



LKZ-710

**КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПОИСКА СКРЫТЫХ
КОММУНИКАЦИЙ**

Руководство по эксплуатации

Версия 1.00

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 2 | ПОДГОТОВКА КОМПЛЕКТА К РАБОТЕ | 6 |
| 3 | УСТРОЙСТВО И РАБОТА | 7 |
| 3.1 | Генератор LKN-710P..... | 7 |
| 3.2 | Приемник LKO-710 | 8 |
| 3.2.1 | Лицевая панель | 8 |
| 3.2.2 | Звуковые сигналы | 9 |
| 3.3 | Проводники..... | 9 |
| 4 | ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПЛЕКТА | 9 |
| 4.1 | Общие сведения | 9 |
| 4.2 | Генератор | 9 |
| 4.3 | Приемник | 10 |
| 4.4 | Измерения в замкнутой цепи | 10 |
| 5 | РЕЖИМ РАБОТЫ КОМПЛЕКТА | 11 |
| 5.1 | Общие сведения | 11 |
| 5.2 | Проведения испытаний | 12 |
| 5.3 | Настройки чувствительности (усиления) | 12 |
| 5.4 | Обнаружение проводов в потолках, стенах и полах | 13 |
| 5.4.1 | Провода под напряжением..... | 13 |
| 5.5 | Идентификация предохранителей в распределительном щите | 14 |
| 5.6 | Поиск мест короткого замыкания между проводниками | 14 |
| 5.7 | Трассировка экранированных кабелей | 15 |
| 5.8 | Отслеживание трассы труб водопровода (отопления) | 16 |
| 5.9 | Трассировка каналов и отверстий | 16 |
| 5.10 | Возможные проблемы работы комплекта | 17 |
| 6 | ПИТАНИЕ КОМПЛЕКТА | 17 |
| 6.1 | Питание генератора | 17 |
| 6.2 | Питание приемника | 17 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7 | ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ | 18 |
| 8 | УТИЛИЗАЦИЯ | 18 |
| 9 | СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ..... | 18 |
| 10 | СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ..... | 18 |
| 11 | СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ | 19 |
| 12 | ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ | 19 |

1 Введение

LKZ-710 – это современный трассопоисковый комплект, предназначенный для поиска скрытой проводки на строительных объектах в различных материалах (бетон, кирпич, дерево).

Производится поиск кабеля и проводов как под напряжением, без необходимости отключения какого-либо оборудования от проверяемой сети, так и без напряжения.

Для того чтобы гарантировать правильную работу прибора и требуемую точность результатов измерений, необходимо соблюдать следующие рекомендации:

ВНИМАНИЕ

Перед работой с комплектом необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Производителя.

Применение прибора, несоответствующее указаниям Производителя, может быть причиной поломки прибора и источником серьёзной опасности для Пользователя.

Прибор должен обслуживаться только квалифицированным персоналом, ознакомленным с Правилами техники безопасности;

Нельзя использовать:

- Поврежденный и неисправный полностью или частично генератор/приемник;
- Провода и зонды с поврежденной изоляцией;
- Комплект, который долго хранился в условиях, несоответствующих техническим характеристикам (например, при повышенной влажности).

Ремонт генератора/приемника должен осуществляться только представителями авторизованного Сервисного центра.

Запрещается пользоваться комплектом с ненадежно закрытым или открытым контейнером для элементов питания, а также осуществлять питание измерителя от любых других источников, кроме указанных в настоящем руководстве.

Символы, отображенные на приборе:



Клавиша для включения (ON) и выключения (OFF) питания измерителя.



Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.




Знак соответствия стандартам Европейского союза.



Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.



Декларация о соответствии. Измеритель соответствует стандартам Российской Федерации.

 **>250V** – Максимальное доступное напряжение на входе прибора не должно превышать 250 В переменного напряжения.

CAT III 300V \pm Маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 300 В, относится к III категории монтажа.

2 Подготовка комплекта к работе

Перед началом поиска проводов или кабелей следует:

- Убедиться, что состояние элемента питания приемника позволяют производить измерения;
- Проверить, не повреждены ли корпус генератора и изоляция проводов.

ВНИМАНИЕ

Использование проводов с повреждениями изоляции угрожает поражением электрическим током.

