

# MaxTester 635G

HANDBELD-LÖSUNG FÜR ULTRA-BREITBANDINSTALLATION UND WARTUNG



Effiziente Kupferqualifizierung und DSL-/G.fast-Analysen für die Installation und Wartung von Ultra-Breitbandbereitstellungen.

## HAUPTFUNKTIONEN

G.fast mit Abwärtskompatibilität zu VDSL2 und ADSL2+ mit einem Testgerät

Kompatibel mit EXFO Connect für Cloud-basiertes Test Asset Management

Über das gesamte Spektrum kompatible VDSL2 35b-Unterstützung und VDSL2- und ADSL2+-Bonding

Die Einhaltung existierender Methoden und Verfahren ist dank gerichteter Tests oder Vergleichen mit einem Far-End Device (FED), einschließlich Symmetriemessung der Balance bei hoher Spannung, ganz einfach.

Hochauflösender 6-Zoll-Touchscreen mit dualen 1-GigE-Anschlüssen und einem einzelnen Messleitungsanschluss, der G.fast-/DSL- und Kupfertests ermöglicht

Konzipiert für anspruchsvolle Verwendungszwecke im Feld, mit Schutzart IP54 gemäß IEC

## ANWENDUNGEN

FTTx/MDU-, G.fast-, VDSL2 35b- und VDSL2-Vektorinstallationen

Gebündelte VDSL2- und gebündelte ADSL2+-Installationen

Multi-Play-Dienstgewährleistung (Internet, IPTV und VoIP)

FTTdp-Installationen

G.fast-basierte Mobile-Backhaul-, DAS- oder kleinzellige Installationen

## DIE MAXTESTER-SERIE



**MaxTester 600-Serie**  
Kupfer-, VDSL2-, Multi-Play-Testlösungen



**MaxTester 700B**  
OTDR-Serie



**MaxTester 940**  
Fiber Certifier OLTS (Optical Loss Test System)



## INSTALLATION UND REPARATUR VON VOICE-, BREITBAND- UND ULTRA-BREITBAND-BEREITSTELLUNGEN

Der MaxTester 635G (MAX-635G) von EXFO ist ein umfassender DSL- und Kupfer-Tester, der über die aktuellsten Chipsatz-basierten ADSL2+-, VDSL2- und G.fast-Übertragungsverfahren verfügt (ITU-T G-Serien 9700 und 9701 für schnellen Zugriff auf Teilnehmeranschlüsse empfohlen). Der MAX-635G-Tester bietet herkömmliche Kupfermessungen (Spannung, Widerstand, Kapazität und Time-Domain-Reflektometrie) sowie hoch automatisierte Tests nach Skripten, die Techniker für die effiziente Erledigung ihrer Aufgaben benötigen.

Für Serviceprovider von heute, die G.fast als mögliches Angebot für die Zukunft erwägen, bietet MAX-635G neben Kupfertests auch Unterstützung für eine verbesserte Übertragung per VDSL2 35b, VDSL2 und ADSL2+ (über Doppelader und gebündelt). Dank der kompakten, robusten Form des MAX-635G-Testers und der benutzerfreundlichen Menüs und eindeutiger Gut/Schlecht-Ergebnisse können Techniker ihre Aufgabe schnell und effizient erledigen. Der große Touchscreen sorgt für eine intuitive und benutzerfreundliche Bedienung. Zum Speichern von Ergebnissen stehen Technikern diverse Verbindungsmöglichkeiten zur Verfügung, um Tests hochzuladen und Berichte zusammenzustellen.

## SMARTERES ARBEITEN MIT MAX-635G

Der mit SmartR™ ausgestattete MAX-635G-Tester erlaubt Technikern ein schnelleres, nicht komplexeres Arbeiten. SmartR ist eine Suite mit intelligenten und automatisierten Tests, mit deren Hilfe sich Techniker schnell und einfach einen Überblick über den Zustand der getesteten Leitung verschaffen sowie diverse typische Fehler im Schaltkreis ermitteln und lokalisieren können. Die Pair Detective-Funktion führt automatisch die gängigsten Leitungstests durch und stellt Ergebnisse und Gut/Schlecht-Auswertungen grafisch und farblich kodiert dar und erkennt Kurzschlüsse, Erdschlüsse, Unterbrechungen, Batterie, Verzweigungen und Asymmetrien. FaultMapper nutzt die Time-Domain-Reflektometrie (TDR) und Widerstandsfehlerortung (RFL) als weitere Funktionen zur Lokalisierung von Leitungsfehlern wie Verzweigungen, Kurzschlüssen, Erdschlüssen und Unterbrechungen, die die Qualität des Diensts beeinträchtigen. Die einzigartige SmartR-Lösung von EXFO stellt Ergebnisse in einem gut verständlichen, grafischen Format mit eindeutigem Feedback dar, sodass die Fehlersuche bei Kupfertests noch einfacher wird als jemals zuvor.

## UMFASSENDE TESTS VON METALLEN

Die Verifizierung der Kupferqualität ist mit den Messfunktionen des MAX-635G ein wahres Kinderspiel. Dank dem Branchenstandard entsprechender Messfunktionen für Gleich- und Wechselstrom, Widerstand (Kurzschlüsse), Kapazität (Unterbrechungen), Netzspannungsbeeinflussung, Symmetrie und Impulsauschen erhalten Techniker eindeutige grafische Ergebnisse in Form einer Gut/Schlecht-Auswertung. Der MAX-635G-Tester verfügt außerdem über ein POTS-Wählgerät, eine optionale Dual-Trace-TDR-Vergleichsfunktion sowie eine optionale Widerstandsfehlerortung und K-Test-Messfunktionen auf 2 bzw. 4 Leitungen zur genauen Bestimmung von Störungen in der Schleife. Techniker haben die Wahl zwischen gerichteten Tests und einem Vergleich mit einem optionalen Far-End Device (FED).

