

Bruksanvisning

# ***EASYFLEX PLUS***

Versjon: 01.2002

Saksnummer: 9004808

## **Måle- og Lokaliseringsteknikk** **Measuring and Locating Techniques**

**Elektrisk Nett**  
**Power networks**



**Kommunikasjons Nett**  
**Communication networks**



**Vannledninger**  
**Water networks**



**Kloakk Nett**  
**Sewage networks**



**Lokalisering**  
**Line Location**



**Bedieningsanleitung**

Tillegg til bruksanvisningen

***Easyflex Plus***

(Versjon 4.0)

## 1. GENERELT

I tråd med vår produktfilosofi har **Easyflex Plus** blitt ytterligere forbedret med hensyn til sine måletekniske egenskaper:

- Merkbar økning av følsomheten
- Ny visningsmodus
- Forbedring av støyundertrykkelsen

### Betjening av ekstra DisplayModus

For å kunne benytte den økte følsomheten til **Easyflex Plus** best mulig ble det innført en ekstra Displaymodus. Den gjør det mulig å benytte den fulle oppløsningen i også i LCD-displayets Y retning.

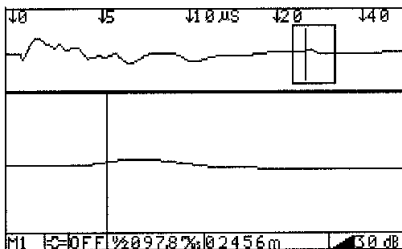
Modusen bør brukes når man f. eks. skal lokalisere feil med liten refleksjonsfaktor og som er langt unna.

Valget av denne visningsmodusen gjøres med tasten display.

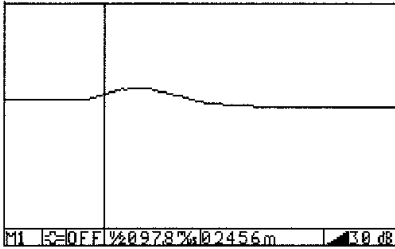
(Display)            Togglefunksjon            med            3            Modi  
(Valg ved å trykke flere ganger):

1.            Visning med to vinduer (Oversikts- og detaljvindu)
2.            Visning av det forstørrede innholdet i detaljvinduet

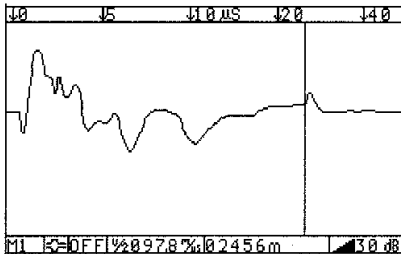
Visning av hele måleområdet med full utnyttelse av displayet i y-retningen.



Modus 1



Modus 2



Modus 3

## Tekniske data

### Pulsbredde

Avhengighet av måleområde

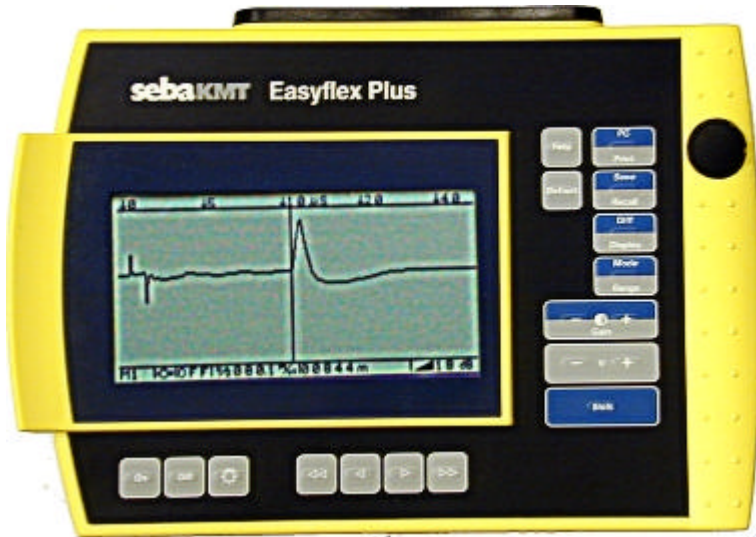
0,2 km 20 ns, 30 ns, 40 ns, 80 ns, 160 ns

0,4 km 40 ns, 60 ns, 80 ns, 160 ns, 320 ns

4,0 km 250 ns, 500 ns, 1000 ns, 2000 ns, AUTO

8,0 km 500 ns, 1000 ns, 2000 ns, 4000 ns, AUTO

Ved valgt pulsbredde „AUTO“ følger et automatisk , avstandsavhengig valg av pulsbredden.



# *Easyflex Plus*

kompakt og lett

Impulsekkometer

---

## INNHOLDSFORTEGNELSE

### 1. GENERELT 3

#### INNHOLDSFORTEGNELSE

3.1	Råd fra Hagenuk KMT GmbH-----	1
3.2	REPARASJON OG GARANTIBESTEMMELSER-----	2
3.3	Sikkerhetssinstruksjoner-----	2
3.4	Indikasjoner brukt i beskrivelse-----	3

### 2. TEKNISK BESKRIVELSE 4

3.1	Generell Beskrivelse-----	4
2.2	Spesifikasjoner-----	5
3.3	Tilbehør og opsjoner-----	8

### 3. BRUK AV INSTRUMENTET 10

3.1	Måleterminaler.-----	10
3.2	Funksjonene til trykknappene og den dreibare bryter-----	10
3.3	Komme i gang (Sette inn / bytte av Akkumulator)-----	13
3.4	Slå av og på-----	13
3.4.1.	Slå på.-----	14
3.4.2.	Slå av.-----	14
3.5	Hovedmeny (Målemeny)-----	15
3.6	Mode - Meny-----	15
3.7	DisplayModus-----	18
3.8	Kompensasjon av start-refleksjonen-----	19
3.9	Hvordan lokalisere feil-----	20
3.9.1	Feilsøkingmuligheter-----	20

3.9.2	Feil som forårsaker en negativ refleksjon	21
3.9.3	Feil som forårsaker en positiv refleksjon	21
3.9.4	Videre muligheter	23
3.9.5	Forenklet feillokalisering ved hjelp av sammenligning	25
3.9.6	Oversikt over forskjellige typer kabler og NVP / pulshastighet	26
3.10	Minnefunksjoner (lagring av måleverdier)	27
3.11	Serielt Interface / Grensesnitt	30
<b>4.</b>	<b>NIMH-AKKUMULATOR LADER</b>	<b>31</b>
4.1	Teknisk beskrivelse	31
4.1.1	Spesifikasjoner	31
4.1.2	Oppstart	32
4.1.3	Generelle instruksjoner om hvordan bruke en NiMH Akk.	34
4.2	Operasjon / Bruk	34
4.2.1	Sikkerhetstiltak	34
4.2.2	Operasjons Moduser	35
4.2.3	Praktiske hint	35
4.3	Problemer / Feilsøking	36
<b>5.</b>	<b>NETTFILTER (SPERRE)</b>	<b>38</b>
5.1	Generell beskrivelse	38
5.2	Spesifikasjoner på Nettsperre	39
<b>6.</b>	<b>BRUK OG VEDLIKEHOLD</b>	<b>40</b>
<b>7.</b>	<b>GLOSSAR</b>	<b>43</b>

## **EG-Konformitätserklärung**

### **CE-Zeichen**

Wir, die Firma

**Hagenuk KMT**

**Kabelmeßtechnik GmbH**

**Röderaue**

**D-01471 Radeburg**

erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt

### **easyflex plus**

mit den Bestimmungen der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 89/336/EWG) übereinstimmt.

Diese EG-Konformitätserklärung ist das Ergebnis einer Prüfung, die durch die Qualitätssicherung der Firma Hagenuk KMT Kabelmeßtechnik GmbH gemäß Artikel 10 der Richtlinie in Übereinstimmung mit den Fachgrundnormen EN 50081-1 Störaussendung, EN 50082-2 Störfestigkeit, der Produktnorm EN 55011 sowie den Basisnormen EN 60801-2 Elektrostatische Entladung und IEC 1000-4-4 Schnelle transiente Störgrößen, durchgeführt worden ist.



Radeburg, den 19.12.1995

Dr. Krieger  
Geschäftsführer

### 3.1 Råd fra Hagenuk KMT GmbH

Den foreliggende brukerhåndboken er lagt opp til å være en bruksanvisning og oppslagsverk og skal hjelpe deg med å løse problemer og besvare spørsmål på en hurtig måte. Ved problemer bes du om å først lese denne håndboken grundig.

Benytt deg av innholdsfortegnelsen og les det relevante avsnittet nøye. Sjekk også samtlige tilkoblinger og forbindelser for apparatene.

Har du fortsatt spørsmål, henvend deg til en av følgende adresser:

**Hagenuk KMT Kabelmeß. GmbH   Seba Dynatronic<sup>®</sup>   Meß.Ort.tech.**

Röderaue

Dr.-Herbert-Iann-Str.6

D - 01471 Radeburg / Dresden

D - 96148 Baunach

**TELEFON:        +49 / 35208 / 84 - 0**

**TELEFON:        +49 / 9544 / 68 - 0**

**TELEFAX:        +49 / 35208 / 84 249**

**TELEFAX:        +49 / 9544 / 22 73**

SERVICE-HOTLINE :

**TELEFON:        +49 / 35208 / 84 211**

**TELEFON:        +49 / 9544 / 68 - 0**

**TELEFAX :        +49 / 35208 / 84 250**

**TELEFAX:        +49 / 9544 / 22 73**

e-mail:

sales@sebakmt.com

internet: <http://www.sebakmt.com>

© Hagenuk KMT GmbH

Alle rettigheter forbeholdt. Uten forutgående skriftlig tillatelse fra Hagenuk KMT GmbH får ingen del av denne håndboken kopieres eller reproduseres på noen måte. Retten for endringer forbeholdes. Hagenuk KMT GmbH er ikke juridisk ansvarlig for tekniske eller trykktekniske feil eller mangler i denne håndboken. Likeledes overtar Hagenuk KMT GmbH ingen heftelser for skader som direkte eller indirekte kan tilbakeføres til leveringen, ytelsen eller bruken av dette materialet.

