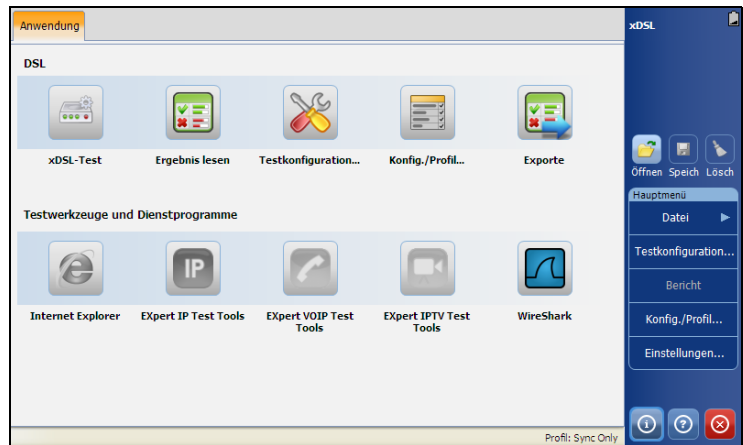


FTB-635

Breitbandkupfer- und DSL-Testmodul



Copyright © 2012–2015 EXFO Inc. Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis von EXFO Inc. (EXFO) darf kein Teil dieses Handbuchs für irgendwelche Zwecke oder in irgendeiner Form mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, mittels Fotokopie, durch Aufzeichnung oder mit Informationsspeicherungs- und Informationswiedergewinnungssystemen reproduziert oder übertragen werden.

Die von EXFO bereitgestellten Informationen sind in der Regel fehlerfrei und zuverlässig. EXFO übernimmt jedoch keine Verantwortung für die Nutzung dieser Informationen, für Patentverletzungen jeglicher Art und für Anspruchsrechte Dritter, die durch die Nutzung dieser Informationen entstehen können. Unter keinem Patentrecht von EXFO wird eine Lizenz impliziert oder auf andere Weise gewährt.

Der Commerce And Government Entities-Code (CAGE) von EXFO im Rahmen der NATO lautet 0L8C3.

Die Angaben in dieser Druckschrift können jederzeit ohne vorherige Mitteilung geändert werden.

Marken

Die Marken von EXFO sind in der vorliegenden Bedienungsanleitung entsprechend gekennzeichnet. Die Kennzeichnung oder Nichtkennzeichnung beeinflusst jedoch in keiner Weise den rechtlichen Status einer Marke.

Maßeinheiten

Die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Maßeinheiten entsprechen den Normen und Praktiken des Internationalen Einheitensystems (SI).

April 10, 2015

Versionsnummer: 6.0.0

Inhalt

Informationen zur Zertifizierung	vii
1 Einführung in die Bedienung des Breitbandkupfer- und DSL-Testmodul FTB-635	1
Hauptfunktionen und Vorteile	1
Typische Einsatzbereiche	2
Softwareoptionen	3
Vorschriften	4
2 Sicherheitshinweise	5
Informationen zur elektrischen Sicherheit	6
Gerätedaten	7
3 Inbetriebnahme	9
Starten von Modulanwendungen	9
Kabelanschlüsse	10
Einsetzen und Entfernen von Testmodulen	12
Ausführen von FTB-1-Softwareupdates	17
Typische Registerkartenelemente	19
4 Erweiterte Anwendung für Breitbandkupfertests	21
Verwendung der grafischen Benutzeroberfläche	21
Hauptfenster	22
Statusleiste	23
Titelleiste	24
Testinformationen und Steuerung	24
Hauptmenü	24
Anwendungsschaltflächen	25
5 Kupfertester Verwenden des Hauptmenüs	29
Schaltfläche "Start/Stop"	29
Kabelbuch	30
Telefonbuch	38
Dialer	49
Konfig./Profil	54
Anwendungseinstellungen	71
Werkseinstellungen	80
Test speichern	82

Inhalt

6 Lesen und Exportieren gespeicherter Ergebnisse	89
Ergebnisdatei	89
Lesen der Ergebnisdatei	90
Ergebnisse exportieren	98
7 Paarererkennungstest	101
Paarererkennung	102
Multimeter	111
TDR	113
Zusammenfassung	114
8 Autom. Test	115
Autom. POTS-Test	115
Automatischer Benutzertest	122
9 FaultMapper-Test	133
FaultMapper	133
TDR	138
Zusammenfassung	139
10 Multimeter-Tests	141
Multimeter-Hauptseite	142
Spannungstest	143
Aktueller Test	153
Widerstandstest	162
Kapazität/Öffnet-Test	170
Widerstandsausgleichstest	178
Ausgleichstest	183
11 Multimeter 2-Tests	193
Multimeter 2-Hauptseite	193
Isolationstest	194
Orterton-Test	202
Ladespulentest	206
Stationserdung	210
12 TDR-Test	217
Auto-TDR	218
TDR manuell	223
Xtalk TDR	235
Zusammenfassung	239

13 RFL-Test	241
RFL-2-Kabel	241
RFL-4-Kabel	245
RFL-K-Test	249
Festlegen von Kabelparametern	253
Zusammenfassung	255
14 Signaltest	257
Signal-Hauptseite	257
WB-Ausgleichstest	258
WB-Dämpfungstest	265
TX/RX-Tontest	272
15 Rauschtests	279
Rauschen-Hauptseite	279
Test VF-Rauschen	280
Starkstrombeeinflussungstest	286
WB PSD-Rauschtest	292
WEITER	301
16 Impulstests	313
Impuls-Hauptseite	314
VF-Impulsrauschentest	315
WB-Impulsrauschentest	322
Impulsumfangstest	329
Impulsdauer	338
17 Testleiterkompensation	347
Zusammenfassung	348
18 Kupfertester: Ergebniszusammenfassung	349
Zusammenfassung	349
19 xDSL-Anwendung	351
Verwendung der grafischen Benutzeroberfläche	351
Hauptfenster	352
Statusleiste	353
Titelleiste	353
Testinformationen und Steuerung	353
Hauptmenü	356
Einstellungen	358

Inhalt

20 xDSL-Tests: Verwenden des Hauptmenüs	367
Schaltfläche "Start/Stop"	367
Konfig./Profil	368
Testkonfiguration	370
21 xDSL-Testergebnisse	383
Zusammenfassung	384
DSL-Information	386
DSL-Statistik	389
Bandinformation	392
DSL-Grafiken	394
Netzwerkinfo	395
22 xDSL-Tests: Speichern und Lesen von Ergebnissen	399
Speichern von Testergebnissen	399
Ergebnis lesen	401
Exporte	403
23 Wartung	405
Neukalibrierung des Geräts	406
Recycling und Entsorgung (gilt nur innerhalb der Europäischen Union)	407
24 Fehlersuche	409
Lösen häufig auftretender Probleme	409
Kontakt mit dem technischen Kundendienst,	411
Transport	412
25 Garantie	413
Allgemeine Hinweise	413
Haftung	414
Ausschlüsse	415
Bescheinigung	415
Wartung und Reparatur	416
Internationale EXFO-Servicefachhändler	418
A Technische Daten	419
Index	425

Informationen zur Zertifizierung

Hinweis der Regulierungsbehörde für Nordamerika

Dieses Gerät wurde von einer sowohl in Kanada als auch in den USA anerkannten Behörde zertifiziert. Es wurde gemäß den in Nordamerika genehmigten Normen zur Produktsicherheit zur Verwendung in Kanada und den USA geprüft.

Elektronische Test- und Messgeräte unterliegen nicht den Bestimmungen von FCC Teil 15, Unterteil B (für die USA), bzw. ICES-003 (für Kanada). EXFO Inc. bemüht sich dennoch, die Einhaltung der anwendbaren Normen sicherzustellen.

Die durch diese Normen festgelegten Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störeinflüssen bieten, wenn das Gerät in einer Geschäftsumgebung verwendet wird. Dieses Gerät erzeugt und verwendet hochfrequente Energie und kann diese ausstrahlen. Wenn das Gerät nicht gemäß dieser Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, können schädliche Störeinflüsse auf die Funkkommunikation entstehen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet verursacht wahrscheinlich schädliche Störeinflüsse und in diesem Fall muss der Benutzer die Störeinflüsse auf eigene Kosten beseitigen.

Änderungen, die nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigt wurden, können dazu führen, dass der Benutzer das Gerät nicht verwenden darf.

EG-Konformitätserklärung

Sie können eine elektronische Version der Konformitätserklärung zu Ihrem Produkt auf unserer Website auf www.exfo.com herunterladen. Weitere Details finden Sie auf der Produktseite auf der Website.

1 **Einführung in die Bedienung des Breitbandkupfer- und DSL-Testmodul FTB-635**

Der Breitbandkupfer- und DSL-Testmodul FTB-635 dient zum Testen von ADSL2+- und VDSL2-Diensten zwischen dem Dienstanbieter und den Einrichtungen des Abnehmers. Das Modul ist außerdem für die Qualifizierung und Fehlerbehebung von Kupferschleifenanlagen mithilfe einer Pass-/Fail-basierten automatisierten Funktionalität vorgesehen. Das FTB-635 bietet umfangreiche Testfunktionen wie Paarerkennung, Auto-Test, FaultMapper, Multimeter, TDR, RFL, Signal, Rauschen und DSL.

Hauptfunktionen und Vorteile

- Automatische SmartR™-Ergebnisanalyse
- Hochspannungsisolierungstest
- Bereich/Analyse des Breitband-Impulsrauschens
- Ideal für FTTh-Reparaturen mit in die Plattform integriertem optischen Powermeter
- ADSL2+- und VDSL2-Tests
- Ethernet-Test zur Überprüfung des FTTx-Dienstes beim Kunden vor Ort

Typische Einsatzbereiche

- Perfekt für die Fehlerbehebung des Faser-Kabel-Diensts geeignet
- Vollständige Suite manueller und automatischer, erweiterter Metalltests
- 30 MHz-Breitbandspektralanalyse
- Hochleistungsisolierung für die Suche nach resistiven Fehlern und Isolierungsfehlern
- Breitband-Impulsrauschenanalyse
- Optionale Unterstützung für ADSL2+- und VDSL2-Bonding
- IPTV, VoIP, IP-Tests, Webbrowser und Testdienstprogramme höchster Leistungsfähigkeit auf der Plattform setzen neue Maßstäbe für Diensttests.
- Nutzt die FTB-1-Plattformkonnektivität, um Ergebnisse zu erfassen und hochzuladen

Softwareoptionen

Es gibt Softwareschlüssel zum Aktivieren zusätzlicher Dienste. Informationen zum Installieren und Aktivieren von Softwareoptionen finden Sie in der Bedienungsanleitung des FTB-1.

Optionen	Beschreibung
BOND	ADSL2+/VDSL2-Bonding
HIVOLT	Erweitert die Ausgangsspannung für Isolationswiderstandstests von 125 VDC auf 500 VDC.
IDD	Impulsgeräuschkdauer und Störungsanalyse
WEITER	Nahnebensprechen
RFL	Unterstützung für RFL-Tests
SmartR	Paarererkennung und FaultMapper-Tests; beides beinhaltet TDR.
TDR	Unterstützung für TDR-Tests
WBAND	<ul style="list-style-type: none">▶ Unterstützung für WB-Ausgleich und WB-Dämpfung vom Signaltest▶ Unterstützung für WB PSD-Rauschen und WB-Impulsrauschen vom Rauschtest
VDSL2MOD	Unterstützung für VDSL2-Tests
VDSL2-STGR	Unterstützung für Ikanos CO4

Hinweis: Diese Optionen sind auch als unverankerte EXFO Connect-Optionen verfügbar.

Vorschriften

Machen Sie sich vor der Inbetriebnahme des hierin beschriebenen Produkts mit den folgenden Sicherheitsvorschriften vertraut:



WARNUNG

Bezieht sich auf eine mögliche Gefahr für den Benutzer. Der unsachgemäße Betrieb des Geräts kann zum *Tod oder zu schweren Verletzungen* führen. Unterbrechen Sie den Vorgang, sofern Sie zur weiteren Ausführung nicht die entsprechenden Fachkenntnisse besitzen.



ACHTUNG

Bezieht sich auf eine mögliche Gefahr für den Benutzer. Der unsachgemäße Betrieb des Geräts könnte zu *kleinen oder größeren Verletzungen* führen. Unterbrechen Sie den Vorgang, sofern Sie zur weiteren Ausführung nicht die entsprechenden Fachkenntnisse besitzen.



ACHTUNG

Bezieht sich auf mögliche Schäden für das Produkt. Der unsachgemäße Betrieb des Geräts kann zur *Beschädigung von Gerätebauteilen* führen. Unterbrechen Sie den Vorgang, sofern Sie zur weiteren Ausführung nicht die entsprechenden Fachkenntnisse besitzen.



WICHTIG

Bezieht sich auf Produktinformationen, die stets beachtet werden sollten.

2 **Sicherheitshinweise**




WARNUNG

Werden Einstellungen, Anpassungen oder Vorgänge am Gerät ausgeführt, die von den hierin aufgeführten abweichen, kann es zu Gefahrensituationen oder zu einer Beeinträchtigung der Gerätesicherheit kommen.



WICHTIG



Wenn Sie das Symbol  an Ihrem Gerät sehen, beachten Sie unbedingt die entsprechenden Anweisungen in der Benutzerdokumentation. Vergewissern Sie sich, dass Sie die geforderten Bedingungen verstehen und erfüllen, bevor Sie das Produkt verwenden.



WICHTIG

In dieser Dokumentation finden Sie weitere Sicherheitshinweise, die für das Produkt relevant und von der auszuführenden Aktion abhängig sind. Lesen Sie sie unbedingt sorgfältig durch, wenn sie auf Ihre Situation zutreffen.



WARNUNG

Verwenden Sie nur Zubehör, das den EXFO-Spezifikationen entspricht.

Informationen zur elektrischen Sicherheit

Um sicherzustellen, dass das Gerät vollständig ausgeschaltet ist, ziehen Sie das Netzkabel und entnehmen Sie die Akkus.



WARNUNG

- Verwenden Sie das externe Netzteil nur in Innenräumen.
- Stellen Sie das Gerät so auf, dass eine ungehinderte Luftzirkulation möglich ist.
- Der Betrieb eines elektrischen Instruments in der Umgebung entzündlicher Gase oder Dämpfe stellt ein bedeutendes Sicherheitsrisiko dar.
- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn ein Teil der Außenfläche (Abdeckungen, Seitenplatten usw.) beschädigt ist.
- Einstellungen, Wartungs- und Reparaturarbeiten an einem geöffneten, unter Spannung stehenden Gerät sind nur durch befugtes Fachpersonal durchzuführen. Zudem muss eine in Erster Hilfe ausgebildete Person anwesend sein. Tauschen Sie keine Komponenten aus, wenn Stromkabel und Akku angeschlossen sind.
- Kondensatoren innerhalb des Geräts können auch dann geladen sein, wenn das Gerät von der Stromversorgung getrennt wurde.
- Verwenden Sie für Ihr Gerät ausschließlich den AC-Adapter/-Ladegerät, der von EXFO zur Verfügung gestellt wurde.

Gerätedaten

Gerätedaten	
Temperatur	
▶ Betrieb	▶ 0 °C bis 40 °C
Maximale Betriebshöhe	▶ 3000 m

Weitere Informationen zur Produktsicherheit und zu den Gerätedaten finden Sie in der Benutzerdokumentation Ihrer Plattform.

3 Inbetriebnahme

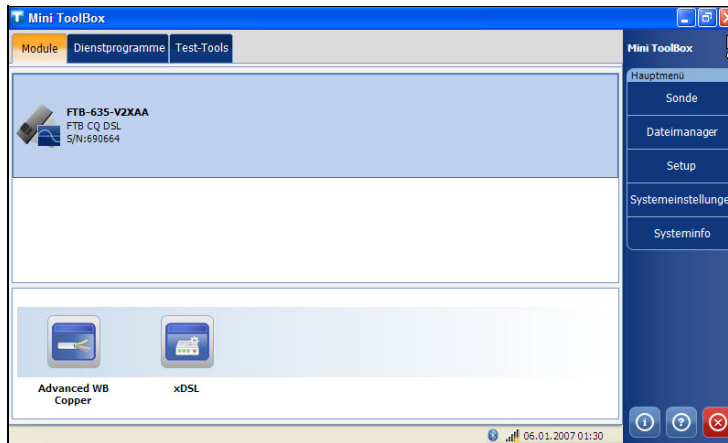
Die Anwendungen Breitbandkupfer- und DSL-Testmodul sind auf FTB-1 vorinstalliert. Wenn das Modul noch nicht installiert ist, schlagen Sie in der Bedienungsanleitung von FTB-1 nach, um weitere Informationen zum Installieren der Anwendungen zu erhalten.

Starten von Modulanwendungen

Das Modul kann konfiguriert und gesteuert werden, indem Sie die **Erweiterte Anwendung für Breitbandkupfertests** oder die **xDSL-Anwendung** starten.

So starten Sie eine Anwendung:

Drücken Sie in der **Mini Toolbox** die gewünschte Anwendungsschaltfläche.



Titelleiste

In der Titelleiste werden der Name der Softwareanwendung und der Akkuladestatus angezeigt.

Schaltfläche zum Beenden

Mit der Schaltfläche zum Beenden  wird die Anwendung geschlossen.

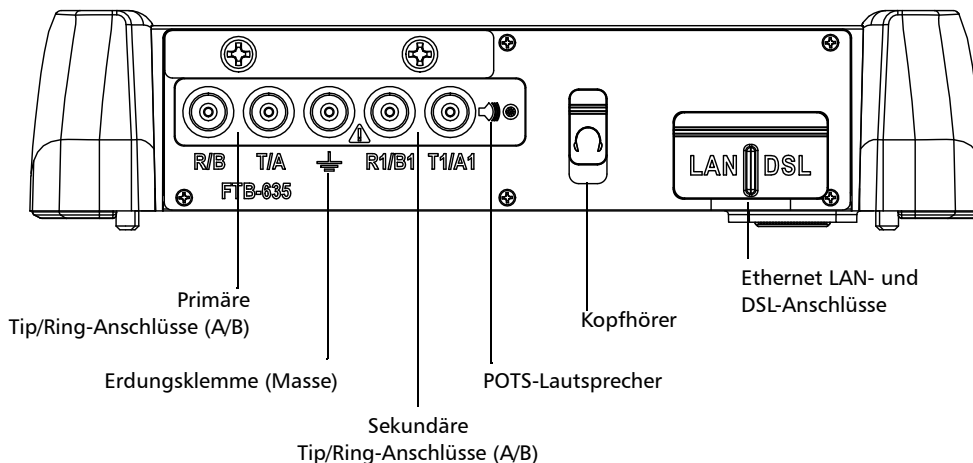
Kabelanschlüsse



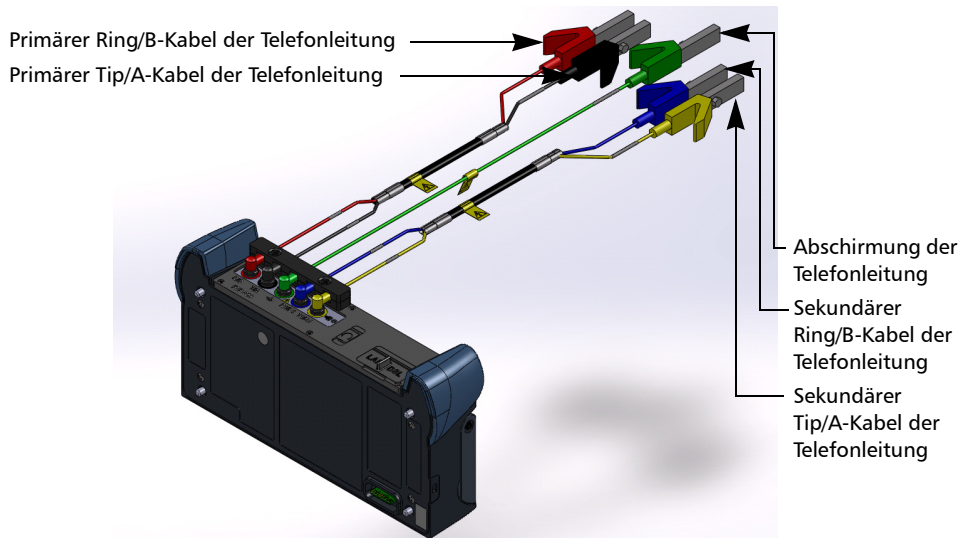
WARNUNG

Diese Anschlüsse sind ausschließlich für den elektrischen Test allgemeiner Telefonleitungsleitern innerhalb der Bereiche vorgesehen, die unter "Technische Daten" der Bedienungsanleitung angegeben sind *Technische Daten* auf Seite 419. Das Gerät ist nicht für die Verwendung für Telefonleitungen vorgesehen, deren Spannung höher als 280 VAC oder 400 VDC ist. Zudem ist es nicht für die Verwendung in Stromverteilungsschaltungen konzipiert.

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die am FTB-635-Gerät vorhandenen Anschlüsse.



Hinweis: Verwenden Sie beim Anschließen eines Netzkabels an den LAN-Port das RJ-45-Steckerende des Kabels, das mit dem Gerät mitgeliefert wurde. Die maximale transiente Spannung an Telekommunikationsports beträgt 1500 V. Für externe Telekommunikationsschaltungen wird eine Grundisolation benötigt.



WARNUNG

Beim Testen des Isolierungswiderstands mit dem Gerät ist am Anschluss R/T/R1/T1 möglicherweise eine begrenzte Stromquelle mit 50/100/125/500 VCC vorhanden. Gehen Sie vorsichtig vor.



ACHTUNG

Das Gerät ist vor Schäden durch Fehlerspannungen geschützt, die in den getesteten Leitungen vorhanden sein können. Schließen Sie das Gerät nicht an, wenn die maximale erwartete Fehlerspannung höher als 500 Volt ist.

Einsetzen und Entfernen von Testmodulen



VORSICHT

Ein Modul darf niemals eingesetzt oder herausgenommen werden, während die FTB-1 eingeschaltet ist. Dies führt zu sofortiger und irreparabler Beschädigung von Modul und Gerät.



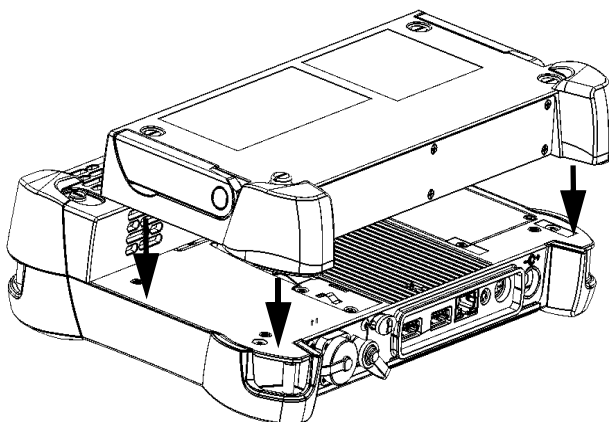
VORSICHT

Um Schäden an am Gerät zu vermeiden, verwenden Sie ausschließlich von EXFO zugelassene Module.

Einführen eines Moduls in FTB-1:

1. Schalten Sie Ihr Gerät aus (fahren Sie es ganz herunter – versetzen Sie es nicht nur in den Ruhe- oder Standby-Modus).
2. Stellen Sie das Gerät so auf, dass die Vorderseite auf einer ebenen Fläche wie einem Tisch aufliegt.

Stellen Sie das Modul auf die Plattform und achten Sie hierbei darauf, dass die Stoßleiste und die kurzen Seiten des Moduls mit denen der Plattform fluchten. Verschieben Sie das Modul bei Bedarf leicht, bis die Ausrichtung korrekt ist.

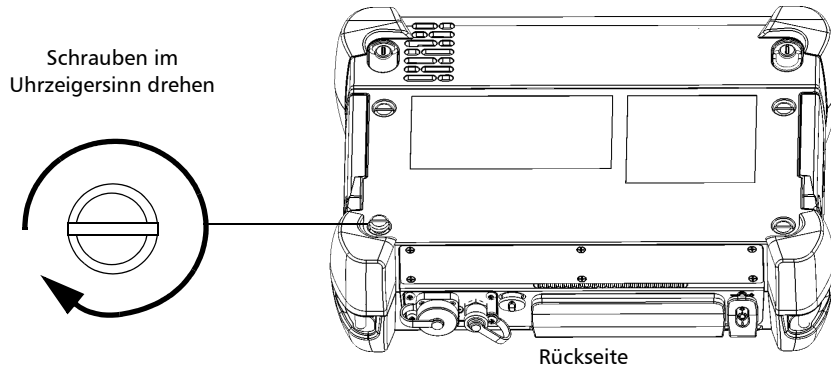


Inbetriebnahme

Einsetzen und Entfernen von Testmodulen

3. Drehen Sie die Schrauben (4) mit einem Schraubenzieher im Uhrzeigersinn, bis diese festgezogen sind.

Das Modul ist nun in einer „festen“ Position.

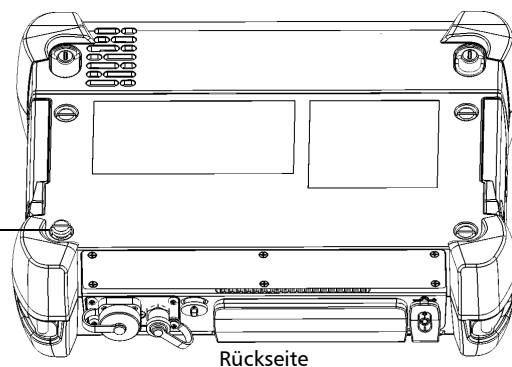
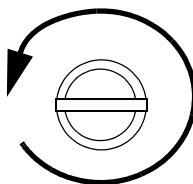


Wenn Sie das Gerät einschalten, wird das Modul beim Ladevorgang automatisch erkannt.

Entfernen eines Moduls aus FTB-1:

1. Schalten Sie das Gerät aus (Herunterfahren).
2. Stellen Sie das Gerät so auf, dass die Vorderseite auf einer ebenen Fläche wie einem Tisch aufliegt.
3. Drehen Sie die Schrauben (4) mit einem Schraubenzieher gegen den Uhrzeigersinn, bis diese gelöst sind. Da es sich um unverlierbare Schrauben handelt, können diese nicht vollständig entfernt werden.

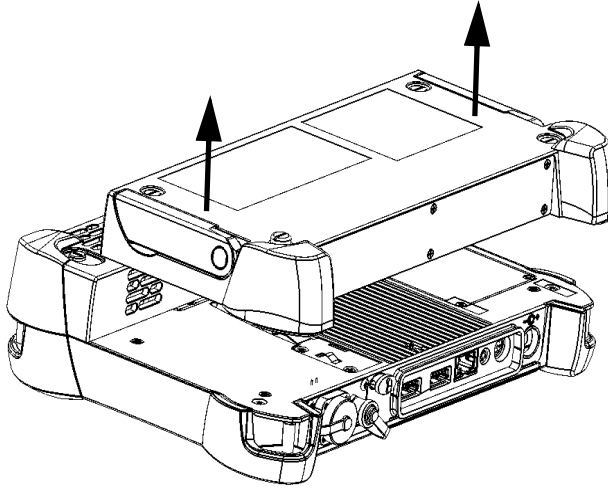
Schrauben gegen den
Uhrzeigersinn drehen



Inbetriebnahme

Einsetzen und Entfernen von Testmodulen

4. Ziehen Sie das Modul an seinen Seiten (*NICHT an den Steckverbindern*) nach oben.



VORSICHT

Wird ein Modul an seinen Steckverbindern gezogen, ist eine schwere Beschädigung des Moduls und des Steckverbinders möglich. Ziehen Sie ein Modul immer an dessen Gehäuse heraus.

Ausführen von FTB-1-Softwareupdates

Die FTB-1-Softwareupdates können nur durch einen Supervisor durchgeführt werden, da nur der Supervisor Administratorrechte erhält (bei der FTB-1-Anmeldung). Da für die Verwendung des Update-Managers Administratorrechte erforderlich sind, haben als Techniker angemeldete Personen keinen Zugriff auf den Update-Manager.

Nach Abschluss des FTB-1-Softwareupdates mit dem Update-Manager sollte der Supervisor immer die neu installierte Anwendung ausführen. Die Ursache dafür ist, dass für einige Updates ein Update der Modul-Firmware erforderlich sein kann und nur ein Supervisor über die Administratorrechte zum Fortsetzen des Vorgangs mit diesem Update verfügt. Wenn ein Update der Modul-Firmware erforderlich ist, dieses Update jedoch vom Supervisor nicht ausgeführt wird (d. h. durch Ausführung der Anwendung), wird die folgende Meldung angezeigt, sobald ein Techniker versucht, die Anwendung zu starten:

Die Firmware des Moduls muss aktualisiert werden. Melden Sie sich als Administrator an.

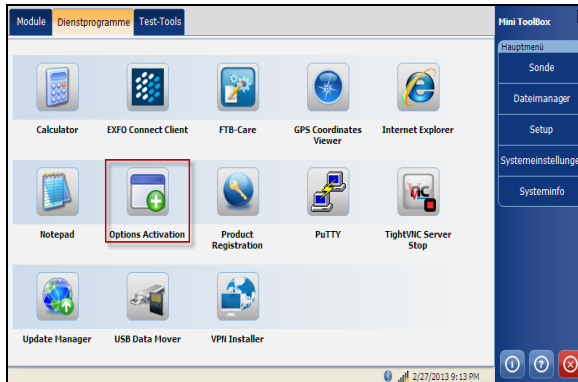
Diese Meldung kann auch dann angezeigt werden, wenn ein Techniker das FTB-1-Modul durch ein Modul eines anderen FTB-1 ersetzt, das nicht über die erforderliche Modul-Firmware verfügt. In beiden Fällen hat der Techniker nur dann Zugriff auf die Anwendung, wenn sich ein Supervisor beim FTB-1 anmeldet und die Installation der Modul-Firmware durchführt.

Inbetriebnahme

Ausführen von FTB-1-Softwareupdates

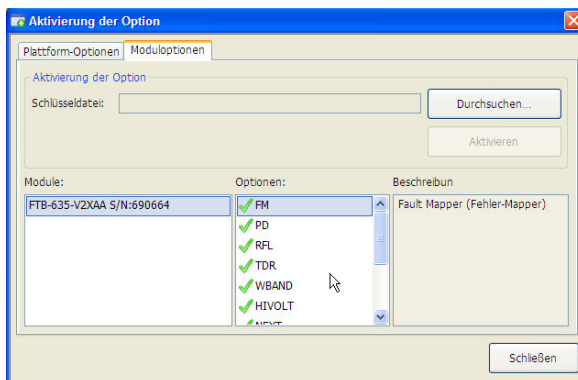
So zeigen Sie die Software-Optionen an, die auf dem Breitbandkupfer- und DSL-Testmodul FTB-635 aktiviert sind:

1. Wählen Sie über die **Mini ToolBox** die Registerkarte **Dienstprogramme** aus, und tippen Sie dann auf **Aktivierung der Option**.



2. Wählen Sie die Registerkarte **Modulooptionen**.




Die unterstützten Optionen für das Modul werden in der Liste **Optionen** angezeigt.









Typische Registerkartenelemente

Beim Konfigurieren von Tests oder Abrufen von Ergebnissen können Sie mithilfe verschiedener Registerkarten und Schaltflächen in der Anwendung navigieren.

Pfeilschaltflächen

Schaltfläche	Beschreibung
	Zum Anfang der Liste
	Eine Seite nach oben
	Eine Zeile nach oben
	Eine Zeile nach unten
	Eine Seite nach unten
	Zum Ende der Liste

Grafiksteuer-elemente

Schaltfläche	Beschreibung
	Der Pfeil aktiviert den Cursor-Modus (bewegen Sie einen vertikalen Cursor, um exakte Informationen zum Plot entlang der X-Achse zu erhalten).
	Die Hand wird zum Schwenken um die Grafik verwendet.
	Wird zum Zeichnen eines Zoomfelds verwendet, um einen Bereich in der Grafik auszuwählen.
	Setzt die Grafik auf die Originalgröße zurück (Vollansicht).
	Vergrößern.
	Verkleinern.

4 ***Erweiterte Anwendung für Breitbandkupfertests***

Verwendung der grafischen Benutzeroberfläche

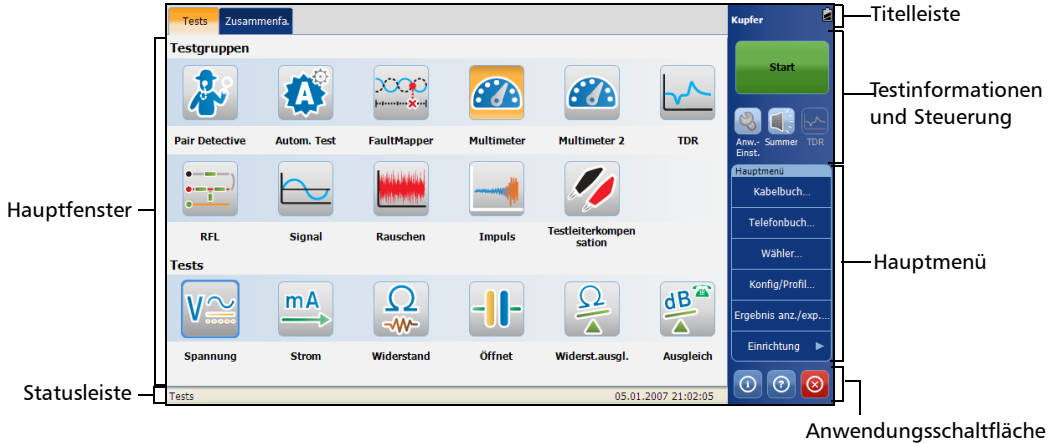
In diesem Kapitel wird die grafische Benutzeroberfläche der Anwendung für die Kupfertests beschrieben.

Mit der grafischen Benutzeroberfläche können Sie Kupfertests konfigurieren und starten sowie die Ergebnisse und Statistiken und sonstige Informationen zum FTB-635 anzeigen. Die Benutzeroberfläche der Anwendung weist Folgendes auf:

- Hauptfenster
- Statusleiste
- Titelleiste
- Testmenü
- Anwendungsschaltflächen

Hauptfenster

Im Hauptfenster können Sie die Registerkarten der ersten und zweiten Ebene für Testgruppen, Tests innerhalb der Gruppen und ggf. Ergebnisse anzeigen.



Testgruppen

Die folgenden **Testgruppen** stehen bei der **Kupfer**-Anwendung zur Verfügung:

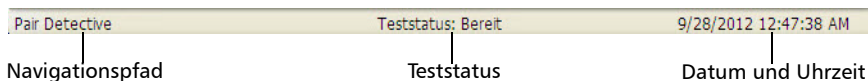
- **Pair Detective**
- **Autom. Test**
- **FaultMapper**
- **Multimeter**
- **Multimeter 2**
- **TDR**
- **RFL**
- **Signal**
- **Rauschen**
- **Impuls**
- **Testleiterkompensation**

Tests

Der ausgewählte Test bzw. dessen Untertests werden im Hauptfenster im Abschnitt **Tests** angezeigt.

Statusleiste

In der Statusleiste werden der Navigationspfad des Tests, das Datum und die Uhrzeit angezeigt.





Titelleiste

In der Titelleiste werden der Name der Softwareanwendung und der Akkuladezustand angezeigt.

Testinformationen und Steuerung

Mit der **Kupfer**-Anwendung können Sie den Global-Indikator anzeigen, beliebige Tests oder Tools starten/stoppen, Steuerungsschaltflächen verwenden sowie mithilfe des Hauptmenüs Tests/Tools einrichten und Testergebnisse anzeigen.


- Schaltfläche "Start/Stop": Weitere Einzelheiten dazu finden Sie unter *Schaltfläche "Start/Stop"* auf Seite 29.
- Anwendungseinstellungen: Weitere Details finden Sie unter *Anwendungseinstellungen* auf Seite 71.
- Das Summersymbol  ist eine Verknüpfung für die Registerkarte **Summer** unter den Anwendungseinstellungen. Weitere Informationen finden Sie unter *Summer* auf Seite 79.
- Das TDR-Symbol  ist eine Verknüpfung zum **TDR**-Test, der für Ladespulen, Paarerkennung und FaultMapper-Tests aktiviert wird. Weitere Informationen finden Sie unter *TDR-Test* auf Seite 217.

Hauptmenü

Im **Hauptmenü** werden die Schaltflächen "Setup" und "Ergebnis" angezeigt. Mit "Setup" können Sie einen Test oder ein Tool konfigurieren und mit der Schaltfläche "Ergebnis" können Sie entsprechende Testergebnisse anzeigen.

Anwendungsschaltflächen

Hilfeschatfläche

Mit der Hilfeschatfläche  werden die Hilfeinformationen zur jeweiligen Registerkarte angezeigt. Sie können auch durch die weiteren Hilfeinformationen navigieren.

Info-Schaltfläche

In diesem Fenster finden Sie Informationen zur Produktversion sowie zum technischen Support.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Produktinformationen anzuzeigen:

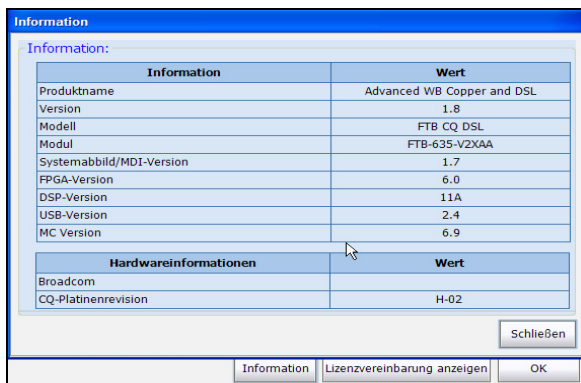
1. Tippen Sie im Hauptfenster auf .



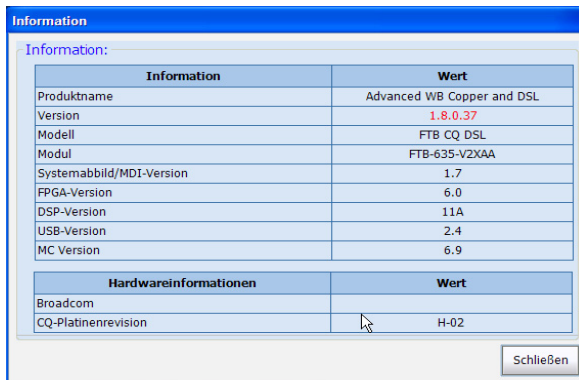
Erweiterte Anwendung für Breitbandkupfertests

Anwendungsschaltflächen

2. Tippen Sie auf **Information**, um weitere Informationen zum Produkt, zur Software und zum im Gerät installierten Speicher anzuzeigen.

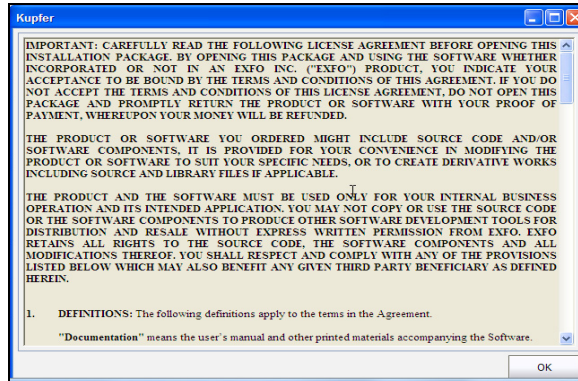


- 2a. Wenn Sie die vollständigen Versionsinformationen anzeigen möchten, tippen Sie doppelt auf den Wert unter **Version**.




- 2b. Tippen Sie erneut doppelt auf den Wert unter **Version**, um zum ursprünglichen Wert zurückzukehren.

3. Tippen Sie auf **Lizenzvereinbarung anzeigen**, um weitere Details zur Verwendung des Produkts und der Software anzuzeigen.



Schaltfläche zum Beenden

Mit der Schaltfläche zum Beenden () wird die Anwendung geschlossen.

5 Kupfertester Verwenden des Hauptmenüs

Der FTB-635 dient zum Testen der Qualität von Twisted-Pair-Kabeln, zum Identifizieren und Suchen von Fehlern sowie zur Fehlerbehebung von Rausch- und Signalproblemen. Diese Messungen bieten eine schnelle und gründliche Methode, um festzustellen, ob das Kabel die xDSL-Technologie unterstützen kann.



Schaltfläche "Start/Stopp"

Mit der Schaltfläche **Start/Stopp** können Sie einen Test starten und beenden. Die Bezeichnung dieser Schaltfläche hängt von der ausgeführten Aktion ab (Umschaltfläche).

Start: wenn kein Test ausgeführt wird.

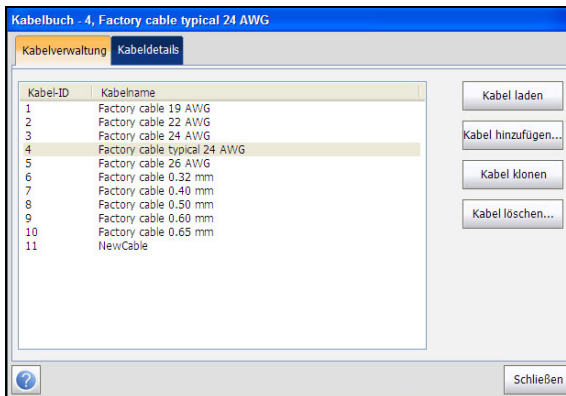
Stopp: wenn der Test ausgeführt wird.

Kabelbuch

Im Menü **Kabelbuch** wird eine Auswahl an Funktionen präsentiert, mit deren Hilfe Sie die für die Ausführung der Kupfertests relevanten Kabelgruppen verwalten können. Im Menü **Kabelbuch** können Sie ein Kabel laden, hinzufügen, klonen und löschen und die zugehörigen Details ändern.

So greifen Sie auf das Kabelbuch zu:

Wählen Sie im **Kupfer-Hauptmenü** den Eintrag **Kabelbuch** aus.



Kabel laden

Auf der Seite werden Einträge nach **Kabel-ID** und **Kabelname** aufgeführt. Es existiert eine Gruppe mit 10 werkseitigen Standardeinträgen, die nicht bearbeitet oder gelöscht werden können. Das **Kabelbuch** kann maximal 50 Gruppen umfassen.

So laden Sie ein Kabel:

- 1.** Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Kabelbuch**.
- 2.** Wählen Sie auf der Registerkarte **Kabelverwaltung** das Kabel aus, das Sie laden möchten.
- 3.** Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kabel laden**, um die Gruppe/den Eintrag zu laden.

Kabeldetails

Auf der Seite **Kabeldetails** können Sie die Kabelparameterdetails des momentan markierten Kabeleintrags anzeigen.

So zeigen Sie Kabeldetails an und so ändern Sie sie:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Kabelbuch**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Kabelverwaltung** das Kabel aus, für das Sie Details anzeigen möchten.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Kabeldetails** aus, um die Details anzuzeigen.
4. Tippen Sie auf **Beenden**, um die Seite zu verlassen.

Kabelbuch - 4, Factory cable typical 24 AWG	
Kabelverwaltung Kabeldetails	
Kabel-ID: 1	Kapazität T/R zu Masse: 125.0 nF/Meile
Kabelname: Factory cable 19 AWG	Widerstand: 87.0 Ω/mi
Kabelgröße: 19 AWG	Dämpfung @ 300 kHz: 10.0 dB/Meile
Kabelnutzung: Aircore	Ausbreitungsgeschwindigkeit: 0.72
Kapazität T-R: 83.0 nF/Meile	Temperatur: 70.0 °F
Zustimmen	
Schließen	

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Kabel-ID** wird die ID-Nummer des Kabels angezeigt.
- Der **Kabelname** ist der Name des Kabels im **Kabelbuch**.
- Das **Kabelmaß** ist das System zum Messen von Kabelgrößen in AWG-Einheiten (American Wire Gauge) oder mm (metrische Kabelgröße).

- Das **Kabelfüllmaterial** ist das Material, mit dem das Kabel gefüllt ist: **Luftkern, Gel, Zellstoff, 5 PR** oder **2 PR**. Die Auswahl hat Einfluss auf die Kabelkapazität pro Länge und das Feld **Kap. T/R zu Masse** wird automatisch aktualisiert.
- Unter **Kapazität T-R** wird ein Wert für die Kapazität pro Längenkonstante angegeben.
- Unter **Kapazität T/R zu Masse** wird ein Wert für die Kapazität pro Länge zur Massekonstante angegeben.
- Unter **Widerstand** wird ein Wert für die Widerstandskonstante des Kabels angegeben.
- Unter **Dämpfung @ 300 kHz** wird ein Wert für die Reduzierung der Signalstärke oder den Einkopplungsverlust des Kabels angegeben.
- Die **Ausbreitungsgeschwindigkeit** für das Kabel ist das Verhältnis der Lichtgeschwindigkeit.
- Unter **Temperatur** wird die Referenztemperatur angegeben, bei der alle Kabelparameter gemessen wurden, entweder in F (Fahrenheit) oder C (Celsius). Die Messeinheiten werden basierend auf den Einstellungen für die **Temperatur** in den **Anwendungseinstellungen** aktualisiert, *Allgemein* auf Seite 71.

Kabel hinzufügen

Auf der Seite **Kabel hinzufügen** können Sie mithilfe der folgenden Parameter für die aktuell markierte **Kabel-ID** einen neuen Kabeleintrag im **Kabelbuch** hinzufügen.

So fügen Sie ein Kabel hinzu:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Kabelbuch**.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Kabelverwaltung** aus, und tippen Sie auf **Kabel hinzufügen**.

Das Dialogfeld **Kabel hinzufügen** wird geöffnet

The screenshot shows a dialog box titled "Kabel hinzufügen" with a blue header. It contains two columns of input fields. The left column includes: "Kabel-ID:" (dropdown menu showing "12"), "Kabelname:" (text input field), "Kabelgröße:" (dropdown menu showing "19 AWG"), "Kabelnutzung:" (dropdown menu showing "Aircore"), and "Kapazität T-R:" (text input field with "nF/Meile" units). The right column includes: "Kapazität T/R zu Masse:" (text input field with "nF/Meile" units), "Widerstand:" (text input field with "Ω/mi" units), "Dämpfung @ 300 kHz:" (text input field with "dB/Meile" units), "Ausbreitungsgeschwindigkeit:" (text input field), and "Temperatur:" (text input field with "°F" units). At the bottom left is a help icon (question mark in a circle), and at the bottom right are two buttons: "Hinzu." and "Abbrechen".

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Kabel-ID** wird die ID-Nummer des Kabels angezeigt. Dieser Parameter kann nicht geändert werden.
- Der **Kabelname** wird im **Kabelbuch** angezeigt.
- Unter **Kabelmaß** können Sie das Kabelmaß eingeben. Dies ist das System zum Messen von Kabelgrößen in AWG-Einheiten (American Wire Gauge) oder mm (metrische Kabelgröße).

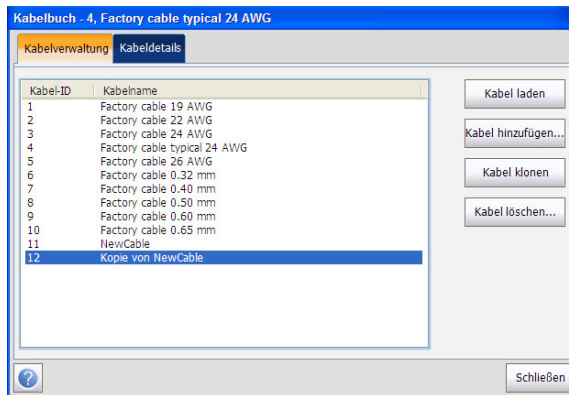
- Unter **Kabelfüllmaterial** können Sie den Typ des Materials festlegen, mit dem das Kabel gefüllt werden kann. Wenn Sie die Auswahl in **Luftkern, Gel, Zellstoff 5 PR** oder **2 PR** ändern, wirkt sich dies auf die Kabelkapazität pro Länge aus und das Feld **Kapazität T/R zu Masse** wird automatisch aktualisiert.
- Unter **Kapazität T-R** können Sie einen Wert für die Kapazität pro Längenkongstante angeben.
- Unter **Kapazität T/R zu Masse** können Sie einen Wert für die Kapazität pro Länge zur Massekonstante angeben.
- Unter **Widerstand** können Sie einen Wert für die Widerstandskonstante des Kabels angeben.
- Unter **Dämpfung @ 300 kHz** können Sie einen Wert für die Reduzierung der Signalstärke oder den Einkopplungsverlust des Kabels angeben.
- Unter **Ausbreitungsgeschwindigkeit** können Sie die Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Kabel als Verhältnis der Lichtgeschwindigkeit festlegen.
- Unter **Temperatur** können Sie die Referenztemperatur angeben, bei der alle Kabelparameter gemessen wurden.
- Schaltfläche **Hinzufügen**: Tippen Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**, um den neuen Kabeleintrag im **Kabelbuch** am Ende anzufügen. Wenn die maximale Anzahl Kabelbucheinträge erreicht wurde, löschen Sie vor dem Hinzufügen eines neuen Eintrags zunächst einen Eintrag.

Kabel klonen

Die Option **Kabel klonen** ermöglicht Ihnen das Kopieren der Kabeldetails eines vorhandenen Eintrags in einen neuen Kabeleintrag im **Kabelbuch**.

So klonen Sie einen Kabeleintrag:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Kabelbuch**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Kabelverwaltung** die zu klonende Kabel-ID aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kabel klonen**, um die Details des markierten Eintrags zu kopieren und um eine neue **Kabel-ID** an die Liste anzuhängen.



Kabel löschen

Auf der Seite **Kabel löschen** können Sie einen Kabeleintrag aus dem **Kabelbuch** löschen. Auf der Seite werden mit Ausnahme der 10 werkseitig vorgegebenen Standardkabeleinträge alle Einträge nach **Kabel-ID** und **Kabelname** aufgelistet.

So löschen Sie einen Kabeleintrag:

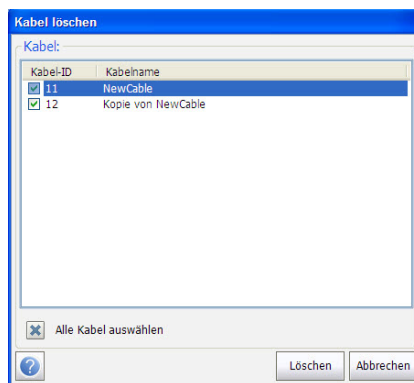
1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Kabelbuch**.
2. Wählen Sie die Registerkarte **Kabelverwaltung** aus, und tippen Sie auf **Kabel löschen**.

Das Dialogfeld **Kabel löschen** wird geöffnet

3. Wählen Sie die zu löschende Kabel-ID aus.

Hinweis: Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Alle Kabel auswählen**, um alle Kabel-IDs anzugeben.

4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kabel löschen**, um den Eintrag aus dem **Kabelbuch** zu entfernen. Wenn Sie versuchen, ein momentan verwendetes Kabel zu löschen, wird ein Popup-Fenster mit einer Warnmeldung angezeigt.

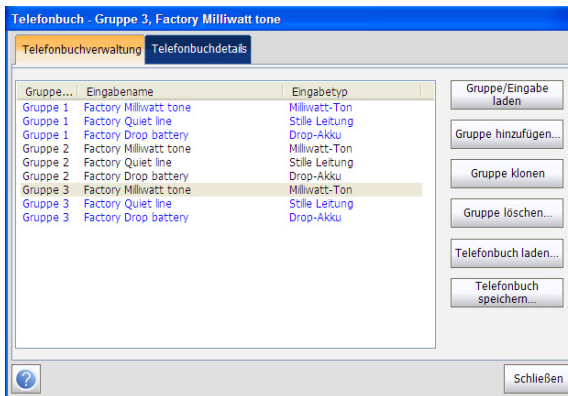


Telefonbuch

Im Menü **Telefonbuch** wird eine Auswahl an Funktionen präsentiert, mit deren Hilfe Sie die für die Ausführung der Kupfertests relevanten Telefonnummerngruppen verwalten können. Das Telefonbuch kann maximal 50 Gruppen mit je 3 einzelnen Einträgen enthalten.

So greifen Sie auf das Telefonbuch zu:

Wählen Sie im **Kupfer-Hauptmenü** den Eintrag **Telefonbuch** aus.

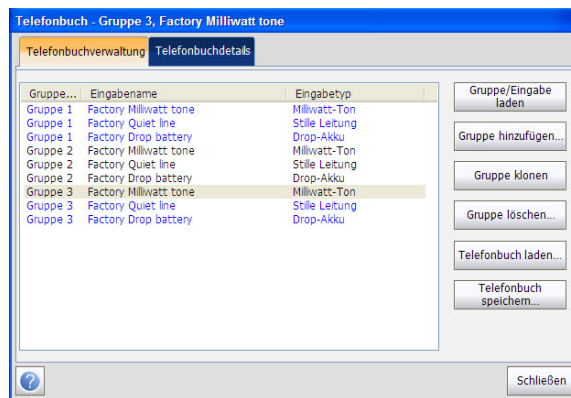


Gruppe/Eingabe laden

Auf der Seite werden Einträge nach **Gruppen-ID** und **Eingabename/-typ** aufgeführt. Es existiert eine Gruppe mit 3 werkseitigen Standardeinträgen, die nicht bearbeitet oder gelöscht werden können. Das **Telefonbuch** kann maximal 50 Gruppen umfassen.

So laden Sie eine Gruppe/Eingabe:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Telefonbuch**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Telefonbuchverwaltung** die Gruppe aus, die Sie laden möchten.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Gruppe/Eingabe laden**, um die Gruppe/Eingabe zu laden.



Telefonbuchdetails

Auf der Seite **Telefonbuchdetails** können Sie die **Telefonbuch**-Parameter des momentan markierten Telefoneintrags anzeigen und ändern. Zudem können Sie die Einträge 2 und 3 in den einzelnen Telefongruppen aktivieren/deaktivieren. Beim Erstellen einer neuen Telefongruppe ist nur Eintrag 1 aktiviert. Die Einträge 2 und 3 bleiben bis zum Ausfüllen von Eintrag 1 deaktiviert.

So zeigen Sie Telefonbuchdetails an und so ändern Sie sie:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Telefonbuch**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Telefonbuchverwaltung** die Gruppe aus, die Sie laden möchten.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Telefonbuchdetails** aus, um die Details anzuzeigen.
4. Tippen Sie auf **Beenden**, um die Seite zu verlassen.

Telefonbuch - Gruppe 1, Factory Milliwatt tone

Telefonbuchverwaltung **Telefonbuchdetails**

Gruppen-ID: 1

Eingabename 1: Factory Milliwatt tone Eingabename 3: Factory Drop battery

Telefonnummer 1: 4169580109 Telefonnummer 3: 4169581199

Typ 1: Milliwatt-Ton Typ 3: Drop-Akku

Eingabename 2: Factory Quiet line

Telefonnummer 2: 4169581110

Typ 2: Stille Leitung

Zustimmen

Schließen

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Gruppen-ID** wird die ID-Nummer der Gruppe angezeigt. Dies ist der einzige Parameter, der nicht geändert werden kann. Sie können jedoch zwischen den verfügbaren Telefongruppen navigieren.
- Der **Eingabename** ist der Name des Eintrags im **Telefonbuch**.
- Die **Telefonnummer** ist die 10-stellige numerische Telefonnummer des Eintrags.
- Unter **Typ** wird die folgende Werteliste angezeigt:
 - **Milliwatt-Ton**
 - **Drop-Akku**
 - **Stille Leitung**
 - - (für zusätzliche Leitungstypen)
- Über die Schaltfläche **Übernehmen** werden alle Parameter für das **Telefonbuch** validiert und aktualisiert.

Gruppe hinzufügen

Auf der Seite **Gruppe hinzufügen** können Sie mithilfe der folgenden Parameter für die aktuell markierte **Gruppen-ID** einen neuen Gruppeneintrag im **Telefonbuch** hinzufügen.

So fügen Sie eine Gruppe hinzu:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Telefonbuch**.
2. Tippen Sie auf der Registerkarte **Telefonbuchverwaltung** auf **Gruppe hinzufügen**.

Telefongruppe hinzufügen

Gruppen-ID:

Eingabename 1: Eingabename 3:

Telefonnummer 1: Telefonnummer 3:

Typ 1: Typ 3:

Eingabename 2:

Telefonnummer 2:

Typ 2:

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Gruppen-ID** wird die ID-Nummer der Gruppe angezeigt. Dieser Parameter kann nicht geändert werden.
- Der **Eingabename** ist der Name des Eintrags im **Telefonbuch**.
- Die **Telefonnummer** ist die 10-stellige numerische Telefonnummer des Eintrags.
- Unter **Typ** wird die folgende Werteliste angezeigt:
 - **Milliwatt-Ton**
 - **Drop-Akku**
 - **Stille Leitung**
 - - (für zusätzliche Leitungstypen)
- Über die Funktionstaste **Hinzufügen** wird der neue Gruppeneintrag dem **Telefonbuch** hinzugefügt.

