

Zestaw do lokalizacji
tras kabli i rurociągów metalowych
Seria FM9800XT

Instrukcja obsługi

Spis treści

1. WPROWADZENIE.....	4
2. WZGLĘDY BEZPIECZEŃSTWA.....	6
3. SKRÓCONA INSTRUKCJA DLA DOŚWIADCZONEGO UŻYTKOWNIKA.....	7
4. OPIS ELEMENTÓW ZESTAWU LOKALIZACYJNEGO FM 9800XT.....	8
4.1 Sprzęt podstawowy.....	8
4.2 Sprzęt opcjonalny.....	8
4.2 Akcesoria dodatkowe	9
4.4 Dane techniczne.....	10
4.4.1 Generator.....	10
4.4.2 Lokalizator.....	10
4.5 Generator: panel sterowania, wskaźniki, funkcje.....	11
4.5.1 Panel sterowania i wskaźniki.....	11
4.5.2 Cechy generatora 9800XT.....	13
4.6 Lokalizator – panel sterowania, wskaźniki, funkcje.....	15
4.6.1 Panel sterowania i wskaźniki ekranowe lokalizatora.....	15
4.6.2 Cechy lokalizatora FM 9800XT.....	17
5. PROCEDURA SPRAWDZAJĄCA POPRAWNOŚĆ DZIAŁANIA ZESTAWU LOKALIZACYJNEGO.....	19
6. OBSŁUGA ZESTAWU FM 9800XT.....	21
6.1 Obsługa generatora	21
6.1.1 Test baterii.....	21
6.1.2 Podanie sygnału z generatora na lokalizowany przewód.....	21
A. Sprzężenie galwaniczne (bezpośrednie).....	21
B. Sprzężenie indukcyjne za pośrednictwem klamry nadawczej Metroclamp.	24
C. Sprzężenie indukcyjne za pośrednictwem wewnętrznej anteny ramowej generatora.	25
6.2 Obsługa lokalizatora.....	26
6.2.1 Lokalizacja przewodu - ustawianie parametrów i obsługa funkcji lokalizatora (m.in. podświetlenie ekranu i praca z sondą sygnałową).....	26
6.2.2 Pomiar głębokości ułożenia lokalizowanego przewodu.....	29
6.2.3 Lokalizacja z wykorzystaniem częstotliwości pasywnych (bez użycia generatora sygnałowego).....	30
6.2.4 Metoda triangulacyjna określania głębokości.....	31
6.2.5 Zastosowanie metody triangulacji do potwierdzenia obecności wielu przewodów znajdujących się na różnych poziomach we wspólnym wykopie.	32
7. Zaawansowane metody lokalizacji.....	34
7.1 Przeszukiwanie terenu	34
7.1.1 Lokalizacja znanych mediów.....	34
7.1.2 Przeszukiwanie „w ciemno”	34
7.1.3 Podział dużych obszarów przeszukiwania.....	35
7.2 Sąsiedztwo innych przewodów.....	35
7.3 Przewody ułożone głęboko.....	36
7.4 Lokalizacja trasy długich odcinków przewodów.....	36
7.5 Lokalizacja odgałęzień i przyłączy.....	36
7.6 Lokalizacja zagięcia przewodu lub jego końca	37
7.7 Zasuwy, pokrywy włazów, rozgałęźniki, wyprowadzenia pionowe.....	38
7.8 Przewody ze wspólnym uziemieniem.....	38
7.9 Identyfikacja przewodu z wykorzystaniem klamry Metroclamp (transformatora kleszczowego) lub zwojnicy identyfikującej.	38
7.10 Lokalizacja w warunkach zagęszczenia infrastruktury podziemnej.....	38
7.11 Rozpoznanie przewodu „pozornego” (błędna lokalizacja).....	40
7.12 Rurociągi ze złączami izolującymi.	40
7.13 Gazowe sieci rozdzielcze i przyłącza.....	41
7.14 Rurociągi niemetalowe.....	41
7.15 Lokalizacja taśmy lub przewodu sygnalizacyjnego.....	41
8. Konserwacja	42
8.1 Wymiana baterii zasilających w generatorze 9800XT.....	42

8.2 Ładowanie akumulatorów NiCd zasilających generator.....	42
8.2.1 Ładowarka stacjonarna (ścienna).....	42
8.2.2 Ładowarka samochodowa.....	43
8.3 Wymiana baterii w lokalizatorze (odbiorniku).....	44
9. Serwis i warunki gwarancji.....	45
Utrata praw gwarancyjnych.....	45
Dodatek.....	46
Prawa autorskie.....	47

1. WPROWADZENIE

Instrukcja obsługi systemu lokalizacji uzbrojenia podziemnego FM 9800XT zawiera opis i dane techniczne sprzętu, szczegółową instrukcję obsługi elementów składowych zestawu, metody lokalizacji i uwagi dotyczące utrzymania i konserwacji sprzętu.

Oparte na najnowszej technologii zestawy lokalizacyjne z serii FM 9800XT umożliwiają precyzyjną lokalizację trasy przebiegu i głębokości ułożenia kabli i metalowych rurociągów.

Generator sygnału FM 9800XT, w zależności od modelu, posiada dwa lub trzy zakresy częstotliwości roboczych. Sygnał generatora podawany jest na lokalizowaną instalację metodami opisanymi w dalszej części instrukcji. Generator FM 9800XT posiada dwie szczególne właściwości:

- W trybie pracy „AUTO” mierzona jest rezystancja obwodu dla każdej z częstotliwości roboczych i wybierana jest częstotliwość optymalna dla wykonywanego zadania.
- W trybie pracy „ALL” generator wysyła wszystkie częstotliwości robocze jednocześnie.

Dodatkowo generator może być wyposażony w funkcję lokalizacji uszkodzeń powłoki/izolacji kabli lub izolacji rur stalowych.

Sygnał elektromagnetyczny emitowany przez podziemne przewody (kable lub metalowe rurociągi) wykrywany jest odbiornikiem FM 9800XT. Jedyne w swoim rodzaju opatentowany system naprowadzania kierunkowego prowadzi obsługującego po trasie podziemnego przewodu za pomocą wskazań graficznych i numerycznych na wyświetlaczu, wspartych sygnałem akustycznym. Funkcja zdalnego pomiaru prądu sygnałowego umożliwia potwierdzenie lokalizacji właściwego przewodu. Określenie głębokości ułożenia instalacji następuje samoczynnie po naciśnięciu przycisku pomiaru głębokości. W pełni automatyczna regulacja czułości odbiornika zapewnia spokojny przebieg sygnału bez potrzeby ręcznego dostrajania.

Odbiornik (lokalizator) pracuje zarówno w zakresie częstotliwości „aktywnych” i „pasywnych”. Aktywne częstotliwości odbierane przez lokalizator FM 9800XT są identyczne z częstotliwościami sygnałów wysyłanych przez generator, a mianowicie: 982 Hz, 9,82 kHz i 82 kHz. W trybach pasywnych lokalizator odbiera częstotliwości 50/60 Hz (Power) charakterystyczne dla sygnałów emitowanych przez obciążone kable elektroenergetyczne lub inne kable i rurociągi metalowe przenoszące zaindukowane sygnały o tej częstotliwości, oraz częstotliwości radiowe (Radio) długofalowe (14 – 22 kHz) indukowane w długich ciągach metalowych (np. kablach telekomunikacyjnych czy rurociągach gazowych) i emitowane ponownie w przestrzeń.

Maksymalny zasięg lokalizacji trasy z wykorzystaniem własnego sygnału z generatora zależy od metody podłączenia (sprzężenia) sygnału, rodzaju gleby, w której ułożone są przewody, oraz rodzaju lokalizowanych przewodów i głębokości ich ułożenia.

W zestawie lokalizacyjnym FM 9800XT uwzględniono wiele funkcji ułatwiających pracę, takich jak automatyczne dopasowanie impedancji wyjściowej generatora do impedancji obwodu zawierającego lokalizowany przewód, automatyczny wybór optymalnej częstotliwości pracy, zdalny pomiar prądu sygnałowego w celu potwierdzenia lokalizacji właściwego przewodu oraz automatyczny pomiar i wskazanie siły odbieranego sygnału. Wszystkie te funkcje są szczegółowo opisane w dalszej części instrukcji.

I na koniec oczywista uwaga: jak każdy przyrząd lokalizacyjny, którego

zasada działania oparta jest na odbieraniu sygnałów elektromagnetycznych, system FM 9800XT wykrywa tylko metalowe przewody. Słowa „przewód”, „rurociąg”, „kabel”, „linia” lub „instalacja” używane zamiennie w tekście niniejszej instrukcji obsługi odnoszą się zatem wyłącznie do przewodów (ciągów) metalowych.

2. WZGLĘDY BEZPIECZEŃSTWA

1. Zestawy lokalizacyjne serii FM 9800XT przeznaczone są do użytku przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje lub uprawnienia. Miejsca dostępu do mediów podziemnych stanowią zagrożenie dla człowieka, takie jak obecność napięcia elektrycznego niebezpiecznego dla życia, obecność gazów wybuchowych lub oparów trujących.
2. Przed rozpoczęciem pracy na terenie lub przy instalacji należącej do przedsiębiorstwa obsługującego dane medium należy zapoznać się z przepisami bezpieczeństwa obowiązującymi w tym przedsiębiorstwie.
3. Przed podłączeniem generatora bezpośrednio do lokalizowanego przewodu należy się upewnić, że przewód ten został odłączony od napięcia i wyłączony z eksploatacji. W żadnym wypadku nie należy podłączać generatora bezpośrednio do kabla elektroenergetycznego będącego pod napięciem.
4. Jeśli do sprzężenia sygnału na zasilane kable elektryczne lub sterownicze używana jest klamra nadawcza (cęgi), należy zastosować się do odpowiednich przepisów i procedur bezpieczeństwa pracy.
5. Szczególną uwagę należy zachować podczas pracy z lokalizatorem w ruchu ulicznym.

3. SKRÓCONA INSTRUKCJA DLA DOŚWIADCZONEGO UŻYTKOWNIKA

1. Sprawdź stan baterii zasilających. Ustaw przełącznik generatora na pozycję „L”. Jeśli sygnalizowany jest niski stan baterii (mniej niż 5 segmentów wskaźnika ciekłokrystalicznego), wymień baterie lub naładuj ogniwa akumulatorowe. Przełącznikiem ON/OFF włącz zasilanie generatora. Sprawdź stan baterii – jeśli baterie są rozładowane (mniej niż jeden włączony segment), wymień baterie lub naładuj ogniwa akumulatorowe.

UWAGA: nie próbuj ładować standardowych (alkalicznych) baterii typu D (R20), gdyż możesz w ten sposób uszkodzić generator.

2. Podłączanie generatora do lokalizowanego przewodu.
Wyłącz zasilanie generatora (pozycja OFF). Podłącz kable połączeniowe do generatora. Czerwony kabel podłącz do lokalizowanego przewodu. Rozwiń czarny kabel połączeniowy prostopadłe do biegu lokalizowanej instalacji. Wciśnij pręt uziemiający w ziemię i zapnij na nim końcówkę czarnego kabla połączeniowego. Włącz zasilanie generatora. Wybierz moc i częstotliwość sygnału.
3. Ustawianie parametrów pracy odbiornika.
Włącz odbiornik pokrętkiem ON/OFF. Pokrętkiem wyboru częstotliwości wybierz odpowiednią częstotliwość pracy. Odbiornik domyślnie włączy się w trybie automatycznej regulacji wzmocnienia.
4. Przeszukanie odbiornikiem terenu wokół generatora.
Przejdź z włączonym odbiornikiem po okręgu w odległości około 3 metrów od generatora. Wartość odbieranego sygnału i graficzne wskazanie naprowadzania kierunkowego wskażą położenie wykrytych przewodów podziemnych.
5. Ustalanie trasy lokalizowanego przewodu.
Podążaj od generatora w kierunku biegu instalacji przesuwając odbiornik w prawo i lewo tak, by utrzymać maksymalne wskazanie sygnału i centralną pozycję sterownika kierunkowego na wyświetlaczu. Zaznacz na ziemi położenie lokalizowanej instalacji.
6. Pomiar głębokości ułożenia instalacji.
Postaw odbiornik pionowo dokładnie nad lokalizowanym przewodem i naciśnij przycisk pomiaru głębokości. Ekran LCD wyświetli zmierzoną wartość głębokości i prądu sygnałowego.

4. OPIS ELEMENTÓW ZESTAWU LOKALIZACYJNEGO FM 9800XT**4.1 Sprzęt podstawowy**

Model/Symbol	Opis	Uwagi
9860 XT	9,82 kHz, 82 kHz	Generator
9890 XT	982 Hz, 9,82 kHz, 82 kHz	Generator
9860 FXT	9,82 kHz, 82 kHz, 4,8 Hz - lokalizacja uszkodzeń	Generator
9890 FXT	982 Hz, 9,82 kHz, 82 kHz 4,8 Hz - lokalizacja uszkodzeń	Generator
9860 XT	9,82 kHz, 82 kHz, 50/60 Hz, 14-22 kHz	Odbiornik
9890 XT	982 Hz, 9,82 kHz, 82 kHz, 50/60 Hz, 14-22 kHz	Odbiornik
400A139	Podstawowe akcesoria do podłączania sygnału	Połączenie bezpośrednie Pręt uziomowy
400C299	Sztywny futerał	

4.2 Sprzęt opcjonalny

Do każdego zestawu podstawowego można zamówić sprzęt dodatkowy:

- Zestaw ogniw ładowalnych (akumulatorów) do generatora wraz z ładowarką zasilaną z sieci elektrycznej 230V lub z gniazda zapalniczki samochodowej 12V.
- Ramka SFL-2 do lokalizacji uszkodzeń powłoki/izolacji kabli i rur stalowych wraz z osprzętem.

4.2 Akcesoria dodatkowe

Model/Symbol	Opis	Uwagi
4290	Klamra nadawcza (transformator kleszczowy) Metroclamp Ø 5 cm wraz z przewodem połączeniowym	Do indukcyjnego sprzężenia sygnału z badanym kablem lub identyfikacji kabla
4490	Klamra nadawcza (transformator kleszczowy) Metroclamp Ø 10 cm wraz z przewodem połączeniowym	Do indukcyjnego sprzężenia sygnału z badanym kablem lub identyfikacji kabla
4890	Klamra nadawcza (transformator kleszczowy) Metroclamp Ø 20 cm wraz z przewodem połączeniowym	Do indukcyjnego sprzężenia sygnału z badanym kablem lub identyfikacji kabla
MLS55-1	Sonda sygnałowa standardowa	Lokalizacja rur niemetalowych
MLS100	Sonda sygnałowa dużej mocy	Lokalizacja rur niemetalowych
400B246	Kable połączeniowe do bezpośredniego (galwanicznego) sprzężenia sygnału	Zakończone typowymi zaciskami telefonicznymi
400A132	30 metrowy przedłużacz przewodu uziomowego	
400B252	Ładowarka ogniw akumulatorowych zasilana z gniazdka akumulatora w samochodzie 12V	Do ładowania ogniw akumulatorowych generatora
183048	Słuchawki nagłowne	Do pracy przy wysokim natężeniu hałasu otoczenia
158084	Zwojnica do identyfikacji kabla	Identyfikacja kabli w wiązce

System lokalizacji uzbrojenia podziemnego FM 9800XT - zestaw standardowy i osprzęt dodatkowy

Standard:

1. Lokalizator (odbiornik) FM 9800XT
2. Generator (nadajnik) FM 9800XT
3. Kable połączeniowe
4. Pręt uziomowy
5. Szttywny futerał

Opcja:

6. Ramka do lokalizacji uszkodzeń SFL-2

Akcesoria dodatkowe:

7. Klamra nadawcza (transformator kleszczowy) MetroClamp
8. Zwojnica/klamra odbiorcza do identyfikacji kabli
9. Sonda sygnałowa dużej mocy
10. Standardowa sonda sygnałowa

4.4 Dane techniczne

4.4.1 Generator

Częstotliwości robocze:

Model	Częstotliwości
9860XT	9,82 kHz, 82 kHz
9890XT	982 Hz, 9,82 kHz, 82 kHz

Automatyczny wybór optymalnej częstotliwości pracy

Omomierz: 0 – 2 kΩ

Znamionowa moc wyjściowa w trybie połączenia galwanicznego:

Model	Moc
9860XT	3 W
9890XT	3 W

Dla częstotliwości 82 kHz moc wyjściowa ograniczona do 0.7 W

Ustawienia mocy: niska, średnia lub wysoka (wszystkie modele)

Typ baterii zasilających: 10 ogniw alkalicznych typu (LR 20)

Żywotność baterii: Alkaliczne: 28 – 70 godzin

Akumulatory NiCd: 9 -22 godzin pracy ciągłej,
zależnie od wyboru mocy i częstotliwości.

