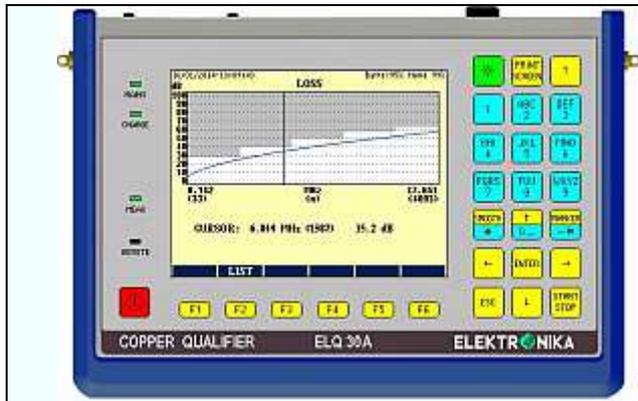


Sind alle Funktionen fehlerfrei?
Mit dem ELQ 30A+ kann man es kontrollieren!



FÜNF MESSGERÄTE IN EINEM

- **Pegelsender von 200 Hz bis 35 MHz**
Wählbare Signale: 1 Frequenz und MTTs
- **Empfänger von 200 Hz bis 35 MHz**
Für selektive, Breitband und MTTs Pegelmessungen
- **Spektrumanalysator**
Für Störsignalen- Geräusch- und PSD- Messungen
- **Impulsreflektometer**
Für Fehlerortung sowie Unterbrechung, Kurzschluss, Kontaktfehler, Abzweigungen, XTALK usw..
- **Aktive AC-DC Messbrücke**
Für AC-DC Fehlerortung mit Murray, Küpfmüller, 3 Point, wiederholte Küpfmüller und andere Methoden.

WICHTIGSTE EIGENSCHAFTEN

Das **Copper qualifier ELQ 30A+** ist ein Batterie Betriebenes Handgerät, für multifunktionelle Anwendung, wie Vorqualifizierung, Installation, Fehlerortung und Wartung der symmetrischen Kupferdoppeladern vorgesehen.

• **Einzelmessungen**

Das ELQ 30A+ kann funktionieren als Pegelsender, Empfänger und Spektrumanalysator, und kann messen Breitbandgeräusch, Impulsgeräusch, Impedanz, Reflexionsdämpfung, Unsymmetriedämpfung und Nahnebensprechen (NEXT).

• **Automatische Einseitige Mess-Sequenzen ^a**

Das ELQ 30A+ bietet Mess-Sequenzen für Bewertung der Datenübertragungskapazität einer Leitung für ausgewählten xDSL Systemen an; kein zweites Gerät oder Operator an dem Leitungsende nötig.

• **Automatisch Master Slave Messungen**

Eine Person allein kann mit Hilfe der Kommunikation zwischen den beiden Messgeräten Messungen durchführen. Die Bedienung erfolgt durch vordefinierte automatische Messsequenzen. ELQ 30A+ kann auch als MASTER und als SLAVE programmiert werden.

• **Vorprogrammierte Toleranzmasken**

Toleranzmasken für Kabelparameter, wie Dämpfung, LCL, Reflexionsdämpfung, Impedanz und die wichtigsten Systemparameter sind vorprogrammiert für, VDSL, ADSL, SHDSL, HDSL, ISDN und Tonfr. Systemen.

• **Berechnung der maximalen Datenrate**

• **Automatische Geeignet/Ungeeignet Bewertung**
Ist ein Messsequenz beendet, dann werden die Messergebnisse mit den Toleranzmasken und die erforderliche Datenrate mit der berechneten theoretisch erreichbaren Datenrate verglichen und eine geeignet/ungeeignet Bewertung herausgegeben.

• **Impulsreflektometer ^a**

Für Fehlerortung sowie Unterbrechung, Kurzschluss, Kontaktfehler, Abzweigungen, XTALK usw. ^b

• **Aktive AC-DC Fehlerortungsbrücke ^b**

Für manuelle oder automatische Ohmsche und kapazitive Fehlerortung an Aderpaaren.

• **Neu!! 35 MHz Frequenzbereich**

ELQ 30A + bietet die Qualifizierung von Kabeln für die neuen VDSL2+ Systemen

• **Neu !! Messung neben vectorierten Gruppen ^a**

Die Messmethode des ELQ 30A+ stört die vectorierten Gruppen bei der Leitungsqualifizierung nicht.

• **Neu!! DPBO Abhängige Templates ^a**

Datenrate Berechnung der lokalen Teilnehmerleitungen wo der lokalen DSLAM mit reduzierter Senderleistung (DPBO) arbeitet.

• **Neu !! UPBO Abhängige Templates ^a**

Für Qualifizierung von VDSL Übertragung, wenn die Aushangsleistung des DSLAM's ist zurückgenommen.