ВНИМАНИЕ

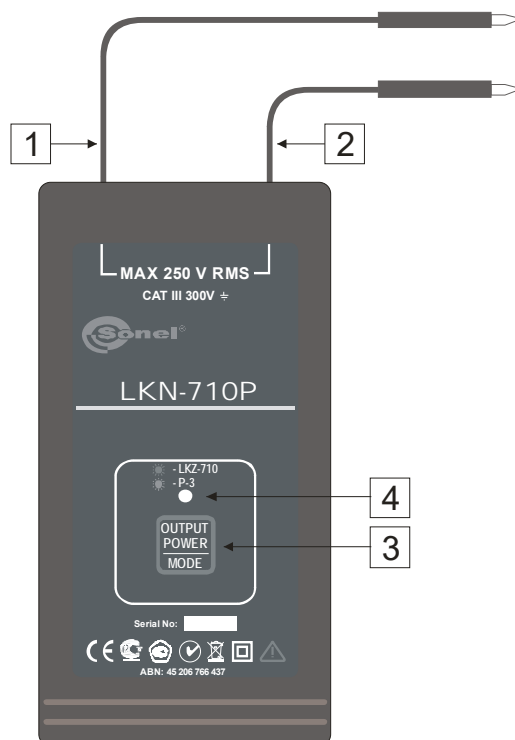
Нельзя оставлять провод не подсоединенным, в то время как второй подключен к проверяемой сети. Нельзя оставлять подключенный к проверяемой сети генератор без присмотра.

ВНИМАНИЕ

Нельзя пользоваться комплектом, долгое время хранившимся в агрессивных условиях.

3 Устройство и работа

3.1 Генератор LKN-710P



1 разъем типа «банан»


Гнездо для подключения генератора к проверяемой цепи.

2 разъем типа «банан»

Гнездо для подключения генератора к проверяемой цепи.

ВНИМАНИЕ

Генератор предназначен для работы при номинальном напряжении 220/230 В. Подключение генератора к напряжению выше 250 В переменного тока может привести к его повреждению.

3  Установка уровня сигнала на выходе генератора. Выбор режима.

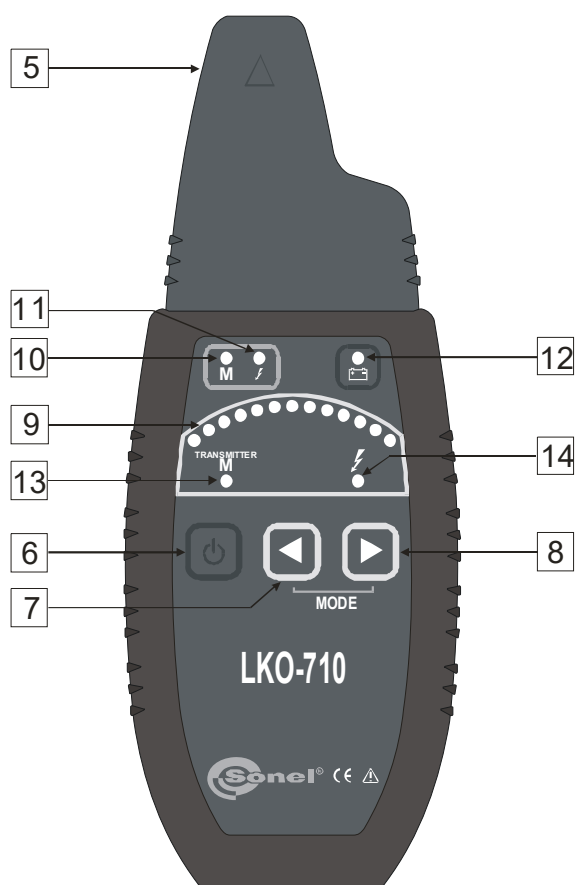
4 светодиод

Отображает режим работы генератора и уровень выходного сигнала:

- Красный цвет светодиода – рабочий режим LKZ-710
 - светодиод медленно моргает – низкий уровень выходного сигнала
 - светодиод быстро моргает – высокий уровень выходного сигнала
- Зеленый цвет светодиода – рабочий режим P-3


3.2 Приемник LKO-710

3.2.1 Лицевая панель




5 – антенна

Датчики магнитного и электрического поля


6 – клавиша 

Включение и выключение питания приемника.


7 – клавиша 

Уменьшение поддиапазона (чувствительности) приемника.