Test baterii: Automatyczny po włączeniu zasilania.

Zakres temperatur: -20°C do +50°C

Ciężar: 4 kg

4.4.2 Lokalizator

Częstotliwości robocze:

Model 9860 XT	Aktywne:	9,82 kHz, 82 kHz
	Pasywne:	50/60 Hz, 14 – 22 kHz

Model 9890XT	Aktywne:	982 Hz, 9,82 kHz, 82 kHz
	Pasywne:	50/60 Hz, 14 – 22 kHz

Dokładność pomiaru głębokości:

Tryb aktywny: +/- (5% + 5 cm) w normalnych warunkach

Tryb pasywny: +/- (5% + 5 cm) w normalnych warunkach

System naprowadzania kierunkowego (patent producenta)

Regulacja wzmacnienia: ciągła automatyczna lub ręczna

Jednoczesne wskazanie sygnału szczytowego i zerowego

Pomiar prądu sygnałowego

Podświetlenie ekranu: Standardowo we wszystkich modelach

Gniazdo szeregowo: RS232

Typ baterii zasilających: Sześć ogniw AA (LR 6)

Zakres temperatur:	-20°C do +50°C
Wymiary fizyczne:	68,6 cm x 17,8 cm x 22,9 cm
Ciężar:	2,35 kg

4.5 Generator: panel sterowania, wskaźniki, funkcje.

4.5.1 Panel sterowania i wskaźniki

GNAZDO WYJŚCIOWE – przeznaczone do podłączenia przewodów połączeniowych w trybie sprzężenia galwanicznego lub podłączenia klamry nadawczej Metroclamp (gniazdo znajduje się na lewej wewnętrznej ścianie obudowy generatora).

STRZAŁKA KIERUNKOWA – podczas pracy w trybie indukcyjnym z wykorzystaniem wewnętrznej anteny ramowej generator ustawia się tak, by linia strzałki pokrywała się z kierunkiem biegu lokalizowanego przewodu.

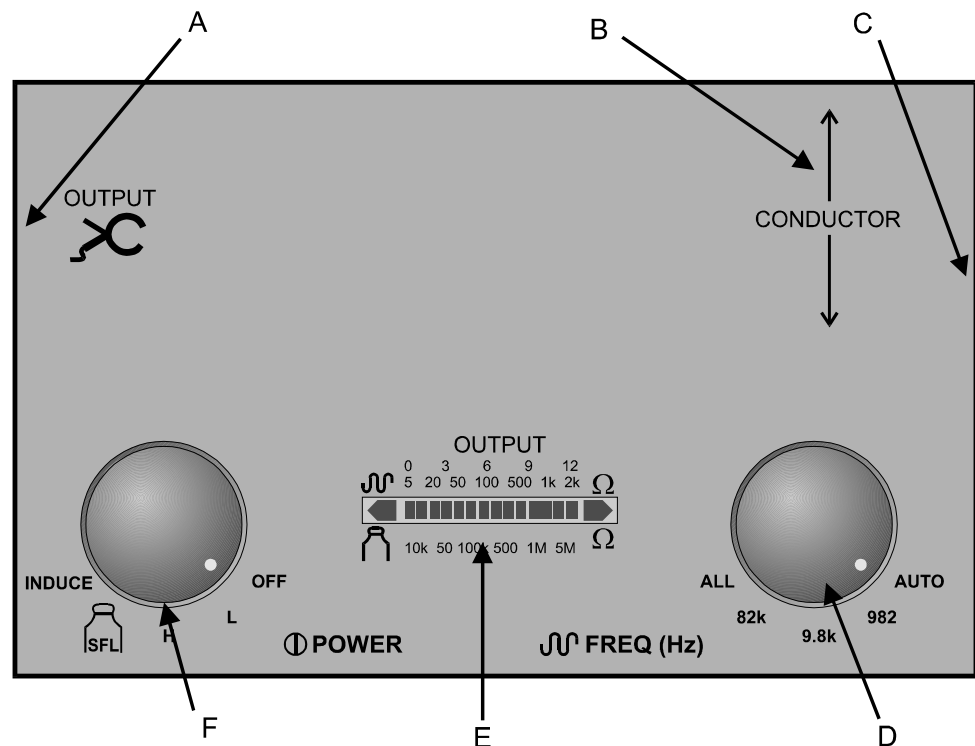
GNAZDO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW (opcja) – generatory w wersji umożliwiającej alternatywne zasilanie ogniwami akumulatorowymi NiCd są wyposażone w gniazdo, do którego podłącza się ładowarkę sieciową lub samochodową. Gniazdo znajduje się na prawej wewnętrznej ścianie obudowy generatora.

PRZEŁĄCZNIK WYBORU CZĘSTOTLIWOŚCI (Hz) – w modelu 9860XT można wybrać maksymalnie dwie aktywne częstotliwości pracy, w modelu 9890XT – trzy.

Pozycje przełącznika wyboru częstotliwości:

- „AUTO” – automatyczny wybór częstotliwości, optymalnej dla danych warunków pracy.
- 82 kHz – częstotliwość najwyższa, odpowiadająca zakresowi częstotliwości radiowych.
- 9,8 kHz – średnia częstotliwość z zakresu audio.
- 982 Hz – niska częstotliwość z zakresu audio (tylko w modelach 9890XT lub 9890FXT).
- „ALL” - nadawanie wszystkich częstotliwości jednocześnie.

POKRYWY ZASOBNIKÓW BATERII – przy wymianie baterii należy zwrócić uwagę na prawidłową biegunowość.



- A. Gniazdo wyjściowe
- B. Strzałka kierunkowa
- C. Gniazdo do podłączenia ładowarki (opcja)
- D. Przełącznik wyboru częstotliwości
- E. Wskaźnik ciekłokrystaliczny
- F. Przełącznik wyboru mocy sygnału

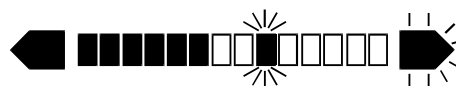
Battery access caps = Pokrywy zasobników baterii

SŁUPKOWY WSKAŹNIK CIEKŁOKRYSTALICZNY – wyświetla cztery rodzaje informacji:

STAN BATERII ZASILAJĄCYCH – po włączeniu zasilania, przez trzy sekundy wskaźnik sygnalizuje liczbą włączonych segmentów stan naładowania baterii.



REZYSTANCJA OBWODU – migoczący segment wskazuje (w omach) wartość rezystancji obwodu, na który podano sygnał z generatora (tylko sprzężenie galwaniczne).



POZIOM SYGNAŁU WYJŚCIOWEGO - liczbą włączonych segmentów wskaźnik sygnalizuje względną wielkość sygnału (prądu) generowanego w obwodzie.



NADMIERNA REZYSTANCJA OBWODU LUB NIEPRAWIDŁOWO WYBRANA FUNKCJA – cały wskaźnik ciekłokrystaliczny migocze i jednocześnie generator emituje przerywany lub ciągły sygnał akustyczny.



SYGNALIZACJA AKUSTYCZNA (głośnik):

Rodzaj sygnału	Znaczenie
Pojawiający się co 5 sekund	Dobre sprzężenie galwaniczne
Impulsowy szybki	Ostrzeżenie o niskim stanie baterii albo niedostatecznym sprzężeniu galwanicznym sygnału (złym połączeniu generatora)
Ciągły	Nieprawidłowo wybrana funkcja

PRZEŁĄCZNIK WYBORU MOCY

Przełącznik obrotowy wyboru mocy sygnału można ustawić na jedną z trzech pozycji: niska – L (Low), średnia – M (Medium) lub wysoka (H – High). Dodatkowo w modelach wyposażonych w funkcję lokalizacji uszkodzeń powłoki kabla (9860FXT oraz 9890FXT) przełącznik posiada pozycję SFL (Sheath Fault Locating). Zależnie od generowanej częstotliwości moc sygnału w poszczególnych ustawieniach przedstawiona jest w tabeli poniżej:

Ustawienie mocy	Częstotliwość generowanego sygnału		
	982 Hz	9,82 kHz	82 kHz
L - niska	0,3 W	0,3 W	150 mW
M -średnia	1 W	1 W	250 mW
H - wysoka	3 W	3 W	700 mW
SFL*		0,5 W	0,35 W

* Pozycję SFL przełącznika mocy wybiera się przy jednoczesnej lokalizacji trasy częstotliwością 8,82 kHz lub 82 kHz i lokalizacji uszkodzeń powłoki (izolacji) kabla. W takim wypadku lokalizator 9800XT odbiera jedną z tych częstotliwości aktywnych a ramka SFL-2 odbiera częstotliwość 4,8 Hz służącą o lokalizacji uszkodzeń.

4.5.2 Cechy generatora 9800XT

Automatyczny wybór częstotliwości optymalnej – generator samoczynnie wybiera najniższą częstotliwość zapewniającą skuteczny odbiór sygnału dla typowej lokalizacji trasy o długości 150 metrów.

Ostrzeżenie o złej jakości połączenia – informuje użytkownika, że żadna z częstotliwości nie zapewnia skutecznego odbioru sygnału przez lokalizator.

Automatyczne dopasowanie impedancji – w przypadku sprzężenia galwanicznego następuje automatyczne dopasowanie impedancji wyjściowej generatora do impedancji lokalizowanego przewodu, co zapewnia uzyskanie maksymalnej mocy wyjściowej sygnału w każdych warunkach.

3-watowa moc wyjściowa sygnału – wysoka moc sygnału przy niskiej i średniej częstotliwości umożliwi lokalizację trasy długich odcinków przewodów.

Wysyłanie kilku częstotliwości jednocześnie – cecha ta ułatwia lokalizację

poprzez możliwość elastycznego wyboru w lokalizatorze najbardziej optymalnej częstotliwości w danych warunkach bez konieczności zmiany ustawienia sygnału generatora a także daje możliwość potwierdzenia prawidłowej lokalizacji szukanego przewodu.

Wskaźnik poziomu sygnału wyjściowego – informuje użytkownika o bieżącej wartości sygnału wysyłanego na lokalizowany przewód.

Pomiar rezystancji obwodu (pętli) – dostarcza informacji o jakości połączenia galwanicznego, szczególnie o jakości uziemienia - zapewnia możliwość porównania jakości sprzężenia galwanicznego w różnych miejscach i warunkach zewnętrznych.

Ogniwa akumulatorowe (opcja) –oszczędnościowe rozwiązanie zasilania generatora.

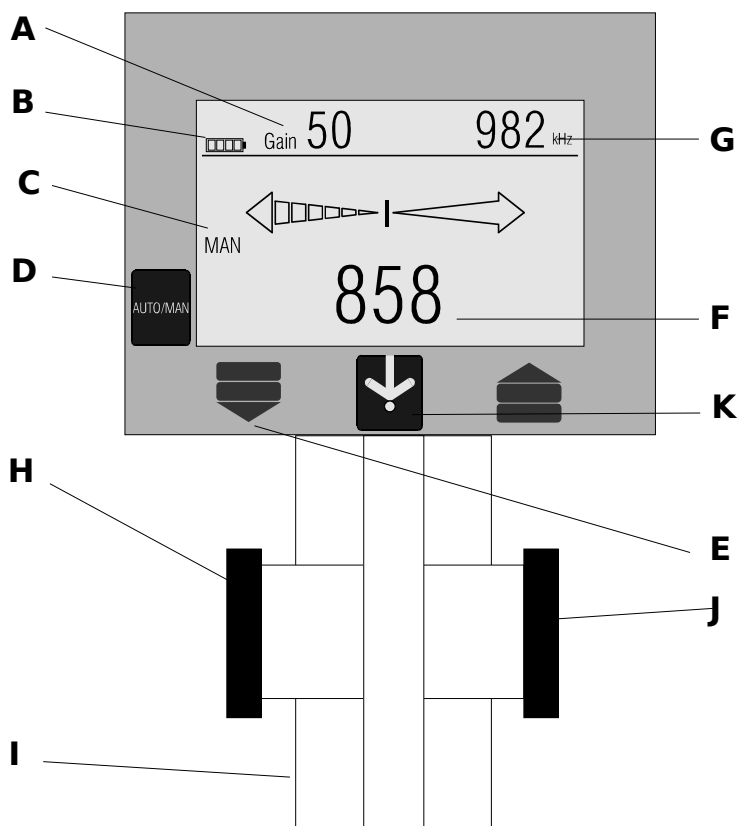
Ostrzeżenie o niskim stanie baterii generatora wysyłane do odbiornika – na wyświetlaczu lokalizatora pojawia się ostrzeżenie informujące użytkownika, że bieżący stan naładowania baterii zasilających generator wystarczy na około 20 minut pracy.

Ostrzeżenie o błędnym wyborze funkcji – informuje użytkownika, że wybrał nieprawidłowy tryb pracy generatora.

Wewnętrzna ramowa antena nadawcza – umożliwiała sprzężenie sygnału z lokalizowanym przewodem metodą indukcyjną w przypadku braku bezpośredniego dostępu do lokalizowanej instalacji.

Możliwość wyboru mocy wyjściowej sygnału – zapewnia elastyczność wyboru mocy sygnału w różnych warunkach pracy: od warunków dużego zagęszczenia infrastruktury podziemnej do lokalizacji pojedynczych kabli na długich odcinkach.

4.6 Lokalizator – panel sterowania, wskaźniki, funkcje



- A. Wartość wzmocnienia
- B. Stan baterii
- C. Wskaźnik trybu regulacji wzmocnienia
- D. Przycisk zmiany trybu regulacji wzmocnienia (również trybu pracy kierunkowy/szczytowy).
- E. Przyciski ręcznej regulacji wzmocnienia
- F. Względna siła odbieranego sygnału
- G. Częstotliwość pracy
- H. Pokrętko wyboru częstotliwości
- I. Szeregowy port komunikacyjny RS232
- J. Pokrętko włącznika zasilania i regulacji głośności
- K. Przycisk pomiaru głębokości

4.6.1 Panel sterowania i wskaźniki ekranowe lokalizatora

POKRĘTKO WŁĄCZNIKA ZASILANIA I REGULACJI GŁOŚNOŚCI – zasilanie odbiornika włącza się przekręcając pokrętko zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Pokrętko służy również do regulacji głośności sygnału akustycznego.