• **Mit PC unterstütztes Spektrogramm ^a**

Spektrum- Messungen können max. 72 Stunden lang in jeder Sekunde einmal durchgeführt, und an einen PC übertragen werden. Die Ergebnisse werden in Form von einem Wasserfall-Diagramm angezeigt

• **Langzeitmessung der Mikro-Unterbrechungen ^a**

ELQ 30A+ detektiert die Mikro-Unterbrechungen nach ITU O.62 und liefert detaillierte Informationen über die Anzahl und relative Dauer von Unterbrechungen

• **Langzeit Impulsgeräuschmessung**

ELQ 30A+ zeigt die gezählten Impulse in Histogramm-Form. Das Histogramm hat 60 Zeitspalten, und gibt die Zeitverteilung der Unterbrechungen an.

• **Gleichzeitige Ereigniszähler ^a**

Das ELQ 30A+ ermöglicht die Gleichzeitige Ereigniszählung von Phasen- und Amplituden-Sprüngen, bzw. von Impuls-Geräusch und Unterbrechungen.

• **Gruppenlaufzeitverzerrungsmessung ^a**

ELQ 30A+ anwendet die Multi-Ton-Testmethode nach Empfehlung von ITU-T O.81 Appendix I.

• **PC Steuerungsprogramm**

Für Messergebnis- und Betriebsparameterübertragung zwischen das Messgerät und PC.

Notizen: **a.** SW Option

b. Mit AC-DC Brücke HW Option



denk-stein:net

MEASUREMENT TECHNOLOGY

Kaiserin-Augusta-Allee 8 ■ 10553 Berlin ■ Germany

+49-(0)30-398981-0 +49-(0)30-398981-39

sales@denk-stein.com www.denk-stein.com

Vertrieb & Systemintegrator für Carrier + Corporate Networks



LEITUNGSQUALIFIZIERUNG

MANUELLE MESSUNGEN MIT EINEM ELQ 30A+

- **Pegelsender**
Einfrequenz Messsignal
MTTS Signal mit 30 / 36 Frequenzen
- **Empfänger**
Einfrequenz
MTTS Signal mit 30 / 36 Frequenzen
Breitband
- **NEXT**
Einfrequenz / Wobbler
- **Zweiseitige Einfügungsdämpfung**
Einfrequenz Messsignal
Bei MTTS Signal mit 30 / 36 Frequenzen
- **LCL Unsymmetriedämpfung**
Einfrequenz / Wobbler
- **Impedanz**
Einfrequenz / Wobbler
- **Reflexionsdämpfung**
Einfrequenz / Wobbler
- **Geräusch**
Breitband / Bewertet / Psophometrisch
- **Impuls-Geräusch**
Kurzzeitig
Langzeitig mit Histogramm für max. 72 Stunden
- **Spektrumanalysator**
Mit Referenz einer früheren Messergebnis
- **Spektrogramm**^a
Wasserfall-Diagramm für max. 72 Stunden
- **Telefon-Simulator**^b
Mit Brücke HW Option
- **Mikrounterbrechung**^a
Liste und Histogramm mit 240 Zeitspalten

TONFREQUENZ LEITUNGSQUALIFIZIERUNG^a

SW-Paket enthaltend:

- **Geräusch mit Ton**
Mit einem 1020 Hz Notchfilter
- **Gruppenlaufzeitverzerrungsmessung**
Bei MTTS Signal mit 30 / 36 Frequenzen
- **Phasenjitter und Frequenzfehler**
Mit einem 1020 Hz Messsignal
- **Gleichzeitige Ereigniszähler**
Gleichzeitige Zählung von Amplituden und Phasensprüngen, Unterbrechungen Geräusch Impulsen
- **Echo Test**
Mit 1020 Hz Signalpaket

MASTER/SLAVE xDSL LEITUNGSTEST

- **Dämpfungsmessung**
Über ~300 Frequenzen
- **Geräuschspektrum**
Über ~300 Frequenzen
- **Bitload und erreichbare Datenrate Berechnung**
Beide Richtungen
- **LCL Unsymmetriedämpfung**
Beide Enden
- **Impedanz & Reflexionsdämpfung**
Beide Enden
- **NEXT & FEXT**
Beide Enden
- **DPBO, UPBO abhängige Template**^a
ESEL Messung bis 120 dB.
ESEL und KLo abhängige Datenrate Berechnung.

EINSEITIGE xDSL LEITUNGSTEST^a

- **Dämpfung**
Schätzung über ~300 Frequenzen
- **Geräuschspektrum**
Über ~300 Frequenzen
- **Bitload und erreichbare Datenrate Berechnung**
Beide Richtungen (Schätzung)
- **LCL Unsymmetriedämpfung**
Nahe Ende
- **Impedanz & Reflexionsdämpfung**
Nahe Ende
- **NEXT**

MASTER/SLAVE TONFREQUENZ LEITUNGSTEST

- **Dämpfungsmessung**
36 Frequenzen Wobbler
- **Geräuschspektrum**
Beide Richtungen
- **Gesamtverzerrung**
Für PCM oder Linien mit Verstärker
- **Impedanz & Reflexionsdämpfung**
Beide Enden
- **LCL Unsymmetriedämpfung**
Beide Enden
- **Gruppenlaufzeitverzerrungsmessung**
With 36 Frequenz MTTS
- **Phasenjitter und Frequenzfehler**
Mit einem 1020 Hz Messsignal
- **Gleichzeitige Ereigniszähler**

