



ВОВЕД ВО ТРАГАЊЕ НА ПОДЗЕМНИ ИНСТАЛАЦИИ И КОРИСТЕЊЕ НА ЛОКАТОРИ

Професионалните локатори велат дека лоцирањето на подземни објекти е уметност и наука. Напредокот во алатките за лоцирање и опсегот на опции на фреквенции, што се достапни денес ја потенцираат оваа изјава. Да се прецизира каде е подземната линија е уметност, заради високата зависност од вештината и интерпретацијата на операторот. Операторот покрај тоа што лоцира, исто така, мора да ја совлада науката да знае како фреквенцијата и тековните сигнали се однесуваат на различни својства на проводниците и средината во која тие се закопани.

Избор на фреквенции

Многу ниска до ниска фреквенција (**128 Hz - 1 kHz**)

Фреквенции во опсег од 1 kHz и под тоа имаат потреба од добро коло(конекција). Ако линијата што се трага може да се следи, овие фреквенции со понизок опсег ќе патуваат на многу долги растојанија и нема да скокаат на други линии,цевки или кабли, освен ако не се дел од истото коло. Тековниот проток ќе го следи патот на најмал отпор и ќе остане на проводниците кои се континуирано метални и добро заземјени и на предавателот(почетокот) и на крај.

Фреквенцијата на низок опсег не функционира добро кога има прекини на линијата, дихтунзи, слаби врски и сува почва која е отпорна на проток на струја.

Медиум (**4 - 40 kHz**)

Фреквенциите во средниот опсег се малку посилни и помалку подложни на бучава(опструкција) од околината (на пр. други извори на фреквенција како што се електрични линии) во споредба со пониските фреквенции. Во режим на средна фреквенција, ефектите на сигналот кои се разливаат во околната земја и кон соседните инсталации се ограничени. Ако својствата на почвата и на колото се добри, а растојанието е разумно, средната фреквенција е обично добар фреквентен опсег кој што треба да се користи за почеток, во повеќето околности.

****Кај EziCat (DigiCat) препорачливо е да се користи 33 kHz.**

Високи фреквенции (40 - 300 kHz)

Високите фреквенции се користат, на места како што се почетоци, краеве на линии и лошо заземјените латерали, кои обично можат да се напојуваат и да се детектираат со користењето на пониски фреквенции, но поради нивната изолираност и ограничен проток на сигнал тоа е отежнато.

Овој опсег на фреквенција, исто така, може да му помогне на операторот да го пронајде сигналот преку високо-отпорни споеви на гумени цевки и изолирани кабли. Сигналот со голема веројатност може да навлезе во празнината на скината жица или остатоци, прекини и сè уште може да емитува сигнал од продолжетокот на проводникот.

Недостаток на овој тековен опсег е тоа што се разлива многу во земјата што го опкружува проводникот. Ова значително го намалува неговиот опсег и ја загрозува точноста на сигналот. Сигналите со поголема фреквенција може да „скокаат“ и да ги детектираат и проводниците во близина. Како општо правило, користењето повисоки фреквенции во области со многу инсталации ја зголемува неточноста на сигналот, предизвикувајќи поголема забуна кај операторот за лоцирање. Овој несигурен сигнал може да резултира во неправилно детектирање на целата траса.

Совети за избор на најдобра фреквенција

Најдобрата стратегија за избор на оптимален опсег на фреквенција е да се земе предвид отпорноста на колото и инсталацијата што се бара и она што операторот на локаторот сака да го постигне.

Ако е присутно добро коло и потребни се долги растојанија за лоцирање, тогаш користете ниска фреквенција.

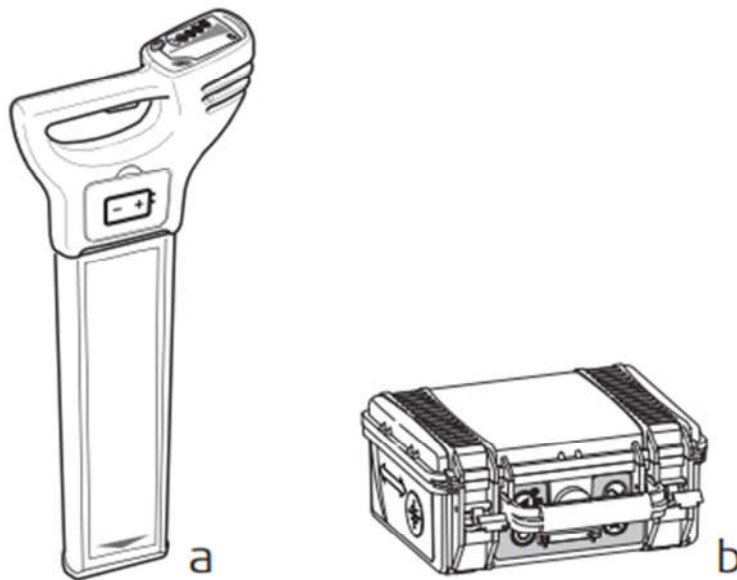
Ако е достапно добро коло и сигналот не треба да патува далеку, или ако има други извори на електрична магнетна енергија присутни во близина, што можат да предизвикаат пречки, тогаш првично треба да се користи средна фреквенција како **8 kHz**.

Поради поголемиот ризик од мешање на сигнал, повисоките фреквенции се најдобро резервирани за лошите кола или кога пониските фреквенции претходно не успеале да дадат посакуван резултат.

Многу високи фреквенции треба да се користат како последно средство ако линијата што се следи формира лошо коло, како резултат на лошите услови на почвата или паузи(прекини) во континуитетот на линијата(дихтунзи, непреклопени ленти за обележување и слично). Високите фреквенции, исто така, можат да помогнат во откривање и избегнување на обележани метални линии пред ископувањето(цевки од вода и др.).

