

Fluke 2042 kábelnyomvonal-meghatározó

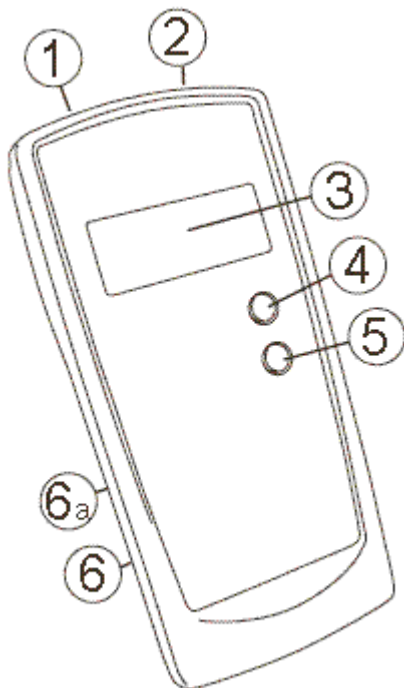
Kezelési útmutató (kivonat)

A Fluke 2042 kábel nyomkövető jeladóból és vevőből áll.

Az adó által előállított modulált jel a rácsatlakoztatott vezető körül elektromágneses mezőt hoz létre, amely feszültséget indukál a vevőben elhelyezkedő tekercsekben. **Automatik és manuális módusban** a vevő három tekercssel dolgozik, ezáltal helyzetfüggetlen. **Szelektív módusban** viszont csak egy tekercs aktív, ezáltal a vevő helyzetfüggővé válik.

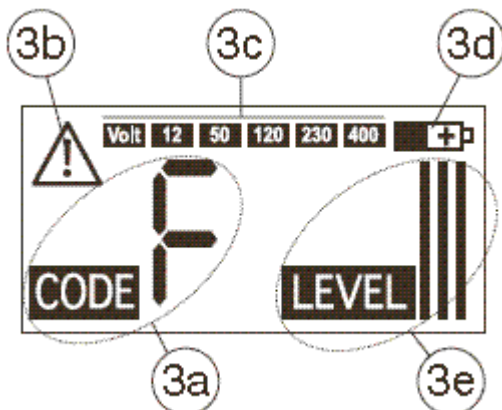
Az adót mindig úgy kell csatlakoztatni hogy zárt áramkör jöjjön létre!

A jeladó kezelő szervei:



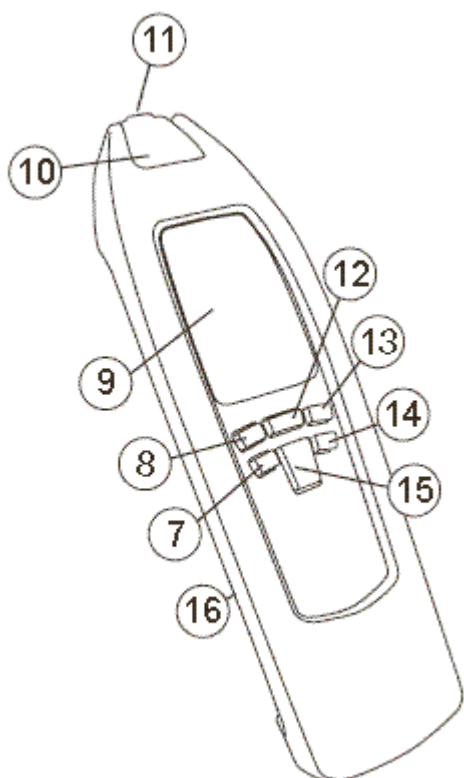
1. „+” csatlakozó
2. „föld” csatlakozó
3. Folyadékkristályos kijelző
4. Kimeneti jelszint beállító gomb (Ismételt megnyomásával 3 kimeneti szint állítható be)
5. KI / BE kapcsoló gomb (Kikapcsoláshoz tartsuk nyomva kb 2 másodpercig)
6. Elemtartó (hátoldalon)
- 6a. Jeladó kód beállító (teleptartóban)
Alapbeállításban: „Code F”

A jeladó kijelzője:



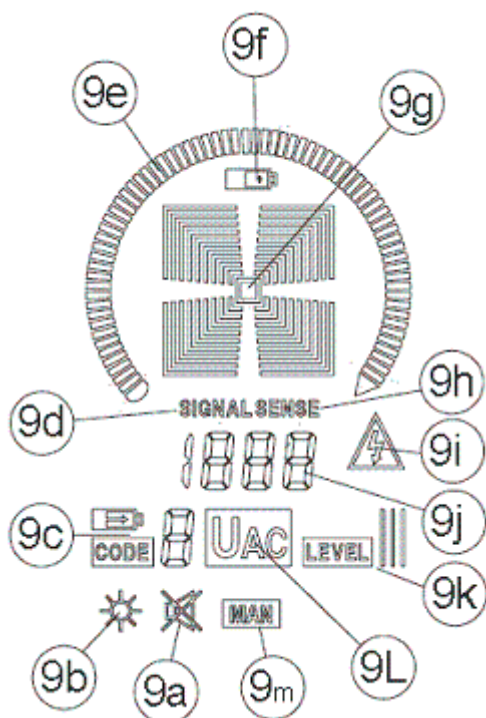
- 3a. Kiadott jeladó kód (Alapbeállítás: „Code F”)
- 3b. Idegen feszültség kijelzése
- 3c. Idegen feszültség felismerése
- 3d. Elem állapotának kijelzése
- 3e. Kimeneti jel-fokozat kijelzése (I, II vagy III)

A vevő kezelő szervei:



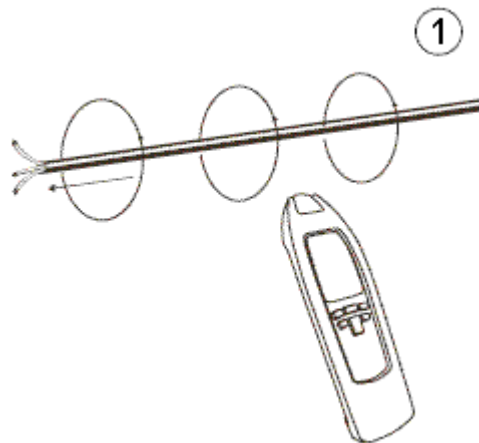
7. Az akusztikus jelzés KI / BE kapcsolása
8. KI / BE kapcsoló és kijelző háttérvilágítás
Kikapcsoláshoz kb 2 másodpercig nyomva kell tartani.
Automatikus kikapcsolási idő: kb 5 perc.
Bekapcsolt vevő esetén ezt a gombot rövid ideig megnyomva, ki vagy bekapcsolhatjuk a kijelző háttérvilágítását.
9. Folyadékkristályos kijelző
10. Zseblámpa
11. Érzékelő fej
12. Átkapcsoló (üzemmód választó):
Kábel nyomkövetés vagy Hálózati feszültség felismerése
13. Zseblámpa funkció KI/BE kapcsolása (Automatikus kikapcsolás kb 1 perc múlva)
14. „SEL” gomb a „Szelektív mód” KI/BE kapcsolására

A vevő kijelzője:



- 9b. Kijelző háttérvilágítását jelző szimbólum
- 9c. A jeladótól kapott információk (kód és elem-állapot)
- 9d. Automatik módus bekapcsolásának jelzése
- 9e. A vett jel erősségének vonalas kijelzése
- 9f. Az elem állapotának kijelzése (vevő oldali)
- 9g. A kézi vagy szelektív módban beállított érzékenység grafikus kijelzése (nagy hurok > nagy érzékenység)
- 9h. Bekapcsolt manuális mód kijelzése
- 9i. Hálózati feszültség jelenlétének kijelzése
- 9j. Jel erősségének (automatik módus) vagy az érzékenység (manuális módus) kijelzése.
Szelektív módus esetén > „SEL”
- 9k. Az adó kimeneti szintje (I, II vagy III szint)
- 9l. Hálózati feszültség-felismerés bekapcsoltságának kijelzése
- 9m. Bekapcsolt Manuális módus

Alkalmazási lehetőségek:



1. Egypólusú alkalmazás:

Az adó által előállított nagyfrekvenciás jelet csak egy vezetőre csatlakoztatjuk, a második vezetéket a föld helyettesíti. Ebben az esetben a nagyfrekvenciás áram a vezetőtől a levegőn keresztül visszaáramlik a föld felé, hasonlóan mint egy rádió adó-vevőnél.

2. Kétpólusú alkalmazás:

Az adót a hálózatra kapcsoljuk. A moduláló áram ebben az esetben az adóról például a fázisra kerül, majd vagy kapacitív csatolással vagy a fogyasztókon át, a nulla vezetéken keresztül záródik az adó felé.

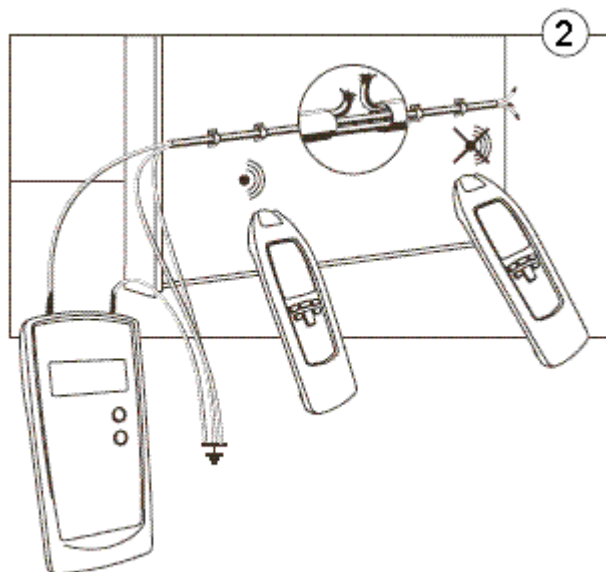
További lehetőség amikor feszültségmentes berendezéseknél vagy hálózatoknál a jeladót két vezetékvégre csatlakoztatjuk, ugyanakkor a vezetékek másik végét egymással összekötve, rövidre zárjuk. Így is zárt áramkör jön létre. Az adót a beépített telepek táplálják.

Fontos gyakorló példa:

Szegeljük fel vagy rögzítsünk egy kb 5 m hosszú, 3 eres (pl. NYM 3 x 1,5 mm²) kábeldarabot szemmagasságban egy mindkét oldalról jól hozzáférhető falra. A kábel végén a vezetékekhez fémesen hozzá kell tudni férni.

Kb 1,5 m-rel a kábel vége előtt szakítsuk meg (vágjuk el) majd szigeteljük le a kábel egyik vezetékét.

Csatlakoztassuk fémesen a jeladó (1) kimenetét az elvágott vezeték végére. A jeladó (2) kimenetét kössük az üzemi földre. Ugyanerre a földpontra kell rákötni minden további átmenő vezetéket is.



Kapcsoljuk be a jeladót az (5) gombbal, majd a (4) gombbal állítsunk be „Level I” kimeneti szintet. Alapállapotban az adó az „F” kódú jelet adja, de ez a teleptartóban levő jumper segítségével átállítható.

Kapcsoljuk be a vevőt a (8) kapcsolóval. Ekkor a (9) kijelzőn rövid ideig minden szegmens felvillan, ami a vevő üzemképességét jelzi. A vevő bekapcsoláskor automatikusan az „Automatik módusba” áll be. Az érzékenységet a (15) gomb megnyomásával változtathatjuk meg; ekkor a „Manuális módus” aktivizálódik.

Az érzékenység 9 fokozatban állítható, az éppen beállított fokozat a kijelzőn (9g) látható.

A helyzetfüggő szelektív („SEL”) keresési módot a (14) gomb megnyomásával választhatjuk ki.

Helyezzük a vevő érzékelő fejét a falra rögzített kábel megszakítás előtti részére. Csökkentsük a (15) gomb segítségével a vevő érzékenységét addig, míg az „F” kódot még éppen venni tudjuk. Közben a (9f) vonalkijelző mutatja a vett jel erősségét. A kijelző az adó által adott jel felismerésére szolgál. Ezzel egyidőben a vevő hangjelzést is ad. A vett jel erősségének növekedése esetén a (9f) vonalkijelzőn egyre több szegmens villan fel.

A lehető legkisebb, de még vételt biztosító érzékenység beállításával kövessük le a vevővel a falra rögzített vezetékét. A szakadás helye felett áthaladva a kijelzőn már nem jelenik meg az „F” jel, és a hangjelzés is megszűnik.