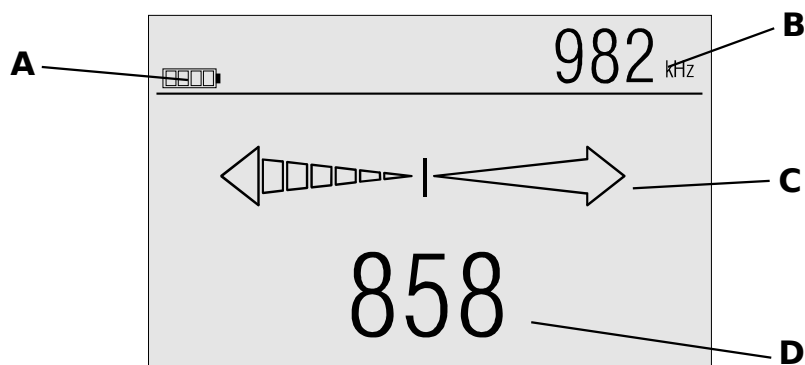
POKRĘTKO WYBORU CZĘSTOTLIWOŚCI – zakres częstotliwości roboczych zależy od modelu lokalizatora. Poszczególne częstotliwości oznaczone są następująco:

RF - lokalizacja przewodów emitujących sygnał o częstotliwości

radiowej (tryb „Radio”)

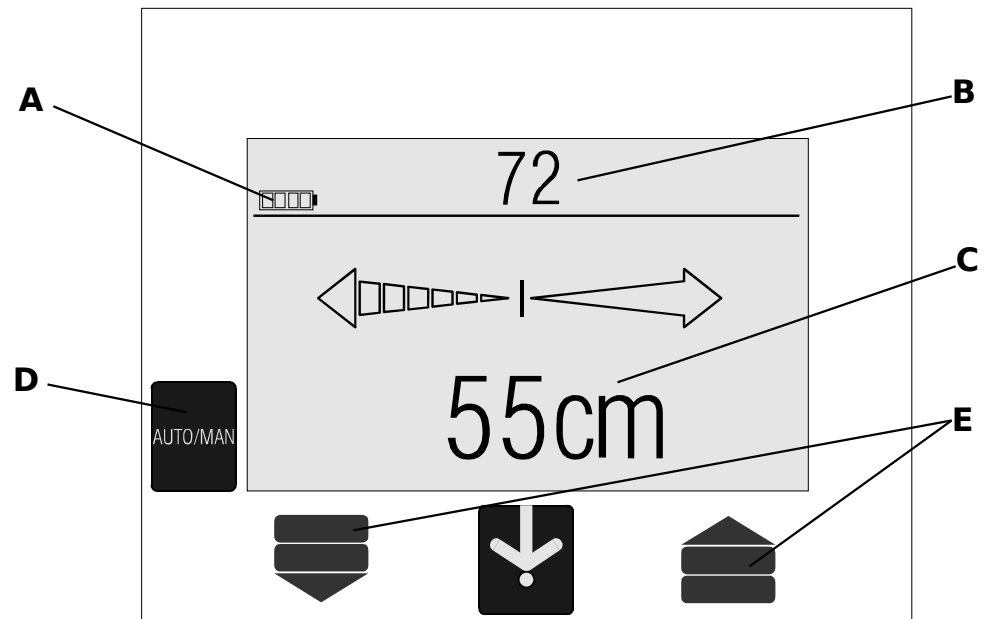
- ⚡ - lokalizacja przewodów emitujących sygnał 50/60 Hz (tryb „Power”)
- 82K - częstotliwość aktywna 82 kHz (nadawana z generatora)
- 9.8K - częstotliwość aktywna 9,8 kHz (nadawana z generatora)
- 982 - częstotliwość aktywna 982 Hz (nadawana z generatora) – model FM 9890XT

WYŚWIETLACZ CIEKŁOKRYSTALICZNY – wyświetla ekran naprowadzania kierunkowego oraz informacje o stanie baterii zasilających, bieżącej częstotliwości pracy, wartości wzmocnienia i względnej siły odbieranego sygnału.



- A. Stan baterii
- B. Częstotliwość pracy
- C. Naprowadzanie kierunkowe
- D. Względna siła odbieranego sygnału

Podczas pomiaru głębokości na ekranie wyświetlane są następujące informacje: stan baterii, zmierzona wartość prądu sygnałowego i zmierzona głębokość ułożenia lokalizowanego przewodu.



- A. Stan baterii
- B. Zmierzony prąd sygnałowy
- C. Zmierzona głębokość
- D. Przełącznik trybu regulacji wzmacnienia
- E. Przyciski ręcznej regulacji wzmacnienia

GNAZDO WEJŚCIOWE AUX (po lewej stronie poniżej obudowy wyświetlacza) – do podłączenia anteny odbiorczej służącej do identyfikacji kabla w wiązce (zwojnicy).

GNAZDO SŁUCHAWKOWE (po prawej stronie poniżej obudowy wyświetlacza) – do podłączenia słuchawek nagłownych.

GŁOŚNIK (pod obudową wyświetlacza) – emituje sygnały akustyczne naprowadzające operatora na lokalizowany przewód.

ŚRUBY MOCUJĄCE POKRYWĘ ZASOBNIKA BATERII – w celu otwarcia zasobnika baterii należy przekręcić sprężynowe śruby mocujące o jedną czwartą obrotu i zdjąć pokrywę zasobnika.

PORT SZEREGOWY RS232 – ukryty pod nasadką ochronną.

4.6.2 Cechy lokalizatora FM 9800XT

System naprowadzania kierunkowego „lewo-prawo” – opatentowana metoda naprowadzania polegająca na wizualnym i dźwiękowym wskazaniu pozycji lokalizatora względem lokalizowanego przewodu. Naprowadzanie kierunkowe jest możliwe tylko w przypadku lokalizacji sygnałów „aktywnych” nadawanych z generatora.

Tryb szczytowy – alternatywna wobec naprowadzania kierunkowego metoda lokalizacji trasy podziemnego przewodu, polegająca na szukaniu maksymalnego sygnału. W tym trybie lokalizacji siła odbieranego sygnału wyświetlana jest na ekranie w postaci symetrycznie zamykającej się „kurtyny” po obu stronach centralnej osi. Tryb szczytowy jest użyteczny w specjalnych zastosowaniach i jest dodatkowym narzędziem wspomagającym lokalizację. Tryb szczytowy jest też podstawowym trybem pracy w lokalizacji sygnałów pasywnych – „Radio” i „50/60 Hz”.

Pomiar prądu sygnałowego – zdalnie mierzony prąd sygnałowy (częstotliwości aktywne) nie zależy od głębokości ułożenia przewodu. Celem pomiaru prądu jest potwierdzenie lokalizacji właściwego przewodu oraz ułatwienie identyfikacji odgałęzień od głównego ciągu instalacji (przyłączy) a także ułatwienie lokalizacji poważnych uszkodzeń sieci.

Pomiar głębokości jednym przyciskiem – zmierzona wartość wyświetlana jest na ekranie w centymetrach. Pomiar głębokości jest możliwy zarówno dla częstotliwości aktywnych i pasywnych. Pomiar głębokości jest wiarygodny do 6 metrów pod warunkiem zaistnienia optymalnych warunków pomiaru.

Ciągła automatyczna regulacja wzmocnienia – funkcja ta zapewnia optymalne dostrojenie czułości lokalizatora do siły odbieranego sygnału bez konieczności ręcznego ustawiania wzmocnienia.

Ręczna regulacja wzmocnienia – pozwala na uzyskanie większej czułości odbiornika w szczególnie trudnych warunkach lokalizacji. Do ręcznej regulacji wzmocnienia służą dwa oddzielne przyciski na panelu sterowania (strzałki „góra/dół”).

Jednoczesne wskazanie sygnału szczytowego i zerowego – podczas lokalizacji trasy z wykorzystaniem częstotliwości aktywnych na ekranie jednocześnie wyświetlana jest informacja kierunkowa w postaci wędrującego sterownika/prążka (sygnał zerowy) i informacja numeryczna wskazująca względną siłę odbieranego sygnału (sygnał szczytowy).

Wskaźnik stanu baterii – wyświetla na bieżąco pozostającą pojemność baterii. W przypadku rozładowania ogniw sygnalizuje ten stan pulsującym komunikatem.

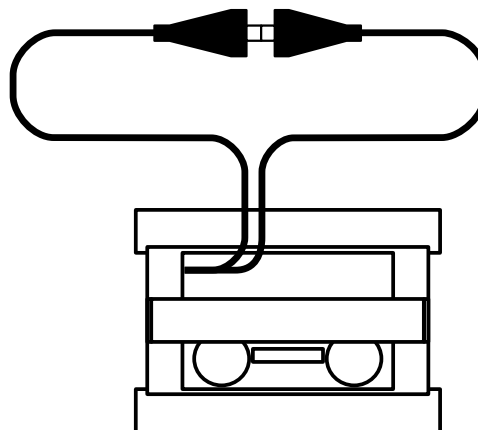
Automatyczne wyłączenie zasilania – odbiornik wyłącza się automatycznie po pięciu minutach braku aktywności, przedłużając tym samym żywotność baterii zasilających. Zbliżający się moment wyłączenia sygnalizowany jest wibrującym tonem. Aby zapobiec wyłączeniu odbiornika wystarczy nacisnąć jakikolwiek przycisk przed ustaniem sygnału.

Szeregowy port komunikacyjny RS232 – służy do transmisji danych podczas kalibracji i konserwacji odbiornika.

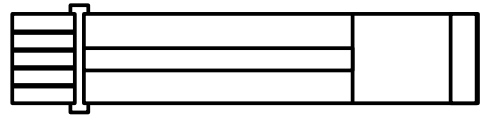
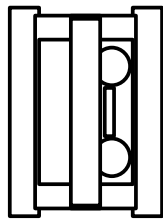
5. PROCEDURA SPRAWDZAJĄCA POPRAWNOŚĆ DZIAŁANIA ZESTAWU LOKALIZACYJNEGO

Aby zapewnić niezawodne działanie zestawu FM 9800XT należy okresowo wykonywać procedurę sprawdzającą poprawność działania sprzętu, w szczególności w następujących okolicznościach:

- przy odbiorze sprzętu od dostawcy lub z serwisu
 - przed każdym zadaniem, najlepiej przed wyjazdem na miejsce wykonywanej pracy
 - jeśli pojawiają się problemy podczas lokalizacji
1. Włącz generator i postaw go na ziemi. Sprawdź stan baterii przy włączaniu zasilania. Jeśli wskazywany jest niski poziom baterii, wymień baterie na nowe lub – w przypadku ogniw akumulatorowych – naładuj je. **UWAGA: nie próbuj ładować suchych ogniw typu D – w ten sposób możesz uszkodzić generator.**
 2. Ciekłokrystaliczny wskaźnik słupkowy generatora wyświetla dwie migające strzałki i co pięć sekund z głośnika emitowany jest krótki sygnał dźwiękowy.
 3. Podłącz kable połączeniowe do generatora i złącz razem obie końcówki przewodów. Wyświetlacz słupkowy powinien wskazywać mniej niż 5 omów oraz maksymalny poziom sygnału wyjściowego przy najwyższym ustawieniu mocy. Migający segment wskazuje rezystancję, stale włączone segmenty odpowiadają poziomowi sygnału.
 4. Przy włączonym generatorze, ustawionym na jedną z aktywnych częstotliwości, włącz zasilanie lokalizatora. Sprawdź poziom baterii – jeśli baterie są bliskie wyczerpania, wymień je. Wybierz częstotliwość pracy odpowiadającą częstotliwości pracy generatora. Upewnij się, że lokalizator pracuje w trybie automatycznej regulacji wzmocnienia. Skieruj lokalizator w stronę nadajnika jak na rysunku poniżej i poruszaj go w lewo i prawo oraz do przodu i wstecz. Prążek naprowadzania kierunkowego na wyświetlaczu lokalizatora powinien reagować na te ruchy. Podobnie cyfrowa wartość siły sygnału powinna się zmieniać w zależności od położenia lokalizatora i być najwyższa, gdy lokalizator jest skierowany dokładnie w kierunku generatora.



Podłącz i zewrzyj przewody połączeniowe



Skieruj lokalizator w stronę generatora

6. OBSŁUGA ZESTAWU FM 9800XT

Przed rozpoczęciem zadania zaleca się wykonanie procedury sprawdzającej poprawność działania sprzętu opisanej w poprzednim rozdziale.

6.1 Obsługa generatora

6.1.1 Test baterii

Włącz zasilanie generatora obracając lewe pokrętko na pozycję L (Low-niska moc wyjściowa). W ciągu pierwszych trzech sekund na wyświetlaczu LCD wskazywany jest stan baterii w sposób następujący:

11 - 12 włączonych segmentów = 100% ładunku (pełna pojemność)

5 - 6 włączonych segmentów = 50% ładunku

1 - 3 włączonych segmentów = 25% ładunku

Stan baterii jest równocześnie sygnalizowany dźwiękiem z głośnika - wolnozmiennymi impulsami oznaczają wystarczający poziom naładowania baterii, szybkozmiennymi natomiast sygnalizują stan rozładowania baterii. Wyłącz zasilanie generatora obracając pokrętko na pozycję OFF.

UWAGA: jeśli stan naładowania baterii jest niski, nie próbuj doładowywać suchych ogniw typu D - w ten sposób możesz uszkodzić generator.

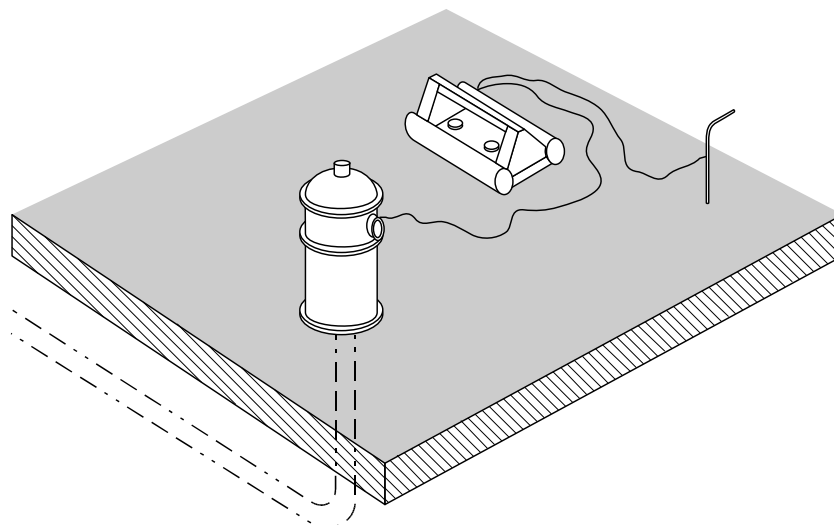
6.1.2 Podanie sygnału z generatora na lokalizowany przewód

Istnieją trzy metody sprzężenia generatora z lokalizowanym przewodem podziemnym:

- sprzężenie galwaniczne (połączenie bezpośrednie)
- sprzężenie indukcyjne za pośrednictwem klamry nadawczej (transformatora kleszczowego)
- sprzężenie indukcyjne za pośrednictwem wewnętrznej anteny ramowej generatora

A. Sprzężenie galwaniczne (bezpośrednie)

Jest to metoda najskuteczniejsza, ponieważ generator jest połączony bezpośrednio z metalowym elementem lokalizowanego przewodu (hydrant, wodomierz, zasuwa, płaszcz kabla, żyła kabla, taśma lokalizacyjna), dzięki czemu sygnał prawie bez strat przekazywany jest na docelową instalację. Przy tej metodzie sprzężenia sygnału można rozpocząć przeszukiwanie terenu lokalizatorem już w bezpośredniej bliskości generatora. Poza tym sprzężenia sygnału z sąsiednimi przewodami są ograniczone.



OSTRZEŻENIE

Nie wolno podłączać generatora bezpośrednio do kabla elektrycznego będącego pod napięciem. Przed podłączeniem generatora należy zawsze upewnić się, że kabel został wyłączony z eksploatacji, całkowicie rozładowany i uziemiony na przeciwległym końcu. Jeśli do podania sygnału z generatora na kabel pod napięciem użyto klamry nadawczej Metroclamp, należy zastosować się do obowiązujących przepisów bezpieczeństwa pracy.

