



Lokalizator kabli i infrastruktur podziemnych

LKZ-1000

v2.3 3.10.2022

INSTRUKCJA OBSŁUGI





Identyfikacja Produktu

Niniejsza instrukcja zawiera wskazówki istotne dla bezpiecznego użytkowania jak również opis konfiguracji i obsługi lokalizatora.

Przed włączeniem urządzeń przeczytaj uważnie instrukcję obsługi.





Na etykietach urządzeń znajdują się numery seryjne.

Prosimy wpisać je poniżej i zawsze podawać podczas kontaktu z serwisem Sonel S.A..

Odbiornik LKO-1000: _____
Nadajnik LKN-1000: _____
Przewód lokalizującym: _____
Cęgi N-2: _____
Adapter separujący AS-1: _____
Sonda nadawcza NAD-1: _____

Symbole

Symbole użyte w niniejszej instrukcji mają następujące znaczenie:

| Typ | Opis |
|--|---|
|  Niebezpieczeństwo | Wskazanie sytuacji bezpośredniego zagrożenia, które może doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń. |
|  Ostrzeżenie | Wskazanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznej, która może spowodować śmierć lub poważne obrażenia. |
|  Uwaga | Wskazanie sytuacji potencjalnie niebezpiecznej lub użycia niezgodnego z przeznaczeniem, która może spowodować śmierć lub poważne obrażenia. |
|  | Ważne wskazówki, które należy zastosować w praktyce, zapewniające wydajne i technicznie prawidłowe użytkowanie urządzenia. |

Spis treści

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Informacje ogólne | 7 |
| 1.1 | Jak używać niniejszego podręcznika? | 7 |
| 1.2 | Informacje ogólne | 8 |
| 1.3 | Urządzenia i akcesoria | 10 |
| 2 | Korzystanie z lokalizatora | 11 |
| 2.1 | Informacje ogólne | 11 |
| 2.2 | Opis lokalizatora LKO-1000 (odbiornika) | 12 |
| 2.3 | Konfiguracja i informacje | 14 |
| 2.4 | Strefa zagrożenia | 16 |
| 2.5 | Wykrywanie instalacji podziemnych | 18 |
| 3 | Korzystanie z nadajnika LKN-1000 | 27 |
| 3.1 | Informacje ogólne | 27 |
| 3.2 | Budowa nadajnika | 28 |
| 3.3 | Wykrywanie kabli podziemnych przy użyciu nadajnika LKN-1000 | 30 |
| 4 | Korzystanie z przewodu lokalizującego (30, 50 lub 80m) | 34 |
| 4.1 | Informacje ogólne | 34 |
| 4.2 | Informacje ogólne o przewodzie lokalizującym | 34 |
| 4.3 | Wykrywanie obiektów podziemnych za pomocą przewodu lokalizującego | 35 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5 | Korzystanie z cęgów nadawczych | 37 |
| 5.1 | Informacje ogólne | 37 |
| 5.2 | Opis cęgów N-2 | 37 |
| 5.3 | Wykrywanie kabli podziemnych za pomocą cęgów | 37 |
| 6 | Korzystanie z adaptera separującego | 39 |
| 6.1 | Informacje ogólne | 39 |
| 6.2 | Opis adaptera separującego | 39 |
| 6.3 | Wykrywanie kabli podziemnych za pomocą adaptera separującego | 40 |
| 7 | Korzystanie z sondy | 42 |
| 7.1 | Informacje ogólne | 42 |
| 7.2 | Sonda | 42 |
| 7.3 | Wykrywanie obiektów podziemnych za pomocą sondy | 45 |
| 8 | Przechowywanie i transport | 47 |
| 8.1 | Transport | 47 |
| 8.2 | Przechowywanie | 47 |
| 8.3 | Czyszczenie i suszenie | 48 |
| 9 | Dane techniczne | 49 |
| 9.1 | Dane techniczne lokalizatora (odbiornika) LKO-1000 | 49 |
| 9.2 | Dane techniczne nadajnika LKN-1000 | 53 |
| 9.3 | Dane techniczne przewodu lokalizującego | 56 |
| 9.4 | Dane techniczne sondy | 58 |
| 9.5 | Dane techniczne adaptera separującego | 60 |
| 9.6 | Dane techniczne cęgów nadawczych N-2 | 62 |

| | | |
|--------------------|--|-----------|
| Załącznik A | Kontrola funkcji | 64 |
| A.1 | Kontrola lokalizatora | 64 |
| A.2 | Kontrola nadajnika | 66 |
| A.3 | Kontrola przewodu lokalizującego | 69 |
| A.4 | Kontrola sondy | 70 |
| Załącznik B | Częstotliwość i napięcie prądu elektrycznego na świecie | 72 |

1.

1.1



Skorowidz

Oznakowanie urządzenia

Informacje ogólne

Jak używać niniejszego podręcznika?

Zaleca się użytkowanie urządzenia po wcześniejszym zapoznaniu się z treścią instrukcji.

Skorowidz znajduje się na końcu niniejszego podręcznika.

Na lokalizatorze (odbiorniku) i nadajniku sygnału znajdują się tabliczki zawierające ważne informacje przedstawione za pomocą rysunków. W instrukcji przedstawiono większość z nich.

Opis

Lokalizator LKO-1000 (odbiornik) jest wykorzystywany do wykrywania podziemnych kabli emitujących sygnał elektromagnetyczny, wytwarzany przez prąd elektryczny przepływający przez kabel.

Nadajnik LKN-1000 jest wykorzystywany do wzbudzenia sygnału w przewodach, które mogą nie emitować sygnałów elektromagnetycznych, lub ze szczególnych powodów nie mogą zostać wykryte. Generator sygnału jest wymagany do przeprowadzenia pomiaru głębokości położenia kabla.

Zestaw lokalizacyjny opisany w niniejszej instrukcji znacząco usprawnia proces wykrywania podziemnej infrastruktury terenu oraz pomaga zmniejszyć niebezpieczeństwo i koszty związane z uszkodzeniami przewodów podziemnych. Wykrywanie sygnałów elektromagnetycznych zależy od przewodności poszukiwanych przewodów (przewody metalowe) oraz emitowanego sygnału wywołanego przez przepływający przez te przewody prąd elektryczny.

Warto pamiętać, że lokalizator może nie wykryć wszystkich obiektów podziemnych, dlatego wykopy powinny być prowadzone z należytą ostrożnością. Należy przyjąć bezpieczny system pracy, który obejmuje planowanie prac z wyprzedzeniem, wykorzystanie map ewidencyjnych, wykorzystanie wykrywaczy i generatorów sygnałów oraz przyjęcie bezpiecznych praktyk związanych z wykopami.

**Uwaga**

Brak pozytywnego wskazania przez lokalizator nie oznacza pełnej gwarancji fizycznego braku kabla lub innego obiektu. W terenie mogą znajdować się instalacje podziemne nie dające żadnego sygnału.

LKZ-1000 może zlokalizować obiekty niemetaliczne, takie jak plastikowe rury zazwyczaj używane do przesyłania wody i gazu, wyłącznie za pomocą odpowiednich akcesoriów.

Aksesoria

Zaprojektowane do zwiększenia wykrywalności obiektów nieprzewodzących sygnałów elektromagnetycznych, lub o bardzo małym ich natężeniu.

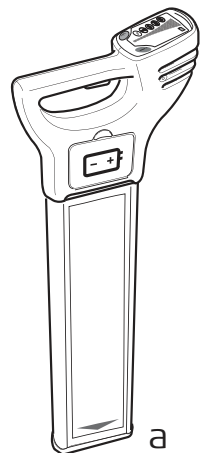
**Kontrola
funkcjonowania**

Funkcja przeznaczona do sprawdzenia czy urządzenie działa poprawnie. Skorzystaj z rozdziału "Załącznik A Kontrola funkcji", aby zdobyć więcej informacji.

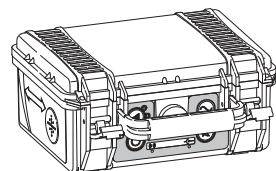
Informacje ogólne

LKZ-1000 to zestaw przeznaczony do wykrywania kabli i innych obiektów podziemnych, zarówno metalowych jak i niemetalowych.

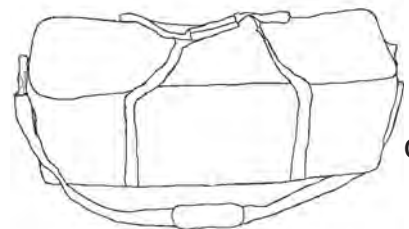
Zestaw podstawowy:



a



b



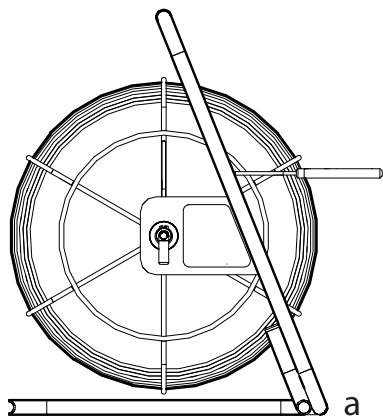
c



d

- a) lokalizator (odbiornik) LKO-1000 **(WMXXLKO1000)**
 b) nadajnik LKN-1000 **(WMXXLKN1000)**
 c) futerał L-6 **(WAFUTL6)**
 d) sonda do wbijania w grunt **(WASONG15)**

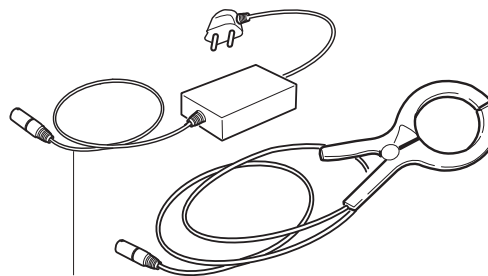
Przeгляд akcesoriów dodatkowych:



a



b



c

d

- a) przewód lokalizujący (do wykrywania rur niemetalowych):
 - 30m **(WAPRZPN30)**
 - 50m **(WAPRZPN50)**
 - 80m **(WAPRZPN80)**
 b) sonda nadawcza NAD-1 **(WASONNAD1)**
 c) adapter separujący AS-1 **(WAADAAS1PL)**
 d) cęgi N-2 **(WACEGN2)**

2.

2.1

Korzystanie z lokalizatora

Informacje ogólne

Tryby pracy

- Tryby pasywne (Power i Radiowy)
- Tryby aktywne (8kHz i 33kHz)
- Tryb automatyczny (połączone tryby Power oraz Radiowy)

Sygnały elektromagnetyczne

Sygnał elektromagnetyczny jest emitowany przez podziemną infrastrukturę terenu, jeśli przepływa przez nią prąd elektryczny. Lokalizator przetwarza te sygnały i sygnalizuje ich obecność na wyświetlaczu.

Wykrywanie pasywne

Niektóre sygnały występują w podziemnej infrastrukturze terenu, dzięki czemu mogą one bez trudu zostać wykryte przez wykrywacz. Mówimy wówczas o wykrywaniu pasywnym. Sygnały te są generowane przez sieci przesyłu energii elektrycznej i nadajniki radiowe.

Wykrywanie aktywne

Niektóre przewody metalowe nie emitują sygnałów elektromagnetycznych. Instalacje takie można wykrywać indukcyjnie za pomocą generatora sygnału.

Pomiar głębokości

Pomiar głębokości jest możliwy tylko z użyciem nadajnika lub sondy. Głębokość jest mierzona do środka przewodu lub sondy.

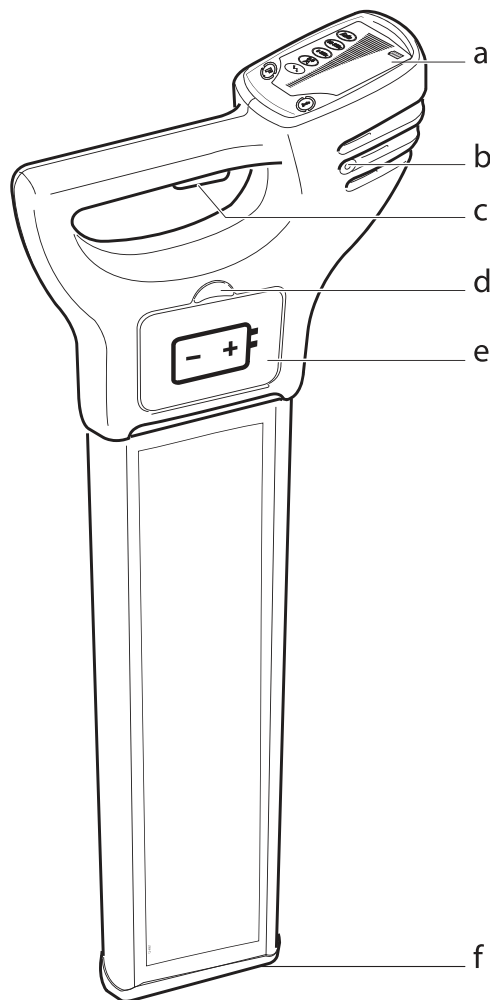
Strefa zagrożenia

Wykrywacz generuje sygnał alarmowy wskazujący na bliskość lokalizowanego przewodu emitującego sygnał podczas pracy w trybie 8kHz, 33kHz oraz Power.

Maksymalny poziom sygnału

Pomaga dokładnie zlokalizować przewód zapamiętując najwyższy poziom sygnału przez pewien okres czasu.

Budowa odbiornika LKO-1000



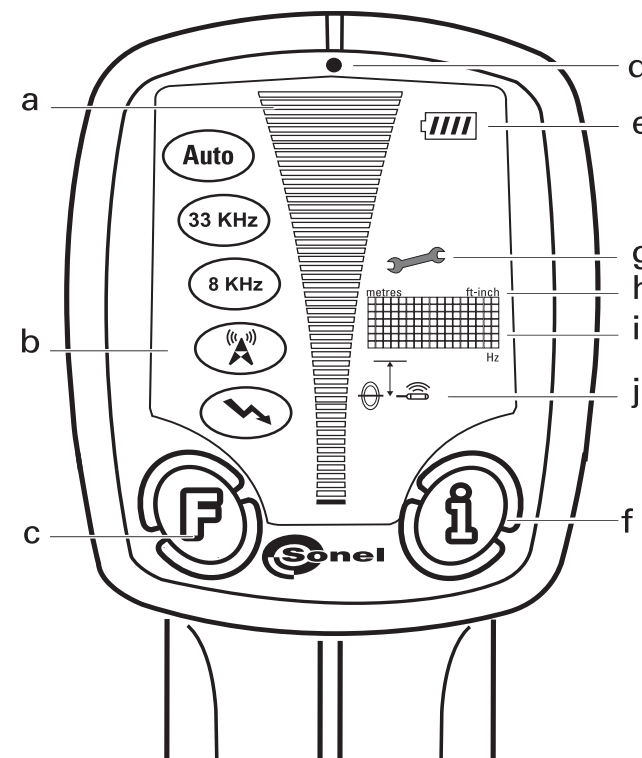
- a) **Panel wyświetlacza**
Zawiera przyciski umożliwiające sterowanie urządzeniem.
- b) **Głośniki** (zamontowane we wnętrzu po lewej i prawej stronie), aktywne podczas pracy w trybie Power, a także gdy sygnał zostanie wykryty.
- c) **Przycisk włączania/wyłączania**
Naciśnij i przytrzymaj przycisk, aby uruchomić wykrywacz. Puść przycisk, aby wyłączyć wykrywacz.
- d) **Zatrząsk pokrywy baterii**
Naciśnięcie przycisku spowoduje odblokowanie pokrywy umożliwiając dostęp do komory baterii.
- e) **Komora baterii**
Urządzenie działa z sześcioma bateriami typu LR6 (AA). Wymieniaj wszystkie baterie jednocześnie, zgodnie ze wskazaniami.
- f) **Stopka**



Stopka powinna zostać wymieniona gdy zostanie starta.

Panel wyświetlacza

- a) **Wskaźnik poziomu sygnału**
Wyświetla poziomu sygnału odbieranego przez lokalizator.
- b) **Wskaźniki trybu pracy**
Informują o wybranym trybie pracy: Power, Radiowy, 8kHz, 33kHz, Automatyczny (jak na rysunku - od dołu do góry).
- c) **Przycisk funkcji „F”**
Służy do wyboru trybu pracy.
- d) **Czujnik światła**
Automatycznie włącza/wyłącza podświetlenie ekranu pod wpływem warunków oświetleniowych.
- e) **Wskaźnik poziomu naładowania baterii**
Wskazuje stan baterii. Ilość kresek maleje wraz ze spadkiem energii w baterii. Wymień baterie, gdy wskaźnik poziomu naładowania baterii jest pusty.
- f) **Przycisk „i”**
Używany do zmiany ustawień oraz odczytu głębokości lokalizowanego obiektu.
- g) **Klucz**
Wskazuje kiedy wykrywacz powinien zostać przekazany do serwisu w celu dokonania okresowego przeglądu. Zaleca się przeprowadzenie okresowej kalibracji urządzenia raz na 12 miesięcy.
- h) **Jednostki pomiaru**
Głębokość jest wyświetlana w metrach lub stopach i calach.
- i) **Wyświetlacz alfanumeryczny**
Alfanumeryczny wyświetlacz wskazujący ustawienia wykrywacza i odczyt głębokości.
- j) **Wskaźnik strefy zagrożenia**
Wskazuje istnienie płytko położonego kabla podziemnego lub innego obiektu na małej głębokości. Ikona znajdująca się na ekranie wskazuje tryb pomiaru głębokości liniowy lub sondy.



