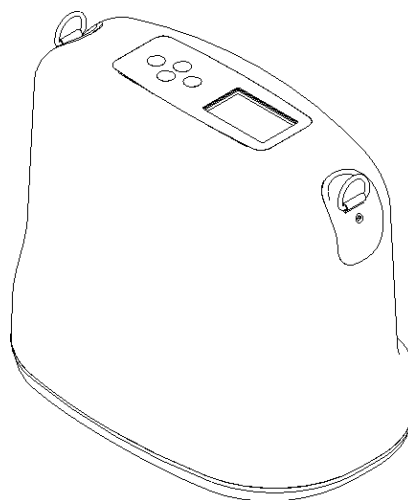
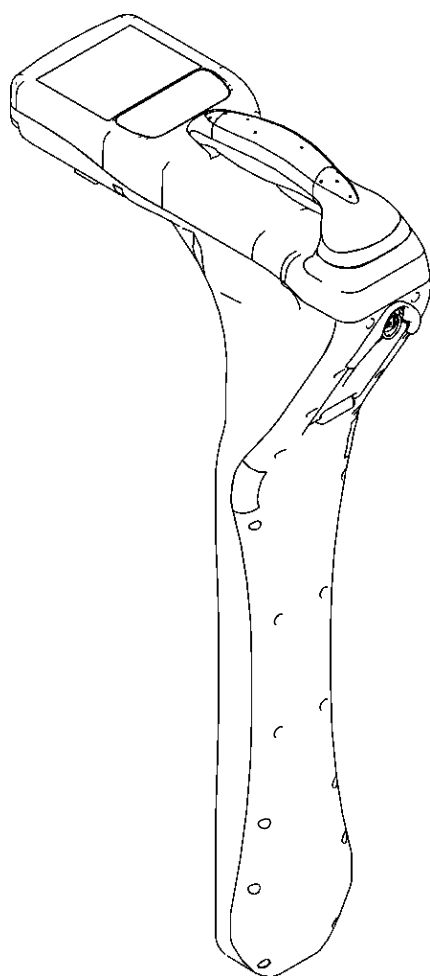




LKZ-2000

Instrukcja obsługi



SONEL S.A.
ul. Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
tel. +48 74 884 10 53 (Biuro Obsługi Klienta)
e-mail: bok@sonel.pl
internet: www.sonel.pl

Uwaga:
Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.

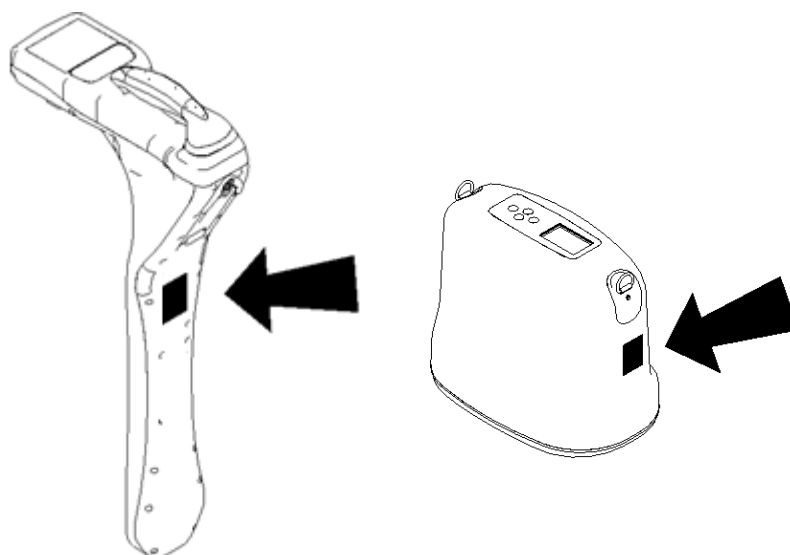
Opis ogólny

Spis treści rozdziału

Umieszczenie numeru seryjnego	4
Elementy zestawu	5
Przeznaczenie	6
Informacje dotyczące instrukcji	7

Umieszczenie numeru seryjnego

Należy w odpowiednich miejscach zapisać numery seryjne i datę zakupu. Numer seryjny urządzenia znajduje się w pokazanym miejscu oraz w informacjach menu..



Zestaw LKZ-2000

Data zakupu:

Numer seryjny odbiornika:

Numer seryjny nadajnika:

Model i numer seryjny dodatkowego sprzętu:

Model i numer seryjny dodatkowego sprzętu:

Elementy zestawu

Odbiornik LKO-2000

Model	Standardowe funkcje
LKO-2000	Odbiornik: Ponad 70 częstotliwości (opcjonalnie), zdalne sterowanie nadajnikiem LKN-2000, funkcja Szum otoczenia.

Nadajnik LKN-2000

Model	Opis
LKN-2000	Nadajnik: Moc 12 W, ponad 70 częstotliwości (opcjonalnie), zdalna komunikacja z odbiornikiem LKO-2000.

Przeznaczenie

Odbiornik LKO-2000 jest przeznaczony do lokalizacji zakopanych rur i kabli. W celu spełnienia wymagań różnorodnych warunków lokalizacyjnych dostępnych jest ponad 70 częstotliwości (opcja) oraz cztery tryby pracy, Elektromagnetyczny, Radio, Liniowy oraz tryb Sondy.

Nadajniki LKN-2000 wzbudza sygnały w docelowych kablach, które są następnie wykrywane przez odbiorniki LKO-2000. Urządzenia te można skonfigurować tak, aby emitowały sygnał w ponad 70 zdefiniowanych częstotliwościach.

Nadajnik wzbudza sygnał na kablu w trybie bezpośredniego podłączenia galwanicznego, cęgów lub dzięki indukcji.

Zestaw zaprojektowano do pracy w temperaturach typowych dla robót ziemnych i budowlanych. Użycie urządzenia w jakiegokolwiek inny sposób jest uważane za niezgodne z przeznaczeniem. Zestaw LKZ-2000 powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby znające jego obsługę oraz zasady bezpieczeństwa pracy. Zestaw powinien być serwisowany wyłącznie przez SONEL S.A..

Definicje bezpieczeństwa IEC



Napięcie niebezpieczne — podłączenie nadajnika do kabla pod napięciem może spowodować porażenie prądem lub uszkodzenie sprzętu.

Przed przystąpieniem do pracy oba końce kabla powinny zostać odłączone od źródła zasilania przez odpowiednio przeszkolony personel.



Klasa II ochrony IEC lub podwójnie izolowane urządzenie elektryczne to urządzenie zaprojektowane w taki sposób, aby nie wymagało podłączenia uziemienia dla zapewnienia bezpieczeństwa. W urządzeniach tej klasy żadna awaria nie może prowadzić do narażenia na działanie niebezpiecznego napięcia osoby pracującej z urządzeniem, które mogłoby spowodować porażenie prądem elektrycznym. Cecha ta musi być zapewniona bez uziemionej obudowy metalowej.

Informacje dotyczące tej instrukcji

Niniejsza instrukcja zawiera informacje na temat prawidłowej eksploatacji tego urządzenia. Odsyłacze takie jak „zobacz str. 50” kierują czytelnika do instrukcji szczegółowych

Listy wypunktowane

Listy punktowane dostarczają pomocnych lub ważnych informacji lub instrukcji, które nie muszą być wykonane określonym porządku.

Listy numerowane

Listy numerowane zawierają objaśnienia ilustracji lub spisy czynności, które muszą być wykonane w odpowiedniej kolejności.

Wprowadzenie

Niniejsza instrukcja obsługi stanowi ważną część zestawu LKZ-2000. Zawiera informacje na temat bezpieczeństwa i pomocne wskazówki dotyczące obsługi i konserwacji sprzętu SONEL S.A. Należy uważnie przeczytać instrukcję obsługi przed przystąpieniem do używania zestawu.

Należy ją zawsze przechowywać razem z LKZ-2000. Sprzedając sprzęt, należy pamiętać o przekazaniu instrukcji obsługi nowemu właścicielowi. Jeżeli jest potrzebny nowy egzemplarz, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy SONEL S.A., Instrukcja znajduje się na naszej witrynie internetowej www.sonel.pl.

Opisy i dane techniczne podane w niniejszej instrukcji obsługi mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Firma SONEL S.A. zastrzega sobie prawo do ulepszeń sprzętu. Pewne ulepszenia sprzętu mogły zostać wprowadzone po opublikowaniu niniejszej instrukcji obsługi. Najnowsze informacje na temat sprzętu SONEL S.A. można uzyskać, kontaktując się z przedstawicielstwem naszej firmy.

Dziękujemy za zakup i używanie sprzętu SONEL S.A.

Spis treści

	Opis ogólny	2
	Numer seryjny urządzenia, informacje o rodzaju prac, do jakich przeznaczone jest urządzenie, podstawowe komponenty urządzenia oraz wskazówki, jak korzystać z tej instrukcji	
	Wprowadzenie	8
	Numer katalogowy, wersja, data publikacji instrukcji obsługi oraz informacja adresowa producenta	
	Bezpieczeństwo pracy	10
	Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa pracy i postępowania w nagłych wypadkach	
	Ikony elementów sterujących	15
	Opisy menu sterowania i ikon wyświetlacza	
	Lokalizacja	23
	Procedury lokalizowania sygnałów aktywnych, biernych i sygnałów sondy	
	Obsługa serwisowa	43
	Okresy międzyserwisowe oraz instrukcje dotyczące urządzenia	
	Dane techniczne	46
	Dane techniczne urządzenia obejmujące masę, wymiary i moc znamionową	
	Pomoc techniczna	49
	Warunki gwarancji, procedury korzystania ze świadczeń gwarancyjnych i uzyskiwania szkolenia	
	Instrukcja obsługi Ramki A	51

Bezpieczeństwo pracy

Wskazówki

Przed przystąpieniem do obsługi jakiegokolwiek sprzętu na terenie wykopów należy zapoznać się z niniejszymi wskazówkami:

Przed użyciem sprzętu należy przeczytać instrukcję obsługi.

- Aby zlokalizować podziemne instalacje, przed rozpoczęciem prac, należy skontaktować się z miejscowymi przedsiębiorstwami komunalnymi i odpowiednimi władzami. Należy zaklasyfikować miejsce wykonywania prac na podstawie występujących tam zagrożeń oraz zastosować odpowiednie narzędzia i maszyny, sprzęt ochronny i metody pracy dostosowane do danego terenu.
- Należy wyraźnie oznakować miejsce wykonywania pracy i nie dopuszczać do niego osób postronnych.
- Pracownicy powinni nosić odzież ochronną i być wyposażeni w sprzęt ochronny osobistej.
- Przed rozpoczęciem pracy należy wraz z całym personelem dokonać przeglądu zagrożeń występujących w miejscu pracy, procedur bezpieczeństwa i postępowania w nagłych wypadkach oraz obowiązków poszczególnych pracowników.
- Sprzęt powinien być używany z zachowaniem środków ostrożności. Jeżeli któryś z elementów zestawu wygląda na uszkodzony lub nie działa prawidłowo, należy zatrzymać pracę i dokonać dodatkowych oględzin.
- Z pytaniami na temat działania, konserwacji lub używania sprzętu należy zwracać się do producenta lub dystrybutora.

Klasyfikacja ostrzeżeń o zachowaniu bezpieczeństwa

Klasyfikacje i znaki opisane na następnych stronach mają na celu ostrzeganie o sytuacjach, które mogą stanowić zagrożenie dla pracowników, osób postronnych lub sprzętu. W przypadku zauważenia takich słów i znaków w podręczniku lub na urządzeniu należy uważnie przeczytać instrukcje i zastosować się do nich.

DECYDUJE TO O TWOIM BEZPIECZEŃSTWIE.

Są trzy kategorie ostrzeżeń: **NIEBEZPIECZEŃSTWO**, **OSTRZEŻENIE** i **PRZESTROGA**. Należy zapamiętać znaczenie poszczególnych napisów ostrzegawczych.

 **NIEBEZPIECZEŃSTWO** wskazuje wyraźnie niebezpieczną sytuację, która — jeżeli nie zostaną podjęte czynności zaradcze — spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała.

 **OSTRZEŻENIE** wskazuje potencjalnie niebezpieczną sytuację, która — jeżeli nie zostaną podjęte czynności zaradcze — może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

 **PRZESTROGA** wskazuje potencjalnie niebezpieczną sytuację, która — jeżeli nie zostaną podjęte czynności zaradcze — może spowodować nieznaczne lub poważniejsze obrażenia ciała.

Należy też zwracać uwagę na następujące dwa słowa: **UWAGA** i **WAŻNE**.

Napis **UWAGA** ostrzega przed wykonaniem czynności, która mogłaby spowodować uszkodzenie urządzenia lub czyjegoś mienia. Może także ostrzec przed stosowaniem niebezpiecznych technik pracy.

Napis **WAŻNE** może pomóc w lepszym wykonaniu pracy lub ułatwić jej wykonanie.