Sposób postępowania:

1. Podłączenie kabli połączeniowych do generatora.
Wyłącz zasilanie generatora. Podłącz wtyki bananowe przewodów połączeniowych do odpowiednich gniazd wyjściowych generatora.
2. Podłączenie do lokalizowanego przewodu
Połącz CZERWONY przewód połączeniowy do lokalizowanego kabla albo do oczyszczonej metalowej części lokalizowanej instalacji.
3. Uziemienie
Rozwiń CZARNY przewód połączeniowy prostopadłe do biegu lokalizowanej instalacji, możliwie jak najdalej. Rozejrzyj się, czy w pobliżu nie ma dobrego uziemienia naturalnego, takiego jak np. metalowy słupek znaku drogowego. Zwróć uwagę, by nie podłączać uziemienia w bezpośredniej bliskości innych podziemnych przewodów. Jeśli nie ma w pobliżu naturalnego uziemienia, użyj pręta uziomowego. Wbij pręt uziomowy jak najgłębiej w ziemię i zapnij na nim czarny przewód połączeniowy. Jeśli podłoże jest zbyt twarde by wbić pręt uziomowy, połóż go płasko na ziemi. Aby zwiększyć przewodność polej to miejsce wodą i/lub przyciśnij pręt do podłoża kładąc na nim jakiś ciężki przedmiot.
4. Wybór częstotliwości pracy
Generator 9860XT posiada dwie częstotliwości aktywne: 9,82 KHz i 82 kHz. Model 9890XT posiada dodatkowo częstotliwość 982 Hz. Funkcjonowanie trybów pracy „AUTO” i „ALL” jest różne w poszczególnych metodach sprzężenia generatora z poszukiwanym

przewodem (zobacz tabelę poniżej). Jeśli używasz metody sprzężenia galwanicznego, ustaw pokrętko wyboru częstotliwości na pozycję "AUTO" – generator sam wybierze najniższą częstotliwość zapewniającą najlepszy odbiór sygnału przez lokalizator na typowym odcinku lokalizacyjnym o długości 150 m.

Zakresy częstotliwości sygnału generatora w trybie połączenia bezpośredniego (galwanicznego)	
Pozycja przełącznika	Reakcja generatora.
AUTO	Generator wybiera optymalną częstotliwość sygnału
982 Hz (tylko modele 9890XT i 9890FXT)	Sygnał przeznaczony do lokalizowania długich odcinków podziemnych linii będących dobrymi przewodnikami
9,82 kHz	Dobra uniwersalna częstotliwość do lokalizacji w miejscach względnego zagęszczenia infrastruktury podziemnej
82 kHz	Wysoka częstotliwość mająca zastosowanie np. do lokalizacji rurociągów, których odcinki są łączone złączami niemetalicznymi
ALL - model 9860XT i 9860FXT	Jednoczesne nadawanie częstotliwości 9,82 kHz i 82 kHz
ALL – model 9890XT i 9890FXT	Jednoczesne nadawanie częstotl. 982 Hz, 9,82 kHz i 82 kHz

5. Ustawienie mocy wyjściowej sygnału

Wszystkie modele generatorów posiadają trzy stopnie mocy sygnału: niski (L), średni (M) i wysoki (H). Moc wyjściowa w poszczególnych ustawieniach zależy jednak od częstotliwości sygnału:

Ustawienie mocy	Częstotliwość sygnału		
	982 Hz	9,82 kHz	82 kHz
Niska	300 mW	300 mW	150 mW
Średnia	1 W	1 W	250 mW
Wysoka	3 W	3 W	700 mW

Ostrzeżenie o słabym sprzężeniu galwanicznym sygnału – jeśli żadna z generowanych częstotliwości nie spełnia minimalnych wymagań umożliwiających skuteczną lokalizację, cały wskaźnik LCD generatora migocze i wysyłany jest wibrujący ton ostrzegawczy. W takim przypadku należy przede wszystkim poprawić uziemienie. Jeśli to nie przyniesie skutku, należy próbować podłączyć generator w innym miejscu dostępu zapewniającym niższą rezystancję obwodu.

Po wybraniu poziomu mocy wyjściowej generator przez trzy sekundy wyświetla stan baterii zasilających. Jeśli wybrano pozycję AUTO, generator wykona test jakości sygnału dla wszystkich częstotliwości i wybierze najlepszą.

6. Test rezystancji obwodu

Po 3 sekundach wyświetlania informacji o stanie baterii zasilających na wyświetlaczu pojawi się informacja dotycząca wartości sygnału przekazywanego do obwodu i rezystancji obwodu. Stale włączone segmenty wyświetlacza informują o sile sygnału, migoczący segment wskazuje wartość rezystancji obwodu.

Im wyższa rezystancja obwodu tym słabszy sygnał w lokalizowanym przewodzie. Wskazanie na wyświetlaczu rezystancji powyżej 2 kΩ lub

migocząca prawa strzałka wyświetlacza sygnalizują, że rezystancja obwodu jest zbyt wysoka dla skutecznej lokalizacji. Rezystancję obwodu można zmniejszyć, zwiększając tym samym wartość sygnału w lokalizowanej linii, poprzez polepszenie jakości uziemienia i/lub połączenia z przewodem docelowym.

Jeśli zajdzie taka potrzeba, sprawdź kilka możliwych miejsc uziemienia w okolicy i wybierz to, które zapewnia najniższą rezystancję obwodu. Zwilżenie wodą miejsca wbicia pręta uziomowego jest dobrą metodą zmniejszenia rezystancji przejścia między prętem i ziemią.

B. Sprzężenie indukcyjne za pośrednictwem klamry nadawczej Metroclamp.

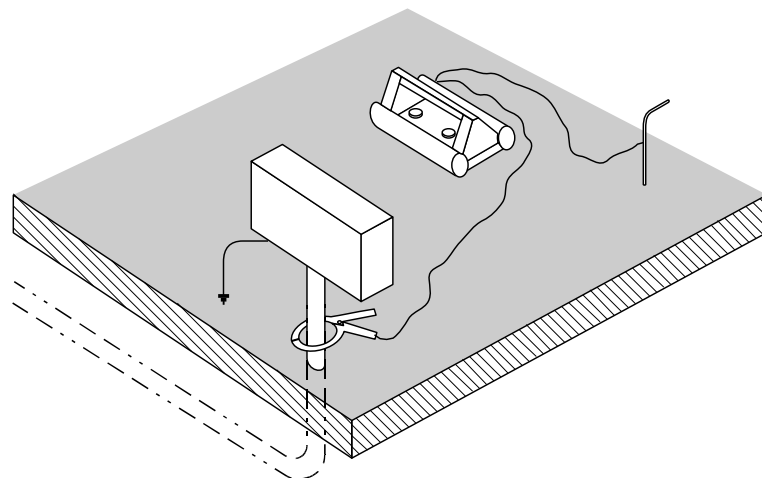
Jeśli bezpośrednie podłączenie generatora do lokalizowanej instalacji nie jest możliwe, najlepszą alternatywną metodą podania sygnału jest sprzężenie generatora z docelowym przewodem za pomocą klamry nadawczej (transformatora kleszczowego) Metroclamp. Klamrę nadawczą podłącza się przewodem połączeniowym do generatora FM 9800XT i zapina wokół lokalizowanego przewodu (najczęściej kabla lub izolowanej rury).

Warunki dobrego sprzężenia indukcyjnego.

Jeśli sygnał podawany jest za pośrednictwem klamry nadawczej na kabel, oba końce tego kabla muszą być uziemione by zapewnić niską impedancję obwodu i tym samym zwiększyć wartość indukowanego sygnału. Kable elektroenergetyczne i ekrany kabli teletechnicznych są z reguły uziemione. Lokalizując trasę przewodów, których ciągłość jest przerywana elementami izolacyjnymi (np. licznikami gazu w przypadku gazociągu), izolatory te należy na czas lokalizacji zmostkować.

Sposób postępowania:

1. Wyłącz zasilanie generatora i podłącz klamrę nadawczą Metroclamp do gniazda wyjściowego generatora.
2. Obejmij klamrą Metroclamp przewód docelowy zwracając uwagę, by szczęki klamry całkowicie się domknęły i stykały się ze sobą metalowymi końcami (zobacz rysunek poniżej).



Sprzężenie indukcyjne z zastosowaniem klamry nadawczej Metroclamp

3. Wybierz częstotliwość pracy generatora

Zakresy częstotliwości sygnału generatora w trybie sprzężenia indukcyjnego z zastosowaniem klamry nadawczej są następujące:

Pozycja przełącznika	Reakcja generatora. Uwagi.
AUTO	Generator domyślnie wybiera częstotliwość 82 kHz
982 Hz (tylko modele 9890XT oraz 9890FXT)	Bardzo słabe sprzężenie sygnału – częstotliwość nie zalecana do pracy w trybie indukcyjnym
9,82 kHz	Dobra częstotliwość w przypadku lokalizacji kabli
82 kHz	Najlepsza częstotliwość dla sprzężenia indukcyjnego
ALL	Jednoczesne nadawanie częstotliwości 9,82 kHz i 82 kHz

4. Ustaw przełącznik mocy generatora na pozycję „L” (niska moc). Przez chwilę wyświetlacz wskaże poziom naładowania baterii, po czym lewa i prawa strzałka wyświetlacza zaczną migotać.
5. Przystąp do lokalizacji trasy przewodu – zobacz rozdział 6.2.

C. Sprzężenie indukcyjne za pośrednictwem wewnętrznej anteny ramowej generatora.

Jest to najmniej skuteczna i najmniej selektywna metoda podania sygnału z generatora na przewód docelowy. Sygnał z generatora jest emitowany we wszystkich kierunkach i może zaindukować się w każdym podziemnym ciągu metalowym znajdującym się w pobliżu. Jednak nierzadko zdarza się, że bezpośredni dostęp do podziemnego kabla lub rurociągu jest niemożliwy i nie można zastosować metody sprzężenia galwanicznego ani zapiąć na lokalizowanym przewodzie klamry Metroclamp. W takich przypadkach jedynym wyjściem jest wykorzystanie wewnętrznej anteny ramowej do zdalnej indukcji sygnału w lokalizowanym przewodzie.

W tej metodzie podania sygnału przewody połączeniowe i klamra nadawcza muszą być odłączone od gniazd generatora. Nie stosuje się też zewnętrznego uziemienia.

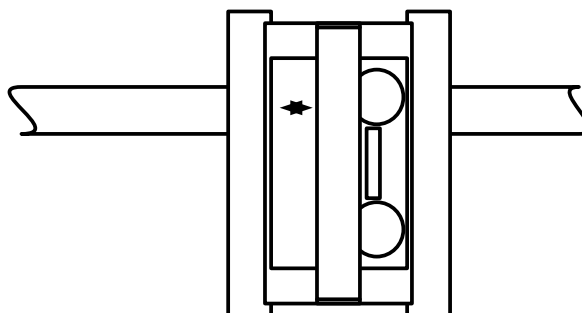
Po włączeniu zasilania generator emituje sygnał w przestrzeń za pośrednictwem wewnętrznej anteny ramowej.

OSTRZEŻENIE:

Nie należy używać generatora trybie indukcyjnym (z czynną anteną ramową), jeśli postawiono go na powierzchni metalowej albo w pobliżu dużego obiektu metalowego, gdyż może to spowodować błędną lokalizację a nawet uszkodzić generator.

Sposób postępowania:

1. Usytuowanie nadajnika
Odłącz przewody połączeniowe lub klamrę nadawczą od gniazd wyjściowych generatora. Ustaw generator tak, by kierunek strzałki namalowanej na obudowie pokrywał się z kierunkiem biegu lokalizowanego przewodu a strzałka znajdowała się dokładnie nad przewodem.



Pozycja generatora w trybie indukcyjnym z wykorzystaniem wewnętrznej anteny ramowej.

2. Wybierz częstotliwość pracy

Zakresy częstotliwości sygnału generatora w trybie sprzężenia indukcyjnego z zastosowaniem wewnętrznej anteny ramowej generatora są następujące:

Pozycja przełącznika	Reakcja generatora. Uwagi.
AUTO	Generator domyślnie wybiera częstotliwość 82 kHz
982 Hz (tylko modele 9890XT i 9890FXT)	Brak sygnału – nie należy wybierać tej częstotliwości
9,82 kHz	Dobra częstotliwość w przypadku lokalizacji kabli
82 kHz	Najlepsza częstotliwość dla sprzężenia indukcyjnego
ALL	Generator emituje dźwięk nie wysyłając sygnału lokalizacyjnego – nie wybierać tej pozycji

- Ustaw przełącznik mocy generatora na pozycję „L” (niska moc). Przez chwilę wyświetlacz wskaże poziom naładowania baterii, po czym lewa i prawa strzałka wyświetlacza zaczną migotać.
- Przystąp do lokalizacji trasy przewodu – zobacz rozdział 6.2.

6.2 Obsługa lokalizatora

Lokalizując trasę podziemnego przewodu zawsze zwracaj uwagę na warunki otoczenia, które mogłyby negatywnie wpływać na dokładność lokalizacji. Przewody biegnące w bliskim sąsiedztwie lokalizowanej instalacji mogą przejąć część sygnału nadawanego z generatora, co może prowadzić do błędnych wskazań położenia szukanego przewodu i jego głębokości. Idąc po trasie lokalizowanego przewodu co jakiś czas przesuвай lokalizatorem po obu jego stronach w celu sprawdzenia, czy w sąsiedztwie nie biegną inne podziemne kable lub rurociągi. W przypadku zakłóceń pochodzących od sąsiedniej instalacji system naprowadzania kierunkowego zasygnalizuje drugą centralną pozycję albo wskazania będą nieregularne, przypadkowe.

6.2.1 Lokalizacja przewodu - ustawianie parametrów i obsługa funkcji lokalizatora (m.in. podświetlenie ekranu i praca z sondą sygnałową)

- Włączanie zasilania lokalizatora.
Aby włączyć lokalizator obróć prawe pokrętko w kierunku wskazówek zegara. Pokrętko to służy również do regulacji głośności sygnałów emitowanych przez głośnik lokalizatora.
- Sprawdzenie stanu baterii.

Stan naładowania baterii zasilających sygnalizowany jest ikoną baterii wyświetlaną w lewym górnym rogu ekranu ciekłokrystalicznego. Jeśli ikona migocze, wymień baterie na nowe. Zobacz rozdział 8.3.

3. Wybór częstotliwości pracy.

Ustaw lewe pokrętko na pozycji odpowiadającej wybranej częstotliwości. Bieżąca częstotliwość pracy wyświetlana jest w prawym górnym rogu ekranu lokalizatora.

Jeśli do lokalizacji używasz częstotliwości aktywnej, częstotliwość wybrana w lokalizatorze musi odpowiadać częstotliwości wysyłanej przez generator. Jeśli generator pracuje w trybie AUTO, włączaj kolejno poszczególne aktywne częstotliwości w lokalizatorze i wybierz częstotliwość, na której pojawia się najsilniejszy sygnał.

4. Wybór trybu automatycznej regulacji wzmocnienia.

Dla maksymalnej efektywności i wygody lokalizacji pracuj w trybie automatycznej regulacji wzmocnienia (Auto). Jeśli na ekranie wyświetlony jest komunikat „MAN”, naciśnij jednorazowo przycisk Auto/Man by wybrać tryb „Auto”. Potwierdzeniem wyboru trybu „Auto” będzie zniknięcie z ekranu komunikatu „MAN”.

