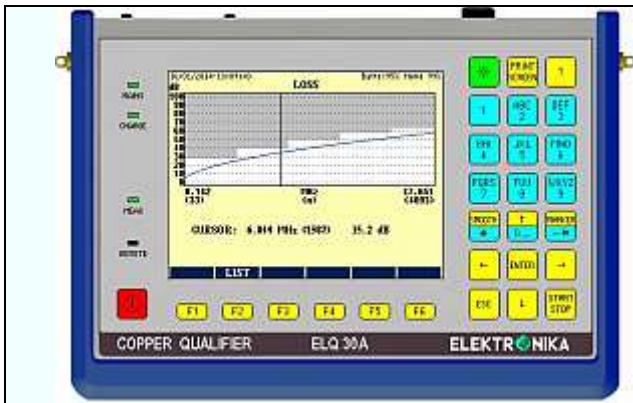


Sind alle Funktionen fehlerfrei?  
Mit dem ELQ 30A+ kann man es kontrollieren!



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 <sup>a</sup>**

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 vergleichen und eine geeignet/ungeeignet Bewertung herausgegeben.

• **Impulsreflektometer <sup>a</sup>**

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

• **Aktive AC-DC Fehlerortungsbrücke <sup>b</sup>**

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 <sup>a</sup>**

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

• **Neu!! DPBO Abhängige Templates <sup>a</sup>**

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

• **Neu !! UPBO Abhängige Templates <sup>a</sup>**

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

• **Mit PC unterstütztes Spektrogramm <sup>a</sup>**

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 <sup>a</sup>**

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 <sup>a</sup>**

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

• **Gruppenlaufzeitverzerrungsmessung <sup>a</sup>**

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

## 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**<sup>a</sup>  
Wasserfall-Diagramm für max. 72 Stunden
- **Telefon-Simulator**<sup>b</sup>  
Mit Brücke HW Option
- **Mikrounterbrechung**<sup>a</sup>  
Liste und Histogramm mit 240 Zeitspalten

TONFREQUENZ LEITUNGSQUALIFIZIERUNG<sup>a</sup>

## 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**<sup>a</sup>  
ESEL Messung bis 120 dB.  
ESEL und KLo abhängige Datenrate Berechnung.

EINSEITIGE xDSL LEITUNGSTEST<sup>a</sup>

- **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

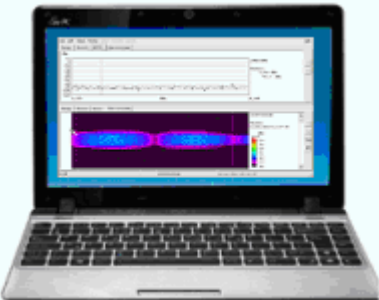
VORPROGRAMMIERTE STANDARD PARAMETERSÄTZE

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

SYSTEMUNABHÄNGIGE TEST SEQUENZEN

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

LANGZEIT SPEKTROGRAMM MESSUNG <sup>a</sup>.

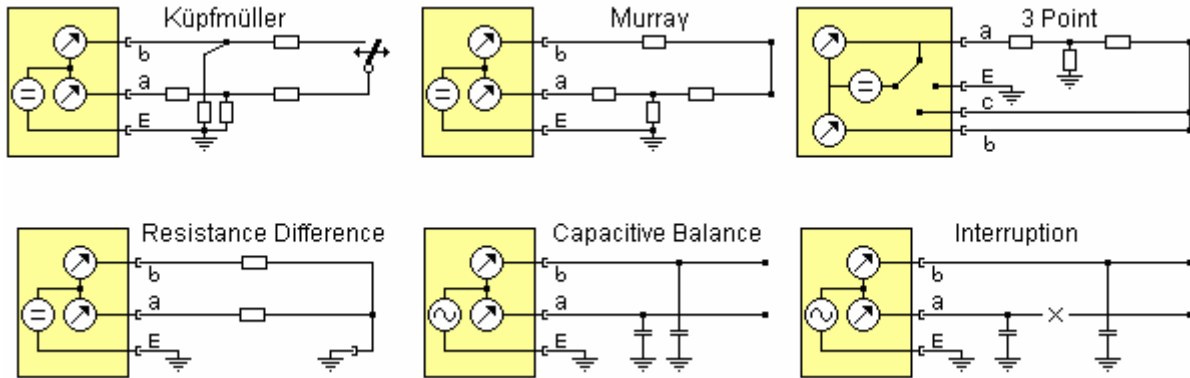
<p>Das optionale <b>Spektrogramm</b> von dem ELQ 30A+ ist ein erstklassiges Werkzeug womit der Anwender ein Störer der Kommunikationsverbindung entdecken kann. Ein Störer zu finden ist schwer, besonders dann, wenn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Die Störsignale treten in einem unvorhersehenden Zeitpunkt auf, und /oder</b></li> <li>• <b>Die Störsignale treten in einem unvorhersehenden Frequenzbereich auf.</b></li> </ul>	
	<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"> <li>• <b>Die laufende Zeit wird auf der vertikalen Achse angezeigt.</b></li> <li>• <b>Die Frequenz wird auf der horizontalen Achse angezeigt.</b></li> <li>• <b>Der Geräuschpegel wird mit Farben gezeigt.</b></li> </ul>