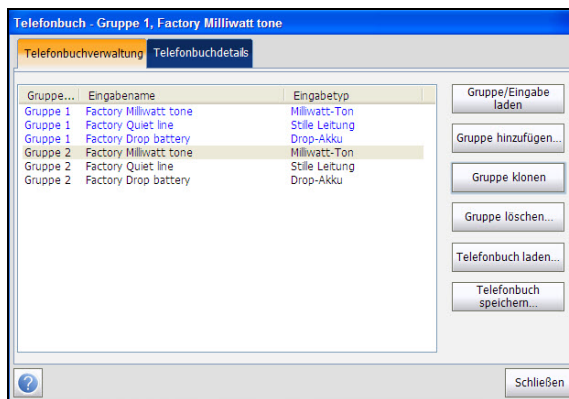
Gruppe klonen

Die Option **Gruppe klonen** ermöglicht Ihnen das Kopieren der Details eines vorhandenen Eintrags in einen neuen Gruppeneintrag im **Telefonbuch**. Auf der Seite werden alle Einträge nach **Gruppen-ID** aufgelistet.

In der Liste können maximal 50 Einträge angezeigt werden.

So klonen Sie eine Gruppe:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Telefonbuch**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Telefonbuchverwaltung** die Gruppe aus, die Sie klonen möchten.
3. Tippen Sie auf **Gruppe klonen**.



Gruppe löschen

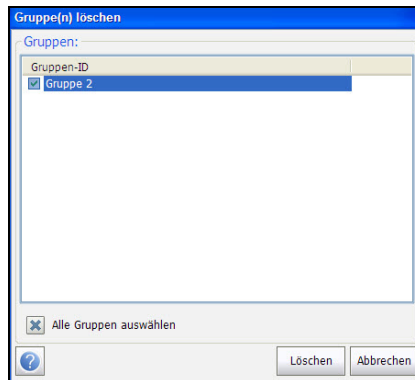
Auf der Seite **Gruppe löschen** können Sie einen Gruppeneintrag aus dem **Telefonbuch** löschen. Auf der Seite werden alle Einträge nach **Gruppen-ID** aufgelistet.

So löschen Sie einen Gruppeneintrag:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Telefonbuch**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Telefonbuchverwaltung** die Gruppe aus, die Sie löschen möchten.

Hinweis: Wählen Sie die Option **Alle Gruppen auswählen** aus, um alle Gruppen-IDs auszuwählen.

3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Gruppe löschen**, um den Eintrag aus dem **Kabelbuch** zu entfernen. Wenn Sie versuchen, eine momentan verwendete Gruppe zu löschen, wird ein Popup-Fenster mit einer Warnmeldung angezeigt.



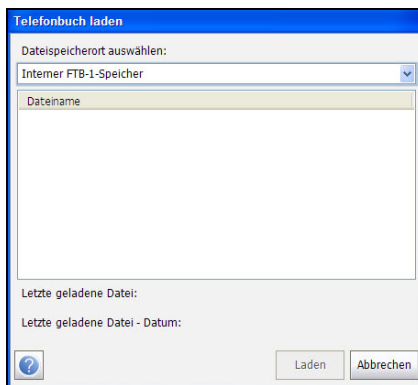
Telefonbuch laden

Auf der Seite **Telefonbuch laden** können Sie ein Telefonbuch importieren. Auf der Seite werden der Dateiname und das Datum des zuletzt geladenen Telefonbuchs angezeigt. Es werden nur CSV-Dateien unterstützt.

So laden Sie ein Telefonbuch:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Telefonbuch**.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Telefonbuch laden**.

Das Dialogfeld **Telefonbuch laden** wird geöffnet.



3. Wählen Sie den Namen der zu ladenden Datei aus.
4. Tippen Sie auf **Laden**, und bestätigen Sie den Vorgang. Daraufhin entfernt das Gerät das vorhandene Telefonbuch und ersetzt es durch das geladene.

ODER

5. Tippen Sie auf **Abbrechen**, um die Meldung zu entfernen.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Dateispeicherort auswählen** werden die Zielverzeichnisse zum Laden aufgelistet:
 - **Interner FTB-1-Speicher**
 - Name des USB-Geräts (sofern angeschlossen)
- Unter **Dateiname** werden die Dateinamen der zu ladenden Telefonbücher aufgelistet.
- Mithilfe der Schaltfläche **Laden** wird das ausgewählte Telefonbuch importiert. Sie werden zu einer Bestätigung aufgefordert, da bei dieser Aktion das aktuelle Telefonbuch überschrieben wird.
- Mithilfe der Schaltfläche **Abbrechen** wird die Bestätigungs-/Warnmeldung ohne Auswirkungen auf das Telefonbuch entfernt.

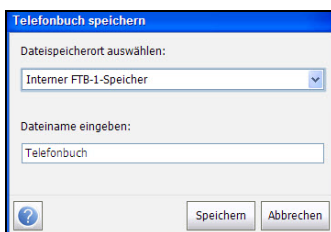
Telefonbuch speichern

Auf der Seite **Telefonbuch speichern** können Sie ein Telefonbuch speichern oder exportieren.

So speichern Sie ein Telefonbuch:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Telefonbuch**.
2. Tippen Sie auf der Registerkarte "Telefonbuchverwaltung" auf die Schaltfläche **Telefonbuch speichern**.

Das Dialogfeld **Telefonbuch speichern** wird geöffnet.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Dateiname eingeben** können Sie einen Dateinamen des aktuellen Telefonbuchs eingeben, das Sie speichern möchten. Standardmäßig lautet der Name "phone_book".
- Unter **Dateispeicherort auswählen** werden die Zielverzeichnisse zum Speichern aufgelistet:
 - **Interner FTB-1-Speicher**
 - Name des USB-Geräts (sofern angeschlossen)
- Über die Schaltfläche **Speichern** wird die ausgewählte Datei gespeichert. Es werden nur CSV-Dateien unterstützt.

Hinweis: Die Plattform überschreibt jegliche Dokumente mit demselben Dateinamen, die auf dem Datenträger gefunden werden, ohne vorherige Warnung.

Dialer

Die Dialer-Funktion bietet einen Pfad für den Verbindungsaufbau vom Modul mit einem anderen Testgerät (oder mit einem stillen Abschluss oder einem Weichenwächter im Hintergrund) über ein geschaltetes Schaltungsnetzwerk. Die DTMF-Übertragung wird über die Telefontastatur aktiviert und ermöglicht Ihnen somit das Tätigen von POTS-Anrufen. Der Zugriff auf den Dialer ist über das **Kupfer-Hauptmenü** möglich und zudem in einzelne Testbildschirme integriert, sodass Sie schnell auf die manuelle Dialer-Funktion, auf die Kurzwahl und auf Listen mit zuletzt gewählten Nummern zugreifen können, ohne die aktuelle Testanwendung verlassen zu müssen.

Die **Dialer**-Funktion ermöglicht Ihnen die Verwendung des Geräts als Telefon (mit einem Headset) und der Bildschirm-Telefontastatur als Wähler, sobald **Nummer eingeben** aufgerufen wird. Dies gilt sowohl für die Bildschirme mit den Testergebnissen als auch für die separate dedizierte **Dialer**-Anwendung. Auf dem Modul ist ein externer Lautsprecher für die DTMF-Audiowiedergabe vorhanden. Zudem ist eine Kopfhöreranschlussbuchse für den Anschluss eines Headsets und Mikrofons verfügbar.

Kupfertester Verwenden des Hauptmenüs

Dialer

So greifen Sie auf die Dialer-Funktion zu:

Wählen Sie im **Hauptmenü** die Option **Dialer** aus.



Auf dieser Seite haben Sie Zugriff auf die folgenden Funktionen:

- Unter **Wählstatus** wird der aktuelle Status der gewählten Nummer angezeigt.
- Unter **Nummer eingeben** wird die Telefonnummer angezeigt, die Sie eingegeben oder in der Liste **Zuletzt gewählte Nummern** oder im **Telefonbuch** ausgewählt haben.
- Über die Schaltfläche **Letzte** wird eine Auswahlliste mit den zuletzt gewählten Nummern geöffnet.
- Mithilfe der Schaltfläche **Auswählen** können Sie eine Nummer aus dem **Telefonbuch** auswählen.

- Funktionstasten
 - Mit **Wählen/Auflegen** können Sie die ausgewählte oder eingegebene Nummer wählen oder auflegen.
 - Mithilfe der Taste **Hinzufügen** wird die eingegebene Nummer im **Telefonbuch** gespeichert.
 - Unter **Lautsprecher stumm schalten** können Sie den Lautsprecherstatus ändern.
 - Unter **Lautstärkeregelung** können Sie die Lautstärke einstellen.

So wählen Sie eine Nummer:

1. Geben Sie über die Bildschirmtastatur oder die physische Tastatur eine neue Telefonnummer ein oder wählen Sie im Telefonbuch oder in der Liste der zuletzt gewählten Nummern eine vorhandene Telefonnummer aus.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Wählen**, um den Anruf zu starten.

Nummer eingeben

Im Feld **Nummer eingeben** geben Sie die zu wählende Telefonnummer ein.

So geben Sie eine Telefonnummer ein:

1. Geben Sie die Telefonnummer ein.
2. Wenn Sie ein Zeichen löschen möchten, bewegen Sie den Cursor links neben das Zeichen, und tippen Sie auf die Schaltfläche **Entf**.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Wählen**, sobald Sie die Eingabe einer Telefonnummer abgeschlossen haben.

Hinweis: Die Buchstaben auf der Tastatur dienen nur zur Referenz. Beim Tippen auf die Tasten werden alphanumerische Zeichen nicht im Textfeld angezeigt.

Zuletzt gewählte Nummern

Auf der Seite **Zuletzt gewählte Nummern** werden maximal 25 zuletzt gewählte Telefonnummern aufgelistet, die Sie für Ihren Anruf auswählen können.

So wählen Sie eine zuletzt gewählte Nummer aus:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Letzte**, um die Seite **Zuletzt gewählte Nummern** zu öffnen.
2. Wählen Sie die Nummer aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche "OK". Die Nummer wird automatisch in das Feld **Nummer eingeben** der Seite **Dialer** eingegeben.

Auswahl im Telefonbuch

Auf der Seite **Telefonbucheintrag auswählen** werden Einträge nach **Gruppen-ID** und **Eingabename/-typ** aufgeführt. Es existiert eine Gruppe mit 3 werkseitigen Standardeinträgen, die nicht bearbeitet oder gelöscht werden können. Das **Telefonbuch** kann maximal 50 Gruppen umfassen.

Unter **Verwendete Gruppe #** wird die verwendete Gruppennummer angezeigt.

So wählen Sie eine Gruppe und einen Eintrag aus:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**, um die Seite **Telefonbucheintrag auswählen** zu öffnen.
2. Wählen Sie den gewünschten Eintrag aus, und tippen Sie auf "OK". Die **verwendete Gruppe #** wird mit der aktuellen Auswahl aktualisiert und automatisch in das Feld **Nummer eingeben** der Seite **Dialer** eingegeben.

Zu Telefonbuch hinzufügen

Auf der Seite **Telefongruppe hinzufügen** können Sie mithilfe der folgenden Parameter für die aktuell markierte **Gruppen-ID** einen neuen Gruppeneintrag im **Telefonbuch** hinzufügen.

- Unter **Gruppen-ID** wird die ID-Nummer der Gruppe angezeigt. Dieser Parameter kann nicht geändert werden.
- Der **Eingabename** ist der Name des Eintrags im **Telefonbuch**.
- Die **Telefonnummer** ist die 10-stellige numerische Telefonnummer des Eintrags.
- Unter **Typ** wird die folgende Werteliste angezeigt:
 - **Milliwatt-Ton**
 - **Drop-Akku**
 - **Stille Leitung**
 - - (für zusätzliche Leitungstypen)
- Über die Schaltfläche **Hinzufügen** wird der neue Gruppeneintrag dem **Telefonbuch** hinzugefügt.

So fügen Sie dem Telefonbuch eine Nummer hinzu:

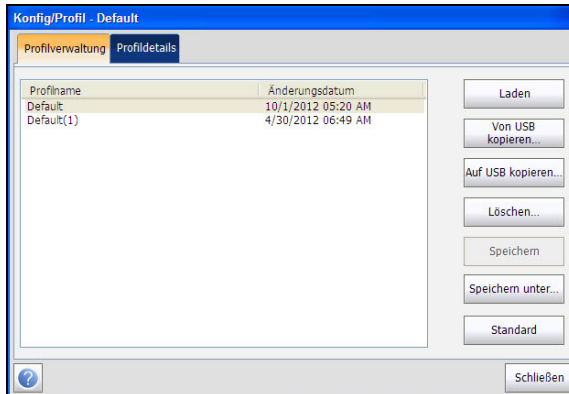
1. Tippen Sie auf der Seite "Dialer" auf "Hinzufügen".
2. Geben Sie die erforderlichen Details ein.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**, um den neuen Gruppeneintrag im **Telefonbuch** am Ende anzufügen. Wenn die maximale Anzahl Einträge im **Telefonbuch** erreicht wurde, löschen Sie vor dem Hinzufügen eines neuen Eintrags zunächst einen Eintrag.

Konfig./Profil

Das Menü **Konfig./Profil** enthält eine Auswahl an Funktionen, mit deren Hilfe Sie die Profile verwalten und die Profildetails anzeigen können. Das Breitbandkupfer- und DSL-Testmodul FTB-635 unterstützt verschiedene Typen von Kupfertestanwendungen. Konfigurationsparameter werden unter einem Testkonfigurationsprofil gespeichert. Für alle Testanwendungen wird ein **Profilstandard** mit einem vordefinierten Parametersatz bereitgestellt.

So greifen Sie auf "Konfig./Profil" zu:

Wählen Sie im **Kupfer-Hauptmenü** den Eintrag **Konfig./Profil** aus.

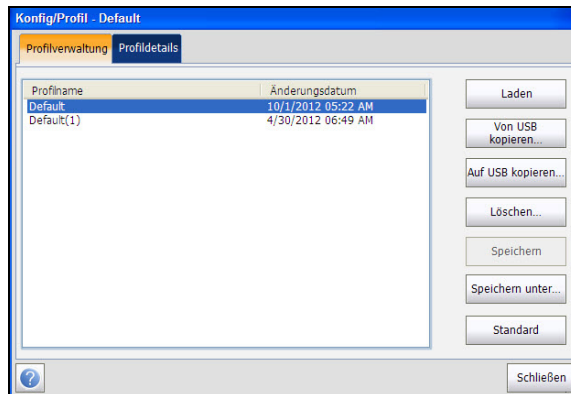


Laden

Auf der Seite **Profilverwaltung** werden die im internen Speicher verfügbaren Profile nach **Profilname** und **Änderungsdatum** aufgelistet.

So laden Sie ein Profil:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Profilverwaltung** das Profil aus, das Sie laden möchten.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Laden**, um das Profil zu laden.



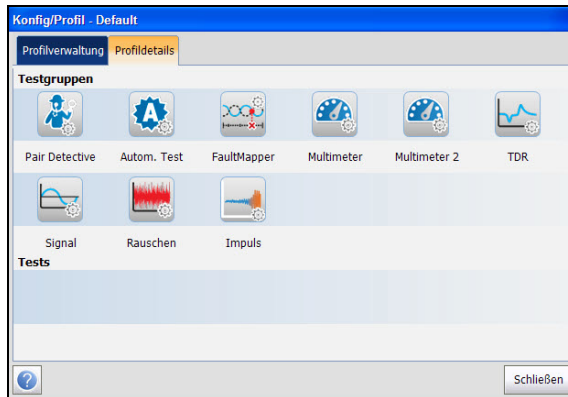
Profildetails

Auf dem Breitbandkupfer- und DSL-Testmodul FTB-635 können Sie im Menü **Profildetails** beliebige gespeicherte Profile anzeigen, indem Sie das gewünschte Testsymbol auswählen. Ein Sternchen "*" über dem aktuellen Profilnamen unter **Ausgewähltes Profil** gibt an, dass in den Schwellwerteinstellungen oder Parametern eines bestimmten Tests Änderungen an diesem Profil vorgenommen wurden.

Für jeden Test wird ein Untermenü mit Testsymbolen angezeigt, die ausgewählt und eingerichtet werden können.

So zeigen Sie die Profildetails an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Profildetails** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.



Auf der Seite werden die folgenden Tests angezeigt:

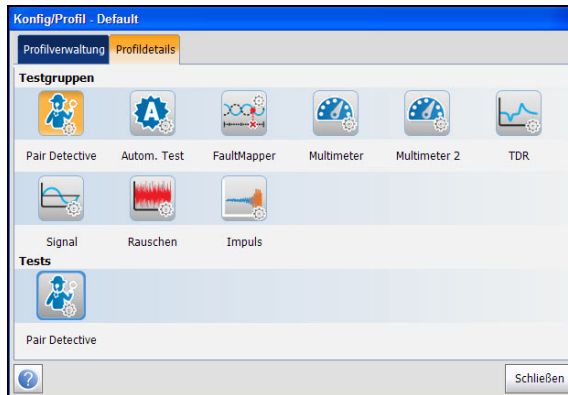
- **Pair Detective**
- **Autom. Test**
- **FaultMapper**
- **Multimeter**
- **Multimeter 2**
- **TDR**
- **Signal**
- **Rauschen**
- **Impuls**

Paarererkennung – Profildetails

Im Hauptmenü können Sie unter **Paarererkennung** und den Profildetails die Testschwellwerte und -parameter anzeigen.

So zeigen Sie die Profildetails für die Paarererkennung an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf die Registerkarte **Profildetails**.
3. Wählen Sie unter **Testgruppen** den Test zur **Paarererkennung** aus.
4. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.



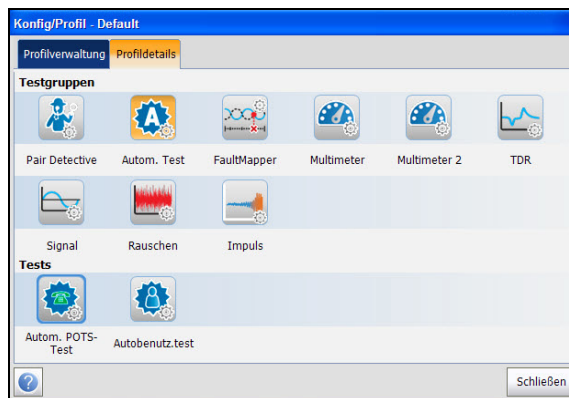
Autom. Test – Profildetails

Im Hauptmenü können Sie unter **Autom. Test** und den Profildetails die Testschwellwerte und -parameter der folgenden Tests anzeigen:

- **Automatischer POTS-Test**
- **Automatischer Benutzertest**

So zeigen Sie die Profildetails für den automatischen Test an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf die Registerkarte **Profildetails**.
3. Wählen Sie unter **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
4. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.

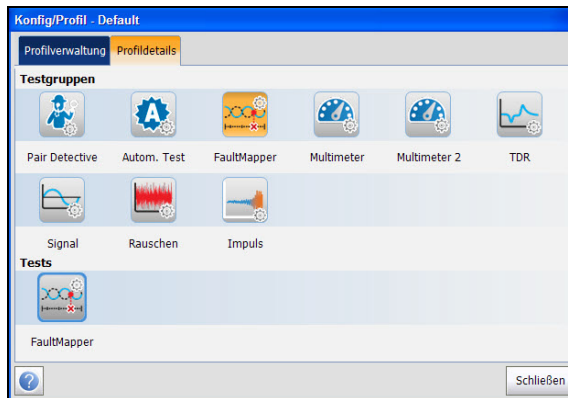


FaultMapper-Test – Profildetails

Im Hauptmenü können Sie unter **FaultMapper-Test** und den Profildetails die Testschwellwerte und -parameter anzeigen.

So zeigen Sie die Profildetails für den FaultMapper-Test an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf die Registerkarte **Profildetails**.
3. Wählen Sie unter **Testgruppen** den **FaultMapper**-Test aus.
4. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.



Multimeter-Test – Profildetails

Im Hauptmenü können Sie unter **Multimeter** und den Profildetails die Testschwellwerte und -parameter der folgenden Tests anzeigen:

- **Spannung**
- **Aktuell**
- **Widerstand**
- **Kapazität/Öffnet**
- **Widerstandsausgleich**
- **Ausgleich**

So zeigen Sie die Profildetails für den Multimeter-Test an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf die Registerkarte **Profildetails**.
3. Wählen Sie unter **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
4. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.



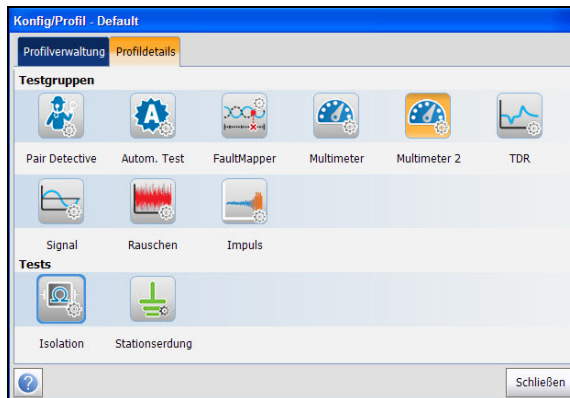
Multimeter 2-Test – Profildetails

Im Hauptmenü können Sie unter **Multimeter 2** und den Profildetails die Testschwellwerte und -parameter der folgenden Tests anzeigen:

- **Isolation**
- **Stationserdung**

So zeigen Sie die Profildetails für den Multimeter 2-Test an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf die Registerkarte **Profildetails**.
3. Wählen Sie unter **Testgruppen** den Test **Multimeter 2** aus.
4. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.



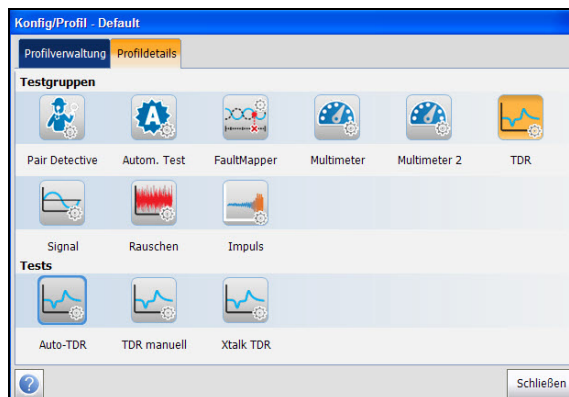
TDR-Test – Profildetails

Im Hauptmenü können Sie unter **TDR** und den Profildetails die Testschwellwerte und -parameter der folgenden Tests anzeigen:

- **Auto-TDR**
- **TDR manuell**
- **Xtalk TDR**

So zeigen Sie die Profildetails für den TDR-Test an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf die Registerkarte **Profildetails**.
3. Wählen Sie unter **Testgruppen** den **TDR-Test** aus.
4. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.



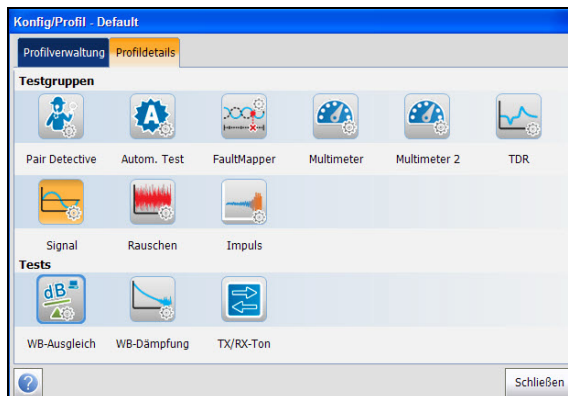
Signaltest – Profildetails

Im Hauptmenü können Sie unter **Signal** und den Profildetails die Testschwellwerte und -parameter der folgenden Tests anzeigen:

- **WB-Ausgleich**
- **WB-Dämpfung**
- **TX/RX-Ton**

So zeigen Sie die Profildetails für den Signaltest an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf die Registerkarte **Profildetails**.
3. Wählen Sie unter **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
4. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.



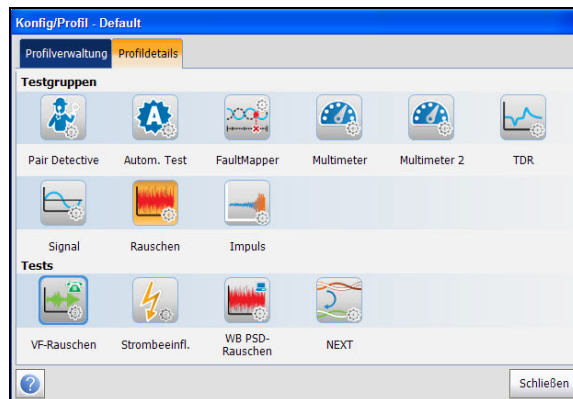
Rauschtest – Profildetails

Im Hauptmenü können Sie unter **Rauschen** und den Profildetails die Testschwellwerte und -parameter der folgenden Tests anzeigen:

- **VF-Rauschen**
- **Starkstrombeeinflussung**
- **WB PSD-Rauschen**
- **WEITER**

So zeigen Sie die Profildetails für den Rauschtest an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf die Registerkarte **Profildetails**.
3. Wählen Sie unter **Testgruppen** den Test für das **Rauschen** aus.
4. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.



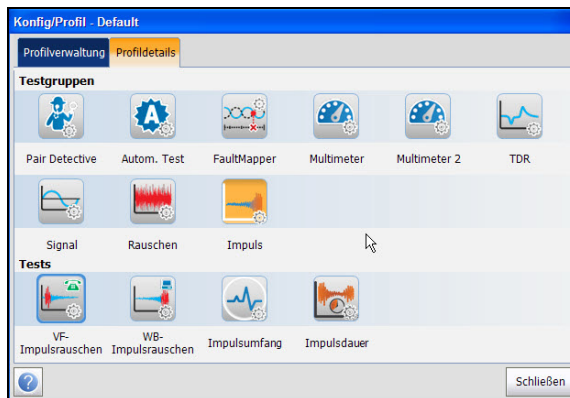
Impulstest – Profildetails

Im Hauptmenü können Sie unter **Impuls** und den Profildetails die Testschwellwerte und -parameter der folgenden Tests anzeigen:

- **VF-Impulsrauschen**
- **WB-Impulsrauschen**
- **Impulsumfang**
- **Impulsdauer**

So zeigen Sie die Profildetails für den Impulstest an:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf die Registerkarte **Profildetails**.
3. Wählen Sie unter **Testgruppen** den Test **Impuls** aus.
4. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test aus, für den Sie die Details anzeigen möchten.



Von USB kopieren

Mit **Von USB kopieren** können Sie alle auf einem externen USB-Gerät gefundenen Profile in das Gerät kopieren.

So kopieren Sie die Profildetails:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf der Registerkarte **Profilverwaltung** auf die Schaltfläche **Von USB kopieren**. Daraufhin wird die Seite "Von USB kopieren" geöffnet.
3. Wählen Sie in der Liste **USB-Laufwerke** das USB-Laufwerk aus.
4. Wählen Sie das zu kopierende Profil aus.

Hinweis: *Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Alle Profile auswählen**, um alle Profilnamen auszuwählen.*

5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kopieren**, um den Kopiervorgang zu starten.

Auf USB kopieren

Mit **Auf USB kopieren** können Sie alle im internen Speicher befindlichen Profile auf ein externes USB-Gerät kopieren. Wenn der Profilname bereits im Zielordner vorhanden ist, wird an den Profilnamen die Zeichenfolge "Kopie (x)" angehängt, wobei x der Anzahl Kopien beginnend mit dem Wert 1 entspricht.

So kopieren Sie die Profildetails:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf der Registerkarte **Profilverwaltung** auf die Schaltfläche **Auf USB kopieren**.

Daraufhin wird die Seite "Von USB kopieren" geöffnet.

3. Wählen Sie das zu kopierende Profil aus.

Hinweis: *Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Alle Profile auswählen**, um alle Profilnamen auszuwählen.*

4. Wählen Sie in der Liste **USB-Laufwerke** das USB-Laufwerk aus.
5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kopieren**, um den Kopiervorgang zu starten.

Profil löschen

Mit **Löschen** können Sie ein Profil (mit Ausnahme des Standardprofils) im Gerät löschen.

So löschen Sie ein Profil:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Profilverwaltung** die zu löschenden Profile aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Löschen** Die ausgewählten Profile werden gelöscht.

Speichern

Mithilfe der Option **Speichern** können Sie die am ausgewählten Profil vorgenommenen Änderungen speichern. Ein Sternchen "*" über dem Profilnamen unter **Ausgewähltes Profil** gibt an, dass in den Schwellwerteinstellungen oder Parametern eines bestimmten Tests Änderungen vorgenommen wurden.

So speichern Sie ein Profil:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Wählen Sie auf der Registerkarte **Profilverwaltung** die Profile aus und tippen Sie auf "Speichern".
 - Die Option **Speichern** ermöglicht Ihnen das Speichern unter dem momentan ausgewählten Profilnamen.
 - Bei Auswahl der Option **Speichern unter** wird der Bildschirm des alphanumerischen Editors geöffnet, in dem Sie für das ausgewählte Profil einen neuen Namen eingeben können.

Standard

Mithilfe der Option **Standard** wird das aktuelle Test-Setup auf das werkseitige Standardprofil zurückgesetzt. Wenn Sie die Option auswählen, wird ein Popup-Fenster mit einem Dialogfeld angezeigt, in dem Sie bestätigen müssen, dass alle Einstellungen für Einzeltests und automatische Tests auf die werkseitigen Testeinstellungen zurückgesetzt werden.

So setzen Sie das Setup zurück:

1. Tippen Sie im **Hauptmenü** auf **Konfig./Profil**.
2. Tippen Sie auf der Registerkarte **Profilverwaltung** auf die Schaltfläche **Standard**. Daraufhin wird eine Warnung angezeigt, dass die Einstellungen auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurückgesetzt werden.
3. Tippen Sie auf **OK**, um den Vorgang fortzusetzen, oder drücken Sie auf **Abbrechen**, um den Vorgang abubrechen.

Anwendungseinstellungen

Richten Sie vor der Durchführung von Kupfertests die Softwareeinstellungen und Werte für die Kabel ein. Das Modul ermöglicht es Ihnen, Standardparametereinstellungen in verschiedenen Profilen zu speichern und bei Bedarf wiederzuverwenden.

So greifen Sie auf die Anwendungseinstellungen zu:

1. Wählen Sie im **Hauptmenü** die Option **Setup** aus.
2. Tippen Sie auf **Anwendungseinstellungen**.

Auf der Seite werden die folgenden Registerkarten angezeigt:

Allgemein

Auf der Registerkarte **Allgemein** können Sie die Kabeltemperatur, den Teststartmodus, das Berichtsformat usw. für die Anwendung konfigurieren.

The screenshot shows the 'Anwendungseinstellungen' dialog box with the 'Allgemein' tab selected. The settings are as follows:

- Kabeltemperatur:** 68,0 °F
- Kapazitätsmessung:** 3 Anschlüsse 2 Anschlüsse
- Startup-Modus testen:** Auto Manuell
- Berichtsformat:** HTML
- Speicherort für Ergebnisdatei:** Interner FTB-1-Speicher USB
- Speicherort für Berichtsdatei:** Interner FTB-1-Speicher USB
- Zum Speichern der Ergebnisse auffordern:**
- Schaltplan beim Teststart anzeigen:** Xtalk Stationserdung NEXT

Buttons: ? (Help), OK, Abbrechen (Cancel)

Kupfertester Verwenden des Hauptmenüs

Anwendungseinstellungen

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- **Kabeltemperatur:** Gibt die Temperatur des getesteten Kabels in F (Fahrenheit) oder C (Celsius) an.
- Die **Kapazitätsmessung** erfolgt entweder für 3 Anschlüsse oder für 2 Anschlüsse. Bei der letzteren Methode wird die Kapazität für 2 angegebene Anschlüsse gemessen (entweder T-R, T-G, R-G oder A-B, A-E, B-E), während bei der Methode für 3 Anschlüsse die Kapazität an den 2 angegebenen Anschlüssen gemessen und der verbleibende (oder nicht angegebene) Anschluss auf G/E gekürzt wird.

Hinweis: Für eine korrekte Bestimmung der Kabellänge mithilfe der Kapazitätsmessung muss das **Kabelbuch** beide 3/2-Anschlusswerte enthalten.

- **Teststartmodus:** listet den Teststarttyp auf:
 - **Auto** (Standardeinstellung): Ein Test wird automatisch gestartet, wenn Sie im Testuntermenü das entsprechende Symbol auswählen.
 - **Manuell:** Sie müssen zum Starten eines Tests im **Hauptmenü** auf die Start-Schaltfläche tippen.

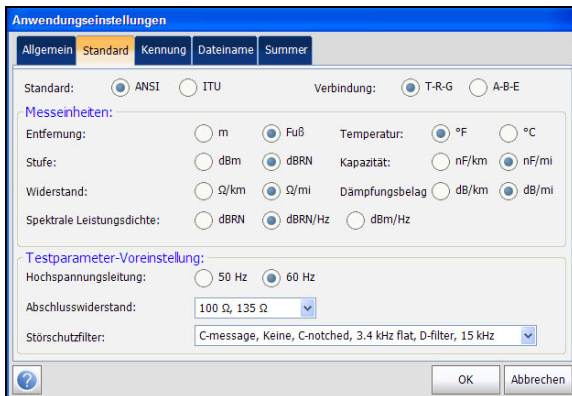
- **Speicherort für Ergebnisdatei:** ermöglicht Ihnen die Festlegung, wo die Ergebnisse gespeichert werden: auf einem **USB-Laufwerk** oder im internen Speicher.
- **Berichtsformat:** lautet **HTML, MHTML, XML** oder **PDF** für den generierten Bericht.
- Mithilfe der Option **Zum Speichern der Ergebnisse auffordern** können Sie Popup-Bestätigungsmeldungen aktivieren/deaktivieren, die bei aktiviertem Kontrollkästchen angezeigt werden, bevor Sie einen Test verlassen, ohne die Ergebnisse zu speichern.
- Mithilfe der Option **Schaltplan beim Teststart anzeigen** können Sie beim Start den Schaltplan anzeigen, indem Sie die Kontrollkästchen für die folgenden Tests aktivieren:
 - **Xtalk**
 - **Stationserdung**
 - **WEITER**

Kupfertester Verwenden des Hauptmenüs

Anwendungseinstellungen

Standard

Auf der Registerkarte **Standard** können Sie die Messeinheit und voreingestellte Werte für Testparameter festlegen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

► Standardauswahl

Unter **Standard** können Sie festlegen, ob die Kupfertests dem ITU-Standard (International Telecommunications Union) oder **ANSI**-Standard (American National Standards Institute) entsprechen sollen.

Hinweis: Wenn Sie **Standard** auswählen, werden die Standardeinstellungen unter **Messeinheiten**, **Etikettanpassung** und **Testparameter-Voreinstellung** für die Seite zurückgesetzt.

➤ **Messeinheiten**

- Die Option **Entfernung** zeigt die Messeinheit für die Entfernung an: Fuß oder Meter.
- Die Option **Temperatur** zeigt die Messeinheit für die Temperatur an: **F** (Fahrenheit) oder **C** (Celsius).
- Die Option **Pegel** zeigt die Einheit des Leistungspegels an: dBm oder dBRN.
- Die Option **Kapazität** zeigt die Einheit der Kapazität für Tip und Ring an: (**nF/km** oder **nF/mi**).
- Die Option **Widerstand** zeigt die Einheit für den Widerstand an: (**Ω /km** oder **Ω /mi**).
- Die Option **Dämpfungsbelag** zeigt die Einheit für die Reduzierung der Signalstärke oder den Einkopplungsverlust des Kabels an: (**dB/km** oder **dB/mi**).
- Die Option **Spektrale Leistungsdichte** (PSD) zeigt die Einheiten an, die bei der Messung der Rauschenergie an einem Punkt im Rauschspektrum verwendet werden. Die Einheiten sind von dem zuvor ausgewählten **Pegel** abhängig.

➤ **Etikettanpassung**

Unter **Verbindung** wird der Typ der Kabelverbindung aufgelistet: **T-R-G** oder **A-B-E**.

➤ **Testparameter-Voreinstellung**

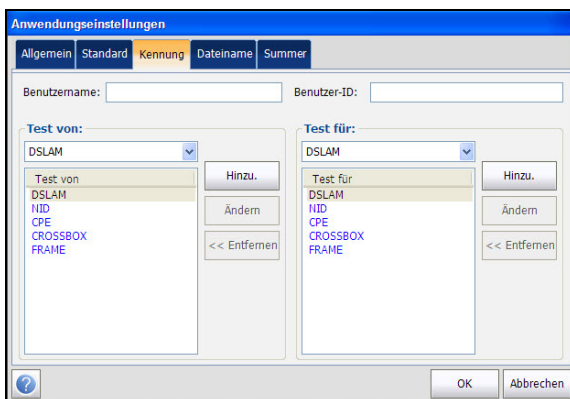
- **Hochspannungsleitungsfrequenz** enthält eine Auflistung des Frequenzwerts für die Hochspannungsleitung.
- **Abschlusswiderstand** enthält eine Auflistung der Werte für die Impedanz der an die Leitung angeschlossenen Ersatzlast.
- **Störschutzfilter** enthält eine Auflistung des Typs der zu verwendenden Störschutzfilter.

Kupfertester Verwenden des Hauptmenüs

Anwendungseinstellungen

Kennung

Auf der Registerkarte **Kennung** können Sie Werte vordefinieren, um alle Ergebnisdateien für Einzeltests und automatische Tests beim Speichern identifizieren zu können.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Benutzername/Benutzer-ID** können Sie in die einzelnen Felder bis zu 25 alphanumerische Zeichen eingeben.
- Die Option **Test von/bis** zeigt die folgenden Werte an: **DSLAM, NID, CPE, CROSSBOX, FRAME** – jeweils bis zu 20 Einträge, einschließlich benutzerdefinierter Werte.
- Über die Schaltflächen **Test von/bis** für die Einrichtung der Liste werden separate Listenverwaltungsseiten geöffnet.

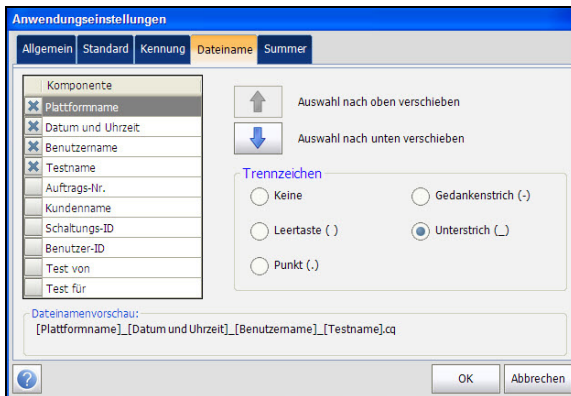
Es können maximal 20 verschiedene Einträge hinzugefügt werden.

So verwalten Sie die Liste:

1. Wählen Sie die Einträge aus.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen**, um direkt unter dem ausgewählten Eintrag in der Liste einen Eintrag hinzuzufügen.
3. Wenn Sie einen Eintrag bearbeiten möchten, wählen Sie den Eintrag aus, und tippen Sie auf die Schaltfläche **Ändern**.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Löschen**, um einen beliebigen hinzugefügten Eintrag zu löschen.

Dateiname

Auf der Registerkarte **Dateiname** wird die Standardkonfiguration für die automatische Benennung einer Ergebnisdatei eingerichtet. Sie können die Einträge nur auswählen oder deren Auswahl aufheben. Alle aktivierten Einträge werden bei der Dateinamengenerierung berücksichtigt.



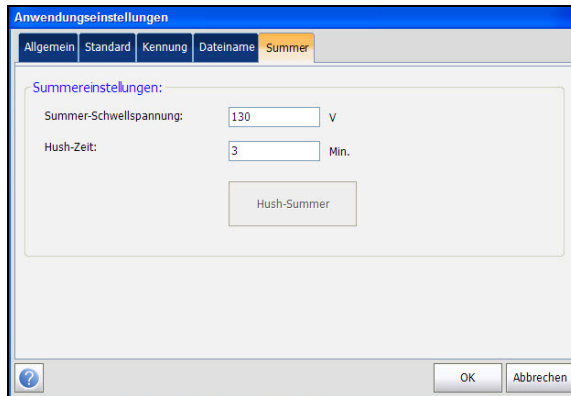
Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Dateinamenvorschau** wird eine Vorschau des Dateinamens angezeigt. Die Istwerte der ausgewählten Einträge werden nicht angezeigt.
- Das Format für den Wert unter **Datum und Uhrzeit** ist von dem unter **Systemeinstellungen** ausgewählten Format abhängig. Die Auswahl dieses Eintrags kann nicht aufgehoben werden.
- Mithilfe von **Trennzeichen** können Sie einen Wert auswählen, mit dessen Hilfe Sie die ausgewählten Einträge im Dateinamen voneinander trennen können, z. B.: **Leerzeichen ()**, **Gedankenstrich (-)**, **Unterstrich (_)**.
- Mithilfe der Auf- und Abwärtspfeile können Sie die Reihenfolge des Kennungsfeldes ändern.

Summer

Der Summer ist bei eingeschaltetem Modul immer aktiviert, um akustische und visuelle Warnungen vor gefährlichen Spannungen in der getesteten Leitung auszugeben.

Auf der Registerkarte **Summer** können Sie Werte für die Summereinstellungen konfigurieren.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

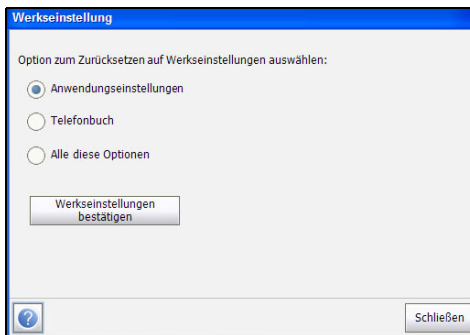
- Mithilfe der Option **Summerschwellwert** können Sie einen Wert für den gefährlichen Spannungspegel von 70 bis 150 V festlegen. Die Standardeinstellung lautet 80 Volt.
- **Hush-Zeit** ermöglicht Ihnen die Konfiguration der Hush-Zeitüberschreitung in einem Bereich von 1 bis 15 Minuten. Die Standardeinstellung lautet 3 Minuten.
- Über die Schaltfläche **Hush-Summer** können Sie den aktiven Summer stummschalten.

Werkseinstellungen

Mithilfe der Werkseinstellung können Sie die Anwendungseinstellungen, die Telefonbucheinstellungen oder beides auf die Standard-Werkseinstellungen zurücksetzen.

So greifen Sie auf die Standard-Werkseinstellungen zu:

1. Wählen Sie im **Hauptmenü** die Option **Setup** aus.
2. Tippen Sie auf **Werkseinstellungen**.
3. Wählen Sie die Option zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen aus.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Werkseinstellungen bestätigen**, um die Auswahl zu bestätigen.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um die Seite zu verlassen.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Anwendungseinstellungen** können Sie alle Anwendungseinstellungen auf die werkseitigen Standardwerte zurücksetzen.
- Unter **Telefonbuch** können Sie das Telefonbuch auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurücksetzen.
- Unter **Alle diese Optionen** können Sie die Anwendungseinstellungen und das Telefonbuch auf die werkseitigen Standardeinstellungen zurücksetzen.

Test speichern

Während Sie einen Test mit dem FTB-635 ausführen, können Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnis-/Berichtsdatei speichern. Dies ist auch nach der Testausführung möglich. Für jeden Kupfertest ist die Schaltfläche **Test speichern** verfügbar, mit deren Hilfe eine Seite zum Speichern der Ergebnisse in einem internen Speicher oder auf einem externen USB-Laufwerk geöffnet wird. Berichte können in den folgenden Formaten erstellt werden: **HTML**, **MHTML**, **XML** oder **PDF**.

Wenn ein Test abgeschlossen oder angehalten wird und Sie den Start eines weiteren Tests auswählen, wird ein Popup-Fenster mit dem Dialogfeld **Speichern** angezeigt. Wenn Sie die Option **Speichern** auswählen, wird daraufhin der Bildschirm **Test speichern** angezeigt.

Test speichern - Pair Detective

Kennungsfelder:

Benutzername:

Benutzer-ID:

Test von: DSLAM

Test für: DSLAM

Auftrags-Nr.:

Kundenname:

Schaltungs-ID:

Bemerkungen:

Ergebnisse:

Speicherort für Ergebnisdatei: Interner FTB-1-Speicher

Name der Ergebnisdatei: FTB1_10-1-2012 6-11-19 AM_PairDetect

Ergebnisdatei auswählen

Ergebnisse speichern

Bericht:

Speicherort für Berichtsdatei: Interner FTB-1-Speicher

Name der Berichtsdatei: FTB1_10-1-2012 6-11-19 AM_PairDetect

Berichtsformat: HTML MHTML

Bericht auswählen

Bericht speichern

Schließen

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

➤ **Kennungsfelder**

- Unter **Benutzername/Benutzer-ID** werden die in den **Anwendungseinstellungen** auf der Registerkarte **Kennung** eingerichteten Werte angezeigt. Sie können dieses Feld mit dem Editor-Bildschirm bearbeiten.
- Unter **Test von/bis** werden die in den **Anwendungseinstellungen** auf der Registerkarte **Kennung** eingerichteten Werte angezeigt. Sie können dieses Feld mithilfe der Auswahlmöglichkeiten aus dem Listenfeld bearbeiten.
- Unter **Auftrags-ID** können Sie einen eindeutigen Bezeichner für die Aufgabe erstellen/bearbeiten.
- **Kundenname** ist der Name des Kunden, für den der Test durchgeführt wurde.
- Unter **Schaltungs-ID** können Sie eine eindeutige ID für die zu testende Schaltung erstellen bzw. diese bearbeiten.
- Unter **Bemerkungen** können Sie relevante Informationen hinzufügen.

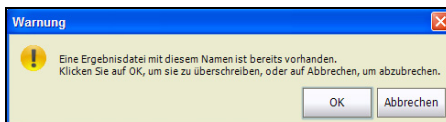
Kupfertester Verwenden des Hauptmenüs

Test speichern

➤ Ergebnisse

- Über die Schaltfläche **Ergebnisdatei auswählen** wird eine Liste der vorhandenen Dateinamen angezeigt, in der Sie Ihre Ergebnisse speichern können.

Wenn die Ergebnisdatei bereits vorhanden ist, wird eine Warnmeldung mit dem Hinweis angezeigt, dass die vorhandene Datei überschrieben wird.



Tippen Sie auf **OK**, um die vorhandene Datei zu überschreiben, oder tippen Sie auf **Abbrechen**, um den Vorgang abzubrechen.

- Unter **Speicherort für Ergebnisdatei** haben Sie die Möglichkeit, Ergebnisse im internen FTB-1-Speicher oder auf einem USB-Gerät zu speichern. Die Standardauswahl wird aus den **Anwendungseinstellungen** von der Registerkarte **Allgemein** übernommen.
- Unter **Name der Ergebnisdatei** können Sie den Namen der Ergebnisdatei in einer Vorschau anzeigen und bearbeiten. Der vorgeschlagene Dateiname basiert auf den aktuellen Parametern für die automatische Benennung, die unter "Setup/Anwendungseinstellungen/Dateiname" konfiguriert wurden.
- Mit der Schaltfläche **Ergebnisse speichern** wird bestätigt, ob der **Name der Ergebnisdatei** erfolgreich gespeichert wurde.

➤ **Bericht**

- Über die Schaltfläche **Bericht auswählen** wird eine Liste mit vorhandenen Berichtsdateinamen angezeigt, unter denen Sie die Ergebnisse speichern können.
- **Speicherort für Berichtsdatei** ermöglicht Ihnen das Speichern des Berichts im internen FTB-1-Speicher oder auf einem USB-Gerät.
- Unter **Name der Berichtsdatei** können Sie den Namen der Berichtsdatei in einer Vorschau anzeigen und bearbeiten. Der vorgeschlagene Dateiname basiert auf den aktuellen Parametern für die automatische Benennung, die unter "Setup/Anwendungseinstellungen/Dateiname" konfiguriert wurden.
- Das **Berichtsformat** lautet **HTML, MHTML, XML** oder **PDF**.
Sie können für beliebige gespeicherte Testergebnisse Berichte generieren. Die Berichte beinhalten Folgendes:
Allgemeine Hinweise, einschließlich **Pass-/Fail**-Status.

Identifizierung

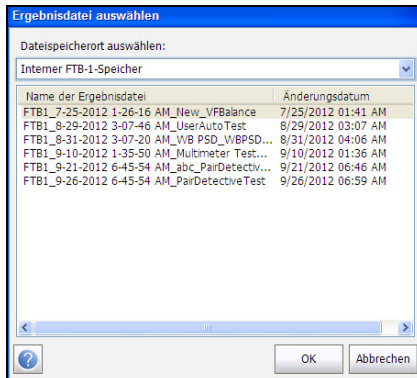
Profil-/Ergebniszusammenfassung

Leere Einträge für Ihre **Unterschrift** und das **Datum**.

- Mit der Schaltfläche **Bericht speichern** wird bestätigt, ob der **Name der Ergebnisdatei** erfolgreich gespeichert wurde. Wenn kein USB-Gerät angesteckt wird, erscheint ein Dialogfeld mit der folgenden Warnung: **USB-Gerät nicht vorhanden**.

Ergebnisdatei auswählen

Auf der Seite **Ergebnisdatei auswählen** wird eine Liste mit vorhandenen Dateinamen angezeigt, unter denen Sie die Ergebnisse speichern können.



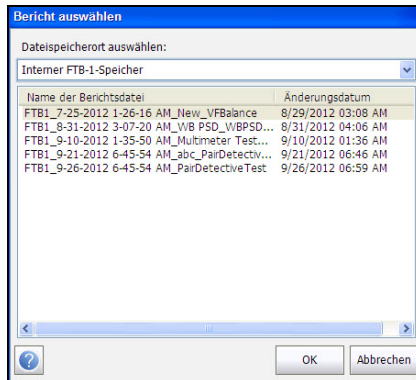
So speichern Sie die Ergebnisse unter einem vorhandenen Dateinamen:

1. Wählen Sie den gewünschten Dateinamen aus.
2. Tippen Sie auf **OK**, um Ihre Auswahl zu bestätigen.

Hinweis: Die ausgewählte Ergebnisdatei wird mit den neuen Ergebnissen überschrieben.

Berichtsdatei auswählen

Auf der Seite **Bericht auswählen** wird eine Liste mit vorhandenen Dateinamen angezeigt, unter denen Sie Ihre Berichte speichern können.



So speichern Sie Ihre Berichte unter einem vorhandenen Dateinamen:

1. Wählen Sie den gewünschten **Namen der Berichtsdatei** aus.
2. Tippen Sie auf **OK**, um Ihre Auswahl zu bestätigen.

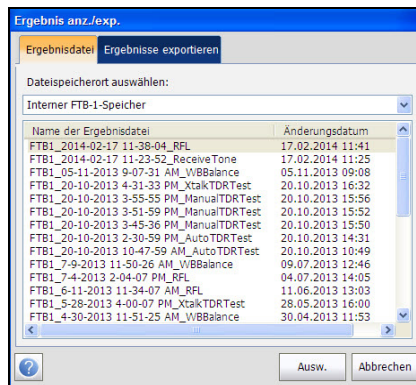
Hinweis: Die ausgewählte Berichtsdatei wird mit dem neuen Bericht überschrieben.

6 Lesen und Exportieren gespeicherter Ergebnisse

Sie können Ihre gespeicherten Ergebnisse anzeigen und/oder exportieren, indem Sie im **Hauptmenü** die Option **Ergebnisse lesen/exportieren** auswählen.

Ergebnisdatei

Auf der Seite **Ergebnisdatei** können Sie unter **Name der Ergebnisdatei** einen Dateinamen auswählen und die Ergebnisse der zuvor gespeicherten Dateien anzeigen. Auf der Seite werden alle gespeicherten Ergebnisdateien nach Testdatum und -uhrzeit aufgelistet. Das Format für das **Änderungsdatum** entspricht der Auswahl in den **Systemeinstellungen**. Zum Laden von Ergebnisdateien existieren die Optionen **Interner FTB-1-Speicher** und **USB**.



So öffnen Sie zuvor gespeicherte Testergebnisse:

1. Tippen Sie auf die zu öffnende Datei.
2. Tippen Sie auf **Auswählen**, um die Ergebnisdatei zu öffnen, oder tippen Sie auf **Abbrechen**, um die Seite zu verlassen.

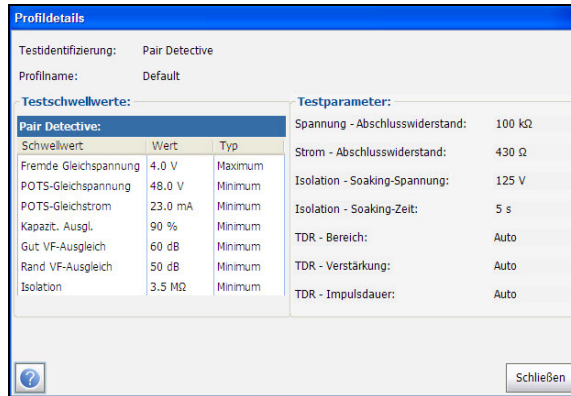
Lesen der Ergebnisdatei

Nachdem Sie eine gespeicherte Ergebnisdatei geöffnet haben, werden die gespeicherten Messergebnisdetails und Kabelparameter des ausgewählten Tests angezeigt. Je nach gespeichertem Test werden die folgenden Registerkarten und Schaltflächen angezeigt:

- Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** werden eine Liste mit den Namen der ausgeführten Tests, das Datum und die Uhrzeit der Ausführung der einzelnen Tests und der Pass-/Fail-Status des Tests angezeigt. Siehe *Zusammenfassung* auf Seite 384.
- Unter **Profildetails** werden die Schwellwerte und Setup-Parameter des Tests angezeigt.
- Unter **Ergebniszusammenfassung** werden auf den folgenden Registerkarten allgemeine Informationen und Parameter des Tests angezeigt:
 - Unter **Test speichern** werden der Pass-/Fail-Status, allgemeine Informationen und Kennzeichnungsinformationen sowie Kommentare dazu angezeigt.
 - Unter **Telefonbuch** werden während des Tests gewählte Telefoneinträge angezeigt.
 - Unter **Ergänzung** werden der Status, das Datum und die Uhrzeit der zuletzt durchgeführten **Testleiterkompensation** angezeigt.

Profildetails

Auf der Seite **Profildetails** werden schreibgeschützte Informationen über **Testschwellwerte** und **Testparameter** angezeigt, die auf dem Setup des ausgewählten Tests basieren.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Die **Testgruppe** ist die Gesamttestgruppe der ausgewählten gespeicherten Ergebnisdatei, z. B. **Multimeter**.
- Die **Testidentifizierung** ist der Testtyp der Gruppe, z. B. **Spannung**.
- Der **Profilname** ist der Dateiname der ausgewählten gespeicherten Ergebnisse.


Ergebniszusammenfassung

Auf der Registerkarte **Test speichern** werden der Pass-/Fail-Status, allgemeine Informationen und Kennzeichnungsinformationen sowie Kommentare für den Test angezeigt.

Ergebniszusamm.

Test speichern Ergänzung

Name der Ergebnisdatei: FTB1_8-29-2012 3-07-46 AM_UserAutoTest
Test Datum und Uhrzeit: 8/29/2012 3:07:46 AM
Testgruppe: Autom. Test
Testidentifizierung: Autobenutz.test

P/F-Status:  **Bestanden**

Kennungsfelder:

Benutzername:
Benutzer-ID:
Test von:
Test für:
Auftrags-Nr.:
Kundenname:
Schaltungs-ID:
Bemerkungen:

Speichern
Speichern unter...
Bericht speichern
Schließen

- Unter **Allgemeine Hinweise** werden schreibgeschützte Informationen zum Testergebnis angezeigt.
 - Name der Ergebnisdatei
 - Testdatum und -zeit
 - Testgruppe
 - Testidentifizierung
 - Testmodi

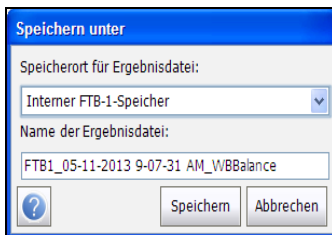
- Unter **Bearbeitbare Kennungsfelder** werden Werte aus der geladenen Datei angezeigt. Sie können alle Felder mithilfe des Editor-Bildschirms oder durch Auswahl eines Eintrags im Listenfeld bearbeiten.
 - Benutzername/-ID
 - Test von/bis
 - Auftrags-ID
 - Kundenname
 - Schaltungs-ID
 - Bemerkungen
- Mithilfe der Schaltfläche **Speichern** werden alle aktuellen Änderungen unter dem aktuellen Dateinamen beibehalten.

Lesen und Exportieren gespeicherter Ergebnisse

Lesen der Ergebnisdatei

- Mithilfe der Schaltfläche **Speichern unter** werden die aktuellen Änderungen unter einem anderen Dateinamen gespeichert, den Sie im Editor-Bildschirm konfigurieren können.

Das Dialogfeld **Speichern unter** wird geöffnet.