5. Przeszukiwanie terenu

Trzymaj przed sobą lokalizator pod wygodnym kątem i wykonaj pełny obrót o promieniu 2,5 do 3 metrów wokół miejsca podłączenia generatora. Podczas wykonywania obrotu zatrzymaj się w każdym miejscu, w którym prążek kierunkowy na wyświetlaczu znajdzie się w centralnym punkcie, zaobserwuj siłę sygnału i zmierz prąd sygnałowy. Aby zmierzyć prąd najpierw upewnij się, że relatywna wartość odbieranego sygnału wyświetlana cyfrowo na ekranie jest mniejsza niż „999”, następnie postaw lokalizator na ziemi dokładnie w miejscu, gdzie prążek kierunkowy znajduje się w centrum i naciśnij przycisk pomiaru głębokości. Wartość prądu sygnałowego pojawi się w górnej części ekranu lokalizatora. Zwykle maksymalna wartość prądu odczytywana jest nad przewodem docelowym. W odróżnieniu od wskazania siły sygnału, mierzony prąd sygnałowy nie zależy od głębokości ułożenia przewodu.

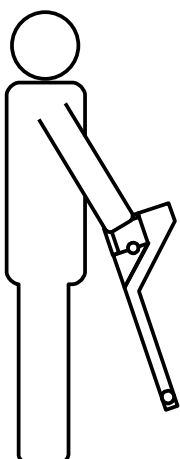
6. Tryb indukcyjny – wyeliminowanie możliwości odbioru sygnału rozproszonego bezpośrednio z generatora.

Jeżeli do podania sygnału używasz metody indukcyjnej z wykorzystaniem wewnętrznej anteny generatora, upewnij się, że nie odbierasz sygnału bezpośrednio z generatora („z powietrza”). Taka sytuacja może mieć miejsce, jeśli lokalizator znajduje się w odległości 2,5 do 15 metrów od generatora. Aby to sprawdzić ustaw lokalizator dokładnie nad lokalizowanym przewodem obserwując prążek kierunkowy a następnie podnieś lokalizator pionowo w górę. Jeśli wartość odbieranego sygnału opada równomiernie w miarę zwiększania odległości od ziemi, lokalizator nie odbiera sygnału „z powietrza”. Jeśli wartość odbieranego sygnału nie zmienia się a nawet rośnie przy podnoszeniu lokalizatora w górę, odbierany jest sygnał bezpośrednio z generatora. W takim wypadku odejdź dalej od generatora albo ustaw niższą moc nadawanego sygnału.

7. Lokalizacja trasy przewodu docelowego

Trzymaj lokalizator 9800XT przed sobą pod wygodnym kątem – zobacz rysunek. Poruszaj odbiornikiem łagodnie w prawo i lewo. Trzy typy wskazań naprowadzą lokalizator na szukany przewód:

- System naprowadzania kierunkowego informuje w sposób graficzny na ekranie o położeniu lokalizatora względem szukanego przewodu.



Kiedy prążek znajduje się z lewej strony punktu centralnego, przesuń się w lewo. Jeśli prążek jest po prawej stronie, przesuń się w prawo. Kiedy lokalizator znajdzie się dokładnie nad szukanym przewodem, pionowy prążek będzie dokładnie w punkcie centralnym pomiędzy dwiema wyświetlanymi strzałkami.

- Dźwięk z głośnika lokalizatora wspomaga informację graficzną sygnałem tonowym. Jeśli emitowany jest sygnał pulsujący, przesuń się w lewo. Jeśli emitowany jest sygnał ciągły przesuń się w prawo. Gdy lokalizator znajdzie się dokładnie nad szukanym przewodem, dźwięk zanika całkowicie.
- Numeryczne wskazanie względnej siły sygnału – wyświetlana wartość powinna być najwyższa, gdy lokalizator znajduje się dokładnie nad szukanym przewodem.

8. Znakowanie trasy lokalizowanego przewodu.

Po określeniu i potwierdzeniu położenia szukanego przewodu, zaznacz to miejsce na ziemi (np. farbą geodezyjną w aerozolu według kodu kolorystycznego identyfikującego rodzaje mediów – zobacz dodatek na końcu instrukcji).

9. Zanik odbioru sygnału

Jeśli podczas lokalizacji nastąpi nagły zanik sygnału i utrata informacji kierunkowej na ekranie, prawdopodobnie przewód zmienił kierunek, gwałtownie zagłębił się, albo właśnie minęliśmy odgańczenie lub przyłącze. W takim wypadku należy się zatrzymać i zmierzyć wartość prądu sygnałowego. W normalnych warunkach (kable i rurociągi izolowane) wartość prądu zmierzona na początku lokalizacji powinna nieznacznie i w miarę równomiernie spadać ze wzrostem odległości od generatora na całej trasie przewodu.

Przeszukaj teren wokół miejsca zaniku sygnału. Jeśli przewód rzeczywiście zmienił kierunek, sygnał powinien pojawić się ponownie – znajdź dokładne położenie przewodu śledząc pozycję prążka kierunkowego na ekranie. Zmierz głębokość i prąd sygnałowy dla potwierdzenia, że jest to ten sam przewód.

Jeśli wraz z zanikiem sygnału nastąpił też nagły spadek prądu, przyczyną może być odgańczenia boczne od głównej instalacji lub przyłącza. Należy wówczas wykonać pełen obrót lokalizatorem wokół punktu zaniku prądu by sprawdzić, czy prążek kierunkowy wskaże obecność odgańczenia ustawiając się w środku ekranu w innym miejscu na okręgu zakreślonym lokalizatorem.

Jeśli nagle zmieni się wartość sygnału odbieranego przez lokalizator i mierzona w tym miejscu głębokość, a jednocześnie wskazania kierunkowe pozostaną takie same jak przed zmianą sygnału, prawdopodobnie nastąpiła zmiana głębokości ułożenia przewodu. Można to potwierdzić obserwując wartość prądu na odcinku przewodu gdzie nastąpiła zmiana sygnału – mierzona wartość prądu powinna być w miarę stała.

10. Zmiana regulacji wzmocnienia z automatycznej na ręczną

Aby włączyć ręczną regulację wzmocnienia sygnału naciśnij jednokrotnie przycisk „AUTO/MAN”. Na ekranie wyświetlany jest komunikat „MAN”, jeśli lokalizator pracuje w trybie ręcznej regulacji wzmocnienia. Wzmocnienie (czułość) odbiornika reguluje się wówczas czerwonymi przyciskami w kształcie strzałek „góra –dół” w dolnej części panelu sterowania.

Aby ponownie włączyć tryb automatycznej regulacji wzmocnienia

wystarczy jednokrotnie nacisnąć przycisk „AUTO/MAN” – z wyświetlacza zniknie komunikat „MAN” potwierdzając tym samym włączenie automatycznej regulacji wzmocnienia.

Od tego momentu odbiornik całkowicie automatycznie reguluje swoją czułość.

11. Zmiana metody lokalizacji z naprowadzania kierunkowego na graficzne wskazanie maksimum sygnału.

Aby zmienić tryb lokalizacji z naprowadzania kierunkowego na wskazanie sygnału szczytowego naciśnij dwukrotnie raz za razem przycisk „AUTO/MAN”.

Graficzny system naprowadzania kierunkowego zniknie z ekranu a w jego miejsce pojawi się wskaźnik w kształcie zamykającej i otwierającej się „kurtyny”, tak jak podczas lokalizacji częstotliwości pasywnych (zobacz rozdział 6.2.3). Czułość odbiornika w tym trybie zmienia się ręcznie czerwonymi przyciskami „góra – dół”. W tym trybie pracy pomiar głębokości jest możliwy wtedy, gdy odbierany sygnał jest na tyle silny, by w głośniku pojawił się ton. Jeśli sygnał jest za słaby dla pomiaru głębokości, głośnik nie emituje żadnego dźwięku.

Aby ponownie włączyć tryb naprowadzania kierunkowego wystarczy jednokrotnie nacisnąć przycisk „AUTO/MAN”. Ten sam efekt można uzyskać wyłączając i ponownie włączając zasilanie lokalizatora.

12. Włączanie podświetlenia ekranu i trybu „Sonda”.

Naciśnij przycisk pomiaru głębokości i przytrzymując go w dolnej pozycji włącz prawym pokrętkiem zasilanie lokalizatora. Zaczekaj na ustabilizowanie się obrazu na ekranie, po czym zwolnij przycisk głębokości. Na wyświetlaczu najpierw pojawi się komunikat „Sonde” (po prawej stronie cyfrowego wskazania siły sygnału), a następnie napis „BL” (backlight = podświetlenie) zamiast wskazania siły sygnału. Aby aktywować jedną lub drugą funkcję, w czasie wyświetlania na ekranie komunikatu „Sonde” albo „BL” należy nacisnąć przycisk pomiaru głębokości. Aby wyłączyć aktywną w danym momencie funkcję (podświetlenie lub tryb „Sonda”) należy wyłączyć zasilanie odbiornika.

Jeśli włączone jest podświetlenie ekranu, w chwili pomiaru głębokości światło gaśnie i powraca podczas wyświetlania zmierzonej wartości.

13. Zakończenie pracy

Po zakończeniu pracy należy wyłączyć zasilanie generatora i lokalizatora i odłączyć wszystkie przewody i akcesoria.

6.2.2 Pomiar głębokości ułożenia lokalizowanego przewodu

Pomiar głębokości można wykonać w każdej metodzie sprzężenia generatora z lokalizowanym przewodem. Jednakże stosując metodę indukcyjnego sprzężenia sygnału za pośrednictwem wewnętrznej anteny generatora, głębokość można zmierzyć dopiero w odległości co najmniej 12 metrów od nadajnika, w przeciwnym razie pomiar głębokości może być niewiarygodny z powodu możliwości odbierania sygnału bezpośrednio z generatora („z powietrza”). Aby pomiar głębokości był wiarygodny, wskazywana względna wartość sygnału nie powinna być mniejsza niż 250.

Należy pamiętać, że na dokładność pomiaru głębokości mogą wpływać warunki glebowe, obecność napowietrznych linii energetycznych, biegnące w sąsiedztwie kable ziemne i rurociągi metalowe, a także rodzaj lokalizowanego przewodu.

Z reguły rury wodociągowe i gazowe znajdują się głębiej niż kable elektroenergetyczne, telekomunikacyjne czy telewizyjny kablowej. Należy o tym pamiętać i użyć tej wiedzy do upewnienia się poprzez pomiar głębokości, że odbieramy sygnał z właściwej instalacji.

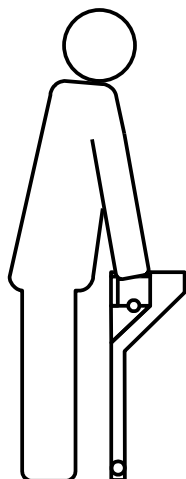
Sposób postępowania:

1. Przyjęcie właściwej pozycji do pomiaru głębokości.

Stań z lokalizatorem dokładnie nad przewodem wzdłuż jego biegu (krawędź dolna lokalizatora prostopadła do kierunku biegu instalacji).

2. Wykonanie pomiaru

Postaw lokalizator pionowo na ziemi tak by zaznaczona linia biegu przewodu znalazła się dokładnie w środku dolnej krawędzi lokalizatora. Naciśnij i zwolnij przycisk pomiaru głębokości. Na wyświetlaczu pojawi się zmierzona wartość głębokości wyrażona w centymetrach oraz wartość zmierzonego prądu sygnałowego (na środku górnej części ekranu). Wartości te wyświetlane będą przez 3 sekundy, po czym odbiornik powróci do trybu lokalizacji.



Aby uzyskać jakikolwiek pomiar głębokości w trybie lokalizacji częstotliwościami aktywnymi, prążek kierunkowy wskazujący położenie przewodu musi znajdować się w granicach trzech segmentów (w prawo i lewo) od punktu centralnego. Jeśli tak nie jest, po naciśnięciu przycisku pomiaru głębokości odezwie się sygnał dźwiękowy a na ekranie zostanie wyświetlony komunikat „CL” (center line – wycentruj prążek).

Jeśli podczas pomiaru głębokości względna siła sygnału wyświetlana na ekranie jest mniejsza niż 100, głębokość nie zostanie zmierzona i na ekranie pojawi się komunikat „Err” (błąd). Jeśli lokalizowany przewód jest ułożony na głębokości przekraczającej 600 cm, na ekranie pojawi się pulsujący komunikat „600”. Jeśli włączone jest podświetlenie ekranu, w chwili pomiaru głębokości światło gaśnie i powraca podczas wyświetlania zmierzonej wartości.

6.2.3 Lokalizacja z wykorzystaniem częstotliwości pasywnych (bez użycia generatora sygnałowego).

Oba modele lokalizatorów - 9860XT i 9890XT - posiadają możliwość odbioru dwóch zakresów częstotliwości pasywnych:

- RF (RADIO)– zakres częstotliwości radiowych, emitowanych przez odległe długofalowe nadajniki radiowe. Sygnały te indukowane są w długich metalowych ciągach uzbrojenia podziemnego (kable telekomunikacyjne, rurociągi gazowe) i ponownie emitowane w przestrzeń w formie fal elektromagnetycznych. Częstotliwości te można wykorzystać do wykrywania lub potwierdzenia lokalizacji mediów charakteryzujących się dobrą przewodnością elektryczną.
- 50/60 Hz (POWER) – zakres częstotliwości emitowanych przez obciążone kable elektroenergetyczne. Sygnały te można wykorzystać do wykrycia obecności lub stwierdzenia braku obecności takich kabli w przeszukiwanym terenie, albo do potwierdzenia typu i położenia instalacji uprzednio zlokalizowanych metoda czynną. Lokalizację na zakresie 50/60Hz powinno się w zasadzie wykonywać tylko w celu weryfikacji, bowiem aby niezawodnie wykryć i prześledzić trasę podziemnego kabla elektroenergetycznego, musi w nim płynąć prąd o dostatecznie dużej wartości.

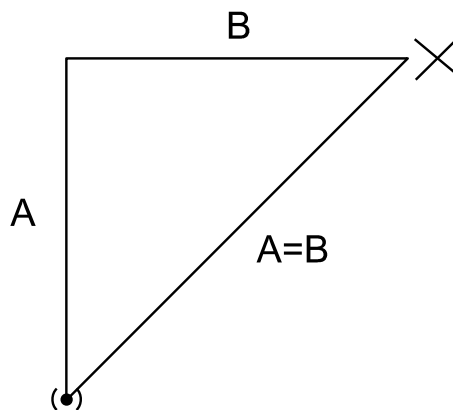
Obsługa lokalizatora w trybach pasywnych jest taka sama jak w trybach wykorzystujących częstotliwości aktywne, z wyjątkiem następujących funkcji:

- System naprowadzania – naprowadzanie kierunkowe, używane w trybach aktywnych jako podstawowa metoda lokalizacji, w trybach pasywnych nie działa. Zamiast prążka kierunkowego na ekranie wyświetlana jest słupkowa „kurtyna”, która symetrycznie otwiera się i zamyka w odpowiedzi na odbierany sygnał. Punkt środkowy jest punktem styku obu połówek „kurtyny” i odpowiada maksymalnemu sygnałowi. Gdy obie połówki „kurtyny” znajdują się co najmniej w połowie drogi do zamknięcia, lokalizator zaczyna również emitować dźwięk.
- Regulacja wzmacnienia – w trybach pasywnych automatyczna regulacja wzmacnienia jest wyłączona, stąd wzmacnienie odbiornika trzeba regulować ręcznie. Służą do tego dwa czerwone przyciski w kształcie strzałek „góra-dół” u dołu panelu sterowania. Jeśli odbierany sygnał jest zbyt silny powodując przesterowanie odbiornika, co sygnalizowane jest całkowitym zamknięciem „kurtyny” i ciągłym dźwiękiem z głośnika, naciśnij jednorazowo przycisk strzałki „w dół” by zmniejszyć czułość odbiornika. Jeśli odbierany sygnał jest zbyt słaby by wywołać wskazania optyczne i dźwiękowe, zwiększ wzmacnienie naciskając przycisk strzałki „w górę”. Wartość wzmacnienia wyświetlana jest liczbą z przedziału 0 -100 w lewym górnym narożniku ekranu, przy czym 0 odpowiada minimalnemu ustawieniu wzmacnienia, 100 - maksymalnemu.
- Pomiar głębokości – by zmierzyć głębokość w jednym z dwóch trybów pasywnych postaw lokalizator pionowo na ziemi dokładnie nad zlokalizowaną instalacją i naciśnij przycisk pomiaru głębokości (tak, jak w trybach aktywnych). Pomiaru głębokości nie można wykonać, jeśli względna siła sygnału wyświetlana na ekranie wynosi 99.