При нажатии одновременно с клавишей  изменяет режим работы приемника: токовый или режим бесконтактного тестера напряжения.

8 – клавиша 

Увеличение поддиапазона (чувствительности) приемника.


При нажатии одновременно с клавишей  изменяет режим работы приемника: токовый или режим бесконтактного тестера напряжения.

9 – светодиодный индикатор

Отображает поддиапазон приемника и интенсивность магнитного или электрического полей.

10 – светодиод «M»

Отображает активацию токового режима

11 – светодиод «»

Отображает активацию режима бесконтактного тестера напряжения – определение местоположения проводника за счет электрического поля 50/60 Гц фазного проводника.

3.2.2 Звуковые сигналы

Одиночный короткий звуковой сигнал

- Измените чувствительность поддиапазона

Двойной короткий сигнал

- Активация и деактивация индикации поддиапазона

Тройной короткий сигнал

- Изменение режима работы приемника

Продолжительный одиночный звуковой сигнал (около 0,5 секунд)

- Индикация достижения верхнего или нижнего предела поддиапазона
- Индикация неактивности клавиши

3.3 Проводники

Использование зажимов типа «крокодил» и острых зондов с разъемом «банан» совместно с проводниками из стандартной или дополнительной комплектации позволит беспрепятственно подключить генератор к любому объекту.

ВНИМАНИЕ

Использование проводов с повреждениями изоляции может привести к поражению электрическим током.



4 Принцип работы комплекта




4.1 Общие сведения

Комплект LKZ-710 состоит из двух приборов: генератора и приемника. Генератор, подключенный к цепи, вызывает появление магнитного поля, которое создается в результате протекания модулированного сигнала по проверяемому замкнутому контуру. Приемник фиксирует данный сигнал и позволяет определить местоположения кабеля или его повреждения.

4.2 Генератор

Передаваемые генератором электромагнитные сигналы соответствующим образом модулированы. Благодаря этому возможно выделение этих сигналов из числа остальных, которые могут появляться в локализованной цепи или непосредственно вокруг нее.

Клавиша   используется для установки одно из двух уровней мощности выходного сигнала:

- низкий – светодиод  медленно мигает красным цветом
- высокий – светодиод  часто мигает красным цветом
- P-3 режим бесконтактного тестера напряжения – светодиод  горит зеленым цветом



Если светодиод не горит, это значит, что тестируемая сеть обесточена или генератор поврежден.




4.3 Приемник

В антенне **5** приемника смонтированы два детектора - электрического и магнитного полей. Вход детектора электрического поля оборудован антенной в виде металлической пластинки. Вход детектора магнитного поля оборудован антенной в виде катушки. Размещение антенн, которое продемонстрировано на рисунке, определяет оптимальную пространственную ориентацию приемника.



Размещение антенн детекторов в приемнике

Напряженность магнитного или электрического поля обозначается «отклонением» шкалы - индикатора **9**. Увеличение чувствительности осуществляется клавишей **8** , уменьшение чувствительности клавишей **7** .

Режим работы приемника изменяется последовательно одновременным нажатием клавиш **7**  и **8** . Выбор нужного режима работы подтверждается соответствующими светодиодами **10** **M** или **11** .

4.4 Измерения в замкнутой цепи

Измерения в замкнутой цепи можно производить, если существует возможность вынужденного течения тока. Такие условия создаются в неповрежденной линии под напряжением 220/230 В (цепь замыкается через трансформатор) и в замкнутой линии, с использованием внешнего источника питания. Во всех упомянутых случаях локализация осуществляется при помощи оценки общей величины магнитного поля. На рисунке представлено направление линии магнитного поля вокруг проводника, по которому течет модулированный ток, и расположение приемника, позволяющее выбрать наибольший уровень принимаемого сигнала.