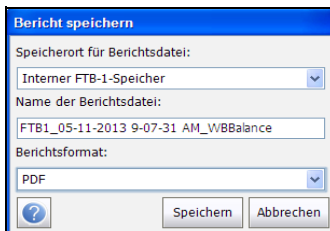


Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Speicherort für Ergebnisdatei** haben Sie die Möglichkeit, Ergebnisse unter **Interner FTB-1-Speicher** oder auf einem USB-Gerät zu speichern. Die Standardauswahl wird aus den **Anwendungseinstellungen** von der Registerkarte **Allgemein** übernommen.
- Unter **Name der Ergebnisdatei** können Sie den Namen der Ergebnisdatei in einer Vorschau anzeigen und bearbeiten. Der vorgeschlagene Dateiname basiert auf den aktuellen Parametern für die automatische Benennung, die unter **Setup/Anwendungseinstellungen/Dateiname** konfiguriert wurden.
- Mithilfe der Schaltfläche **Speichern** werden die ausgewählten Einstellungen bestätigt.
- Mit der Schaltfläche **Abbrechen** verlassen Sie das Dialogfeld.

- Unter **Bericht speichern** können Sie eine Ergebnisdatei laden, die ID-Felder aktualisieren und einen Bericht generieren.

Das Dialogfeld **Bericht speichern** wird geöffnet.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

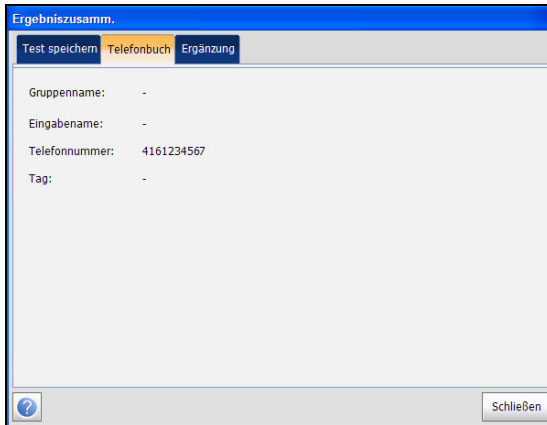
- Unter **Speicherort für Berichtsdatei** haben Sie die Möglichkeit, Ergebnisse unter **Interner FTB-1-Speicher** oder auf einem USB-Gerät zu speichern. Die Standardauswahl wird aus den **Anwendungseinstellungen** von der Registerkarte **Allgemein** übernommen.
- Unter **Name der Berichtsdatei** können Sie den Namen der Ergebnisdatei in einer Vorschau anzeigen und bearbeiten. Der vorgeschlagene Dateiname basiert auf den aktuellen Parametern für die automatische Benennung, die unter **Setup/Anwendungseinstellungen/Dateiname** konfiguriert wurden.
- Unter **Berichtsformat** können Sie für den generierten Bericht das Format **HTML**, **MHTML**, **XML** oder **PDF** auswählen.
- Mithilfe der Schaltfläche **Speichern** werden die ausgewählten Einstellungen bestätigt.
- Mit der Schaltfläche **Abbrechen** verlassen Sie das Dialogfeld.
- Beim Drücken auf **Beenden** werden die Änderungen nicht gespeichert und die Seite wird geschlossen.

Lesen und Exportieren gespeicherter Ergebnisse

Lesen der Ergebnisdatei

Telefonbuch

Auf der Registerkarte **Telefonbuch** werden die Telefonbuchdetails beim Laden einer Ergebnisdatei zusammengefasst.

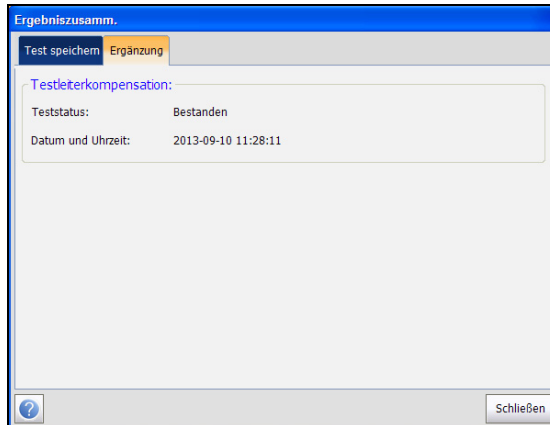


Sie enthält Informationen zu Gruppeneinträgen wie Gruppen-/Eintragsname, Telefonnummern und Tags.

Wenn der Dialer während des Tests nicht verwendet wurde, wird die Registerkarte **Telefonbuch** nicht als Teil der Seite **Ergebniszusammenfassung** angezeigt.

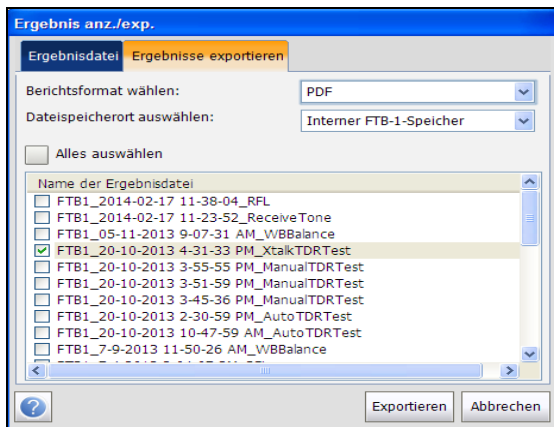
Ergänzung

Unter **Testleiterkompensation** auf der Registerkarte **Ergänzung** werden schreibgeschützte Werte für **Datum und Uhrzeit** sowie der **Pass-/Fail-Status** des kompensierten Widerstands und der Kapazität basierend auf der Kabeltemperatur des Testleiters angezeigt.



Ergebnisse exportieren

Auf der Seite **Ergebnisse exportieren** können Sie unter **Name der Ergebnisdatei** einen Dateinamen auswählen. Sie können auch unter **Alles auswählen** alle zuvor gespeicherten Dateien auswählen und die Ergebnisse in einem ausgewählten Berichtsformat exportieren.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Berichtsformat wählen** können Sie für einen oder mehrere gespeicherte Berichte die Option **HTML**, **MHTML**, **XML** oder **PDF** auswählen.
- Unter **Dateispeicherort auswählen** haben Sie die Möglichkeit, die Ergebnisse in den **internen FTB-1-Speicher** oder auf ein USB-Gerät zu exportieren.
- Unter **Alle auswählen** können Sie alle aufgelisteten Dateinamen auswählen. Wenn keine Auswahl getroffen wurde, können Sie hier eine oder mehrere Dateien zum Exportieren auswählen.
- Unter **Name der Ergebnisdatei** werden alle gespeicherten Ergebnisdateien aufgelistet, die formatiert werden müssen.
- Mithilfe der Schaltfläche **Exportieren** werden eine oder mehrere ausgewählte Dateien im ausgewählten Berichtsformat auf den internen Speicher oder ein USB-Gerät übertragen.
- Mit der Schaltfläche **Abbrechen** verlassen Sie das Dialogfeld.

7 **Paarererkennungstest**

Der Test zur **Paarererkennung** besteht aus einer Serie von 10 aufeinanderfolgenden Einzeltests und wendet eine hohe Spannung auf die Leitung an. Bei dem Test werden die gesammelten Ergebnisse automatisch analysiert, und mögliche Fehler werden in einfacher Sprache angegeben. Bevor Sie mit diesem Test fortfahren, stellen Sie sicher, dass die Leitung inaktiv ist.

Zu Beginn jedes Tests prüft das Gerät, ob eine gefährliche Spannung und eine aktive Schaltung vorhanden ist. Bei Erkennung einer gefährlichen Spannung wird ein Dialogfeld mit einer entsprechenden Information angezeigt und der Test wird angehalten. Bei Erkennung einer aktiven Schaltung wird ein Dialogfeld mit der Frage angezeigt, ob Sie mit dem Test fortfahren möchten oder nicht.

Paarererkennungstest

Paarererkennung

Paarererkennung

Auf der Seite **Paarererkennung** wird eine Zusammenfassung mit Pass-/Fail-Status, **DC-Spannung/Strom** und **Isolation** für alle ausgewählten Kabelpaare sowie weitere detaillierte Ergebnisse des Tests zur **Paarererkennung** angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Paarererkennung" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Paarererkennung** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Paarererkennung** aus, um den Test zu starten.



Hinweis: Die Ergebnisse sind simuliert und dienen nur als Beispiel.

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

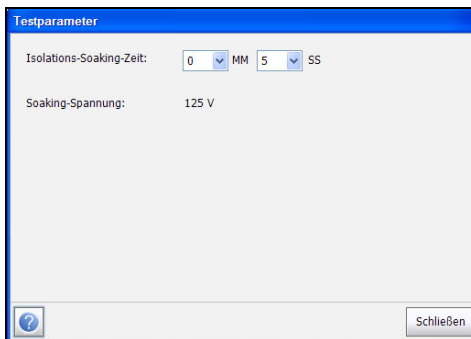
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Soaking-Zeitraum von 0 bis 59 Minuten und 59 Sekunden für den Test der **Isolation** festlegen können. Die Standardeinstellung ist 30 s.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Schwellwertparameter für die **Paarererkennung** festlegen können.
- Mithilfe der Schaltfläche **Nachrichten bearbeiten** können Sie die Fehlermeldungen im Test bearbeiten.
- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die **Kabelparameter** für den Test festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die **Testparameter** für den Test zur **Paarererkennung** festlegen.

So legen Sie die Testparameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Paarererkennung** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test zur **Paarererkennung** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
4. Konfigurieren Sie die **Isolations-Soaking-Zeit** nach Bedarf.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

Unter **Isolations-Soaking-Zeit** wird ein Soaking-Zeitraum zwischen 0 und 59 Minuten und 59 Sekunden für den Test zur **Paarererkennung** festgelegt.


Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie die Schwellwerte für die **Paarererkennung** festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Paarererkennung** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test zur **Paarererkennung** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwelle bearbeiten**, um die Seite **Testschwelle** zu öffnen.
4. Konfigurieren Sie die Schwellwerte nach Bedarf.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Testschwelle	
Fremde Gleichspannung:	4.0 V Maximum
POTS-Gleichspannung:	48.0 V Minimum
POTS-Gleichstrom:	23.0 mA Minimum
Kapazit. Ausgl.:	90 % Minimum
Guter Ausgleich:	60 dB Minimum
Randausgleich:	50 dB Minimum
Isolation:	3.5 MΩ Minimum



Paarererkennungstest

Paarererkennung

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

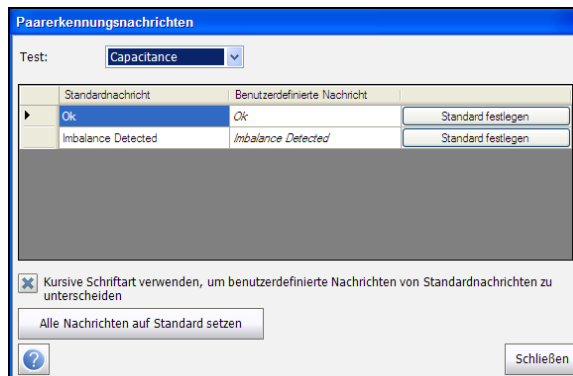
- **Fremde Gleichspannung** legt den maximalen Wert für die fremde Gleichspannung fest.
- **POTS-Gleichspannung** legt den minimalen Arbeitswert für die POTS-Gleichspannung fest.
- **POTS-Gleichstrom** legt den minimalen Arbeitswert für den POTS-Gleichstrom fest.
- **Kapazitiver Ausgleich** legt den Schwellwert für den minimalen kapazitiven Ausgleich als Prozentsatz fest.
- **Guter Ausgleich** legt den Schwellwert für einen guten Ausgleich fest.
- **Randausgleich** legt den Schwellwert für den Randausgleich fest.
- **Isolation** legt den Schwellwert für den Isolationswiderstand fest.

Nachrichten bearbeiten

Auf der Seite **Nachrichten bearbeiten** können Sie beliebige Fehlermeldungen im Paarerkennungstest bearbeiten.

So bearbeiten Sie die Nachrichten:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Paarerkennung** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test zur **Paarerkennung** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Nachrichten bearbeiten**, um die Seite **Paarerkennungsnachrichten** zu öffnen.
4. Geben Sie nach Bedarf Änderungen ein.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Paarererkennungstest

Paarererkennung

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter bearbeiten:

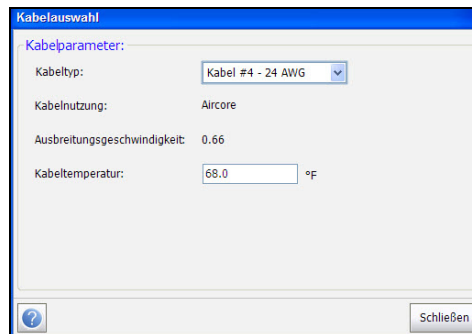
- Unter **Test** wird eine Liste aller Paarererkennungstests angezeigt, die Standardfehlermeldungen enthalten. Wählen Sie einen oder mehrere Tests aus, für die Sie eine benutzerdefinierte Meldung festlegen möchten.
- Im Meldungsfeld wird die für die einzelnen Tests spezifische **Standardnachricht** zusammen mit einer Spalte für die **Benutzerdefinierte Nachricht** angezeigt, in der Sie die Bearbeitung vornehmen können. Für jede Meldung ist die Schaltfläche **Als Standard festlegen** vorhanden, mit deren Hilfe Ihre Eingabe auf die **Standardnachricht** zurückgesetzt wird.
- Mithilfe der Option **Kursive Schriftart verwenden, um benutzerdefinierte Nachrichten von Standardnachrichten zu unterscheiden** können Sie Ihre Meldungen kursiv formatiert anzeigen, sofern Sie das Kontrollkästchen aktivieren.
- Mithilfe der Schaltfläche **Alle Nachrichten auf Standard setzen** können Sie alle von Ihnen vorgenommenen Änderungen gleichzeitig löschen.

Festlegen von Kabelparametern

Auf der Seite **Kabel-Setup** können Sie die **Kabelparameter** für den Test zur **Paarererkennung** festlegen.

So legen Sie Kabelwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Paarererkennung** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test zur **Paarererkennung** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kabel auswählen**, um die Seite **Kabelauswahl** zu öffnen.
4. Konfigurieren Sie die **Kabelparameter** nach Bedarf.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



The screenshot shows a dialog box titled "Kabelauswahl" with a blue header. Below the header, the text "Kabelparameter:" is displayed. The dialog contains four fields:

- Kabeltyp:** A dropdown menu showing "Kabel #4 - 24 AWG".
- Kabelnutzung:** A text field containing "Aircore".
- Ausbreitungsgeschwindigkeit:** A text field containing "0.66".
- Kabeltemperatur:** A text field containing "68.0" followed by a degree Fahrenheit symbol (°F).

At the bottom left of the dialog is a question mark icon in a circle, and at the bottom right is a button labeled "Schließen".

Paarererkennungstest

Paarererkennung

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- **Kabeltyp** ermöglicht Ihnen das Auswählen eines Kabeleintrags (mit den zugehörigen Parametern) aus dem aktuellen **Kabelbuch**, der zum Testen verwendet werden soll. Die Auswahl wird beim Verlassen des Tests nicht gespeichert. Standardmäßig wird der aktuelle Kabelbucheintrag angezeigt.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Kabelfüllung** gibt das Material an, mit dem das Kabel gefüllt ist: **Luftkern, Gel, Zellstoff, 5 PR** oder **2 PR**. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Ausbreitungsgeschwindigkeit** entspricht der Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Kabel im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Unter **Kabeltemperatur** können Sie die Temperatur des getesteten Kabels in Grad **C** oder **F** ändern.

Multimeter

Auf der Seite **Multimeter** für die Paarererkennung werden schreibgeschützte Ergebnisse und der **P/F**-Status (Pass/Fail) für die Tests angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Multimeter" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Paarererkennung** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Paarererkennung** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Multimeter**, um die Seite **Multimeter** zu öffnen.

The screenshot shows the 'Multimeter' test results page. It features several data tables and a status bar at the bottom.

Gleichspannung:

Paar	VDC	P/F
A B	0,0	✓
A E	0,0	✓
B E	0,0	✓

DC-Stromquelle:

Paar	DC
A B	0,0 mA

Kapazität:

Paar	Kapazität	Länge	Alle Paare
A B	0,00 nF	-	Kapazit. Ausgl.
A E	0,00 nF	-	
B E	0,00 nF	-	

Isolation:

Paar	Widerstand	Soaking-Zähler (HH:MM:SS)	P/F
A B	≥1 GΩ	00:00:05	✓
A E	≥1 GΩ	00:00:05	✓
B E	≥1 GΩ	00:00:05	✓

Pair Detective: [Progress Bar] Teststatus: Messung wird durchgeführt 05.01.2007 21:25:49

Paarererkennungstest

Multimeter

Auf der Seite **Multimeter** wird der **P/F**-Status der folgenden Tests angezeigt:

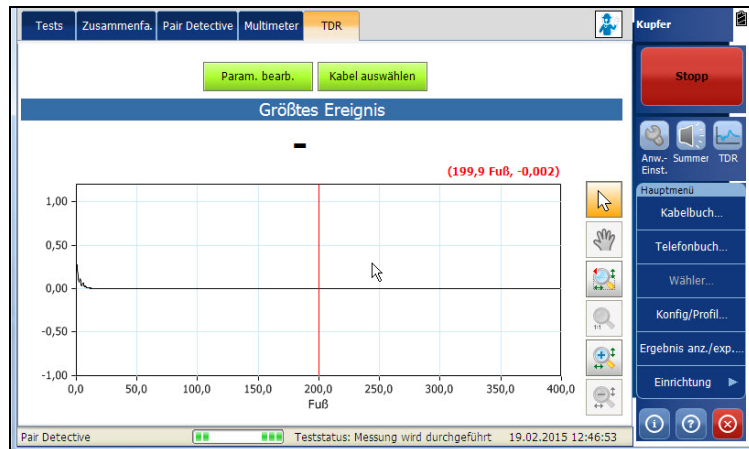
- Unter **Gleichspannung** wird der Volt-Wert für jedes DC-**Paar** angezeigt.
- Unter **DC-Stromquelle** werden die DC-Stromergebnisse für das T-R-Kabel-**Paar** angezeigt.
- Unter **Kapazität/Öffnet** werden die **Kapazität** und **Länge** für jedes Kabel-**Paar** sowie der Wert für **Kapazitiver Ausgleich** für **Alle Paare** in % angezeigt.
- Unter **Isolation** werden der **Widerstand** und ein **Soaking-Zähler** für alle Kabelpaare angezeigt.

TDR

Auf der Registerkarte **TDR** für die Paarererkennung können Sie die vom Test **Paarererkennung** abgerufenen TDR-Testergebnisse überprüfen. Der TDR-Test wird jedes Mal bei Durchführung des Tests "Paarererkennung" gestartet und läuft nach Abschluss der Paarerkennungssequenz so lange weiter, wie Sie es wünschen. Weitere Informationen zu diesem Test finden Sie unter *Auto-TDR* auf Seite 218.

So greifen Sie auf den TDR-Test zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Paarererkennung** aus.
2. Tippen Sie im Menü **Tests** auf das Symbol **Paarererkennung**, um den Test zu starten.
3. Nach Abschluss der Paarerkennungssequenz können Sie den **TDR-Test**, der weiterhin ausgeführt wird, auswählen und verwenden.
4. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



Paarererkennungstest

Zusammenfassung

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter auswählen:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testwerte auswählen können. Weitere Informationen finden Sie unter *Parameter bearbeiten* auf Seite 220.
- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für den aktuellen Test festlegen können. Weitere Informationen finden Sie unter *Kabel auswählen* auf Seite 221.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** werden der Pass-/Fail-Status und die Identifizierungsinformationen der ausgeführten Tests angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349.

8 **Autom. Test**

Die Option **Autom. Test** ermöglicht Ihnen das automatische Ausführen von Tests, die bei der Vorqualifikation, Montage und Wartung verschiedener Schaltungstypen von POTS bis VDSL2 verwendet werden.

Autom. POTS-Test

Der Zweck des automatischen POTS-Tests besteht im schnellen Zugriff auf die Qualität des Paares, um die Sprache zu übertragen. Dieser Test ermöglicht Ihnen den Vergleich der gemessenen Ergebnisse mit den gespeicherten Schwellwerten, um für den POTS-Schaltungstyp Ergebnisse mit Pass- oder Fail-Status bereitzustellen. Die Leitung muss an einem Schalter bereitgestellt werden, der die folgenden Testfunktionen unterstützt: Drop-Akku, Milliwatt-Ton oder stiller Leitungszustand.

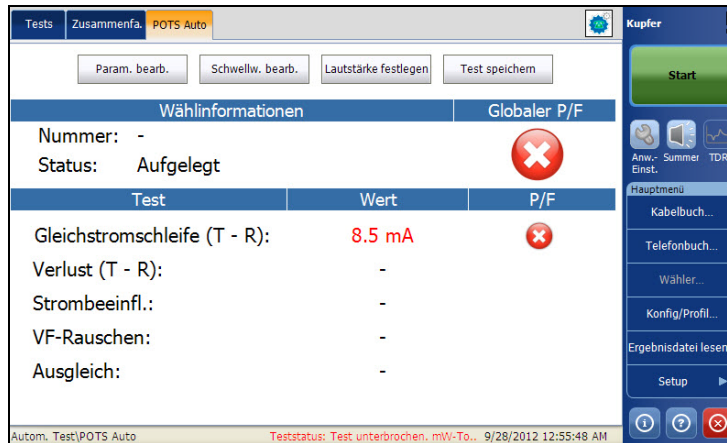
Autom. Test

Autom. POTS-Test

So greifen Sie auf den automatischen POTS-Test zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Autom. POTS-Test** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **POTS Auto** geöffnet.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

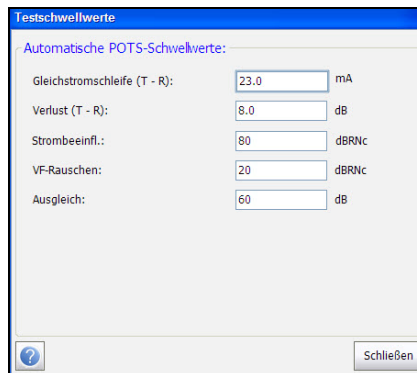
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Parameter für den automatischen POTS-Test festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die **POTS Auto**-Schwellwert festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Lautstärke festlegen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Lautstärke einstellen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie die Schwellwerte für den **Autom. POTS-Test** für die Kombination mehrerer Tests festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Autom. POTS-Test** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwelle bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwelle** zu öffnen.
4. Bearbeiten Sie die Schwellwerte nach Bedarf.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



The screenshot shows a dialog box titled "Testschwelle" with a blue header. Below the header, it says "Automatische POTS-Schwellewerte:". There are five rows of settings, each with a text input field and a unit label:

Gleichstromschleife (T - R):	23.0	mA
Verlust (T - R):	8.0	dB
Strombeeinfl.:	80	dBm
VF-Rauschen:	20	dBm
Ausgleich:	60	dB

At the bottom left, there is a question mark icon in a square. At the bottom right, there is a button labeled "Schließen".

Autom. Test

Autom. POTS-Test

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

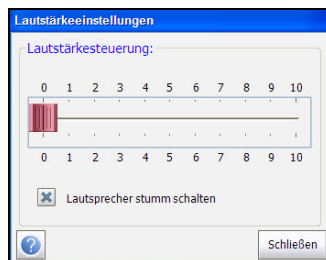
- **Gleichstromschleife (T-R):** Legt den DC-Stromwert für das T-R-Kabelpaar fest.
- **Dämpfung (T-R):** Legt den Dämpfungswert für das T-R-Kabelpaar fest.
- **Starkstrombeeinflussung:** Legt den Starkstrombeeinflussungswert für den Test fest.
- **VF-Rauschen:** Legt den zu verwendenden VF-Rauschpegel fest.
- **Ausgleich:** Legt den Ausgleichswert für den aktiven Modus fest.

Festlegen der Testlautstärke

Auf der Seite "Lautstärke festlegen" können Sie die Lautstärke für den automatischen POTS-Test festlegen.

So legen Sie die Lautstärke fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Autom. POTS-Test** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Lautstärke festlegen**, um die Seite **Lautstärkeeinstellungen** zu öffnen.
4. Legen Sie die Lautstärke nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Lautstärkeregelung** können Sie die Lautstärke einstellen.
- Mithilfe des Kontrollkästchens **Lautsprecher stumm schalten** können Sie den Lautsprecherstatus ändern.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für **POTS Auto** festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Autom. POTS-Test** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
4. Legen Sie die Parameter nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Telefonbuch:
Telefonbuchgruppe: Gruppe #3
Milliwatt-Toneingabe: #1-Factory Milliwatt tone
Stiller Leitungseingang: #2-Factory Quiet line
VF-Störschutzfilter: C-message

Schließen

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Telefonbuchgruppe** können Sie die **Gruppennummer** in einer Liste mit Telefonbuchgruppen auswählen, die mW-Toneingaben beinhaltet.
- Unter **Milliwatt-Toneingabe** wird mindestens eine mW-Toneingabenummer aus der ausgewählten **Telefonbuchgruppe** angezeigt.
- Unter **Stiller Leitungseingang** wird die Nummer für den stillen Leitungseingang aus der ausgewählten **Telefonbuchgruppe** angezeigt.
- Unter **VF-Störschutzfilter** wird der verwendete VG-Störschutzfilter angezeigt, der vom **ITU-** oder **ANSI-Standard-**Modus und vom Störschutzfilter abhängig ist, der unter **Setup/Anwendungseinstellungen** festgelegt wurde.

Zusammenfassung

Spannung und Widerstand stellen die grundlegenden Messungen bereit, die Sie zum Identifizieren von Schleifenströmen und von Starkstrombeeinflussungs- und Sprechfrequenzwerten benötigen. Der automatische POTS-Test ist eine Kombination aus mehreren Tests.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

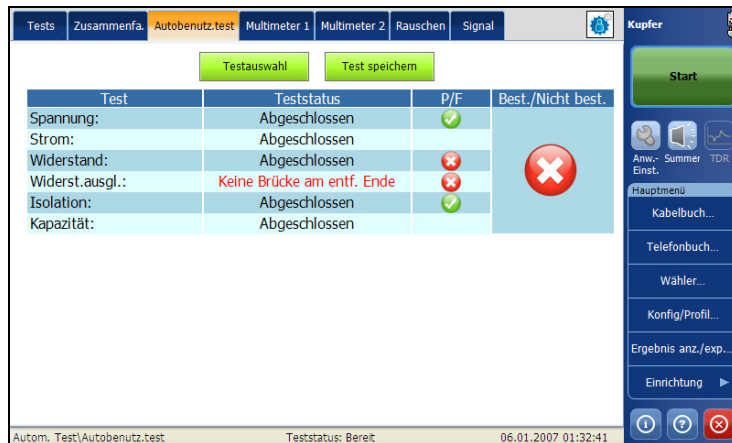
Automatischer Benutzertest

Mithilfe der Funktion **Automatischer Benutzertest** werden verschiedene benutzerdefinierte Tests ausgeführt, bei denen die Messergebnisse mit gespeicherten Schwellwerten verglichen werden, um den Pass- oder Fail-Status und die zugehörigen Ergebnisse bereitzustellen. Testparameter und Schwellwerte werden aus individuellen Tests übernommen.

So greifen Sie auf den automatischen Benutzertest zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Automatischer Benutzertest** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Automatischer Benutzertest** geöffnet.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Über die Schaltfläche **Testauswahl** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die in den **automatischen Benutzertest** einzubeziehenden Tests auswählen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Auswahl für automatischen Benutzertest

Auf der Seite **Testauswahl** können Sie bis zu 13 Testtypen auswählen, die in den automatischen Test einbezogen werden sollen. Zudem können Sie eine **Pause** zwischen den Tests festlegen, indem Sie das Kontrollkästchen "Pause" aktivieren. Alle aufgelisteten Tests haben eine feste Dauer (Schnappschuss) und sind nicht dauerhaft. Grafiken werden nicht angezeigt.

So wählen Sie den Test aus:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Automatischer Benutzertest** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Testauswahl**, um eine neue Seite zu öffnen.
4. Wählen Sie die auszuführenden Tests aus.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Multimetergruppe:		
Test	Durchf.	Pause
Spannung:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strom:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Widerstand:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Widerst.ausgl.:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Isolation:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Öffnet:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Signalgruppe:		
Test	Durchf.	Pause
Ausgleich:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ladespulen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WB-Ausgleich:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WB-Dämpfung:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rauschgruppe:		
Test	Durchf.	Pause
VF-Rauschen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Strombeeinfl.:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VF-Impulsrauschen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WB PSD-Rauschen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
WB-Impulsrauschen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Schließen

Die folgenden Tests sind verfügbar:

- **Spannung:** erkennt AC-Effektiv- und DC-Spannungen in der Leitung.
- **Strom:** prüft auf AC-Effektiv- und DC-Strom in der Leitung.
- **Widerstand:** nutzt DC-Strom zum Messen der Gegenrichtung des Flusses oder des Widerstands zwischen den einzelnen Leitungskombinationen. Außerdem dient er dazu, mögliche Fehler zu identifizieren und den Widerstand des Twisted-Pair-Kabels zum Schätzen der Schleifenlänge zu messen.
- **Widerstandsausgleich:** misst und vergleicht den Widerstand aller Zweige.
- **Isolation:** misst die Qualität der Isolierung oder Ummantelung für die Kupferpaare.
- **Öffnet:** misst die Kapazität mit Entfernungskonvertierung für die einzelnen Leitungen, hilfreich für die Angabe eines offenen Kabels.
- **VF-Rauschen:** misst das VF-Rauschen in der Leitung.
- **Starkstrombeeinflussung:** misst die Störeinflüsse, die eine 50-Hz- und 60-Hz-Hochspannungsleitung (AC-Netz) auf die zu testende Schaltung hat.

Autom. Test

Automatischer Benutzertest

- **VF-Impulsrauschen:** misst das willkürliche Auftreten von Energiespitzen im Sprechfrequenzbereich mit beliebiger Amplitude und spektralem Inhalt.
- **WB PSD-Rauschen:** misst das PSD-Rauschen (Power Spectral Density).
- **WB-Impulsrauschen:** misst das unregelmäßige Auftreten von Energiespitzen im Breitbandbereich mit beliebiger Amplitude und spektralem Inhalt.
- **Ausgleich:** bestimmt die durch das Paar abschwächbare Rauschintensität in db basierend auf dem Unterschied zwischen Längsrauschen und gegenseitigem Rauschen. Dies ist davon abhängig, inwieweit die beiden Leiter übereinstimmen. Dies ist sehr hilfreich bei der Identifizierung von Schleifen, die durch Nebensprechen beeinträchtigt werden.
- **WB-Ausgleich:** führt einen Ausgleichstest wie oben dargestellt aus, jedoch über ein sehr breites Frequenzspektrum.
- **WB-Dämpfung:** Dabei handelt es sich um einen einseitigen Verlusttest, bei dem die Leistung eines übertragenen Signals berechnet wird, während es über die Kupferleitung läuft.
- **Ladespulen:** zählt die Anzahl Ladespulen in der Leitung.

Multimeter 1

Auf der Seite **Multimeter 1** werden die Ergebnisse für Multimeter 1 und der Pass-/Fail-Status angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Multimeter 1" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Automatischer Benutzertest** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Multimeter 1**, um die Seite **Multimeter 1** zu öffnen.

Spannung:						
Paar	VDC	P/F	VAC	F (Hz)	P/F	
T R	4.9	✓	2.3	1.1	✓	
T G	-		-	-		
R G	-		-	-		

Strom:						
Paar	DC (mA)	P/F	AC (mA)	F (Hz)	P/F	
T R	8.5		5.0	6.7		
T G	-		-	-		
R G	-		-	-		

Widerstand:			
Paar	Widerstand	Länge	P/F
T R	40.6 Ω	777 Fuß	✓
T G	-	-	
R G	-	-	

Auf der Seite werden die folgenden Ergebnisse angezeigt:

- **AC-DC-Spannung** – Volt- und Frequenz(Hz)-Werte für jedes permanente AC/DC-Paar.
- **AC-DC-Strom** – Werte für DC-Strom, AC-Strom und Frequenz (Hz) zu jedem Kabel-Paar.
- **Widerstand** und **Länge** für jedes Kabel-Paar.

Multimeter 2

Auf der Seite **Multimeter 2** werden zusätzliche Schleifentests und Pass-/Fail-Status angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Multimeter 2" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Automatischer Benutzertest** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Multimeter 2**, um die Seite **Multimeter 2** zu öffnen.

Widerst. ausgl.:		
R-Leg (Widerstand)	T-Leg (Widerstand)	Schleife (Widerstand)
6.0Ω	5.7Ω	11.7Ω
Widerst. ausgl.		P/F
0.3Ω		✘
95 %		

Isolation:			
Paar	Widerstand	Soaking-Zähler (HH:MM:SS)	P/F
T R	24 Ω	00:00:05	✘
T G	-	-	
R G	-	-	

Öffnet:		
Paar	Öffnet	Länge
T R	0.88 nF	55 Fuß
T G	-	-
R G	-	-

Auf der Seite werden die folgenden Ergebnisse angezeigt:

- **Widerstandsausgleich – R-Leg-, T-Leg-, Schleifen-Widerstand** und Pass-/Fail-Status sowie Werte in Ω und %.
- **Isolation – Pass-/Fail-Status, Widerstand** und **Soaking-Zähler** für jedes **Kabel-Paar**.
- **Kapazität/Öffnet** und **Länge** für jedes **Kabel-Paar**.

Rauschen

Auf der Seite **Rauschen** werden die Rauschergebnisse und der zugehörige Pass-/Fail-Status angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Rauschen" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Automatischer Benutzertest** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Rauschen**, um die Seite **Rauschen** zu öffnen.

The screenshot displays the 'Rauschen' (Noise) test results page. The interface includes a top navigation bar with tabs for 'Tests', 'Zusammenfa.', 'Autobenutz.test', 'Multimeter 1', 'Multimeter 2', 'Rauschen', and 'Signal'. The 'Rauschen' tab is active. The main content area is divided into several sections:

- VF-Impulsrauschen:** A table showing detection levels and counts for 'Hoch', 'Mit.', and 'Nied.' categories.
- VF-Rauschen:** A table with columns for 'VF-Rauschen' and 'P/F'.
- Strombeeinfl.:** A table with columns for 'Strombeeinfl.' and 'P/F'.
- WB-Impulsrauschen:** A table showing detection levels and counts for 'WB-Impulsrauschen'.
- WB PSD-Rauschen:** A table with columns for 'Max. PSD', 'F (MHz)', 'RMS-Rauschen', and 'P/F'.

The status bar at the bottom indicates 'Autom. Test\Autobenutz.test', 'Teststatus: Bereit', and the date '9/28/2012 1:05:58 AM'. A right-hand sidebar contains a 'Start' button and a 'Hauptmenü' (Main Menu) with options like 'Kabelbuch...', 'Telefonbuch...', 'Wähler...', 'Konfig/Profil...', 'Ergebnisdatei lesen...', and 'Setup'.

Autom. Test

Automatischer Benutzertest

Auf der Seite werden die folgenden Ergebnisse angezeigt:

- **VF-Rauschen**
- **Starkstrombeeinflussung**
- **VF-Impulsrauschen** – Zähler für **Hoch, Mittel, Gering**, das entsprechende Detektionsniveau und **Abgelaufene Zeit**. Der Pass-/Fail-Status wird hier nur für die Stufe **Mittel** angegeben.
- **WB PSD-Rauschen** – Werte für **Max. PSD**, Frequenz und **RMS-Rauschen** zur Differenzierung der Kurve **Aktuell** vom **Spitzenwert**.
- **WB-Impulsrauschen** – Impuls-Zähler, **Detektionsniveau** und **Abgelaufene Zeit**.

Signal

Auf der Seite **Signal** werden die Signalergebnisse und der zugehörige Pass-/Fail-Status angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Signal" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Autom. Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Automatischer Benutzertest** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Signal**, um die Seite **Signal** zu öffnen.



Auf der Seite werden die folgenden Ergebnisse angezeigt:

- **Ausgleich** und Pass-/Fail-Status.
- Pass-/Fail-Status für **WB-Ausgleich**.
- **WB-Dämpfung**
- **Ladespule (Erkennung)** – Anzahl Ladespulen.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester*:

Ergebniszusammenfassung auf Seite 349 für weitere Informationen.

9 FaultMapper-Test

FaultMapper ist eine einzigartige Funktion zur Analyse von TDR-, Widerstands- und Kapazitätsergebnissen für die automatische Identifizierung, Suche und Darstellung einer Vielzahl von allgemeinen Kabelfehlern in einer eindeutigen grafischen Darstellung unter Verwendung von einfacher Sprache.

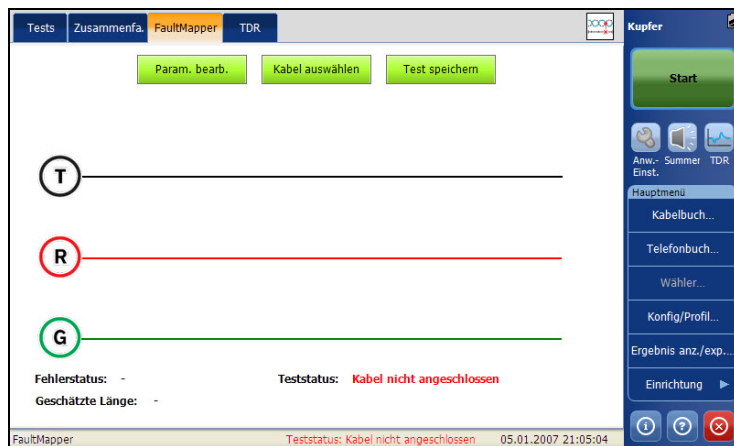
FaultMapper

Auf der Seite **FaultMapper** können Sie die Parameter für den **FaultMapper**-Test konfigurieren und die Ergebnisse anzeigen. Zudem wird auf der Seite der Pass-/Fail-Status des Tests angezeigt.

So greifen Sie auf den FaultMapper-Test zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **FaultMapper** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **FaultMapper** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **FaultMapper** geöffnet.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für den aktuellen Test festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Fehlerstatus** wird nach der Ausführung des Tests die Anzahl erkannter Fehler angezeigt. Der Status **Unterbrechung erkannt** wird in folgenden Fällen ausgegeben:
 - Keine Brücke vorhanden.
 - Das Kabelpaar ist unterbrochen.
 - Es liegen keine Fehler vor (mit Ausnahme der Unterbrechung des Kabelpaars).

Die **Unterbrechung** und die Entfernung zur **Unterbrechung** werden mithilfe eines **X** im Diagramm angezeigt.

- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.
- Unter **Geschätzte Länge** wird die Kabellänge angezeigt, wenn das Kabel offen ist.

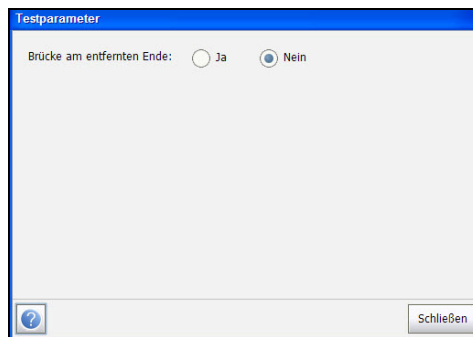
Hinweis: *Die Kabellänge kann die Länge des nicht terminierten Kabels beinhalten. Entfernen Sie den Kurzschluss, um eine bessere Genauigkeit zu erreichen.*

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Parameter bearbeiten** können Sie die **Testparameter** für den **FaultMapper**-Test festlegen.

So konfigurieren Sie die Bearbeitungsparameter:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **FaultMapper**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **FaultMapper**-Test aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
4. Konfigurieren Sie die Parameter nach Bedarf.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie den folgenden Parameter festlegen:

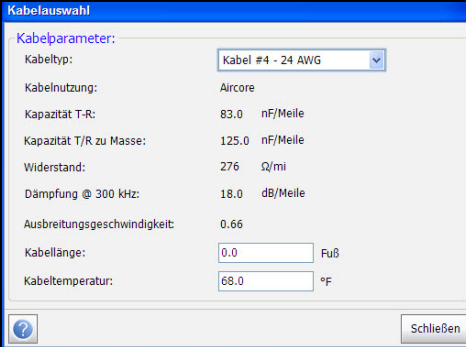
Brücke am entfernten Ende: ermöglicht Ihnen das Aktivieren oder Deaktivieren der Brücke am entfernten Ende.

Festlegen von Kabelparametern

Auf der Seite **Kabel-Setup** können Sie die **Kabelparameter** für den **FaultMapper-Test** festlegen.

So konfigurieren Sie das Kabel-Setup:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **FaultMapper-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **FaultMapper-Test** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kabel auswählen**, um die Seite **Kabelauswahl** zu öffnen.
4. Konfigurieren Sie die Kabelparameter nach Bedarf.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



The screenshot shows a dialog box titled "Kabelauswahl" with the following parameters:

Kabelparameter:		
Kabeltyp:	Kabel #4 - 24 AWG	
Kabelnutzung:	Aircore	
Kapazität T-R:	83.0	nF/Meile
Kapazität T/R zu Masse:	125.0	nF/Meile
Widerstand:	276	Ω /mi
Dämpfung @ 300 kHz:	18.0	dB/Meile
Ausbreitungsgeschwindigkeit:	0.66	
Kabellänge:	0.0	Fuß
Kabeltemperatur:	68.0	°F

Buttons: ? (help), Schließen (close)

Auf der Seite können Sie einen Kabeltypen auswählen, die Länge und Temperatur festlegen und weitere Parameter anzeigen:

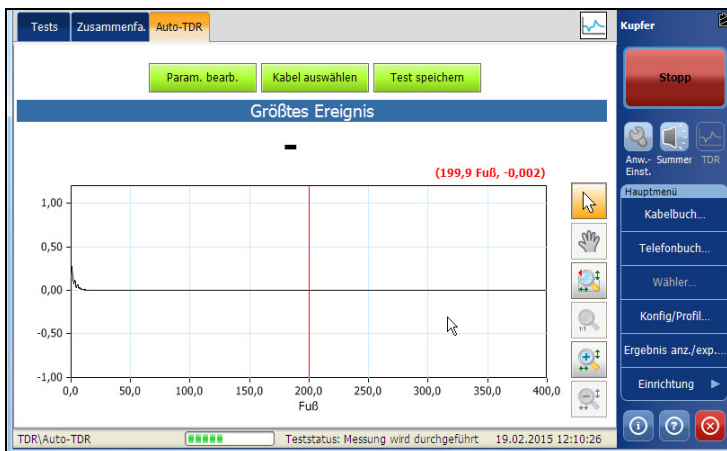
- **Kabeltyp** ermöglicht Ihnen das Auswählen eines Kabeleintrags (mit den zugehörigen Parametern) aus dem aktuellen **Kabelbuch**, der zum Testen verwendet werden soll. Die Auswahl wird beim Verlassen des Tests nicht gespeichert. Standardmäßig wird der aktuelle Kabelbucheintrag angezeigt. Das aktuelle Kabel kann im Kabelbuch festgelegt werden.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Kabelfüllmaterial** gibt das Material an, mit dem das Kabel gefüllt ist: **Luftkern, Gel, Zellstoff, 5 PR** oder **2 PR**. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Unter **Kapazität T-R** wird ein Wert für die Kapazität pro Längenkonstante angegeben.
- Unter **Kapazität T-R zu Masse** wird ein Wert für die Kapazität pro Länge zur Massekonstante angegeben.
- Unter **Widerstand** wird ein Wert für die Widerstandskonstante des Kabels angegeben.
- Unter **Dämpfung @ 300 kHz** wird ein Wert für die Reduzierung der Signalstärke oder den Einkopplungsverlust des Kabels angegeben.
- Unter **Kabellänge** wird die Länge des Kabels angegeben.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Ausbreitungsgeschwindigkeit** entspricht der Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Kabel im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Unter **Kabeltemperatur** können Sie die Temperatur des getesteten Kabels in Grad **C** oder **F** ändern.

TDR

Auf der FaultMapper-Registerkarte **TDR** können Sie einen automatischen TDR-Test ausführen, bei dem die vom **FaultMapper**-Test abgerufenen Ergebnisse aufgenommen werden. Weitere Informationen zu diesem Test finden Sie unter *Auto-TDR* auf Seite 218.

So greifen Sie auf den TDR-Test zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **FaultMapper**-Test aus.
2. Tippen Sie im Menü **Tests** auf das Symbol **FaultMapper**, um den Test zu starten.
3. Wählen Sie die Registerkarte **TDR** aus, um diesen Test auszuführen. Tippen Sie auf **OK**, wenn Sie während des Tests aufgefordert werden, den FaultMapper-Test zu verlassen und zum TDR-Test zu gehen.
4. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter auswählen:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testwerte auswählen können. Weitere Informationen finden Sie unter *Parameter bearbeiten* auf Seite 220.
- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für den aktuellen Test festlegen können. Weitere Informationen finden Sie unter *Kabel auswählen* auf Seite 221.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

10 **Multimeter-Tests**

Der Zweck der Multimeter-Testfunktion besteht darin, AC/DC-Spannungen und -Ströme zu erkennen und den Widerstand sowie die Kapazität in einer Schleife sowie den Ausgleich einer Schaltung zu messen. Diese Tests ermöglichen es Ihnen, grundlegende elektrische Sicherheitskontrollen (AC-Volt) vorzunehmen, von *gekreuzten* oder gekoppelten Batteriespannungen zu prüfen, mit Widerstandsmessungen den grundlegenden Schleifendurchgang und Qualität zu beurteilen und die elektrische Gesamtlänge mit Kapazität zu messen.

Unter *Multimeter 2-Tests* auf Seite 193 finden Sie Informationen zu den **Isolations-**, **Orterton-** und **Lastspulen-**Tests.

So greifen Sie auf die Multimeter-Tests zu:

Tippen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** auf **Multimeter**.

Multimeter-Hauptseite

Im Menü **Multimeter** können Sie die angezeigten Tests auswählen und ausführen:

- **Spannung**
- **Aktuell**
- **Widerstand**
- **Kapazität/Öffnet**
- **Widerstandsausgleich**
- **Ausgleich**



So starten/stoppen Sie einen Test:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den auszuführenden Test aus.

Spannungstest

Der Test der **Spannung** erkennt AC-Effektiv- und DC-Spannungen in der Leitung und ermöglicht Ihnen das Messen der AC/DC-Spannungen und der **Frequenz** von A/B/E oder T/R/G basierend auf dem **Standard**, den Sie unter **Setup/Anwendungseinstellungen** ausgewählt haben.

Schnappschuss

Unter dem **Schnappschuss** für die Spannung werden für alle Leitungskombinationen die gemessenen Spannungen angezeigt. Zudem wird auf der Seite für alle dauerhaften AC/DC-Paare ein Schnappschuss des Pass-/Fail-Status, der Spannungs- und der Frequenzwerte (Hz) angezeigt.

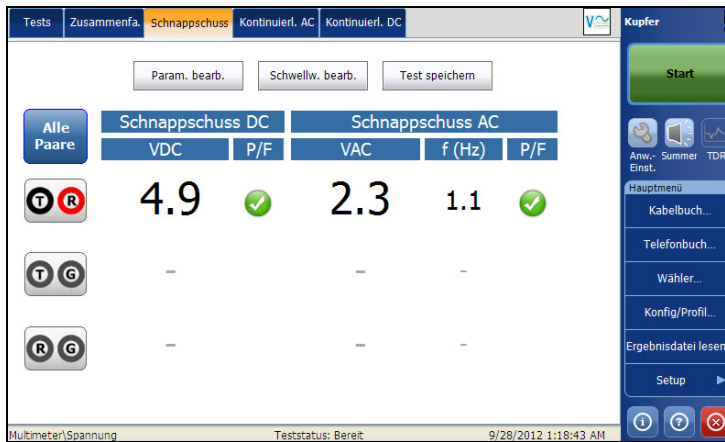
Multimeter-Tests

Spannungstest

So greifen Sie auf die Seite "Schnappschuss" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für die **Spannung** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Schnappschuss** geöffnet.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter\Spannung**.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die AC/DC-Spannungsschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Abschlusswiderstand für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

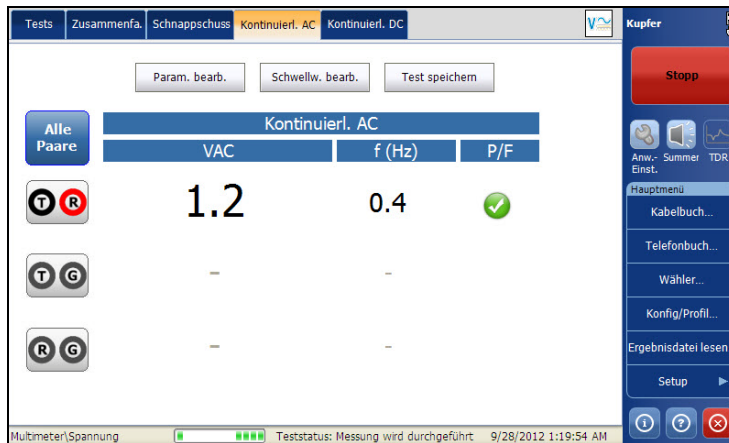
Fortlaufender Wechselstrom

Mithilfe der Funktion **Fortlaufender Wechselstrom** werden die einzelnen Paare gemessen und die Ergebnisse werden in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

Die Funktionen **Fortlaufender Wechselstrom** und **Kontinuierlicher Gleichstrom** werden synchron ausgeführt.

So greifen Sie auf die Seite "Fortlaufender Wechselstrom" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für die **Spannung** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Fortlaufender Wechselstrom**, um die Seite "Fortlaufender Wechselstrom" zu öffnen.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter\Spannung**.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die AC-Spannungsschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Abschlusswiderstand für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

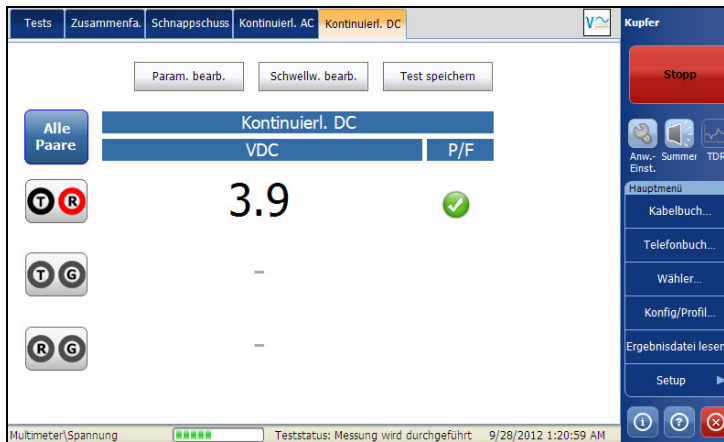
Kontinuierlicher Gleichstrom

Mithilfe der Funktion **Kontinuierlicher Gleichstrom** werden die einzelnen Paare gemessen und die Ergebnisse werden in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

Die Funktionen **Fortlaufender Wechselstrom** und **Kontinuierlicher Gleichstrom** werden synchron ausgeführt.

So greifen Sie auf die Seite "Kontinuierlicher Gleichstrom" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für die **Spannung** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Kontinuierlicher Gleichstrom**, um die Seite "Kontinuierlicher Gleichstrom" zu öffnen.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter\Spannung**.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die DC-Spannungsschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Abschlusswiderstand für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie die **Schwelle** für alle Paare festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für die **Spannung** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Kontinuierlicher Gleichstrom** oder **Fortlaufender Wechselstrom**, für die Sie die Schwellwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwelle bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwelle** zu öffnen.
5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

AC-Schwelle	DC-Schwelle
A - B	A - B
Schwellwert: Maximum	Schwellwert: Maximum
Schwellspannung: 30,0 VAC	Schwellspannung: 500,0 VDC
A - E	A - E
Schwellwert: Maximum	Schwellwert: Maximum
Schwellspannung: 30,0 VAC	Schwellspannung: 500,0 VDC
B - E	B - E
Schwellwert: Maximum	Schwellwert: Maximum
Schwellspannung: 30,0 VAC	Schwellspannung: 500,0 VDC

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Schwelle** wird der Schwellwert festgelegt.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für die **Multimeterspannung** festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für die **Spannung** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Kontinuierlicher Gleichstrom** oder **Fortlaufender Wechselstrom**, für die Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Ausgewähltes Paar** können Sie das Paar auswählen, für das der Widerstand festgelegt werden sollen.
- Unter **Abschlusswiderstand** können Sie den Abschlusswiderstand für das ausgewählte Paar auswählen.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester*:

Ergebniszusammenfassung auf Seite 349 für weitere Informationen.

Aktueller Test

Mit dem Test für den **Strom** können Sie AC/DC-Ströme und die Frequenz in der Schleife messen.

Schnappschuss

Unter dem **Schnappschuss** für den Strom werden für alle Leitungskombinationen die gemessenen AC/DC-Ergebnisse angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Schnappschuss" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Strom** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Schnappschuss** geöffnet.

Alle Paare	Schnappschuss DC		Schnappschuss AC		
	DC (mA)	P/F	AC (mA)	f (Hz)	P/F
(T R)	8.5		5.0	6.7	
(T G)	-		-	-	
(R G)	-		-	-	

Multimeter\Strom Teststatus: Bereit 9/28/2012 1:26:16 AM

In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter\Strom**.

Multimeter-Tests

Aktueller Test

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: Dabei können Sie *Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die AC/DC-Stromschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Abschlusswiderstand für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

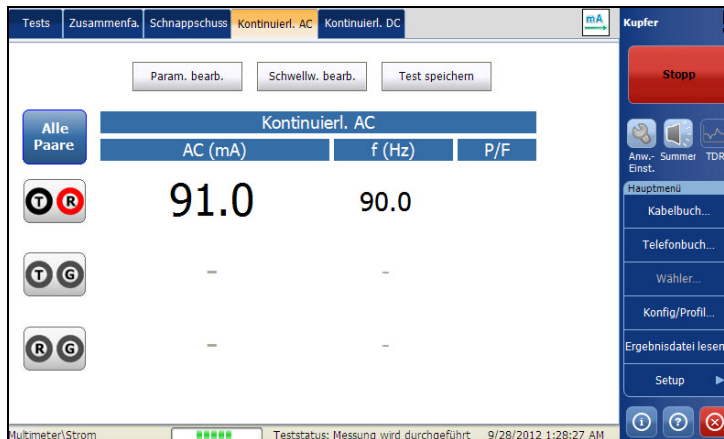
Fortlaufender Wechselstrom

Mithilfe der Funktion **Fortlaufender Wechselstrom** werden die einzelnen Paare gemessen und die Ergebnisse werden in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

Die Funktionen **Fortlaufender Wechselstrom** und **Kontinuierlicher Gleichstrom** werden synchron ausgeführt.

So greifen Sie auf die Seite "Fortlaufender Wechselstrom" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Strom** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Fortlaufender Wechselstrom**, um die Seite "Fortlaufender Wechselstrom" zu öffnen.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter\Strom**.

Multimeter-Tests

Aktueller Test

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die AC/DC-Stromschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Abschlusswiderstand für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

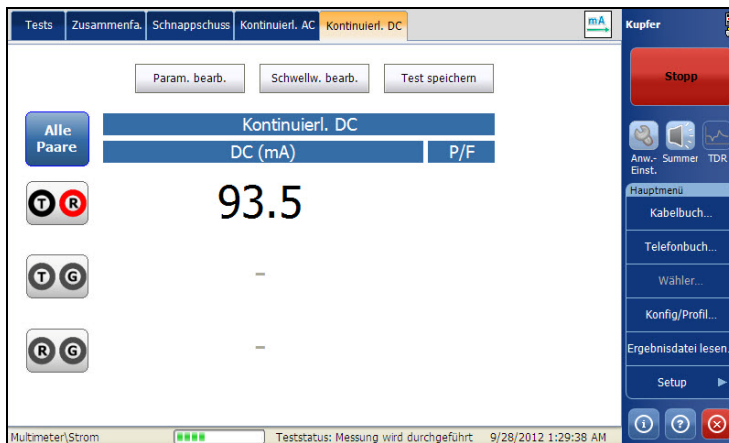
Kontinuierlicher Gleichstrom

Mithilfe der Funktion **Kontinuierlicher Gleichstrom** werden die einzelnen Paare gemessen und die Ergebnisse werden in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

Die Funktionen **Fortlaufender Wechselstrom** und **Kontinuierlicher Gleichstrom** werden synchron ausgeführt.

So greifen Sie auf die Seite "Kontinuierlicher Gleichstrom" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Strom** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Kontinuierlicher Gleichstrom**, um die Seite "Kontinuierlicher Gleichstrom" zu öffnen.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter/Spannung**.