Konfiguracja i informacje

LKZ-1000 posiada szereg ustawień, które użytkownik może dostosować do swoich preferencji. Wyświetlacz LKO-1000 pokazuje między innymi następujące informacje:

| Ustawienie | Opis |
|-------------|---|
| EST | Wykonuje kontrolę funkcji sprzętu i oprogramowania wykrywacza, jeśli kontrola zakończy się pomyślnie na wyświetlaczu zostanie wyświetlony napis PAS w przeciwnym razie wyświetlony zostanie napis ERR . |
| H.Z | Włącza lub wyłącza ostrzeżenie o strefie zagrożenia. |
| VOL | Kontrola mocy głośników (0 - 10). |
| HLD | Ustawienie czasu wyświetlania dla maksymalnego odczytu (0 - 5 sekund). |
| SSI | Wyświetla cyfrowe wskazanie siły sygnału. |
| CST | Regulacja kontrastu wyświetlacza (0 - 15). |
| M/I | Wyświetla jednostki w jakich wykonywany jest pomiar. |
| CAL | Wyświetla datę kolejnego przeglądu serwisowego w formacie DD/MM/RR. |
| TEL | Wyświetla numer telefonu producenta. |
| I.D. | Wyświetla nazwę operatora. |
| PWR | Wyświetla regionalne ustawienia trybu Power. Przejdź do rozdziału "Załącznik B Częstotliwość i napięcie prądu elektrycznego na świecie", aby uzyskać więcej informacji. |
| SR# | Wyświetla numer seryjny instrumentu. |
| VER | Wyświetla wersję oprogramowania |

Dostęp i konfiguracja funkcji

1. Włącz LKO-1000.
2. Upewnij się, że odbiornik pracuje w trybie Power. Jeśli jest to konieczne, naciśnij przycisk Funkcji „F”, aby wybrać tryb pracy Power.
3. Naciśnij i przytrzymaj przycisk "i" na 2 sekundy. Wprowadzone ustawienia zostaną wyświetlone na wyświetlaczu.
4. Naciskaj przycisk funkcji „F”, aż dotrzesz do żądanej funkcji.
5. Naciśnij przycisk "i", aby wybrać ustawienia.
6. Naciśnij przycisk funkcji „F”, aby aktywować/skonfigurować funkcje.
7. Naciśnij przycisk "i", aby zapisać ustawienia i wyjść z trybu konfiguracji.



Niebezpieczeństwo

Lokalizator może nie wykryć obiektów elektrycznych w trybie Power jeśli przystosowany jest do innej częstotliwości sieci.

Środki ostrożności:

Przed użyciem upewnij się, że wykrywacz został skonfigurowany do pracy z częstotliwością prądu elektrycznego w Twoim kraju. Opcjonalne częstotliwości to 50 i 60Hz. Przejdź do rozdziału "Załącznik B. Częstotliwość i napięcie prądu elektrycznego na świecie", aby zdobyć więcej informacji.

Skontaktuj się z firmą Sonel S.A. w przypadku wątpliwości.

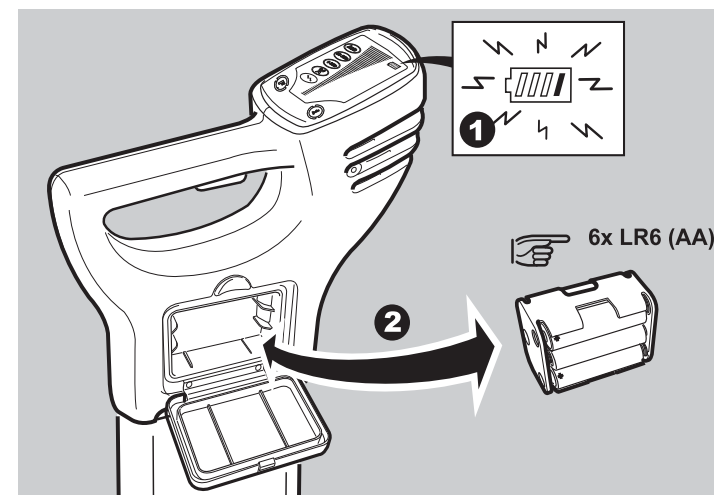
Wymiana baterii

Baterie należy wymienić (lub naładować akumulatory), gdy wskazywany jest minimalny poziom naładowania baterii. W tym celu należy:

1. Wcisnąć przycisk blokady pokrywy baterii oraz wyjąć pojemnik baterii.
2. Wymienić wszystkie 6 baterii na nowe - typ LR6(AA) lub naładować akumulatory (typ D).



Zaleca się stosowanie baterii alkalicznych.



2.4

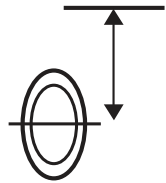
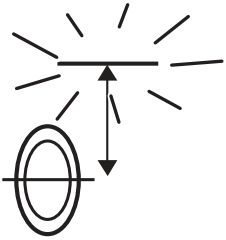

Strefa zagrożenia

Opis

LKO-1000 generuje sygnał alarmowy wskazujący na bliskość lokalizowanego przewodu emitującego sygnał podczas pracy w następujących trybach:

- Power
- 8kHz lub 33kHz
- Tryb automatyczny (tylko tryb Power)

Wskazania na wyświetlaczu dla strefy zagrożenia

| Wskazania stanu | Opis |
|---|---|
|  | Strefa zagrożenia jest włączona. |
|  | Strefa zagrożenia jest włączona, alarm. |
|  | Strefa zagrożenia jest wyłączona. |



Uwaga

Brak pozytywnego wskazania przez wykrywacz nie oznacza pełnej gwarancji fizycznego braku kabla lub innego obiektu. W terenie mogą znajdować się instalacje podziemne nie dające żadnego sygnału.

Wykrywacz może zlokalizować przewody niemetaliczne, takie jak plastikowe rury zazwyczaj używane do przesyłania wody i gazu, za pomocą odpowiednich akcesoriów.

Środki ostrożności:


Wykopy należy prowadzić zawsze z zachowaniem ostrożności.

2.5

Wykrywanie kabli podziemnych

Test urządzenia

Poniższa sekwencja testowa zostanie wykonana zawsze po włączeniu lokalizatora.

| Uruchomiony test | Sygnalizacja wykonania testu | Informacje na etykiecie |
|---|--|---|
| Emisja sygnału dźwiękowego. | Dźwięk włączony w trakcie wykonywania testu. |  |
| Wskaźnik siły sygnału. | Siła sygnału jest wyświetlana narastająco. | |
| Wskaźnik trybu pracy. | Krótko podświetlony. | |
| Wskaźnik poziomu naładowania baterii. | Krótko podświetlony. | |
| Odczyt z wyświetlacza, wskaźnik trybu głębokości. | Krótko podświetlony. | |

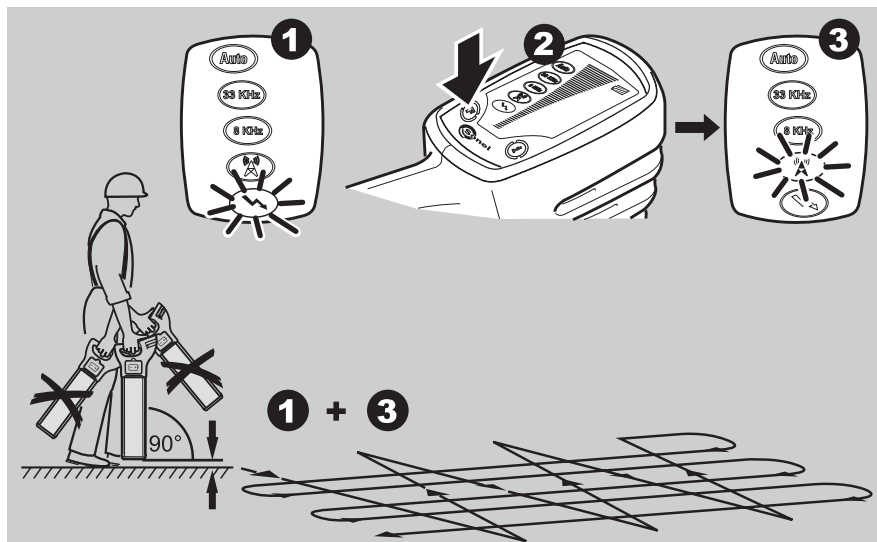
Następnie urządzenie przejdzie do pracy w trybie Power z maksymalną czułością.

Proces lokalizacji kabli

Proces lokalizacji przebiegu kabli można podzielić na trzy sposoby:

- wykrywanie ciągłe/wahadłowe,
- dokładne zlokalizowanie kabla,
- wykrywanie kierunku przebiegu kabla.

Wykrywanie ciągłe/wahadłowe



Urządzenie przejdzie automatycznie w tryb Power oraz ustawiona zostanie maksymalna czułość pracy.

Tryb automatyczny łączy korzyści z równoczesnego wykrywania w trybie Power i Radiowym, pozwala potwierdzić obecność sieci podziemnej infrastruktury terenu w początkowej fazie badania. Docelowo, dokładniejszą lokalizację (identyfikację) zapewni praca w jednym trybie wykrywania.

1. Należy określić obszar, na którym mają zostać przeprowadzone wykopy.
2. Podczas pracy w trybie Power przechodzić zygzakiem przez zdefiniowany obszar od lewej do prawej trzymając odbiornik LKO-1000 w pionie (nie kołysząc urządzeniem). Po obróceniu się o 90 stopni i należy powtórzyć procedurę wykrywania. Upewnij się, że lokalizator trzymany jest w pionie i nisko nad gruntem.
3. Wykrywanie należy kontynuować do momentu zlokalizowania sygnału, lub do osiągnięcia zadowalającego wyniku badania danego obszaru. W przypadku wykrycia kabla będzie słyszalny sygnał dźwiękowy; poziom sygnału na wyświetlaczu będzie zmieniać się podczas przechodzenia nad kablem.
4. Proces wykrywania powtórzyć w trybie radiowym.



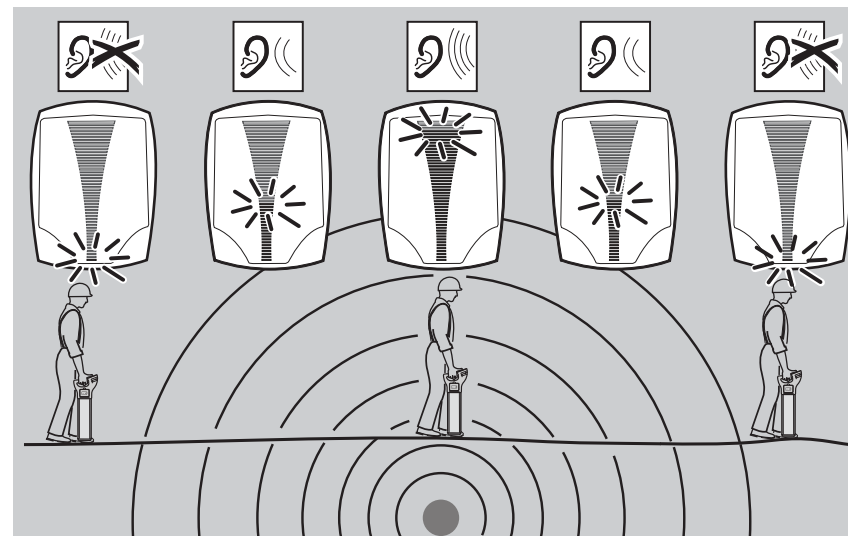
Przeszukiwanie terenu musi zostać przeprowadzone przynajmniej w trybach Power i Radiowym, gdyż nie wszystkie kable (m.in. niektóre elektryczne) wysyłają możliwy do wykrycia sygnał. Kable te mogą zostać wykryte w trybie Radiowym lub w trybach aktywnych.



Opcja „strefa zagrożenia” może być wykorzystywana podczas pracy w trybach Power, 8kHz, 33kHz oraz trybie automatycznym. Powoduje, że wykrywacz generuje sygnał alarmowy wskazujący na bliskość lokalizowanego kabla.

Dokładne lokalizowanie kabli.

Po powrocie do miejsca, gdzie siła odbieranego sygnału była najwyższa można określić dokładne położenie kabla - znajduje się bezpośrednio pod wykrywaczem, gdzie poziom sygnału wskazywany na wyświetlaczu jest najsilniejszy. Głośność sygnału dźwiękowego zostanie automatycznie dostosowana do siły sygnału wskazywanej na wyświetlaczu w celu ułatwienia dokładnego zlokalizowania kabla.

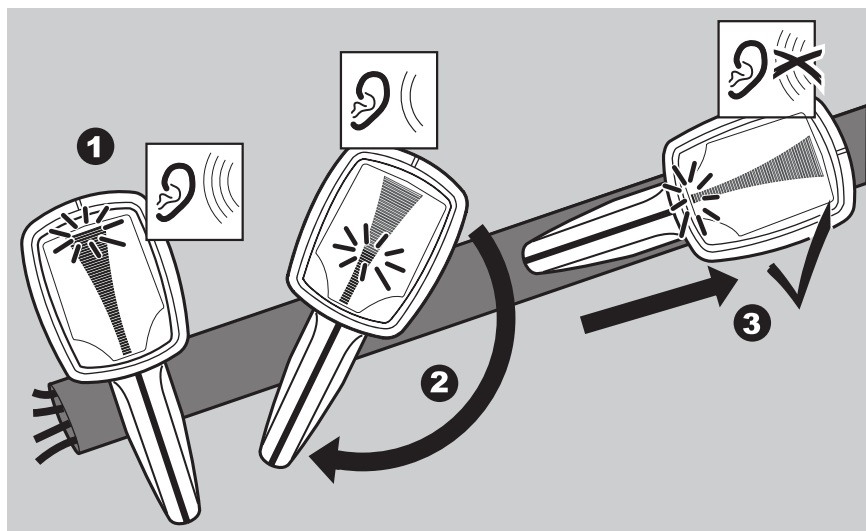


- Do znakowania przebiegu przewodu można używać kredy lub farby, nigdy natomiast nie należy używać kołków wbijanych w ziemię.
- Wskaźnik siły sygnału nie informuje o rozmiarach, głębokości lub typie przewodu.

Maksymalny odczyt

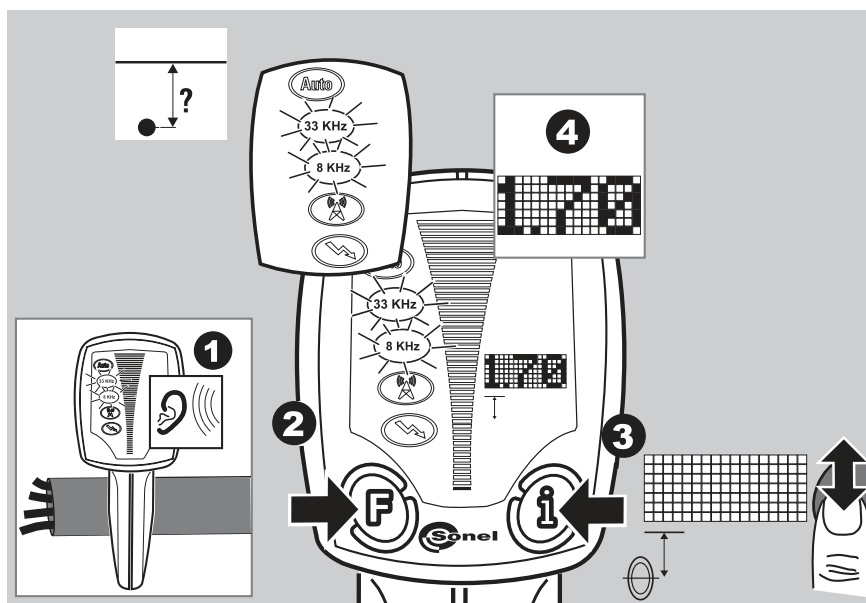
Po włączeniu opcji wskazywania maksymalnego odczytu zostanie wyświetlony i zapamiętany maksymalny poziom sygnału uzyskany podczas wykrywania przewodu. Maksymalny odczyt może być wyświetlany w czasie od 0 do 5 sekund.

Wykrywanie kierunku przebiegu kabla



1. Umieść lokalizator dokładnie nad kablem.
2. Obróć lokalizator wokół jego osi.
3. Korpus lokalizatora będzie znajdować się w osi kabla, gdy wskaźnik siły sygnału wskaże minimum, lokalizator pokaże maksimum sygnału będąc prostopadłe do trasy kabla.

