



**Lokalizator kabli
i infrastruktur
podziemnych**

LKZ-1000

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.

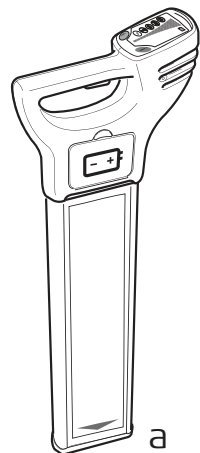
**Kontrola
funkcjonowania**

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

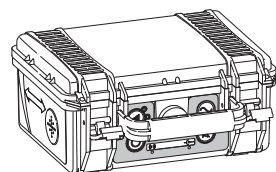
Informacje ogólne

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

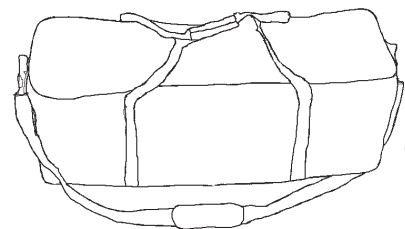
Zestaw podstawowy:



a



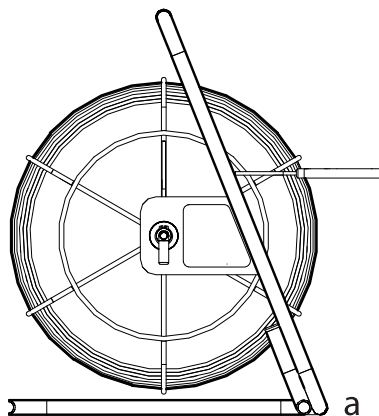
b



c

- a) lokalizator (odbiornik)
LKO-1000 **(WMXXLKO1000)**
- b) nadajnik LKN-1000
 (WMXXLKN1000)
- c) futerał L-6 **(WAFUTL6)**

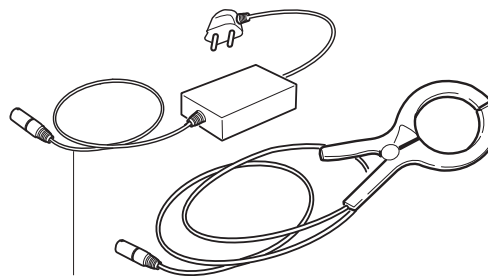
Przeгляд akcesoriów dodatkowych:



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.

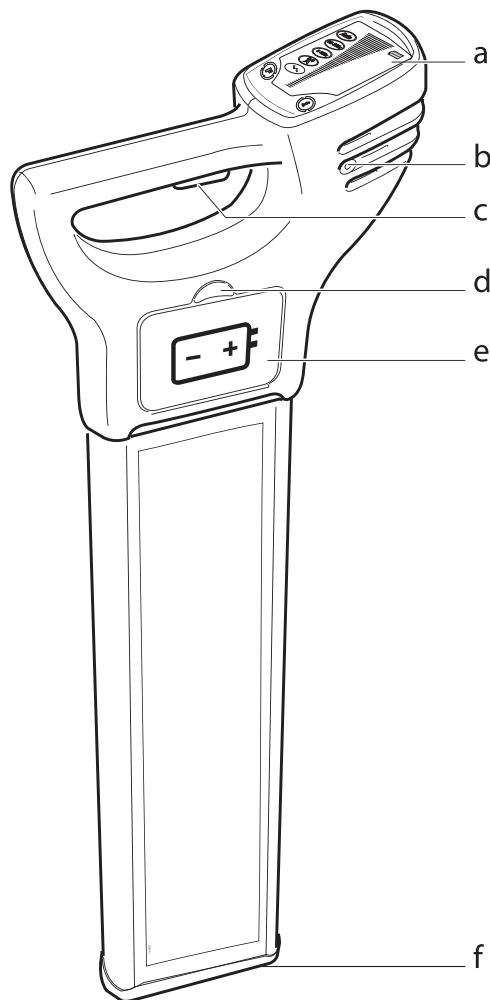
Strefa zagrożenia

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



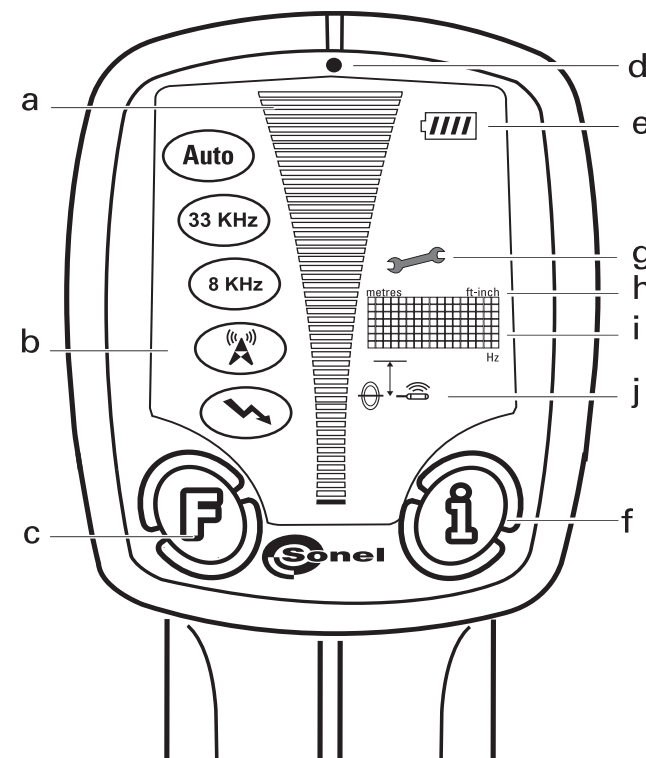
- a) **Panel wyświetlacza**
Zawiera przyciski umożliwiające sterowanie urządzeniem.
- b) **Głośniki** (zamontowane we wnętrzu po lewej i prawej stronie), aktywne podczas pracy w trybie Power, a także gdy sygnał zostanie wykryty.
- c) **Przycisk włączania/wyłączania**
Naciśnij i przytrzymaj przycisk, 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 odbiornnik 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.

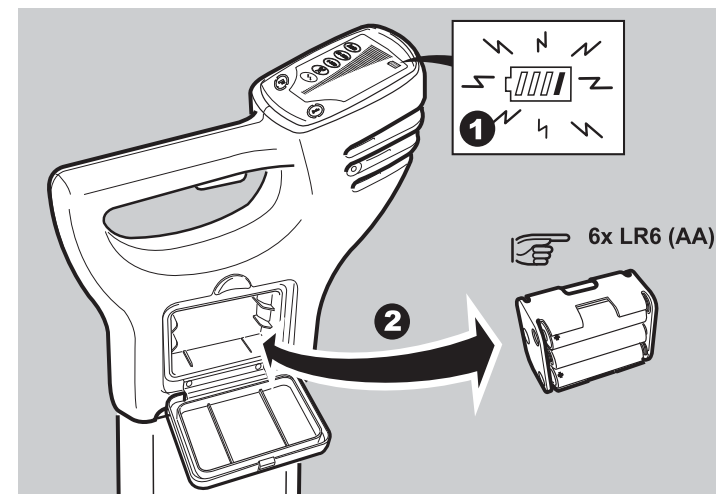
Wymiana baterii

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

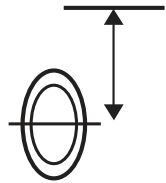
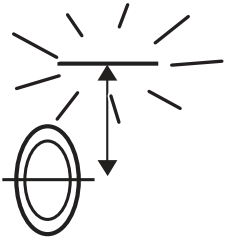

Strefa zagrożenia

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:

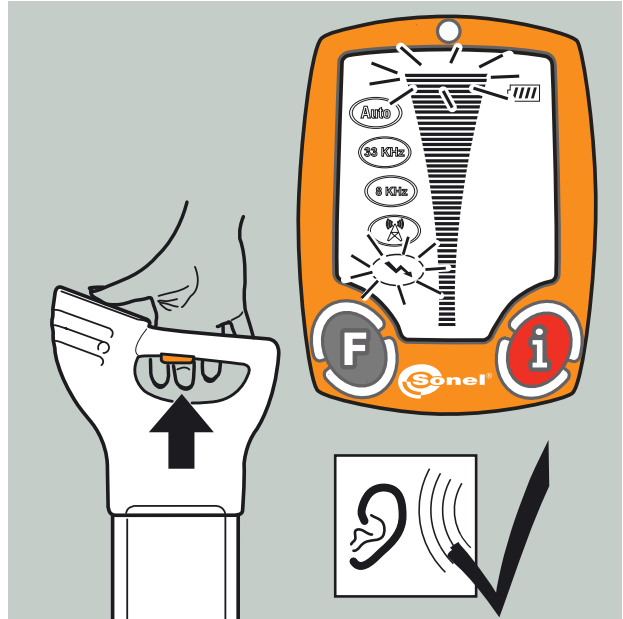
Wykopy należy prowadzić zawsze z zachowaniem ostrożności.

