



Metrel MI2093 Linetracer

Dansk/Norsk vejledning
Svensk bruksanvisning
English user manual

Side 5 - 12
Sida 13 - 20
Page 21 - 27

EAN: 5706445480180



Indhold

Introduktion	5
Generel beskrivelse.....	5
Standarder	5
Anvendelsesapplikationer	5
Sender T10K.....	6
Modtager R10K.....	6
Funktionsteorier/principper	7
Søgning af elektriske felter i ledere	7
Søgning.....	7
Søgning på elektromagnetiske felter	7
Søgning ved hjælp af en strømtang.....	8
Typiske applikationer	9
Søgning af kabler i vægge, loft, gulv, jord og defekte sikringer	9
Søgning af skjulte ledere i ikke belastede systemer	9
Søgning af kabler i vægge, loft, gulve og jord i belastede systemer	9
Bestemmelse af kabelfejl	9
Lokalisering af kabelforstyrrelser	9
Lokalisering af jordfejl.....	10
Bestemmelse af individuelle ledere, sikring m.m.....	10
Brugen af speciel ”testspids”	10
Brugen af strømtang.....	10
Brugen af strømtang for tilførsel af strømsignal i et kredsløb	10
Tekniske karakteristikker	11
Sender T10K.....	11
Sender T10K i generatorfunktion	11
Sender T10K i belastningsfunktion	11
Modtager R10K.....	11
Vedligeholdelse	12
Batteriudskiftning for T10K.....	12
Batteriudskiftning for R10K.....	12
Rengøring	12
Service og reparation	12
Bestillingsinformation	12
Standard sæt.....	12
Tilbehør	12

Svensk bruksanvisning	13
Introduktion	13
Generell beskrivning.....	13
Använda standarder.....	13
Användningsområden.....	13
Sändaren (T10K).....	13
Mottagaren (R10K).....	14
Teori	14
Söka ett elektriskt fält runt faser.....	14
Sökning.....	15
Söka elektromagnetiska fält runt faser.....	15
Sändaren som en pulserande belastning.....	16
Sökning helst med en strömtång.....	16
Typiska applikationer	17
Söka kablar i väggar, undertak, golv och i marken och detektera säkringar.....	17
Hitta kabelfel.....	17
Hitta individuella kablar, säkringar, etc.....	18
Tekniska specifikationer	19
Sändaren T10K.....	19
Mottagaren R10K.....	19
Underhåll	19
Batteribyte för sändaren T10K.....	19
Batteribyte för mottagaren R10K.....	19
Rengöring.....	20
Service/Garanti	20
Kontakt.....	20
Orderinformation	20
Standard set.....	20
Extra tillbehör.....	20

English usermanual	21
Introduction	21
General Description.....	21
Applied Standards.....	21
Fields of Use	21
Transmitter T10K.....	21
Receiver R10K.....	22
Theory of operation	22
Tracing electrical field in lines	22
Tracing	22
Tracing Electromagnetic fields of lines	23
TYPICAL APPLICATIONS	24
Tracing Cables in Walls, Ceilings, Floor and Ground, and Defected Fuses	24
Tracing of Hidden Wires on Unenergized Systems	24
Tracing Cables in Walls, Ceilings, Floor and Ground on Energized Systems.....	24
Determining Cables Faults	25
Location of cable interruptions.....	25
Locating of earth fault	25
Determining Individual Wires, Fuses etc.	25
Using Special Test Tip.....	25
Using Special Current Clamp	25
Using Current Clamp for Current-Signal Injection.....	26
Technical characteristics	26
Transmitter T10K.....	26
Transmitter T10K in Generator Mode	26
Transmitter T10K in Load Mode	26
Receiver R10K.....	26
Maintenance	27
Battery Replacement for Transmitter T10K.....	27
Battery Replacement for Receiver R10K.....	27
Cleaning	27
Service	27
Ordering information	27
Standard Set MI2093	27
Options.....	27

Introduktion

Generel beskrivelse

MI2093 Linetracer er et instrument til brug til søgning af gemte elektriske ledende kabler i gips vægge, gulve, jord eller for bestemmelse af et specifik ledning/kabel i et bundt. Sikringer og udtag kan også lokaliseres. MI2093 hjælper brugeren med at løse ovenstående søgninger nemt og hurtigt.

Et 10 niveaus LED indikator og en brumme lyd giver besked om styrken på det modtaget signal. Tre modtager "følsomhedsniveauer" og et potentiometer til kontrol af følsomhed, er de muligheder, der er, for at justere følsomheden.

Senderen, som hedder T10K vælger automatisk funktion, afhængig af om der skal søges på kabler/ledninger med eller uden spænding. Senderen fungerer, som et aktivt signal på DC forsynede eller ikke spændingsløse ledere og som en pulserende elektrisk belastning på ledere med spænding på (30V – 264V, 50/60Hz AC). I begge funktioner sendes et 10,6KHZ signal ud i lederen.

Bemærk, at når der søges på installationer med spænding på, vil signalet hovedsagligt søge i mod forsyningen/transformeren. Dvs. at man tilslutter T10K ude i installationen og søger kablet/sikringen i tavlen.

Tilbehør såsom testledninger for direkte montering på den berørte leder og spændings/strøm tang udvider brugen af MI2093.

Instrumentet er fra start forsynet med alt nødvendigt tilbehør, man skal bruge for at kunne teste med instrumentet.

De fleste af de elektroniske dele i instrumentet er produceret i MSD teknologi, hvilket betyder, at der stort set ikke kræves nogen form for service på instrumentet.

Standarder

Sikkerhed:	EN/IEC 61010-1 (Instrument) EN/IEC 61010-2-31 (Tilbehør)
EMC:	EN/IEC 61326

Anvendelsesapplikationer

Applikationer, hvor instrumentet kan bruges er i elektriske installationer, men MI 2093 kan også være et brugbart værktøj i tele/data og andre lignende installationer.

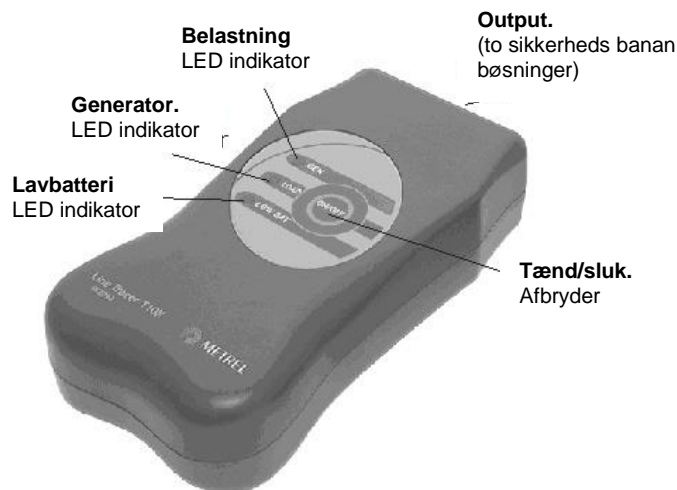
Følgende aktiviteter (søgninger) kan udføres med MI2093:

- Søgning af kabler i væg, loft, gulve eller i jord.
- Søgning af ledere med eller uden spænding.
- Lokalisering af forstyrrelser og kortslutninger i kabler.
- Lokalisering af skjulte udtag og tavler.
- Lokalisering af gruppeafbrydere og sikringer.
- Bestemmelses af enkelte ledere i et bundt.
- Søgning af metalrør og andre ledende materialer.

Sender T10K

Senderen T10K fungerer som signalgenerator, når den er forbundet til ikke spændingsførende eller DC belastede ledere. Hvis AC spændingen bliver højere end 30V (og det derved bliver til en spændingsførende leder) vil T10K automatisk svinge over i den tidligere beskrevne pulserende funktion. I begge funktioner er det tilføjede signal (spænding eller strøm) 10,6kHz moduleret med 4Hz. Når man søger på lukkede metalsløjfer (f.eks. metalrør systemer eller varmerør systemer) kan signalet med fordel, blive tilført ved brug af en Generatortang (Metrel A1019), som kan købes, som tilbehør.

Figur 1. Sender T10K



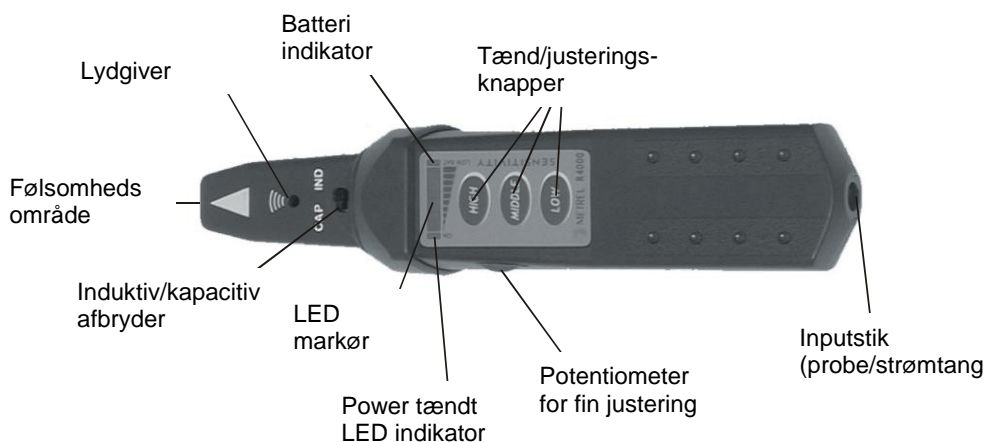
T10K bliver forsynet af 4 stk. type AA 1,5V batterier.

Modtager R10K

Den høj følsomme modtager R10K finder tilførte signaler på en målt applikation. Den kan finde elektromagnetiske signaler i "INDUKTIV" funktionen og elektrostatisk signaler i "CAPACITIVE" funktionen. En afbryder bruges til at skifte imellem de to funktioner. Tre følsomhedsniveauer (lav, middel og høj) er til rådighed. Et ekstra potentiometer er tilføjet på siden af modtageren for endnu finere justering af signalet. Indikering af det modtagne signal bliver indikeret ved en brumme lyd og de 10 stk. LED på modtageren.

Modtageren bliver forsynet via 1 stk. 9V batteri.

Se figur 2 for visning af funktioner.



Figur 2: Modtager R10K

Funktionsteorier/principper

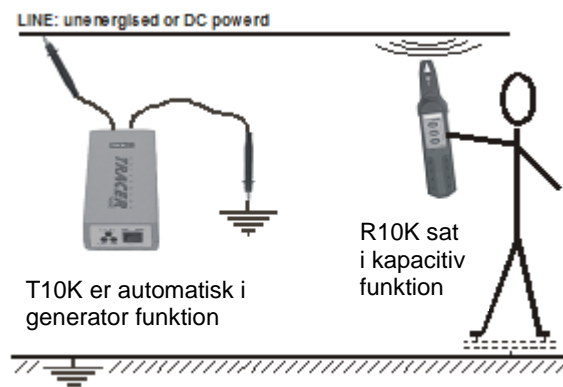
Søgning af elektriske felter i ledere

Senderen T10K vil altid fungere, som en aktiv spændingsgenerator, når den er forbundet til ikke spændingsførende eller DC forsynede ledere. Den tilførte spænding skal forsynes mellem en leder og jord.

Det elektriske felt rundt om lederen detekteres af R10K, som er sat i kapacitiv funktion. Følsomheden kan forøges, hvis R10K er placeret tæt på lederen og brugeren er godt jordet fx ved berøring af metal eller andre metalliske dele, med den ene hånd.

