

# INSTRUKCJA OBSŁUGI

## LOKALIZATOR PRZEWODÓW

LKZ-710

Wersja 1.3 14.01.2008

Lokalizator LKZ-710 przeznaczony jest głównie do wykrywania przewodów w obiektach budowlanych w różnych środowiskach (beton, cegła, drewno). Możliwe jest wykrywanie przewodów będących pod napięciem, bez potrzeby odłączania jakichkolwiek urządzeń od badanej sieci.

Najważniejsze cechy lokalizatora:

- wykrywanie przewodów w sufitach, ścianach i podłogach
- wykrywanie miejsca zwarcia w przewodach (z użyciem zewnętrznego źródła napięcia)
- lokalizowanie wyłączników i bezpieczników
- identyfikacja przewodów w instalacji

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>BEZPIECZEŃSTWO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PRZYGOTOWANIE ZESTAWU DO PRACY .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>OPIS SYSTEMU .....</b>	<b>8</b>
4.1	NADAJNIK LKN-710.....	8
4.2	ODBIORNIK LKO-710.....	9
4.2.1	<i>Płyta czołowa.....</i>	<i>9</i>
4.2.2	<i>Sygnaly dźwiękowe .....</i>	<i>10</i>
4.3	PRZEWODY .....	10
<b>5</b>	<b>ZASADA DZIAŁANIA SYSTEMU.....</b>	<b>11</b>
5.1	INFORMACJE OGÓLNE .....	11
5.2	NADAJNIK.....	11
5.3	ODBIORNIK .....	11
5.4	POMIARY W OBWODZIE ZAMKNIĘTYM .....	12
<b>6</b>	<b>TRYB PRACY SYSTEMU.....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>POMIARY .....</b>	<b>15</b>
7.1	REGULACJA WZMOCNIENIA (CZUŁOŚCI).....	15
7.2	LOKALIZOWANIE PRZEWODÓW W SUFITACH, ŚCIANACH I PODŁOGACH.....	16
7.2.1	<i>Przewody pod napięciem .....</i>	<i>16</i>
7.3	IDENTYFIKACJA BEZPIECZNIKÓW W ROZDZIELNICY .....	17
7.4	LOKALIZOWANIE ZWARĆ MIĘDZY PRZEWODAMI.....	18
7.5	ŚLEDZENIE TRASY PRZEWODÓW EKRAWANYCH.....	18
7.6	ŚLEDZENIE TRASY PRZEWODÓW W RURKACH METALOWYCH .....	19
7.7	ŚLEDZENIE PRZEBIEGU RUR Z WODĄ I CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ KANAŁÓW .....	19
7.8	WYKRYWANIE PRZEBIEGU KANAŁÓW.....	20
<b>8</b>	<b>ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW .....</b>	<b>22</b>
<b>9</b>	<b>ZASILANIE SYSTEMU .....</b>	<b>22</b>
9.1	ZASILANIE NADAJNIKA .....	22
9.2	WYMIANA BATERII W ODBIORNIKU.....	22
<b>10</b>	<b>CZYSZCZENIE I KONSERWACJA .....</b>	<b>23</b>
<b>11</b>	<b>MAGAZYNOWANIE.....</b>	<b>23</b>
<b>12</b>	<b>ROZBIÓRKA I UTYLIZACJA.....</b>	<b>23</b>

<b>13</b>	<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>24</b>
13.1	DANE TECHNICZNE .....	24
13.2	WYPOSAŻENIE STANDARDOWE.....	24
13.3	WYPOSAŻENIE DODATKOWE.....	24
13.4	PRODUCENT .....	25
13.5	USŁUGI LABORATORYJNE .....	25

# 1 Wstęp

Dziękujemy za zakup naszego lokalizatora przewodów. Zestaw LKZ-710 jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Jednak przeczytanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć błędów przy lokalizacji i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze zestawu.

W niniejszej instrukcji posługujemy się trzema rodzajami ostrzeżeń. Są to teksty w ramkach, opisujące możliwe zagrożenia zarówno dla użytkownika, jak i zestawu. Teksty rozpoczynające się słowem '**OSTRZEŻENIE:**' opisują sytuacje, w których może dojść do zagrożenia życia lub zdrowia, jeżeli nie przestrzega się instrukcji. Słowo '**UWAGA!**' rozpoczyna opis sytuacji, w której niezastosowanie się do instrukcji grozi uszkodzeniem przyrządu. Wskazania ewentualnych problemów są poprzedzane słowem '**Uwaga:**'.

**OSTRZEŻENIE:**

Przed użyciem przyrządu należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.

**OSTRZEŻENIE:**

Zestaw LKZ-710 jest przeznaczony do poszukiwania i lokalizacji przewodów w ścianach. Każde zastosowanie inne niż podane w tej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

**OSTRZEŻENIE:**

Zestawy LKZ-710 mogą być używane jedynie przez wykwalifikowane osoby posiadające wymagane uprawnienia do przeprowadzania pomiarów w instalacjach elektrycznych. Posługiwanie się zestawem przez osoby nieuprawnione może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

## 2 Bezpieczeństwo

### **OSTRZEŻENIE:**

**Posługiwanie się nadajnikiem z uszkodzoną obudową lub izolacją przewodów jest zagrożeniem dla zdrowia lub życia użytkownika.**

Aby zapewnić odpowiednią obsługę i poprawność uzyskiwanych wyników, należy przestrzegać następujących zaleceń:

- przed rozpoczęciem eksploatacji zestawu należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją,
- lokalizator powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby odpowiednio wykwalifikowane i przeszkolone w zakresie BHP,
- niedopuszczalne jest używanie:
  - ⇒ lokalizatora, który uległ uszkodzeniu i jest całkowicie lub częściowo niesprawny
  - ⇒ przewodów z uszkodzoną izolacją
  - ⇒ lokalizatora przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego)
- naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.