Ostrzeżenia o zachowaniu bezpieczeństwa



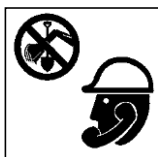
⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo porażenia prądem. Dotknięcie linii elektrycznych spowoduje śmierć lub poważne obrażenia. Należy zapoznać się z położeniem linii i nie zbliżać się do nich



⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenia na terenie robót mogą spowodować śmierć lub poważne zranienie. Należy stosować prawidłowy sprzęt i odpowiednie technik pracy. Używaj prawidłowego sprzętu ochronnego i utrzymuj go w dobrym stanie.



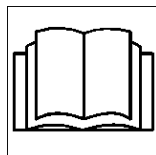
⚠ OSTRZEŻENIE

Możliwość wybuchu. Może nastąpić poważne uszkodzenie sprzętu lub zranienie. Dokładnie przestrzegaj wskazań.



⚠ OSTRZEŻENIE

Poruszające się pojazdy — niebezpieczna sytuacja. Możliwość śmierci lub poważnego zranienia. Należy unikać poruszających się pojazdów, nosić odzież dobrze widoczną z daleka, ustawić odpowiednie znaki ostrzegawcze.



⚠ OSTRZEŻENIE

Zapoznaj się z treścią instrukcji obsługi. Przed przystąpieniem do pracy z urządzeniem zapoznaj się ze sposobem korzystania ze wszystkich elementów sterujących. Jeśli na urządzeniu lub w instrukcji zobaczysz symbol zapoznaj się z treścią ostrzeżenia i zachowaj ostrożność. Decyduje to o Twoim bezpieczeństwie.



Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

Należy przeczytać i przestrzegać wszystkich ostrzeżeń związanych z bezpieczeństwem pracy.

Nie należy obsługiwać sprzętu bez przeczytania instrukcji obsługi.

Należy sprawdzić, czy sprzęt jest w dobrym stanie oraz czy przewody probiercze są czyste i nie mają popękanej izolacji.

Przy podłączaniu lub przemieszczaniu próbnika uzimającego należy wyłączyć nadajnik.

Należy stosować odpowiedni sprzęt i bezpieczne techniki pracy. Używaj prawidłowego sprzętu ochronnego i utrzymuj go w dobrym stanie technicznym.



OSTRZEŻENIE

WYSOKIE NAPIĘCIE. Urządzenie to wytwarza prąd elektryczny, który może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała. Dotknięcie przewodu wysokiego napięcia może spowodować porażenie prądem elektrycznym. Należy stosować gumowe rękawice izolujące elektrycznie oraz odpowiednie procedury BHP.



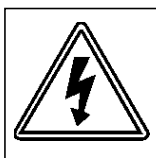
OSTRZEŻENIE

Możliwość wybuchu. Nie należy używać nadajnika w okolicy urządzeń wybuchowych lub w atmosferze wybuchowej



OSTRZEŻENIE

Wewnętrzne ogniwa baterii mogą się rozszczelnić lub pęknąć. Nie wolno ich zgniatać, podgrzewać, wrzucać do ognia, zwierać, rozmontowywać oraz nie zanurzać w jakimkolwiek płynie. Stosować się do instrukcji ładowania akumulatorów.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

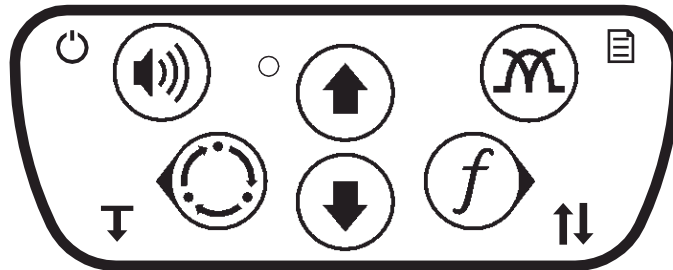
Podłączenie nadajnika do kabla pod napięciem może spowodować porażenie prądem lub uszkodzenie sprzętu. Przed przystąpieniem do pracy oba końce kabla powinny zostać odłączone przez odpowiednio przeszkolony personel przedsiębiorstwa komunalnego.

Ikony elementów sterujących

Spis treści rozdziału

Odbiornik	16
Klawiatura	16
Ekran	17
Menu	18
Nadajnik	19
Klawiatura	19
Ekran	20
Menu	21

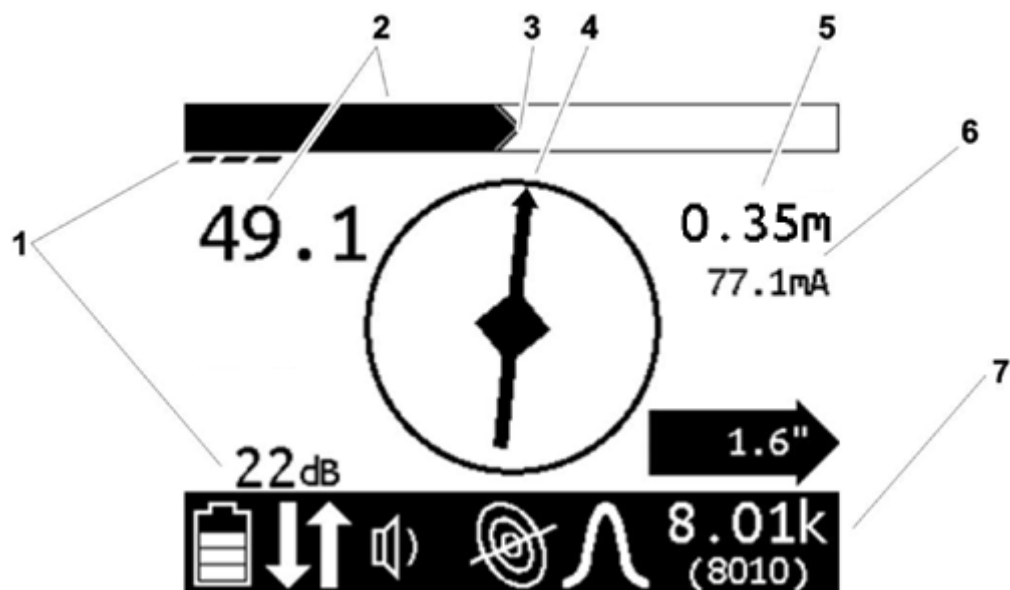
Odbiornik Klawiatura odbiornika



Przyciski klawiatury spełniają szereg funkcji w zależności od trybu roboczego. W celu aktywacji większości funkcji należy nacisnąć i zwolnić przycisk. W przypadku innych funkcji należy nacisnąć i przytrzymać przycisk, aż funkcja zostanie włączona.

Ikony klawiatury odbiornika		
 Wł./Wył. zasilanie (naciśnij i przytrzymaj)	 W górę	 Konfiguracja anteny
 Głośność		 Menu (naciśnij i przytrzymaj)
Zamknij menu	 W dół	 Częstotliwość
 Tryb lokalizacji		 Wybierz/Dalej
 Wstecz		 Resetuj funkcję Kierunek włączony (naciśnij i przytrzymaj)
 Głębokość (naciśnij i przytrzymaj)		

Wyświetlacz odbiornika



1. Wzmocnienie
2. Moc sygnału
3. Sygnał szczytowy
4. Kompas

5. Szacowana głębokość
6. Amperomierz
7. Pasek stanu urządzenia (zob. poniżej)

Ikony paska stanu

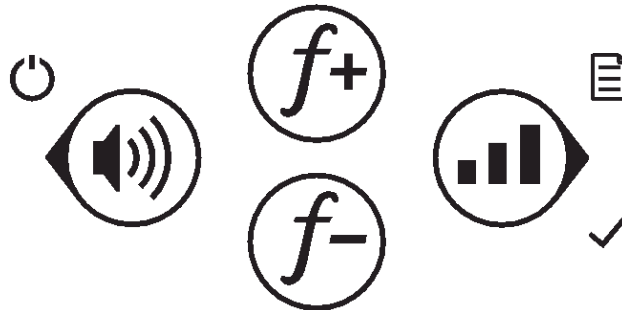
 Poziom naładowania baterii	 Tryb liniowy	 Antena z podwójną wartością szczytową
 Funkcja Kierunek włączony jest aktywna	 Tryb sondy	 Antena z wartością zerową
 Poziom głośności	 Tryb radiowy	 Antena z pojedynczą wartością szczytową
 Brak komunikacji z nadajnikiem	 Tryb power	 Antena z pełnym polem (tylko w trybie sondy)
 Częstotliwość niedostępna w danym trybie	Wybrana częstotliwość	

Menu odbiornika

Menu umożliwiającą operatorowi ustawianie preferencji interfejsu użytkownika. Do nawigacji w menu używa się przycisków „W górę”, „W dół”, „Wybierz/Dalej” i „Wstecz” na klawiaturze.

Ikony menu odbiornika		
 Częstotliwość	Wybierz częstotliwości, które mają zostać aktywowane	Ikony informują, który tryb jest odpowiedni dla danej częstotliwości:
		 Elektroenergetyczny
		 Sondy
		 Liniowy
 Ustawienia	 Język	Wybierz język
	 Jednostki	Wybierz jednostki odległości i głębokości
	 Podświetlenie	Wybierz ustawienie podświetlenia
	 Wył. czasowy	Ustaw czas, po upływie którego urządzenie zostanie wyłączone
	 Komunikacja	Wybierz preferencję komunikacji
 Opcje	 Wzmocnienie	Wybierz opcję wzmocnienia
	 Auto. głęb.	Wybierz automatyczne lub ręczne ustawianie głębokości
	 Odsun. głęb.	Wybierz ustawienie odsunięcia głębokości
	 Tryb audio	Wybierz ustawienie trybu audio
	 Styl audio	Wybierz ustawienie stylu audio
 Informacje dotyczące systemu	 Inf. systemowe	Wyświetla konfigurację modelu odbiornika, numer modelu, numer seryjny, wersję oprogramowania, liczbę godzin pracy, datę konfiguracji i datę kalibracji.
	 Diagnostyka	Używana do rozwiązywania problemów z odbiornikiem. Skontaktuj się z działem obsługi produktu.
 Pomiar szumu otoczenia	Mierzy i wyświetla szum na wszystkich częstotliwościach w wybranym trybie. Zobacz „Pomiar szumu otoczenia na str. 27.	

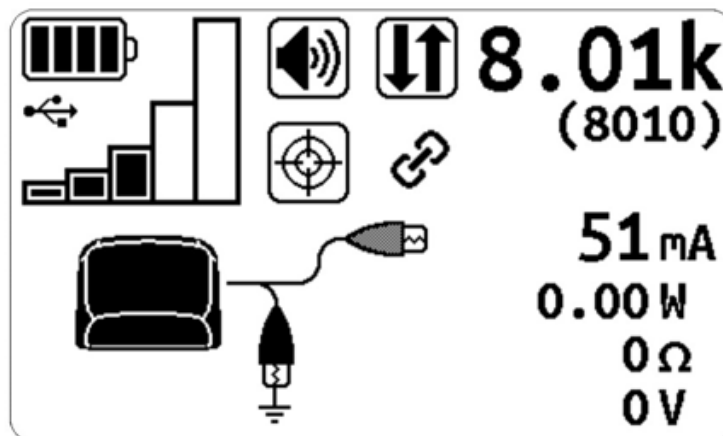
Nadajnik Klawiatura- ra nadajnika



Przyciski klawiatury spełniają szereg funkcji w zależności od trybu roboczego. W celu aktywacji większości funkcji należy nacisnąć i zwolnić przycisk. W przypadku innych funkcji należy nacisnąć i przytrzymać przycisk, aż funkcja zostanie włączona.

Ikony klawiatury nadajnika		
	Wł./Wył. zasilanie (naciśnij i przytrzymaj)	 Częstotliwość / W górę
	Głośność	 Moc wyjściowa
	Wstecz	Wybierz/Dalej
	 Częstotliwość / W dół	 Menu (naciśnij i przytrzymaj)

Wyświetlacz nadajnika



Wyświetlacz nadajnika pokazuje status wybranych opcji, a także aktywną częstotliwość i wartości odczytu miernika.

Ikony wyświetlacza nadajnika		
	Poziom naładowania baterii	 Dźwięk włączony
	Podłączono zewnętrzne źródło zasilania	 Dźwięk wyłączony
	Połączenie USB	 Aktywna funkcja Kierunek włączony
	Poziom mocy wyjściowej	 Wyjście aktywne
	Włączono wysoką moc wyjściową	 Wyjście przerwane
		 Połączono z odbiornikiem
		 Zacisk indukcyjny podłączony
		 Indukcja włączona
		 Podłączono przewody podłączenia bezpośredniego

Menu nadajnika

Menu umożliwia operatorowi ustawianie preferencji interfejsu użytkownika. Do nawigacji w menu używa się przycisków W górę, W dół, Wybierz/Dalej i Wstecz na klawiaturze.

Ikony menu nadajnika		
 Ustawienia	 Podświetlenie	Wybierz ustawienie podświetlenia
	 Wyjście	Wybierz ustawienie wyjścia:
		 Kierunek włączony
		 Wyjście podwójne
		 Wysoka moc wyjściowa
	 Miernik	Wybierz ustawienie miernika
	 Komunikacja	Wybierz preferencję komunikacji
 Opcje	 Język	Wybierz język interfejsu użytkownika
	 Ustawienia domyślne	
 Częstotliwości	Wybierz częstotliwości, które mają zostać aktywowane.	
		 Indukcja
		 Podłączeni galwaniczne
		 Cęgi, indukcyjny, standardowy
		 Cęgi niskoczęstotliwościowe
 Informacje dotyczące systemu	Wyświetla konfigurację modelu urządzenia, numer modelu, numer seryjny, wersję oprogramowania, liczbę godzin pracy, datę konfiguracji i datę kalibracji.	