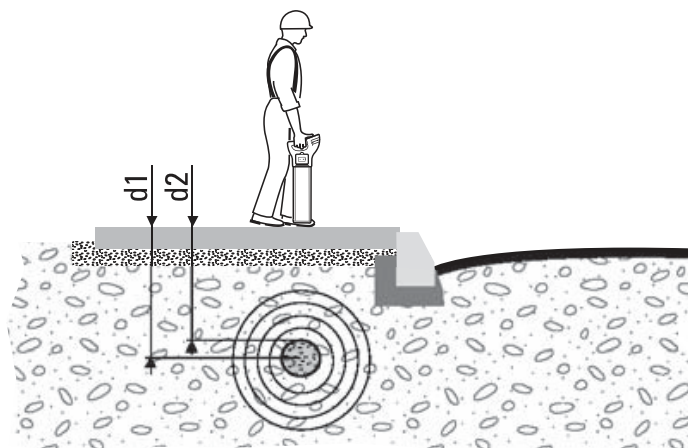
Pomiar głębokości



1. Wzbudzenie sygnału w kablu - patrz rozdział 3 „Korzystanie z generatora sygnału”.
2. Wybierz tryb 33kHz lub 8kHz aby dostosować częstotliwość pracy wykrywacza do częstotliwości generatora sygnału. Umieść wykrywacz bezpośrednio nad oraz pod kątem 90 stopni do przewodu.
3. Naciśnij i puść przycisk "i".
4. Na wyświetlaczu zostanie wskazana głębokość kabla, zostanie wyświetlona ikona trybu liniowego.



- Włączenie wskazania głębokości sondy spowoduje błędny odczyt głębokości obiektu - np. nie uwzględniona średnica rury.
- Do oznaczania przebiegu kabla zawsze używaj kredy lub farby, nigdy nie używaj kołków i innych przedmiotów wbijanych w grunt.
- Na obszarze wykopów mogą znajdować się inne kable, oprócz tych, których głębokość może zostać pomierzona.
- Odczyt będzie bardziej dokładny jeśli zostanie wykonany bezpośrednio nad kablem, w miejscu gdzie kabel nie zgina się, nie krzyżuje z innymi i nie odchodzą od niego odgałęzienia w innych kierunkach.
- Pomiar należy powtórzyć, trzymając lokalizator 10cm nad ziemią i korygując o tą wartość uzyskany wynik.



Wskazywana i aktualna głębokość:

d1 - głębokość przedstawiona przez LKO-1000
= głębokość do osi kabla.

d2 - aktualna głębokość położenia obiektu.

Należy zwrócić uwagę na różnicę między odczytami d1 a d2!



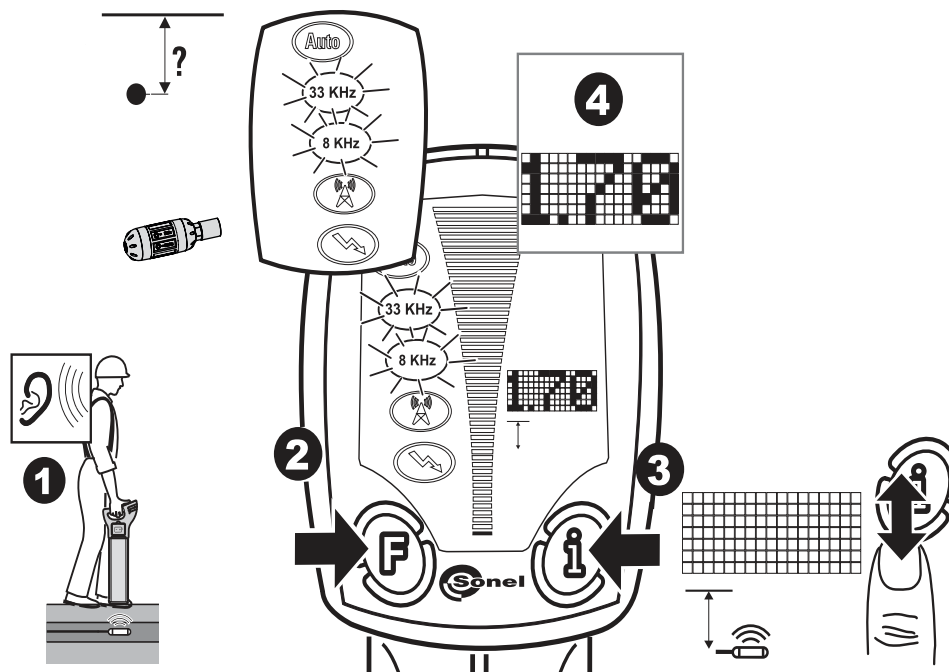
Ostrzeżenie

Odczyt głębokości może nie odzwierciedlać rzeczywistego położenia obiektu, jeśli lokalizator odbiera sygnał wzbudzony np. w rurze przez sondę lub przewód lokalizacyjny. Sygnał ten pochodzi od osi przewodu lub sondy - jest to istotne, gdy sygnał jest generowany przez sondę, znajdującą się w rurze o dużej średnicy!

Środki ostrożności:

Odczyt głębokości należy zawsze skorygować o średnicę badanego obiektu.

Pomiar głębokości sondy



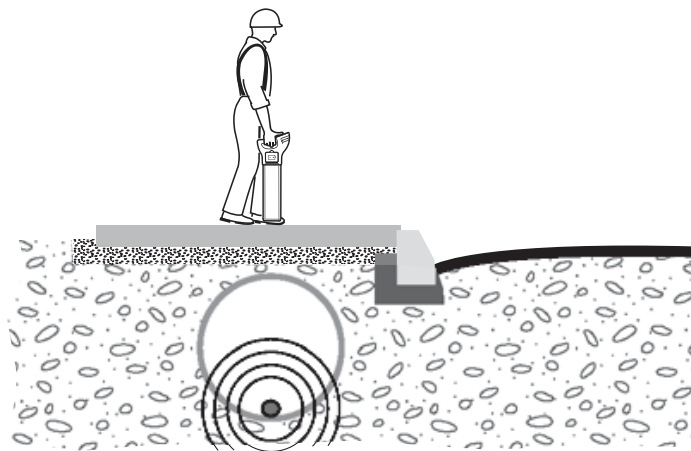
1. Po włączeniu sondy należy ustawić żądaną częstotliwość (patrz rozdział 7 „Korzystanie z sondy”).
2. W odbiorniku LKO-1000 należy wybrać tryb (33kHz lub 8kHz) odpowiedni do częstotliwości pracy sondy, następnie umieścić lokalizator bezpośrednio nad oraz w osi sondy (patrz rozdział 7 „Korzystanie z sondy”).
3. Następnie należy nacisnąć i przytrzymać przycisk "i" przez 2 sekundy.
4. Na wyświetlaczu zostanie wskazana głębokość sondy, oraz podświetlona ikona sondy.

5. Pomiar należy powtórzyć, trzymając lokalizator 10cm nad ziemią i korygując o tą wartość uzyskany wynik.



- Włączenie głębokości liniowej spowoduje błędny odczyt głębokości.
- Do oznaczania przebiegu obiektów można używać kredy lub farby; nigdy nie należy używać kołków i innych przedmiotów wbijanych w grunt.
- Na obszarze wykopów mogą znajdować się inne kable, oprócz tych, których głębokość może zostać zmierzona.

Wskazywana głębokość i średnica:



Gdy sonda znajduje się w rurze o dużej średnicy należy pamiętać, że wskazywana głębokość może nie być rzeczywistą głębokością obiektu.

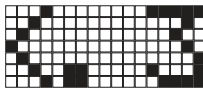
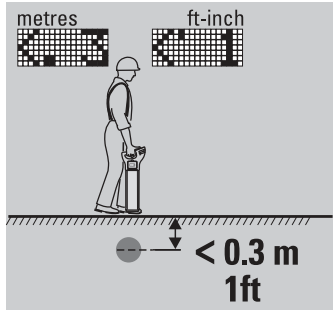
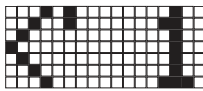


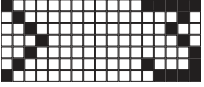
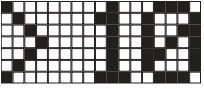
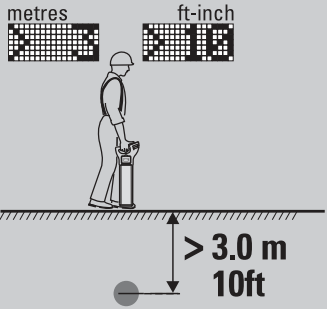
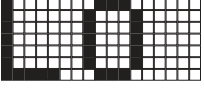
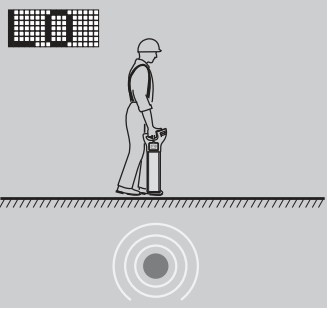

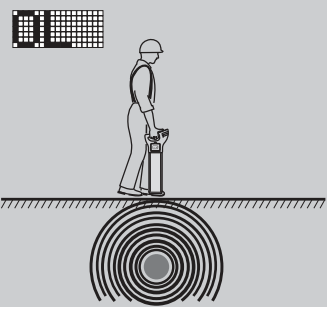
Ostrzeżenie

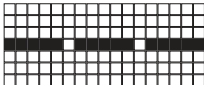
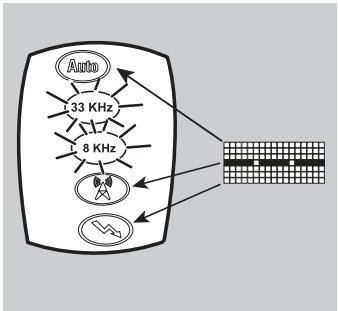
Środki ostrożności:

Odczyt głębokości należy zawsze skorygować o średnicę wykrywanego obiektu.

Kody informacyjne związane z pomiarem głębokości

| Kod informacyjny | Opis | Informacja na tabliczce przyrządu |
|--|--|---|
|  metry | Obiekt położony jest zbyt płytko, by poprawnie wykazać jego głębokość. |  |
|  stopy - cale | | |

| Kod informacyjny | Opis | Informacja na tabliczce przyrządu |
|---|--|--|
|  metry  stopy - cale | <p>Obiekt znajduje się zbyt głęboko.</p> |  |
|  | <p>Sygnal odbierany przez LKO-1000 jest zbyt słaby, aby prawidłowo określić głębokość.</p> |  |
|  | <p>Sygnal odbierany przez LKO-1000 jest zbyt silny, aby dokonać poprawnego odczytu.</p> |  |

| Kod informacyjny | Opis | Informacja na tabliczce przyrządu |
|---|---|---|
|  | <p>Funkcja pomiaru głębokości jest niedostępna. LKO-1000 pracuje w nieprawidłowym trybie, aby dokonać pomiaru głębokości.</p> |  |

3.

3.1

Korzystanie z nadajnika LKN-1000

Informacje ogólne

Wykrywanie sygnału

Nadajnik wzbudza sygnał w postaci prądu elektrycznego w metalowym obiekcie (kablu), co umożliwia wykrycie i identyfikację przewodu przez odbiornik LKO-1000 pracujący z identyczną częstotliwością.

Tryby pracy

Istnieją trzy tryby pracy:

- 8kHz do pracy w terenie z dużą ilością stosunkowo gęsto ułożonych kabli,
- 33kHz do pracy w normalnym terenie,
- mieszany 8kHz + 33kHz jest dostępny w trybie galwanicznym, umożliwia wygodną pracę na terenie z gęsto ułożonymi kablami. Odbiornik może pracować w obydwu trybach.

Opis

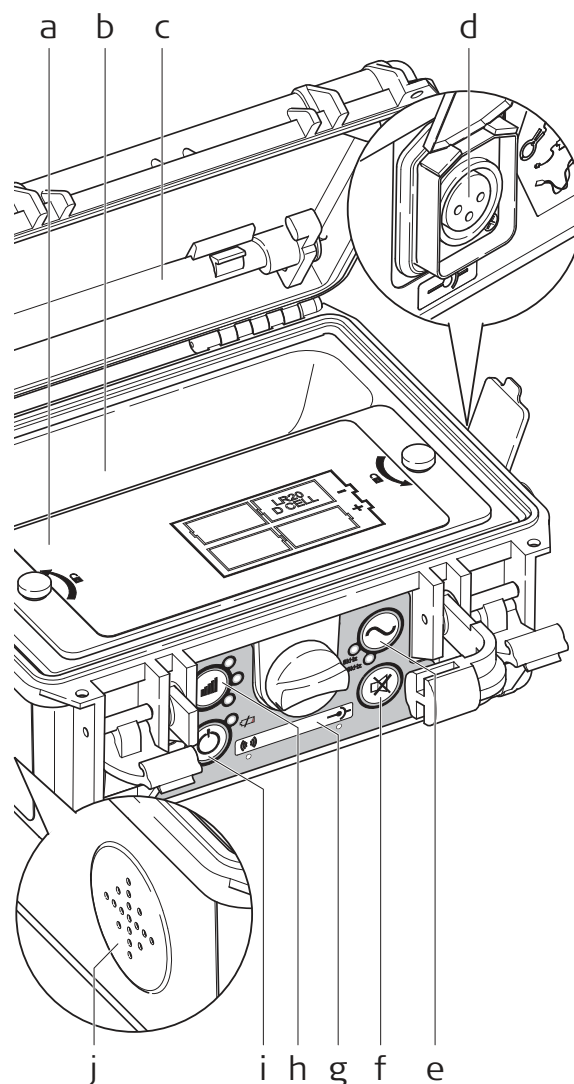
Aktywne wykrywanie to termin, który często jest używany gdy stosowany jest nadajnik - generator sygnału do wzbudzenia sygnału w kablu, co umożliwi wykrycie jego przebiegu. Użycie generatora sygnału znacząco usprawnia wykrywanie kabli, które mogą nie wysyłać żadnych sygnałów.

Sygnał wytwarzany przez generator może zostać wzbudzony w kablu na dwa sposoby:

- **Tryb indukcyjny** (8kHz lub 33kHz):
Indukcja to łatwy sposób na wzbudzenie sygnału w kablu bez fizycznego podłączenia generatora do przewodu. Generator sygnału wykorzystuje antenę wewnętrzną do transmisji sygnału, należy mieć na uwadze, że sygnał zostanie wzbudzony w wielu kablach znajdujących się w pobliżu nadajnika.
- **Tryb galwaniczny** (8kHz lub 33kHz lub tryb mieszany 8kHz + 33kHz) - jest to najefektywniejszy sposób wzbudzania sygnału w kablach, tryb ten powinien być wykorzystywany wszędzie tam, gdzie jest to możliwe. Zestaw przewodów generatora sygnału jest podłączany do kabla, który będzie wykrywany i identyfikowany.
- Prawdopodobieństwo przejścia sygnału podczas pracy w trybie 8 kHz na inne kable jest mniejsze, dzięki czemu wykrywanie na obszarach z gęsto ułożonymi kablami jest łatwiejsze.
- Tryb 33kHz jest odpowiedni do pracy w normalnym terenie.
- Tryb mieszany 8 + 33kHz (tylko przy podłączeniu galwanicznym) jest użyteczny na obszarach z gęsto ułożonymi kablami, gdzie zarówno tryby 8 lub 33kHz mają zalety zapewniające dobre wyniki lokalizacji. Najlepsze wyniki można wówczas osiągnąć przełączając tryby (częstotliwości pracy) na odbiorniku LKO-1000.



