



**LKZ-720**

**КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПОИСКА СКРЫТЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Версия 1.02

<b>1</b>	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>РЕЖИМЫ И ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>КОМПЛЕКТ LKZ-720 .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>Генератор LKN-720 .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Включение/выключение генератора и регулировка яркости подсветки дисплея .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Структура MENU.....</b>	<b>11</b>
3.1.2.1	Настройки генератора <b>SET</b> .....	11
3.1.2.2	Режим <b>Auto</b> .....	11
3.1.2.3	Режим <b>U</b> .....	11
3.1.2.4	Режим <b>I</b> .....	11
3.1.2.5	Режим <b>UI</b> .....	12
3.1.2.6	Режим <b>Pr</b> .....	12
3.1.2.7	Режим <b>P3</b> .....	12
3.1.2.8	Режим <b>CLP</b> .....	12
<b>3.2</b>	<b>Приёмник LKO-720 .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Включение/выключение генератора и регулировка яркости подсветки дисплея .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Выбор режима работы.....</b>	<b>15</b>
3.2.2.1	Режим <b>Ant</b> .....	15
3.2.2.2	Режим <b>SAV</b> .....	15
3.2.2.3	Режим <b>uAnt</b> .....	16
3.2.2.4	Режим <b>neon</b> .....	16
3.2.2.5	Режим <b>P3</b> .....	16
3.2.2.6	Режим <b>FUSE</b> .....	16
<b>3.2.3</b>	<b>Изменение звукового сигнала .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.4</b>	<b>Регулировка интенсивности звукового сигнала .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.5</b>	<b>Изменение отображаемого значения сигнала относительно опорного .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.6</b>	<b>Настройки приёмника.....</b>	<b>17</b>
3.2.6.1	Функция автоматического выключения <b>Pa</b> .....	17
3.2.6.2	Функция регулировки звукового сигнала зуммера <b>bu</b> и наушников <b>HP</b> .....	17
<b>3.2.7</b>	<b>Включение/выключение фонарика.....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>ПРИНЦИП РАБОТЫ И СИНХРОНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКТА .....</b>	<b>18</b>


4.1	Работа генератора LKN .....	18
4.2	Работа приёмника LKO .....	18
4.3	Синхронизация генератора с приёмником .....	19
5	<b>РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОМПЛЕКТА .....</b>	<b>20</b>
5.1	Режим «ток» $I$ .....	21
5.2	Режим «напряжение» $U$ .....	21
5.3	Режим «напряжение + ток» $U I$ .....	21
5.4	Режим «идентификации фазы» $P\Phi$ .....	22
5.5	Режим «мощность» $P_r$ .....	22
5.6	Режим идентификации предохранителей $FUSE$ .....	23
5.7	Режим с использованием передающих клещей $CLP$ .....	23
5.8	Режим обнаружения электрического поля 50...60Гц $nE_{оп}$ .....	24
6	<b>ПИТАНИЕ И ФУНКЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ .....</b>	<b>24</b>
6.1	Генератор LKN-720 .....	24
6.1.1	Информация о состоянии элементов питания .....	24
6.1.2	Установка элементов питания .....	24
6.1.3	Выбор типа элементов питания .....	25
6.1.4	Функция энергосбережения.....	25
6.2	Приёмник LKO-720 .....	26
6.2.1	Информация о состоянии элементов питания .....	26
6.2.2	Установка элементов питания .....	26
6.2.3	Функция энергосбережения.....	27
7	<b>ПРИМЕНЕНИЕ.....</b>	<b>27</b>
7.1	Поиск проводов/кабельных линий в потолках, стенах и полах .....	27
7.1.1	Провода/кабельные линии под напряжением.....	27
7.1.2	Провода/кабельные линии без напряжения .....	33
7.1.3	Режим «напряжение + ток» $U I$ .....	34
7.2	Поиск места разрыва в проводах .....	35

7.3	Поиск места короткого замыкания многожильного кабеля .....	36
7.4	Идентификация защитных устройств .....	37
7.5	Поиск трассы кабельной линии – режим «мощность» $P_r$ .....	39
7.6	Обнаружение труб из диэлектрического материала .....	41
7.7	Идентификация фазы .....	42
7.8	Работа в режиме $\mu\epsilon_{оп}$ .....	43
7.9	Работа с генераторами .....	44
7.9.1	Установка кода генератора .....	44
7.9.2	Поиск места обрыва кабельной линии .....	44
7.9.3	Идентификация жил в кабельной линии .....	45
7.9.3.1	Идентификация жил режимом $\cup$ .....	46
7.9.3.2	Идентификация жил режимом $\cup$ и $\cup \cup$ .....	47
8	<b>АКСЕССУАРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ .....</b>	<b>48</b>
8.1	Передающие токовые клещи N-1 .....	48
8.2	Приёмные токовые клещи C-8 .....	49
8.3	Контактный зонд .....	49
8.4	Бесконтактный зонд .....	50
8.5	Наушники .....	51
9	<b>ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....</b>	<b>51</b>
9.1	Восстановление ПО, установленной в версии 1.00 .....	53
10	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>53</b>
11	<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ .....</b>	<b>54</b>
11.1	Стандартная комплектация .....	54
11.2	Дополнительная комплектация .....	54
12	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА .....</b>	<b>55</b>
13	<b>УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>55</b>
14	<b>СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ .....</b>	<b>55</b>

<b>15</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ.....</b>	<b>55</b>
<b>16</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ .....</b>	<b>56</b>
<b>17</b>	<b>ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ.....</b>	<b>56</b>

# 1 БЕЗОПАСНОСТЬ

Комплект для поиска скрытых коммуникаций LKZ-720 (состоит из генератора LKN-720 и приёмника LKO-720) является современным, высококачественным изделием, удобным и безопасным в эксплуатации. Тем не менее, прочтение и применение данного Руководства позволит избежать ошибок и предотвратит возможные проблемы при работе.

**Внимание** 

**Производитель оставляет за собой право внесения изменений во внешний вид, а также технические характеристики прибора.**

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

**Внимание** 

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

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

- Прибором могут пользоваться лица, имеющие соответствующую квалификацию и допуск к данным работам;
- Во время измерений Пользователь не может иметь непосредственного контакта с открытыми частями, доступными для заземления (например, открытые металлические трубы центрального отопления, проводники заземления и т.п.); для обеспечения хорошей изоляции следует использовать соответствующую спецодежду, перчатки, обувь, изолирующие коврики и т. д.;
- Нельзя касаться открытых токоведущих частей, подключенных к электросети;
- **Недопустимо применение:**
  - измерителя, повреждённого полностью или частично;
  - проводов с повреждённой изоляцией;
  - измерителя, продолжительное время хранившийся в неправильных условиях (например, в сыром или холодном помещении);
- Ремонт прибора может выполняться лишь авторизованным сервисным предприятием.

**Внимание** 

**Не выполнять измерения во взрывоопасной среде (например, в присутствии горючих газов, паров, пыли и т.д.). Использование измерителя в таких условиях может вызвать искрение и взрыв.**

**Внимание** 

**Генератор комплекта предназначен для работы при номинальном напряжении сети 230/400В. Подключение генератора к переменному напряжению более 500В может привести к его повреждению.**

#### Предупреждение:

Отсоединение защитного провода сопряжено с серьезной угрозой для жизни лица, выполняющего поиск проводки, и посторонних людей. Везде, где только возможно, необходимо предварительно отключить напряжение в сети, а также фазный провод (провода). Следует соблюдать особую осторожность при отключении нулевого защитного (РЕ) или нулевого рабочего (N) провода от электроустановки, которая должна быть под напряжением. Необходимо обеспечить, чтобы в опасной зоне не находились посторонние лица. После окончания поиска необходимо обязательно подключить обратно нулевой защитный провод и/или нулевой рабочий провод.

#### Символы, отображенные на приборе:



Измеритель защищён двойной и усиленной изоляцией.



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



Знак соответствия стандартам Европейского союза.




Знак обращения, свидетельствующий о том, что продукция, маркированная им, прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза ЕврАзЭС процедуры оценки.



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



Свидетельство об утверждении типа средств измерения. Измеритель внесён в Государственный реестр средств измерений.

**CAT III 600V**  – Данная маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 600В и устойчиво к максимальному импульсному напряжению в 6000В

## 2 РЕЖИМЫ И ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ

- Определение локализации проводов и кабелей:
  - Обнаружение проводов в потолках, стенах и полах;
  - Бесконтактное обнаружение электропроводки, находящейся под напряжением;
  - Определение места обрыва провода;
  - Поиск места короткого замыкания между проводами;
  - Идентификация автоматических выключателей и розеток;
  - Отслеживание трассы (трассировка) экранированного кабеля;
  - Отслеживание трассы (трассировка) проводов и кабелей в металлических трубах;

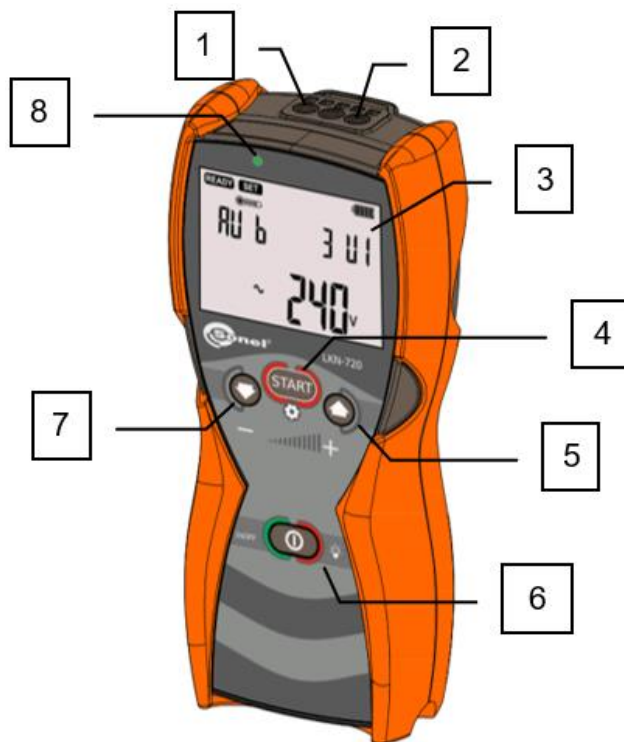
- Восстановление схемы электроснабжения здания.
- Трассопоиск кабеля за пределами здания (с ограничениями);
- Определение трассы токопроводящих водопроводных и газовых труб;
- Идентификация автоматических выключателей, устройств дифференциального тока.

Для выполнения вышеуказанных задач в комплекте имеются следующие функции:

- Функция 3D в приёмнике — определение направления протекания генерируемого тока;
- Функция определения фазы в многофазных сетях;
- Работа приёмника с несколькими генераторами (максимум с четырьмя) одновременно — при определении места обрыва или при поиске отдельных жил в кабеле или проводов в пучке;
- Работа генератора с передающими клещами N-1;
- Работа приёмника с измерительными клещами C-8;
- Яркий диодный фонарик и подсветка экранов, позволяющие работать в темноте;
- Гнездо для подключения наушников к приёмнику;
- Передача и отображение на экране приёмника состояния батареи генератора и настроек генератора;
- Работа под напряжением до 500V RMS;
- Измерение напряжения на объекте до 500V RMS;
- Три уровня генерируемого сигнала, автоматический либо ручной выбор режимов генерации;
- Пять режимов генерации («напряжение», «ток», «напряжение + ток», «мощность», «токовые клещи»);
- Обновление программного обеспечения через USB;
- Дополнительные аксессуары, позволяющие производить точную локализацию (контактный зонд, бесконтактный зонд).

### 3 КОМПЛЕКТ LKZ-720

#### 3.1 Генератор LKN-720



№	Обозначение	Описание функции
1	<b>N</b>	Разъём N генератора.
2	<b>L</b>	Разъём L генератора.
3	<b>ЖКИ</b>	Дисплей состояния генератора и подключенного объекта.
4		Старт/Стоп передачи сигнала. Доступ к меню настроек. Подтверждение.
5		Увеличение уровня передаваемого сигнала. Навигация по меню.
6		Включение / выключение питания. Включение и выбор яркости подсветки ЖКИ.
7		Уменьшение уровня передаваемого сигнала. Навигация по меню.
8	Световая индикация	Двухцветный сигнальный светодиод: <b>Зелёный:</b> передача сигнала идёт правильно; <b>Красный:</b> неправильная передача сигнала или его отсутствие.



№	Рисунок	Описание функции
1		Превышена температура.
2		Внимание - высокое напряжение.
3		Состояние заряда батареи или аккумуляторов.
4		Мощность передаваемого сигнала.
5		Режим передаваемого сигнала.
6		Напряжение на объекте.
7		Код передаваемого сигнала.
8		Автоматический режим включен.
9		Прибор готов к работе.
10		Меню настроек генератора.