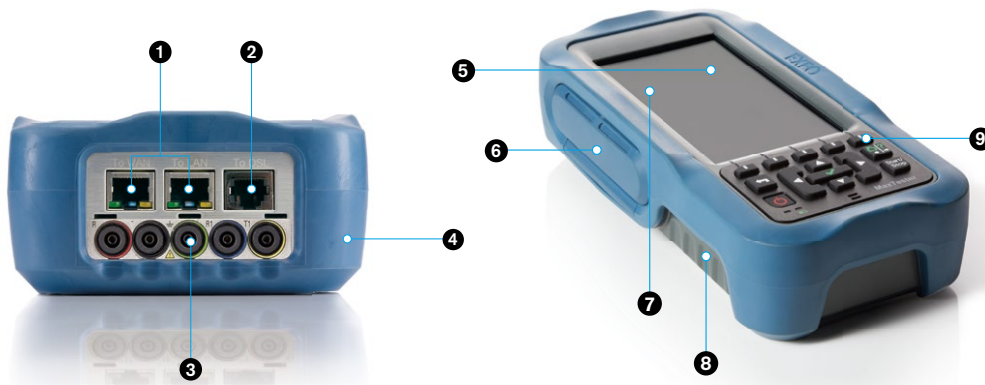
## MULTI-PLAY-LEISTUNGSauftrag

Die Ultra-Breitbandlösung G.fast und verbesserte VDSL2-Installationen wie VDSL2 35b werden unter anderem durch die Teilnehmeranforderungen angetrieben, etwa störungsfreie IPTV- und Over-the-Top-Übermittlung von Videoinhalten, extrem schnelle Downloads und Uploads, Push-and-Pull-Dienste in sozialen Netzwerken und Online-Spiele (z. B. MMORPG). Der MAX-635G-Tester ermöglicht Technikern, die Geräte von Teilnehmern (z. B. PC, STB, Spielekonsole) an LAN-Schnittstellen anzuschließen, um G.fast-Daten mit einer Geschwindigkeit von bis zu 1000 MBit/s zu übertragen.

## FUNKTIONEN ZUR RAUSCHMINDERUNG

Serviceprovider, die extrem schnelle Breitbandverbindungen bereitstellen, müssen ihren Kunden unbedingt qualitativ hochwertige Multi-Play-Dienste zur Verfügung stellen. Da Kupferhütten altern und die Ausnutzung aller Leitungspaare im Kabelbündel maximiert werden muss, sollten unbedingt geeignete Maßnahmen ergriffen werden, um eine negative Beeinflussung durch Rauschen zu mindern. Das Rauschen ist ein Zustand, der einen Dienst und die Qualität von Multi-Play-Bereitstellungen extrem beeinträchtigen kann. Der MAX-635G-Tester verfügt über diverse Messmethoden, mit denen Rauschen gemindert werden kann. Der DSL-Chipsatz ermittelt, ob Kupfer mithilfe einer Symmetriemessung der Balance unter Spannung, einem Längenausgleich und einer Impulsauscherkennung ein Rauschen unterdrücken kann, und bietet INP (impulse noise protection; Schutz vor Impulsauschen), G.INP (Schutz vor Impulsauschen und Retransmission auf der Physical Layer gemäß ITU-T G.998.4) und Vectoring (ITU-T G.993.5) sowie umfassende SELT-Messungen zur Dämpfung und zum Rauschen und SNR für Tonqualitätsanalysen bis zu 106 MHz.

## HAUPTMERKMALE



- ❶ Zwei abgedichtete 1-GigE-RJ45-Anschlüsse
- ❷ Abgedichtete G.fast-, VDSL2- und ADSL2+- und RJ11-Anschlüsse
- ❸ Anschluss für eine Messleitung, Bananenstecker für G.fast-/DSL- und Kupfertests
- ❹ Umlaufende Gummierung
- ❺ Farbiger LCD-Touchscreen – auch bei Tageslicht ablesbar
- ❻ Schnittstellenverbindungen – wasser- und staubgeschützt
- ❼ Innovative, symbolgesteuerte Benutzeroberfläche
- ❽ Griffbereich
- ❾ Einfacher Tastenblock

## SÄMTLICHE NÜTZLICHE FUNKTIONEN FÜR INSTALLATIONSTECHNIKER

Aufgrund seiner kompakten Bauform ist der MAX-635G-Tester der ideale Begleiter für Techniker. Er ist robust, leicht und vor Regen geschützt, was für die Verwendung außerhalb des Werks ideal ist. Die Benutzeroberfläche des MAX-635G wurde für eine einfache und effiziente Bedienung konzipiert. Der große Touchscreen verfügt über farbige Symbole und Grafiken, die für eine einfache Konfiguration und Bedienung sorgen. Außerdem ist er für erfahrene Benutzer und Anfänger gleichermaßen geeignet.

## AUTOMATISIERTE BETRIEBSPRÜFUNG

Mit dem MAX-635G und seinen anpassbaren Profilen ist die Prüfung von Ultra-Breitbandnetzwerken kein Problem. Sie können das Gerät für Routineaufgaben konfigurieren oder benutzerdefinierte Profile für Spezialprojekte erstellen. Testprofile lassen sich zwischen Geräten einfach über USB oder EXFO Connect übertragen. So wird sichergestellt, dass alle Techniker einer Organisation Tests entsprechend denselben Spezifikationen durchführen. Darüber hinaus verfügt der MAX-635G-Tester über anpassbare Schwellenwerte, damit alle Techniker Gut/Schlecht-Bewertungen visuell darstellen und sich für weitere Untersuchungen schnell der nächsten Aufgabe widmen können.

