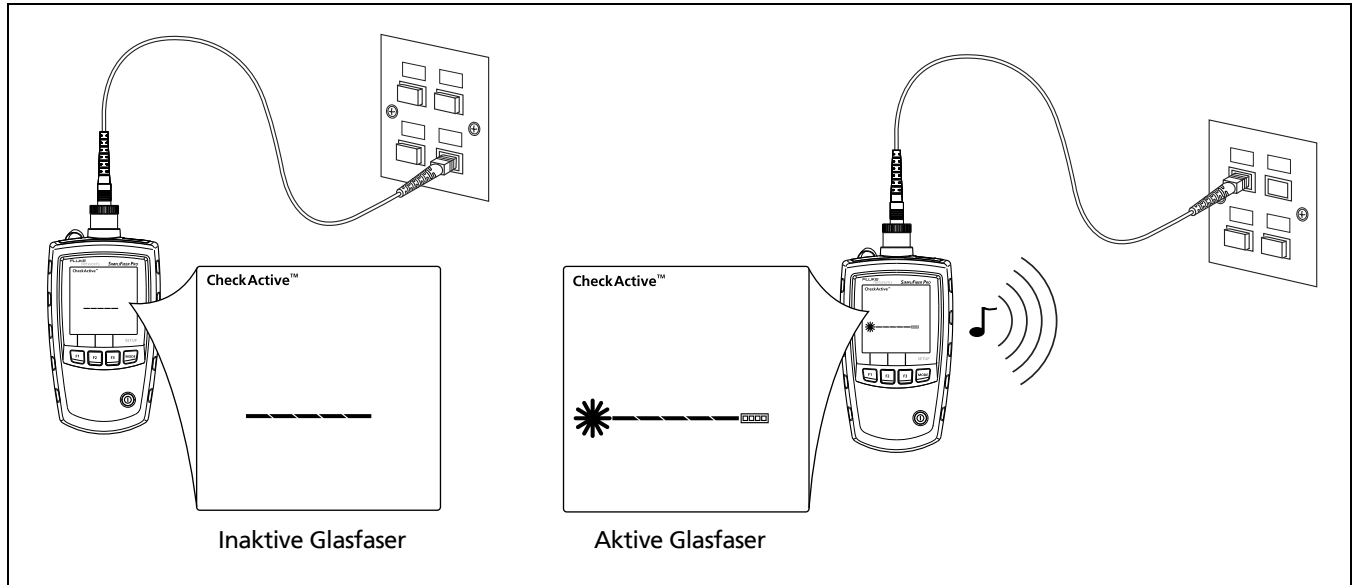
Mit dem Modus CheckActive™ des Messgeräts kann schnell bestimmt werden, ob eine Glasfaser an aktive Geräte angeschlossen ist. Dieser Modus hilft, aktive Verbindungen aufzufinden und Exposition gegenüber gefährlicher Strahlung zu vermeiden.

Verwenden des CheckActive-Modus:

- 1  drücken, bis **CheckActive™** erscheint.
- 2 Das Messgerät an eine Glasfaser anschließen. Das Messgerät zeigt Glasfaseraktivität wie in Abbildung 5 gezeigt an.

Hinweis

Umgebungslicht kann den CheckActive-Ton aktivieren. Um dies zu vermeiden, sicherstellen, dass ein Rangierkabel am Messgerät angeschlossen ist, wenn sich das Messgerät im CheckActive-Modus befindet.



ff123.eps

Abbildung 5. Erkennen von aktiven Glasfasern

Auffinden von Glasfasern

Mit dem Modus FindFiber können Verbindungsanschlüsse an einem Rangierfeld schnell identifiziert werden.

Verwenden des FindFiber-Modus:

- 1 Das Messgerät und eine SimpliFiber-Quelle oder eine oder mehrere FindFiber-Quellen gemäß Abbildung 6 an die Verbindungen anschließen.
- 2 Das Messgerät und die SimpliFiber-Quelle bzw. die FindFiber-Quellen einschalten.
 - Falls eine SimpliFiber-Quelle verwendet wird, **ID** auf der Quelle drücken.
 - Um den durch eine FindFiber-Quelle übertragene Wert zu ändern, die Quelle ausschalten, die Ein/Aus-Taste ungefähr 4 Sekunden lang gedrückt halten und dann die Taste loslassen, wenn die gewünschte LED aufleuchtet.
- 3 Auf dem Messgerät **MODE** drücken, bis **FindFiber™** erscheint.
- 4 Das Messgerät zeigt Verbindungen wie in Tabelle 4 gezeigt an.

Tabelle 4. Werte der FindFiber-Quelle

| Angeschlossene Quelle | ID-Wert auf dem Messgerät |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| SimpliFiber Pro-Multimodus-Quelle | |
| SimpliFiber Pro-Singlemodus-Quelle 1310/1550 nm | 2 |
| SimpliFiber Pro-Singlemodus-Quelle 1490/1625 nm | 3 |
| FindFiber-Quelle | Durch die LED der Quelle angezeigter Wert |
| Kein Durchgang oder inkompatible Quelle angeschlossen | ---- |

Hinweis

Im Leistungs- oder Verlustmodus blinkt ID, falls das Messgerät an eine FindFiber-Quelle oder eine Quelle im Modus ID angeschlossen ist.

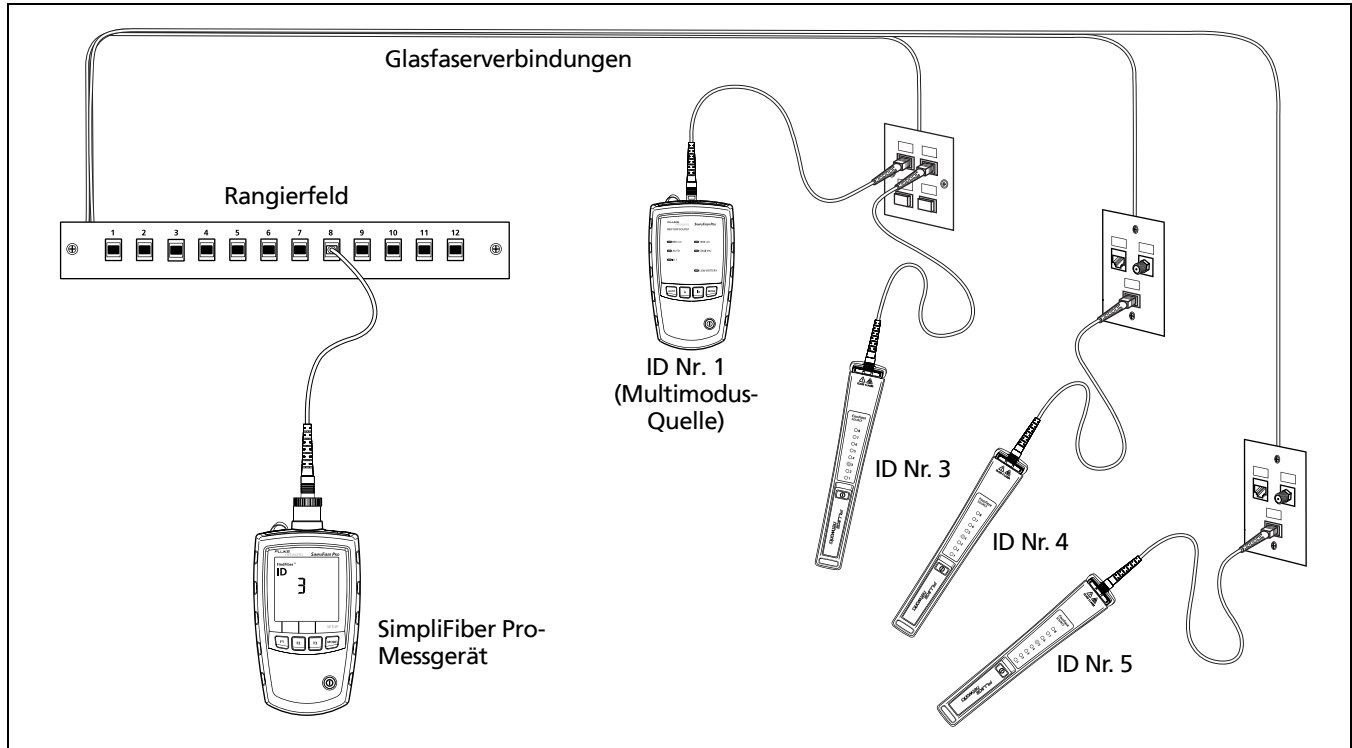


Abbildung 6. Verwendung des FindFiber-Modus zum Auffinden von Glasfasern

ff19.eps

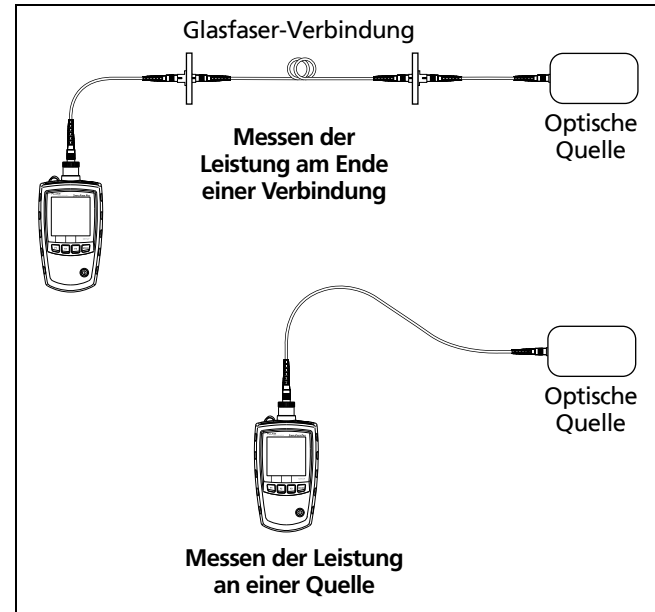
Messen optischer Leistung

Die Leistungsmessung zeigt den optische Leistungspegel an, der von einer Quelle, z. B. einer optischen Netzwerkschnittstellenkarte oder einem optischen Testgerät, erzeugt wird.

Messen von Leistung:

- 1 Die Anschlüsse der zu testenden Verbindung bzw. Quelle reinigen. Glasfaser-Reinigungsmittel und Optiktuch oder Wattestäbchen, wie auf Seite 13 beschrieben, zum Reinigen von Anschlüssen verwenden.
- 2 Auf dem Messgerät **MODE** drücken, bis **POWER** erscheint (Abbildung 8).
- 3 Die in Abbildung 7 gezeigten Verbindungen herstellen.
- 4 Auf dem Messgerät **F2** λ , um die durch die Quelle erzeugte Wellenlänge auszuwählen.
- 5 Um die Messung zu speichern, **F1** **SAVE** drücken. Das Messgerät zeigt kurz die Datensatznummer und **OK** an.

