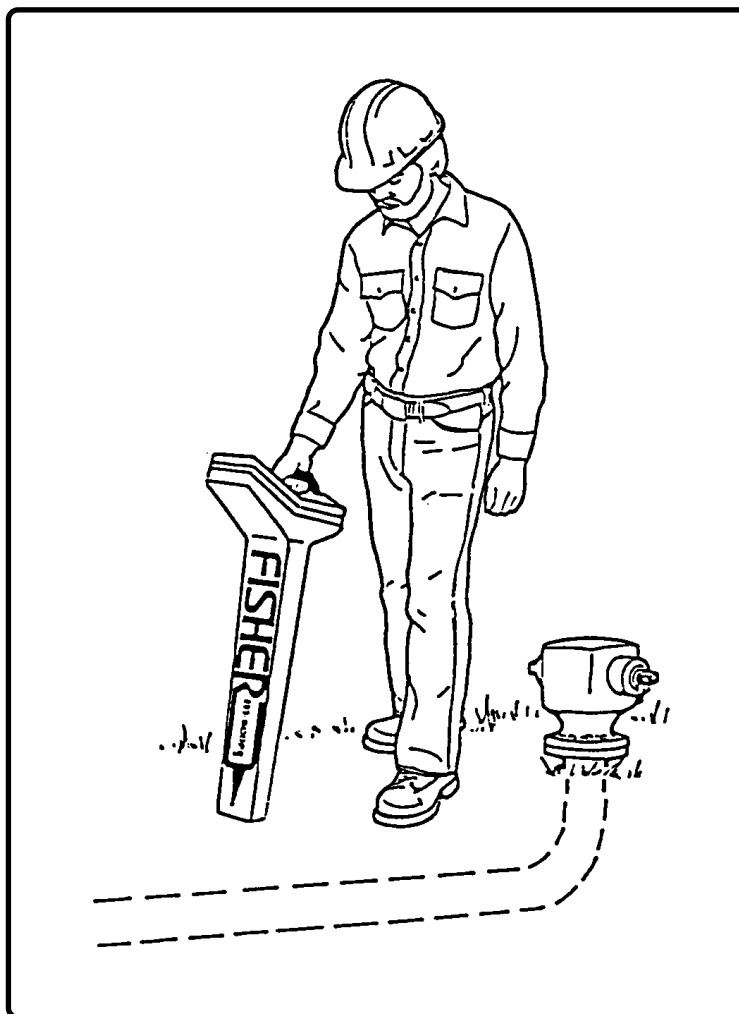


# FISHER m-SCOPE<sup>®</sup>

## TW-770

### RØR/KABELSØKER

### BRUKERVEILEDNING



Utgave 3.2 av 26-08-1999  
Utarbeidet av Eskeland Electronics

**ESKEL**  
ESKELAND ELECTRONICS

Vi har gjort vårt beste for at innholdet i dette instruksjonsheftet skal være så nøyaktig som mulig. Vi kan imidlertid ikke påta oss ansvar for mulige feil eller utelatelser og konsekvenser av dette. Innholdet i dette instruksjonsheftet må ikke kopieres uten samtykke.

# Innledning

Gratulerer med deres valg av FISHER TW-770 rør/kabelsøker. FISHER RESEARCH LAB. har siden 1937 utviklet og produsert utstyr for å lette arbeidet med å lokalisere og følge nedgravde rør- og kabelanlegg. Den nye TW-770 gjør den stadig aktuelle oppgaven med å påvise og følge nedgravde ledere enklere og med høyeste presisjon. TW-770 benytter seg av de samme prinsippene som tidligere utstyr, men mikroprosessorstyring forenkler betjeningen dramatisk. TW-770 har kun en knapp for aktivering og en knapp for dybdemåling. Indikatorpiler og lyd fra høyttaler viser posisjonen til lederen. Enklere kan det ikke bli. TW-770 er et meget pålitelig og gjennomført instrument som er konstruert for å vare i mange år.

TW-770 består av en radiosender og en mottager. Denne type detektor har vist seg som det beste for å lokalisere underjordiske rør og kabler. Grunnleggeren av FISHER RESEARCH LAB., Gerhard Fisher, oppdaget prinsippet tilfeldig i arbeidet med å utvikle et navigeringssystem for fly ved hjelp av radiosignaler (RDF) i slutten av 20 årene. Under utprøving av systemet fant Fisher at merkelige feil oppsto når pilotene fløy over store metalltak eller fjell med store metallårer. Fisher oppdaget at nærliggende metallgjenstander forstyrret navigeringen ved at de reflekterte radiosignalene fra de bakkebaserte senderne. Fisher tok patent på verdens første metalldetektor i 1937. Dette var forfaren til de såkalte to-boks kabelsøkerene som fremdeles foretrekkes av mange påvisere den dag i dag.