### **UWAGA!**

**Nadajnik zestawu przeznaczony jest do pracy przy napięciu nominalnym 230V.**

**Podłączenie nadajnika do napięcia większego niż 250VAC może spowodować jego uszkodzenie.**

### **OSTRZEŻENIE:**

**Lokalizatora nie wolno stosować do sieci i urządzeń w pomieszczeniach o specjalnych warunkach, np. o atmosferze niebezpiecznej pod względem wybuchowym i pożarowym.**

### 3 Przygotowanie zestawu do pracy

Przed przystąpieniem do lokalizacji przewodów należy sprawdzić czy obudowa nadajnika i izolacja przewodów pomiarowych nie są uszkodzone.

**OSTRZEŻENIE:**

Używanie przewodów pomiarowych o uszkodzonej izolacji grozi porażeniem niebezpiecznym napięciem.

**OSTRZEŻENIE:**

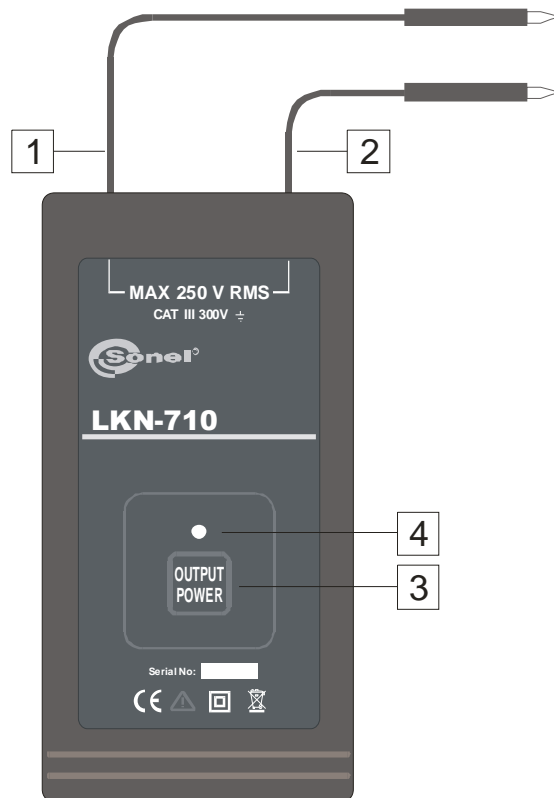
Nie wolno pozostawiać niepodłączonego przewodu pomiarowego, podczas gdy drugi pozostaje podłączony do badanej sieci.  
Nie wolno pozostawiać nadajnika podłączonego do badanej sieci bez dozoru.

**OSTRZEŻENIE:**

Nie wolno używać lokalizatora przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego).

## 4 Opis systemu


### 4.1 Nadajnik LKN-710



Rys.1. Nadajnik lokalizatora (płyta czołowa)

- 1 przewód pomiarowy**  
Przewód do podłączenia nadajnika do badanego obwodu.
- 2 przewód pomiarowy**  
Przewód do podłączenia nadajnika do badanego obwodu.

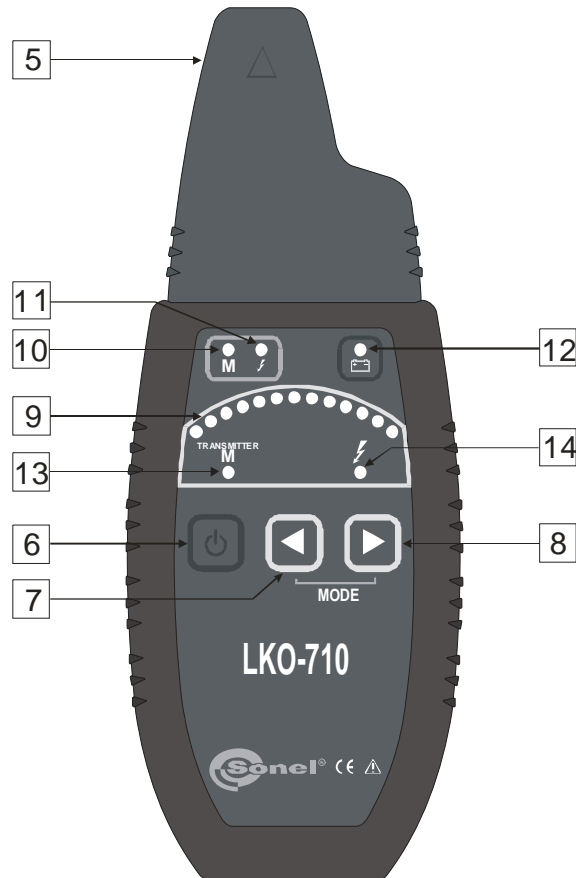
**UWAGA!**  
Nadajnik przeznaczony jest do pracy przy napięciu nominalnym 230V.  
Podłączenie nadajnika do napięcia większego niż 250VAC może spowodować jego uszkodzenie.

- 3 klawisz**   
Ustawianie mocy wyjściowej nadajnika.
- 4 dioda LED**  
Sygnalizacja prawidłowej pracy i poziomu mocy nadajnika.