Elementy nadajnika LKN-1000

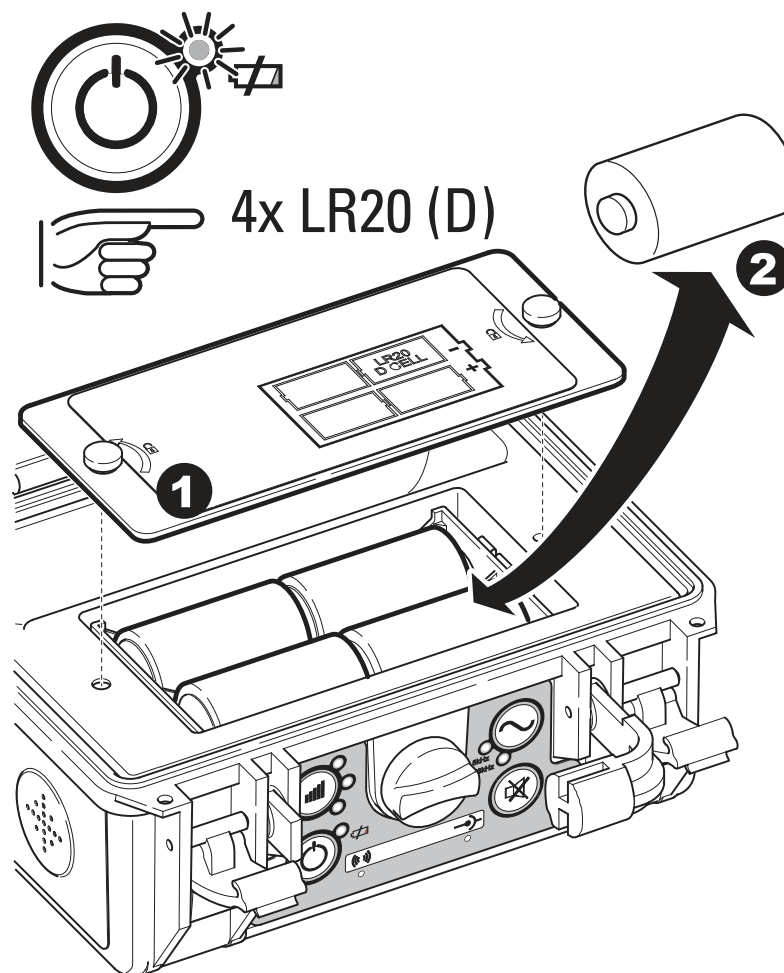


- a) **Pokrywa pojemnika baterii**
- b) **Schówek na akcesoria**
- c) **Sonda**
- d) **Gniazdo połączeniowe**
używane do podłączania akcesoriów (zestaw przewodów zakończonych krokodylkami, przewód lokalizujący, cęgi).
- e) **Panel kontrolny częstotliwości i mocy**
do ustawiania odpowiedniej mocy i częstotliwości, wartości wskazywane przez diody LED.
- f) **Przycisk wyciszenia**
naciśnięcie spowoduje wyciszenie głośnika.
- g) **Wskazanie trybu pracy**
pokazuje wybrany tryb pracy - galwaniczny lub indukcyjny.
- h) **Kontrola i wskazanie mocy sygnału**
wybór mocy generatora:
- poziom 1 - minimalna moc wyjściowa - świeci dioda najniższa,
- poziom 4 - maksymalna moc wyjściowa, świecą wszystkie diody,
- domyślnym poziomem jest 2.
- i) **Wyłącznik i wskaźnik rozładowania baterii**
załącza / wyłącza nadajnik, dioda wskazuje konieczność wymiany baterii.
- j) **Głośnik**

Wymiana baterii

Wskaźnik poziomu naładowania baterii miga, sygnalizując spadek poziomu naładowania baterii do poziomu, kiedy należy wymienić baterie lub naładować akumulatory. Aby wymienić baterie należy:

1. odkręcić dwie śruby mocujące pokrywę pojemnika baterii, a następnie zdjąć pokrywę,
2. wymienić wszystkie baterie na nowe alkaliczne LR20 (typ „D”) lub wyjąć i naładować zestaw akumulatorów.



Ostrzeżenie

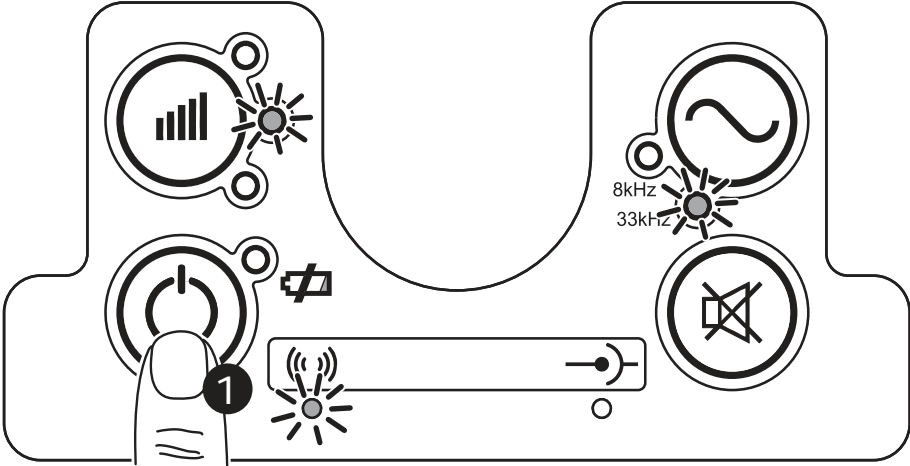
Niebezpieczeństwo porażenia prądem
- przed wyjęciem baterii / akumulatorów należy odłączyć wszystkie akcesoria od nadajnika.

3.3

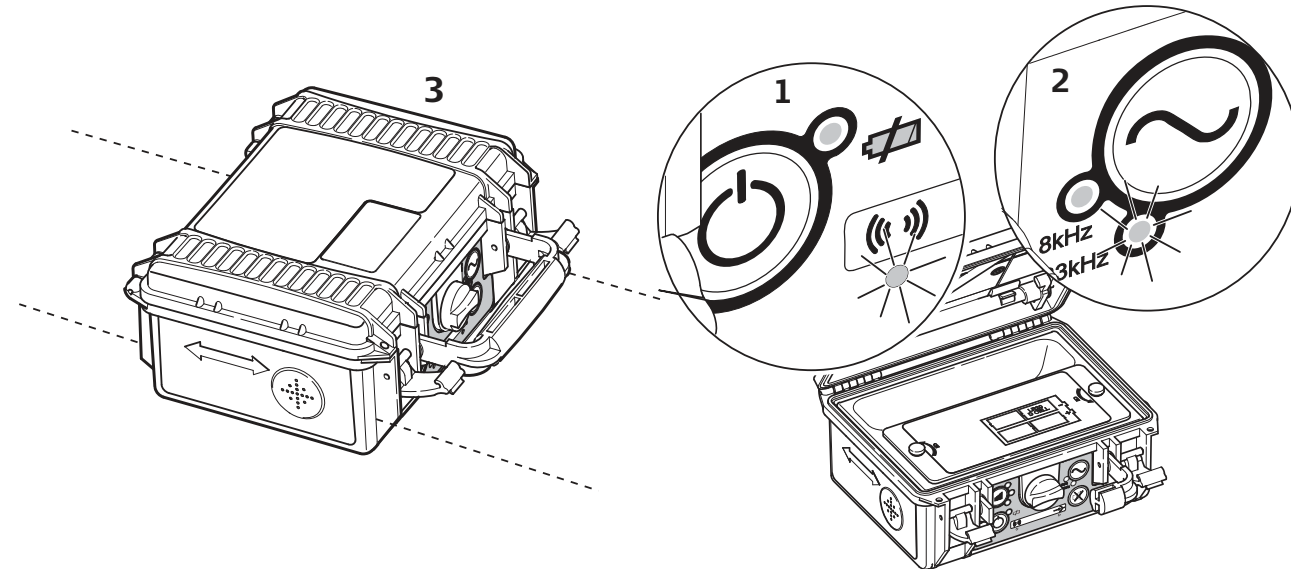
Wykrywanie kabli podziemnych z użyciem nadajnika LKN-1000

Test urządzenia

Poniższa sekwencja testowa jest wykonana zawsze po włączeniu LKN-1000.

| Uruchomiony test | Sygnalizacja wykonania testu |
|--|---|
|  | |
| Emisja sygnału dźwiękowego. | Wskaźnik w czasie testu pozostaje włączony. |
| Diody LED. | Diody świecą się podczas testu. |
| Wybór trybu domyślnego. | Automatycznie jest wybierany tryb 33kHz i poziom 2 mocy sygnału. Tryb indukcyjny jest wybierany domyślnie, chyba że do gniazda podłączony jest zestaw przewodów lub inne akcesoria. |

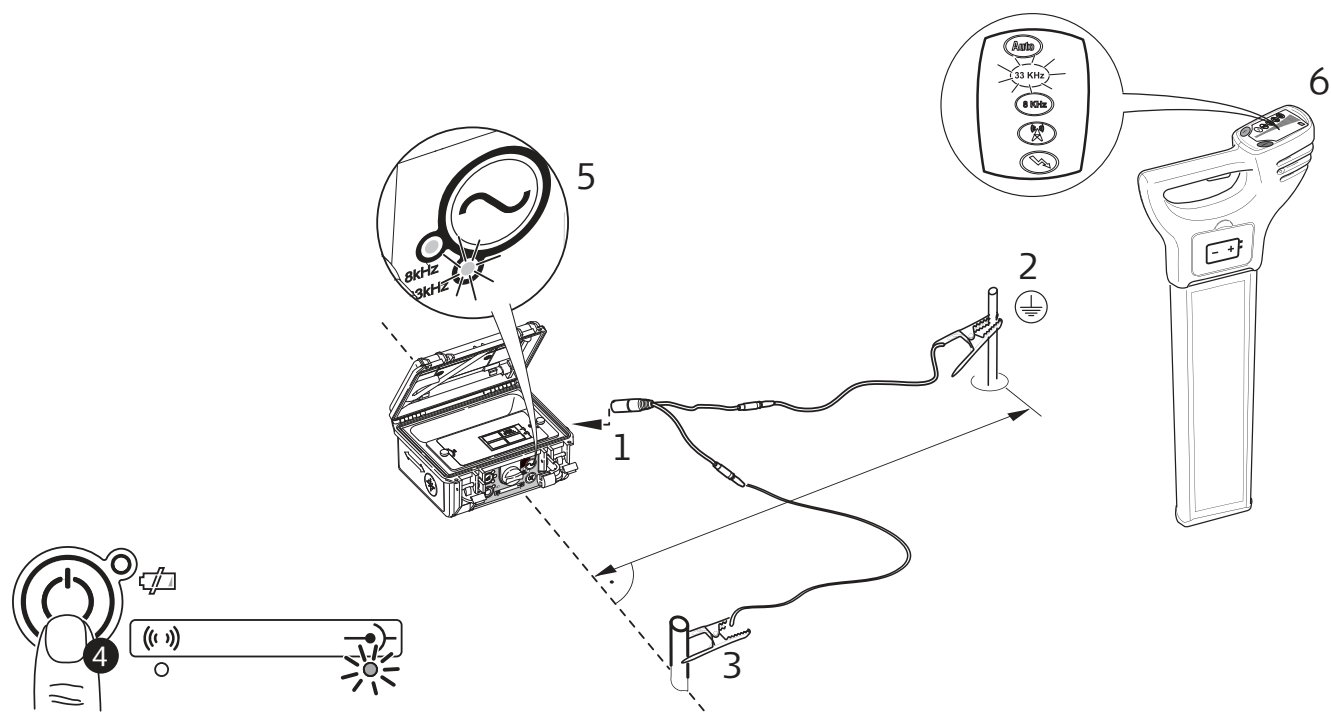
Praca z nadajnikiem w trybie indukcyjnym



1. Włącz nadajnik i obserwuj wskazania diod. Zmień baterie, gdy będzie to wymagane.
 2. Ustaw poziom mocy wyjściowej oraz częstotliwość (odpowiednią dla sytuacji).
 3. Umieść nadajnik LKN-1000 nad podziemną siecią uzbrojenia terenu, strzałki znajdujące się na obudowie urządzenia powinny być skierowane zgodnie z domniemanym kierunkiem przebiegu kabla.
 4. Sygnał wzbudzany jest bezpośrednio w podziemnych kablach za pomocą anteny wewnętrznej urządzenia.
 5. Podczas śledzenia kabla odbiornik LKO-1000 musi pracować na identycznej częstotliwości. (patrz rozdział 2 „Korzystanie z lokalizatora”).
- Pracuj w odległości przynajmniej 10m od nadajnika, aby uniknąć jego wpływu na działanie odbiornika. Zmień położenie nadajnika jeśli będzie to konieczne.
 - Największą efektywność pracy daje częstotliwość 33kHz.
 - Sygnał przeniknie na sąsiednie obiekty w zależności od głębokości ich położenia i kierunku.
 - Zmniejszenie siły sygnału może wydłużyć czas pracy na bateriach, prawdopodobieństwo przejścia sygnału na sąsiedni kabel (obiekt) staje się mniejsze.



Praca z nadajnikiem w trybie galwanicznym



1. Włącz nadajnik LKN-1000 i sprawdź poziom naładowania baterii. Podłącz wtyczkę zestawu kabli do nadajnika.
2. Wbij sondę do ziemi (po upewnieniu się, że nie ma tam żadnych kabli), podłącz do sondy czarny przewód.
3. Podłącz czerwony przewód do badanego obiektu.
4. Wybierz poziom mocy wyjściowej oraz częstotliwość. Gdy sygnał osiąga odpowiedni poziom jest to wskazane przez diody LED oraz zmianę emitowanego sygnału z pulsującego na ciągły.
5. Podczas wykrywania kabli (obiektów podziemnych) lokalizator powinien pracować w identycznym trybie jak generator (patrz rozdział 2 „Korzystanie z lokalizatora”).



Podłączenie zestawu przewodów do kabla będącego pod napięciem może prowadzić do porażenia prądem!

Środki ostrożności:

Zestawu przewodów nie wolno bezpośrednio podłączać do obiektu będącego pod napięciem.



- Gdy korzystasz z sondy uziemiającej, upewnij się, że pod ziemią nie ma żadnych przewodów. Wcześniej sprawdź teren za pomocą wykrywacza.
- Czarny przewód może zostać podłączony do przewodów metalowych wystających z gruntu.
- W warunkach bardzo niskiej wilgotności gruntu (suchy piasek) może być wymagane polanie sondy uziemiającej wodą w celu uzyskania lepszej przewodności.
- Sprawdź miejsce podłączenia przewodów i usuń wszystkie zanieczyszczenia jeśli wciąż nie słychać ciągłego dźwięku.



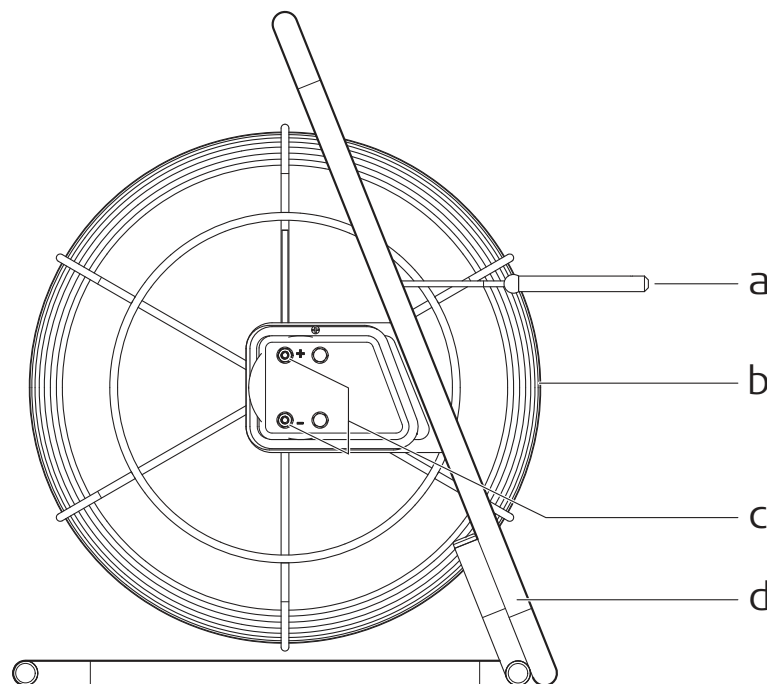
Potencjalnie nadajnik może generować napięcie grożące porażeniem prądem elektrycznym.

4. Korzystanie z przewodów lokalizujących: 30m (WAPRZPN30), 50m (WAPRZPN50) lub 80m (WAPRZPN80)

4.1 Informacje ogólne

Opis Przewód lokalizujący umożliwia wykrywanie rur i kabli o małej średnicy nie przewodzących sygnałów elektrycznych. Może być wykorzystywany zarówno w trybie Liniowym oraz Sondy.