## 3.2 REPARASJON OG GARANTIBESTEMMELSER

**DER ER INGEN GARANTIFORPLIKTELSER, DIREKTE ELLER INDIREKTE IMPLISERT, HERI INKLUDERT ENHVER GARANTI MHT. SALGBARHET, UTOVER DE SOM ER NEVNT HER.**

Seba KMT garanterer at dets utstyr er fri for feil i fagmessig arbeid og materialer under normal og forsvarlig bruk og service for ett år etter kjøpsdato for den opprinnelige bruker. Seba KMT, påtar seg ikke noen forpliktelse til å reparere eller erstatte utstyr som er blitt modifisert eller reparert på en måte som ikke er godkjent av Seba KMT, er blitt misbrukt, brukt til feil formål, er blitt dårlig vedlikeholdt, skjødelsløst behandlet, eller utsatt for ulykke; hvor serienummeret eller noen del er blitt endret, avskrapet eller fjernet, eller utstyret er blitt brukt med andre deler enn de som er godkjent av Seba KMT,. Garantien omfatter ikke batterier, og bruksartikler som sikringer og lyspærer/indikatorer.

Ethvert Seba KMT, produkt som kan vises å være defekt under denne garanti vil bli reparert eller erstattet uten vederlag av Seba nor a.s. Utstyret må returneres oss forsvarlig emballert og sendt oss som pakkepost. Frakt betalt.

Seba KMT / Seba nor a.s forpliktelser er begrenset til reparasjon eller erstatning av brukkne eller defekte deler som ikke er misbrukt, forandret eller skadet ved uhell, eller Seba KMT,/Seba nor a.s kan i stedet ha rett til å refundere innkjøpsprisen. Seba KMT,/Seba nor a.s påtar seg ikke noe ansvar for flytting eller installasjonsomkostninger, påfølgende skader, eller tilfeldige utgifter av noen annen natur.

## 3.3 Sikkerhetssinstruksjoner

Alle personer involvert i installasjon, bruk, vedlikehold og reparasjon av **Easylflex Plus** må ha lest denne manualen omhyggelig.

**Easyflex Plus** og dens tilbehør er i samsvar med den gjeldende status til sikkerhets teknologi ved leveringstidspunktet. Men med hensyn til tenkelige arbeidssituasjoner kan det være deler til instrumentet eller dets tilbehør som ikke kan gis optimal beskyttelse uten urimelig reduksjon av funksjon og brukervennlighet. Gode sikkerhetsrutiner er derfor uunværlige for beskyttelse av brukere og utstyret.

**Derfor ta hensyn til følgende sikkerhetsinstruksjoner!**

### 3.4 Indikasjoner brukt i beskrivelse

Viktige instruksjoner omkring personell beskyttelse, arbeidssikkerhet og teknisk sikkerhet er som følger:

CAUTION



Caution / Advarsel indikerer at arbeid og operasjons prosedyrer må utføres i sin helhet for å forhindre at **Easyflex Plus** og dens tilbehør skades eller ødelegges.

NB



NB indikerer spesielle tekniske tiltak som bruker må vie spesiell oppmerksomhet til under bruk av **Easyflex Plus**.



Utstyr beskyttet med dobbel isolasjon eller forsterket isolasjon.

## 2. TEKNISK BESKRIVELSE

### 3.1 Generell Beskrivelse

**Easyflex Plus** er et kompakt, lett og brukervennlig digitalt impulsekkometer (TDR, time-domain reflectometer) for feillokalisering i telekommunikasjons eller signalkabler. Instrumentet kan også benyttes til feillokalisering i andre kabeltyper ved å forandre bølgehastigheten. Det er enkelt i bruk og kan dermed benyttes av selv uerfarne brukere for en rask og nøyaktig feillokalisering. Eksperter vil finne en rekke avanserte tilleggsfunksjoner som kan være nyttige. Instrumentets design gir robusthet som bør forventes av feltutstyr. **Easyflex Plus** er dobbeltisolert og utstyrt med sikkerhetsutganger for å beskytte brukeren.

**Easyflex Plus** kan sammenlignes med en radar som benytter pulsrefleksjonsteknikk ved at instrumentet sender ut en høyfrekvent puls i måleobjektet (kabelen) for å få refleksjoner av denne pulsen alle steder i kabelen hvor impedansen forandres. Pulsen ferdes langs kabelen med en hastighet som er avhengig av hva slags kabel som er tilkoblet. Eller rettere sagt avhengig av kabeltypens isolasjon (dielektrikum). Alle punkter i kabelen som har et avvik i impedansen, i forhold til kabelens karakteristiske impedans, medfører at litt eller hele pulsen reflekteres tilbake mot **Easyflex Plus** hvor et skjermbilde av målingen (ekkoogram) vises.

Forandringer i den elektriske karakteristikken (impedansen) til en kabel kan for eksempel indikere en skjøt, et brudd, en kortslutning eller lavohmig feil eller en ende. Form og størrelse på det reflekterte signalet benyttes til tolkning av feiltipe og og alvorlighetsgrad. Dempning av signalet i en kabel kan kompenseres ved å tilføre en såkalt avstandsavhengig amplitude (forsterkning), slik at ekkoer (refleksjoner) på ulike steder i en lang kabel vises i riktig forhold til hverandre. På denne måten viser **Easyflex Plus** et avslørende bilde av den tilkoblede kabel. Det finnes til og med en modus som heter IFL for å lokalisere feil som forandres over tid, såkalte variable feil.

Husk at hastigheten en puls fra et impulsekkometer, beveger seg med i en kabel (måleobjektet) er hovedsakelig avhengig av kabelens isolasjon (dielektrikum).

For å måle avstanden til en feil benyttes en flyttbar markør eller en kombinasjon mellom et merke og en markør. Avstanden vises i m, ft, eller  $\mu$ s avhengig av hva brukeren velger. Denne innstillingen må bestemmes før en eventuell måling gjennomføres.

**Easyflex Plus** tillater måling på to kabler, tilkoblet på L1 og L2, samtidig. Dette muliggjør også visning av de to målingene samtidig. Denne sammenligningen kan gjøres med to ferske målinger eller mot målinger lagret i minnet.

En sammenligning mellom en frisk og en syk fase letter bestemmelsen av feilstedet betydelig.

Det er to skjermvisninger brukeren kan velge i mellom. Når man vil ha et godt overblikksbilde av kablen, og samtidig ha et nærbilde av feilområdet, kan man velge en skjermvisning som deler skjermen i to deler. Det øverste vinduet viser full avstand innen måleområdet mens det nedre vinduet forstørrer (zoomer) opp valgt del av kablen. I tillegg kan man benytte hele skjermens størrelse til å vise et bilde av den aktuelle kablen.

De aktive innstillingene på instrumentet vises på LCD skjermen. Når et lagret ekkogram hentes frem fra minnet tas også alle relevante innstillinger, som forsterkning og bølgehastighet, fra minnet for å tillate en enkel sammenligning med den ferske målingen. **Easyflex Plus** benytter et NiMH oppladbart batteri (akkumulator) som passer inn i batterirommet på undersiden av instrumentet. Instrumentet har en automatisk batterisparefunksjon som slår det av etter en periode uten bruk. I tillegg kan instrumentet benytte ekstern spenningsforsyning.

## 2.2 Spesifikasjoner

Målemoduser:

L1:	Refleksjonsmåling av kablen tilkoblet kontakt L1 mot innebygget balansert nettverk
L2:	Refleksjonsmåling av kablen tilkoblet kontakt L2 mot innebygget balansert nettverk
L1 – L2:	Differansen mellom kabler tilkoblet kontakt L1 og L2
XTAL:	Overhøring mellom kabler tilkoblet kontakt

	L1 og L2.
M1....M15	15 interne minner.
Antall par som kan tilkobles:	2
Måleområde:	0,2 km, 0,4 km, 4 km, 8 km
Oppløsning:	Ved 0,2 km og 0,4 km område: 0,1 m opp til 0,2 km 0,2 km opp til 0,4 km.
Ved 4 km og 8 km område:	
1 m opp til 1,0 km	
2m mellom 1,0 – 2,0 km	
4m mellom 2,0 – 4,0 km	
8 m mellom 4,0 – 8,0 km	
Nøyaktighet	± 1 markørtrinn
Forsterkning	0 ... 54 dB i trinn på 6 dB
Dynamisk område	67 dB
Avstand avlesning	m, ft, eller $\mu\text{s}$
Innstilling av område for puls/ bølgehastigheten	
NVP	0.300 ... 0.999 i trinn på 0.001
$\frac{v}{2}$	45.0 ... 149.8 m/ $\mu\text{s}$ eller 147.6 ... 491.5 ft/ $\mu\text{s}$
Puls amplitude	4 V ved 120 $\Omega$

Puls bredde	Pulsbredde er avhengig av måleområde: 0,2 km 10ns, 20ns, 30ns, 40ns, 80ns 0,4 km 20ns, 40ns, 60ns, 80ns, 160ns 4,0 km 10ns, 100ns, 1000ns, 4000ns, auto 8,0 km 20ns, 200ns, 2000ns, 8000ns, auto
Spenningsforsyning fra nettet:	250 V AC/DC 50/60 Hz CAT II (overvoltage category)
Minne plasser	15
Målingshastighet	1 Måling/sek. ide første minutter. Deretter 1 måling/10 sek.
LCD-skjerm	256 x 128 punkter, bakgrunnsbelyst
Spenningsforsyning	Utskiftbar NiMH oppladbar akkumulator (7,2 V/1,7 Ah) eller Plug-in nettforsyning (tilleggsutstyr)
Operasjonstid med en akkumulator ladning	ca. 8 timer
Språk	Tysk, Engelsk, andre språk som opsjon
Brukstemperatur	-10 °C ... +50 °C
Lagringstemperatur	-20 °C ... +60 °C (uten akkumulator)
Lagringstemperatur (akkumulator)	-20 °C ... +50 °C

Mål, mm	176 x 260 x 70 (L x B x H)
Vekt	omkring 1.5 kg
Beskyttelsesklasse	IP II med likket akkumulatorrom og beskyttelseshette på serieporten
Chassis beskyttelse	IP54

Det tas forbehold om endringer.