Falls die Quelle automatisch Wellenlängen umschaltet, speichert das Messgerät die Messwerte für alle Wellenlängen in einem Datensatz.



ff109.eps

Abbildung 7. Anschlüsse für Leistungsmessung

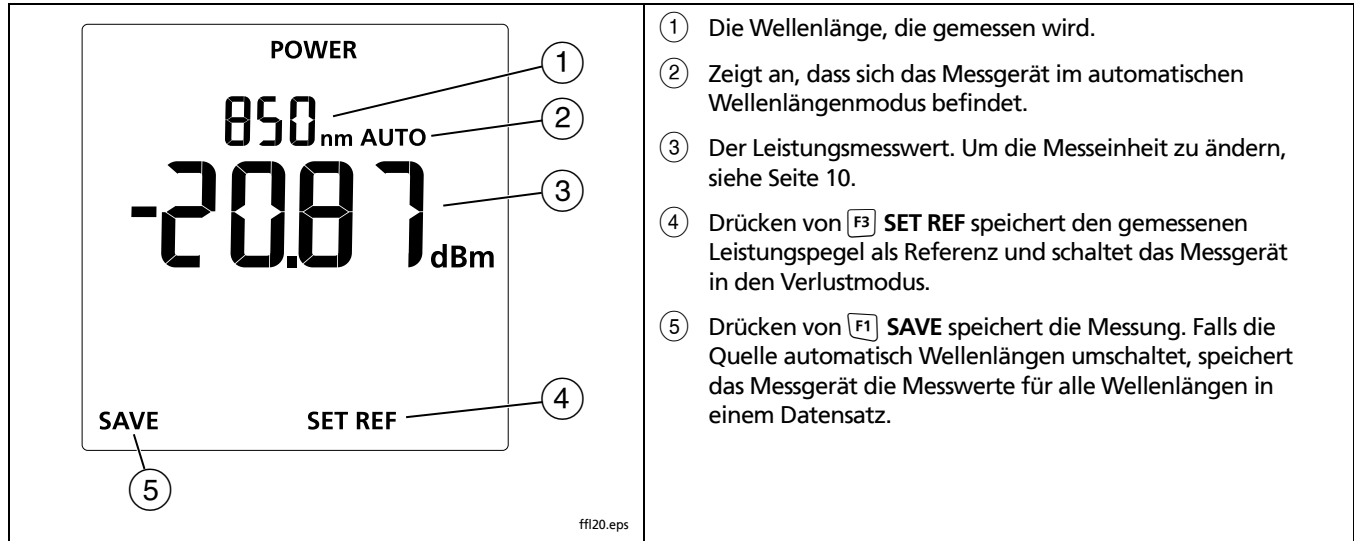






Abbildung 8. Anzeige des Leistungsmesswerts


Verwenden der Min/Max-Funktion

Die **Min/Max**-Funktion zeigt die minimal und maximal gemessenen Leistungspegel für jede Wellenlänge an.

Aktivieren der **Min/Max**-Funktion:

- 1 Auf dem Messgerät  4 Sekunden gedrückt halten, um in den Setup-Modus zu schalten.
- 2  ▼ drücken, sodass -88.88^{Max} erscheint.
- 3  drücken, bis **POWER** erscheint, dann  erneut drücken, um die **Min/Max**-Messwerte einzublenden (Abbildung 9).

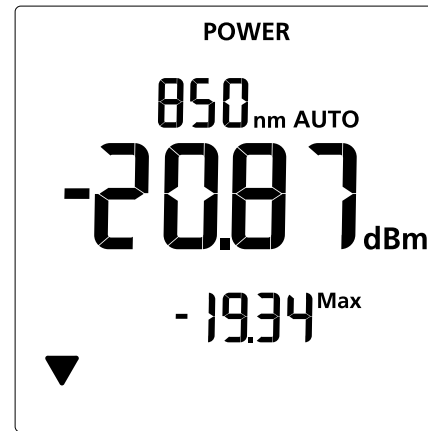
Das Messgerät zeigt die minimal (**Min**) und maximal (**Max**) gemessenen Leistungspegel seit Aktivierung des Leistungsmessmodus bei der ausgewählten Wellenlänge an.

- 4 Um zwischen Minimal- und Maximalwerten umzuschalten,  ▼ drücken.

Hinweise

Das Messgerät zeigt jedes Mal, wenn sich die Wellenlänge ändert, den neuen Mindest- und Höchstwert an.

*Es können keine Leistungsmessungen gespeichert werden und die Referenz kann nicht eingestellt werden, wenn **Min** oder **Max** auf der Anzeige eingeblendet ist.*



ff14.eps

Abbildung 9. Anzeige des Leistungsmesswerts mit Min/Max-Funktion aktiviert

Messen von Verlust (Dämpfung)

Die Verlustmessung zeigt an, wie viel optische Leistung auf einer Glasfaserverbindung einschließlich Anschlüssen verloren geht.

Informationen zu 1-Jumper-Verbindungen

Die in diesem Abschnitt gezeigten Referenz- und Testverbindungen erzeugen 1-Jumper-Ergebnisse. 1-Jumper-Ergebnisse schließen den Verlust der Glasfaser plus den Verlust der Anschlüsse an beiden Enden der Verbindung ein. Dies ist die am häufigsten verwendete Methode zum Testen installierter Verbindungen. Andere Methoden sind in Anhang D erwähnt.

1-Jumper-Verbindungen erfordern Anschlussadapter, die den Anschlüsse der zu testenden Verbindung entsprechen. Falls die korrekten Anschlussadapter nicht verfügbar sind, siehe Anhang D, für alternative Verbindungen, die 1-Jumper-Ergebnisse erzeugen.

Testen der Testreferenzkabel

Die Testreferenzkabel müssen regelmäßig getestet werden. Das in Anhang A beschriebene Verfahren für den Test verwenden.

Referenzierung

Die Referenz dient als Grundleistungspegel für Verlustmessungen. Regelmäßiges Referenzieren hilft beim Ausgleichen von kleineren Schwankungen der Quellenleistung und unterstützt die Verbindungsintegrität. Da die Referenz die Grundlinie für Messungen ist, sind die Verluste der beim Referenzieren verwendeten Testreferenzkabel und Adapter von den Ergebnissen ausgeschlossen.



Um die genauesten Testergebnisse zu erzielen, sollten Sie die Referenz zu den folgenden Zeiten setzen:

- Zu Beginn jedes Arbeitstags.
- Immer dann, wenn ein Testreferenzkabel an die Quelle angeschlossen wird.
- Immer wenn eine negative Verlustmessung erkannt wird.

Setzen der Referenz

Die Referenz kann sowohl im Leitungs- als auch im Verlustmodus gesetzt werden. Fluke Networks empfiehlt den Leistungsmodus, da das Messgerät den tatsächlich durch die Quelle erzeugten Leistungspegel anzeigt. Im Verlustmodus zeigt das Messgerät die Differenz zwischen dem Leistungspegel und dem vorherigen Referenzpegel an.

Setzen der Referenz:

- 1 Die Anschlüsse am Messgerät, an der Quelle und an einem Testreferenzkabel reinigen. Glasfaser-Reinigungsmittel und Optiktuch oder Wattestäbchen, wie auf Seite 13 beschrieben, zum Reinigen von Anschlüssen verwenden.
- 2 Das Messgerät und die Quelle einschalten und 5 Minuten aufwärmen lassen. Zusätzliche Zeit gewähren, wenn die Geräte wärmer oder kühler als Umgebungstemperatur gelagert wurden.
- 3 Die in Abbildung 10 gezeigten Verbindungen herstellen.
- 4 Falls die **AUTO**-LED der Quelle nicht eingeschaltet ist,  drücken.
Falls die Referenz für beide Wellenlängen gesetzt werden soll,  drücken, bis die Wellenlängen-LEDs wechselweise blinken.

Hinweis



Falls keine SimpliFiber Pro-Quelle verwendet wird, die Quelle auf die gewünschte Wellenlänge und CW-Modus-Ausgang einstellen.


- 5 Auf dem Messgerät  drücken, bis **POWER** erscheint (siehe Abbildung 8 auf Seite 21).

Hinweis

*Die Referenz kann nicht gesetzt werden, wenn **Min** oder **Max** auf der Anzeige eingeblendet ist. Siehe Seite 22.*

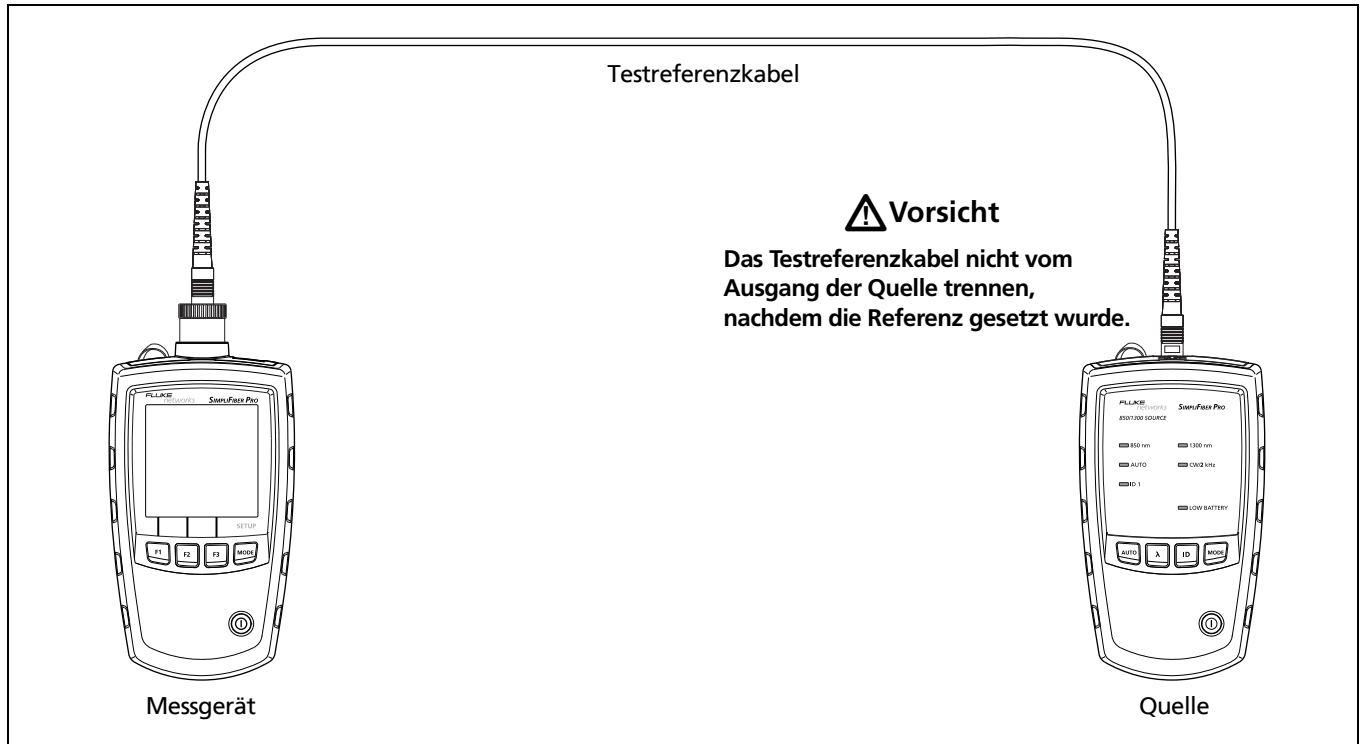
Wenn die Referenz im Leistungsmodus gesetzt wird, kann der Leistungspegel der Quelle vor der Speicherung als Referenz eingesehen werden. Die Referenz kann auch im Verlustmodus gesetzt werden.