Ismételjük meg ugyanezt az eljárást a fal másik oldalán. Ehhez állítsunk be az adón III kimeneti szintet, amellyel a hatótávolság mintegy ötszörösére növekszik.

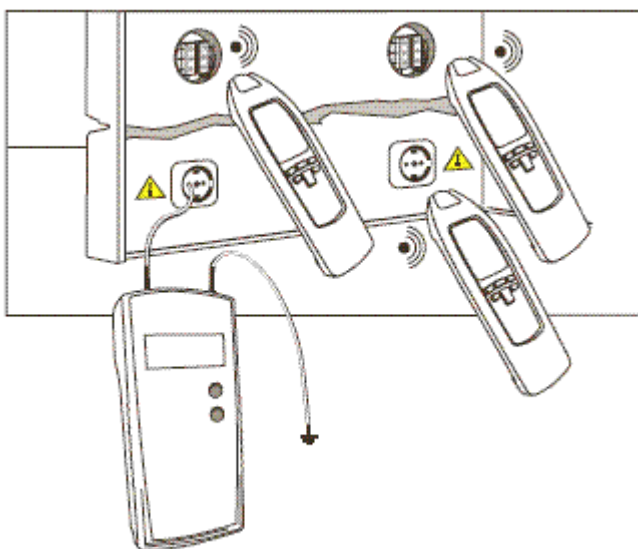
Állítsuk be a vevőn azt a legkisebb érzékenységet, hogy az „F” kódot az még éppen venni tudja, és haladjunk tovább a falon mindaddig, amíg az „F” kijelzés el nem tűnik. Az érzékenység megfelelő beállításával jelöljük be a falon a túloldali vezeték mesterséges megszakításának helyét.

Nyitott körös felhasználás (egypólusú alkalmazás):

- Falon vagy padlón belüli, feszültség alatt nem levő vezetékek szakadási helyének behatárolása
- Épületen belüli, feszültség alatt nem levő vezetékek, dugaszoló aljzatok, leágaztató dobozok, kapcsolók, stb megkeresése vagy nyomkövetése installálásakor
- Csövek törési vagy dugulási helyének meghatározása a csőbe vezetett fémspirál segítségével.

A feszültség alatt nem álló kapcsolók, dugaszoló aljzatok „nyitott körös” megkeresése üzemképesen kiépített védőföldet feltételez. A jeladó föld kimenetét egy védőfölddel ellátott dugaszoló aljzat védőföld érintkezőjére is csatlakoztathatjuk.

Hatótávolság (anyagtól és felhasználási módtól függően): 0...2 m.

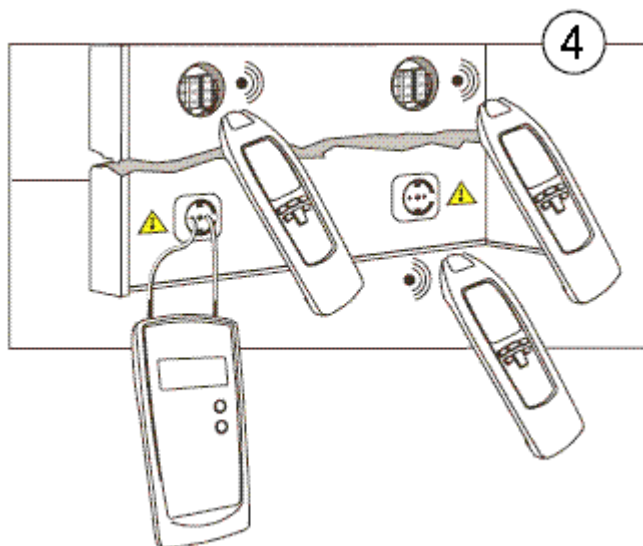


Zárt körös felhasználás (kétpólusú alkalmazás):

- Zárlatok megkeresése
- Feszültség alatt álló vagy feszültségmentes vezeték, áramkörök szortírozása
- Épületen belüli, feszültség alatt álló vezeték, dugaszoló aljzatok, biztosítékok, kapcsolók megkeresése vagy nyomkövetése installálásakor

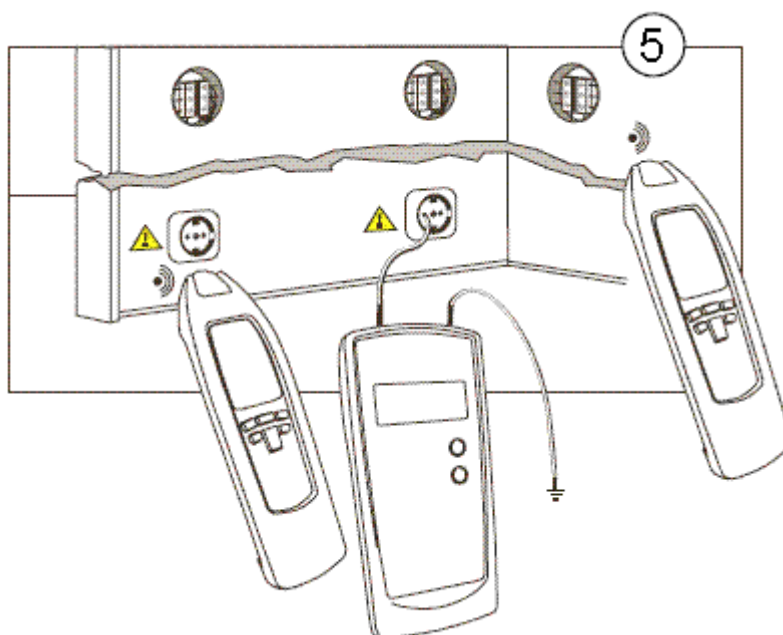
Feszültség alatt levő hálózatok esetén az adó az energiát a hálózatról nyeri. A hálózati feszültséget az adó automatikusan érzékeli, külön átkapcsolás nem szükséges. Az adó kimenetére max 400 V AC/DC feszültség kerülhet. Hatótávolság (anyagtól és felhasználási módtól függően): 0...0,5 m.

Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra történő növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik.