Notizen: **a.** SW Option**b.** Mit AC-DC Brücke HW Option

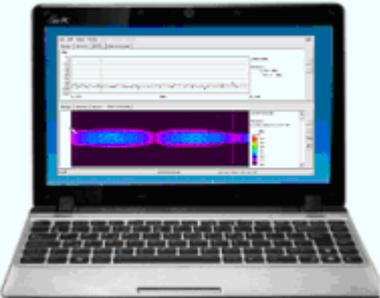
VORPROGRAMMIERTE STANDARD PARAMETERSÄTZE

<p>VDSL 2 (ITU-T G.993.2) 35 MHz 998-E35-M2x-A 998-ADE35-M2x-A 998-ADE35-M2x-M 998-ADE35-M2x-B 998-ADE35-M2x-BV (Für vectorierten Gruppen)</p> <p>VDSL 2 (ITU-T G.993.2) über ISDN 998-M2x-B8 998-M1x-B 998-M2x-B 998-M2x-B-17 998-M2x-B-17V (Für vectorierten Gruppen)</p> <p>VDSL 2 (ITU-T G.993.2) über ISDN ohne US0 998-M1x-NUS0 998-M2x-NUS0 998-E17-M2x-NUS0</p> <p>VDSL 2 (ITU-T G.993.2) über POTS 997-M1c-A7 997-M2x-A 998-M1x-A 998-M2x-A</p> <p>VDSL 2 (ITU-T G.993.2) über POTS, erweitert US0 998-M2x-M8 997-M1x-M8 997-M2x-M8 997-M1x-M 997-M2x-M 998-M2x-M 998-M2x-M-17V (Für vectorierten Gruppen)</p>	<p>ADSL2+ (ITU-T G.992.5 Annex A, B, I, J, M) Spektrum: FDD/EC, ADLU wählbar 32 to 64</p> <p>ADSL2 (ITU-T G.992.3 Annex A, B, I, J, M) Spektrum: FDD/EC, ADLU wählbar 32 bis 64</p> <p>ADSL (ITU-T G.992.1 Annex A, B) Spektrum: FDD/EC</p> <p>ADSL G.LITE2 (ITU-T G.992.4 Annex A, I) Spektrum: FDD/EC</p> <p>READSL2 (ITU-T G.992.3 Annex L) Spektrum: FDD/EC Up Band: breit/schmal</p> <p>HDSL (ITU-T G.991.1) 2B1Q, CAP</p> <p>SHDSL 2 Dr (ITU-T G.991.2 Annex B) 16 TC PAM 32 TC PAM</p> <p>SHDSL 4 Dr (ITU-T G.991.2 Annex B) 16 TC PAM 32 TC PAM</p> <p>ISDN ETSI ETR080 Primary Rate</p> <p>ISDN ITU-T G.962 Basic Rate</p> <p>TONFREQUENZ ITU-T M.1020, ITU-T M.1025, ITU-T M.1040 Aktiv / Passiv, Standleitung Test Wählleitung Test^a</p>
--	--

SYSTEMUNABHÄNGIGE TEST SEQUENZEN

<p>ELQ 30A+ ermöglicht systemunabhängige Testsequenzen zur Messung von ausgewählten Kabelparameter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In vorprogrammierte Frequenzbänder (10 wählbare Frequenzbänder) • Mit einer von der Anwender definierten Frequenz • ESEL- Messung bis 120 dB
--

LANGZEIT SPEKTROGRAMM MESSUNG ^a.

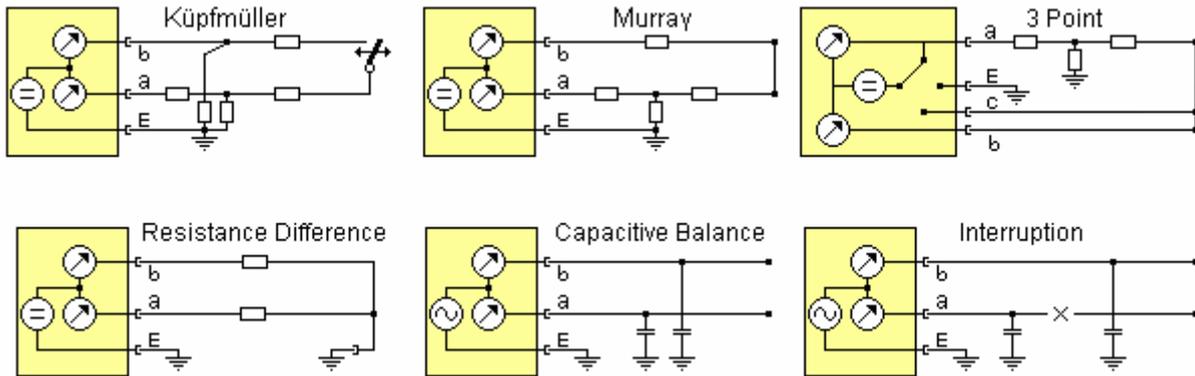
<p>Das optionale Spektrogramm von dem ELQ 30A+ ist ein erstklassiges Werkzeug womit der Anwender ein Störer der Kommunikationsverbindung entdecken kann. Ein Störer zu finden ist schwer, besonders dann, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Störsignale treten in einem unvorhersehenden Zeitpunkt auf, und /oder • Die Störsignale treten in einem unvorhersehenden Frequenzbereich auf. 	
	<p>In der Betriebsart Spektrogramm das ELQ 30A+ misst in jeder Sekunde einmal das Geräuschspektrum. Das Ergebnis wird über den USB- Anschluss auf einen PC übertragen, oder an einen Memorystick gespeichert. Wegen der große Speicherkapazität und Großanzeige des PCs kann das Ergebnis in Form von einem "Wasserfall" Diagramm dargestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die laufende Zeit wird auf der vertikalen Achse angezeigt. • Die Frequenz wird auf der horizontalen Achse angezeigt. • Der Geräuschpegel wird mit Farben gezeigt.