## DATA MINING DER ERGEBNISSE

Im heutigen Wettbewerb unter Anbietern von Netzwerkdiensten kommt es vor allem darauf an, Teilnehmern hochwertige Dienste bereitzustellen. Mit einer Lösung wie EXFO Connect und EXFO Sync für MAX-635G können Serviceprovider ihre MaxTester-Geräte verwalten und sicherstellen, dass auf ihnen die aktuelle Software installiert und ordnungsgemäß konfiguriert ist. Diese Lösungen für MAX-635G bieten Service Providern zudem die Möglichkeit, Testergebnisse für Data Mining- und Postanalytikzwecke bereitzuhalten, sodass sie proaktiv Leitungsnetze verwalten und deren Qualität sicherstellen können.

## AUTOMATISCHE GERÄTEVERWALTUNG. BLEIBEN SIE VERBUNDEN.

Die Cloud-gehostete Lösung EXFO Connect bietet eine automatisierte, sichere Umgebung, die Ihre Testgeräte von EXFO miteinander verknüpft und die Verwaltung Ihrer bereitgestellten Testgeräte ermöglicht.

EXFO Connect unterstützt automatisierte Downloads der aktuellen Softwareversionen auf alle im Feld verwendeten Testgeräte, um konsistente Tests in der gesamten Organisation sicherzustellen. Testprofile und Einstellungen der Schwellenwerte können ebenfalls für alle Geräte bereitgestellt werden, damit Tests entsprechend aktuellen Verfahren durchgeführt werden können. Aktivieren Sie EXFO Connect auf Ihren MaxTester-Geräten, um die Betriebseffizienz auf allen Geschäftsebenen zu verbessern.

### HAUPTFUNKTIONEN



#### TESTGERÄT-MANAGER

Automatisierte Bestandsverfolgung und Softwaredownloads



#### DATEI-MANAGER

Download/Upload von Dateien, Arbeitsanweisungen, Testkonfigurationen oder Dokumenten zum Verfahren



#### KONTRAKTOR-MODUS

Sicherer, getrennter Zugriff zum Upload von Testergebnissen und automatisierte Dateidownloads

Gehen Sie auf **EXFO.com/EXFOConnect**, um weitere Informationen zur Kompatibilität von Funktionen mit der Handheld-MaxTester-Serie zu erhalten.



EXFO Sync



## UPLOAD VON KUPFERTESTERGEBNISSEN IN ECHTZEIT UND VON UNTERWEGS

### Arbeiten Sie mit einem Android-Gerät im Außendienst?

**Laden Sie die EXFO Sync-Anwendung für Ihr Android-Gerät herunter.**

EXFO Sync ist eine Anwendung für Android, die für den MAX-635G-Tester für Kupfer, DSL und IP von EXFO konzipiert ist. Diese Anwendung bietet ein vollautomatisiertes Testskript und eine kabellose Übertragung der Ergebnisdateien an ein Smartphone oder einen Tablet-Computer, von wo sie auf den Kundenserver hochgeladen werden.

Mit der EXFO Sync-Anwendung können die Ergebnisse der Kupferprüfung in Echtzeit auf einen zentralen Speicherort hochgeladen werden. Dort stehen sie für weitere Analysen und zur Erkennung von Problemmustern, zur Bewertung der Technikerleistung oder Identifizierung von Kunden zur Verfügung, denen Services mit höheren Umsatzmöglichkeiten angeboten werden könnten.

- › Testergebnisse für Kupfer, DSL und G.fast werden direkt vom Standort hochgeladen.
- › GPS-Tagging ermöglicht die Anzeige des Teststandorts, damit der Testverlauf und die Netzwerkleistung zugeordnet werden können.
- › Die Einhaltung von Arbeitsprozessen des Serviceproviders wird gewährleistet.
- › Flexibilität beim Upload von Testergebnissen auf einen HTTPS- oder FTP-Server
- › Sichere, passwortgeschützte Verbindung für den Upload von und den Zugriff auf Ergebnisse

Hier herunterladen



## G.FAST/DSL-SPEZIFIKATIONEN

## DSL-Chipsatz

## Broadcom 63138

## Normenkonformität

## ADSL1/2/2+

- › ITU-T G.992.5 (ADSL2+ inkl. Annex A und M)
- › ITU-T G.992.3 (ADSL2 inkl. Annex A und L)
- › ITU-T G.992.1 (G.DMT inkl. Annex A)
- › ITU-T G.994.1
- › ATIS/ANSI T1.413 Issue 2
- › IEEE 802.3ah (PTM)
- › ITU-T G.998.1, 2 (ATM, Ethernet-Bonding)
- › ITU-T G.998.4 (G.INP)
- › ITU-T G.992.5 (INP Amendment 3)

## VDSL2

- › ITU-T G.993.2 Annex A, B, Q und Y
- › Profile: 8a/b/c/d, 12a/b, 17a, 30a, 35b
- › Bandplan: 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)

## G.fast

- › ITU-T G.9700, G.9701

## DSL-Parameter

- › Maximal erreichbare Bitraten
- › Tatsächlich erreichte Bitraten
- › Tatsächlich erreichte Bonding-Bitraten
- › Latenzmodus: Fast, Interleaved
- › Datenmodus: ATM, PTM
- › Kapazität (%)
- › Signal-/Rauschabstand (SNR)
- › Ausgangsleistung
- › Dämpfung
- › Bits/Bin
- › Hlog/Bin (Dämpfung/Bin)
- › QLN/Bin und ALN/Bin
- › SNR/Bin
- › Anbietercode, Revision

