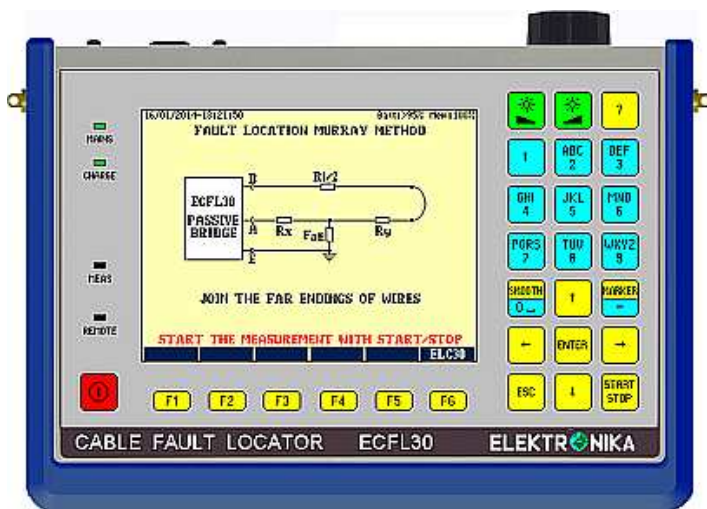


WO IST DER FEHLER ? DAS ECFL30 GIBT DIE ANTWORT



VIER MESSGERÄTE IN EINEM

- **Aktive Brücke** für genaue Fehlerortung an mit AC Fremdspannungen gering behafteten Leitungen.
- **Passive Wheatstone Brücke** für genaue Fehlerortung an mit AC Fehlerortungen stark behafteten Leitungen.
- **Graaf Fehlerortung** für genaue Fehlerortung an total durchdrängstem Kabel wo die Messung mit hohen und schwankenden Fremdspannungen gestört ist.
- **Impulsreflektometer** für Ortung von Fehlerstellen, wie Kurzschluss, Aderbruch und Adernvertausch. Einstellung der Messparameter manuell oder automatisch

APPLICATIONS AND FEATURES

Die **CABLE FAULT LOCATOR ECFL 30** ist ein leichtes tragbares Gerät für Fehlerortungsmessungen und für Qualifizierung von Fernmeldekabeln. Dieses Kombigerät beinhaltet die folgenden Messmodulen:

Widerstandsmessung

- Schleifenwiderstand
- Widerstandsdifferenz
- Isolationswiderstandsmessung

Kapazitätsmessung

- Kabelkapazität
- Kapazitive Unsymmetrie

DC Fehlerortungsmethoden

- Murray
- 3 Punkt
- Kूपfmüller
- Wiederholte Kूपfmüller

AC Fehlerortungsmethoden

- Aderbruch
- Wiederholte Kूपfmüller

Graaf Fehlerortungsmethode

- End to end Master-Slave Messung
- Fehlerortung an total durchdrängstem Kabel

TDR Messungen

- Einzelpaar
- Doppelpaar
- XTALK
- XTALK mit automatische Einstellungen
- Vergleich mit Speicherdaten

AC-DC Spannungsmessung

Temperaturmessung

Automatische Mess-Sequenzen

Das ECFL 30 erleichtert schnelle Fehlersuche mit drei automatische Messsystemen:

- Vormessung zu Erkennung der beste Messmethode
- Schnelltest für die wichtigste Parameter
- Qualitätstest für Qualitätskontrolle des Kabels

Fernsteuerbare Schleifenschalter

Das ECFL 30 kann fernsteuern die Schleifenschalter, die ermöglichen die Alleinmessungen für der Techniker

- **ELC 30** für Kurzschließen und Öffnen die fernen Ende der zwei Adern bzw. Adern zu Erde.
- **ECFL 30S** für synchronisierten Strommessung an dem fernen Ende der zwei Adern bei Fehlerortung mit der Graaf Methode.

USB Schnittstellen für Messergebnisübertragung

- USB B für *direkten* PC-Anschluss
 - USB A für Anschluss von einer USB-Stick
- Mit Hilfe von einem USB-Stick kann der Anwender Die Messergebnisse indirekt, ohne Verwaltungsrecht übertragen an einen PC.