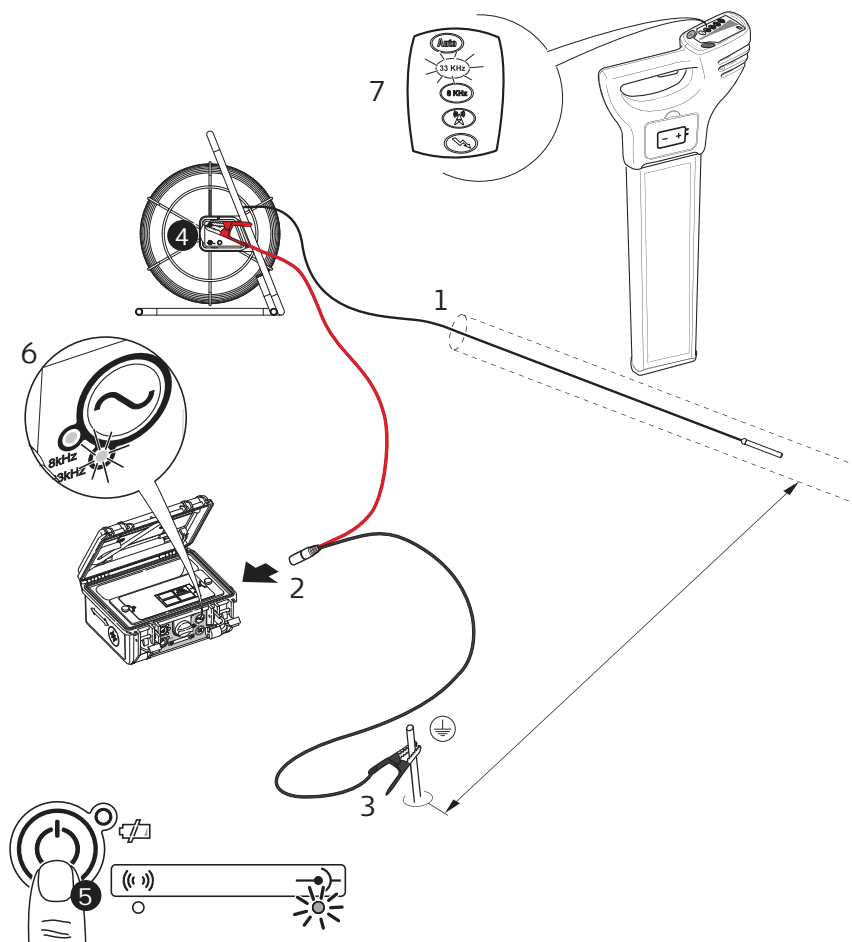
4.2 Informacje ogólne o przewodzie lokalizującym



- a) **Zakończenie przewodu: Tryb sondy**
Wykorzystywany do dokładnego wskazania końca przewodu lokalizującego.
- b) **Przewód: Tryb liniowy**
Elastyczny, pokryty włóknem szklanym, we wnętrzu znajdują się przewodzące sygnał przewody miedziane.
- c) **Gniazda do podłączenia sygnału**
Wykorzystywane do podłączenia generatora sygnału.
- d) **Stelaż**
Służy do nawijania elastycznego przewodu. Może być używany w położeniu pionowym (na rysunku) jak i poziomym.

4.3 Wykrywanie obiektów podziemnych za pomocą przewodu lokalizującego

Wykorzystanie przewodu lokalizującego w trybie liniowym



1. Włóż przewód lokalizujący do rury (kanału) na odpowiednią długość.
2. Podłącz zestaw przewodów do gniazda nadajnika.
3. Wbij sondę do ziemi (po upewnieniu się, że nie ma tam żadnych kabli), podłącz do sondy czarny przewód.
4. Podłącz przewód czerwony do końcówki „+” stelaża przewodu lokalizującego.
5. Włącz nadajnik i sprawdź poziom naładowania baterii.
6. Wybierz poziom mocy wyjściowej oraz częstotliwość. Odpowiednio wysoki poziom sygnału wskazywany jest przez diody LED oraz zmianę emitowanego sygnału z pulsującego na ciągły.
7. Podczas wykrywania kabli (obiektów podziemnych) lokalizator powinien pracować w identycznym trybie jak generator (patrz rozdział 2 „Korzystanie z lokalizatora”).



- Gdy korzystasz z sondy uziemiającej, upewnij się, że pod ziemią w miejscu jej wbicia nie ma żadnych kabli. Wcześniej sprawdź teren za pomocą lokalizatora.

- Podczas pracy przewód lokalizujący powinien być rozwinięty przynajmniej do połowy jego długości.
-

Wykorzystanie przewodu lokalizującego podczas pracy w trybie sondy

1. Włóż przewód lokalizujący do rury (kanału) na odpowiednią długość.
2. Podłącz przewody do gniazda nadajnika a następnie czerwony przewód do końcówki „+” stelaża przewodu lokalizującego, zaś czarny przewód do końcówki „-” stelaża przewodu lokalizującego.
3. Wybierz poziom mocy wyjściowej oraz częstotliwość. Odpowiednio wysoki poziom sygnału wskazywany jest przez diody LED oraz zmianę emitowanego sygnału z pulsującego na ciągły.
4. Podczas wykrywania kabli (obiektów podziemnych) lokalizator powinien pracować w identycznym trybie jak generator (patrz rozdział 2 „Korzystanie z lokalizatora”).

Podczas pracy przewód lokalizujący powinien być rozwinięty przynajmniej do połowy jego długości.



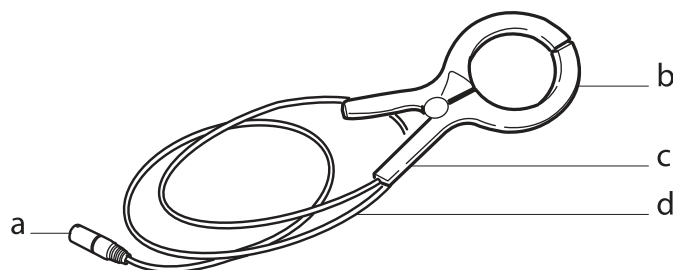
5. Korzystanie z cęgów nadawczych

5.1 Informacje ogólne

Opis Cęgi N-2 zapewniają bezpieczny sposób wzbudzania sygnału w kablach telekomunikacyjnych itp. Są podłączane do nadajnika i zapinane na kabel. Prąd płynący w przewodzie nie zostanie zakłócony przez wzbudzony sygnał z cęgów.

5.2 Opis cęgów N-2

Budowa cęgów

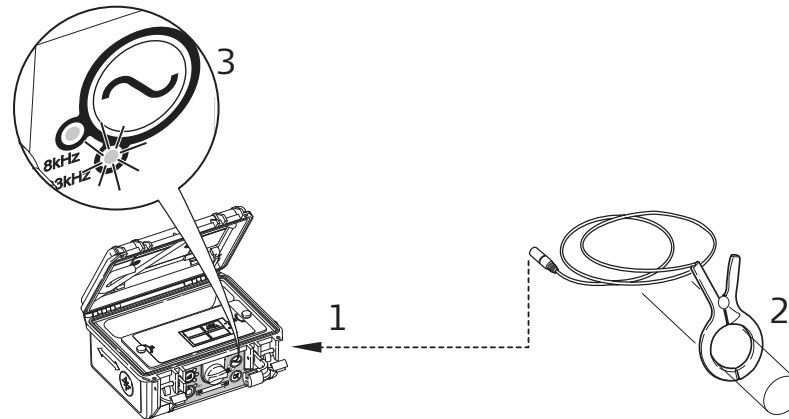


- a) Końcówka do połączenia z nadajnikiem
- b) Szczęki
- c) Uchwyt
- d) Przewód

5.3 Wykrywanie przewodów podziemnych za pomocą cęgów

Korzystanie z cęgów

1. Podłącz cęgi do generatora sygnału.
2. Otwórz szczęki cęgów i umieść je wokół kabla, który będzie śledzony.
3. Włącz nadajnik LKN-1000 i wybierz żadaną częstotliwość pracy. Jeśli słyszalny jest ciągły dźwięk dochodzący z nadajnika oznacza to, że poziom sygnału jest odpowiedni.
4. Podczas śledzenia kabla lokalizator (odbiornik) LKO-1000 powinien pracować na identycznej częstotliwości.
 - Upewnij się, że szczęki są dobrze zaciśnięte wokół przewodu.
 - Najlepsze efekty pracy w trybie cęgów osiąga się w trybie 33kHz.



Niebezpieczeństwo

W przypadku podpięcia cęgów do czynnego kabla, cały układ może przejąć niebezpieczne napięcie elektryczne.

Środki ostrożności:

Przed zapięciem cęgów na czynnym kablu należy je podłączyć najpierw do nadajnika LKN-1000.



Niebezpieczeństwo

Na kablu może istnieć napięcie elektryczne, które spowoduje porażenie prądem.

Środki ostrożności:

Nie używaj cęgów gdy kabel elektryczny nie ma izolacji lub jest ona uszkodzona. Jeśli masz wątpliwości co do stanu kabla nie używaj cęgów.

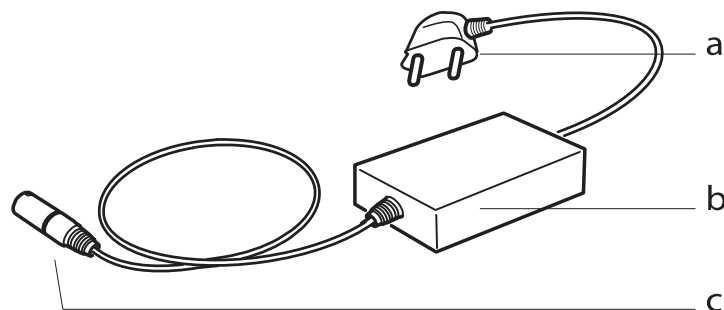
6. Korzystanie z adaptera separującego AS-1

6.1 Informacje ogólne

Opis Adapter separujący zapewnia bezpieczeństwo podczas wzbudzania sygnału w kablach elektrycznych będących pod napięciem. Jest podłączany do obwodu za pomocą wtyczki do gniazdka elektrycznego, przesyła sygnał, który może zostać wykryty w kablu. Prąd w kablach elektrycznych nie jest w żaden sposób zakłócany przez wzbudzony sygnał. Adapter można podłączać do sieci o napięciu <math><250\text{V}</math>.

6.2 Opis adaptera separującego

Elementy adaptera separującego

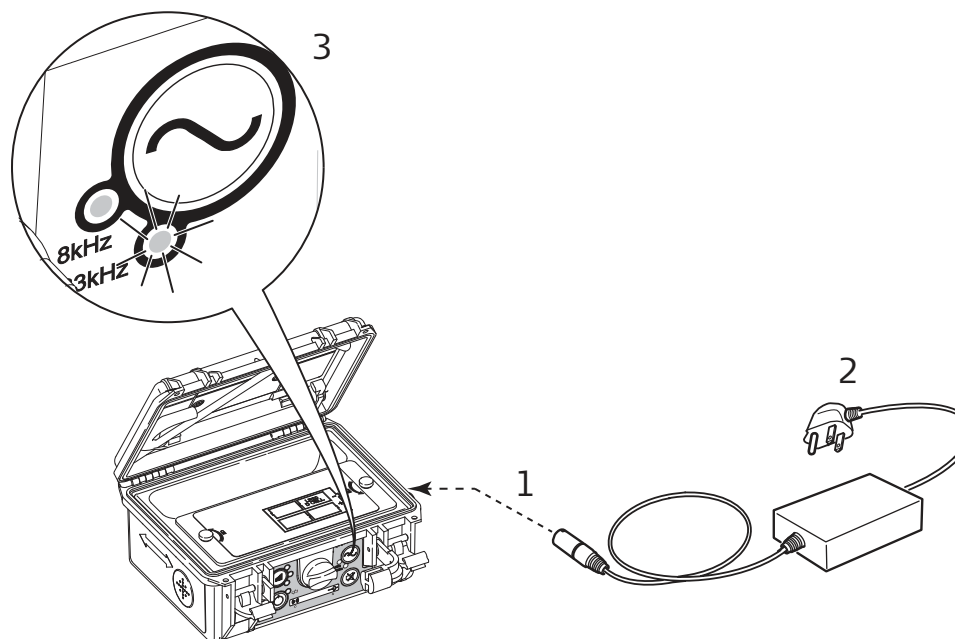


- a) Wtyczka do gniazdka elektrycznego
- b) Izolator sygnałowy
- c) Końcówka do połączenia z nadajnikiem

6.3

Wykrywanie kabli podziemnych za pomocą adaptera separującego

Korzystanie z adaptera separującego



1. Podłącz adapter separujący do nadajnika LKN-1000.
2. Podłącz adapter separujący do gniazdka elektrycznego będącego pod napięciem. Upewnij się, że wtyczka jest dobrze zamocowana.
3. Włącz nadajnik i ustaw żadaną częstotliwość pracy. Jeśli słyszalny jest ciągły dźwięk dochodzący z nadajnika oznacza to, że poziom sygnału jest odpowiedni.
4. Podczas śledzenia kabla lokalizator (odbiornik) LKO-1000 powinien pracować na identycznej częstotliwości.



- Gniazdko elektryczne musi znajdować się pod napięciem <math><250\text{V}</math>
- Najlepsze efekty pracy osiąga się w trybie 33kHz.



Niebezpieczeństwo

Na wtyczce adaptera podłączonej do gniazdka elektrycznego znajduje się napięcie.

Środki ostrożności:

Adapter separujący powinien najpierw zostać podłączony do nadajnika, a następnie do gniazdka elektrycznego.



Niebezpieczeństwo

W gniazdku lub na przewodzie może istnieć napięcie elektryczne, które spowoduje porażenie prądem.

Środki ostrożności:

Nie używaj adaptera, gdy przewód nie ma izolacji lub jest ona uszkodzona. Jeśli masz wątpliwości co do stanu przewodu nie używaj adaptera.

7. Korzystanie z sondy nadawczej NAD-1

7.1 Informacje ogólne

Opis

Sonda jest dwuczęstotliwościowym nadajnikiem sygnału, wykorzystywanym do śledzenia przebiegu rur kanalizacyjnych, kanałów ściekowych i innych obiektów nieprzewodzących sygnałów elektrycznych. Sonda może zostać zamocowana na różnego rodzaju sprzęcie, m.in. prętach drenażowych, urządzeniach wiertniczych i kamerach. Jest zasilana przez baterię 1.5 V LR6 (AA) dzięki czemu nie wymaga podłączenia do nadajnika w przeciwieństwie do innych akcesoriów.

Sygnał emitowany przez sondę jest inny niż sygnał emitowany przez badany obiekt; najsilniejszy sygnał odbierany jest bezpośrednio nad sondą, słabszy z tyłu i z przodu sondy. Z tego powodu sonda jest wykrywana za pomocą specjalnej metody. LKO-1000 posiada cyfrowy wskaźnik siły sygnału (opcja SSI ustawiona na ON), który znacząco usprawnia proces wykrywania.

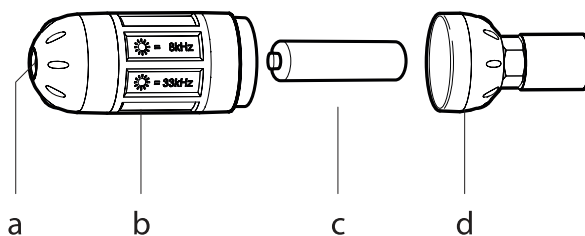


Cyfrowy wskaźnik siły sygnału znajduje się na panelu wykrywacza.

7.2

Sonda

Główne elementy budowy sondy



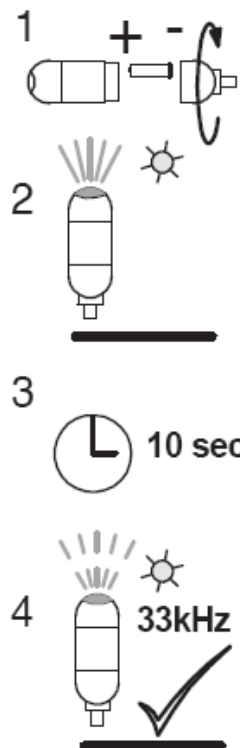
- a) Dioda LED
- b) Korpus sondy
- c) Bateria LR6 (AA)
- d) Pokrywa z gwintem M10



Sonda została wyposażona w męski gwint M10, posiada adaptory zarówno dla europejskich jak i brytyjskich prętów drenażowych.

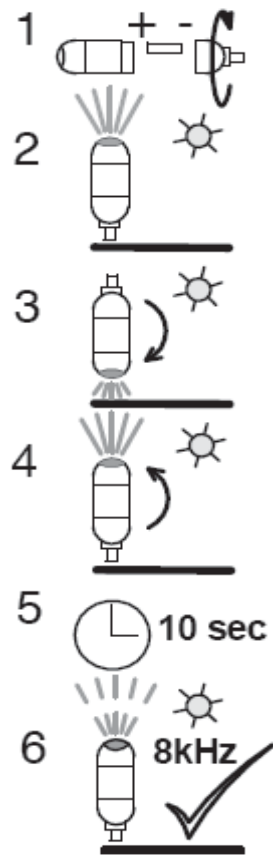
Zmiana częstotliwości pracy sondy

Przejdźcie na pracę w trybie 33kHz:



1. Odkręć i zdejmij pokrywę. Włóż baterię, znakiem "plus" do środka. Załóż pokrywę.
2. Przytrzymaj sondę w pionie. Sprawdź czy zielona dioda świeci się stale.
3. Poczekaj około 10 sekund aż dioda LED zacznie pulsować.
4. Sonda jest gotowa do pracy w trybie 33kHz, gdy dioda LED pulsuje.

Przejdźcie na pracę w trybie 8kHz:



1. Odkręć i zdejmij pokrywę sondy. Włóż baterię, znakiem "plus" do środka. Załóż pokrywę.
2. Przytrzymaj sondę w pionie. Sprawdź czy zielona dioda świeci się stale.
3. Obróć sondę diodą LED do dołu i odczekaj ok. 1 sekundę.
4. Obróć sondę do góry. Upewnij się, że dioda zmieniła kolor na bursztynowy i świeci się stale.
Powtórz kroki od 1, jeśli dioda LED świeci się nadal na zielono.
5. Poczekaj około 10 sekund aż dioda LED zacznie pulsować w kolorze bursztynowym.
6. Sonda jest gotowa do pracy w trybie 8kHz, gdy dioda LED pulsuje.