- › Interleave-Tiefe
- › Interleave-Verzögerung
- › Trellis-Codierung
- › Bit Swapping
- › INP-Wert
- › PhyR, G.INP-Status, Performance Counters
- › Vectoring-Status, Performance Counters
- › LOS, FEC, CRC, HEC
- › LATN pro Band
- › SATN pro Band
- › EWL
- › KLO

## MULTI-PLAY-TESTSPEZIFIKATIONEN

<b>Testschnittstellen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› G.fast</li> <li>› VDSL2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› ADSL1/2/2+</li> <li>› Ethernet 10/100/1000 BT</li> </ul>
<b>Kapselungsmethoden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› RFC 2684/Bridged Ethernet/IPoE (IPv4 und IPv6)</li> <li>› IPoA (RFC 1577)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› PPPoE (RFC 2516)</li> <li>› PPPoA/LLC und PPPoA/VC-MUX (RFC 2364)</li> </ul>
<b>Betriebsarten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› DSL Terminal-Modus</li> <li>› DSL/Ethernet-Durchgangsmodus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Ethernet Terminal-Modus</li> <li>› Ethernet/Ethernet-Durchgangsmodus</li> </ul>
<b>Anmeldeformat</b>	Benutzername und Kennwort mit PAP/CHAP	
<b>Verbindungsunterstützung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› IPv4- und IPv6-LAN-/WAN-Status</li> <li>› IPv4- und IPv6-DNS, Gateway</li> <li>› IPv4 DHCP Client/Server, DHCP-Anbieterklasse</li> <li>› IPv6 DHCP Client</li> <li>› NAT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› VLAN ID, VLAN-Tagging</li> <li>› VPI/VCI</li> <li>› IP-Release</li> <li>› Multi-VLAN-Unterstützung</li> </ul>
<b>Ping-Test</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Ping-Zieladresse: Gateway, IPv4- oder IPv6-Adresse oder URL</li> <li>› Anzahl der Pings: 1 bis 99</li> <li>› Paketgröße 32 bis 1.200 Bytes (Standardwert 32)</li> <li>› Timeout: 1 bis 10 Sekunden</li> <li>› Ergebnisse: Gesendete/empfangene Pakete, mittlere Rundlaufzeit (in ms)</li> </ul>	
<b>Traceroute-Test</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Traceroute-Ziel: Gateway, IPv4-Adresse oder URL</li> <li>› Timeout: In Sekunden mit Standardwert 1 s, maximal 10 s</li> <li>› Paketgröße 32 Bytes</li> <li>› Anzahl der Hops: 1 bis 32 (Standardwert: 30)</li> <li>› Ergebnisse: Gibt IPv4-Adressen von Hops und der Rundlaufzeit in Millisekunden (ms) an.</li> </ul>	
<b>FTP-Tests</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Adresse: IPv4-Adresse oder URL</li> <li>› Richtung: Upload und/oder Download</li> <li>› Ergebnisse: Zeit, übertragene kB, Bitrate in kBit/s</li> </ul>	
<b>Web-Browser (Software-Option)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Adresse: IPv4-Adresse oder URL</li> <li>› Lesezeichen: Anwenderdefinierbar</li> </ul>	
<b>VoIP-Test (Software-Option)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Protokollunterstützung: SIP (IPv4)</li> <li>› Codecs: G.711 <math>\mu</math>-Law, G.711 A-Law</li> <li>› Schnittstellenunterstützung: ADSL1/2/2+, VDSL2, G.fast, Ethernet</li> <li>› Parameter/Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Timer für Testdauer</li> <li>– MOS (aktuell, durchschn.)</li> <li>– R-Factor (aktuell, durchschn.)</li> <li>– Latenz (aktuell, durchschn., maximal)</li> <li>– Jitter (aktuell, durchschn., maximal)</li> <li>– Pakete (verloren, gesamt)</li> </ul> </li> </ul>	
<b>IPTV-Test (Software-Option)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Unterstützte Videostandards: MPEG2, MPEG4 Part 2 und 10 (H.264/AVC), Mediaroom/WM9/VC1</li> <li>› Betriebsarten: DSL Terminal-Modus und Ethernet Terminal-Modus</li> <li>› IPTV-Parameter-/Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– IGMP-(IPv4-)Join/Leave-Anforderungen mit STB-Emulation</li> <li>– Automatische Join/Leave-Tests und Analyse von bis zu 5 (fünf) simultanen Datenströmen</li> <li>– Programmierbare Kanalliste zur Speicherung häufig verwendeter Kanäle</li> <li>– Bandbreitennutzung je Kanal</li> <li>– IGMP-(IPv4-)Paket und Datenrateninformationen pro Leitung und Kanal</li> <li>– Unterstützung des Multicast-RTP-/UDP-IP-Transportstroms</li> <li>– Wichtige IP-Video-QoS-Parameter, Paketverlust, Kanalwechselzeit, PID-Statistik</li> <li>– Ergebnisanzeige als Grafik</li> <li>– Transport</li> </ul> </li> </ul>	