### 3.3 Tilbehør og opsjoner

#### Tilbehør

Beskrivelse
<b><i>Easyflex plus</i></b> , består av: <ul style="list-style-type: none"><li>- Easyflex Plus, landspesifisert:<ul style="list-style-type: none"><li>Easyflex Plus (D,E,F,I)</li><li>Easyflex Plus (D,E,F,N)</li><li>Easyflex Plus (D,E,F,SP)</li><li>Easyflex Plus (D,E,R,P)</li></ul></li><li>- 2 set måleledninger</li><li>- Veske for Easyflex Plus</li><li>- Lader</li><li>- Akku 7,2 V / 1,7 Ah / NiMH</li><li>- Plug-in lader for nettilkobling:<ul style="list-style-type: none"><li>EURO 230 V / 50 Hz</li></ul></li></ul>

USA 120 V / 60 Hz

UK 230 V / 50 Hz

- Brukermanual på følgende språk:

Norsk

Engels

Tysk

**Tilleggsutstyr:**

Beskrivelse	For bruk som
Nettfilter til <b>Easyflex Plus</b>	Måling på spenningsførende leder
Akku 7,2 V / 1,7 Ah / NiMH	Ved bytte av akkumulatorer
Windigi 3	PC-Software for evaluering og lagring av målte reflektogrammer
Oppgradert Windigi 3	
Printer	Til rapportutskrift under feltarbeid
Transportkoffert	For printer

## 3. BRUK AV INSTRUMENTET

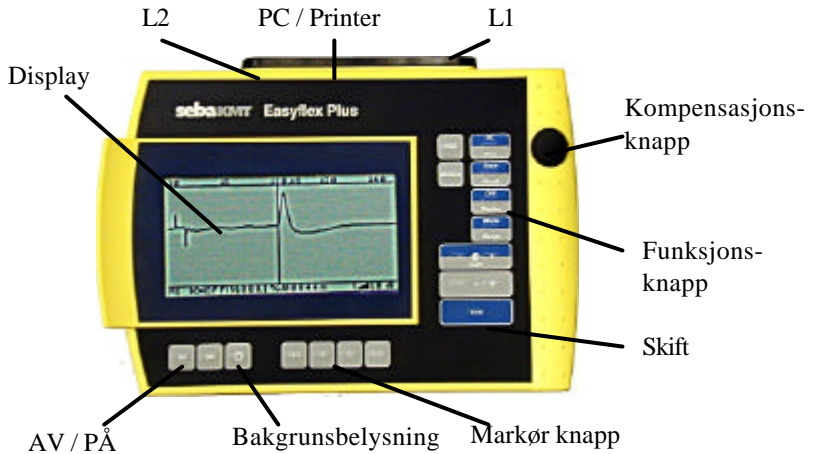


Fig. 1 Oversiktsbilde av **Easyflex Plus**

### 3.1 Måleterminaler.



- L1** Generelt benyttes denne terminalen/kontakten for å tilkoble den feilbehefede kabelen eller den kabelen som skal testes. Når denne konfigurasjonen skal benyttes husk å stille inn **Easyflex Plus** til modus L1. I modus XTALK benyttes dette terminal/kontaktparet til å motta overhøring..
- L2** Generelt benyttes denne terminalen/kontakten for å tilkoble en frisk kabel, som skal benyttes som en referanse ved sammenligning med kabelen tilkoblet L1. I modus Diff (differanse) forenkler dette deteksjonen av små feilrefleksjoner på kabelen tilkoblet L1 fordi enhver refleksjon forårsaket av skjøter eller terminaler opptrer på begge kablene (fasene/parene), ved samme avstand, med omtrent samme størrelse, og de vil derfor "oppeve" hverandre under en differanse sammenligning slik at kun feilstedet fremtrer. I modus L1, vil en kabel tilkoblet L2 ikke ha noen innvirkning på testen.

### 3.2 Funksjonene til trykknappene og den dreibare bryter



Knapp for skifting av reflektogram (horisontalt) i små trinn i målemenven.

målemenyen.

Valg av parameter ved hjelp av   knappene .

Henting av lagret målereflektogram (**Recall**) og lagring av ønsket reflektogram (**Save**).

Bla gjennom tekstlinjene ved hjelp av **Help**-funksjon.



Knapp for skifting av reflektogram (horisontalt) i store trinn i målemenyen.

Hente hjelpetekst med **Help**-funksjon.

Valg av parameter i ved hjelp av   knappene.

(Range)

Valg av måleområdene: 2µs, 4µs, 40µs og 80µs. Avhengig av valgt måleområde og bølgehastighet. Enten i m eller ft.

(Mode)

Skifting mellom Målemeny og ModusMeny.

(On)

Slå på **Easyflex Plus**

(Off)

Slå av **Easyflex Plus**. Instrumentet slår seg automatisk av etter ca. fem minutter.



AV/PÅ bryter for bakgrunnsbelysning. Bakgrunnsbelysningen har en energisparefunksjon som gjør at bakgrunnsbelysningen slår seg automatisk av etter ca. ett minutt.

Ved mye bruk av bakgrunnsbelysningen vil dette medføre redusert brukertid av de ladbare batteriene, NiMH, før gjentatt ladning må gjennomføres.



Knapp for justering av kontrasten på LCD-displayet.



(Gain)

Knapp for justering av forsterkingen i trinn på 6 dB i området 0 til 54 dB.

(v)

Innstilling av bølgehastigheten i området fra 0,001 til 0,999 eller løpehastigheten,  $\frac{1}{2}$  i m/µs eller ft/µs.

(Save)

Funksjon for lagring av målereflektogram 1 i det interne minne under M1 til M15 ved hjelp av knappene  , når Display

Mode  $\overline{\text{M}}\overline{\text{M}}$  er aktiv. Når Modus  $\wedge$  er valgt, er differansen mellom reflektogrammet L1 og L2 lagret i den valgte minnelokaliseringen (M1...M15).

Lagringen kan fjernes ved hjelp av  $\leftarrow$   $\rightarrow$  knappene. **Easyflex Plus** vil deretter gå tilbake til den normal målemenyen.

(Recall) Funksjonen for å hente målekurve 1 fra det interne minne (M1...M15), velg med  $\leftarrow$   $\rightarrow$  knappene. Følgende informasjon vil da komme opp skjermen:

Velg konfigurasjon av reflektogrammet, DISPLAY MODE, måleområde (Range) og forsterkning (Gain).



Alle parametere som tidligere var benyttet av den valgte målekurven vil være innstilt. Hvis begge målekurvene (1 og 2) er brukt i  $\overline{\text{M}}\overline{\text{M}}$  DISPLAY MODE, vil bare reflektogrammet som er lagret under målekurve 1 bli lagret på nytt. I  $\wedge$  display mode vil differansen mellom målekurve 1 og målekurve 2 bli lagret som målekurve 1. Lagringen bekreftes med Mode knappen.

Lagringsprosedyren kan avbrytes ved hjelp av  $\leftarrow$   $\rightarrow$  knappene.

**Easyflex Plus** vil da returnere til Målemenyen.

(Default) Knapp for å hente frem igjen de fire målemodusene (L1, L1 og L2, L1-L2, XTALK) som måling 1 og måling 2 i målemenyen. Alle målemodusene kan velges ved å trykke på knappen flere ganger. Når „Default“-knappen er valgt, går DISPLAY MODE til  $\overline{\text{M}}\overline{\text{M}}$



(Help) Knappen for å hente hjelpefunksjonen. Gjør dette ved hjelp av knappene  $\leftarrow$   $\rightarrow$  og bekreft med Mode knappen. Det er mulig å rulle gjennom teksten til hjelpefunksjonene med knappene  $\leftarrow$   $\rightarrow$ . For å returnere til hjelpemenyen trykkes Mode knappen igjen. For å forlate hjelpefunksjonen, velg END fra menyen og bekreft med Mode knappen.


- (PC) Knappen for å overføre reflektogrammet til en computer via den serielle interface-porten. (Kan kun brukes sammen med Windigi 3). Reflektogrammet fra kurve overføres i  DISPLAY MODE.
- I  $\wedge$  DISPLAY MODE overføres differansen mellom kurve 1 og kurve 2.
- (Print) Knapp for å skrive ut eksisterende kurve på displayet via en EPSON kompatibel skriver som er koblet til den serielle porten.
- (Diff) Skifting mellom  $\wedge$  og  modus.
- (Display) Skifting mellom to skjermbilder (DUAL mode (X 2)) og den forstørrede kurven på displayet (SINGLE mode (X1)).
- (Shift) „Shift-knappen“ brukes når de doble funksjonsknappene skal brukes. (Funksjonsknapper med samme farge).
- Kompensasjon Knapp på fronten ( se fig. 1) brukes til å justere kabelens sknappen resistanse på **Easyflex plus**. Dette er forklart i seksjon 3.8.