Lokalizacja

Spis treści rozdziału

Przygotowanie	24
Wybór trybu sygnału	24
Wybór konfiguracji anteny.	25
Łączenie odbiornika z nadajnikiem (urządzenia zaawansowane)	25
Wybór częstotliwości lokalizacyjnej.	26
Regulacja wzmocnienia odbiornika.	27
Lokalizacja sygnałów aktywnych	28
Przygotowanie do pracy	28
Technika	28
Funkcje zaawansowane	33
Lokalizacja kabli za pomocą Sondy BIK	36
Lokalizacja sygnałów pasywnych	37
Przygotowanie do pracy	37
Technika	37
Lokalizacja sygnałów namiaru	39
Przygotowanie do pracy	39
Technika	39
Typowe problemy z sygnałem	42

Przygotowanie

Wybór trybu sygnału

Odbiornik LKO-2000 wykrywa sygnały aktywne i pasywne. Wybierz sygnał najlepiej pasujący do terenu robót.

Tryb/Typ sygnału	Opis	Uwagi
Sygnały aktywne:	Sygnały aktywne umieszczone na linii docelowej za pomocą nadajnika.	
 Sygnał liniowy	 Galwaniczne podłączenie	Metoda preferowana. Wymaga podłączenia bezpośrednio do linii docelowej.
	 Indukcja za pomocą cęg	Wymaga umieszczenia cęg wokół linii docelowej.
	 Wzbudzanie indukcyjne	Przesyła prąd do linii w pobliżu nadajnika.
 Sygnał namiaru	Sygnał przesyłany z namiaru umieszczonego wewnątrz rury lub przewodu metalowego	
Sygnały pasywne:	Sygnał odbierany przez linię infrastruktury z otoczenia	
 Sygnał elektroenergetyczny	Umożliwia odbiornikowi wysledzenie będących pod napięciem kabli elektrycznych o częstotliwości 50 Hz lub 60 Hz.	WAŻNE: W kablu musi przepływać prąd!!
 Sygnał radiowy	Umożliwia odbiornikowi wysledzenie kabli odbierających i emitujących fale radiowe o bardzo niskiej częstotliwości (VLF).	

Wybór konfiguracji anteny

Wybierz konfigurację anteny najlepiej pasującą do terenu robót.

Antena	Opis	Zalety/wady
 Pojedyncza wartość szczytowa	Do wykrycia sygnału używana jest jedna antena pozioma. Najsilniejsza odpowiedź występuje przy najsilniejszym sygnale.	Większy zasięg / mniejsza dokładność
 Podwójna wartość szczytowa	Do wykrycia sygnału używane są dwie anteny poziome. Najsilniejsza odpowiedź występuje przy najsilniejszym sygnale.	Większa dokładność / mniejszy zasięg
 Punkt zerowy	Do wykrycia sygnału używana jest antena pionowa. Szerokość szukania jest węższa niż w przypadku pojedynczej wartości szczytowej. Najniższa reakcja występuje w momencie gdy odbiornik znajduje się nad linią.	Silna odpowiedź / podatność na zakłócenia w obszarach o gęstej zabudowie
 Pełne pole	Do lokalizacji sygnału używane są dwie anteny poziome i jedna antena pionowa.	Łatwe przeszukiwanie i eliminacja sygnałów widmowych / podatność na zakłócenia w obszarach o gęstej zabudowie

Łączenie odbiornika z nadajnikiem

Odbiorniki LKO-2000 można łączyć z nadajnikiem LKN-2000 przy użyciu technologii bezprzewodowej. Pozwala to operatorowi odbiornika zmieniać za jego pośrednictwem ustawienia nadajnika.

Aby połączyć odbiornik z nadajnikiem za pomocą sygnału radiowego:

1. W nadajniku przejdź do MENU i wybierz **Ustawienia > Komunikacja**, następnie wybierz polecenie Połącz RX.
2. W odbiorniku przejdź do MENU i wybierz **Ustawienia > Komunikacja**, następnie wybierz polecenie Połącz TX i wciśnij przycisk zatwierdź. Po wyszukaniu nadajnika oraz zatwierdzeniu jego wyboru, wyświetlana zostanie informacja o nawiązaniu połączenia „Połączenie udane”.
3. Po wyszukaniu nadajnika, odbiornik wyświetli jego dane, ponowne wciśnięcie zatwierdź spowoduje to sparowanie nadajnika z odbiornikiem pozwalające na zdalne zmiany ustawień nadajnika z odbiornika.

WAŻNE: Po wykonaniu powyższych czynności urządzenia automatycznie nawiązują komunikację po ich włączeniu. Aby rozłączyć urządzenia, przejdź do opcji Ustawienia > Komunikacja i wybierz polecenie Rozłącz.

Wybór częstotliwości

Nadajnik LKN-2000 może wysyłać sygnały o ponad 70 częstotliwościach oraz mocy równej 12 watów. Analogicznie, odbiornik może wyświetlać informacje w zakresie ponad 70 częstotliwości. Do określania odpowiednich częstotliwości użyj funkcji Szum otoczenia. Następnie użyj menu częstotliwości nadajnika i odbiornika, aby włączyć tylko te częstotliwości, które są odpowiednie dla danego terenu robót. Miej na uwadze następujące kwestie:

- Niższe częstotliwości mają większy zasięg niż wyższe.
- Wyższe częstotliwości łatwiej wchodzi w interakcje z liniami.
- Wyższe częstotliwości również łatwiej wchodzi w interakcje z liniami innymi niż linia docelowa.

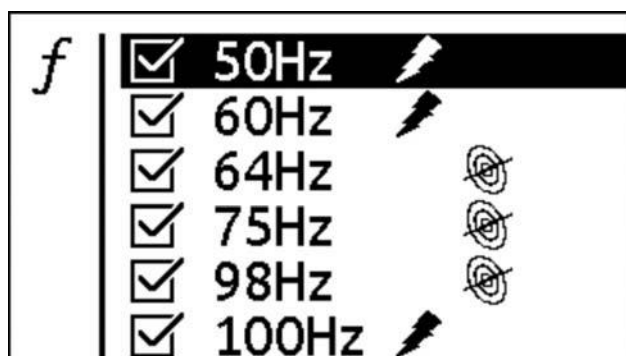
Włączanie częstotliwości

Aby włączyć częstotliwości na nadajniku i odbiorniku:

1. Przejdź do menu **Częstotliwość**.
2. Wybierz częstotliwości najlepiej pasujące do warunków panujących na terenie robót. Gdy pole wyboru jest zaznaczone, częstotliwość jest aktywna.

Uwaga: Ikony trybu elektromagnetycznego, liniowego i sondy informują, do którego trybu odpowiednia jest dana częstotliwość.

3. Do przełączania włączonych częstotliwości podczas lokalizowania użyj przycisku **Częstotliwość**.



Pomiar szumu otoczenia

Funkcja Szum otoczenia mierzy szum (zakłócenia) na terenie robót. Aby zapewnić lepszą lokalizację, należy wybrać częstotliwość z najmniejszym szumem. Poziomy szumu są oznaczanie liczbowo i graficznie.

Aby zmierzyć szum otoczenia:

1. Upewnij się, że wyjście nadajnika jest wyłączone.
2. Wybierz funkcję Szum otoczenia z menu odbiornika.

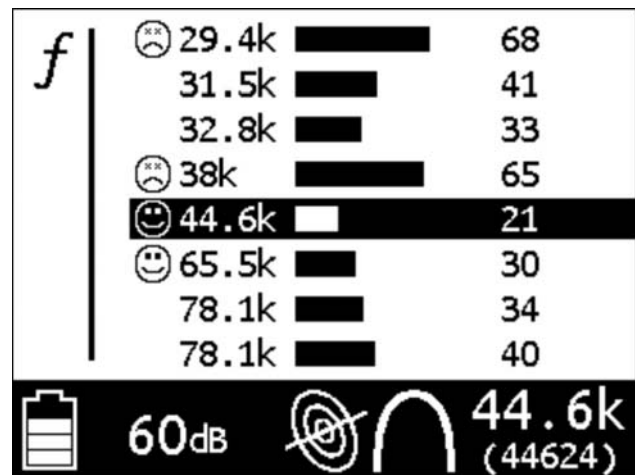
Odbiornik przeskanuje otoczenia pod kątem szumu na wszystkich częstotliwościach włączonych w wybranym trybie.



Częstotliwości o najniższym poziomie szumu



Częstotliwości o wysokim poziomie szumu



3. Zaznacz wybraną częstotliwości i naciśnij przycisk Dalej, aby zamknąć menu.

WAŻNE:

- Jeśli linia jest połączona z sygnałem aktywnym, zmierzony szum otoczenia jest wysoki.
- Po zaznaczeniu częstotliwości wyświetlany jest szum w czasie rzeczywistym.

Regulacja wzmocnienia odbiornika

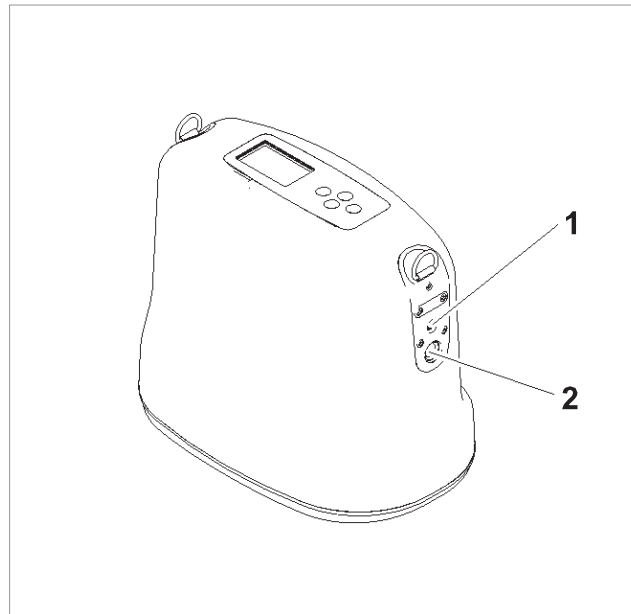
Ustawienie wzmocnienia odbiornika pozwala na sterowanie czułością reagowania na sygnał.

Czynność	Skutek	Efekt
zwiększenie wzmocnienia	większa czułość reagowania na sygnał	pozwala na przeprowadzanie lokalizacji w większej odległości od źródła sygnału
zmniejszenie wzmocnienia	mniej czułość reagowania na sygnał	stabilizacja sygnału

Lokalizacja sygnałów aktywnych

Przygotowanie do pracy

Wykonaj procedury przygotowawcze wymagane dla planowanego typu lokalizacji: podłączenie bezpośrednie, zacisk indukcyjny, podłączenie do źródła zasilania za pomocą adaptera źródła zasilania lub wzbudzenie emisji. Dla wszystkich typów lokalizacji aktywnej linii, wymagających zastosowania przewodów, należy podłączyć przewody do złącza (2) nadajnika. Jeżeli złącze nie jest używane, powinno pozostać zasłonięte. Jeśli wymagane jest podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania, użyj złącza (1).



Zacisk indukcyjny



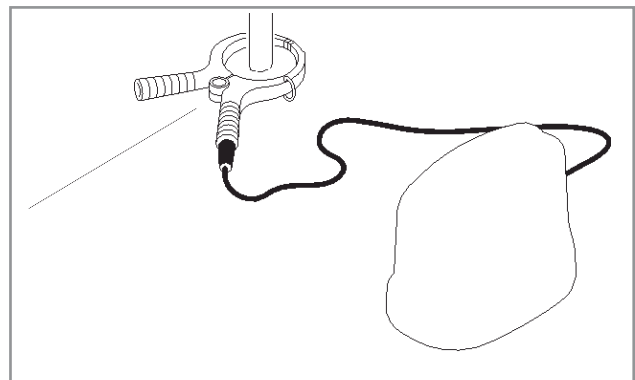
⚠ OSTRZEŻENIE

Zagrożenia na terenie robót mogą spowodować śmierć lub poważne zranienie. Należy stosować prawidłowy sprzęt i odpowiednie techniki pracy. Używaj prawidłowego sprzętu ochronnego i utrzymuj go w dobrym stanie technicznym.

UWAGA: Podłączenie nadajnika do kabla pod napięciem może spowodować porażenie prądem lub uszkodzenie sprzętu. Przy odłączaniu i uziemianiu kabli energetycznych należy skontaktować się z wykwalifikowanym personelem zakładu energetycznego oraz przestrzegać wszystkich norm i wymogów.