KUPFERSPEZIFIKATIONEN <sup>a, b, c</sup>

## Transmittereigenschaften

Frequenzbereich (200 Hz bis 20 kHz)	Frequenzauflösung	1-Hz-Schritte
	Frequenzunschärfe (Genauigkeit)	± (50 ppm + 1 Hz)
	Leistungspegel (dBm)	-20 bis 10 bei 600 Ω
	Pegelauflösung (dB)	0,1
	Pegelunsicherheit (Genauigkeit) (dB)	±1
	Impedanz (Ω)	600
Frequenzbereich (20 kHz bis 2,2 MHz)	Frequenzauflösung	1-kHz-Schritte
	Frequenzunschärfe (Genauigkeit)	± (50 ppm + 100 Hz)
	Leistungspegel (dBm)	-20 bis 10 bei 100 Ω
	Pegelauflösung (dB)	0,1
	Pegelunsicherheit (Genauigkeit) (dB)	±1
	Impedanz (Ω)	100, 120, 135, 150
Frequenzbereich (2,2 MHz bis 30 MHz)	Frequenzauflösung	1-kHz-Schritte
	Frequenzunschärfe (Genauigkeit)	± (50 ppm + 100 Hz)
	Leistungspegel (dBm)	-20 bis 0 bei 100 Ω
	Pegelauflösung (dB)	0,1
	Pegelunsicherheit (Genauigkeit) (dB)	±1
	Impedanz (Ω)	100, 120, 135, 150
Receiver-Eigenschaften	Empfangsfrequenzbereich	200 Hz bis 20 kHz 20 kHz bis 30 MHz
	Frequenzunschärfbereich (Genauigkeit)	± (50 ppm + 1 Stelle)
	VF-Leistungspegelbereich (dBm)	-90 bis 15 bei 600 Ω
	VF-Pegelunsicherheit (Genauigkeit)	200 Hz bis 20 kHz -90 dBm bis -50 dBm, Unsicherheit (Genauigkeit) ± 2 dB -50 dBm bis 15 dBm, Unsicherheit (Genauigkeit) ± 1 dB
	WB-Leistungspegelbereich (dBm)	-90 bis 15 bei 100 Ω und 135 Ω
	WB-Pegelunsicherheit (Genauigkeit)	20 kHz bis 2,2 MHz -90 dBm bis -50 dBm, Unsicherheit (Genauigkeit) ± 2 dB -50 dBm bis 15 dBm, Unsicherheit (Genauigkeit) ± 1 dB  2,2 MHz bis 30 MHz -90 dBm bis -50 dBm, Unsicherheit (Genauigkeit) ± 2 dB -50 dBm bis 15 dBm, Unsicherheit (Genauigkeit) ± 1 dB
	Impedanz (Ω)	100, 120, 135, 150, 600
POTS-Wählgerät	DTMF	0-9, #, *
	Telefonbuch	25 Einträge
Digitalmultimeter (DMM)	Testart	Snapshot und kontinuierlich
	Impedanzauswahl (zur Spannungsmessung)	100 kΩ, 1 MΩ

Messung	Bereich	Auflösung	Unsicherheit (Genauigkeit)
Gleichspannung	0 bis 400 V	0,1 V für 0 bis 99,9 V 1 V für 100 bis 400 V	± ( 1 %  + 0,5 VDC)
Wechselspannung	0 bis 280 V <sub>rms</sub>	0,1 V für 0 bis 99,9 V 1 V für 100 bis 280 V	± (1 % + 0,5 VAC)
Isolationswiderstand (Auslastung/Leckage)	0 bis 1 GΩ, autom. Bereichswahl 1 kΩ bis 99 MΩ 100 MΩ bis 999 MΩ	Drei Stellen	± (2 % + 1 Stelle) ± (5 % + 1 Stelle)
Widerstand	0 bis 100 MΩ 0 bis 999 Ω 1 kΩ bis 100 MΩ	Drei Stellen	± (1 % + 5 Ω) ± (2 % + 1 Stelle)
Kapazität	0,1 nF bis 2 μF	Vier Stellen	± (2 % + 50 pF)
Gleichstrom	0 bis 110 mA	0,1 mA	± ( 2 %  + 1 mA)
Wechselstrom	0 bis 110 mA	0,1 mA	± ( 2 %  + 1 mA) <sup>d</sup>
Stationserdung	0 bis 1 MΩ 0 bis 999 Ω 1 kΩ bis 1 MΩ	Bis zu drei Stellen	± (1 % + 3 Ω) ± (2 % + 1 Stelle)

## HINWEISE

a. Änderungen vorbehalten.

b. Typischerweise bei 23 °C ± 3 °C, auf Akkus, ohne Typ-B-USB-Anschluss.

c. Spezifikationen basieren auf 24-AWG-Kabel (PE, 0,5 mm).

d. Von 10 mA bis 110 mA.