Lederen skal være isoleret fra jorden for at kunne modtage et stærkt signal. Afbrydere m.m. skal slukkes for at undgå dæmpning af det tilførte signal.

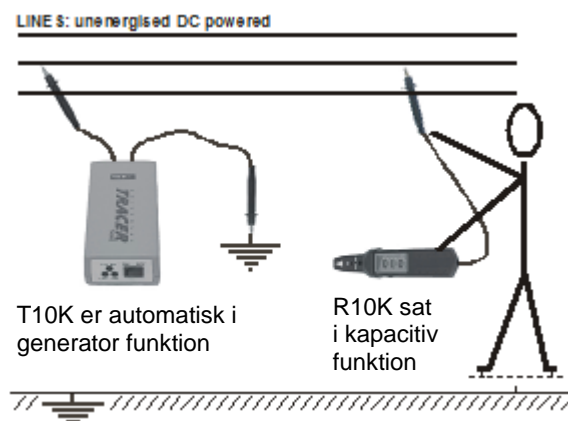
Figur 3: Søgning på et elektrisk felt



Søgning

Hver gang det er muligt, at koble sig på en leder eller dele af denne, skal man gøre dette med fx krokodillenæb, forbundet til R10K (se figur). Signalskarpheeden vil blive forbedret, hvis man kan koble sig direkte på lederen. Dette er ret brugbart i applikationer, hvor man ønsker at bestemme placering af sikringer, individuelle ledere i større sammenhæng. LAV følsomhedsknap for laveste signalstyrke anbefales i dette tilfælde.

Figur 4: Søgning på en ledere med forbindelse direkte på lederen.

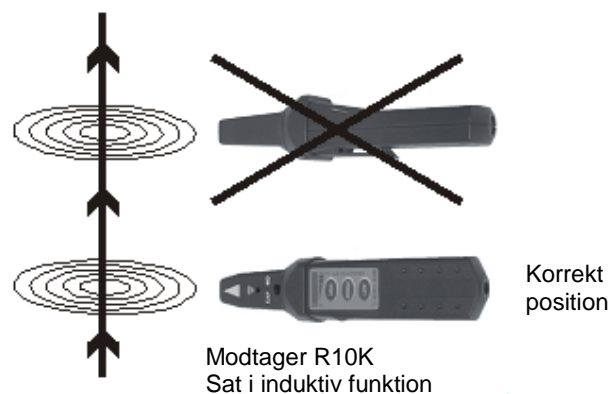


Søgning på elektromagnetiske felter

Sender T10K fungerer, som en strømgenerator (i tilfælde af en ikke spændingsførende eller DC forsynet leder) eller en aktiv pulserende belastning (i tilfælde af en AC spændingsførende leder). T10K kan forbindes imellem 2 ledere, mellem en leder og jord, eller til en sløjfe af rørinstallation. Det elektromagnetiske felt skabes på grund af den strøm, som er tilført i lederen og kan detekteres med den induktive sensor i R10K modtageren. Placering af modtageren skal grundigt overvejes (se nedenstående figurer)! Ledningsretning kan også bestemmes på denne måde.

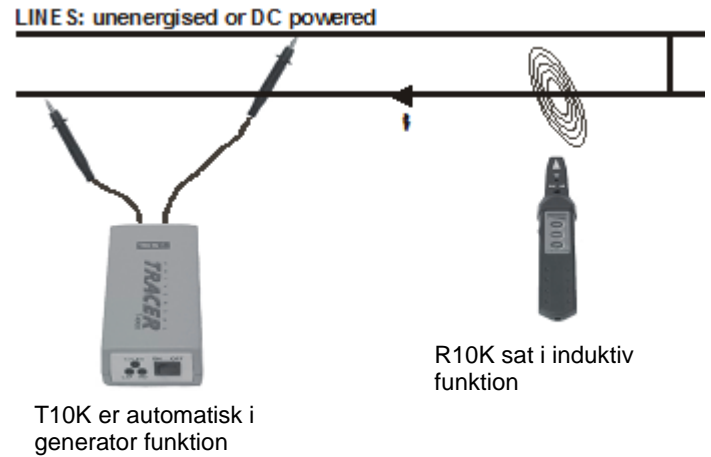
Sender T10K fungerer, som strømgenerator (Sender er sat i generatorfunktion)

Figur 5: Detektering af et elektromagnetisk felt.



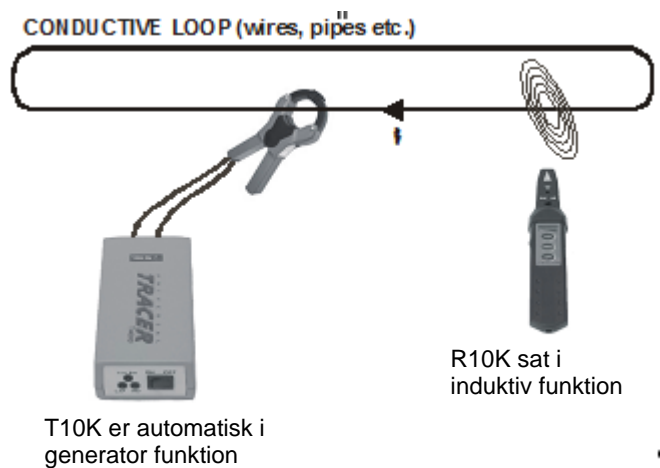
Når lederne er i et lukket kredsløb, vil teststrømmen flyde igennem den testede sløjfe. Dette kan opstå ved f.eks. kortslutninger, forbudne lyskilder eller anden form for forbundet belastning.

Figur 6: Tilførsel af teststrøm i et testet kredsløb.



Når man søger på ledende materiale (f.eks. haner, metalrør m.m.), er det ofte ikke muligt at kunne koble sig på med et krokodillenæb, da man ikke kan skille installationen ad. I sådanne tilfælde, skal man tilføre signalet ved hjælp af en strømtang.

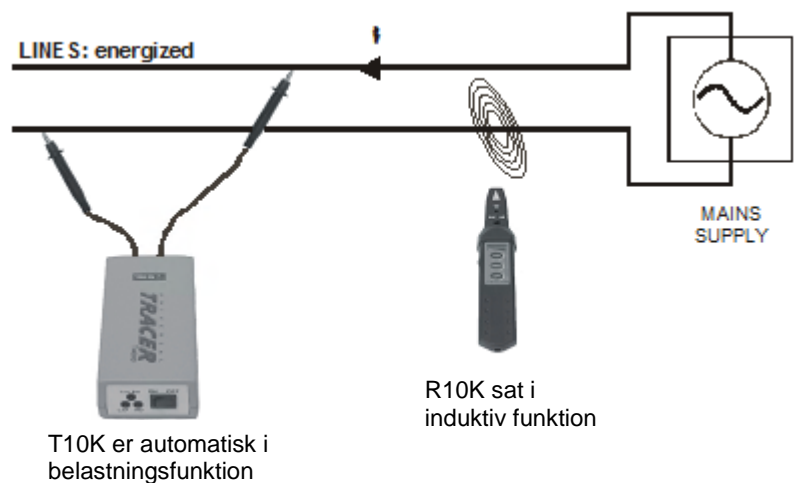
Figur 7: Tilførsel af teststrøm i et lukket sløjfesystem, ved hjælp af strømtang.



b) Sender, som pulserende belastning.

I dette tilfælde bliver sløjfen bestemt med og ved hjælp af forsyningstransformeren. Søgning denne vej, vil give de bedste resultater og selektivitet, på grund af høje værdier af den påtrykte strøm. Dette søgeprincip gør, at man kan søge meget præcist, selv på lange afstande.

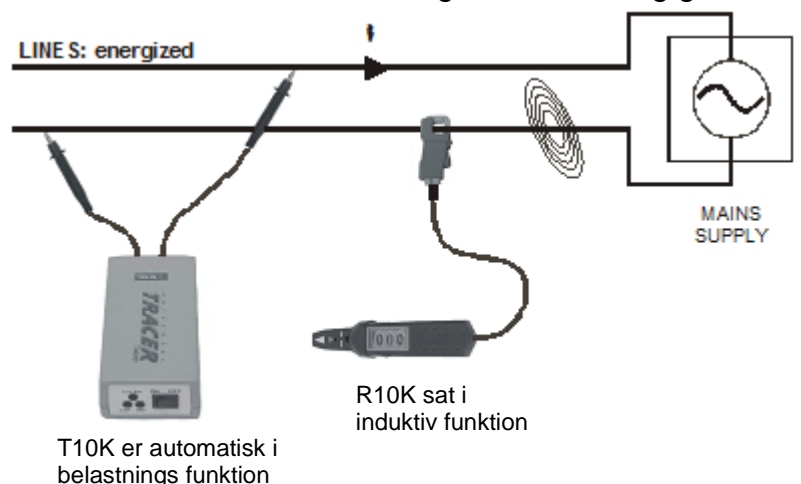
Figur 8: Sender som aktive belastning.



Søgning ved hjælp af en strømtang

Når som helst, det er muligt, at slutte sig på en leder eller et rør, anbefales det, at man benytter en passende strømtang – i stedet for modtagerens induktive sensor. Ved at bruge en strømtang gør det, at signalet bliver væsentligt forbedret.

Figur 9: Sender som aktiv belastning, strømtang bruges i stedet for induktiv sensor

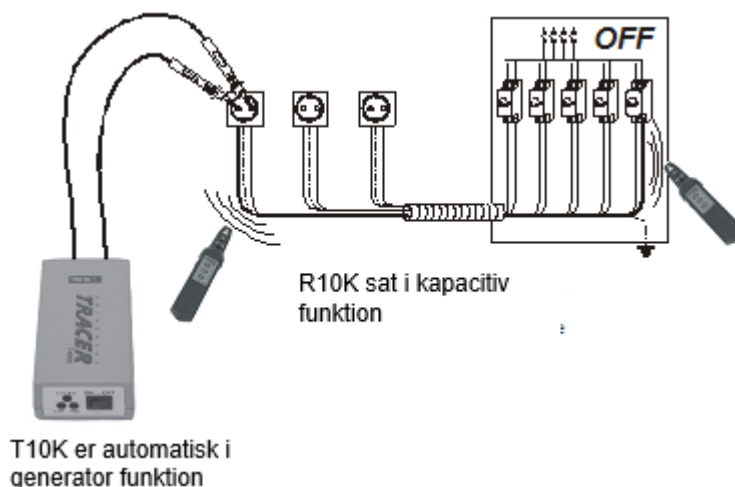


Typiske applikationer

Søgning af kabler i vægge, loft, gulv, jord og defekte sikringer

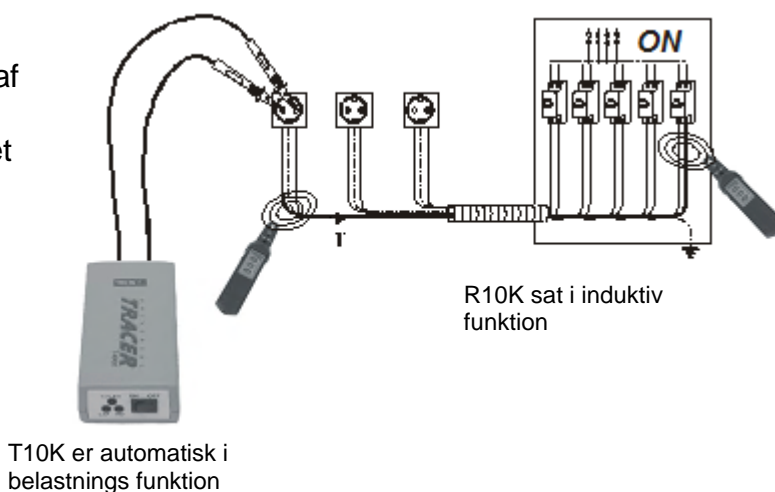
Søgning af skjulte ledere i ikke belastede systemer

Figur 10: Søgning af kabel, eller bestemmelse af tilhørende sikring på installation uden spænding. Modtageren opdager et elektrisk felt, som er skabt senderen.