Aby ustawić nadajnik do używania z zaciskiem indukcyjnym:

1. Podłącz kabel do nadajnika.
2. Umieść cęgi wokół kabla.
3. Włącz nadajnik.
4. Sprawdź poziom naładowania baterii.



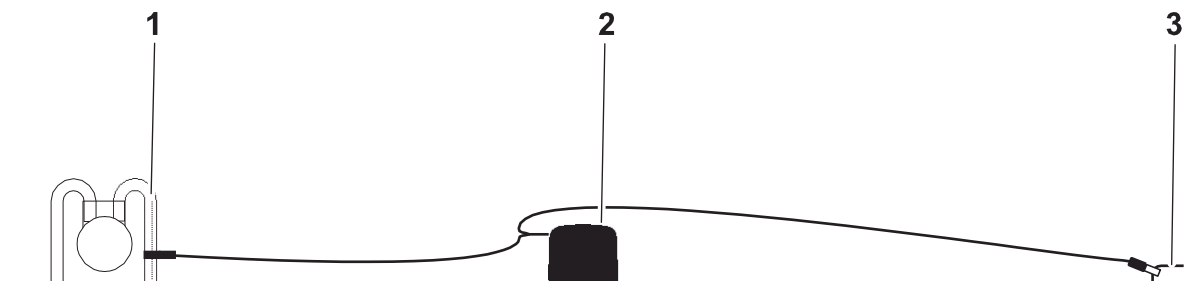
Bezpośrednie podłączenie



⚠ OSTRZEŻENIE Zagrożenia na terenie robót mogą spowodować śmierć lub poważne zranienie. Należy stosować prawidłowy sprzęt i odpowiednie techniki pracy. Używaj sprzętu ochronnego i utrzymuj go w dobrym stanie.

- Podłączenie nadajnika do kabla pod napięciem może spowodować porażenie prądem lub uszkodzenie sprzętu. Przy odłączaniu i uziemianiu kabli energetycznych należy skontaktować się z wykwalifikowanym personelem zakładu energetycznego oraz przestrzegać wszystkich norm i wymogów.
- Wbudowany wyłącznik automatycznie wyłączy nadajnik, gdy przewody zostaną podłączone do kabla pod napięciem. Ekran będzie migać, a nadajnik będzie emitować wysoki sygnał dźwiękowy. W celu zresetowania nadajnika wyłącz nadajnik i odłącz go od przewodu.

Aby ustawić nadajnik do bezpośredniego podłączenia:



1. Ostrożnie wbij palik uziemiający (3) w podłoże.
2. Podłącz kabel do nadajnika (2).
3. Podłącz czarny przewód do palika uziemiającego.
4. Podłącz czerwony przewód do kabla (1).

Uwaga: W przypadku podwójnej lokalizacji podłącz biały przewód do dodatkowego kabla, który ma być zlokalizowany.

5. Włącz nadajnik i sprawdź poziom naładowania baterii.

UWAGA: Przy podłączaniu lub przemieszczaniu palika uziemiającego należy wyłączyć nadajnik.

Podłączenie za pomocą adaptera źródła zasilania

**⚠ OSTRZEŻENIE**

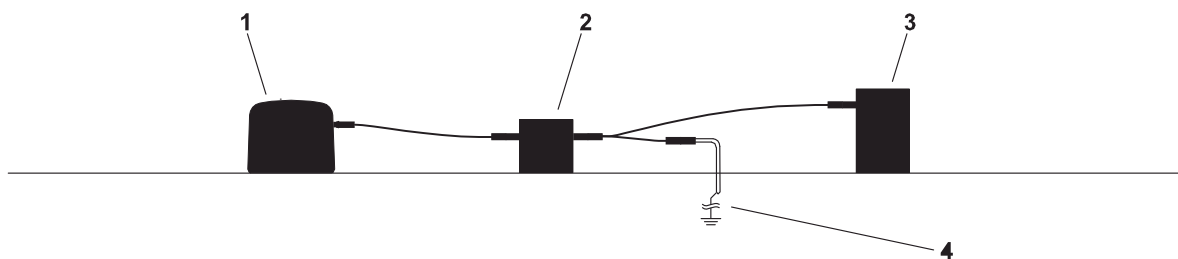
Zagrożenia na terenie robót mogą spowodować śmierć lub poważne zranienie. Należy stosować prawidłowy sprzęt i odpowiednie techniki pracy. Używaj sprzętu ochronnego i utrzymuj go w dobrym stanie.

UWAGA:

- Nie obsługuj urządzenia, jeżeli nie posiadasz odpowiednich kwalifikacji do wykonywania prac na przewodach pod napięciem.
- Podczas korzystania z adaptera źródła zasilania stosuj sprzęt ochrony osobistej odpowiedni do napięcia i natężenia prądu podłączonego przewodu.
- Nie podłączaj adaptera do przewodu o napięciu wyższym niż 480 V.

Aby ustawić nadajnik do używania z adapterem źródła zasilania:

1. Sprawdź, czy nadajnik (1) jest wyłączony.
2. Podłącz adapter źródła zasilania (2) do nadajnika.
3. Podłącz czarny przewód adaptera źródła zasilania do palika uziemiającego (4).
4. Podłącz czerwony przewód adaptera źródła zasilania do przewodu źródła zasilania (3).
5. Włącz nadajnik.
6. Wybierz częstotliwość większą niż 8 kHz (preferowana częstotliwość to 29 kHz).
7. Ustaw odpowiedni poziom mocy.
8. Sprawdź poziom naładowania baterii.



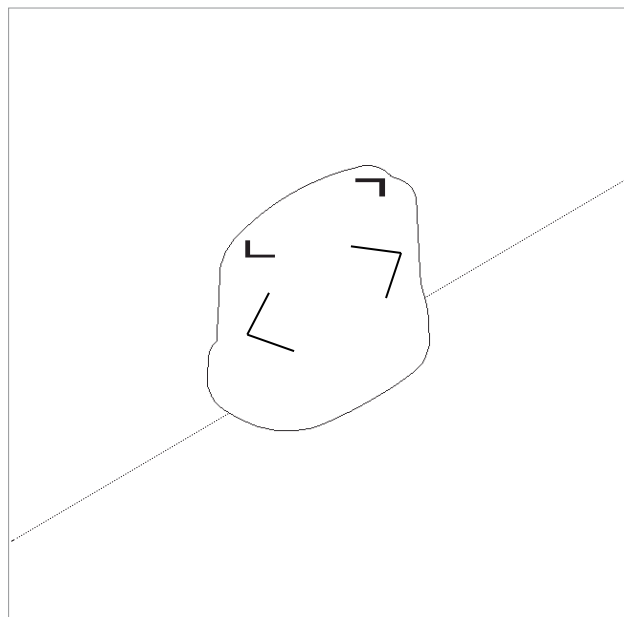
WAŻNE: Po zakończeniu lokalizowania kabla wyłącz nadajnik, odłącz czerwony przewód adaptera źródła zasilania od przewodu źródła zasilania, odłącz czarny przewód adaptera źródła zasilania od palika uziemiającego i odłącz adapter źródła zasilania od nadajnika.

Indukcja

Aby prawidłowo użyć trybu indukcji:

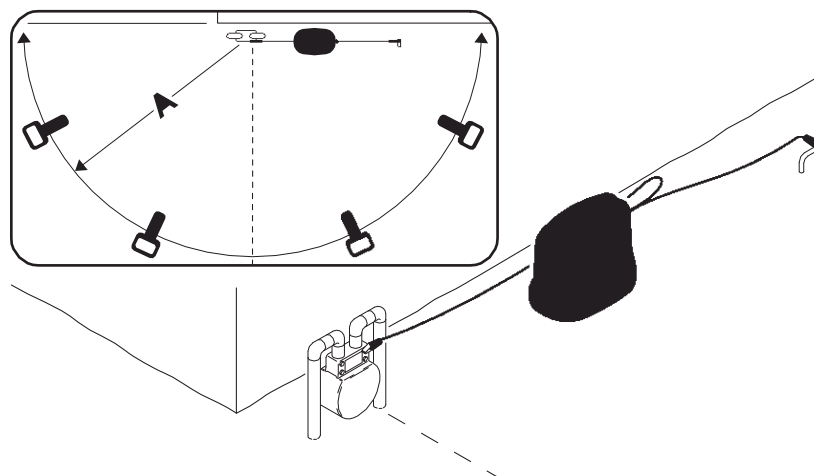
1. Odłącz od nadajnika kable, sondę uziemiającą, cęgi i inne metalowe obiekty.
2. Umieść nadajnik równoległe do domniemanego przebiegu kabla i dokładnie nad nim, jak pokazano na ilustracji.

UWAGA: Aby możliwe było uzyskanie najlepszego sygnału, nadajnik musi zostać umieszczony równoległe do obiektu, zgodnie z ilustracją.



3. Włącz nadajnik.
4. Sprawdź poziom naładowania baterii.

Lokalizacja



WAŻNE: Należy wykonać poniższe czynności w odniesieniu do wszystkich rodzajów lokalizacji aktywnej linii. Powyższa ilustracja przedstawia metodę bezpośredniego podłączenia. Przy stosowaniu wzbudzania emisji należy się upewnić, że nadajnik jest umieszczony równoległe ponad podejrzanym przebiegiem kabla, jak pokazano na poprzedniej stronie.

1. Odwróć się od nadajnika i przejdź wokół niego po łuku o długości około A-7,5 m jak przedstawiono powyżej.
2. Obróć odbiornik i obserwuj ekran:
 - Obiekt docelowy znajduje się w miejscu, gdzie odpowiedź na sygnał (1) jest najsilniejsza. Siła sygnału jest przedstawiana zarówno graficznie, jak i liczbowo. Liczba reprezentująca siłę sygnału zacznie migać, gdy odbiornik zostanie nasycony. Zmniejszaj wzmocnienie, aż liczba przestanie migać.
 - W razie potrzeby dostosuj wzmocnienie, aby zachować siłę sygnału. Wzmocnienie jest przedstawiane zarówno graficznie, jak i liczbowo (6).
 - Linia kompasu (2) wskazuje kierunek przebiegu kabla.
 - Poruszaj się w kierunku wskazanym przez strzałki na środku. Gdy strzałki utworzą romb (3), oznacza to, że obiekt docelowy został zlokalizowany.
 - Po prawidłowym zlokalizowaniu obiektu docelowego wyświetlony zostanie odczyt automatycznej głębokości (4). W przypadku pracy w trybie głębokości ręcznej naciśnij i przytrzymaj przycisk Głębokość.

- Użyj odczytu natężenia prądu (5), aby zidentyfikować kabel docelowy. Prąd na kablu docelowym powinien być większy niż prąd na drugim kablu, indukcyjnie pobierającym sygnał z kabla docelowego.

3. Kontynuuj śledzenie kabla i co parę kroków wykonuj pomiar szacunkowej głębokości, wciskając przycisk pomiaru głębokości.

4. Prześledź ponownie przebieg kabla i oznacz go odpowiednimi chorągiewkami lub farbą do oznaczeń drogowych.



Użycie funkcji zaawansowanych

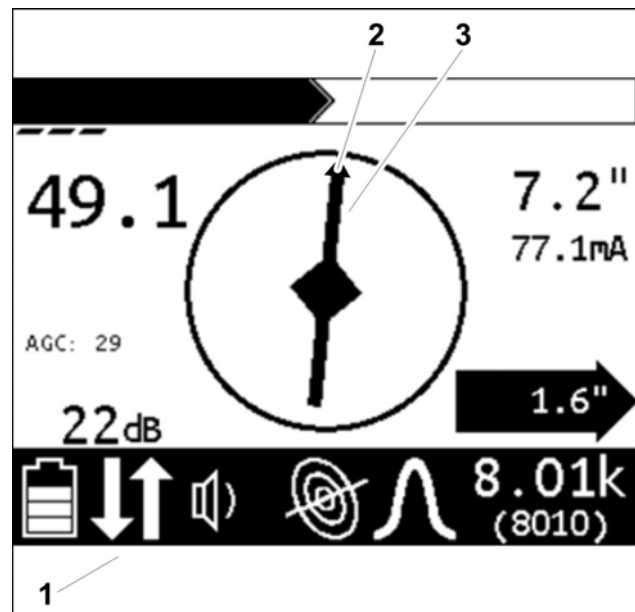
Kierunek włączony

Funkcja Kierunek włączony pozwala operatorowi ustawić odniesienie dla przepływu prądu na linii docelowej. Pozwala ona zachować identyfikację linii na terenie robót z wieloma mediami. Funkcja „Kierunek włączony” jest dostępna tylko:

- w trybie lokalizacji liniowej i
- przy częstotliwościach nieprzekraczających 10 kHz.

Aby użyć funkcji „Kierunek włączony”:

1. W menu nadajnika przejdź do opcji **Ustawienia** > **Wyjście** > **Kierunek włączony** i wybierz ustawienie „Włącz”.
2. Upewnij się, że funkcja jest dostępna, sprawdzając, czy na odbiorniku wyświetlana jest ikona Kierunek włączony (1).
3. Stań około 3 m od nadajnika, ustawiając odbiornik tak, aby igłą kompasu (3) była ustawiona prostopadle do linii docelowej. Odwróć się od nadajnika.
4. Naciśnij i przytrzymaj przycisk Częstotliwość, aby ustawić kierunek przepływu prądu. Na igle kompasu pojawi się grot (2).
5. Kontynuuj lokalizowanie.