## 4.2 Odbiornik LKO-710




### 4.2.1 Płyta czołowa



Rys.2. Odbiornik lokalizatora (płyta czołowa)

- 5** głowica  
Zawiera detektor pola magnetycznego i elektrycznego.
- 6** klawisz   
Włączanie i wyłączanie zasilania odbiornika.
- 7** klawisz   
  - Zmniejszanie podzakresu (czułości) odbiornika.
  - Łącznie z klawiszem **8**  zmiana trybu pracy: prądowy lub neonówka bezdotykowa.
- 8** klawisz   
  - Zwiększanie podzakresu (czułości) odbiornika.

- Łącznie z klawiszem   zmiana trybu pracy: prądowy lub neonówka bezdotykowa.

- 9** **wskaźnik diodowy**  
Wskazanie podzakresu odbiornika oraz natężenia pola magnetycznego lub elektrycznego.
- 10** **dioda LED M**  
Sygnalizacja włączenia toru prądowego odbiornika.
- 11** **dioda LED**   
Sygnalizacja włączenia neonówki bezdotykowej.
- 12** **dioda LED**   
Sygnalizacja rozładowania baterii.
- 13** **dioda LED TRANSMITTER M**  
Sygnalizacja wykrycia sygnału nadajnika.
- 14** **dioda LED**   
Sygnalizacja wykrycia pola elektrycznego 50/60Hz pochodzącego od przewodów fazowych (neonówka bezdotykowa).

## 4.2.2 Sygnały dźwiękowe

### Sygnały potwierżeń i inne:

#### *Krótki sygnał dźwiękowy*

- zmiana „podzakresu czułości”

#### *Dwa krótkie sygnały dźwiękowe*

- wywołanie lub ukrycie wskazania podzakresu

#### *Trzy krótkie sygnały dźwiękowe*

- zmiana trybu pracy odbiornika

#### *Długi sygnał dźwiękowy (ok. 0,5s)*

- sygnalizacja osiągnięcia najniższego lub najwyższego podzakresu
- sygnalizacja nieaktywności klawisza

## 4.3 Przewody

Na końcówki przewodów mogą być nasadzane krokodyłki dostarczane wraz z lokalizatorem.

### **OSTRZEŻENIE:**

**Posługiwanie się uszkodzonymi przewodami dołączonymi do nadajnika może być niebezpieczne dla użytkownika przyrządu.**


## 5 Zasada działania systemu

### 5.1 Informacje ogólne

Zestaw LKZ-710 składa się z dwóch urządzeń: nadajnika i odbiornika. Nadajnik podłączony do lokalizowanego obwodu wymusza powstanie wokół tego obwodu pola magnetycznego (tryb prądowy). Powstaje ono w wyniku przepływu odpowiednio zmodulowanego prądu przez badany (zamknięty) obwód.

Odbiornik umieszczony wzdłuż badanego obwodu wykrywa zmodulowane pole i informuje o tym użytkownika. Lokalizacja trasy obwodu (przewodów) jest możliwa na podstawie obserwacji poziomego wykrywanego sygnału.

### 5.2 Nadajnik

Wysyłane przez nadajnik sygnały elektromagnetyczne są odpowiednio zmodulowane. Dzięki temu możliwe jest odróżnienie tych sygnałów od innych mogących występować w lokalizowanym obwodzie lub jego pobliskim otoczeniu. Klawiszem **3**  można ustawić w sposób sekwencyjny jeden z dwóch poziomów mocy:

- niski – wolne mruganie diody **4**
- wysoki – szybkie mruganie diody **4**



Brak świecenia tej diody świadczy o braku napięcia w badanym obwodzie lub uszkodzeniu nadajnika.




### 5.3 Odbiornik

W głowicy **5** odbiornika zostały umieszczone dwa detektory: pola elektrycznego (do neonówki bezdotykowej) i pola magnetycznego. Detektor pola elektrycznego ma na wejściu antenę w postaci metalowej płytki. Detektor pola magnetycznego ma na wejściu antenę w postaci cewki. Sposób umieszczenia anten pokazany na Rys.3 wpływa na własności kierunkowe odbiornika.



Rys.3 Umieszczenie anten detektorów w głowicy odbiornika

Wartość natężenia pola elektrycznego lub magnetycznego zobrazowana jest przez „wychylenie” wskaźnika diodowego **9** (mrużająca dioda). Czułość odbiornika zwiększa się klawiszem **8**  a zmniejsza klawiszem **7** . Naciśnięcie jednego z tych klawiszy powoduje zaświecenie diod obrazujących aktualnie używany zakres czułości a kolejne naciśnięcie – jej zwiększenie lub zmniejszenie.

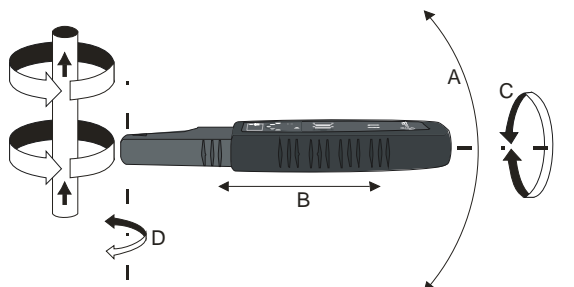
Tryb pracy odbiornika przełączany jest w sposób sekwencyjny przez jednoczesne naciśnięcie klawiszy **7**  i **8** , czemu towarzyszy zaświecenie odpowiedniej diody LED **10 M** lub **11** .

Dioda LED **13** **TRANSMITTER M** świeci w momencie, kiedy odbiornik wykryje obecność sygnału nadajnika.

W trybie neonówki bezdotykowej przy pomocy odbiornika można wykryć, czy badana linia jest pod napięciem a także zlokalizować przewód będący pod napięciem. Odbiornik wykrywa pole elektryczne 50/60Hz obrazując jego natężenie na wskaźniku diodowym [9] a po przekroczeniu pewnego poziomu zapalając diodę [14] ⚡. W tym trybie nie działa przełączanie zakresów.

