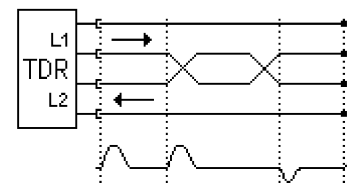
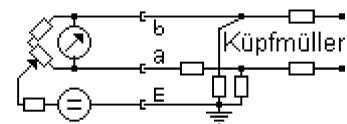
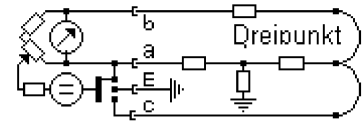
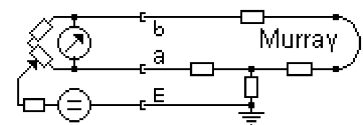


WO IST DER FEHLER ? ECFL30 GIBT DIE ANTWORT !



EIGENSCHAFTEN

Das ECFL 30 ist ein leichtes tragbares Gerät für Bestimmung von Qualitätsaussagen zu bestehenden Kabelanlagen und zu Überwachungs- und Fehlerortungsmessungen sowie für Qualifizierung von Fernmeldekabeln. Dieses Kombigerät beinhaltet die folgenden Messmodulen:

- Ein Impulsreflektometer für Messungen mit dem Impuls-Echo-Verfahren.
- Eine aktive Messbrücke für besonders genaue Widerstands- und Kapazitätsmessungen, sowie DC und AC Fehlerortungen an mit AC Fremdspannungen nur **gering** behafteten Leitungen.
- Eine passive Wheatstonesche Messbrücke für Widerstands- und Kapazitätsmessungen, sowie DC und AC Fehlerortungen an, mit AC Fremdspannungen **stark** behafteten Leitungen.
- Drei Testsysteme für Vormessungen, Schnelltest und Qualitätstest.
- Ein Spannungsmessmodul für Messungen der Fremdspannungen an Kabelanlagen.
- Ein Warn- und Informationssystem, um den Anwender über störende Einflüsse (z.B. Fremdspannungseinfl usse) kontinuierlich zu informieren.
- Ein Fernsteuersystem für einen geeigneten elektronischen Schleifenschalter.

Das ECFL 30 hat ein graphisches Display und ein einfach zu bedienendes M en system und ein vielseitiges HILFE System. Deshalb ist die Handhabung des Messgerätes wirklich leicht.

Die am Display erscheinenden Messergebnisse können in einem internen Messwertspeicher abgespeichert werden und an einen USB-Stick oder an einen PC über USB Schnittstellen übertragen werden.

Das ECFL 30 berechnet aus den vorprogrammierten oder anwenderdefinierten Kabelparametern und der eingestellten Kabeltemperatur die Kabellänge und die Entfernung vom Gerät bis zum Fehlerort.

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. Das Gerät ist mit einem prozessorgesteuerten Batteriemanagersystem ausgerüstet.

Die DC Widerstand- und Fehlerort-Messungen werden zweimal durchgeführt: einmal ohne Messspannung und einmal mit Messspannung. Diese Doppelmessung ermöglicht eine DC Fremdspannung - Kompensation, das heißt auch bei vorhandener DC Fremdspannung kann der Widerstandswert und der Fehlerort genau gemessen werden.

Folgende Messungen sind mit beiden Messmodulen durchführbar: Widerstand, WU, Isolationswiderstand, Fehlerortung mit Murray, Küpfmüller und Dreipunkt Methode, Kapazitive Symmetrie. Mit der aktiven Brücke kann man automatisch, schnell und sehr genau messen. Wird die Messung wegen Fremdspannungen ungenau, dann sollte der Anwender mit der unempfindlicheren passiven Brücke die Messung wiederholen.

MESSUNGEN

IMPULSREFLEKTOMETER

Einzelpaarmessungen

- L1
- L2
- L1 Langzeitmessung
- L1 Langzeitmessung

Doppelpaarmessungen

- L1 & L2
- L1 - L2
- XTALK

Vergleich mit Speicherdaten

- L1 & Speicher
- L1 - Speicher

AKTIVE MESSBRÜCKE

Widerstandsmessungen

- Schleifenwiderstand
- Widerstandsunterschied
- Isolationswiderstand

Kapazitätsmessungen

- Kabelkapazität
- Kapazitive Symmetrie

DC Fehlerortung Methoden

- Murray
- Küpfmüller
- Repetitive-Küpfmüller

AC Fehlerortung Methode

- Aderbruch
- Repetitive-Küpfmüller

Fremdspannungsmessung

PASSIVE MESSBRÜCKE

Widerstandsmessungen

- Schleifenwiderstand
- Isolationswiderstand
- Widerstandsunterschied

DC Fehlerortung Methoden

- Murray
- Dreipunkt
- Küpfmüller

AC Fehlerortung Methode

- Küpfmüller
- Kapazitive Symmetrie

TECHNISCHE DATEN

IMPULSREFLEKTOMETER

Messbereiche

Für ungespultes Kabel $V/2=100 \dots 16m$ bis $32km$
 Die maximal messbare Entfernung hängt vom Kabeltyp und den Betriebsbedingungen ab.
 (~5 km für 0.4 mm PE Kabel)