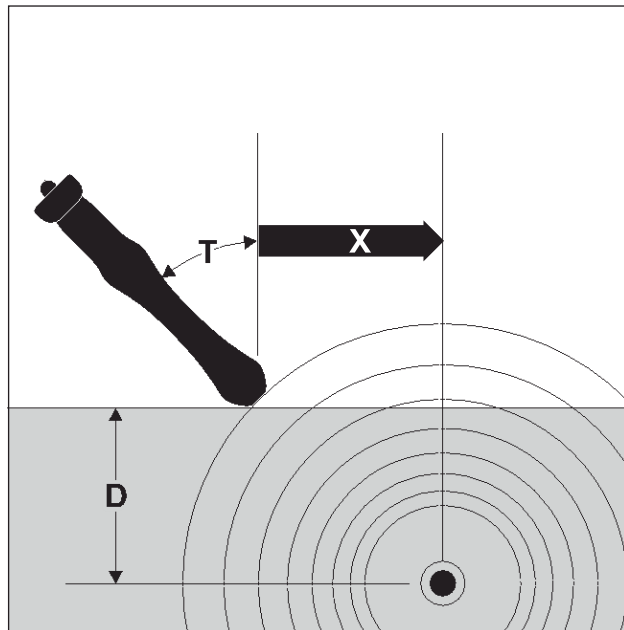
WAŻNE:

- Gdy używana jest funkcja „Kierunek włączony”, moc wyjściowa nadajnika jest zmniejszona.
- Funkcja „Kierunek włączony” nie jest dostępna, gdy ustawiony tryb nadajnika to Wysoka moc wyjściowa.

Odsunięcie głębokości

Funkcja „Odsunięcie głębokości” pomaga w lokalizowaniu linii docelowej, której nie można prześledzić bezpośrednio z góry ze względu na przeszkodę (np. linia pod płotem, budynkiem). Ta funkcja używa dostępnych danych do oszacowania odległości w poziomie (X) i głębokości (D).

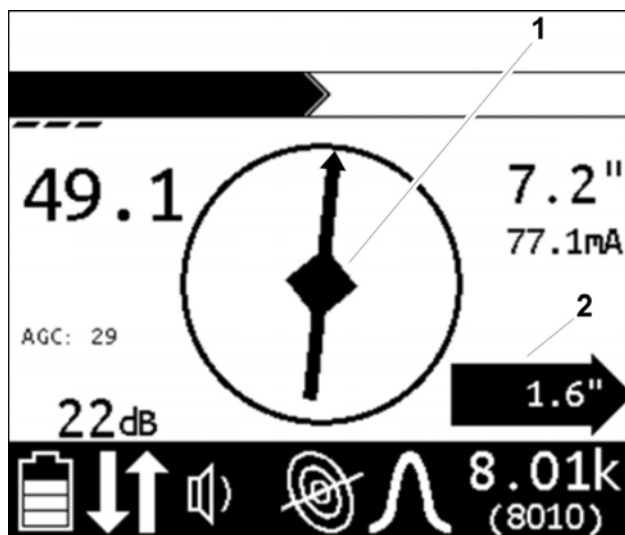
1. W menu odbiornika przejdź do opcji > Odsun. głęb. i wybierz ustawienie „Włącz”.
2. Rozpocznij lokalizowanie, trzymając odbiornik równoległe do linii.



3. Odchyl odbiornik, aż wyświetlony zostanie środkowy romb (1).

Uwaga: Odchylenie urządzenia powinno być $>10^\circ$ i $<60^\circ$ (T), aby można było wyświetlić odsuniętą głębokość.

4. Odczytaj oszacowaną odległość (2, X).



Wysoka moc wyjściowa

UWAGA: W przypadku korzystania z funkcji wysokiej mocy wyjściowej włóż zestaw akumulatorów litowo-jonowych lub podłącz nadajnik do zewnętrznego źródła zasilania.

Pozwala ona operatorowi przesyłać sygnał o mocy 12 watów po aktywnej linii przy częstotliwości nieprzekraczającej 10 kHz. Używaj tej funkcji w przypadku lokalizowania podziemnych rur stalowych o dużej średnicy i lokalizowania na duże odległości.

Aby włączyć funkcję:

1. W menu nadajnika przejdź do opcji **Ustawienia > Wyjście > Wysoka moc**.
2. Wybierz ustawienie „Włącz” lub ustaw zegar.

Oznacznik przebiegu kabla

Przeszukaj, dostrój i prześledź wszystkie rozpoznane sygnały w danym obszarze. Oznacz przebieg kabla kolorową farbą lub chorągiewkami. Poniższy schemat zawiera standardowe oznaczenia kolorystyczne lokalizacji kabli.

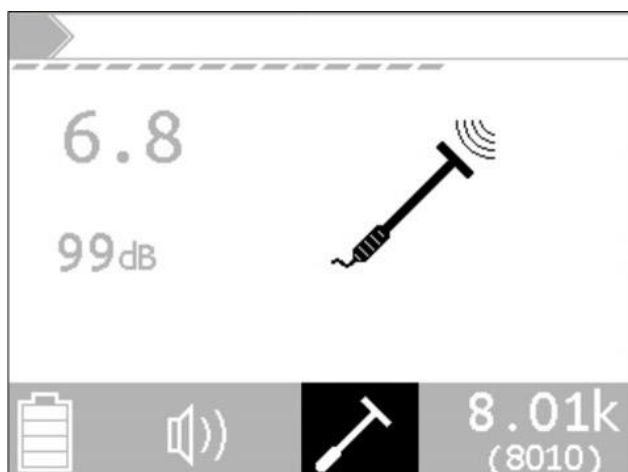
Rodzaj linii komunalnej	Kolor	Symbol oznaczenia
elektryczny	czerwony	-E-
gaz/ropa naftowa	żółty	-G-
telefoniczna	pomarańczowy	-TEL- lub -TV-
wodna	niebieski	-W-
kanalizacyjna	zielony	-S-

Nietypowe sytuacje

Sytuacja	Co należy zrobić
Brak sygnału.	Przejdź w koło, aby wysledzić trójnik lub łącznik łukowy na kablu.
Sygnał zmienia się od słabego do silnego i jest niestały.	Oznacz miejsce do sprawdzenia ręcznym kopaniem.
Jesteś blisko linii zasilającej, powodującej zakłócenia.	Przeszukaj teren w trybie elektroenergetycznym 50 Hz lub 60 Hz. Jeżeli odbiornik zareaguje silnym sygnałem, oznacza to, że linia elektryczna zakłóca sygnał nadajnika.

Sytuacja	Rozwiązanie
Odbiornik nie działa prawidłowo.	Wzmocnienie odbiornika jest ustawione na zbyt wysokie lub zbyt niskie. Zmniejsz lub zwiększ wzmocnienie w celu zlokalizowania kabla.
Kabel docelowy ma podłączenia do innych kabli.	Odłącz kabel docelowy od innych kabli albo użyj podłączenia bezpośredniego lub zacisku indukcyjnego w celu skupienia sygnału na kablu docelowym.
Sygnał jest przekazywany do innych kabli.	• Zmniejsz częstotliwość.
	• Obniż poziom mocy.
	• Jeśli jest to możliwe, użyj bezpośredniego podłączenia lub zastosuj zacisk indukcyjny.
	• Odsuń palik uziemiający od kabla docelowego oraz od innych kabli podziemnych.
	• Zastosuj sygnał w miejscu, gdzie kabel docelowy znajduje się jak najdalej od innych kabli.

Lokalizacja kabli za pomocą sondy BIK



a) Badana linia
b) Głowica sondy

1. Podłącz przewód sondy BIK do gniazda w lokalizatorze.
2. Włącz lokalizator. Gdy sonda jest podłączona do przyrządu, ten znajduje się w trybie stetoskopu. Na wyświetlaczu widnieje ikona sondy.
3. Za pomocą przycisku częstotliwości ustaw żądaną częstotliwość. Przyciskiem zmiany trybu możesz przełączać między częstotliwościami aktywną i pasywną.
4. Trzymając sondę za uchwyt zbliż jej głowicę tak blisko badanej linii, jak to możliwe. Ustaw badaną linię we wklęsłej części głowicy jak pokazano na rysunku. Dostosuj giętki przegub, by skorygować położenie sondy.
5. Używając strzałek góra/dół dostosuj wzmocnienie lokalizatora, aby moc odbieranego sygnału znalazła się w zakresie odbiorczym lokalizatora.

Lokalizacja sygnałów pasywnych

Przygotowanie do pracy

Należy postępować według procedur ustawienia dla rodzaju wykonywanej lokalizacji. Przed rozpoczęciem pracy zawsze sprawdź poziom naładowania baterii.

UWAGA: Kable, w których nie ma przepływu prądu przemiennego, są trudne do wyśledzenia i mogą być niebezpieczne, ponieważ może w nich nadal występować napięcie. W celu ich zlokalizowania włącz urządzenie, aby spowodować przepływ prądu, i zastosuj aktywne metody poszukiwania.

Technika

Wykonaj inspekcję terenu.

Sprawdź wizualnie teren, zwracając uwagę na oznaki istnienia podziemnych kabli, takie jak:

- niedawne kopanie rowów
- oznakowanie podziemnych kabli
- nadziemne linie, które biegną w dół po słupach i wchodzą pod ziemię
- liczniki gazowe
- urządzenia z zaworami
- otwory spustowe lub pokrywy włazów

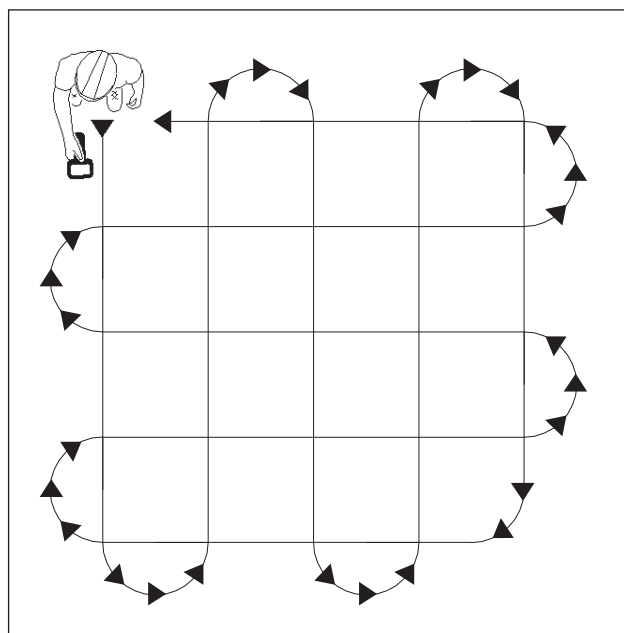
Przeszukaj teren

Przeszukaj teren, przechodząc po nim wzorem tworzącym siatkę, trzymając odbiornik blisko ziemi.

UWAGA: Trzymaj odbiornik w pozycji pionowej.

Dostrój sygnał

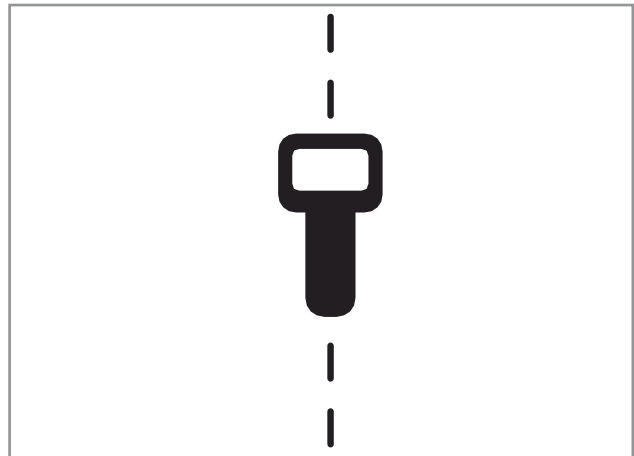
Przesuwaj odbiornik nad wykrytym sygnałem w celu uzyskania najlepszej odpowiedzi. Jeżeli używasz trybu szczytowej wartości anteny, obracaj odbiornik do momentu uzyskania najlepszego sygnału. Najlepszy sygnał wskazuje kierunek przebiegu kabla.



Prześledź kabel

Przejdź wzdłuż podejrzanego przebiegu linii, poruszając odbiornikiem w poprzek tego obszaru.

WAŻNE: Trzymaj uchwyt odbiornika równolegle do podejrzanego przebiegu kabla



Oznacz przebieg kabla

Przeszukaj, dostrój i prześledź wszystkie rozpoznane sygnały w danym obszarze. Oznacz przebieg kabla kolorową farbą lub chorągiewkami. Poniższy schemat zawiera standardowe oznaczenia kolorystyczne lokalizacji kabli.

Rodzaj linii komunalnej	Kolor	Symbol oznaczenia
elektryczny	czerwony	-E-
telefoniczna	pomarańczowy	-TEL- or -TV-

Nietypowe sytuacje

Sytuacja	Co należy zrobić
Sygnał zginął.	Przejdź w koło, aby wysledzić trójnik lub łącznik łukowy na kablu.
Sygnał zmienia się od słabego do silnego i jest niestały.	Oznacz miejsce do sprawdzenia ręcznym kopaniem.
Odbiornik nie działa prawidłowo.	Wzmocnienie odbiornika jest ustawione na zbyt wysokie lub zbyt niskie. Zmniejsz lub zwiększ wzmocnienie w celu zlokalizowania kabla.