## 5.4 Pomiary w obwodzie zamkniętym

Lokalizację przewodu lub zwarcia można przeprowadzać, jeżeli istnieje możliwość wymuszenia przepływu prądu. Przypadek taki zachodzi w nieuszkodzonej linii będącej pod napięciem 230V (obwód zamyka się przez transformator) oraz w linii zwartej przy użyciu zewnętrznego źródła zasilania. W obu przypadkach lokalizacja następuje przez ocenę wielkości składowej magnetycznej pola. Na Rys.4 przedstawiono kierunek linii pola magnetycznego wokół przewodu, przez który płynie zmodulowany prąd oraz umieszczenie odbiornika pozwalające uzyskać maksymalny poziom odbieranego sygnału.

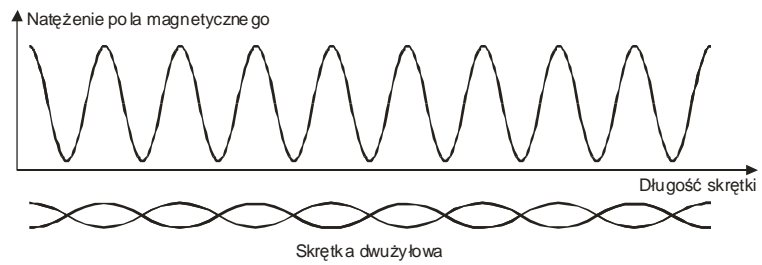


Rys.4 Wykrywanie pola magnetycznego

Własności kierunkowe odbiornika uwidocznia się, gdy będziemy zmieniać położenie odbiornika względem przewodu w kierunkach wskazanych strzałkami. Tylko odchylenie w kierunkach wskazanych strzałką „A” nie zmieni poziomu sygnału, ponieważ czujnik pola magnetycznego nie zmieni położenia względem linii tego pola. Natomiast obrót odbiornika wokół własnej osi (strzałka „C”) spowoduje stopniowe osłabianie sygnału aż do jego zaniku przy obrocie o 90°. Podobnie będzie przy odchyłaniu w kierunku „D” (wokół osi przechodzącej przez antenę odbiornika). Również oddalanie odbiornika od przewodu (strzałka „B”) będzie powodować osłabianie sygnału, co jest spowodowane słabnięciem natężenia pola magnetycznego wraz z odległością.

Dla przewodu dwużyłowego, w którym prąd płynie jednym przewodem a drugim wraca, natężenie pola magnetycznego jest o wiele mniejsze niż dla pojedynczego, ponieważ pola od obu przewodów znoszą się nawzajem. Im bardziej przewody oddalone są od siebie, tym większe jest natężenie pola. Fakt ten wykorzystuje się do wykrywania wszelkich niejednorodności jak np. przełączniki, odgałęzienia itp.

Jeszcze inaczej wygląda rozkład natężenia pola wokół skrętki dwużyłowej. Nie jest ono jednorodne, ale zmienia się okresowo w zależności od wzajemnego ułożenia przewodów (Rys.5). Należy wziąć to pod uwagę przy śledzeniu trasy skrętki lub lokalizowaniu w niej uszkodzeń.



**Rys.5 Rozkład natężenia pola magnetycznego wokół skrętki dwużyłowej**

## 6 Tryb pracy systemu

System pracuje w trybie prądowym „M” i ma zastosowanie w nieuszkodzonych przewodach będących pod napięciem 230V AC lub w obwodach zamkniętych (np. zwarte przewody) przy użyciu zewnętrznego źródła napięcia stałego o napięciu co najmniej 12V lub zmiennego o napięciu co najmniej 24V.

### **UWAGA!**

**Nadajnik przeznaczony jest do pracy przy napięciu nominalnym sieci 230V.**

**Podłączenie nadajnika do napięcia większego niż 250VAC może spowodować jego uszkodzenie.**

Jedno z wyjść nadajnika podłącza się do przewodu fazowego badanego obwodu a drugi do przewodu neutralnego. Istniejące w tym obwodzie napięcie jest wykorzystywane przez nadajnik do wytworzenia sygnału prądowego (max 20mA) w postaci impulsów o wysokiej częstotliwości i amplitudzie modulowanej przebiegiem o niższej częstotliwości, rozłożonych w czasie w charakterystyczny sposób. Składowa magnetyczna wytworzonego w ten sposób pola jest wykrywana przez odbiornik.

## 7 Pomiar

### UWAGA!

Nadajnik przeznaczony jest do pracy przy napięciu nominalnym 230V. Podłączenie nadajnika do napięcia większego niż 250VAC może spowodować jego uszkodzenie.

### OSTRZEŻENIE:

Nie wolno pozostawiać niepodłączonego przewodu, podczas gdy drugi pozostaje podłączony do badanego obwodu.  
Nie wolno pozostawiać nadajnika podłączonego do badanego obwodu bez dozoru.

### OSTRZEŻENIE:

Zawsze należy podłączać nadajnik najpierw do uziemienia a potem do przewodu fazowego.

### Uwaga:

Stosowane do lokalizacji zewnętrzne źródło zasilania musi mieć dostatecznie duże napięcie, aby można było wymusić odpowiedni prąd pomiarowy. O uzyskaniu tego prądu świadczy mruganie diody **4**.





### Uwaga:

W obiektach z pracującymi urządzeniami odbiornik lokalizatora może wskazywać poziom sygnałów zakłócających. Należy brać pod uwagę poziom sygnału tylko wtedy, gdy świeci się dioda identyfikacji **13** „M”.