### 3.1.1 Включение/выключение генератора и регулировка яркости подсветки дисплея

- Включение питания

Нажатие клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ** вызывает включение устройства. На дисплее появится тестовый экран и номер версии программного обеспечения.

- Выключение питания







Нажмите и удерживайте клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** до момента появления надписи **OFF** на дисплее.

В любой момент времени работы генератора нажатие клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ** вызывает включение подсветки дисплея. Повторное нажатие увеличивает яркость дисплея, а следующее выключает подсветку.

Подсветка автоматически отключается после 30 секунд неиспользования клавиатуры генератора с целью экономии энергии элементов питания.

## 3.1.2 Структура MENU







### 3.1.2.1 Настройки генератора SET

- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **SET**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите необходимый параметр генератора:

<b>Code</b>	Выбор кода передачи.
<b>SynC</b>	Синхронизация генератора с приемником.
<b>UPdt</b>	Обновление программного обеспечения генератора.
<b>HoFF</b>	Время, после которого генератор выключится.







### 3.1.2.2 Режим AUTO

Автоматический режим работы генератора. После подключения проводов генератор автоматически выбирает режим работы в зависимости от электрических условий на обнаруженном объекте.

- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **AUTO**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала.

### 3.1.2.3 Режим U



Режим работы генератора «напряжение». Локализованный объект представляет собой разомкнутый контур. В цепи отсутствует напряжение.

- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **U**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала.

### 3.1.2.4 Режим I







Режим работы генератора «ток». Локализованный объект находится под напряжением.

- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **I**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;

- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала.

### 3.1.2.5 Режим **UI**

Режим работы генератора «**напряжение + ток**». Локализованный объект представляет собой замкнутый контур.

- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **UI**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала.







### 3.1.2.6 Режим **Pr**

Режим работы генератора «**мощность**». Локализованный объект требует большой мощности сигнала. Объект представляет собой замкнутый контур.

- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Pr**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** .







### 3.1.2.7 Режим **P3**

Работа генератора в режиме «**идентификации фазы**».

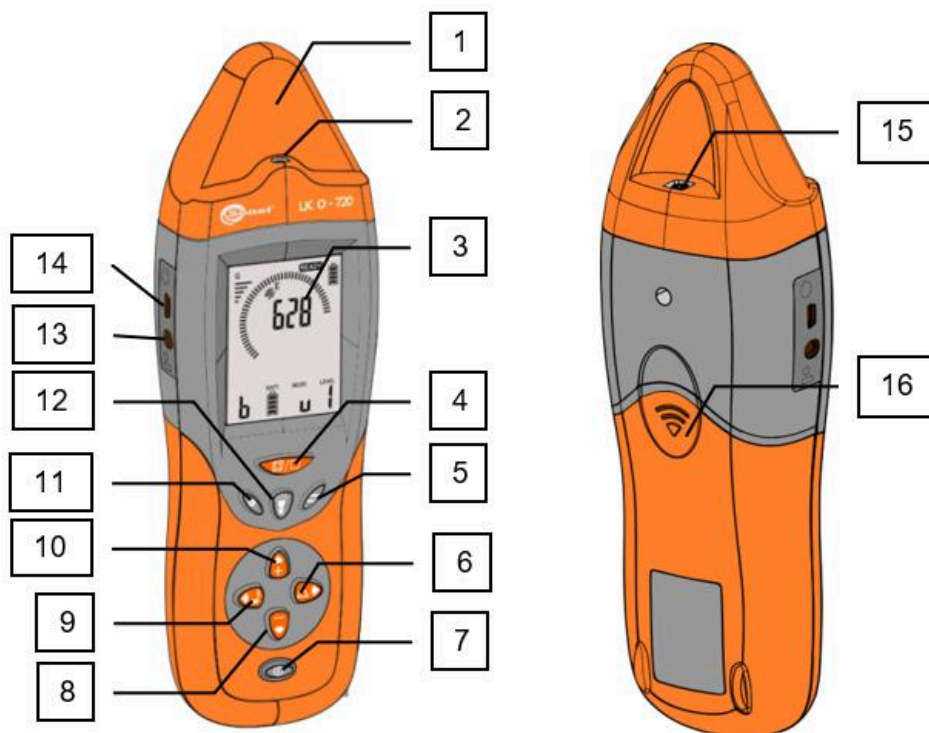
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **P3**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  задаем опорную фазу, относительно которой в приёмнике определяется тестируемая фаза.

### 3.1.2.8 Режим **CLP**

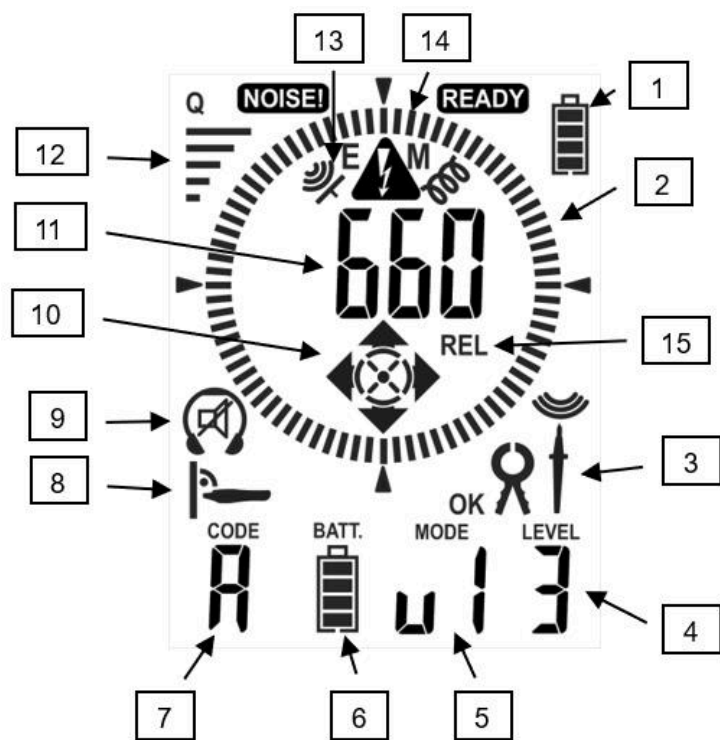
Режим работы генератора с передающими клещами.

- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **CLP**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем мощность передаваемого сигнала.


### 3.2 Приёмник LKO-720



№	Обозначение	Название	Описание функции
1		АНТЕННА	Антенна магнитного и электрического поля.
2		СВЕТОДИОД	Фонарик.
3		ЖКИ	Дисплей приёмника.
4		3D/2D	Переключение режима обнаружения .
5		РЕЖИМ	Выбор режима работы приёмника.
6		АБС/ОТН	Изменение режима отображения значения уровня сигнала: абсолютные (АБС) / относительные (ОТН).
7		ВКЛ/ВЫКЛ	Функции: Включение/выключение приёмника. Включение и выбор яркости подсветки дисплея.
8		ВНИЗ	Уменьшение интенсивности звукового сигнала.
9		ЗВУК	Изменение звукового сигнала.
10		ВВЕРХ	Увеличение интенсивности звукового сигнала.
11		НАСТРОЙКА	Настройки приёмника.
12		ФОНАРИК	Фонарик. Включение и выбор яркости. Удержание клавиши - режим максимальной яркости.
13		ГНЕЗДО 1	Гнездо подключения наушников.
14		ГНЕЗДО 2	Гнездо USB.
15		ГНЕЗДО 3	Гнездо для подключения аксессуаров.
16		КРЫШКА	Крышка отсека батарей.




№	Рис.	Функция	№	Рис.	Функция
1		Состояние заряда батареек.	9		Наушники подключены к приёмнику.
2		Барграф – направление места локализации объекта.			Звуковые сигналы выключены.
3		Измерительные клещи.	10		Направление прохождения сигнала в локализованном объекте: ВЛЕВО – ВПРАВО.
		Контактный зонд.			Направление прохождения сигнала в локализованном объекте: ВВЕРХ – ВНИЗ.
		Бесконтактный зонд.			Направление прохождения сигнала в локализованном объекте: «Игла» НАД – «Перо» ПОД.
		Направление сигнала в соответствии со знаком на аксессуарах.	11		Сила принимаемого сигнала.
4		Уровень сигнала генератора	12		Качество принимаемого сигнала.
5		Режим работы генератора.	13		Детекция сигнала встроенной антенной магнитного поля.
6		Состояние батареек или аккумулятора в генераторе.			Детекция сигнала встроенной антенной электрического поля.
7		Код передаваемого сигнала.	14		Обнаружение высокого напряжения в локализованном объекте.

8		Рекомендуемое положение приёмника относительно обнаруженного объекта.	15	REL	Относительные показания принимаемого сигнала.
---	---	---	----	-----	---


### 3.2.1 Включение/выключение генератора и регулировка яркости подсветки дисплея

- Включение питания


Нажатие клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  вызывает включение устройства. На дисплее появится тестовый экран и номер версии программного обеспечения.

- Выключение питания

Нажмите и удерживайте клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ**  до момента появления надписи **OFF** на дисплее.

В любой момент времени работы генератора нажатие клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  вызывает включение подсветки дисплея. Повторное нажатие увеличивает яркость дисплея, а следующее выключает подсветку.

### 3.2.2 Выбор режима работы

Выбор режима работы осуществляется последовательным нажатием клавиши **РЕЖИМ** .


#### 3.2.2.1 Режим

Обнаружение магнитного поля локализованного сигнала.

Требуется сигнал от синхронизированного генератора. В этом режиме можно определить местоположение объекта с помощью двух методов.

Выбор метода выполняем клавишей **3D/2D** .


- Метод 2D

Пиктограмма  отображает силу принимаемого сигнала. В этом режиме мы ищем наибольший уровень сигнала, а после нахождения местоположения объекта можно перейти на метод 3D.

- Метод 3D

Сигнализируется на дисплее пиктограммой , отображающей рекомендуемое положение приёмника относительно объекта поиска.



Пиктограмма  показывает положение объекта относительно антенны.

Пиктограммы  показывают, где находится генератор.

#### 3.2.2.2 Режим

Обнаружение магнитного поля локализованного сигнала.

Требуется сигнал от синхронизированного генератора. В этом режиме, как и в предыдущем режиме возможно определение местоположения объекта с помощью двух методов 3D/2D.

Этот режим отличается от предыдущего тем, что в методе 3D приёмник необходимо держать параллельно обнаруживаемому кабелю , а не перпендикулярно  ему. Благодаря этому облегчается локализация проводов и кабелей, расположенных в земле.

### 3.2.2.3 Режим

Обнаружение электрического поля локализованного сигнала.

Требуется сигнал от синхронизированного генератора.

### 3.2.2.4 Режим

Индикатор электрического поля 50...60Гц от электрической сети.


### 3.2.2.5 Режим

Идентификация фазы электрической сети относительно опорной фазы генератора.


### 3.2.2.6 Режим

Идентификация предохранителей/коммутационных аппаратов для данной схемы электрической сети. Генератор подключен к цепи, для которой нужно найти предохранитель. Приёмник определяет место предохранителя, отображая максимальный уровень сигнала и зажигает фонарик в месте установки идентифицированного предохранителя.


## 3.2.3 Изменение звукового сигнала


Изменение звукового сигнала осуществляется последовательным нажатием клавиши **ЗВУК** .

## 3.2.4 Регулировка интенсивности звукового сигнала

Регулировка осуществляется при помощи клавиш **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ** .


## 3.2.5 Изменение отображаемого значения сигнала относительно опорного

Изменение осуществляется нажатием клавиши **АБС/ОТН** . После нажатия клавиши на дисплее будет активирована надпись о включении режима относительных значений **REL** (relative - англ., относительный). Уровень отображаемого на экране сигнала будет показывать величину, относительно значения в момент активации режима **REL**.

Возврат в режим абсолютных значений происходит путём нажатия клавиши **АБС/ОТН**  до момента появления на дисплее надписи **ABS** (absolute - англ., абсолютный).

### 3.2.6 Настройки приёмника

Настройки приёмника включают в себя регулировку звукового сигнала зуммера **ЪУ** и наушников **НР**, выбор времени отключения при бездействии приёмника **Яо**.








Настройки приёмника следует выполнять в меню, которое доступно после нажатия и удерживания клавиши **НАСТРОЙКА** . Последующие нажатия клавиши вызывают переход между параметрами.