## Innholdsfortegnelse

1. BESKRIVELSE AV KOMPONENTER	3
TW-770 sender	
TW-770 mottager	
Tilleggsutstyr	
2. OPPSTART OG AKTIVERING	6
3. DYBDEMÅLING	8
4. FØLGING AV IKKE-METALLISKE RØR	9
5. TANGTRANSFORMATOR	10
6. GENERELT	11
7. BYTTE AV BATTERIER	13
8. VEDLIKEHOLD OG LAGRING	14
9. SERVICE OG GARANTI	15
10. SPESIFIKASJONER	16

# 1. Beskrivelse av komponenter

TW-770 består av Sender (transmitter), Mottager (receiver) , Jord-kobling og Bærekoffert følger med. Senderens signal kan aktivere kabelen/røret på to måter.

**Konduktivt** ved å benytte jord-koblingen til å lage en elektrisk forbindelse mellom sender, leder og jord. Dette er metoden som gir den største rekkevidde og presisjon og bør benyttes der det er mange kryssende eller parallelle ledere.

**Induktivt** ved å plassere Sender i linje over lederen; den kan da indukere et svakt signal i leder som vil forplante seg i begge retninger. Induktiv aktivering av leder brukes ofte dersom man skal følge ledere som er strøm og signalførende eller i andre situasjoner der konduktiv kobling ikke er praktisk. Tilleggsutstyret Tangtransformator gjør det mulig å avgrense induksjonen til én aktuell leder.

Etter at Sender er plassert og aktivert, brukes Mottager til å finne igjen den aktuelle lederen. Mottagerens LCD display og lydindikasjon vil indikere om røret/kabelen er til høyre, til venstre eller rett under Mottager. For dybde estimering plasseres Mottager rett over lederen. Trykknappen holdes nede samtidig som Mottager holdes stødig vertikalt med tuppen plassert mot bakken. Etter noen sekunder vil estimert dybde til lederens senterlinje vises i displayet.

Bildet viser TW-770 med tilleggsutstyr:

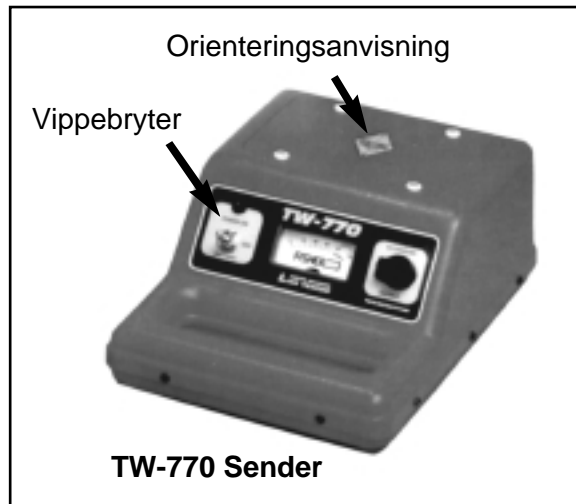
1. Mottager
2. Bærekoffert
3. Jordspyd
4. Jordplate
5. kabel for jord-kobling
6. Sender
7. Tangtransformator (tilleggsutstyr F203400)
8. Hodetelefoner (tilleggsutstyr F972095)



## TW-770 SENDER

For å sjekke batteristyrken, press ned vippebryteren. En avlesning under 50 indikerer at batteriene bør byttes. Vipp opp for å aktivere Sender. Sender vil indikere at den er aktiv ved å blinke med en rød lysdiode. Meteret på sender kan i tillegg til informasjon om batteristyrke indikere styrken på signalet som går ut fra Sender. Denne avlesningen er bare av betydning under konduktiv kobling. Ved induktivt søk er det viktig at Sender plasseres rett over og i linje med lederen (se orienteringsanvisning på toppen av Sender). Ved å plassere Sender der avstanden/dybden til aktuelle lederen er minst vil induksjonen i lederen bli størst mulig.