### 3.3 Komme i gang (Sette inn / bytte av Akkumulator)


Akkumulator/batteri rommet er på baksiden av **Easyflex Plus** Vær sikker på at alle ledninger er frakoblet instrumentet når dette åpnes. Slå først instrumentet av for å beholde alle data. For å sette inn eller bytte ut akkumulatoren, åpne lokket og trekk ut akkumulatoren hvis det er en der og frakobl lader hvis tilkoblet. Vær sikker på at batteriet er korrekt satt inn, ellers vil man ikke kunne få lokket igjen. Nå **Easyflex Plus** klar for bruk.


### 3.4 Slå av og på

Trykk tasten  brukes for å slå **Easyflex Plus** på. Under oppstarten vil produsentens logo vises i omkring 2 sekunder. 

Etter oppstarten kan **Easyflex Plus** slås av når som helst ved å trykke tasten . Når instrumentet slås av vil det lagre alle innstillingene slik at den samme operasjons modusen opprettholdes neste gang instrumentet slås på.

### 3.4.1. Slå på.

Trykk tasten  brukes for å slå **Easyflex plus** på. Under oppstarten vil produsentens logo vises i omkring 2 sekunder.

Etter oppstarten kan **Easyflex plus** slås av når som helst ved å trykke tasten . Når instrumentet slås av vil det lagre alle innstillingene slik at den samme operasjons modusen opprettholdes neste gang instrumentet slås på.

### 3.4.2. Slå av.

**Easyflex Plus** slår av sine funksjoner automatisk etter en tid hvis ingen taster blir trykket på en stund. Dette er til for å spare batteriet:


Instrumentet slås av etter 360 sekunder,

Bakgrunnsbelysningen til skjermen slås av etter 60 sekunder,

Reduksjonen til måleintervallet settes ut av funksjon

Disse standard verdiene nevnt ovenfor kan forandres i menyen til “Power Supply”.

Instrument av/på	av	10 sek ... 20 min	i trinn på 10 sek
Lys av/på	av	5 sek ... 10 min	i trinn på 5 sek
Måleinterv.hastig.	av	1 sek ... 1 min	i trinn på 1 sek





Tast prosedyre: 2nd; Menu; dreiebryter til Supply menu; Mark; dreiebryter for Vertical selection; Mark; dreiebryter for å set Time; Mark; Display 





I modus IFL vil ikke instrumentet slås av. Heller ikke vil **Easyflex Plus** slås av når ekstern spenningsforsyning (power supply) er tilkoblet nettet..





### 3.5 Hovedmeny (Målemeny)

Hoved menyen (Main Menu) vil komme frem automatisk etter at **Easyflex Plus** blir slått på. I denne menyen tas målingene med de innstillingene instrumentet hadde sist gang det var i bruk. De fleste funksjonene til **Easyflex Plus** kan startes direkte fra målingsmenyen ved hjelp av dreiebryteren, som beskrevet under kapittel 3.3.

### 3.6 Mode - Meny

Alle funksjoner på **Easyflex Plus** kan betjenes direkte fra instrumentet. Det følger en beskrivelse på alle funksjoner i Mode Meny. Mode Meny kan betjenes ved hjelp av knappene  og . De valgte parametrene på displayet. Andre valg (opsjon) kan velges ved hjelp av knappene  og . Ønskes det å forlate Mode Meny og deretter velge andre parametere, trykkes Mode-knappen igjen.

Målekurve 1	Denne funksjonen bestemmer hvilke reflektogram som skal vises på skjermen som målekurve 1.  L1, L2, L1-L2 oder Xtalk. I tillegg kan reflektogram velges fra det interne minne, (M1....M15).
Målekurve 2	Denne funksjonen bestemmer hvilke reflektogram som skal vises på skjermen som målekurve 2. det kan være L2 eller en målekurve fra det interne minne, (M1...M15).  Ulikt målekurve 1, kan målekurve 2 slås av.
DISPLAY MODE	Denne funksjonen bestemmer hvordan målekurven skal vises på skjermen. Mulige settinger er følgende:   og   I  mode vises både målekurve 1 og 2, så sant ikke målekurve 2 er slått av.

	<p>I <math>\wedge</math> mode vises differansen mellom målekurve 1 og målekurve 2.</p>
Antall reflektogrammer	<p>Skjermen viser to målekurver hvis funksjonen, DUAL ("X") er valgt.</p> <p>Målekurvene kan forskyves horisontalt ved hjelp av knappene   eller  .</p> <p>Den nederste målekurven på skjermen viser utsnitt av kurven med maksimum oppløsning.</p> <p>I "SINGLE (X1)" mode vises bare en liten, men forstørret del av kurven.</p>
Avstandsmåling	<p>Denne funksjonen bestemmer avstanden til eventuelt feilstedet i meter, fot eller nanosek. avhengig av valgt måleenhet.</p>
Visning av VF / Pulshastigheten	<p>I et felt på skjermen vises NVP/pulshastigheten. Hvis feltet er satt i RATIO, vil NVP vises som enverdi av pulshastigheten. Hvis <b>m/us</b> eller <b>ft/us</b> er satt, vil pulshastigheten vises i meter eller for pr. sekund som halve pulshastighet, (<math>\frac{1}{2}</math>). Hvis en tabell er lagt inn med navn og pulshastighet på definerte kabler, vil valgte navn på kablen vises på skjermen med den korresponderte pulshastigheten.</p>
Nullpunkt	<p>Hvis <b>Easyflex Plus</b> skal brukes til målinger uten de medfølgte måleledningene, kan instrumentet kalibreres sammen med måleledningene og måleresultatet vil bli korrekt.</p> <p>Velg først ns som en måleenhet for avstandsmåling i instrumentets måleporten. Sett så måleområdet til 2us.</p> <p>Deretter koble måleledningene til inngangskontaktene på <b>Easyflex Plus</b> og mål avstanden til enden av måleledningene. For bestemme lengden av måleledningen, åpnes og kortsluttes enden av måleledningen. Mål måleledningens lengde og sett deretter startpunkt (nullpunktet) til enden av</p>

måleledningene. Sett deretter dette punktet null (nytt startpunkt) til den kablen som skal måles i Mode Menyene. den nye verdien vil nå bli brukt som referanse for alle målingene.

NB! Før målingen av de nye måleledningene foretas, vær sikker på at verdien av null-punktet i Mode Menyene er (0) ns.

**Pulsbredde**

Pulsbredden kan settes manuelt i alle måleområder. Hvilke pulsbredde som er tilgjengelig er avhengig av hvilke måleområde som blir valgt. Se kapittel 2.2.

I måleområde 40us ig 80us kan også AUTO velges.

**Måleområde**

Dette parameter bestemmer hvilke måleområde som kan brukes. (2us, 4us, 40us, 80us)

Se forøvrig kapittel 2.2.

**Gjennomsnittsmåling.**

Interferrense kan vanskeliggjøre presise målinger på målinger på lange kabler.

For å eliminere dette problemet, har **Easyflex Plus** en funksjon som kalles Gjennomsnittsmåling som kan aktiviseres fra Mode Menyene. For å undertrykke forstyrrelser, kan graden av undertrykkelse bestemmes som følger: X1 (ingen undertrykkelse) eller fra X2 til X16.

Gjennomsnittsmåling av forstyrrende støysignaler kan vanskeliggjøre lokaliseringen av feilen spesielt hvis feilen må detekteres på en lang kabel hvor en høy forsterkning er benyttet. For å løse dette problemet, er **Easyflex Plus** utstyrt med en gjennomsnittsmodus (Averaging). Trykk funksjonstasten Modus og benytt dreiebryteren til å velge modus Averaging. Displayet vil vise flere antall målinger tatt for et gjennomsnitt (max. N256) øverst til høyre. Du kan avbryte gjennomsnittsmåling

når som helst hvis antall målinger tatt så langt er tilstrekkelig for en effektiv undertrykking av støyen. Trykk deretter Start tasten en gang til for å starte en ny gjennomsnittsmåling.

NB! Gjennomsnittsmåling skal kun brukes hvis det er helt nødvendig, fordi det begrenser brukstiden på batteriene, da et større antall målinger er nødvendig for å få et pålitelig resultat.

### 3.7 DisplayModus

Instrumentets 256 x 128 punkters LCD med valgfri bakgrunnsbelysning gjør bruk under ulike lysforhold god.

LCD skjermen har to ulike moduser for visning. I "dual (x2)" eller dobbelvisning ser vi to kurver på skjermen, se fig. 2. Den øverste kurven er reflektogrammet nåværende måleområde. Altså hele måleobjektets lengde synlig. Innfelt under dette vinduet er et utsnittsvindu som kan flyttes frem og tilbake med hjelp av piltastene ◀ ▶ eller ◀▶ ▶◀. Dette utsnittet vises i stor skala i nederste skjermvindu. Når piltastene flytter utsnittfeltet under øverste oversiktsvindu følger en forstørret visning i dette nederste vindu, stor visning. I dette vinduet vises også en markør som benyttes til å måle lengden til impedanshendelser i måleobjektet. Lengden til denne markøren avhenger av hvor nullpunktet er satt. Normalt fra starten (helt til venstre i skjermbildet) i skjermbildet. Et nullpunkt kan for øvrig settes vilkårlig, for eksempel ved en skjøt.