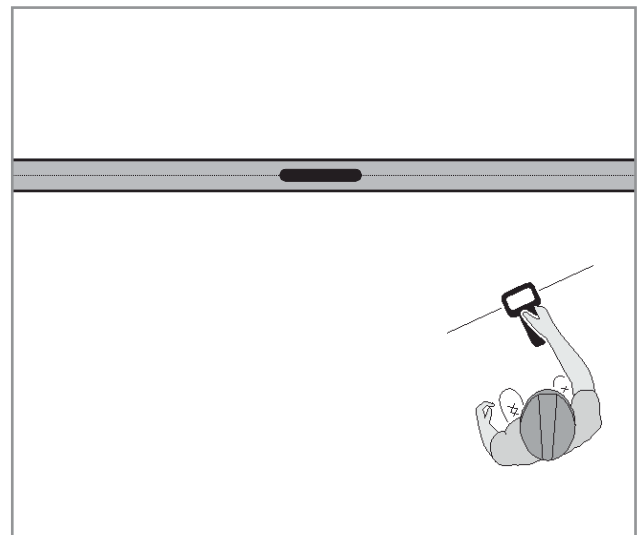
Lokalizacja sygnałów namiaru

Umożliwia śledzenie przebiegu rur i przewodów metalowych poprzez lokalizowanie sygnału namiaru i podążanie za nim.

WAŻNE: Duże obiekty metalowe i inne sygnały (takie jak sygnały przesyłane szynami kolejowymi lub nadziemne linie elektryczne) zniekształcają sygnał.

Przygotowanie do pracy

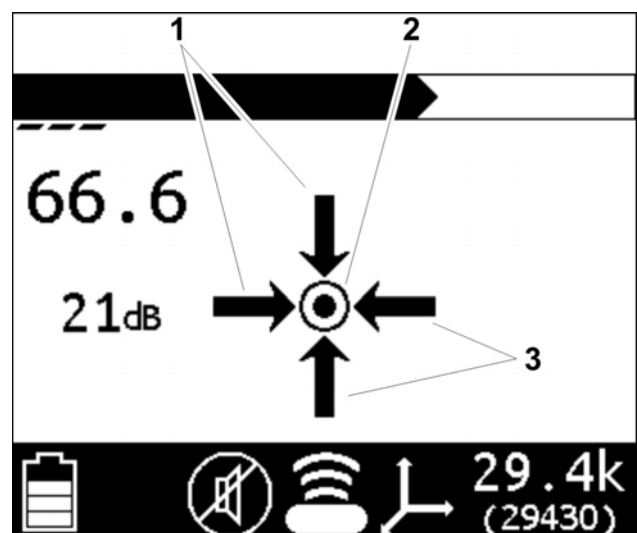
1. Wykonaj czynności podane w instrukcji instalacji baterii namiaru.
2. Włącz odbiornik w celu upewnienia się, że namiar działa prawidłowo.
3. Podłącz namiar do sprężyny do wciągania przewodów do rur lub do giętkiego przewodu izolowanego.



Technika

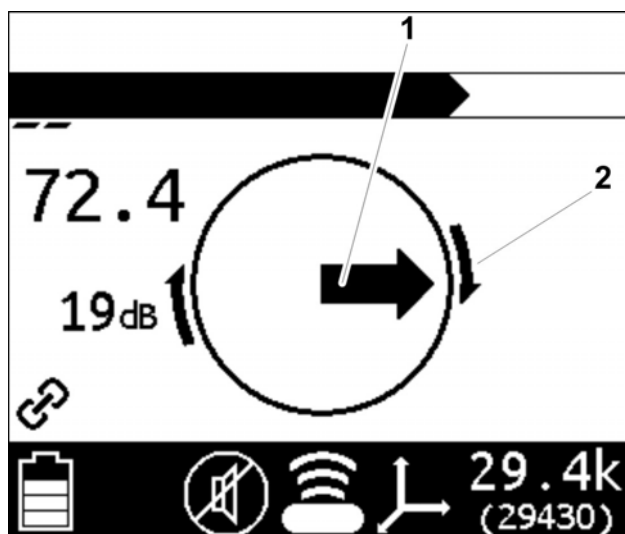
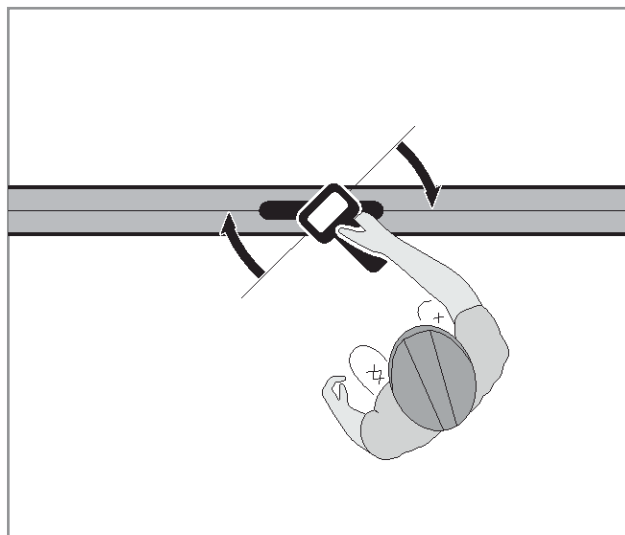
1. Włącz odbiornik.
2. Ustaw lokalizację namiaru jako tryb roboczy.
3. Ustaw konfigurację anteny Pełne pole.
4. Umieść namiar w rurze i przesuwaj go wzdłuż rury.
5. Zlokalizuj namiar:

Metoda punktu zerowego: Obejdź przybliżoną lokalizację dookoła. Idź zgodnie ze strzałkami kierunku (1, 3), aby zlokalizować punkt zerowy (2). Namiar jest prawidłowo lokalizowany przy szczytowym sygnale między punktami zerowymi.



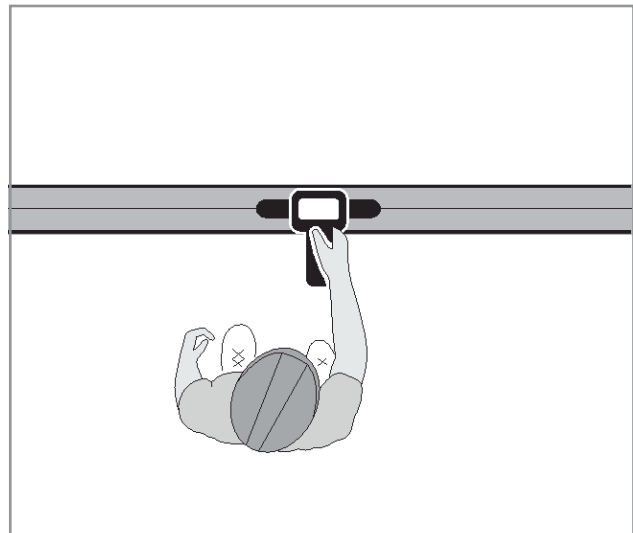
Metoda sygnału szczytowego: Gdy sygnał szczytowy mieści się w zakresie, wyświetlane są strzałki obrotu. Obróć odbiornik zgodnie ze strzałkami (2), aby ustawić go prostopadle do namiaru.

Podążaj za strzałkami do przodu / do tyłu (1), aby zlokalizować najsilniejszą odpowiedź na sygnał.

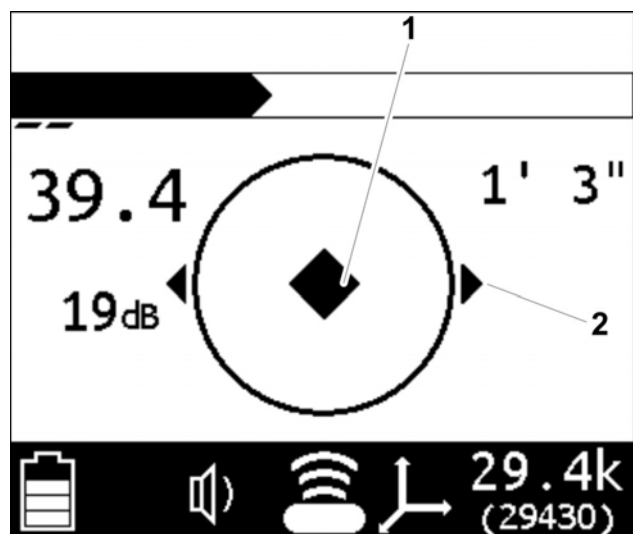


6. Gdy namiar zostanie prawidłowo zlokalizowany, na środku kompasu pojawi się romb (1) oraz wyświetlone zostaną strzałki zewnętrzne (2) i odczyt głębokości.
7. W przypadku pracy w trybie głębokości ręcznej naciśnij przycisk Głębokość, aby oszacować głębokość.

UWAGA: Przy szacowaniu głębokości sygnałem namiaru w niemetalowej rurze, wskazywana jest głębokość do środka namiaru, nie do górnej części rury.



8. Kontynuuj śledzenie namiaru i odczytywanie głębokości. Oznacz, na powierzchni lokalizację rury farbą.



Typowe problemy z sygnałem

Zniekształcenia w polu elektromagnetycznym wokół kabla, mogą mieć wpływ na dokładność lokalizacji. Sygnały mogą ulegać zniekształceniu pod wpływem trójników, łączników łukowych, kabli równoległych, kabli przecinających lub dużych obiektów metalowych np. metalowe ogrodzenia, trakcje kolejowe/

WAŻNE: Aby potwierdzić poprawność pomiaru głębokości, należy wykonać wykop z zachowaniem szczególnej ostrożności oraz przestrzegając technik bezpiecznej pracy oraz przepisów BHP.

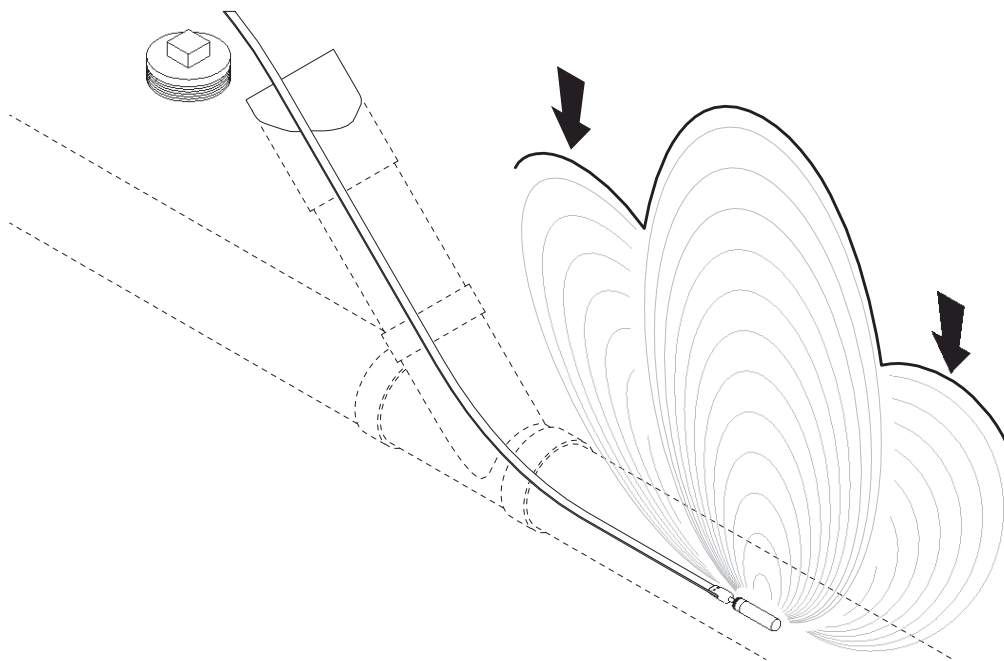
Należy nauczyć się rozpoznawania następujących rodzajów zniekształceń:

Cienie

Cienie, nazywane również martwymi strefami, występują często w miejscach, gdzie metalowy obiekt częściowo blokuje sygnał lub gdzie sygnał z równoległego kabla zakłóca docelowy sygnał.

Sygnały wtórne (widmowe)

Typowy wzór sygnału namiaru zawiera główny sygnał i dwa słabsze sygnały wtórne. Lokalizację namiaru należy oznaczyć przy głównym sygnale. Zaznajomienie się z wzorami sygnałów pozwoli na zmniejszenie efektu sygnałów widmowych. Użycie trybu anteny Pełne pole pozwala wyeliminować sygnały widmowe. Zobacz „Wybór konfiguracji anteny” na str. 25.