Søgning af kabler i vægge, loft, gulve og jord i belastede systemer

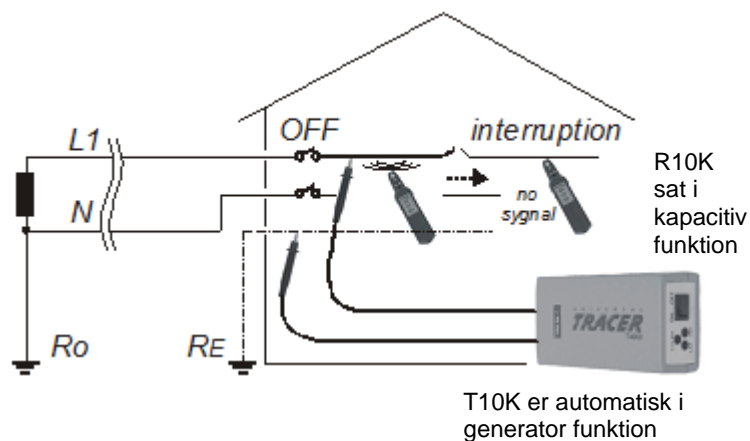
Figur 11: Søgning af kabel, eller bestemmelse af tilhørende sikring i et kredsløb med belastning på. Modtageren opdager et elektromagnetisk felt, skabt af strømmen fra senderen.



Bestemmelse af kablefej

Lokalisering af kabelforstyrrelser

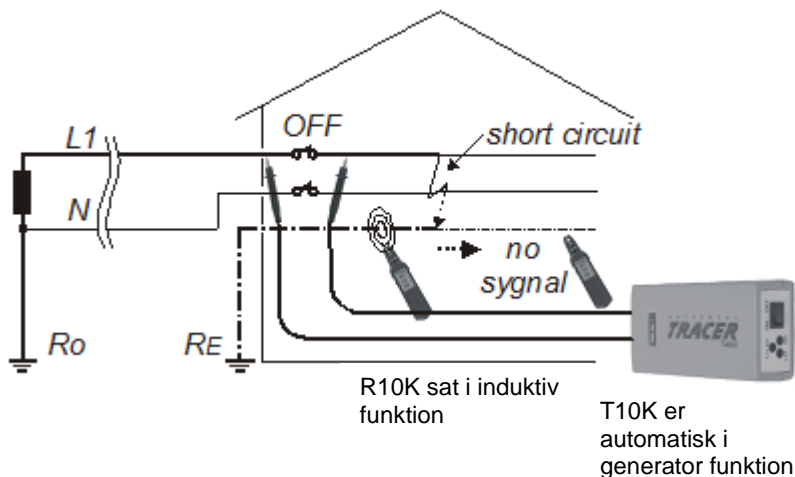
Figur 12: Bestemmelse af kabelforstyrrelse – elektrisk felt, som er skabt af senderen Stopper/forsvinder bag forstyrrelsen.



Lokalisering af jordfejl

Figur 13: Bestemmelse af kortslutning.

Det elektromagnetiske felt forsvinder bag kortslutningen.



Bemærk! Strømmen for senderen er 1A. Derfor skal modstanden R_{JORD} være mindre end 50Ω , af sikkerhedsmæssige årsager.

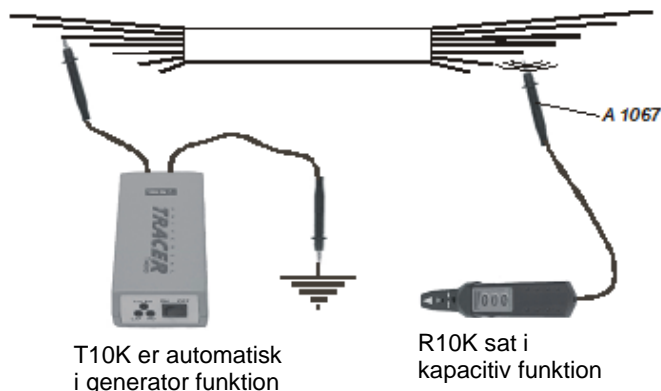
Bestemmelse af individuelle ledere, sikring m.m.

Brugen af speciel "testspids"

Figur 14: Bestemmelse af enkelt leder.

Testspidsen forbundet til modtageren kan bruges til bestemmelse af en enkelt leder. Laveste stigning/forøgelse anbefales til denne metode. (LOW gain).

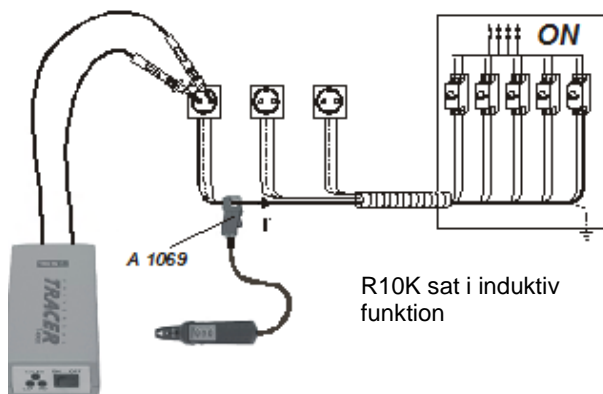
LINE S: unactive or DC powered



Brugen af strømtang

Figur 15: Bestemmelse af tilhørende sikring ved brug af strømtang.

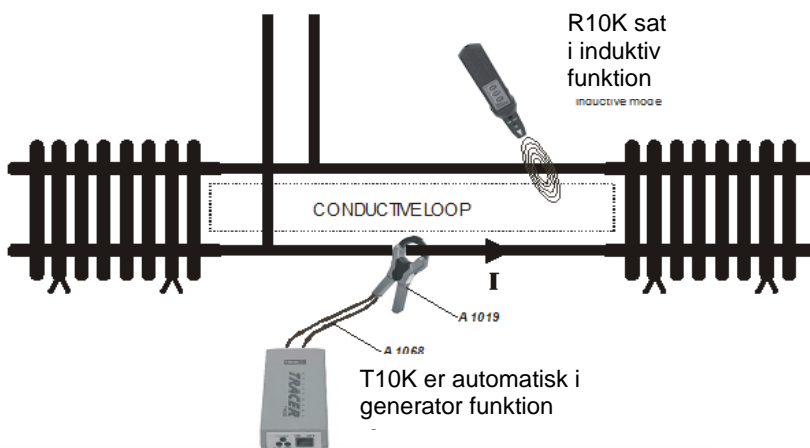
Strømtang kan bruges for præcis bestemmelse af enkelt ledere eller tilhørende sikring. Laveste stigning/forøgelse anbefales til denne metode. (LOW gain).



Brugen af strømtang for tilførsel af strømsignal i et kredsløb

Figur 16: Søgning på ledende kredsløb ved hjælp af strømtang

I stedet for direkte strømtilførsel, kan tangen bruges til dette formål og den ledende sløjfe kan søges efterfølgende.



Tekniske karakteristikk

Sender T10K

Batterier:	4 stk. AA batterier (1,5V).
Indikering for lavt batteri:	Indbygget
Arbejdstemperatur:	0 – 40°C
Opbevaringstemperatur:	-30 - 60°C
Vægt: (gram)	280g
Størrelse: (mm)	80 x 50 x 150mm

Skifter automatisk til enten "generator" eller "belastnings" funktion i henhold til inputspændingen.

Sender T10K i generatorfunktion

DC, AC spænding:	<30V eller ingen spænding tilstede i kredsen
Arbejdsfrekvens:	10,6kHz moduleret med 4Hz
Maksimal åben kredsløbsspænding:	6V eff.
Maksimal kortslutningsstrøm:	20mA eff.

Sender T10K i belastningsfunktion

Hovedforsyningsspænding er nødvendig for afsendelse af signal:	30 – 300V AC
Frekvens for forsyningsspænding:	45 – 65Hz
Arbejdsfrekvens:	10,6kHz moduleret med 4Hz
Maksimal strøm tilført:	1A eff.

Modtager R10K

Batterier:	1 stk. PP3 (9V)
Indikering for lavt batteri:	Indbygget
Arbejdstemperatur:	0 – 40°C
Opbevaringstemperatur:	-30 - 60°C
Vægt: (gram)	140g
Størrelse: (mm)	45 x 45 x 210mm

Indbygget mekanisk afbryder, som automatisk skifter imellem induktiv- og kapacitiv funktion.

Sensor:	Indbygget kapacitiv sensor for kapacitiv funktion og spole for induktiv funktion.
Selektivitet:	Input filter 10,6kHz
Indikatorer:	Audio – højttaler (70 dB) Visuel – 10 niveaus markørindikator
Følsomhed:	LOW (lav), MIDDLE (middel), HIGH (høj) følsomhedsknapper, potentiometer for finjustering af det tilførte signal.

Vedligeholdelse

Batteriudskiftning for T10K

- Fjern alle testledninger før batteridækslet åbnes.
- Skru alle 4 skruer ud af batteridækslet. Fjern dækslet.
- Udskift batterierne. Vær opmærksom på korrekt polaritet.
- Fastgør dækslet igen med skruerne.

Batteriudskiftning for R10K

- Skru 2 skruer løs i bunden af instrumentet. Fjern dækslet.
- Udskift batteriet. Vær opmærksom på korrekt polaritet.
- Fastgør dækslet igen med skruerne.

Rengøring

Brug en blød klud fugtiggjort med enten vand eller alkohol og sørg for, at instrumentet tørrer 100% efter rengøringen. Brug ikke opløsningsmidler til rengøring og spild aldrig disse ud over instrumentet.

Service og reparation

I tilfælde af dette, send da instrumentet til **Elma Instruments A/S**.

Bestillingsinformation

Standard sæt

Bestillingsnummeret for standard sættet er MI2093, indeholdende følgende:

1 stk. sender T10K, 1 stk. modtager R10K, 2 stk. testledninger (sikkerheds bananbøsninger i begge ender) sorte 1,5m (for T10K), 2 stk. testspidser, 2 stk. krokodille næb og 1 stk. bæretaske.

Tilbehør

Strømtang 1000A/1A, d = 52mm, type: A1019

Testledning 1,5m med indbygget modstand (for R10K), type: A1067

Forbindelseskabel til tang, type: A1068

Strømtang 200A/0,2A, d = 15mm, type: A1069

Svensk bruksanvisning

Introduktion

Generell beskrivning

Instrumentet är tillverkat och designat för att kunna hitta gömda kablar i väggar, golv och i marken, eller för att detektera en speciell kabel i ett knippe av kablar. Säkringar och vägguttag tillhörande en speciell kabeldragning kan detekteras. Instrumentet hjälper användaren att detektera gömda problem, d.v.s. kabelbrott i väggar m.m.

Indikering med 10 lysdioder och en summer som ger information om den mottagna signalens styrka. Mottagaren har tre känslighetsnivåer och en potentiometer med vilken användare kan justera känsligheten för att nå en passande signal.