И запомнете го „Златното правило“, „Секогаш користете ја најниската фреквенција што ќе произведе сигнал во трагањето за оптималното растојание што е потребно за да се покрие“, затоа што во пониските фреквенции се намалува можноста трагањето(сигналот) да се префрли на друга, неактуелна линија.

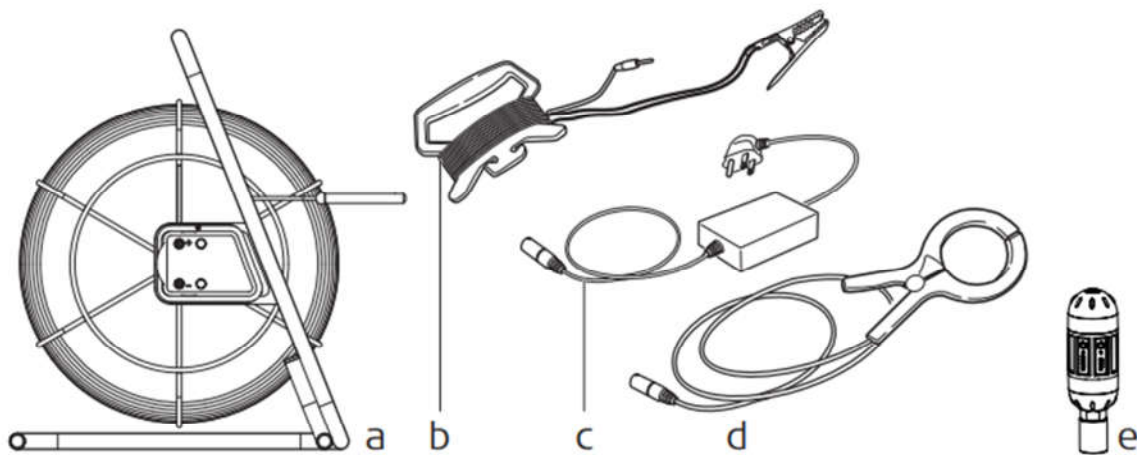
ЛОКАТОР И ТРАНСМИТЕР (опис)



a) Локатор

b) Трансмисер

ДОДАТОЦИ



a) Кондуктивна сајла (за трагање на неметални инсталации)

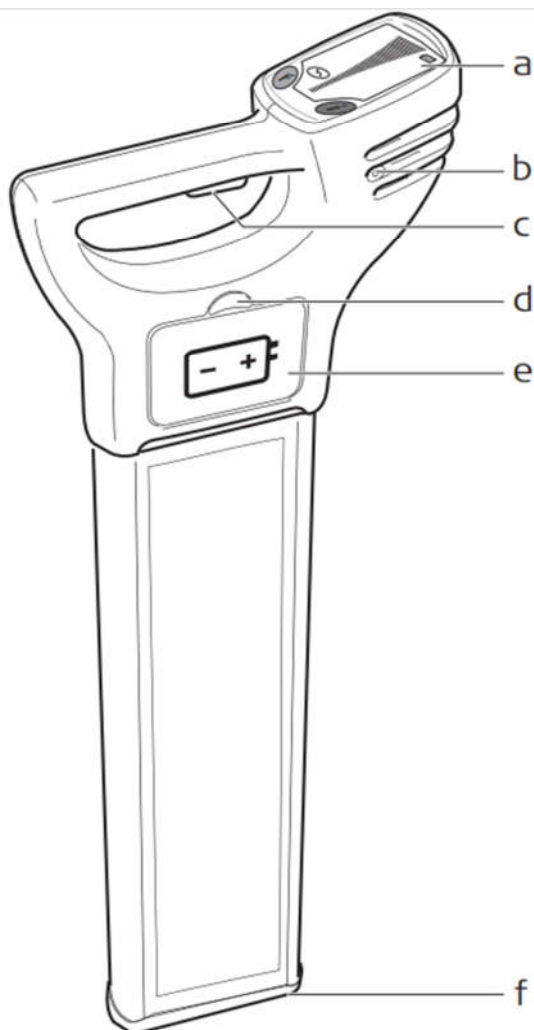
b) Продолжен кабел

c) Комплет за конекција

d) Сигнална клампа

e) Сونда

ЛОКАТОР



a) Дисплеј панел кој ги содржи командите за контрола и работење

b) Звучници(монтирани внатрешно, лево и десно) се активираат со вклучување на локаторот и при откривање на сигнал од подземната инсталација

c) копче за вклучување и исклучување

d) Копче за отклучување на делот со батерии

e) Оддел со батерии, се користат 6 x LR6(AA) алкални батерии

f) стопало на локаторот (ако стопалото се повреди или оштети, потребно е да се замени во овластен сервис)

КАКО СЕ КОРИСТИ ЛОКАТОРОТ

Основни информации

Режими на работа * Пасивни режими: Power и Radio

* Активни режими: 8kHz, 33 kHz, и додатно во некои модели 512Hz и 640Hz

* Авто режим(Auto):Комбинирано се вклучени Power и Radio режимот

Електромагнетни сигнали Од подземните инсталации зрачи сигнал, кога низ нив тече електро сигнал. Локаторот ги обработува тие сигнали и го покажува нивното постоење.

Пасивни сигнали: Некои сигнали кои веќе кружат(постојат) во подземните инсталации можат лесно да бидат детектирани(откриени) со Локатор. Тие сигнали ги викаме пасивни сигнали и најчесто се создадени од системи на електроснабдување и радио предаватели.

Активно трагање(лоцирање): Некои подземни инсталации не емитураат пасивни сигнали. Овој вид на инсталации можат да бидат следени и лоцирани со користење на Трансмитер.