- 6  **SET REF** drücken. Das Messgerät schaltet in den Verlustmodus, die Anzeige zeigt  dB an, **OK** erscheint kurz und dann wird der neue Referenzwert eingeblendet.

Falls der Referenzwert kleiner ist als -60 dBm oder sich die Quelle im Modus ID oder 2 kHz befindet, zeigt das Messgerät kurz **FR IL** und  an. Die Anschlüsse und den Modus der Quelle prüfen oder versuchen, die Referenz unter Verwendung eines anderen Referenztestkabels erneut zu setzen.

 **Vorsicht**

Wenn nach dem Setzen der Referenz der Ausgang der Quelle getrennt wird, muss zur Gewährleistung der Messgültigkeit die Referenz erneut gesetzt werden.



ff107.eps



Abbildung 10. Referenzverbindungen (1-Jumper-Methode)



Messen von Verlust

- 1 Die Referenz gemäß Beschreibung auf Seite 23 setzen.
- 2 Die Anschlüsse der zu testenden Verbindung und an einem zweiten Testreferenzkabel reinigen. Glasfaser-Reinigungsmittel und Optiktuch oder Wattestäbchen, wie auf Seite 13 beschrieben, zum Reinigen von Anschlüssen verwenden.
- 3 Das Testreferenzkabel vom Messgerät trennen und dann die in Abbildung 11 gezeigten Verbindung herstellen.


Vorsicht

Das Testreferenzkabel nicht vom Ausgang der Quelle trennen. Falls dies dennoch passiert, muss die Referenz erneut gesetzt werden, um gültige Messungen zu gewährleisten.

- 4 Auf dem Messgerät  drücken, bis **LOSS** erscheint (Abbildung 12).
- 5 Falls die **AUTO**-LED der Quelle nicht eingeschaltet ist,  drücken.

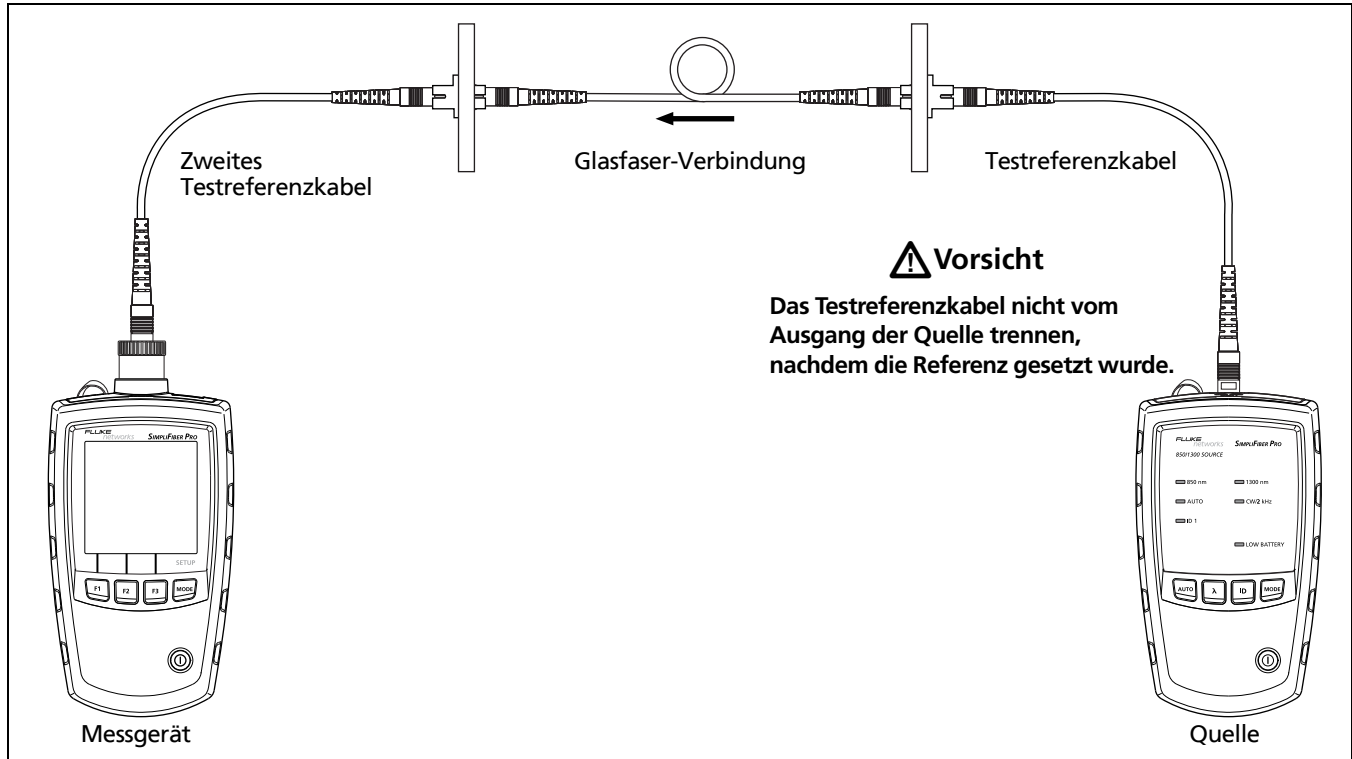
- 6 Falls die Quelle automatisch Wellenlängen wechseln soll,  drücken, bis die Wellenlängen-LEDs wechselweise blinken. Oder es kann  gedrückt werden, um Wellenlängen nach Bedarf umzuschalten.

Hinweis

*Falls keine SimpliFiber Pro-Quelle verwendet wird, die Quelle auf die gewünschte Wellenlänge und CW-Modus-Ausgang einstellen. Auf dem Messgerät  **λ**, um die durch die Quelle erzeugte Wellenlänge auszuwählen.*

- 7 Um die Messung zu speichern,  **SAVE** drücken. Das Messgerät zeigt kurz die Datensatznummer und **OK** an.

Falls die Quelle automatisch Wellenlängen umschaltet, speichert das Messgerät die Messwerte für alle Wellenlängen in einem Datensatz.



ff108.eps

Abbildung 11. Verbindungen zum Messen von Verlust (1-Jumper-Methode)

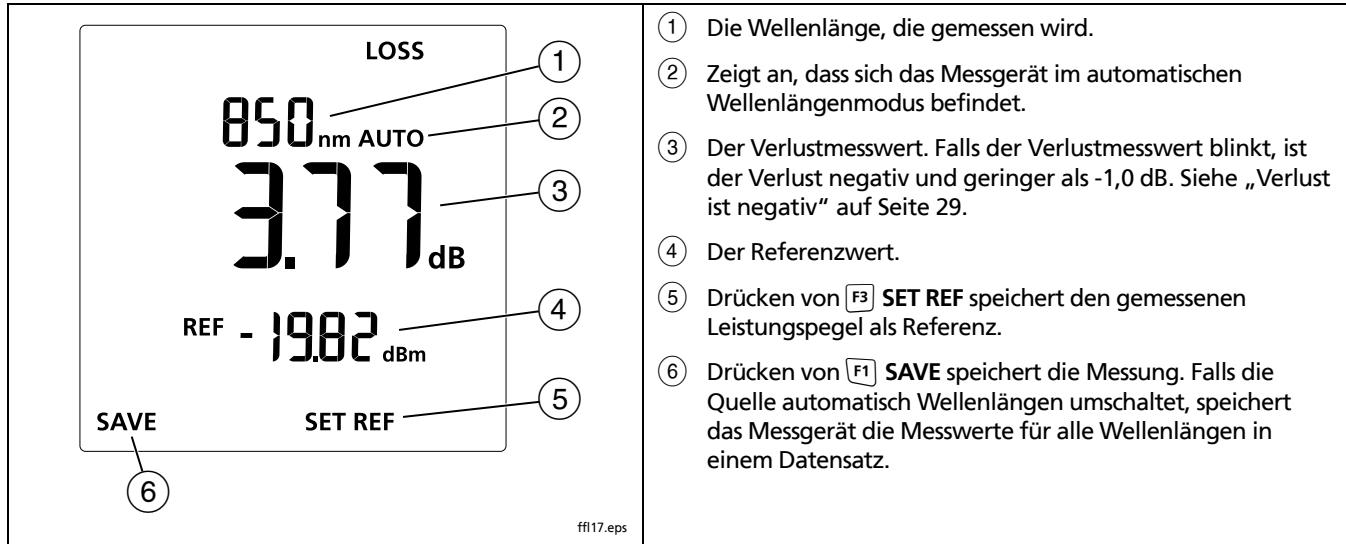


Abbildung 12. Anzeige des Verlustmesswerts

Wenn Verlust negativ ist

Ein negativer Verlust bedeutet, dass der Referenzleistungspegel kleiner ist als der gemessene Leistungspegel. Kann durch Folgendes verursacht werden:

- Die Glasfaserenden waren während der Referenzierung verschmutzt.
- Die Verbindungen zur Quell wurden nach der Referenzierung unterbrochen.
- Das Testreferenzkabel wies während der Referenzierung einen Knick auf.
- Die Anschlüsse waren während der Referenzierung nicht ordnungsgemäß ausgerichtet.
- Das Messgerät und die Quelle waren beim Referenzieren oder Testen nicht auf die gleiche Wellenlänge eingestellt.
- Die Geräte waren während der Referenzierung bedeutend kälter als während der Tests.
- Es wurde der Quelle vor dem Setzen der Referenz nicht ausreichend Zeit zum Aufwärmen gewährt.
- Verlust wurde auf einer Glasfaser gemessen, die kürzer ist als das zum Setzen der Referenz verwendete Testreferenzkabel.

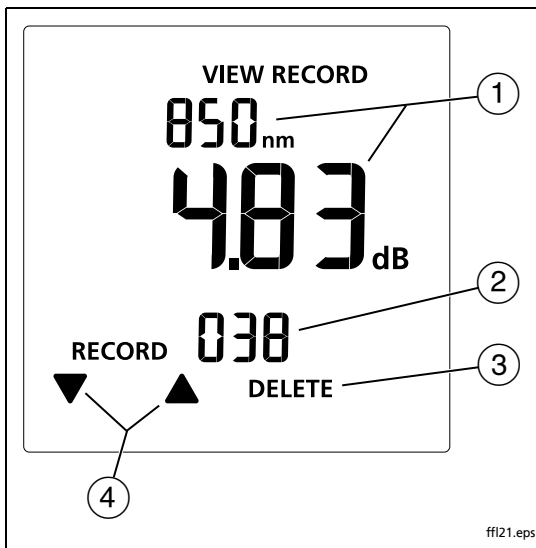
Wenn der Verlust negativ ist, die Referenz neu einstellen und die Verbindung neu testen.

Speicherfunktionen

Das Messgerät speichert bis zu 1000 Verlust- oder Leistungsdatensätze. Wenn der Speicher voll ist, zeigt das Messgerät beim Versuch, eine Messung zu speichern, **FULL** an.

Datensätze anzeigen und löschen

Um Datensätze anzuzeigen, **[MODE]** drücken, bis **VIEW RECORD** erscheint. Siehe Abbildung 13.



① Die Wellenlänge und der Messwert. Falls der Datensatz Messwerte für mehrere Wellenlängen enthält, schaltet die Anzeige wechselweise zwischen den Messwerten um.