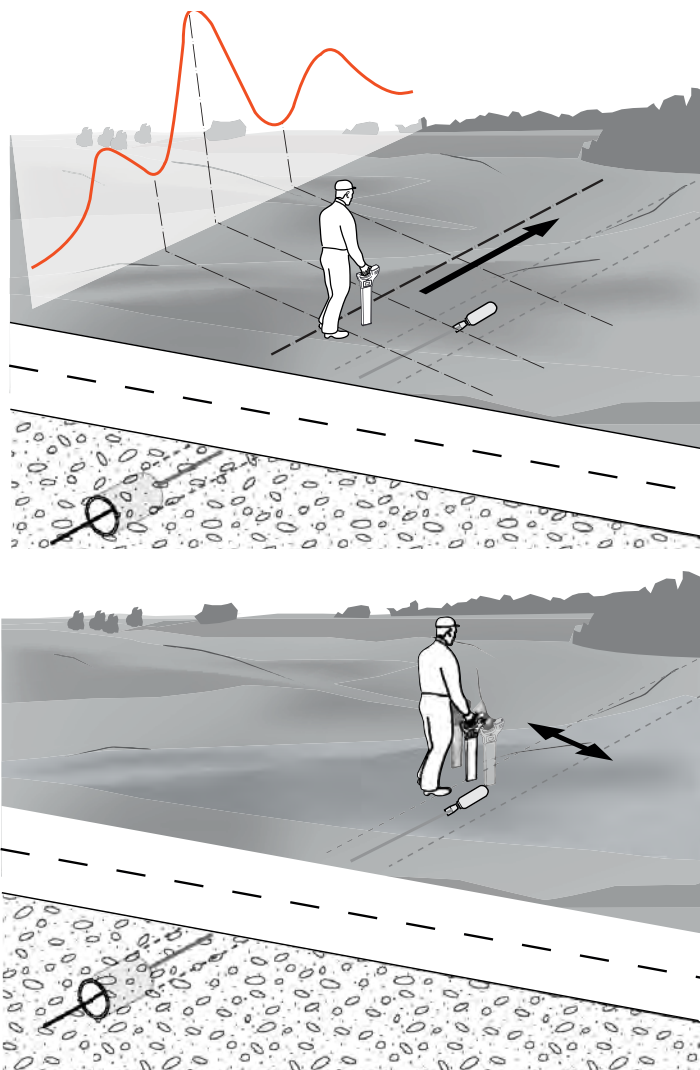


Po wykonaniu sprawdzenia pracy sondy za pomocą LKO-1000 pracującego z identyczną częstotliwością, może ona zostać zamontowana na prętach drenażowych lub innych elementach umożliwiających jej wprowadzenie do badanego obiektu.

7.3

Wykrywanie obiektów podziemnych za pomocą sondy

Wykrywanie sondy



1. Idź zgodnie z przewidywanym kierunkiem przewodu obserwując stale wyświetlacz. Siła wykrywanego sygnału będzie rosnać i maleć jak na rysunku; najsilniejszy sygnał zostanie odebrany bezpośrednio nad sondą. Cyfrowy wskaźnik siły sygnału pokaże najwyższą wartość, gdy wykrywacz odbierze sygnał bezpośrednio nad sondą.
2. Wróć do miejsca gdzie wykrywacz odbierał najsilniejszy sygnał. Przesuwaj odbiornik LKO-1000 od lewej do prawej, aż uzyskasz najwyższy odczyt na cyfrowym wskaźniku siły sygnału. Odczyt wskaże dokładne położenie sondy.

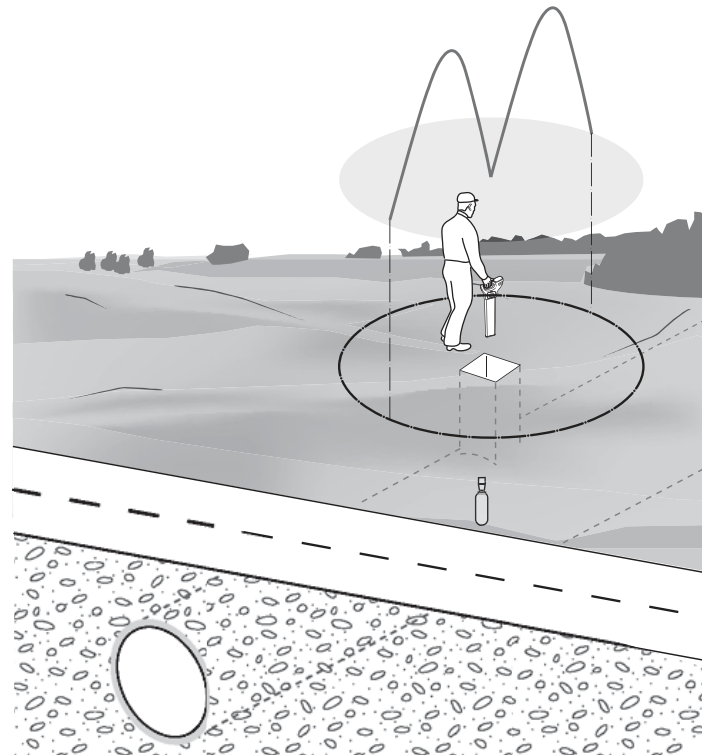
3. Pomiar głębokości

Pomiar głębokości może zostać przeprowadzony za pomocą lokalizatora znajdującego się bezpośrednio nad sondą i w jej osi (obróć LKO-1000 wokół jego osi, aby odnaleźć punkt, w którym jest odbierany najsilniejszy sygnał). Naciśnij i przytrzymaj przycisk "i" przez 2 sekundy. Głębokość sondy zostanie wyświetlona na wyświetlaczu, a poniżej wyświetlacza będzie widoczna ikona sygnalizująca pracę w trybie sondy.

- Dla wygody wykrywania oznaczaj teren co 3 - 4 metry.
- Dla ułatwienia przećwicz proces nad ziemią.



Badanie pionowego kanału ściekowego



Jeśli badasz pionowy kanał ściekowy, musisz skorzystać z metody umieszczenia sondy w pionie, na przykład w celu zlokalizowania zakopanego wjazdu. Wykrywacz wykryje wiele sygnałów i punkt zerowy pośrodku. Jest to dokładna metoda, ale konieczne jest aby sonda znajdowała się w pionie.

8. Przechowywanie i transport

8.1 Transport

Transport w terenie

Podczas przenoszenia urządzeń w terenie należy zawsze upewnić się, czy stosowane są oryginalne opakowania.

Transport samochodowy

Nigdy nie należy przewozić urządzeń luzem, ponieważ mogą ulec zniszczeniu wskutek wstrząsów i drgań. Zawsze muszą być przewożone w pojemniku transportowym i odpowiednio zabezpieczone.

Wysyłka

Podczas transportu kolejowego, morskiego lub powietrznego zawsze używaj oryginalnego opakowania - pojemnika transportowego i futerału, w celu zabezpieczenia urządzenia przed wstrząsami i drganiami.

Wysyłka, transport baterii

Przy transporcie lub przesyłaniu baterii, osoba odpowiedzialna za produkt musi upewnić się, że przestrzegane są obowiązujące w tym zakresie krajowe i międzynarodowe regulacje prawne. Przed transportem lub przesyłaniem, skontaktuj się z biurem firmy transportowej.

8.2 Przechowywanie

Produkt

Przestrzegaj granicznej temperatury przechowywania instrumentu, zwłaszcza w lecie przy przechowywaniu urządzeń wewnątrz pojazdu. W rozdziale 9 „Dane techniczne” znajdują się informacje o dopuszczalnych temperaturach.

Jeśli planowany jest dłuższy okres nieużywania urządzenia, należy usunąć z niego baterie, co zapobiegnie wyciekowi elektrolitu.

Czyszczenie i suszenie

Zawilgocone urządzenia, pojemnik, wkładki piankowe i akcesoria należy suszyć w temperaturze nie większej niż 40°C/ 104°F. Do futerału powinno się wkładać tylko całkowicie suche urządzenia.

Należy dbać o to, by wtyczki i przewody były zawsze suche, usuwać wszelkie zabrudzenia z wtyczek przewodów połączeniowych.

9.

9.1

Dane techniczne

Dane techniczne lokalizatora (odbiornika) LKO-1000

Typowy zakres wykrywania

| Tryb | Odległość wzdłuż kabla |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| Tryb Power | długość kabla |
| Tryb radiowy | długość kabla |
| Tryb pracy z przewodem lokalizacyjnym | długość przewodu lokalizacyjnego |

Zakres pracy

| Tryb | Głębokość |
|-------------------------------|-----------|
| Tryb Power | do 3m |
| Tryb radiowy | do 2m |
| Tryb pracy generatora sygnału | do 3m |

Typowa dokładność pomiaru głębokości

| Niepewność podstawowa |
|--|
| 10% głębokości w trybie liniowym lub sondy |
| od 0.3 do 3.0m (1 do 10 ft) |

Częstotliwości pracy

| Tryb | Częstotliwość |
|--------------|----------------|
| Tryb Power | 50Hz lub 60Hz |
| Tryb radiowy | 15kHz do 60kHz |
| Tryb 8kHz | 8,192kHz |

| Tryb | Częstotliwość |
|-------------------|-----------------------|
| 33kHz | 32,768kHz |
| Tryb automatyczny | Tryby power i radiowy |

Panel wyświetlacza

- Wyświetlacz składający się z 48 słupków
- Wskaźniki 5 trybów pracy
- Wskaźnik stanu naładowania baterii
- Wskaźnik głębokości przewodu
- Wskaźnik głębokości sondy
- Zintegrowane podświetlenie ekranu
- Wskaźnik serwisu rocznego
- 3 wyświetlacze alfanumeryczne o wymiarach 5x7 punktów

Klawiatura

2 przyciski membranowe

Głośniki

• 2 głośniki:

Natężenie sygnału dźwiękowego:

85dBA @ 30cm

Dźwięk:

Tryby Power, Radiowy i Automatyczny: dźwięk ciągły (inne natężenie dla każdego tonu).

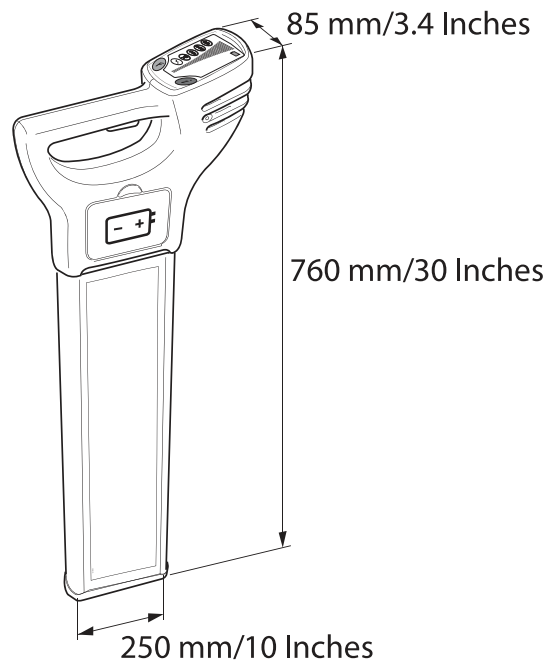
Tryb 8kHz oraz 33kHz: dźwięk pulsujący (inne natężenie dla każdego tonu).

Wszystkie pięć dźwięków jest innych.

Bateria wewnętrzna

Typ: 6 baterii alkalicznych typu LR6 (AA)
Typowy czas działania: 40 godzin nieciągłej pracy w temperaturze 20°C w trybie 8kHz lub 33kHz

Wymiary



Waga


2,7kg
(włącznie z bateriami)

Parametry środowiska użytkowania

| Typ | | Opis |
|----------------|---|--|
| Temperatura | Działanie | -20°C do +50°C |
| | Przechowywanie | -40°C do +70°C |
| Zabezpieczenie | Zabezpieczenie przed wodą, pyłem i piaskiem | IP54 (IEC 60529) Zabezpieczenie przed pyłem |
| Wilgoć | | 95% wilgotność powietrza, bez kondensacji. Efekty kondensacji pary wodnej mogą być niwelowane przez okresowe osuszanie instrumentu. |

Zgodność z przepisami lokalnymi

- Wymagania części 15 FCC (obowiązujące w USA)
- Niniejszym, Sonel S.A. oświadcza, że lokalizator LKO-1000 pozostaje w zgodności z głównymi postanowieniami i wytycznymi Dyrektywy 1999/5/EC.

 Urządzenia Klasy 1, zgodnie z Dyrektywą Europejską 1999/5/EC (R&TTE) mogą być bez zastrzeżeń przedmiotem handlu i serwisowania we wszystkich krajach Unii Europejskiej.

- Zgodność dla państw posiadających przepisy niezgodne z Dyrektywą europejską 1999/5/EC lub Wymaganiami FCC musi być uprzednio zaakceptowana do użytku.

Pasmo częstotliwości

Od 50Hz do 60kHz

Moc wyjściowa

Tylko odbiór

9.2

Dane techniczne nadajnika LKN-1000

Typowy zakres wykrywania

| Tryb | Odległość |
|------------------|-----------|
| Tryb indukcyjny | 150m |
| Tryb galwaniczny | 250m |

Częstotliwości pracy

- 8,192kHz (8kHz) lub
- 32,768kHz (33kHz)

Wyświetlacz

- wyświetlanie trybu - 2 x LED
- wskazanie częstotliwości pracy - 2 x LED
- wskaźnik poziomu naładowania baterii
- sygnalizacja mocy sygnału wyjściowego - 3xLED

Klawiatura

4 przyciski membranowe

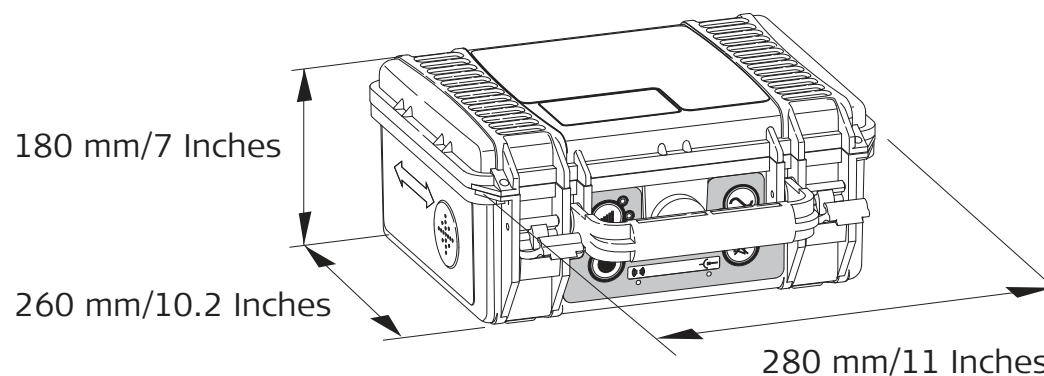
Wbudowane głośniki

Natężenie sygnału dźwiękowego: 85dBA @ 30cm
Dźwięk:
tryb 8kHz: niski dźwięk
tryb 33kHz: wysoki dźwięk
tryb indukcyjny: dźwięk pulsujący
tryb galwaniczny: dźwięk pulsujący przy braku połączenia lub złym sygnale, ciągły gdy połączenie OK

Zasilanie

Typ: 4 baterie alkaliczne typu LR20 - typu D (w zestawie) lub akumulatory typu D
Typowy czas działania: 30 godzin nieciągłej pracy w temperaturze 20°C w trybie galwanicznym

Wymiary



Waga


2,4 kg
(razem z bateriami)

Parametry środowiska użytkowania

| Typ | | Opis |
|--------------------------------------|----------------------------------|---|
| Temperatura | Działanie Przechowywanie | -20°C do +50°C -40°C do +70°C |
| Ochrona przed wodą, pyłem i piaskiem | Otwarta pokrywa | IP54 (IEC 60529) Zabezpieczenie przed pyłem. |
| | Pokrywa zamknięta i zatrzaśnięta | IP65 (IEC 60529) Odporność na pył. Wodoodporność do 1 m, chwilowe zanurzenie w wodzie. |
| Wilgoć | | 95% wilgotność powietrza, bez kondensacji. Efekty kondensacji pary wodnej mogą być niwelowane przez okresowe osuszanie instrumentu. |

Zgodność z przepisami lokalnymi

- Wymagania części 15 FCC (obowiązujące w USA)
- Niniejszym, Sonel S.A. oświadcza, że LKN-1000 pozostaje w zgodności z głównymi postanowieniami i wytycznymi Dyrektywy 1999/5/EC.

 Urządzenia Klasy 1, zgodnie z Dyrektywą Europejską 1999/5/EC (R&TTE) mogą być bez zastrzeżeń przedmiotem handlu i serwisowania we wszystkich krajach Unii Europejskiej.

- Zgodność dla państw posiadających przepisy niezgodne z Dyrektywą europejską 1999/5/EC lub Wymaganiami FCC musi być uprzednio zaakceptowana do użytku.