Sändaren T10K väljer automatiskt funktion (belastning eller generator) och tar hänsyn till om mätobjektet är spänningssatt eller inte. Den fungerar som en aktiv signalgenerator på DC spänningssatta eller icke spänningssatta ledningar och som en pulserande elektrisk belastning på spänningssatta ledningar (30V – 264V, 50/60Hz AC). I båda metoder används en 10.6 kHz signal på den anslutna ledningen.

Tillbehör såsom testledningar för direktkontakt med den spårade ledningen och spänning-/strömtång utökar funktionaliteten hos instrumentet.

Instrumentet är utrustat med alla nödvändiga tillbehör som behövs för att utföra testerna. Allt är samlat i en mjuk bärväska som levereras tillsammans med instrumentet.

De flesta elektroniska delarna i instrumentet är producerade med SMD-teknologi, vilket gör att det praktiskt taget inte behövs några serviceingrepp.

Använda standarder

Säkerhet:

EN/IEC 61010-1 (instrument)

EN/IEC 61010-2-31 (tillbehör)

Användningsområden

Det primära användningsområdet är elektriska installationer, men **Line Tracer** kan också vara ett användbart redskap inom telekommunikation, datanätverk och andra ställen.

Huvudaktiviteter som kan utföras med instrumentet:

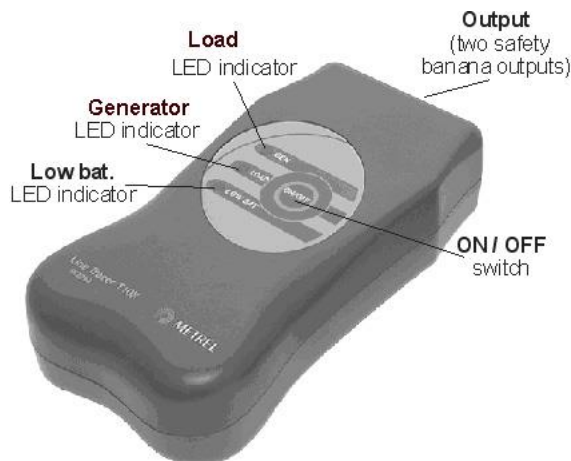
- Hitta kablar i väggar, undertak, golv och i marken.
- Hitta kablar med spänning eller spänningslösa kablar.
- Lokalisera ledningsbrott eller kortslutningar i kablar.
- Lokalisera gömda uttag och distributionscentraler.
- Lokalisering av säkringar.
- Bestämna enskilda ledningar i buntar av kablar.
- Hitta rörinstallationer och andra ledningsförbindelser.

Sändaren (T10K)

Sändaren **T10K** fungerar som en signalgenerator när den är ansluten till icke spänningssatta eller DC spänningssatta system. Om AC fasspänningen är högre än 30 V kommer **T10K** automatiskt börja fungera som en aktiv pulserande elektrisk belastning.

I de båda metoderna är frekvensen på signalen (spänning eller ström) 10.6 kHz, modulerad med 4Hz. När man söker på slutna metallkretsar (t.ex. vattenledningssystem, värmeledningssystem) kan signalen bli läggas på i det aktuella systemet med hjälp av en strömtång.

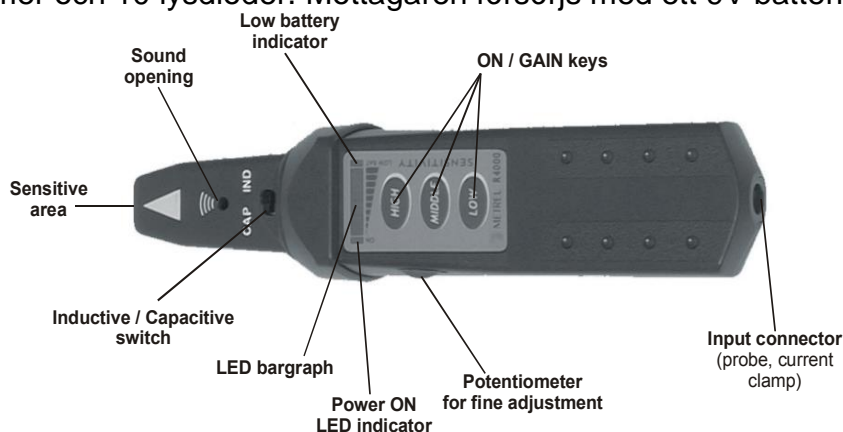
Figur 1: Sändare T10K



Sändaren försörjs med 4 stycken 1.5V batterier typ AA.

Mottagaren (R10K)

Den mycket känsliga mottagaren **R10K** detekterar signaler runtom den uppmätta ledningen. Den kan detektera elektromagnetiska signaler i INDUCTIVE metoden eller elektrostatiska signaler i CAPACITIVE metoden. En knapp på mottagaren används för att välja mellan det två olika metoderna. Tre olika känslighetsnivåer (låg, medel och hög) kan väljas. En extra potentiometer finns för att användaren skall kunna göra finjusteringar. Indikationer på den mottagna signalen visas och hörs genom en summer och 10 lysdioder. Mottagaren försörjs med ett 9V batteri (IEC 6LR61).



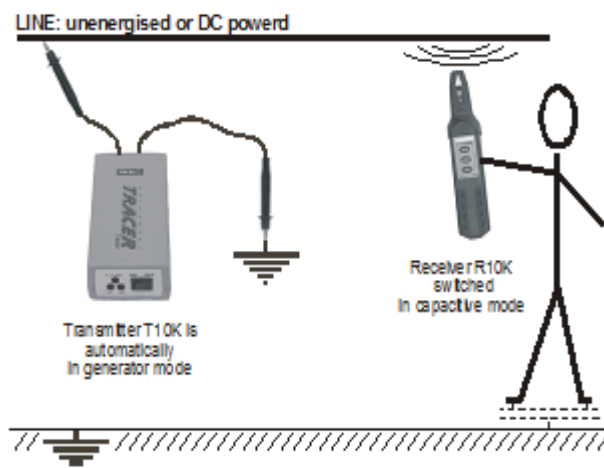
Figur 2: Mottagare R10K

Teori

Söka ett elektriskt fält runt faser

Ansluten till en icke spänningssatt eller DC spänningssatt fas kommer sändaren **T10K** automatiskt fungera som en aktiv spänningsgenerator. Den genererade spänningen skall appliceras mellan fas och jord. Det elektriska fältet runt ledningen blir detekterat av mottagaren **R10K** som är satt på kapacitiv metod. Känsligheten kan förbättras om mottagaren är placerad nära ledningen som skall sökas och om användaren är väl jordad (rör vid jordad metall eller andra delar med den fria handen för att förbättra jordningen).

Den sökta kabeln skall isoleras från jorden för att ta emot en stark och selektiv signal. Brytare och belastningar måste vara avstängda (stänga av huvudtransformatorerna, jordkapacitorer etc.) för att undvika dämpning av den genererade statiska signalen.

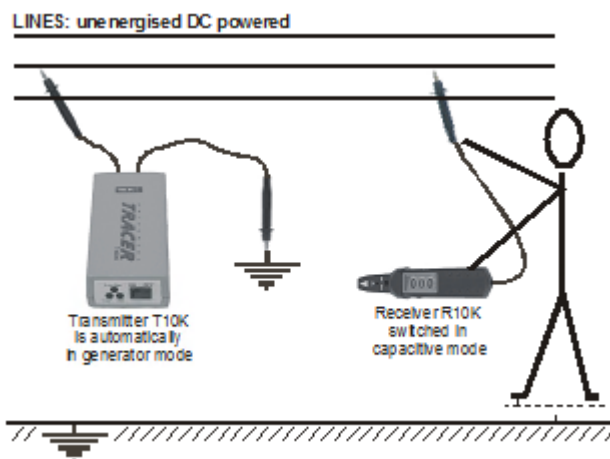


Figur 3: Söka ett elektriskt fält runt

fasen.

Sökning

När en sökt fas eller en del av en sökt fas är tillgänglig är det rekommenderat att endast använda lämpliga testtoppar, anslutna till mottagaren R10K (se figuren nedan). Signalen blir selektivt förbättrad när testtoppen används. Detta möjliggör applikationer såsom sökning av säkringar, individuella ledningar i ett knippe av ledningar etc. Låg (LOW) känslighet knappen för lägsta känsligheten rekommenderas att använda i detta exempel.

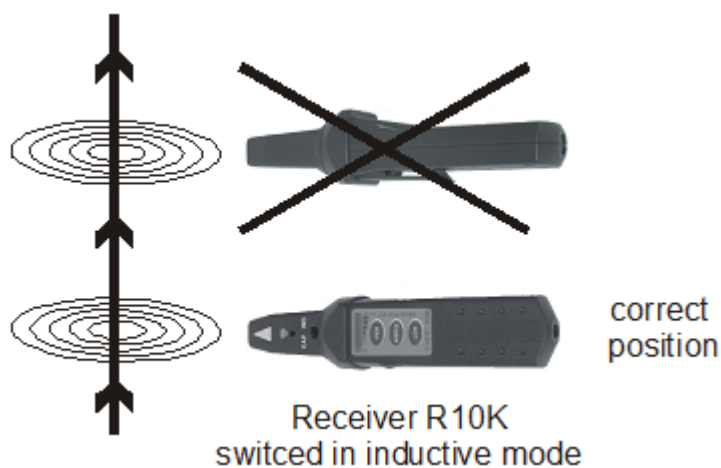


Figur 4: Söka en fas med hjälp av en testtopp

Söka elektromagnetiska fält runt faser

Sändaren T10K opererar som en strömgenerator (vid icke spänningssatt eller DC spänningssatt fas) eller som en aktiv pulserande belastning (vid AC spänningssatt fas). Sändaren kan anslutas mellan två faser, mellan fas och jord, eller till en krets med rörinstallation.

Det elektromagnetiska fältet som orsakas av strömmen, kan detekteras med en induktiv mottagare som finns i R10K känsliga område fram på mottagaren. Positionen på mottagaren måste tänkas över (se figuren nedan)! Även ledningsriktningen kan definieras på detta sätt.



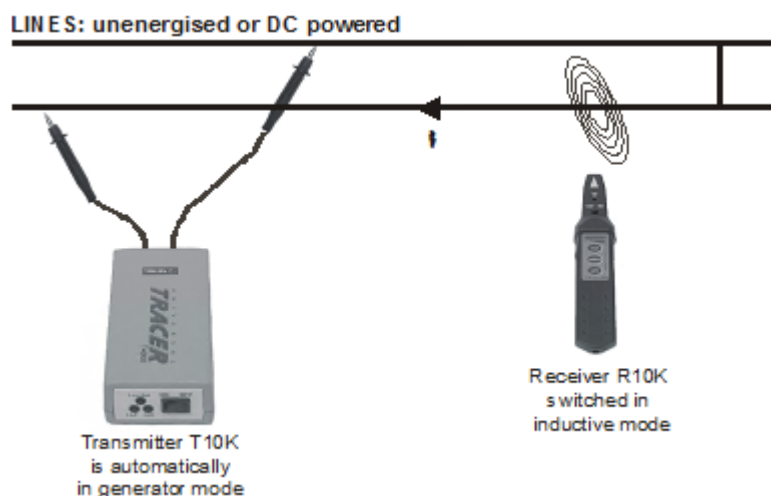
Figur 5: Detektering av elektromagnetiskt fält

Sändaren som en strömgenerator (Sändaren i generatorläge).