Notizen: **a.** SW Option
b. Mit AC-DC Brücke HW Option

FEHLERORTUNG mit BRÜCKENMESSUNGEN (HW Option)

Die Messbrücke von dem ELQ 30A+ ermöglicht eine Reihe von ausgekugelten Methoden von Fehlerortungen:

- Messungen von Kabelparametern
- DC AC Fehlerortungsmethoden
- Automatische Messsequenzen um schnelle und effektive Arbeit zu ermöglichen.



MESSUNG DER KABELPARAMETER

- **AC DC Spannungsmessung**
Zwischen den zwei Adern
Zwischen den Adern und Erde
- **Widerstandsmessung**
2 Ader (Schleifenwiderstand)
2 Ader und Erde
- **Isolationswiderstandsmessung**
Zweipole
- **Kapazitätsmessung**
Physikalischer, Zweipole und mit Kurzschlüsse (Rec. EN 50289-1-5: 2001)

DC FEHLERORTUNG

- **Widerstandsunterschiedsmessung**
In empfindliche oder geschützte Betriebsart
- **Murray Methode**
In empfindliche oder geschützte Betriebsart
- **Küpfmüller Methode**
In empfindliche oder geschützte Betriebsart
- **3 Punkt Methode**
In empfindliche oder geschützte Betriebsart
- **Wiederholte Küpfmüller Methode (DC)**
Mit Histogramm

AUTOMATISCHE MESSEQUENZEN

- **Schnelltest**
Um schnelle Informationen über ein unbekanntes Paar zu erhalten. (AC-DC-Spannung, Isolationswiderstände, Kapazitäten und kapazitive Symmetrie)
- **Qualitätstest**
Um die wichtigste Parameter (wie Isolationswiderstände, Kapazitäten, kapazitive Symmetrie, Schleifenwiderstand und Widerstandunterschied) von einem bekannten guten Paar zu qualifizieren um einen Abnahmeprotokoll darstellen zu können. Dazu wird der Schleifenschalter ELC 30 angewendet.
- **Zustand Vormessung**
Zur Erkennung der optimalen Fehlerortungsbetriebsart.

AC FEHLERORTUNG

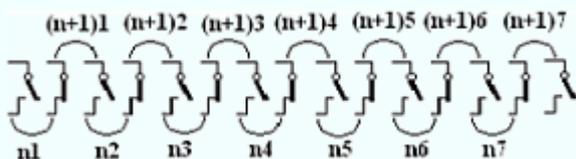
- **Messung der kapazitive Symmetrie**
In empfindliche oder geschützte Betriebsart
- **Unterbrechungsmessung**
In empfindliche oder geschützte Betriebsart
- **Wiederholte Küpfmüller Methode (AC)**
Mit Histogramm

WIEDERHOLTE KÜPFMÜLLER METHODE

Diese Methode ist eine Reihe von Küpfmüller Messungen bestehend aus 15 Teilmessungen, wechselweise:

- **8 Messungen mit offenen fernen Ende**
- **7 Messungen mit kurzgeschlossene fernen Ende**

Die abwechselnden Messungen liefern 14 Lx/L Werte.

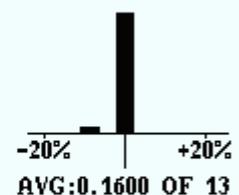


Die bekommenen Lx/L Werten werden in zwei Spalten und ein Histogramm angezeigt.

Lx/L VALUE

n:n	n:n+1
0.1600	0.1600
0.1600	0.1600
0.1600	0.1600
0.1600	0.1500 #
0.1600	0.1600
0.1600	0.1600
0.1600	0.1600

MIN:0.1500
MAX:0.1600



RI = 238.0 Ω
Rx = 19.04 Ω
2Rx = 38.08 Ω

SPEZIFIKATIONEN

Pegelsender

Ausgangsimpedanz (Symmetrisch)
 10 kHz bis 30 MHz 100, 135, 150 Ω
 200 Hz bis 10 kHz 600 Ω

Frequenz
 Frequenzbereich200 Hz bis 35 MHz
 Auflösung 1 Hz
 Genauigkeit $2 \times 10^{-6} \pm 1$ Hz

Betriebsarten des Pegelsenders:
 Einzelnfrequenz
 Mehrtonsignal (30 Frequenzen)
 Wobblersender