Moc wyjściowa

Maksymalnie 1W, podczas bezpośredniego podłączenia do podziemnej infrastruktury uzbrojenia technicznego terenu, rezystancja 100Ω lub mniejsza.

9.3

Dane techniczne przewodów lokalizujących 30m, 50m, 80m.

Maksymalna głębokość lokalizacji

Oba tryby, Liniowy i Sonda: Zwykle 3,0m

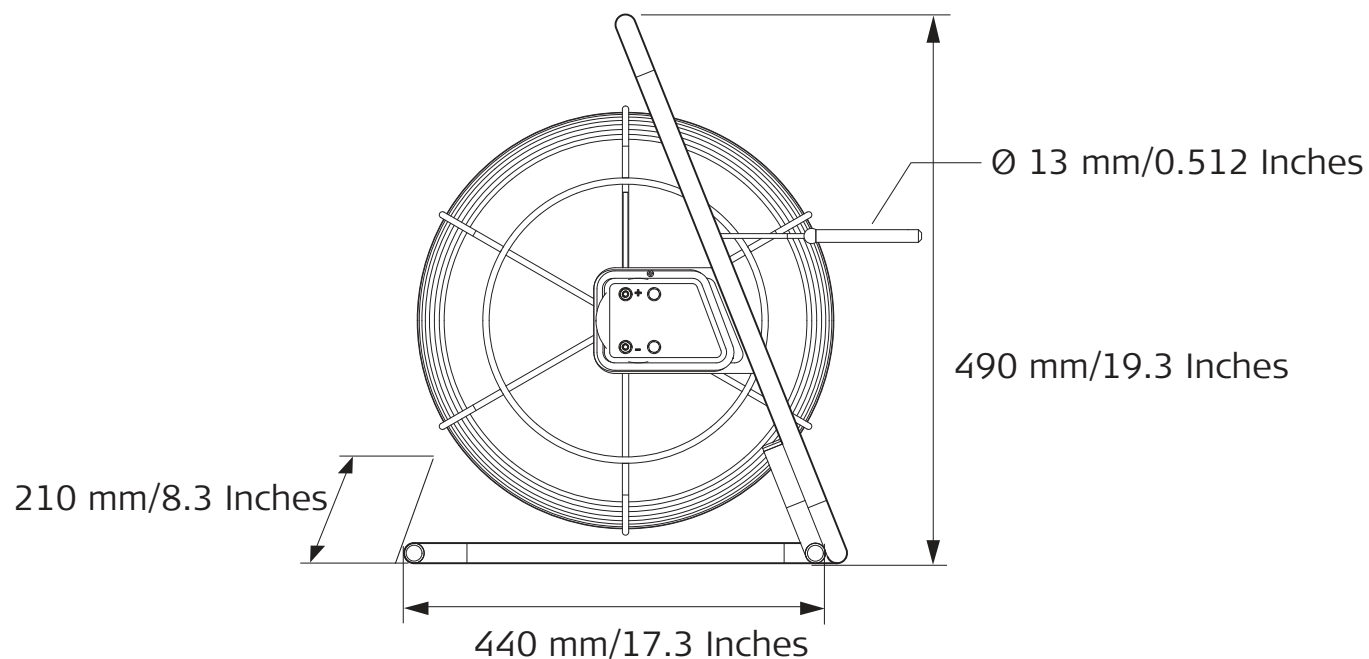
Odległość wykrywania

Maksymalnie: 30m (WAPRZPN30); 50m (WAPRZPN50); 80m (WAPRZPN80).
W zależności od długości przewodu na szpuli

Częstotliwości pracy

- 8,192kHz (8kHz)
- 32,768kHz (33kHz)

Wymiary




Waga

7,3kg

Parametry środowiska użytkowania

| Typ | | Opis |
|--------------------------------------|-----------------------|---|
| Temperatura | Działanie | -20°C do +50°C |
| | Przechowywanie | -40°C do +70°C |
| Ochrona przed wodą, pyłem i piaskiem | Stelaż | IP54 (IEC 60529) Zabezpieczenie przed pyłem |
| | Przewód lokalizacyjny | Możliwe całkowite zanurzenie w wodzie |
| Wilgoć | | 95% wilgotność powietrza, bez kondensacji. Efekty kondensacji pary wodnej mogą być niwelowane przez okresowe osuszanie instrumentu. |

Zgodność z przepisami lokalnymi

- Wymagania części 15 FCC (obowiązujące w USA)
 - Niniejszym Sonel S.A. oświadcza, że Przewód Lokalizujący pozostaje w zgodności z głównymi postanowieniami i wytycznymi dyrektywy 1999/5/EC.
-  Urządzenia Klasy 1, zgodnie z Dyrektywą Europejską 1999/5/EC (R&TTE) mogą być bez zastrzeżeń przedmiotem handlu i serwisowania we wszystkich krajach Unii Europejskiej.
- Zgodność dla państw posiadających przepisy niezgodne z Dyrektywą europejską 1999/5/EC lub Wymaganiami FCC musi być uprzednio zaakceptowana do użytku.

9.4

Dane techniczne sondy nadawczej NAD-1

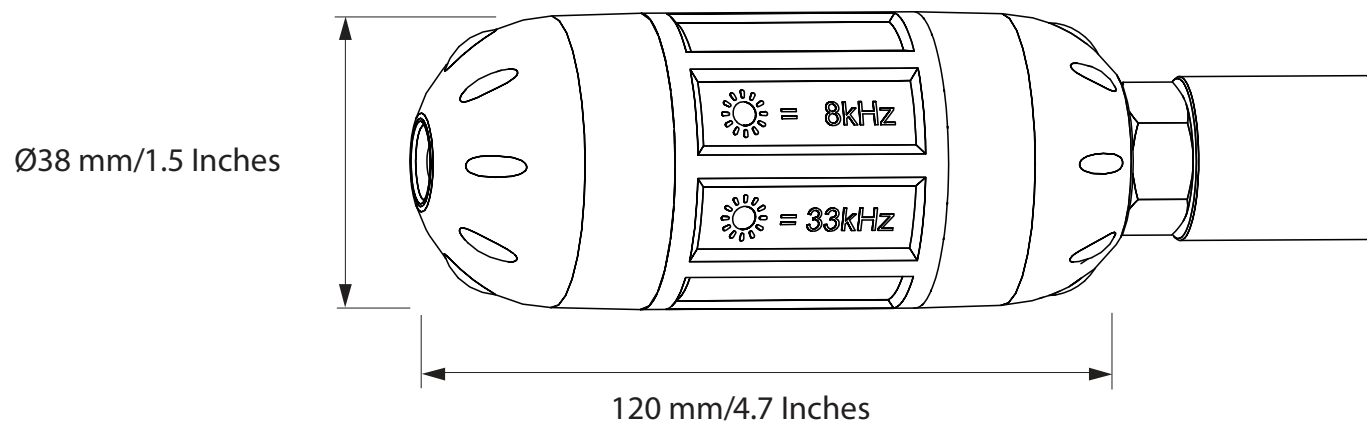
Częstotliwości pracy

- 8,192kHz (8kHz) lub
- 32,768kHz (33kHz)

Bateria wewnętrzna

| | |
|------------------------|---|
| Typ: | 1 bateria alkaliczna typu LR6 (AA) |
| Typowy czas działania: | 40 godzin nieciągłej pracy w temperaturze 20°C; w trybie 8kHz lub 33kHz |

Wymiary Instrumentu




Waga

0,18 kg
(włącznie z baterią)

Parametry środowiska użytkowania

| Typ | | Opis |
|----------------|---|---|
| Temperatura | Działanie Przechowywanie | -20°C do +50°C -40°C do +70°C |
| Zabezpieczenie | Zabezpieczenie przed wodą, pyłem i piaskiem | Możliwe całkowite zanurzenie w wodzie |
| Wilgoć | | 95% wilgotność powietrza, bez kondensacji. Efekty kondensacji pary wodnej mogą być niwelowane przez okresowe osuszanie instrumentu. |

Zgodność z przepisami lokalnymi

- Wymagania części 15 FCC (obowiązujące w USA)
 - Niniejszym, Sonel S.A. oświadcza, że sonda pozostaje w zgodności z głównymi postanowieniami i wytycznymi Dyrektywy 1999/5/EC.
-  Urządzenia Klasy 1, zgodnie z Dyrektywą Europejską 1999/5/EC (R&TTE) mogą być bez zastrzeżeń przedmiotem handlu i serwisowania we wszystkich krajach Unii Europejskiej.
- Zgodność dla państw posiadających przepisy niezgodne z Dyrektywą europejską 1999/5/EC lub Wymaganiami FCC musi być uprzednio zaakceptowana do użytku.

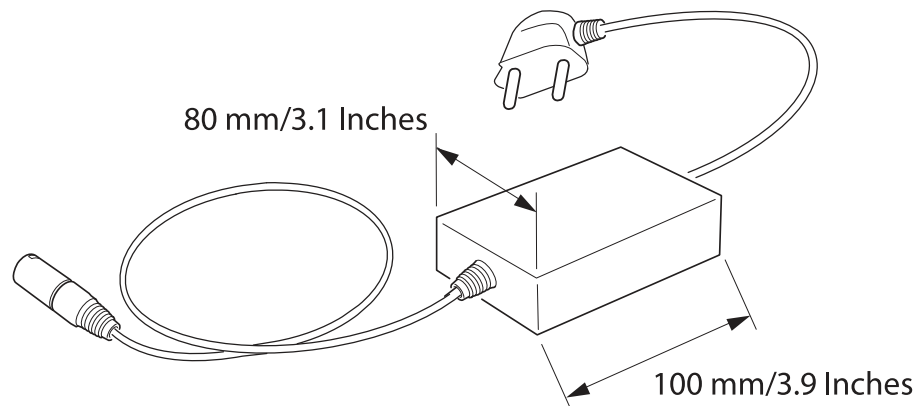
9.5

Dane techniczne adaptera separującego AS-1

Częstotliwości pracy

- 8,192kHz (8kHz) lub
- 32,768 (33kHz)

Wymiary Instrumentu




Waga

0,15 kg

Parametry środowiska użytkowania

| Typ | | Opis |
|----------------|---|--|
| Temperatura | Działanie Przechowywanie | -20°C do +50°C -40°C to +70°C |
| Zabezpieczenie | Zabezpieczenie przed wodą, pyłem i piaskiem | IP54 (IEC 60529) Zabezpieczenie przed pyłem |
| Wilgoć | | 95% wilgotność powietrza, bez kondensacji. Efekty kondensacji pary wodnej mogą być niwelowane przez okresowe osuszanie instrumentu. |

Zgodność z przepisami lokalnymi

- Wymagania części 15 FCC (obowiązujące w USA)
 - Niniejszym, Sonel S.A. oświadcza, że Zestaw Połączeniowy pozostaje w zgodności z głównymi postanowieniami i wytycznymi Dyrektywy 1999/5/EC.
-  Urządzenia Klasy 1, zgodnie z Dyrektywą Europejską 1999/5/EC (R&TTE) mogą być bez zastrzeżeń przedmiotem handlu i serwisowania we wszystkich krajach Unii Europejskiej.
- Zgodność dla państw posiadających przepisy niezgodne z Dyrektywą europejską 1999/5/EC lub Wymaganiami FCC musi być uprzednio zaakceptowana do użytku.
-

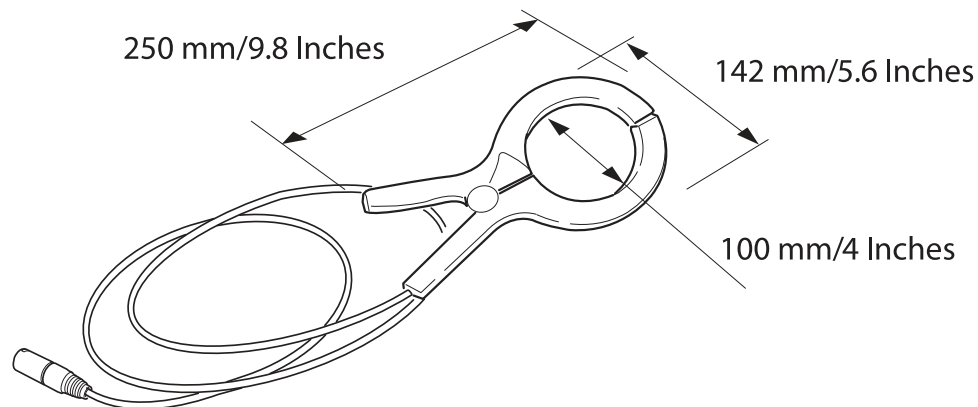
9.6

Dane techniczne części nadawczych N-2

Częstotliwości pracy

32,768kHz (33kHz)
podczas pracy z generatorem sygnału działającym z częstotliwością 33kHz.

Wymiary




Waga

0,354kg

Parametry środowiska użytkowania

| Typ | | Opis |
|----------------|---|--|
| Temperatura | Działanie Przechowywanie | -20°C do +50°C -40°C do +70°C |
| Zabezpieczenie | Zabezpieczenie przed wodą, pyłem i piaskiem | IP54 (IEC 60529) Zabezpieczenie przed pyłem |
| Wilgoć | | 95% wilgotność powietrza, bez kondensacji. Efekty kondensacji pary wodnej mogą być niwelowane przez okresowe osuszanie instrumentu. |

Zgodność z przepisami lokalnymi

- Wymagania części 15 FCC (obowiązujące w USA)
 - Niniejszym, Sonel S.A. oświadcza, że cęgi nadawcze N-2 pozostają w zgodności z głównymi postanowieniami i wytycznymi Dyrektywy 1999/5/EC.
-  Urządzenia Klasy 1, zgodnie z Dyrektywą Europejską 1999/5/EC (R&TTE) mogą być bez zastrzeżeń przedmiotem handlu i serwisowania we wszystkich krajach Unii Europejskiej.
- Zgodność dla państw posiadających przepisy niezgodne z Dyrektywą Europejską 1999/5/EC lub Wymaganiami FCC musi być uprzednio zaakceptowana do użytku.
-

Załącznik A

A.1

Kontrola funkcji

Kontrola funkcji

Kontrola lokalizatora (odbiornika) LKO-1000

Przed przystąpieniem do testów, zaleca się sprawdzenie stanu urządzenia, poziomu naładowania baterii oraz podstawowej funkcjonalności.

W skład wspomnianego zestawu czynności składa się:

1. Sprawdzenie

- **Obudowa** Obudowa urządzenia musi być wolna od widocznych uszkodzeń.
- **Oznakowanie** Etykiety i oznakowanie muszą być czytelne i nienaruszone. Panel operacyjny wraz z oznakowaniem nie może być zniszczony ani porysowany.
- **Pokrywa baterii** Pokrywa baterii musi być zablokowana.
- **Komora baterii** Wszelkie styki i sprężyny komory baterii muszą być wolne od korozji, a sama komora musi być czysta.
- **Styki baterii** Styki baterii muszą być wolne od korozji.

Gdy zostanie sprawdzony ogólny stan wykrywacza można przystąpić do testu audiowizualnego.

2. Test audiowizualny wyświetlacza

Po naciśnięciu włącznika wykrywacz sprawdzi wyświetlacz i głośniki podświetlając kreski na wyświetlaczu kreskowym, a także wskaźniki trybu pracy i funkcji oraz wyświetlacz głębokości, wskaźnik poziomu baterii będzie świecił się podczas testu wyświetlacza. Wszystkie ekrany LCD muszą działać, a instrument musi wydawać sygnał dźwiękowy.

Kontrola pracy wykrywacza



Kontrola pomiaru głębokości

3. Baterie / Samoczynne sprawdzenie

Jeśli po naciśnięciu włącznika nie ma żadnej reakcji lub gdy po teście wyświetlony zostanie komunikat o niskim poziomie naładowania baterii (symbol może również migać), należy baterie wymienić. Używaj baterii alkaicznych. Wszystkie baterie wymieniaj w tym samym czasie.

Celem poniższej procedury jest sprawdzenie pracy lokalizatora. Test powinien być przeprowadzany na obszarach wolnych od zakłóceń elektromagnetycznych i promieniowania emitowanego przez przewody podziemne.

1. Włącz LKO-1000.
 2. Podczas pracy w trybie Power wciśnij przycisk „i”, a następnie czekaj aż zostaną wyświetlone ustawienia.
 3. Naciskaj przycisk funkcji „F” tak długo, aż na wyświetlaczu pokaże się napis **EST**.
 4. Naciśnij przycisk „i”, aby uruchomić test.
 5. Obserwuj informacje pojawiające się na wyświetlaczu:
 - PAS** oznacza, że instrument działa w granicach zadanych tolerancji i jest sprawny.
 - ERR** oznacza, że działanie instrumentu wykracza poza zadany zakres tolerancji i powinien on zostać wysłany do serwisu.
- Powtórz test w innym miejscu jeśli na wyświetlaczu nadal widnieje komunikat **ERR**.
 - Wykrywacz automatycznie powtórzy test jeśli wcześniej zakończy się on niepowodzeniem.
 - Wyślij instrument do serwisu jeśli kolejne testy również zakończą się niepowodzeniem.