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**

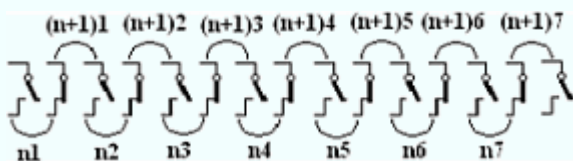
- **Messung der kapazitive Symmetrie**  
In empfindliche oder geschützte Betriebsart
- **Unterbrechungsmessung**  
In empfindliche oder geschützte Betriebsart
- **Wiederholte Küpfmüller Methode (AC)**  
Mit Histogramm

**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.

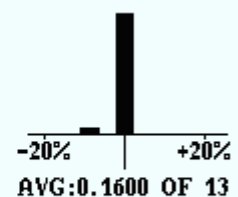


Die bekommenen Lx/L Werten werden in zwei Spalten und ein Histogramm angezeigt.

**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  
 Frequenzbereich .....200 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 .....  $\pm 1$  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  
 Frequenzbereich .....200 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 kHz .....20 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**

Frequenzbereich .....200 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 .....  $\pm 1$  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 Frequenzen .....300  
 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

Anzeigebereich .....0 bis 70 dB

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

Anzeigebereich .....bis zu 40 dB

Genauigkeit bei 20 dB  
 200 Hz bis 18 MHz .....  $\pm 2$  dB

<p><b>Einseitige Einfügungsdämpfungsmessung</b> <sup>a.</sup></p> <p>Frequenzbereich .....1.5, 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><b>NEXT- und Dämpfungsmessung</b></p> <p>Frequenzbereich .....200 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><b>Breitbandgeräuschmessung</b></p> <p>Frequenzbereich .....200 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><b>Impulsgeräuschmessung</b></p> <p>Pulsbreite ..... &gt;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><b>Mikro-Unterbrechungsmessung</b> <sup>a.</sup></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                  &gt;1 min                  Auswertung relative Ausfallzeit, gestörte Sekunden                  Unterbrechungszahl, Zeitverteilung</p> <p><b>Phasenjitter- und Frequenzfehlermessung</b> <sup>a.</sup></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><b>Gleichzeitige Ereigniszählung</b> <sup>a.</sup></p> <p>Messdauer .....5, 15, 30, 60 Minuten                  Messsignal ..... 1020 Hz, 0 to -30 dBm                  Maximale Ereigniszahl ..... 65000  <u>Zähler für Amplituden-Sprünge (O.95)</u>                  Schwellenwertbereich .....2 bis 9 dB                  Schutzintervall ..... 4 ms                  Ruhezeit ..... 125 ±25 ms                  Ruhezeit nach Unterbrechung (&gt;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><b>Gruppenlaufzeitverzerrung (O.81 app. I)</b> <sup>a.</sup></p> <p>Messsignal ..... 36MTT, 200 bis 3700 Hz                  Messsignalpegel ..... -20 dBm/Ton (3dBm peak)                  Eingangspiegelbereich ..... -50 bis -10 dB/Ton                  Gruppenlaufzeitverzerrungsbereich ..... 0 bis 5 ms                  Auflösung ..... 1 µs</p> <p><b>Impulsreflektometer- Messungen</b> <sup>a.</sup></p> <p>Messbetriebsarten                  Normalmessung an einem Doppelader ..... L1                  Automatische Einaderpaarmessung ..... L1 AUTO                  Langzeitmessung an einem Doppelader ..... L1 LZ                  Vergleich mit Speicherinhalt ..... L1 &amp; 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><b>Telefonsimulator</b> <sup>b.</sup></p> <p>Wählen ..... Puls &amp; Ton                  Wahlnummerspeicher ..... steht zur Verfügung  <u>Messwerte</u>                  Leitungsspannung ..... bis 100V                  Schleifenstrom ..... bis 100 mA                  Ruftonspannung ..... bis 100V p-p</p> <p><b>Echo Test</b> <sup>a.</sup></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)**