Ausgangspegel in Einzelnfrequenz Betriebsart
 10 kHz bis 35 MHz +10 bis -40 dBm
 200 Hz bis 10 kHz +4 bis -45 dBm
 Auflösung 0.1 dB

Genauigkeit bei 0 dBm
 200 Hz bis 10 kHz $\pm 0,5$ dB
 10 kHz bis 5 MHz $\pm 0,3$ dB
 5 MHz bis 35 MHz ± 1 dB

Empfänger

Eingangsimpedanz (Symmetrisch)
 10 kHz bis 30 MHz 100, 135, 150 Ω oder Hoch
 200 Hz bis 10 kHz 600 Ω oder Hoch

Selektive Pegelmessung

Frequenz
 Frequenzbereich200 Hz bis 35 MHz
 Auflösung 1 Hz
 Genauigkeit $2 \times 10^{-6} \pm 1$ Hz

Betriebsarten des Empfängers:
 Einzelnfrequenz
 Mehrtonsignal (30 Frequenzen)
 Wobblersignal- Empfänger

Bandbreiten
 200 Hz bis 10 kHz20 Hz
 10 kHz bis 5 MHz .. 20, 200 Hz, 1.74, 1.95, 3.1 kHz
 5 MHz bis 18 MHz 200 Hz, 1.74, 1.95, 3.1 kHz
 18 MHz bis 35 MHz 1.74, 1.95, 3.1 kHz

Messbereich mit 20 Hz Bandbreite
 10 kHz bis 30 MHz -120 to +10 dBm
 200 Hz bis 10 kHz -120 to +4 dBm
 Auflösung 0.1 dB

Genauigkeit bei 0 dBm
 200 Hz bis 10 kHz $\pm 0,5$ dB
 10 kHz bis 5 MHz $\pm 0,3$ dB
 5 MHz bis 35 MHz $\pm 1,5$ dB

Breitband Pegelmessung

Frequenzbereich200 Hz bis 35MHz

Messbereich
 10 kHz bis 35 MHz -50 to +10 dBm
 200 Hz bis 10 kHz -50 to +4 dBm
 Auflösung 0.1 dB

Genauigkeit bei 0 dBm
 200 Hz bis 10 kHz $\pm 0,5$ dB
 10 kHz bis 5 MHz $\pm 0,3$ dB
 5 MHz bis 30 MHz ± 1 dB

Spektrumanalysator

Frequenzbereich 200 Hz bis 35 MHz

Eingangsimpedanz (Symmetrisch)
 10 kHz bis 35 MHz 100, 135, 150 Ω oder Hoch
 200 Hz bis 10 kHz 600 Ω oder Hoch

Anzeigebereich herunter bis -140 dBm/Hz

Maximale Eingangspegel
 Mit aktive Hochimpedanz Messkopf +20 dBm
 Ohne Hochimpedanz Messkopf
 200 Hz bis 10 kHz +4 dBm
 10 kHz bis 35 MHz +10 dBm

Bandbreiten und Frequenzschritte

Frequenzbereich	Bandbreite und Frequenzschritt
35 MHz	500 Hz bis 100 kHz
30 MHz	500 Hz bis 100 kHz
18 MHz	500 Hz bis 60 kHz
12 MHz	500 Hz bis 40 kHz
9 MHz	500 Hz bis 30 kHz
3 MHz	500 Hz bis 10 kHz
1.5 MHz	500 Hz bis 5 kHz
600 kHz	500 Hz bis 2 kHz
300 kHz	500 Hz bis 1 kHz
20 kHz	50 Hz bis 100 Hz
4 kHz	10 Hz bis 20 Hz
0.3 kHz	1 Hz

Zahl der angezeigten Frequenzen300
 Das ganze Messergebnisbild kann gespeichert werden
 Auswertung NORM, PEAK, AVG, SAVG
 Einheiten dBm, dBm/Hz

Unsymmetriedämpfungsmessung (LCL)

Impedanz
 10 kHz bis 35 MHz 100, 135, 150 Ω
 200 Hz bis 10 kHz 600 Ω

Anzeigebereich0 bis 70 dB

Genauigkeit bei 35 dB mit Hochsymmetrisches Kabel
 200 Hz bis 100 kHz ± 2 dB
 100 kHz bis 5 MHz ± 1 dB
 5 MHz bis 30 MHz $\pm 2,5$ dB

Impedanzmessung

Messbereich
 10 kHz bis 35 MHz 50 bis 400 Ω
 200 Hz bis 10 kHz 300 bis 1600 Ω

Genauigkeit
 200 Hz bis 10 kHz $\pm 10\% \pm 5$ Ω
 10 kHz bis 18 MHz $\pm 5\% \pm 5$ Ω
 18 MHz bis 30 MHz $\pm 10\% \pm 5$ Ω