② Die Datensatznummer.

③ Um den angezeigten Datensatz zu löschen, **[F3] DELETE** zweimal drücken.

Wenn ein vor der höchsten Nummer liegender Datensatz gelöscht wird, verwendet das Messgerät den leeren Speicherplatz nicht wieder. Gelöschte Datensätze zeigen **----** als Messwert an.

Um alle Datensätze zu löschen, **[F3] DELETE** gedrückt halten, bis **DELETE ALL?** erscheint, und dann **[F3]** erneut drücken.

④ **[F1] ▼** oder **[F2] ▲** drücken, um durch die Datensätze zu blättern.

ff121.eps

Abbildung 13. Datensatzanzeige

Hochladen von Datensätzen auf einen PC

- 1 Installieren Sie die neueste Version der LinkWare PC-Software auf Ihren PC. Laden Sie LinkWare PC von der Fluke Networks-Website herunter.
- 2 Das Messgerät einschalten.
- 3 Das Messgerät mit dem gelieferten USB-Kabel an den PC anschließen, siehe Abbildung 14.
- 4 Die LinkWare PC-Software auf dem PC starten.
- 5 Auf der LinkWare PC-Symboleiste auf **Import** klicken und dann **SimpliFiber Pro** auswählen. ↓
- 6 Projektinformationen eingeben und dann auf **OK** klicken.
- 7 Alle Datensätze vom Messgerät importieren oder zu importierende Datensätze auswählen.

Hinweis

Die Datensatznummern des Messgeräts befinden sich in LinkWare PC in der Spalte „Kabel-ID“.

- 8 Um alle Datensätze im Messgerät zu löschen, **Dienstprogramme > SimpliFiber Pro > Alle Tests im Speicher löschen** auswählen.

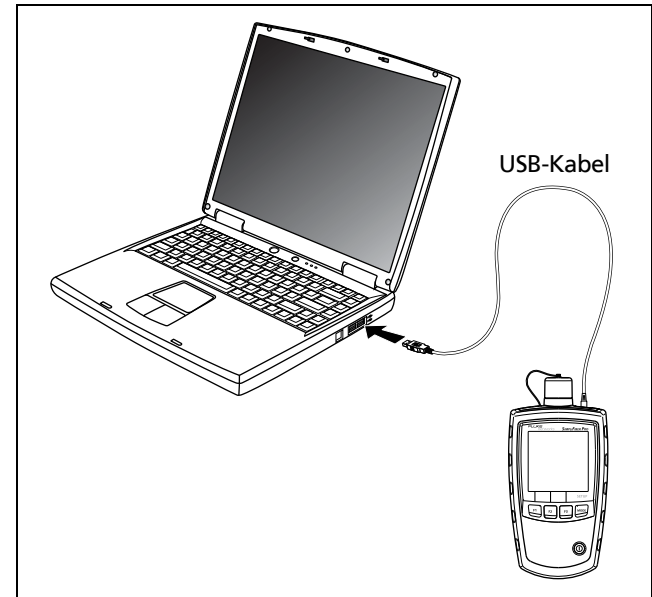


Abbildung 14. Anschluss an einen PC

Wartung

Warnung

Zur Vermeidung von Feuer, Stromschlag, Verletzungen oder Beschädigungen des Messgeräts folgende Richtlinien einhalten:

- Das Gehäuse nicht öffnen. Das Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile.
- Wenn kundenseitig elektrische Teile ersetzt werden, erlischt die Garantie des Geräts, und die Sicherheitsfunktionen können beeinträchtigt werden.
- Für benutzerseitig ersetzbare Teile ausschließlich spezifizierte Ersatzteile verwenden.
- Wenden Sie sich nur an von Fluke Networks autorisierte Servicezentren.

Reinigung



Die Anzeige mit einem Glasreiniger und einem weichen, fusselfreien Tuch reinigen. Das Gehäuse mit einem weichen, leicht mit Wasser angefeuchteten Tuch oder mit Wasser und einem milden Reinigungsmittel reinigen.

Vorsicht

Um Beschädigungen der Anzeige oder des Gehäuses zu vermeiden, verwenden Sie keine Lösungsmittel oder scharfen Reinigungsmittel.

Der optische Anschluss gemäß Beschreibung auf Seite 13 reinigen.

Prüfen der Softwareversion und des Kalibrierdatums des Messgeräts

Das Messgerät einschalten und gleichzeitig die Tasten  und  gedrückt halten.

 ▼ verwenden, um zwischen Folgendem umzuschalten:

- **S o F** : Softwareversion
- **F R C** : Werkskalibrierdatum. Der Tag und der Monat (TTMM) stehen in der oberen Zeile und das Jahr (JJJJ) steht in der unteren Zeile.

Um diesen Modus zu beenden, das Messgerät ausschalten.

Optionen und Zubehör

Für eine komplette Liste von Optionen und Zubehör siehe die Fluke Networks-Website unter www.flukenetworks.com.

Spezifikationen

Umweltspezifikationen

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Betriebstemperatur | -10°C bis +50°C |
| Lagertemperatur | -20°C bis +50°C |

Messgerätspezifikationen

| | |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Detektortyp | InGaAs |
| Kalibrierte Wellenlängen | 850 nm, 1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 1625 nm |
| Messbereich | +10 dBm bis -52 dBm (850 nm) +10 dBm bis -60 dBm (1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 1625 nm) |
| Leistungsmesslinearität | $\pm 0,2$ dB (850 nm) ¹ $\pm 0,1$ dB (1300 nm, 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 1625 nm) ² |
| Leistungsmesslinearität³ | $\pm 0,25$ dB |

1. Für 850 nm, $\pm 0,2$ dB für Leistung von 0 dBm bis -45 dBm, $\pm 0,25$ dB für Leistung < -45 dBm.
2. $\pm 0,1$ dB für Leistung von 0 dBm bis -55 dBm. $\pm 0,2$ dB für Leistung > 0 dBm und < -55 dBm.
3. 23°C ± 2 °C, Leistungspegel -20 dBm, CW-Modus, 62,5/125 μ m bei Multimode-Wellenlängen, 9/125 μ m bei 1310 nm, 1490 nm, 1550 nm und 1625 nm; 0,1 dB hinzufügen für 1625 nm.

Messgerätspezifikationen (Forts.)

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anzeigeauflösung, dB oder dBm | 0,01 dB |
| Anzeigeeinheit für Leistung | dBm, mW, μ W |
| Automatische Wellenlängenerkennung | Ja |
| Datensatzspeicherung | 1000 Datensätze, mehrere Wellenlängen pro Datensatz, fortlaufende ID-Nummer |
| Externe Schnittstelle | USB 2.0, volle Geschwindigkeit |
| Optischer Anschluss | Entfernbarer Adapter. SC-Adapter ist Standard. Zu den optionalen Adaptern gehören LC, ST, FC |
| FindFiber-ID-Erkennung | Ja |
| Stromanforderungen | 2 AA/LR6 Alkalibatterien |
| Batterielebensdauer⁴ | >50 Stunden (typisch) |
| Automatische Ausschaltung | 10, 20, 30 oder 60 Minuten (durch Benutzer deaktivierbar) |
| Warnung für schwache Batterie | Symbole für schwache Batterie blinken |
| Kalibrierungszyklus | 1 Jahr |
| Abmessungen | 16,5 cm x 8,0 cm x 3,9 cm |
| Gewicht | 325 g |
| 4. Gemessene Leistungspegel ≤ 0 dBm. Die Batterielebensdauer ist von Zustand und Typ der verwendeten Batterien abhängig. Fluke Networks empfiehlt Alkalibatterien. | |

Multimodus-Quelle

| | |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Lasertyp | LED: Dual 850 nm/1300 nm |
| Zentralwellenlänge | 850 nm: ± 30 nm 1300 nm: ± 20 nm |
| Spektralbreite (FWHM) | 850 nm: 50 nm (typisch) 1300 nm: 170 nm (max.) |
| Min. Ausgangsleistung | 850/1300 nm: ≥ -20 dBm |
| Leistungsausgangsstabilität¹ | $\pm 0,1$ dB über 8 Stunden |
| Automatische Dual-Wellenlängenumschaltung | Ja. Kann durch Benutzer aktiviert oder deaktiviert werden. |
| Optischer Ausgangsanschluss | Fixiert SC. |
| FindFiber-ID-Erzeugung | Ja. Fixiert auf ID 1. |
| Modi | CW-Modus, 2 kHz-moduliert, autom. Wellenlänge |
| 1. 23°C ± 2 °C, nach 5 Minuten Aufwärmzeit. | |

Multimodus-Quelle (Forts.)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Stromanforderungen | 2 AA/LR6 Alkalibatterien |
| Batterielebensdauer² | 40 Stunden (typisch) |
| Automatische Ausschaltung | 30 Minuten (kann durch Benutzer deaktiviert werden) |
| Warnung für schwache Batterie | LED blinkt |
| Abmessungen | 14,2 cm x 8,1 cm x 4,1 cm |
| Gewicht | 278 g |
| 2. Im automatischen Wellenlängenmodus. Die Batterielebensdauer ist von Zustand und Typ der verwendeten Batterien abhängig. Fluke Networks empfiehlt Alkalibatterien. | |

1310 nm/1550 nm Singlemodus-Quelle

| | |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Lasertyp | FP-Laser: Dual 1310 nm/1550 nm |
| Zentralwellenlänge | 1310 nm: ± 20 nm 1550 nm: ± 30 nm |
| Spektralbreite (RMS) | 1310 nm: 2 nm (max.) 1550 nm: 3 nm (max.) |
| Min. Ausgangsleistung | 1310 nm/1550 nm: ≥ -7 dBm (typisch) |
| Leistungsausgangsstabilität¹ | $\pm 0,25$ dB über 8 Stunden |
| Automatische Dual-Wellenlängenumschaltung | Ja. Kann durch Benutzer aktiviert oder deaktiviert werden. |
| Optischer Ausgangsanschluss | Fixiert SC. |
| FindFiber-ID-Erzeugung | Ja. Fixiert auf bei ID 2. |
| Modi | CW-Modus, 2 kHz, autom. Wellenlänge |
| 1. 23°C ± 2 °C, nach 5 Minuten Aufwärmzeit. | |

1310 nm/1550 nm Singlemodus-Quelle (Forts.)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Stromanforderungen | 2 AA/LR6 Alkalibatterien |
| Batterielebensdauer² | 30 Stunden (typisch) |
| Automatische Ausschaltung | 30 Minuten (kann durch Benutzer aktiviert oder deaktiviert werden). |
| Warnung für schwache Batterie | LED blinkt |
| Abmessungen | 14,2 cm x 8,1 cm x 4,1 cm |
| Gewicht | 278 g |
| 2. Im automatischen Wellenlängenmodus. Die Batterielebensdauer ist von Zustand und Typ der verwendeten Batterien abhängig. Fluke Networks empfiehlt Alkalibatterien. | |

1490 nm/1625 nm Singlemodus-Quelle

| | |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Lasertyp | DFB-Laser: Dual 1490 nm/1625 nm |
| Zentralwellenlänge | 1490 nm: ± 3 nm 1625 nm: ± 5 nm |
| Spektralbreite (RMS) | 1490 nm: 1 nm (max.) 1625 nm: 1 nm (max.) |
| Min. Ausgangsleistung | 1490 nm/1625 nm: ≥ -3 dBm (typisch) |
| Leistungsausgangsstabilität¹ | $\pm 0,25$ dB über 8 Stunden |
| Automatische Dual-Wellenlängenumschaltung | Ja. Kann durch Benutzer aktiviert oder deaktiviert werden. |
| Optischer Ausgangsanschluss | Fixiert SC. |
| FindFiber-ID-Erzeugung | Ja. Fixiert auf bei ID 3. |
| Modi | CW-Modus, 2 kHz, autom. Wellenlänge |
| 1. 23°C ± 2 °C, nach 5 Minuten Aufwärmzeit. | |

1490 nm/1625 nm Singlemodus-Quelle (Forts.)