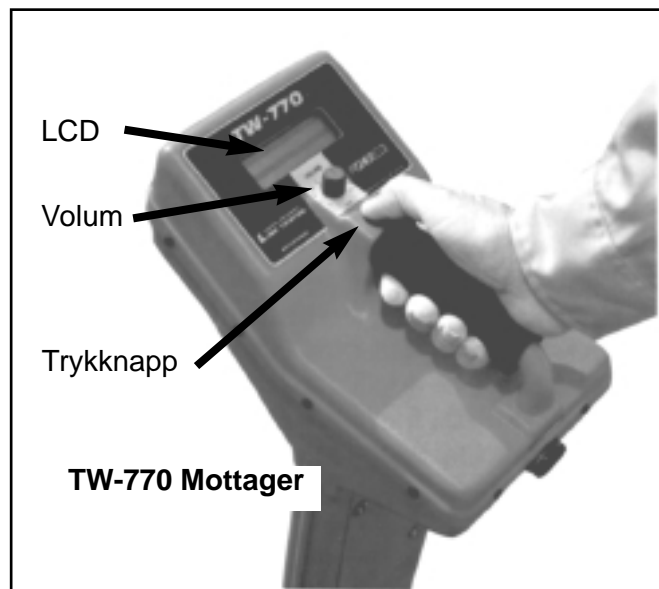
Jord-kobling (med plate eller spyd) brukes til å lage en elektrisk kontakt mellom jord, Sender og den utvalgte lederen. Er lederen strøm eller signalførende kan induktiv metode benyttes. Bruk jordspydet i hard eller bløt jord. Jordplaten kan brukes i bløt jord. På asfalt eller betong kan tilstrekkelig jording ofte oppnåes ved å legge jordplaten flatt, helle på litt vann og deretter legge en tung gjenstand oppå.



## TW-770 MOTTAGER

TW-770 Mottager har et LCD display som viser signalstyrke og leders posisjon i forhold til Mottagers senterlinje. Mottager aktiveres ved å vri bryteren markert "VOLUME" til høyre, samtidig velges volum nivå. Når batteriene nærmer seg slutten av sin levetid vil dette varsles på displayet. Dybdemåling gjøres ved å trykke og holde på knappen foran på håndtaket samtidig som Mottager holdes i ro over lederen.

Noen rør/kabelsøkere kan ta skade om de er direkte over store metallgjenstander i aktiveringsøyeblikket pga. elektronisk overstyring av følekretsene. Dette vil imidlertid ikke kunne skje med Fisher TW-770.



## TILLEGGSUTSTYR

Tangtransformator

Dette tilleggsutstyret (F203400) er spesielt nyttig for å følge telefonkabler eller strømkabler som er aktive eller andre tilfeller der en elektrisk kontakt mellom leder, Sender og jord er vanskelig.

Tangtransformator plugges inn i Senders uttak og



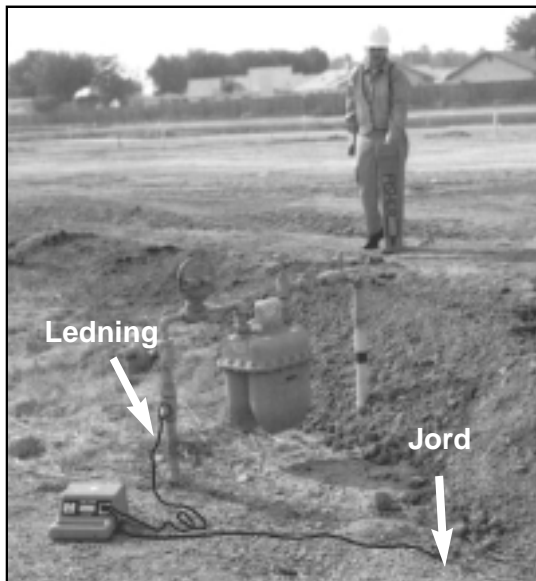
sluttes om den aktuelle leder.

Når klypen er lukket danner Tangtransformator en spole som induserer et signal i lederen den omslutter. Pass på at klypa går helt sammen.

Hvor langt og dypt utvalgte kabel/rør kan følges avhenger av endel forhold som klarlegges nærmere i senere avsnitt.

#### Hodetelefoner

FISHER hodetelefone (F902095) gjør det lettere å lytte på Mottagers utslag i områder med støy fra trafikk og anleggsvirksomhet. Volumet kan justeres separat for hvert øre. Bruk av hodetelefoner fordobler batterilevetiden til Mottager og kan anbefales av denne grunn alene.



Bildet viser TW-770 i et konduktivt oppsett. Legg merke til Senders kobling mellom leder (i dette tilfellet en gassledning) og jord.