#### 3.2.6.1 Функция автоматического выключения **Яо**


В приёмнике система отключит устройство спустя время, определённое параметром **Яо**. Это время отсчитывается с момента последнего нажатия любой клавиши. Интервал времени задаётся в минутах.

- Включите прибор нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **НАСТРОЙКА** ;
- Нажатием клавиш **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите интервал времени до выключения;
- Нажмите и удерживайте клавишу **НАСТРОЙКА**  для сохранения выбранного значения или однократным нажатием клавиши **НАСТРОЙКА**  перейдите к настройкам следующего параметра.

#### 3.2.6.2 Функция регулировки звукового сигнала зуммера **ЪУ** и наушников **НР**

- Включите прибор нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **НАСТРОЙКА** ;
- Последовательно нажимая клавишу **НАСТРОЙКА**  выбрать **НР** для настройки усиления наушников или **ЪУ** для настройки усиления зуммера.
- Нажатием клавиш **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  установите значение сигнала;
  - Значение 0 – отсутствие звукового сигнала;
  - Значение 20 – максимальный сигнал.
- Нажмите и удерживайте клавишу **НАСТРОЙКА**  для сохранения выбранного значения или однократным нажатием клавиши **НАСТРОЙКА**  перейдите к настройкам следующего параметра.

### 3.2.7 Включение/выключение фонарика

Фонарик включается клавишей **ФОНАРИК** . Последовательные нажатия на клавишу изменяют яркость свечения. Удерживание нажатой клавиши включает режим максимальной яркости.


## 4 ПРИНЦИП РАБОТЫ И СИНХРОНИЗАЦИЯ КОМПЛЕКТА

Комплект LKZ-720 состоит из двух устройств: генератора **LKN** и приёмника **LKO**. Подключение генератора к тестируемой цепи приводит к возникновению вокруг этой цепи соответствующего поля: магнитного (режим «**тока**») или электрического (режим «**напряжения**»).

Магнитное поле возникает в результате протекания соответствующим образом модулированного тока через тестируемый (замкнутый) контур. Электрическое поле возникает в результате создания соответствующим образом модулированного напряжения в тестируемом (разомкнутом) контуре (интенсивность и форма этого поля зависит от среды, в которой оно генерируется). Приёмник, сориентированный вдоль проверяемой цепи, обнаруживает модулированное поле и информирует об этом пользователя. Определение маршрута трассы электрической цепи или места повреждения возможно на основе наблюдений за уровнем принимаемого сигнала.

### 4.1 Работа генератора LKN

Передаваемые генератором электромагнитные сигналы модулированы соответствующим образом. Благодаря чему можно отличить эти сигналы от других, которые могут возникать в локализуемой цепи или в ближайшем окружении. Сигнал также является характерным для каждого режима передачи так, чтобы была возможна удалённая интерпретация сигнала через приёмник **LKO**. Режимы передачи переключаются как автоматически (в режиме **Auto**) в зависимости от подключенной цепи, которую нужно локализовать, так и режим передачи сигнала может быть выбран Пользователем (см. п.3.1.2.3-3.1.2.8).

Запуск передачи клавишей **СТАРТ**  вызовет зажигание светодиода. Зелёный цвет сигнализирующего светодиода сообщает о правильной передаче сигнала, свечение красным цветом означает неправильный выбор режима работы для цепи, к которой был подключен генератор.

### 4.2 Работа приёмника LKO

В головной части приёмника размещены два детектора: электрического и магнитного поля.

Детектор электрического поля в виде плоской антенны предназначен для обнаружения изменений электрического поля, соответствующих сигналу, вырабатываемому генератором.

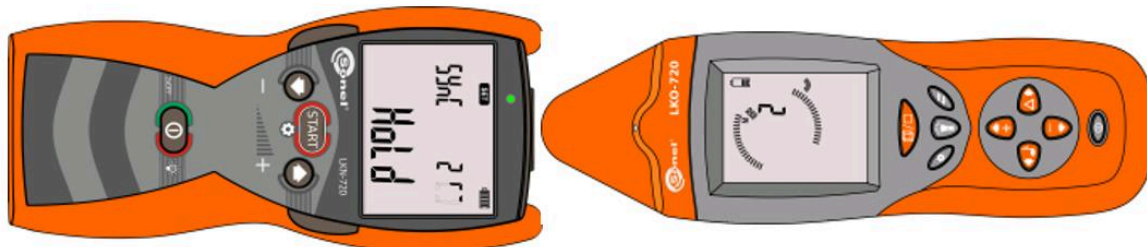
Детектор магнитного поля – это антенна в 3 плоскостях, позволяющая обнаружить направление распространения сигнала.












Величина напряженности электрического или магнитного поля иллюстрируется через «отклонение» по осям индикатора барграфа , а также отображается численное значение уровня принимаемого сигнала.

## 4.3 Синхронизация генератора с приёмником

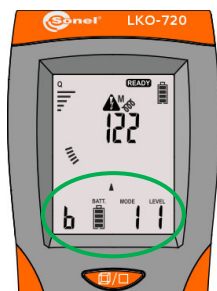
Частота сигнала внутренних часов генератора (генераторов), на основе которого вырабатывается сигнал локализации, должна быть синхронизирована с сигналом часов приёмника.

- Расположите устройства согласно рисунку:



- Нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  включите генератор;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **SET**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Sync**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Удерживая клавишу **3D/2D**  включите приёмник нажатием кнопки **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажатием клавиши **ФОНАРИК**  подтвердите выбор синхронизации устройств.


Синхронизацию необходимо проводить в случае неправильной работы системы, признаком которой является отсутствие чёткой информации о состоянии работы передатчика, полученной из индикации сильного принимаемого сигнала. Информация о состоянии работы генератора может быть получена в режимах магнитного метода 3D и электрического поля **uAnt**.



Устройства синхронизированы:  
присутствует информация о состоянии работы генератора.



Устройства не синхронизированы:  
отсутствует информация о состоянии работы генератора.

Если при сильном принимаемом сигнале, его индикация  нестабильная, также необходимо провести синхронизацию.

Следует учесть нестабильность сигнала при использовании приёмника во время локализации объектов на расстоянии более 1м. от генератора.

Во время синхронизации на дисплеях устройств отображаются сообщения о ходе синхронизации:

Состояние	Генератор	Приёмник
Синхронизация		
Синхронизация завершена успешно		
Синхронизация завершена с ошибкой		

После начала синхронизации экраны генератора **LKN** и приёмника **LKO** отображают состояние хода синхронизации на трёх этапах, пронумерованных от 0 до 2. Сообщение **Hold** отображаемое на дисплее генератора означает, что в это время не следует перемещать генератор относительно приёмника. После окончания процесса приёмник и генератор необходимо выключить. Весь процесс занимает примерно 3 минуты.

В случае неудачной синхронизации процесс необходимо повторить, изменив положение генератора относительно приёмника. Сообщение **Err** означает ошибки в радиосвязи между устройствами в результате внешних помех. Сообщение **Fail** означает недостаточную силу сигнала при которой выполняется синхронизация, например, когда приёмник не находится вблизи генератора.

## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОМПЛЕКТА

Система может работать в одном из доступных режимов: «тока», «напряжения» или «тока + напряжения», «мощности», «идентификации фазы», локализации предохранителей/коммутационных аппаратов электросети, применения клещей, «NEON».

В режиме **Auto** генератор, подключенный к цепи, сам выбирает наиболее предпочтительный режим работы, исходя из условий, имеющихся в исследуемой цепи.


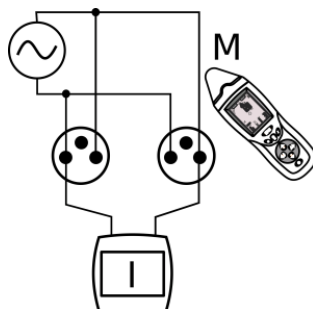
С помощью клавиши **РЕЖИМ**  в приёмнике меняется режим его работы, т.е. выбирается схема напряжения (соединенная с антенной электрического поля) или токовая (соединенная с антенной магнитного поля), или приёмник переключается в остальные режимы. В большинстве случаев,

схема напряжения включается при работе генератора в режиме «**напряжение**», а токовая схема при работе генератора в режиме «**ток**» или «**ток-напряжение**».

### 5.1 Режим «ток» **I**

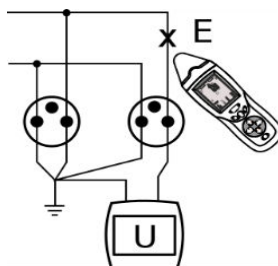
Работа в токовом режиме **I** применяется в неповреждённых проводах, находящихся под напряжением, не меньше, чем 9В.



Один из выходов генератора подключается к фазному проводу для сети переменного тока или положительному для сети постоянного тока тестируемой цепи, а другой к нейтральному проводу. Существующее в этой цепи напряжение используется генератором для создания токового сигнала (макс. 40мА) в виде импульсов высокой частоты, характерным для режима «**тока**». Магнитная составляющая, созданного таким образом поля, обнаруживается приёмником.

### 5.2 Режим «напряжение» **U**

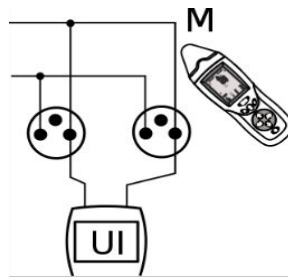
Работа в режиме «**напряжения**» **U** применяется в проводах без напряжения, когда невозможно создать замкнутый контур (например, обрыв провода).



Один из выходов генератора подключается к тестируемому проводу, а другой к земле вместе с остальными жилами локализованного кабеля. Генератор вырабатывает сигнал напряжения в виде импульсов высокой частоты, характерным для режима «**напряжения**». Созданное таким образом электрическое поле, обнаруживается приёмником.

### 5.3 Режим «напряжение + ток» **U I**

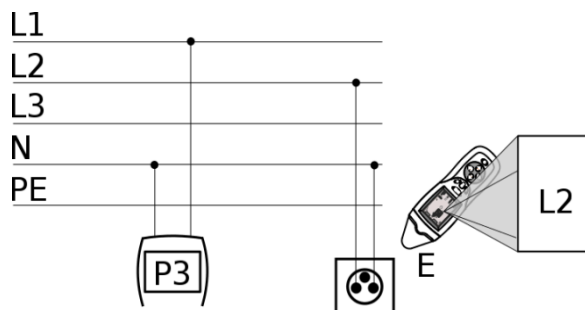
Работа в режиме «**напряжения + ток**» **U I** применяется в проводах без напряжения, когда существует замкнутый контур (например, неповрежденная линия без напряжения, закороченная линия).



Один из выходов генератора подключается к фазному или нейтральному проводу тестируемой цепи, а второй также, соответственно к фазному или нейтральному проводу. Используя собственное напряжение питания, генератор вырабатывает токовый сигнал (макс. 40мА) в виде импульсов, характерным для режима «напряжение + ток». Магнитная составляющая, созданного таким образом поля, обнаруживается приёмником.

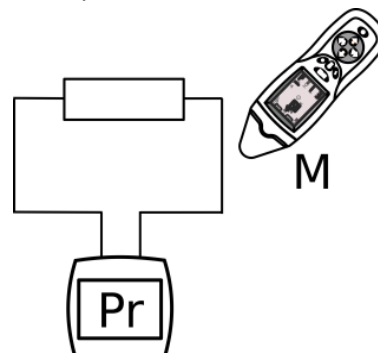
## 5.4 Режим «идентификации фазы» P<sub>Э</sub>

Комплект LKZ-720 может работать в режиме P<sub>Э</sub>, называемом «фазовым». Он заключается в том, что генератор с установленным режимом, подключается к исследуемой цепи, находящейся под напряжением, между фазным проводом L и нейтральным проводом N или заземлением PE. Пользователь задаёт номер опорной фазы, к которой подключен генератор. В приёмнике нужно установить режим P<sub>Э</sub>. Приёмник идентифицирует фазу тестируемого провода на основании информации о переходе напряжения через ноль, полученной по радио от генератора.




## 5.5 Режим «мощность» P<sub>г</sub>


Работа в режиме «мощность» P<sub>г</sub> заключается в том, что генератор с установленным режимом, подключается к замкнутой цепи без напряжения.



Генератор принудительно вызывает в контуре протекание тока, ограниченного сопротивлением цепи. Принимаемый сигнал пропорционален протекающему току, что позволяет значительно увеличить дальность обнаружения объекта.

Этот режим особенно рекомендуется для локализации трасс кабельных линий.

**Внимание**   
Из-за большого расхода энергии в режиме «мощность», необходимо учитывать быстрый разряд батарей или аккумуляторов, которые питают генератор.