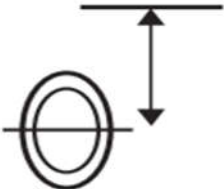
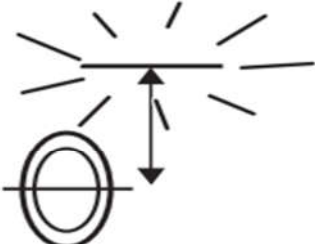

Покажување на длабочина на подземните инсталации: Повеќето локатори имаат опција за покажување на длабочина на која се наоѓа подземната инсталација(EziCat I550, i650....), но само во случај кога се користат со трансмитер или сонда. Длабочината која ја покажува се однесува на центарот на кабелот или сондата.

Мерење на напон на инсталацијата: Некои од локаторите (EziCat I550xf, i650xf, и 750xf) имаат можност за покажување на напонот на подземната инсталација.

Безжична комуникација: Сите освен основните модели на Локатори обично имаат Bluetooth врска, преку која може да се поврзе уредот со телефон или компјутер, за симнување на податоците.

- **Поновите модели на Локатори имаат и GPS уред кое овозможува и геореференцирање на местата на лоцираните подземни инсталации.**

- **Ризична зона: Кај локаторите постои и функција која покажува дека се наоѓате во ризична зона на трагање.**

Status indicator	I
	I
	I
	I

- првата слика означува дека режимот за покажување на ризична зона е вклучен
- на втората слика е покажан како изгледа сигналот кога сте во ризична зона
- третата слика покажува како изгледа симболот кога режимот за ризична зона е исклучен

*** ВНИМАНИЕ:**

Отсуството на сигнал при првичното трагање не значи дека под земја нема инсталации!

Може да постојат инсталации кои не зрачат сигнал(пластични цевки за вода, фиберглас проводници и слично). Ваквите инсталации се лоцираат со посебни додатоци!

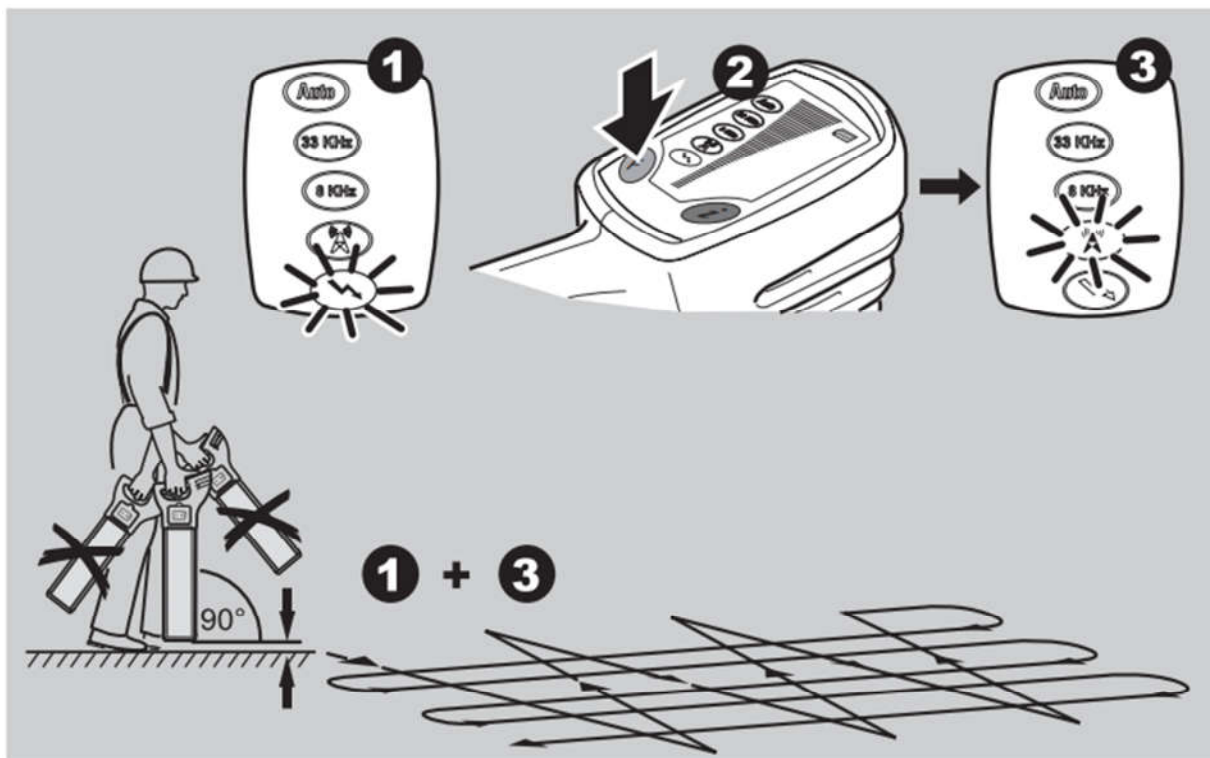
Затоа, копајте внимателно!

- РЕДОСЛЕД НА ДЕЈСТВИЈА ПРИ ЛОЦИРАЊЕ

Лоцирањето генерално е поделено на три дела:

- Пребарување на локацијата
- Откривање на подземната инсталација
- Определување на протегањето на откриената локација

ПРЕБАНУВАЊЕ НА ЛОКАЦИЈАТА:



Најпрво определете ја површината каде што ќе се врши ископ.