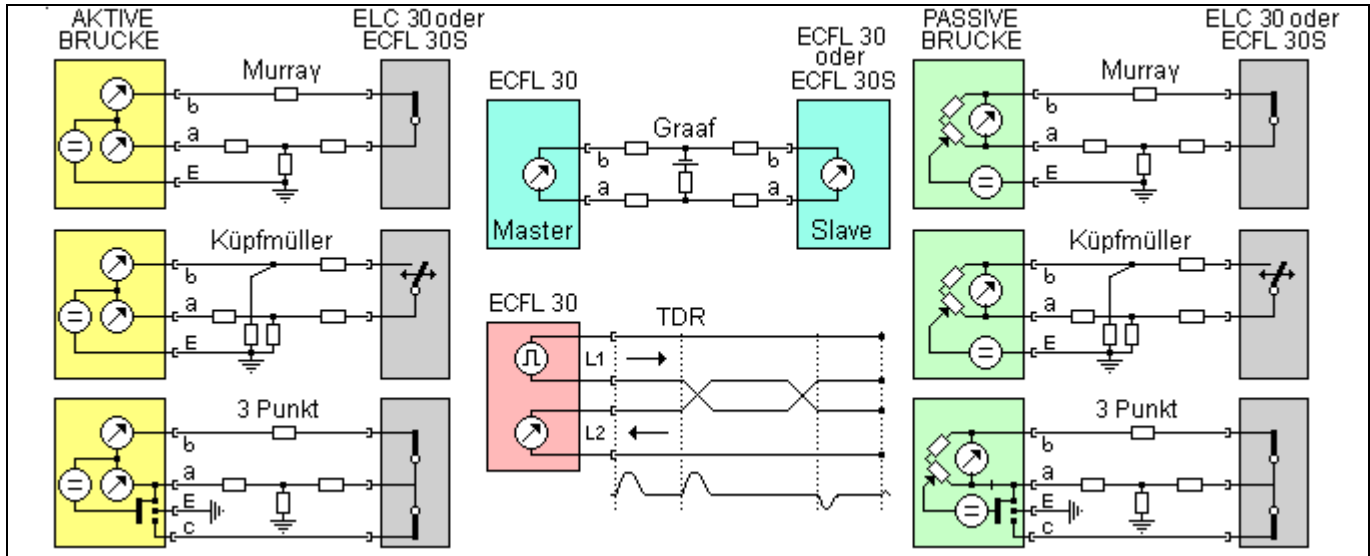
Stromversorgung

Das ECFL 30 wird von einer aufladbaren, eingebauten NiMH Batterie versorgt, die entweder von einer Autobatterie (DC 12V) oder einem externen AC 230V Netz-Ladegerät aufgeladen werden kann.

Einendmessung (SW Option)

Die Einendmessung ermöglicht eine ziemlich gute Schätzung von der Leitungsdämpfung und der erwarteten Datenrate

FEHLERORTUNG METHODEN



TECHNISCHE DATEN

IMPULSREFLEKTOMETER

Messverfahren

Einpaar L1, L2, L1 Langzeit, L2 Langzeit
 L1 mit automatische Einstellungen
 Zweipaar L1& L2, L1-L2, XTALK
 XTALK mit automatische Einstellungen
 Speicher L1& Speicher, L1- Speicher

Messbereiche

Für ungespultes Kabel $V/2=100$ 16m bis 32km
 Für bespultes Kabel $V/2=10$ 6,4m bis 32 km
 Die maximal messbare Messbereich hängt vom
 Kabeltyp und den Betriebsbedingungen ab.

Auswertung der Messergebnisse

Mit Cursor und Marker in Meter
 Aktualisierung der Messkurve ~4 mal/sec
 Zoom Maximum 16

Genauigkeit

Fehlerlokalisierung 0.2% des Messbereiches
 Auflösung 0.01 m

Ausbreitungsgeschwindigkeit

Für ungespultes Kabel
 $V/2$ 45 bis 149 m/ μ s
 VOP 30 to 99 %
 Für gespultes Kabel
 $V/2$ 1.2 bis 30 m/ μ s
 VOP 0.8 bis 20 %

Impulscharakteristik

Breite für ungespultes Kabel 4 ns bis 6 μ s
 Breite für gespultes Kabel 330 μ s
 Amplitude: 1.3 to 12 Vpp into 120 Ω
 Die Amplitude ändert sich automatisch mit
 Verstärkung und Impulsbreite.

Leitungsanschluss

Impedanz 120 Ω balanced
 Bereich der internen Nachbildung 50 bis 270 Ω

Verstärkungskontrolle

Einstellbereich 0 bis 90 dB
 Schritt 6 dB/Schritt

Entfernungsabhängige Amplitudenkorrektur

Zahl der Stufen 10

AKTIVE MESSBRÜCKE

Fremdspannungsmessung

Gleichspannung. 0 bis 400 V
 Wechselspannung 0 bis 250 Veff
 Genauigkeit des Messwertes $\pm 3\% \pm 1$ V
 Frequenzbereich 15 to 300 Hz
 Eingangswiderstand 2 M Ω