## 2. Oppsett og aktivering

1. Sjekk batteristyrken til Sender og Mottager. Ved bruk under  $-5^{\circ}\text{C}$  påse at Alkaliske batterier er innstallert. Vanlige batterier har lett for å fryse i kuldegrader, mens Alkaliske batterier kan brukes i temperaturer ned til  $-20^{\circ}\text{C}$ .
2. Koble Sender til den aktuelle leder på en av tre forskjellige måter:
  - A. Konduktiv metode:** Med Jord-kobling plagget inn i Senders uttak, den ene enden koblet til jordplate/spyd og den andre ende koblet til rør/kabel.
  - B. Induktiv metode:** Sender plassert rett over og i linje med leder i henhold til orienteringsanvisning på batterilokket til Sender.
  - C. Induktiv metode med Tangtransformator** koblet inn i Sender og omsluttet aktuell leder.
3. Skru på Sender med vippebryter.
4. Skru på Mottager ved å vri knappen merket "VOLUME" mot høyre og gå ut en 8-12 m i sannsynlig retning av leder.
5. Mottagers display kan gi følgende opplysninger:

**NO SIGNAL  
DETECTABLE**

"NO SIGNAL DETECTABLE" - Mottager har ikke registrert noe signal. Før Mottager i sirkel rundt Sender inntil Mottager er i stand til å registrere leder. Ved indikasjoner på flere ledere sats på det med høyest signalstyrke.

**SIGNAL  
OVERLOAD**

"SIGNAL OVERLOAD" - Mottager er for nær Sender for pålitelig utslag og dybdemåling.

**<< LEFT  
SIGNAL = 90%**




"LEFT" - Leder er til venstre for Mottager. Signalstyrken blir vist i prosent og en kontinuerlig tone kan høres med økende intensitet ettersom lederens senterlinje nærmer seg.

**RIGHT >>  
SIGNAL = 85%**



"RIGHT" - Leder er til høyre for Mottager. Signalstyrken blir vist i prosent og en pulserende tone kan høres med økende intensitet ettersom lederens senterlinje nærmer seg.