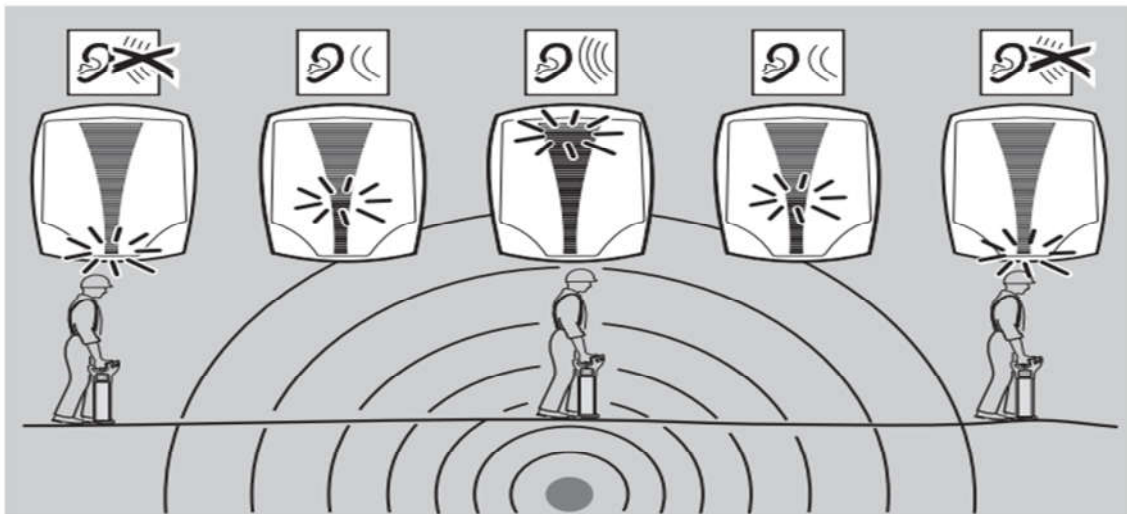
- Можете да ја пребарувате површината со режимот АУТО, кој ги комбинира опциите(режимите) **power** и **radio**, а потоа со секоја од тие опции повторно да се пребара теренот за да се утврди за каков тип на инсталација станува збор.
- 1- Во **Power** режимот проминете ја површината движејќи се цик-цак(како на сликата), држете го Локаторот под прав агол на теренот. Истата постапка повторете ја и пројдете го теренот овој пат по должина(како на сликата). Секаде каде што ќе добиете сигнал означете го местото.
 - 2- Истата постапка повторете ја во **Radio** режим, за да може да ги лоцирате инсталациите кои се во опсегот на тој режим.
 - 3- Воедно повторете ја целата постапка и по трет пат во 8 и 33kHz, за да се осигурате во отсуство на ризични зони(hazard zone), предизвикани од инсталации со голем напон и плитко закопани.

ЛОЦИРАЊЕ НА ИНСТАЛАЦИЈАТА

Претражете ја локацијата каде сте добиле сигнал, овој пат потемелно и повнимателно .

Како ќе се приближувате на подземната инсталација звукот и покажувачот на екранот ќе се зголемуваат, кога ќе се оддалечите од тоа место ќе почне постепено слабеење на звучниот и графичкиот сигнал (како на сликата).

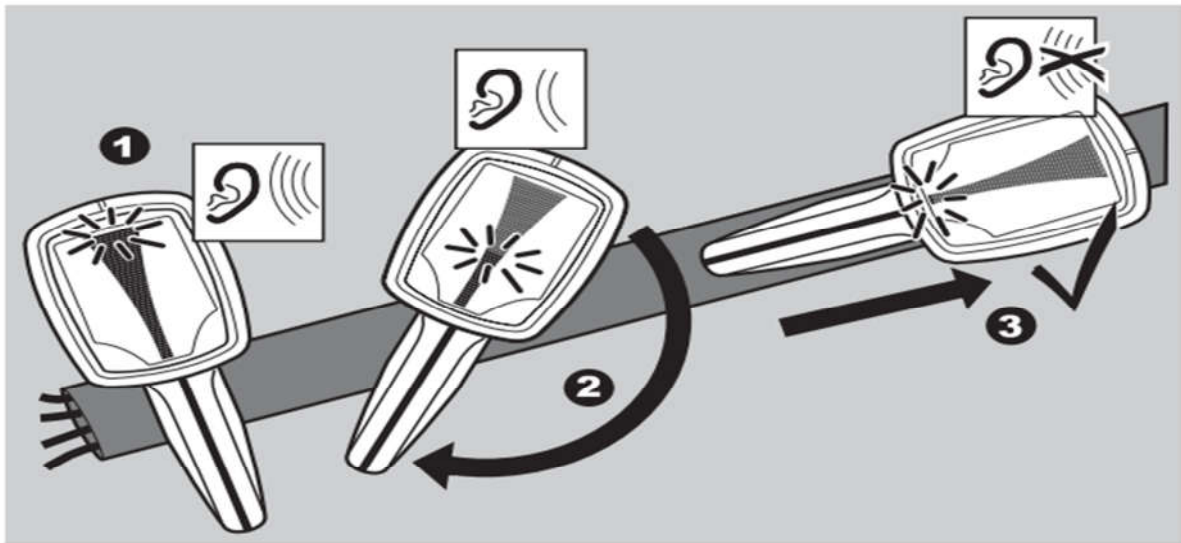
Вратете се пополека на местото со најак сигнал и означете го(не го означувајте местото со колци, најдобра варијанта е со спреј)



ЗАПОМНЕТЕ: Вака определениот сигнал не покажува големина, длабочина и тип на инсталацијата.

ОДРЕДУВАЊЕ НА ПРАВЕЦ НА ИНСТАЛАЦИЈАТА:

- Кога еднаш сте го определиле местото на подземната инсталација, застанете со локаторот над неа, поставувајќи го така да имате најак сигнал. Вртете го локаторот пополека(како на сликата), сигналот ќе се смалува, во местото каде сигналот скоро ќе исчезне во тој правец се протега бараната подземна инсталација.



***Откако сте ја одредиле појдовната точка и приближно насоката на протегање, за посигурно лоцирање понатаму пожелно е да се користи и трансмитер.**

ТРАНСМИТЕР

Трансмитерот овозможува создавање на кружен ток(сигнал)со подземните метални инсталации, овозможувајќи тие да бидат следени и лоцирани со помош на Локатор, користејќи ист режим.