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.	

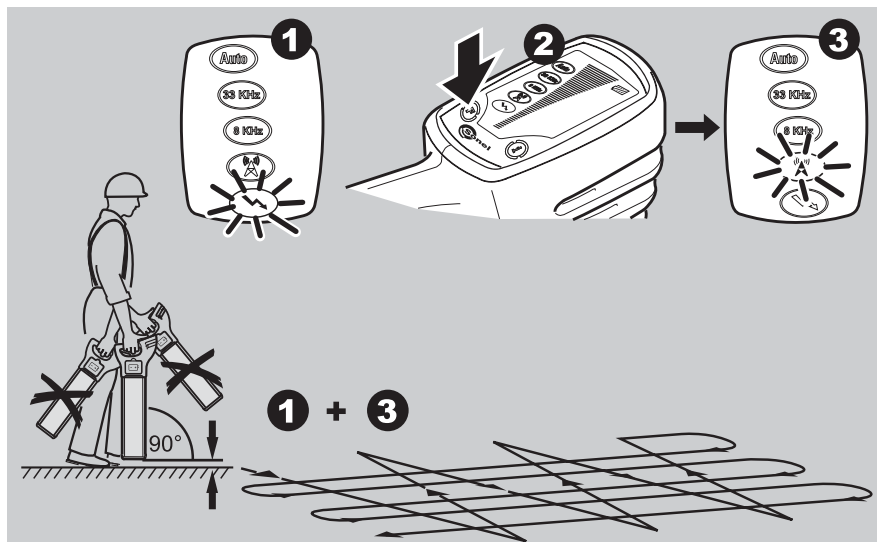
Następnie urządzenie przejdzie do pracy w trybie Power z maksymalną czułością.

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.



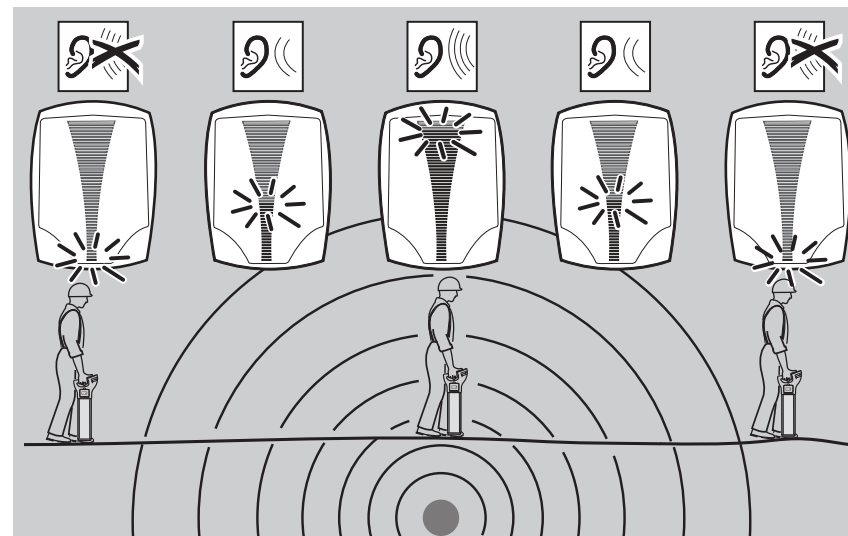
Przeszukiwanie terenu musi zostać przeprowadzone przynajmniej w trybach Power i Radiowym, gdyż nie wszystkie kable (m.in. niektóre elektryczne) wysyłają możliwy do wykrycia sygnał. Kable te mogą zostać wykryte w trybie Radiowym lub w trybach aktywnych.



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.

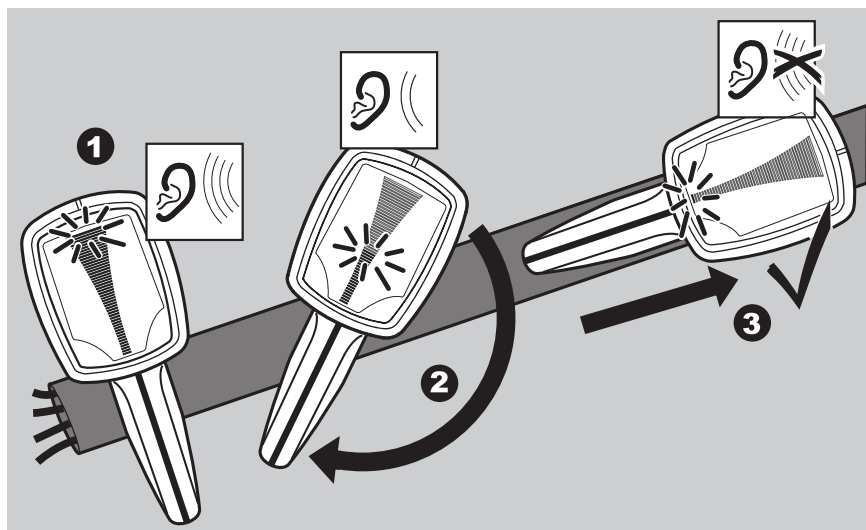


- Do znakowania przebiegu przewodu można używać kredy lub farby, nigdy natomiast nie należy używać kołków wbijanych w ziemię.
- Wskaźnik siły sygnału nie informuje o rozmiarach, głębokości lub typie przewodu.

Maksymalny odczyt

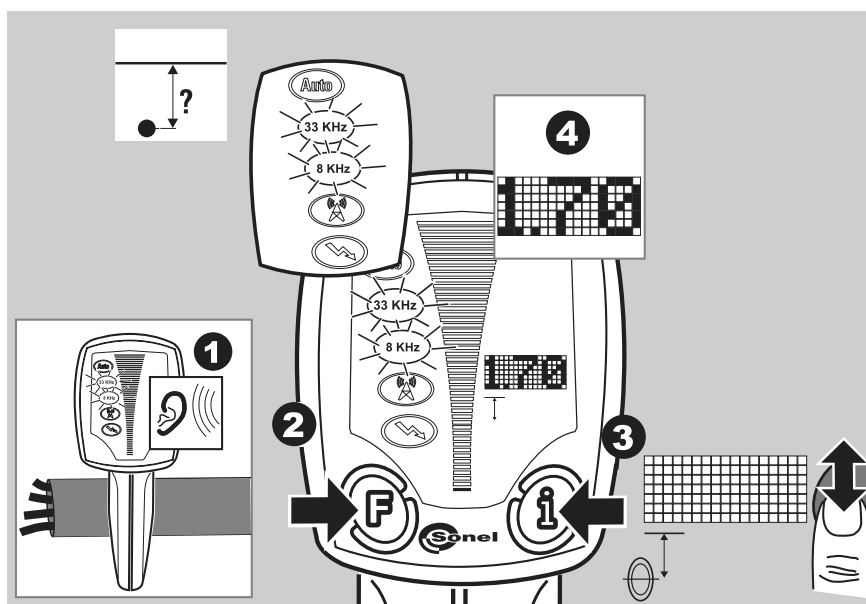
Po włączeniu opcji wskazywania maksymalnego odczytu zostanie wyświetlony i zapamiętany maksymalny poziom sygnału uzyskany podczas wykrywania przewodu. Maksymalny odczyt może być wyświetlany w czasie od 0 do 5 sekund.