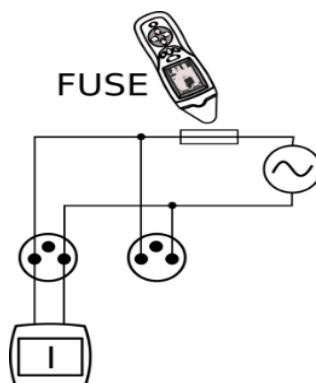
**Внимание**   
Если сопротивление слишком мало, то передача сигнала в этом режиме будет невозможна. Тогда следует использовать режим «напряжение + ток».

## 5.6 Режим идентификации предохранителей FUSE

Комплект позволяет идентифицировать сетевые предохранители/коммутационные аппараты.

Генератор, подключенный к цепи под напряжением, между фазным проводом **L** и нейтральным проводом **N**, создает токовые сигналы в локализуемом контуре.

Необходимо перемещать приёмник или бесконтактный зонд, подключенный к приёмнику, вдоль предохранителей. Место локализованной цепи будет сигнализировано в приёмнике.



## 5.7 Режим с использованием передающих клещей CLP

Режим клещей **CLP** используется для ввода сигнала в цепь, если нет возможности разомкнуть линию.



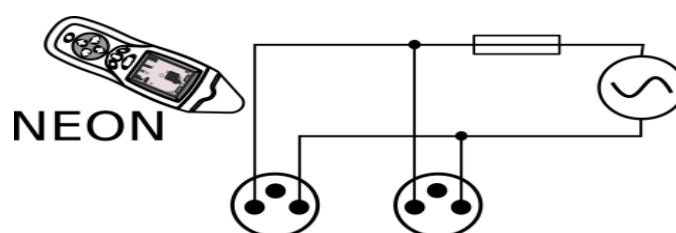
Передающие клещи применяются в замкнутых цепях, в которых может протекать переменный ток до 15А.

Следует обратить внимание на то, чтобы величина тока в тестируемой сети 50/60Гц не вызвала насыщения клещей (тогда слышно характерное жужжание клещей).


Если есть такая возможность, охватывайте клещами весь многожильный кабель, а не на его отдельные жилы.

## 5.8 Режим обнаружения электрического поля 50...60Гц **пЕоп**

Используя только приёмник можно в режиме **пЕоп**, бесконтактным способом обнаружить провода, находящиеся под напряжением с частотой 50...60Гц. Необходимо принимать во внимание, что провод с переменным напряжением 230В 50Гц, проходящий вблизи металлической трубы, стержней арматуры может индуцировать в этих проводниках наведённое напряжение частотой 50Гц.



## 6 ПИТАНИЕ И ФУНКЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

**Внимание**  В случае утечки содержимого батареи внутрь корпуса, необходимо отдать прибор в аккредитованный сервисный центр.

### 6.1 Генератор LKN-720

#### 6.1.1 Информация о состоянии элементов питания

Уровень заряда элементов питания отображается соответствующим символом в правом верхнем углу дисплея.

 Аккумуляторы/батареи полностью заряжены.


 Аккумуляторы/батареи разряжены.

Обратите внимание, что:

- Символ **БАТ** указывает на слишком низкий уровень заряда источника питания. Необходимо заменить батареи или зарядить аккумуляторные батареи!

#### 6.1.2 Установка элементов питания

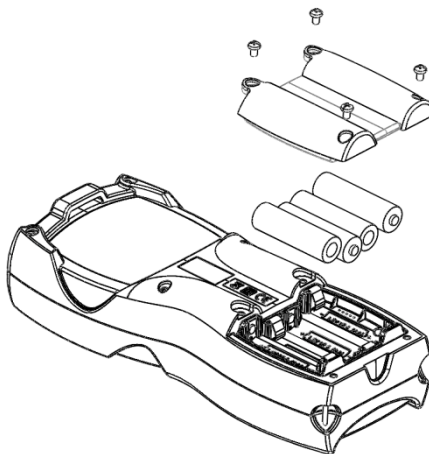
Генератор **LKN-720** питается от четырёх щелочных (щелочных) батареек типа AA LR6 или NiMH аккумуляторов типа AA HR6. Элементы питания располагаются на задней нижней части корпуса.


**Внимание** 

Не отсоединение проводов от гнезд во время замены аккумуляторов, может привести к поражению электрическим током.

Для замены элементов питания:

- Отключите все измерительные провода от соответствующих разъёмов и выключите измеритель;
- Открутите 4 (четыре) винта на задней панели прибора;
- Смените элементы питания;
- Установите крышку и закрутите 4 (четыре) винта.






**Внимание** 

Аккумуляторные батареи должны заряжаться во внешнем зарядном устройстве.

### 6.1.3 Выбор типа элементов питания

После каждой замены батарей или аккумуляторов необходимо ввести информацию об установленном источнике питания.








- Клавишами  или  выбрать тип используемого источника энергии **БАТ** или **АСУ**.
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** .

### 6.1.4 Функция энергосбережения

В генераторе, из-за достаточно большого расхода энергии внедрена система автоматического выключения устройства.

Генератор выключится через промежуток времени **Аoff**, определяющий состояние, при котором устройство было включено, но не была использована ни одна из клавиш. Это время можно установить до 300 минут с шагом в 10 минут.

- Нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  включите генератор;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **SET**;

- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Power**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите необходимый интервал времени;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** .

## 6.2 Приёмник LKO-720

### 6.2.1 Информация о состоянии элементов питания

Уровень заряда элементов питания отображается соответствующим символом в правом верхнем углу дисплея.



Аккумуляторы/батареи полностью заряжены.



Аккумуляторы/батареи разряжены.

Обратите внимание, что:

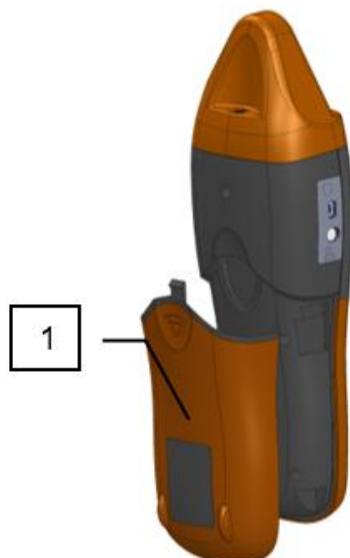
- Когда на экране приёмника попеременно начнёт отображаться надпись «**Lo**», а также **БАТ** и через некоторое время приёмник выключится – это означает полный разряд батареи!

### 6.2.2 Установка элементов питания

Питание приёмника **LKO-720** осуществляется от батарейки 9В типа 6LR61. Желательно использовать щелочные (alkaline) элементы питания. Элементы питания располагаются на задней нижней части корпуса.

Для замены элементов питания:

- Выключите приёмник;
- Снимите крышку отсека (поз.1) батареек;
- Замените батарею;
- Установите крышку отсека питания, следя за тем, чтобы боковые направляющие и центральная защёлка крышки оказались на своём месте.



### 6.2.3 Функция энергосбережения

Приёмник выключится через промежуток времени  $T_{off}$ , определяющий состояние, при котором устройство было включено, но не была использована ни одна из клавиш. Это время можно установить до 720 минут с шагом в 10 минут.

- Включите прибор нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **НАСТРОЙКА** ;
- Нажатием клавиш **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите интервал времени до выключения;
- Нажмите и удерживайте клавишу **НАСТРОЙКА**  для сохранения выбранного значения или однократным нажатием клавиши **НАСТРОЙКА**  перейдите к настройкам следующего параметра.

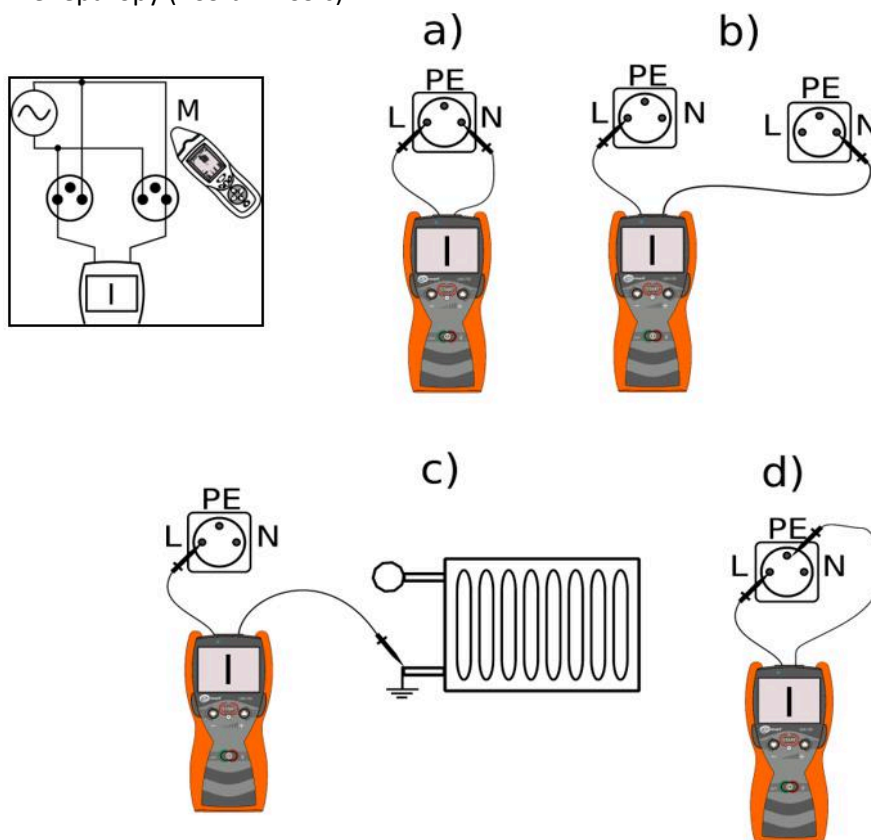
## 7 ПРИМЕНЕНИЕ

### 7.1 Поиск проводов/кабельных линий в потолках, стенах и полах

#### 7.1.1 Провода/кабельные линии под напряжением

В случае поиска проводов под напряжением, находящихся в потолках, стенах или полах, генератор вырабатывает сигнал в виде токовых импульсов. Приёмник обнаруживает протекающий в проводе ток путём измерения изменений магнитного поля, декодируя передаваемый сигнал. В генераторе необходимо выбрать токовый режим **I** или режим **Auto**, а в приёмнике режим **Ant**, согласно процедуре проведения поиска объектов, находящихся под напряжением.

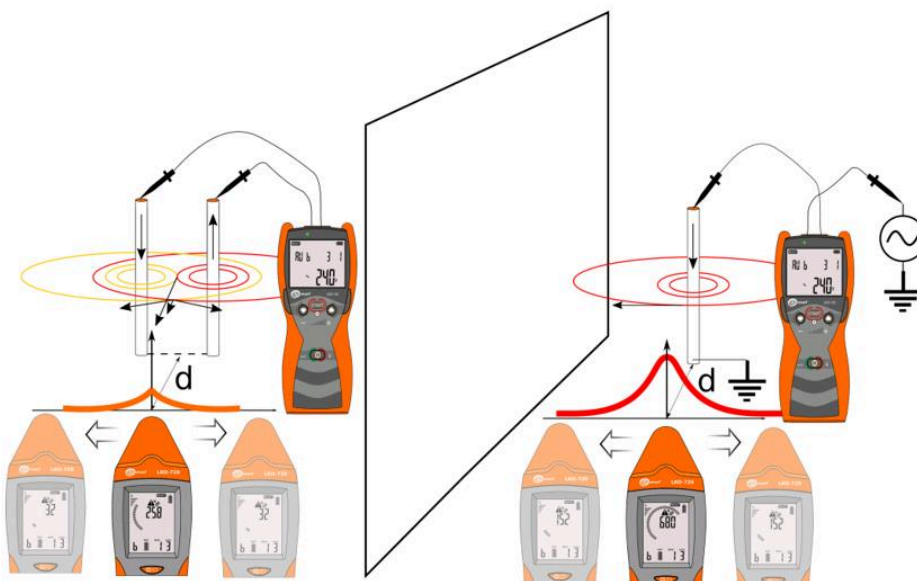
Из-за физики распределения магнитного поля в пространстве, наилучшие результаты обнаружения достигаются для цепей, в которых сигнал распространяется в виде протекающего по контуру тока от генератора к генератору (поз.в и поз.с).



Примеры подключения генератора к электрической сети.

В случае подключения генератора для близко расположенных друг к другу проводов с током (поз.а), текущим от генератора и к нему, магнитные поля, создаваемые в обоих проводах в результате действия тока генератора, взаимно проникают друг в друга.

На рисунке показаны векторы индукции магнитного поля для двух вариантов подключения генератора к цепи.