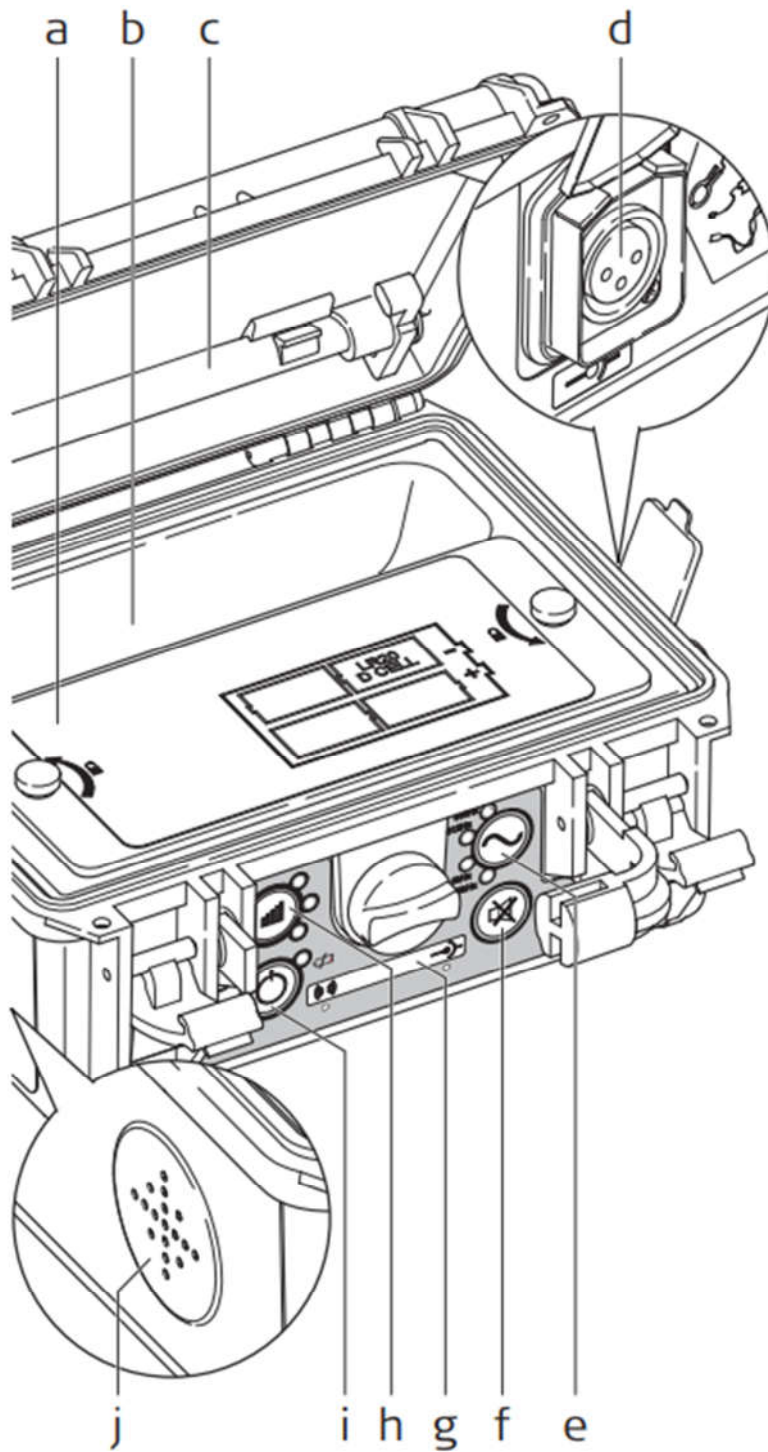
*Постојат повеќе марки и типови на Трансмитери, ние овде ќе се задржиме на наједноставниот модел од EziTech T100 со јачина од 1w.

* Овде постојат три опции за работа, што овозможува доволна флексибилност на терен:

- 33kHz за генерална употреба

- 8kHz за среден ранг на трагање и редуцирање на доббивање на непосакувани сигнали од соседни инсталации.

- Комбинирано 8kHz и 33 kHz(само во методата на конекција) каде една од овие две фреквенции дава подобар резултат, што може да биде добиено со преклучување на локаторот од една на друга фреквенција.



a) Капак за одделот за батерии

- b) Оддел за додатоци (крокодил клешти со кабел)
- c) Клин за заземјување
- d) Штек за конекција на кабелот
- e) Индикатор за избор и контрола на фреквенциите
- f) Копче за исклучување на звукот на трансмитерот (mute control)
- g) Mode display , кој покажува во кој режим се работи.
- h) Индикатор за јачина на емитување на сигнал од трансмитерот
 - едно светло - минимум
 - четири светла – максимум
- i) Копче за вклучување и исклучување на Трансмитерот
- h) Звучник

НАЧИНИ НА ТРАГАЊЕ НА ИНСТАЛАЦИИ

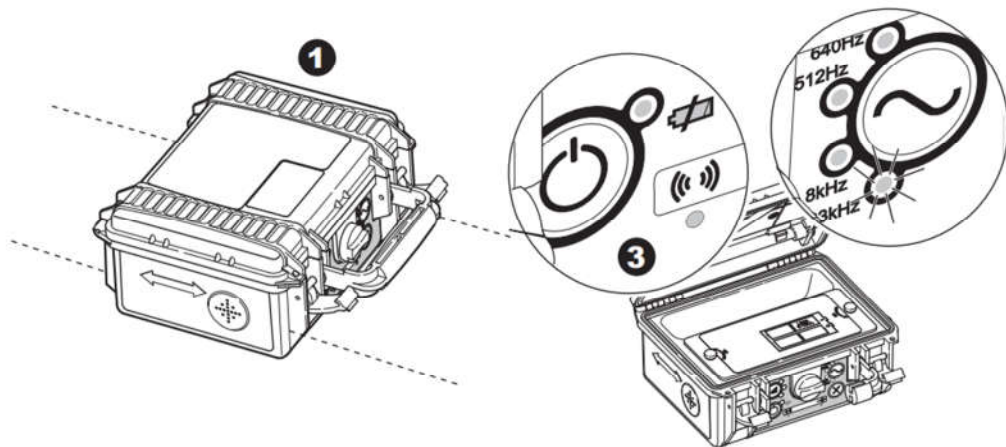
Активно трагање(лоцирање) е термин кој често се користи, во случај кога за тоа покрај Локатор се користи и Трансмитер, за откривање и следење на подземните инсталации.