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.

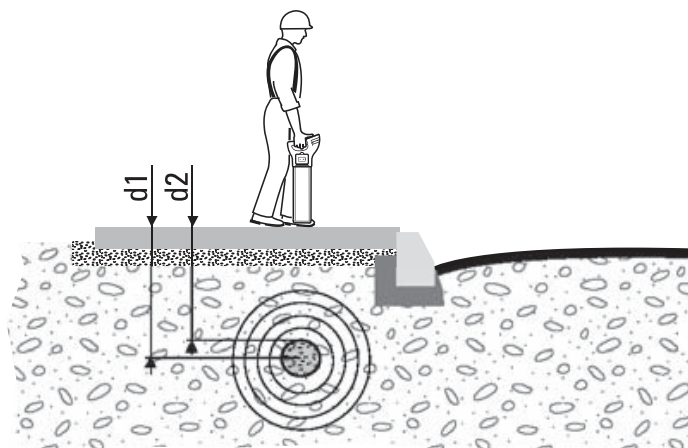
Pomiar głębokości



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!



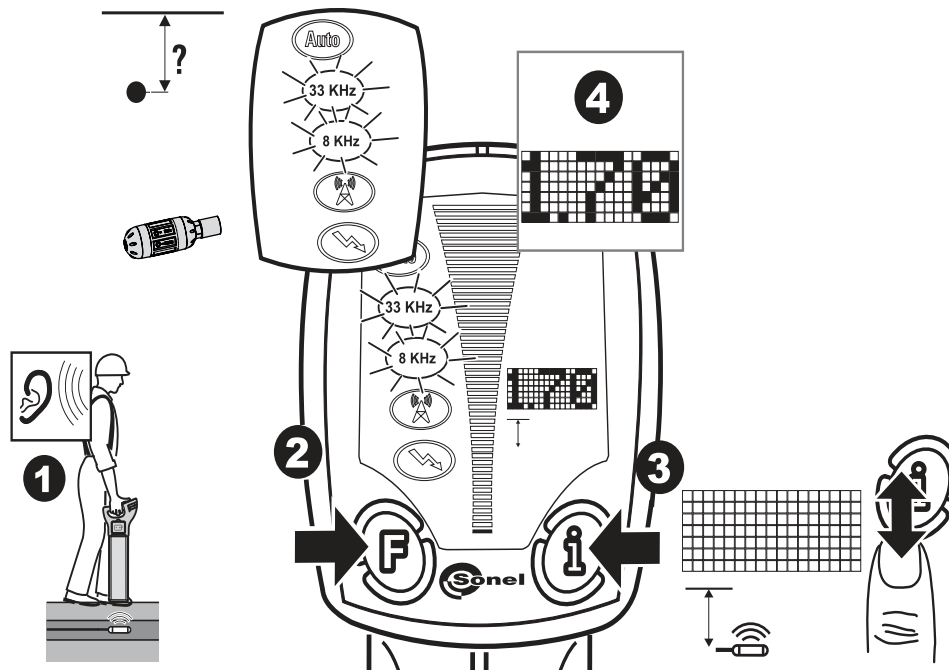
Ostrzeżenie

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



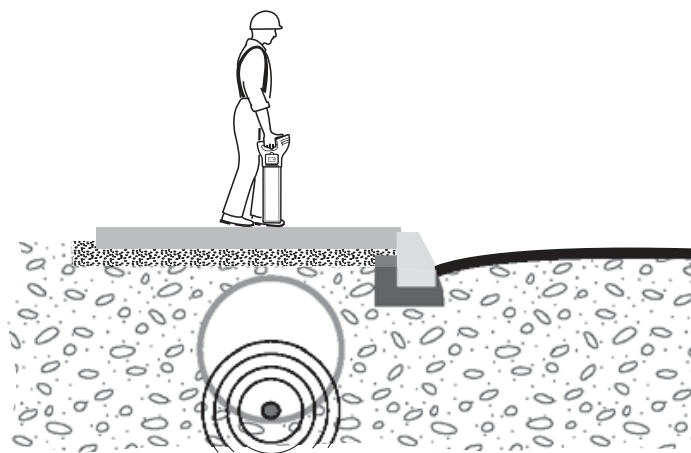
1. Po włączeniu sondy należy ustawić żądaną częstotliwość (patrz rozdział 7 „Korzystanie z sondy”).
2. W odbiorniku LKO-1000 należy wybrać tryb (33kHz lub 8kHz) odpowiedni do częstotliwości pracy sondy, następnie umieścić lokalizator bezpośrednio nad oraz w osi sondy (patrz rozdział 7 „Korzystanie z 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.

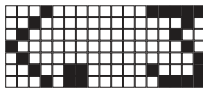
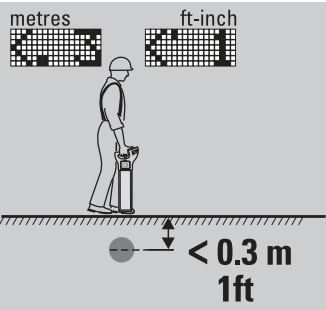
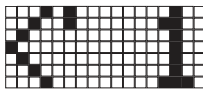


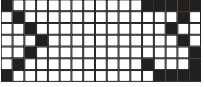
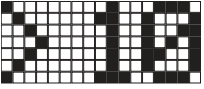
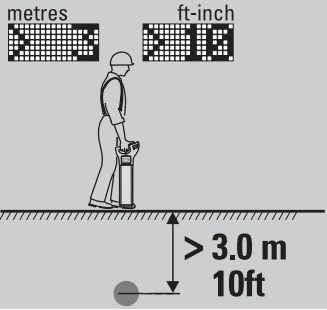
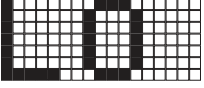
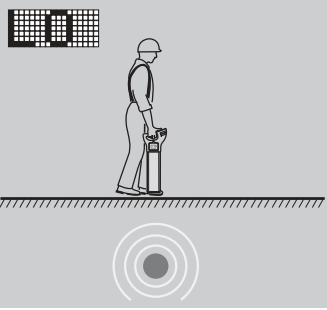

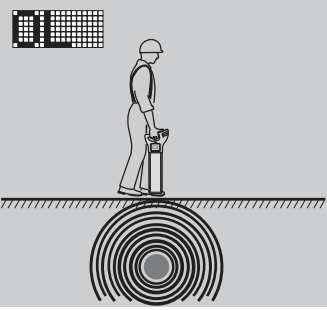
Ostrzeżenie

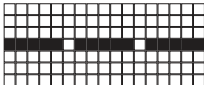
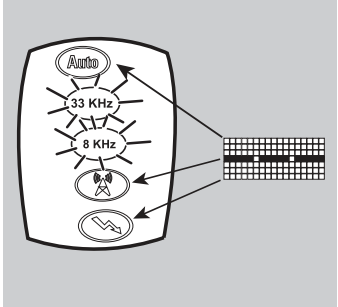
Środki ostrożności:

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

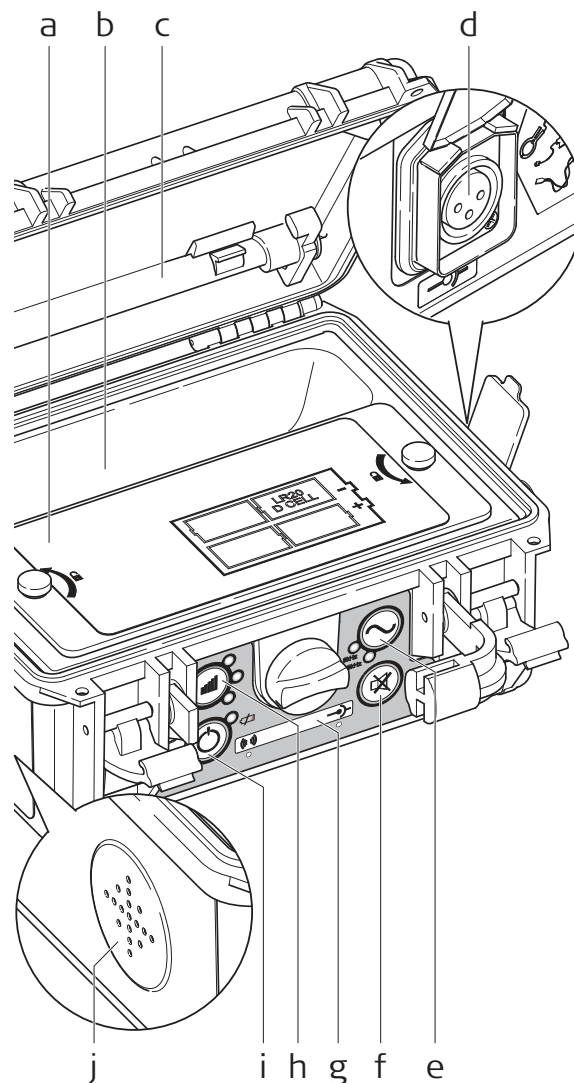
Aktywne wykrywanie to termin, który często jest używany gdy stosowany jest nadajnik - generator sygnału do wzbudzenia sygnału w kablu, co umożliwi wykrycie jego przebiegu. Użycie generatora sygnału znacząco usprawnia wykrywanie kabli, które mogą nie wysyłać żadnych sygnałów.

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

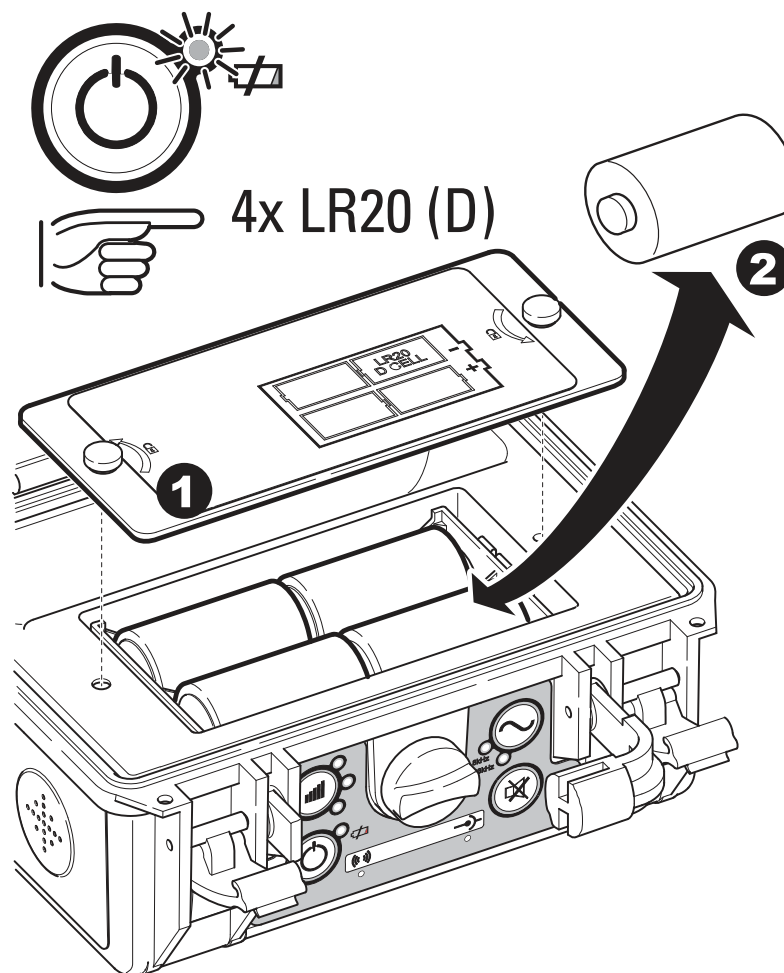


- a) **Pokrywa pojemnika baterii**
- b) **Schówek na akcesoria**
- c) **Sonda**
- d) **Gniazdo połączeniowe**
używane do podłączania akcesoriów (zestaw przewodów zakończonych krokodylkami, przewód lokalizujący, cęgi).
- e) **Panel kontrolny częstotliwości i mocy**
do ustawiania odpowiedniej mocy i częstotliwości, 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

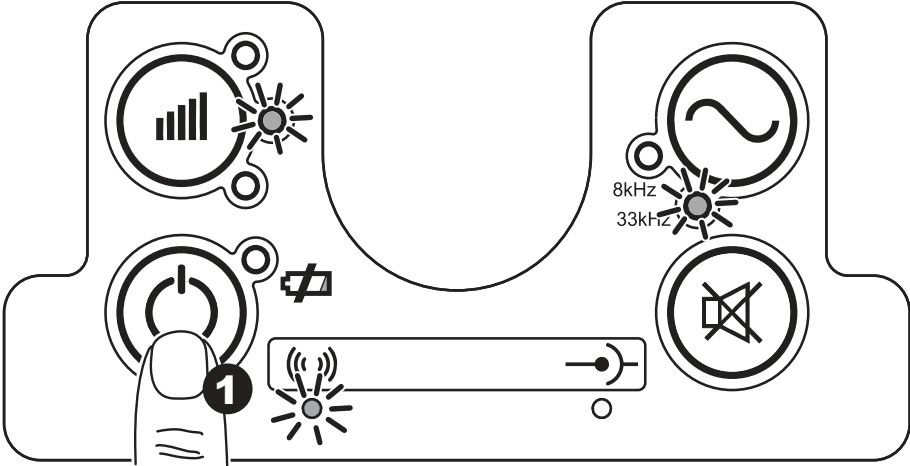
- przed wyjęciem baterii / akumulatorów należy odłączyć wszystkie akcesoria od nadajnika.

3.3

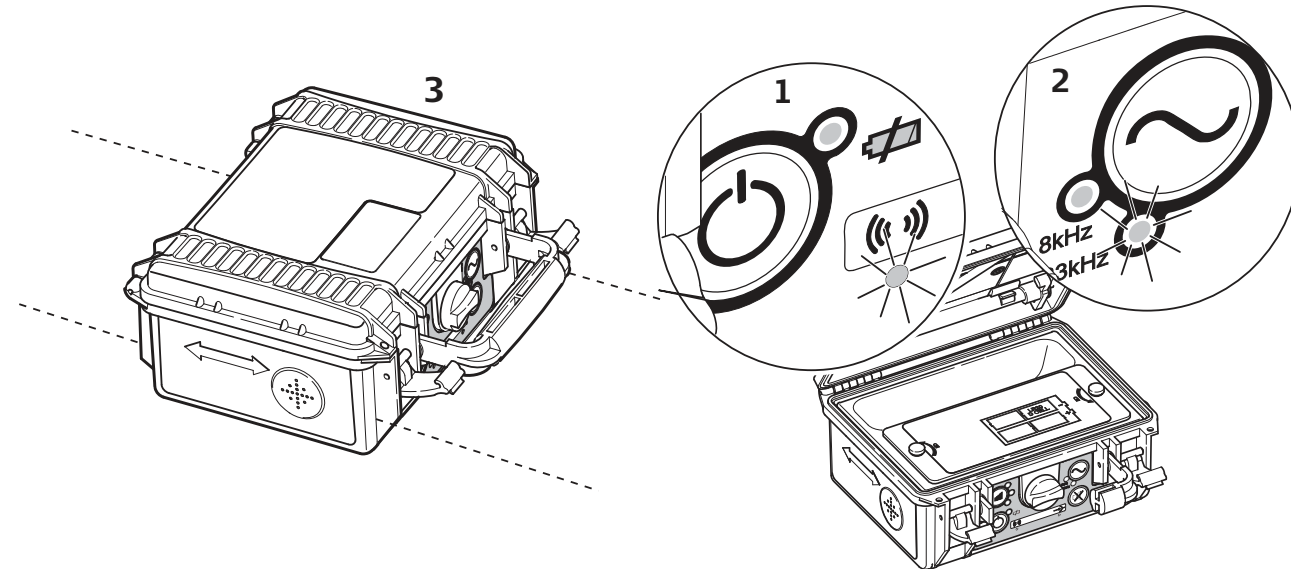
Wykrywanie kabli podziemnych z użyciem nadajnika LKN-1000

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.