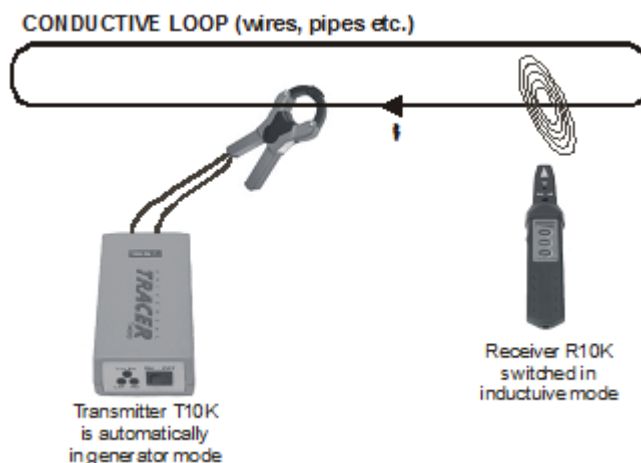
När faserna som skall sökas finns i en stängd krets, flyter testströmmen genom hela kretsen. Detta kan hända vid kortslutning, anslutna glödlampor eller andra belastningar.

Figur 6: Testström genererad i en testad krets.

När man söker i konduktiva kretsar som en rörinstallation är det ofta inte möjligt att koppla från dem från varandra (kranar, radiatorer etc.). I dessa situationer är det möjligt att generera signalen in i kretsen med hjälp av en strömtång.



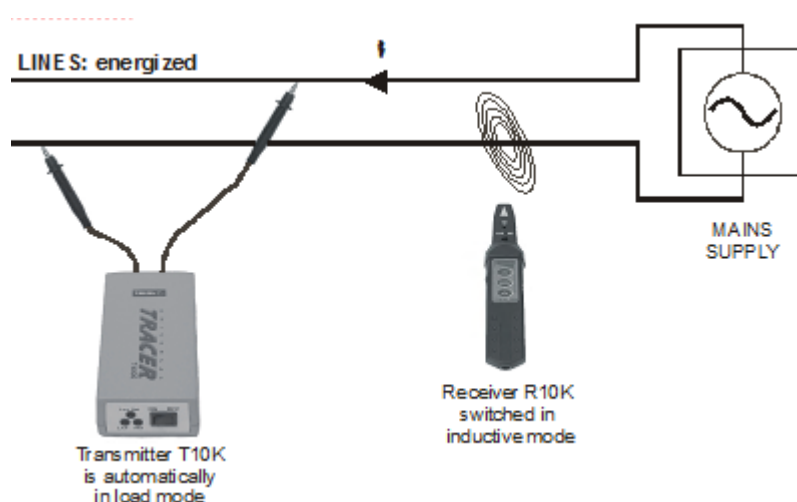
Figur 7: Generera en signal in i kretsen med hjälp av en strömtång.



Sändaren som en pulserande belastning

I detta fall är kretsen anslutet till huvudtransformatorn. Sökning på detta sätt kommer att ge det bästa resultatet beroende på de höga värdena på den genererade strömmen. Sökning erbjuder noggranna resultat även på längre distanser.

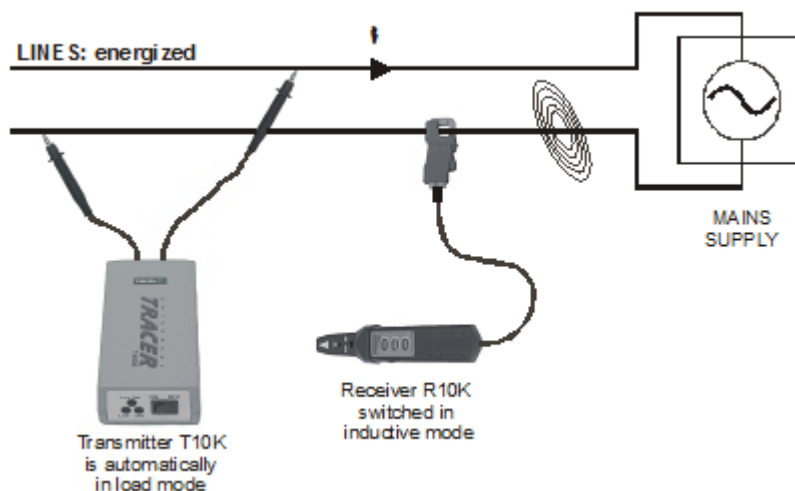
Figur 8: Sändaren som en aktiv belastning.



Sökning helst med en strömtång

När det är möjligt att komma åt den sökta ledningen är det rekommenderat att använda en passande strömtång istället för mottagarens induktiva sensor. Om strömtången används, kommer signalen bli betydligt förbättrad.

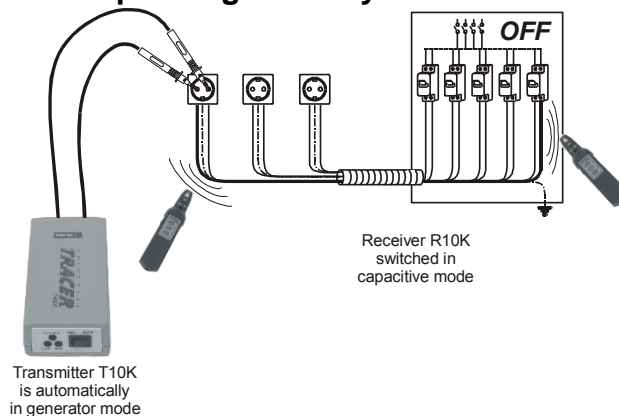
Figur 9: Sändaren som en aktiv belastning, strömtång används istället för induktiv sensor.



Typiska applikationer

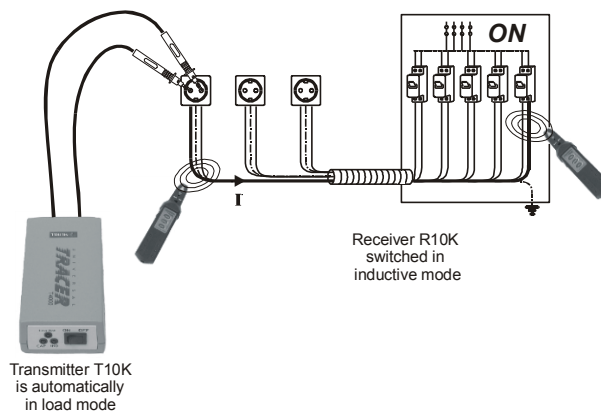
Söka kablar i väggar, undertak, golv och i marken och detektera säkringar

Sökning av dolda kablar på icke spänningssatta system



Figur 10: Söka kablar och hitta tillhörande säkringar på icke spänningssatta installationer. Mottagaren detekterar elektriska fält, som orsakas av spänning genererad av sändaren.

Söka kablar i väggar, undertak, golv, i marken på spänningssatta system.

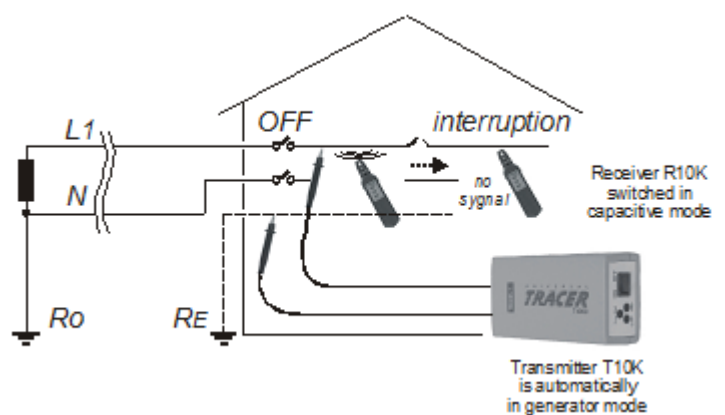


Figur 11: Söka kablar och hitta tillhörande säkringar på spänningssatta installationer. Mottagaren detekterar elektromagnetiska fält, som orsakas av belastningsström genererad av sändaren.

Hitta kabelfel

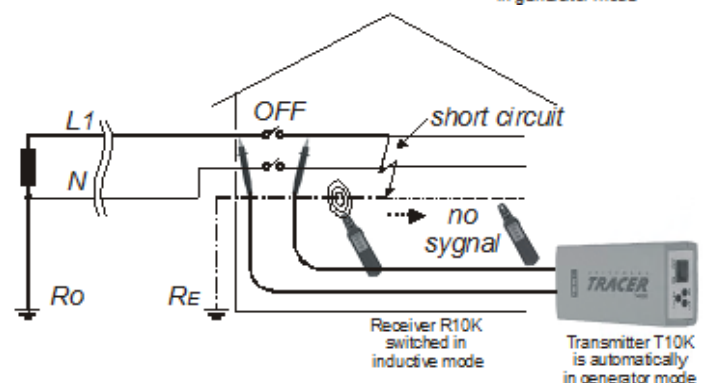
Lokalisera kabelbrott

Figur 12: Hittar avbrott i lokaliseringen av elektriska fält som orsakas av att sändaren försvinner på andra sidan av avbrottet.



Lokalisera jordfel

Figur 13: Lokalisera kortslutningar. Elektromagnetiska fältet försvinner.



Dämpning:

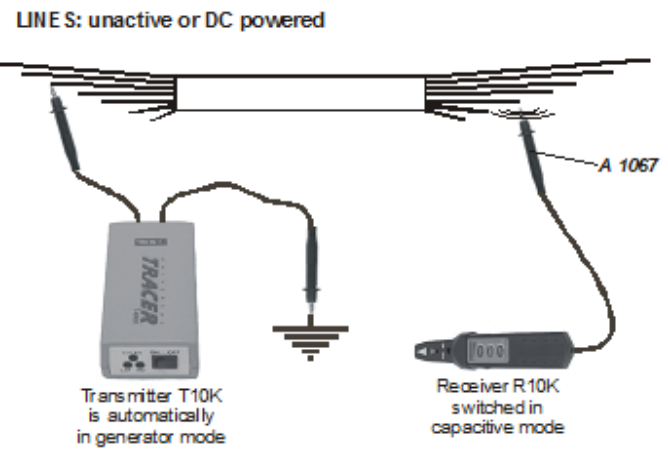
Belastningsströmmen från sändaren är 1A. Det är därför av säkerhetsskäl det maximala värdet för R_E är mindre än 50Ω .

Hitta individuella kablar, säkringar, etc.

Använd en speciell testspets

Figur 14: Hitta individuella kablar

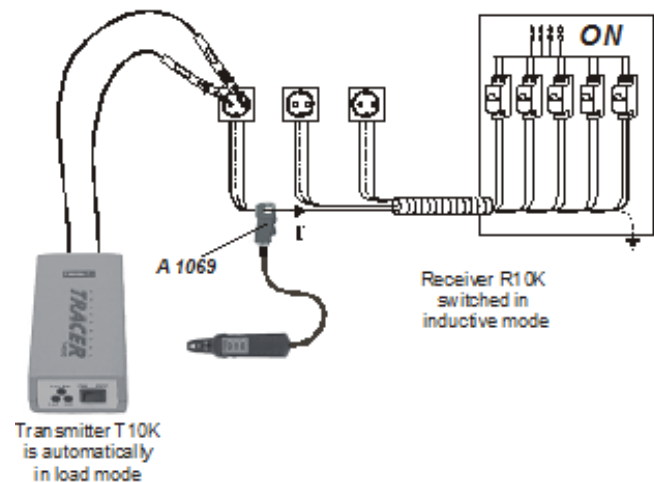
Testspetsen är ansluten till mottagaren och används för att hitta individuella kablar. Det rekommenderas att använda lägsta känsligheten (LOW).