Multimeter-Tests

Aktueller Test

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die AC/DC-Stromschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Abschlusswiderstand für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwellwert** können Sie den **Schwellstrom** für alle Paare festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Strom** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Kontinuierlicher Gleichstrom** oder **Fortlaufender Wechselstrom**, für die Sie die Schwellwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

AC-Schwellstrom:	DC-Schwellstrom:
A - B Schwellwert: Keine Schwellstrom: 50,0 mA	A - B Schwellwert: Keine Schwellstrom: 50,0 mA
A - E Schwellwert: Keine Schwellstrom: 50,0 mA	A - E Schwellwert: Keine Schwellstrom: 50,0 mA
B - E Schwellwert: Keine Schwellstrom: 50,0 mA	B - E Schwellwert: Keine Schwellstrom: 50,0 mA

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

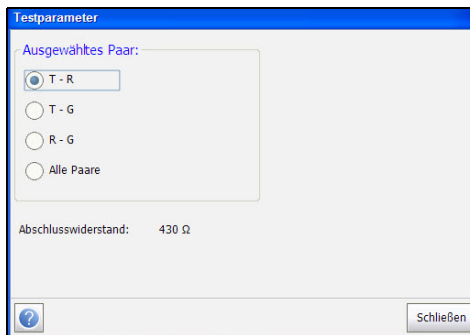
- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Schwellstrom** wird der Schwellwert festgelegt.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für den **Multimeterstrom** festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Strom** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Kontinuierlicher Gleichstrom** oder **Fortlaufender Wechselstrom**, für die Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Ausgewähltes Paar** können Sie das Paar auswählen, für das der Widerstand festgelegt werden sollen.
- Unter **Abschlusswiderstand** wird der Abschlusswiderstand für das ausgewählte Paar angezeigt.

Zusammenfassung

Die Strommessungen helfen Ihnen anhand von Schnappschussmessungen oder fortlaufenden Messungen dabei, die Sprechfrequenzübertragung zu verstehen.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

Widerstandstest

Der Test für den **Widerstand** ermöglicht Ihnen das Messen des aktuellen Widerstandswerts und der Kabellänge für die getestete Leitung.

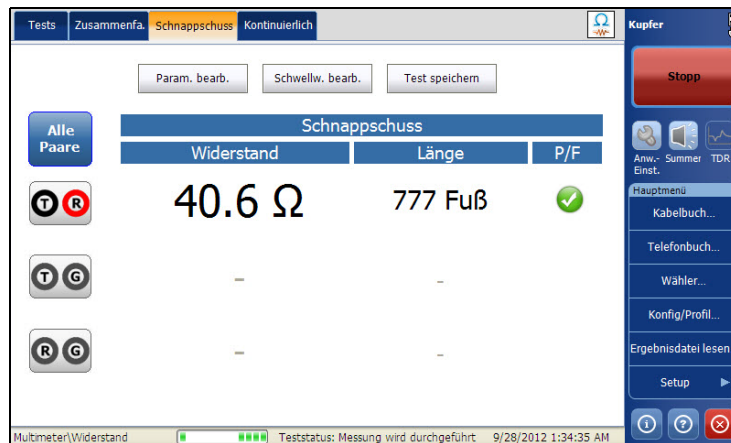
Schnappschuss

Unter dem **Schnappschuss** für den Widerstand werden für alle Leitungskombinationen die gemessenen Widerstandswerte und Kabellängen angezeigt. Zudem werden auf der Seite für alle ausgewählten Kabelpaare ein Schnappschuss des Pass-/Fail-Status, der **Widerstand** und die **Länge** angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Schnappschuss" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Widerstand** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Schnappschuss** geöffnet.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter|Widerstand**.

Multimeter-Tests

Widerstandstest

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

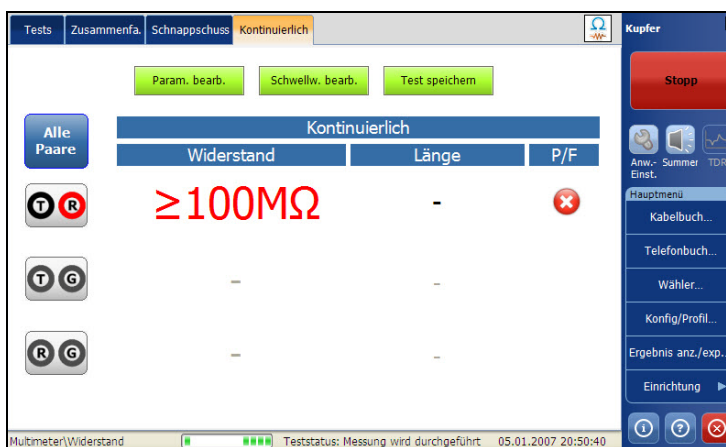
- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Widerstandsschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Dauerhaft

Mithilfe der Funktion **Dauerhaft** werden die einzelnen Paare gemessen und die Ergebnisse werden in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt. Zudem werden auf der Seite für alle ausgewählten Kabelpaare die letzten Werte des Pass-/Fail-Status, der **Kontinuierliche Widerstand** und die **Länge** angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Dauerhaft" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Widerstand** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Dauerhaft**, um die Seite "Dauerhaft" zu öffnen.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter|Spannung**.

Multimeter-Tests

Widerstandstest

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die AC/DC-Widerstandsschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie den **Schwellwertwiderstand** für alle Paare festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Widerstand** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Dauerhaft**, um die Schwellwerte festzulegen.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testschwelle" with a blue header. Below the title is the text "Widerstandsschwellwert:". The dialog is divided into three sections: "T - R", "T - G", and "R - G". Each section contains two fields: "Schwellwert:" and "Schwellwertwiderstand:". The "Schwellwert:" field has a dropdown menu with "Maximum" selected. The "Schwellwertwiderstand:" field has a text input box containing "500.00" and a unit label "kΩ". At the bottom left of the dialog is a help icon (a question mark in a circle), and at the bottom right is a button labeled "Schließen".

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Schwellwertwiderstand** wird der Schwellwert festgelegt.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für den **Multimeterwiderstand** festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Widerstand** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Dauerhaft**, um die Parameterwerte festzulegen.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testparameter". It is divided into two main sections: "Ausgewähltes Paar:" and "Kabelparameter:". Under "Ausgewähltes Paar:", there are four radio button options: "T - R" (which is selected), "T - G", "R - G", and "Alle Paare". Under "Kabelparameter:", there is a dropdown menu for "Kabeltyp:" currently showing "Kabel #4 - 24 AWG", and a text input field for "Kabeltemperatur:" containing the value "68.0" followed by a degree Fahrenheit symbol (°F). At the bottom right of the dialog, there is a button labeled "Schließen".

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Ausgewähltes Paar** können Sie das Paar auswählen, für das die Kabelparameter festgelegt werden sollen.
- **Kabeltyp** ermöglicht Ihnen das Auswählen eines Kabeleintrags (mit den zugehörigen Parametern) aus dem aktuellen Kabelbuch, der zum Testen verwendet werden soll. Die Auswahl wird beim Verlassen des Tests nicht gespeichert. Standardmäßig wird der aktuelle Kabelbucheintrag angezeigt.
- Die **Kabeltemperatur** entspricht der Temperatur des getesteten Kabels in Grad C oder F.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

Kapazität/Öffnet-Test

Mit dem Test **Öffnet** wird die Kapazität der Schleife gemessen und die Länge berechnet. Bei Auswahl aller Paare wird zudem der kapazitive Ausgleich gemessen.

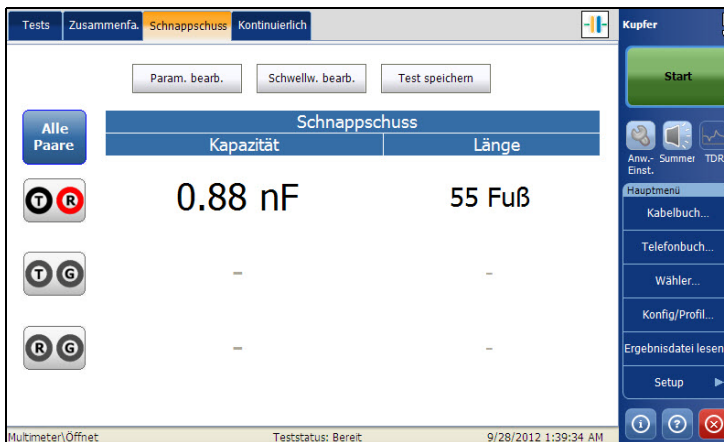
Schnappschuss

Unter dem **Schnappschuss** für Kapazität/Öffnet werden für alle Leitungskombinationen die gemessenen Werte für die **Kapazität** und die **Länge** angezeigt. Zudem werden auf der Seite für alle ausgewählten Kabelpaare ein Schnappschuss des Pass-/Fail-Status, die **Kapazität** und die **Länge** angezeigt. Bei Auswahl der Option **Alle Paare** wird der **Kapazitive Ausgleich** in % angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Schnappschuss" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für **Öffnet** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Schnappschuss** geöffnet.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter\Öffnet**.

Multimeter-Tests

Kapazität/Öffnet-Test

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

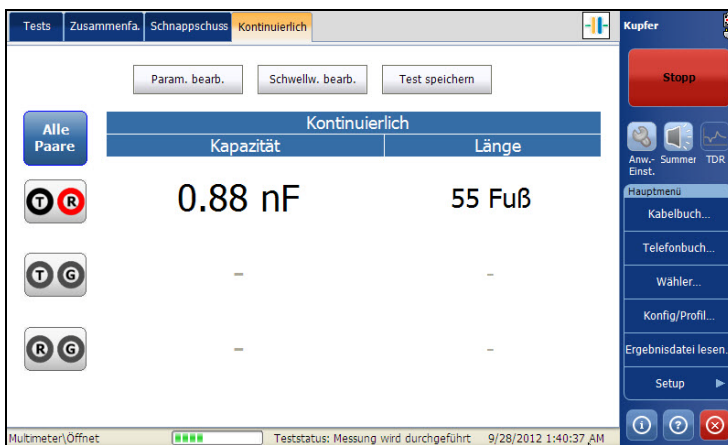
- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Schwellwerte für Kapazität/Öffnet für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Dauerhaft

Mithilfe der Funktion **Dauerhaft** werden die einzelnen Paare gemessen und die Ergebnisse werden in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Dauerhaft" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **Öffnet-Test** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Dauerhaft**, um die Seite "Dauerhaft" zu öffnen.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter\Öffnet**.

Multimeter-Tests

Kapazität/Öffnet-Test

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

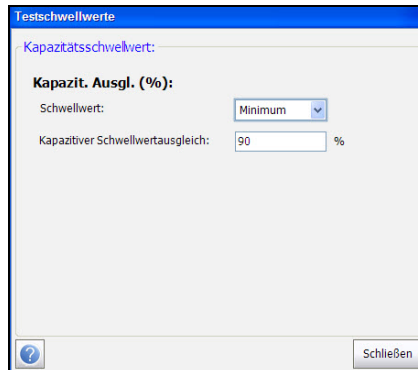
- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Widerstand für Kapazität/Öffnet für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie den **Schwellwert für Kapazität/Öffnet** für alle Paare festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **Öffnet**-Test aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Schnappschuss** oder **Dauerhaft**, um die Schwellwerte festzulegen.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Kapazitiver Schwellwertausgleich** wird der Schwellwert festgelegt.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Parameter für den Multimeter-Test **Kapazität/Öffnet** festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **Öffnet**-Test aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Schnappschuss** oder **Dauerhaft**, um die Parameterwerte festzulegen.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testparameter". It is divided into two main sections: "Ausgewähltes Paar:" and "Kabelparameter:". Under "Ausgewähltes Paar:", there are four radio button options: "T - R" (which is selected), "T - G", "R - G", and "Alle Paare". Under "Kabelparameter:", there is a dropdown menu for "Kabeltyp:" set to "Kabel #4 - Aircore". Below that, two numerical values are displayed: "Kapazität T-R: 83.0 nF/Melle" and "Kapazität T/R zu Masse: 125.0 nF/Melle". At the bottom right of the dialog, there is a button labeled "Schließen".

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Ausgewähltes Paar** können Sie das Paar auswählen, für das die Kabelparameter festgelegt werden sollen.
- **Kabeltyp** ermöglicht Ihnen das Auswählen eines Kabeleintrags (mit den zugehörigen Parametern) aus dem aktuellen Kabelbuch, der zum Testen verwendet werden soll. Die Auswahl wird beim Verlassen des Tests nicht gespeichert. Standardmäßig wird der aktuelle Kabelbucheintrag angezeigt.
- Unter **Kapazität T-R** wird der Kapazitätswert von Tip bis Ring in nF/mi in einem Bereich von 10,0 bis 500,0 angezeigt.
- Unter **Kapazität T-R zu Masse** wird der Kapazitätswert von Tip oder Ring bis zur Masse in nF/mi in einem Bereich von 10,0 bis 500,0 angezeigt.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

Widerstandsausgleichstest

Bei dem Test für den **Widerstandsausgleich** wird der Widerstand aller Zweige gemessen und verglichen. Für diesen Test müssen Sie Tip und Ring (T-R) mit der Masse am entfernten Ende (T-R-G-Kurzschluss) kurzschließen, bevor Sie mit dem Test fortfahren.

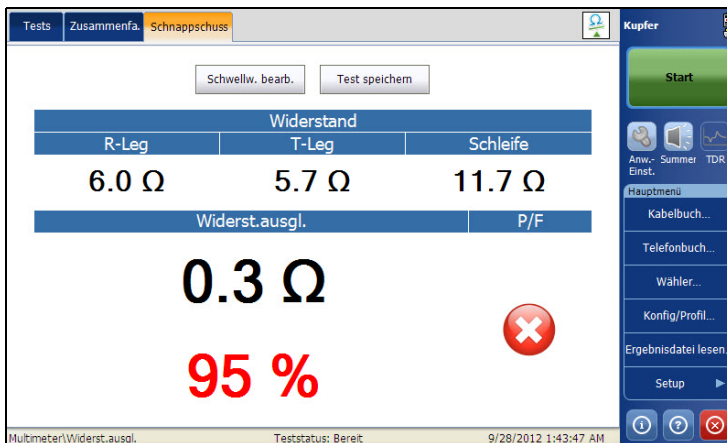
Schnappschuss

Unter dem **Schnappschuss** für den Widerstandsausgleich werden Widerstandsergebnisse für **Ring**, **Tip** und **Schleife** sowie der Pass-/Fail-Status für den **Widerstandsausgleich** in Ω und % angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Schnappschuss" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Widerstandsausgleich** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Schnappschuss** geöffnet.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter\Widerstandsausgleich**.

Multimeter-Tests

Widerstandsausgleichstest

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Schwellwerte zum Widerstandsausgleich für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwellwerte** können Sie die Werte für den **Widerstandsausgleichsschwellwert** für den Test in Ω und % festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Multimeter** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Widerstandsausgleich** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Schnappschuss**, um die Schwellwerte festzulegen.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.

5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled 'Testschwelle' with a blue header. Below the title bar, there is a label 'Widerstandsausgleichsschwellwert:'. The dialog is divided into two sections:

- Widerst.ausgl. (Ω):**
 - 'Schwellwert:' is set to 'Keine' in a dropdown menu.
 - 'Ohmscher Schwellwertausgleich:' is set to '5.00' in a text box, followed by the unit symbol Ω .
- Widerst.ausgl. (%):**
 - 'Schwellwert:' is set to 'Minimum' in a dropdown menu.
 - 'Ohmscher Schwellwertausgleich:' is set to '97' in a text box, followed by the unit symbol %.

At the bottom left, there is a help icon (question mark in a circle). At the bottom right, there is a button labeled 'Schließen'.

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Ohmscher Schwellwertausgleich** wird der Schwellwert festgelegt.

Zusammenfassung

Der Test für den **Widerstandsausgleich** ist eine zuverlässige Methode für das Verständnis des Paarausgleichs mithilfe von Widerstandsmessungen und einer Brücke am entfernten Ende. Im Gegensatz zu normalen Widerstandstests isoliert der **Widerstandsausgleich** den Widerstand der einzelnen Leiter (Leg), der im Idealfall bis auf 5 % Abweichung identisch sein sollte. Ist dies nicht der Fall und liegen keine anderen metallischen Fehler vor (beispielsweise Masse-/Erdungsfehler), kann ein hoch resistiver (HR) Fehler (HR-Fehler) vorhanden sein. HR-Fehler sind ansonsten mitunter nur schwer identifizierbar. Suchen Sie mithilfe der **Paarererkennung** oder **TDR** oder **RFL** den HR-Fehler.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

Ausgleichstest

Mithilfe des VF-Längenausgleichstests können Sie überprüfen, ob der Paarausgleich ausreichend ist, um Gleichtaktstörungen abzuschwächen. Der Test dient der Messung, inwieweit die elektrischen Eigenschaften von T/A-Leg und R/B-Leg übereinstimmen. Dabei wird gemessen, wie viel Rauschen die Leitung abschwächen kann (in dB). Er dient als Indikator für den allgemeinen Zustand und ermöglicht eine schnelle Aussage darüber, ob sich die Leitung in einem guten Zustand befindet. Je besser der Längenausgleich des Kabelpaars ist, desto höher ist der dB-Anzeigewert.

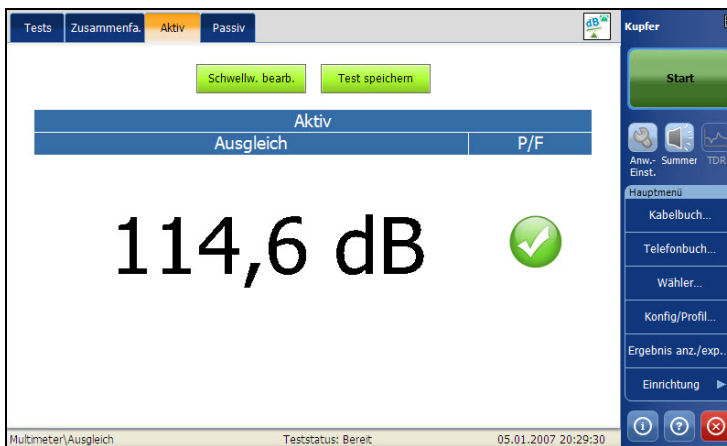
Aktiv

Die Funktion **Aktiv** wendet ihr eigenes Signal an, um eine Ausgleichsmessung vorzunehmen. Dabei werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt. Zudem werden auf der Seite der Pass-/Fail-Status und der Wert für den **Ausgleich** angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Aktiv" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Ausgleich** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Aktiv** geöffnet.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Signal\Ausgleich**.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Schwellwert für den **VF-Ausgleich** festlegen können.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Weitere Informationen finden Sie unter *Test speichern* auf Seite 82.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwellwerte** können Sie die Ausgleichsschwellwerte für den Test festlegen.

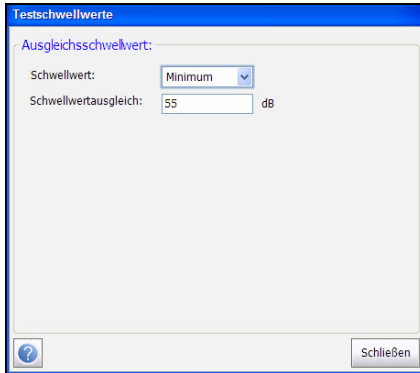
So legen Sie die Schwellwerte fest:

- 1.** Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
- 2.** Wählen Sie im Menü **Tests** den **Signal**-Test aus.
- 3.** Tippen Sie auf die Registerkarte **Aktiv**, für die Sie die Schwellwerte festlegen möchten.
- 4.** Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Testschwellwerte** zu öffnen.

Multimeter-Tests

Ausgleichstest

5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Hinweis: Schlagen Sie für Anleitungen zum Festlegen der Schwellwerte unter Ihren Wartungstechniken nach oder wenden Sie sich an Ihren Manager.

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

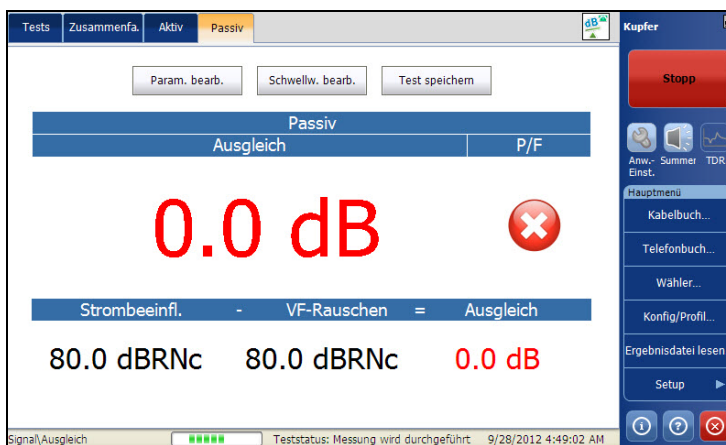
- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- **Schwellwertausgleich** legt den Schwellwert für den Ausgleich fest.

Passiv

Mithilfe der Funktion **Passiv** wird der passive Ausgleich als Differenz zwischen **Starkstrombeeinflussung** und **VF-Rauschen** berechnet. Dabei werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt. Zudem werden auf der Seite der Pass-/Fail-Status für **Passiv** sowie die Werte für **Starkstrombeeinflussung**, **VF-Rauschen** und **Ausgleich** angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Passiv" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Ausgleich** aus, um den Test zu starten.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Passiv** aus.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Signal/Ausgleich**.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den Schwellwert für den **Ausgleich** festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwellwerte** können Sie die Werte für den **Ausgleichsschwellwert** und den **Starkstrombeeinflussungsschwellwert** für den Test festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **Signal**-Test aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Passiv**, für die Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Testschwellwerte** zu öffnen.

5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testschwellwerte". It is divided into two main sections. The first section, "Ausgleichsschwellwert:", contains a "Schwellwert:" dropdown menu currently set to "Minimum", and a "Schwellwertausgleich:" text input field containing the number "55" followed by the unit "dB". The second section, "Starkstrombeeinflussungsschwellwert:", contains a "Schwellwert:" dropdown menu set to "60 dBRNc" and a "Schwellw.-Strombeeinfl.:" text input field containing the word "Minimum". At the bottom left of the dialog is a help icon (a question mark in a circle), and at the bottom right is a button labeled "Schließen".

Hinweis: Schlagen Sie für Anleitungen zum Festlegen der Schwellwerte unter Ihren Wartungstechniken nach oder wenden Sie sich an Ihren Manager.

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

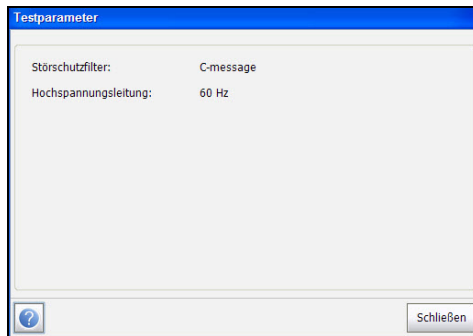
- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- **Schwellwertausgleich** legt den Schwellwert für den passiven Ausgleich fest.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Parameterwerte für den Test anzeigen.

So zeigen Sie die Parameterwerte an:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Ausgleich** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Passiv**, für die Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Hochspannungsleitungsfrequenz** wird der **Frequenzwert der Hochspannungsleitung** angezeigt.
- Unter **Störschutzfilter** wird der **Typ des verwendeten Störschutzfilters** angezeigt.

Zusammenfassung

Mit der Bewertung des vom Paar beseitigten oder abgeschwächten Rauschpegels stellt der **Ausgleich** den besten Einzelindikator für den Paarzustand dar. Viele Kabel sind für die Abschwächung eines Rauschpegels von 60 dB konzipiert. Dies zeigt der Test direkt an. Der Passiv-Test misst die Starkstrombeeinflussung und das VF-Rauschen und berechnet die Differenz. Für diese Methode muss jedoch eine Starkstrombeeinflussung von mindestens 60 dB vorhanden sein. Der Aktiv-Test wendet sein eigenes Signal oder Rauschen an und kann jederzeit oder auch dann verwendet werden, wenn keine ausreichende Starkstrombeeinflussung für den Passiv-Test vorliegt.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

11 Multimeter 2-Tests

Das Symbol **Multimeter 2** beinhaltet die **Isolations-, Orterton- und Load Ladespulen-Tests**.

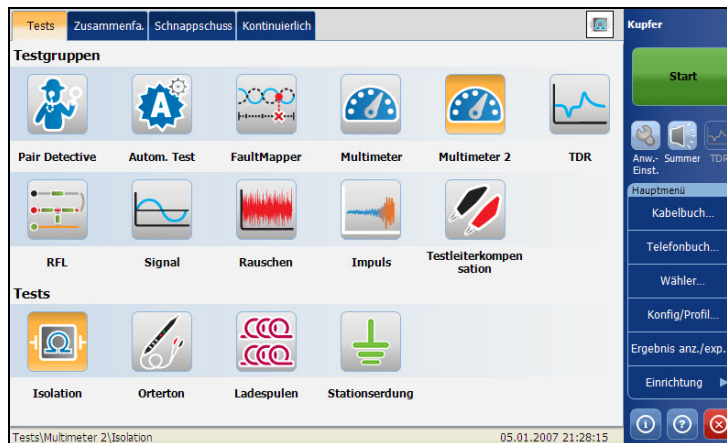
So greifen Sie auf die Multimeter 2-Tests zu:

Tippen Sie im **Kupfer-Hauptmenü Testgruppen** auf **Multimeter 2**.

Multimeter 2-Hauptseite

Im Menü **Multimeter 2** können Sie die angezeigten Tests auswählen und ausführen:

- **Isolation**
- **Orterton**
- **Ladespulen**
- **Stationserdung**



So starten/stoppen Sie einen Test:

1. Wählen Sie im **Kupfer-Hauptmenü Testgruppen** den **Multimeter 2-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den auszuführenden Test aus.

Isolationstest

Mit dem Test **Isolation** können Sie einen Widerstandstest mit hoher Spannung über einen gewissen Zeitraum durchführen, um die Kabelpaarisolierung zu testen. Der auch als *Leckagetest* bezeichnete Test kann hoch resistive Fehler aufdecken.

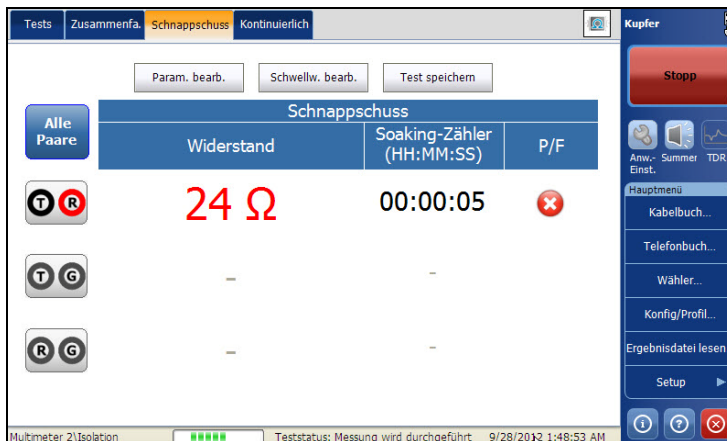
Schnappschuss

Unter dem **Isolations-Schnappschuss** werden für alle Leitungskombinationen die gemessenen Isolationswiderstandswerte angezeigt. Zudem werden auf der Seite für alle ausgewählten Kabelpaare ein Schnappschuss des Pass-/Fail-Status, der **Widerstand** und ein **Soaking-Zähler** angezeigt. Beim Ausführen des Tests zählt der Zähler für ein oder mehrere getestete Kabelpaare sekundenweise bis zum ausgewählten **Soaking-Timer**.

So greifen Sie auf die Seite "Schnappschuss" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Multimeter 2-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Isolation** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Schnappschuss** geöffnet.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter 2\Isolation**.

Multimeter 2-Tests

Isolationstest

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Alle Paare** können Sie **Alle Paare** für die Messung auswählen.

Hinweis: *Dabei können Sie Kabelpaare auswählen, um das Ergebnis für das jeweilige Kabelpaar anzuzeigen.*

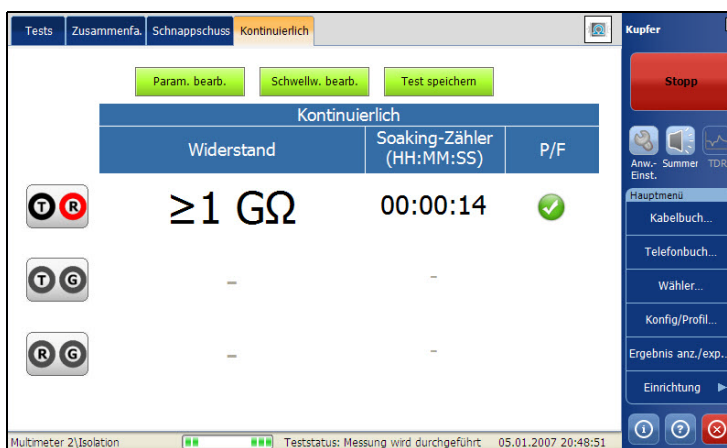
- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Isolationsschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Isolationsparameter für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Dauerhaft

Mithilfe der Funktion **Dauerhaft** werden die einzelnen Paare gemessen und die Ergebnisse werden in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Dauerhaft" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Multimeter 2-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Isolation** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Dauerhaft**, um die Seite "Dauerhaft" zu öffnen.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Multimeter 2\Isolation**.

Multimeter 2-Tests

Isolationstest

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Schwellwert bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Isolationsschwellwerte für die einzelnen Paare festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Isolationsparameter für das ausgewählte Paar festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie den **Widerstandsschwellwert** für alle Paare festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Multimeter 2-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Isolation** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Schnappschuss** oder **Dauerhaft**, für die Sie die Schwellwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testschwelle" with a blue header. Below the title is the text "Widerstandsschwellwert:". There are three sections, each for a different pair: "T - R:", "T - G:", and "R - G:". Each section contains a "Schwellwert:" label followed by a dropdown menu currently set to "Minimum", and a "Schwellwertwiderstand:" label followed by a text input field containing "500.00" and a unit "MΩ". At the bottom left is a help icon (question mark in a circle), and at the bottom right is a button labeled "Schließen".

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Schwellwertwiderstand** wird der Schwellwert festgelegt.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für **Multimeter 2-Isolation** festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Multimeter 2-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Isolation** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Schnappschuss** oder **Dauerhaft**, für die Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testparameter". It is divided into two main sections. The left section, "Ausgewähltes Paar:", contains four radio button options: "A - B" (which is selected), "A - E", "B - E", and "Alle Paare". The right section, "Soaking-Parameter:", contains two rows of controls. The first row is "Soaking-Spannung:" with a dropdown menu set to "125" and a unit selector set to "V". The second row is "Soaking-Zeit:" with a dropdown menu set to "0", a unit selector set to "MM", and another dropdown menu set to "5" with a unit selector set to "SS". At the bottom left of the dialog is a help icon (a question mark in a square), and at the bottom right is a button labeled "Schließen".

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Ausgewähltes Paar** können Sie das Paar auswählen, für das die Soaking-Parameter festgelegt werden sollen.
- Unter **Soaking-Spannung** können Sie auf ein oder mehrere momentan getestete Paare einen Spannungswert anwenden. Die Standardspannung beträgt 125 V. Bei der HIVOLT-Option sind jedoch bis zu 500 V zulässig.
- Unter **Min. Soaking-Zeit** wird ein Soaking-Zeitraum von 1 Sekunde bis 59 Minuten und 59 Sekunden festgelegt.

Zusammenfassung

Die auch als Leckagetests bezeichneten Isolationswiderstandstests sind sehr hilfreich. Dabei wird über einen gewissen Zeitraum eine Spannung angewendet, um den Widerstand in längeren Schleifen zu messen oder um die Isolierungsqualität des Leiters zu bewerten; eine deutliche Reduzierung des gemessenen Widerstands über einen gewissen Zeitraum kann auf eine Beschädigung der Leiterisolierung hindeuten. Bei der Spannungsanwendung über einen längeren Zeitraum werden jedoch geringfügige Korrosionen entfernt und die Widerstandsmessung kann unter Umständen zu scheinbar erhöhten/besseren Werten führen. Die Ursache der Korrosion bleibt jedoch erhalten und der Fehler tritt wahrscheinlich erneut auf. Aus diesem Grund sollten Isolationstests nicht vor anderen Tests angewendet werden oder nur im Bedarfsfall erfolgen.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester*: *Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

Orterton-Test

Wenn Sie im Menü **Signaltests** den Eintrag **Orterton** auswählen, wird für jeweils 200 ms abwechselnd ein Signal mit 577 Hz und ein Signal mit 983 Hz gesendet. Die Sequenz dieses Tons wird dauerhaft wiederholt, bis Sie den Test anhalten. Zum Generieren dieser Signale wird eine sinusförmige Wellenform verwendet.

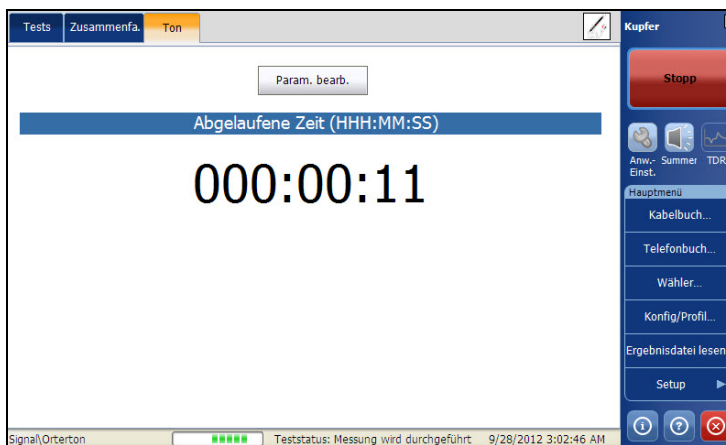
Ton

Mithilfe der Funktion **Ton** können Sie die **Tonleistung** festlegen und in der Leitung einen Impulston erzeugen, um ein Kabelpaar am entfernten Ende zu orten. Auf der Seite wird zudem die **Abgelaufene Zeit** angezeigt, die angibt, wie lange der Orterton gesendet wird.

So greifen Sie auf die Seite "Ton" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Orterton** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Ton** geöffnet.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Signaltestparameter für den **Orterton** festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **Orterton**-Test aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Ton**, für die Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testparameter" with a blue header. Inside, there are three rows of settings:

- Tonleistung:** Two radio buttons are present. The first is selected and labeled "90 dBRN (Niedrige Leistung)". The second is unselected and labeled "100 dBRN (Hohe Leistung)".
- Tonfrequenzen:** The value is "577 Hz, 983 Hz".
- Abschlusswiderstand:** The value is "600 Ω".

At the bottom left, there is a help icon (question mark in a square). At the bottom right, there is a button labeled "Schließen".

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Tonleistung** können Sie eine niedrige oder hohe Leistung für den **Orterton** festlegen.
- Unter **Tonfrequenzen** werden die Frequenzen für den **Orterton** angezeigt.
- Der **Abschlusswiderstand ist ein schreibgeschützter Wert von 600 Ω**.

Zusammenfassung

Der Orterton sendet ein abwechselndes Signal bei 0 dBm oder +10, um spezielle Paare mit einer Tonsonde zu lokalisieren.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

Ladespulentest

Mithilfe des Tests **Ladespulen** können Sie das Vorhandensein von Ladespulen erkennen, die für die Verwendung von DSL-Technologien in der Leitung schädlich sind. Falls eine Ladespule erkannt wird, können Sie sie mit dem TDR-Test (Time Domain Reflectometry) schnell orten und vom Kabel entfernen.

Ladespulen

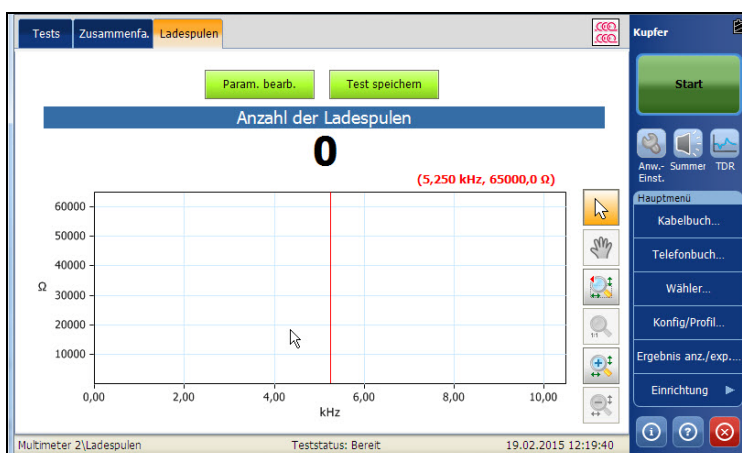
Die Ladespulenfunktion erkennt das Vorhandensein von Ladespulen im Kabelabschnitt, sie zählt diese und stellt den Frequenzgang in grafischer Form dar. Auf der Seite wird zudem die Anzahl Ladespulen in Textform und grafischer Form angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Ladespulen" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Ladespulen** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird daraufhin die Seite **Ladespulen** geöffnet.

3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Signal\Ladespulen**.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Parameterwerte für den Test festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Ladespulen** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Ladespulen**, um die Parameterwerte festzulegen.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Testparameter

Kabelparameter:

Kabeltyp: Kabel #4 - 24 AWG

Kabelnutzung: Aircore

Ausbreitungsgeschwindigkeit: 0.66

Kabeltemperatur: 68.0 °F

Schließen

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- **Kabeltyp** ermöglicht Ihnen das Auswählen eines Kabeleintrags (mit den zugehörigen Parametern) aus dem aktuellen **Kabelbuch**, der zum Testen verwendet werden soll. Die Auswahl wird beim Verlassen des Tests nicht gespeichert. Standardmäßig wird der aktuelle Kabelbucheintrag angezeigt.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Kabelfüllmaterial** gibt das Material an, mit dem das Kabel gefüllt ist: **Luftkern, Gel, Zellstoff, 5 PR** oder **2 PR**. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Ausbreitungsgeschwindigkeit** entspricht der Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Kabel im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Unter **Kabeltemperatur** können Sie die Temperatur des getesteten Kabels in Grad C oder F ändern.

Zusammenfassung

Ladespulen stoppen generell den DSL-Dienst oder wirken sich schwerwiegend auf den Dienst aus und sollten entfernt werden. Einige spezielle Ladespulen übergeben einige ADSL-Signale. Die Ladespulenerkennung ermittelt kurzerhand die Paarlast. In einigen Fällen kann der DSL-Splitter als Ladespule gezählt werden. Ein TDR-Test stellt die einfachste Methode zum Lokalisieren einer Ladespule dar (obwohl nur die nächste Ladespule angezeigt wird), da das TDR-Signal dahinter blockiert wird. Der Ladespulentest ist eine schnelle und einfache Methode. Wenden Sie sie zu Beginn der Tests an, um unerwünschte Spulen zu entfernen.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

Stationserdung

Bei dem Test **Stationserdung** wird der Widerstand des Erdungspfads vom CPE (Customer Premises Equipment, Endgerät des Kunden) zur Telefonzentrale gemessen. Bei dem Test werden Tip (A), Ring (B) und Erdungsleitungen (Masse) verwendet und der Isolationswiderstand zwischen den Kabeln und zur Erde gemessen. Außerdem dient der Stationserdungstest dazu, mögliche Fehler zu identifizieren und den Widerstand des Twisted-Pair-Kabels zu messen.

So greifen Sie auf das Fenster "Stationserdung" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Multimeter 2-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Stationserdung** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Bestätigung** geöffnet. Sie enthält Informationen dazu, wie Sie die Leiter anschließen. Weitere Informationen finden Sie unter *Schaltplan* auf Seite 212.

The screenshot shows the 'Stationserdung' test interface. At the top, there are tabs for 'Tests', 'Zusammenfa.', and 'Stationserdung'. Below the tabs are buttons for 'Schaltplan', 'Schwellw. bearb.', and 'Test speichern'. The main area displays the test name 'Stationserdung' and 'P/F'. A large red text overlay reads 'Verbindungen prüfen' with a red 'X' icon. Below this is a table with two columns: 'Messung' and 'Wert'.

Messung	Wert
Leitungskartentyp	Karte nicht erkannt
Polarität der Leitungskartenspannung	OK
Stationsspannung	0,0 Volt
Schleifenstrom	0,0 mA
Schleifenwiderstand	0,0 Ω
Widerstand der Stationserdung	-

Below the table, a status message reads: 'Teststatus: Stationserdung kann nicht gemessen werden'. At the bottom of the interface, there is a footer with the text: 'Multimeter 2|Stationserdung Teststatus: Stationserdung kann nicht... 05.01.2007 21:21:04'. On the right side, there is a sidebar with a 'Kupfer' header, a 'Start' button, and a list of menu items: 'Anw.- Summer TDR Einst.', 'Hauptmenü', 'Kabelbuch...', 'Telefonbuch...', 'Wähler...', 'Konfig/Profil...', 'Ergebnis anz./exp...', and 'Einrichtung'.

Auf der Seite werden die Ergebnisse Bestanden/Nicht bestanden für die **Stationserdung** und die folgenden Messwerte angezeigt:

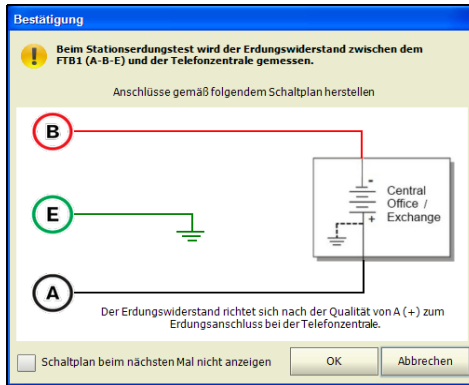
- Unter **Leitungskartentyp** wird eine der folgenden Meldungen angezeigt:
 - **Karte nicht erkannt**
 - **Spannungsquelle**
 - **Stromquelle**
- Unter **Polarität der Leitungskartenspannung** wird entweder **OK** oder **Umgekehrt** angezeigt.
- Die **Stationsspannung** entspricht dem maximalen/minimalen Wert für die AC/DC-Schwellspannung für die Schaltung.
- Der **Schleifenstrom** ist der minimale Schleifenstrom für die Schaltung in **mA**.
- Unter **Schleifenwiderstand** wird der Widerstandswert des paarweise verdrehten Kabels angezeigt.
- Bei einem Wert von 0,0 bis 25,0 Ohm für den **Widerstand der Stationserdung** gilt der Test als bestanden.

Wenn anstelle der Widerstandsmeldung eine Fehlermeldung angezeigt wird, könnte einer der folgenden Zustände vorliegen:

- Schleifenwiderstand > 10 kΩ
- Tip (A) in Telefonzentrale nicht mit der Erde (Masse) verbunden
- Falsche Schaltung (Leiteranschlüsse überprüfen)
- Falsche/keine Leitungskarte
- Unangemessene Leitungsspannung, Polarität oder Stromstärke
- Fehler bei der Widerstandsmessung (außerhalb des Bereichs für normale Widerstandsmessung usw.).

Schaltplan

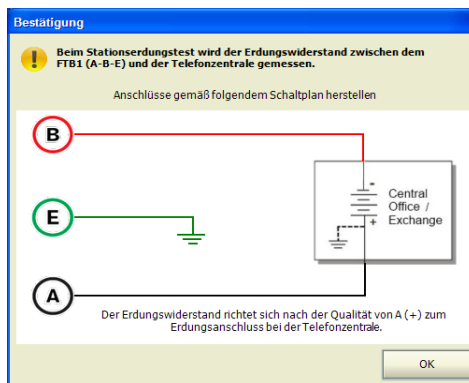
Bei der Funktion **Stationserdung** wird zu Beginn des Tests ein **Schaltplan** in einem Popup-Fenster angezeigt, in dem der Anschluss verdeutlicht wird. In dem Schaltplan werden die folgenden Grafik- und Textkomponenten verwendet:



Hinweis: Der Test **Stationserdung** funktioniert nur für Telefonzentralen, in denen Tip (A) mit der Masse (Erde) verbunden ist.

- Mithilfe der Schaltfläche **OK** wird die Schaltplan-Eingabeaufforderung geschlossen, und der Test wird gestartet.
- Mithilfe der Schaltfläche **Abbrechen** wird nur die Schaltplan-Eingabeaufforderung geschlossen. Zum Ausführen des Tests müssen Sie auf **Start** tippen.

- Vor jedem Start des Tests **Stationserdung** wird das Fenster **Bestätigung** angezeigt. Wenn Sie die Option **Schaltplan** beim **nächsten Mal nicht anzeigen** auswählen, wird der Schaltplan bei der nächsten Ausführung des Tests nicht angezeigt.



Sie können jedoch jederzeit den Schaltplan einsehen, in dem Sie im Hauptfenster **Stationserdung** auf **Schaltplan** tippen. In diesem Fall wird der Test nicht automatisch gestartet, wenn Sie zum Schließen des Fensters **Bestätigung** auf die Schaltfläche **OK** tippen.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwellwerte** können Sie Widerstandsschwellwerte für den Test **Stationserdung** konfigurieren.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Multimeter 2-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Stationserdung** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
4. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Testschwellwerte

Schwellenwert für Widerstand der Stationserdung:

Schwellwert: Maximum

Schwellwertwiderstand: 25,0 Ω

Schließen

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für das Kabel: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Schwellwertwiderstand** wird der Schwellwert für den Erdungswiderstand festgelegt. Bei einem Widerstand von 0,0 bis 25,0 Ohm für die **Stationserdung** gilt der Test als bestanden.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349.

12 TDR-Test

Der **TDR-Test** ist ein hilfreiches Tool auf dem großen FTB-Bildschirm und dient der Suche nach Kabelfehlern. Der Test wird angewendet, nachdem mithilfe von anderen Tests ein Fehler identifiziert wurde, da TDR auf alle Fehler und Zustände in einem typischen Kabelpaar reagiert. Dabei werden mehrere Ereignisse aufgedeckt, von denen einige akzeptable Zustände sein können. TDR versucht zunächst, die Länge der Schaltung zu bestimmen. Anschließend werden alle Bereiche auf signifikante Ereignisse durchsucht, angefangen beim kürzesten bis hin zum längsten. Nach Abschluss des Vorgangs wählt der Test das nächste wichtige Ereignis aus, legt den Bereich für die Zuordnung fest und richtet den Cursor an dem Ereignis aus. TDR kann Ereignisse erkennen, die sich an den Enden der Testleiter befinden. Die Grafiksteuerelemente ermöglichen Ihnen einen Überblick über die Reflexionen und die zugehörigen Entfernungen, sodass Sie die Fehler schnell finden und beheben können.

Es stehen drei Betriebsmodi zur Auswahl:

- **Auto-TDR**
- **TDR manuell**
- **Xtalk TDR**

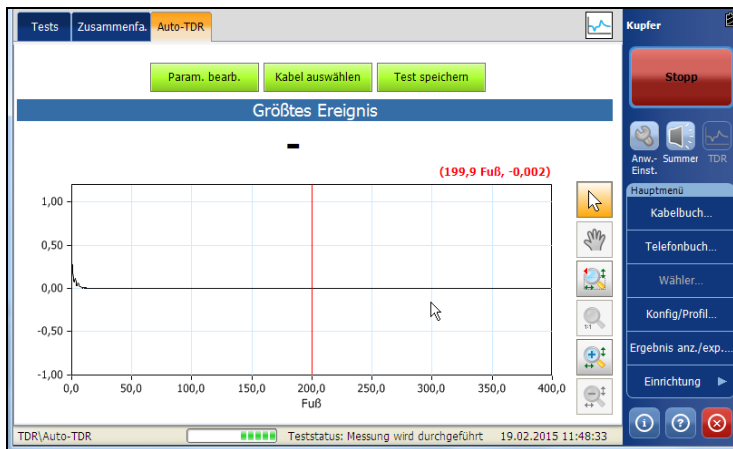


Auto-TDR

Auto-TDR bestimmt automatisch die Länge des Kabels, findet das nächste signifikante Ereignis und konfiguriert die Parameter. Bereich und Verstärkung werden aktualisiert, um die optimierten TDR-Einstellungen widerzuspiegeln, können jedoch mithilfe der Schaltfläche **Parameter bearbeiten** bearbeitet werden. **Auto-TDR** zeigt den Abstand zum wichtigsten Ereignis unter **Wichtiges Ereignis** an und aktualisiert die Ergebnisse in *Echtzeit*, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

So greifen Sie auf den Auto-TDR-Test zu:

1. Tippen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** auf den **TDR**-Test.
2. Tippen Sie im Menü **Tests** auf **Auto-TDR**, um den Test zu starten.
3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter auswählen:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testwerte auswählen können.
- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für den aktuellen Test festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Weitere Informationen finden Sie unter *Test speichern* auf Seite 82.

Parameter bearbeiten

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Werte für **Bereich** und **Verstärkung** in angezeigten Listen für den Test **Auto-TDR** auswählen. Bei dem Parameter **Impulsdauer** handelt es sich um einen automatisch aktualisierten Wert, der nicht bearbeitet werden kann.

So bearbeiten Sie die Testparameter:

1. Wählen Sie auf der Seite **Auto-TDR** die Option **Parameter bearbeiten** aus, um die Seite zu öffnen.
2. Bearbeiten Sie auf der Seite **Testparameter** die Testwerte nach Bedarf.
3. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testparameter". On the left, under "Bereich:", there is a list of radio buttons: "Auto" (selected), "100 m", "450 m", "1000 m", "1500 m", "3000 m", "4250 m", and "7300 m". On the right, there is a "Verstärkung:" dropdown menu set to "Auto" and an "Impulsdauer:" field showing "15 ns". At the bottom right, there is a "Schließen" button. A help icon (?) is visible at the bottom left.

Kabel auswählen

Auf der Seite **Kabelauswahl** können Sie die Kabelparameter für den Test **Auto-TDR** festlegen.

So wählen Sie Kabelwerte aus:

1. Klicken Sie auf der Seite **Auto-TDR** auf die Schaltfläche **Kabel auswählen**, um die Seite zu öffnen.
2. Bearbeiten Sie auf der Seite **Kabelauswahl** die Parameter nach Bedarf.
3. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Kabelauswahl

Kabeltyp: Kabel #4 - 24 AWG

Kabelnutzung: Aircore

Ausbreitungsgeschwindigkeit: 0.66

Kabeltemperatur: 68.0 °F

Schließen


Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen oder anzeigen:

- **Kabeltyp** ermöglicht Ihnen das Auswählen eines Kabeleintrags (mit den zugehörigen Parametern) aus dem aktuellen **Kabelbuch**, der zum Testen verwendet werden soll. Die Auswahl wird beim Verlassen des Tests nicht gespeichert. Standardmäßig wird der aktuelle Kabelbucheintrag angezeigt.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Kabelfüllung** zeigt das Material an, mit dem das Kabel gefüllt ist: **Luftkern, Gel, Zellstoff, 5 PR** oder **2 PR**. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Ausbreitungsgeschwindigkeit** entspricht der Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Kabel im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Unter **Kabeltemperatur** können Sie die Temperatur des getesteten Kabels in Grad C oder F ändern.

TDR manuell

Bei **TDR manuell** sind weder Funktionen noch Einstellungen automatisiert, und Sie haben die vollständige Kontrolle über TDR-Parameter wie Bereich und Verstärkung. Der Test ermöglicht Ihnen das Festlegen der Parameter, die als Eingaben für die TDR-Messungen verwendet werden sollen. Es können bis zu 3 Kurven angezeigt werden, und zwar 1 Live-Kurve und 2 gespeicherte Kurven (1 Minimum). Sie werden im Grafikformat angezeigt, und die Ergebnisse werden in *Echtzeit* aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

So greifen Sie auf den manuellen TDR-Test zu:

1. Tippen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** auf den **TDR-Test**.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **TDR manuell** aus, um den Test zu starten.
3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20. Informationen zur Wertekurve  finden Sie jedoch unten.




Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter anzeigen und festlegen:

- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die **Kabelparameter** für den aktuellen Test festlegen können.
- Mithilfe der Schaltfläche **Kurveneinrichtung** wird eine neue Seite geöffnet, auf der die Kurveneinstellungen ausgewählt werden.
- Mithilfe der Schaltfläche **Kurve(n) speichern/laden** werden Kurven geladen und gespeichert.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Kurve** können Sie entsprechende Konfigurationen auswählen, in denen die folgenden Kurvenkontrollwerte angezeigt werden:
 - Kurve 1 (Live)
 - Kurve 2
 - Kurve 3

- In Dropdown-Listen für die folgenden TDR-Werte können Sie die entsprechenden Parameter für die Live-Kurve 1 ändern. Änderungen der auf dem Bildschirm angezeigten Parameter werden für den nächsten Messzyklus auf die Live-Kurve angewendet. Bei Auswahl von Kurve 2/3 werden diese Parameter deaktiviert, und die Listenwerte werden schreibgeschützt angezeigt.
 - **Bereich**
 - **Verstärkung**
 - **Impulsdauer**
 - Unter **VoP** können Sie den Wert für die Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Kabel mithilfe der virtuellen Tastatur ändern. Alternativ können Sie auch die Auf-/Ab-Pfeiltasten der Tastatur verwenden, um den Wert um 0,01 zu ändern.

Hinweis: *VoP-Änderungen für werkseitige und benutzerspezifische Kabel gelten nur während des Tests. Nach Beendigung des Tests wird wieder der ursprünglich im **Kabelbuch** festgelegte Kabel-VoP-Wert wiederhergestellt.*

- Das Grafiksteuerelement-Symbol für die Wertekurve  enthält den aktuellen TDR auf dem Bildschirm zum Vergleich mit einer neuen Live-Kurve. Die Wertekurve wird nicht gespeichert. Wählen Sie die Option **Kurve speichern** aus, um eine Kurve im Speicher zu hinterlegen, damit sie später erneut aufgerufen werden kann. Das Symbol ist nur dann aktiviert, wenn mindestens eine Kurve unter *Kurveeinrichtung* auf Seite 228 als **Halten** konfiguriert ist.

Kabel auswählen

Auf der Seite **Kabelauswahl** können Sie Kabelparameter festlegen, einschließlich der **Ausbreitungsgeschwindigkeit**. Dies gilt sowohl für die Tests **TDR manuell** als auch **Xtalk TDR**.

So wählen Sie Kabelwerte aus:

1. Klicken Sie auf der Seite **TDR manuell** oder **Xtalk TDR** auf die Schaltfläche **Kabel auswählen**, um die Seite zu öffnen.
2. Bearbeiten Sie auf der Seite **Kabelauswahl** die Parameter nach Bedarf.
3. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Kabelauswahl

Kabeltyp: Kabel #3 - 24 AWG

Kabelnutzung: Jelly

Ausbreitungsgeschwindigkeit: 0,66

Kabeltemperatur: 20,0 °C

?

Schließen

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen oder anzeigen:

- **Kabeltyp** ermöglicht Ihnen das Auswählen eines Kabeleintrags (mit den zugehörigen Parametern) aus dem aktuellen **Kabelbuch**, der zum Testen verwendet werden soll. Die Auswahl wird beim Verlassen des Tests nicht gespeichert. Standardmäßig wird der aktuelle Kabelbucheintrag angezeigt.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Kabelfüllung** zeigt das Material an, mit dem das Kabel gefüllt ist: **Luftkern, Gel, Zellstoff, 5 PR** oder **2 PR**. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Unter **Ausbreitungsgeschwindigkeit** können Sie die Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Kabel als Verhältnis der Lichtgeschwindigkeit festlegen.
- Unter **Kabeltemperatur** können Sie die Temperatur des getesteten Kabels in Grad **C** oder **F** ändern.

Kurveneinrichtung

Über die Schaltfläche **Kurveneinrichtung** wird eine Seite geöffnet, auf der Sie die Kurvenparameter konfigurieren können. Kurve 2 und Kurve 3 können individuell aktiviert/deaktiviert werden. Kurve 1 ist eine TDR-Live-Kurve und immer aktiviert.

Hinweis: Wenn zwei Kurven angezeigt werden, kann es sich dabei um Kurve 1 und Kurve 2 oder um Kurve 1 und Kurve 3, nicht jedoch um Kurve 2 und Kurve 3 handeln, da Kurve 1 immer aktiviert ist.

So richten Sie die Kurvenparameter ein:

1. Wählen Sie auf der Seite **TDR manuell** die Option **Kurveneinrichtung** aus, um die Seite zu öffnen.
2. Wählen Sie auf der Seite **Kurveneinrichtung** die Parameter nach Bedarf aus.
3. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Kurveneinrichtung

Kurve 1 (Live):
Typ: Normal Differenzial (1-2) Differenzial (1-3)
Differenzialfarbe: XXXXXXXXXX

Kurve 2: Aktivieren Deaktivieren Kurve 3: Aktivieren Deaktivieren

Kurve 2:
Typ: Halten Laden
Offset:
Kurvfarbe: XXXXXXXXXX

Kurve 3:
Typ: Halten Laden
Offset:
Kurvfarbe: XXXXXXXXXX

Aufforderung beim Laden:
Einzelkurve:
Kurvengruppe:

- Typ **Kurve 1 (Live)** kann wie folgt konfiguriert werden:
 - **Normal** zeigt eine normale TDR-Live-Kurve an.
 - **Differenzial (1-2)** ist die Subtraktion von **Kurve 2** vom normalen TDR-Signal. Bei der Differenzialkurve handelt es sich um eine Live-Kurve.
 - **Differenzial (1-3)** ist die Subtraktion von **Kurve 3** vom normalen TDR-Signal. Bei der Differenzialkurve handelt es sich um eine Live-Kurve.

Hinweis: Für die Konfiguration von **Kurve 1** als **Differenzial** müssen mindestens zwei Kurven aktiviert sein.

Hinweis: Wenn **Kurve 1** als **Differenzial** konfiguriert ist und keine Kurve gespeichert oder geladen wird, wird unter **Kurve 1** die normale TDR-Kurve angezeigt.