Reflexionsdämpfungsmessung

Impedanz
 10 kHz bis 35 MHz 100, 135, 150 Ω
 200 Hz bis 10 kHz 600 Ω

Anzeigebereichbis zu 40 dB

Genauigkeit bei 20 dB
 200 Hz bis 18 MHz ± 2 dB

<p>Einseitige Einfügungsdämpfungsmessung ^{a.}</p> <p>Frequenzbereich1.5, 3, 9, 12, 18, 30, 35 MHz Leitungslänge 100 m bis 6 km Direkte Messung 100 kHz bis 6 MHz oder hoch bis 45 dB Kabeldämpfung Extrapolierung über 6 MHz oder über 45 dB Kabeldämpfung Vertikale Achse 0 bis 80 dB Genauigkeit 2 bis 4 dB (Die Genauigkeit und die maximale Kabellänge ist von dem Kabeltyp abhängig.)</p> <p>NEXT- und Dämpfungsmessung</p> <p>Frequenzbereich200 Hz bis 35 MHz Impedanz (Symmetrisch) 10 kHz bis 30 MHz 100, 135, 150 Ω 200 Hz bis 10 kHz 600 Ω Betriebsarten Einzelfrequenz und Wobbler Messbereich NEXT bis 80 dB Dämpfung bis 90 dB</p> <p>Breitbandgeräuschmessung</p> <p>Frequenzbereich200 Hz bis 30 MHz Filter für Geräuschmessung Psophometrisch 3,1 kHz Flach, 1020 Hz Notch ADSL, ADSL 2+, VDSL 1, VDSL 2-8, VDSL 2-12, VDSL 2-17, VDSL 2-30, VDSL2-35</p> <p>Messdauer.....wählbar zwischen 1s bis 72 Stunden Auswertung für 1 s bis 1 Minute quasi analog über 1 Minute Histogramm mit 60 Zeitspalten</p> <p>Impulsgeräuschmessung</p> <p>Pulsbreite >500 ns Schutzintervall 10 ms Schwellenwertbereich 0 bis -60 dBm Maximale Ereigniszahl 65000 Messdauer.....wählbar zwischen 1s bis 72 Stunden Auswertung..... für 1 bis 30 Sekunden, Numerisch Über 30 Sekunden . Histogramm mit 60 Zeitspalten</p> <p>Mikro-Unterbrechungsmessung ^{a.}</p> <p>Messsignal 1020 Hz, 0 bis -30 dBm Impedanz 600 Ω Schwelle unter dem normalen Pegel mit 3, 6, 10, 20 dB Genauigkeit der Schwelle für 3, 6, 10 dB ± 1 dB für 20 dB ± 2 dB Messdauer..wählbar von 4 Minuten bis 72 Stunden Unterbrechungskategorien 0.6 ms bis 3 ms 3 ms bis 30 ms 30 ms bis 300 ms 300 ms bis 1 min >1 min Auswertung relative Ausfallzeit, gestörte Sekunden Unterbrechungszahl, Zeitverteilung</p> <p>Phasenjitter- und Frequenzfehlermessung ^{a.}</p> <p>Messsignal 1020 Hz, 0 bis -30 dBm Messbereich 0.2 bis 30.0 Grad p-p Filter 4 bis 300 Hz</p>	<p>Gleichzeitige Ereigniszählung ^{a.}</p> <p>Messdauer5, 15, 30, 60 Minuten Messsignal 1020 Hz, 0 to -30 dBm Maximale Ereigniszahl 65000 <u>Zähler für Amplituden-Sprünge (O.95)</u> Schwellenwertbereich2 bis 9 dB Schutzintervall 4 ms Ruhezeit 125 ±25 ms Ruhezeit nach Unterbrechung (>10 dB Abfall).... 1 s <u>Zähler für Phasen-Sprünge (O.95)</u> Schwellenwertbereich 5 bis 45 Grad Schutzintervall 4 ms Ruhezeit 125± 25 ms <u>Zähler für Unterbrechungen (O.61)</u> Schwellenwertbereich 6, 10 dB Schutzintervall 2 ms Ruhezeit 3 ±1 ms <u>Zähler für Impulsgeräusch (O.71)</u> Filter 1020 Hz Notch Schutzintervall 20 µs Ruhezeit 125 ±25 ms Schwellenwertbereich 0 bis -50 dBm</p> <p>Gruppenlaufzeitverzerrung (O.81 app. I) ^{a.}</p> <p>Messsignal 36MTT, 200 bis 3700 Hz Messsignalpegel -20 dBm/Ton (3dBm peak) Eingangsbereich -50 bis -10 dB/Ton Gruppenlaufzeitverzerrungsbereich 0 bis 5 ms Auflösung 1 µs</p> <p>Impulsreflektometer- Messungen ^{a.}</p> <p>Messbetriebsarten Normalmessung an einem Doppelader L1 Automatische Einaderpaarmessung L1 AUTO Langzeitmessung an einem Doppelader L1 LZ Vergleich mit Speicherinhalt L1 & SP, L1 - SP XTALK Fehlerortung XTALK Automatische Nebensprechdämpfung XTALK AUTO Impedanz 100 Ω Messbereiche 16m bis 32 km Zoom 1 bis 5 Verstärkungsbereich 0 bis 90 dB Pulsamplitude ~3 V Pulsbreite 6 ns bis 6 µs Wellenausbreitungsgeschwindigkeit V 90 bis 299m/µs V/2 45 bis 150 m/µs PVF 0.3 bis 0.999 Genauigkeit ±0.5% ±1m</p> <p>Telefonsimulator ^{b.}</p> <p>Wählen Puls & Ton Wahlnummerspeicher steht zur Verfügung <u>Messwerte</u> Leitungsspannung bis 100V Schleifenstrom bis 100 mA Ruftonspannung bis 100V p-p</p> <p>Echo Test ^{a.}</p> <p>Messbereich 0 bis 2500 ms Auflösung 5 ms Ergebnisbereich 0 bis -90 dB</p>
--	---