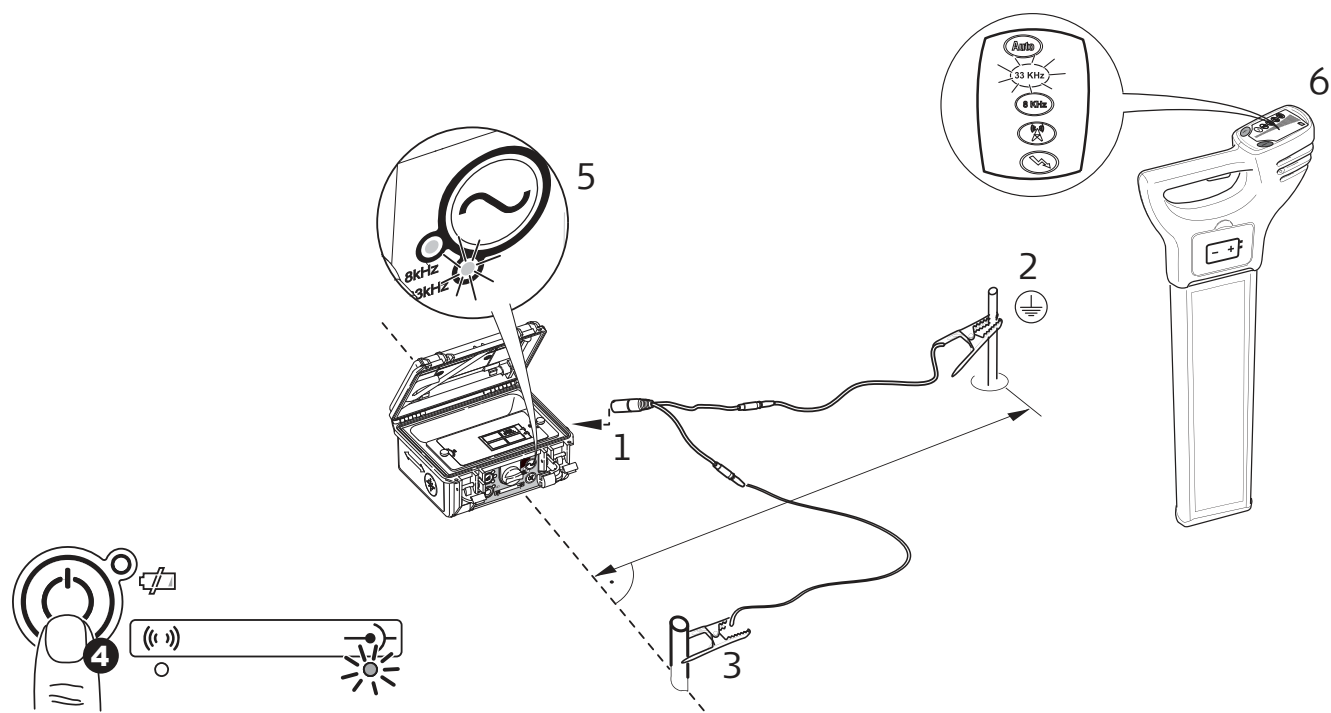
Praca z nadajnikiem w trybie indukcyjnym



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.



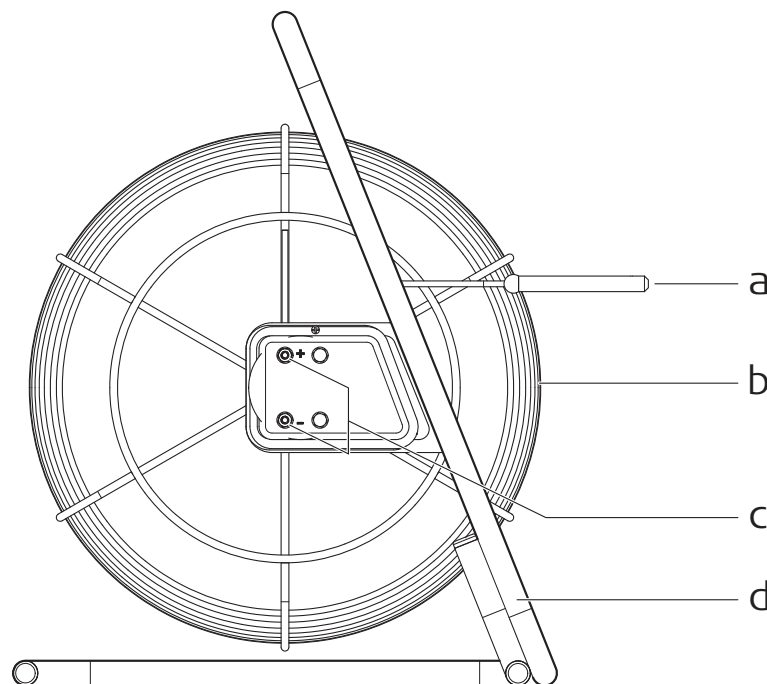
Potencjalnie nadajnik może generować napięcie grożące porażeniem prądem elektrycznym.

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.

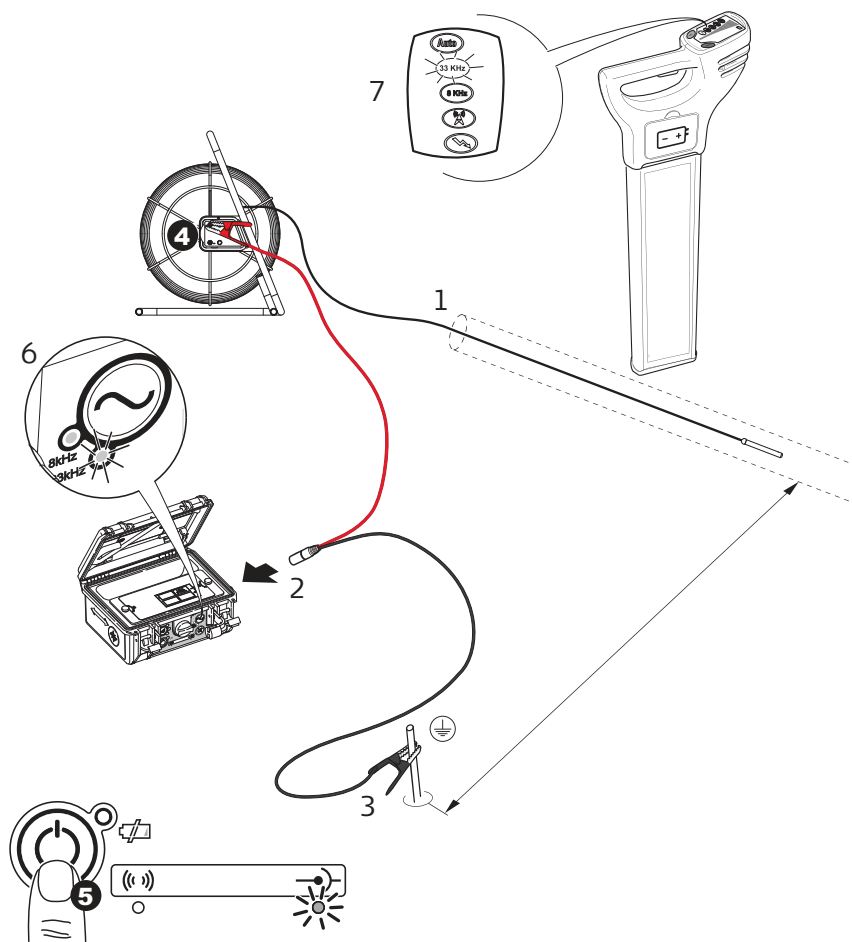
4.2 Informacje ogólne o przewodzie lokalizującym



- 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.