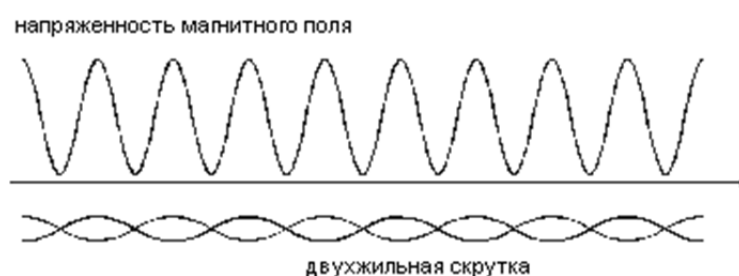


Ориентационные особенности приемника становятся очевидными при изменении положения приемника относительно проводника в условиях, показанных стрелками. Только отклонение в

направлении стрелки «А» не изменит уровня сигнала, поскольку датчик магнитного поля не изменит положения относительно линий данного поля. В то же время поворот приемника вокруг собственной оси (стрелка «С») вызовет постепенное ослабление сигнала, вплоть до его исчезновения при повороте на 90°. Аналогичная картина будет наблюдаться при отклонении в направлении «D» (вокруг оси, проходящей через антенну приемника). Отдаление приемника от проводника (стрелка «B») приведет к уменьшению сигнала, что вызвано ослаблением напряженности магнитного поля с увеличением расстояния.

Для двужильного провода, в котором ток течет в одном направлении по одному проводнику, возвращаясь по другому, напряженность магнитного поля гораздо ниже, чем для одножильного провода, поскольку поля обоих проводов взаимно гасятся. Чем больше провода отдалены друг от друга, тем выше напряженность поля. Этот факт используется для обнаружения различных неоднородностей в кабельных линиях - кабельных муфт, переходников, ответвлений, сужения кабельных каналов и т.п.

Совершенно иначе выглядит расклад напряженности поля вокруг двужильного скрученного провода. В этом случае оно неоднородно, и изменяется в зависимости от взаимного положения проводов (рис.5). Это следует учесть при отслеживании маршрута провода или локализации в нем повреждений.



Уровень напряженности магнитного поля около двужильного скрученного провода

5 Режим работы комплекта

5.1 Общие сведения

Основной режим работы комплекта – токовый «М» может использоваться в неповрежденных сетях с напряжением 220/230 В или в замкнутых контурах (например, определение места короткого замыкания). Комплект использует дополнительный источник: постоянный ток (минимум 12 В) или переменный ток (минимум 24 В).

ВНИМАНИЕ

Генератор предназначен для работы при номинальном напряжении 230 В. Подключение генератора к напряжению выше 250 В переменного тока может привести к его повреждению.

Один из выходов генератора подключается к фазному проводнику проверяемой цепи, второй к нейтральному. Существующее в этой цепи напряжение используется генератором для создания токового сигнала (макс. 20 мА) в виде импульсов с высокой частотой и амплитудой, модулируемой более низкой частотой, распределенных во времени определенным способом. Создаваемое в процессе магнитное поле определяется приемником.

5.2 Проведения испытаний

ВНИМАНИЕ

Генератор предназначен для работы при номинальном напряжении 230 В. Подключение генератора к напряжению выше 250 В переменного тока может привести к его повреждению.

ВНИМАНИЕ

Использование проводов с повреждениями изоляции может привести к поражению электрическим током.



ВНИМАНИЕ

Нельзя оставлять провод не подсоединенным, в то время как второй подключен к проверяемой сети. Нельзя оставлять подключенный к проверяемой сети генератор без присмотра.