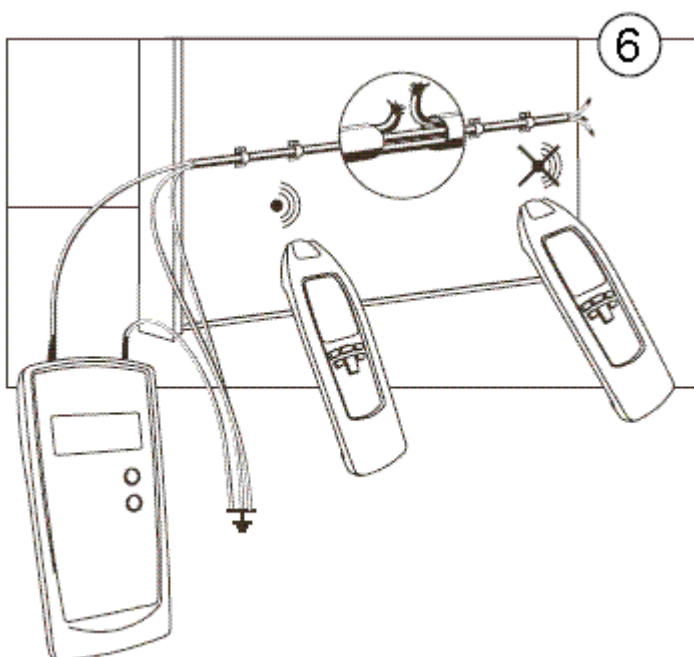
Alkalmazási példák

Vezetékek, dugaszoló aljzatok megkeresése, nyomkövetése (egypólusú felhasználás):



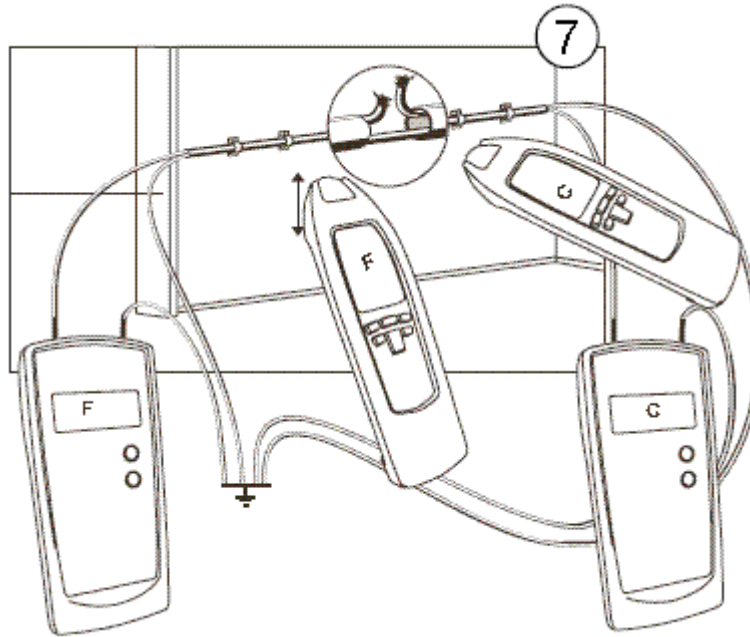
- Az áramkörnek feszültségmentesnek kell lennie
- Üzembiztosan bekötött nulla vezeték és védőföld szükséges
- Az adót az ábrának megfelelően a fázisra és védőföldre kell csatlakoztatni
- A keresést a gyakorló példában leírtak szerint kell elvégezni
- Lekapcsolt biztosítékok esetén az áramköri leágazások is nyomon követhetők
- Az adó által kiadott modulált jel a vizsgált vezetékkel közvetlenül párhuzamosan (ugyanabban a kábelcsatornában) futó vagy az azt keresztező vezetésekre is átszűrődik!
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 2 m

Vezetékek szakadási helyének behatárolása (egypólusú felhasználás):



- Az áramkörnek feszültségmentesnek kell lennie
- Minden nem használt vezetékét segédföldre kell kötni, az ábrának megfelelően
- Az adót az ábrának megfelelően az egyik erre és a segédföldre kell csatlakoztatni
- A keresést a gyakorló példában leírtak szerint kell végezni
- A szakadás átmeneti ellenállásának 100 kOhm-nál nagyobbaknak kell lennie.
- Az adó föld csatlakozóját és a fel nem használt többi vezetékét segédföldre, szabályosan bekötött földelt dugaszoló aljzat védőföld érintkezőjére vagy előírásoknak megfelelően földelt vízvezetésekre kell kötni
- Az adó által kiadott modulált jel a vizsgált vezetékkel párhuzamosan futó vezetésekre is átszűrődik, ezért fontos a fel nem használt vezetékek földelése.
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 2 m

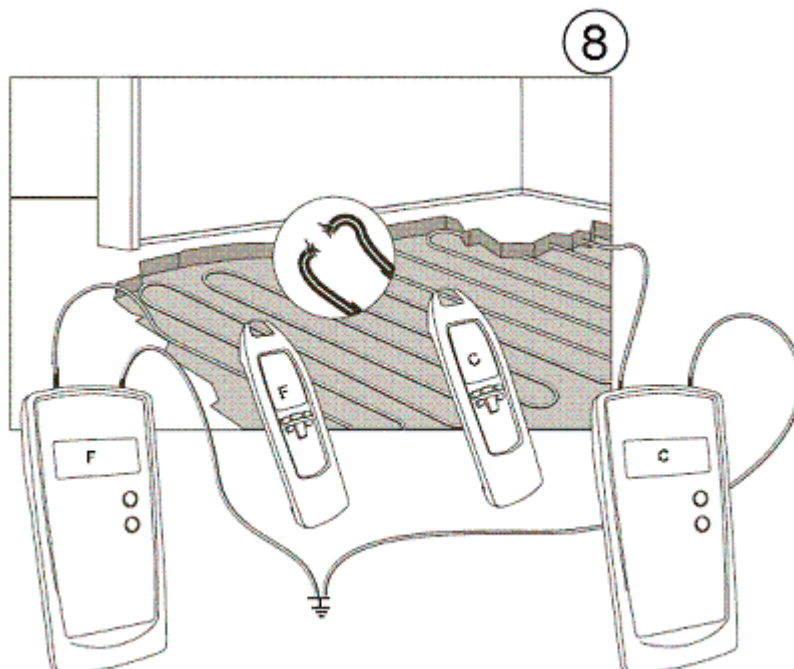
Vezetékek szakadási helyének behatárolása két jeladóval (egypólusú felhasználás):



A szakadási hely sokkal pontosabban behatárolható, ha a szakadt vezeték mindkét végére csatlakoztatunk egy-egy jeladót (A két jeladó kódjának eltérőnek kell lennie!)