## KUPFERSPEZIFIKATIONEN A, B, C (FORTSETZUNG)

Isolationswiderstand (Auslastung/Leckage) (Fortsetzung)	Quelle	50 bis 500 VDC (Stromstärke ist zur Sicherheit auf 2 mA begrenzt)
	Setzzeit (s)	1 bis 60
Messung von VF-Rauschen	Frequenzbereich	200 Hz bis 20 kHz
	Leistungspegel (dBm)	-90 bis 20
	Auflösung (dB)	0,1
	Unsicherheit (Genauigkeit)	-90 dBm bis -50 dBm, Unsicherheit (Genauigkeit) $\pm 2$ dB -50 dBm bis 20 dBm, Unsicherheit (Genauigkeit) $\pm 1$ dB
	Filter	ITU: keine, psophometrisch, P-Notch, 3,4 kHz, D-Filter, 15 kHz ANSI: keine, C-Message, C-Notch, 3,4 kHz, D-Filter, 15 kHz
	Impedanz ( $\Omega$ )	600
VF-Impulsrauschen	Niedriger Schwellenwert (dBm)	-40 bis 0, in 1-dB-Schritten
	Mittlerer Schwellenwert	Niedriger Schwellenwert plus Kanaltrennung
	Hoher Schwellenwert	Mittlerer Schwellenwert plus Kanaltrennung
	Kanaltrennung (dB)	1 bis 6, in 1-dB-Schritten
	Trennzeit (ms)	125
	Filter	Keine, 3 kHz (flach), C-Message, psophometrisch, unterdrückt und D-Filter (IEEE 743-1995)
	Zähler	Maximal 999 für jeden Schwellenwert
Netzspannungsbeeinflussung (Rauschen zu Masse)	Timer	Maximal 100 Stunden
	Rauchbereich (dBm)	-60 bis 10
VF-Längenausgleich	Unsicherheit (Genauigkeit)	-60 dBm bis -50 dBm $\pm 2$ dB -50 dBm bis 10 dBm $\pm 1$ dB
	Frequenz (Hz)	1004
	Leistungspegel (dB)	0 bis 100
	Pegelunsicherheit (Genauigkeit) (dB)	$\pm 1$
Time-Domain Reflektometer (TDR)	Impedanz ( $\Omega$ )	600
	Modi	Automatisch, Manuell, Peak, Xtalk (Crosstalk), Differenziell
	Entfernungsbereich (m)	0 bis 6700 (0 ft bis zu 22 000 ft)
	Impulsbreite	15 ns bis 20 $\mu$ s
	Amplitude	7,5 $V_{SS}$ am Kabel, 9 $V_{SS}$ offener Stromkreis
	Ausbreitungsgeschwindigkeit	0,400 bis 0,999
	Entfernungsunsicherheit <sup>d</sup> (Genauigkeit) in m	$\pm (0,5 \text{ m} + 1 \% \times \text{Entfernung})$
Ladespulenerkennung	Einheiten	Meter und Fuß
	Zählung	Bis zu 5
	Kurvenverlauf (kHz)	Bis zu 10
Near-End Crosstalk (NEXT)	Entfernungsbereich (m)	Bis zu 8000 (bis zu 27 000 ft)
	Frequenzbereich	10 kHz bis 30 MHz
	Leistungspegel (dB)	0 bis 90
	Pegelauflösung (dB)	0,1
	Pegelunsicherheit (Genauigkeit)	2,2 MHz: $\pm 2,0$ dB, von 0 bis 90 dB 8 MHz: $\pm 2,0$ dB, von 0 bis 80 dB 12 MHz: $\pm 2,0$ dB, von 0 bis 75 dB 17,6 MHz: $\pm 3,0$ dB, von 0 bis 75 dB 30 MHz: $\pm 3,0$ dB, von 0 bis 68 dB
Rückflussdämpfung	Abschlusswiderstände ( $\Omega$ )	100, 120, 135, 150
	Testtyp	Einfach, Sweep
	Frequenzbereich	20 kHz bis 2,2 MHz
	Lautstärkeumfang (dB)	0 bis 40
	Auflösung (dB)	0,1
	Unsicherheit (Genauigkeit) (dB)	$\pm 0,5$ , für Lautstärkeumfang 0 bis 20
Horizontale Skala	4,3125 kHz bis 2,2 MHz, in 4,3125-kHz-Schritten	
Vertikale Skala (dB)	0 bis 50	

## HINWEISE

- Änderungen vorbehalten.
- Typischerweise bei 23 °C  $\pm$  3 °C, auf Akkus, ohne Typ-B-USB-Anschluss.
- Spezifikationen basieren auf 24-AWG-Kabel (PE, 0,5 mm).
- Qualifiziert bis zu 300 m (1000 ft), exklusive Unsicherheit aufgrund von Ausbreitungsgeschwindigkeit