Сигналот од Трансмитерот може да се користи на два начина:

- Индукционен метод(8kHz и 33 kHz):
Овој начин е брз и едноставен начин да се добие сигнал од подземната инсталација, без да се прави директна конекција со неа. Трансмитерот го користи просторот меѓу себе и инсталацијата(кабел) за да создаде поврзан сигнал. Не е исклучено при овој начин трансмитерот да опфати и други инсталации кои се во близина и во негов опсег.
- Метода на конекција((8kHz, 33 kHz и комбинирана 8kHz и 33 kHz):

Ова е најефикасен начин да се добие сигурен сигнал со посакуваната подземна инсталација и треба да се користи кога и да има можност за тоа. При овој метод каблите кои одат со Трансмитерот или додатни клампи, се конектираат директно до инсталацијата која треба да биде лоцирана.

ТРАГАЊЕ НА ИНСТАЛАЦИИ СО ИНДУКЦИОНА МЕТОДА



1. **Вклучете го Трансмитерот**, преконтролирајте дали ЛЕД светилките светат, нивото на батерија, ако индикаторот покажува дека батериите се при крај, сменете ги.

2. **Изберете ја посакуваната фреквенција** .

3. **Положете го Трансмитерот на земја** со стрелките во правец, во кој мислите дека се протега линијата на кабелот кој сакате да го лоцирате.

4. Сигналот ќе направи индукција со линијата која сакате да ја лоцирате.

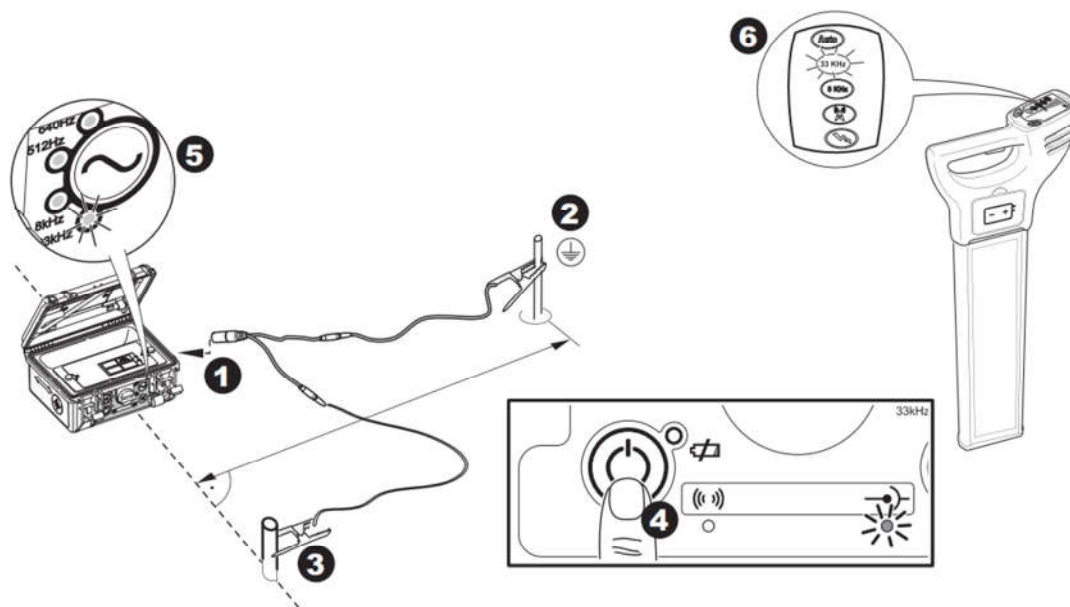
5. **Оддалечете се минимум 10 метри од Трансмитерот**, за да ги избегнете воздушните мешања на сигналот од Трансмитерот.

6. **Почнете да го следите посакуваната инсталација (кабел)**, користејќи го Локаторот кој треба да биде сетирани на иста фреквенција како и Трансмитерот.

* **Најдобра ефикасност** на поврзување се добива со користење на 33kHz.