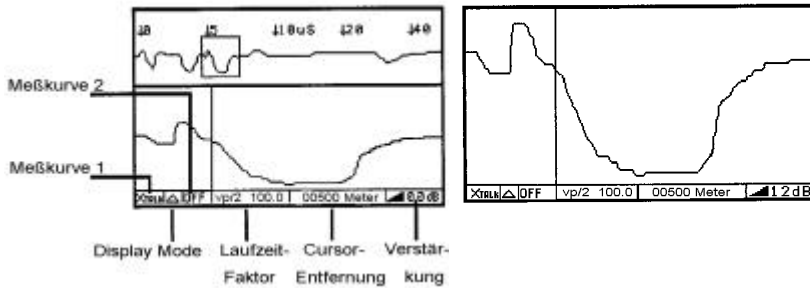


Fig. 2

Fig. 3

I DisplayModus „Single (x1)“ er nederste skjerm bilde i fig. 2 forstørret ytterligere til å dekke hele LCD skjermen, se fig. 3. Dette gir en detaljert visning av aktuell kabelseksjon og anbefales for nærmere analyser.

Man veksler mellom de to ulike modusene for visning ved å trykke tasten ”Display” eller ved å velge ”No.of displays” linjen i Modusmenyen (se avsnitt 3.6). Viktig informasjon vises i bunnen av skjerm bildet. Varsling ved dårlig batterikapasitet varsles med et tegn nede til høyre av skjermen, se fig. 4. Bytt eller lad opp batteriene for videre drift.

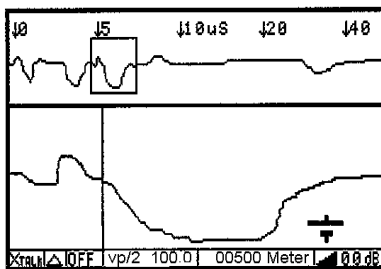


Fig. 4

### 3.8 Kompensasjon av start-refleksjonen

Bruk tasten Comp og dreiebryteren for å justere kompensasjonen slik at de første refleksjonene vist på skjermen undertrykkes. I prinsippet gjøres denne justeringen

for å sikre den optimale tilpassing av **Easyflex Plus** til impedansen i kabelen man måler på. Dermed kan feil i nærrområde også lokaliseres, for eksempel feil innenfor de første 10 meterene.

Når et friskt kabelpar av samme type som de feilbeheftede er tilkoblet kontakt L2, benyttes impedansen i det feilfrie paret som referanse i Diff. I dette tilfellet er kompensasjon ikke i bruk og tilpassingen garantert. Benytt kompensasjonen når ingen frisk kabel/kabelpar er tilgjengelig. Bytt til modus L1 eller L2 etter som hvilket kontaktpar som benyttes og velg skjermvisning ”DUAL”. Sett markøren til distansen null og juster kompensasjonen slik at ekkogrammet vist i øverste vindu vises som en horisontal linje, hvis mulig, og den første refleksjonen vist i det nederste vinduet skal være så liten som mulig. For å forenkle denne innstillingen, sett først forsterkningen (gain) til 0 dB for deretter å øke den for finjustering.

### 3.9 Hvordan lokalisere feil

Når du måler på en kabel, følg alltid disse grunnreglene:

- (1) Utfør alle påkrevde sikkerhetstiltak, se beskrivelse i kapittel 0.
- (2) Lad ut kabelen som skal testes, når mulig. Må du ta en måling på en aktiv kabel må spenningen IKKE overstige 250 V AC/DC. I et slikt tilfelle må batterirommet ikke åpnes og beskyttelses dekslet over serieporten ikke fjernes.
- (3) **Easyflex Plus** er i stand til å måle lengden til en kabel og punkter med feil, samt andre punkter med en impedanseforandring (skjøter). Den har derimot ingen mulighet til å måle kabelens trase.
- (4) Presisjonen til avstandsavlesningen til **Easyflex Plus** er bare så nøyaktig som verdien du har stilt inn for bølgehastigheten  $v/2$ . I en fuktig kabel øker som oftest pulsens reisetid og dermed vises en for lang lengde i forhold til en tørr kabel.

#### 3.9.1 Feilsøkingens uligheter

**Easyflex Plus** tillater detektering av ulike typer feil. Her følger noen eksempler:

### 3.9.2 Feil som forårsaker en negativ refleksjon

- (1) Kortslutning: Direkte kontakt mellom to ledere i kabelen. Dette forårsaker en klar negativ refleksjon på ekkogrammet (skjermen), se Fig 5

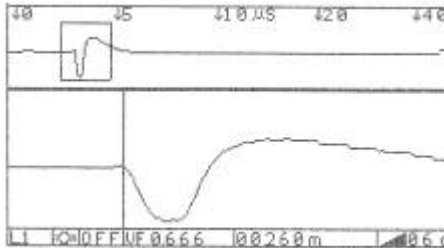


Fig 5

- ((2) Kortslutning mot skjerm: En leder i kabelen har direkte kontakt med kabelens metalliske skjerm. Her bør skjermen frakobles jordsystemet før målingen. Deretter kobles en måleklype på skjermen og en til lederen, som er kortslettet til den.
- (3) Reverserte (mixed-up) ledere: Reverserte ledere skaper et ekkogram tilsvarende en kortslutning men med mindre størrelse.

### 3.9.3 Feil som forårsaker en positiv refleksjon

- (1) Åpen krets: Åpen krets betyr at en eller begge ledere i et par har brudd eller at de er frakoblet. Dette vil forårsake en positiv refleksjon på ekkogrammet, se Fig 6.

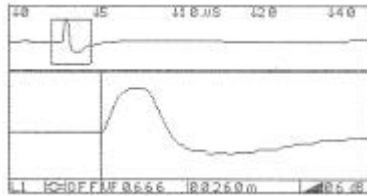


Fig. 5

(2) Resistanse feil: Hvis kabelen ikke er godt festet i en stasjon eller koblingsboks, vil økt overgangsmotstand inntreffe. Denne feiltypen skaper en positiv refleksjon med en størrelse som avhenger av resistansen i tilkoblingen.

Skjermbrudd betyr at det er brudd i den metalliske skjermen/mantelen eller at den er frakoblet. For å lokalisere slike feil og for å undertrykke støysignaler på skjermbildet kobles måleklypene til skjermen og til så mange av lederne i kabelen som mulig. Denne feiltypen genererer en refleksjon hvis størrelse avhenger av bruddets resistanse.

Kryssede ledere ("split pairs") og tilbakeført reverserte ledere opptrer når en telekommunikasjonskabel blir vridd/revolvert sammen eller i fra. Vanligvis skjer dette i en kabelskjøt. Dette fenomenet er en av hovedårsakene til krysstale. Reverserte ledere i en kabel uten revolivering vil generere en positiv feilrefleksjon. Hvis en enkelt kabel er vridd vil en negativ feilrefleksjon oppstå. Ettersom punktet til en krysning og krysningen vanligvis er ganske liten, vil begge refleksjoner oppstå omtrent samtidig og vises som en enkelt svak refleksjon.

Feil på grunn av fuktighet kan oppstå når vann trenger inn i defekt kabel. Ved begynnelsen til en våt kabelseksjon kan en negativ refleksjon, lignende en kortslutning observeres, etterfulgt av en mindre, positiv, feilrefleksjon i enden av den våte kabelseksjonen, som også er typisk for en åpen kabelende. I noen tilfeller, for eksempel der fukt gradvis øker eller minsker med avstanden, vil punkter med refleksjon gå over i en konstant oppadstigende eller nedadstigende horisontal kurveform. I en eldre kabel som er våt langs hele dens lengde kan det være vanskelig å detektere en fuktindusert feil fordi begynnelsen og enden av kabelseksjonen med fukt ikke er klart markert. Det er bare i sjeldne tilfeller at en feilrefleksjon blir så tydelig som en kortslutning eller et brudd på en linje. Fuktighet i en kabel fylt med petrolatum kan muligens resultere i en meget liten feilrefleksjon siden volumet med fukt dermed er begrenset

### 3.9.4 Videre muligheter

(1) T-skjøter har man når et lederpar forgrenes fra hovedlinje. Halvering av den karakteristiske impedansen i forgreningen vil vises som en feil / kortslutning (negativ refleksjon). Ekkogrammet på displayet er vanskelig å tyde hvis par eller ledere forgrenes på mange punkter. Spesielt hvis ikke nøyaktig informasjon på kabelnettverkets struktur finnes.

(2) Noen telefonlinjer har en spole (pupinspole) for å øke induktansen til linjen og dermed forbedre overføringskarakteristikken. **Easyflex Plus** vil tolke spolene i systemet som åpne ender. Tilkobl instrumentet bortenfor spolene hvis du ønsker å lokalisere feil som er lokalisert bortenfor plasseringen til disse spolene.

Testing av kabel med kjent Nominell pulshastighet, NVP, eller med kjent bølgehastighet ( $v/2$  – pulshastigheten)

I mange tilfeller er traseen og forlegningen til en kabel kjent, som dermed gjør det enkelt og raskt å lokalisere en feil. I slike tilfelle gjør følgende:

(1) Frakobl og lad ut det feilbeheftede paret/kabelen, benytt hvis tilgjengelig referanse informasjon. Når en test må utføres under spenning, vær sikker på at spenningen ikke overstiger 250 V AC/DC.

(2) Benytt testledningene levert med **Easyflex Plus** for tilkobling til feilbeheftet par på utgang, Line 1, og når tilgjengelig, et friskt par på utgang, Line 2.

(3) Trykk  for å slå **Easyflex Plus** på. Målingsmenyen vil vises noen sekunder etter.

Trykk tasten (Line) for å velge riktig målingsmodus, for eksempel Diff når et friskt par er tilgjengelig, eller L1 når du ønsker å teste et feilbeheftet par alene.