Schleifenwiderstand

Messbereich 1 Ω bis 10 k Ω
 Genauigkeit des Messwertes $\pm 0.3\% \pm 0.1$ Ω

Widerstandsunterschied

Schleifenwiderstand 10 Ω to 5000 Ω
 Genauigkeit $\pm 0.2\%$ of RI ± 0.2 Ω

Isolationswiderstand

Messbereich 10 k Ω bis 300 M Ω
 Messspannung 100 V
 Genauigkeit 2 bis 5% ± 1 k Ω

Kapazität

Messbereich 1 nF bis 2 (10) μ F
 Messspannung 11 Hz, 100 V
 Genauigkeit $\pm 2\% \pm 0.2$ nF

Kapazitive Unsymmetrie

Messbereich 1 nF bis 2000 nF
 Messspannung 11 Hz, 100 V
 Genauigkeit des Lx/L Wertes ± 0.2 %

DC Fehlerortung

Testmethoden Murray, Küpfmüller, 3 Punkt
 Schleifenwiderstandsbereich 1 Ω bis 10 k Ω
 Fehlerwiderstandsbereich bis 100 M Ω
 Messspannung 100 V
 Genauigkeit (RI=2 k Ω , Lx/L=0,1 to 1)
 Fehlerwiderstand < 1M Ω ± 0.2 %
 Fehlerwiderstand 1 M Ω to 5 M Ω ± 0.3 %
 Fehlerwiderstand 5 M Ω to 25 M Ω ± 0.5 %
 Fehlerwiderstand 25 M Ω to 100 M Ω ± 2 %

AC Fehlerortung Aderbruch

Messbereich ..bis 20 km (abhängig vom Kabeltyp)
 Genauigkeit $\pm 2\% \pm 0.2$ nF

PASSIVE MESSBRÜCKE**Schleifenwiderstand**

Messbereich 1 Ohm bis 10 kOhm
Genauigkeit des Messwertes $\pm 0.3\% \pm 0.3$ Ohm

Isolationswiderstand

Messbereich
Schnellmessung 10 kOhm bis 300 MOhm
Qualitätsmessung bis 10 GOhm
Messspannung 100 V
Genauigkeit
10 kOhm bis 50 MOhm $5\% \pm 1$ kOhm
50 MOhm bis 100 MOhm 10 %
100 MOhm bis 5 000 MOhm 20 %
5 000 MOhm bis 10 000 MOhm 30 %

Widerstandsunterschied

Schleifenwiderstand 1 Ohm bis 5000 Ohm
Genauigkeit $\pm 0.2\%$ von $R_s \pm 0.2$ Ohm
Lx/L (Mk)-Wert Auflösung
Im Bereich $\Delta R < 10\%$ 1/10000
Im Bereich $\Delta R > 10\%$ 1/1000

DC Fehlerortung

Messmethoden Murray, Küpfmüller, Dreipunkt
Schleifenwiderstandsbereich. 1 Ohm bis 10 kOhm
Fehlerwiderstandsbereich bis 100 MOhm
Messspannung 100 V
Genauigkeit ($R_s=2$ kOhm, $L_x/L=0,1$ bis 1)
Fehlerwiderstand < 1 MOhm 0.2 %
Fehlerwiderstand 1 MOhm bis 5 MOhm 0.3 %
Fehlerwiderstand 5 MOhm bis 25 MOhm 0.5 %
Fehlerwiderstand 25 MOhm bis 100 MOhm 2 %
Lx/L (M)-Wert Auflösung 1/1000

AC Fehlerortung Küpfmüller Methode

Schleifewiderstandsbereich... 1 Ohm bis 10 kOhm
Fehlerwiderstandsbereich bis 25 MOhm
Messspannung 11 Hz, 100 V
Genauigkeit ($R_s=2$ kOhm, $L_x/L=0,1$ bis 1)
Fehlerwiderstand < 1 MOhm $\pm 0.3\%$
Fehlerwiderstand 1 MOhm bis 5 MOhm $\pm 0.5\%$
Fehlerwiderstand 5 MOhm bis 25 MOhm $\pm 1.0\%$
M-Wert Auflösung 1/1000

AC Fehlerortung Kapazitive Unsymmetrie

Messbereich 10 nF bis 2000 nF
Genauigkeit des Lx/L Wertes $\pm 0.2\%$
Messspannung 11 Hz, 100 V
Lx/L-Wert Auflösung
Im Bereich $L_x/L=0.9$ bis 1.1 1/10000
Im Bereich $L_x/L < 0.9$ oder $L_x/L > 1.1$ 1/1000

Synchronisierte End to End (Graaf) Messung

Schleifewiderstand Bereich. 10 Ohm bis 10 kOhm
DC Strombereich $10 \mu A$ bis 1 A
Genauigkeit der Strommessung $\pm 0.3\% \pm 2 \mu A$
Genauigkeit des M Wertes
bei Messstrom $> 100 \mu A$ $\pm 3\%$
bei Messstrom $> 1 mA$ $\pm 0.3\%$