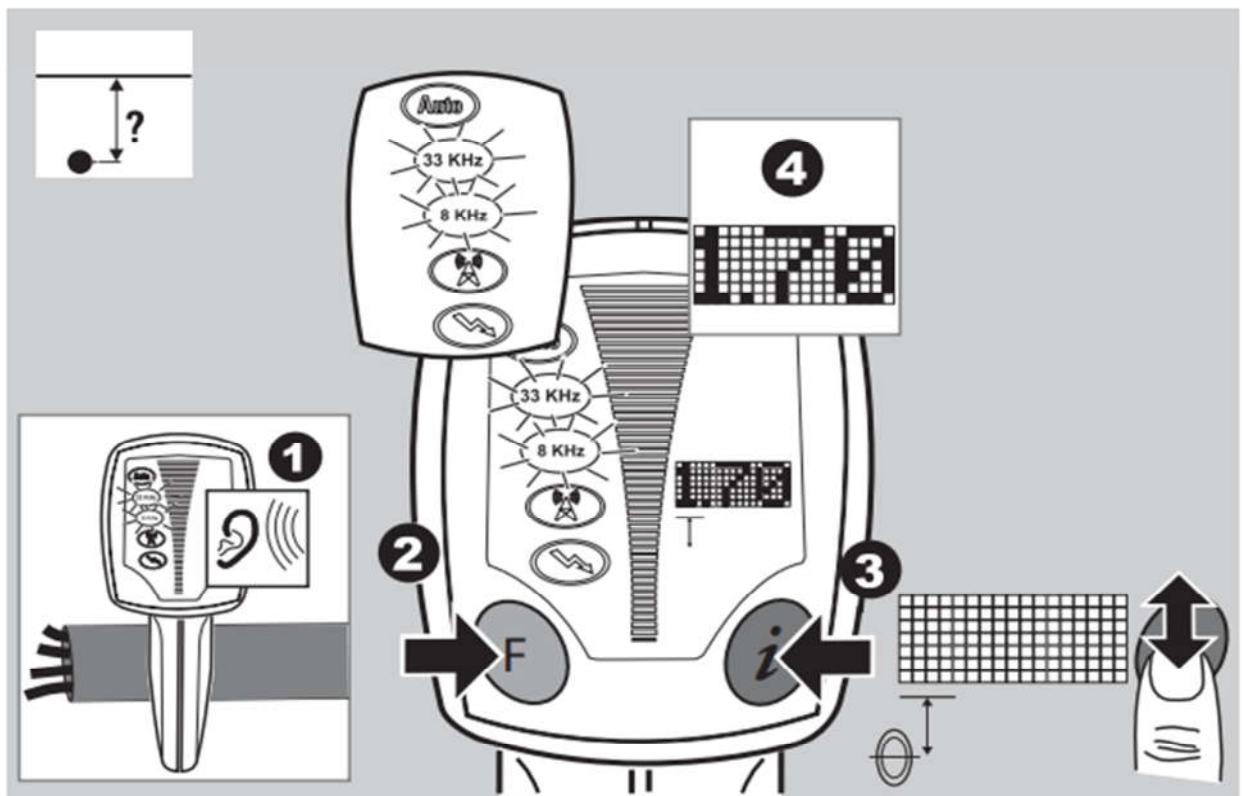
* **Но тоа не е закон**, за сите проводници, ако добивате добар сигнал на 8kHz, тогаш користете ја таа фреквенција, бидејќи е најмалку подложна на мешање на сигналите т.е со користење на пониска фреквенција, веќе лоцираниот кабел се трага со поголема точност.

ТРАГАЊЕ НА ИНСТАЛАЦИИ СО МЕТОДА НА КОНЕКЦИЈА (ПОВРЗУВАЊЕ)



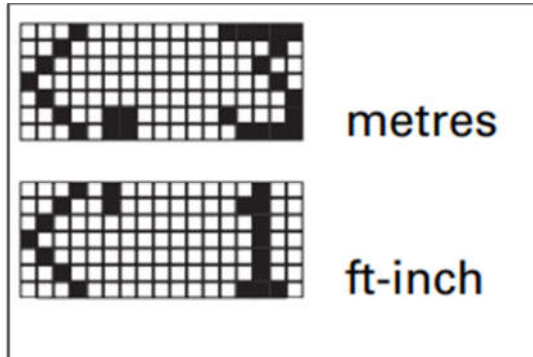
1. Вклучете го кабелот во штекот на **Трансмитуерот**
2. Поврзете го **црниот дел од кабелот(клевштите)** на клинот за заземјување, кој по можност треба да биде одалечен од линијата која се трага минимум 1 до 2 метри и **перпендикуларно(под прав агол)** побиен во земја.
3. Поврзете го **црвениот дел од кабелот(клевштите)** на кабелот кој сакате да го лоцирате(трагате)
4. Вклучете го **Трансмитуерот**, проверете дали LED светилките работат, проверете го нивото на батериите и ако е потребно ставете нови.
5. Изберете **одговарачка фреквенција**. Добро ниво на сигнал се познава по тоа кога LED & звучниот сигнал се менува од пулсирачки(титкање) во постојан тон и светло.
6. Следете ја трагата на сигналот, користејќи го Локаторот, кој треба да биде поставен на иста фреквенција како и Трансмитуерот.

МЕРЕЊЕ НА ДЛАБОЧИНА ДО ПОДЗЕМНИТЕ ИНСТАЛАЦИИ

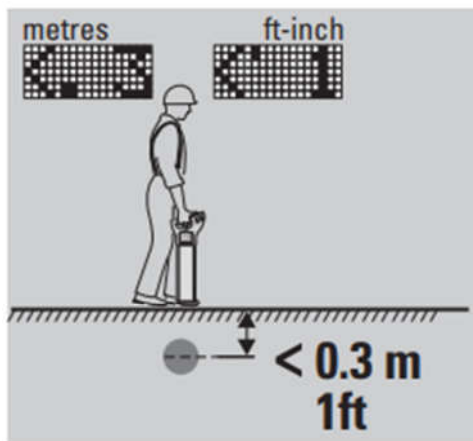


- Длабочина на која се наоѓа подземната инсталација може да се мери и во **Индукциона и во Конекциона метода**
- Кога сте ги исполниле сите претходни операции за лоцирање(1), поставување на трансмитер и избирање на одговарачка фреквенција(2), оддалечете се 10-12 метри од трансмитерот и почнете со следење на линијата на подземната инсталација. За да ја добиете длабочината до инсталацијата притиснете го копчето со знак i (3) во полето со grid ќе добиете вредност, која означува длабочина(растојание од врвот на Локаторот до центарот на кабелот или сондата)(4).
- Бидете внимателни во случај да има други инсталации во соседство на вашата, која ја трагате. Секогаш имајте ја на ум и логичната длабочина на инсталациите, во случај да добиете чудна длабочина, најверјатно некоја соседна инсталација, ви се меша со сигнал. **Повторете го мерењето неколку пати.**