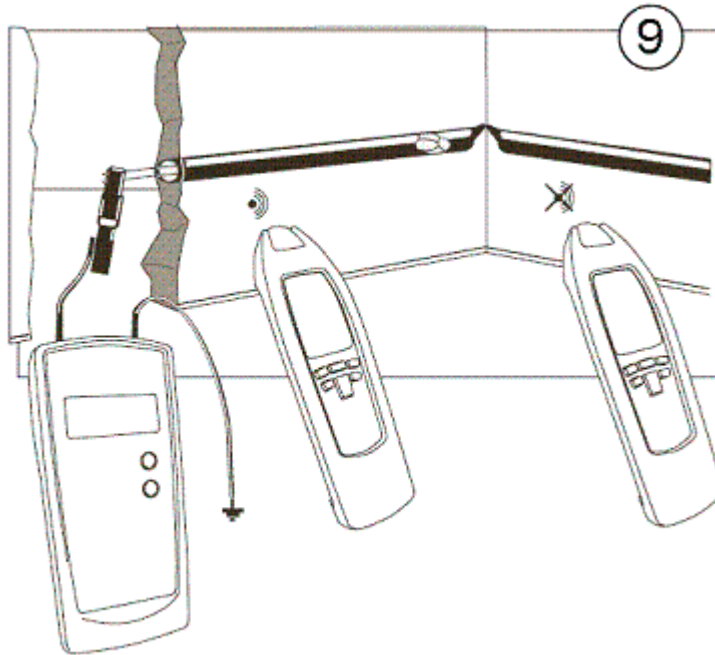
- Az áramkörnek feszültségmentesnek kell lennie
- Minden nem használt vezetékét segédföldre kell kötni, az ábrának megfelelően
- Az adókat az ábrának megfelelően az egyik érre és a segédföldre kell csatlakoztatni
- A keresést a gyakorló példában leírtak szerint kell végezni
- A szakadás átmeneti ellenállásának 100 kOhm-nál nagyobbak kell lennie.
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 2 m

Hibakeresés elektromos padlófűtésnél két jeladóval (egypólusú felhasználás):



- Amennyiben a fűtőspirált egy árnyékoló réteg vagy köpeny takarja, úgy a vizsgálat előtt azt a védőföldről le kell választani
- Ennél az alkalmazásnál - a hiba pontos behatárolása érdekében - egy második jeladóra is szükség van
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 2 m

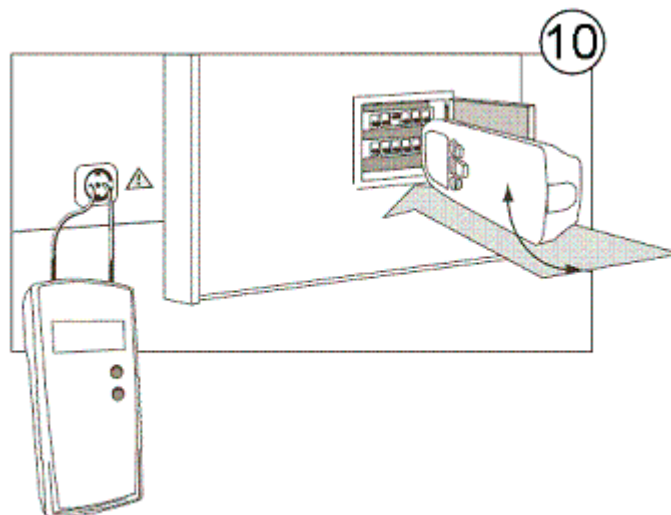
Csövek szűkülési, dugulási helyének megkeresése fémspirállal (egypólusú felhasználás):



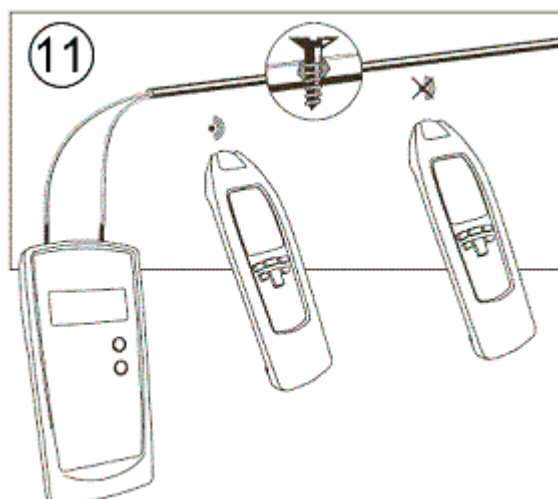
- A csőben esetleg jelen levő vezetékeknek feszültségmenteseknek kell lenniük, és ezeket földpontra kell kötni.
- A jeladót a fémspirál és a föld közé kell kötni, az ábra szerint. (fémspirál hiányában használhatunk rézdrótot is)
- A keresést a gyakorló példában leírtak szerint kell végezni
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 2 m

Biztosítékok megkeresése, beazonosítása (kétpólusú felhasználás):

- Kössük a jeladót az egyik konnektor fázisa és földje közé (L1, N), és a kimenetén állítsunk be „Level I” szintet
- A biztosíték behatárolása nagymértékben függ a kábelezéstől. Pontosabb eredmény elérése érdekében javasolt inkább a biztosítékhoz menő vezetékek figyelése
- Az adó szintjét „Level I”-re állítsuk
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Szelektív módus, minimális érzékenység
- Amennyiben a vevő az ábra szerinti pozícióban nem ad egyértelmű jelzést, fordítsuk el 90 fokkal jobbra vagy balra.