В случае рядом расположенных проводов результирующий вектор магнитного поля самый большой вблизи них, в момент расположения приёмника между проводами. Вместе с увеличением расстояния от проводов, видимые приёмником векторы магнитного поля, компенсируют друг друга, ухудшая возможности локализации проводов.




Для одиночного провода отсутствие взаимной компенсации магнитного поля приводит к тому, что сила принимаемого сигнала будет намного выше на большем расстоянии приёмника от локализованного объекта.

Процедура поиска скрытой проводки или кабельной линии в сети под напряжением:

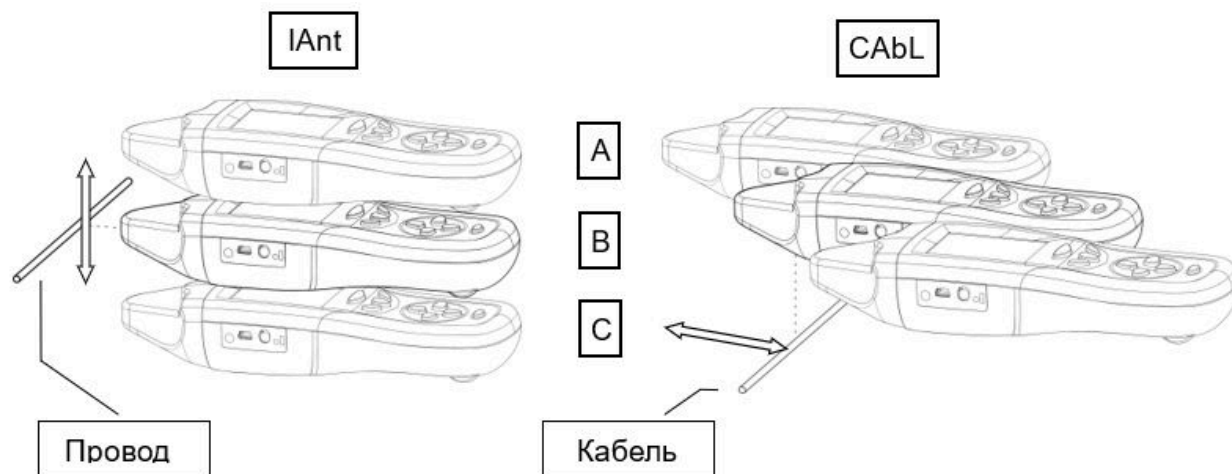
Настройка работы генератора:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Auto** или **I**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала.
- Соединить один из разъемов типа «банан» **L** или **N** генератора с заземлением.
- Соединить второй разъем с фазным проводом в розетке, выключателе и т.п.
- Нажмите клавишу **СТАРТ**  для запуска передачи сигнала. Мигает светодиод:
  - **Зелёный** – режим подобран хорошо;
  - **Красный** – режим подобран плохо.

Настройка работы приёмника:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите токовый режим **IAnt**;
- Перемещая головку приёмника по направлению наибольшего значения уровня сигнала, локализуем провод.
- Нажимая клавишу **3D/2D**  переключить приёмник в режим 3D. Поиск провода проводится в соответствии с показаниями на экране приёмника.
- Перемещать головку приёмника вдоль исследуемой линии, руководствуясь показаниями максимальной силы сигнала.

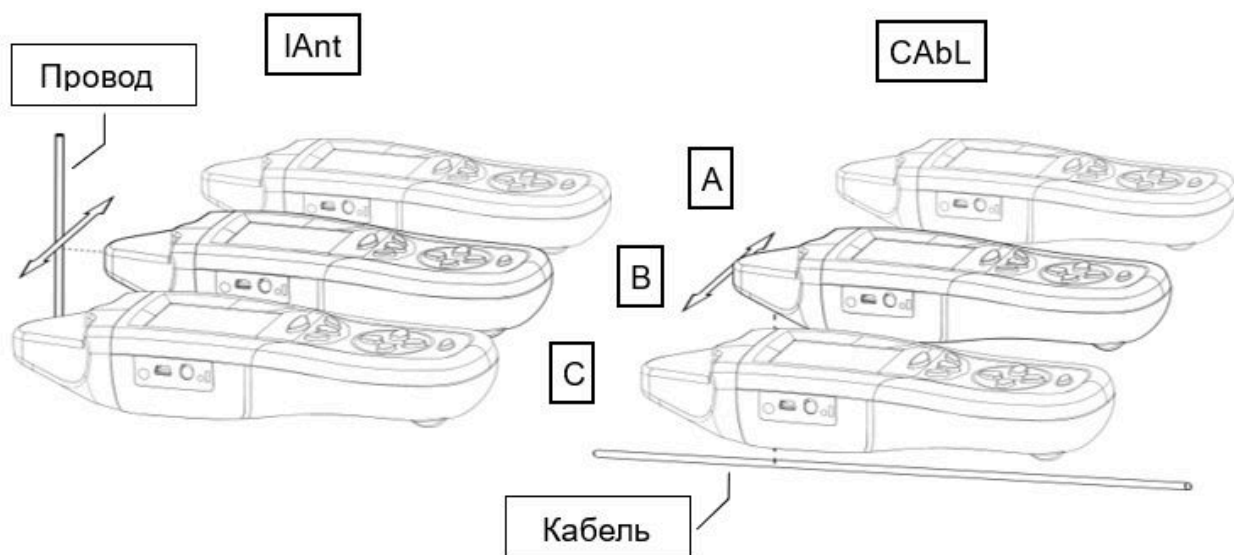
Описание отдельных экранов для положения приёмника относительно провода/кабеля с сигналом.



Обнаружение провода/кабеля, расположенного перпендикулярно к оси симметрии приёмника.

Индикация экрана приёмника:

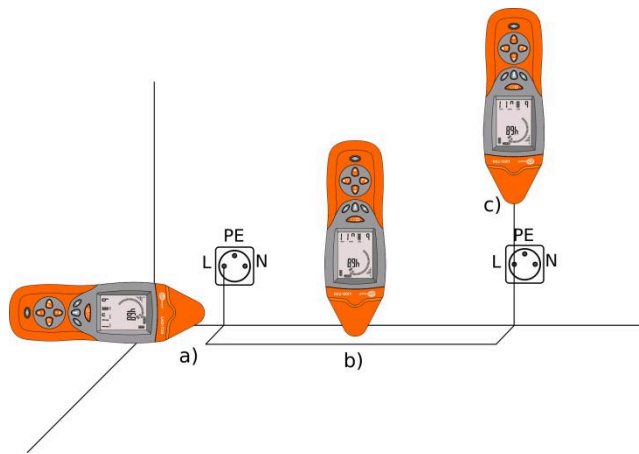
Рисунок	IAnt	CAbL
«А»	<p>Провод ниже антенны приёмника.</p>	<p>Кабель за антенной приёмника.</p>
«В»	<p>Провод прямо перед антенной приёмника.</p> <p>Направление, указывающее место подключения разъёма L генератора, налево.</p>	<p>Кабель под антенной приёмника.</p> <p>Направление, указывающее место подключения разъёма L генератора, налево.</p>
«С»	<p>Провод выше антенны приёмника.</p>	<p>Кабель перед антенной приёмника.</p>



Обнаружение провода/кабеля расположенного параллельно к оси симметрии приёмника.

Индикация экрана приёмника:

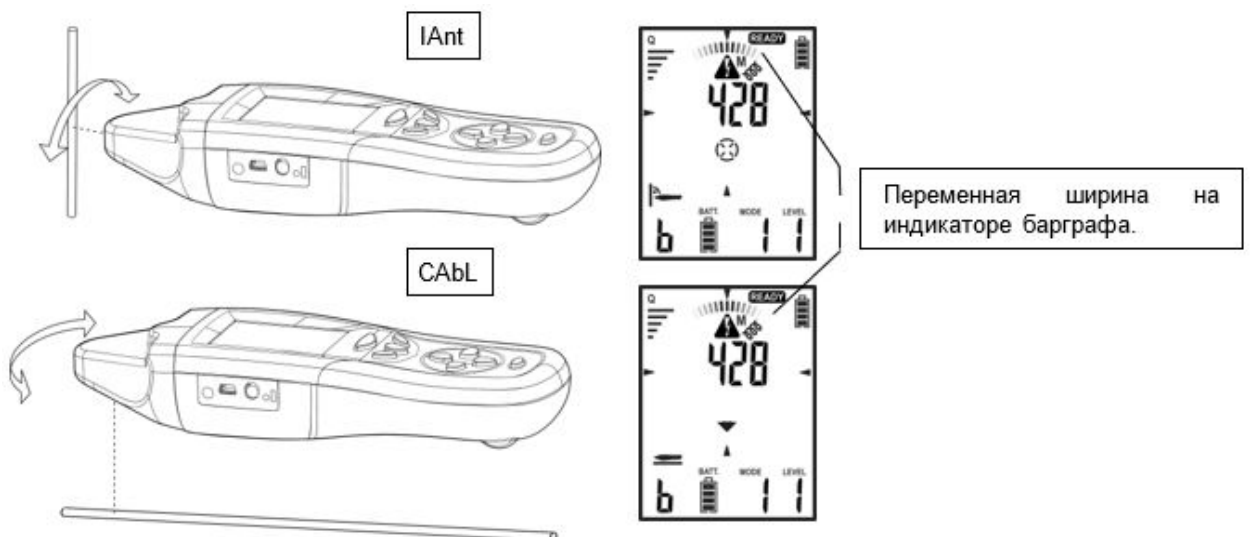
Рисунок	IAnt	CAbL
«А»	<p>Провод с левой стороны антенны приёмника</p>	<p>Кабель с левой стороны антенны приёмника.</p>
«В»	<p>Провод перед антенной приёмника.</p> <p>Направление, указывающее место подключения разъёма L генератора, «перо» или «игла».</p>	<p>Кабель под антенной приёмника.</p> <p>Направление, указывающее место подключения разъёма L генератора, внизу или верху приёмника.</p>
«С»	<p>Провод с правой стороны антенны приёмника.</p>	<p>Кабель с правой стороны антенны приёмника.</p>



### Использование приёмника в токовом режиме IAnt

На рисунке приведены примеры расположения приёмника относительно обнаруживаемого провода. Во всех трёх случаях можно использовать режим показывающий уровень входного сигнала. Поскольку устройство оснащено антенной 3D, то результирующий вектор магнитного поля не зависит от положения антенны приёмника, если она находится все время на одинаковом расстоянии от объекта (объектов).

Однако, если мы хотим использовать режим 3D, в котором на экране приёмника будет отображаться информация о том, в каком направлении находится локализуемый объект и где расположен генератор – тогда положение антенны приёмника имеет решающее значение. Следует избегать поиска на изгибах провода (поз. «а»). Показания направления результирующего вектора магнитного поля могут оказаться ошибочными. В таком случае необходимо руководствоваться только уровнем принимаемого сигнала.



Ширина индикатора на барграфе

Ширина индикатора на барграфе показывает отклонение приёмника от плоскости параллельной или перпендикулярной к обнаруживаемому проводу/кабелю.

### 7.1.2 Провода/кабельные линии без напряжения







В случае разомкнутого контура, не обладающего возможностью протекания тока, возможно обнаружение проводов с помощью создания генератором сигнала в режиме **U**. Так возникает декодируемое приёмником электрическое поле, которое позволяет локализовать провод.