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Stromanforderungen | 2 AA/LR6 Alkalibatterien |
| Batterielebensdauer² | 30 Stunden (typisch) |
| Automatische Ausschaltung | 30 Minuten (kann durch Benutzer aktiviert oder deaktiviert werden). |
| Warnung für schwache Batterie | LED blinkt |
| Abmessungen | 14,2 cm x 8,1 cm x 4,1 cm |
| Gewicht | 278 g |
| 2. Im automatischen Wellenlängenmodus. Die Batterielebensdauer ist von Zustand und Typ der verwendeten Batterien abhängig. Fluke Networks empfiehlt Alkalibatterien. | |

FindFiber-Quelle - Spezifikationen

| | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Lasertyp | Laser |
| Quellenanschluss | Fixiert SC. |
| FindFiber-ID-Werte | 1 bis 8. Standard ist 3. |
| Stromanzeiger | LED |
| Stromanforderungen | 2 AA/LR6 Alkalibatterien |
| Batterielebensdauer | >80 Stunden (typisch) |
| Automatische Ausschaltung | 30 Minuten |
| Anzeige für schwache Batterie | Blinkende LED |
| Abmessungen | 17,9 cm x 3,2 cm x 2,5 cm |
| Gewicht | 125 g |

Zulassung, Übereinstimmung und Vorschriften



Stimmt mit den entsprechenden
EU-Richtlinien überein



Entspricht den entsprechenden
australischen Richtlinien



Aufgeführt durch die Canadian
Standards Association

**Laser-
sicherheit**

Übereinstimmung mit 21CFR.1040.10,11 und
EN60825-1, 2:2007 (Klasse 1, Gefahrenstufe 1)

Anhang A: Testen von Testreferenzkabeln

Gründe für die Durchführung dieses Tests

Um akkurate Dämpfungsmessungen zu erhalten, müssen hochwertige Testreferenzkabel verwendet werden, die sich in gutem Zustand befinden und den Standard ISO/IEC 14763-3 erfüllen. Die Messungen optischer Dämpfungen werden maßgeblich durch den Zustand der Endflächen der Glasfaserstecker beeinflusst. Verschmutzte sowie beschädigte Endflächen sind die häufigsten Ursachen für Probleme bei Glasfaserverbindungen.

Wann dieser Test durchgeführt werden sollte

Die Testreferenzkabel sollten zu folgenden Zeiten getestet werden:

- Zu Beginn jedes Arbeitstags
- Beim Verschieben eines Geräts an einen anderen Standort
- Beim Auswechseln eines Geräts, um Verbindungen zu prüfen, die einen anderen Anschlusstyp verwenden

Nach Ausführen des in diesem Anhang beschriebenen Tests das in den Verfahren zur Zertifizierung der Kabel angegebene Verfahren ausführen, um den Zustand der Kabel zu überwachen.

Erforderliche Geräte

Abbildung A-1 zeigt die Geräte, die zum Testen der Testreferenzkabel benötigt werden.

Vorsicht

Zum Ausführen dieses Verfahrens wird ein Glasfasermikroskop benötigt. Nur durch eine Untersuchung der Endflächen der Anschlüsse kann der einwandfreie Zustand Ihrer Kabel gewährleistet werden. Eine Endfläche, die verschmutzt ist oder Beschädigungen aufweist, kann zwar eine gute Dämpfungsmessung liefern, doch später Probleme verursachen. Siehe Abbildung A-2.

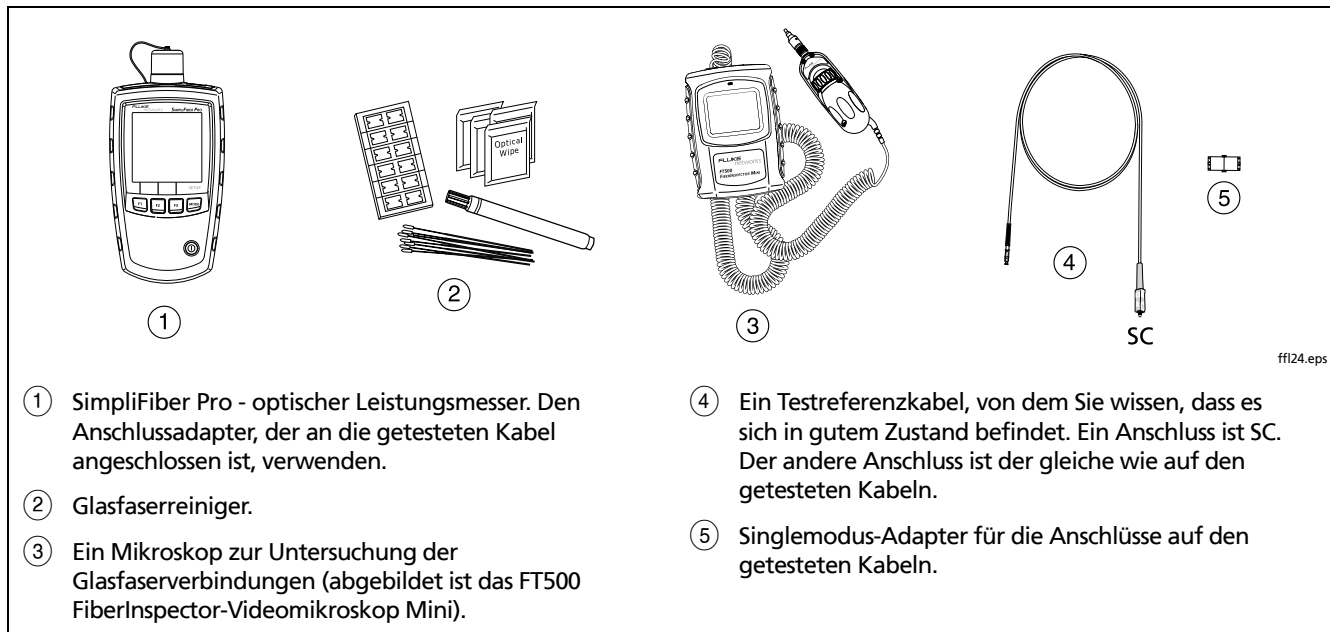


Abbildung A-1. Geräte zum Testen der Testreferenzkabel

1 Anschlüsse reinigen und überprüfen

1-1 Testreferenzkabel müssen saubere und unbeschädigte Endflächen aufweisen. Zum Reinigen der Endflächen müssen stets die korrekten Verfahren verwendet werden. Hierzu Seite 13 lesen oder die auf der Reinigungsausstattung angegebenen Verfahren verwenden.

1-2 Nach der Reinigung einer Endfläche sollte diese mit einem Glasfasermikroskop untersucht werden. Abbildung A-2 zeigt Beispiele, was Sie mit einem Glasfasermikroskop sehen können.

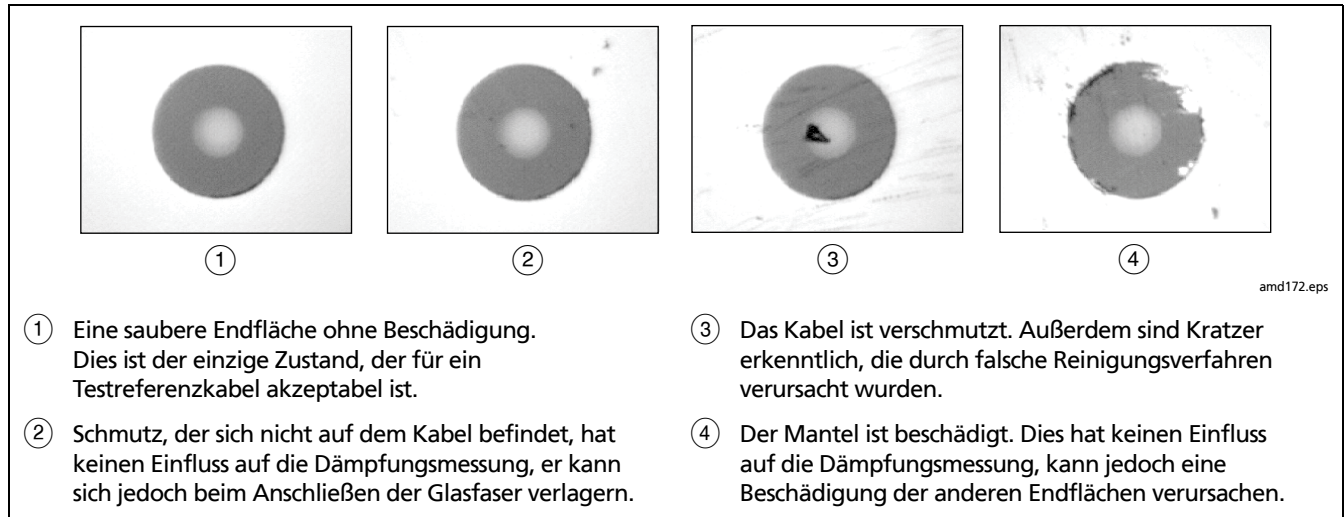


Abbildung A-2. Beispiele für Glasfaser-Endflächen



2 Referenz setzen



- 2-1 Die Referenz gemäß Beschreibung auf Seite 24 setzen.
2-2 Sicherstellen, dass der Referenzwert gut ist:

- Für 50/125 µm-Glasfasern muss der Referenzwert besser als -24,50 dBm sein (-23,50 dBm ist beispielsweise ein besserer Wert)
- Für 62,5/125 µm-Glasfasern muss der Referenzwert besser als -20,00 dBm sein (-19,50 dBm ist beispielsweise ein besserer Wert)
- Für 9/125 µm-Glasfasern, 1310/1550 nm, muss der Referenzwert besser als -8,00 dBm sein (-7,50 dBm ist beispielsweise ein besserer Wert)
- Für 9/125 µm-Glasfasern, 1490/1625 nm, muss der Referenzwert besser als -4,00 dBm sein (-3,50 dBm ist beispielsweise ein besserer Wert)



Wenn der Wert nicht gut ist, führen Sie das Referenzverfahren nochmals mit einem anderen Testreferenzkabel aus.

3 Kabel in beide Richtungen testen

- 3-1 Das Testreferenzkabel vom Messgerät trennen (Abbildung A-3, ①).
- 3-2 Das zu testende Kabel anschließen (Abbildung A-3, ②).
- 3-3 Auf dem Messgerät  drücken, bis **LOSS** erscheint.
- 3-4 Falls die **AUTO-LED** der Quelle nicht eingeschaltet ist,  drücken.