ВНИМАНИЕ

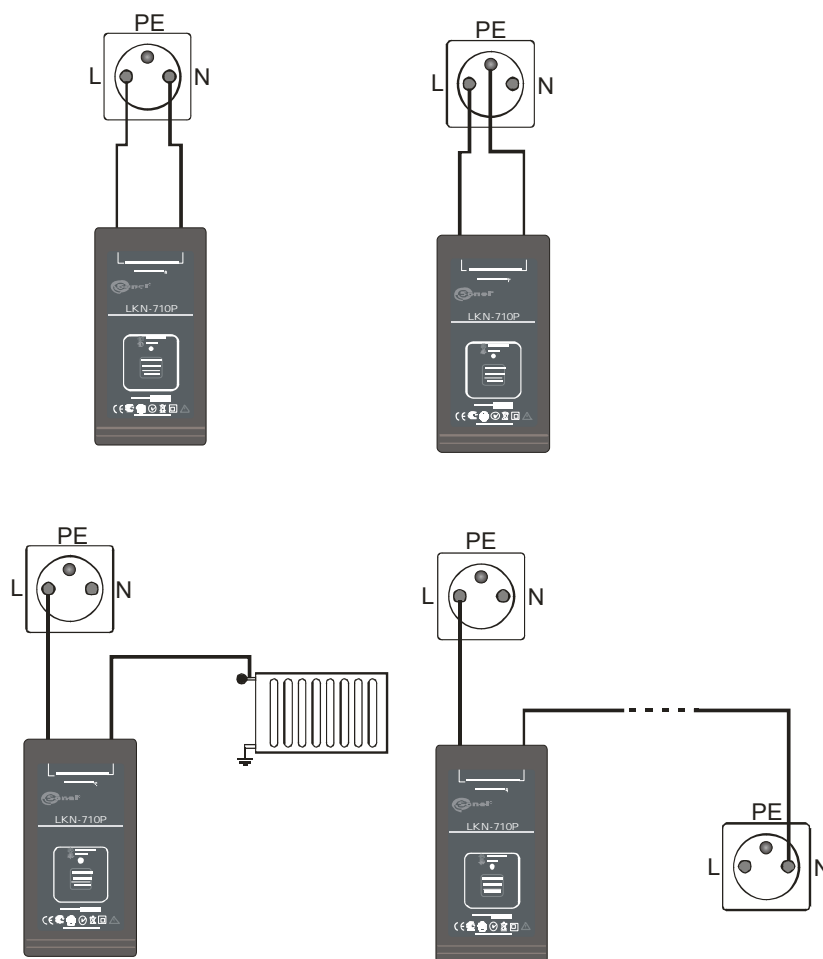
Нельзя пользоваться комплектом, долгое время хранившимся в агрессивных условиях.

5.3 Настройки чувствительности (усиления)

Настройка уровня чувствительности приемника производится за счет выбора одного из шести значений. Выбор осуществляется нажатием клавиши **7**  или **8** . Уровень выбранной чувствительности обозначается на световой шкале **9** (выбранный уровень соответствует количеству загоревшихся светодиодов в начале шкалы). Данные светодиоды автоматически погаснут приблизительно через 2 секунды, и приемник будет переведен в рабочий режим. Увеличение чувствительности требуется в том случае, когда на шкале отображается только самый левый светодиод, а уменьшение чувствительности – когда вся шкала заполнена и горит самый правый светодиод.

5.4 Обнаружение проводов в потолках, стенах и полах

5.4.1 Провода под напряжением





Обнаружение проводов – схемы подключения генератора

- Подключите один из проводников генератора к заземленному элементу.

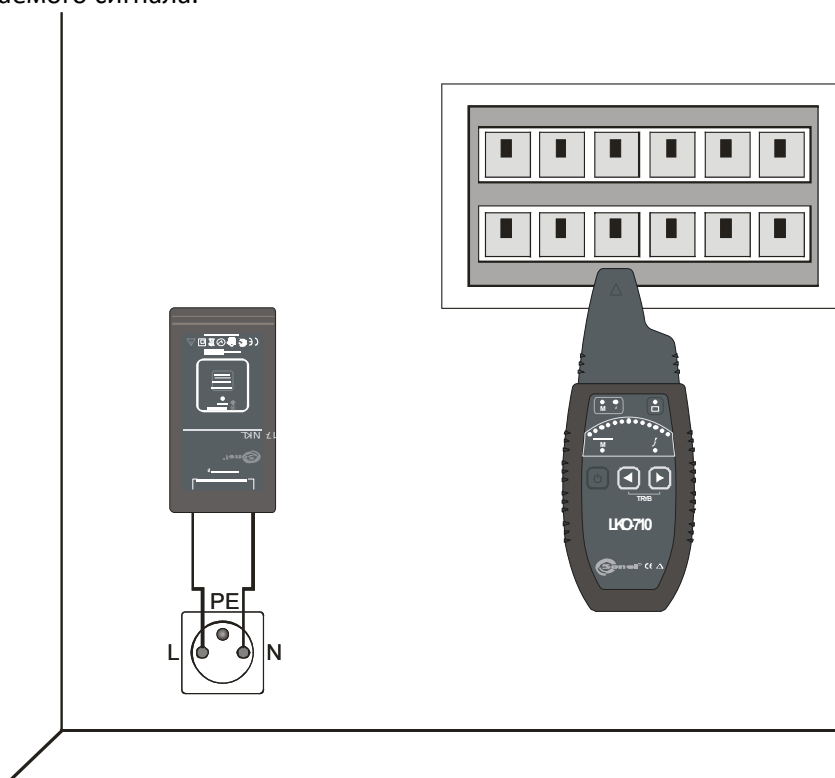
ВНИМАНИЕ

Чтобы избежать эффекта компенсации поля при токе, текущем по двум жилам провода в противоположных направлениях, следует использовать заземление (провод защитный или нейтральный), находящееся в удаленном гнезде или подсоединиться к заземленной металлической трубе горячего водоснабжения или водопровода. В некоторых случаях, например, когда обратный ток может протекать по заземленным элементам конструкции здания, может быть более эффективным для однозначной локализации провода, подключить оба гнезда генератора к соответствующей сетевой розетке.