Sett opp ønsket måleenhet (2nd; Menu; Menu Units), velg måleområdet i forhold til kabellengden som skal testes. Sett pulshastigheten til ønsket opsjon (NVP,  $v/2$  in m/ $\mu$ s or ft/ $\mu$ s), sett displaymodusen til "DUAL". Tilkoblingskontakten til instrumentet er nullpunktet for markøren, benytt "sett-plassering" for markøren for måleledningene.

Bruk tasten ( $v/2$ ) og den dreibare bryteren for å innstille kabelens spesifikke bølgehastighet til rett verdi for kabelen som skal testes.

Juster **Easyflex Plus** 's kompensasjonskontroll mot objektet som skal testes, som beskrevet i seksjon 0.

(7) Første trinn er å finne kabelens ende på ekkogrammet.

(8) Se etter en feilrefleksjon i oversiktsbilde på skjermens øvre del. Når du gjør dette øk forsterkningen, eller amplituden, sakte frem til feilpunktet eller enden blir klart synlig.

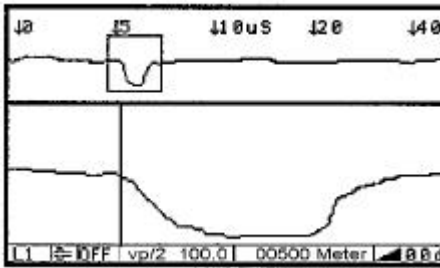


Fig. 6

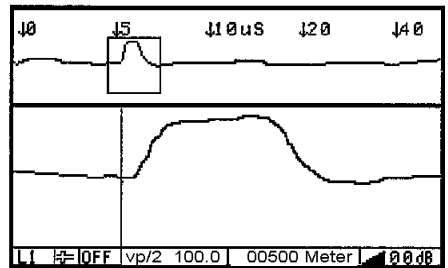


Fig. 7

Bruk markøren til å bevege seksjonsmerket (sort stolpe mellom de to visningene) slik at refleksjonen du ønsker å studere er lokalisert ovenfor denne stolpen. Benytt deretter den dreibare bryteren til å bevege markøren i den nedre vinduet for å plassere markøren i startpunktet der kurven til feilen lokaliseres (se Fig 6).

Distansen til feilen kan nå leses av direkte. Denne verdien kan indikeres i meter, fot eller nanosekunder avhengig av innstillingene i menyen, Units. Ekkogrammet kan lagres i minnet som dokumentasjon.

(11) Press **1** for å slå **Easyflex Plus** av etter en test har blitt gjennomført.

Hvordan fastsette en ukjent nominell pulshastighet (NVP) eller ukjent bølgehastighet ( $v/2$ )

Når den nominelle pulshastigheten eller bølgehastigheten er ukjent for den feilbeheftede kabelen trenger man en testmåling fra samme type kabel med en kjent lengde (eller en kjent distanse til et spesifikt punkt i den spesielle kabelen).

Sett markøren til startpunktet til den kjente referanserefleksjonen. Juster deretter bølgehastighetsfaktoren slik at den indikerte avstanden til punktet som vises på

skjermen stemmer overens med den faktiske kjente lengden. Etter dette kan avstanden til feilrefleksjonen i den defekte kabelen måles nøyaktig.

### 3.9.5 Forenklet feillokalisering ved hjelp av sammenligning

Forenkling av feillokalisering ved bruk av sammenlignbare målinger. Ekkogrammet vist i figur 6 viser en kabel med feil under ideelle forhold. I virkeligheten er det derimot kabelskjøter og andre tilkoblingspunkter som resulterer i et ekkogram som normalt vises som i figur 7 (friskt par) I figur 8 (feilbeheftet par) vises andre kabelrefleksjoner i tillegg til refleksjonen fra feilen, disse forårsakes av impedanser som avviker fra kabelens karakteristiske impedans. Disse forandringer i impedansen vises også som refleksjoner og kan vanskeliggjøre deteksjonen av refleksjonen forårsaket av feilstedet. Når en flerleder-kabel testes etter en sammenlignbar måling (se figur 9) benyttes et friskt par (såfremt ikke alle ledere i kabelen er defekte) som referanse slik at feilpunktet kan detekteres. Koble det friske paret til L2 og det feilbeheftede paret til L1. Velg deretter modus Alt ved å trykke tasten (Line) beveg markøren til punktet der begge målingene splittes. I figur 10 vises modus Diff som betyr differanse mellom begge ekkogrammene (feilbeheftede ekkogram i den defekte kabelen) oppstår i punktet der differansen i displayet avviker fra det horisontale. Bruk markøren til å måle distansen til dette punktet.

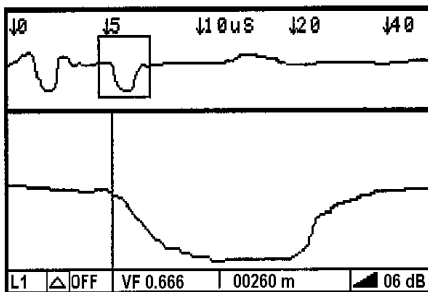


Fig. 8

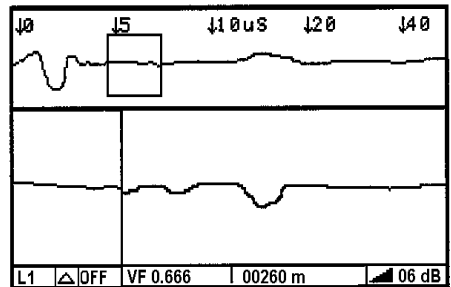


Fig. 9

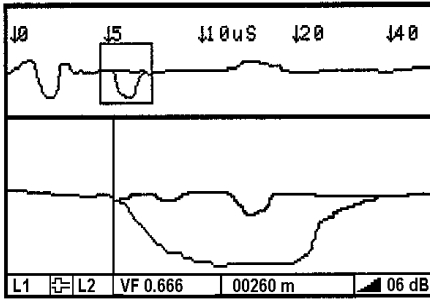


Fig. 10

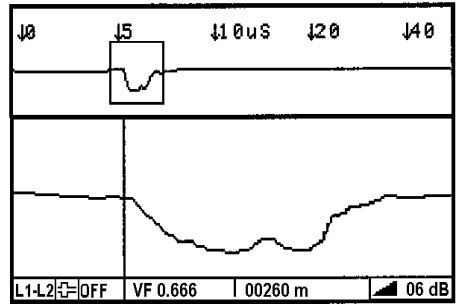


Fig. 11

### 3.9.6 Oversikt over forskjellige typer kabler og NVP / pulshastighet

I „TABLE“ opsjonen i Mode Menyen er det mulig å velge over åtte forhåndsdefinerte kabeltyper i tabellen under „Puls velocity“ feltet. Ved å bestemme NVP/pulshastigheten settes instrumentet i Measuring Menyen. Kabeltypen kommer da opp i feltet nederst på skjermen. I tabellen neste side er det en oversikt over alle åtte kabeltyper

Isolering	Innstilt verdier		
	$v/2$ m/ $\mu$ s	$v/2$ ft/ $\mu$ s	NVP
Oljeimpregnert papirkabel (OILPAPER)	81,0	265,6	0,54
Poly, kryss bånd (CROSPOLY)	81,3	266,6	0,542
Poly fylt med pretolatum (JELYPOLY)	96,0	314,8	0,64
Polyetylen (POLY)	100,5	329,6	0,67
PTFE (PTFE)	106,5	349,3	0,71
Papir (PAPER)	119,9	393,5	0,8
Poly, skum (FOAMPOLY)	122,9	403,4	0,82
Luft (AIR)	143,9	472,2	0,96

### 3.10 Minnefunksjoner (lagring av måleverdier)

**Easyflex Plus** har 15 minne plasser. Gjør følgende for å lagre en måling:

Trykk tast "Save"

Bruk dreiebryteren for å velge en ledig minneplassering eller en lokalisering som skal overskrives. Den valgte minneplasseringen vises i uthevet modus.

Trykk tast "Mark"

Minnevinduet vil vise plass nr, dato og tid for målingen, samt verdien "Range" for det lagrede reflektogrammet. Verdien Range vises i henhold til bølgehastighetsverdien  $v/2$  som er for tiden aktivt valgt. Dette har den konsekvensen at enhver forandring av  $v/2$  innstillingen vil også forandre verdien i

et reflektogram. Når en måling hentes frem, vil  $v/2$  verdien forandres til verdien lagret i målingen. I modus ALT vil to sammenhørende minne plasseringer gjøres tilgjengelig for lagring. Minnelokalisering 1 for hurtiglagring utløst av tastkombinasjonen *second save*. Hvis modus ALT er valgt vil hurtiglagring benytte minne 1 og 2. På grunn av dette anbefaler vi ikke å bruke minneplassering 1 og 2 for lagring av noen reflektogrammer som ønskes beholdt i minne for en lengre tidsperiode.

Her vises hvordan man henter et reflektogram fra minne:

Trykk tast "Recall"

Bruk dreiebryteren til å velge ønsket minneplass. Den valgte plassen vises i invertert modus.

Trykk tasten "Mark"

Bruk dreiebryteren til å velge mellom henting av A eller D.