6.2.4 Metoda triangulacyjna określania głębokości

Jeśli elektronicznie mierzona głębokość ułożenia przewodu nagle zmienia wartość, albo zlokalizowany przewód znajduje się we wspólnym wykopie z innymi instalacjami, głębokość można określić lub potwierdzić metodą triangulacji. Obliczenie głębokości metodą triangulacyjną może stanowić dodatkowe potwierdzenie, że zlokalizowana jest trasa i mierzona głębokość właściwego przewodu.

Metoda triangulacji oparta jest na analizie trójkąta prostokątnego równoramienneego, którego oba kąty naprzeciwległe kąta prostego mają 45° a boki przyległe do kąta prostego są równe. Zobacz rysunek poniżej.

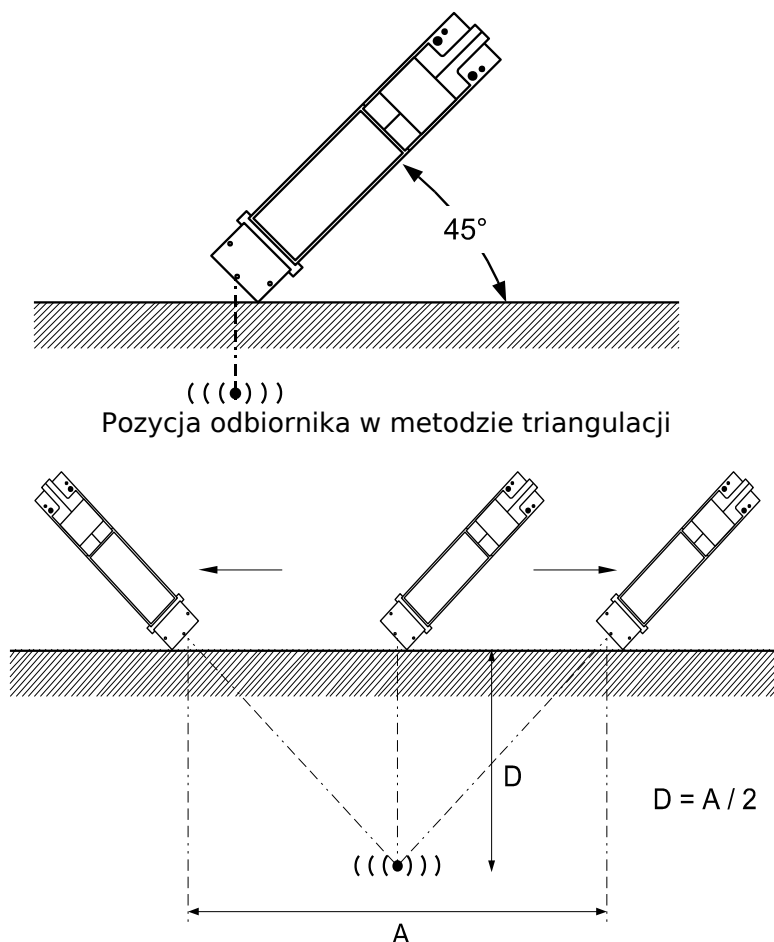


Zasada metody triangulacji.

Wyznaczanie głębokości metodą triangulacji:

1. Nachyl odbiornik w bok od kierunku biegu przewodu pod kątem 45°

- stopni. W ustawieniu kąta pomóc mogą ukośne linie znajdujące się na etykiecie z instrukcją obsługi naklejonej na obudowie lokalizatora.
- Przesuń lokalizator w bok w kierunku prostopadłym do biegu przewodu. Zaznacz miejsce na ziemi, w którym prążek systemu naprowadzania kierunkowego ponownie przyjmie pozycję centralną.
 - Powtórz procedurę z punktu 2. po przeciwległej stronie lokalizowanego przewodu.
 - Oblicz głębokość – jest ona w przybliżeniu równa połowie odległości między punktami po obu stronach przewodu, gdzie prążek kierunkowy znalazł się w punkcie centralnym ekranu.



Sposób wyznaczania punktów pomiarowych w metodzie triangulacji.

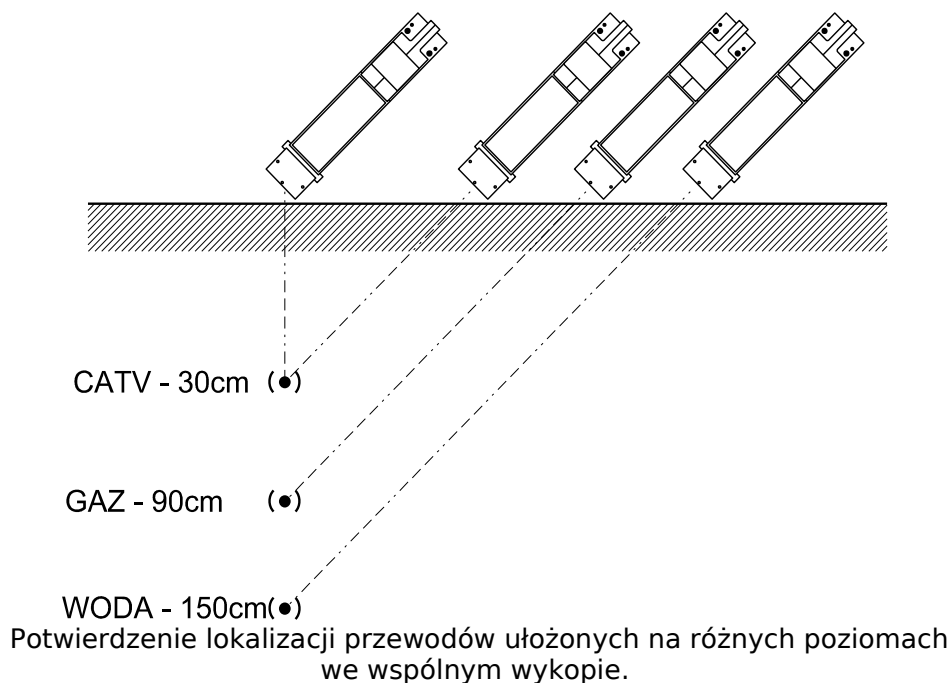
6.2.5 Zastosowanie metody triangulacji do potwierdzenia obecności wielu przewodów znajdujących się na różnych poziomach we wspólnym wykopie.

Jeśli nad lub pod lokalizowanym przewodem biegną inne kable lub rury, sygnał z generatora może przejść drogą indukcji na instalacje znajdujące się bliżej powierzchni lub będące lepszymi przewodnikami elektrycznymi. Elektroniczny pomiar głębokości w takim miejscu będzie niewiarygodny.

W tym wypadku bardziej wiarygodne wskazanie głębokości zapewnia metoda triangulacyjna, która jednocześnie potwierdzi obecność wielu przewodów (mediów) znajdujących się blisko siebie, ale na różnych poziomach.

Stosując metodę triangulacji należy najpierw ustalić głębokość pierwszego od góry przewodu, następnie przesunąć lokalizator pod

kątem 45° w bok by wykryć obecność innych przewodów ułożonych głębiej i oznaczyć ich pozycję. Czynności te należy powtórzyć po drugiej stronie lokalizowanego przewodu i metodą triangulacji obliczyć głębokość poszczególnych przewodów.



7. Zaawansowane metody lokalizacji

7.1 Przeszukiwanie terenu

Przepisy bezpieczeństwa wymagają, by przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac wykopowych na terenach budów zlokalizowano i oznaczono pozycje elementów infrastruktury podziemnej. Temu celowi służy między innymi przeszukiwanie terenu lokalizatorem elektromagnetycznym.

Stosuje się dwie metody: standardową lokalizację mediów, o których wiadomo, że znajdują się na danym terenie, oraz tzw. przeszukiwanie „w ciemno”. Przeszukiwanie „w ciemno” ma na celu zlokalizowanie przewodów, których źródło pochodzenia i miejsce docelowe na danym terenie nie są znane. W tej metodzie lokalizacji generator pracuje w trybie indukcyjnym a przeszukiwanie terenu wykonywane jest systematycznie na planie siatki.

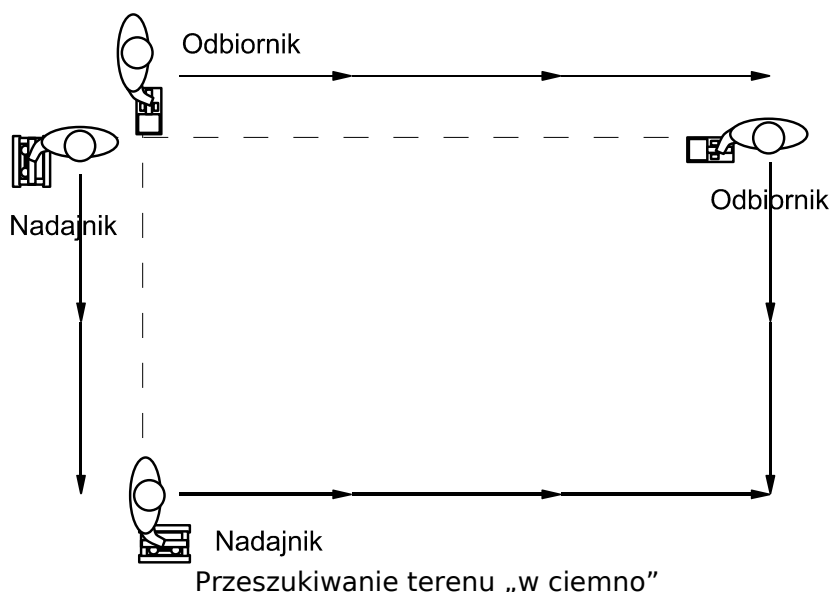
7.1.1 Lokalizacja znanych mediów

Przeszukując teren przede wszystkim należy zlokalizować i oznaczyć położenie i znanych mediów a także określić ich głębokość. W tym celu należy użyć typowych metod sprzężenia generatora z szukanym przewodem, przy czym metoda sprzężenia galwanicznego (połączenia bezpośredniego) daje najlepsze wyniki. Metody podania sygnału z generatora i lokalizacji opisane są szczegółowo w rozdziale 6.

7.1.2 Przeszukiwanie „w ciemno”

W tej metodzie lokalizacji stosuje się indukcyjne sprzężenie generatora z lokalizowanymi przewodami, stąd najbardziej skuteczną częstotliwością pracy jest sygnał 82 kHz. W przeszukiwaniu terenu „w ciemno” biorą udział dwie osoby – jedna trzyma generator a druga lokalizator. Rozpoczynają przeszukiwanie ustawiając się w odległości około 12 metrów od siebie i idą równoległe - najpierw w poprzek a potem wzdłuż oznaczonego terenu.

1. Operator 1 niesie generator poziomo względem ziemi.
2. Operator 2 trzyma odbiornik pionowo, zwrócony przodem do generatora.



3. Obaj idą równoległe wolnym krokiem. W momencie natrafienia na

podziemny przewód biegnący mniej-więcej w kierunku wyznaczonym przez operatorów, fakt ten zostanie zasygnalizowany wskazaniem prążka kierunkowego i wartością sygnału wyświetlanego na ekranie lokalizatora. Położenie każdego przewodu wykrytego w ten sposób należy odpowiednio oznaczyć. Zobacz rysunek powyżej.

4. Po przeszukaniu terenu w jednym kierunku należy zmienić kierunek o 90° i ponownie przejść cały oznaczony teren lokalizując ewentualne podziemne przewody. Po zakończeniu przeszukiwania terenu w obu prostopadłych do siebie kierunkach należy powrócić do oznaczonych miejsc na ziemi i stosując standardową metodę indukcyjną lokalizacji (rozdział 6.1.2 C) wyznaczyć trasę przebiegu wykrytych podziemnych przewodów.

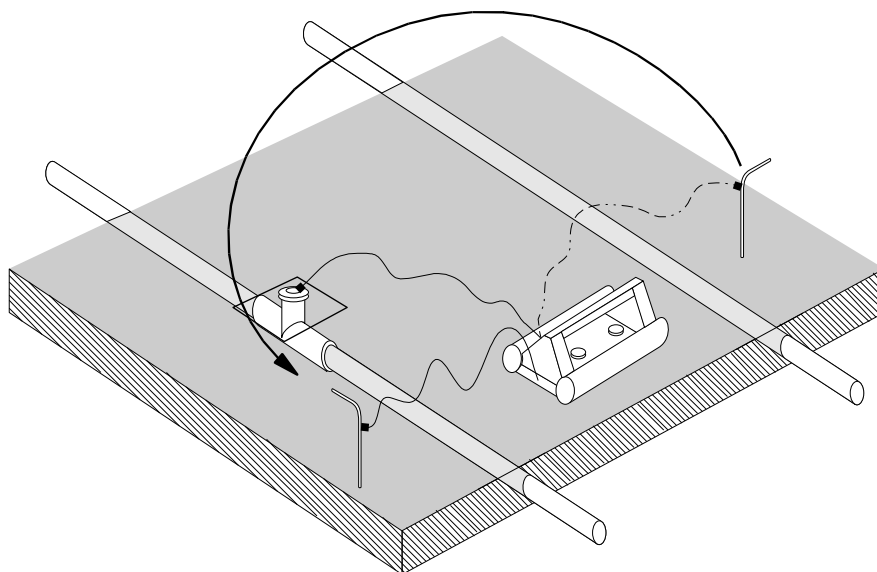
7.1.3 Podział dużych obszarów przeszukiwania

Jeżeli teren wyznaczony do przeszukiwania „w ciemno” jest duży, należy go podzielić na mniejsze obszary. Po zakończeniu pełnej procedury przeszukiwania „w ciemno” na jednym podobszarze należy przejść do następnego.

7.2 Sąsiedztwo innych przewodów

Jeśli wartość odbieranego sygnału po jednej stronie lokalizowanego przewodu spada szybciej niż po drugiej, można podejrzewać obecność sąsiedniego przewodu biegnącego równolegle. W większości przypadków przewód emitujący najsilniejszy sygnał jest szukanym przewodem. Potwierdź dokładną pozycję sąsiednich przewodów. Aby zmniejszyć prawdopodobieństwo niepożądanego sprzężenia sygnału generatora z sąsiednimi przewodami należy poprowadzić przewód uziomowy tak, by nie przekraczał sąsiednich instalacji, był rozciągnięty prostopadłe do lokalizowanego przewodu a uziom znajdował się jak najdalej od niego (zobacz rysunek poniżej).

Poszukaj dowodów obecności podziemnych mediów w pobliżu lokalizowanego przewodu, takich jak stacje transformatorowe, rozdzielnie, szafki rozdzielcze, hydranty, liczniki prądu, gazomierze, wodomierze, itp.



Sąsiednie równoległe przewody – prawidłowy przebieg kabla uziomowego.