Notizen: **a.** SW Option
b. Mit AC-DC Brücke HW Option

SPEZIFIKATION DER AC-DC MESSBRÜCKE (HW Option)

<p>MESSUNGEN</p> <p>Spannung DC Spannung bis 400 V AC Spannung bis 250 V eff Genauigkeit $\pm 3\% \pm 1 V$ Frequenzbereich 15 bis 300 Hz Eingangswiderstand 1 oder 2 MΩ</p> <p>Schleifenwiderstand Messbereich 1 Ω bis 10 kΩ Genauigkeit $\pm 0.3\% \pm 0.1 \Omega$</p> <p>Widerstandsunterschied Schleifenwiderstandsbereich 5 Ω bis 5000 Ω Genauigkeit $\pm 0.2\%$ bei RI $\pm 0.2 \Omega$</p> <p>Isolationswiderstand Messbereich 10 kΩ bis 1000 MΩ Messspannung 100/250 V Genauigkeit 10 kΩ bis 300 MΩ 10% $\pm 1 k\Omega$ über 300 MΩ 20% $\pm 1 M\Omega$</p> <p>Kapazität Messbereich 1 nF bis 2 μF Messspannung 11 Hz, 5 V Genauigkeit $\pm 2\% \pm 0.2 nF$</p> <p>Kapazitive Symmetrie Messbereich 1 nF bis 2000 nF Messspannung 11 Hz, 5 V Genauigkeit des Lx/L Wertes $\pm 2\% \pm 0.2 nF$</p> <p>DC Fehlerortung Messmethoden Murray, Küpfmüller, 3 Punkt Schleifenwiderstandsbereich 1 Ω bis 10 kΩ Fehlerwiderstandsbereich bis 100 MΩ Messspannung 100 V Genauigkeit (RI=2 kΩ, Lx/L=0,1 bis 1) Fehlerwiderstand < 1 MΩ $\pm 0.2\%$ Fehlerwiderstand 1 MΩ bis 5 MΩ $\pm 0.3\%$ Fehlerwiderstand 5 MΩ bis 25 MΩ $\pm 0.5\%$ Fehlerwiderstand 25 MΩ bis 100 MΩ $\pm 2\%$</p> <p>AC Unterbrechungsfehlerortung Bereich 20 km (Abhängig von Kabeltyp) Genauigkeit $\pm 2\% \pm 0.2 nF$</p>	<p>WIEDERHOLTE ZWEIPOL DMM MESSUNGEN</p> <p>Störspannung DC Spannung bis 400 V AC Spannung bis 250 V eff Genauigkeit $\pm 3\% \pm 1 V$ Frequenzbereich 15 bis 300 Hz Eingangswiderstand 2 MΩ</p> <p>Schleifenwiderstand Messbereich 1 Ω bis 10 kΩ Genauigkeit $\pm 0.5\% \pm 0.2 \Omega$</p> <p>Isolationswiderstand Messbereich 10 kΩ bis 1000 MΩ Messspannung 100 V Genauigkeit (ohne Störspannung) in % von dem Messergebnis bis 300 MΩ 20 %</p> <p>DC Strom Messbereich 5 μA bis 0,1 A Genauigkeit $\pm 3\% \pm 0.1 \mu A$</p> <p>Kapazität Messbereich 10 nF bis 2 μF Messspannung 11 Hz, 5 V Genauigkeit $\pm 3\% \pm 0.3 nF$</p> <p>AUTOMATISCHE MESSEQUENZEN</p> <p>Schnelltest Der Zweck ist eine schnelle Information über ein <u>unbekanntes</u> Paar zu bekommen.</p> <p>Qualitätstest Der Zweck ist den Anwender zu helfen, um ein detailliertes Abnahme-Protokoll von <u>einem bekannten guten</u> Paar herstellen zu können.</p> <p>Zustand Vormessung Der Zweck ist die Erkennung des Leitungszustandes um die optimale Fehlerortungsmethode für ein <u>defektes</u> Paar auswählen zu können</p>
--	--

HOCHIMPEDANZ AKTIVE MESSKOPF ELQP 30 (HW Option)