### Uwaga:

Należy brać pod uwagę możliwość błędnych lokalizacji na skutek indukcji się sygnałów prądowych w zamkniętych obwodach w obiektach budowlanych (ramy okienne, stelaże ścian gipsowych, zbrojenia itp.)

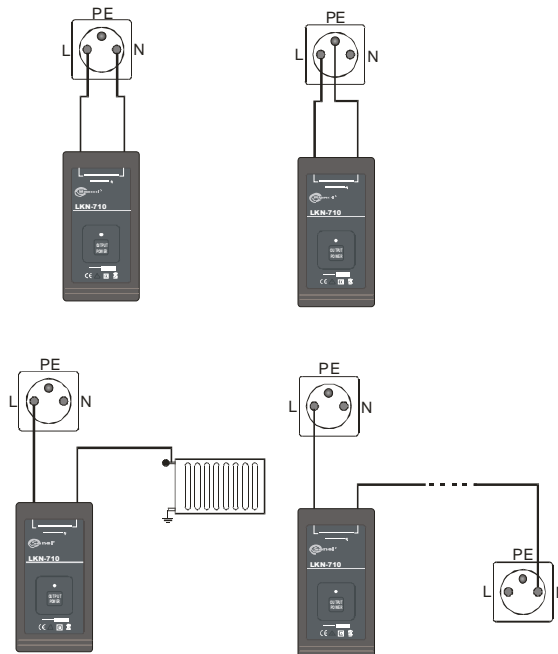
### 7.1 Regulacja wzmocnienia (czułości)

Regulacja wzmocnienia w odbiorniku odbywa się w sposób skokowy przez wybór jednego z sześciu podzakresów czułości. Służą do tego klawisze **7**  i **8** . Naciśnięcie jednego z nich powoduje zaświecenie się na początku linijki **9** diod obrazujących aktualnie używany zakres (ilość świecących diod odpowiada numerowi podzakresu). Diody te gasną samoczynnie po ok. 2 sekundach. Aby zwiększyć czułość (wzmocnienie) należy podczas świecenia diod obrazujących aktualną czułość nacisnąć klawisz **8** , aby ją zmniejszyć należy podczas świecenia diod obrazujących aktualną czułość nacisnąć klawisz **7** . Czułość należy zmniejszyć, gdy dioda obrazująca poziom sygnału przejdzie w prawe skrajne położenie na linijce **9** lub zwiększyć, gdy przejdzie w lewe skrajne położenie.

**Uwaga:**  
Skrajna prawa dioda wskazująca podzakres świeci silniej niż pozostałe w celu ułatwienia obserwacji przy silnym oświetleniu zewnętrznym.

## 7.2 Lokalizowanie przewodów w sufitach, ścianach i podłogach

### 7.2.1 Przewody pod napięciem





Rys.6 Lokalizowanie przewodów - sposoby podłączenia nadajnika



- Podłączyć jeden z przewodów **1**, **2** nadajnika do uziemienia.

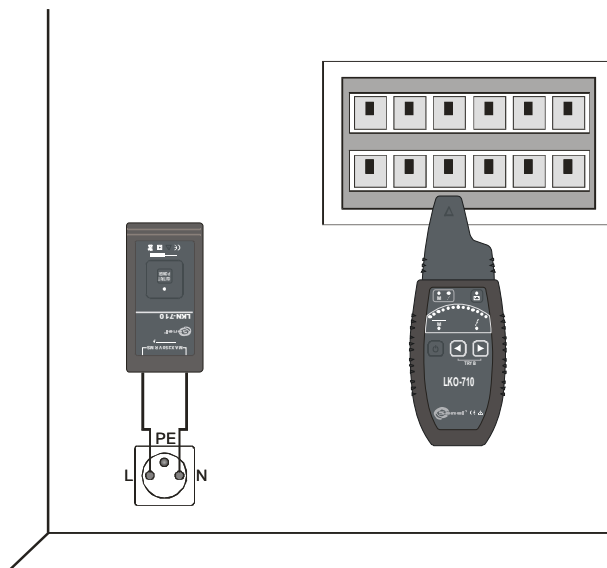
**Uwaga:**  
Aby uniknąć efektu kompensacji pola, przy prądzie płynącym w dwóch żyłach przewodu w przeciwnych kierunkach, należy skorzystać z uziemienia (przewód ochronny lub neutralny) znajdującego się w odległym gniazdku wtyczkowym albo podłączyć się do uziemionej metalowej rury CO lub instalacji wodnej (Rys.6). W niektórych przypadkach, np. gdy prąd powrotny może płynąć uziemionymi elementami konstrukcji budynku, może się okazać korzystniejsze, dla jednoznacznej lokalizacji przewodu, podłączenie obu przewodów nadajnika do jednego gniazdka sieciowego.



- Podłączyć drugi przewód z przewodem fazowym w gnieździe wtyczkowym, wyłączniku itp. (Rys.6).
- Po podłączeniu nadajnika powinna zacząć mrugać dioda [4].
- Klawiszem [3]  ustawić żądany poziom sygnału wyjściowego nadajnika.
- Włączyć odbiornik klawiszem [6] , ustawia się tryb pracy prądowy „M”.
- Przesuwać głowicę odbiornika wzdłuż badanej linii (Rys.4) kierując się na maksimum odbieranego sygnału i dobierając odpowiednią czułość odbiornika (punkt 7.1).