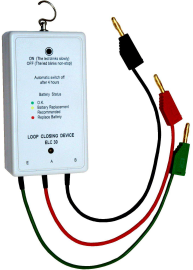
<p><b>MESSUNGEN</b></p> <p><b>Spannung</b>                  DC Spannung ..... bis 400 V                  AC Spannung ..... bis 250 V eff                  Genauigkeit ..... <math>\pm 3\% \pm 1 V</math>                  Frequenzbereich ..... 15 bis 300 Hz                  Eingangswiderstand ..... 1 oder 2 M<math>\Omega</math></p> <p><b>Schleifenwiderstand</b>                  Messbereich ..... 1 <math>\Omega</math> bis 10 k<math>\Omega</math>                  Genauigkeit ..... <math>\pm 0.3\% \pm 0.1 \Omega</math></p> <p><b>Widerstandsunterschied</b>                  Schleifenwiderstandsbereich ..... 5 <math>\Omega</math> bis 5000 <math>\Omega</math>                  Genauigkeit ..... <math>\pm 0.2\%</math> bei RI <math>\pm 0.2 \Omega</math></p> <p><b>Isolationswiderstand</b>                  Messbereich ..... 10 k<math>\Omega</math> bis 1000 M<math>\Omega</math>                  Messspannung ..... 100/250 V                  Genauigkeit                  10 k<math>\Omega</math> bis 300 M<math>\Omega</math> ..... 10% <math>\pm 1 k\Omega</math>                  über 300 M<math>\Omega</math> ..... 20% <math>\pm 1 M\Omega</math></p> <p><b>Kapazität</b>                  Messbereich ..... 1 nF bis 2 <math>\mu F</math>                  Messspannung ..... 11 Hz, 5 V                  Genauigkeit ..... <math>\pm 2\% \pm 0.2 nF</math></p> <p><b>Kapazitive Symmetrie</b>                  Messbereich ..... 1 nF bis 2000 nF                  Messspannung ..... 11 Hz, 5 V                  Genauigkeit des Lx/L Wertes ..... <math>\pm 2\% \pm 0.2 nF</math></p> <p><b>DC Fehlerortung</b>                  Messmethoden ..... Murray, Küpfmüller, 3 Punkt                  Schleifenwiderstandsbereich ..... 1 <math>\Omega</math> bis 10 k<math>\Omega</math>                  Fehlerwiderstandsbereich ..... bis 100 M<math>\Omega</math>                  Messspannung ..... 100 V                  Genauigkeit (RI=2 k<math>\Omega</math>, Lx/L=0,1 bis 1)                  Fehlerwiderstand &lt; 1 M<math>\Omega</math> ..... <math>\pm 0.2\%</math>                  Fehlerwiderstand 1 M<math>\Omega</math> bis 5 M<math>\Omega</math> ..... <math>\pm 0.3\%</math>                  Fehlerwiderstand 5 M<math>\Omega</math> bis 25 M<math>\Omega</math> ..... <math>\pm 0.5\%</math>                  Fehlerwiderstand 25 M<math>\Omega</math> bis 100 M<math>\Omega</math> ..... <math>\pm 2\%</math></p> <p><b>AC Unterbrechungsfehlerortung</b>                  Bereich ..... 20 km (Abhängig von Kabeltyp)                  Genauigkeit ..... <math>\pm 2\% \pm 0.2 nF</math></p>	<p><b>WIEDERHOLTE ZWEIPOL DMM MESSUNGEN</b></p> <p><b>Störspannung</b>                  DC Spannung ..... bis 400 V                  AC Spannung ..... bis 250 V eff                  Genauigkeit ..... <math>\pm 3\% \pm 1 V</math>                  Frequenzbereich ..... 15 bis 300 Hz                  Eingangswiderstand ..... 2 M<math>\Omega</math></p> <p><b>Schleifenwiderstand</b>                  Messbereich ..... 1 <math>\Omega</math> bis 10 k<math>\Omega</math>                  Genauigkeit ..... <math>\pm 0.5\% \pm 0.2 \Omega</math></p> <p><b>Isolationswiderstand</b>                  Messbereich ..... 10 k<math>\Omega</math> bis 1000 M<math>\Omega</math>                  Messspannung ..... 100 V                  Genauigkeit (ohne Störspannung) in % von dem                  Messergebnis bis 300 M<math>\Omega</math> ..... 20 %</p> <p><b>DC Strom</b>                  Messbereich ..... 5 <math>\mu A</math> bis 0,1 A                  Genauigkeit ..... <math>\pm 3\% \pm 0.1 \mu A</math></p> <p><b>Kapazität</b>                  Messbereich ..... 10 nF bis 2 <math>\mu F</math>                  Messspannung ..... 11 Hz, 5 V                  Genauigkeit ..... <math>\pm 3\% \pm 0.3 nF</math></p> <p><b>AUTOMATISCHE MESSEQUENZEN</b></p> <p><b>Schnelltest</b>                  Der Zweck ist eine schnelle Information über ein <u>unbekanntes</u> Paar zu bekommen.</p> <p><b>Qualitätstest</b>                  Der Zweck ist den Anwender zu helfen, um ein detailliertes Abnahme-Protokoll von <u>einem bekannten guten</u> Paar herstellen zu können.</p> <p><b>Zustand Vormessung</b>                  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><b>Anwendung</b>                  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><b>Spezifikationen</b>                  Frequenzbereich ..... 5 kHz to 35 MHz                  Dämpfung ..... 15 dB                  Eingangsimpedanz ..... 5 k<math>\Omega</math>    5pF                  Genauigkeit                  10 kHz bis 25 kHz ..... <math>\pm 1 dB</math>                  25 kHz bis 5 MHz ..... <math>\pm 0.3 dB</math>                  5 MHz bis 35 MHz ..... <math>\pm 1,5 dB</math>                  Stromversorgung ..... von ELQ 30A+</p>
---	--