- Второй проводник подключите к фазному проводнику в розетке, выключателе и т.д.
- Включите генератор клавишей **6** , токовый режим «М» будет активирован автоматически.
- Если генератор подключен правильно, загорится светодиод **4**
- Используя клавишу **3** , установите необходимый уровень мощности выходного сигнала
- Используя приемник, осуществите поиск местоположение провода, определяя места максимального сигнала.

5.5 Идентификация предохранителей в распределительном щите

- Подключите один из проводников генератора к заземленному элементу (нейтральному проводнику).
- Второй проводник подключите к фазному проводнику в розетке, выключателе и т.д.
- Включите генератор клавишей **6** , токовый режим «М» будет активирован автоматически.
- Если генератор подключен правильно, загорится светодиод **4**
- Используя клавишу **3** , установите необходимый уровень мощности выходного сигнала
- Перемещая антенну приемника от предохранителя к предохранителю, используя нужный уровень чувствительности, локализируйте нужный предохранитель на основании максимума принимаемого сигнала.





Идентификация предохранителей в распределительном щите

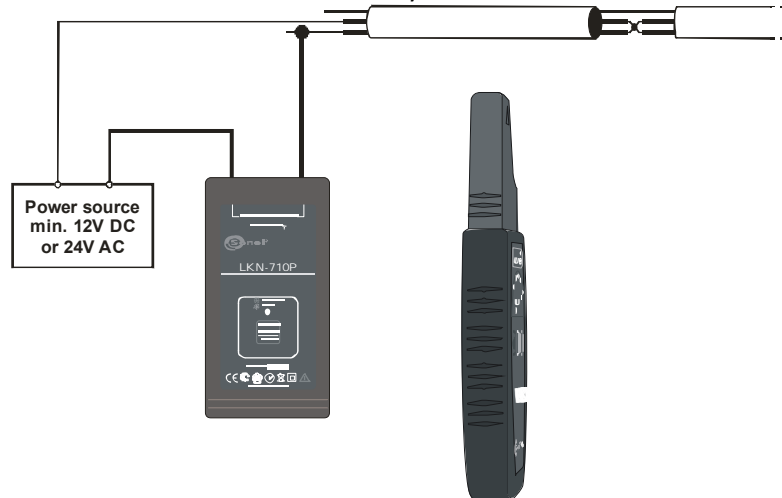
Так как современные предохранители, в частности УЗО, имеют в своей конструкции катушки индуктивности, для повышения точности обнаружения следует варьировать положение приемника относительно объекта поиска.

5.6 Поиск мест короткого замыкания между проводниками

Перед проведением поиска проверьте наличие напряжения на проводах. Если напряжение присутствует, следует отключить его.

- Подключите один из проводников генератора к заземленному элементу (нейтральному проводнику).
- Второй проводник подключите к фазному проводнику в розетке, выключателе и т.д.
- Включите генератор клавишей **6** , токовый режим «М» будет активирован автоматически.

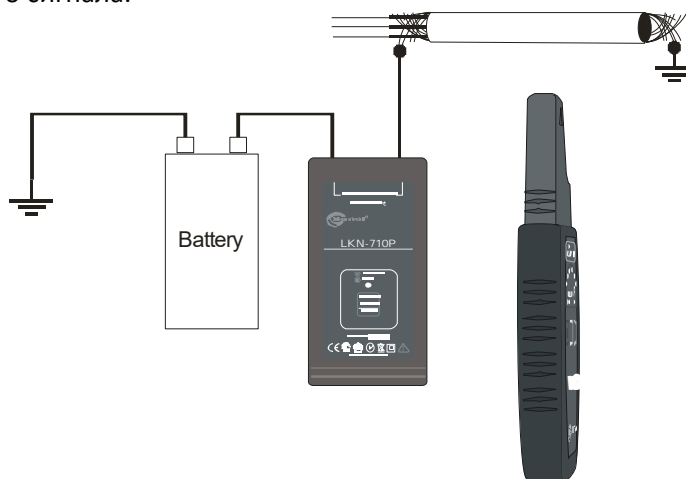
- Если генератор подключен правильно, загорится светодиод **4**
- Используя клавишу **3** , установите необходимый уровень мощности выходного сигнала
- Перемещая антенну приемника вдоль проводника, используя нужный уровень чувствительности, определяйте максимальный уровень принимаемого сигнала. В точке короткого замыкания сигнал значительно уменьшится или полностью пропадет.