VORMESSUNGEN**Kontinuierliche Fremdspannungsmessung**

Gleichspannung 0 bis 400 V 10 %
Wechselspannung 0 bis 250 Veff
Frequenzbereich von 15 bis 300 Hz

Kontinuierliche Schleifenwiderstandsmessung

Messbereich 1 Ohm bis 10 kOhm
Genauigkeit $\pm 0.5\% \pm 0.2 \Omega$

Kontinuierliche Isolationswiderstandsmessung

Messmode Wiederholte Messungen
Messzeit ~ 3 sec
Messspannung 100 V

Kontinuierliche DC Strommessung

Messbereich 5 μA bis 0.1 A
Genauigkeit $\pm 0.5\% \pm 1 \mu A$

Kabeltemperatur Messung mit Pr 1000 Fühler

Messbereich -20 C bis + 60 C°
Auflösung 0.1 C°
Genauigkeit ± 0.4 C°

AUTOMATISCHE SCHNELLTEST**Fremdspannung**

Messbereich bis 400 V DC, 250 V AC
Messergebnisse.. Uab, UaE und UbE Spannung

Isolation

Messbereich 10 kOhm bis 300 MOhm
Messzeit $\sim 3 \times 15$ sec

Kapazität

Messbereich 10 bis 2000 nF

Kapazitive Unsymmetrie

Messspannung 11 Hz, 100 V
Messergebnis Unsymmetrie %

AUTOMATIC QUALITY TEST**Isolation**

Messbereich 10 kOhm bis 10 000 MOhm
Messzeit $\sim 3 \times 30$ sec

Kapazität

Messbereich 10 bis 2000 nF

Kapazitive Unsymmetrie

Messergebnisse Unsymmetrie %
Auflösung 1/1000

Schleifenwiderstand

Messbereich 1 Ohm bis 10 kOhm
Genauigkeit vom Messwert $\pm 0.3\% \pm 0.1$ Ohm

Widerstandsunterschied

Schleifewiderstand Bereich 10 Ohm bis 5 kOhm
Auflösung 1/1000

ZUSTAND-VORMESSUNG

Messmode für Erkennung des Leitungszustandes um die optimale Fehlerortungsmethode auswählen zu können. In dieser Betriebsart werden die folgenden Parameter gemessen:

- **Fremdspannungen**
- **Kapazitäten**
- **Schleifen und Aderwiderstände**
- **Isolationswiderstand**

ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Energieversorgung

Interne aufladbare NiMH Batterie
 Betriebszeit ca. 8 Stunden
(ohne Hintergrundbeleuchtung)
 Batterieladung
 Vom 100 bis 240V AC Netz mit Netzadapter
 Von der 12V DC mit PKW-Batterie
 Ladezeit max. 3 Stunden
 (mit Schnell-Ladung)
 Display 320 x 240 LCD-TFT

Anschlüsse

Buchse für Netzadapter 2.1/5.5mm koaxial
 Anschlussbuchsen 5 Stücke 4mm Bananenbuchsen
 USB A USB 1.1
 Hostanschlussstelle für einen USB-Stick
(Unterstützung für FAT16, FAT32 Dateisystem)
 USB BUSB 1.1 Geräteanschlussstelle
für PC-Verbindung
 (Gerätedriver mitgeliefert)

Überspannungsschutz

Zwischen a und b oder Erde... 500 V DC, 350 V AC
 Längsspannung 60 V AC

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)

Speicherplätze

Für Testergebnis50
 Für Kabelparameter50

Mechanische Daten

Abmessungen224 x 160 x 75 mm
 Gewicht (mit Batterie) ca. 1.8 kg

* ohne Betauung

BESTELLDATEN

CABLE FAULT LOCATOR ECFL 30.. 419-000-000

Inklusive:

Bedienungshandbuch
 Kurzbedienungsanweisung
 Kalibrierschein
 CD
 2-adrige Messleitung (grün/grün)
 2-adrige Messleitung (rot-schwarz)
 2-adrige Messleitung (blau-gelb)
 Steckernetzteil 100 bis 264 VAC
 USB. Schnittstellenkabel
 USB. Stick
 Akku (eingebaut)
 Tragetasche

HW Optionen

Schleifeschalter ELC 30 421-000-000
 Intelligent Slave ECFL 30S 425-000-000
 Koaxial Adapter ECA 10..... 378-000-000
 Adapter für Autosteckdose EAA10.... 367-000-000
 Thermometer PT1000 Y146-014

SW Optionen

PC- Datenübertragungs-
 Programm SW 419-510-000D
 SW für Messungen von
 Mehrstrecken-kabel..... SW 419-520-000
 SW für Messungen von
 Gespulten Kabel..... SW 419-530-000
 SW für Schätzung von der Dämpfung
 und der erwarteten Datenrate... SW 419-540-000

Weitere

Kalibrierprotokoll.....CR 419-000-000DD