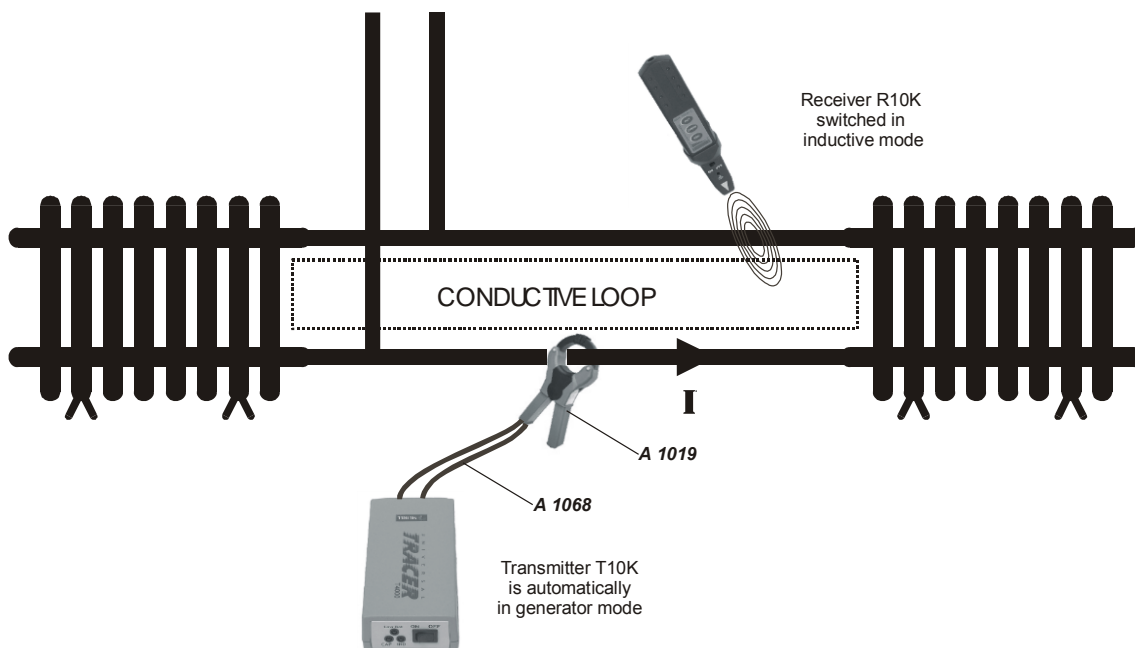
Använda en speciell strömtång

Figur 15: Hitta tillhörande säkringar med hjälp av en speciell strömtång.

Strömtången kan användas för exakt detektering av en individuell kabel och tillhörande säkring. Även här rekommenderas det att använda lägsta känsligheten (LOW).



Använd generatortång för att generera en ström signal



Figur 16: Hitta konduktiva kretsar med hjälp av en strömtång.

Istället för att direkt föra in ström signalen, kan en strömtång användas för detta ändamål och konduktiva kretsar kan spåras i efteråt.

Tekniska specifikationer

Sändaren T10K

Batterier:	4 x AA storlek (1.5 V)
Batteri-indikator:.....	Inbyggd
Arbetstemperatur:	0 – +40 °C
Förvaringstemperatur:.....	-30 – +60 °C
Vikt:.....	280 g
Hölje:	ABS plast
Dimensioner:.....	80 mm x 50 mm x 150 mm

Växlar automatiskt mellan generator och belastningsläge beroende på inspänningen.

Sändaren T10K i generatorläge

DC, AC spänning:	< 30 V eller ingen spänning på fas
Arbetsfrekvens:	10.6 KHz modulerad med 4 Hz
Maximal öppen krets spänning:	6 V eff
Maximal öppen krets ström:	20 mA eff

Sändaren T10K i belastningsläge

Spänningstillförsel nödvändig för att sända:	30 ÷ 300 VAC
Frekvens på tillförselspänning:	45 ÷ 65 Hz
Arbetsfrekvens:	10.6 KHz modulerad med 4 Hz
Maximal genomsnittlig införd ström:	1 A eff

Mottagaren R10K

Batteri:	1 x PP3 storlek (9 V)
Batteri indikator:.....	Inbyggt
Arbetstemperatur:	0 – +40 °C
Förvaringstemperatur:.....	-30 – +60 °C
Vikt:.....	140 g
Hölje:	ABS plast
Dimensioner:.....	45 mm x 45 mm x 210 mm

Inbyggt mekanisk väljare för att växla mellan kapacitiv och induktiv metod.

Sensor:	Inbyggt kapacitiv sensor för det kapacitiva läget och ring för induktiva läget.
Selektivitet:	In bandpassfilter 10.6 kHz
Indikatorer:	Högtalare (70 dB) Visuell – 10 lysdioder.
Känslighet:	LÅG (<i>LOW</i>), MEDEL (<i>MIDDLE</i>), HÖG (<i>HIGH</i>) knappar, potentiometer för att finjustera signalkänsligheten.

Underhåll

Batteribyte för sändaren T10K

- Koppla ur alla testledningarna före det att batteriluckan öppnas!
- Skruva loss alla fyra skruvar på instrumentets undersida. Ta bort luckan.
- Byt ut alla batterier. Var noga med batteriernas polaritet.
- Skruva fast luckan igen.

Batteribyte för mottagaren R10K

- Skruva loss de två skruvarna på undersidan. Ta bort luckan.
- Byt ut batterierna. Var noga med batteriets polaritet.
- Skruva fast luckan igen.

Rengöring

Använd en lätt fuktig trasa med mildt rengöringsmedel för att rengöra utsidan på instrumentdelarna. Var noga med att instrumentet får torka helt innan det tas i bruk igen. Spill inte vätska över instrumentdelarna!

Service/Garanti

Elma Instruments lämnar 1 års fabriksgaranti. Garantin omfattar inte fel som uppkommit på grund av slitage, yttre åverkan eller genom ovarsamhet.

Kontakt

Elma Instruments AB
Pepparvägen 27
S-123 56 Farsta

Tel: +46 (0)8-447 57 70

Fax: +46 (0)8-447 57 79

E-post: info@elma-instruments.se

Orderinformation

Standard set

Sändare T10K

Mottagare R10K

Två testledning (säkerhetsbanankontakter på båda sidorna), svarta, 1.5m, (för T10K).

Testspetsar, 2 stycken

Krokodilklämmor, 2 stycken

Bärväska

Extra tillbehör

Strömtång 1000A/1A, diameter=52 mm

Testledning, 1.5m, med inbyggd resistor, (för R10K)

Anslutningskabel för tången

Strömtång 200A/0.2A, diameter = 15mm

English user manual

Introduction

General Description

The **LineTracer** is universal equipment intended for tracing of hidden conductive paths under plasters in walls, floors, in ground or for determining one wire in tuft of wires. Fuses or outlets belonging to a certain loop could be located. The **LineTracer** helps the operator to resolve hidden line problems easily (short-circuit, interruption).

A 10-level LED bargraph-style indicator and a buzzer sound give the information on received signal intensity. Three receiver sensitivity levels and a potentiometer-controlled sensitivity adjustment are available to reach appropriate signal.

The transmitter T10K automatically selects operation mode (load or generator) with respect to energized or unenergized tested location. It operates as an active signal generator on DC powered or unenergized lines and as a pulsating electric load on energized lines (30V ÷ 264V, 50/60Hz AC). In both modes a 10.6 kHz signal is injected into the connected line.

Accessories as test lead for direct touching the traced conductor and voltage/current clamp extend the functionality of the **LineTracer**.

The instrument is supplied with all accessories necessary for carrying out the tests. It is stored in a soft carrying bag together with accessories.

Most of the electronic parts of the instrument are produced in SMD technology, which requires practically no service interventions.

Applied Standards

Safety: EN/IEC 61010-1 (instrument), EN/IEC 61010-2-31 (accessories)

Fields of Use

Primary field of use are electrical installations but the **Line Tracer** can be also a useful tool in telecommunications, computer network installations and elsewhere.

Main activities that can be carried out:

- Tracing cables in walls, ceilings, floor and ground.
- Tracing of live or voltage free cables.
- Locating cable interruptions and short-circuits in cables.
- Locating of concealed sockets and distribution boxes.
- Locating of fuses and assignment to circuits.
- Determining of individual wire in a bundle of wires.

Transmitter T10K

The **Transmitter T10K** operates as a signal generator when connected to unenergized or DC powered systems. If the AC line voltage is higher than 30V the **T10K** automatically becomes an active pulsating electrical load. In both modes the frequency of the injected signal (voltage or current) is 10.6KHz, modulated with 4Hz. When tracing closed metal loops (e.g. water-pipe system, heater-pipe system) the signal can be injected into the measured loop by using optional current clamp.



Fig. 1. Transmitter T10K

The transmitter is energized with four AA type 1.5V batteries.

Receiver R10K

The high sensitive **Receiver R10K** detects injected signals around measured line. It can detect electro-magnetic signals in **INDUCTIVE** mode or electro-static signals in **CAPACITIVE** mode. A switch is used to select between the two modes. Three sensitivity (low, middle and high) levels are available. An extra potentiometer is added for fine adjustments. The indication of received signal is displayed through the buzzer sound and visual LED bar graph 10-level indicator. Receiver is energized with one 9V battery (IEC 6LR61).

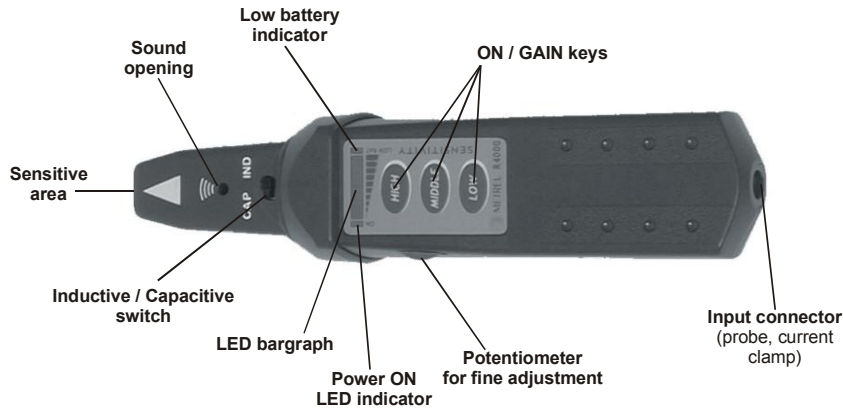


Fig. 2. Receiver R10K

Theory of operation

Tracing electrical field in lines

Connected to an energized or DC powered line the Transmitter T10K automatically operates as an active voltage generator. The injected voltage should be applied between a line wire and ground.

The electrical field around the wire is detected by Receiver R10K which is selected in capacitive mode. Sensitivity can be improved if receiver is located close to traced wire and if the operator is well grounded (touching grounded metal or other parts with the free hand to improve grounding).

The traced line should be insulated from ground to receive a strong and selective signal. Switches and loads must be switched off (to switch off main transformers, grounding capacitors etc) to prevent from attenuation of the injected static signal.