SCHLEIFENSCHALTER ELC 30 (HW Option)

<p><b>Funktionen</b>                  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><b>Spezifikationen</b>                  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><b>Energieversorgung</b>                  Interne aufladbare NiMH Batterie                  Betriebszeit ohne Hinterbeleuchtung ... ca. 8 Stunden</p> <p><b>Ladung</b>                  Vom 230V AC Netz.....mit Netzadapter                  Von der 12V PKW Batterie ..... mit Ladeadapter                  Ladezeit mit Schnell-Ladung ..... max. 3 Stunden</p> <p><b>Display</b> ..... 320 x 240 Farb-LCD -TFT</p> <p><b>Anschlüsse</b>                  Für Netz und 12V Ladeadapter ....2.1/5.5 mm koaxial                  Stromversorgung für Messkopf..... Mini-din-4P                  Messleitungsanschlüsse..... 4 mm Bananenbuchsen                  USB A .....USB 1.1 Schnittstelle für USB Stick                  (Unterstützung für FAT16, FAT32 Dateisystem)                  USB B ..... USB 1.1 Schnittstelle für PC</p> <p><b>Überspannungsschutz</b>                  Zwischen a und b oder Erde.....200 V DC                  Längsspannung ..... 60 V AC</p> <p><b>Umgebungsbedingungen</b>                  Referenzbereich..... 23±5°C                  Rel. Luftfeuchte 45% bis 75% *                  Betriebsbereich ..... 0 bis +40°C                  Rel. Luftfeuchte 30% bis 75% *(&lt; 25g/m<sup>3</sup>)                  Grenzbetriebsbereich ..... -5 bis +45°C                  Rel. Luftfeuchte 5% bis 95% *(&lt; 29 g/m<sup>3</sup>)                  Transport/Lagerung ..... -40 bis +70°C                  Rel. Luftfeuchte 95% bei +45°C *(&lt; 35 g/m<sup>3</sup>)                  * ohne Betauung</p> <p><b>Abmessungen</b> ..... 224 x 160 x 65 mm  <b>Gewicht</b> .....ca. 1.5 kg</p>	<p><b>COPPER QUALIFIER ELQ 30A+ .....433-000-000P</b></p> <p><b>Inklusive:</b>                  Bedienungshandbuch, Kalibrierschein                  2 Stück Messleitung (gelb &amp; grün)                  2 Stück Hochsymmetrische Messleitung                  USB Kabel und Memorystick                  Netzadapter                  Tragetasche</p> <p><b>HW Optionen</b>                  Hochimpedanz Messkopf ELQ P30 ..... 410-000-000                  Eingebaute AC-DC Brücke &amp; DMM .... 442-300-000 B                  Schleifenschalter ELC 30 ..... 421-000-000                  Adapter für Autosteckdose EAA10..... 367-000-000</p> <p><b>SW Optionen für xDSL Leitungsqualifizierung</b>                  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 Messung . .....SW-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><b>SW Optionen für Tonfrequenzmessungen</b>                  Leitungsqualifizierung. .... SW 433-940-000                  Gruppenlaufzeitverzerrung, Phasenjitter, Frequenz-                  Fehler, Echo- Messung und Ereigniszählung                  Mikro-Unterbrechungsmessung ..... SW 433-530-000</p> <p><b>Brücke SW Optionen</b>                  Gespultes Kabel ..... SW-433-650-000                  Mehrstrecken Kabel ..... SW-433-660-000</p> <p><b>Weitere</b>                  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