**OVER TARGET**  
**SIGNAL = 95%**

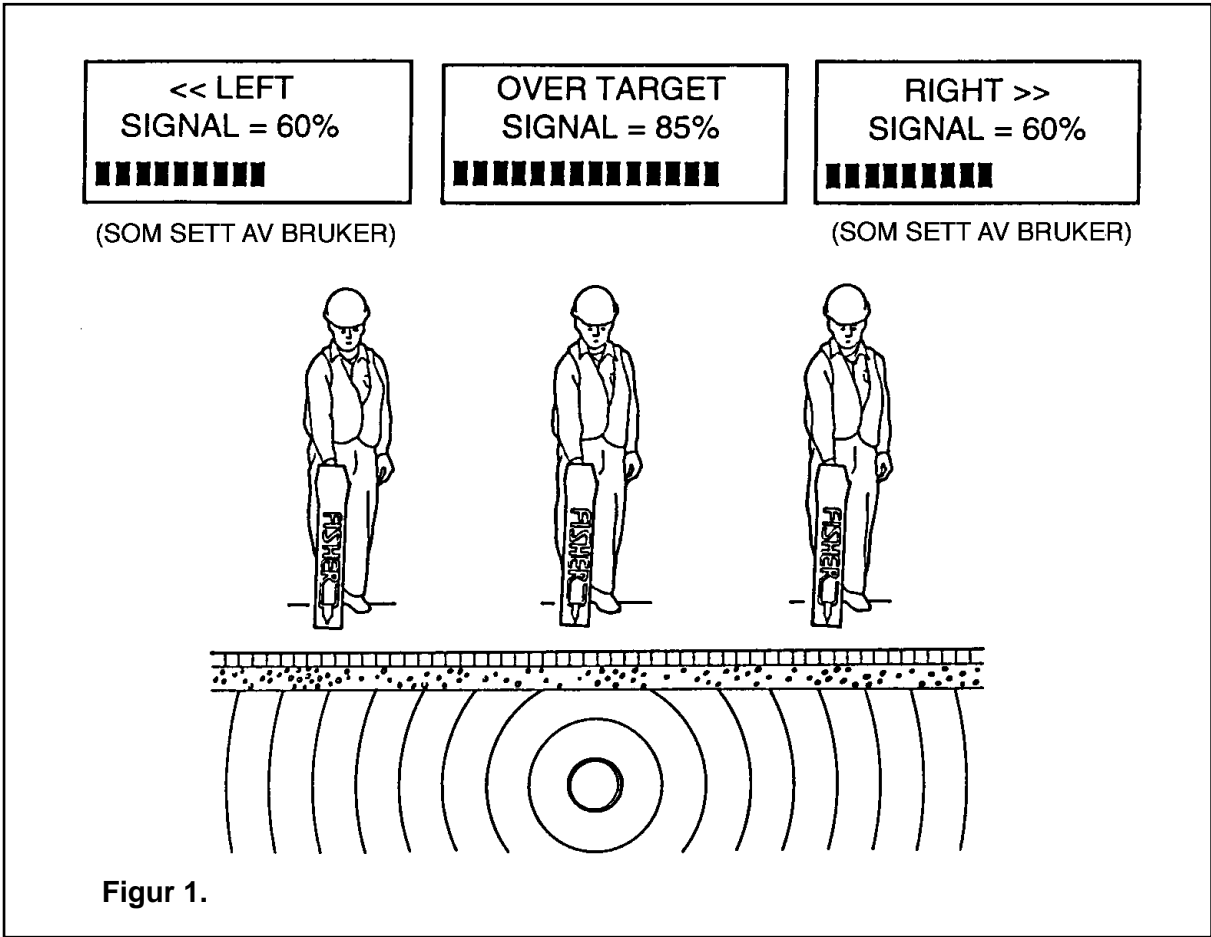


A horizontal bar consisting of 14 solid black squares, representing a 95% signal strength.

"OVER TARGET" - Leder er rett under Mottager. Lydutslaget er maksimalt.

**PLEASE REPLACE MY BATTERIES**

"PLEASE REPLACE MY BATTERIES" - Svake batterier blir oppdaget ved automatisk batteritest. Bytt til nye batterier.



Figur 1.

## 3. Dybdemåling

For å dybdeindikere aktuell leder plasser Mottager rett over lederen og hvil tuppen mot bakken ("OVER TARGET" skal vises på displayet). Press knappen på panelet mens Mottager holdes i ro. Dybden til lederens senterlinje vil etter få sekunder vises på displayet.

Vanligvis vil den automatiske dybdemålingen gi god nøyaktighet for dybden. Det finnes imidlertid omstendigheter der man bør være observant på usikkerhet.

1. Hvis signalstyrken avlest på Mottager synker under 20% vil ikke signalet være sterkt nok til å gi et pålitelig estimat.
2. Hvis dybden til lederen er mindre enn to ganger diameteren.
3. Der andre ledere går parallelt inntil eller krysser kan fantom signaler oppstå.
4. Nærliggende metallstrukturer som biler, bygninger eller gjerder kan også forstyrre Senders signal.
5. I nærheten av forgreininger kan signalet ofte være forstyrret.
6. Grunnforhold kan også ha noe og si. Dersom grunnen er gjennomtrukket med vann kan dette gi en dybdemåling som er større enn i virkeligheten.
7. Å holde knappen nede lenger enn nødvendig kan gi flere etterfølgende, høyere avlesninger. Bruk den første stabile målingen. Endel hopping frem og tilbake er normalt, spesielt på dype ledere.

Konduktivt oppsett reduserer sjansene for feil. Bruker kan gå med Mottager i en sirkel rundt Sender og tilkoblingspunkt for å finne frem til aktiverte ledere. Dersom det er mange nærliggende ledere kan man få flere "OVER TARGET" utslag som indikerer en leder. Den tilkoblede leder vil normalt være der Mottager viser høyest signalstyrke.



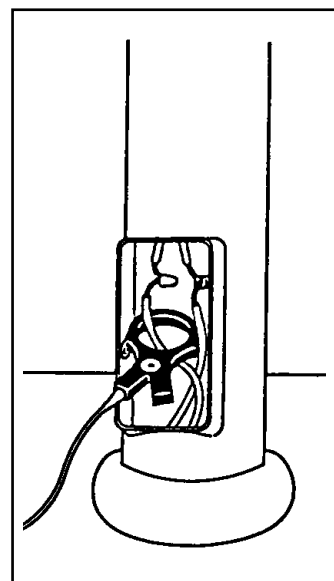
## 4. Følging av ikke-metalliske rør

Ved lokalisering og følging av ikke-metalliske rør kan stakefjær benyttes. Stakefjæren føres ned i røret så langt det går. Ved å koble Sender til stakefjær kan røret følges. Man kan på denne måten lokalisere blokkeringer i røret der stakefjæren ikke kommer forbi. Signalet vil forsvinne der fjæra ender.