#### Внимание



**Металлические не заземленные элементы, такие как металлические каркасы перегородок стен, оконные рамы и дверные блоки, находящиеся в переменном электрическом поле, вызывают ложные показания обнаруженного электрического поля. Рекомендуется заземлить все металлические элементы, расположенные рядом с локализуемым проводом или кабельной линией.**

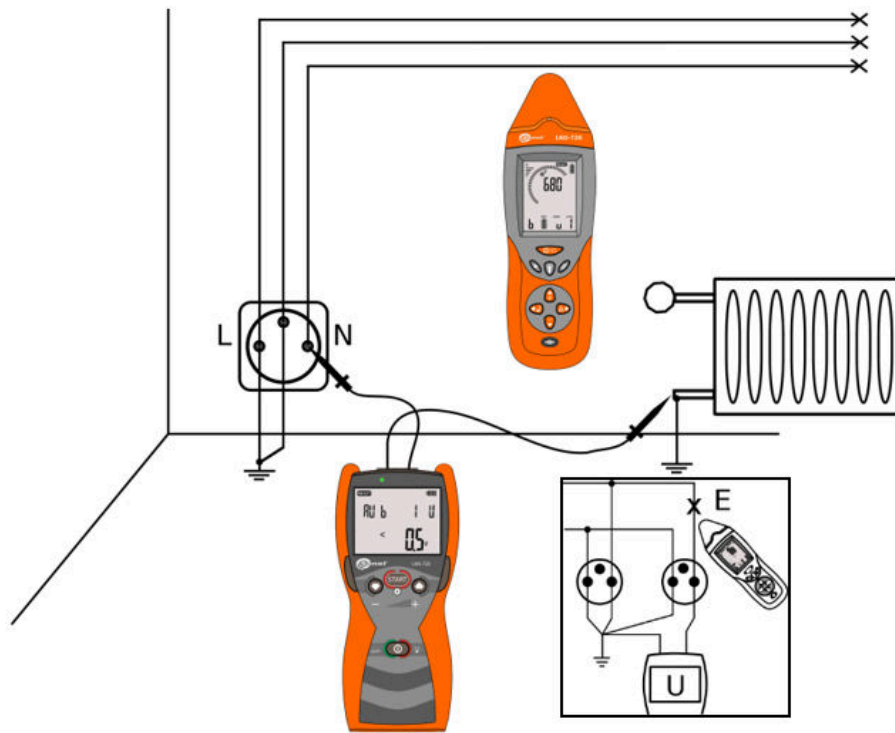
Процедура поиска скрытой проводки или кабельной линии в сети без напряжения:

Настройка работы генератора:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Auto** или **U**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала.
- Соединить один из разъемов типа «банан» **L** или **N** генератора с заземлением.
- Соединить второй разъем с фазным проводом в розетке, выключателе и т.п.
- Нажмите клавишу **СТАРТ**  для запуска передачи сигнала. Мигает светодиод:
  - **Зелёный** – режим подобран хорошо;
  - **Красный** – режим подобран плохо.

Настройка работы приёмника:

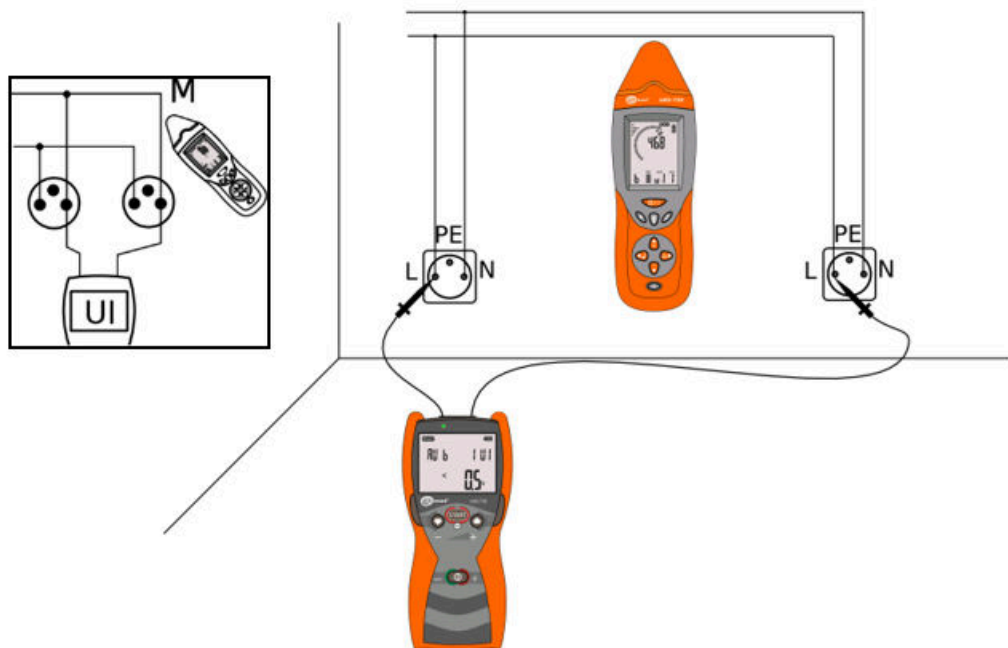
- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите токовый режим **uAлt**;
- Перемещать головку приёмника вдоль исследуемой линии, руководствуясь показаниями максимальной силы сигнала.



Обнаружение в стене проводов, отключенных от сети.









### 7.1.3 Режим «напряжение + ток» $UI$

Режим  $UI$  применяется в замкнутом контуре без напряжения или с тем же самым потенциалом. Генератор, подключенный к одинаковым проводникам в двух разных розетках, создаёт замкнутый контур.






Поиск электрической проводки, используя замкнутый контур.

Настройка работы генератора:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Auto** или **U I**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала;
- Соединить разъём **L** генератора с фазным или нейтральным проводом в розетке, выключателе и т.п.
- Соединить второй разъём **N** генератора с проводом того же потенциала в другой розетке, принадлежащей к данной цепи;
- Нажмите клавишу **СТАРТ**  для запуска передачи сигнала. Мигает светодиод:
  - **Зелёный** – режим подобран хорошо;
  - **Красный** – режим подобран плохо.

Настройка работы приёмника:

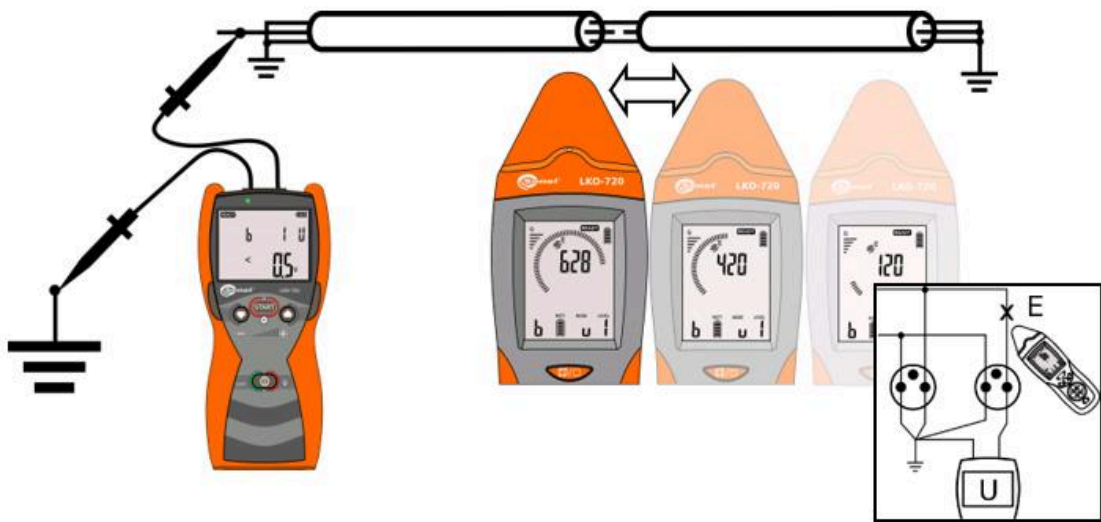
- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите токовый режим **IAnt**;
- Перемещая головку приёмника по направлению наибольшего значения уровня сигнала, локализуем провод.
- Нажимая клавишу **3D/2D**  переключить приёмник в режим 3D. Поиск провода проводится в соответствии с показаниями на экране приёмника.
- Перемещать головку приёмника вдоль исследуемой линии, руководствуясь показаниями максимальной силы сигнала.

## 7.2 Поиск места разрыва в проводах

Поиск места разрыва в проводах выполняется в режиме «**напряжения**». Процедура включения режима описана в п.7.1.2. Следует учитывать тот факт, что любые металлические элементы, расположенные вблизи генерируемого электрического поля, вызывают ошибочные показания под влиянием ёмкостной связи. Для многожильных кабелей все остальные провода должны быть заземлены. Второй конец оборванного провода также должен быть заземлён.

Направляя приёмник на наибольший уровень сигнала, перемещайте приёмник вдоль объекта. Место снижения значения сигнала может быть потенциальным местом разрыва.

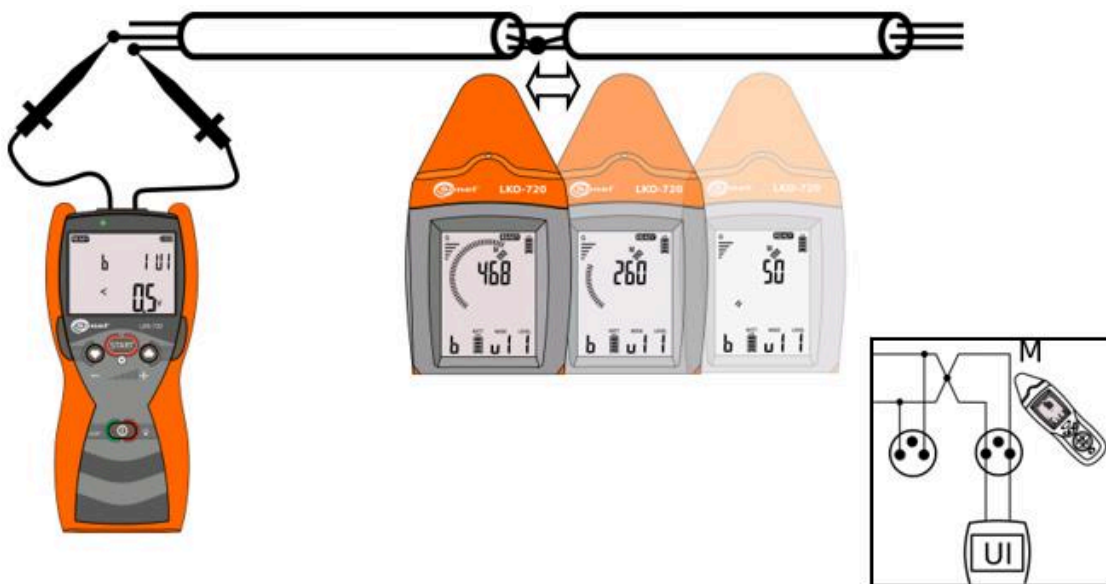
При поиске обрыва в экранированном кабеле, идентификация места разрыва может быть затруднена. Экран кабеля является барьером для обнаружения сигнала от передатчика.



Поиск места разрыва






### 7.3 Поиск места короткого замыкания многожильного кабеля

Комплект LKZ позволяет локализовать место короткого замыкания между жилами в многожильном кабеле. Генератор необходимо подключить к замкнутым проводам в режиме **UI**, возбуждая токовый сигнал в тестируемых жилах. При перемещении приёмника вдоль проверяемого кабеля в режиме 3D, место короткого замыкания проводов будет последней точкой с наибольшим значением отсчитываемого сигнала.





Поиск места короткого замыкания в кабеле

Настройка работы генератора:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **UI**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** .

- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала;
  - В цепи возбуждается токовый сигнал определённой величины для уровня:
    - 1 = 10мА
    - 2 = 20мА
    - 3 = 40мА
- Соединить один из разъёмов типа «банан» генератора с одним из закороченных проводов;
- Соедините второй разъём типа «банан» генератора с другим закороченным проводом.
- Нажмите клавишу **СТАРТ**  для запуска передачи сигнала. Мигает светодиод:
  - **Зелёный** – режим подобран хорошо;
  - **Красный** – режим подобран плохо.

Настройка работы приёмника:

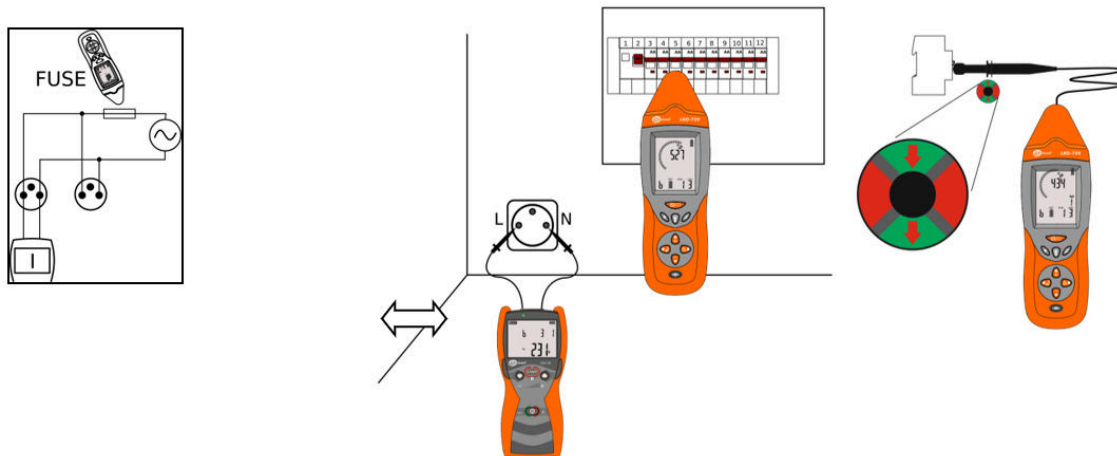
- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите токовый режим **10мА**;
- Перемещать головку приёмника вдоль исследуемой линии, руководствуясь показаниями максимальной силы сигнала.