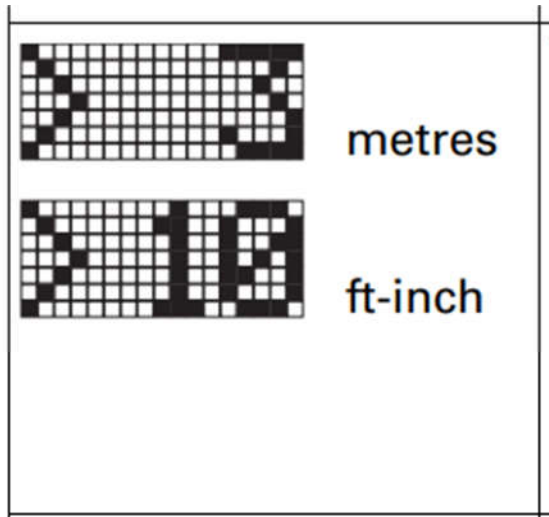
- Ако на екранот добиете ваква онформација:



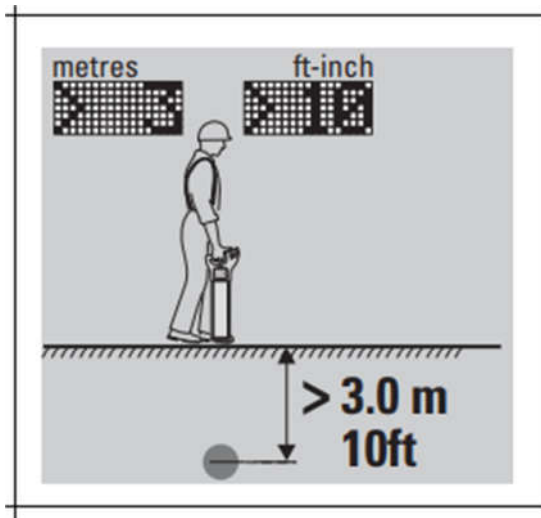
Бараната инсталација е преплитко за да биде лоцирана, како на сликата долу



- Доколку на екранот пак се појави ваква информација:



Инсталацијата е подлабока од 3 метри и е предлабока за лоцирање.

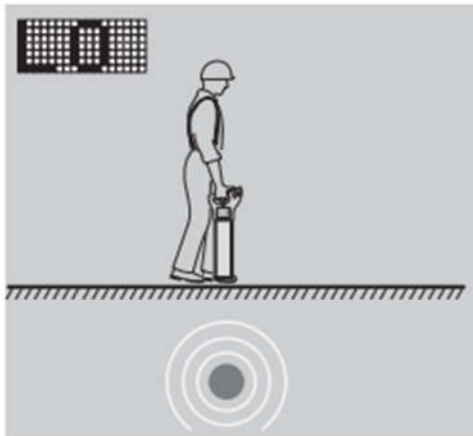


*****НАПОМЕНА:** Ова важи за локаторите кои се со 3.00 метри досег, постојат локатори кои можат да лоцираат инсталации и да измерат длабочина и на поголема длабочина 7 до 10 м.

- Доколку добиете ваква информација:



Сигналот е прслаб за да може да биде лоциран и измерен прописно.

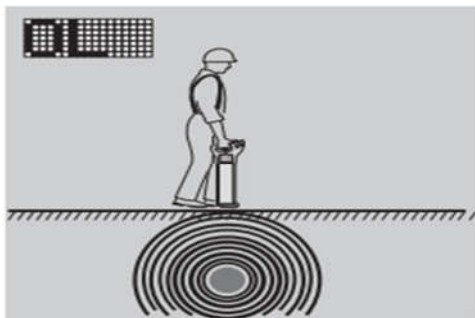


- Ваков симбол на екранот:



длабочина.

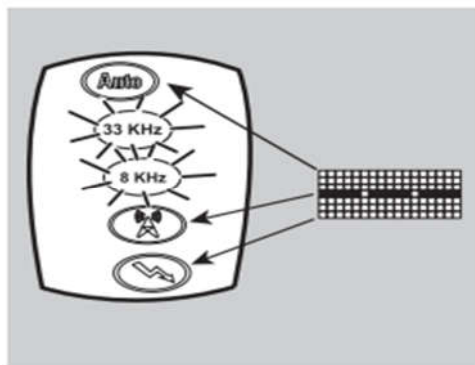
покажува дека сигналот е прејак за прописно мерење на



- Доколку пак се појави ваков симбол:



Мерењето на длабочина не е возможно, од причина што најверојатно локаторот ви е поставен во режим Power, Radio или Auto, а треба да биде на една од фреквенциите кои овозможуваат мерење на длабочина 8kHz или 33kHz.



Овде е крајот на оваа кратко упатство за трагање и лоцирање на подземни инсталации. Секако дека не сум успеал да опфатам се' од основната материја, по оваа тема. Едноставно се надевам дека ова упатство ќе ви помогна да почнете со оваа интересна тема, да го изгубите стравот од непознатото, а понатаму сами ќе наоѓате други извори на информации и начини на користење на овие интересни алатки.

Запомнете дека и кај овој занает важи народната: три пати мери, енаш сечи!

- Ви посакувам успех во работата, со надеж дека еден прекрасен ден оваа работа ќе се сфати сериозно во Македонија! Дека ќе се појават специјализирани и сертифицирани фирми, кои ќе се занимаваат специјално само со оваа тематика.

** Во ова упатство се користени материјали од **Ezicat** на **Geomax**, но принципот на работа е ист и за другите марки на локатори и трансмитери.

Александар Митевски
Гео-Интер дооел Скопје
info@geointer.com
www.geointer.com.mk