KUPFERSPEZIFIKATIONEN <sup>a, b, c</sup> (Fortsetzung)		
Power Spectral Density (PSD)	Testart	Kontinuierlich oder Spitzenwerthaltung
	Abschluss	Bridging (Hi-Z), 100, 120, 135, 150 Ohm
	Vertikale Skala	15 dBm/Hz bis -140 dBm/Hz oder 20 dBm bis -90 dBm
	Horizontale Skala	4,3125 kHz bis 17 MHz in 4,3125-kHz-Schritten oder 8,625 kHz bis 30 MHz in 8,625-kHz-Schritten
	Rauschfilter	Keine oder E, F, G, ADSL2+, VDSL2-8, VDSL2-12, VDSL2-17 und VDSL2-30
Breitbandimpulsrauschen	Schwellenwert	-50 dBm (40 dBm) bis 0 dBm (90 dBm) in 1-dB-Schritten
	Abschlusswiderstand ( $\Omega$ )	Bridging (Hi-Z), 100, 120, 135, 150
	Zählung (max.)	65 000 000
	Testdauer (Std.)	Maximal 100
	Unsicherheit (Genauigkeit) in dB	$\pm 2$
	Rauschfilter	Keine oder E, F, G, ADSL2+, VDSL2-8, VDSL2-12, VDSL2-17 und VDSL2-30
WB-Längenausgleich	Skala	0 bis 100 dB
	Leistungspegelunsicherheit (Genauigkeit)	2,2 MHz: $\pm 2,0$ dB, von 0 bis 55 dB 8 MHz: $\pm 2,0$ dB, von 0 bis 45 dB 12 MHz: $\pm 3,0$ dB, von 0 bis 45 dB 17,6 MHz: $\pm 3,0$ dB, von 0 bis 40 dB
	Pegelauflösung (dB)	0,1
	Frequenzskala	ADSL/2+: 8,6 kHz bis 2,2 MHz in 8,6-kHz-Schritten VDSL2-8 : 17,25 kHz bis 8 MHz in 17,25-kHz-Schritten VDSL2-12: 17,25 kHz bis 12 MHz in 17,25-kHz-Schritten VDSL2-17: 34,5 kHz bis 17,6 MHz in 34,5-kHz-Schritten
	Frequenzunschärfe (Genauigkeit)	$\pm (50 \text{ ppm} + 1 \text{ Stelle})$
	Gerichteter Frequenzgang <sup>d</sup> (Dämpfung)	Entfernungsbereich (m)
	Frequenzbereich (Hz)	4,3 kHz bis 30 MHz
	Frequenzunschärfe (Genauigkeit)	$\pm (50 \text{ ppm} + 1 \text{ Stelle})$
	Pegelunsicherheit (Genauigkeit) (dB)	$\pm 2,0$ dB typisch für 2,2-MHz- und 8-MHz-Bereiche $\pm 3,0$ dB für VDSL2-12 und VDSL2-17 $\pm 40$ dB für VDSL2-30-Bereiche
	Auflösung (dB)	0,1
	Horizontale Skala (MHz)	ADSL2+ = 2,208, VDSL2-8 = 8, VDSL2-12 = 12, VDSL2-17 = 17,66, VDSL2-30 = 30
	Vertikale Skala (dB)	0 bis +100
	Widerstandsfehlerortung	Testart
Fehlererkennung (M $\Omega$ )		0 bis 20 für einzelne Fehler; maximale Störfestigkeit von 30 nur für K-Test-Zweifehler
Auflösung		Drei Stellen
Schleifenwiderstand (k $\Omega$ )		Maximal 10
Mehrere Kabelabschnitte		Fünf (mit Durchmesser- und Temperatureinstellung)
Fehlerlokalisierung		Gesamtwiderstand, Widerstand vom nahen Ende bis Fehlerstelle, Widerstand von Fehlerstelle bis Brücke (drei bedeutsame Stellen, am wenigsten bedeutsame Stelle 0,1 $\Omega$ ) Gesamtlänge, Entfernung zur Fehlerstelle, Entfernung von Fehlerstelle bis Brücke (drei bedeutsame Stellen, am wenigsten bedeutsame Stelle 1 m)
Einzelfehlerunsicherheit (Genauigkeit)		$\pm (0,1 \Omega + 1 \% \text{ RTS})$
K-Test-Unsicherheit (Genauigkeit) <sup>e</sup>		$\pm (1 \Omega + 1 \% \text{ RTS})$
Symmetriemessung der Balance	Leistungspegel (dBmC)	0 bis 82
	Auflösung (dBmC)	0,1
	Symmetrie über die Kabellänge	135 VDC (0 dBm, $\pm 1$ dB Reproduzierbarkeit)

**HINWEISE**

- Änderungen vorbehalten.
- Typischerweise bei 23 °C  $\pm$  3 °C, auf Akkus, ohne Typ-B-USB-Anschluss.
- Spezifikationen basieren auf 24-AWG-Kabel (PE, 0,5 mm).
- Spezifikationen basieren auf 24-AWG-Kabel (1 kft). Der Bereich hängt von Art und Zustand des Kabels ab.
- Nur für Zweifehler.

## ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Anzeige	Touchscreen TFT LCD mit Hintergrundbeleuchtung 152 mm (6 in) Bilddiagonale Auflösung 800 x 480, WVGA
Testanschlüsse	RJ11 für G.fast/ADSL2+/VDSL2 Fünffarbige Bananenstecker für T/A, R/B, G, T1/A1, R1/B1 RJ45 für Ethernet 10/100/1000 WAN RJ45 für Ethernet 10/100/1000 LAN
Ergebnismanagement	> 2 GB interner Arbeitsspeicher Export von einzelnen Dateien und Bulk-Dateien auf USB-Speichergeräte FTP-Upload
Temperaturbereich Betriebs- und Lager- temperatur	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F) -20 °C bis 60 °C (-4 °F bis 140 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (%)	5 bis 95, nicht kondensierend
Fallprüfung	Aus 1 m (39 in) Höhe gemäß GR-196-CORE
Betriebshöhe	3000 m (9 842 ft)
Eingangsleistung	9–24 VDC, 2 A, 18 W über 90–220-VAC-Adapter oder 12-V-Fahrzeugadapter
Akku	Interner wiederaufladbarer Lithium-Polymer-Akku mit Status- und Ladezustandsanzeige, einstellbare automatische Abschaltung
Sicherheit	CE- und CSA-Kennzeichnung
Größe (H x B x T)	254 x 124 x 62 mm (10 in x 4 7/8 in x 2 7/16 in)
Gewicht (mit Akku)	1,9 kg (4,2 lb)
Wasser-/Staubschutz	Gemäß IP54
Differenzspannungsschutz	354 V <sub>RMS</sub> oder max. 1000 VDC
Gleichtaktspannungsschutz	354 V <sub>RMS</sub> oder 1000 VDC
Spannungserkennung	Bei > 20 V wird eine Warnmeldung ausgelöst
Selbsttest	Regelmäßig beim Einschalten
Anschlüsse	Zwei USB-2.0-Client-Anschlüsse Ein USB-Host-Port Typ B Optionale WLAN-Unterstützung
Sprachen	Englisch, Französisch, Spanisch, Polnisch und Italienisch

## STANDARDZUBEHÖR

DSL-Testleitungen: RJ14 auf RJ11 und Krokodilklemmen mit Nagelbett (ACC-RJ11-TC) oder RJ14 auf RJ11 und 4-mm-Bananenstecker mit Krokodilklemmen (ACC-RJ11-4MM)
Kupfer-/DSL-Testleitung: Dreifarbige (schwarz, rot, grün) 4-mm-Bananenstecker mit Krokodilklemmen (ACC-M3COLR) oder dreifarbige (schwarz, rot, grün) 4-mm-Bananenstecker mit isolierten Krokodilklemmen (ACC-M4MM)
Konformitätszeugnis
AC-Adapter (GP-2146)
Weiche Tragetasche (GP-10-072)