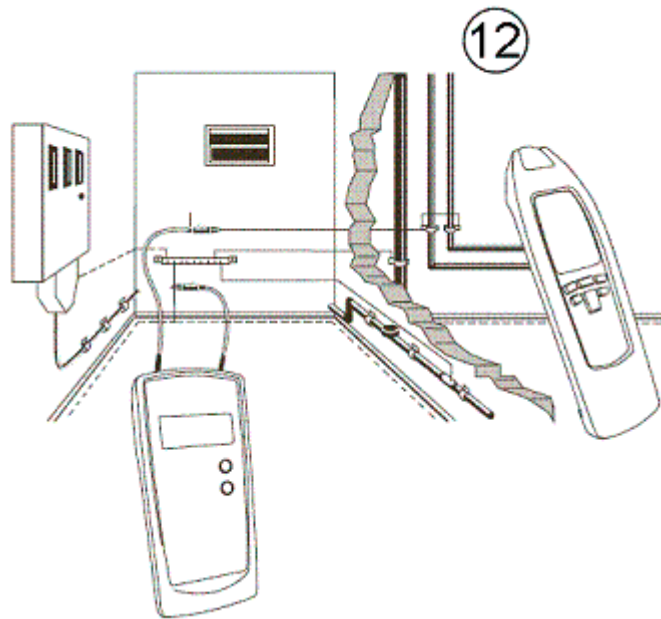
Zárlatok helyének megkeresése (kétpólusú felhasználás):



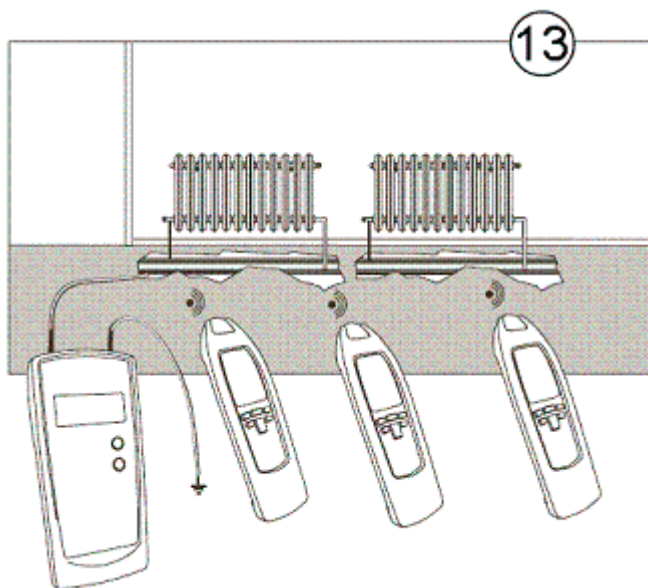
- A kábelhez esetlegesen csatlakozó áramköröknek feszültségmenteseknek kell lenniük
- Az adót az ábra szerint csatlakoztassuk
- A zárlat helyét akkor lehet biztonsággal behatárolni, ha a zárlati ellenállás kisebb mint 20 Ohm
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 0,5 m

Víz és fűtőcsövek nyomvonalának követése (egypólusú felhasználás):

- A keresendő csövet a potenciál-kiegyenlítőről le kell választani
- Biztonsági okokból az elektromos berendezéseket kapcsoljuk le
- Az adót kössük a vizsgálandó cső és a földcsatlakozó alapföldelője közé
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 2 m

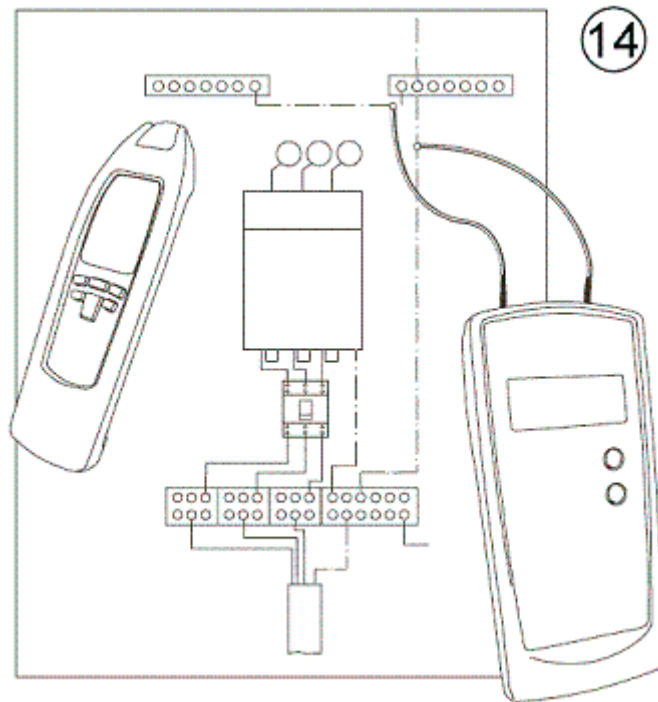


Víz és fűtés csövek nyomvonalának követése (kétpólusú felhasználás):



- A keresendő csövet, amennyiben lehetséges a földről le kell választani.
- Az adót kössük be az ábra szerint
- Kövessük a gyakorló példában leírt eljárást
- Földpontként egy szabályosan bekötött földelt dugaszoló aljzat védőföld érintkezőjét is felhasználhatjuk
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 2,5 m

Lakás komplett huzalozásának nyomkövetése (egypólusú felhasználás):



Gyakorlati felhasználási példa:

Egy ház összes vezetékének egy munkafolyamattal történő megkeresése / nyomkövetése az alábbiak szerint történhet:

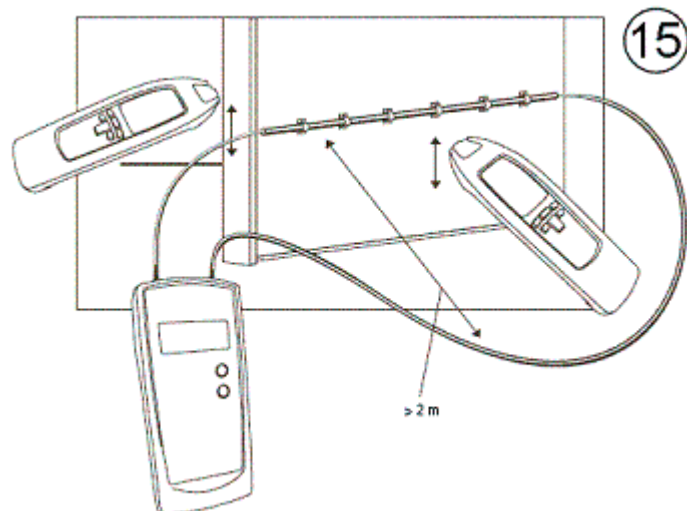
- Távolítsa el a főelosztónál a „PE” és „N” közötti áthidalást
Biztonsági okokból a rendszer nem lehet feszültség alatt!
- Amennyiben a jeladót a 14. ábra szerint csatlakoztatja, nyomon követhető a nulla (neutral) vezeték, amely az egész kábelezésnél, mindenhol jelen van
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 2 m

Mélyebben fekvő vezetékek nyomkövetése (kétpólusú felhasználás):

Kétpólusú felhasználási módnál, többeres kábelek (pl NYM 3 x 1,5 mm²) vizsgálata esetén a detektálási mélység eléggé behatárolt. Ennek oka, hogy az oda- és visszamenő vezetékek szorosan egymás mellett haladnak, ami a mágneses tér kialakulását befolyásolja. Így a kritikus helyeken nem tud létrejönni megfelelő nagyságú mágneses térerő.