### 7.3 Identyfikacja bezpieczników w rozdzielnicy

- Podłączyć jeden z przewodów [1], [2] nadajnika do przewodu neutralnego gniazda wtyczkowego a drugi do przewodu fazowego.
- Po podłączeniu nadajnika powinna zacząć mrugać dioda [4].
- Klawiszem [3]  ustawić żądany poziom sygnału wyjściowego nadajnika.
- Włączyć odbiornik klawiszem [6] , ustawia się tryb pracy prądowy „M”.
- Przesuwać głowicę odbiornika wzdłuż badanej linii (Rys.4) kierując się na maksimum odbieranego sygnału i dobierając odpowiednią czułość odbiornika (punkt 7.1).
- Przesuwając głowicę odbiornika od bezpiecznika do bezpiecznika i dobierając odpowiednią czułość odbiornika (punkt 7.1) zlokalizować szukany bezpiecznik na podstawie maksimum odbieranego sygnału (Rys.7).



Rys.7 Identyfikacja zabezpieczenia w rozdzielnicy



**Uwaga:**

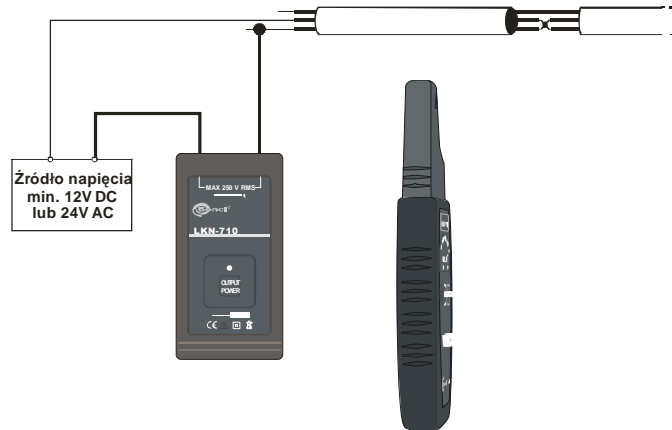
Ponieważ współczesne bezpieczniki, a w szczególności wyłączniki różnicowoprądowe posiadają wewnątrz jedno lub więcej uzwojeń tworzących cewkę, może się okazać, że konieczne będzie różne ułożenie odbiornika i przeprowadzenie wielu prób lokalizacji.

## 7.4 Lokalizowanie zwarc między przewodami

### OSTRZEŻENIE:

Przed pomiarami należy sprawdzić czy badane przewody nie znajdują się pod napięciem a jeżeli są należy to napięcie bezwzględnie odłączyć.

- Podłączyć jeden z przewodów [1], [2] nadajnika do jednego ze zwartych przewodów a drugi, w szereg ze źródłem napięcia (min. 12V DC lub 24V AC), do drugiego (Rys.8).
- Po podłączeniu nadajnika powinna zacząć mrugać dioda [4].
- Klawiszem [3]  ustawić żądany poziom sygnału wyjściowego nadajnika.
- Włączyć odbiornik klawiszem [6] , ustawia się tryb pracy prądowy „M”.
- Przesuwać głowicę odbiornika wzdłuż badanej linii (Rys.4) kierując się na maksimum odbieranego sygnału i dobierając odpowiednią czułość odbiornika (punkt 7.1). Począwszy od miejsca zwarcia sygnał maleje lub zanika.





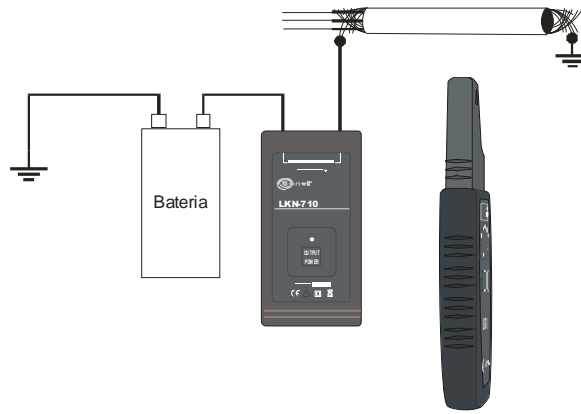
Rys.8 Lokalizacja zwarcia przewodów

### Uwaga:

Dla zwiększenia pewności lokalizacji miejsca zwarcia, badanie należy powtórzyć od drugiego końca przewodu.  
Przy lokalizacji zwarcia w przewodach w postaci skrętki należy wziąć pod uwagę niejednorodny rozkład pola wzdłuż przewodu (Rys.5).

## 7.5 Śledzenie trasy przewodów ekranowanych

- Podłączyć jeden z przewodów [1], [2] nadajnika do ekranu przewodu a drugi do uziemionego źródła napięcia stałego lub przemiennego (Rys.9).
- Po podłączeniu nadajnika powinna zacząć mrugać dioda [4].
- Klawiszem [3]  ustawić żądany poziom sygnału wyjściowego nadajnika.
- Włączyć odbiornik klawiszem [6] , ustawia się tryb pracy prądowy „M”.
- Przesuwać głowicę odbiornika wzdłuż badanego przewodu (Rys.4) kierując się na maksimum odbieranego sygnału i dobierając odpowiednią czułość odbiornika (punkt 7.1).