Trykk tasten "Mark"

Hente modus	Visningsmodus	Indikasjon
Hente	Ekkogram lagret i valgt minneplass	
A henting	<p>Ekkogram fra minne vises med stiplet linje. Det aktive ekkogrammet nylig tatt vises med heltrukken linje.</p> <p>Hvis du ønsker å fjerne ekkogrammet vist på skjermen som er hentet fra minne trykk følgende tastkombinasjon <i>Recall</i> <b>P</b> bruk dreiebryter til <i>Erase 2<sup>nd</sup> trace</i> <b>P</b> <i>Mark</i>.</p>	,M øverst til høyre i front av markør
D hening	<p>Differanse mellom aktivt nyere tatt ekkogram og ekkogram fra minne.</p> <p>Hvis du ønsker å gå tilbake til displayet med aktivt nylig tatt ekkogram, trykk følgende tastkombinasjon <i>Recall</i> <b>P</b> bruk dreiebryteren til <i>Erase 2<sup>nd</sup> trace</i> <b>P</b> <i>Mark</i>.</p>	-M Topp høyre i front av markøren.

Bruk tastekombinasjonen **2<sup>d</sup>** Recall for en rask nedlasting av ekkogrammet fra minneplass 1.

Ekkogrammene lagret i minne kan senere benyttes til behandling eller for utskrift. Det er også mulig å laste målinger opp til en PC ved hjelp av programvaren *Windigi 3.0* som er tilgjengelig som opsjon. For utskrift av ekkogram er det viktig å først bruke Recall for å hente ekkogrammet fra minne før man trykker tasten Print. En annen fordel med minnemodusen er at det forenkler feillokalisering og diagnostikk. Når et antall testobjekter med identisk kabelkarakteristikk har blitt målt kan alle testinnstillingene benyttes fra et ekkogram allerede lagret i en minneplass, slik at feillokalisering kan startes uten forsinkelse. Minnemodusen tillater også at det aktive nylig tatte ekkogrammet kan sammenlignes med opptil 50 lagrede ekkogrammer i minnet.

### 3.11 Serielt Interface / Grensesnitt

Det serielle grensesnittet til **Easyflex Plus** tillater ekkogrammer å bli hentet til en ekstern PC eller hentet til en skriver for utskrift. Gå til meny/printer og velg mellom HP deskjet, Epson 24 Needles, Epson 9 Needles, og Kodak Diconix. Printfunksjonen muliggjør at det aktive innholdet i skjermen skrives ut på den tilkoblede skriveren. I tillegg kan de fremhentedede målinger overføres til en PC for lagring og dokumentasjonsøyemed med kommunikasjonsprogramvaren **Wingigi 3.0** som er tilgjengelig som opsjon. **Wingigi 3.0** kan også benyttes for re-installering av ekkogram målinger med tilhørende instillinger. Videre kan **Wingigi 3.0** gi deg muligheten til å se alle ekkogrammålinger lagret. Vennligst referer til programvaremanualen hvis du ønsker å vite om flere detaljer.

Den originale konfigurasjonsinnstillingen til **Easyflex Plus** serielt grensesnitt er som følger:

Baud rate 9600, 8 data bits, ingen paritet, 1 stop bit.

Deler av innstillingene kan gjøres i Menu/Interface.

Pin kobling til interface kabel:

<b>Easyflex Plus</b>			<b>Printer/PC</b>	
<b>9 pins</b>			<b>25 pins</b>	
RX	Pin 2	←→	Pin 2	TX
TX	Pin 3	←→	Pin 3	RX
DTR	Pin 4		Pin 6	DSR
GND	Pin 5	←→	Pin 7	GND
DSR	Pin 6		Pin 20	DTR



**Beskytt alltid den 9 pins tilkoblingskontakten på *Easyflex Plus* med dens beskyttelseshette når kontakten ikke er i bruk. Vær sikker på at alle testkabler har blitt fjernet når serielt grensesnitt skal benyttes!**

## 4. NIMH-AKKUMULATOR LADER

### 4.1 Teknisk beskrivelse

#### 4.1.1 Spesifikasjoner

##### Plug-in spenningsforsyning (Euro, USA, UK):

Spenningsstilførsel:

EURO	230 V~ , ±10 % , 50 Hz
USA	120 V~ , ±10 % , 60 Hz
UK	230 V~ , ±10 % , 50 Hz

Energiforbruk:

EURO og UK	13,8	VA
USA	14,5	VA

Utgangsspenning: 12 V-DC

Beskyttelsesklasse: II

Brukstemperatur område: 0 ... 40 °C

Lagringstemperatur område: -40 ... 70 °C

**Lader:**

Inngangsspenning:	12,0 V DC
Maks. inngangsstrøm:	580 mA
Beskyttelsesklasse:	III
Brukstemperatur område:	0 ... 50 °C
Lagringstemperatur område:	-40 ... 70 °C
Akkumulator type:	NiMH-Wechsel-Akku Duracell DR17

**MERK** Laderen, inkludert laderenheten er kun for innedørs bruk !



#### 4.1.2 Oppstart

Kobl kabelen fra batterieliminatoren til DC-IN 12V kontakten på laderen og bare da kobles batterieliminatoren til nettkontakten (se Fig 13).

Den grønne LED på laderen bør nå lyse kontinuerlig, mens den mørkegule LED skal blinke med faste intervaller.

Sett nå riktig NiMH oppladbart akkumulator i laderommet. Vær sikker på at akkumulatorkontaktene vender mot retningen til LED's fordi dette er den eneste veien kontaktene passer i den elektroniske ladekretsen. (se forstørrede detaljer)

Den mørkegule indikatorlampen skal starte å lyse kontinuerlig etter at akkumulatoren har blitt satt på plass, hvis dette ikke inntreffer vennligst kobl laderen fra nettkontakten.

Etter at ladningen har blitt utført (ca. 3.5 timer), vil den mørkegule LED lampen begynne å blinke igjen. Du kan nå fjerne akkumulatorbatteriet fra laderen.

Kobl laderenheten fra nettkontakten når du har til hensikt å ikke benytte den for en tid fremover. Dette gjøres ved å dra ut stikk-kontakten, du trenger ikke å koble ifra kablen tilkoblet DC-IN 12V kontakten på laderen.

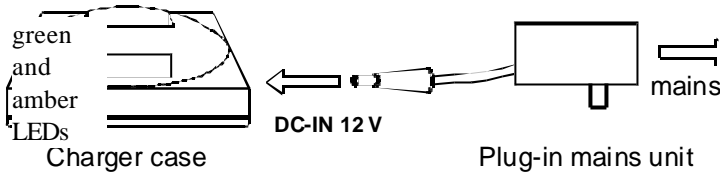


Fig 12 Tilkobling til nettkontakt, 230 volt 50Hz

Akkumulatorbatteriet kan også lades fra et kjøretøy. For å gjøre dette, benytt kjøretøyadapterkabelen for tilkobling av laderen til 12V DC i kjøretøyet.

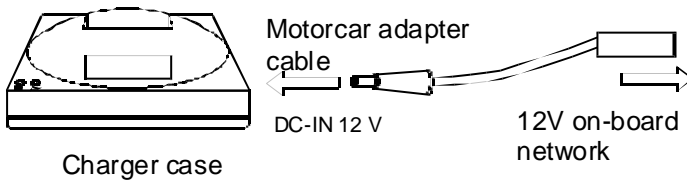


Fig 13 Tilkobling til strøm fra kjøretøy (bil)

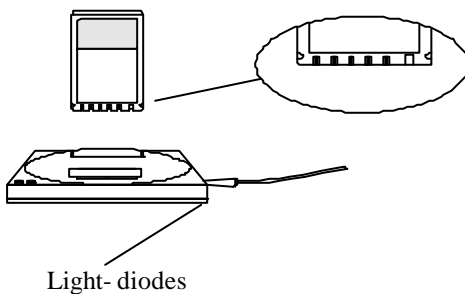


Fig 14 Hvordan plassere NiMH akkumulatoren I laderstasjonen

### 4.1.3 Generelle instruksjoner om hvordan bruke en NiMH Akk.

**MERK**

Ikke kortslutt akkumulatoren.

Ikke demonter eller gjør forandringer på akkumulatoren. Må ikke kastes i åpen ild.

Beskytt batteriene fra fuktighet.

Utsett ikke batteriene for sterke slag.

Ta skadede batterier/akkumulatoren og kast umiddelbart på en korrekt forsvarlig måte.

**MERK**

Et NiMh akkumulator kan varmes opp når den lades eller utlades. Dette er normalt og har ingen indikert defekt. Kast batterier som ikke lenger kan benyttes riktig eller send de til resirkulering

## 4.2 Operasjon / Bruk

### 4.2.1 Sikkerhetstiltak

Beskytt utstyret fra fukt.

Ikke dekk til ventilasjonsriller på batterieliminatoren.

Ikke stikk inn gjenstander i ventilasjonsspaltene.

Utsett aldri for direkte varme eller sollys.

**ENHETEN MÅ IKKE ÅPNES SIDEN DET ER VEDLIKEHOLDSFRITT OG GARANTIEN FALLER BORT VED Å ÅPNE INSTRUMENTET.**

Ikke benytt laderen eller hovedenheten i direkte nærhet av lagringsmedia (disketter og lignende)

Benytt bare batterieliminatoren levert med utstyret.

#### **4.2.2 Operasjons Moduser**

##### OPERASJON

Grønn LED lyser.

Indikerer at laderenheten er klar for bruk.

##### STATUS / Vente modus

Den mørkegule LED blinker regelmessig.

- 1.) Intet akkumulatorbatteri i satt:

Enheten venter på at akkumulatorbatteriet skal plasseres i ladningsplassen.

- 2.) Akkumulatorbatteri har blitt plassert:

Akkumulatorbatteriet er fullt ladet og venter på å bli fjernet.

##### STATUS / Ladning

Den mørke gule LED lyser permanent.

Akkumulatorbatteriet har blitt satt inn og er under ladning.

Vennligst vær oppmerksom på kap. 4.3 for å ha lengst mulig levetid på et NiMh batteri.