- 3-5 Falls die Quelle automatisch Wellenlängen wechseln soll,  drücken, bis die Wellenlängen-LEDs wechselweise blinken. Oder es kann  gedrückt werden, um Wellenlängen nach Bedarf umzuschalten.

Hinweis

Falls keine SimpliFiber Pro-Quelle verwendet wird, die Quelle auf die gewünschte Wellenlänge und CW-Modus-Ausgang einstellen. Auf dem Messgerät   um die durch die Quelle erzeugte Wellenlänge auszuwählen.

- 3-6 Die Dämpfungsmessung mit diesen Grenzwerten vergleichen:
- Multimodus-Testreferenzkabel 0,10 dB oder darunter
 - Singlemodus-Testreferenzkabel 0,20 dB oder darunter

Falls die Anschlüsse keine Verschmutzung oder Beschädigung aufweisen, die Dämpfung jedoch höher als diese Grenzwerte ist, entspricht das Kabel nicht ISO/IEC 14763-3. Dieses Kabel sollte nicht als Testreferenzkabel verwendet werden.

- 3-7 Schließen Sie das Kabel in entgegengesetzter Richtung an (Abbildung A-3, ③). Wiederholen Sie anschließend die Schritte 3-6.

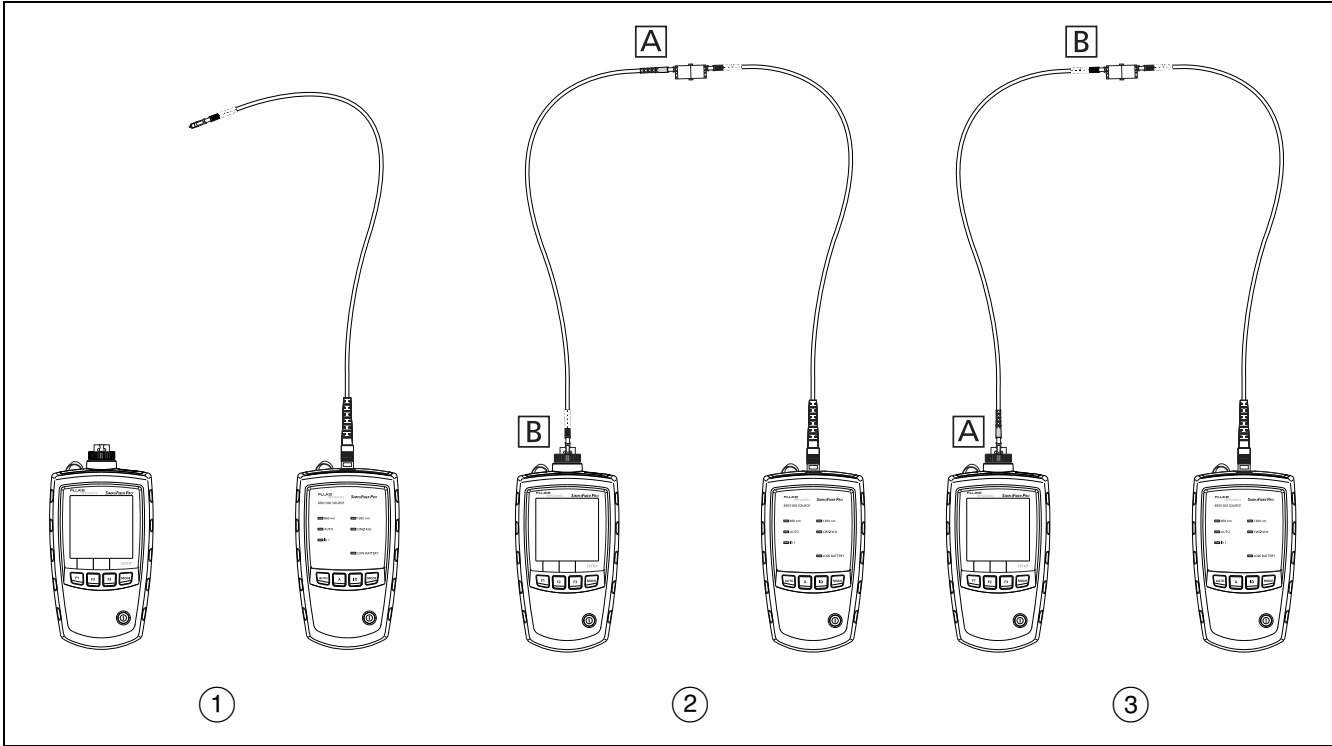


Abbildung A-3. Verbindungen zum Testen eines Testreferenzkabels

ffl25.eps

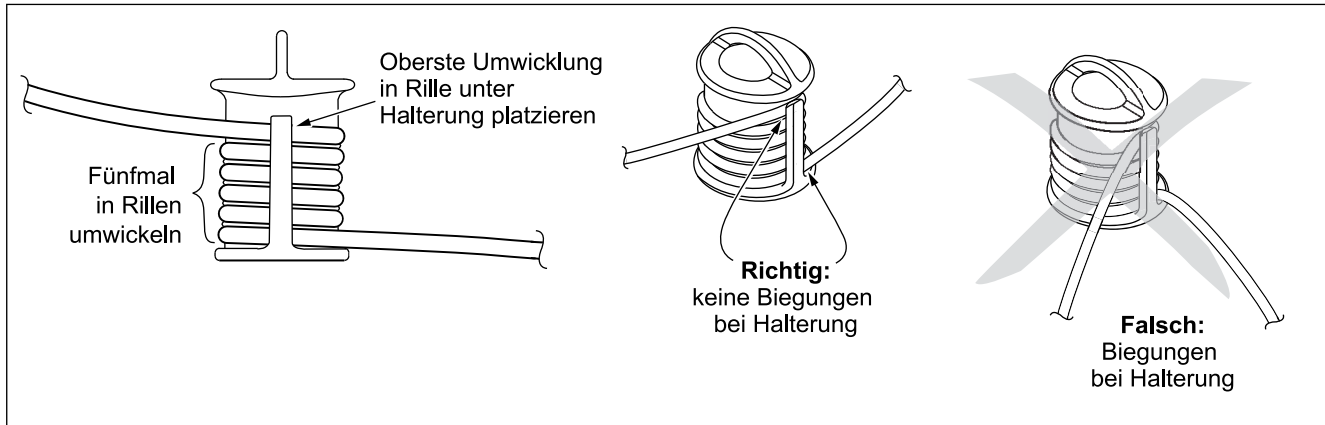
Anhang B: Verwenden von Mandrile

Beim Testen von Multimodus-Glasfasern sollten Mandrile verwendet werden. Mandrile können die Messwiederholbarkeit und -konsistenz verbessern. Sie erlauben zudem die Verwendung von LED-Lichtquellen zur Zertifizierung von 50 μm und 62,5 μm Glasfaserverbindungen für aktuelle und geplante Anwendungen mit hohen Bitraten, z. B. Gigabit Ethernet und 10 Gigabit Ethernet. Mandrile sind von Fluke Networks erhältlich.



Beim Testen von Singlemodus-Glasfasern sollten keine Mandrile verwendet werden.

Abbildung B-1 zeigt, wie die Glasfaser um eine Mandrile gewickelt wird. Die Mandrile am Ausgang der Quelle anbringen, siehe Abbildung B-2.



awg67.eps

Abbildung B-1. Umwickeln einer Mandrile mit einem Testreferenzkabel

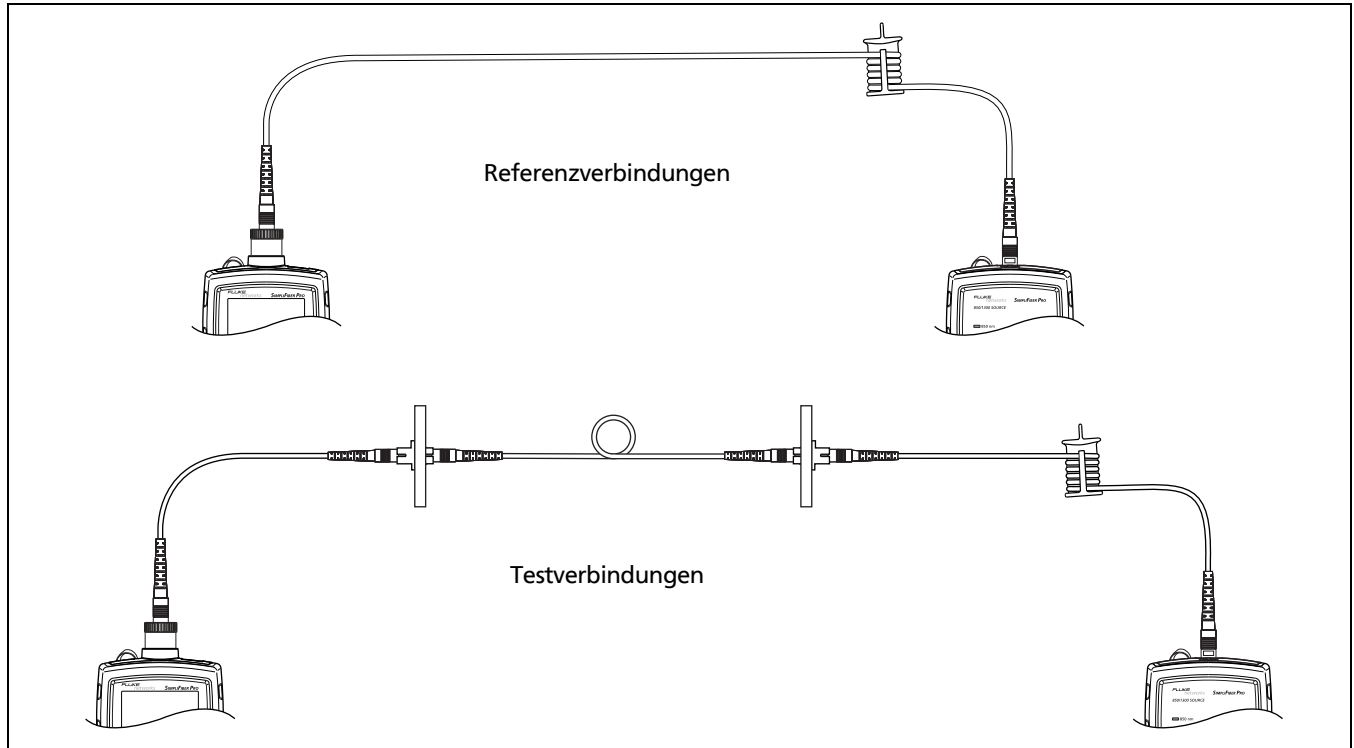


Abbildung B-2. Mandrile-Platzierung

fff16.eps

Anhang C: Glasfaser-Testmethodennamen

Unterschiedliche Industriestandards verwenden unterschiedliche Namen für gleiche Glasfaser-Testmethoden.

Tabellen C-1 und C-2 enthält die in diesem Handbuch für die drei Glasfaser-Testmethoden verwendeten Namen, die auch von vier bekannten Industriestandards verwendet werden.