Rys.9 Śledzenie trasy przewodów ekranowanych

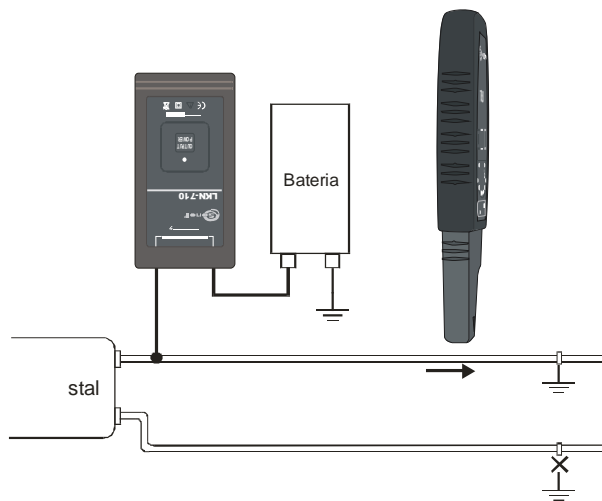
## 7.6 Śledzenie trasy przewodów w rurkach metalowych

Sposób postępowania jest taki sam jak opisany w punkcie 7.2. Należy jedynie wziąć pod uwagę tłumienie sygnału w kanałach stalowych. Natomiast kanały aluminiowe i z tworzyw sztucznych nie wpływają na poziom odbieranego sygnału.

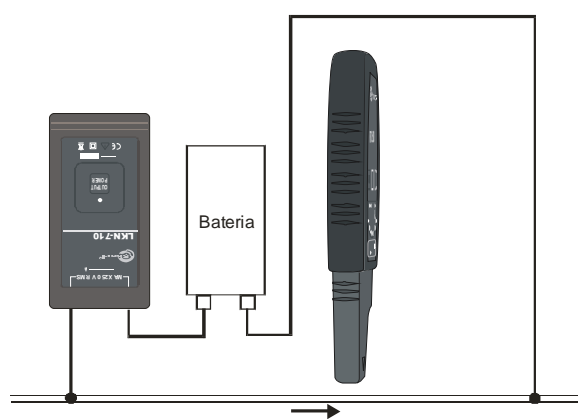
## 7.7 Śledzenie przebiegu rur z wodą i centralnego ogrzewania

Sposób postępowania jest taki sam jak dla lokalizowania przewodów w obwodzie zamkniętym (Rys.10 i 11).

**Uwaga:**  
Należy wziąć pod uwagę, że prąd płynący przez metalową rurę będzie płynął wszelkimi możliwymi drogami do uziemienia.



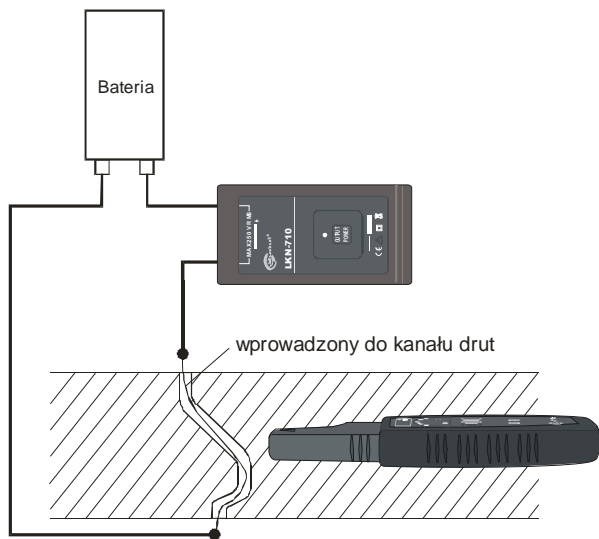
Rys.10 Śledzenie trasy rur uziemionych



Rys.11 Śledzenie trasy rur nieziemionych

## 7.8 Wykrywanie przebiegu kanałów

Opisane metody lokalizacji mogą znaleźć zastosowanie do wykrywania przebiegu kanałów. Przykład pokazano na poniższym rysunku.



Rys.12 Wykrywanie przebiegu kanału

## 8 Rozwiązywanie problemów

Brak świecenia diody [4] przy zachowaniu warunków przepływu prądu w badanym obwodzie informuje o uszkodzeniu nadajnika.

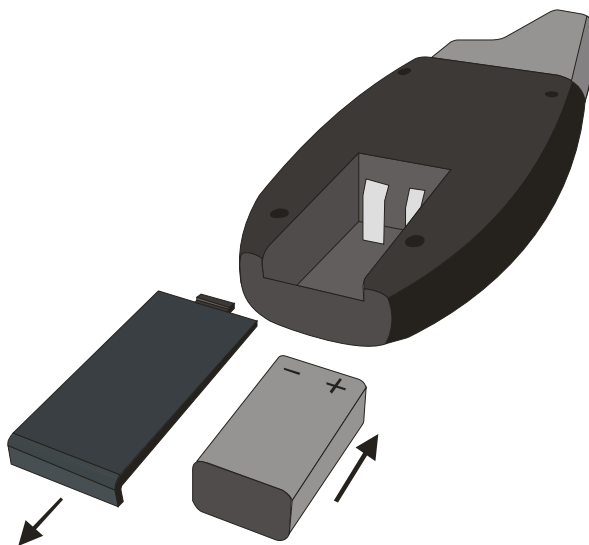
## 9 Zasilanie systemu

### 9.1 Zasilanie nadajnika

Nadajnik LKN-710 jest zasilany z zewnętrznego źródła napięcia stałego 12V lub przemiennego o wartości co najmniej 24V.

**UWAGA!**  
Podłączenie nadajnika do napięcia większego niż 250VAC może spowodować jego uszkodzenie.

### 9.2 Wymiana baterii w odbiorniku



Rys.13. Wymiana baterii w odbiorniku LKO-710

Odbiornik LKO-710 jest zasilany baterią 6F22 9V.