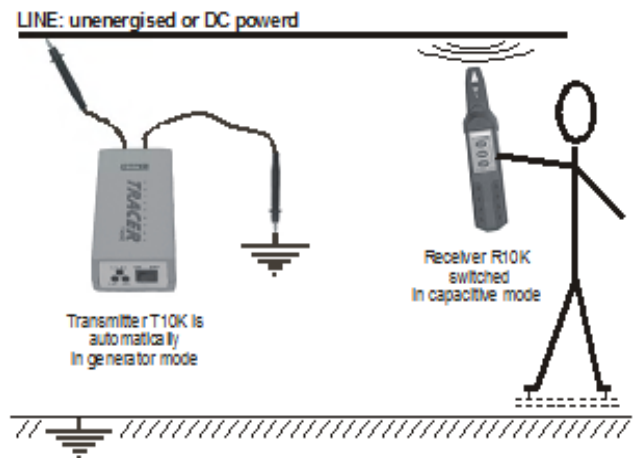


Fig. 3. Tracing electrical field of the line.

Tracing

Whenever traced line or a part of traced line is accessible it is recommended to use appropriate Test Tip, connected to Receiver R10K (see the figure below). The signal selectivity will be improved by using the test tip. This allows applications like determining fuses, individual wires in a tuft of wires etc. LOW sensitivity key for lowest signal gain is recommended in that case.

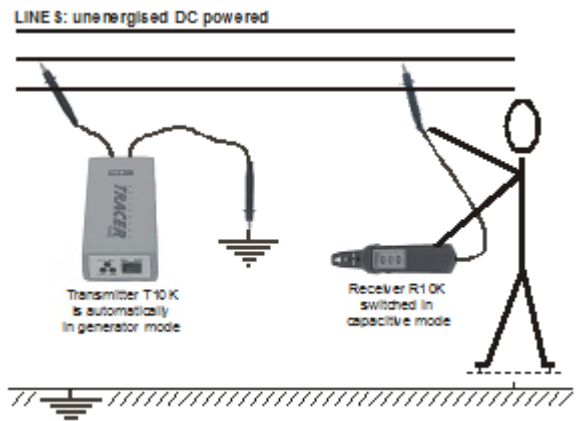


Fig. 4. Tracing of line using Test tip

Tracing Electromagnetic fields of lines

The Transmitter T10K operates as a current generator (in case of unenergized or DC powered line) or an active pulsating load (in case of AC energized line). Transmitter can be connected between two lines, between line and ground, or to a loop of pipe installation. The electromagnetic field caused by the current injected into closed loop can be detected with the inductive sensor in Receiver R10K sensitive area in front part. The position of the Receiver must be considered (see the figures below)! Also wire direction could be defined this way.

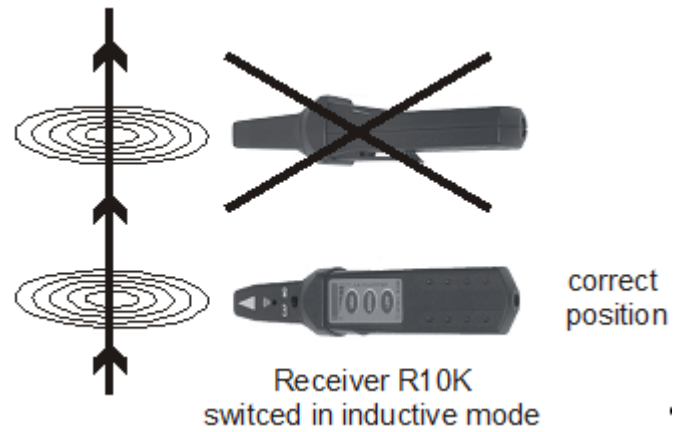
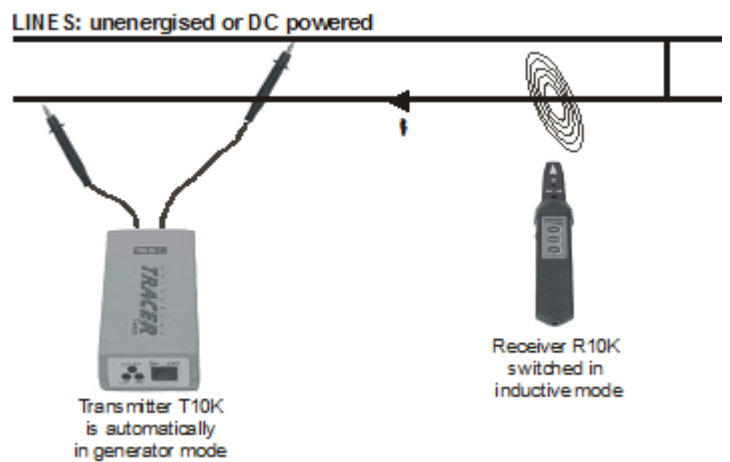


Fig. 5. Detection of electromagnetic field

Transmitter as Current Generator (Transmitter in Generator Mode)

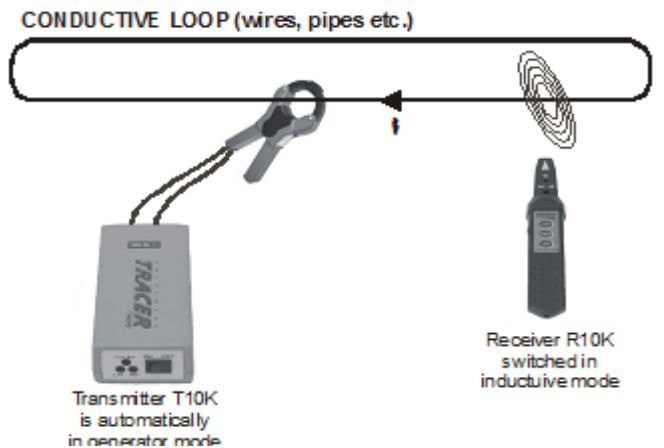
When the traced lines are in closed circuit, the test current flows through the tested loop. It can happen in case of cable shorts, connected bulbs or other loads etc.

Fig. 6. Injection of test current into tested loop



When tracing conductive loops like pipe installation it is often not possible to disconnect them from each other (taps, radiators etc). In such situations it is possible to inject test signal into the loop by using current clamp.

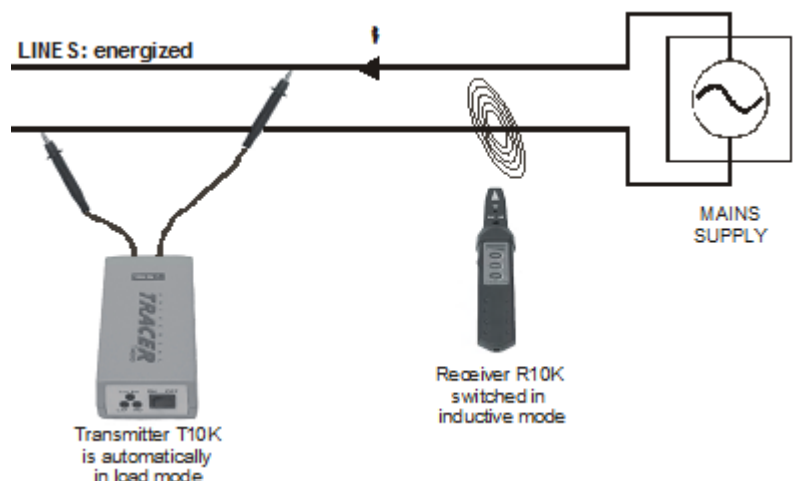
Fig. 7. Injection of test current into closed tested loop by means of current clamp



b) Transmitter as Pulsating Load

In this case the loop is determined with the mains transformer. Tracing this way will give the best results and selectivity because of high values of the injected current. The tracing principle allows accurate tracing even on longer distances.

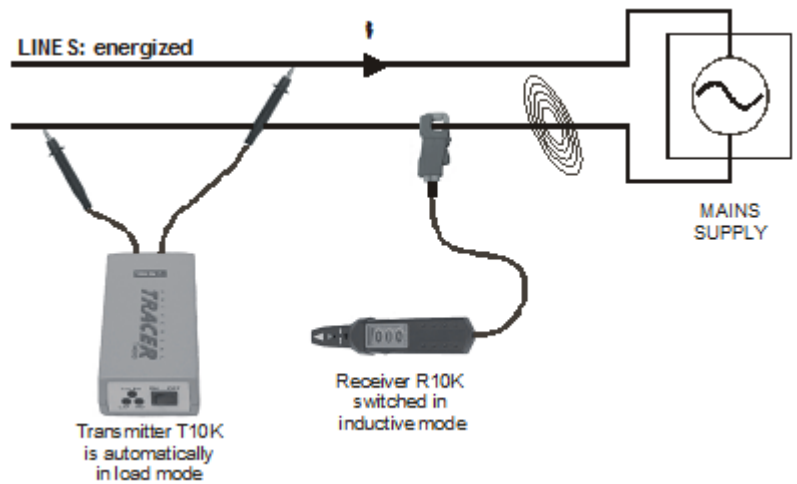
Fig. 8. Transmitter as active load



Tracing by Means of Current Clamp

Whenever it is possible to embrace the traced wire or pipe it is recommended to use appropriate current clamp instead of the receiver's inductive sensor. By using the clamp, the signal selectivity will be considerably improved.

Fig. 9. Transmitter as active load, clamp used instead of inductive sensor

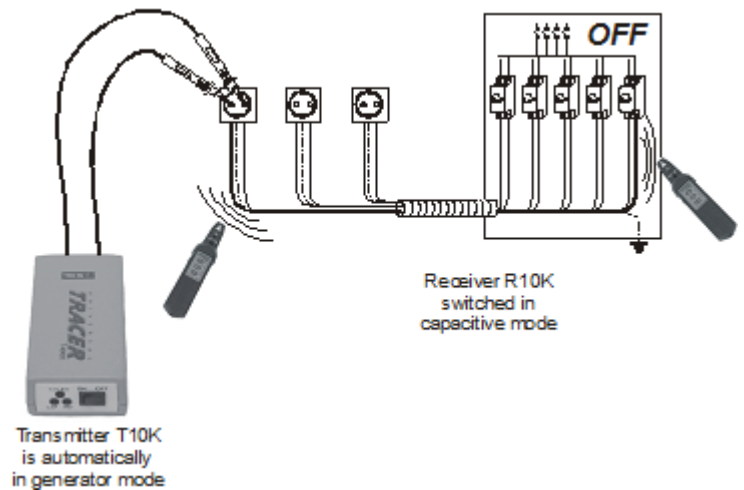


TYPICAL APPLICATIONS

Tracing Cables in Walls, Ceilings, Floor and Ground, and Defected Fuses

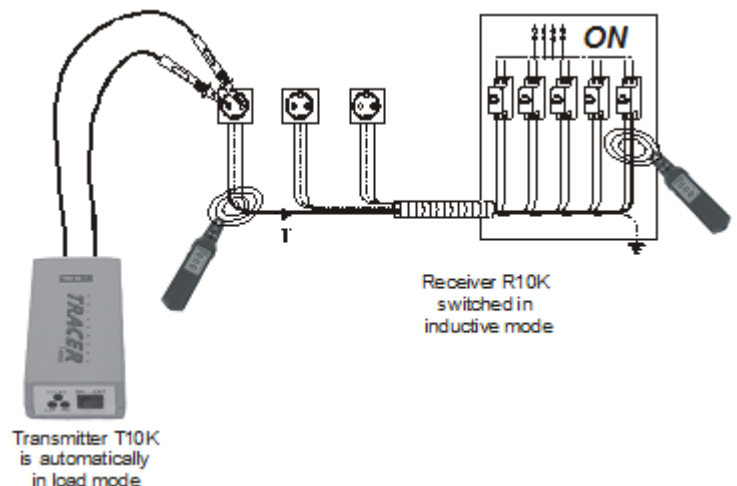
Tracing of Hidden Wires on Unenergized Systems

Fig. 10. Tracing cable or determination of belonging fuse on unenergized installation. Receiver detects electrical field, which is caused by voltage generation of transmitter.