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
 $V/2 \dots 45$ bis 149 m/ μs
 VOP 30 bis 99 %

Für gespultes Kabel
 $V/2 \dots 1.2$ bis 30 m/ μs
 VOP 0.8 bis 20 %

Impulscharakteristik

Breite für ungespultes Kabel 4 ns bis 6 μs
 Breite für gespultes Kabel 330 μs
 Amplitude: 1.3 bis 12Vpp bei 120 Ohm
 Die Amplitude ändert sich automatisch mit Verstärkung und Breite.

Leitungsanschluss

Impedanz 120 Ohm symmetrisch
 Bereich der internen Nachbildung 50 to 270 Ohm

Verstärkungskontrolle

Einstellbereich 0 bis 90 dB
 Schritt 6 dB/Schritt

Entfernungsabhängige Amplitudenkorrektur

Stufen 10 Stufen

AKTIVE MESSBRÜCKE

Fremdspannungsmessung

Gleichspannung 0 bis 400 V
 Wechselfspannung 0 bis 250 V eff
 Genauigkeit des Messwertes $\pm 3\% \pm 1$ V
 Frequenzbereich 15 bis 300 Hz
 Eingangswiderstand 2 MOhm

Schleifenwiderstand

Messbereich 1 Ohm bis 10 kOhm
 Genauigkeit des Messwertes $\pm 0.3\% \pm 0.1$ Ohm

Widerstandsunterschied

Schleifenwiderstand 10 Ohm bis 5000 Ohm
 Genauigkeit $\pm 0.2\%$ des $R_s \pm 0.2$ Ohm

Isolationswiderstand

Messbereich 10 kOhm bis 300 MOhm
 Messspannung 100 V
 Genauigkeit 2 bis 5% ± 1 kOhm

Kapazität

Messbereich 10 nF bis 2 (10) μF
 Messspannung 11 Hz, 100 Vp
 Genauigkeit $\pm 2\% \pm 0.2$ nF

Kapazitive Unsymmetrie

Messbereich 10 nF bis 2000 nF
 Messspannung 11 Hz, 100 V
 Genauigkeit des L_x/L Wertes ± 0.2 %

DC Fehlerortung: 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 $\pm 0.2\%$
 Fehlerwiderstand 1 MOhm bis 5 MOhm $\pm 0.3\%$
 Fehlerwiderstand 5 MOhm bis 25 MOhm $\pm 0.5\%$
 Fehlerwiderstand 25 MOhm bis 100 MOhm $\pm 2\%$

AC Fehlerortung Aderbruch

Messbereich .bis 20 km (abhängig vom Kabeltyp)
 Genauigkeit $\pm 2\%$ bis $\pm 0,2$ nF

PASSIVE MESSBRÜCKE

Schleifenwiderstand

Messbereich.....1 Ohm bis 10 kOhm
Genauigkeit des Messwertes..... ±0.3% ±0.3 Ohm

Isolationswiderstand

BetriebsartenSchnellmessung,
Qualitätsmessung

Messbereich
Schnellmessung10 kOhm bis 300 MOhm
Qualitätsmessung.....bis 10 GOhm
Messspannung 100 V

Genauigkeit
10 kOhm bis 50 MOhm 5 % ± 1 kOhm
50 MOhm bis 100 MOhm10 %
100 MOhm bis 5 000 MOhm.....20 %
5 000 MOhm bis 10 000 MOhm30 %

Widerstandsunterschied

Schleifenwiderstand 1 Ohm bis 5000 Ohm
Genauigkeit±0.2% des Rs ±0.2 Ohm

Lx/L (Mk)-Wert Auflösung
Im Bereich ΔR <10% 1/10000
Im Bereich ΔR >10% 1/1000

DC Fehlerortung

Messmethoden.....Murray, Küpfmüller, Dreipunkt
Schleifenwiderstandsbereich..1 Ohm bis 10 kOhm
Fehlerwiderstandsbereich.....bis 100 MOhm
Messspannung 100 V
Genauigkeit (Rs=2 kOhm, Lx/L=0,1 bis 1)