## OPTIONALES ZUBEHÖR

Kupfer-/DSL-Testleitungen (gebündelt): Gelbe/blauere Bananenstecker auf Krokodilklemmen (ACC-MTCYB) oder gelbe/blauere Bananenstecker auf 4-mm-Stecker/-Krokodilklemmen (ACC-M4MMYB)
Gebündelte DSL-Testleitungen: RJ14 auf duale RJ11 (ACC-BD-RJ) und RJ14 auf vier Krokodilklemmen mit Nagelbett (ACC-BD-TC) oder RJ14 auf vier 4-mm-Stecker mit Krokodilklemmen (ACC-BD-4MM)
RFL-Trageschleufe (ACC-STRP)
RJ45-Ethernetkabel (ACC-RJRJ-UTP)
Host-/Client-USB-Kabel (GP-2053)
12-V-Autoladegerät (GP-2205)
Passende Schutzhülle mit Schultertrageriemen (ACC-LGLOVE)
USB-Speichergerät mit 16 GB (GP-2144)
Headset (GP-1002)
WLAN-Pico-Adapter (GP-2223)
Teletech TS125 Far-End Device (TS125)

## BESTELLINFORMATIONEN

### MAX-635G-XX-XX-XX-XX

#### Modell ■

MAX-635G = ADSL2+-Testsatz

#### DSL-Version ■

GVXAA = ADSL2+ Annex A

#### Plattformoptionen ■

00 = ohne Software-Optionen

FTPUPLD = Upload von Ergebnissen über FTP (WLAN), Ethernet oder DSL

#### DSL-Software-Optionen

00 = ohne Software-Optionen

BOND = Unterstützung von ADSL2+- und VDSL2-Bonding<sup>a, b</sup>

BROWSER = Web-Browser

GFAST = G.fast-Modememulation

IPTV = IPTV-Analyse

IPV6 = IPv6-Unterstützung für LAN-/WAN-Verbindung

MOS = MOS/R-Faktor für VoIP-Anrufe<sup>c</sup>

VDSL2MOD = VDSL2-Modememulation

VDSL2-35B = VDSL2-35b-Profilunterstützung<sup>a</sup>

VOIP = Unterstützung für VoIP-Emulation (Ethernet- und DSL-Ports)

#### Kupfer-Software-Optionen

00 = ohne Software-Optionen

ADRP = Option zur Vorhersage der ADSL2+-Datenrate<sup>d</sup>

FED = Unterstützung für Teletech TS125 Far-End Device<sup>e</sup>

HIVOLT = ermöglicht 500-V-Isolationswiderstand

NEXT = Near-End Crosstalk<sup>f</sup>

RFL = Option Widerstandsfehlerortung/K-Test

RLOSS = Option Rückflussdämpfung auf 2,2 MHz<sup>f</sup>

SBAL = Symmetriemessung der Balance

SMARTR = Pair Detective und FaultMapper<sup>g</sup>

TDR = Time-Domain-Reflektometrie

WBAND = zur Erweiterung der Frequenz von 20 kHz auf 30 MHz

Beispiel: MAX-635G-GVXAA-FTPUPLD-SMARTR-SBAL-VDSL2MOD-GFAST-BOND-IPTV

#### Hinweise

- Zur Aktivierung der VDSL2-35b-Funktion ist die Option VDSL2MOD erforderlich.
- Zur Aktivierung der VDSL2-Bonding-Funktion ist die Option VDSL2MOD erforderlich.
- VoIP-Option erforderlich.
- Erfordert WBAND- und TDR-Option oder WBAND- und SmartR-Option.
- Teletech TS125 Far-End Device wird separat verkauft.
- Erfordert WBAND-Option.
- Enthält TDR-Option.

EXFO-Unternehmenszentrale > Tel.: +1 418 683-0211 | Gebührenfrei: +1 800 663-3936 (USA und Kanada) | Fax: +1 418 683-2170 | info@EXFO.com | [www.EXFO.com](http://www.EXFO.com)

Mehr als 2.000 Kunden in über 100 Ländern vertrauen EXFO. Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie auf [www.EXFO.com/contact](http://www.EXFO.com/contact).

EXFO ist nach ISO 9001 zertifiziert und bescheinigt die Qualität dieser Produkte. EXFO hat alle möglichen Anstrengungen unternommen, um sicherzustellen, dass die Informationen im vorliegenden Datenblatt korrekt sind. Wir übernehmen jedoch keine Haftung für Fehler oder Auslassungen, und wir behalten uns das Recht vor, das Design, die Merkmale und Produkte jederzeit unverbindlich zu ändern. Die in diesem Dokument aufgeführten Messeinheiten entsprechen den Normen und Praktiken des Internationalen Einheitensystems (SI). Darüber hinaus erfüllen alle von EXFO hergestellten Produkte die WEEE-Richtlinie der Europäischen Union. Weitere Informationen finden Sie auf [www.EXFO.com/recycle](http://www.EXFO.com/recycle). Die Preise und Verfügbarkeit oder die Telefonnummer eines EXFO-Händlers in Ihrer Nähe erfragen Sie bitte bei EXFO.

Die neueste Version dieses Datenblatts finden Sie auf der Website von EXFO auf [www.EXFO.com/specs](http://www.EXFO.com/specs).

Im Fall von Abweichungen hat die Version im Internet Vorrang vor gedruckten Dokumenten.