Kontrolny pomiar głębokości można wykonać w terenie testowym, w którym znamy głębokość położenia przewodu.

1. Włącz LKO-1000 i upewnij się, że pracuje on w trybie 33kHz.
2. Umieść lokalizator pod kątem prostym nad przewodem.
3. Naciśnij, a następnie puść przycisk "i", aby wykonać pomiar głębokości.
4. Odczytaj wynik pomiaru głębokości.
5. Jeśli odczyt głębokości odbiega od normalnych wartości lub wyświetlony jest kod błędu, lokalizator musi zostać wysłany do serwisu.

A.2

Kontrola funkcji

Kontrola nadajnika LKN-1000

Celem poniższej procedury jest kontrola pracy nadajnika.

Przed przystąpieniem do testów, zaleca się sprawdzenie stanu urządzenia, poziomu naładowania baterii oraz podstawowej funkcjonalności.

- Obszar testowy musi być wolny od podziemnej infrastruktury terenu, patrz rysunek poniżej.

1. Sprawdzenie

- **Obudowa** Obudowa urządzenia musi być wolna od widocznych uszkodzeń.
- **Oznakowanie** Etykiety i oznakowanie muszą być czytelne i nienaruszone. Panel operacyjny wraz z oznakowaniem nie może być zniszczony ani porysowany.
- **Pokrywa baterii** Pokrywa baterii musi być zablokowana.
- **Komora baterii** Wszelkie styki i sprężyny komory baterii muszą być wolne od korozji, a sama komora musi być czysta.
- **Styki baterii** Styki baterii muszą być wolne od korozji.

Po sprawdzeniu stanu generatora sygnału można przystąpić do wykonania testu audiowizualnego.

2. Test audiowizualny wyświetlacza

Włącz nadajnik. Zaświecą się wszystkie diody, oraz pojawi się sygnał dźwiękowy. Wszystkie diody LED muszą być sprawne, a sygnał dźwiękowy wyraźny.

3. Kontrola baterii

Niski poziom naładowania baterii sygnalizowany jest miganiem wskaźnika baterii. W takim wypadku należy baterie wymienić na nowe, lub naładować akumulatory. Należy używać baterii alkalicznych i wymieniać wszystkie baterie w tym samym czasie.

Kontrola pracy nadajnika Test powinien zostać przeprowadzony poza obszarem wpływu pola elektromagnetycznego.

1. Przed rozpoczęciem testu należy sprawdzić poziom naładowania baterii / akumulatorów, po sprawdzeniu nadajnik należy wyłączyć.
2. Należy podłączyć zestaw przewodów do gniazda nadajnika, a następnie połączyć ze sobą krokodylki na końcach przewodów czarnego i czerwonego.
3. Przytrzymując przycisk częstotliwości należy włączyć nadajnik LKN-1000 (przycisk częstotliwości musi być wciśnięty aż do chwili rozpoczęcia rozszerzonego testu).
4. Obserwować informacje na wyświetlaczu:

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--|
| Kontrola trybu indukcyjnego | Wyświetlacz trybu: | Dioda indukcji świeci |
| | Wyświetlacz częstotliwości: | Dioda częstotliwości świeci, wskazując na trwanie testu. |
| | Wyświetlacz trybu: | Dioda indukcji wyłączona. |
| Kontrola trybu podłączenia | Wyświetlacz trybu: | Dioda podłączenia świeci. |
| | Wyświetlacz częstotliwości: | Dioda częstotliwości świecą, wskazując na trwanie testu. |
| | Wyświetlacz trybu: | Dioda podłączenia nie świeci. |

5. Wyniki testu:

| | | |
|-----------------|---------------------------------------|---|
| Wynik pozytywny | Wskaźnik poziomu naładowania baterii: | Dioda mruga. |
| | Dźwięk: | Pulsujący trzykrotny dźwięk przemienny wysoki-niski. |
| Wynik negatywny | Wskaźnik poziomu naładowania baterii: | Dioda mruga. |
| | Dźwięk: | Niski dźwięk. |
| | Wyświetlacz trybu: | Dioda „podłączenie” lub „indukcja” świeci się, zależnie od błędu. |
| | Wyświetlacz częstotliwości: | Dioda częstotliwości mruga wskazując błąd. |



- Jeśli urządzenie wykaże błąd, sprawdź poprawność podłączenia kabla. W przypadku błędów w trakcie testu, test jest prowadzony bez przerwy, urządzenie nie pozwoli się włączyć w trybie pracy nawet po wyłączeniu (przerwaniu testu).
- Jeśli kolejne testy wypadną negatywnie, urządzenie należy wysłać do serwisu.

Jeśli którykolwiek z testów wykaże brak sygnału zwrotnego, lub gdy wynik działania będzie znacznie odbiegał od wskazań normalnych, nadajnik LKN-1000 należy wysłać do serwisu.

Uwaga! Potencjalnie nadajnik może generować napięcie grożące porażeniem elektrycznym. Należy zachować ostrożność przy pracy z nieodsłoniętymi lub nieizolowanymi połączeniami, w szczególności zestawem przewodów połączeniowych. Należy również ostrzec wszystkie osoby znajdujące się w pobliżu.

A.3

Kontrola funkcji

Kontrola przewodu lokalizującego

Celem poniższej procedury jest kontrola pracy przewodu lokalizującego.

W celu przeprowadzenia testów wymagany jest:

- Nadajnik LKN-1000 służący do generowania sygnału w trybie Sondy lub Liniowym.
- Zestaw przewodów dołączonych do przewodu lokalizującego.

Podłącz zestaw przewodów do nadajnika LKN-1000, a następnie przewód czerwony do trzpienia „+” stelaża przewodu lokalizującego, zaś czarny do trzpienia „-”. Włącz nadajnik i ustaw sygnał na minimum tak, by sygnał dźwiękowy był stały. Po odłączeniu czarnego przewodu od nadajnika sygnał dźwiękowy musi pulsować.

Jeśli test wykaże brak sygnału zwrotnego, lub gdy wynik działania będzie znacznie odbiegał od wskazań normalnych, przewód lokalizacyjny należy wysłać do serwisu.



A.4

Kontrola funkcji

Kontrola sondy

Celem niniejszej procedury jest umożliwienie użytkownikowi dokonania weryfikacji poprawności pracy sondy.

W celu przeprowadzenia testów, wymagane są:

- Lokalizator LKO-1000 (odbiornik) przeznaczony do wykrywania sygnałów.
- Obszar testowy wolny od podziemnej infrastruktury terenu, patrz rysunek.

1. Sprawdzenie

- **Obudowa** Obudowa powinna być wolna od poważnych uszkodzeń, pierścień uszczelniający i gwint śruby powinny być nietknięte.

Gdy ogólny stan sondy zostanie oceniony, można przeprowadzić test funkcjonowania urządzenia oraz sprawdzić stan naładowania baterii.

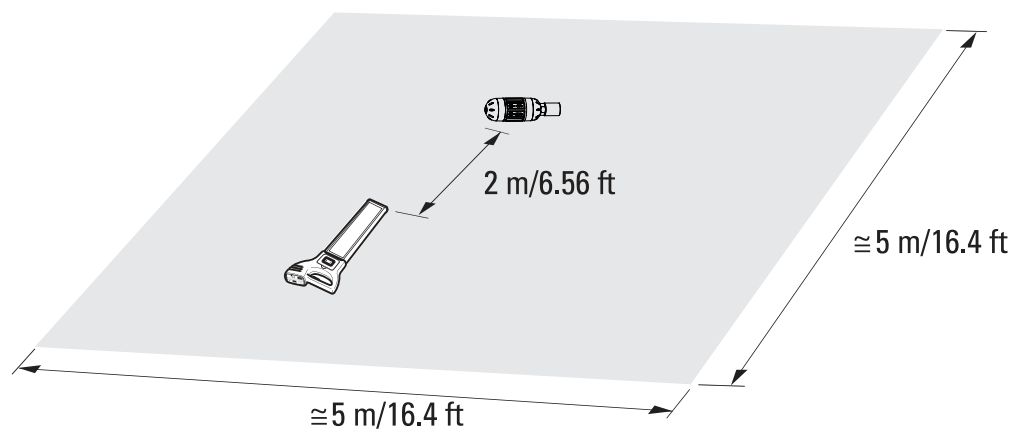
2. Test diod LED

Włącz sondę, wyświetlacz diodowy LED zaświeci się.

3. Kontrola baterii

Ciemna dioda LED oraz mały zasięg wykrywania sygnału oznacza niski poziom energii w bateriach. Używaj baterii alkalicznych.

1. Włącz sondę i aktywuj tryb 33kHz.
2. Ustaw tryb 33kHz na lokalizatorze LKO-1000 i wyceluj w kierunku sondy (spójrz na rysunek).
3. W odległości 2m lokalizator musi wskazywać maksimum.
4. Powtórz powyższą procedurę dla sondy i lokalizatora pracujących w trybie 8kHz



Jeśli którykolwiek z tych testów wykaże brak sygnału zwrotnego, lub gdy wynik działania będzie znacznie odbiegał od wskazań normalnych, sondę należy wysłać do serwisu.

Załącznik B

Częstotliwość i napięcie elektryczne na świecie

Ameryka Północna

| | |
|-------------------|-------------------|
| Kanada | 120V / 60Hz |
| Meksyk | 120V / 50Hz, 60Hz |
| Stany Zjednoczone | 120V / 60Hz |

Ameryka Środkowa

| | |
|----------------------|------------------|
| Antyle Holenderskie | 110-127 V / 50Hz |
| Barbados | 115V / 50Hz |
| Belize | 110-220V / 60Hz |
| Bermudy | 115V / 60Hz |
| Gwatemala | 115-230V / 60Hz |
| Haiti | 110-220V / 60Hz |
| Honduras | 110-220V / 60Hz |
| Jamajka | 220V / 50Hz |
| Kostaryka | 120V / 60Hz |
| Kuba | 115-120V / 60Hz |
| Nikaragua | 120V / 60Hz |
| Panama | 120V / 60Hz |
| Portoryko | 120V / 60Hz |
| Republika Dominikany | 110-220V / 60Hz |
| Salwador | 120-240V / 60Hz |
| Trynidad i Tobago | 115-230V / 60Hz |
| Wyspy Bahama | 115V / 60Hz |
| Wyspy Dziewicze | 120V / 60Hz |

Ameryka Południowa

| | |
|------------------|---------------------|
| Argentyna | 230V / 50Hz |
| Boliwia | 110V / 50Hz |
| Brazylia | 110-127-220V / 60Hz |
| Chile | 220V / 50Hz |
| Ekwador | 110-220V / 60Hz |
| Gujana Francuska | 220V / 50Hz |
| Gujana | 110-240V / 60Hz |
| Kolumbia | 110-220V / 60Hz |
| Paragwaj | 220V / 60Hz |
| Peru | 220V / 60Hz |
| Surinam | 110-127V / 60Hz |
| Urugwaj | 220V / 50Hz |
| Wenezuela | 120-240V / 60Hz |

Australia, Oceania

| | |
|----------------|-------------|
| Australia | 240V / 50Hz |
| Nowa Zelandia | 230V / 50Hz |
| Wyspy Fidżi | 240V / 50Hz |
| Wyspy Salomona | 240V / 50Hz |
| Wyspy Tonga | 230V / 50Hz |

Europa

| | | | |
|------------|-------------|---------------------|-------------|
| Albania | 230V / 50Hz | Republika Czeska | 230V / 50Hz |
| Austria | 230V / 50Hz | Rosja | 230V / 50Hz |
| Belgia | 230V / 50Hz | Rumunia | 230V / 50Hz |
| Białoruś | 230V / 50Hz | Serbia i Czarnogóra | 230V / 50Hz |
| Bułgaria | 230V / 50Hz | Słowacja | 230V / 50Hz |
| Chorwacja | 230V / 50Hz | Słowenia | 230V / 50Hz |
| Dania | 230V / 50Hz | Szwajcaria | 230V / 50Hz |
| Estonia | 230V / 50Hz | Szwecja | 230V / 50Hz |
| Finlandia | 230V / 50Hz | Ukraina | 230V / 50Hz |
| Francja | 230V / 50Hz | Węgry | 230V / 50Hz |
| Grecja | 230V / 50Hz | Wielka Brytania | 230V / 50Hz |
| Hiszpania | 230V / 50Hz | | |
| Holandia | 230V / 50Hz | | |
| Islandia | 230V / 50Hz | | |
| Irlandia | 230V / 50Hz | | |
| Włochy | 230V / 50Hz | | |
| Litwa | 230V / 50Hz | | |
| Luksemburg | 230V / 50Hz | | |
| Łotwa | 230V / 50Hz | | |
| Mołdawia | 230V / 50Hz | | |
| Niemcy | 230V / 50Hz | | |
| Norwegia | 230V / 50Hz | | |
| Polska | 230V / 50Hz | | |
| Portugalia | 230V / 50Hz | | |

Afryka

| | | | |
|--------------|-----------------|------------------------------|-----------------|
| Algieria | 127-220V / 50Hz | Mozambik | 220V / 50Hz |
| Angola | 220V / 50Hz | Namibia | 220V / 50Hz |
| Benin | 220V / 50Hz | Niger | 220V / 50Hz |
| Botswana | 220V / 50Hz | Nigeria | 230V / 50Hz |
| Burkina Faso | 220V / 50Hz | Republika Południowej Afryki | 220-240V / 50Hz |
| Burundi | 220V / 50Hz | Republika Środkowej Afryki | 220V / 50Hz |
| Czad | 220V / 50Hz | Ruanda | 220V / 50Hz |
| Dahomey | 220V / 50Hz | Senegal | 110V / 50Hz |
| Egipt | 220V / 50Hz | Sierra Leone | 230V / 50Hz |
| Eiopia | 220V / 50Hz | Somalia | 220V / 50Hz |
| Gabon | 220V / 50Hz | Sudan | 240V / 50Hz |
| Gambia | 230V / 50Hz | Suazi | 220V / 50Hz |
| Ghana | 240V / 50Hz | Tanzania | 230V / 50Hz |
| Kamerun | 127-220V / 50Hz | Togo | 127-220V / 50Hz |
| Kenia | 240V / 50Hz | Tunezja | 127-220V / 50Hz |
| Kongo | 220V / 50Hz | Uganda | 240V / 50Hz |
| Lesoto | 220-240V / 50Hz | Wybrzeże Kości Słoniowej | 220V / 50Hz |
| Liberia | 120V / 60Hz | Zair | 220V / 50Hz |
| Libia | 115-220V / 50Hz | Zambia | 220V / 50Hz |
| Malawi | 230V / 50Hz | Zimbabwe | 220V / 50Hz |
| Mali | 220V / 50Hz | | |
| Mauritania | 220V / 50Hz | | |
| Mauritius | 230V / 50Hz | | |
| Maroko | 127-220V / 50Hz | | |

| Azja | | | |
|------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------|
| Abu Zabi | 230V / 50Hz | Kazahstan | 220V / 50Hz |
| Afganistan | 220V / 50Hz | Kirgistan | 220V / 50Hz |
| Arabia Saudyjska | 127-220V / 50Hz | Korea (Północna) | 220V / 50Hz |
| Armenia | 220V / 50Hz | Korea (Południowa) | 110-220V / 60Hz |
| Azerbejdżan | 220V / 50Hz | Kuwejt | 240V / 50Hz |
| Bahrain | 110-230V / 50Hz, 60Hz | Laos | 220V / 50Hz |
| Bangladesz | 230V / 50Hz | Liban | 110-220V / 50Hz |
| Birma | 240V / 50Hz | Malezja | 240V / 50Hz |
| Brunei | 240V / 50Hz | Oman | 240V / 50Hz |
| Chiny | 220V / 50Hz | Pakistan | 230V / 50Hz |
| Cypr | 240V / 50Hz | Singapur | 230V / 50Hz |
| Filipiny | 110-220V / 60Hz | Sri Lanka | 230V / 50Hz |
| Gruzja | 220V / 50Hz | Syria | 220V / 50Hz |
| Hong Kong | 220V / 50Hz | Taiwan | 110-220V / 60Hz |
| Indie | 230-250V / 50Hz, 60Hz | Tadzhikistan | 220V / 50Hz |
| Indonezja | 127-220V / 50Hz | Tajlandia | 220V / 50Hz |
| Iran | 220V / 50Hz | Turcja | 220V / 50Hz |
| Irak | 220V / 50Hz | Turkmenistan | 220V / 50Hz |
| Izrael | 230V / 50Hz | Uzbekistan | 220V / 50Hz |
| Japonia | 100-220V / 50Hz, 60Hz | Wietnam | 120-220V / 50Hz |
| Jemen | 220V / 50Hz | Zjednoczone Emiraty Arabskie | 220V / 50Hz |
| Jordania | 220V / 50Hz | | |
| Kambodża | 220V / 50Hz | | |
| Katar | 240V / 50Hz | | |



SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polska

Tel: 74 858 38 00
(Biuro Obsługi Klienta)

e-mail: bok@sonel.pl
www.sonel.pl

Wyprodukowano w
Wielkiej Brytanii