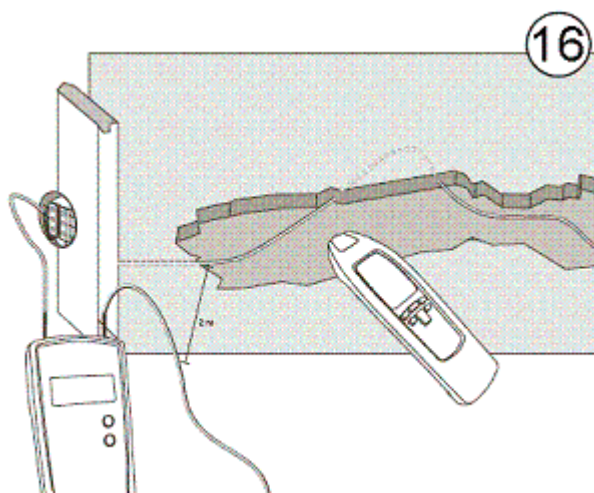
Ez a probléma könnyen áthidalható ha külön visszamenő vezetéket alkalmazunk. Erre a célra tetszőleges vezeték vagy kábeldob használható. Lényeges, hogy az oda- és a mesterséges visszamenő vezeték közötti távolság nagyobb legyen a detektálási mélységnél, ami a gyakorlatban legalább 2 m vagy ennél több.

Ennél a felhasználási módnál a nedves falaknak vagy a vakolatnak nincs különösebb befolyása a detektálási mélységre.



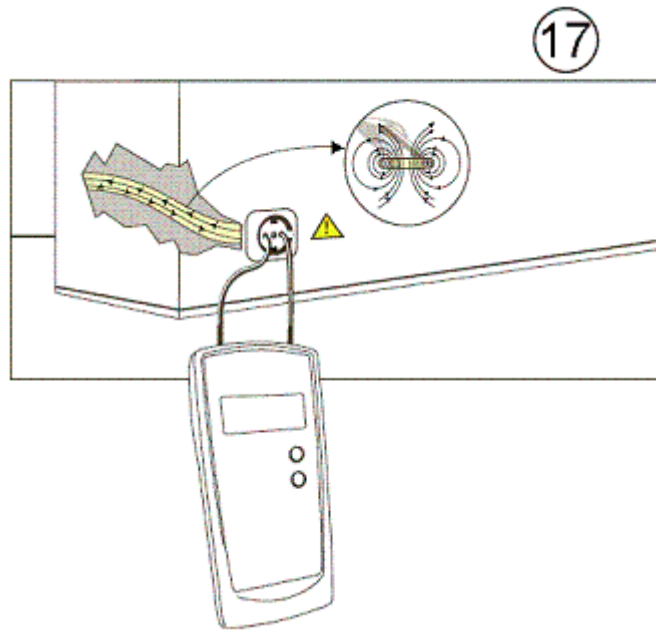
- Az áramkörnek feszültségmentesnek kell lennie
- Csatlakoztassuk az adót a 15. ábra szerint
- Az oda- és visszamenő vezeték közötti távolság legyen több mint 2... 2,5 m
- Járjunk el a gyakorló példában leírtak szerint
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik
- Beállítás: Manuál módus, minimális érzékenység
- Hatótávolság: max 2,5 m

Föld alatti vezetékek nyomkövetése (egypólusú felhasználás):

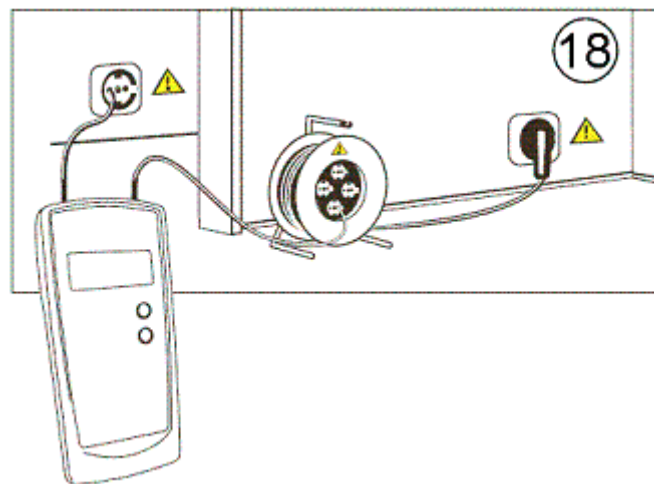


- Az áramkörnek feszültségmentesnek kell lennie
- Csatlakoztassuk az adót a 16. ábra szerint
- Ügyeljünk arra, hogy az adó földelési pontja és a keresendő vezeték közötti távolság megfelelően nagy legyen. Túl kis távolság esetén a vett jel nem lehet egyértelműen a keresett vezetékhez hozzárendelni
- Beállítás: Automatik módus
A vezetéket a vevő kijelzőjén megjelenő (9e + 9j) jelzés alapján tudjuk nyomon követni. A vevőt a keresett vezeték felett ide-oda mozgatva a vett jel erőssége változni fog. Jelmaximum esetén közvetlenül a keresett vezeték felett vagyunk.
- A vett jel erőssége az adó betáplálási pontjától távolodva egyre csökken
- Hatótávolság: max 2 m, de ez jelentősen függ a talaj szerkezetétől is

Hatótávolság megnövelése feszültség alatt levő vezetékek keresésekor:



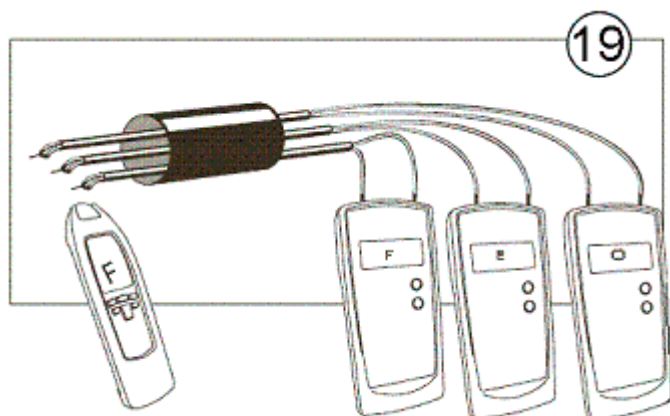
Az adót a fázis és nulla vezeték közé kapcsolva, a jel párhuzamosan futó vezetékeken keresztül halad oda és vissza. (lásd 17. ábra) Az érpárok megcsavarása helyenként a jel kioltásához is vezethet, ezért a hatótávolság itt elég kicsi, max. 0,5 m.



A hatótávolság lényegesen megnövelhető, ha a jel visszavezetését külön vezetéken keresztül biztosítjuk (lásd 18. ábra). Ezzel a módszerrel feszültség alatt levő vezetékeknél is 2,5 m-es vagy annál nagyobb hatótávolság érhető el. Nagyobb távolság esetén kábeldobot is használhatunk.

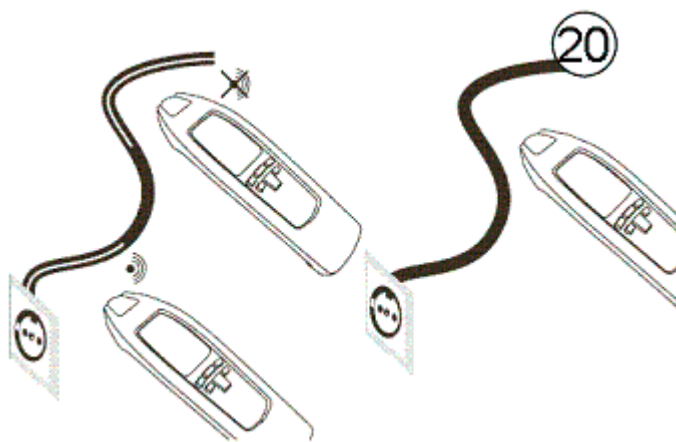
- A hamis jelzések elkerülése érdekében ügyeljünk a keresendő (nyomkövetendő) vezeték és a külön visszavezető közötti megfelelő távolságra
- Feszültség alatt levő kábelre történő csatlakozáskor tartsuk be a megfelelő biztonsági előírásokat
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik

Már beépített vezeték szortírozása és beazonosítása (kétpólusú felhasználás):



- A kábelekre csatlakozó áramköröknek feszültségmenteseknek kell lenniük
- A vezeték másik végét össze kell sodorni, és elektromosan össze kell kötni egymással
- Használjunk több, különböző frekvenciára beállított jeladót
Ha csak egy jeladónk van, kapcsoljuk azt egymás után az egyes kábelvégekre
- Csatlakoztassuk a jeladókat a 19. ábrának megfelelően
- Járjunk el a gyakorló példánál leírtak szerint
- Az adó kimenő szintjének „Level I”-ről „Level III”-ra növelésével a hatótávolság kb. ötszörösére növekszik

Hálózati feszültség detektálása, vezeték szakadási helyek megkeresése (jeladó nélkül):



- A vizsgálat a 20. ábra szerint történik
- A vizsgálatához jeladóra nincs szükség
- A vevőt állítsuk hálózati feszültség felismerés üzemmódba (12. gomb)
- A vevő vonalkijelzőjén (9e) jelzett jel nagyság és a hangjelző frekvenciája a vezetéken levő feszültség nagyságától és a vevő vezetéktől való távolságától függ.
- A kijelzett jel nagyság alapján még nem vonható le semmilyen egyértelmű következtetés a vezetéken levő feszültség formájáról és nagyságáról.
- Hálózati kábelek szakadásra történő vizsgálatokor ügyeljünk arra, hogy egyszer mindkét ér legyen fázison. (Fordítsuk meg a csatlakozó dugót 180 fokkal)

Műszaki adatok**Jeladó:**

- Kimenőjel frekvenciája: 125 kHz
- Detektált külső feszültség: 12... 400 V
- Frekvencia tartomány: 0... 60 Hz
- Kijelző: LCD, funkciók kijelzésével
- Külső feszültségdetektálás: max. 400V AC/DC
- Túlfeszültség kategória: CAT III/300V
- Környezetvédelmi fokozat: 2
- Tápfeszültség: 6 x 1,5V, IEC LR6
- Áramfelvétel: max 40 mA
- Biztosíték: F 0,5A 500V, 6,3 x 32 mm
- Üzemi hőfoktartomány: 0... 40C
- Üzemi relatív páratartalom: max 80% (nem lecsapódó)
- Tárolási hőfoktartomány: -20 ... +60 C
- Tárolás relatív páratartalom: max 80% (nem lecsapódó)
- MSL feletti magasság: max 2000 m
- Méretek: 190 x 85 x 50 mm
- Tömeg: kb 260 g (telepek nélkül)
kb 400 g (telepekkel)

Vevő:

- Nyomkövetési mélység: közeg és felhasználási mód függvénye
- Üzem módok szerint: kb 0... 2 m (egypólusú felhasználásnál)
kb 0... 0,5 m (kétpólusú felhasználásnál)
- Feszültség detektálás: kb 0... 0,4 m
- Kijelző: LCD, funkciókkal és vonalkijelzővel
- Tápfeszültség: 1 x 9V, IEC 6LR61
- Áramfelvétel: kb 17 mA (háttérvilágítás és lámpa nélkül)
kb 50 mA (háttérvilágítással)
max 70 mA (háttérvilágítással + lámpával)
- Üzemi hőfoktartomány: 0... 40C
- Üzemi relatív páratartalom: max 80% (nem lecsapódó)
- Tárolási hőfoktartomány: -20 ... +60 C
- Tárolás relatív páratartalom: max 80% (nem lecsapódó)
- MSL feletti magasság: max 2000 m
- Méretek: 250 x 65 x 45 mm
- Tömeg: kb 220 g (telep nélkül)
kb 270 g (teleppel)