Tabelle C-1. Referenzmethodennamen für TIA/EIA-Standards

| In den Verlustergebnissen enthaltene Link-Ende-Verbindungen | Name der Methode in diesem Handbuch | TIA-526-14B (Multimode) | TIA/EIA-526-7 (Singlemode) |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|
| 2 Verbindungen | 1-Jumper | Ein-Kabel-Referenzmethode (zuvor Methode B) | Methode A.1 |
| 1 Verbindung | 2-Jumper | Zwei-Kabel-Referenzmethode (zuvor Methode A) | Methode A.2 |
| Keiner | 3-Jumper | Drei-Kabel-Referenzmethode (zuvor Methode C) | Methode A.3 |

Tabelle C-2. Referenzmethodenamen für IEC-Standards

| In den Verlustergebnissen enthalten Link-Ende-Verbindungen | Name der Methode in diesem Handbuch | IEC 61280-4-1 (Multimode) | IEC 61280-4-2 (Singlemode) |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 2 Verbindungen | 1-Jumper | Ein-Kabel-Referenzmethode (zuvor Methode 2) | Ein-Kabel- Referenzmethode (zuvor Methode A1) |
| 1 Verbindung | 2-Jumper | Zwei-Kabel- Referenzmethode (zuvor Methode 1) | Zwei-Kabel- Referenzmethode (zuvor Methode A2) |
| Keiner | 3-Jumper | Drei-Kabel- Referenzmethode (zuvor Methode 3) | Drei-Kabel- Referenzmethode (zuvor Methode A3) |

Anhang D: Verlust-Testmethoden

Einleitung

Die Anzahl der in Verlusttestergebnissen repräsentierten Glasfaseranschlüsse ist von den Referenz- und Testanschlüssen abhängig. Dieser Anhang beschreibt die drei üblichen Methoden, die Methode 1 Jumper, 2 Jumper und 3 Jumper.

Hinweis

Für einen Querverweis auf die Methodennamen in verschiedenen Standards siehe Anhang C.

Dieser Anhang beschreibt auch modifizierte Anschlüsse, die verwendet werden können, falls nicht die richtigen Anschlussadapter für das Messgerät zur Verfügung stehen.

1-Jumper-Methode

Die Ergebnisse der 1-Jumper-Methode erklären den Verlust zweier Anschlüsse plus der Glasfaser in der Verbindung. Diese Methode eignet sich zum Testen von Gebäudeverkabelungen, bei denen gewöhnlich an beiden Enden der Verbindung Rangierkabel verwendet werden und der Anschlussverlust einen erheblichen Teil des Gesamtverlusts ausmacht.

Die 1-Jumper-Referenzverbindungen gleichen die Effekte der Testreferenzkabel wie in Abbildung D-1 gezeigt aus.

Die Verlustergebnisse für die 1-Jumper-Methode stellen daher beide Anschlüsse plus die Glasfaser in der Verbindung dar. ANSI/TIA/EIA-526-14A und 526-7 spezifizieren die 1-Jumper-Methode zum Testen von Multimodus- und Singlemodus-Gebäudeverkabelungen, bei denen der Anschlussverlust einen erheblichen Teil des Gesamtverlusts ausmacht.

Hinweis

Um die 1-Jumper-Ergebnisse zu erhalten, wenn die korrekten Anschlussadapter für das Messgerät nicht zur Verfügung stehen, siehe „Modifizierte 1-Jumper-Methode“ auf Seite 62.

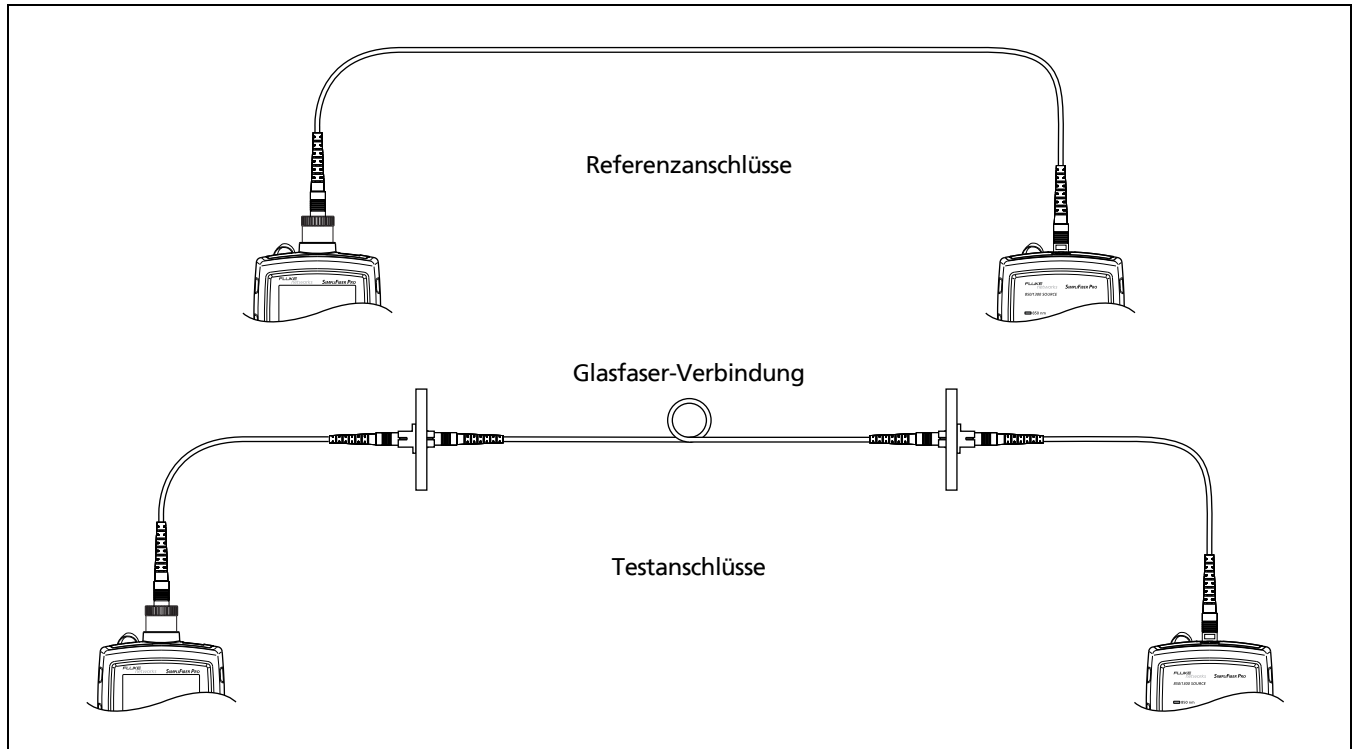


Abbildung D-1. Referenz- und Testanschlüsse für den 1-Jumper-Methode

ff111.eps

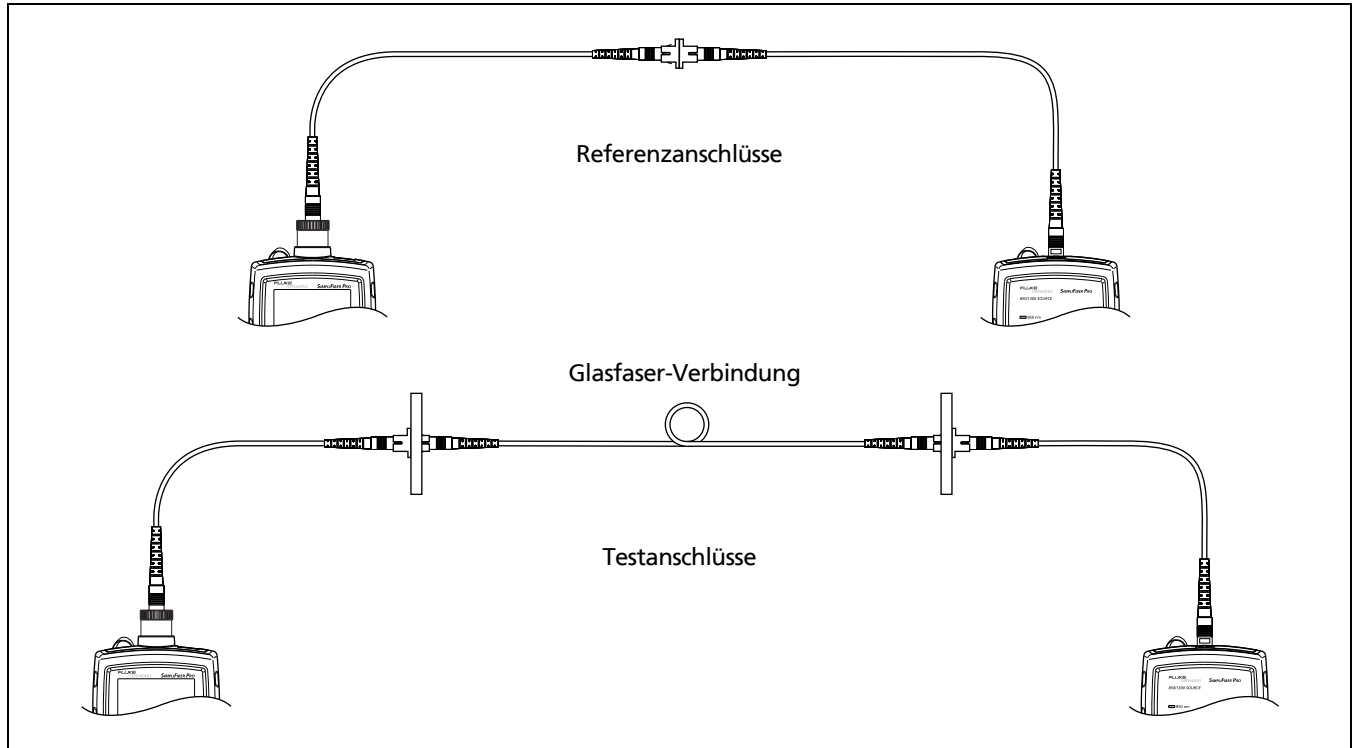
2-Jumper-Methode

Die Ergebnisse der 2-Jumper-Methode erklären den Verlust eines Anschlusses und der Glasfaser in der Verbindung. Diese Methode eignet sich für Verbindungen, bei denen der Glasfaserverlust einen erheblichen Teil des Gesamtverlusts darstellt, z. B. wenn die Verbindung sehr lang ist oder nur an einem Ende ein Rangierkabel verwendet wird.

Die 2-Jumper-Referenzverbindungen gleichen die Effekte eines Anschlusses und zweier Testreferenzkabel wie in Abbildung D-3 gezeigt aus.

Die Testanschlüsse fügen einen Anschluss plus die Glasfaser in der Verbindung zu jedem Pfad hinzu. Die Verlustergebnisse für die 2-Jumper-Methode stellen daher nur einen Anschluss plus die Glasfaser in der Verbindung dar.