Fehlerwiderstand < 1MOhm0.2 %
Fehlerwiderstand 1 MOhm bis 5 MOhm....0.3 %
Fehlerwiderstand 5 MOhm bis 25 MOhm..0.5 %
Fehlerwiderstand 25MOhm bis 100MOhm....2 %
Lx/L (M)-Wert Auflösung 1/1000

AC Fehlerortung Küpfmüller Methode

Schleifenwiderstandsbereich....1 Ohm bis 10 kOhm
Fehlerwiderstandsbereich.....bis 25 MOhm
Messspannung 11 Hz, 100 V

Genauigkeit (Rs=2 kOhm, Lx/L=0,1 bis 1)
Fehlerwiderstand <1 MOhm ±0.3%
Fehlerwiderstand 1 MOhm bis 5 MOhm ±0.5%
Fehlerwiderstand 5 MOhm bis 25 MOhm±1.0%
M-Wert Auflösung 1/1000

AC Fehlerortung Kapazitive Unsymmetrie

Messbereich..... 10 nF bis 2000 nF
Genauigkeit des Lx/L Wertes ±0.2%
Messspannung 11 Hz, 100 V

Lx/L-Wert Auflösung
Im Bereich Lx/L=0.9 bis 1.1 1/10000
Im Bereich Lx/L<0.9 oder Lx/L>1.1 1/1000

Synchronisierte End to End (Graef) Messung

Schleifenwiderstand Bereich 10 Ohm bis 10
DC Strombereich5µA to 1A
Genauigkeit (I>10 µA).....±0.3 %

VORMESSUNGEN

Zustand-Vormessung

Messmode für Erkennung des Leitungszustandes
um die optimale Fehlerortungsmethode auswählen
zu können

Kontinuierliche Fremdspannungsmessung

Gleichspannung.....0 bis 400 V
Wechselspannung0 bis 250 Veff

Kontinuierliche Schleifenwiderstandsmessung

Messbereich..... 1 Ohm bis 10 kOhm

Kontinuierliche Isolationswiderstandsmessung

MessmodeWiederholte Messungen
Messzeit ~ 3 sec

Kontinuierliche DC Strommessung

Messbereich..... 10 uA bis 1 A

Kabeltemperatur

Messbereich-20 C bis + 60 C

AUTOMATISCHE SCHNELLTEST

Fremdspannung

Messbereich..... bis 400 V DC, 250 V AC
Messergebnisse..... AC, DC Spannung:

Isolation

Messbereich.....10 kOhm bis 300 MOhm
Messzeit~3 x 15 sec

Kapazität

Messbereich..... 10 bis 2000 nF

Kapazitive Unsymmetrie

Messspannung..... 11 Hz, 100 V
Messergebnis..... Unsymmetrie %

AUTOMATISCHE QUALITÄTTEST

Isolation

Messbereich..... 10 kOhm bis 10 000 MOhm
Messzeit~3 x 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 ±0.3% ±0.1 Ohm

Widerstandsunterschied

Schleifenwiderstand
Bereich 10 Ohm bis 5 kOhm
Auflösung 1/1000

ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Energieversorgung

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

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 FAT 16 Dateisystem)
 USB B.....USB 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% *
 Betriebsbereich0 bis +40°C
 Rel. Luftfeuchte 30% bis 75% *($< 25\text{g/m}^3$)
 Grenzbetriebsbereich..... -5 bis +45°C
 Rel. Luftfeuchte 5% bis 95% *($< 29\text{g/m}^3$)
 Transport/Lagerung-40 bis +70°C
 Rel. Luftfeuchte 95% bei +45°C *($< 35\text{g/m}^3$)

Speicherplätze

Für Testergebnis 50
 Für Kabelparameter 50

Mechanische Daten

Abmessungen..... 224 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
 Erdleitung grün
 2-adrige Messleitung (rot-schwarz)
 2-adrige Messleitung (blau-gelb)
 Steckernetzteil 100 bis 264 VAC
 USB. Schnittstellenkabel
 USB. Stick
 Akku (eingebaut)
 Tragetasche

Zusätzlich

Schleifeschalter ELC 30..... 421-000-000
 Intelligent Slave ECFL 30S 425-000-000
 Koaxial Adapter ECA 10..... 378-000-000
 PC- Datenübertragungs-
 Programm SW 419-510-000D
 Adapter für Autosteckdose EAA10 .367-000-000
 Thermometer PT1000 Y146-014
 Kalibrierprotokoll.....CR 419-000-000D

Ersatzteile

Akku Y 355-140 000B

12.09.2011