7.3 Przewody ułożone głęboko

Sygnaly odbierane przez lokalizator z głęboko ułożonych kabli i rurociągów są słabsze i mniej kierunkowe niż sygnaly odbierane z instalacji znajdujących się bliżej powierzchni. Ponadto w takich przypadkach relatywna siła odbieranego sygnału wskazywana na wyświetlaczu będzie się zmieniać nieznacznie w porównaniu z większymi ruchami odbiornika.

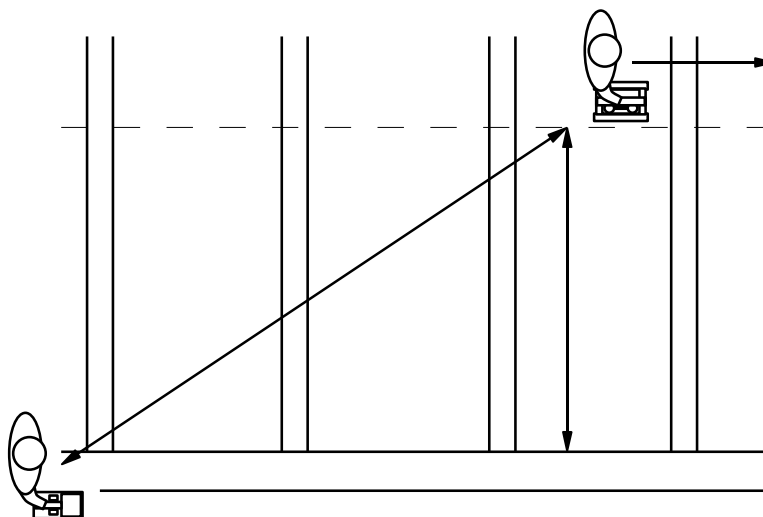
Jeśli lokalizowany przewód ułożony jest na głębokości 1,3 metra lub głębiej, sprzężenie indukcyjne generatora z przewodem poprzez wewnętrzną antenę ramową może okazać się nieskuteczne. Dla uzyskania optymalnych wyników zaleca się w takich wypadkach zastosowanie sprzężenia galwanicznego.

7.4 Lokalizacja trasy długich odcinków przewodów

Sygnal odbierany przez lokalizator staje się coraz słabszy im bardziej oddalamy się od punktu sprzężenia generatora z przewodem, szczególnie w przypadku długich rurociągów. Aby uzyskać silniejszy sygnal należy generator podłączyć bliżej miejsca lokalizacji. Jeśli konieczne jest zastosowanie metody sprzężenia indukcyjnego, lokalizacja będzie łatwiejsza jeśli wezmą w niej udział dwie osoby: jedna sukcesywnie przenosi generator do przodu wraz z postępem lokalizacji a druga obsługuje lokalizator.

7.5 Lokalizacja odgałęzień i przyłączy

Po zlokalizowaniu trasy przewodu głównego można również zlokalizować odgałęzienia boczne (przyłącza). Najłatwiej to zrobić metodą sprzężenia indukcyjnego z udziałem dwóch osób. Pierwsza osoba stoi nieruchomo z odbiornikiem skierowanym na zlokalizowany przewód główny, natomiast druga niesie generator idąc równoległe do biegu głównego przewodu. Należy zachować odległość co najmniej 30 metrów między generatorem i odbiornikiem. Osoba niosąca generator idzie w odległości około 1,5 metra od ciągu głównego po tej stronie, gdzie według planów spodziewana jest obecność przyłącza (zobacz rysunek poniżej). W momencie przekraczania przyłącza przez generator w odbiorniku pojawia się sygnal. Wówczas osoba obsługująca lokalizator sygnalizuje operatorowi generatora o odebraniu sygnału i ten zaznacza na ziemi położenie przyłącza.

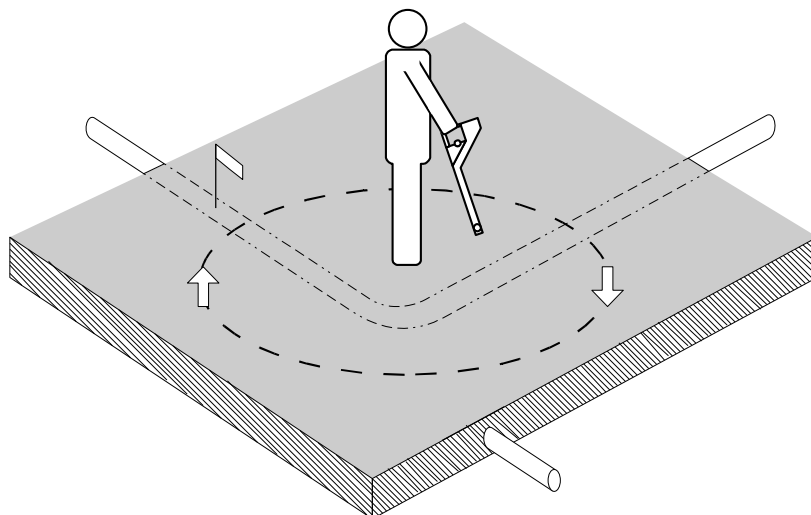


Lokalizacja przyłączy

7.6 Lokalizacja zagięcia przewodu lub jego końca

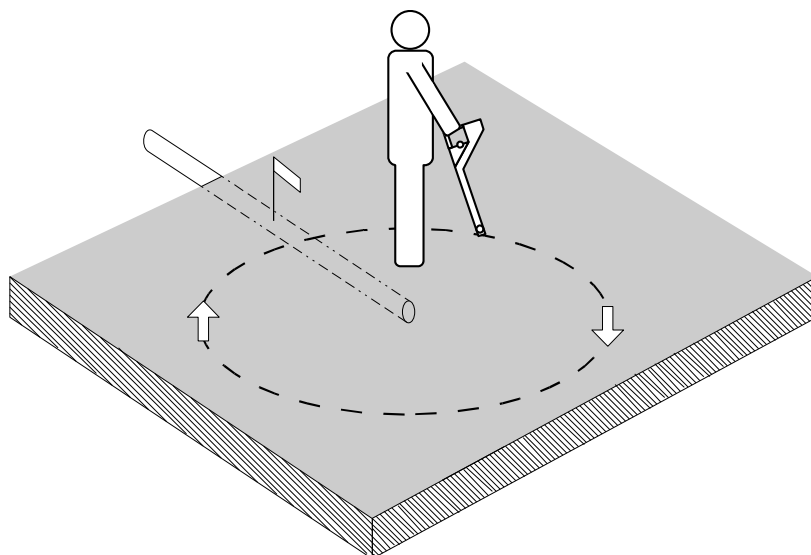
Podczas lokalizacji trasy przewodu może się zdarzyć, że odbierany sygnał nagle opada a poruszanie odbiornikiem w lewo i prawo nie powoduje powrotu wskazań na wyświetlaczu. W takim przypadku należy zatrzymać się i - nadal poruszając łagodnie odbiornikiem na boki - powoli obracać się wokół własnej osi.

Jeśli podczas tego obrotu sygnał ponownie pojawi się na ekranie, oznacza to, iż lokalizowany przewód zmienił kierunek i możemy kontynuować lokalizację.



Lokalizacja zagięcia przewodu

Jeśli jednak mimo obrotu o 360° odbierany sygnał nie wzrośnie w sposób zauważalny, prawdopodobnie w tym miejscu przewód kończy się pod ziemią.



Lokalizacja „ślepego” końca przewodu

7.7 Zasuwy, pokrywy włazów, rozgałęźniki, wyprowadzenia pionowe

Jeśli podczas lokalizacji trasy rurociągu odbierany sygnał nagle wzrasta by zaraz potem powrócić do poziomu wyjściowego, prawdopodobnie minęliśmy podziemną zasuwę, pokrywę włazu, trójnik albo wyprowadzenie pionowe (wypust).

7.8 Przewody ze wspólnym uziemieniem

Kable elektroenergetyczne, telefoniczne i telewizji kablowej często korzystają ze wspólnego uziemienia. Jeśli lokalizowany przewód dzieli uziemienie z innymi przewodami w sąsiedztwie, sygnał podany z generatora na przewód docelowy może być przenoszony w równym stopniu przez wszystkie instalacje połączone w ten sposób, utrudniając tym samym lokalizację.

Aby sprawdzić, czy odbierany sygnał pochodzi z właściwego przewodu należy zanotować wartość sygnału w określonym punkcie trasy. Wraz z postępowaniem lokalizacji zmiana sygnału powinna być stopniowa. Jeśli obserwowane są nagłe zmiany natężenia pola, prawdopodobnie znajdujemy się na trasie innego przewodu niż docelowy.

7.9 Identyfikacja przewodu z wykorzystaniem klamry Metroclamp (transformatora kleszczowego) lub zwojniczy identyfikującej.

Jeśli istnieje dostęp do przewodów (kabli) biegnących w wiązce – na przykład w kanale kablowym, do identyfikacji przewodu docelowego można użyć klamry Metroclamp. Sposób postępowania jest następujący:

1. Podłącz klamrę Metroclamp (drugą, jeśli pierwszą użyto do podania sygnału) do gniazda znajdującego się pod wyświetlaczem lokalizatora.
2. Włącz zasilanie generatora i lokalizatora i ustaw na obu przyrządach tę samą częstotliwość pracy.
3. Obejmuj po kolei klamrą podłączoną do odbiornika poszczególne przewody w wiązce (kanale) uważając, by szczęki klamry domknęły się całkowicie. Przewód emitujący najsilniejsze pole magnetyczne jest przewodem szukanym.

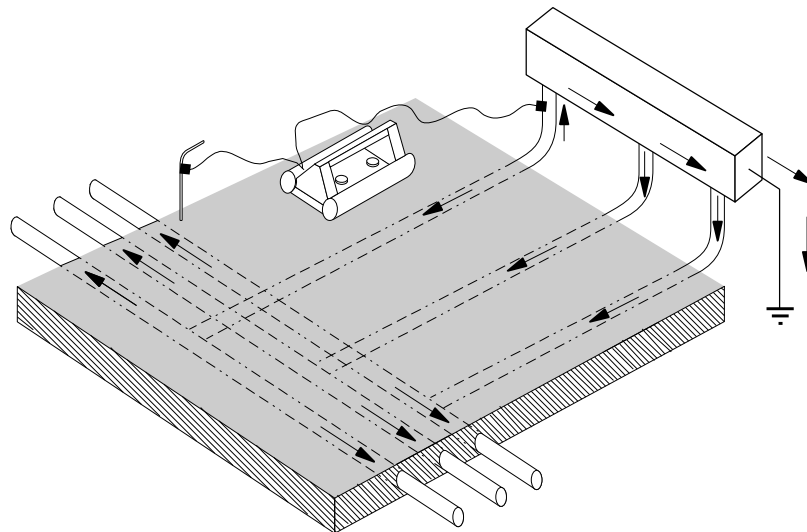
Uwaga: ta metoda identyfikacji jest skuteczna tylko wtedy, gdy na całej swej długości między generatorem a miejscem pomiaru przewód docelowy nie ma galwanicznego połączenia z innymi przewodami w wiązce.

Sposób postępowania przy identyfikacji zwojnicą jest podobny, przy czym w przypadku kabli elektroenergetycznych można zastosować różne specjalne techniki identyfikacji opisane w literaturze fachowej, takie jak wykrywanie pola skrętu żył czy tzw. pole ósemkowe.

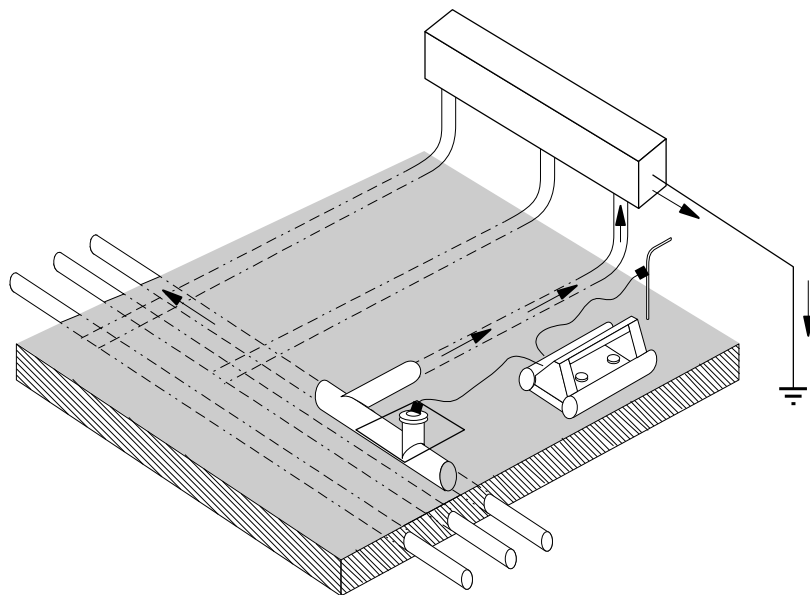
7.10 Lokalizacja w warunkach zagęszczenia infrastruktury podziemnej

Jeśli istnieje podejrzenie, że sprzężenia z innymi instalacjami znajdującymi się w sąsiedztwie lokalizowanego przewodu powodują zakłócenia w odbiorze sygnału, należy zastosować takie sposoby podania sygnału, które zwiększą jego natężenia w przewodzie docelowym a zmniejszą w przewodach powodujących zakłócenia. Do takich sposobów należą:

1. Zmiana miejsca sprzężenia generatora z lokalizowanym przewodem lub zmiana metody sprzężenia. Można też spróbować innego podejścia: prowadzić lokalizację od miejsca najmniejszego zagęszczenia infrastruktury podziemnej w kierunku największego zagęszczenia. Zobacz rysunki poniżej.
2. Polepszenie jakości uziemienia lub przeniesienie punktu uziemienia w inne miejsce.
3. Określenie położenia sąsiadujących przewodów i poprowadzenie kabli połączeniowych z generatora tak, by nie przekraczały sąsiednich przewodów.
4. Jeśli zastosowano metodę sprzężenia indukcyjnego z wykorzystaniem wewnętrznej anteny generatora, sygnał zakłócający można zmniejszyć ustawiając odpowiednio generator. W tym celu należy najpierw ustalić położenie przewodu powodującego zakłócenia a następnie postawić na nim generator, ale tym razem pionowo. Takie ustawienie generatora powoduje minimalne sprzężenie generatora z przewodem znajdującym się bezpośrednio pod nim.
5. Zmiana trybu regulacji wzmocnienia z automatycznej na ręczną i ustawienie takiego poziomu czułości odbiornika, by wskazywany sygnał był ledwie dostateczny dla pozytywnego wykrycia przewodu docelowego. Przy takim ustawieniu wzmocnienia sąsiednie przewody przenoszące słabsze sygnały będą najprawdopodobniej ignorowane przez wskaźniki lokalizatora.



Nieprawidłowe podłączenie generatora w obszarze zagęszczonym.



Prawidłowe podłączenie generatora w obszarze zagęszczonym.

7.11 Rozpoznanie przewodu „pozornego” (błędna lokalizacja)

Jeśli w pobliżu lokalizowanego przewodu biegnie inny przewód podziemny, istnieje prawdopodobieństwo, że płynie w nim część sygnału podanego z generatora. Jeśli zajdzie taki przypadek, między przewodem docelowym i obcym lokalizator może wykrywać sygnał pozorny. Sygnał pozorny można poznać obserwując następujące zjawiska:

1. Prążek naprowadzania kierunkowego przesuwając się w tym samym kierunku, w którym porusza się lokalizator (w prawidłowej lokalizacji prążek wskazuje kierunek do szukanej instalacji, czyli porusza się w przeciwnym kierunku niż lokalizator).
2. Względna siła sygnału maleje wraz ze zbliżaniem się do przewodu „pozornego”.
3. Pomiar głębokości nad przewodem „pozornym” zwraca nieprawdopodobne wyniki albo jest zupełnie niemożliwy.