- Mithilfe der Option **Differenzialfarbe** wird eine Farbtabelle geöffnet, mit deren Hilfe Sie zwischen **Kurve 2**, **Kurve 3** und **Kurve 1** differenzieren können. Wenn der **Typ** für **Kurve 1** auf **Normal** festgelegt ist, ist die Farbe schwarz, und die Farboption ist deaktiviert.

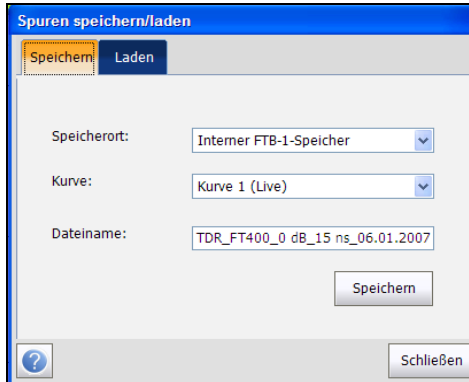
- **Kurve 2/3:** Bei Aktivierung dieser Option können die folgenden Parameter festgelegt werden:
 - Unter **Typ** können Sie die einzelnen Kurven wie folgt konfigurieren:
 - Halten** – Verwenden Sie diese Kurve zum Anzeigen statischer Schnappschüsse des normalen Live-TDR (dabei ist es unerheblich, ob **Kurve 1** als **Normal** oder **Differenzial** konfiguriert ist) oder
 - Laden** – Zeigen Sie aus einer Datei geladene Kurven an.
 - **Offset:** Jede Kurve verfügt über einen konfigurierbaren Offset bzw. Versatz im Bereich von -1,00 bis 1,00. Der Offset für **Kurve 1 (Live)** ist auf 0,00 fixiert. Wenn drei Kurven mit **Offset: 0,0** aktiviert sind, überlappen alle drei Kurven.
 - Mithilfe der Option **Kurvenfarbe** wird eine Farbtafel geöffnet, mit deren Hilfe Sie zwischen allen 3 Kurven differenzieren können.
- Unter **Aufforderung beim Laden** können Sie die TDR-Parameter in die Parameter der geladenen Datei ändern (entweder eine **Einzelkurve** oder **Kurvengruppe** (mehrere Kurven)), sofern aktiviert.
- Mithilfe der Option **Trace-Datei löschen/Trace-Datei laden** werden die für alle gespeicherten oder geladenen Kurven festgelegten Parameter gelöscht.

Kurve(n) speichern/laden

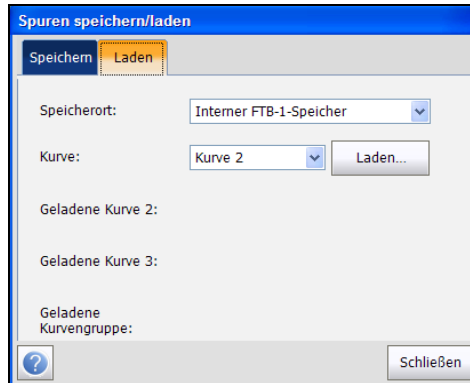
Mithilfe der Schaltfläche **Kurve(n) speichern/laden** wird eine Seite geöffnet, auf der Sie Parameter zum Laden und Speichern einer einzelnen Kurve oder einer **Kurvengruppe** konfigurieren können.

Festlegen der Parameter:

- 1.** Wählen Sie auf der Seite **TDR manuell** die Option **Kurve(n) speichern/laden** aus, um die Seite zu öffnen.
- 2.** Wählen Sie auf der Registerkarte **Speichern** die Parameter nach Bedarf aus.
- 3.** Klicken Sie auf die Schaltfläche **Speichern**, um die Auswahl zu bestätigen, und/oder klicken Sie auf die Schaltfläche **Beenden**, um die Seite zu schließen.
- 4.** Wählen Sie auf der Registerkarte **Laden** die Parameter nach Bedarf aus.
- 5.** Klicken Sie auf **Beenden**, um die Auswahl zu bestätigen und die Seite zu schließen.



- Registerkarte **Speichern**
 - Unter **Speicherort** können Sie auswählen, wo die Ergebnisse gespeichert werden: auf einem USB-Laufwerk oder im internen Speicher.
 - Unter **Kurve** wird die zu speichernde TDR-Einzelkurve oder **Kurvengruppe** aufgelistet.
 - Unter **Dateiname** wird der automatisch konfigurierte Dateiname angezeigt. Dort können Sie auch einen neuen Dateinamen eingeben.
 - Mithilfe der Schaltfläche **Speichern** werden die ausgewählten Einstellungen bestätigt.



➤ Registerkarte **Laden**

- Unter **Speicherort** werden die Zielverzeichnisse zum Laden aufgelistet:

Interner FTB-1-Speicher

Name des USB-Geräts (sofern angeschlossen)

- Unter **Kurve** wird die zu ladende Einzelkurve oder **Kurvengruppe** aufgelistet.
- Mithilfe der Schaltfläche **Laden** wird die ausgewählte **Kurve** aus der **Kurvenergebnisdatei** geladen.
- Unter **Geladene Kurve 2/3/Gruppe** werden die Dateinamen für eine oder mehrere geladene Kurven angezeigt.

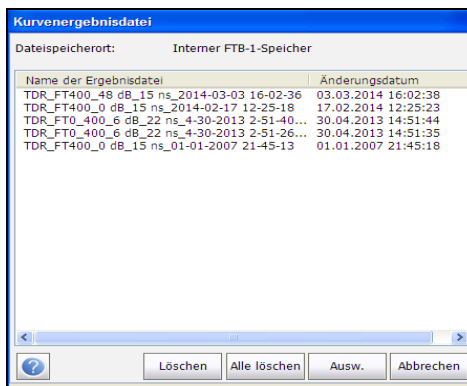
Kurvenergebnisdatei

In der **Kurvenergebnisdatei** werden die Namen der gespeicherten Kurvenergebnisdateien und das zugehörige **Änderungsdatum** angezeigt, die unter dem im Fenster **Kurve(n) speichern/laden** ausgewählten Verzeichnis gespeichert sind.

- Im Fenster **Kurvenergebnisdatei** können Sie eine zu ladende Datei **Auswählen**, Sie können eine Datei **Löschen**, oder Sie können mithilfe der Option **Alle löschen** alle Dateien löschen.
- Mithilfe der Schaltfläche **Abbrechen** können Sie die Liste schließen und zum Fenster **Kurve(n) speichern/laden** zurückkehren.

So greifen Sie auf die Liste der Kurvenergebnisdateien zu:


1. Tippen Sie im Fenster **Kurve(n) speichern/laden** auf die Registerkarte **Laden**, um das zugehörige Fenster zu öffnen.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Laden**, um das Fenster **Kurvenergebnisdatei** zu öffnen.

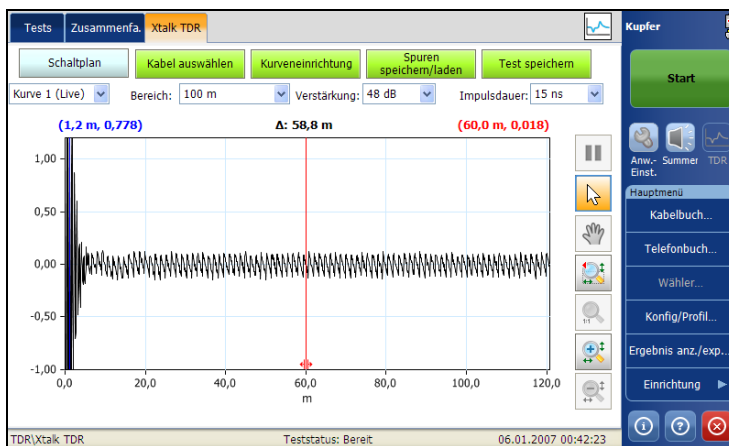


Xtalk TDR

Mithilfe des Xtalk TDR-Tests können Sie aufgespaltene Paare oder elektrische Unterschiede zwischen Tip (A)- und Ring (B)-Kupferkabeln, die Betriebsunterbrechungen verursachen können, erkennen und isolieren. Der Test sendet an Paar Nummer eins und empfängt an Paar Nummer zwei, um die aufgespaltene Paare zu lokalisieren.

So greifen Sie auf den Xtalk TDR-Test zu:

1. Tippen Sie im **Kupfer-Hauptmenü** **Testgruppen** auf den **TDR-Test**.
2. Tippen Sie im Menü **Tests** auf **Xtalk TDR**, um den Test zu starten.
3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20. Informationen zur Wertekurve  finden Sie jedoch unten.




Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter anzeigen und festlegen:

- Mithilfe der Schaltfläche **Schaltplan** wird das Fenster **Bestätigung** geöffnet, in dem der Anschluss der Kabel veranschaulicht wird.
- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die **Kabelparameter** für den aktuellen Test festlegen können. Weitere Informationen finden Sie unter *Kabel auswählen* auf Seite 226.
- Mithilfe der Schaltfläche **Kurveneinrichtung** wird eine neue Seite geöffnet, auf der die Kurveneinstellungen ausgewählt werden. Weitere Informationen finden Sie unter *Kurveneinrichtung* auf Seite 228.
- Mithilfe der Schaltfläche **Kurve(n) speichern/laden** werden Kurven geladen und gespeichert. Weitere Informationen finden Sie unter *Kurve(n) speichern/laden* auf Seite 231.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Kurve** können Sie entsprechende Konfigurationen auswählen, in denen die folgenden Kurvenkontrollwerte angezeigt werden:
 - Werte: Kurve 1 (Live)
 - Kurve 2 (Statisch)
 - Kurve 3 (Statisch)

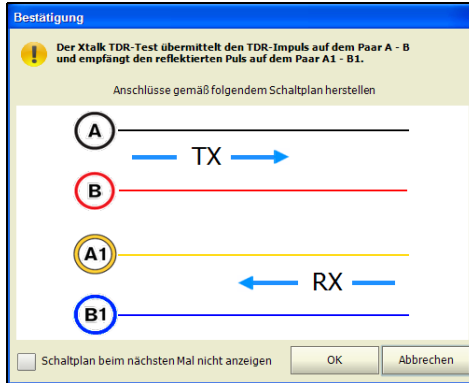
- In Dropdown-Listen für die folgenden TDR-Werte können Sie die entsprechenden Parameter für die Live-Kurve 1 ändern. Änderungen der auf dem Bildschirm angezeigten Parameter werden für den nächsten Messzyklus auf die Live-Kurve angewendet. Bei Auswahl von Kurve 2/3 werden diese Parameter deaktiviert, und die Listenwerte werden schreibgeschützt angezeigt.
 - **Bereich**
 - **Verstärkung**
 - **Impulsdauer**
 - Unter **VoP** können Sie den Wert für die Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Kabel mithilfe der virtuellen Tastatur ändern. Alternativ können Sie auch die Auf-/Ab-Pfeiltasten der Tastatur verwenden, um den Wert um 0,01 zu ändern.

Hinweis: *VoP-Änderungen für werkseitige und benutzerspezifische Kabel gelten nur während des Tests. Nach Beendigung des Tests wird wieder der ursprünglich im **Kabelbuch** festgelegte Kabel-VoP-Wert wiederhergestellt.*

- Das Grafiksteuerelement-Symbol für die Wertekurve  enthält den aktuellen TDR auf dem Bildschirm zum Vergleich mit einer neuen Live-Kurve. Die Wertekurve wird nicht gespeichert. Wählen Sie die Option **Kurve speichern** aus, um eine Kurve im Speicher zu hinterlegen, damit sie später erneut aufgerufen werden kann. Das Symbol ist nur dann aktiviert, wenn mindestens eine Kurve unter *Kurveeinrichtung* auf Seite 228 als **Halten** konfiguriert ist.

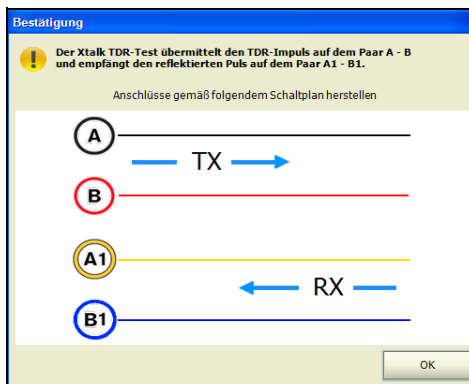
Schaltplan

Mithilfe der Funktion **Xtalk TDR** wird zu Beginn des Tests ein Schaltplan in einem Popup-Fenster angezeigt, in dem der Anschluss von 2 Paaren veranschaulicht wird. In dem Schaltplan werden die folgenden Grafik- und Textkomponenten verwendet:



- Mithilfe der Schaltfläche **OK** wird die Schaltplan-Eingabeaufforderung geschlossen, und der Test wird gestartet.
- Mithilfe der Schaltfläche **Abbrechen** wird nur die Schaltplan-Eingabeaufforderung geschlossen. Zum Ausführen des Tests müssen Sie auf **Start** tippen.

- Vor jedem Start des Tests **Xtalk TDR** wird das Fenster **Bestätigung** angezeigt. Wenn Sie die Option **Schaltplan beim nächsten Mal nicht anzeigen** auswählen, wird der Schaltplan bei der nächsten Ausführung des Tests nicht angezeigt.



Sie können jedoch jederzeit den Schaltplan einsehen, indem Sie im **Xtalk TDR**-Hauptfenster auf **Schaltplan** tippen. In diesem Fall wird der Test nicht automatisch gestartet, wenn Sie zum Schließen des Fensters **Bestätigung** auf die Schaltfläche **OK** tippen.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** werden der Pass-/Fail-Status und die Identifizierungsinformationen der ausgeführten Tests angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie unter *Kupfertester*:

Ergebniszusammenfassung auf Seite 349.

13 RFL-Test

RFL-Tests (Suche nach Widerstandsfehlern) stellen die genaueste Methode zum Suchen nach Kabelfehlern dar. Dazu zählen beispielsweise Kurzschlüsse, Erdungen und Batteriekreuze. Bringen Sie vor der Durchführung von RFL-Tests die Brücke(n) am anderen Ende des Kabels an. Grafische Schaltungsdiagramme und Ergebnisse beschleunigen die Interpretation und bieten einstellbare Parameter für die Tests und die getesteten Kabel, um noch genauere Ergebnisse zu liefern. RFL nutzt eine Reihe von Widerstandsmessungen in den fehlerhaften Leitern und den Referenzleitern mit einer Brücke am entfernten Ende, um den Widerstand der einzelnen Abschnitte des Leiters im Verhältnis zum Testset, zum Fehler und zur Brücke zu bestimmen (die Genauigkeit kann jedoch durch Rausch-Oszillatoren oder Toner beeinträchtigt werden, die Rauschen und Fehler verursachen – diese sollten nicht anstelle einer Brücke am entfernten Ende mit sehr geringem Widerstand verwendet werden).

Es stehen 3 RFL-Tests zur Auswahl:

- **RFL-2-Kabel**
- **RFL-4-Kabel**
- **RFL-K-Test**

RFL-2-Kabel

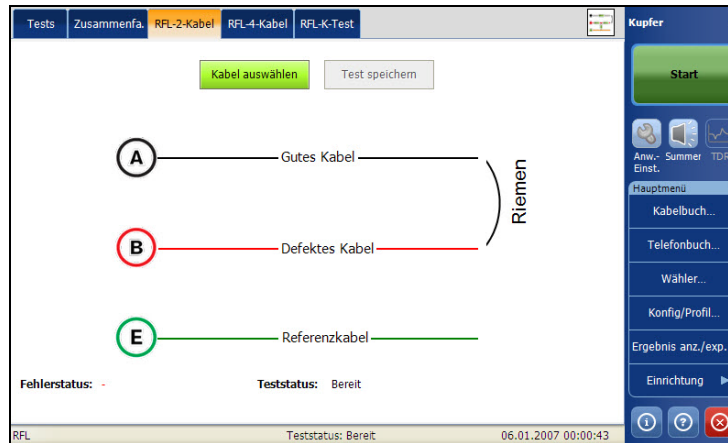
Der Test für **RFL-2-Kabel** ermöglicht Ihnen die Suche nach Widerstandsfehlern zwischen Tip und Masse oder Ring und Masse. Standardmäßig geht das Gerät davon aus, dass das fehlerhafte Kabel an den Ring angeschlossen ist. Wenn die Entfernung zum Fehler größer ist als die Brücke, kehrt das Testgerät die Leitungen automatisch intern um und das Ergebnisdiagramm wird entsprechend geändert, sodass sich diese Änderung darin widerspiegelt.

Im *Anschlusschema* wird der Anschluss der Kabel am Gerät veranschaulicht. Der grüne Leiter wird als Referenz verwendet.

Hinweis: *Die Ergebnisse sind nicht so genau wie bei einer separaten Anordnung eines guten Paares.*

So greifen Sie auf den RFL-2-Kabeltest zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **RFL-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **RFL-Test** aus.
Standardmäßig wird die Seite **RFL-2-Kabel** geöffnet.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Start**, um den Test zu starten.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für den aktuellen Test festlegen können. Siehe *Festlegen von Kabelparametern* auf Seite 253 für weitere Informationen.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

- Auf der Seite werden die Ergebnisse von RFL-Tests für Einzelpaare angezeigt. Basierend auf dem Kabelzustand werden im Diagramm an den speziellen Positionen die entsprechenden Werte hinzugefügt. Die Einheiten der Testergebnisse sind vom **Standard** unter **Setup/Anwendungseinstellungen** abhängig.
 - Entfernung zur Brücke (Distance To Strap, DTS).
 - Widerstand zur Brücke (Resistance To Strap, RTS).
 - Entfernung vom Fehler zur Brücke (Distance From Fault To Strap, DFTS).
 - Widerstand vom Fehler zur Brücke (Resistance From Fault To Strap, RFTS).
 - Widerstand zum Fehler (Resistance to Fault, RTF).
 - Entfernung zum Fehler (Distance to Fault, DTF).
 - Fehlerhaftes Kabel (Faulted Cable, FC).
 - Der Widerstand am Fehler (Resistance At Fault, RF) gibt nur den Ohm-Wert des Fehlers an.
 - Spannung am Fehler (Voltage At Fault, VF).

Wenn im Testbericht angegeben wird, dass die Brücke nicht erkannt werden kann, wenn der gemessene Schleifenwiderstand > 10.000 Ohm beträgt, kann dies Folgendes bedeuten:

- Es ist keine Brücke angeschlossen.
- Es ist eine Brücke vorhanden, aber das Kabel ist zu lang und der Schleifenwiderstand ist größer als 10.000 Ohm.
- Es ist eine Brücke vorhanden, aber im Kabel liegt ein hoher Widerstandsfehler oder eine Unterbrechung vor.
- Die Verbindung (Leiter oder Brücke) kann fehlerhaft sein.

Für die Fehlerbehebung dieses Problems kann der Widerstandstest verwendet werden.

- Unter **Fehlerstatus** wird der Status des RFL-Tests angezeigt.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

RFL-4-Kabel

Mit dem Test **RFL-4-Kabel** oder dem Test „Separates gutes Kabelpaar“ können Sie die Entfernung zu einem Kurzschluss, Masseschluss oder einem Batteriekreuz in einem fehlerhaften Kabelleiter mithilfe von zwei separaten guten Kabelleitern bestimmen.

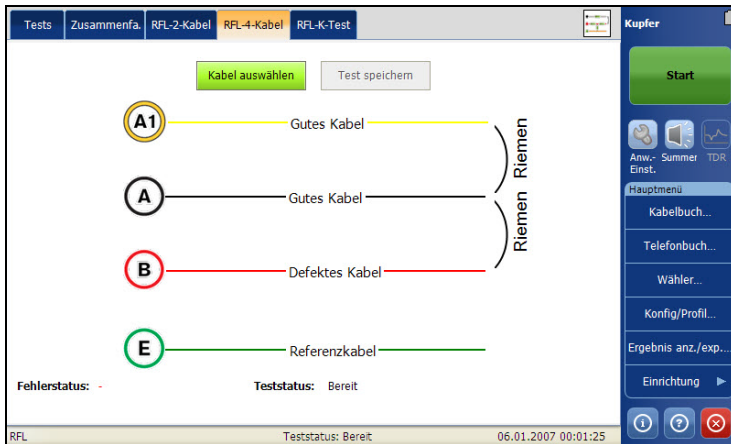
Verbinden Sie eine Brücke vom fehlerhaften Kabel zu beiden Leitern des guten Paares.

Im *Anschlusschema* wird der Anschluss der Kabel am Gerät veranschaulicht.

Hinweis: *Die Ergebnisse sind zwar genauer, aber auch anfälliger als bei einer Anordnung mit 2 Kabeln, weil Sie bei der Anordnung mit 4 Kabeln das fehlerhafte Kabel nur an die Ringbuchse (rot) anschließen müssen.*

So greifen Sie auf den RFL-4-Kabeltest zu:

1. Wählen Sie im Kupfer-Hauptmenü **Testgruppen** den **RFL-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **RFL-Test** aus, um den Test zu starten.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **RFL-4-Kabel**, um das Fenster zu öffnen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für den aktuellen Test festlegen können. Siehe *Festlegen von Kabelparametern* auf Seite 253 für weitere Informationen.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

- Auf der Seite werden die Ergebnisse von RFL-Tests für separate gute Paare angezeigt. Basierend auf dem Kabelzustand werden im Diagramm an den speziellen Positionen die entsprechenden Werte hinzugefügt. Die Einheiten der Testergebnisse sind vom **Standard** unter **Setup/Anwendungseinstellungen** abhängig.
 - Entfernung zur Brücke (Distance To Strap, DTS).
 - Widerstand zur Brücke (Resistance To Strap, RTS).
 - Entfernung vom Fehler zur Brücke (Distance From Fault To Strap, DFTS).
 - Widerstand vom Fehler zur Brücke (Resistance From Fault To Strap, RFTS).
 - Widerstand zum Fehler (Resistance to Fault, RTF).
 - Entfernung zum Fehler (Distance to Fault, DTF).
 - Fehlerhaftes Kabel (Faulted Cable, FC).
 - Der Widerstand am Fehler (Resistance At Fault, RF) gibt nur den Ohm-Wert des Fehlers an.
 - Spannung am Fehler (Voltage At Fault, VF).

Wenn im Testbericht angegeben wird, dass die Brücke nicht erkannt werden kann, wenn der gemessene Schleifenwiderstand > 10.000 Ohm beträgt, kann dies Folgendes bedeuten:

- Es ist keine Brücke angeschlossen.
- Es ist eine Brücke vorhanden, aber das Kabel ist zu lang und der Schleifenwiderstand ist größer als 10.000 Ohm.
- Es ist eine Brücke vorhanden, aber im Kabel liegt ein hoher Widerstandsfehler oder eine Unterbrechung vor.
- Die Verbindung (Leiter oder Brücke) kann fehlerhaft sein.

Für die Fehlerbehebung dieses Problems kann der Widerstandstest verwendet werden.

- Unter **Fehlerstatus** wird der Status des RFL-Tests angezeigt.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

RFL-K-Test

Die RFL-K-Testmethode (Küpfmüller-Test) ermöglicht Ihnen die Suche nach Fehlern an beiden Leitern eines einzelnen Paares. Mit anderen Worten dient der K-Test speziell der Suche nach doppelten Fehlern. Aufgrund der Genauigkeit und der Empfindlichkeit von RFL-Tests sollte das getestete Kabelpaar unterbrochen (getrennt) sein und die Batterie entfernt werden. Der Test kann in unter Spannung stehenden Kabeln mit Masse/Erdung als Referenz für die 2-Kabel-Methode dienen. Von der Masse/Erdung kann jedoch ebenfalls ein erhebliches Rauschen verursacht werden, das sich auf die Genauigkeit auswirkt.

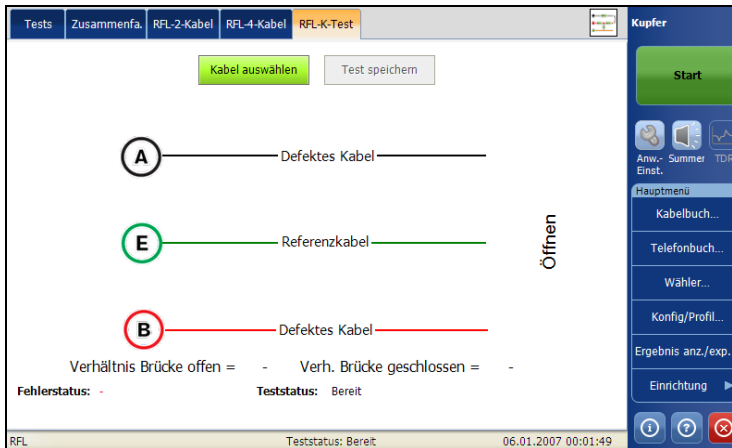
Der K-Test wird in 2 Schritten durchgeführt:

1. Messungen werden vorgenommen, während das entfernte Ende geöffnet ist.
2. Messungen werden vorgenommen, während das entfernte Ende geschlossen ist (Brücke).

So greifen Sie auf den RFL-K-Test zu:

1. Wählen Sie im Kupfer-Hauptmenü **Testgruppen** den **RFL-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **RFL-Test** aus, um den Test zu starten.

Tippen Sie auf die Registerkarte **RFL-K-Test**, um das Fenster zu öffnen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Kabelparameter für den aktuellen Test festlegen können. Siehe *Festlegen von Kabelparametern* auf Seite 253 für weitere Informationen.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Basierend auf dem Kabelzustand werden im Diagramm an den speziellen Positionen die entsprechenden Werte hinzugefügt. Die Messeinheiten der Testergebnisse sind vom **Standard** unter **Setup/Anwendungseinstellungen** abhängig. Im Diagramm **RFL-K-Test** können einige der folgenden Elemente angezeigt werden:
 - R/A-T/B-G/E-Kabelanschlüsse.
 - Entfernung/Widerstand zur Brücke (Distance/Resistance To Strap, DTS/RTS): Entfernung/Widerstand vom FTB-1 zur Brücke (entferntes Ende).
 - Entfernung/Widerstand vom Fehler zur Brücke (Distance/Resistance From Fault To Strap, DFTS/RFTS).
 - Entfernung/Widerstand zum Fehler (Distance/Resistance To Fault, DTF/RTF): Entfernung/Widerstand vom FTB-1 zum Fehler.
 - Fehler werden wie folgt angezeigt:
 - Defektes Kabel (Defective Cable, DC).
 - Widerstand am Fehler (Resistance At Fault, Rf1, Rf2): Widerstand vom Fehler zum Widerstandskabel.
 - Spannung am Fehler (Voltage At Fault, Vf1, Vf2).

Hinweis: Es müssen nicht zwingend 2 Fehler vorliegen (Rf1, Rf2). Wenn nur ein Fehler vorhanden ist, beschränkt sich der K-Test auf den Fall **RFL-2-Kabel**.

- Der Wert für **Verhältnis Brücke offen** wird während des ersten oben erwähnten Schritts berechnet (1) und vor dem zweiten Schritt angezeigt (2).
- Der Wert für **Verhältnis Brücke geschlossen** wird während des zweiten Schritts berechnet (2) und im finalen Diagramm zusammen mit dem Wert für **Verhältnis Brücke offen** angezeigt.
- Defekte Kabel werden durch T/A- und R/B-Kabel repräsentiert.
- Das Referenzkabel wird durch das G/E-Kabel repräsentiert.
- Unter **Fehlerstatus** wird der Status des RFL-Tests angezeigt.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen von Kabelparametern

Auf der Seite **Kabelauswahl** können Sie die Kabelparameter für einen RFL-Test festlegen. Die Einstellungen werden für alle RFL-Tests gemeinsam verwendet: 2-Kabel-, 4-Kabel- und K-Test. Wenn Sie für einen Test Änderungen vornehmen, spiegeln sich diese in den anderen Tests wider.

So legen Sie Kabelwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer-Hauptmenü Testgruppen** den **RFL-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **RFL-Test** aus.
3. Tippen Sie auf **RFL-2-Kabel**, **RFL-4-Kabel** oder **RFL-K-Test**, um das Fenster zu öffnen.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kabel auswählen**, um die Seite **Kabelauswahl** zu öffnen.
5. Bearbeiten Sie die Kabelwerte nach Bedarf.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Abschn.nr.	Länge (Fuß)	Kabeltyp	Temperatur (°F)	Widerstand (Ω/m)	Ladespule
1	0.0	Kabel #4 - 24 AWG	68.0	276	<input type="checkbox"/>
2	1.0	Kabel #4 - 24 AWG	68.0	276	<input type="checkbox"/>
3	1.0	Kabel #4 - 24 AWG	68.0	276	<input type="checkbox"/>
4	1.0	Kabel #4 - 24 AWG	68.0	276	<input type="checkbox"/>
5	1.0	Kabel #4 - 24 AWG	68.0	276	<input type="checkbox"/>

Hinweis: Summe der Kabellängen darf das maximale Limit des DTS nicht überschreiten. Maximales Limit des DTS ist 98425.0 Fuß.

Schließen

RFL-Test

Festlegen von Kabelparametern

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- **Anzahl der Kabelabschnitte** ermöglicht Ihnen die Festlegung der Anzahl aufeinander folgender Kabelabschnitte (maximal 5). Wenn Sie den Wert nicht kennen, legen Sie die Anzahl auf 1 fest.
- Unter **Abschnittsnummer** wird die Anzahl Kabelabschnitte aufgelistet.
- Unter **Länge** können Sie die Kabellänge der einzelnen Abschnitte angeben. Wenn die Kabellänge unbekannt ist, geben Sie den Wert 0 an und der RFL-Test misst die Länge.
- **Kabeltyp** ermöglicht Ihnen das Auswählen eines Kabeleintrags (mit den zugehörigen Parametern) aus dem aktuellen **Kabelbuch**, der zum Testen verwendet werden soll. Die Auswahl wird beim Verlassen des Tests nicht gespeichert. Standardmäßig wird der aktuelle Kabelbucheintrag angezeigt.
- Unter **Temperatur** können Sie die Temperatur des getesteten Kabels in Grad **C** oder **F** ändern.
- Unter **Widerstand** wird ein Wert für die Widerstandskonstante des Kabels in den einzelnen Abschnitten angegeben.
- Unter **Ladespule** können Sie die Erkennung des Vorhandenseins von Ladespulen festlegen, indem Sie das Kontrollkästchen aktivieren.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester*: *Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

Ergänzung

Auf der Registerkarte **Ergänzung** werden schreibgeschützte Werte für **Datum und Uhrzeit** und **Pass/Fail-Teststatus** der **Testleiterkompensation** angezeigt. Zudem werden dort die für die RFL-Tests konfigurierten **Kabelparameter**-Details angezeigt. Weitere Informationen zu den Kabelwerten finden Sie unter *Festlegen von Kabelparametern* auf Seite 253.

The screenshot shows a software window titled "Ergebniszusamm." with two tabs: "Test speichern" and "Ergänzung". The "Ergänzung" tab is active. It displays the following information:

Testleiterkompensation:
Teststatus: Bestanden
Datum und Uhrzeit: 2013-11-12 15:32:25

Kabelparameter:
Anzahl der Kabelabschnitte: 1

Sek. Nr.	Länge (m)	Kabeltyp	Temperatur (°C)	Widerstand (Ω/km)	Ladespule
1	0,0	Kabel #3 - 24 AWG	20,0	171	<input type="checkbox"/>

At the bottom of the window, there is a question mark icon on the left and a "Schließen" button on the right.

14 Signaltest

Der Signaltest dient der Ausführung von VF (Sprechfrequenz)- und WB (Breitband)-Niveaumessungen und der Berechnung der Signaldämpfung während der Übertragung.

So greifen Sie auf Signaltests zu:

Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.

Signal-Hauptseite

Im Menü **Signal** können Sie die angezeigten Tests auswählen und ausführen:

- **WB-Ausgleich**
- **WB-Dämpfung**
- **TX/RX-Ton**



So starten/stoppen Sie einen Test:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den auszuführenden Test aus.

WB-Ausgleichstest

Der Breitbandausgleichstest stellt sicher, dass das Ausgleichsverhältnis für das Twisted-Pair-Kabel den maßgeblichen Standards entspricht, um die Einflüsse der Gleichtaktspannung gegen Masse zu reduzieren. Je besser der Ausgleich des Kabelpaars ist, desto höher ist der dB-Anzeigewert. Im Gegensatz zum VF-Ausgleich misst der WB-Ausgleich den Ausgleich über viele Frequenzen, um Erkenntnisse über den Ausgleich bei höheren Frequenzen zu erlangen, die für DSL genutzt werden. Mit zunehmender Frequenz wird jedoch der Ausgleich reduziert, sodass ein einzelner Schwellwert im Breitbandbereich ein ungefähres Indiz im Test darstellt. Eine deutliche Abnahme in einem breiten Frequenzband kann auf einen Kabelfehler hindeuten, der den Dienst beeinträchtigt und von dem höhere Frequenzen stärker betroffen sind als niedrige (und somit DSL).

WB-Ausgleich

Auf der Seite **Ausgleich** können Sie die Parameter für den Test zum **WB-Ausgleich** konfigurieren und die Ergebnisse anzeigen. Auf der Seite werden unter **Rand** und **Gut** Grafiken für die entsprechenden Ausgleichsschwellwerte sowie der Pass-/Fail-Status angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "WB-Ausgleich" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **WB-Ausgleich** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **WB-Ausgleich** geöffnet.

3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Signal\WB-Ausgleich**.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

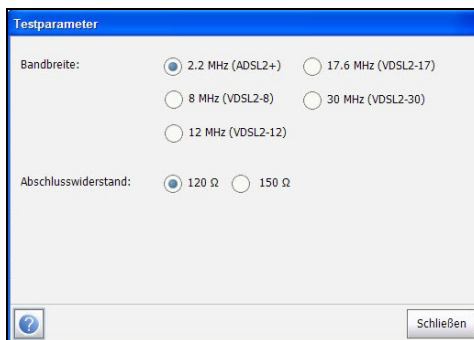
- Der **P/F**-Status (Pass/Fail) ist ein Fehler, wenn eine beliebige Dämpfungsmessung (Kurve) größer als der entsprechende Randtestschwellewert für einen **Maximum**-Schwellwert oder kleiner als der entsprechende Randtestschwellewert für einen **Minimum**-Schwellwert ist. Andernfalls ist der Status ein Pass. Wenn keine gültigen Ergebnisse verfügbar sind oder der Randschwellewert deaktiviert ist, ist der **P/F**-Indikator nicht vorhanden.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Schwellwertparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- **Rand** ist der Schwellwert des Randausgleichs für die momentan ausgewählte Bandbreite und wird in Form einer horizontalen gelben Linie dargestellt.
- **Gut** ist der Schwellwert eines ordnungsgemäßen Ausgleichs für die momentan ausgewählte Bandbreite und wird in Form einer horizontalen grünen Linie dargestellt.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Parameterwerte für den Test festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **WB-Ausgleich** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **WB-Ausgleich**, um die Parameterwerte festzulegen.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Signaltest

WB-Ausgleichstest

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Bandbreite** wird der Frequenzbereich für den Test festgelegt, indem Sie aus den folgenden Bandbreiten eine Auswahl treffen:
 - 2,2 MHz (ADSL/2+)
 - 8 MHz (VDSL2-8)
 - 12 MHz (VDSL2-12)
 - 17,6 MHz (VDSL2-17)
 - 30 MHz (VDSL2-30)
- Unter **Abschlusswiderstand** wird der Widerstand der an die Leitung angeschlossenen Testschnittstelle definiert.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie die Schwellwerte für **Rand/Guter Ausgleich** für den WB-Ausgleich ADSL/2+ und VDSL2-8/12/17/30 festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **WB-Ausgleich** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **WB-Ausgleich**, für die Sie die Schwellwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwelle bearbeiten**, um die Seite **Testschwelle** zu öffnen.
5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Testart	Schwellwert	Wert	Einheit
ADSL/2+	Randausgleich	50	dB
	Guter Ausgleich	55	dB
VDSL2-8	Randausgleich	50	dB
	Guter Ausgleich	55	dB
VDSL2-12	Randausgleich	50	dB
	Guter Ausgleich	55	dB
VDSL2-17	Randausgleich	35	dB
	Guter Ausgleich	38	dB
VDSL2-30	Randausgleich	35	dB
	Guter Ausgleich	38	dB

Signaltest

WB-Ausgleichstest

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- **Rand/Guter Ausgleich** sind Ausgleichsschwellwerte zwischen 5 und 99 dB.

Zusammenfassung

VF- und WB-Ausgleich stellen erstklassige Indikatoren für die Qualität dar und sie sind die besten Einzelindikatoren dafür, inwieweit sich Leiter gleichen. Dies basiert auf der Starkstrombeeinflussung oder dem Rauschpegel, die bzw. den das Paar abschwächen kann.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

WB-Dämpfungstest

Beim WB-Dämpfungstest wird die asymmetrische Dämpfung über eine vom Benutzer angegebene Bandbreite berechnet.

WB-Dämpfung

Auf der Seite **WB-Dämpfung** können Sie die Parameter für den Test zur **Dämpfung** konfigurieren und die Ergebnisse anzeigen. Auf der Seite werden unter **Rand** und **Gut** Grafiken für die entsprechenden Ausgleichsergebnisse sowie der Pass-/Fail-Status angezeigt.

Signaltest

WB-Dämpfungstest

So greifen Sie auf die Seite "WB-Dämpfung" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **WB-Dämpfung** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **WB-Dämpfung** geöffnet.

3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Signal\WB-Dämpfung**.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

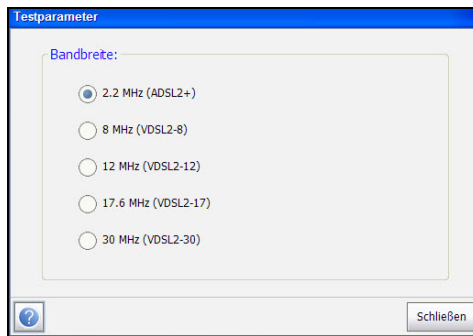
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Schwellwertparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Kabel auswählen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die **Kabelparameter** für den aktuellen Test festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Parameterwerte für den Test festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für die **Dämpfung** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
4. Legen Sie die Werte für die **Bandbreite** nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie den folgenden Parameter festlegen:

Unter **Bandbreite** wird der Frequenzbereich für den Test festgelegt.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie die Werte der **WB-Dämpfungsschwellwerte** für den Test festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für die **Dämpfung** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Testschwelle** zu öffnen.
4. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Parameter	Schwellwert	Wert	Einheit
Dämpfung (ADSL/2+)	Maximum	65	dB
Dämpfung (VDSL2-8)	Maximum	65	dB
Dämpfung (VDSL2-12)	Maximum	65	dB
Dämpfung (VDSL2-17)	Maximum	65	dB
Dämpfung (VDSL2-30)	Maximum	65	dB

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Dämpfung** wird der Schwellwert festgelegt.

Festlegen von Kabelparametern

Auf der Seite **Kabelauswahl** können Sie die Kabelparameter für den Test der **Dämpfung** festlegen.

So legen Sie die Kabel-Setup-Werte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für die **Dämpfung** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Kabel auswählen**, um die Seite **Kabelauswahl** zu öffnen.
4. Bearbeiten Sie die **Kabelparameter** nach Bedarf.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Kabelparameter:	
Kabeltyp:	Kabel #4 - 24 AWG
Kabelnutzung:	Aircore
Kapazität T-R:	83.0 nF/Meile
Kapazität T/R zu Masse:	125.0 nF/Meile
Widerstand:	276 Ω/mi
Dämpfung @ 300 kHz:	18.0 dB/Meile
Ausbreitungsgeschwindigkeit:	0.66
Kabeltemperatur:	68.0 °F

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen oder anzeigen:

- **Kabeltyp** ermöglicht Ihnen das Auswählen eines Kabeleintrags (mit den zugehörigen Parametern) aus dem aktuellen **Kabelbuch**, der zum Testen verwendet werden soll. Die Auswahl wird beim Verlassen des Tests nicht gespeichert. Standardmäßig wird der aktuelle Kabelbucheintrag angezeigt.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Kabelfüllmaterial** gibt das Material an, mit dem das Kabel gefüllt ist: **Luftkern, Gel, Zellstoff, 5 PR** oder **2 PR**. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.

- Unter **Kapazität T-R** wird ein Wert für die Kapazität pro Längenkonztante angegeben.
- Unter **Kapazität T/R zu Masse** wird ein Wert für die Kapazität pro Länge zur Massekonstante angegeben.
- Unter **Widerstand** wird ein Wert für die Widerstandskonstante des Kabels angegeben.
- Unter **Dämpfung @ 300 kHz** wird ein Wert für die Reduzierung der Signalstärke oder den Einkopplungsverlust des Kabels angegeben.
- Der schreibgeschützte Eintrag unter **Ausbreitungsgeschwindigkeit** entspricht der Ausbreitungsgeschwindigkeit für das Kabel im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit. Die Festlegung erfolgt im **Kabelbuch**.
- Unter **Kabeltemperatur** können Sie die Temperatur des getesteten Kabels in Grad **C** oder **F** ändern.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

TX/RX-Tontest

Der Zweck des Tests für den **TX/RX-Ton** besteht darin, Messungen der VF- (Sprechfrequenz) und WB-Frequenz (Breitband) und Höhenmessungen für den Sende- und Empfangston durchzuführen.

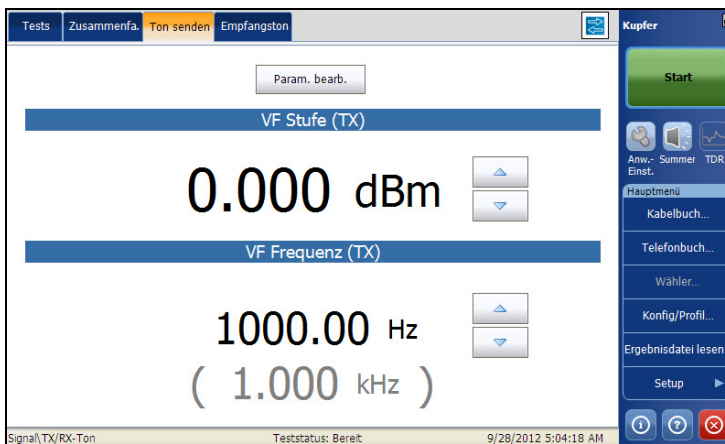
Sendeton

Mit "Sendeton" können Sie die Höhe und Frequenz des gesendeten Tons messen.

So greifen Sie auf die Seite "Sendeton" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **TX/RX-Ton** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Sendeton** geöffnet.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Signal\TX/RX-Ton**.

Hinweis: Sie können den Wert für **VF-Höhe** und **VF-Frequenz** mithilfe der entsprechenden Auf- und Ab-Pfeile erhöhen oder verringern.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Parameterwerte für den Test festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

- 1.** Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
- 2.** Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **TX/RX-Ton** aus.
- 3.** Tippen Sie auf die Registerkarte **Sendeton**, für die Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
- 4.** Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.

5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testparameter" with the following settings:

- Ton senden: VF WB
- Stufe: 0,000 dBm
- Stufenschritt: 0,5 dBm
- Frequenz: 1000,00 Hz
- Frequenzschritt: 1 Hz
- Abschlusswiderstand: 600 Ω

The dialog also features a numeric keypad and navigation buttons (up, left, right, CE, Lös., and a blue icon).

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Sendeton** können Sie die Breitbandfrequenz oder Sprechfrequenz für den Sendeton auswählen.
- Unter **Pegel** können Sie die Höhe des Sendetons festlegen.
- Unter **Stufenschritt** können Sie den Stufenschritt des Sendetons festlegen.
- Unter **Frequenz** können Sie die zu verwendende Frequenz für den Sendeton festlegen.
- Unter **Frequenzschritt** können Sie den Frequenzschritt für den Sendeton festlegen.
- Unter **Abschlusswiderstand** wird der Abschlusswiderstand angezeigt.

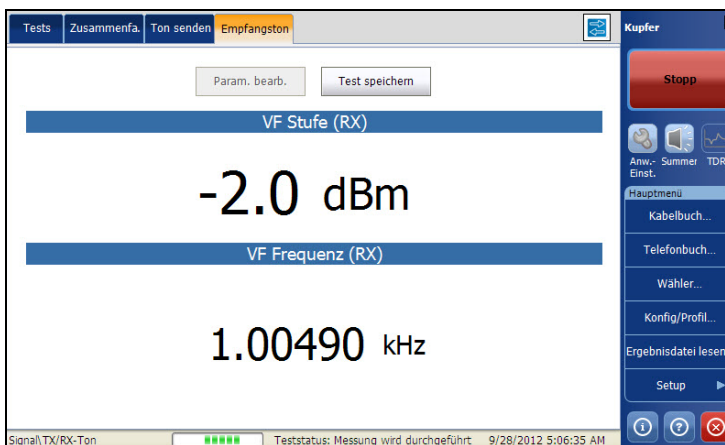
Hinweis: Sie können die Höhen- und Frequenzwerte erhöhen oder verringern, indem Sie die Höhe oder Frequenz auswählen und indem Sie dann auf der FTB-1-Tastatur auf die Auf- oder Ab-Pfeile drücken.

Empfangston

Mit "Empfangston" können Sie die Höhe und Frequenz des empfangenen Tons messen.

So greifen Sie auf die Seite "Empfangston" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal-Test** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **TX/RX-Ton** aus, um den Test zu starten.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Empfangston** aus.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Signal\TX/RX-Ton**.

Signaltest

TX/RX-Tontest

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

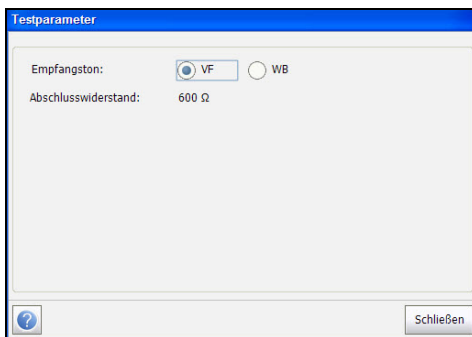
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Parameterwerte für den Test festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Signal**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test für den **Ausgleich** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Empfangston**, für den Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Empfangston** können Sie die Breitbandfrequenz oder Sprechfrequenz für den Empfangston auswählen.
- **Abschlusswiderstand** zeigt den Abschlusswiderstand an.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

15 Rauschtests

Der Zweck der Rauschtests besteht in der Ausführung von Messungen des VF-Rauschens (Sprechfrequenz), des WB-Rauschens (Breitband) und der Höhen.

So greifen Sie auf die Rauschtests zu:

Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.

Rauschen-Hauptseite

Im Menü **Rauschen** können Sie die angezeigten Tests auswählen und ausführen:

- **VF-Rauschen**
- **Starkstrombeeinflussung**
- **WB PSD-Rauschen**
- **WEITER**



So starten/stoppen Sie einen Test:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den auszuführenden Test aus.

Test VF-Rauschen

Der Test **VF-Rauschen** ermöglicht Ihnen das Messen der unerwünschten VF-Bandrauschmenge im C-Meldungsfilter, die sich auf die POTS-Sprachkommunikation auswirken könnte.

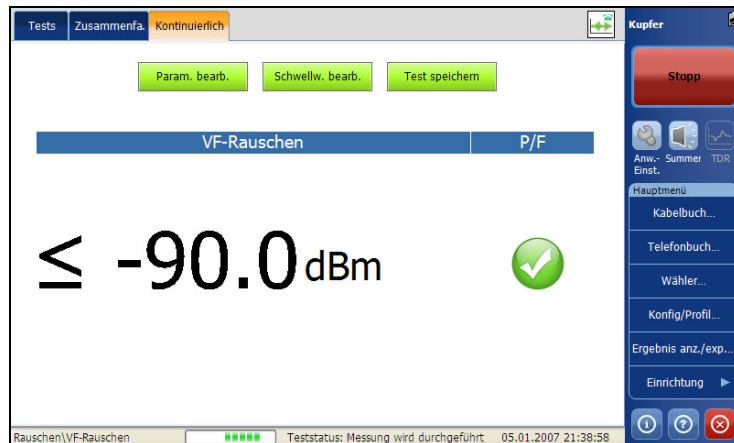
Dauerhaft

Mithilfe der Funktion **Dauerhaft** werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt. Zudem werden auf der Seite der Pass-/Fail-Status und der Wert für das **VF-Rauschen** angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Dauerhaft" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **VF-Rauschen** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Dauerhaft** geöffnet.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Rauschen\VF-Rauschen**.

Rauschtests

Test VF-Rauschen

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

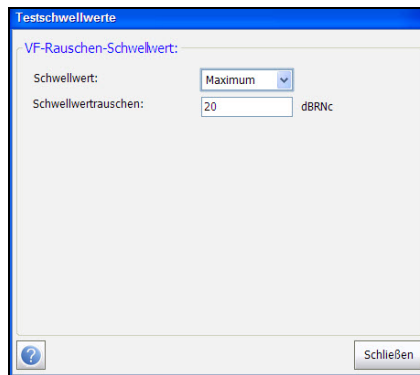
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Schwellwerte für das VF-Rauschen festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Rauschparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Teststatus** wird der aktuelle Status der Messung oder eine Fehlermeldung angezeigt.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie die Werte für den **VF-Rauschen-Schwellwert** für den Test festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **VF-Rauschen** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Dauerhaft**.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



The screenshot shows a dialog box titled "Testschwelle" with a blue header. Below the title, it says "VF-Rauschen-Schwellwert:". There are two input fields: "Schwellwert:" with a dropdown menu showing "Maximum" and a small downward arrow, and "Schwellwertrauschen:" with a text box containing "20" and the unit "dBmV" to its right. At the bottom left is a help icon (question mark in a circle), and at the bottom right is a button labeled "Schließen".

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

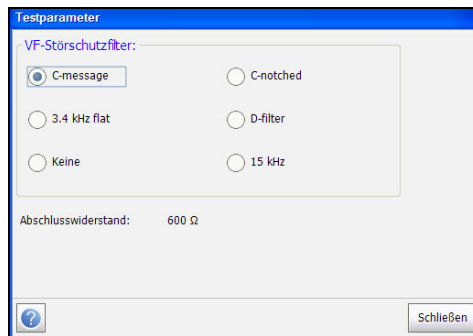
- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Schwellwertrauschen** wird der Schwellwert festgelegt.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für das **VF-Rauschen** festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **VF-Rauschen** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Dauerhaft**.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **VF-Störschutzfilter** können Sie den zu verwendenden Sprechfrequenzrauschfilter in Abhängigkeit vom **ITU-** oder **ANSI-Standard**-Modus definieren.
- **Abschlusswiderstand** ist ein schreibgeschützter Wert von **600 Ω**.

Zusammenfassung

Mithilfe des VF-Rauschtests können Sie sich schnell und einfach einen Überblick über den Sprechbandrauschpegel in der Schaltung verschaffen. Generell wirken sich Werte, die größer sind als 20 DBRNc, auf den Dienst aus und sie können vom Kunden gehört werden. Metallische Fehler und ein fehlerhafter VF-Ausgleich sind die typischen Ursachen für VF-Rauschen. Dennoch können auch hohe externe Quellen oder Starkstrombeeinflussungen ein übermäßiges Rauschen an einem ansonsten ordnungsgemäßen Paar verursachen.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

Starkstrombeeinflussungstest

Der Starkstrombeeinflussungstest ermöglicht Ihnen das Anzeigen der Störwirkungen einer 50- oder 60-Hz-Stromquelle (AC-Netz) in der getesteten Schaltung, einschließlich der grafischen Anzeige von Tripel-Oberschwingungsströmen vom Typ 3 bis zu 20 KHz. Dies kann bei der Fehlerbehebung für gestörte Schaltungen hilfreich sein. Die Ergebnisse des Starkstrombeeinflussungstests sind auch in grafischer Form verfügbar.

Starkstrombeeinflussung

Mithilfe der Funktion **Starkstrombeeinflussung** werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt. Zudem werden auf der Seite ein Wert und eine Grafik der Messung der **Starkstrombeeinflussung** sowie der Pass-/Fail-Status angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Starkstrombeeinflussung" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen**.
2. Tippen Sie im Menü **Tests** auf das Symbol **Starkstrombeeinflussung**, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **Starkstrombeeinflussung** geöffnet.

3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Rauschen\Starkstrombeeinflussung**.

Rauschtests

Starkstrombeeinflussungstest

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Parameter für die **Starkstrombeeinflussung** anzeigen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Schwellwerte für die Starkstrombeeinflussung festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie die Werte für den **Starkstrombeeinflussungsschwellwert** für den Test festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Starkstrombeeinflussung** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
4. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Testschwelle

Starkstrombeeinflussungsschwellwert:

Schwellwert: Maximum

Schwellw.-Strombeeinfl.: 80 dBmC

Schließen

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

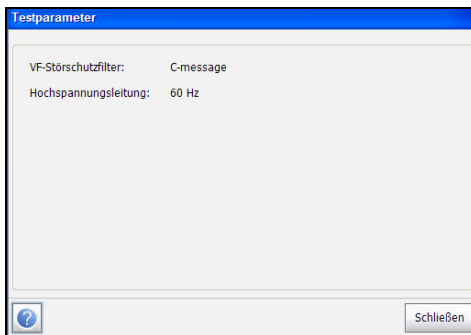
- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Schwellwert-Starkstrombeeinflussung** wird der Schwellwert festgelegt.

Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für die **Starkstrombeeinflussung** anzeigen. Diese Testparameter sind basierend auf der ITU- oder ANSI-Anwendungseinstellung fixiert.

So zeigen Sie die Parameterwerte an:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Starkstrombeeinflussung** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
4. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Der **VF-Störschutzfilter** entspricht dem Sprechfrequenzrauschfilter, der in Abhängigkeit vom **ITU-** oder **ANSI-Standard**-Modus zu verwenden ist.
- Die **Hochspannungsleitungsfrequenz** ist ein Wert von 50 oder 60 Hz, der auf der unter **Setup/Anwendungseinstellungen/Standard** ausgewählten Frequenz basiert.

Zusammenfassung

Die Starkstrombeeinflussung ist eine klassische und allgemeine Messung zur Überprüfung der Auswirkung von Hochspannungsleitungen auf Sprachschaltungen. Das Ausmaß der Auswirkung richtet sich meistens danach, wie lange die Hochspannungsleitung parallel mit der Telefonleitung betrieben wird. Der Abstand zwischen der Hochspannungs- und Telefonleitung und der Ausgleich der Paare/Kabel spielen jedoch ebenfalls eine Rolle. Das Vorhandensein von Oberschwingungen kann auf Probleme oder Fehler im Stromverteilungswerk hindeuten, die in einigen Fällen nur vom Energieversorgungsunternehmen behoben werden können. Mit der Bereitstellung von Diensten mit höherer Geschwindigkeit über DSL stellen die höheren Obertöne ein größeres Problem dar und sie können bis zu 375 KHz und sogar DSL-Frequenzen erreichen. Ein guter Ausgleich und eine ordnungsgemäß gewartete Mantelung/Abschirmung (Verbindungen und Erdungen) sind die wichtigsten Elemente bei der Minimierung der Auswirkungen von Starkstrombeeinflussungen auf Kabelpaare.

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

WB PSD-Rauschtest

Beim Breitband-PSD-Rauschtest (Power Spectral Density, spektrale Leistungsdichte) wird die Rauschleistung über einen breiten Frequenzdurchlassbereich gemessen, um das Vorhandensein von XTALK, Rauschstörquellen, Impulsrauschen, EMI und anderen Quellen (beispielsweise das nordamerikanische AM-Radio), die sich mit dem getesteten Kabelpaar gekoppelt haben, anzugeben. Der Test identifiziert automatisch einige häufige Übersprechdämpfungen (XTALK) wie HDSL oder ISDN, während Sie den Cursor über andere Träger bewegen können, um die Frequenz und den Leistungspegel spezieller Frequenzen anzuzeigen. Sie können eine *Maske* (eine Linie zur Darstellung der Stromverteilung in typischen Schaltungen wie ISDN) anzeigen. Diese Maske wird im Rauschdiagramm überlagert, um das Vorhandensein anderer Signale in der getesteten Leitung zu identifizieren.


WB PSD

Auf der Seite **PSD** können Sie die Parameter für den Breitband-PSD-Rauschtest konfigurieren und die Ergebnisse anzeigen.

So greifen Sie auf die Seite "WB PSD" zu:


1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **WB PSD-Rauschen** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **WB PSD** geöffnet.

3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen dazu finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20. Informationen zur Maske  finden Sie jedoch weiter unten.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die WB PSD-Parameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die WB PSD-Schwellwerte festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Weitere Informationen finden Sie unter *Test speichern* auf Seite 82.
- Unter **Aktuell** wird der aktuelle Wert in Form einer Zeichnung auf der Y-Achse angezeigt.
- Unter **Spitze** wird der maximale gemessene PSD-Rauschspitzenwert angezeigt.
- Unter **Maske** (Dropdown-Liste) können Sie Masken überlagern (Linien zur Darstellung des Leistungssignals anderer Dienste), indem Sie in der über dem aktuellen Rauschdiagramm angezeigten Dropdown-Liste eine Maske auswählen.
- Das Grafiksteuerelementsymbol für Masken  ist nur dann aktiviert, wenn mindestens eine Maske aktiviert ist. Beim Tippen auf das Symbol wird die nächste (sequenzielle) Maske angezeigt, die aktiviert ist. Durch langes Drücken wird die Zyklusrichtung umgekehrt.