Ved legging av plastrør og andre ikke-metalliske rør anbefales bruk av konduktivt bånd eller en tynn kabel for å markere traséen. Slik kan rørtraséen i ettertid raskt lokaliseres med en TW-770 eller annen rør/kabelsøker.

## 5. Bruk av Tangtransformator

Bruk Tangtransformatoren til å aktivere lederen uten direkte metall kontakt. Den maksimale følgelengden vil bli mindre enn ved Konduktiv metode, så det er ingen fordel med bruk av tang med mindre isolasjon rundt lederen hindrer direkte tilkøpling eller dersom det er vanskelig å finne et jordingspunkt for Sender. Koble Tangtransformator til uttaket på Sender. La tangen omslutte kabelen helt og pass på at den lukker seg skikkelig. Lederen må være i en lukket krets eller jordet for best resultat. Det kan være nyttig å ha med seg en separat ledning med klemmer i endene. Dette for å sikre jordingen "bak" Tangtransformator dersom lederen ikke er i en sluttet elektrisk krets. Det er viktig at røret/kabelen ENTEN er i en sluttet krets ELLER jordet i den enden som er motsatt av følgeretningen for at Tangtransformator skal kunne fungere. Referer til figur 2 under. Illustrasjonen til høyre viser kobling av Tangtransformator for følgning av kabel til lysstolpe.



**Situasjon A:** Åpen krets ved leders ende. Tangtransformator kan brukes der ledere er eksponert med unntak av åpen krets ved leders ende. Leder må jordes (situasjon B) i bakkant.

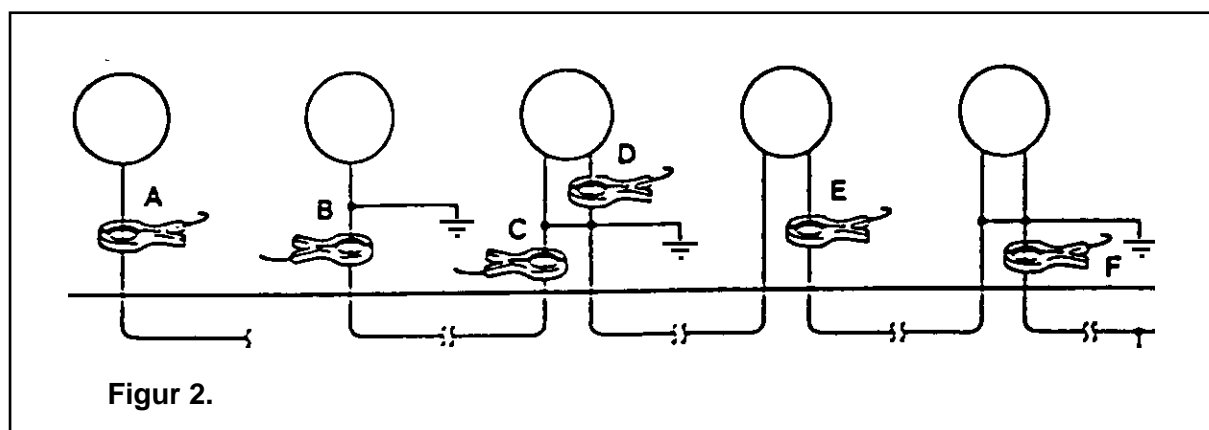
**Situasjon B:** En jording må utføres dersom Tangtransformator skal brukes i en ende.

**Situasjon C:** Tangtransformator må brukes mellom jordingspunktet og der lederen går under jorden.

**Situasjon D:** Tangtransformator er koblet feil og det induserte signalet fra Sender vil returnere til jord.

**Situasjon E:** Signalet fra Sender vil forplante seg i begge retninger dersom Tangtransformator kobles på midten av en lang leder.