Da die Ergebnisse einen Anschluss auslassen, wird die 2-Jumper-Methode in ANSI/TIA/EIA-526-14A und 526-7 nicht zum Testen von Gebäudeglasfaser empfohlen, wenn normalerweise Rangierkabel an beiden Verbindungsenden benutzt werden und der Anschlussverlust einen großen Teil des Gesamtverlusts ausmacht.



ff10.eps

Abbildung D-3. Referenz- und Testanschlüsse für den 2-Jumper-Methode

3-Jumper-Methode

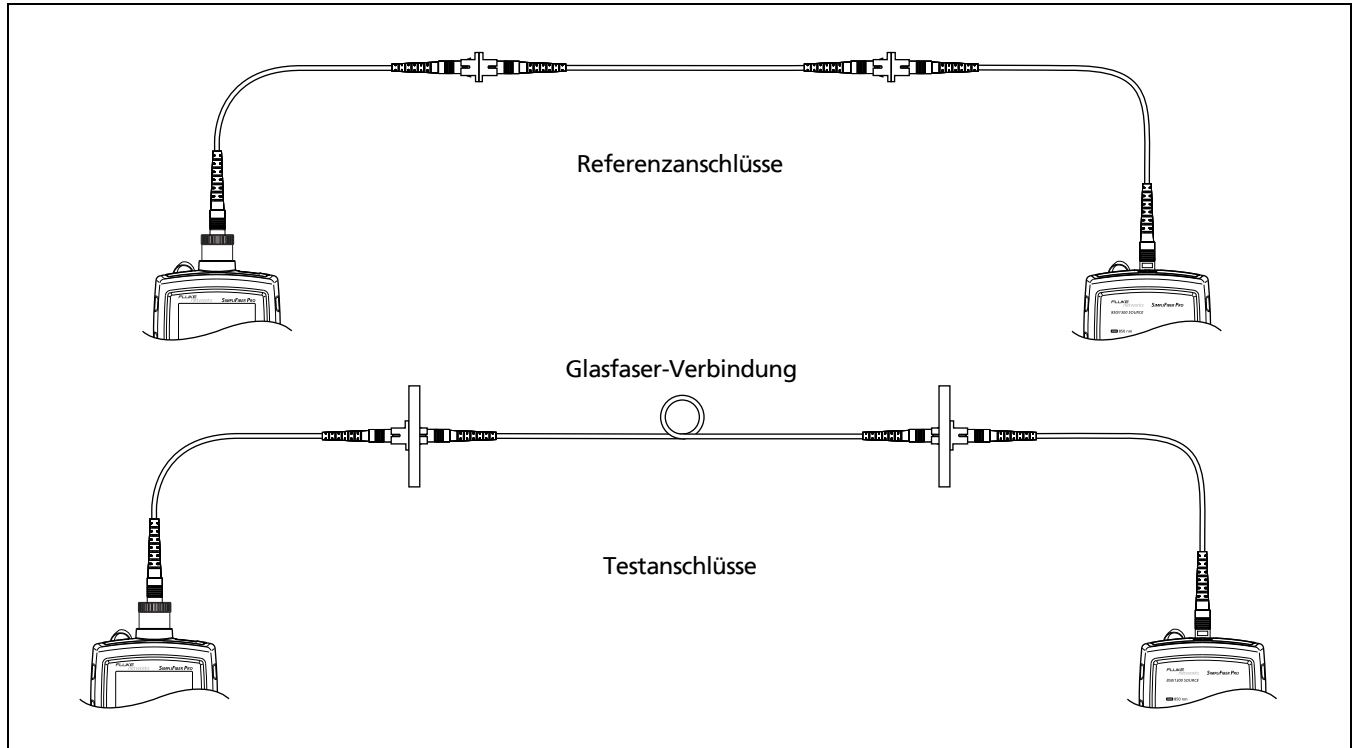
Die Ergebnisse der 3-Jumper-Methode erklären den Verlust der Glasfaser in der Verbindung. Diese Methode eignet sich zum Testen von Verbindungen, bei denen der Glasfaserverlust den Großteil des Gesamtverlusts darstellt, z. B. wenn die Verbindung sehr lang ist oder an keinem der beiden Enden Rangierkabel verwendet werden.

Die 3-Jumper-Referenzverbindungen gleichen die Effekte zweier Anschlüsse und der Testreferenzkabel wie in Abbildung D-4 gezeigt aus.

Die Testanschlüsse fügen lediglich die Glasfaser in der Verbindung hinzu. Die Verlustergebnisse für die 3-Jumper-Methode stellen daher nur die Glasfaser in der Verbindung dar.

Da die Ergebnisse beide Anschlüsse der Verbindung auslassen, wird 3-Jumper-Methode in ANSI/TIA/EIA-526-14A und 526-7 nicht zum Testen von Gebäudeglasfaser empfohlen, wenn normalerweise Rangierkabel an beiden Verbindungsenden benutzt werden und der Anschlussverlust einen großen Teil des Gesamtverlusts ausmacht.

Sie können diese Methode verwenden, um den Verlust auf den Channel zu messen, wenn die Rangierkabel für Geräte bereits angeschlossen sind.



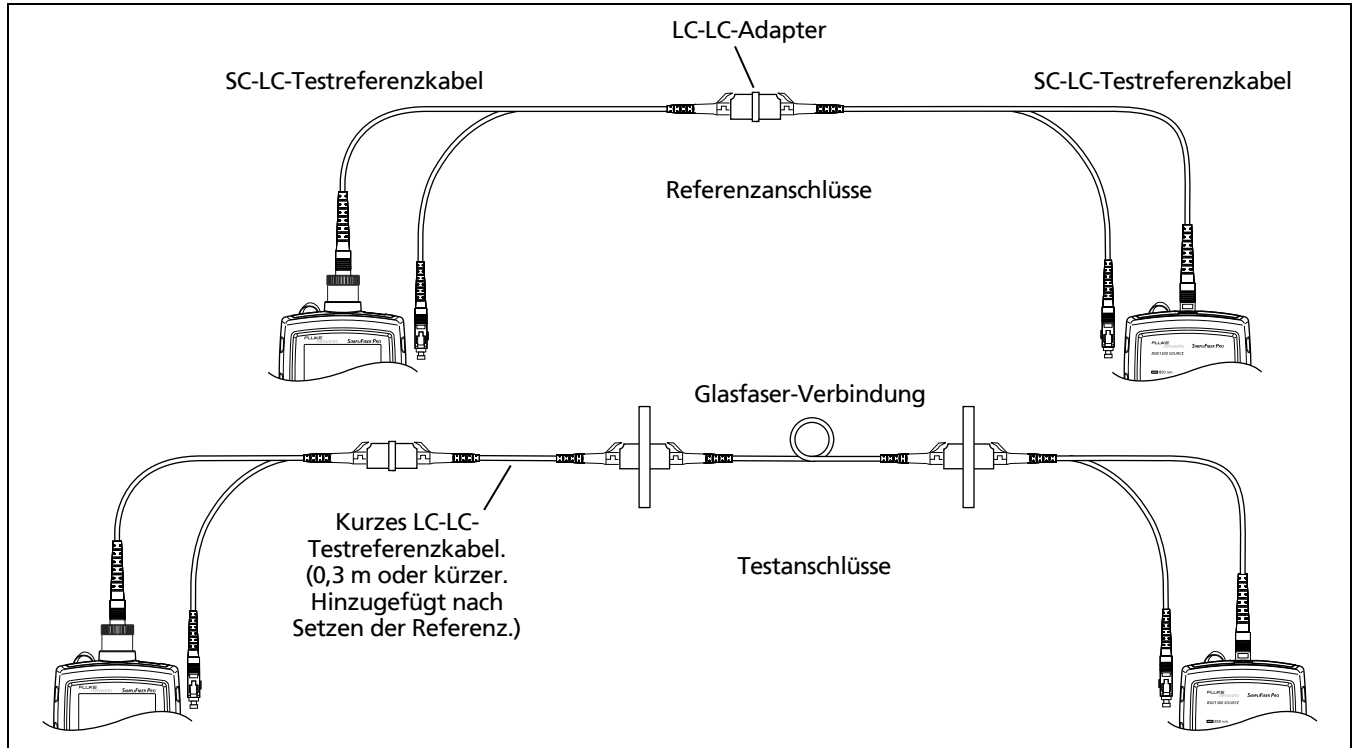
ff112.eps

Abbildung D-4. Referenz- und Testanschlüsse für den 3-Jumper-Methode

Modifizierte 1-Jumper-Methode

Dieser Abschnitt beschreibt Referenz- und Testanschlüsse, die 1-Jumper-Ergebnisse erzeugen. Diese Anschlüsse verwenden, wenn 1-Jumper-Ergebnisse erforderlich sind, jedoch die Anschlussadapter nicht den Anschlüssen der Verbindung entsprechen. Mit dieser Methode kann die Glasfaser ohne Störung der Ausgangsanschlüsse der Quelle nach dem Setzen der Referenz angeschlossen werden.

Die Abbildung D-5 zeigt Referenz- und Testanschlüsse für eine Glasfaser in einem Duplex-Kabel mit LC-Anschlüssen.



fff13.eps

Abbildung D-5. Referenz- und Testanschlüsse für den Modifizierte 1-Jumper-Methode

Index

–1–

1- , 2- , 3-Jumper, 55
1-Jumper-Methode, 23, 56
 modifiziert, 62

–2–

2-kHz-moduliert, 12

–A–

Anschlussadapter, 14
Anschlüsse, 7
 1-Jumper, 56
 modifizierte, 62
 2-Jumper, 58
 3-Jumper, 60
 Glasfaser-Verlusttestmethoden, 55
Auffinden von Glasfasern, 18
AUTO, 12
Automatische Ausschaltung, 11

Automatischer Wellenlängenmodus, 12

–B–

Batterien, 5

–C–

CheckActive-Modus, 16
CW-Modus, 12

–D–

Datensätze
 Anzeigen und löschen, 30
 Hochladen auf einen PC, 31
 Nummer, 30

–E–

Elemente der Anzeige, 8
Erkennen von aktiven Glasfasern, 16

–F–

FindFiber-Modus, 18
Fluke Networks
 Kontaktaufnahme, 2

–H–

Hilfe (Kontaktaufnahme mit Fluke Networks), 2
Hintergrundbeleuchtung, 11
Hochladen von Datensätzen auf einen PC, 31

–I–

ID, 18

–K–

Kalibrierdatum, 32
Kundendienst, 2

–L–

Leistung
 Anzeige, 21
 Automatische Ausschaltung, 11
 Messeinheit, 11
 Messen, 20
 Minimalwert/Maximalwert (Min/Max), 22

Löschen von Datensätzen, 30, 31

–M–

Mandriole, 49
Methodennamen, 53
Minimalwert/Maximalwert (Min/Max), 22

–N–

Negativer Verlust, 29

–O–

Optionen, 32

–P–

PC-Verbindungen, 31

–R–

Referenz
 Fehler, 24
 Referenzierung, 23
 Setzen der Referenz, 23
Registrierung, 1
Reinigung
 Anschlüsse und Adapter, 13

Anzeige und Gehäuse, 32

–S–

Setup, 10

Setzen der Referenz, 23

Sicherheitsinformationen, 2, 32

Speicher, 30

Spezifikationen, 33

–T–

Tasten, 7

Testreferenzkabel
testen, 43

–V–

Verbindungen

Auffinden von Glasfasern, 19

Leistungsmessung, 20

PC, 31

Referenz, 25

Verlustmessung, 27

Verlust

Anzeige, 28

Messen, 26, 46

Negativ, 29

Setzen der Referenz, 23

Testmethoden, 55

Version, 32

VIEW RECORD Anzeige, 30

Vorsichtshinweise, 4

–W–

Wartung, 32

Wissensdatenbank, 2

–Z–

Zertifizierung und Übereinstimmung, 42

Zubehör

optional, 32