Tracing Cables in Walls, Ceilings, Floor and Ground on Energized Systems

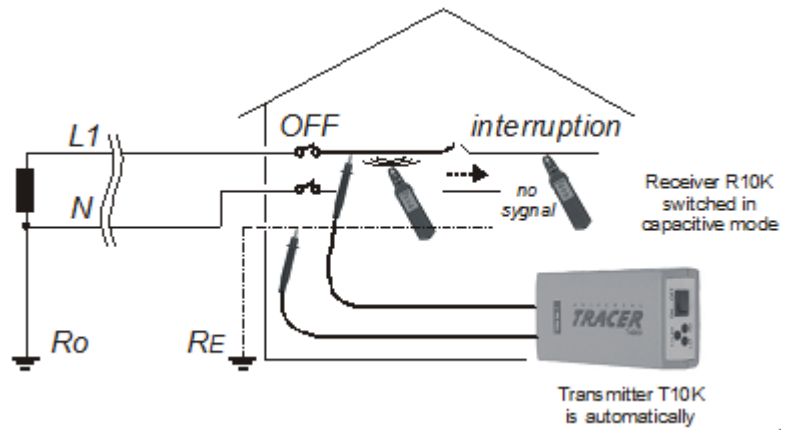
Fig. 11. Tracing cable or determination of belonging fuse on energized installation. Receiver detects electromagnetic field caused by load current of Transmitter.



Determining Cables Faults

Location of cable interruptions

Fig. 12. Determination of interruption location-electrical field caused by transmitter disappears behind the interruption.

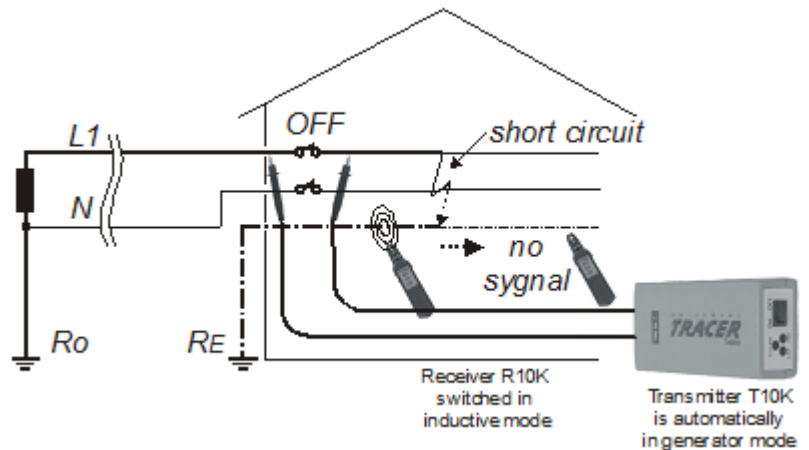


Locating of earth fault

Fig. 13. Determination of short circuit location

Electromagnetic field disappears behind the short circuit location.

Attention: Load current of Transmitter is 1Amp. Therefore for the safety reason the max. value of R_E is less then 50 ohms.

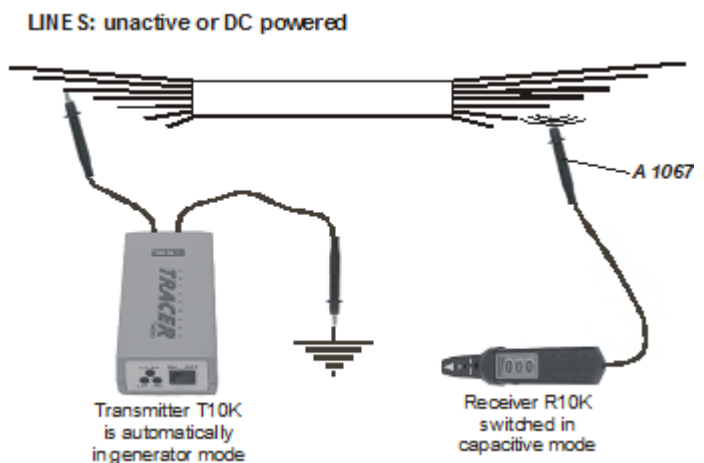


Determining Individual Wires, Fuses etc.

Using Special Test Tip

Fig. 14. Determination of individual wire

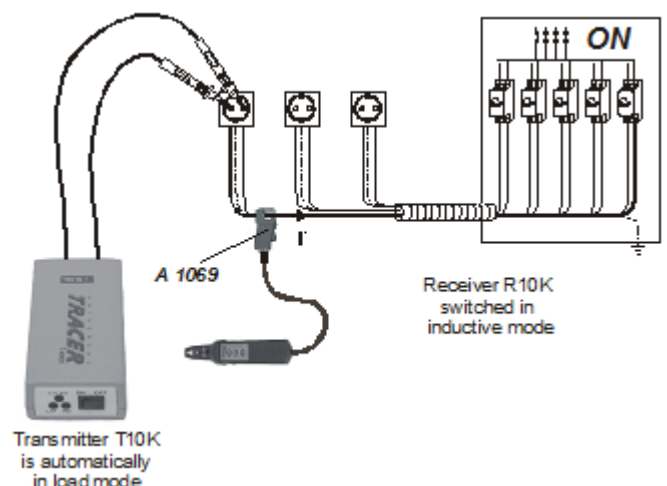
The Test Tip connected to receiver is used for determining individual wire. Lowest gain is recommended to be used for this purpose (LOW gain)



Using Special Current Clamp

Fig. 15. Determination of belonging fuse by using current clamp

Current clamp could be used for exact determination of individual wire or belonging fuse. Lowest gain is recommended to be used for this purpose (LOW gain).



Using Current Clamp for Current-Signal Injection

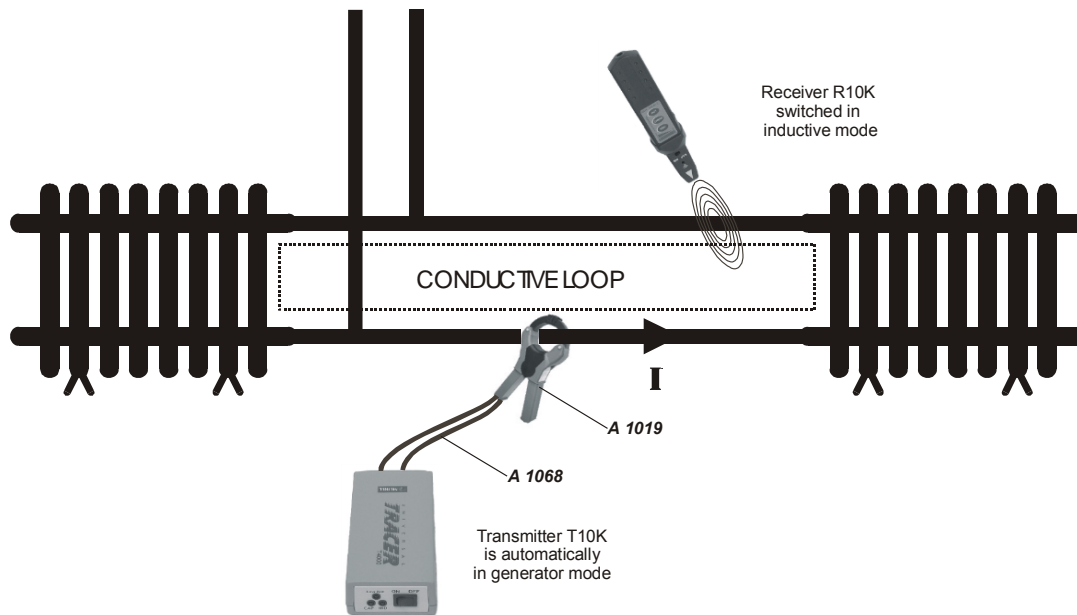


Fig. 16. Tracing conductive loops by using current clamp

Instead of direct current-signal injection, clamp could be used for this purpose and conductive loop could be traced afterwards.

Tehnical characteristics

Transmitter T10K

Batteries:	4 x AA size (1.5 V)
Low battery indicator:	Built in
Operating temperature:	0 – 40 °C
Storage temperature:	-30 – 60 °C
Weight:	280 g
Housing:	ABS plastics
Dimensions:	80 mm x 50 mm x 150 mm

Automatic switching between generator and load mode according to input voltage.

Transmitter T10K in Generator Mode

DC, AC voltage:	< 30 V or no voltage present on line
Operating frequency:	10.6 KHz modulated with 4 Hz
Maximal open circuit voltage:	6 V eff
Maximal short circuit current:	20 mA eff

Transmitter T10K in Load Mode

Mains supply voltage necessary for transmitting:	30 ÷ 300 VAC
Frequency of supply voltage:	45 ÷ 65 Hz
Operating frequency:	10.6 KHz modulated with 4 Hz
Maximal average injected current:	1 A eff

Receiver R10K


Battery:	1 x PP3 size (9 V)
Low battery indicator:	Built in
Operating temperature:	0 – 40 °C
Storage temperature:	-30 – 60 °C
Weight:	140 g
Housing:	ABS plastics
Dimensions:	45 mm x 45 mm x 210 mm

Built-in mechanical switch to select between capacitive and inductive mode.

Sensor:	Built-in capacitive sensor for capacitive mode and coil for inductive mode
Selectivity:	Input band-pass filter 10.6 KHz
Indicators:	Audio - piezoelectric speaker (70 dB) Visual - 10 level LED bargraph-style indicator
Sensitivity:	LOW, MIDDLE, HIGH sensitivity keys, potentiometer for fine adjustment of signal gain

Maintenance

Battery Replacement for Transmitter T10K

- Disconnect all test leads before opening the casing .
- Unscrew all four screws on the bottom of casing. Remove the cover.
- Replace the batteries. Pay attention on correct battery polarity.
- Fix the cover with all four screws to original position.

Battery Replacement for Receiver R10K

- Unscrew two screws on the bottom of casing. Remove the cover.
- Replace the battery. Pay attention on correct battery polarity.
- Fix the cover with two screws to original position.

Cleaning

Use soft patch moisten by water or alcohol, and leave the instrument to dry totally after the cleaning. Do not use liquids based on petrol! Do not spill cleaning liquid over the instrument!

Service

In case of any instrument malfunction or if some damage is noticed at the instrument or test leads, the instrument must be serviced by a competent service department. Contact your dealer for detailed information.

Ordering information

Standard Set MI2093

Transmitter T10K

Receiver R10K

Two test leads (safety banana on both sides), black, 1.5m, (for T10K)

Test tip, 2pcs

Alligator clip, 2pcs

Small soft carrying bag

Options

Current clamp 1000A/1A, d = 52mm A 1019

Test lead, 1.5m, with built in resistor, (for R10K)..... A 1067

Connection cable for clamp..... A 1068

Current clamp 200A/0.2A, d = 15mm A 1069



Elma Instruments A/S
Ryttermarken 2
DK-3520 Farum
T: +45 7022 1000
F: +45 7022 1001
info@elma.dk
www.elma.dk

Elma Instruments AS
Garver Ytteborgsvei 83
N-0977 Oslo
T: +47 22 10 42 70
F: +47 22 21 62 00
firma@elma-instruments.no
www.elma-instruments.no

Elma Instruments AB
Pepparvägen 27
S-123 56 Farsta
T: +46 (0)8-447 57 70
F: +46 (0)8-447 57 79
info@elma-instruments.se
www.elma-instruments.se