Hinweis: Für einen schnellen Aufruf einer Maske ohne Bildlauf  wählen Sie die gewünschte Maske in der Dropdown-Liste **Maske** aus.

- Unter **Störfaktor** werden der Name der dominanten **Störquelle** und deren Wahrscheinlichkeit angezeigt, die aus dem **WB PSD**-Testergebnis abgeleitet wurde.

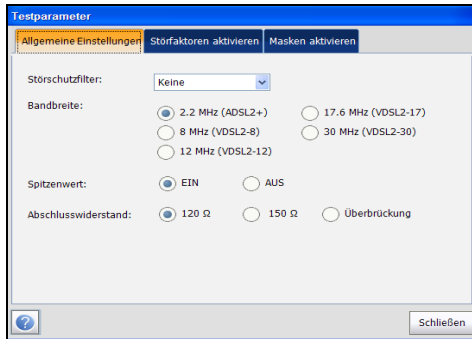
Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für das WB PSD-Rauschen festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

- 1.** Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen**.
- 2.** Tippen Sie im Menü **Tests** auf den Test **WB PSD-Rauschen**.
- 3.** Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
- 4.** Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
- 5.** Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Allgemeine Einstellungen

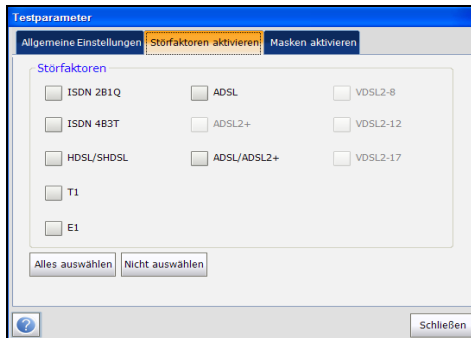


Auf der Registerkarte **Allgemeine Einstellungen** können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Störschutzfilter** wird der aktuell aktivierte Filter definiert. Folgende Optionen sind möglich: **Keine**, **ISDN-E**, **HDSL-F**, **ADSL-G**, **ADSL**, **ADSL2+**, **VDSL**, **VDSL2-8**, **VDSL2-12**, **VDSL2-17**, **VDSL2-30**.
- Unter **Bandbreite** wird der Frequenzbereich für den Test festgelegt.
- **Spitzenwert** ermöglicht Ihnen die Messung des aktuellen PSD-Rauschwerts, den Vergleich dieses Werts mit dem Spitzenwert bei sämtlichen angegebenen Frequenzen sowie die Anzeige des Maximalwerts. Wählen Sie zwischen **EIN** und **AUS**.
- Unter **Abschlusswiderstand** können Sie den Widerstand der an die Leitung angeschlossenen Ersatzlast definieren, einschließlich der **Überbrückung**.

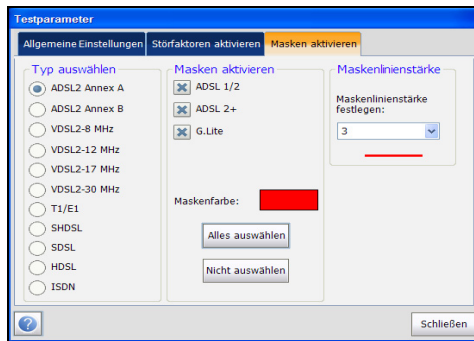
Störfaktoren aktivieren

Auf der Registerkarte **Störfaktoren aktivieren** können Sie die auf dem Bildschirm anzuzeigenden Störquellen anzeigen, und zwar spezielle, alle oder gar keine Störquellen. Bei dem auf der WB PSD-Ergebnisseite angezeigten Störfaktor handelt es sich um den dominantesten Störfaktor, der aktiviert ist.



Masken aktivieren

Auf der Registerkarte **Masken aktivieren** können Sie die einzelnen Typen und alle individuellen Masken aktivieren/deaktivieren.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Typ auswählen** werden alle möglichen Maskentypen aufgelistet, die aktiviert werden können.
- Unter **Maske** wird eine Auswahl mit Masken des entsprechenden Typs angezeigt, die für die Überlagerung zur Verfügung stehen.
- Unter **Maskenfarbe** können Sie die Farbe der Maskenüberlagerung auswählen, damit diese leicht vom WB PSD-Rauschsignal zu unterscheiden ist.
- Unter **Maskenlinienstärke** können Sie die Breite für die Maskenlinie im Diagramm festlegen.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie die Werte für den **WB-PSD-Rauschen-Schwellwert** für den Test festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Tippen Sie im Menü **Tests** auf den Test **WB PSD-Rauschen**.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Testschwelle** zu öffnen.
4. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testschwelle" with a subtitle "WB-PSD-Rauschen-Schwellwert:". Inside the dialog, there are two input fields: "Schwellwert:" with a dropdown menu set to "Maximum", and "RMS-Rauschen:" with a text box containing "20" and the unit "dBm". At the bottom left, there is a help icon (question mark in a circle), and at the bottom right, there is a "Schließen" button.

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **RMS-Rauschen** wird der Schwellwert festgelegt.

Zusammenfassung

Mit der Einführung von Hochgeschwindigkeits-DSL müssen wir uns generell nicht nur mit der Qualität metallischer Paare befassen, sondern auch mit dem Rauschen, durch das das Signal/Rausch-Verhältnis (SNR) reduziert werden kann und das somit zu Beeinträchtigungen der Signalqualität und des Diensts führen kann. Der WB PSD-Test (Power Spectral Density) und die zugehörigen Funktionen sind in den mittlerweile sehr komplexen Kabelumgebungen der Hochgeschwindigkeitsdienste sehr aufschlussreich.

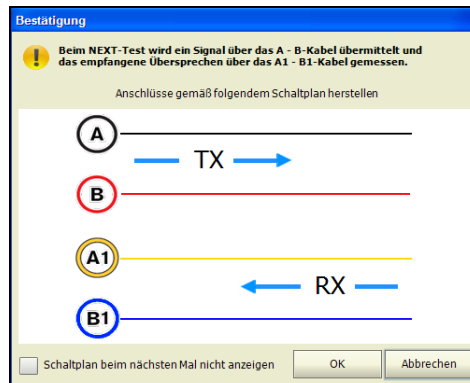
Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

WEITER

Der **NEXT**-Test misst das empfangene Übersprechen (NEXT) zwischen 2 Kabelpaaren in db: die Berechnung ist ein Verhältnis, und je größer der Wert, desto besser. Der Test sendet ein Signal für das Paar T/A - R/B und misst das empfangene Nebensprechen für das Paar T1/A1 - R1/B1. Für den Test existieren zwei Betriebsmodi: **Punkt** oder dauerhaft und **Spektrum** oder Schnappschuss.

Schaltplan

Der **NEXT**-Test zeigt optional zu Beginn jedes Modus einen Schaltplan in einem Popup-Fenster an, in dem der Anschluss von 2 Paaren verdeutlicht wird. Die Darstellung dieser Grafik beim Starten des Tests kann unter **Anwendungseinstellungen/Allgemein** festgelegt werden. In dem Schaltplan werden die folgenden Grafik- und Textkomponenten verwendet:

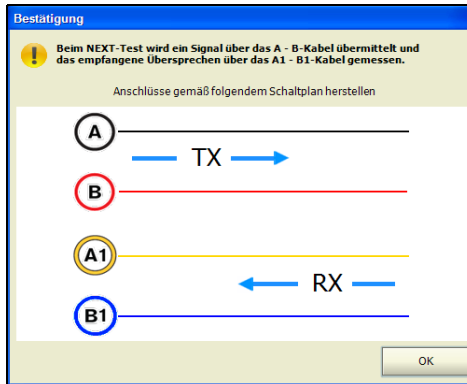


- Mithilfe der Schaltfläche **OK** wird die Schaltplan-Eingabeaufforderung geschlossen, und der Test wird gestartet.
- Mithilfe der Schaltfläche **Abbrechen** wird nur die Schaltplan-Eingabeaufforderung geschlossen. Zum Ausführen des Tests müssen Sie auf **Start** tippen.

Rauschtests

WEITER

- Vor dem Starten der einzelnen Modi wird das Fenster **Bestätigung** angezeigt (sofern dies unter **Anwendungseinstellungen/Allgemein** ausgewählt ist). Wenn Sie die Option **Schaltplan beim nächsten Mal nicht anzeigen** auswählen, wird der Schaltplan bei der nächsten Ausführung des Tests nicht angezeigt.



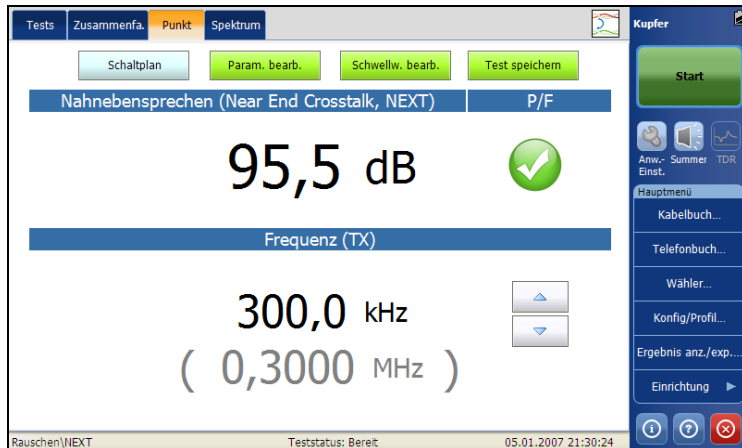
Sie können den Schaltplan jedoch jederzeit anzeigen, indem Sie im Fenster **Punkt** oder **Spektrum** auf **Schaltplan** tippen. In diesem Fall wird der Test nicht automatisch gestartet, wenn Sie zum Schließen des Fensters **Bestätigung** auf die Schaltfläche **OK** tippen.

Punkt

Die Funktion **Punkt** ist ein Dauerbetriebsmodus zur Messung des Nebensprechens für eine spezielle, von Ihnen ausgewählte Frequenz. Sie ähnelt der Methode, die im Test **Sendeton** verwendet wird. Mithilfe der Funktion **Punkt** werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert, bis Sie den Test anhalten. Anschließend werden die letzten gültigen Ergebnisse, einschließlich des Pass-/Fail-Status, weiterhin angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Punkt" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **NEXT**-Test aus, um den Test zu starten. Standardmäßig wird die Seite **Punkt** geöffnet.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter anzeigen und festlegen:

- Mithilfe der Schaltfläche **Schaltplan** wird das Fenster **Bestätigung** geöffnet, in dem der Anschluss der Kabel veranschaulicht wird.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die **Schwellwerte Punktmodus** festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.
- Unter **Empfangenes Übersprechen (NEXT)** wird das gemessene empfangene Übersprechen (in dB) für eine von einem einzelnen Benutzer ausgewählte Frequenz angezeigt. Der NEXT-Messbereich liegt zwischen 0 und 100 dB bei einer Auflösung von 0,1 dB.
- Unter **Frequenz (TX)** wird der Übertragungsfrequenz-Einzelwert angezeigt, der unter **Testparameter** ausgewählt wurde.
- Mithilfe der Aufwärts-/Abwärtssteuerelemente kann der Frequenzwert um jeweils einen Frequenzschritt erhöht/verringert werden.



Festlegen der Punkt-Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Parameterwerte für den Test festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **NEXT**-Test aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Punkt**, für die Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows the 'Testparameter' dialog box with the following settings:

- Frequenz: 300,0 kHz
- Startfrequenz = Schritt: (>= 10 kHz) OK
- Frequenzschritt: 1 kHz
- Abschlusswiderstand: 120 Ω 150 Ω

The dialog also features a numeric keypad on the right and a 'Schließen' button at the bottom right.

Rauschtests

WEITER

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Frequenz** können Sie den Frequenzwert für das empfangene Übersprechen (NEXT) festlegen.
- **Startfrequenz = Schritt: (≥ 10 kHz) OK** – Mithilfe dieser Schaltfläche wird der Wert für den **Frequenzschritt** automatisch für den Wert unter **Frequenz** eingegeben/übertragen.
- Unter **Frequenzschritt** wird eine Auswahl mit Frequenzschrittwerten aufgelistet.
- Für den **Abschlusswiderstand** können Sie entweder **100 Ω** oder **135 Ω** festlegen.

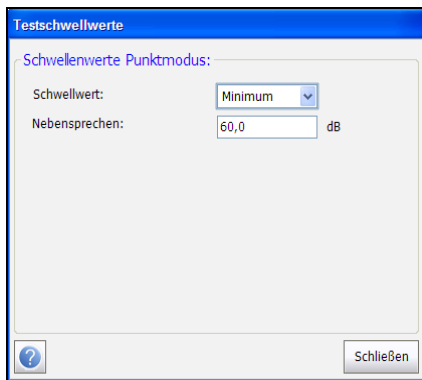
Hinweis: *Die Frequenzwerte können erhöht oder verringert werden, indem Sie in das Feld "Frequenz" tippen und indem Sie dann entweder auf der Bildschirmtastatur oder dem FTB-1-Tastenfeld auf die Aufwärts- oder Abwärtspfeile tippen/drücken.*

Festlegen von Schwellwerten für den Punkttest

Auf der Seite **Testschwelle** können Sie die **Schwellwerte Punktmodus** festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **NEXT**-Test aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Punkt**.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

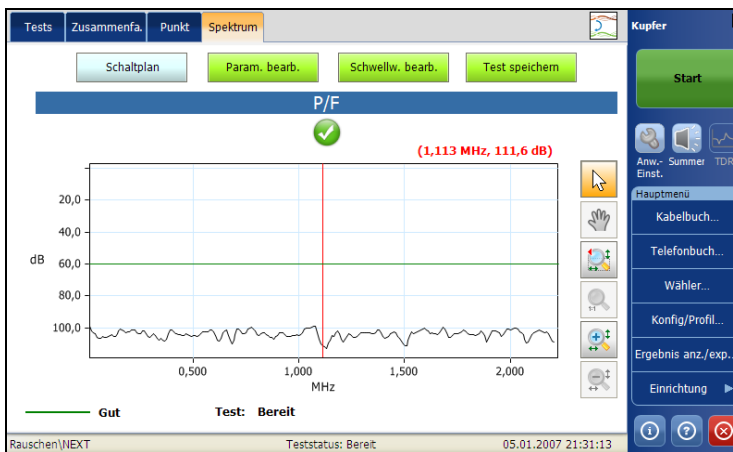
- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**, wobei der Schwellwert deaktiviert wird. In diesem Fall wird die Pass/Fail-Statusanzeige nicht angezeigt.
- Unter **Nebensprechen** können Sie den NEXT-Schwellwert festlegen.

Spektrum

Spektrum ist ein Schnappschuss-Betriebsmodus, der der **WB-Dämpfung** ähnelt. Der Test nimmt mit festen und periodischen Frequenzen eine Messung des empfangenen Übersprechens (NEXT) vor und wird dann gestoppt. Die Frequenzschritte sind von der unter **Testparameter** getroffenen Bandbreitenauswahl abhängig.

So greifen Sie auf die Seite "Spektrum" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **NEXT**-Test aus, um den Test zu starten.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Spektrum** aus.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter anzeigen und festlegen:

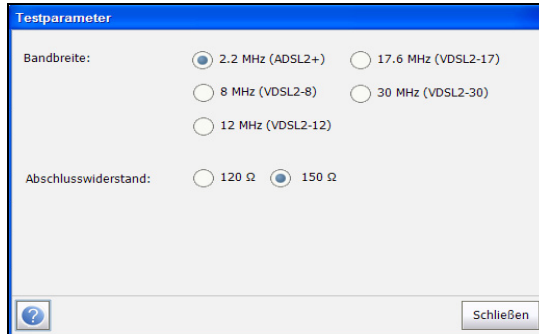
- Mithilfe der Schaltfläche **Schaltplan** wird das Fenster **Bestätigung** geöffnet, in dem der Anschluss der Kabel veranschaulicht wird.
- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die **Schwellwerte Spektrummodus** festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen der Spektrum-Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Parameterwerte für den Test festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den **NEXT**-Test aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Spektrum**, für die Sie die Parameterwerte festlegen möchten.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
5. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Bandbreite** können Sie die Bandbreite des Frequenzbereichs für den Test auswählen. Die verfügbaren Frequenzbandbreiten lauten wie folgt: **2,2 MHz**, **8 MHz**, **12 MHz**, **17,6 MHz** und **30 MHz**.
- Für den **Abschlusswiderstand** können Sie entweder **100 Ω** oder **135 Ω** festlegen.

Festlegen von Spektrum-Testschwellwerten

Auf der Seite **Testschwellwerte** können Sie die **Schwellwerte Spektrummodus** festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

- 1.** Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
- 2.** Wählen Sie im Menü **Tests** den **NEXT**-Test aus.
- 3.** Tippen Sie auf die Registerkarte **Spektrum**.
- 4.** Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.

5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Schwellenwerte Spektrummodus:	
Schwellwert:	Minimum
Nebensprechen (ADSL/2+) :	60,0 dB
Schwellwert:	Minimum
Nebensprechen (VDSL2-8) :	55,0 dB
Schwellwert:	Minimum
Nebensprechen (VDSL2-12) :	50,0 dB
Schwellwert:	Minimum
Nebensprechen (VDSL2-17) :	50,0 dB
Schwellwert:	Minimum
Nebensprechen (VDSL2-30) :	45,0 dB

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**, wobei der Schwellwert deaktiviert wird. In diesem Fall wird die Pass/Fail-Statusanzeige nicht angezeigt.
- Unter **Nebensprechen** können Sie die NEXT-Schwellwerte für alle Bandbreiten bearbeiten.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349.

16 *Impulstests*

Der Impulstest dient zum Zählen, Anzeigen, Erfassen und Analysieren von VF (Sprechfrequenz)- und WB (Breitband)-Impulsrauschereignissen in der getesteten Leitung. Verwenden Sie die Tests **VF-Impulsrauschen** und **WB-Impulsrauschen**, um über einen längeren Zeitraum die Impulsereignisse zu zählen, die den konfigurierten Rauschniveau-Schwellwert überschreiten.

Unter **Impulsumfang** werden Impulsrauschereignisse in der Zeitdomäne angezeigt und erfasst, sodass Sie die Impulsdauer und -frequenz analysieren können. Sowohl kontinuierliche als auch Erfassungs-/Trigger-Modi sind verfügbar.

Mit den Tests **Impulsdauer** und **Unterbrechung (IDD)** können Sie die Unterbrechung und Akkumulation von Impulsrauschdauern über einen längeren Zeitraum erfassen und in einem Histogramm anzeigen.

So greifen Sie auf Impulstests zu:

Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Impuls**-Test aus.

Impuls-Hauptseite

Im Menü **Impuls** können Sie die angezeigten Tests auswählen und ausführen:

- **VF-Impulsrauschen**
- **WB-Impulsrauschen**
- **Impulsumfang**
- **Impulsdauer**



So starten/stoppen Sie einen Test:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Impuls**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den auszuführenden Test aus.

VF-Impulsrauschentest

Mit dem Test **VF-Impulsrauschen** können Sie das Sprechfrequenz-Impulsrauschen an der zu testenden Schaltung messen. Bei dem Test wird die Anzahl kurzer Impulsrausch-Spitzen gemessen und verglichen, die Schwellwertzähler im Sprechband überschreiten, um kurzerhand einen Überblick über die Impulsrate zu erlangen, die die Schaltung beeinflusst.

VF-Impuls

Mithilfe der Funktion **VF-Impuls** werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert. Dies gilt für die unter **Testdauer** festgelegte Zeit oder auch für einen kürzeren Zeitraum, sofern Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

Impulstests

VF-Impulsrauschentest

So greifen Sie auf die Seite "VF-Impuls" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Impuls**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **VF-Impulsrauschen** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **VF-Impuls** geöffnet.

	Detektionsniveau	Schwellwert	Anzahl	P/F
Hoch	72 dBRNc	-	0	
Mit.	66 dBRNc	500	0	✓
Nied.	60 dBRNc	-	0	

Abgelaufene Zeit (HHH:MM:SS)

000:00:14

Impuls\VF-Impulsrauschen Teststatus: Bereit 05.01.2007 21:08:36

In der Statusleiste werden die aktuelle Gruppe und der aktuelle Test, für den die Messung gerade läuft, angezeigt, beispielsweise **Impuls\VF-Impulsrauschen**.

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Parameter für den **VF-Impuls** festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Schwellwerte für den **VF-Impuls** festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für den **VF-Impuls** festlegen.

So legen Sie Parameterwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen**.
2. Tippen Sie im Menü **Tests** auf den Test **VF-Impulsrauschen**.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
4. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Testparameter

VF-Störschutzfilter:

Psophometric Keine

P-notched 3.4 kHz flat

D-filter

Testdauer: 1 min

Abschlusswiderstand: 600 Ω Überbrückung

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **VF-Störschutzfilter** können Sie den zu verwendenden Sprechfrequenzrauschfilter in Abhängigkeit vom **ITU-** oder **ANSI-Standard**-Modus definieren.
- **Testdauer** ermöglicht Ihnen die Festlegung der Dauer der Testausführung. Dabei können Sie in einer Liste einen Wert auswählen.
- Unter **Abschlusswiderstand** können Sie den Widerstand der an die Leitung angeschlossenen Ersatzlast definieren, indem Sie entweder **600 Ω** oder **Überbrückung** (100 kΩ) auswählen.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Test-Schwellwerte** können Sie die Werte für den **VF-Impulsrauschen-Schwellwert** für den Test festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **VF-Impulsrauschen** aus.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **VF-Impuls**.
4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
5. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
6. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testschwellwerte" with a blue header. Below the title bar, the text "VF-Impulsrauschen-Schwellwert:" is displayed. The dialog contains four input fields with labels to their left: "Schwellwert:" with a dropdown menu set to "Maximum"; "Schwellwert für mittleren Zähler:" with a text box containing "500"; "Niedr. Leist.-Erk.:" with a text box containing "60" and the unit "dBRRnc" to its right; and "Leistungstrennung:" with a text box containing "6" and the unit "dB" to its right. At the bottom left is a help icon (question mark in a circle), and at the bottom right is a button labeled "Schließen".

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Schwellwert für mittleren Zähler** können Sie den Schwellwert für diesen Zähler festlegen.
- **Niedriges Zählerleistungs-Erkennungsniveau** definiert die unteren Schwellwertgrenzen für den Impulsrauschtest.
- Die **Leistungstrennung** definiert den Höhenunterschied zwischen den Schwellwerten **Niedrig**, **Mittel** und **Hoch**. Geben Sie einen Wert zwischen 1 und 6 dB an.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester*:

Ergebniszusammenfassung auf Seite 349 für weitere Informationen.

WB-Impulsrauschtest

Mit dem Test **WB-Impulsrauschen** können Sie das Impulsrauschen an der zu testenden Schaltung messen. Der Testzähler zählt für ein breites Frequenzspektrum die Rauschspitzen über den Schwellwerten und liefert somit einen guten Überblick über die Rate des Impulsrauschens (Treffer) in der getesteten Schaltung. Da der Zähler keine Quellen identifiziert, verwenden Sie die Tests "Impulsrauschumfang" und "Impulsdauer und Unterbrechung" zum Erfassen und Analysieren dieser Quellen sowie zum Bestimmen von deren Eigenschaften. Der Test **WB-Impulsrauschen** kann über lange Zeiträume hinweg ausgeführt werden, um Probleme spezieller Tageszeiten zu bewerten, die zu den Reparaturzeiten nicht auftreten.

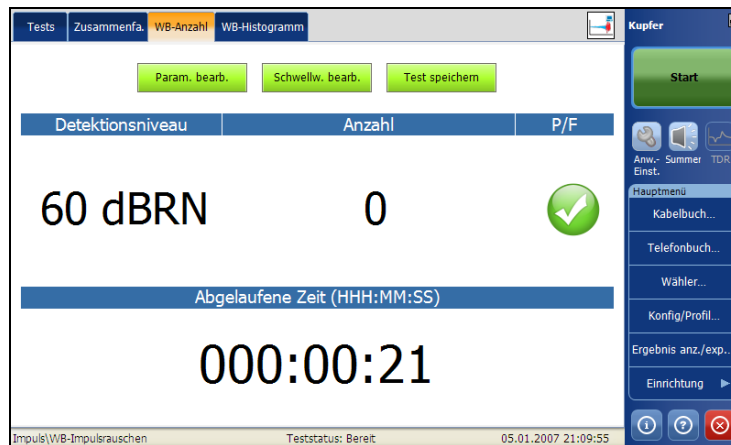
WB-Anzahl

Mithilfe der Funktion **Anzahl** werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert. Dies gilt für die unter **Testdauer** festgelegte Zeit oder auch für einen kürzeren Zeitraum, sofern Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt. Zudem werden auf der Seite das **Detektionsniveau**, die **Anzahl**, die **Abgelaufene Zeit** und der Pass-/Fail-Status angezeigt. Diese Werte werden regelmäßig aktualisiert, bis Sie den Test anhalten.

So greifen Sie auf die Seite "WB-Anzahl" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Impuls**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **WB-Impulsrauschen** aus, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **WB-Anzahl** geöffnet.



Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Test-Schwellwerte festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Siehe *Test speichern* auf Seite 82 für weitere Informationen.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter **WB-Anzahl** oder **Breitbandhistogramm** festlegen. Dies ist davon abhängig, welche Registerkarte geöffnet ist.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **WB-Anzahl** oder **Breitbandhistogramm** auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
2. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
3. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Testparameter

Störschutzfilter: Keine

Abschlusswiderstand: 100 Ω 135 Ω

Abbruch: Abgebrochen

Testdauer: 1 min 5 min 10 min 15 min 30 min 60 min 8 h 12 h 24 h 100 h

Impuls-Separationsdauer: 250 μs

Plot-Intervall: 1 min

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

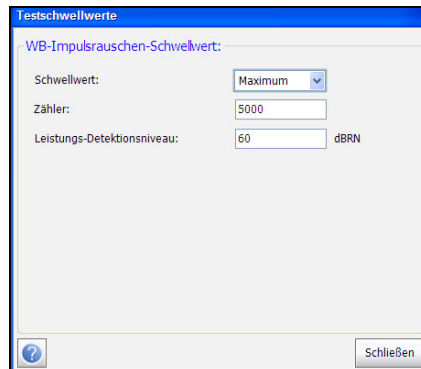
- Unter **Störschutzfilter** wird der aktuell aktivierte Filter aufgelistet. Folgende Optionen sind möglich: **Keine, ISDN-E, HDSL-F, ADSL-G, ADSL, ADSL2+, VDSL, VDSL2-8, VDSL2-12, VDSL2-17, VDSL2-30.**
- Unter **Abschlusswiderstand** können Sie den Widerstand der an die Leitung angeschlossenen Ersatzlast definieren.
- Der Status für **Abschluss** lautet entweder **Abgeschlossen**, wenn der Abschlusswiderstand in die Einheit integriert ist, oder **Überbrückung**, wenn ein weiterer Abschlusswiderstand zum Herstellen einer *Brücke* zu Live-Schaltungen mit minimaler Unterbrechung verwendet wird.
- **Testdauer** ermöglicht Ihnen die Festlegung der Dauer der Testausführung anhand einer Auswahl von Werten.
- Unter **Impuls-Separationsdauer** wird die kürzeste Zeit zwischen aufeinander folgenden, getrennten Impulsen definiert. Hier wird auch der Impuls im Diagramm zentriert. Mit dieser Trennzeit wird zudem der maximal zulässige Abstand zwischen Schwellwertereignissen innerhalb eines einzelnen Impulses definiert.
- Über die Schaltfläche **Von Impulsumfang importieren** können Sie den Wert **Impuls-Separationsdauer** unter **Impulsumfang** importieren.
- Plot-Intervall ermöglicht Ihnen das Definieren des Zeitraums, für den die Spitzen des Impulsrauschens in der Grafik angezeigt werden.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Test-Schwellwerte** können Sie die Werte für den **WB-Impulsrauschen-Schwellwert** für den Test festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Tippen Sie auf der Registerkarte **WB-Anzahl** oder **Breitbandhistogramm** auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Test-Schwellwerte** zu öffnen.
2. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
3. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Der **Schwellwert** ist der Schwellwert für die einzelnen Paare: **Maximum**, **Minimum** oder **Keine**.
- Unter **Zähler** können Sie den Schwellwert für diesen Zähler festlegen.
- Unter **Leistungs-Detektionsniveau** werden die Schwellwertgrenzen definiert.

Breitbandhistogramm

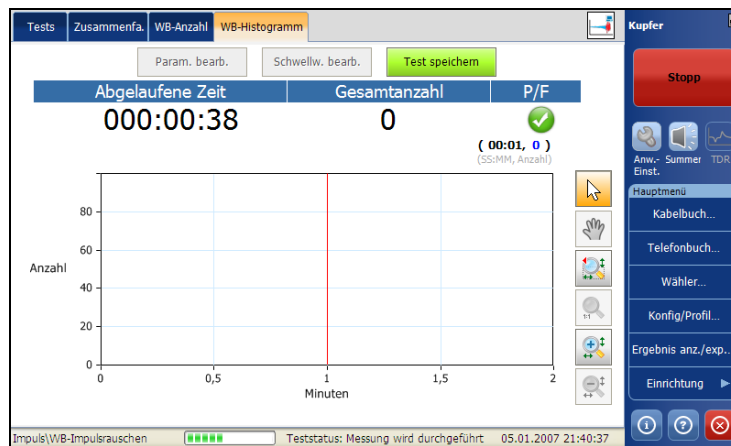
Der Breitbandtest Impulsrauschhistogramm zeigt ein Plot der Impulsrauschspitzen über einen benutzerdefinierten Zeitraum an.

So greifen Sie auf die Seite "Breitbandhistogramm" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test **Rauschen** aus.
2. Tippen Sie im Menü **Tests** auf das Symbol **WB-Impulsrauschen**, um den Test zu starten.

Standardmäßig wird die Seite **WB-Anzahl** geöffnet.

3. Tippen Sie auf die Registerkarte **Breitbandhistogramm**, um die Grafik anzuzeigen.
4. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349.


Impulsumfangstest

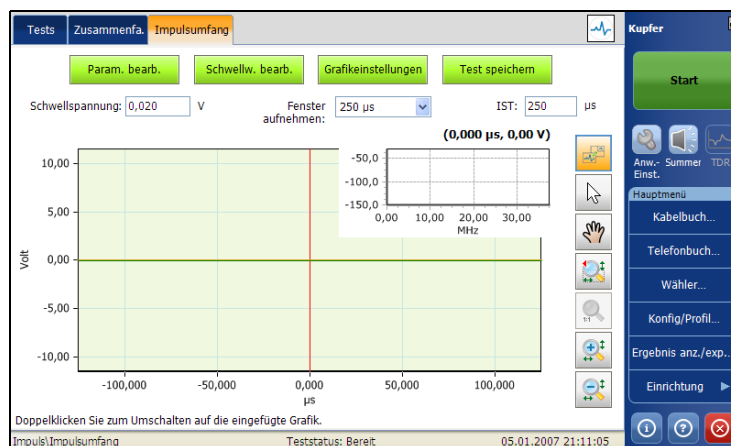
Bei der Funktion **Impulsumfang** handelt es sich um einen Oszilloskopmodus, in dem die Dauer und die Frequenzen von mehreren Impulsereignissen angezeigt und erfasst werden.

Impulsumfang

Mithilfe der Funktion **Impulsumfang** werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert. Dies gilt für die unter **Testdauer** festgelegte Zeit oder auch für einen kürzeren Zeitraum, sofern Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Impulsumfang" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Impuls**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Impulsumfang** aus, um die Seite zu öffnen und den Test zu starten.
3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen dazu finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20. Einzelheiten zum Umschalter  finden Sie jedoch unten.




Impulstests

Impulsumfangstest

Auf der Seite wird standardmäßig das Zeitdomänen-Diagramm mit dem darin eingefügten Frequenzdomänen-Diagramm geöffnet, und es werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie den **Schwellwert des Impulsumfangs** festlegen können.
- Mit der Schaltfläche **Grafikeinstellungen** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie Parameter für das Hauptdiagramm **Impulsumfang** und das eingefügte Diagramm festlegen können. Dort können Sie auch eingefügte Grafiken deaktivieren und auswählen, ob das Zeitdomänen- oder das Frequenzdomänen-Diagramm angezeigt werden soll.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Weitere Informationen finden Sie unter *Test speichern* auf Seite 82.

- Der **Spannungs-Schwellwert** bestimmt basierend auf dem Spitzenspannungspegel des Ereignisses, wann Impulsereignisse angezeigt oder erfasst (Trigger-Pegel) werden. Der auf der obigen Seite **Schwellwert** festgelegte **Spannungserfassungspegel** wird angezeigt.
- **Fenster aufnehmen** enthält eine Dropdown-Liste, in der Sie die Fensterbreite für die Anzeige der X-Achse festlegen können.
- Unter **IST** (Impuls-Separationsdauer) wird das Zeitintervall zwischen aufeinander folgenden Impulsen angegeben. Einige Impulsereignisse umfassen viele Subimpulse oder einen Impulsstrang. Verwenden Sie eine längere IST, um längere Ereignisse mit vielen Subimpulsen zu erfassen, oder eine kürzere IST zwischen den Ereignissen, um schnelle Subimpulse als separate Impulsereignisse zu erfassen.
- Mit dem Diagrammsteuerungssymbol für den Umschalter  können Sie zwischen den Diagrammen auf der Seite wechseln, den Diagrammeinsatz vergrößern und das Hauptdiagramm in den Diagrammeinsatz einfügen. Sie können auch doppelt auf die kleinen Fenster tippen, um zwischen großen und kleinen Diagrammen umzuschalten.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter für den **Impulsumfang** festlegen.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Tippen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** auf den Test **Impuls**.
2. Tippen Sie im Menü **Tests** auf den Test **Impulsumfang**.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
4. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

The screenshot shows a dialog box titled "Testparameter" with the following settings:

- Trigger-Modus: Einzel Normal
- Störschutzfilter: (dropdown)
- Abschlusswiderstand: 100 Ω 135 Ω Überbrückung
- Fenster aufnehmen: 10 μs 125 μs 2 ms
 15 μs 250 μs 5 ms
 30 μs 500 μs 10 ms
 60 μs 1 ms
- Impuls-Separationsdauer: Auto μs (dropdown)

Buttons: and a help icon.

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

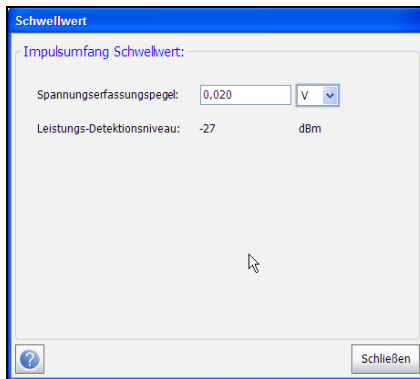
- Der **Trigger-Modus** lautet entweder **Einzeln** (eine Aufnahme/Schnappschuss) oder **Normal** (dauerhaft/konstante Neuauslösung). Der Test (**Einzeln** oder **Normal**) wird durch den ersten Impuls ausgelöst, der den Test-Schwellwert erreicht (beliebiger Schwellwert vom Typ +/-).
- Unter **Störschutzfilter** wird der aktuell aktivierte Filter definiert. Folgende Optionen sind möglich: **Keine**, **ISDN-E**, **HDSL-F**, **ADSL-G**, **ADSL**, **ADSL2+**, **VDSL**, **VDSL2-8**, **VDSL2-12**, **VDSL2-17**, **VDSL2-30**.
- Unter **Abschlusswiderstand** können Sie den Widerstand der an die Leitung angeschlossenen Ersatzlast definieren.
- Der Status für **Abschluss** lautet entweder **Abgeschlossen**, wenn der Abschlusswiderstand in die Einheit integriert ist, oder **Überbrückung**, wenn ein weiterer Abschlusswiderstand zum Herstellen einer *Brücke* zu Live-Schaltungen mit minimaler Unterbrechung verwendet wird.
- Mit **Fenster aufnehmen** wird die Grafikkurven-Intervallzeit angegeben, und die Größe des angezeigten Zeitdomänen-Diagramms wird definiert. Unabhängig von der Größe des aufgenommenen Fensters werden jedoch immer 10 Millisekunden lang Daten gespeichert. Dies ermöglicht Ihnen das Verkleinern auf 10 ms für eine beliebige Größe des aufgenommenen Fensters.
- Unter **Impuls-Separationsdauer** wird die kürzeste Zeit zwischen aufeinander folgenden, getrennten Impulsen definiert. Hier wird auch der Impuls im Diagramm zentriert. Mit dieser Trennzeit wird zudem der maximal zulässige Abstand zwischen Schwellwertereignissen innerhalb eines einzelnen Impulses definiert. Bei der Festlegung auf **Auto** wird der Wert unter **Erfassungsfenster** verwendet.

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Schwellwert** können Sie die Werte für den **Schwellwert des Impulsumfangs** für den Test festlegen.

So greifen Sie auf die Seite "Schwellwert" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Impuls**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Impulsumfang** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Schwellwert** zu öffnen.
4. Legen Sie den Schwellwert nach Bedarf fest.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.



Folgende Parameter werden angezeigt:

- Unter **Spannungserfassungspegel** können Sie den Test-Schwellwert in V oder mV festlegen. Der Schwellwert kann während der Testausführung geändert werden, die Änderung wird jedoch erst beim nächsten Trigger-Ereignis wirksam.
- Die schreibgeschützte Option **Leistungs-Detektionsniveau** zeigt die Schwellwertgrenze des Tests an.

Grafikeinstellungen

Auf der Seite **Grafikeinstellungen** können Sie Parameter für das Hauptdiagramm **Impulsumfang** und den Diagrammeinsatz festlegen.

So wählen Sie die Grafikeinstellungen aus:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Impuls**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Test **Impulsumfang** aus.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Grafikeinstellungen**, um die Seite zu öffnen.
4. Wählen Sie die Einstellungen nach Bedarf aus.
5. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Grafikeinstellungen

Automatische Peilung (Y-Achse)

Abstand Y-Achse (Time Domain): Aktuelle Skala verwen... ▾

Eingefügte Grafik anzeigen

Ort der eingefügten Grafik: Oben rechts ▾

Größe der eingefügten Grafik:

Breite: 250 Höhe: 100

Grafikeinstellungen zurücksetzen

?

Schließen

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Wenn Sie die Einstellung **Automatische Peilung (Y-Achse)** auswählen, wird die Y-Achse (Spannung) dynamisch. Das heißt, sie wird für beide Trigger-Modi auf die maximale Impulshöhe skaliert.
- Bei **Abstand Y-Achse (Time Domain)** handelt es sich um eine Pulldown-Liste, die bei deaktivierter Option **Automatische Peilung** verfügbar ist und in der Sie die Skalierung für die Y-Achse auswählen können. Die Standardeinstellung lautet **Aktuelle Skala verwenden**. Wenn keine vorherige/aktuelle Skala verfügbar ist, beispielsweise bei der ersten Verwendung des Tests, wird die Skalierung der Y-Achse auf **-10 bis +10 V** festgelegt. In der Pulldown-Listenauswahl wird jedoch **Aktuelle Skala verwenden** angezeigt.
- Unter **Eingefügte Grafik anzeigen** können Sie die eingefügte Grafik entfernen, wenn diese Option *nicht* ausgewählt ist.
- Unter **Ort der eingefügten Grafik** können Sie auswählen, wo die eingefügte Grafik auf der Seite positioniert wird:
 - Oben links/rechts
 - Unten links/rechts
- Unter **Größe der eingefügten Grafik** können Sie die **Breite** und **Höhe** der eingefügten Grafik angeben.
 - Der Wert unter **Breite** muss im Bereich zwischen 250 und 400 liegen. Der Standardwert beträgt 250.
 - Der Wert unter **Höhe** muss im Bereich zwischen 100 und 150 liegen. Der Standardwert beträgt 100.
- Mithilfe der Schaltfläche **Grafikeinstellungen zurücksetzen** werden die Standardeinstellungen für die Seite wiederhergestellt.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349.

Impulsdauer

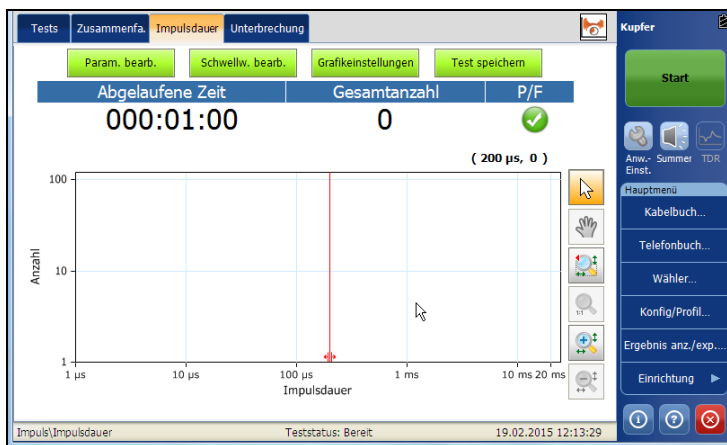
Das Histogramm **Impulsdauer** zeigt die Verteilung der verschiedenen Impulsdauern (Impulsbreiten) über einen gewissen Zeitraum an. Dies ist äußerst hilfreich, wenn unterschiedliche Impulsrauscharten zu verschiedenen Zeiten auftreten. Es umfasst auch eine Grafik **Unterbrechung**, die die akkumulierte Gesamtdauer der Impulsereignisse über einen gewissen Zeitraum anzeigt.

Impulsdauer

Auf der Seite **Impulsdauer** zeigt das geplottete Testhistogramm die **Anzahl** an Impulsen (Y-Achse) im Verhältnis zur **Impulsdauer** (X-Achse) und so die Verteilung der verschiedenen Impulsdauern über einen längeren Zeitraum an. Dies ist ein wichtiger Faktor, um zu verstehen, wann kurze Ereignisse wie z. B. REIN und wann längere Ereignisse (PEIN) oder Ereignisse mit kurzen Impulsrauschspitzen (SHINE) auftreten. Auf der Seite werden auch die **abgelaufene Zeit**, die **Gesamtanzahl** und der Pass-/Fail-Status angezeigt. Mithilfe des Tests werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert. Dies gilt für die unter **Testdauer** festgelegte Zeit oder auch für einen kürzeren Zeitraum, sofern Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite *Impulsdauer* zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Impuls**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Impulsdauer** aus, um die Seite zu öffnen und den Test zu starten.
3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



Die Seite öffnet sich mit dem Histogramm. Dieses zeigt an, wie viele Impulse während des **Impulsdauer**-Intervalls erfasst wurden. Folgende Parameter werden angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die **Impulsdauer**- und **Zähler**-Schwellwerte festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Weitere Informationen finden Sie unter *Test speichern* auf Seite 82.

Unterbrechung

Auf der Seite **Unterbrechung** zeigt das geplottete Testhistogramm die **Unterbrechung** (Y-Achse) im Verhältnis zu den **Minuten** (X-Achse) an, d. h., wie lange jede Minute (abhängig vom Plotintervall) durch Impulsereignisse unterbrochen wurde. Auf der Seite werden auch die **abgelaufene Zeit**, die **Gesamtanzahl** und der Pass-/Fail-Status angezeigt. Mithilfe des Tests werden die Ergebnisse in *Echtzeit* angezeigt und aktualisiert. Dies gilt für die unter **Testdauer** festgelegte Zeit oder auch für einen kürzeren Zeitraum, sofern Sie den Test anhalten. Dann werden die letzten gültigen Ergebnisse dauerhaft angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite Unterbrechung zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den **Impuls**-Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Impulsdauer** aus, um die Seite zu öffnen. Tippen Sie dann auf die Registerkarte **Unterbrechung**, um den Test zu starten.
3. Navigieren Sie mithilfe der Grafiksteuerelemente in der Grafik. Weitere Informationen finden Sie unter *Grafiksteuerelemente* auf Seite 20.



Die Seite öffnet sich mit dem Histogramm. Dieses zeigt an, wie viele Unterbrechungen während des **Impulsdauer**-Intervalls erfasst wurden. Folgende Parameter werden angezeigt:

- Über die Schaltfläche **Parameter bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die Testparameter festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie die **Impulsdauer**- und **Zähler**-Schwellwerte festlegen können.
- Über die Schaltfläche **Test speichern** wird eine neue Seite geöffnet, auf der Sie einen Schnappschuss der Testergebnisse in einer Ergebnisdatei speichern können. Weitere Informationen finden Sie unter *Test speichern* auf Seite 82.

Festlegen der Testparameter

Auf der Seite **Testparameter** können Sie die Testparameter **Impulsdauer** oder **Unterbrechung** festlegen. Dies ist davon abhängig, welche Registerkarte geöffnet ist.

So legen Sie die Parameterwerte fest:

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Impulsdauer** oder **Unterbrechung** auf die Schaltfläche **Parameter bearbeiten**, um die Seite **Testparameter** zu öffnen.
2. Legen Sie die Parameterwerte nach Bedarf fest.
3. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Testparameter

Störschutzfilter:

Abschlusswiderstand: 100 Ω 135 Ω

Abbruch:

Testdauer: 1 min 30 min 12 h
 5 min 60 min 24 h
 10 min 4 h 100 h
 15 min 8 h

Impuls-Separationsdauer:

Plot-Intervall:

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- Unter **Störschutzfilter** wird der aktuell aktivierte Filter definiert. Folgende Optionen sind möglich: **Keine**, **ISDN-E**, **HDSL-F**, **ADSL-G**, **ADSL**, **ADSL2+**, **VDSL**, **VDSL2-8**, **VDSL2-12**, **VDSL2-17**, **VDSL2-30**.
- Unter **Abschlusswiderstand** können Sie den Widerstand der an die Leitung angeschlossenen Ersatzlast definieren.
- Der Status für **Abschluss** lautet entweder **Abgeschlossen**, wenn der Abschlusswiderstand in die Einheit integriert ist, oder **Überbrückung**, wenn ein externer Abschlusswiderstand verwendet wird.
- **Testdauer** ermöglicht Ihnen die Festlegung der Dauer der Testausführung. Dabei können Sie in einer Liste einen Wert auswählen.
- Unter **Impuls-Separationsdauer** wird die kürzeste Zeit zwischen aufeinander folgenden, getrennten Impulsen definiert. Hier wird auch der Impuls im Diagramm zentriert. Mit dieser Trennzeit wird zudem der maximal zulässige Abstand zwischen Schwellwertereignissen innerhalb eines einzelnen Impulses definiert.
- Über die Schaltfläche **Von Impulsumfang importieren** können Sie den Wert **Impuls-Separationsdauer** unter **Impulsumfang** importieren.
- Das **Plotintervall** gilt nur für die Registerkarte **Unterbrechung**. Über diese Option können Sie den Zeitraum festlegen, für den die Impulsrauschbalken in der Grafik angezeigt werden sollen. Das Histogramm **Unterbrechung** zeigt die Summe der Impulsdauern, die während der einzelnen Plotintervalle erfasst wurden (Balken).

Festlegen von Schwellwerten

Auf der Seite **Schwellwert** können Sie die Werte für den **Impulsdauer-Schwellwert** für den Test festlegen.

So legen Sie die Schwellwerte fest:

1. Klicken Sie auf der Registerkarte **Impulsdauer** oder **Unterbrechung** auf die Schaltfläche **Schwellwerte bearbeiten**, um die Seite **Schwellwert** zu öffnen.
2. Legen Sie die Schwellwerte nach Bedarf fest.
3. Tippen Sie auf **Beenden**, um zu bestätigen und die Seite zu schließen.

Schwellwert

Impulsdauerschwellenwert:

Leistung-Detektionsniveau: -30 dBm

Spannungserfassungspegel: 14,142 mV

Import.Erfassungslevel von Impulsbereich

Gesamtanzahl der Schwellenwert:

Schwellwert: Maximum

Gesamtanzahl: 5000

Gesamtschwellenwert der Unterbrechungen:

Schwellwert: Maximum

Gesamtschwellenwert: 1250 ms

Schließen

Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

- **Impulsdauer-Schwellwert:**
 - Über die Option **Leistungs-Detektionsniveau** können Sie die Schwellwertgrenze des Tests festlegen.
 - Die Option **Spannungserfassungspegel** ist schreibgeschützt und wird anhand des Werts **Leistungs-Detektionsniveau** berechnet.
 - Über die Schaltfläche **Erfassungspegel vom Impulsumfang importieren** können Sie die Leistungsdetektions- und Spannungserfassungswerte vom Test **Impulsumfang** importieren.
- **Schwellwert Zähler/Leistungstrennung insgesamt:**
 - Der **Schwellwert** legt die Schwellwertgrenze für die Zähler/Unterbrechungen fest: **Maximum, Minimum, Keine**.
 - Die Option **Zähler/Leistungstrennungen insgesamt** legt die Schwellwerte für die Anzahl an Zählungen insgesamt während der Impulsrauschdauer oder die Anzahl an Unterbrechungen insgesamt fest.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Weitere Informationen finden Sie unter *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349.

17 Testleiterkompensation

Die Testleiterkompensation ist für einige Kupfertests erforderlich, um die Datengenauigkeit nicht zu beeinträchtigen, da sich die Testleitereigenschaften in gewisser Weise auf die Kupfertestergebnisse auswirken (vor allem der Widerstand, die Kapazität und TDR-Tests). Die Testleitereigenschaften variieren hinsichtlich der Kabeltemperatur.

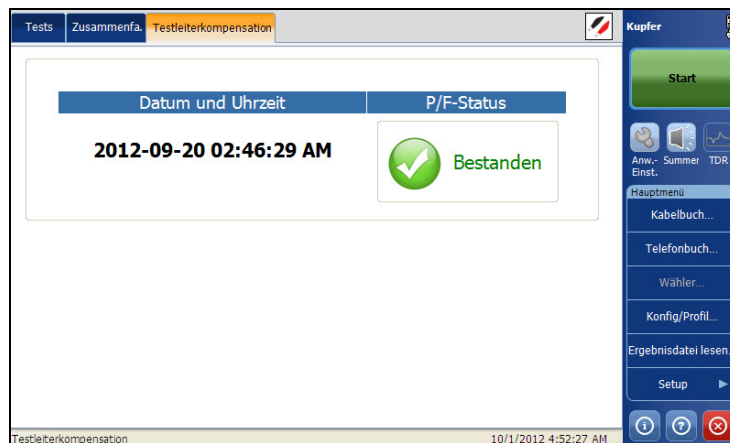
Die Routine **Testleiterkompensation** ermöglicht Ihnen das Ausführen einer Widerstands- und Kapazitätskompensation. Auf der Seite wird der **Pass-/Fail**-Status der zuletzt ausgeführten Kompensation angezeigt.

Hinweis: Um eine optimale Genauigkeit zu erreichen, führen Sie vor einer neuen Testsitzung mit dem FTB-1-Gerät eine Testleiterkompensation durch.

So greifen Sie auf die Testleiterkompensation zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Eintrag **Testleiterkompensation** aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den Eintrag **Testleiterkompensation** aus.

Standardmäßig wird die Seite **Testleiterkompensation** geöffnet.



Testleiterkompensation

Zusammenfassung

Auf der Seite werden die folgenden Parameter angezeigt:

- Unter **Datum und Uhrzeit** wird der Zeitpunkt der letzten Kompensation oder der Anwendungsinstallation angegeben.
- Über die Schaltfläche **Kompensation starten** können Sie die **Testleiterkompensation** durch Überschreiben der aktuellen Testleitereigenschaften starten.

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** wird der Pass-/Fail-Status der ausgeführten Tests angezeigt. Siehe *Kupfertester: Ergebniszusammenfassung* auf Seite 349 für weitere Informationen.

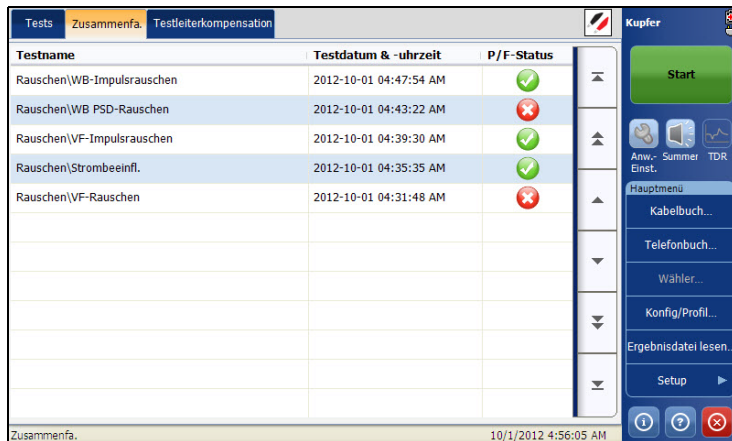
18 Kupfertester: Ergebniszusammenfassung

Zusammenfassung

Auf der Registerkarte **Zusammenfassung** werden der Name des ausgeführten Tests, Datum und Uhrzeit der letzten Testausführung und der Pass-/Fail-Status des Tests angezeigt.

So greifen Sie auf die Seite "Zusammenfassung" zu:

1. Wählen Sie im **Kupfer**-Hauptmenü **Testgruppen** den Test aus.
2. Wählen Sie im Menü **Tests** den auszuführenden Test aus.
3. Wählen Sie die Registerkarte **Zusammenfassung** aus, um die Zusammenfassungsseite anzuzeigen.



Testname	Testdatum & -uhrzeit	P/F-Status
Rauschen\WB-Impulsrauschen	2012-10-01 04:47:54 AM	✓
Rauschen\WB PSD-Rauschen	2012-10-01 04:43:22 AM	✗
Rauschen\VF-Impulsrauschen	2012-10-01 04:39:30 AM	✓
Rauschen\Strombeeinfl.	2012-10-01 04:35:35 AM	✓
Rauschen\VF-Rauschen	2012-10-01 04:31:48 AM	✗

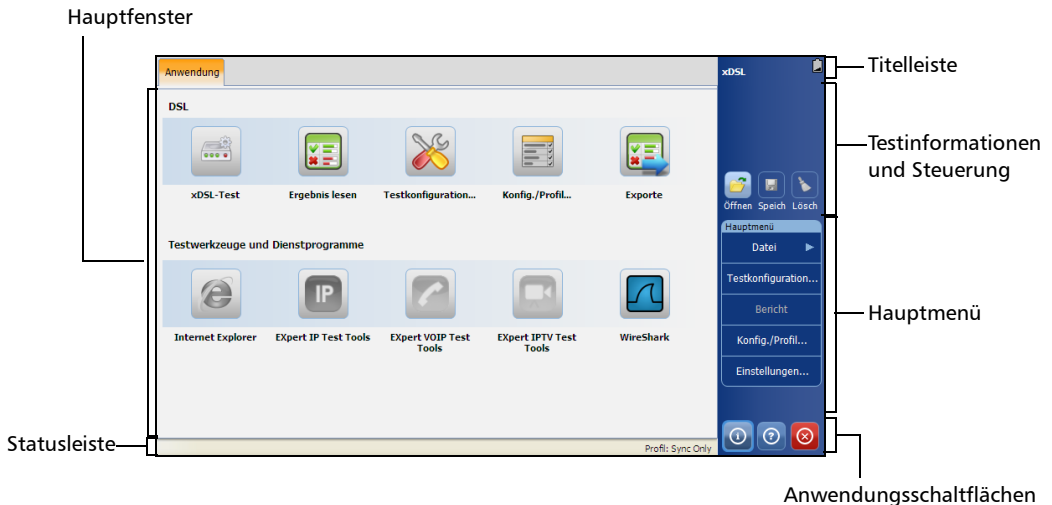
Auf der Seite werden die folgenden Felder angezeigt:

- Unter **Testname** wird der Name der ausgeführten Tests angezeigt.
- Unter **Testdatum & -uhrzeit** werden das Datum und die Uhrzeit der Testausführung angezeigt.
- Unter **P/F-Status** wird der Pass-/Fail-Status des Tests angezeigt.

19 xDSL-Anwendung

Verwendung der grafischen Benutzeroberfläche

In diesem Kapitel wird die grafische Benutzeroberfläche der Anwendung für die xDSL-Tests beschrieben. Mit der grafischen Benutzeroberfläche können Sie DSL-Tests konfigurieren und starten sowie die Ergebnisse und Statistiken und sonstige Informationen zum FTB-635 anzeigen.



Die Benutzeroberfläche der **Anwendung** weist Folgendes auf:

- Hauptfenster
- Statusleiste
- Titelleiste
- Testinformationen und Steuerung
- Hauptmenü
- Anwendungsschaltflächen

Hauptfenster

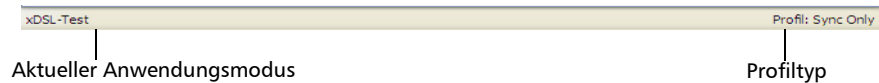
Im Hauptfenster können Sie die Registerkarten der ersten und zweiten Ebene für Testgruppen, Tests der jeweiligen Testgruppen und ggf. Ergebnisse anzeigen. Die Registerkarte **Anwendung** bietet folgende Funktionen:

- **DSL**
 - **xDSL-Test**
 - **Ergebnis lesen**
 - **Testkonfiguration...**
 - **Konfig./Profil...**
 - **Exporte**
- Verknüpfungen für **Test-Tools und Dienstprogramme** (als bequemer Schnellzugang):
 - **Internet Explorer**
 - **EXpert IP-Test-Tools**
 - **EXpert VoIP-Test-Tools**
 - **EXpert IPTV-Test-Tools**
 - **WireShark**

Hinweis: Der Zugriff auf **Test-Tools** und **Dienstprogramme** ist auch über die **Mini Toolbox-Hauptseite** des FTB-635 möglich.