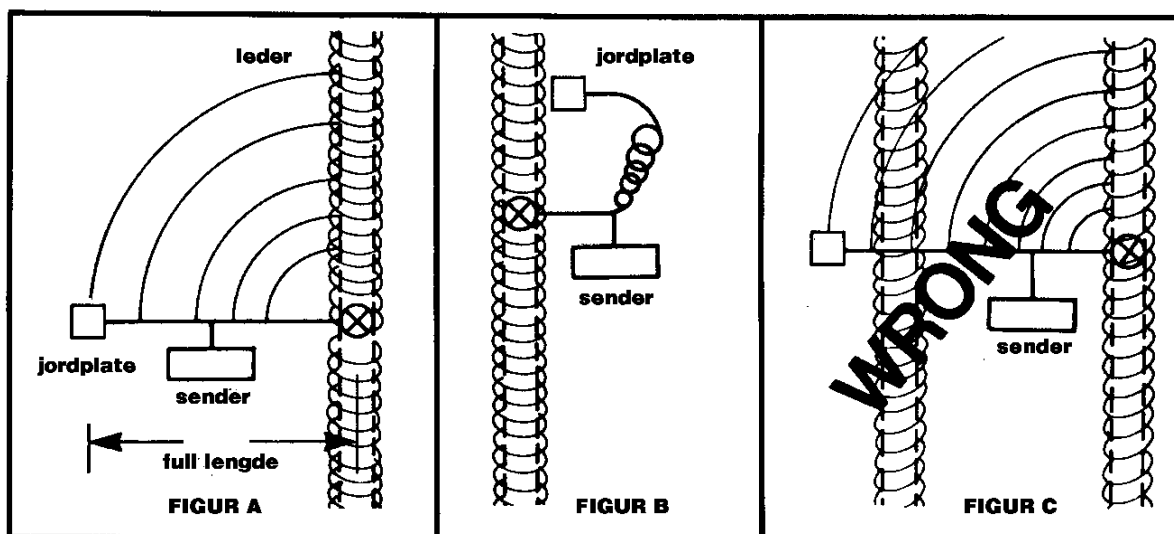
**Situasjon F:** Signalstyrken halveres for hver avgreining av lederen som er aktivisert av Sender.



## 6. Generelle tips

Bruk den konduktive metode der det er mulig. Med denne direktekopling av Sender mot lederen fås et sterkere signal som kan følges mye lengre. Det er også mindre sannsynlighet for forstyrrelser fra nærliggende eller kryssende ledere og presisjonen i anvisning og dybdemåling blir bedre.

**OBS: Det er avgjørende for et konduktivt søk at kobling av Sender, til lederen og til jord, optimaliseres i forhold til omgivelsene...**



Ved mistanke om nærliggende leder bør man unngå at jordspyd/plate med kabel strekkes over denne som i figur C. Da vil mye av Senders signal induseres i denne andre lederen og signaloverføringen til aktuell leder bli svekket. I en slik situasjon bør jordingspunktet plasseres nærmere leder som i figur B. Dersom man er sikker på at det ikke er andre nærliggende ledere, illustrerer figur A den optimale plassering av jordingspunktet: Rett ut til siden for leder med kabelen strukket ut i full lengde.

## SENDER

1. For maksimal følgelengde og nøyaktighet ved konduktiv metode bør signalstyrken til Sender overstige 20% (se visemeter på Sender). Jo høyere utslag desto bedre. En god jording og god kontakt med leder gir høy signalstyrke.

2. Ved konduktiv metode er det best å påse at kontakten både til leder og jord er optimal for best resultat. En stålbørste kan hjelpe med å fjerne rust/skitt og støv på lederen før tilkobling. Dersom bakken er tørr kan kontakt med jord bli bedre ved å helle litt vann på jordingspunktet. Vann kan også hjelpe å skape en bedre jording på asfalt ved bruk av jordplaten. Å ha med en liten flaske vann for slike anledninger kan være smart.

## MOTTAGER

1. Dybdemåling bør kun skje når "OVER TARGET" vises på displayet til Mottager. Husk at estimatet som gis er fra bakkenivå og til lederens senterlinje.
2. Ettersom signalstyrken synker vil lydsignalet fra Mottager bli ustabil. Dette vil være mest merkbart på dype gjenstander eller når avstanden mellom Mottager og Sender blir stor. Selv om lydsignalet forsvinner kan det fremdeles være mulig å følge lederen ved å observere "LEFT" og "RIGHT" indikasjonene på displayet til Mottager.
3. Ettersom signalet blir svakere og Mottager indikerer under 20% signalstyrke bør bevegelsene av Mottager gå saktere for å opprettholde størst nøyaktighet. Jo lavere signalstyrke desto saktere bør bevegelsene av Mottager være.
4. Ved lav signalstyrke kan "NO SIGNAL DETECTABLE" av og til dukke opp på displayet. Men det går fremdeles å følge lederen så lenge man har "LEFT" og "RIGHT" indikasjoner til navigering. Vær tålmodig og før Mottager sakte og forsiktig fremover. Først når avbrytelsene kommer hyppig og Mottager skifter mellom "LEFT" og "RIGHT" selv når den holdes i ro, er det nødvendig at Sender flyttes fremover for å kunne fortsette søket. Ved å periodevis flytte Sender fremover kan en leder i prinsippet følges i det uendelige.