**UWAGA!**  
W przypadku wylania się baterii wewnątrz pojemnika należy oddać odbiornik do serwisu.

Aby wymienić baterię należy:

1. Wyłączyć odbiornik.
2. Zdjąć pokrywę baterii w dolnej części obudowy: nacisnąć palcem koło za-

- trzasku i wysunąć pokrywę w kierunku zaznaczonym strzałką.
3. Wyjąć baterię.
  4. Włożyć nową baterię przestrzegając prawidłowej biegunowości.
  5. Wsunąć zdjętą pokrywę.

## 10 Czyszczenie i konserwacja

Obudowę nadajnika i odbiornika można czyścić miękką, wilgotną flanelą używając ogólnie dostępnych detergentów. Nie należy używać żadnych rozpuszczalników, ani środków czyszczących, które mogłyby porysować obudowę (proszki, pasty itp.).

Układ elektroniczny lokalizatora nie wymaga konserwacji.

## 11 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od nadajnika przewody
- upewnić się, że przyrządy i akcesoria są suche,
- przy dłuższym okresie przechowywania należy wyjąć baterię z odbiornika
- przechowywać zgodnie z normą PN-85/T-06500/08; dopuszcza się temperaturę przechowywania podane w danych technicznych

## 12 Rozbiórka i utylizacja

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny należy gromadzić selektywnie, tj. nie umieszczać z odpadami innego rodzaju.

Zużyty sprzęt elektroniczny należy przekazać do punktu zbiórki zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

Przed przekazaniem sprzętu do punktu zbiórki nie należy samodzielnie demontować żadnych części z tego sprzętu.

Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących wyrzucania opakowań, zużytych baterii i akumulatorów.

## 13 ZAŁĄCZNIKI

### 13.1 Dane techniczne

- a) rodzaj izolacji nadajnika ..... podwójna, zgodnie z PN-EN 61010-1
- b) kategoria pomiarowa nadajnika ..... III 300V wg PN-EN 61010-1
- c) stopień ochrony obudowy (nadajnik i odbiornik) wg PN-EN 60529 ..... IP40
- d) zasilanie nadajnika ..... źródło zewnętrzne AC min. 24V lub DC min. 12V
- e) zasilanie odbiornika ..... bateria 6LR61 9V alkaliczna
- f) maksymalne napięcie pracy nadajnika ..... 250Vrms (353Vamp)
- g) wymiary nadajnika ..... 128 x 66 x 28 mm
- h) masa nadajnika ..... ok. 250 g
- i) wymiary odbiornika ..... 210 x 82 x 24 mm
- j) masa odbiornika ..... ok. 200 g
- k) temperatura pracy ..... -20..+50°C
- l) temperatura przechowywania ..... -20..+60°C
- m) temperatura nominalna ..... +20..+25°C
- n) maksymalny zasięg lokalizatora ..... 0,6m
- o) maksymalny zasięg neonówki bezdotykowej:
  - w powietrzu ..... 0,2m
  - w betonie ..... 0,03m
- p) standard jakości ..... opracowanie, projekt i produkcja zgodnie z ISO 9001

### 13.2 Wyposażenie standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- nadajnik LKN-710 – **WMPLLN710**
- odbiornik LKO-710 – **WMPLLKO710**
- sonda ostrzowa z gniazdem bananowym czarna – **WASONBLOGB1**
- sonda ostrzowa z gniazdem bananowym żółta – **WASONYEOGB1**
- krokodylek czarny K01 – **WAKROBL20K01**
- krokodylek żółty K02 – **WAKROYEK02**
- instrukcja obsługi
- futerał M1
- bateria 6F22
- karta gwarancyjna

### 13.3 Wyposażenie dodatkowe

Dodatkowo u producenta i dystrybutorów można zakupić następujące elementy niewchodzące w skład wyposażenia standardowego:

- przewód 20m na szpulii zakończony wtykami bananowymi – **WAPRZ020REBBSZ**
- sonda pomiarowa 26cm do wbijania w grunt – **WASONG26**



## 13.4 Producent

Producentem przyrządu prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

**SONEL S. A.**  
ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
tel. (0-74) 858 38 78 (Dział Handlowy)  
(0-74) 858 38 79 (Serwis)  
fax (0-74) 858 38 08  
e-mail: [dh@sonel.pl](mailto:dh@sonel.pl)  
internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

**Uwaga:**  
**Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie producent.**

## 13.5 Usługi laboratoryjne

Laboratorium pomiarowe firmy SONEL S.A. oferuje sprawdzenia następujących przyrządów związanych z pomiarami wielkości elektrycznych:

- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru rezystancji izolacji,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru rezystancji uziemień,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru pętli zwarcia,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru parametrów wyłączników różnicowoprądowych,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru małych rezystancji,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników wielofunkcyjnych obejmujących funkcjonalnie w/w przyrządy,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla woltomierzy i amperomierzy itp.

Świadectwo wzorcowania jest dokumentem potwierdzającym zgodność parametrów zadeklarowanych przez producenta badanego przyrządu odniesione do wzorca państwowego, z określeniem niepewności pomiaru.

Zgodnie z normą **PN-ISO 10012-1, zał. A** – „Wymagania dotyczące zapewnienia jakości wyposażenia pomiarowego. System potwierdzania metrologicznego wyposażenia pomiarowego” – firma SONEL S.A. zaleca dla produkowanych przez siebie przyrządów stosowanie okresowej kontroli metrologicznej, z terminem **co 13 miesięcy**.

**Uwaga:**  
**W przypadku przyrządów wykorzystywanych do badań związanych z ochroną przeciwporażeniową, osoba wykonująca pomiary powinna posiadać całkowitą pewność, co do sprawności używanego przyrządu. Pomiary wykonane niesprawnym miernikiem mogą przyczynić się do błędnej oceny skuteczności ochrony zdrowia, a nawet życia ludzkiego.**