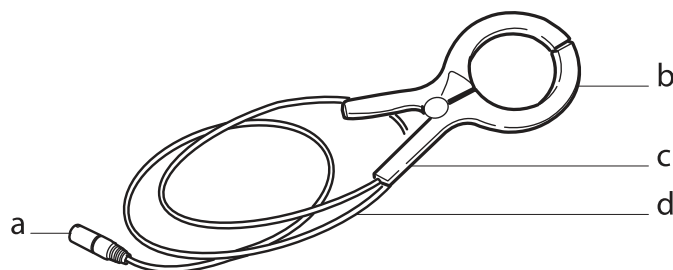
5. Korzystanie z cęgów nadawczych

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

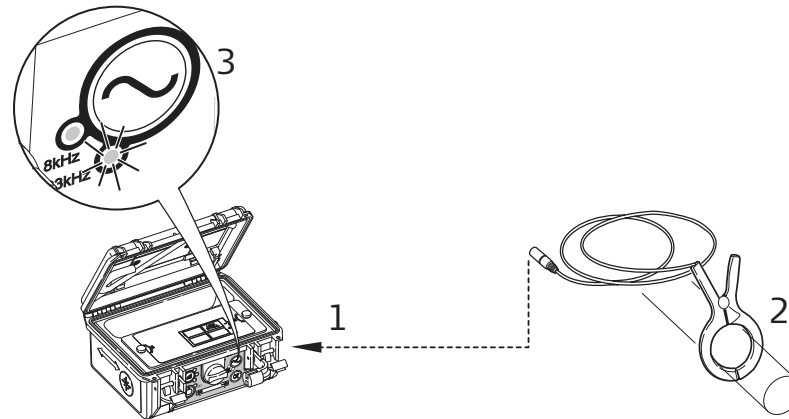


- a) Końcówka do połączenia z nadajnikiem
- b) Szczęki
- c) Uchwyt
- d) Przewód

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 żądaną 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.

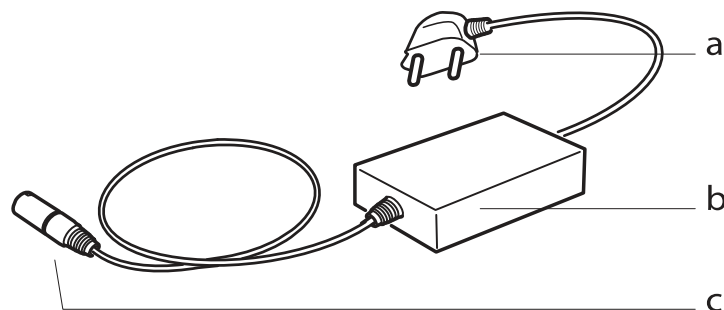
6. Korzystanie z adaptera separującego AS-1

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><250V</math>.

6.2 Opis adaptera separującego

Elementy adaptera separującego

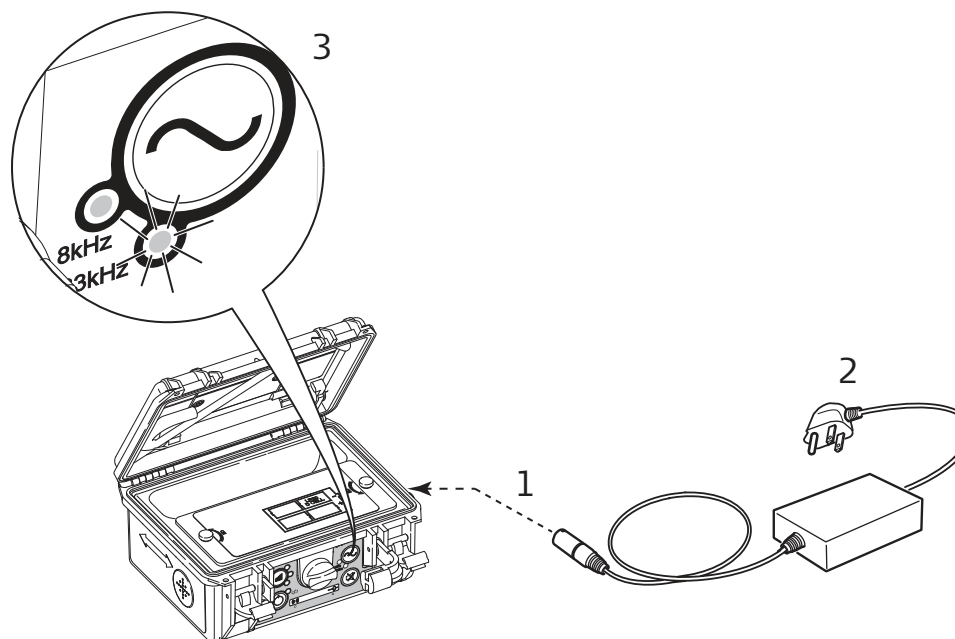


- a) Wtyczka do gniazdka elektrycznego
- b) Izolator sygnałowy
- c) Końcówka do połączenia z nadajnikiem

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><250V</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.

Sygnal emitowany przez sondę jest inny niż sygnal emitowany przez badany obiekt; najsilniejszy sygnal 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.

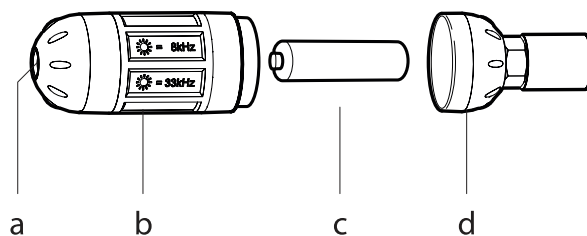


Cyfrowy wskaźnik siły sygnału znajduje się na panelu wykrywacza.

7.2

Sonda

Główne elementy budowy sondy



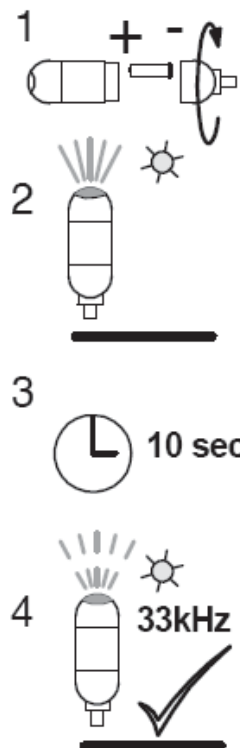
- a) Dioda LED
- b) Korpus sondy
- c) Bateria LR6 (AA)
- d) Pokrywa z gwintem M10



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

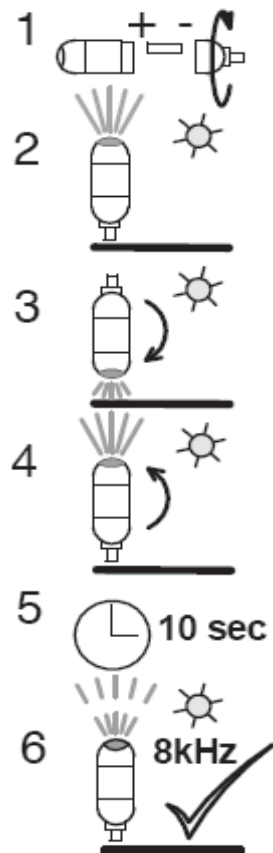
Zmiana częstotliwości pracy sondy

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.