Obsługa serwisowa

Spis treści rozdziału

Ogólna obsługa	44
W razie potrzeby	44

Ogólna obsługa

W normalnych warunkach pracy odbiornik, nadajnik i detektor typu ramka-A wymagają tylko minimalnej konserwacji. Przestrzeganie poniższych zaleceń może zapewnić dłuższą żywotność sprzętu:

- Nie upuszczaj sprzętu.
- Nie wystawiaj sprzętu na działanie wysokich temperatur (np. na tylnej półce samochodu).
- Czyść sprzęt wilgotną szmatką i mydłem. Nigdy nie używaj proszku do szorowania oraz silnych detergentów.
- Nie zanurzaj urządzenia w żadnych płynach.
- Sprawdzaj codziennie, czy obudowa nie jest popękana lub uszkodzona. Jeżeli obudowa zostanie uszkodzona, skontaktuj się z przedstawicielem producenta w celu uzyskania nowej obudowy.
- Nie używaj nowych baterii razem z używanymi.
- Przy dłuższych okresach przechowywania należy wyciągnąć baterie.

W razie potrzeby

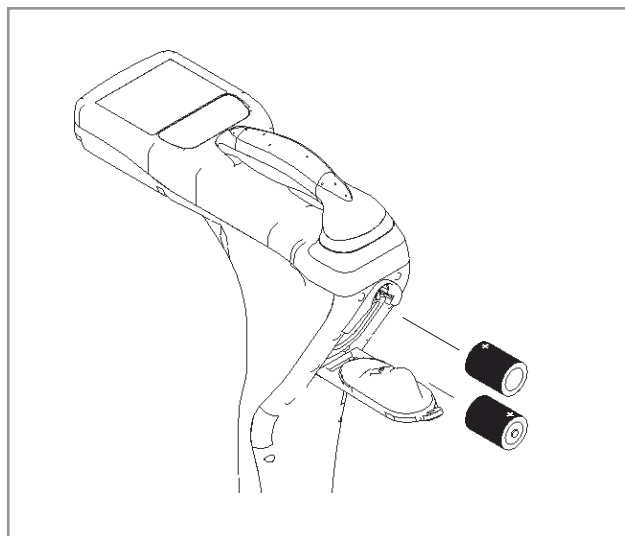
Miejsce	Czynność	Uwagi
Zespół odbiornika	Wymiana baterii	2 alkaliczne typu D
Zespół nadajnika	Wymiana baterii	10 alkalicznych typu D

Zespół odbiornika

Wymiana baterii

W odbiorniku należy stosować 2 baterie alkaliczne typu D.

1. Zdejmij pokrywę baterii.
2. Włóż baterie, jak pokazano na rysunku. Zwróć uwagę na poprawę biegunowości.
3. Załóż i dokręć pokrywę baterii.
4. Sprawdź działanie.



Zespół nadajnika

Wymiana baterii

W nadajniku należy stosować baterie alkaliczne typu D lub zestaw akumulatorów litowo-jonowych.

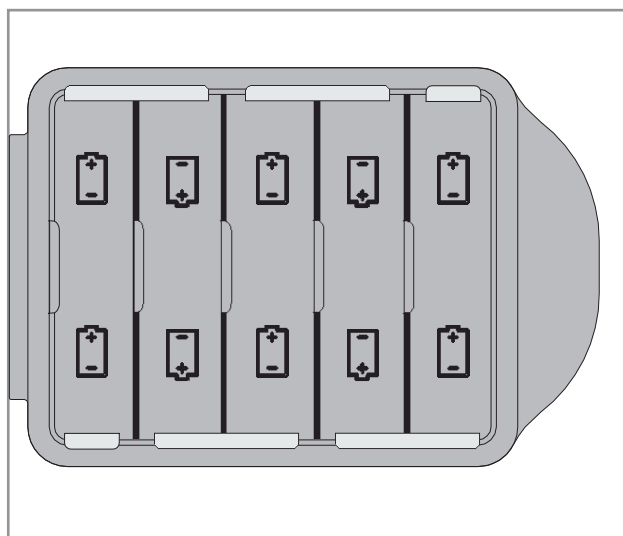
**OSTRZEŻENIE**

Wewnętrzne ogniwa baterii mogą się rozszczelnić lub pęknąć. Nie wolno ich zgniatać, podgrzewać, wrzucać do ognia, zwierać, rozmontowywać ani nie zanurzać w jakimkolwiek płynie. Stosować się do instrukcji ładowania.

1. Otwórz pokrywę baterii.
2. Włóż baterie, jak pokazano na rysunku.

WAŻNE:

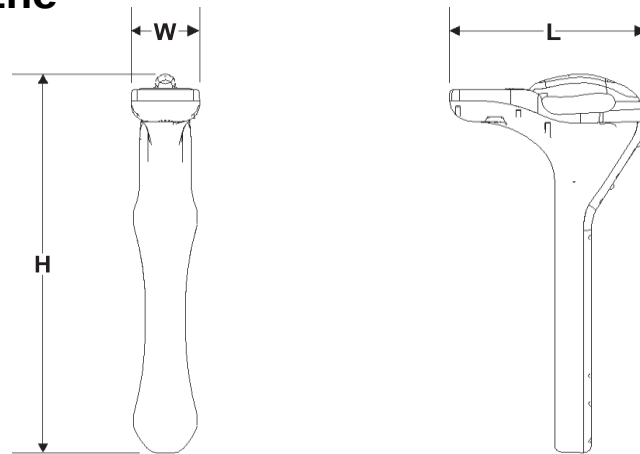
- Instalowanie baterii w odwrotnym położeniu może spowodować uszkodzenie baterii lub urządzenia.
- Upewnij się, że drzwiczki są dokładnie zamknięte.
- Nie używaj nowych baterii razem z używanymi.



3. Zamknij i dokręć pokrywę baterii.
4. Sprawdź działanie. Jeżeli kontrolka baterii miga, gdy urządzenie jest włączone, bateria nie jest prawidłowo zainstalowana albo jest bliska wyczerpania.

Dane techniczne

Odbiorniki



Wymiary	Metryczne	Imperialne
H Wysokość	69.09 cm	27.2 in
L Długość	32.50 cm	12.8 in
W Szerokość	12.19 cm	4.8 in
Ciężar	2,18 kg	4.8 lb

Działanie	Metryczne	Imperialne
Zakres temperatur do pracy	od -20°C do 50°C	od -4°F do 122°F
Konfiguracje anteny: pojedyncza wartość szczytowa, podwójna wartość szczytowa, wartość zerowa, lewo/prawo (tylko kabel)		
Wyjście audio: głośnik		
Podświetlenie wyświetlacza ciekłokrystalicznego: LED		

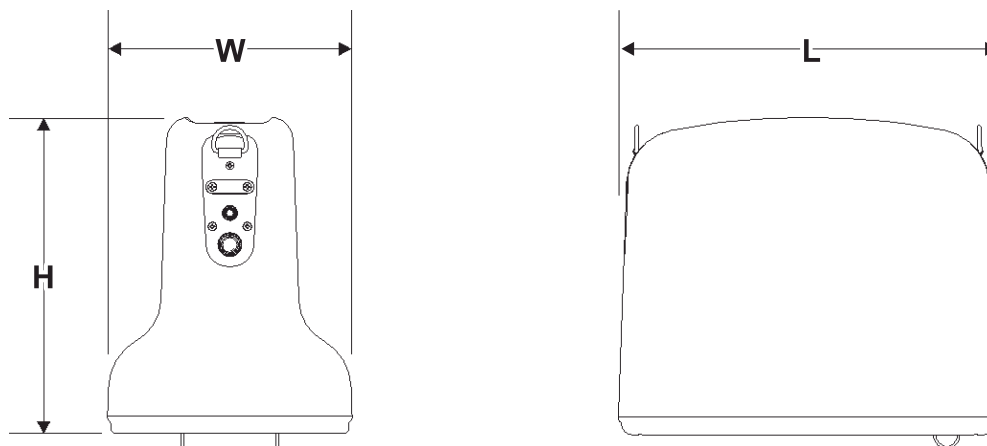
Baterie

Rodzaj: 2 baterie alkaliczne typu D.

Żywotność: praca ciągła w temperaturze 21°C / 70°F, około 30 godzin; praca przerywana około 60 godzin.

Oszczędzanie baterii: urządzenie wyłącza się po 5, 10, 20 lub 30 minutach zgodnie z wybranym ustawieniem, jeśli zostało skonfigurowane.

Nadajnik



Wymiary	Metryczne	Imperialne
H Wysokość	25.40 cm	10 in
L Długość	30.48 cm	12 in
W Szerokość	19.1 cm	7.8 in
Ciężar	3.54 kg	7.8 lb

Działanie	Metryczne	Imperialne
Zakres temperatur do pracy	od -20°C do 50°C	od -4°F do 122°F
Maksymalna moc wyjściowa: 12 watów		
Zegar: urządzenie pracuje w sposób ciągły lub wyłącza się po upływie zadanego okresu (maksymalnie 8 godzin).		

Baterie
Rodzaj: 10 baterii alkalicznych typu D lub 1 zestaw akumulatorów litowo-jonowych (nr kat. 220-2221)
Żywotność (praca ciągła przy poziomie mocy 2): baterie alkaliczne — ok. 100 godzin; akumulatory litowo-jonowe — ok. 80 godzin

Obsługa systemu

Tryby i częstotliwości robocze
Kabel aktywny, standardowo: ponad 70 częstotliwości
Kabel pasywny, standardowo: 60 Hz, 120 Hz, 180 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 150 Hz
Namiar, opcjonalnie (lokalizacja / tylko głębokość): dowolna częstotliwość
Radio, opcjonalnie (tylko lokalizacja)

Zakresy lokalizacji	Metryczne	Imperialne
Kable	4.6 m	15 ft
Sondy	3 m	10 ft

Tolerancje szacowania głębokości*	Metryczne	Imperialne
Kabel pasywny $\pm 10\%$	0.15-3 m	0.5-10 ft
Kabel aktywny $\pm 5\%$	0.2-3 m	0.2-10 ft
Namiar $\pm 5\%$	0.15-3 m	0.5-10 ft

* Lokalizatory są kalibrowane zgodnie z tolerancjami, w idealnych warunkach testowych, na częstotliwościach fabrycznych. W rzeczywistych warunkach mogą znajdować się źródła szumu lub występować zniekształcenia sygnału, co prowadzi do błędów w określaniu szacunkowej wartości głębokości. Tolerancje o wyższych wartościach nie mają zastosowania w określaniu szacunkowej wartości odsunięcia głębokości.

Pomoc technicz- na Procedura

O wszystkich usterkach lub awariach sprzętu SONEL S.A. należy natychmiast powiadomić przedstawiciela firmy lub dystrybutora.

Zawsze należy podawać model, numer seryjny i przybliżoną datę zakupu sprzętu. Informacje te powinien zanotować właściciel przy zakupie sprzętu.

Uszkodzone urządzenie należy zwrócić przedstawicielowi firmy w celu jego zbadania i uwzględnienia gwarancji, jeżeli uszkodzenie nastąpiło w okresie gwarancyjnym. Wszystkie naprawy muszą być wykonywane przez SONEL S.A.. Wykonanie naprawy w innym miejscu spowoduje unieważnienie gwarancji.

Zasady ograniczonej gwarancji na podzespoły elektroniczne

Zapewnia się bezpłatną wymianę części i serwis w przypadku awarii urządzenia spowodowanych wadami materiałowymi lub wykonawczymi w okresie jednego (1) roku od jego pierwszego komercyjnego użycia, z zastrzeżeniem ograniczeń i wyłączeń zdefiniowanych poniżej (dla określonych produktów wymienionych w części Wyjątki). Wady będą ustalane w drodze badań wykonywanych przez Producenta lub autoryzowane centra naprawcze. Badania muszą zostać dokonane przez Producenta lub autoryzowane centrum naprawcze w ciągu trzydziestu (30) dni od daty awarii produktu lub części. Producent poda na żądanie lokalizację swojej placówki inspekcyjnej lub najbliższego autoryzowanego przedstawiciela. Producent zastrzega sobie prawo do dostarczenia regenerowanych części zamiennych w ramach tej gwarancji, jeżeli uzna to za stosowne. Naprawione części i prace wykonane w ramach naprawy gwarancyjnej są objęte gwarancją przez pozostały okres gwarancji fabrycznej lub przez 90 dni, w zależności od tego, który z tych okresów jest dłuższy.

Instrukcja Obsługi ramki „A”

Opis

Jak powstają zwarcia doziemne

W przypadku uszkodzenia zewnętrznej izolacji zakopanego kabla, przewód jest narażony na bezpośredni kontakt z ziemią, co może powodować zwarcia. Ten rodzaj usterki jest określany jako zwarcie doziemne. Uszkodzenie takie wyłącza z użytku uszkodzony kabel powodując przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej oraz może spowodować bezpośrednie niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym. W takim wypadku może również dochodzić do nowych zwarć między uszkodzonymi miejscami a ziemią, co powoduje dodatkową korozję, która może jeszcze bardziej pogorszyć całą sytuację.

Zwarcia mogą być powodowane przez szereg czynników.