Statusleiste

In der Statusleiste werden der Navigationspfad des Tests und das Profil angezeigt.







Titelleiste

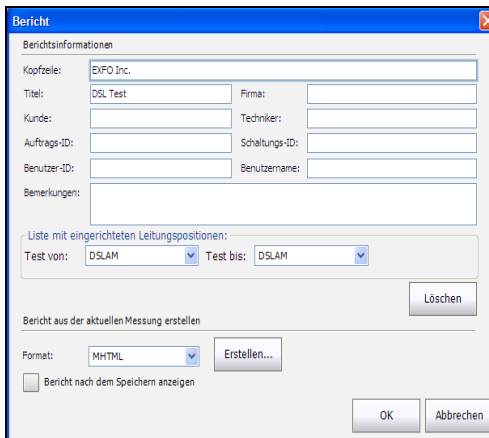
In der Titelleiste werden der Name der Softwareanwendung und der Akkuladezustand angezeigt.

Testinformationen und Steuerung

Über die xDSL-Anwendung können Sie eine Verbindung zu DSL-Schaltungen und -Netzwerken herstellen, die Synchronisierung mit diesen Schaltungen und Netzwerken vornehmen, die xDSL-Tests und die Systemparameter konfigurieren sowie zuvor gespeicherte Ergebnisse exportieren und wieder abrufen.

- Schaltfläche "Start/Stop". Weitere Informationen finden Sie unter *Schaltfläche "Start/Stop"* auf Seite 367.
- Mit dem Symbol "Öffnen"  können Sie eine zuvor gespeicherte Ergebnisdatei auswählen und öffnen.
- Mit dem Symbol "Speichern"  sichern Sie die aktuellen Testergebnisse.
- Mit dem Symbol "Löschen"  setzen Sie die aktuellen Testergebnisse in der **xDSL-Test**-Anwendung auf die ursprünglichen Einstellungen zurück.

- Mit dem Symbol Bericht  öffnen Sie eine neue Seite, auf der Sie Angaben zu den gespeicherten Testergebnissen eingeben, einen **Bericht aus der aktuellen Messung erstellen**, diesen Bericht speichern und den **Bericht nach dem Speichern anzeigen** können.



Die **Berichtsinfos** umfassen Folgendes:

- Im **Header** geben Sie einen Namen als Bericht-Header ein (bis zu 128 Zeichen).
- **Titel** bezeichnet den Namen des gespeicherten Tests.
- Unter **Auftraggeber** tragen Sie den Namen des Auftraggebers für den Test ein, wenn dieser nicht mit dem Bediener identisch ist.
- Unter **Kunde** geben Sie den Namen des Kunden ein, für den der Test ausgeführt wurde.
- In das Feld **Bediener** geben Sie den Namen des Netzwerkbedieners ein.
- Unter **Auftrags-ID** können Sie einen eindeutigen Bezeichner für die Aufgabe erstellen/bearbeiten.
- Unter **Schaltungs-ID** können Sie einen eindeutigen Bezeichner für die getestete Schaltung erstellen/bearbeiten.

- In die Felder **Benutzer-ID** und **Benutzername** können Sie bis zu 64 alphanumerische Zeichen eingeben.
- Das Feld **Bemerkungen** bietet Platz für relevante Informationen mit bis zu 128 Zeichen.
- Im Bereich **Liste mit eingerichteten Leitungspositionen** unter **Test von/Test bis** stehen die folgenden Werte zur Auswahl: **DSLAM, NID, CPE, CROSSBOX, FRAME**.
- Mit der Schaltfläche **Löschen** entfernen Sie alle Angaben aus der Seite **Bericht**.
- Unter **Format** können Sie **MHTML, PDF** oder **HTML** als Format für den erzeugten Bericht auswählen.

Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit **OK**, oder brechen Sie den Vorgang mit **Abbrechen** ab.

- Mit dem Symbol "Schließen"  wird die Anzeige der aktuellen, im Speicher abgelegten Testergebnisse in der Anwendung **Ergebnis lesen** wieder geschlossen.

Hauptmenü

Im **Hauptmenü** werden die Schaltflächen "Setup" und "Ergebnis" angezeigt. Hiermit können Sie einen Test oder ein Tool konfigurieren bzw. die entsprechenden Testergebnisse abrufen und speichern.

- Durch Drücken auf **Datei** wird das folgende Untermenü eingeblendet:
 - Mit **Zurück|Start** gelangen Sie zum vorherigen Menü zurück.
 - Mit **Öffnen** können Sie eine zuvor gespeicherte Ergebnisdatei auswählen und öffnen. (Dies entspricht dem Symbol "Öffnen".)
 - Mit **Speichern** können Sie die neue Ergebnisdatei gemäß den Konventionen für die automatische Benennung und im aktuellen Pfad speichern, ohne dass eine Bestätigung erforderlich ist (Schnellspeicherung).
 - Mit **Speichern unter...** werden die aktuellen Änderungen unter einem anderen Dateinamen gespeichert, wobei der Dateiname und der Pfad bestätigt werden müssen. Der vorgestellte Dateiname basiert auf den aktuellen Parametern für die automatische Benennung, die unter "Setup/Anwendungseinstellungen/Dateiname" konfiguriert wurden.

- Mit **Ergebnisinfo...** öffnen Sie eine neue Seite, auf der Sie Angaben zu den gespeicherten Testergebnissen eingeben. Diese Seite enthält dieselben Einträge wie die **Berichtsinformationen** (siehe oben Seite 354), ausgenommen **Format**.

Ergebnisinformationen

Kopfzeile: EXFO Inc.

Titel: DSL Test Firma:

Kunde: Techniker:

Auftrags-ID: Schaltungs-ID:

Benutzer-ID: Benutzername:

Bemerkungen:

Liste mit eingerichteten Leitungspositionen:

Test von: DSLAM Test bis: DSLAM

Löschen

OK Abbrechen

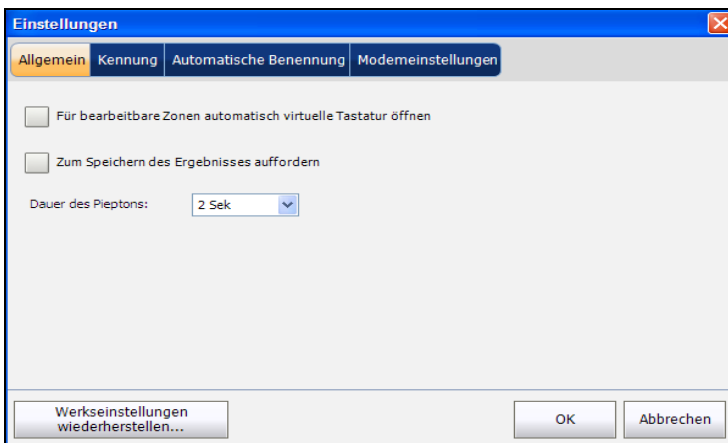
- Mit **Testkonfiguration** konfigurieren Sie die Leitungs- und Zugriffsmodi sowie die Schwellenwerte für den Test abhängig von den Software-Optionen des vorliegenden Geräts und von dessen Modell. Diese Funktion ist auch über das Hauptfenster **Anwendung** erreichbar. Siehe *Testkonfiguration* auf Seite 370.
- Unter **Bericht** können Sie eine Testergebnisdatei laden, die ID-Felder aktualisieren und einen Bericht generieren.
- Mit **Konfig./Profil...** können Sie die Profile verwalten und die Profildetails abrufen. Diese Funktion ist auch über das Hauptfenster **Anwendung** erreichbar. Siehe *Konfig./Profil* auf Seite 368.
- Mit **Einstellungen...** können Sie bestimmte DSL-Messwerte als Voreinstellungen für das Gerät festlegen und die Anzeige- und Stromversorgungsparameter des Modems einstellen.

Einstellungen

Vor dem Ausführen der xDSL-Tests können Sie mit der Funktion **Einstellungen** allgemeine Angaben und Kennzeichnungsinformationen für das Gerät und das Modem einstellen und bearbeiten.

Allgemein

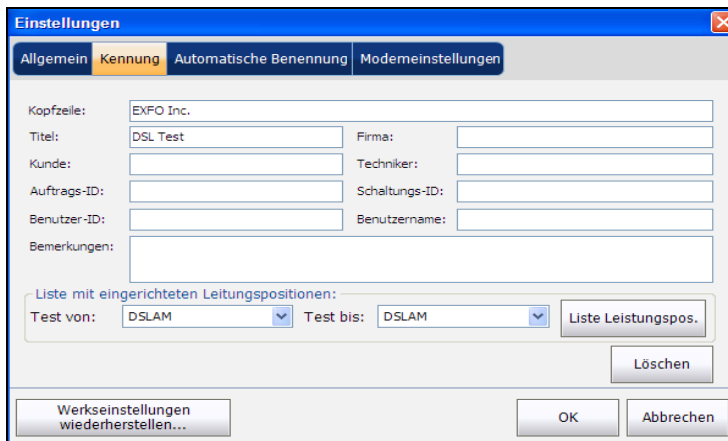
Auf der Registerkarte **Allgemein** konfigurieren Sie das Gerät mit bestimmten Messwerten.



- Mit **Für bearbeitbare Zonen automatisch virtuelle Tastatur öffnen** wird die virtuelle Tastatur automatisch eingeblendet, sobald Sie ein änderbares Feld öffnen.
- Mit **Zum Speichern der Ergebnisse auffordern** können Sie Popup-Bestätigungsmeldungen aktivieren/deaktivieren, die angezeigt werden, wenn Sie einen Test verlassen, ohne die Ergebnisse zu speichern.
- Mit **Dauer des Pieptons** wird ein Piepton ausgegeben, sobald Sie die Showtime erreichen. Die Zeitdauer für den Piepton kann auf 0 bis 3 Sekunden eingestellt werden. Mit **0 s** wird der Piepton deaktiviert. Die Standardeinstellung ist **2 s**.

Kennung

Auf der Registerkarte **Kennung** können Sie Werte vordefinieren, um alle Ergebnisdateien für Einzeltests beim Speichern identifizieren zu können. Diese Seite enthält dieselben Einträge wie die **Berichtsinformationen** (siehe oben Seite 354), ausgenommen **Format** und zuzüglich der **Liste mit eingerichteten Leitungspositionen** (siehe unten).



The screenshot shows a software window titled "Einstellungen" with a close button in the top right corner. The window has four tabs: "Allgemein", "Kennung", "Automatische Benennung", and "Modemeinstellungen". The "Kennung" tab is active. The form contains the following fields:

- Kopfzeile: EXFO Inc.
- Titel: DSL Test
- Kunde: [empty]
- Auftrags-ID: [empty]
- Benutzer-ID: [empty]
- Bemerkungen: [empty text area]
- Firma: [empty]
- Techniker: [empty]
- Schaltungs-ID: [empty]
- Benutzername: [empty]

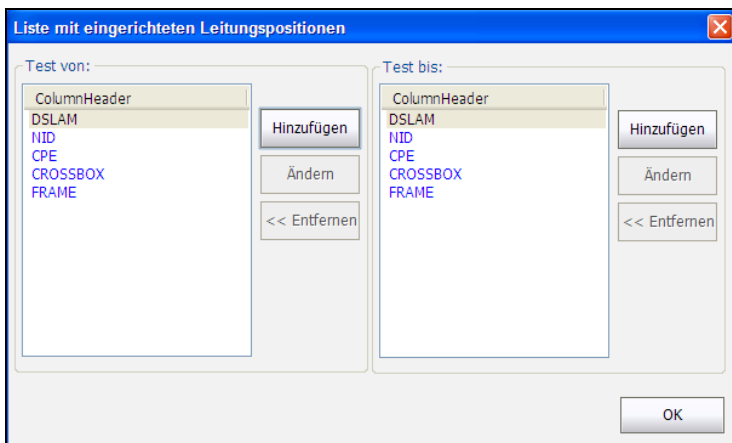
Below the fields is a section titled "Liste mit eingerichteten Leitungspositionen:" containing two dropdown menus: "Test von:" (set to DSLAM) and "Test bis:" (set to DSLAM). To the right of these dropdowns is a button labeled "Liste Leistungspos.". Below this section is a "Löschen" button.

At the bottom of the window are four buttons: "Werkseinstellungen wiederherstellen...", "OK", "Abbrechen", and "Löschen".

xDSL-Anwendung

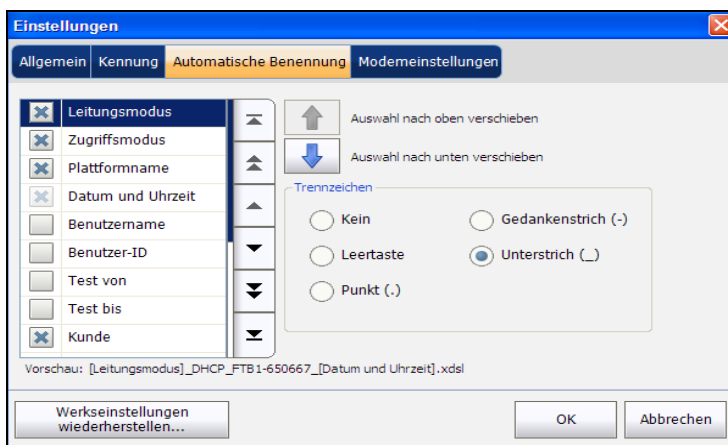
Einstellungen

Im Bereich **Liste mit eingerichteten Leitungspositionen** können Sie die Einträge der Liste verwalten. Es sind jedoch standardmäßig 5 Einträge vorhanden, die nicht bearbeitet oder gelöscht werden können. Sie lauten **DSLAM**, **NID**, **CPE**, **CROSSBOX** und **FRAME**. Sobald Sie einen dieser Einträge auswählen, werden die Schaltflächen **Ändern** und **Löschen** deaktiviert. Es können maximal 20 verschiedene Einträge hinzugefügt werden.



Automatische Benennung

Auf der Registerkarte **Automatische Benennung** wird die Standardkonfiguration für die automatische Benennung einer Ergebnisdatei eingerichtet. Sie können die Einträge nur auswählen oder deren Auswahl aufheben. Alle aktivierten Einträge werden bei der Dateinamengenerierung berücksichtigt.



Auf der Seite können Sie die folgenden Parameter festlegen:

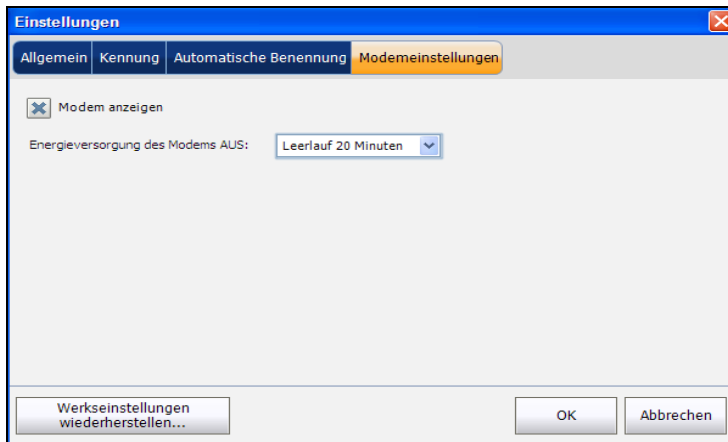
- Unter **Vorschau** wird eine Vorschau des Dateinamens angezeigt. Die Istwerte der ausgewählten Einträge werden nicht angezeigt.

Das Format für **Datum und Uhrzeit** ergibt sich aus dem Format, das Sie unter **Setup** im **Hauptmenü** in der **Mini Toolbox** ausgewählt haben. Die Auswahl dieses Eintrags kann nicht aufgehoben werden.

- Unter **Trennzeichen** können Sie einen Wert zum Trennen der aktivierten Einträge im Dateinamen auswählen, z. B.: Leerzeichen (), Gedankenstrich (-), Unterstrich (_).
- Mithilfe der Auf- und Abwärtspfeile ändern Sie die Reihenfolge der Einträge.

Modemeinstellungen

Auf der Registerkarte **Modemeinstellungen** konfigurieren Sie das Energieschema des Geräts.



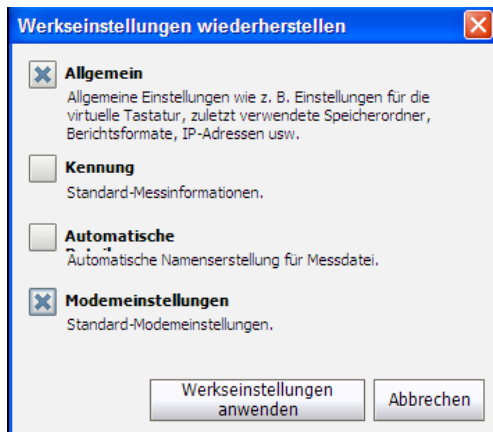
- Mit **Modem anzeigen** wird der Modemstatus in der Titelleiste des Geräts eingeblendet.
- **Energieversorgung des Modems AUS:**
 - Mit **Sofort** wird das Modem entsprechend sofort ausgeschaltet, wenn ein xDSL-Test abgeschlossen ist oder gestoppt wird. In diesem Modus wird das Modem eingeschaltet, sobald ein xDSL-Test gestartet wird.
 - Bei Leerlaufwerten wird das Modem innerhalb des angegebenen Zeitraums nach Abschluss oder Stoppen des xDSL-Tests ausgeschaltet.

Wenn Sie ein Modem vom Typ MDT-AB30a verwenden, wird ein Eintrag für **DSLAM (Annex B)** mit 3 Auswahlmöglichkeiten angezeigt:


- **Annex B**
- **UR2**
- **Annex B und UR2.**

Werkseinstellungen wiederherstellen

Mit dieser Schaltfläche können Sie die **Werkseinstellungen anwenden** und die Einträge auf den Registerkarten unter **Einstellungen** zurücksetzen, wahlweise nur auf einzelnen Registerkarten oder auch auf mehreren oder allen Registerkarten gleichzeitig.



Hilfeschaltfläche

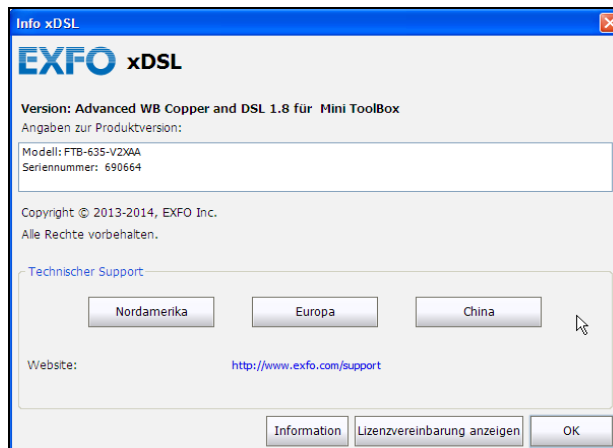
Mit der Hilfeschaltfläche  werden die Hilfeinformationen zur jeweiligen Registerkarte angezeigt. Sie können auch durch die weiteren Hilfeinformationen navigieren.

Info-Schaltfläche

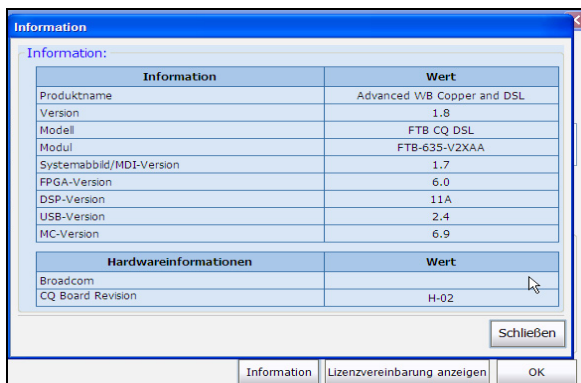
In diesem Fenster finden Sie Informationen zur Produktversion sowie zum technischen Support.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Produktinformationen anzuzeigen:

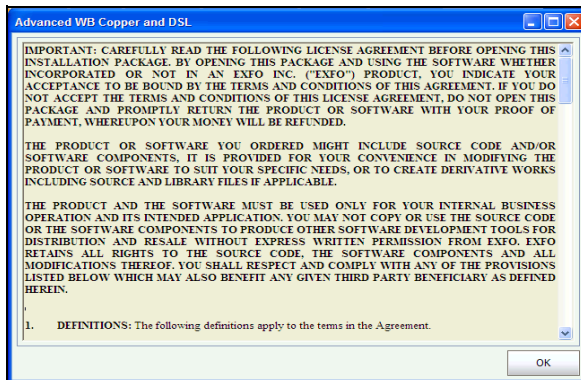
1. Drücken Sie im Hauptfenster die Schaltfläche .



2. Mit **Information** erhalten Sie weitere Informationen zum Produkt, zur Software und zum im Gerät eingebauten Speicherplatz.



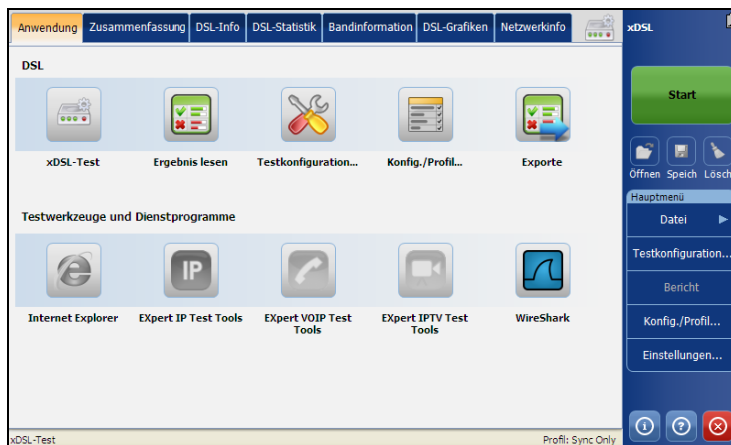
3. Mit **Lizenzvereinbarung anzeigen** erhalten Sie weitere Informationen zur Verwendung des Produkts und der Software.



20 xDSL-Tests: Verwenden des Hauptmenüs

Der FTB-635 erleichtert die Überprüfung von DSL-Leitungen. Das Gerät emuliert ein CPE-Modem und ermöglicht dabei sogar den Handshake und den Aufbau einer Verbindung zu einem DSLAM, wobei Parameter für Senden und Empfangen festgestellt werden. Verbinden Sie das FTB-635 mit der Leitung, schalten Sie es ein (oder umgekehrt), und wählen Sie einen xDSL-Test aus.

Hinweis: Die Verknüpfungen unter **Tests-Tools** und **Dienstprogramme** sind nur aktiv, wenn das Modem mit dem Netzwerk verbunden ist.



Schaltfläche "Start/Stopp"

Mit der Schaltfläche **Start/Stopp** können Sie einen Test starten und beenden. Die Bezeichnung dieser Schaltfläche hängt von der ausgeführten Aktion ab (Umschaltfläche).

Start: wenn kein Test ausgeführt wird.

Stopp: wenn der Test ausgeführt wird.

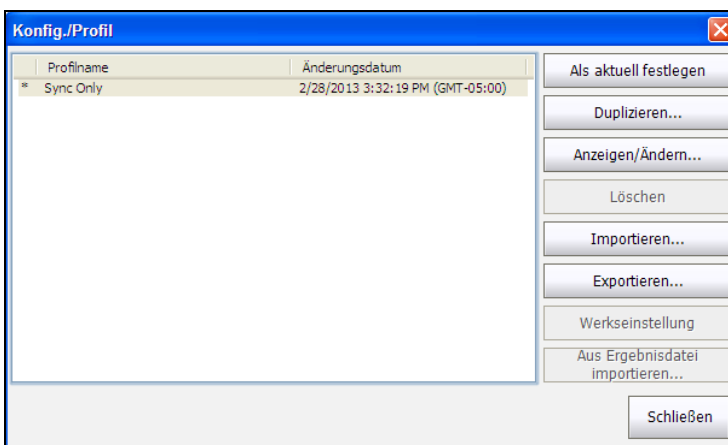
Konfig./Profil

Das Menü **Konfig./Profil** enthält eine Auswahl an Funktionen, mit deren Hilfe Sie die verfügbaren Profile auf dem Gerät verwalten und die Profildetails anzeigen können. Konfigurationsparameter werden unter einem Testkonfigurationsprofil gespeichert.

So greifen Sie auf "Konfig./Profil" zu:

Wählen Sie im **DSL-Hauptmenü** den Eintrag **Konfig./Profil** aus.

Beim Öffnen der Seite wird der derzeit aktive **Profilname** in der Liste hervorgehoben. Für alle Testanwendungen wird ein Profilstandard mit einem vordefinierten Parametersatz bereitgestellt.



- Mit **Als aktuell festlegen** können Sie ein Profil in der Liste auswählen und als derzeit aktives Profil laden.
- Mit **Duplicate** (Duplizieren) erstellen Sie ein neues Profil, wobei alle Parameter aus dem derzeit geladenen Profil kopiert werden.

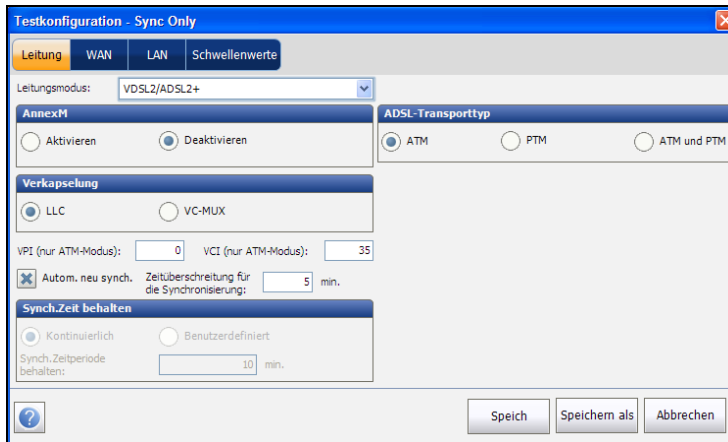
- Mit **Anzeigen/Ändern** gelangen Sie zur Seite **Testkonfiguration** mit den Parametern für das ausgewählte Profil; hier können Sie die jeweiligen Parameterwerte ändern.
- Mit **Löschen** können Sie ein Profil (mit Ausnahme des Standardprofils) vom Gerät löschen.
- Mit **Importieren** werden alle Profile von einem externen USB-Stick auf das Gerät kopiert. So können Sie ein Profil ganz bequem von einem Testgerät auf ein anderes kopieren.
- Mit **Exportieren** werden alle Profile auf einen USB-Stick kopiert.
- Mit **Werkseinstellung** werden die Systemprofile auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Die derzeit ausgewählten Profile sind davon nicht betroffen (ausgenommen Systemprofile).
- Mit **Aus Ergebnisdatei importieren** können Sie Profilinformationen aus einer Ergebnisdatei im Speicher extrahieren und ein neues Profil erstellen oder ein vorhandenes Profil bearbeiten. Außerdem können Ergebnisinformationen aus dem aktuellen neuen Test importiert werden.

Testkonfiguration

Im Menü **Testkonfiguration** konfigurieren Sie die Leitungs- und Zugriffsmodi sowie die Schwellenwerte für den Test abhängig von den Software-Optionen des vorliegenden Geräts und von dessen Modell. Diese Parameter stehen auf den verschiedenen Seiten des Fensters zur Verfügung.

Verbindungs-Setup

Auf der Registerkarte **Leitung** konfigurieren Sie den grundlegenden Leitungsmodus und die Parameter für einen xDSL-Test.



Das Gerät V2XAA eignet sich lediglich für Annex A und Bonding. Annex A liegt an Paar 1 an, beim Bonding werden Paar 1 und Paar 2 verwendet. Für Annex B ist die Modulausführung FTB-635-V2XAB erforderlich.

- Das V2XAA-Modul bietet die folgenden Setup-Optionen für den **Leitungsmodus**:
 - ADSL2+: bei deaktivierter VDSL2MOD-Option.
 - VDSL2/ADSL2+: bei aktivierter VDSL2MOD-Option.

- ADSLMulti unterstützt G.DMT, T1.413 und G.Lite.
- ADSL2+-Bonding: bei deaktivierter VDSL2-Option und aktivierter BOND-Option.
- VDSL2-/ADSL2+ Bonding: bei aktivierter VDSL2- und BOND-Option.
- VDSL2-30a: bei aktivierter VDSL2MOD-Option.

Das Gerät V2XAB eignet sich für Annex A und Annex B. Annex A liegt an Paar 2 an, Annex B an Paar 1.

- Das V2XAB-Modul bietet die folgenden Setup-Optionen für den **Leitungsmodus**:
 - ADSL2+ (xB/P1): bei deaktivierter VDSL2MOD-Option; Annex-B-Modus.
 - ADSL2+ (xA/P2): bei deaktivierter VDSL2MOD-Option; Annex-A-Modus.
 - VDSL2/ADSL2+ (xB/P1): bei aktivierter VDSL2MOD-Option; Annex-B-Modus.
 - VDSL2/ADSL2+ (xA/P2): bei aktivierter VDSL2MOD-Option; Annex-A-Modus.
 - ADSLMulti (xB/P1): unterstützt nur G.DMT.
 - ADSL2Multi (xA/P2): unterstützt nur G.DMT und T1.413.
 - VDSL2 Bonding: bei aktivierter VDSL2- und Bonding-Option.
 - VDSL2-30a (P1): bei aktivierter VDSL2MOD-Option.

xDSL-Tests: Verwenden des Hauptmenüs

Testkonfiguration

- Mit **Annex M** können Sie diese Option **Aktivieren/Deaktivieren**, wenn der **Leitungsmodus** auf ADSL2+ (xA/P2) oder VDSL2/ADSL2+ (xA/P2) eingestellt ist.
- Mit **Annex J** können Sie diese Option **Aktivieren/Deaktivieren**, wenn der **Leitungsmodus** auf ADSL2+ (xB/P1) oder VDSL2/ADSL2+ (xB/P1) eingestellt ist.
- Die **Verkapselung** ist von der Netzwerkkonfiguration abhängig und setzt den ATM entweder auf **LLC**, auch LLC SNAP (Logical Link Control-Sub Network Address Protocol) genannt, oder **VC_MUX** (Virtual Channel Multiplex).
- **VPI (nur ATM-Modus)** ist der Virtual Path Identifier für den Sendekanal; Bereich von 0 bis 255.
- **VCI (nur ATM-Modus)** ist der Virtual Circuit Identifier für den Sendekanal; Bereich von 32 bis 65535.

- Mit **Autom. neu synch.** können Sie den Zähler für die Synchronisierungsverluste (SyncLossCounter) als Kriterium für "Bestanden"/"Nicht bestanden" festlegen. Sobald der Wert SyncLossCounter+1 erreicht ist, erhält der Test den Status "Nicht bestanden".

Wenn **Autom. neu synch.** deaktiviert ist, so erhält der Test bei jedem Verlust der Synchronisierung den Status "Nicht bestanden", und der Test wird automatisch gestoppt.

- Unter **Zeitüberschreitung für die Synchronisierung** können Sie für die Dauer zur Ausführung eines DSL-Tests von der Aktivierung bis zum Erreichen der **Showtime** einen Wert zwischen 2 und 30 Minuten eingeben.
- Unter **Synch.Zeit behalten** ist Folgendes angegeben:
 - **Dauerhaft:** Der Test wird ausgeführt, bis Sie ihn manuell stoppen. ODER
 - **User defined** (Benutzerdefiniert): Hier können Sie einen Zeitraum unter **Synch.Zeitperiode behalten** angeben. Die Standardeinstellung lautet 5 Minuten.
- Unter **ADSL-Transporttyp** werden die Optionen für den Transporttyp angezeigt: **ATM** (asynchroner Übertragungsmodus), **PTM** (Paketübertragungsmodus) oder **ATM & PTM**.

So bestätigen Sie die ausgewählten Einstellungen und beenden die Seite:

1. Tippen Sie auf **Speichern**, um das aktuelle Profil zu aktualisieren, oder
2. Tippen Sie auf **Speichern unter**, um die Änderungen unter einem neuen **Profilnamen** zu bestätigen, oder
3. Tippen Sie auf **Abbrechen**, um den Vorgang abzubrechen.

WAN-Setup

Auf der Registerkarte **WAN** konfigurieren Sie die Verbindung zwischen dem WAN-Anschluss des Geräts und dem Anbieter (Internet Service Provider, ISP).

The screenshot shows the WAN configuration interface. The 'Zugriffsmodus' is set to 'DHCP'. The 'Statische IP-Adresse' section includes fields for IP-Adresse, Subnetz-Maske, Standard-Gateway, DNS-Server 1, and DNS-Server 2, all set to 0.0.0.0. The 'DHCP-Option' section includes fields for Anbieter-ID and Benutzerklassen-ID. The 'IP-Abruf' section has radio buttons for 'Dynamisch' (selected) and 'Statisch', and an IP-Adresse field set to 0.0.0.0. The 'Anmeldung' section includes fields for Benutzername, Kennwort, and Timeout WAN-Anmldg. (30). The 'MAC-Adresse' section has radio buttons for 'MAC-Adresse des Geräts' (selected) and 'Benutzerdefiniert', and a MAC-Adresse field set to 00:03:01:FF:AA:F2. The 'NAT' checkbox is checked. At the bottom are buttons for 'Speich', 'Speichern als', and 'Abbrechen'.

- Die Optionen für den **Zugriffsmodus** sind abhängig vom ausgewählten **Leitungsmodus**:
 - Für ADSL2+, ADSLMulti und VDSL2/ADSL2+ stehen die Optionen "Nur synch.", "Überbrückt" (nicht bei automatischen Tests), "DHCP", "Statisch", "PPPoE", "PPPoA" und "IPoA" zur Auswahl.
 - Für ADSL2+-Bonding und VDSL2-Bonding stehen die Optionen "Nur synch.", "Überbrückt" (nicht bei automatischen Tests), "DHCP", "Statisch" und "PPPoE" zur Auswahl.
 - Für Ethernet stehen die Optionen "Überbrückt", "DHCP", "Statisch" und "PPPoE" zur Auswahl.

- Mit **VLAN** kann das Gerät WAN-markierte Ethernet-Frames über das virtuelle LAN (VLAN) analysieren und weitergeben. Die verfügbaren Optionen sind:
 - **Deaktivieren**
 - **ATM/PTM aktivieren**
 - **PTM aktivieren**
- **Priorität** legt die Priorität des VLAN auf einer Skala von 0 bis 7 fest.
- **ID** ist ein VLAN-Tag von 0 bis 4094. Dieser Eintrag ist nur bei aktiviertem VLAN verfügbar.
- **NAT** steht für Network Address Translation. Damit erhält entweder das Gerät die Möglichkeit, eine öffentliche Routeradresse für alle ausgehenden Pakete zu nutzen, oder, wenn deaktiviert, die private LAN-IP-Adresse wird dem WAN bekannt gegeben.
- Die **Mac Address** (MAC-Adresse) ist eine bestimmte **Mac address** (MAC-Adresse) im Hexadezimalformat, wenn die Option **User Defined** (Benutzerdefiniert) ausgewählt ist. Ansonsten wählen Sie **MAC-Adresse des Geräts**. Dieser Eintrag ist nur verfügbar, wenn unter "Zugriffsmodus" die Option "DHCP" oder "Statisch" für ADSL2+ ausgewählt ist.
- **Anmeldung**
 - Der **Benutzername** ist Ihre Benutzer-ID mit bis zu 128 Ziffern/Buchstaben.
 - Das **Kennwort** ist Ihr Kennwort mit bis zu 128 Ziffern/Buchstaben.
 - Die **Zeitüberschreitung bei der WAN-Anmeldung** ist ein numerischer Setup-Eintrag.

xDSL-Tests: Verwenden des Hauptmenüs

Testkonfiguration

- Die **Static IP** (Statische IP) ist die aktuelle Position, die vom Anbieter oder vom Benutzer zugewiesen wurde. Dieser Eintrag ist nur verfügbar, wenn unter **Zugriffsmodus** die Option **IPoA** oder **Statisch** ausgewählt ist.
- Die **IP-Adresse** ist die Adresse des Geräts, das zum Zeitpunkt der Anmeldung aktiv an Ihr Netzwerk oder das Internet angeschlossen ist.
- Die **Subnetz-Maske** ist eine Netzwerkadresse, die zur näheren Identifizierung dient, wenn sich die IP-Adresse innerhalb desselben WAN befindet.
- Der **Standard-Gateway** ist die IP-Adresse des standardmäßigen Gateways.
- Der **DNS server 1** (Primärer DNS-Server) ist die Adresse des primären Domain-Name-Servers, der vom Gerät verwendet werden soll. Falls der DNS nicht verfügbar ist, tragen Sie "0.0.0.0" ein.
- Der **DNS server 2** (Sekundärer DNS-Server) ist die Adresse des sekundären Domain-Name-Servers, der vom Gerät verwendet werden soll. Falls der DNS nicht verfügbar ist, tragen Sie "0.0.0.0" ein.

➤ DHCP-Option

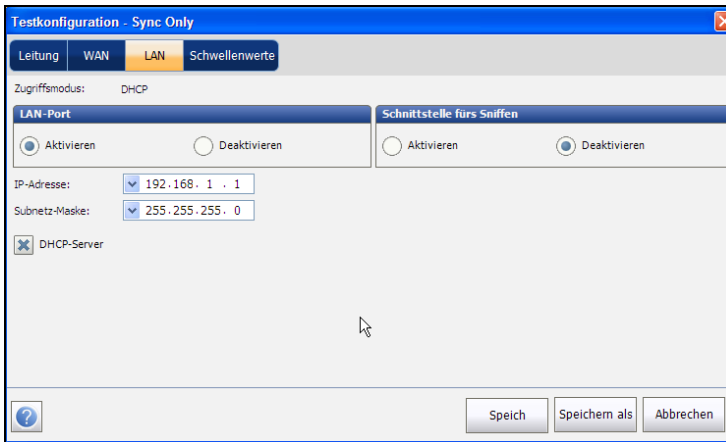
- Unter **Anbieter-ID** geben Sie den Namen des Anbieters ein (bis zu 128 alphanumerische Zeichen). Dieser Eintrag ist nur verfügbar, wenn unter **Zugriffsmodus** die Option **DHCP** ausgewählt ist.
- **Benutzer-Klassen-ID** ist ein Teil oder eine bestimmte ID des Anbieternamens.
- Der **IP-Abruf** ist entweder **Dynamisch**, d. h., der Access Concentrator bzw. Broadband Remote Access Server weist dem Gerät eine temporäre IP-Adresse zu, oder **Statisch**, d. h., Sie geben die **IP-Adresse** des Geräts ein.

So bestätigen Sie die ausgewählten Einstellungen und beenden die Seite:

1. Tippen Sie auf **Speichern**, um das aktuelle Profil zu aktualisieren, oder
2. Tippen Sie auf **Speichern unter**, um die Änderungen unter einem neuen **Profilnamen** zu bestätigen, oder
3. Tippen Sie auf **Abbrechen**, um den Vorgang abzubrechen.

LAN-Setup

Die Registerkarte **LAN** ist nur dann verfügbar, wenn unter **Zugriffsmodus** im **WAN-Setup** *nicht* die Option **Nur synch.** ausgewählt ist. Beim LAN-Setup können Sie die erforderlichen Parameter für den Pass-Through-Modus konfigurieren und das LAN (Local Area Network) an ein externes Gerät mit Unterstützung für 10/100 Ethernet anschließen.



- Der schreibgeschützte Eintrag **Zugriffsmodus** zeigt die Option, die Sie im WAN-Setup ausgewählt haben.
- Für **LAN-Port**:
 - Mit **Aktivieren** wird der Datenverkehr zum Gerät über den LAN-Port und der Datenverkehr zur Plattform zugelassen.
 - Mit **Deaktivieren** wird lediglich der Datenverkehr zur Plattform zugelassen, nicht jedoch zum Gerät.
- Unter **Schnittstelle fürs Sniffen** können Sie das Erfassen/Sniffen des Netzwerkverkehrs durch Plattform-Testanwendungen **Aktivieren/Deaktivieren**. Die Verknüpfung zu **Expert IPTV Test Tools** im Fenster **Anwendung** von **xDSL** muss aktiviert sein, wenn Sniffen aktiviert wird. (**WireShark** ist bereits aktiviert.)

- **IP-Adresse** ist die IP-Adresse des Geräts im lokalen Netzwerk.

Hinweis: Wenn das DSL-WAN eine IP-Adresse in einem bestimmten Subnetz hat (Beispiel: 192.168.xy) und der Ethernet-LAN-Anschluss aktiviert ist, konfigurieren Sie die Standard-LAN-IP-Adresse für ein anderes Subnetz (Beispiel: 10.0.xy), um IP-Kommunikationsprobleme zu vermeiden.

- Die **Subnetz-Maske** ist eine Netzwerkadresse, die zur näheren Identifizierung dient, wenn sich die IP-Adresse innerhalb desselben LAN befindet.
- **DHCP-Server** ermöglicht den DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)-Modus für die LAN-Seite der Verbindung.

So bestätigen Sie die ausgewählten Einstellungen und beenden die Seite:

1. Tippen Sie auf **Speichern**, um das aktuelle Profil zu aktualisieren, oder
2. Tippen Sie auf **Speichern unter**, um die Änderungen unter einem neuen **Profilnamen** zu bestätigen, oder
3. Tippen Sie auf **Abbrechen**, um den Vorgang abzuberechnen.

Schwellenwerte

Auf der Registerkarte **Schwellenwerte** definieren Sie die Kriterien für die Parameter **VDSL** und **ADSL**. Für die Datenraten beim **Senden** und **Empfangen** stehen die Optionen **OK**, **Min** (Minimum) und **Max** (Maximum) zur Auswahl, mit denen sich diese Datenraten als unakzeptabel, marginal oder akzeptabel kennzeichnen lassen.

Testkonfiguration - Sync Only

Leitung WAN LAN **Schwellenwerte**

VDSL

Parameter	Senden		Empfang	
Akt. Datenrate (Mbit/s):	Min: 0,600	OK: 0,800	Min: 16,000	OK: 18,000
SNR (dB):	Min: 5,000		Min: 5,000	
Dämpfung (dB):		Max: 10,000		Max: 10,000
Zähler Synch. Verluste:	<input type="text" value="1"/>			

ADSL

Parameter	Senden		Empfang	
Akt. Datenrate (Mbit/s):	Min: 0,600	OK: 0,800	Min: 16,000	OK: 18,000
SNR (dB):	Min: 5,000		Min: 5,000	
Dämpfung (dB):		Max: 10,000		Max: 10,000
Zähler Synch. Verluste:	<input type="text" value="1"/>			

Speich Speichern als Abbrechen

- **Akt. Datenrate (Mbit/s):**
 - VDSL – Senden bis 50 MBit/s, Empfangen bis 100 Mbit/s.
 - ADSL – Beschränkungen auf Senden bis 2 MBit/s, Empfangen bis 30 Mbit/s.
- **SNR (dB)** – Wertebereich von 0 bis 63,5 dB. Der Standardwert beträgt 5 dB.
- **Dämpfung (dB)** – Wertebereich von 0 bis 96 dB. Der Standardwert beträgt 10 dB.
- Der **Zähler Synch.Verluste** zeigt an, wie oft die Synchronisierung mit dem Gerät verloren gegangen ist.

So bestätigen Sie die ausgewählten Einstellungen und beenden die Seite:

1. Tippen Sie auf **Speichern**, um das aktuelle Profil zu aktualisieren, oder
2. Tippen Sie auf **Speichern unter**, um die Änderungen unter einem neuen **Profilnamen** zu bestätigen, oder
3. Tippen Sie auf **Abbrechen**, um den Vorgang abzubrechen.

21 xDSL-Testergebnisse

In der rechten Leiste der xDSL-Testseite befindet sich ein Indikator für den Leitungszustand (grünes rundes Symbol oberhalb der Schaltfläche "Start/Stop"). Hier werden unter anderem der Sende- und Empfangsdurchsatz und der Störabstand ermittelt.



Zusammenfassung

Die Seite **Zusammenfassung** enthält den Gesamtstatus ("Bestanden"/"Nicht bestanden") sowie Details zu den Testergebnissen.

Wenn unter **Leitungsmodus** der ADSL2+- oder VDSL2-Bonding-Modus eingestellt ist, werden die Abschnitte in zwei Bereichen aufgeführt.

- Der Timer **Synch.Zeit** beginnt immer dann mit dem Hochzählen, wenn der Leitungsstatus die Showtime erreicht. Beim Bonding müssen beide Leitungen die Showtime erreichen, damit das Hochzählen gestartet wird.
- Unter **Leitungsstatus** wird der Status der zu testenden Leitung während der Negation mit dem DSLAM angezeigt. Im ADSL2+- oder VDSL2-Modus wechselt der Wert durch die Optionen "Leerlauf", "Aktivieren", "Handshake", "Training" und "Showtime".

Hinweis: *Beim Laden von Firmware auf den Broadcom-Chipsatz wird unter **Leitungsstatus** die Angabe "Loading M:SS" (Laden M:SS) angezeigt, wobei M:SS heruntergezählt wird.*

- **Betriebsmodus** ist der xDSL-Betriebsmodus (mit oder ohne Bonding), wie er zwischen Gerät und DSLAM verhandelt wurde.
- Unter **Transporttyp** werden die Optionen für den Transporttyp angezeigt: PTM (Paketübertragungsmodus) oder ATM (asynchroner Übertragungsmodus).

- Parameter **Empfang** und **Senden**:
 - **Max. Datenrate (Mbit/s)** zeigt die maximal erreichbaren Bitraten, die Schaltung handhaben kann, so wie sie während der Trainingsphase vom Remote-Terminal und vom CO festgelegt wurden. Die Werte sind in der Regel höher als die tatsächliche Bitrate.
 - **Akt. Datenrate (Mbit/s)** zeigt die bereitgestellte Datenrate, mit der das Gerät und der CO angeschlossen sind. Dieser Wert entspricht im Normalfall dem Serviceprodukt des Abnehmers, wie es während der Trainingsphase verhandelt wurde. Die Rate kann niedriger sein, wenn die Schleife fehlerhaft ist oder wenn hohe Rausch-/Nebensprechwerte vorliegen.
 - **SNR (dB)** ist ein Wert von 0 bis 63,5 für den vorhandenen SNR-Abstand (Signal-/Rausch-Verhältnis): Für Internetverbindungen sind 6 bis 8 dB typisch, für IPTV-/Videoschaltungen dagegen 12 dB und mehr.
 - **Leitungsämpfung (dB)** bezeichnet die Dämpfung, die während der Trainingsphase für die Leitung gemessen wird.
 - **Kapazität (%)** zeigt die Kapazität der Leitung als Verhältnis von erreichter Bitrate zur maximal erreichbaren Bitrate als Prozentsatz (%). Ein hoher Wert kann darauf hinweisen, dass sich die Leitung ihrer maximalen Leistung nähert, während ein niedriger Wert auf eine zu geringe Auslastung der Leitung hindeutet (die unter Umständen beabsichtigt sein kann; im lokalen DSLAM-Setup überprüfen).
- Unter **Akt. Datenrate (Mbit/s)** werden die Empfangs-/Senderaten in Form von "Tachometern" dargestellt, und die aktuellen Istwerte werden als Zahlen angezeigt.

DSL-Information

Die Registerkarte **DSL-Information** zeigt die Ergebnisse für die Empfangs- und Sendeparameter. Wenn unter **Leitungsmodus** der ADSL2+- oder VDSL2-Bonding-Modus eingestellt ist, werden die Abschnitte in zwei Bereichen getrennt für jedes DSL-Leitungspaar aufgeführt.

Anwendung	Zusammenfassung	DSL-Info	DSL-Statistik	Bandinformation	DSL-Grafiken	Netzwerkinfo
DSL-Info						
Leitungsstatus	Showtime	CO-Anbieter-ID		IFTN		
Betriebsmodus	VDSL2-8d verbunden	CO-Version		B202		
Parameter	Empfang	Senden	Parameter	Empfang	Senden	
Leitungsdämpfung (dB)	1,29	1,89	Interleave-Verzögerung (ms)	6,0	7,0	
Signaldämpfung (dB)	1,82	1,73	Interleave-Tiefe	403	32	
Dämpfung von 300 kHz	0,00	-	Akt. Datenrate (Mbit/s)	69,038	7,860	
Ausgabeleistung (dBm)	14,5	-27,7	Max. Datenrate (Mbit/s)	72,380	7,681	
Latenz	Interleave	Interleave	Bitswap	Aktiv	Nicht aktiv	
INP	1	0,5	Trellis	Ein	Ein	
G.INP	Nicht aktiv	Nicht aktiv				
Phy - R	Nicht aktiv	Nicht aktiv				
Paar 1		Paar 2				
Ergebnis lesen: VDSL2-8d bonded_DHCP_FTB1-643242_2-11-2013 4-39... Profil: Sync Only						

- Unter **Leitungsstatus** wird der Status der zu testenden Leitung während der Negation mit dem DSLAM angezeigt. Im ADSL2+- oder VDSL2-Modus wechselt der Wert durch die Optionen "Leerlauf", "Aktivieren", "Handshake", "Training" und "Showtime".

Hinweis: *Beim Laden von Firmware auf den Broadcom-Chipsatz wird unter **Leitungsstatus** die Angabe "Loading M:SS" (Laden M:SS) angezeigt, wobei M:SS heruntergezählt wird.*

- **Betriebsmodus** ist der DSL-Betriebsmodus, wie er zwischen Gerät und DSLAM verhandelt wurde.
- **COLieferantenID** ist eine einzigartige 4-stellige alphanumerische Kennung des Herstellers des DSL-Chipsatzes auf der CO-Seite (Central Office).

- **COVersion** ist die Versionsnummer der einzigartigen alphanumerischen Kennung des Herstellers des DSL-Chipsatzes auf der CO-Seite.
- Empfangs- und Sendeparameter:
 - **Leitungsdämpfung (dB)** bezeichnet die Leitungsdämpfung, die während der Trainingsphase gemessen wird.

Hinweis: *In den DSL-Informationen wird die Dämpfung nur für ADSL1/2/2+ aufgeführt. Weitere Informationen zur VDSL2-Dämpfung finden Sie in den Bandinformationen.*

- **Signaldämpfung (dB)** ist ein Wert von 0 bis 63,5 für die maximale Dämpfung.
- Unter **Dämpfung von 300 kHz** wird der Leitungsdämpfungsbelagwert in dB gemessen bei 300 kHz angezeigt.
- **Ausgangsleistung (dBm)** ist das Niveau der aktuellen Übertragungsleistung und ein Maß für die kumulierte Übertragungsleistung.
- **Latenzzeit** ist der Pfadtyp ("Schnell" oder "Interleave"), der vom Service Provider beim CO festgelegt wurde. Die Verwendung des Interleave-Pfads bedeutet eine größere Verzögerung bei der Datenübertragung, ist aber auch weniger anfällig für Rauschen oder Nebensprechen dank verstärkter Reed-Salomon-Kodierung und Vorwärtsfehlerkorrektur (Forward Error Checking, FEC). Bei der Verwendung des schnellen Pfads kommt es zu wenig oder gar keiner Verzögerung, allerdings ist dieser anfälliger für Rauschen und Nebensprechen.
- **INP** bezeichnet den Grad des Impulsaussschutzes.

- **G.INP** ist das auf Standards beruhende PLR-Schema (Physical Layer Retransmission) zum Schutz vor Impulsrauschen. Hier wird **Aktiv** oder **Nicht aktiv** angezeigt. Der **G.INP**-Status wird nicht angegeben, wenn **Phy-R** im System verwendet wird.
- **Phy-R** bezeichnet die Broadcom-eigene PLR-Technologie, mit der das Impulsrauschen überwunden wird.
- **Interleave-Verzögerung (ms)** definiert die Zuordnung (relativer Abstand) zwischen aufeinander folgenden Eingangs-Bytes am Interleave-Eingang und ihre Platzierung im Bitstrom am Interleave-Ausgang.
- **Interleave-Tiefe** definiert die Anzahl der Bits (oder Bytes) pro Datenblock.
- **Akt. Datenrate (Mbit/s)** zeigt die Werte an, mit der das Gerät und das CO verbunden sind, wie sie in der Trainingsphase ausgehandelt wurden. Die Werte sollten die Einstellungen des CO widerspiegeln, außer wenn die DSL-Verbindung hohen Rausch-/Nebensprechwerten ausgesetzt ist.
- **Max. Datenrate (Mbit/s)** zeigt die maximal erreichbaren Bitraten, die Schaltung handhaben kann, so wie sie während der Trainingsphase vom Remote-Terminal und vom CO festgelegt wurden. Die Werte können höher sein als die tatsächliche Bitrate.
- **Bitswap** zeigt den Status des Bitswap-Mechanismus (**Aktiv, Nicht aktiv, Unbekannt**), bei dem die Bits von Ton m gegen Ton n ausgetauscht werden, damit ein erneutes Training des Modems verhindert wird.
- **Trellis** oder TCM (Trellis Coded Modulation) ist ein Konvolutionscode, bei dem jedes Symbol in einem fortlaufenden Datenstrom mit einem Paritätsbit versehen ist. Wenn die Leitung angeschlossen ist, wird für Trellis entweder **An** oder **Aus** angezeigt.

DSL-Statistik

Die Registerkarte **DSL-Statistik** zeigt die Statistiken für die Datenübertragungsmodi sowie die **DSL-Zähler**.

Wenn unter **Leitungsmodus** der ADSL2+- oder VDSL2-Bonding-Modus eingestellt ist, werden die Abschnitte in zwei Bereichen getrennt für jedes DSL-Leitungspaar aufgeführt.

Anwendung	Zusammenfassung	DSL-Info	DSL-Statistik	Bandinformation	DSL-Grafiken	Netzwerkinfo																																																
DSL-Statistik																																																						
Transporttyp	PTM	Zähler Synch.Verluste	10	EWL	< 230 ft / 70 m																																																	
Vektorstatus	Nicht aktiv	KLO	1,8 dB																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DSL-Zähler</th> <th>Lokal</th> <th>Fern</th> <th>Leistungsmesser</th> <th>Lokal</th> <th>Fern</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CRC</td> <td>5402</td> <td>0</td> <td>G.INP RTX_TX</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>FEC</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>G.INP RTX_C</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Fehlersekunden</td> <td>10</td> <td>0</td> <td>G.INP RTX_UC</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>HEC</td> <td>–</td> <td>–</td> <td></td> <td colspan="2">Lokal</td> </tr> <tr> <td>Parameter</td> <td>Empfangen</td> <td>Übertragen</td> <td>Vektorfehler-Proben gesendet</td> <td colspan="2">0</td> </tr> <tr> <td>DSL-Bytes</td> <td>857043525</td> <td>5460</td> <td>Vektorfehler-Proben verworfen</td> <td colspan="2">0</td> </tr> <tr> <td>Pakete</td> <td>0</td> <td>32</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>							DSL-Zähler	Lokal	Fern	Leistungsmesser	Lokal	Fern	CRC	5402	0	G.INP RTX_TX	0	0	FEC	0	0	G.INP RTX_C	0	0	Fehlersekunden	10	0	G.INP RTX_UC	0	0	HEC	–	–		Lokal		Parameter	Empfangen	Übertragen	Vektorfehler-Proben gesendet	0		DSL-Bytes	857043525	5460	Vektorfehler-Proben verworfen	0		Pakete	0	32			
DSL-Zähler	Lokal	Fern	Leistungsmesser	Lokal	Fern																																																	
CRC	5402	0	G.INP RTX_TX	0	0																																																	
FEC	0	0	G.INP RTX_C	0	0																																																	
Fehlersekunden	10	0	G.INP RTX_UC	0	0																																																	
HEC	–	–		Lokal																																																		
Parameter	Empfangen	Übertragen	Vektorfehler-Proben gesendet	0																																																		
DSL-Bytes	857043525	5460	Vektorfehler-Proben verworfen	0																																																		
Pakete	0	32																																																				
Paar 1		Paar 2																																																				
Ergebnis lesen: VDSL2-8d bonded_DHCP_FTB1-643242_2-11-2013 4-39...																																																						
Profil: Sync Only																																																						

- Die Optionen unter **Transporttyp** lauten **ATM** (asynchroner Übertragungsmodus), **PTM** (Paketübertragungsmodus) oder **ATM & PTM**.
- Der **Vektorstatus** (Anzeige nur für einzelne VDSL2-Verbindung) lautet **Aktiv/Nicht aktiv**. Laut der Status **Aktiv**, fordern VCE (Vektorsteuerungsentität) + DSLAM Rauschmuster vom CPE. Die VCE verwendet die Rauschmuster zum Berechnen der FEXT-Stufe (Nebensprechen am entfernten Ende) und zum Berechnen der Lösung zum Abschwächen der FEXT-Ergebnisse.
- Der **Zähler Synch.Verluste** zeigt an, wie oft die Synchronisierung mit dem Gerät verloren gegangen ist.

xDSL-Testergebnisse

DSL-Statistik

- **KL0** zeigt die Dämpfung, die beim Ermitteln der UPPBO-Anforderungen berechnet wurde.
- **EWL** ist die geschätzte Kabellänge und beruht auf der KL0.
- Die **DSL-Zähler** zeigen die Ergebnisse (**Lokal** und **Remote**) für die folgenden Zähler:
 - **CRC** ist der Interleave/Schnell-Zähler zur zyklischen Redundanzprüfung.
 - **FEC** ist die Reed-Solomon-Vorwärtsfehlerkorrektur.
 - **Fehlersekunden** bezeichnet den Zeitraum in Sekunden, nach dem eine Codeverletzung erkannt wird.
 - **HEC** ist der Interleave/Schnell-Zähler zum Header Error Check. Nur im ATM-Verbindungsmodus verfügbar.
- **Parameter – Empfangen/Gesendet**
 - **DSL-Bytes** zeigt die Anzahl aktiver (nicht im Leerlauf befindlicher) PTM-/ATM-Zellen oder -Frames auf einem Kanal.
 - **Pakete** zeigt die Anzahl der Pakete.
- **Leistungsmesser – Lokal/Fern**
 - **G.INP RTX_TX** ist die Anzahl der vom Sender erneut übertragenen Frames. Die Zahl unter **Lokal** entspricht der erneuten Übertragung vom CPE zum DSLAM. Der Wert unter **Remote** entspricht der erneuten Übertragung vom DSLAM zum CPE.