#### 7.4 Идентификация защитных устройств

Комплект LKZ–720 является полезной при идентификации защитных устройств (предохранителей) в данной цепи. Токовый сигнал распространяется по цепи, для которой требуется найти нужный предохранитель в распределительном электрическом щитке. Генератор необходимо подключить к цепи любым способом, обеспечивающим протекание тока в контуре.









Следует обратить внимание на то, что провода и общие шины в распределительных щитках могут сфальсифицировать показания приёмника. Чтобы убедиться в том, что этот выключатель относится к данной цепи, необходимо снять защитные панели и, приблизив приёмник непосредственно к проводам, попробовать найти нужную цепь.

Можно также продолжить поиск, используя бесконтактный зонд НСР (п.8.4). Его следует держать под прямым углом к панели, обращая внимание на то, чтобы стрелки на зонде указывали **сверху-вниз** перед выключателем автоматической защиты от перегрузки по току.





### Идентификация защитных устройств

Настройка работы генератора:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **АУТ** или **I**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала;
  - В цепи возбуждается токовый сигнал определённой величины для уровня:
    - 1 = 10мА
    - 2 = 20мА
    - 3 = 40мА
    - 4 = 80мА (ограниченное время работы\*)
    - 5 = 160мА (ограниченное время работы\*)
- Соединить один из разъёмов типа «банан» генератора с одним из гнезд электрической розетки;
- Соединить второй разъём типа «банан» генератора с другим гнездом электрической розетки;
- Нажмите клавишу **СТАРТ**  для запуска передачи сигнала. Мигает светодиод:
  - **Зелёный** – режим подобран хорошо;
  - **Красный** – режим подобран плохо.

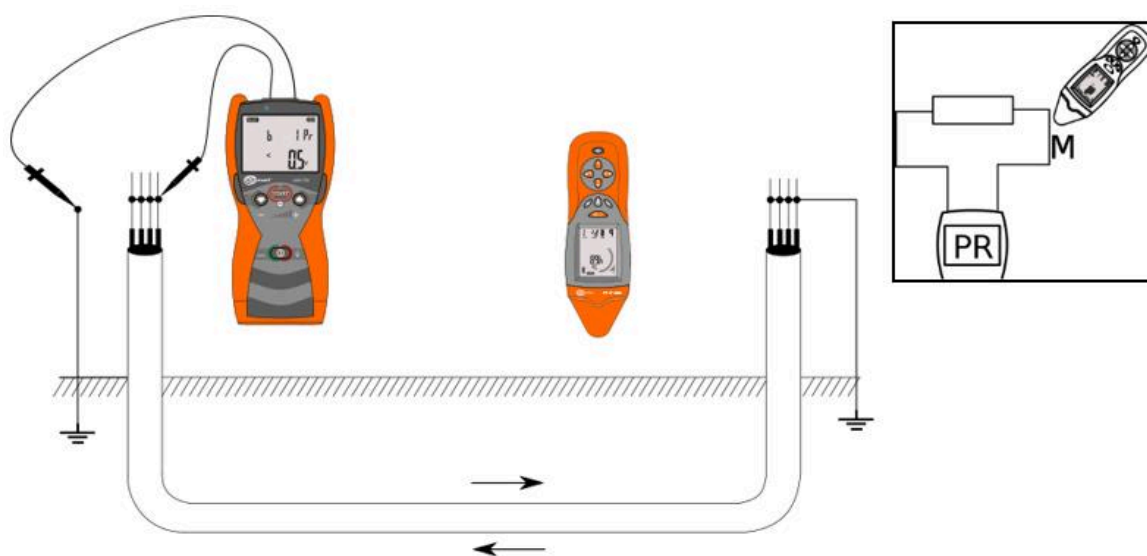
Настройка работы приёмника:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите режим **FUSE**;
- Перемещать головку приёмника вдоль проверяемого электрического щитка. Приёмник сигнализирует о месте идентифицированного предохранителя звуковым сигналом и светом фонарика.

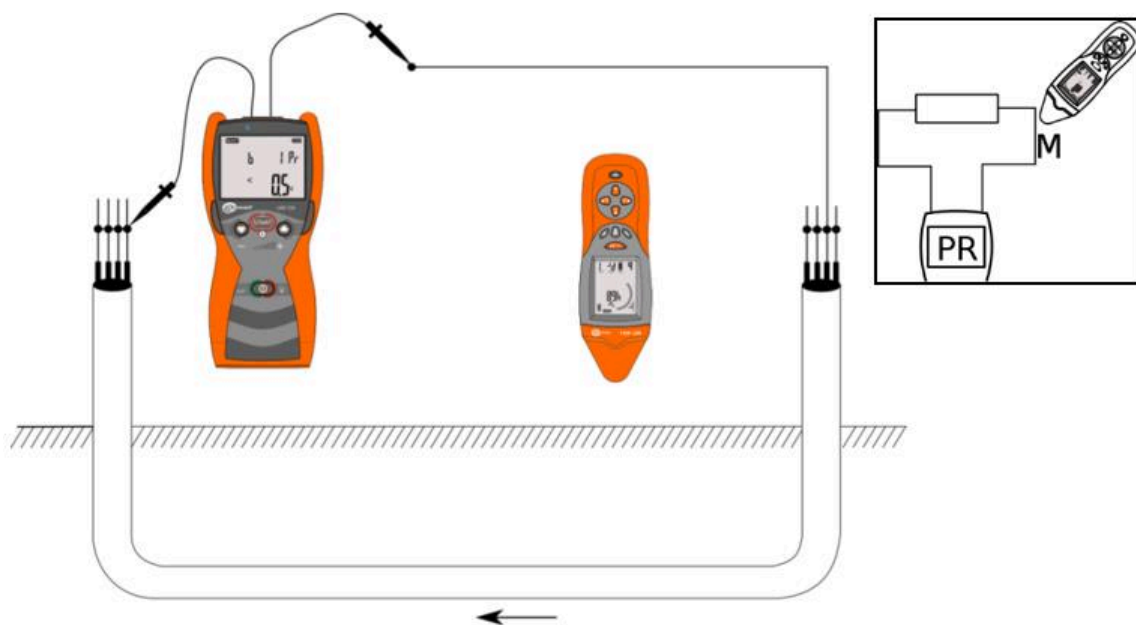
\* - уровни передачи 80мА и160мА при сетевом переменном напряжении 230В вызывают быстрый нагрев цепей генератора и его блокировку до момента, пока он не остынет.

## 7.5 Поиск трассы кабельной линии – режим «мощность» $P_r$

Провести трассировку кабельной линии позволяет режим «мощность»  $P_r$ . Генератор нужно подключить к проводам кабельной линии способом, обеспечивающим протекание тока через исследуемый объект. С целью увеличения дальности обнаружения кабельной линии, необходимо минимизировать дрейф результирующих векторов магнитных полей, создаваемых вокруг токов, выходящих и входящих в генератор. Свести к минимуму воздействие возникающих магнитных полей можно путём подачи сигнала генератора на оба конца трассируемой линии. Этот способ требует применения дополнительного удлинителя, проложенного до другого конца линии. Схема соединения увеличивает дальность и точность обнаружения. Дополнительный провод следует прокладывать на расстоянии более 5-ти кратной предполагаемой глубины залегания кабеля. Поисковые возможности комплекта подтверждены для кабельной линии длиной 500м на глубину до 2 метров. Для поиска маршрута трассы кабельных линий и определения в т.ч. глубины, на которой уложен кабель, применяют другие, предназначенные именно для этой цели, трассопоисковые системы компании **Sonel S.A.**









Поиск кабельной линии с замкнутыми жилами в режиме «мощность»






Поиск кабельной линии в режиме «**мощность**» с помощью внешнего провода

Настройка работы генератора:



- На обоих концах кабельной линии замкнуть между собой все провода;
- Если нет удлинителя, соединить один конец кабельной линии с заземлением;
- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Соединить один из разъемов типа «банан» генератора с одним из концов замкнутых проводов кабельной линии;
- Соединить второй разъем типа «банан» генератора с другим концом проводов кабельной линии или с заземлением;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Pr**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Нажмите клавишу **СТАРТ**  для запуска передачи сигнала. Мигает светодиод:
  - **Зелёный** – режим подобран хорошо;
  - **Красный** – режим подобран плохо.

Настройка работы приёмника:


- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите токовый режим **CAVL**;
- Перемещая головку приёмника по направлению наибольшего значения уровня сигнала, локализуем провод.
- Нажимая клавишу **3D/2D**  переключить приёмник в режим 3D. Поиск провода проводится в соответствии с показаниями на экране приёмника.
- Перемещать головку приёмника вдоль исследуемой линии, руководствуясь показаниями максимальной силы сигнала.

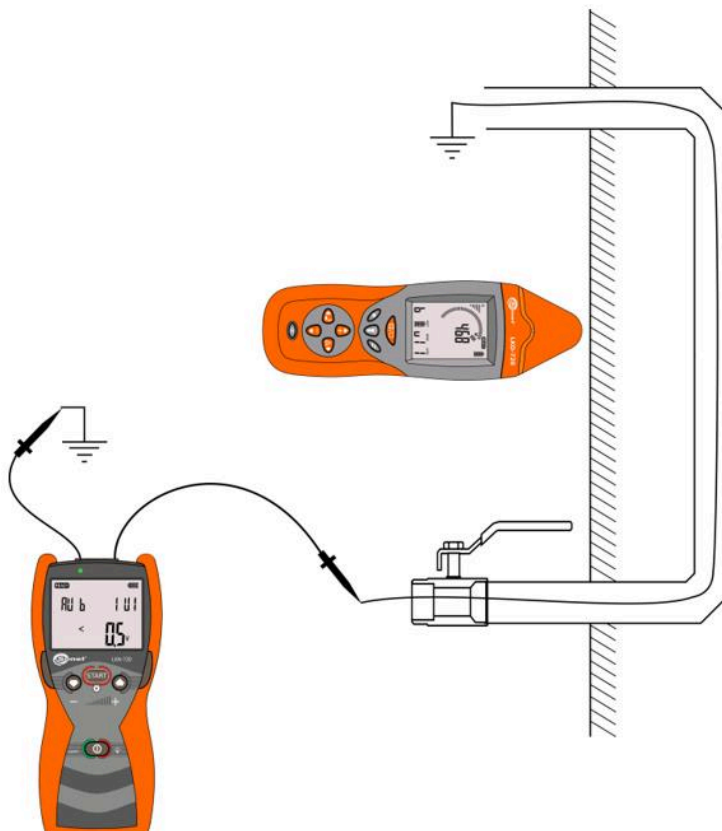
В случае превышения максимального тока передаваемого сигнала, генератор выключит передачу и перейдет в состояние срабатывания электронного предохранителя. На дисплее генератора отобразится предупреждающий экран:



В этом случае необходимо нажать клавишу **СТАРТ**  для подтверждения срабатывания электронного предохранителя и снизить уровень передачи или использовать режим  для поиска трассы кабельной линии, в котором генерируемый при передаче ток будет иметь постоянное значение и определяться уровнем сигнала.

## 7.6 Обнаружение труб из диэлектрического материала

При использовании дополнительной проводящей проволоки система позволяет обнаружить трассу и найти место расположения непроводящих электрический ток труб. Генератор необходимо подключить к проволоке таким способом, чтобы создать в ней токовый сигнал в режиме .

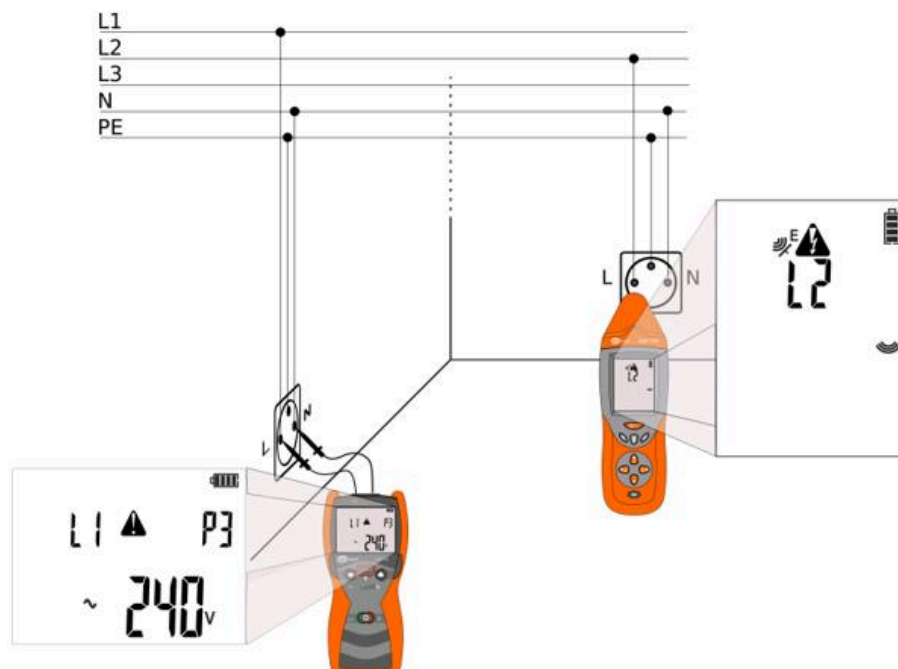


Локализация не проводящей электричество гидравлической системы

## 7.7 Идентификация фазы








Идентификация фазы заключается в определении фазы в данной цепи относительно опорной цепи.