- **Nieprawidłowo wykonane czynności łączeniowe:** źle wykonane mufy.
- **Uszkodzenia mechaniczne:** kable mogą zostać nacięte lub zerwane przez sprzęt wykonujący wykopy, np. koparki, wiertnice, świdry, łopaty, słupki ogrodzeniowe a nawet zagęszczarki. Naruszone w ten sposób miejsca mogą powodować zwarcie doziemne i stanowić załączek korozji.
- **Ścieranie:** skały i inne kruszywa mogą uszkodzić kabel, podczas osuwania się ziemi.
- **Warunki atmosferyczne:** wyładowania piorunowe.
- **Defekty powstałe na etapie produkcji:** wtrąciny gazowe, niejednorodność izolacji.

WAŻNE: Pomimo tego, że istnieją również inne rodzaje uszkodzeń, przy pomocy omawianego sprzętu można wykrywać wyłącznie zwarcia doziemne!

Lokalizacja miejsca doziemionego uszkodzenia kabla

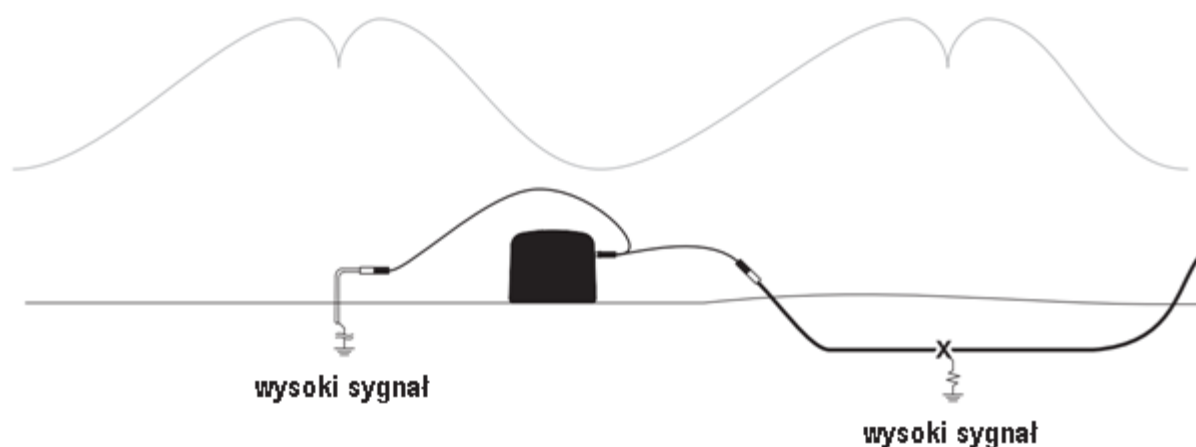
Wskazówki, na co zwracać szczególną uwagę szukając miejsca uszkodzenia kabla:

- niedawno przekopywany grunt
- nowo wykonane połączenia / mufy
- informacje o nowo wykonywanych pracach drogowych
- uzbrojenie terenu
- skrzynki przyłączone
- oświetlenie uliczne
- zapadnięty teren

Informacje dotyczące lokalizowania uszkodzeń

W celu wykrycia doziemionego uszkodzenia należy odłączyć napięcie a następnie zaizolować końce przewodu, po czym podłączyć się galwanicznie do uszkodzonego kabla nadajnik LKN-2000, który wygeneruje sygnał o częstotliwości 263 Hz, spowoduje to powstanie obwodu elektrycznego, w którym prąd płynie wzdłuż kabla i szuka ścieżki z powrotem do nadajnika. Droga powrotna do nadajnika postępuje wzdłuż drogi zwarcia doziemnego. Prąd nie będzie płynął bez uziemienia przewodu czarnego za pomocą dołączonej sondy. Lokalizacja jest trudniejsza w piaszczystych i suchych gruntach natomiast łatwiejsza w ziemiach wilgotnych (np. po deszczu).

Przy wykorzystaniu ramki „A” możemy określić dokładnie miejsce, w którym prąd wypływa z uszkodzonego przewodu. Sygnał będzie najwyższy w miejscu uszkodzenia, gdzie prąd wchodzi do ziemi oraz przy sędzi uziemiacz nadajnika. Strzałki na odbiorniku po podłączeniu ramki A będą wskazywały kierunek uszkodzenia kabla.



W miarę odchodzenia od nadajnika odbiornik może przestać pokazywać sygnał nadajnika. Podczas zbliżania się do uszkodzenia odbiornik wznowi pokazywanie sygnału nadajnika. Jest to normalne zjawisko. Sygnał będzie najsilniejszy w pobliżu miejsca uszkodzenia (X) oraz przy uziemieniu nadajnika. Gdy sondy ramki „A” znajdą się dokładnie w takiej samej odległości po obu stronach zwarcia lub uziemienia nadajnika, sygnał zaniknie.

Obsługa nadajnika

1. Wyłączyć napięcie i zaizolować kabel na obu końcach (nie może być doziemiony). Odłączenie przy pomocy wyłącznika zwykle nie wystarcza do zaizolowania kabla dla potrzeb lokalizacji uszkodzeń.
2. Wpiąć załączony w zestawie przewód do nadajnika.
3. Podłączyć czerwony krokodylek do uszkodzonej linii (w przypadku przewodów wielożyłowych połączyć wszystkie żyły), a czarny krokodylek do sondy uziemiejącej.
4. Wcisnąć przycisk On/Off, aby włączyć nadajnik.

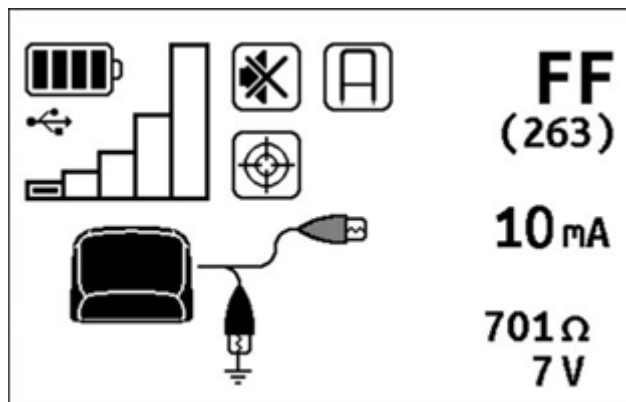
5. Wciśnij i przytrzymaj przycisk Poziom Mocy  , aby wejść w menu.
6. Przejdź w dół „f-„ do Menu opcji i wcisnąć przycisk Poziom mocy w Opcje, aby dokonać wyboru trybu pracy.

7. Przejdź w dół do Trybu Ramka „A” i wcisnąć przycisk Poziom Mocy  , aby dokonać wyboru.

WAŻNE: Jeżeli przewody nie są podłączone do nadajnika, Tryb Ramka „A” nie pojawi się w menu.

8. Wybrać „Aktywny” wciskając przycisk Poziom Mocy .
9. Nadajnik powróci do ekranu głównego i będzie w Trybie Ramka „A”.

Po podłączeniu nadajnika do kabla odczyt impedancji pomoże zweryfikować, czy kabel jest uszkodzony. Gdy nadajnik jest w Trybie Ramki „A”, na ekranie wyświetlone zostaną wartości prądu, impedancji i napięcia. Poziom mocy będzie wynosił 1 (w pięciostopniowej skali mocy). Jeżeli wartość prądu spadnie poniżej 5mA, należy zwiększać poziom mocy, aż pokaże się wartość minimum 5mA.



- Odczyty > 100kΩ wskazują, że kabel nie ma poważnego uszkodzenia.
- Odczyty < 50kΩ wskazują, że uszkodzenie jest prawdopodobne.
- Wyższe poziomy mocy nadajnika dają lepsze odczyty. Należy spróbować użyć wyższego poziomu mocy, aby upewnić się czy kabel jest uszkodzony.

Ustawianie nadajnika i Ramki A

WAŻNE:

- Jeżeli odbiornik nie ma włączonej częstotliwości 263Hz, wykrywanie uszkodzeń w wykorzystaniu ramki „A” nie będzie działać.

1. Wcisnąć przycisk On/Off, aby włączyć odbiornik.
2. Podłączyć ramkę A do gniazda odbiornika LKO-2000 znajdującego się po przeciwnej stronie wyświetlacza pod klapką.
3. Gdy ramka A jest podłączona do odbiornika, odbiornik wejdzie automatycznie w tryb zwarcia (pokaże się ikona ramka A) i wyświetli się symbol „dom” w prawy dolnym rogu ekranu lokalizacji, jak pokazano na rysunku.
4. Podłączyć nadajnik do uszkodzonej linii postępując zgodnie z instrukcją obsługi nadajnika.
5. Wybrać poziom mocy 1 lub 2 na nadajniku zwracając uwagę na odpowiedni prąd w przewodzie (najlepiej co najmniej 10mA).
6. Ustawić się tyłem do nadajnika i sondy uziemiającej oraz przodem w domniemanym kierunku uszkodzenia.
7. Następnie należy wbić ramkę A dokładnie nad kablem tak, aby sondy znajdowały się wzdłuż kabla.
8. Nad migającą ikoną „dom” pojawią się liczby określające moc sygnału. Następnie należy wcisnąć i przytrzymać przycisk Częstotliwość „f”, aby system wykrywania uszkodzeń powrócił do ustawienia wyjściowego, operacja ta pozwala określić, z której strony dochodzi sygnał wzorcowy (miejsce uszkodzenia).
9. Przy wystarczająco dobrym sygnale, odbiornik wskaże kierunek z którego dochodzi sygnał (jak na rysunku). Wskazuje to, że uszkodzenie jest zlokalizowane przed nami.

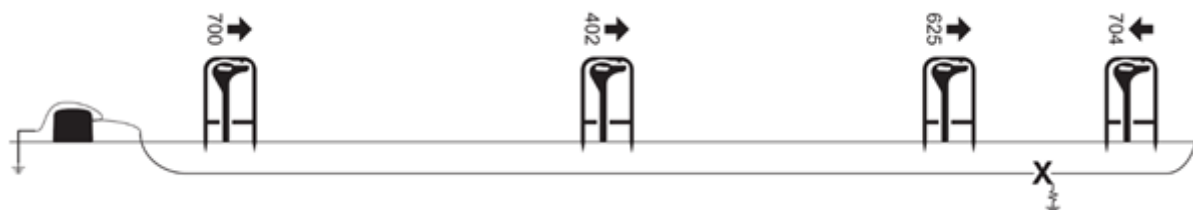


WAŻNE: Podczas wykrywania ramka A i odbiornik powinny być skierowane w tym samym kierunku (zgodnie ze strzałką na ramce A i odbiorniku).

Wyszukiwanie uszkodzeń

Znana trasa kabla

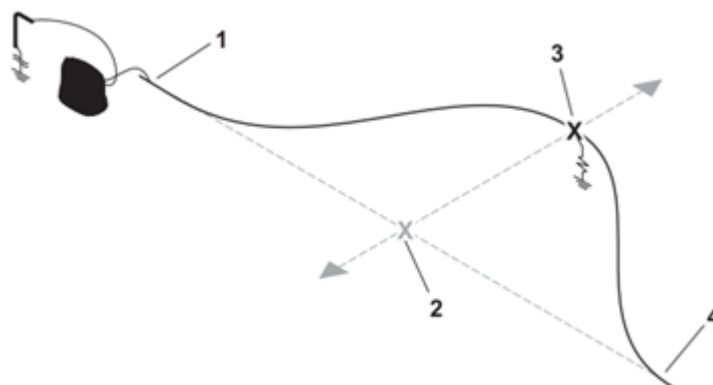
Po określeniu kierunku uszkodzenia odbiornik LKO-2000 wyświetli moc i kierunek sygnału, jeżeli sygnał będzie wystarczająco silny. Jeśli nie, należy zwiększyć moc nadajnika i powtórzyć kroki z działu „Ustawianie nadajnika i Ramki A”. Jeżeli sygnał nie zostanie wykryty, wykrywacz wyświetli „ - - - ” na środku ekranu.



1. Przenieść się 3 m wzdłuż trasy kabla i ponownie wbić ramkę A w ziemię.
2. Gdy strzałki wskażą przeciwny kierunek, należy cofnąć się o krok i ponownie wbić ramkę A w ziemię.
3. Powtarzać krok 2 przesuwając się o coraz mniejsze odległości, aż strzałka zmieni kierunek po przemieszczeniu jedynie o kilka centymetrów. W miejscu gdzie przesunięcie ramki powoduje zmianę kierunku przychodzącego sygnału znajduje się uszkodzenie (pomiędzy sondami ramki A).
4. Obrócić ramkę A o 90° i powtarzać procedurę lokalizacyjną, aż strzałka zmieni kierunek po niewielkim ruchu. Uszkodzenie znajduje się bezpośrednio między sondami.

Nieznana trasa kabla

WAŻNE: Jeżeli jest to możliwe, należy wcześniej zlokalizować przebieg kabla przy pomocy odbiornika i zaznaczyć lokalizację. Następnie postępować zgodnie z zaleceniami wyszukiwania znanej trasy kabla.



1. Narysować linię prostą między obydwoma rozłączonymi końcami (1, 4) izolowanego kabla.
2. Postępować zgodnie z zaleceniami w punkcie „Znana trasa kabla” (powyżej).
3. Po wykryciu uszkodzenia (2) na linii prostej obrócić próbnik uszkodzeń o 90° i znaleźć faktyczną lokalizację uszkodzenia (3).