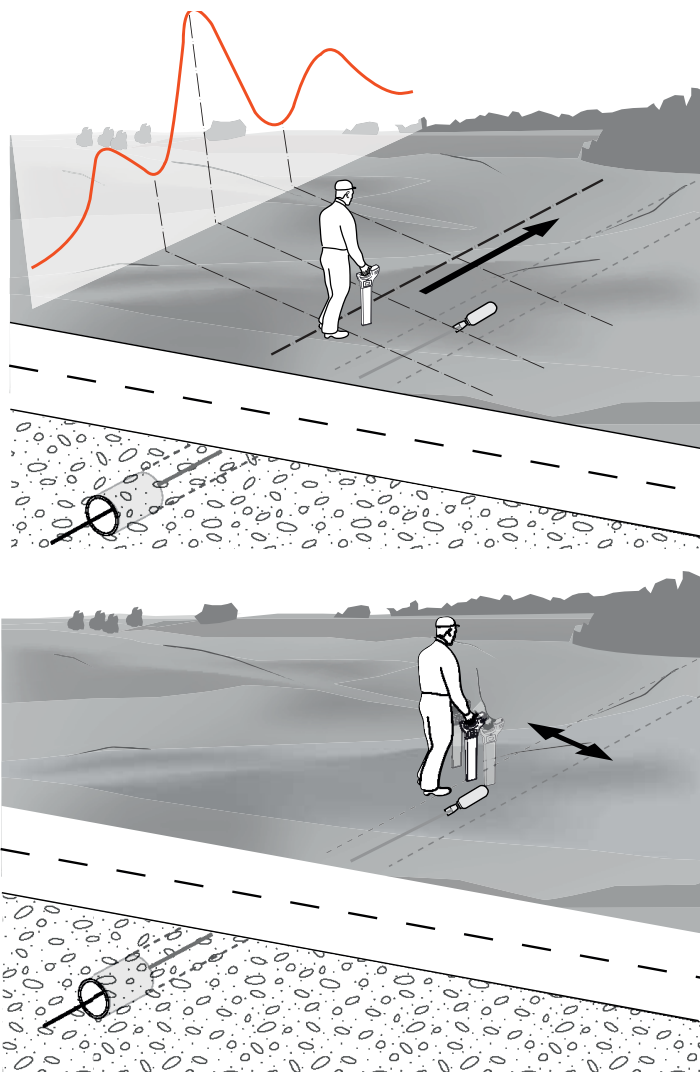


Po wykonaniu sprawdzenia pracy sondy za pomocą LKO-1000 pracującego z identyczną częstotliwością, może ona zostać zamontowana na prętach drenażowych lub innych elementach umożliwiających jej wprowadzenie do badanego obiektu.

7.3

Wykrywanie obiektów podziemnych za pomocą sondy

Wykrywanie sondy



1. Idź zgodnie z przewidywanym kierunkiem przewodu obserwując stale wyświetlacz. Siła wykrywanego sygnału będzie rosnąć 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.

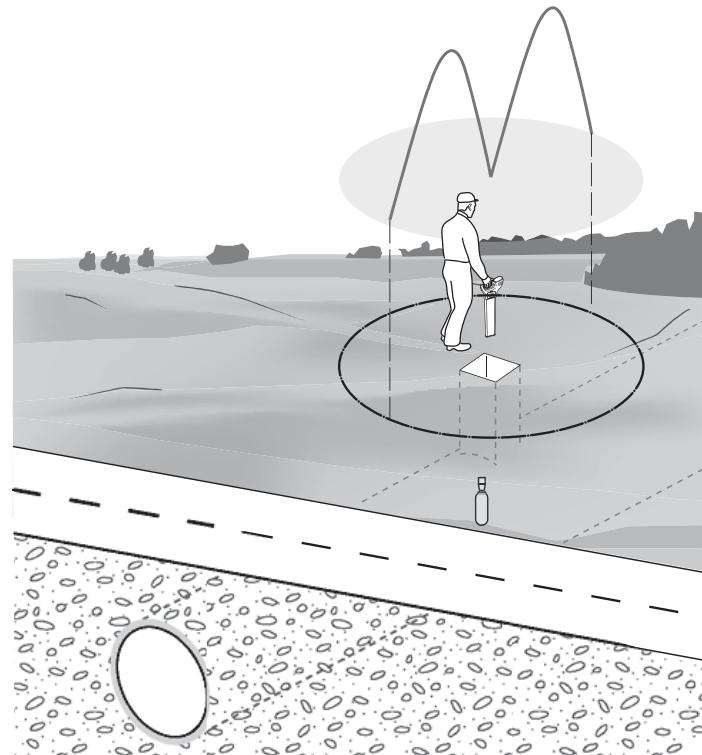
3. Pomiar głębokości

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).

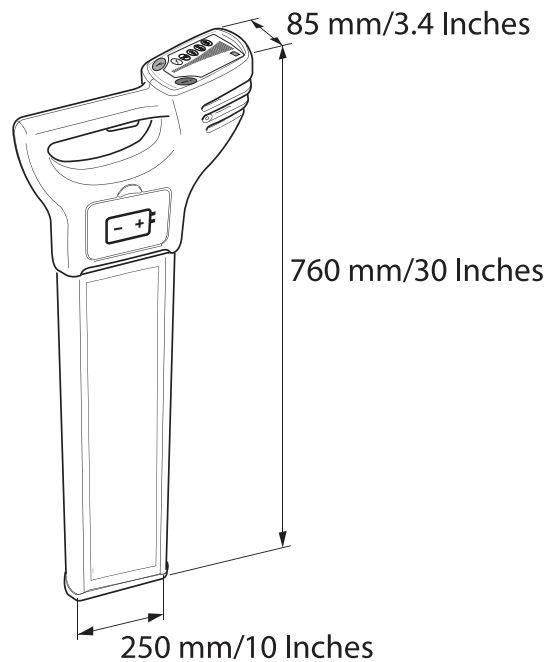
Tryb 8kHz oraz 33kHz: dźwięk pulsujący (inne natężenie dla każdego tonu).

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.