Для повышения точности обнаружения места короткого замыкания следует провести повторное испытание, подключив генератор с другого конца проводников. Если проводники скручены между собой, то стоит учитывать неоднородность создаваемого ими поля.

5.7 Трассировка экранированных кабелей

- Подключите один из проводников генератора к экрану кабеля, а второй – к заземлению или заземленному источнику питания постоянного или переменного тока второй проводник подключите к фазному проводнику в розетке, выключателе и т.д.
- Включите генератор клавишей **6** , токовый режим «М» будет активирован автоматически.
- Если генератор подключен правильно, загорится светодиод **4**
- Используя клавишу **3** , установите необходимый уровень мощности выходного сигнала
- Перемещая антенну приемника вдоль проводника, осуществите поиск местоположение провода, определяя места максимального сигнала.

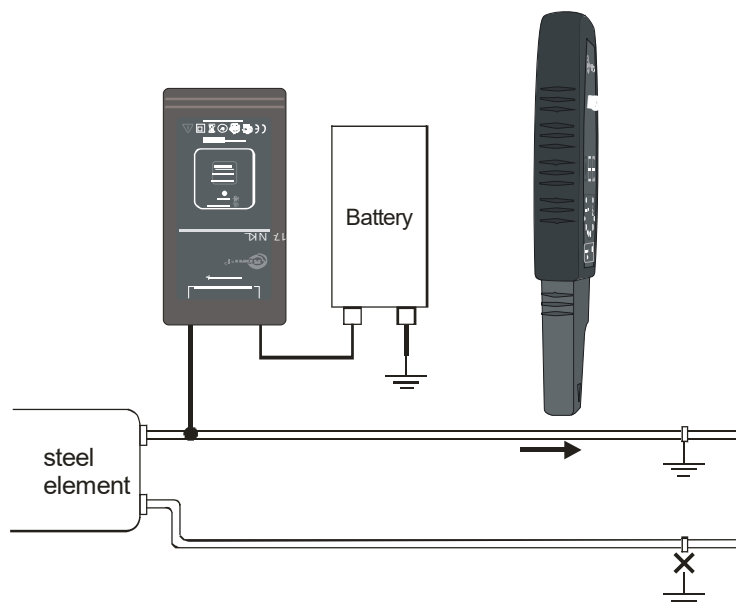


Трассировка экранированных кабелей

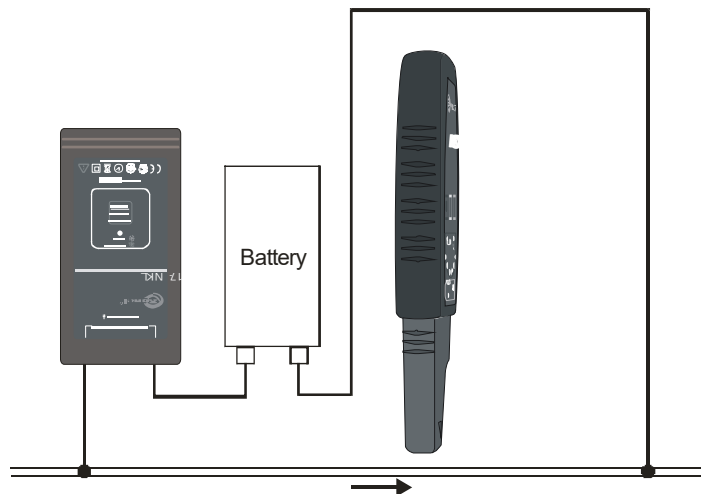
5.8 Отслеживание трассы труб водопровода (отопления)

Схема трассировка идентична схеме поиска кабелей и проводников замкнутых контуров.

ВНИМАНИЕ
Следует учитывать, что ток, текущий по металлической трубе, стремится всеми возможными путями утекать на землю.