Lokalizator sygnalizuje obecność „pozornego” przewodu, jeśli obie anteny kierunkowe odbierają taki sam sygnał z obu sąsiadujących przewodów. Wskazywana pozycja przewodu „pozornego” może być różna w zależności od warunków glebowych, wielkości, głębokości i przewodności sąsiednich przewodów.

Aby zminimalizować efekt sygnału pozornego należy zwiększyć sygnał użyteczny i zmniejszyć pasożytniczy stosując metody opisane w rozdziale 7.10.

7.12 Rurociągi ze złączami izolującymi.

Przy lokalizacji rurociągów, których odcinki łączone są złączami izolującymi skuteczną częstotliwością pracy może być sygnał 82 kHz. Jednak sygnał ten będzie proporcjonalnie coraz słabszy po przekroczeniu kolejnych złączy. Tam, gdzie jest to możliwe należy więc zmostkować złącza przewodem metalowym (np. lokalizując rurę gazową z licznikiem gazu po drodze, należy licznik ominąć mostkując go przewodem).

7.13 Gazowe sieci rozdzielcze i przyłącza

Lokalizując przyłącze gazowe należy czasowo uziemić jego koniec poprzez podłączenie końca rury wychodzącej z ziemi lub przewodu (taśmy) sygnalizacyjnej do uziemienia, np. do pręta uziomowego. Po zakończeniu lokalizacji należy uziemienie usunąć, by nie zakłócić działania ewentualnego systemu ochrony katodowej.

7.14 Rurociągi niemetalowe

Rurociągi niemetalowe, takie jak kanały ściekowe, można zlokalizować poprzez wprowadzenie do rury odpowiedniej sondy sygnałowej Metrotech (pracującej na częstotliwości odbieranej przez lokalizator). Aby prawidłowo zmierzyć głębokość instalacji (odległość od sondy), w lokalizatorze należy włączyć tryb pracy „Sonde” (zobacz rozdział 6.2.1, punkt 12). Alternatywną metodą jest wprowadzenie do rury giętkiego przewodu z rdzeniem metalowym i podłączenie go bezpośrednio do generatora sygnału.

7.15 Lokalizacja taśmy lub przewodu sygnalizacyjnego

Lokalizując niemetalowe rurociągi lub linie światłowodowe, nad którymi ułożono taśmę ostrzegawczą – sygnalizacyjną (z metalowym rdzeniem) lub przewód sygnalizacyjny, należy pamiętać, że odległy koniec taśmy lub przewodu musi być uziemiony, by zapewnić ścieżkę powrotną dla sygnału poprzez ziemię do generatora.

8. Konserwacja

Jedyną rutynową czynnością konserwacyjną jest sprawdzanie stanu baterii i ich wymiana w generatorze i odbiorniku. Oba elementy zestawu lokalizacyjnego posiadają funkcje ułatwiające bieżące monitorowanie stanu baterii.

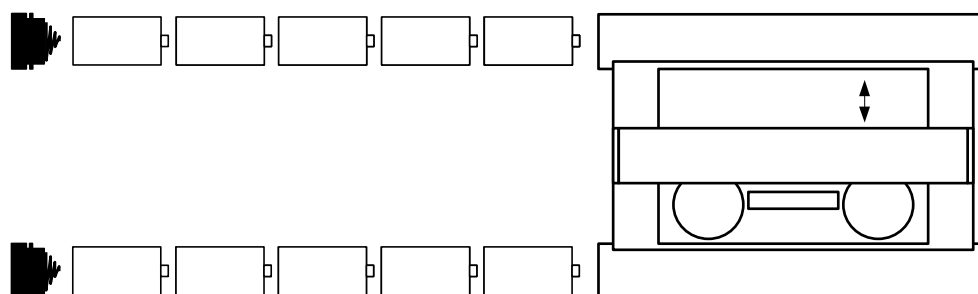
System FM 9800XT jest przeznaczony do pracy w trudnych warunkach terenowych i pogodowych, jednak należy dbać o sprzęt i unikać sytuacji, w którym mógłby ulec uszkodzeniu. Sprzęt należy utrzymywać w czystości i zabezpieczyć przed wodą i wilgocią. Nieużywany w danej chwili port komunikacyjny RS 232 powinien być zabezpieczony kapturką ochronnym. Sprzęt należy przechowywać w futerale w miejscu chłodnym i suchym. Nie wystawiać na działanie ekstremalnych temperatur.

Zaleca się sprawdzanie stanu baterii przed każdym zadaniem, najlepiej przed wyjazdem w teren.

8.1 Wymiana baterii zasilających w generatorze 9800XT.

1. Przygotuj 10 nowych baterii typu D (LR 20).
2. Odkręć śruby mocujące na obu pokrywach zasobników baterii.
3. Wyciągnij baterie z obu zasobników (po pięć w każdym) i wymień na nowe, wkładając je biegunem dodatnim do przodu (biegunowość zaznaczona jest wewnątrz zasobnika baterii).
4. Załóż i przykręć pokrywy zasobników baterii.

OSTRZEŻENIE: nie próbuj ładować standardowych baterii D (LR20), gdyż możesz w ten sposób uszkodzić generator.



Wymiana baterii w generatorze

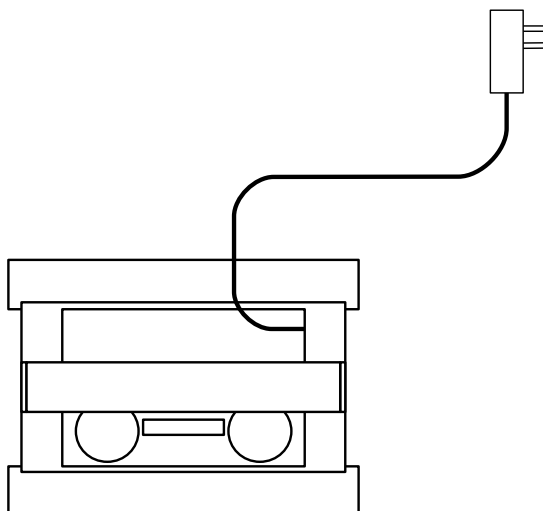
8.2 Ładowanie akumulatorów NiCd zasilających generator

Jeśli generator FM 9800XT zasilany jest akumulatorami NiCd, do ładowania baterii używa się ładowarki stacjonarnej (ściennej) albo samochodowej. Przy wkładaniu ogniw akumulatorowych do zasobników baterii w generatorze należy pamiętać o zachowaniu prawidłowej biegunowości.

OSTRZEŻENIE: nie próbuj ładować standardowych baterii D (R20), gdyż możesz w ten sposób uszkodzić generator.

8.2.1 Ładowarka stacjonarna (ścienna)

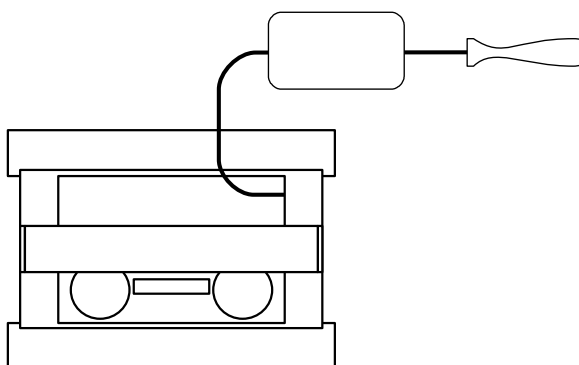
Ładowarka stacjonarna zasilana jest z sieci elektrycznej. Pełną pojemność baterii uzyskuje się po 12 -14 godzinach ładowania.

**Sposób postępowania:**

1. Wyłącz zasilanie generatora.
2. Włącz ładowarkę do gniazdka sieci elektrycznej 230 V.
3. Podłącz wtyk ładowarki do gniazda ładowania znajdującego się na prawej wewnętrznej ścianie obudowy generatora.
4. Aby sprawdzić poziom naładowania akumulatorów odłącz ładowarkę od generatora i włącz generator ustawiając pokrętkę regulacji mocy na pozycję L. Wyświetlacz słupkowy wskaże poziom naładowania akumulatorów.

8.2.2 Ładowarka samochodowa

Ładowarka samochodowa zapewnia szybkie ładowanie akumulatorów NiCd w terenie. Do obliczenia czasu ładowania stosuje się przybliżoną regułę: czas pracy na akumulatorach równy jest dwukrotności czasu ładowania. Na przykład: 10 minut ładowania zapewni 20 minut pracy.

**Sposób postępowania:**

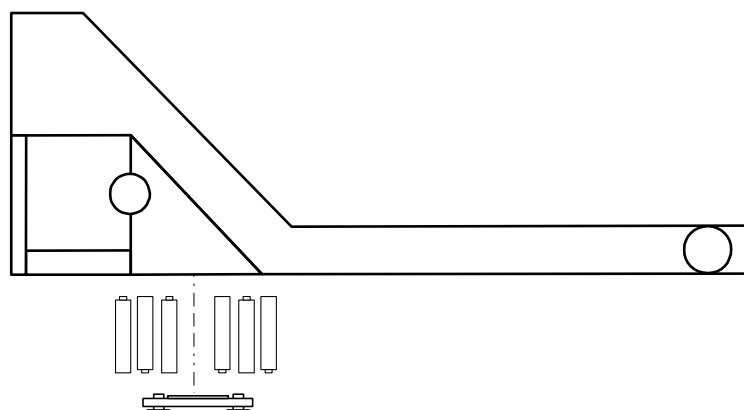
1. Przy włączonym silniku pojazdu wyłącz zasilanie generatora.
2. Podłącz ładowarkę samochodową do gniazda zapalniczki w samochodzie. Powinna zapalić się czerwona dioda LED na przedniej ścianie obudowy ładowarki.

3. Podłącz wtyk ładowarki do gniazda ładowania znajdującego się na prawej wewnętrznej ścianie obudowy generatora.
4. Jeśli wyjściowy poziom naładowania ogniw jest bardzo niski, ładowarka rozpocznie ładowanie w cyklu wolnym przez pierwsze 20% pojemności akumulatorów, pozostałe 80% wykona w cyklu szybkim. Bieżący cykl ładowania sygnalizowany jest czerwoną diodą LED:

Dioda migocze powoli	-	cykl wolnego ładowania
Dioda świeci światłem ciągłym	-	cykl szybkiego ładowania
Dioda migocze szybko	-	ładowanie zakończone
5. Aby sprawdzić poziom naładowania akumulatorów odłącz ładowarkę od generatora i włącz generator ustawiając pokrętkę regulacji mocy na pozycję L. Wyświetlacz słupkowy wskaże poziom naładowania akumulatorów.

8.3 Wymiana baterii w lokalizatorze (odbiorniku)

1. Przygotuj 6 baterii typu AA (LR 6)
2. Używając wkrętaka lub drobnej monety przekręć sprężynowe śruby mocujące pokrywę zasobnika baterii o jedną-czwartą obrotu (na spodzie uchwytu odbiornika) i zdejmij pokrywę.
3. Ostrożnie wyciągnij koszyczek z bateriami i odepnij przewody zasilania.
4. Aby wyjąć baterie z koszyczka wyciągnij najpierw środkową baterię naciskając z góry na dodatni koniec ogniwa (ujemny biegun spoczywa na sprężynce). Następnie wyjmij boczne baterie. W ten sam sposób wyjmij baterie po drugiej stronie koszyczka. Zawsze najpierw wyjmij wszystkie zużyte baterie a dopiero potem wkładaj nowe – w ten sposób nie pomylisz starych baterii z nowymi.
5. Włóż do koszyczka nowe baterie zwracając uwagę na prawidłową biegunowość.
6. Zapnij na koszyczku przewody zasilania i włóż koszyczek do zasobnika baterii.
7. Załóż pokrywę zasobnika i zamocuj śrubami.



9. Serwis i warunki gwarancji

Produkty firmy SebaKMT objęte są standardowymi warunkami gwarancji dla tej klasy sprzętu na okres 12 miesięcy licząc od daty zakupu przez użytkownika.

Wszystkie urządzenia produkowane przez firmę SebaKMT są najwyższej jakości. Każde urządzenie poddawane jest surowej i dokładnej kontroli technicznej. Jeżeli pomimo tego urządzenie miałooby dać powód do uzasadnionej reklamacji, SEBA Polska Sp. z o.o – autoryzowany przedstawiciel producenta w Polsce - dokona bezpłatnej naprawy lub wymiany sprzętu poprzez cały okres objęty gwarancją, licząc od daty zakupu sprzętu.

Jakakolwiek ocena sprzętu wymagającego naprawy bądź wymiany oraz sama naprawa gwarancyjna może być dokonywana tylko przez pracowników SEBA Polska Sp. z o.o, Centrum Serwisowe, ul. Knapowskiego 23, 60-126 Poznań, lub przez upoważnione osoby reprezentujące autoryzowanych dealerów SEBA Polska Sp. z o.o w Polsce.

Utrata praw gwarancyjnych

Nabywca traci prawa gwarancyjne na nabyty sprzęt w następujących przypadkach:

1. Uszkodzenie sprzętu spowodowane zostało:
 - w wyniku wypadku, błędnej obsługi, niedbałości, pożaru, powodzi lub innej "siły wyższej" niezależnej od SEBA Polska Sp. z o.o
 - podłączenia do instalacji o niewłaściwym napięciu
 - korzystania ze sprzętu w sposób niezgodny z instrukcją obsługi
 - dokonywania jakichkolwiek napraw gwarancyjnych przez osoby nieupoważnione.
2. Uszkodzenia lub zerwania jakichkolwiek znaków identyfikacyjnych, plomb gwarancyjnych, itp.
3. Usunięcia, zamazania lub zmiany jakichkolwiek numerów seryjnych sprzętu.

Podejmowanie w okresie gwarancyjnym przez klienta jakichkolwiek prób zmian, modernizacji oraz napraw powodują utratę praw gwarancyjnych.

SebaKMT zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian w konstrukcji sprzętu oraz jego ulepszania, co nie może pociągnąć za sobą obowiązku do wprowadzania tych zmian i ulepszeń w sprzęcie już wyprodukowanym. Aby uzyskać szybkie załatwienie roszczeń gwarancyjnych należy reklamowane części wraz z kartą gwarancyjną, kopią dowodu zakupu oraz informacją o rodzaju uszkodzenia, dostarczyć do autoryzowanego punktu serwisowego.

Pełną obsługę serwisową w okresie gwarancyjnym i pogwarancyjnym na terenie Polski prowadzi :

SEBA Polska Sp. z o.o.

Centrum Serwisowe

ul. Knapowskiego 23

60-126 Poznań

tel. 061 8626398

fax 061 8626397

Dodatek

Kolory stosowane do zaznaczania poszczególnych mediów (według American Public Works Association):

Medium	Kolor
Kable elektroenergetyczne	Czerwony
Kable telekomunikacyjne i CATV	Pomarańczowy
Gaz ziemny, ropa naftowa i inne substancje gazowe	Żółty
Kanalizacja ściekowa i burzowa	Zielony
Wodociągi i kanały irygacyjne	Niebieski

Prawa autorskie

Dane, specyfikacje techniczne i opisy procedur zawarte w niniejszej instrukcji mają charakter wyłącznie informacyjny i mogą ulec zmianie bez uprzedzenia. Seba-KMT nie ponosi żadnej odpowiedzialności za treść i zawarte w niej ewentualne mylne informacje i nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z zastosowania informacji zawartych w niniejszej instrukcji.

Niniejsza instrukcja zawiera informacje chronione prawem autorskim. Wszystkie prawa do instrukcji są zastrzeżone. Żaden fragment instrukcji nie może być kopiowany, reprodukowany, przechowywany na nośnikach magnetycznych lub elektronicznych, transmitowany ani tłumaczony na inne języki bez uprzedniej pisemnej zgody producenta.