Hinweis: Die RTX_TX-Zahl kann erneute Übertragungen beinhalten, die nicht vom Empfänger angefordert wurden (d. h., der Anforderungskanal für die erneute Übertragung wurde beschädigt, und es wurde automatisch eine erneute Übertragung gesendet). Dies führt zu einem Inkrementwert, obwohl dieselbe Frame-ID mehrmals erneut übertragen wurde.

- **G.INP RTX_C** ist ein Zähler, der immer dann erhöht wird, wenn ein Frame falsch erkannt und durch eine erneute Übertragung erfolgreich *korrigiert* wurde. Die Zahl unter **Lokal** wird vom CPE empfangen, während der Wert unter **Remote** vom DSLAM empfangen wird.
- **G.INP RTX_UC** ist ein Zähler, der immer dann erhöht wird, wenn ein Frame falsch erkannt und innerhalb des maximalen Verzögerungszeitraums durch eine oder mehrere erneute Übertragungen *nicht korrigiert wurde*. Die Zahl unter **Lokal** wird vom CPE empfangen, während der Wert unter **Remote** vom DSLAM empfangen wird.

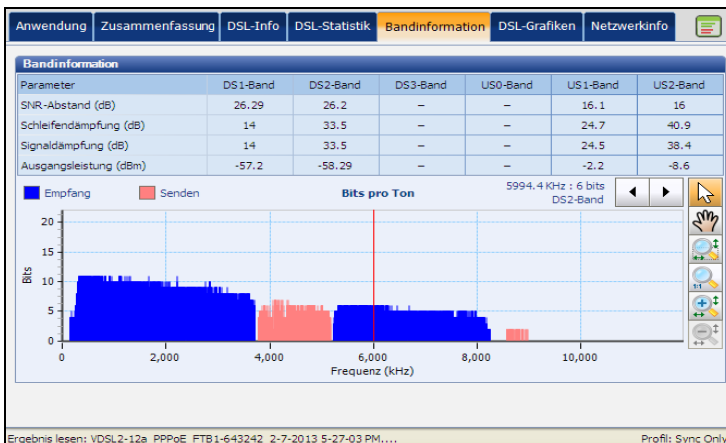
Hinweis: *Der Wert für RTX_TX stimmt aufgrund des unregelmäßigen Neustartverhaltens des DSLAM und der Doppelzählung, die der RTX_TX-Zähler möglicherweise vornimmt, eventuell nicht mit RTX_C + RTX_UC überein.*

- **Vektorfehler-Proben gesendet** ist die Gesamtzahl, die vom CPE während des Tests an den DSLAM gesendet wurde. Ein hoher Wert kann auf ein instabiles Netzwerk hindeuten (neue/getrennte CPEs, die zu einer fortlaufenden VCE-Neuberechnung der besten Lösung führen).
- **Vektorfehler-Proben verworfen** ist die Gesamtzahl der verworfenen Fehlerproben. Ein hoher Wert kann auf ein instabiles Netzwerk hindeuten (neue/getrennte CPEs, die zu einer fortlaufenden VCE-Neuberechnung der besten Lösung führen).

Bandinformation

Die Registerkarte **Band Information** enthält eine Liste mit Details zu den Bandparametern beim Senden und Empfangen. Das Diagramm zeigt die **gesendeten** und **empfangenen Bits pro Ton** an, also die Anzahl der Bits, die über eine bestimmte **Frequenz (kHz)** übertragen wurden.

Wenn unter **Leitungsmodus** der ADSL2+- oder VDSL2-Bonding-Modus eingestellt ist, werden die Abschnitte in zwei Bereichen getrennt für jedes DSL-Leitungspaar aufgeführt.

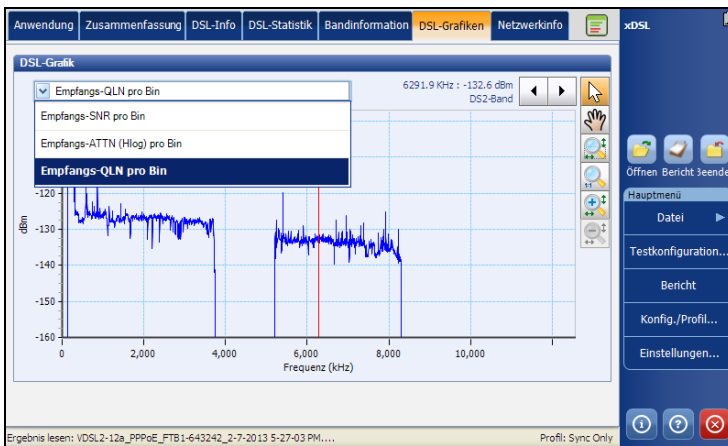


- Die Seite enthält Empfangsparameter (DS) und Sendeparameter (US).
 - Bei ADSL wird jeweils nur ein Parameter aufgeführt.
 - Bei VDSL können die Bänder US0 bis 3 sowie DS1 bis 3 aufgeführt werden, je nach Bandplan.

- **Parameter**
 - **SNR-Abstand (dB)** ist der gemessene aktuelle Signal-/Rausch-Abstand für alle aktiven Sub-Carrier als Menge des Verhältnisses von erhöhtem Rauschen zur gemessenen Rauschstärke, die das System tolerieren könnte. Erst ab einem Mindestwert von 6 kann eine normale Mindestbitfehlerrate von 10 bis 7 unterstützt werden.
 - **Schleifendämpfung (dB)** bezeichnet die aktuelle Leitungsqualität und wird nur einmal zur Showtime berechnet.
 - **Signaldämpfung (dB)** bezeichnet die aktuelle Reduzierung der Signalstärke und wird wiederholt neu berechnet, wenn die Leitung angeschlossen ist.
 - **Ausgangsleistung (dBm)** bezeichnet die Übertragungsleistung beim Senden/Empfangen für das ausgewählte Band.

DSL-Grafiken

Die Registerkarte **DSL-Grafiken** zeigt die Eigenschaften und die potenziellen Probleme einer Leitung in grafischer Form.



Wählen Sie eine der folgenden Grafiken im Dropdown-Menü aus:

- **Empfangs-SNR pro Bin** zeigt den Signal-/Rausch-Abstand beim Empfangen pro Bin.
- **Empfangs-ATTN (Hlog) pro Bin** zeigt die Dämpfung beim Senden aus dem Hlog (Kanalreaktion).
- **Empfangs-QLN pro Bin** zeigt das PSD-Rauschen beim Senden im Vergleich zum Rauschen in der stillen Leitung.

Netzwerkinfo

Die Registerkarte **Netzwerkinfo** enthält Angaben zu den WAN- und LAN-Verbindungen (Wide Area Network bzw. Local Area Network).

The screenshot shows the 'Netzwerkinfo' tab in the xDSL software. It features a network diagram at the top with 'WAN' and 'LAN' sections. Below the diagram are two tables:

WAN			
Zugriffsart	DHCP	Primäre DNS	207.164.234.193
Status	Verbunden	Sekundäre DNS	207.164.234.129
Verkapselung	LLC	Empf. Byte	8757
Anmelde-ID	-	Empf. Pakete	76
Zugewiesene IP	192.16.0.110	Ges. Byte	10530
Subnetz-Maske	255.255.255.0	Ges. Pakete	105
Standard-Gateway	192.16.0.1		

LAN			
Empf. Byte	5775	Empf. Fehler	0
Empf. Pakete	60	Ges. Fehler	0
Ges. Byte	4436	LAN-Gateway-IP	192.16.1.1
Ges. Pakete	40	Subnetz-Maske	255.255.255.0

At the bottom of the screenshot, the status bar shows: 'Ergebnis lesen: ADSL2+ bonded_DHCP_FT81-643242_2-11-2013 2-39-2...' and 'Profil: Sync Only'.

WAN

Die Registerkarte **WAN** zeigt den Status der Verbindung zwischen dem WAN-Anschluss des Geräts und dem Anbieter (Internet Service Provider, ISP).

- **Zugriffsart** bezeichnet die Verkapselungsmethode, die vom Netzwerk verwendet wird, und besteht aus den folgenden Typen:
 - **PPPoE** oder Point-to-Point Protocol over Ethernet.
 - **PPPoA** oder Point-to-Point Protocol over ATM.
 - **DHCP** oder Dynamic Host Control Protocol; hiermit wird dem Client-Knoten im Netzwerk dynamisch eine IP-Adresse zugewiesen.

xDSL-Testergebnisse

Netzwerkinfo

- Die **Static IP** (Statische IP) ist die aktuelle Position, die vom Anbieter oder vom Benutzer zugewiesen wurde.
- **IPoA** steht für das klassische Internet Protocol over ATM.
- Der Wert für **Status** ändert sich gemäß dem aktuellen WAN-Status.
- Die **Verkapselung** ist von der Netzwerkkonfiguration abhängig und setzt den ATM entweder auf **LLC**, auch LLCSNAP (Logical Link Control-Sub Network Address Protocol) genannt, oder **VC_MUX** (Virtual Channel Multiplex).
- Die **Zugewiesene IP** zeigt die IP-Adresse, die dem mit dem Netzwerk verbundenen Gerät zugewiesen ist.
- Die **Subnetz-Maske** ist eine Netzwerkadresse, die zur näheren Identifizierung dient, wenn sich die IP-Adresse innerhalb desselben WAN befindet.
- Der **Standard-Gateway** ist die IP-Adresse des standardmäßigen Gateways.
- Der **Primäre DNS** ist die Adresse des primären Domain-Name-Servers, der vom Gerät verwendet werden soll.
- Der **Sekundäre DNS** ist die Adresse des sekundären Domain-Name-Servers, der vom Gerät verwendet werden soll.
- **Empf./Ges. Bytes** zeigt die Anzahl aktiver (nicht im Leerlauf befindlicher) PTM-/ATM-Zellen oder -Frames auf einem Kanal, die derzeit empfangen und gesendet werden.
- **Empf./Ges. Pakete** zeigt die Anzahl der empfangenen und gesendeten Pakete.

LAN

Die Registerkarte **LAN** enthält Angaben zum LAN (Local Area Network).

- **Empf./Ges. Bytes** zeigt die Anzahl aktiver (nicht im Leerlauf befindlicher) PTM-/ATM-Zellen oder -Frames auf einem Kanal, die derzeit empfangen und gesendet werden.
- **Empf./Ges. Pakete** zeigt die Anzahl der empfangenen und gesendeten Pakete.
- **Empf./Ges. Fehler** zeigt die Gesamtanzahl aller Empfangs- und Sendefehler, die während des Tests auf der LAN-Oberfläche des Geräts gezählt wurden.
- **IP-Adresse** ist die IP-Adresse des Geräts im lokalen Netzwerk.
- Die **Subnetz-Maske** ist eine Netzwerkadresse, die zur näheren Identifizierung dient, wenn sich die IP-Adresse innerhalb desselben LAN befindet.

22 xDSL-Tests: Speichern und Lesen von Ergebnissen

Speichern von Testergebnissen

Nach Abschluss eines Tests können Sie das neue Testergebnis speichern.



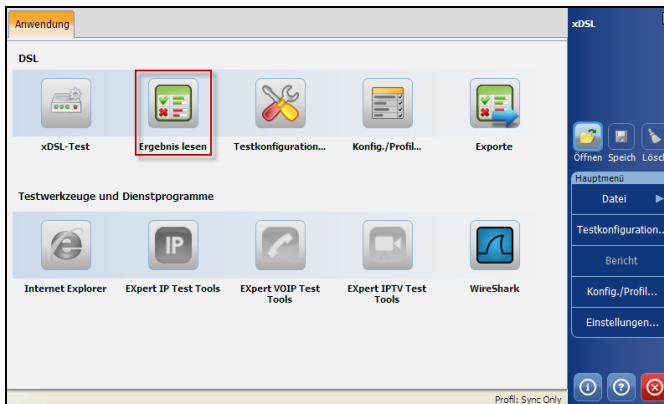
Hauptmenü | Datei

Unter **Datei** werden folgende Funktionen angezeigt:

- Mit **Öffnen** können Sie eine zuvor gespeicherte Ergebnisdatei auswählen und öffnen. (Dies entspricht dem Symbol "Öffnen".)
- Mit **Speichern** können Sie die neue Ergebnisdatei gemäß den Konventionen für die automatische Benennung und im aktuellen Pfad speichern, ohne dass eine Bestätigung erforderlich ist (Schnellspeicherung).
- Mit **Speichern unter...** werden die neuen Ergebnisse unter einem anderen Dateinamen gespeichert, wobei der Dateiname und der Pfad bestätigt werden müssen. Der vorgestellte Dateiname basiert auf den aktuellen Parametern für die automatische Benennung, die unter "Setup/Anwendungseinstellungen/Dateiname" konfiguriert wurden.
- Mit **Ergebnisinfo...** öffnen Sie eine neue Seite, auf der Sie Angaben zu den gespeicherten Testergebnissen eingeben. Diese Seite enthält dieselben Einträge wie die **Berichtsinformationen** (siehe Seite 354), ausgenommen **Format**.

Ergebnis lesen

Mit **Ergebnis lesen** öffnen Sie die Ergebnisseite für zuvor gespeicherte Tests. Zum Aktivieren des Modus "Ergebnis lesen" wählen Sie das Symbol auf der Hauptseite der DSL-Anwendung.



xDSL-Tests: Speichern und Lesen von Ergebnissen

Ergebnis lesen

Der Name der derzeit geladenen Datei wird links von der Statusleiste angezeigt und ist die erste Information, die nach dem Anwendungsmodus dargestellt wird. Außerdem wird der Dateiname für die neue Messung angezeigt, die soeben im xDSL-Modus gespeichert wurde.

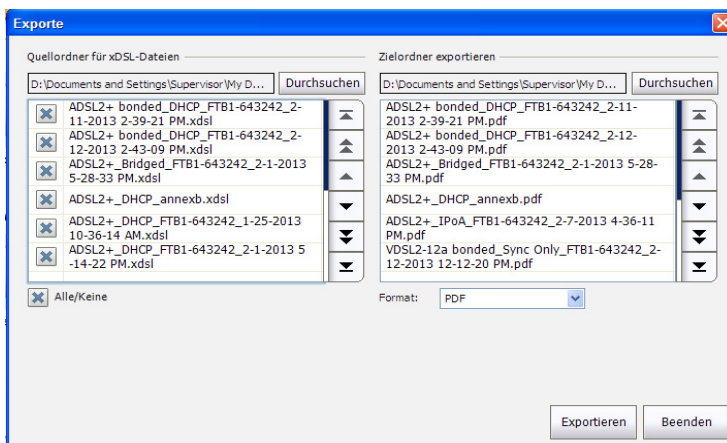
Hinweis: Die Schaltfläche **Start/Stop** ist in diesem Modus deaktiviert (ausgegraut).



Exporte

Mit der Funktion **Exporte** können Sie eine, mehrere oder alle xDSL-Ergebnisdateien aus dem Speicher in einen Zielordner exportieren. Hierbei stehen folgende Formate zur Auswahl:

- MHTML
- PDF
- HTML
- XML
- CSV



So exportieren Sie eine Ergebnisdatei:

- 1.** Blättern Sie mit **Durchsuchen** durch die derzeit gespeicherten Ergebnisordner.
- 2.** Wählen Sie für den Export eine oder mehrere Dateien im xDSL-Quellordner aus.
- 3.** Optional: Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Alle/Keine**. Hiermit werden alle aufgeführten Dateien ausgewählt oder eben keine davon.
- 4.** Wechseln Sie mit **Durchsuchen** zu dem Zielordner, in den die Dateien exportiert werden sollen.
- 5.** Markieren Sie den **Export-Zielordner**.
- 6.** Wählen Sie in der Dropdown-Liste den Typ für das **Format**.
- 7.** Exportieren Sie die Dateien mit **Exportieren**, oder brechen Sie den Vorgang mit **Schließen** ab.
- 8.** Sobald die Meldung **Alle Dateien wurden erfolgreich verarbeitet** angezeigt wird, drücken Sie **OK** und dann **Schließen**. Die Seite wird geschlossen.

23 *Wartung*

So gewährleisten Sie einen langfristigen und störungsfreien Betrieb des Geräts:

- Untersuchen Sie die LWL-Steckverbinder vor jedem Einsatz und säubern Sie sie, sofern erforderlich.
- Achten Sie darauf, dass das Gerät weder Staub noch Schmutz ausgesetzt ist.
- Reinigen Sie das Gerätegehäuse und die Vorderseite mit einem leicht angefeuchteten Tuch.
- Bewahren Sie das Gerät an einem sauberen und trockenen Ort bei Zimmertemperatur auf. Setzen Sie das Gerät keinem direkten Sonnenlicht aus.
- Vermeiden Sie hohe Luftfeuchtigkeit und starke Temperaturschwankungen.
- Vermeiden Sie unnötige Stöße und Vibrationen.
- Unterbrechen Sie sofort die Stromversorgung, wenn das Gerät nass wird. Trennen Sie es von einer vorhandenen externen Stromversorgung, entnehmen Sie die Akkus und lassen Sie das Gerät vollständig trocknen.



WARNUNG

Werden bei Betrieb und Wartung Einstellungen, Anpassungen oder Vorgänge am Gerät ausgeführt, die von den hier aufgeführten abweichen, kann es zu gefährlicher Strahlung oder zu einer Beeinträchtigung der Gerätesicherheit kommen.

Neukalibrierung des Geräts

EXFO-Herstellungs- und Service Center-Kalibrierungen basieren auf der Norm ISO/IEC 17025 (*Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlabors*). Laut dieser Norm dürfen Kalibrierungsdokumente kein Kalibrierintervall enthalten, und der Benutzer ist für die Bestimmung des Datums für die Neukalibrierung gemäß der tatsächlichen Nutzung des Instruments zuständig.

Die Gültigkeit der Spezifikationen hängt von den Betriebsbedingungen ab. Die Gültigkeitsdauer der Kalibrierung kann zum Beispiel je nach Nutzungsintensität, Umweltbedingungen und Gerätewartung sowie je nach den besonderen Anforderungen Ihrer Anwendung länger oder kürzer sein. All diese Elemente müssen beim Bestimmen des ordnungsgemäßen Kalibrierintervalls für dieses EXFO-Gerät beachtet werden.

Bei normalem Gebrauch lautet das empfohlene Intervall für Ihr Breitbandkupfer- und DSL-Testmodul FTB-635: 2 Jahre.

Für neu gelieferte Geräte hat EXFO herausgefunden, dass die Lagerung dieses Produkts für einen Zeitraum von bis zu sechs Monaten zwischen Kalibrierung und Auslieferung keine Auswirkung auf dessen Leistung hat (EXFO-Richtlinie PL-03).

Um Sie bei Folgekalibrierungen zu unterstützen, bietet EXFO ein spezielles Kalibrieretikett an, das die Norm ISO/IEC 17025 erfüllt, das das Datum der Gerätekalibrierung angibt und das Platz für die Angabe des Fälligkeitsdatums bietet. Sofern Sie basierend auf Ihren eigenen empirischen Daten und Anforderungen noch kein spezielles Kalibrierintervall bestimmt haben, empfiehlt EXFO die Bestimmung des Datums für die nächste Kalibrierung anhand der folgenden Gleichung:

Datum der nächsten Kalibrierung = Datum der ersten Nutzung (sofern dieses weniger als sechs Monate nach dem Kalibrierungsdatum liegt) + empfohlene Kalibrierdauer (2 Jahre)

Um sicherzustellen, dass Ihr Gerät den veröffentlichten Spezifikationen entspricht, kann die Kalibrierung in einem EXFO-Servicefachhandel oder, je nach Produkt, in einem zertifizierten Servicefachhandel von EXFO durchgeführt werden. Die Kalibrierungen bei EXFO werden mit auf nationale Institute für Messtechnik rückführbaren Standards durchgeführt.

Hinweis: *Möglicherweise haben Sie einen FlexCare-Plan erworben, in dem Kalibrierungen enthalten sind. Weitere Informationen zur Kontaktierung des Servicefachhandels und dazu, ob Ihr Plan qualifiziert ist, finden Sie in dieser Benutzerdokumentation im Abschnitt "Wartung und Reparatur".*

Recycling und Entsorgung (gilt nur innerhalb der Europäischen Union)

Vollständige Informationen zu den Recycling-/Entsorgungsverfahren gemäß der europäischen WEEE-Richtlinie 2002/96/EG finden Sie auf der EXFO-Website unter www.exfo.com/recycle.

24 **Fehlersuche**

Lösen häufig auftretender Probleme

Bitte lesen Sie die folgenden häufig auftretenden Probleme und ihre entsprechenden Lösungen durch, bevor Sie den technischen Kundendienst von EXFO kontaktieren.

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Das Gerät kann nicht eingeschaltet werden.	Der Akku ist leer.	<ul style="list-style-type: none">➤ Laden Sie den Akku auf.➤ Ersetzen Sie den Akku durch einen vollständig geladenen Akku.➤ Schließen Sie das Gerät über das Netzteil/Ladegerät an eine externe Stromquelle an.
	Gerät ist nicht an eine externe Stromquelle angeschlossen.	Schließen Sie das Gerät über das Netzteil/Ladegerät an eine externe Stromquelle an.
	Externes Netzteil ist nicht eingesteckt.	Stellen Sie sicher, dass das externe Netzteil an beiden Enden eingesteckt ist.

Fehlersuche

Lösen häufig auftretender Probleme

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Gerätebildschirm ist dunkel.	Die Hintergrundbeleuchtung des Geräts ist ausgeschaltet.	Tippen Sie auf die Taste für die Hintergrundbeleuchtung.
	Der Akku ist leer und das Gerät wurde heruntergefahren.	<ul style="list-style-type: none">➤ Laden Sie den Akku auf.➤ Ersetzen Sie den Akku durch einen vollständig geladenen Akku.➤ Schließen Sie das Gerät über das Netzteil/Ladegerät an eine externe Stromquelle an.
	Gerät befindet sich im Standby-Modus oder Ruhezustand.	Drücken Sie kurzzeitig auf die Ein/Aus-Taste.
Bei der Anmeldung wird keine Bildlaufleiste angezeigt, mit der alle Benutzerkonten durchsucht werden können.	---	<ul style="list-style-type: none">➤ Wählen Sie ein beliebiges der auf dem Bildschirm angezeigten Benutzerkonten und drücken Sie dann auf die Ab-Pfeiltaste (auf der Tastatur des Geräts), um zum nächsten Konto zu wechseln.➤ Verwenden Sie die Auf-/Ab-Pfeiltaste, um die Konten zu durchsuchen.

Kontakt mit dem technischen Kundendienst,

Sollten während des Gerätebetriebs Schwierigkeiten auftreten, können Sie sich unter einer der nachstehend aufgeführten Telefonnummern mit EXFO in Verbindung setzen. Der technische Kundendienst steht Ihnen montags bis freitags von 8:00 bis 19:00 Uhr (nordamerikanischer Ostküstenzeit) telefonisch zur Verfügung.

Technical Support Group

400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
CANADA

1 866 683-0155 (USA and Canada)
Tel.: 1 418 683-5498
Fax: 1 418 683-9224
support@exfo.com

Weitere Informationen zu unserem technischen Kundendienst und eine Liste der weltweiten Standorte finden Sie auf unserer EXFO-Webseite auf www.exfo.com.

Wenn Sie Kommentare oder Vorschläge bezüglich dieser Benutzerdokumentation haben, können Sie sie per E-Mail an "customer.feedback.manual@exfo.com" senden.

Um einen effizienten und raschen Service sicherzustellen, bitten wir Sie, Informationen wie den Produktnamen und die Seriennummer (siehe Typenschild des Produkts) sowie eine kurze Beschreibung des Problems bereitzuhalten.

Transport

Während des Gerätetransports sollte die Umgebungstemperatur innerhalb der angegebenen Spezifikationen liegen. Ein unsachgemäßer Transport kann zu Transportschäden führen. Beachten Sie die nachfolgenden Richtlinien, um eventuelle Transportschäden zu vermeiden:

- Verwenden Sie für den Transport des Geräts die Originalverpackung.
- Vermeiden Sie hohe Luftfeuchtigkeit und Temperaturschwankungen.
- Setzen Sie das Gerät keinem direkten Sonnenlicht aus.
- Vermeiden Sie unnötige Stöße und Vibrationen.

25 Garantie

Allgemeine Hinweise

EXFO Inc. (EXFO) übernimmt für dieses Gerät eine Garantie von drei Jahren, gültig ab Verkaufsdatum, 1 Jahr für in dieser Zeit auftretende Verarbeitungs- und Materialfehler. EXFO garantiert außerdem, dass die angegebenen Spezifikationen bei normalem Gerätebetrieb erfüllt werden.

Während der Garantiezeit repariert EXFO nach eigenem Ermessen defekte Geräte, ersetzt diese oder stellt für diese ein Guthaben aus. Die Garantie gilt ebenfalls für Neukalibrierungen, wenn eine Reparatur am Gerät ausgeführt wurde oder die Erstkalibrierung fehlerhaft ist. Für während der Garantiezeit zur Prüfung der Kalibrierung zurückgesendete Geräte, die nachweislich alle veröffentlichten Spezifikationen einhalten, berechnet EXFO Standardkalibrierungsgebühren.



WICHTIG

Die Garantie wird hinfällig, wenn:

- Manipulationen, Eingriffe oder Reparaturen am Gerät von nicht autorisierten Personen oder Personal, das nicht zu EXFO gehört, vorgenommen wurden;
- der Garantieraufkleber entfernt wurde;
- andere Gehäuseschrauben als die in dieser Anleitung angegebenen Schrauben entfernt wurden;
- das Gehäuse auf eine andere Weise geöffnet wurde als in dieser Anleitung angegeben;
- die Geräteseriennummer geändert, gelöscht oder entfernt wurde;
- das Gerät unsachgemäß behandelt, vernachlässigt oder beschädigt wurde.

Garantie

Haftung

DIESE GARANTIE SCHLIESST ALLE ANDEREN GARANTIEN MIT EIN, DIE AUSDRÜCKLICH, IMPLIZIERT ODER IN GESETZLICHER FORM ABGEGEBEN WURDEN. SIE GILT EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT AUSSCHLIESSLICH DER GEWÄHRLEISTUNG, DASS DAS GERÄT VON HANDELSÜBLICHER QUALITÄT UND FÜR DEN NORMALEN GEBRAUCH UND EINEN BESTIMMTEN ZWECK GEEIGNET IST. IN KEINERLEI WEISE IST EXFO FÜR SPEZIELLE, ZUFÄLLIGE ODER FOLGESCHÄDEN VERANTWORTLICH ZU MACHEN.

Haftung

EXFO haftet weder für Schäden, die durch die Benutzung des Geräts hervorgerufen werden, noch für Schäden, die an anderen Geräten auftreten können, die mit diesem Gerät verwendet werden oder deren Bestandteil dieses Gerät ist.

Darüber hinaus haftet EXFO nicht für Schäden, die auf eine unsachgemäße Handhabung oder unautorisierte Änderung des Geräts, der Zubehörteile oder der Software zurückzuführen sind.

Ausschlüsse

EXFO behält sich vor, jederzeit Änderungen bei der Herstellung oder Ausführung des Gerätes vorzunehmen, ohne der Verpflichtung nachzukommen, diese Änderungen ebenfalls an gekauften Geräten vorzunehmen. Dies gilt ebenso, jedoch nicht ausschließlich, für Zubehör wie Steckdosen, Kontrolllampen, Batterien und universelle Schnittstellen (EUI) die zusammen mit den Produkten von EXFO verwendet werden und die nicht in dieser Garantie eingeschlossen sind.

Von der Garantie ausgeschlossen sind Mängel, die durch unsachgemäße Verwendung oder Installation, normalen Verschleiß, Unfälle, Vernachlässigung, Feuer, Wasser, Blitz oder andere Naturgewalten, externe Ursachen oder andere Faktoren außerhalb der Kontrolle von EXFO entstanden sind.



WICHTIG

Bei Produkten mit optischen Steckverbindern erhebt EXFO eine Gebühr für den Austausch von Steckverbindern, die infolge von falscher Verwendung oder nicht ordnungsgemäßer Reinigung entstanden sind.

Bescheinigung

EXFO bescheinigt hiermit, dass dieses Gerät die veröffentlichten Spezifikationen zum Versandzeitpunkt erfüllt hat.

Wartung und Reparatur

EXFO verpflichtet sich, Wartungs- und Reparaturleistungen innerhalb von fünf Jahren nach dem Kauf des Produkts zu erbringen.

So senden Sie Geräte zur Wartung oder Reparatur ein:

- 1.** Nehmen Sie Kontakt mit einem autorisierten Servicefachhandel von EXFO auf (siehe *Internationale EXFO-Servicefachhändler* auf Seite 418). Ein Kundendienstmitarbeiter entscheidet, ob am Gerät eine Wartung, Reparatur oder Kalibrierung durchgeführt werden muss.
- 2.** Im Falle eines Rücktransports zu EXFO oder zu einem autorisierten Servicefachhandel stellt Ihnen der Kundendienstmitarbeiter eine Return Merchandise Authorization (RMA)-Nummer aus und gibt Ihnen eine Rücksendeanschrift.
- 3.** Erstellen Sie, falls möglich, eine Sicherheitskopie Ihrer Daten, bevor Sie das Gerät zur Reparatur einsenden.
- 4.** Verpacken Sie das Gerät wieder im Originalkarton. Legen Sie unbedingt eine Mitteilung bei, der sich vollständige Angaben über die Mängel und die Umstände ihres Auftretens entnehmen lassen.
- 5.** Senden Sie das ausreichend frankierte Gerät an die Ihnen mitgeteilte Rücksendeanschrift. Vergessen Sie nicht, die RMA-Nummer auf dem Packzettel zu vermerken. *EXFO verweigert die Annahme von Geräten ohne RMA Nummer.*

Hinweis: *Für jedes zurückgesandte Gerät, das bei der Prüfung die entsprechenden Spezifikationen erfüllt, wird eine Prüfgebühr erhoben.*

Nach der Reparatur wird das Gerät, einschließlich eines Reparaturberichts, zurückgesandt. Für den Fall, dass für das Gerät keine Garantie mehr gilt, wird für den Kunden eine Rechnung ausgestellt. EXFO trägt die Kosten für die Rücksendung, wenn für das Gerät noch die Garantie gilt. Die Kosten für eine Frachtversicherung gehen jedoch zu Ihren Lasten.

Die routinemäßige Neukalibrierung wird von der Garantie nicht umfasst. Da Kalibrierungen/Prüfungen von der einfachen oder erweiterten Garantie ausgeschlossen sind, können Sie sich zum Erwerb von FlexCare-Kalibrier-/Prüfpaketen für einen festgelegten Zeitraum entscheiden. Bitte wenden Sie sich hierzu an einen autorisierten Servicefachhandel (siehe *Internationale EXFO-Servicefachhändler* auf Seite 418).

Garantie

Internationale EXFO-Servicefachhändler

Internationale EXFO-Servicefachhändler

Wenden Sie sich an den nächstliegenden autorisierten Servicefachhandel, wenn an dem Gerät eine Wartungs- oder Reparaturleistung ausgeführt werden muss.

EXFO Headquarters Service Center

400 Godin Avenue
Quebec (Quebec) G1M 2K2
KANADA

1 866 683-0155 (USA und Kanada)
Tel.: 1 418 683-5498
Fax: 1 418 683-9224
support@exfo.com

EXFO Europe Service Center

Winchester House, School Lane
Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG
ENGLAND

Tel.: +44 2380 246800
Fax: +44 2380 246801
support.europe@exfo.com

EXFO Telecom Equipment (Shenzhen) Ltd.

3rd Floor, Building 10,
Yu Sheng Industrial Park (Gu Shu
Crossing), No. 467,
National Highway 107,
Xixiang, Bao An District,
Shenzhen, China, 518126

Tel.: +86 (755) 2955 3100
Fax: +86 (755) 2955 3101
support.asia@exfo.com

Zur Ansicht des nächstliegenden Partner-betriebenen EXFO-Netzwerks der Certified Service Center ziehen Sie die Unternehmenswebsite von EXFO zurate, um die gesamte Liste der Servicepartner einzusehen:
<http://www.exfo.com/support/services/instrument-services/exfo-service-centers>.

A Technische Daten



WICHTIG

Änderungen an den nachstehenden technischen Daten sind ohne Vorankündigung möglich. Die in diesem Kapitel enthaltenen Informationen dienen nur zur Referenz. Die aktuellen technischen Daten dieses Produkts finden Sie auf der EXFO-Website unter www.exfo.com.

DSL SPECIFICATIONS — PRELIMINARY		
DSL chipset	Broadcom	
Standards compliance	ADSL1/2/2+	ITU-T G.992.5 (ADSL2+ including Annex A, B, J, M) ITU-T G.992.3 (ADSL2 including Annex A, B, J, L) ITU-T G.992.1 (G.DMT including Annex A, B) ITU-T G.994.1 ATIS/ANSI T.1.413 Issue 2 IEEE 802.3ah (PTM) ITU-T G.998.1, 2 (ATM, Ethernet bonding) ITU-T G.998.4 (G.INP) DT 1 TR 112 U-R2
	VDSL2	ITU-T G.993.2 Annex A, B, Y Profiles: 8a/b/c/d, 12a/b, 17a, 30a Band Plan: 997, 998, US0 IEEE 802.3ah (PTM) ITU T G.998.2 (Ethernet bonding) ITU-T G.998.4 (G.INP) ITU-T G.993.5 (G.Vector) DT 1 TR 112 U-R2 (U-RV2)
DSL parameters	Maximum attainable bit rates Actual achieved bit rates Actual bonded achieved rates Latency mode: fast, interleaved Data mode: ATM, PTM Capacity (%) Signal-to-noise ratio (SNR) margin Output power Attenuation Bits/bin Attenuation/bin (Hlog/bin) QLN/bin SNR/bin Vendor code, revision	Interleave depth Interleave delay Trellis coding Bit swapping INP Nitro PhyR, G.INP state, performance counters Vectoring state, performance counters Modes: PTM, ATM, Nitro LOS, FEC, CRC, HEC LATN per band SATN per band EWL KLO
Test interfaces	VDSL2 ADSL1/2/2+ Ethernet 10/100BT	
Encapsulation methods	RFC 2684 supporting bridged Ethernet (IPoE) IPoA (RFC 1577)	PPPoE (RFC 2516) PPPoA/LLC and PPPoA/VC-MUX (RFC 2364)
Operating modes	DSL Terminate Modem Replacement (DSL to Ethernet) Pass Through	Ethernet Terminate
Login format	User name and password using PAP/CHAP	
Connectivity support	LAN/WAN status DNS_gateway DHCP client/server, DHCP vendor class NAT	VLAN ID, VLAN tagging VPI/VCI

Technische Daten

COPPER SPECIFICATIONS ^{a, b, c}		
Transmitter characteristics		
Frequency range (200 Hz to 20 kHz)	Frequency resolution	1 Hz steps
	Frequency uncertainty (accuracy)	±(50 ppm + 1 Hz)
	Level range	-20 dBm to 0 dBm at 600 Ω
	Level resolution	0.1 dB
	Level uncertainty (accuracy)	±1 dB
Frequency range (20 kHz to 2.2 MHz)	Frequency resolution	1 kHz steps
	Frequency uncertainty (accuracy)	±(50 ppm + 100 Hz)
	Level range	-20 dBm to 0 dBm at 100 Ω
	Level resolution	0.1 dB
	Level uncertainty (accuracy)	±1 dB
Frequency range (2.2 MHz to 17 MHz)	Frequency resolution	1 kHz steps
	Frequency uncertainty (accuracy)	±(50 ppm + 100 Hz)
	Level range	-20 dBm to 0 dBm at 100 Ω
	Level resolution	0.1 dB
	Level uncertainty (accuracy)	±1 dB
Frequency range (17 MHz to 30 MHz)	Frequency resolution	1 kHz steps
	Frequency uncertainty (accuracy)	±(50 ppm + 100 Hz)
	Level range	-20 dBm to 0 dBm at 100 Ω
	Level resolution	0.1 dB
	Level uncertainty (accuracy)	±1 dB
	Impedance	100 Ω, 120 Ω, 135 Ω, 150 Ω, 600 Ω
Receiver characteristics		
	Reception frequency range	200 Hz to 20 kHz 20 kHz to 30 MHz
	Frequency uncertainty (accuracy)	±(50 ppm + 1 digit)
	VF reception level range	-90 dBm to 15 dBm at 600 Ω
	VF level uncertainty (accuracy)	200 Hz to 20 kHz -90 dBm to -50 dBm, uncertainty (accuracy) ±2 dB -50 dBm to 15 dBm, uncertainty (accuracy) ±1 dB
	WB reception level range	-80 dBm to 15 dBm at 100 Ω, 120 Ω, 135 Ω, 150 Ω
	WB level uncertainty (accuracy)	20 kHz to 2.2 MHz -80 dBm to -50 dBm, uncertainty (accuracy) ±2 dB -50 dBm to 15 dBm, uncertainty (accuracy) ±1 dB 2.2 MHz to 30 MHz -80 dBm to -50 dBm, uncertainty (accuracy) ±2 dB -50 dBm to 15 dBm, uncertainty (accuracy) ±1 dB
	Impedance	100 Ω, 120 Ω, 135 Ω, 150 Ω, 600 Ω
POTS dialer	DTMF	0 - 9, #, *
	Phonebook	25 entries
Digital multimeter (DMM)	Test type	Snapshot and continuous
	Impedance selection (for voltage measurement)	100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ

NOTES

- a. Subject to change without notice.
- b. Typical, at 23 °C ± 3 °C, on batteries, with no USB connection.
- c. Specifications based on 24 AWG (PE 0.5 mm) cabling.

COPPER SPECIFICATIONS ^{a, b, c} (continued)				
	Measurement	Range	Resolution	Uncertainty (accuracy)
	DC voltage	0 to 400 V	0.1 V for 0 to 99.9 V 1 V for 100 to 400 V	±(1 % + 0.5 VDC)
	AC voltage	0 to 280 Vrms	0.1 VAC for 0 to 99.9 VAC 1 VAC for 100 to 280 VAC	±(1 % + 0.5 VAC)
	Isolation resistance (stress/leakage)	0 to 1 GΩ, auto-ranging 1 kΩ to 99 MΩ 100 MΩ to 999 MΩ	Three digits	±(2 % + 1 digit) ±(5 % + 1 digit)
	Resistance	0 to 100 MΩ 0 to 999 Ω 1 kΩ to 100 MΩ	Three digits	±(1 % + 5 Ω) ±(2 % + 1 digit)
	Capacitance	0 nF to 2 μF	Four digits	±(2 % + 50 pF)
	DC current	0 to 110 mA	0.1 mA	±(2 % + 1 mA)
	AC current	0 to 110 mA	0.1 mA	±(2 % + 1 mA) ^d
	Station Ground	0 to 1 MΩ 0 to 999 Ω 1 kΩ to 1 MΩ	Up to three digits	±(1 % + 3 Ω) ±(2 % + 1 digit)
	Isolation resistance (stress/leakage) (continued)	Source	50 V to 500 V (current safely limited to 0.5 mA)	
		Soak timer	1 s to 59.9 min	
	VF noise measurement	Frequency range	200 Hz to 20 kHz	
		Level range	-90 dBm to 20 dBm	
		Resolution	0.1 dB	
		Uncertainty (accuracy)	-90 dBm to -50 dBm, uncertainty (accuracy) ±2 dB -50 dBm to 20 dBm, uncertainty (accuracy) ±1 dB	
		Filters	ITU: none, psophometric, P-notched, 3.4 kHz, D-filter, 15 kHz ANSI: none, C-message, C-notched, 3.4 kHz, D-filter, 15 kHz	
		Impedance	600 Ω	
	VF impulse noise	Low threshold	-40 dBm to 0 dBm, in 1 dB steps	
		Mid threshold	Low threshold plus separation	
		High threshold	Mid threshold plus separation	
		Test duration	Minutes: 1, 5, 10, 15, 30, 60 Hours: 4, 8, 12, 24, 100	
		Separation	1 dB to 6 dB, in 1 dB steps	
		Dead time	125 ms	
		Filters	None, 3 kHz flat, C-message, psophometric, notched and D-filter (IEEE 743-1995)	
		Counter	Maximum 999 for each threshold	
		Timer	1 min to 24 h, default is 15 min	
	Power influence (noise to ground)	Noise range	-60 dBm to 10 dBm	
		Uncertainty (accuracy)	-60 dBm to -50 dBm ± 2 dB -50 dBm to 10 dBm ± 1 dB	
		Graphical display	Third triplet harmonics to 20 kHz	
	VF longitudinal balance	Frequency	1004 Hz	
		Level range	0 dB to 100 dB	
		Level uncertainty (accuracy)	±1 dB	
		Impedance	600 Ω	
	Time-domain reflectometer (TDR)	Modes	Automatic, Manual, and Crosstalk (Xtalk) operation with location of most significant event(s)	
		Distance range	0 m to 6700 m (0 ft up to 22 000 ft) on 24 AWG (0.5 mm) cable	
		Pulse width	15 ns to 20 μs (automatic control)	
		Amplitude	7.5 V p-p on cable, 9 V p-p open circuit	
		Velocity of propagation (VOP)	0.40 to 0.99	
		Distance uncertainty (accuracy) ^e	±(0.5 m + 1 % x distance)	
		Units	Meters and feet	

NOTES

- Subject to change without notice.
- Typical, at 23 °C ± 3 °C, on batteries, with no USB connection.
- Specifications based on 24 AWG (PE 0.5 mm) cabling.
- From 10 mA to 110 mA.
- Qualified up to 300 m (1000 ft) and does not include the uncertainty due to VOP.

Technische Daten

COPPER SPECIFICATIONS ^{a,b,c} (continued)		
Load coil detection	Count	Up to 5
	Plot	Up to 10 kHz
	Distance range	Up to 8000 m (up to 27 000 ft)
Near End Crosstalk (NEXT)	Frequency Range	10 kHz to 30 MHz
	Level Range	0 to 90 dB
	Level Resolution	0.1 dB
	Level uncertainty (accuracy)	2.2 MHz: ± 2.0 dB, from 0 to 90 dB 8 MHz: ± 2.0 dB, from 0 to 85 dB 12 MHz: ± 2.0 dB, from 0 to 80 dB 17.6 MHz: ± 3.0 dB, from 0 to 80 dB 30 MHz: ± 3.0 dB, from 0 to 80 dB
	Terminations	100, 120, 135, 150 Ω
Power spectral density (PSD)	Test type	Continuous with peak-hold, disturber identification, spectral mask overlay, and bridging impedance features
	Vertical scale	15 dBm/Hz to -140 dBm/Hz or 20 dBm to -100 dBm
	Horizontal scale	4.3125 kHz to 17 MHz, in 4.3125 kHz steps or 8.625 kHz to 30 MHz, in 8.625 kHz steps
	Noise filters	None or E, F, G, ADSL, ADSL2+, VDSL, VDSL2-8, VDSL2-12, VDSL2-17 and VDSL2-30
Wideband impulse noise	Test type	Counter, count histogram, time and frequency scope, duration and disruption histogram (IDD)
	Counter, count histogram threshold	-60 dBm (30 dB _{rn}) to 0 dBm (90 dB _{rn}) in 1 dB steps
	Scope threshold	0.000 V to 7.000 V in 0.001 increments (0 V provides continuous triggering)
	IDD threshold	-60 dBm to 15 dBm
	Total impulse hit count	65 000 000
	Total impulse disruption time	65 000 000 ms
	Range	Scope: 10 μ s to 10 ms IDD: 1 μ s to 20 ms
	Test duration	Counter, histogram – minutes: 1, 5, 10, 15, 30 and 60 Counter, histogram – hours: 4, 8, 12, 24 and 100 Scope: continuous and capture/trigger modes
	Impulse separation time (IST)	1 μ s to 999 μ s
	Noise filters	None or E, F, G, ADSL, ADSL2+, VDSL, VDSL2-8, VDSL2-12, VDSL2-17 and VDSL2-30
Wideband longitudinal balance	Level scale	0 to 100 dB
	Level range uncertainty (accuracy)	2.2 MHz: ± 2.0 dB, from 0 to 55 dB 8 MHz: ± 2.0 dB, from 0 to 45 dB 12 MHz: ± 3.0 dB, from 0 to 45 dB 17.6 MHz: ± 3.0 dB, from 0 to 40 dB 30 MHz: ± 4.0 dB, from 0 to 40 dB
	Level resolution	0.1 dB
	Frequency resolution	1 kHz
	Frequency uncertainty (accuracy)	$\pm(50 \text{ ppm} + 1 \text{ digit})$
	Frequency scale	ADSL/2+: 10 kHz to 2.2 MHz VDSL2-8 : 20 kHz to 8 MHz VDSL2-12: 20 kHz to 12 MHz VDSL2-17: 35 kHz to 17.6 MHz VDSL2-30: 35 kHz to 30 MHz
	Fault location	Total resistance, near-end to fault resistance, fault to strap resistance (three significant digits, least significant digit 0.1 Ω). Total length, distance to fault, distance from fault to strap (three significant digits, least significant digit 1 m)
	Uncertainty (accuracy)	$\pm(0.1 \Omega + 1 \% \times \text{RTS})$

NOTES

- Subject to change without notice.
- Typical, at 23 °C \pm 3 °C, on batteries, with no USB connection.
- Specifications based on 24 AWG (PE 0.5 mm) cabling.

COPPER SPECIFICATIONS ^{a, b, c} (continued)		
Single-ended frequency response (attenuation) ^d	Distance range	100 m to 5000 m (300 ft to 16000 ft)
	Frequency range	4.3 kHz to 30 MHz
	Frequency uncertainty (accuracy)	±(50 ppm + 1 digit)
	Level uncertainty (accuracy)	±2 dB typical for 2.2 MHz and 8 MHz ranges ±3 dB for VDSL2-12 and VDSL2-17 ±4 dB for VDSL2-30 ranges
	Resolution	0.1 dB
	Horizontal scale	ADSL2+ = 2.208 MHz, VDSL2-8 = 8 MHz, VDSL2-12 = 12 MHz, VDSL2-17 = 17.66 MHz, VDSL2-30 = 30 MHz
	Vertical scale	0 dB to 100 dB
Resistive fault location (RFL)	Test type	Single pair (two wire) and separate good pair (four wire) and Kूपfmüller (K-Test)
	Fault detection	0 to 20 MΩ
	Resolution	Three digits
	Loop resistance	10 kΩ maximum
	Multiple cable sections	Five (includes gauge and temperature setting)
	Fault location	Total resistance, near-end to fault resistance, fault to strap resistance (three significant digits, least significant digit 0.1 Ω). Total length, distance to fault, distance from fault to strap (three significant digits, least significant digit 1 m)
	Uncertainty (accuracy)	±(0.1 Ω + 1 % x RTS)
K-Test uncertainty (accuracy)	± (1.0 Ω + 1 % RTS + (Rf1 + Rf2)/10 MΩ) - double fault ± (1.0 Ω + 1% RTS) - single fault	

NOTES

- a. Subject to change without notice.
- b. Typical, at 23 °C ± 3 °C, on batteries, with no USB connection.
- c. Specifications based on 24 AWG (PE 0.5 mm) cabling.
- d. Specification based on 1 kft 24 AWG cabling. Range depends on cable type and condition.

Technische Daten

TECHNICAL SPECIFICATIONS	
Display	Color touchscreen, 800 x 480 TFT, 178 mm (7 in)
Interfaces	Two USB 2.0 ports RJ45 LAN 10/100/1000 Mbit/s Fiber inspection probe connector port (video) Built-in Bluetooth and Wi-Fi (hardware option) Five-color coded 2 mm analog safety shrouded line interfaces
Storage	8 GB internal memory (flash) 16 GB internal memory (flash), optional
Batteries	Rechargeable lithium-ion batteries Operating time: - CQ app = 4.75 h (typical with extended battery) - DSL app = 4.6 h (typical with extended battery)

GENERAL SPECIFICATIONS — MODULE ONLY	
Size (H x W x D)	130 mm x 252 mm x 56 mm (5 1/8 in x 9 15/16 in x 2 3/16 in)
Weight	1.2 kg (2.6 lb)
Temperature operating storage	0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F) a -40 °C to 70 °C (-40 °F to 158 °F)

PM-1 BUILT-IN POWER METER SPECIFICATIONS ^b	
Calibrated wavelengths (nm)	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650
Optional CWDM calibrated wavelengths (nm)	1270, 1290, 1310, 1330, 1350, 1370, 1390, 1410, 1430, 1450, 1470, 1490, 1510, 1530, 1550, 1570, 1590, 1610, 1383, 1625
Power range (dBm)	10 to -86 (InGaAs) 26 to -64 (GeX)
Uncertainty (%) ^c	±5 % ± 3 pW (InGaAs) ±5 % ± 0.4 nW (GeX)
Display resolution (dB)	
InGaAs	0.01 = max to -76 dBm 0.1 = -76 dBm to -86 dBm 1 = -86 dBm to min
GeX	0.01 = max to -54 dBm 0.1 = -50 dBm to -60 dBm 1 = -60 dBm to min
Automatic offset nulling range ^d	Max power to -63 dBm for InGaAs Max power to -40 dBm for GeX
Tone detection (Hz)	270/1000/2000

Notes

- DC voltage, resistance, isolation resistance, VF and WB receiver and modem = 0 °C to 45 °C. (32 °F to 113 °F).
- At 23 °C ± 1 °C, 1550 nm and FC connector. With modules in Idle mode. Battery-operated.
- Up to 5 dBm.
- For ±0.05 dB, from 18 °C to 28 °C.

Index

A	
Abschlusswiderstand	75
Abschnittslänge	254
Achtung	
Produktgefahren	4
Verletzungsrisiko	4
Adapter	6
Ausgleich	118, 126
gut VF/AC	106
kapazitiv	106
Rand VF/AC	106
B	
Bandbreite	262, 268
Berichtsinformationen	354
C	
CE	vii
D	
Dämpfungsbetrag	33, 75, 271, 381
Dateiname	78
DC-Stromquelle	112
Dialer	49
E	
Eingabename	41, 53
Einsetzen eines Moduls	12
Einstellungen	
allgemein	358
automatische Dateibenennung	361
Kennung	359
Modemeinstellungen	362
Werkseinstellungen wiederherstellen	364
Entfernen eines Moduls	12
Entfernung	75
F	
Fehlerstatus	244
Fehlersuche	409
file (Datei)	400
fremde Gleichspannung	106
G	
Garantie	413
allgemein	413
Ausschlüsse	415
Bescheinigung	415
Haftung	414
hinfällig	413
Gerät	
reparieren	6
Geräterücksendungen	416
Gleichspannung	112
Grafiksteuerelemente	20
Gruppe	
hinzufügen	42
klonen	44
löschen	45
Gruppen-ID	41
H	
Hochspannungsleitungsfrequenz	75
Hush-Summer	79
Hush-Zeit	79
I	
Innenbetrieb	6
Isolation	106, 112, 125

Index

K

Kabel	
buch	30
details	32
füllmaterial	33
füllung	110
hinzufügen	34
klonen	36
laden	31
länge	137
löschen	37
maß	32
name	32
temperatur	110, 137
Kabel-	
ID	32
Kabel auswählen	103
Kabeltyp	110, 177
Kapazität	33, 75, 112, 137
kapazitiver Schwellwertausgleich	175
Kompensation starten	348
Kondensatoren	6
Kundendienst	411, 416
Kundenname	83

L

Ladegerät	6
Ladepule	126, 254
Lagerungsanforderungen	405
Lautstärke festlegen	116
Leistungstrennung	321

M

Messeinheiten	75
Milliwatt-Toneingabe	121
Modul	
einsetzen	12
entfernen	12
erkennung	14

N

Name der Ergebnisdatei	84
Netzwerkinfo	
LAN	397
WAN	395
Nummer eingeben	50

P

Parameter	
bearbeiten	103, 116, 145
Pegel	75
POTS	
-Gleichspannung	106
-Gleichstrom	106
Produkt	
Spezifikationen	419
Typenschild	411
Profil	
laden	55
löschen	69, 369

R

Reinigen	
Vorderseite	405
Reparieren des Geräts	6
Return Merchandise	
Authorization (RMA)	416

S

Schaltflächen	
Grafiksteuerelemente	20
Pfeil	19
Schaltungs-ID	83
Schwellwert	
bearbeiten	145
für mittleren Zähler	321
Schwellwerte	
bearbeiten	103, 116
Servicefachhandel	418

Setup			
LAN.....	378		
Schwellenwerte	380		
WAN	374		
setup			
Leitungsmodus	370		
Sicherheit			
Vorschriften.....	4		
Vorsicht	4		
Warnung	4		
Soaking-Spannung	201		
Spannung.....	125		
speichern.....	84		
Speicherort für Ergebnisdatei.....	84		
spektrale Leistungsdichte	75		
Spezifikationen, Produkt	419		
Standardauswahl	74		
Starkstrombeeinflussung.....	118, 125		
Statusleiste			
Kupfer.....	23		
xDSL.....	353		
Stiller Leitungseingang	121		
Störschutzfilter	75		
Strom	125		
Stromversorgung	6		
Summer.....	79		
schwelligwert	79		
Symbole, Sicherheit.....	4		
T			
Technische Daten	419		
Technischer Kundendienst.....	411		
Telefonbuch	38		
details.....	40		
laden	46		
speichern	48		
Telefonnummer.....	41		
Temperatur	75		
Temperatur bei Lagerung	405		
Test			
bis.....	77		
von.....	77		
Test speichern.....	103, 116		
Transportanforderungen	405, 412		
Trennzeichen	78		
Typenschild.....	411		
U			
USB			
kopieren auf.....	68		
kopieren von	67		
V			
Versand an EXFO	416		
VF			
-Impulsrauschen.....	126, 130		
-Rauschen	125, 130		
VF-Rauschen	118		
VF-Störschutzfilter	121		
Vorderseite, Reinigen.....	405		
Vorschriften, Sicherheit	4		
W			
Wartung	405		
allgemeine Informationen.....	405		
Vorderseite	405		
Wartung und Reparatur.....	416		
WB			
-Ausgleich	126		
-Dämpfung	126		
-Impulsrauschen.....	126, 130		
PSD-Rauschen	126, 130		
Widerstand.....	33, 75, 125, 137, 271		
Abschluss	262, 269		
Widerstandsausgleich.....	125		
Z			
Zertifizierungsinformationen	vii		
Zugriffsmodus	374		

Teilenr.: 1067871

www.EXFO.com · info@exfo.com

HAUPTSITZ DES UNTERNEHMENS	400 Godin Avenue	Quebec (Quebec) G1M 2K2 KANADA Tel.: 1 418 683-0211 · Fax: 1 418 683-2170
EXFO AMERICA	3400 Waterview Parkway Suite 100	Richardson, TX 75080 USA Tel.: 1 972-761-9271 · Fax: 1 972-761-9067
EXFO EUROPE	Winchester House, School Lane	Chandlers Ford, Hampshire S053 4DG ENGLAND Tel.: +44 2380 246 800 · Fax: +44 2380 246 801
EXFO ASIA PACIFIC	62 Ubi Road 1, #09-01/02 Oxley Bizhub 2	SINGAPUR 408734 Tel.: +65 6333 8241 · Fax: +65 6333 8242
EXFO CHINA	Beijing Global Trade Center, Tower C, Room 1207, 36 North Third Ring Road East, Dongcheng District	Beijing 100013 P. R. CHINA Tel.: +86 (10) 5825 7755 · Fax: +86 (10) 5825 7722
EXFO SERVICE ASSURANCE	270 Billerica Road	Chelmsford MA, 01824 USA Tel.: 1 978 367-5600 · Fax: 1 978 367-5700
EXFO FINLAND	Elektroniikkatie 2	FI-90590 Oulu, FINNLAND Tel.: +358 (0) 403 010 300 · Fax: +358 (0) 8 564 5203
GEBÜHRENFREI	(USA und Kanada)	1 800 663-3936

© 2015 EXFO Inc. Alle Rechte vorbehalten.
Gedruckt in Kanada (2015-04)