## 7. Bytte av batterier

Sender:

Batteriet kan sjekkes ved å vippe bryteren på Sender nedover. Hvis meterutslaget viser mindre enn 50 er det på tide å bytte de to 6V lanternebatteriene som befinner seg under lokket på toppen av Sender. Skru opp de fire skuene for adgang til batterikammeret.

Mottager:

Mottager har en automatisk batterisjekk. Dersom displayet viser "PLEASE CHANGE MY BATTERIES" er det på tide å bytte batterier. Mottager benytter seg av seks 1,5 V mellomstore batterier. Skru opp de fire skuene for adgang til batterikammeret.

Alkaline batterier anbefales og et nytt sett slike batterier holder for 60-80 timers bruk for Mottager og 25-35 timer for Sender. Alkaline batterier er nødvendig dersom TW-770 skal brukes i temperaturer lavere enn -5°C. Vanlige batterier vil ikke klare å levere strøm ved lavere temperaturer. Med Alkaline er TW-770 driftsikker ned til -20°C.

Vi kan anbefale Duracell PROCELL for TW-770 Sender. Dette er et lekkasjesikkert og pålitelig alkalisk batteri.

De fabrikk-installerte batterier i sender og mottager er av karbon-sink-type.

## 8. Vedlikehold og lagring

En enkel og rask test for å sjekke TW-770 kan utføres på følgende måte:

Plasser Sender på en ikke metallisk gjenstand, som f.eks. et bord, 60-90 cm over gulvnivå og i et område uten store nærliggende metallgjenstander. Aktiver Sender og Mottager og før så tuppen på Mottager til svakt høyre og til venstre for orienteringsmerket på toppen av batterilokket til Sender. I det Mottager beveges sakte fra side til side skal den indikere karakteristisk lydsignal og visuell indikasjon for riktig orientering i forhold til Sender. Mottager skal vise en signalstyrke på 85-95%.

TW-770 bør alltid oppbevares i den medfølgende kofferten når den ikke er i bruk. Unngå lagring i direkte sollys eller i en lukket bil der temperaturen på sommerstid raskt kan komme opp i 60-70°C. Det kan da være fare for at batteriene vil lekke og påfølgende syreskader dekkes ikke av garantien.

## 9. Service og garanti

Fisher TW-770 leveres med 1 års garanti mot frabrikasjonsfeil. Garantien dekker ikke feil som oppstår ved mishandling eller feil bruk. Skade påført utstyret av batterisyre dekkes heller ikke av garanti. Alkaliske batterier anbefales fordi de er sikkrere mot lekkasje og inneholder en mindre etsende batterisyre. Dersom utstyret skal settes vekk for å lagres over mange måneder bør batteriene fjernes.

Dersom det skulle være behov for service eller oppstår spørsmål i forbindelse med bruken av TW-770, vennligst ta kontakt med produktansvarlig for Fisher i Norge:

Eskeland Electronics  
Forskningsparken i Ås  
Fredrik A Dahlsvei 20  
telefon: 64 943070  
telex: 64 949597  
Internett: [www.eskel.no](http://www.eskel.no)

Vennligst ta kontakt for å klarere service før utstyret returneres.

Fisher har et stort spekter av måleinstrumenter og detektorer som i tillegg til rør/kabelsøkere inkluderer lekkasjesøker, metalldetektorer og diverse feilsøkingsutstyr for kabler. Ring for ytterligere informasjon.

# 10. Spesifikasjoner

Anvendelsestemperatur:	-20°C til 60°C
Frekvens:	82.175 kHz +/- .001 Hz
Utgangseffekt:	500 mW fra 10 til 3 k last
Følsomhets kontroll:	Automatisk
Dybde indikering inntil:	488 cm
Indikeringsnøyaktighet	
- dybde:	+/- 8%
- senterlinje:	+/- 2.5 cm inntil 1.3m
	+/- 2% over 1.3m
<b>Batterier</b>	
- mottager:	6 standard mellomstore 1.5V
- sender:	2 stk 6V lanternebatterier (Everready #509)
<b>Batteriforbruk</b>	
- mottager:	60-80 timer
- sender:	25-35 timer
<b>Vekt</b>	
- mottager:	2.4 kg
- sender:	2.3 kg
- samlet i koffert:	11.8 kg