Трассировка труб, которые заземлены



Трассировка незаземленных труб

5.9 Трассировка каналов и отверстий

Описанные методы обнаружения могут иметь применение для поиска трасс каналов и отверстий. Пример приведен на рисунке ниже.



5.10 Возможные проблемы работы комплекта

Если светодиод **4** не горит, а условия протекания тока и правила подключения генератора выполнены, вероятная причина – поломка генератора. Обратитесь в сервисный центр.

6 Питание комплекта

6.1 Питание генератора

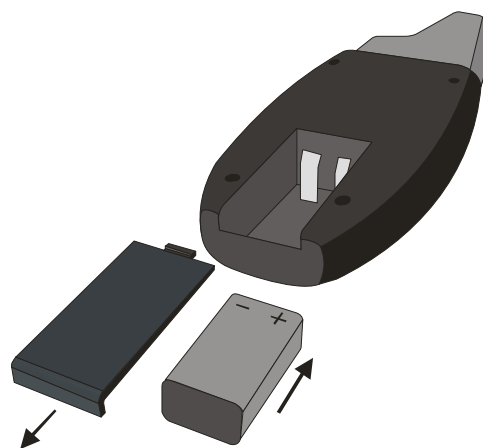
Питание генератора осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока (минимум 12 В) или переменного тока (минимум 24 В).

ВНИМАНИЕ

Генератор предназначен для работы при номинальном напряжении 230 В. Подключение генератора к напряжению выше 250 В переменного тока может привести к его повреждению.

6.2 Питание приемника

Приемник LKO-710 питается от элемента питания 6LR61 9 В.



- Выключите приемник

- Откройте крышку батарейного отсека как показано на рисунке.
- Удалите разредившийся элемент питания и замените его новым.
- Закройте крышку батарейного отсека.

7 Обслуживание измерителя и условия хранения

ВНИМАНИЕ

В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных Производителем, может ухудшиться защита, примененная в данном приборе

Корпус измерителя можно чистить мягкой влажной фланелью.

Электронная схема измерителя не нуждается в чистке, за исключением гнезд подключения измерительных проводников. Чистка гнезд подключения измерительных проводников производится с использованием безворсистых тампонов.

Нельзя использовать растворители, абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее).

Измеритель, упакованный в потребительскую и транспортную тару, может транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния.

Все остальные работы по обслуживанию проводятся только в авторизованном сервисном центре ООО «СОНЭЛ».

Ремонт прибора осуществляется только в авторизованном сервисном центре.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров, кислот, щелочей, вызывающих коррозию.

Срок хранения в консервации и упаковке изготовителя 5 лет.

8 Утилизация

Комплект LKZ-710, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.

9 Сведения о производителе

SONEL S.A., Poland, 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11

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

internet: www.sonel.pl

10 Сведения о поставщике

ООО «СОНЭЛ», Россия

142713, Московская обл., Ленинский р-н, Григорчиково, ул. Майская, 12

тел./факс +7(495) 287-43-53;

E-mail: info@sonel.ru,

Internet: www.sonel.ru

11 Сведения о сервисном центре

Гарантийный и послегарантийный ремонт прибора осуществляют авторизованные Сервисные центры. Обслуживанием Пользователей в России занимается Сервисный центр в г. Москва, расположенный по адресу:

115533 г. Москва, проспект Андропова, д. 22, БЦ «Нагатинский» офис 2, этаж 5

Тел.: +7 (495) 995-20-65

E-mail: standart@sonel.ru, Internet: www.sonel.ru

Сервисный центр компании СОНЭЛ осуществляет гарантийный и не гарантийный ремонт СИ SONEЛ и обеспечивает бесплатную доставку СИ в ремонт/ из ремонта экспресс почтой.

12 Ссылки в интернет

Каталог продукции SONEЛ

<http://www.sonel.ru/ru/products/>

Метрология и сервис

<http://www.sonel.ru/ru/service/metrological-service/>

Поверка приборов SONEЛ

<http://www.sonel.ru/ru/service/calibrate/>

Ремонт приборов SONEЛ

<http://www.sonel.ru/ru/service/repair/>

Форум SONEЛ

<http://forum.sonel.ru/>

КЛУБ SONEЛ

<http://www.sonel.ru/ru/sonel-club/>