<p>Anwendung Der aktive Messkopf ELQP 30 dient für PSD Spektrum - Messung an Leitungen die in Betrieb sind. Bei dieser Messung muss der Messgeräteingang zu dem aktiven Modem parallel geschaltet werden. Die hohe Kapazität des normalen Messkabels stört aber die Datenübertragung des digitalen Systems, deswegen muss der Messkopf mit seiner extrem kleinen Eingangskapazität angewendet werden.</p>	<p>Spezifikationen Frequenzbereich 5 kHz to 35 MHz Dämpfung 15 dB Eingangsimpedanz 5 kΩ 5pF Genauigkeit 10 kHz bis 25 kHz $\pm 1 dB$ 25 kHz bis 5 MHz $\pm 0.3 dB$ 5 MHz bis 35 MHz $\pm 1,5 dB$ Stromversorgung von ELQ 30A+</p>
---	--



SCHLEIFENSCHALTER ELC 30 (HW Option)

<p>Funktionen Öffnen oder schließen das Ende des getesteten Paares, wenn eine Person so eine Messung allein durchführen möchte, wo das ferne Ende des zu messenden Paares geöffnet oder kurzgeschlossen werden muss. Das ELQ 30A+ ferngesteuert den Schleifenschalter über das gemessenen Aderpaar.</p>		<p>Spezifikationen Anschlüsse..... 4 mm Bananenstecker Stromversorgung AA - Alkalibatterien 3 Stück Betriebszeit ca. 1000 Stunden Abschaltautomatik..... nach 4 Stunden Abmessungen..... 110 x 60 x 25 mm Gewicht (mit Batterie)ca. 0.2 kg</p>
--	---	--

ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

BESTELLDATEN

<p>Energieversorgung Interne aufladbare NiMH Batterie Betriebszeit ohne Hinterbeleuchtung ... ca. 8 Stunden</p> <p>Ladung Vom 230V AC Netz.....mit Netzadapter Von der 12V PKW Batterie mit Ladeadapter Ladezeit mit Schnell-Ladung max. 3 Stunden</p> <p>Display 320 x 240 Farb-LCD -TFT</p> <p>Anschlüsse Für Netz und 12V Ladeadapter2.1/5.5 mm koaxial Stromversorgung für Messkopf..... Mini-din-4P Messleitungsanschlüsse..... 4 mm Bananenbuchsen USB AUSB 1.1 Schnittstelle für USB Stick (Unterstützung für FAT16, FAT32 Dateisystem) USB B USB 1.1 Schnittstelle für PC</p> <p>Überspannungsschutz Zwischen a und b oder Erde.....200 V DC Längsspannung 60 V AC</p> <p>Umgebungsbedingungen Referenzbereich..... 23±5°C Rel. Luftfeuchte 45% bis 75% * Betriebsbereich 0 bis +40°C Rel. Luftfeuchte 30% bis 75% *(< 25g/m³) Grenzbetriebsbereich -5 bis +45°C Rel. Luftfeuchte 5% bis 95% *(< 29 g/m³) Transport/Lagerung -40 bis +70°C Rel. Luftfeuchte 95% bei +45°C *(< 35 g/m³) * ohne Betauung</p> <p>Abmessungen 224 x 160 x 65 mm Gewichtca. 1.5 kg</p>	<p>COPPER QUALIFIER ELQ 30A+433-000-000P</p> <p>Inklusive: Bedienungshandbuch, Kalibrierschein 2 Stück Messleitung (gelb & grün) 2 Stück Hochsymmetrische Messleitung USB Kabel und Memorystick Netzadapter Tragetasche</p> <p>HW Optionen Hochimpedanz Messkopf ELQ P30 410-000-000 Eingebaute AC-DC Brücke & DMM 442-300-000 B Schleifenschalter ELC 30 421-000-000 Adapter für Autosteckdose EAA10..... 367-000-000</p> <p>SW Optionen für xDSL Leitungsqualifizierung DPBO, UPBO abhängige Template SW 433-920-000 ESEL Messung bis 120 dB. ESEL und KLo abhängige Datenrate Berechnung. Einseitige Mess-Sequenzen..... SW 433-640-000 Schätzung von Dämpfung und Erreichbare Datenrate Störungsfrei MessungSW-433-910-000 Neben vectorierten VDSL 2 Gruppen . Neben vectorierten 35 MHz Vplus Gruppen Spektrogrammmessung SW 433-570-000 Spektral al Referenz..... SW 433-950-000 Normierte Spektrum als Referenz Gemessene Spektrum als Referenz Parameter Editor SW 433-930-000 TDR Messungen SW 433-960-000</p> <p>SW Optionen für Tonfrequenzmessungen Leitungsqualifizierung. SW 433-940-000 Gruppenlaufzeitverzerrung, Phasenjitter, Frequenz- Fehler, Echo- Messung und Ereigniszählung Mikro-Unterbrechungsmessung SW 433-530-000</p> <p>Brücke SW Optionen Gespultes Kabel SW-433-650-000 Mehrstrecken Kabel SW-433-660-000</p> <p>Weitere Kalibrier Protokoll CR 433-000-000</p>
---	--

ÄNDERUNG VORBEHALTEN

16.01.2017



denk-stein:net
 MEASUREMENT TECHNOLOGY
 Kaiserin-Augusta-Allee 8 ■ 10553 Berlin ■ Germany
 + 49-(0)30-398981-0 + 49-(0)30-398981-39
 sales@denk-stein.com www.denk-stein.com
 Vertrieb & Systemintegrator für Carrier + Corporate Networks