#### **4.2.3 Praktiske hint**

For å unngå reduksjon av livstid på et NiMH batteri unødvendig, vær sikker på at akkumulatoren oppbevares under romtemperatur under ladning.

“Over natten ladning” vil ikke medføre noen skade siden en inntakt akkumulator ikke kan overlades.

Så fort en ladning har blitt fullført vil laderenheten gå over til vedlikeholdsladning for å kompensere for en naturlig selvutlading. Den optimale bruken er å ha to

akkumulatører hvor et blir igjen i laderen, mens det andre benyttes aktivt til strømforsyning til **Easyflex Plus**

Laderen og akkumulatoren vil varmes opp under ladning, dette er normalt og har ingen skadelig effekt.

Når brukstiden for akkumulatoren har blitt vesentlig kortere selv etter en full ladning, vil du ha behov for å bytte den ut med en ny akkumulator.

### **4.3 Problemer / Feilsøking**

**De grønne lampen på laderenheten lyser ikke opp etter at enheten har blitt tilkoblet nettkontakten:**

Sjekk at kabelen og kontakten er i rett posisjon.

Er det spenning i nettkontakten?

**Den gule LED lyser ikke kontinuerlig selv om akkumulatoren er plassert i laderen:**

Ta en kortere frakobling av laderenheten.

Har akkumulatoren blitt plassert riktig ?

Har akkumulatoren blitt trykket ned i laderen til stopp?

Er akkumulatoren defekt ?

Hvis ingen av disse tipsene løser ditt problem, vennligst send enheten til service.

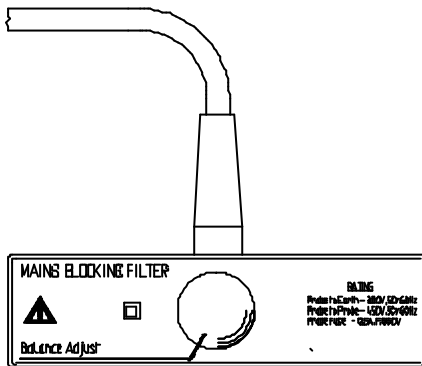


## 5. NETTFILTER (SPERRE)

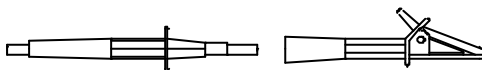
### 5.1 Generell beskrivelse

*Nettsperran* er spesielt utviklet for *Easyflex Plus*. Den tillater å måle direkte på strømførende kabler.

Betjening



Nettsperre



Måleprobe

Fig. 15

Tilkobl nettsperran til instrumentet som vist på fig. 15. Fest måleledningene til den kablen som skal testes. NB! Alle sikkerhetsbestemmelser må følges for arbeid på strømførende kabler. Tilkoblingen til den kablen som skal testes skal gjøres med en spesiell måleledning med innebygget sikring eller alligator-klemme. Feillokaliseringen kan nå gjøres på vanlig måte, inntil en maksimumslengde på kablen på ca. 500 meter.

## 5.2 Spesifikasjoner på Nettsperre

Kabelspenning:	max. 300 V, 50/60 Hz,
Sikring:	0,5 A, F, 660 V, Unterbrechungsstrom 55 kA
Betjeningstemperatur område:	0 ... +45 gr.C
Lagringstemperatur område:	-15 ... +60 gr.C
Luftfuktighet:	max. 93 % ved 45 gr.C
Dimensjon:	110 x 50 x 25 mm (ohne Meßspitzen und Kabel)
Materiale:	ABS
Beskyttelsesklasse:	II

## 6. BRUK OG VEDLIKEHOLD

Hverken **Easyflex Plus** eller noe av dets tilbehør inneholder komponenter som trenger jevnlig vedlikehold for å fungere. Send **Easyflex Plus** og dets tilbehør til vårt serviceverksted hvis feil skulle oppstå.

Bruk aldri skadelige kjemikalier til rengjøring av **Easyflex Plus** eller dets tilbehør. Bruk en tørr myk klut for rengjøring av **Easyflex Plus** instrumentet og dets tilbehør. Når enheten er skitten vil en fuktig klut med mild såpe rense den. Vær sikker på at alle spor etter fuktighet har forsvunnet fra **Easyflex Plus** før det benyttes igjen.

Vedlegg

Liste over forkortelser

DC Likestrøm

EMV Elektromagnetische Verträglichkeit / EMC

IEC International Electrotechnical Committee  
(Internasjonal Elektroteknisk Kommite)

LCD Flytende Krystal Display (Skjerm)

LED Lysende Emitterende Diode

NiMH Nickel-Metall-Hydrid

NVP Bølgehastighet

TDR Ekkometer

VDE Verein Deutscher Elektrotechniker

XTALK Overhøring ( Krysstale)

Omregning: NVP  $\leftrightarrow$   $v/2$

Omregning NVP  $\Rightarrow$   $v/2$  (in  $m/\mu s$ )

$$NVP = \frac{2 \cdot \frac{v}{2}}{299,79}$$

Omregning  $v/2$  (in m/ $\mu$ s)  $\Rightarrow$  NVP

$$NVP = \frac{2 \cdot \frac{v}{2}}{299,79}$$

Tabell: Generell NVP og  $v/2$  for følgende Kabeltyper

Isolering	Typisk Løpehastighet		
	$v/2$ m/ $\mu$ s	$v/2$ ft/ $\mu$ s	NVP
Oljeimpregnert Papir	75-84	246-276	0,50-0,56
Poly kryssbånd	78-87	256-285	0,52-0,58
Poly fylt med Petrolatum	96,0	314,8	0,64
Polyetylen	100,5	329,6	0,67
PTFE	106,5	349,3	0,71
Papir	108-132	354-433	0,72-0,88
Poly, skum	122,9	403,4	0,82
Luft	141-147	462-482	0,94-0,98

**Egen tabell**

Isolasjon Kabeltye	eller	Løpehastigheten		
		$v/2$ m/ $\mu$ s	$v/2$ ft/ $\mu$ s	NVP

## 7. GLOSSAR

**Impuls** Impuls er det signalet som TDR benytter som sendesignal. Impuls er et elektrisk signal med stor amplitude i et kort øyeblikk. Se Puls.

**Resolution** Oppløsning.

I et Ekkometer er oppløsningen den aller minste distansen som kan måles. Oppløsningene avhengig av varigheten på pulsen. Dvs. At en bedre oppløsning kan oppnås ved at pulsbredden er lavest mulig, men at dette vil gå på bekostning av området som kan måles. Med en kort puls er måleområdet begrenset i forhold til en lengre puls.

**NVP** (= Nominal Velocity of Propagation)

NVP beskriver kabelens evne til å forflytte signalet i kabelen. NVP beskriver hastigheten på signalet i forhold til lysets hastighet, ( $c = 299,79$  m/us eller tilnærmet lik 300 m/us). Hvis NVP feks. er spesifisert til 0,65, vil signalhastigheten være følgende:

$$v = \text{NVP} \times c \text{ (lysets hastighet)} = 0,65 \times 300 \text{ m/us} \\ = 195 \text{ m/us}$$

Fordi NVP er avhengig av kabelens dielektrikum, vil de alltid være litt avvik fra tabellen i manualen, tabellen i Instrumentet og den virkelige, aktuelle NVP i kabelen som skal testes. Differansen er generelt større i balanserte kabler enn i coaxialkabler.

I balanserte kabler må man alltid forvente seg individuelle kabler har forskjellige NVP-verdi.

I **Easyflex Plus** er signalhastigheten uavhengig om man

bruker NVP eller v/2.

**Puls**

→ Impuls

Signalet som blir sendt fra **Easyflex Plus** gjennom kabelen som skal testes. Pulsen er et elektrisk signal med stor amplitude i et kort øyeblikk.

Pulsbredden blir målt på det punkt hvor pulsen er halve amplituden.

For å lokalisere nøyaktig avstanden til feilstedet, måler man med markøren fra rotpunktet på startpulsen til rotpunktet på den reflekterte puls.

Pulsbredden øker etterhvert som den passerer kabelen. Det vil si at oppløsningen minker etterhvert som kabellengden øker.

**Split Pairs**

Reversert, twisted to-leder.

Trådene på den individuelle paret er ikke twistet skikkelig.

**Balanced line**

To-leder linje hvor spenningsforholdet er likt mellom hver leder til jord, men med motsatt polaritet. Slike linjer er mye brukt for å unngå overhøring / interferens

**STP**

(= Shielded Twisted Pair)

En linje består av flere twistede to-ledere. Hvert par skjermet.

**TDR**

(= Time Domain Reflectometer)

**Easyflex Plus** er et reflektometer (ekkometer). **Easyflex Plus** måler tiden pulsen tar fra start til den reflekterte pulsen blir mottatt. Deretter blir tiden lagt inn i innebyggede matematiske formler som gjør at distansen avleses direkte.

**UTP**

(= Unshielded Twisted Pair)

En linje består v flere uskjermede twistede to-ledere. Ulikt STP kabler.

$v/2$

I kabelmåle teknologien er som oftest signalhastigheten spesifisert som den aktuelle halve hastigheten. For å identifisere det reflekterte signaler må pulsen sendes først ut til feilstedet og deretter tilbake til ekkometeret. Altså den doble avstanden til feilstedet. Hvis  $v/2$  er ført opp i tabellen, kan avstanden til feilstedet kalkuleres direkte av ekkometeret.

$$E = v/2 \times tx$$

## **XTALK**

Overhøring er interferens fra signaler fra nærliggende signalpar. Signalet blir målt som støy-til-støy forhold. Årsaken til overhøring kan feks. være dårlig skjerming av en kabel eller i en koblingsboks. Slike feil kan lokaliseres ved hjelp av **Easyflex Plus**.