Pasma 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

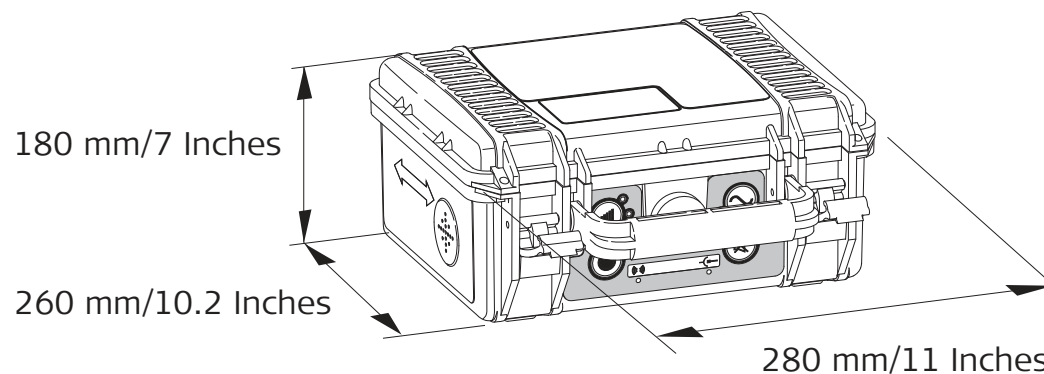
Wbudowane głośniki

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

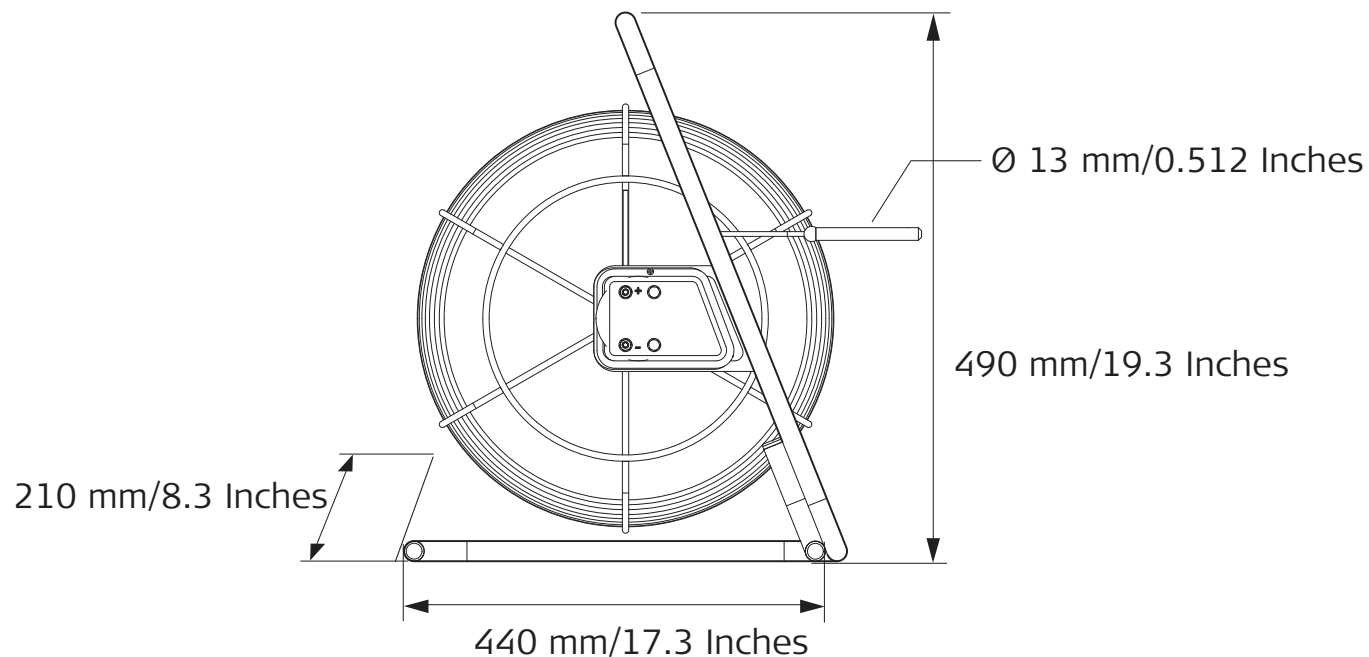
Odległość wykrywania

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

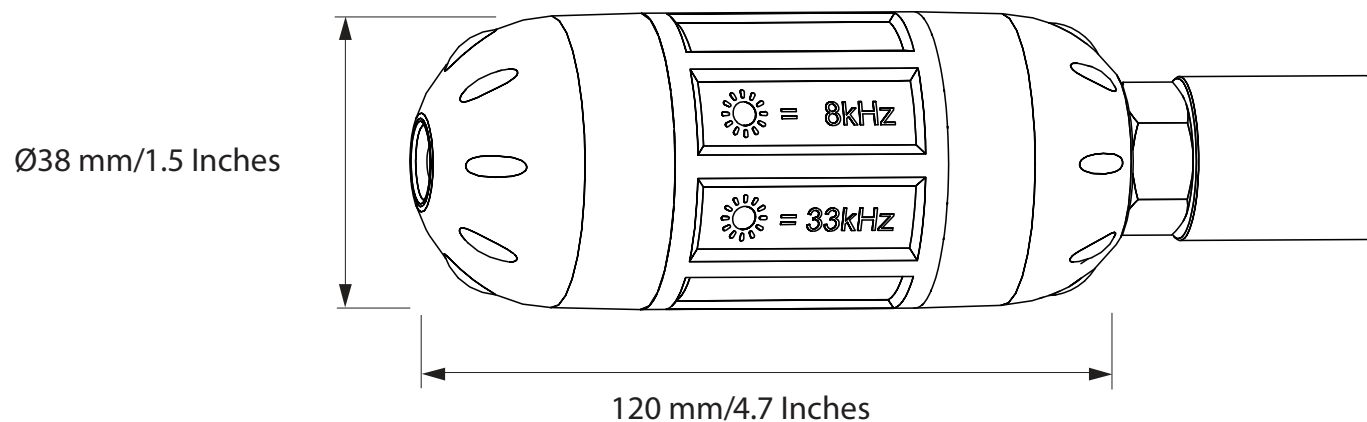
Częstotliwości pracy

- 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.

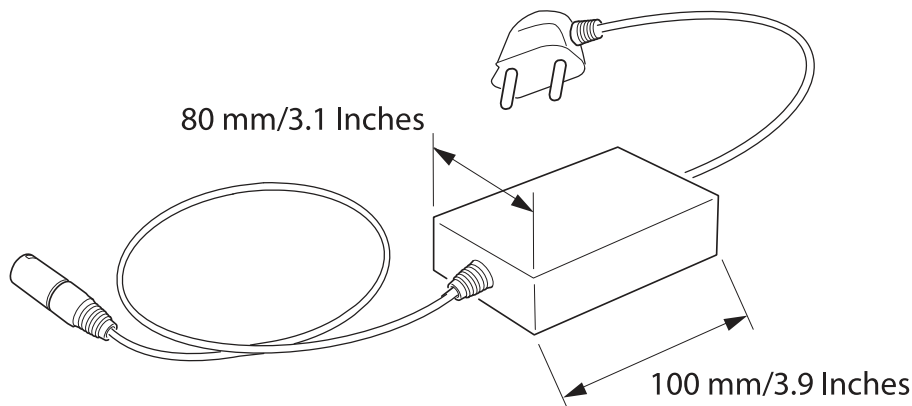
9.5

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.
-

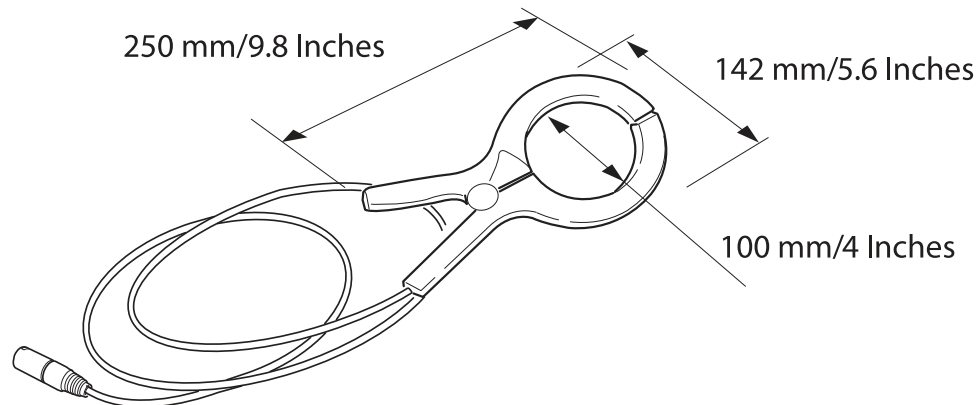
9.6

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 alkalicznych. 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.

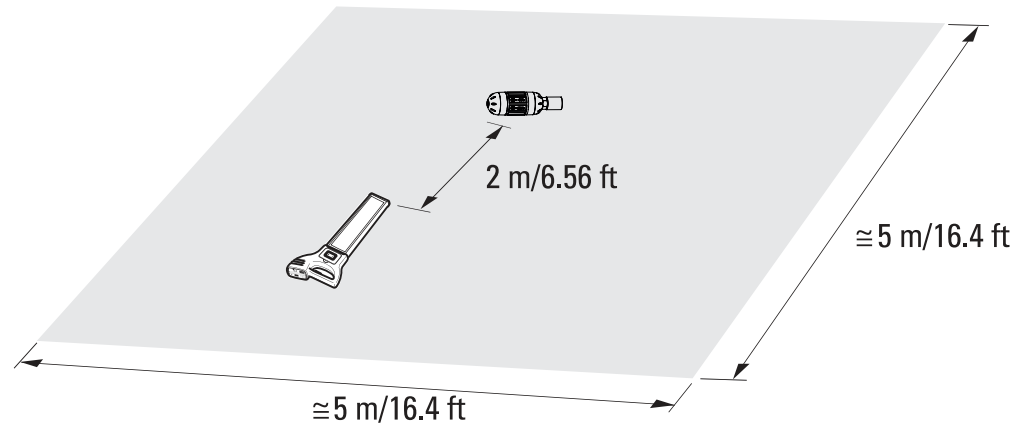
2. Test diod LED

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	Mozambk	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		