Генератор с определённой фазой необходимо подключить к цепи с выбранным режимом работы **РЗ**. Цепь с генератором будет опорной для идентификации фазы в остальных цепях.





Идентификация фазы

Настройка работы генератора:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **РЗ**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  обозначаем требуемую опорную фазу **L1, L2, L3**;
- Соединить разъём **L** генератора с гнездом **L** электрической розетки;
- Соединить второй разъём **N** типа «банан» генератора с другим гнездом **N** электрической розетки.


Настройка работы приёмника:

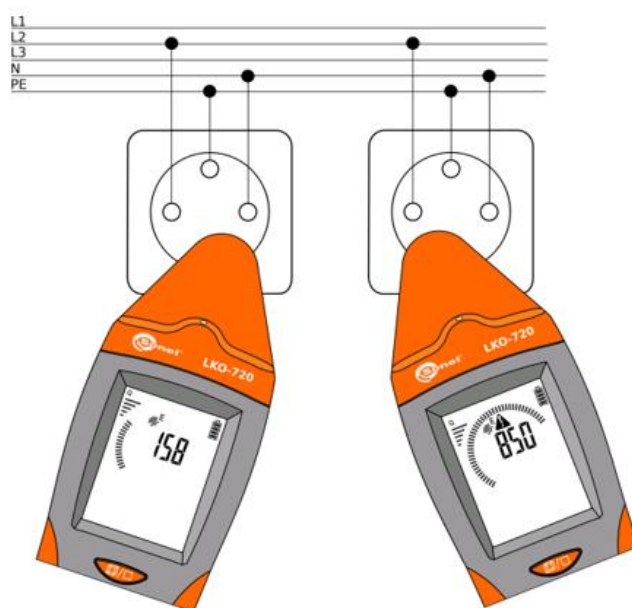
- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите режим **РЗ**;
- Поднести приёмник к идентифицируемой цепи с целью определения фазы.

## 7.8 Работа в режиме $\mu E_{on}$

Режим  $\mu E_{on}$  в приёмнике предназначен для обнаружения источников электрического поля частотой 50Гц...60Гц. С помощью этого режима можно идентифицировать фазные провода, являющиеся источником электрического поля. Данный режим используется только при включенном питании электрической сети.

В этом режиме на дисплее приёмника отображается барграф и значение, пропорциональное напряжённости электрического поля.

При слишком большом уровне сигнала можно использовать режим относительных величин, нажав клавишу **АБС/ОТН**  (см. п.3.2.5). Удерживая эту клавишу, можно выйти из относительного режима.





Обнаружение электрического поля

### Внимание

Металлические не заземленные элементы, такие как металлические каркасы перегородок стен, оконные рамы и дверные блоки, находящиеся в переменном электрическом поле, вызывают ложные показания обнаруженного электрического поля. Рекомендуется заземлить все металлические элементы, расположенные рядом с локализуемым проводом или кабельной линией.

Настройка работы приёмника:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите режим  $\mu E_{on}$ ;
- Поднести приёмник к идентифицируемой цепи с целью определения источника электрического поля.

## 7.9 Работа с генераторами








Комплект LKZ-720 позволяет работать с 4 генераторами одновременно. Каждый генератор должен быть синхронизирован с приёмником и иметь установленный идентифицирующий код передаваемого сигнала (А, В, С, D). Синхронизация генераторов с приёмником выполняется в соответствии с п.4.3.

Работа системы в режиме с несколькими генераторами даёт возможность точного нахождения места обрыва линий в сети и идентификации отдельных проводов в кабельной линии.


### 7.9.1 Установка кода генератора

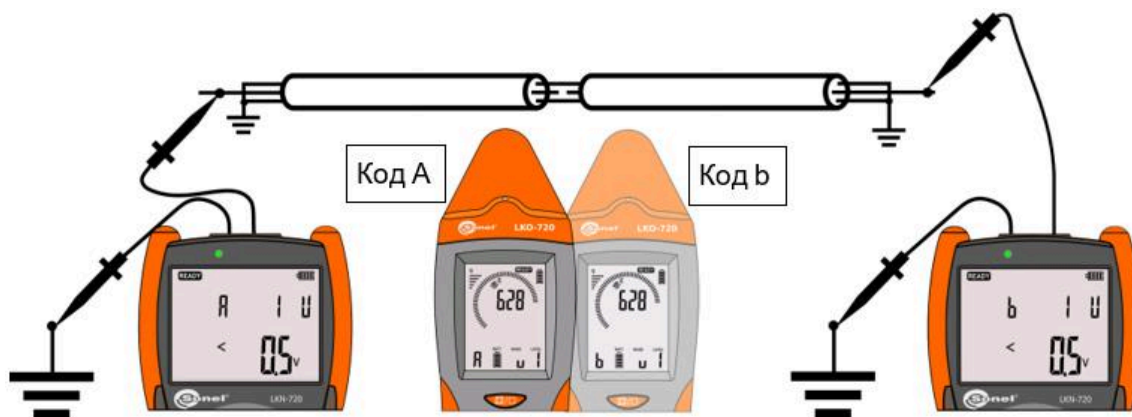
Каждый генератор имеет возможность настройки кода, который распознаётся приёмником. Доступные коды - это: А, В, С, D. Установка кода целесообразно при идентификации и локализации с использованием в работе нескольких генераторов.

Процедура настройки кода генератора:

- Нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  включите генератор;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **SET**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Code**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  установите требуемый код;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** .








### 7.9.2 Поиск места обрыва кабельной линии

Генераторы необходимо подключить к двум концам разорванной цепи. Каждый из генераторов должен иметь установленный характерный код передаваемого сигнала, а также находиться в режиме «напряжение»  для передаваемого сигнала. Обнаруженное место разрыва сигнализируется на дисплее приёмника изменением принимаемого кода сигнала.





Поиск места обрыва методом 2-х генераторов

Настройка работы генераторов:

- Убедитесь в отсутствии напряжения в исследуемой цепи.
- Нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  включите генератор;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **SET**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Code**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  установите требуемый код для каждого генератора;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **U**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Соединить один из разъёмов типа «банан» генераторов с одной жилой по обе стороны проверяемой цепи;
- Соединить другой разъём типа «банан» генераторов с заземлением;
- Нажатием клавиши **СТАРТ**  запустите передачу.

Настройка работы приёмника:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите режим **Ant**;
- Руководствуясь значением и переданным кодом сигнала, перемещать приёмник по пути максимального уровня сигнала. Изменение кода сигнализирует о потенциальном месте разрыва в цепи.

### 7.9.3 Идентификация жил в кабельной линии

Идентификация жил в многожильном проводе/кабельной линии возможна в режиме «напряжение» **U**, «ток» **I** или «напряжение + ток» **U I**. Приближение приёмника к жиле провода повышает точность показаний на основе кода сигнала.

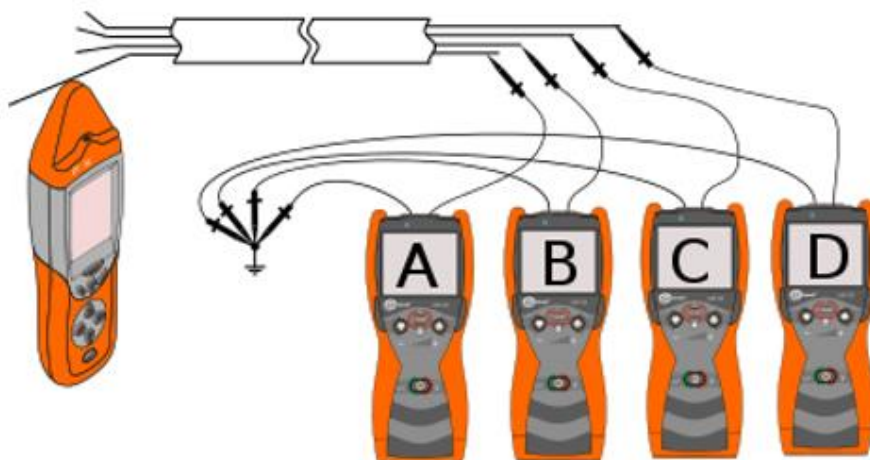
При работе с несколькими генераторами, каждый из них должен иметь установленный код передаваемого сигнала из четырёх доступных кодов: А, В, С, D.

В режиме «напряжение» **U** все не присоединённые к генераторам жилы кабеля должны быть заземлены. С целью достижения однозначности при идентификации жил, необходимо использовать контактный зонд, подключенный к приёмнику.

















В режиме «ток» **I** близкое расположение жил может вызвать в приёмнике ошибочные показания передаваемого кода и неправильную идентификацию. Увеличение избирательности можно

достигнуть с применением бесконтактного зонда или для более точной идентификации жилы, применить измерительные клещи С-8.

### 7.9.3.1 Идентификация жил режимом **U**



Настройка работы генераторов:

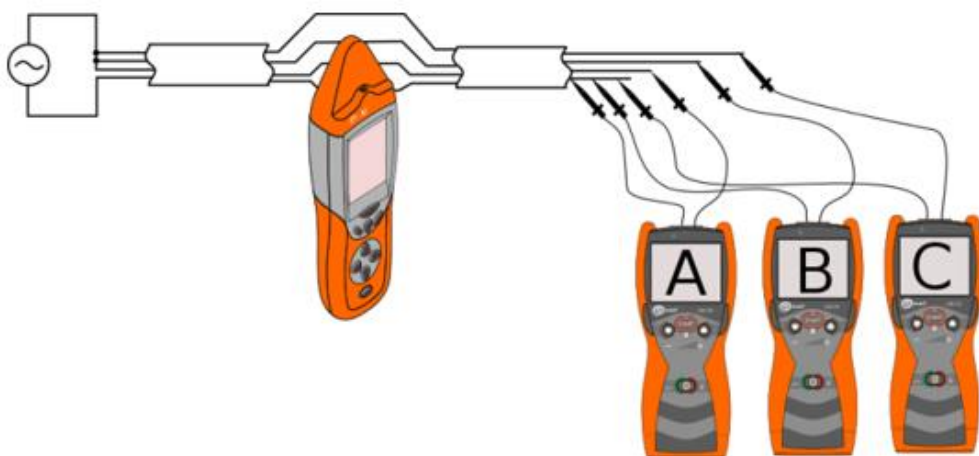
- Убедитесь в отсутствии напряжения в исследуемой цепи.
- Нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  включите генератор;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **SET**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Code**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  установите требуемый код для каждого генератора\*;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **U**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Соединить один из разъемов типа «банан» генераторов с жилами проверяемой цепи;
- Соединить другой разъем типа «банан» генераторов с заземлением;
- Нажатием клавиши **СТАРТ**  запустите передачу.

Настройка работы приёмника:

















- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите режим **uAnt**;
- Приблизить приёмник к отдельным жилам, идентифицируя их по отображаемому коду.

\*Следует помнить об установке различных кодов А, В, С или D в используемых генераторах.

### 7.9.3.2 Идентификация жил режимом $I$ и $U$



Настройка работы генераторов:

- Нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  включите генератор;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **SET**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **Code**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  установите требуемый код для каждого генератора\*;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим  $I$  или  $U$  в зависимости от того, подключен ли тестируемый провод к питанию или нет;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Соединить разъём **L** генератора типа «банан» с жилами проверяемой цепи.;
- Соединить второй разъём **N** генератора типа «банан» с заземлением.;
- Нажатием клавиши **СТАРТ**  запустите передачу.

Настройка работы приёмника:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите режим **Ant**;
- Приблизить приёмник к отдельным жилам, идентифицируя их по отображаемому коду.

\*Следует помнить об установке различных кодов А, В, С или D в используемых генераторах.

## 8 АКССУАРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

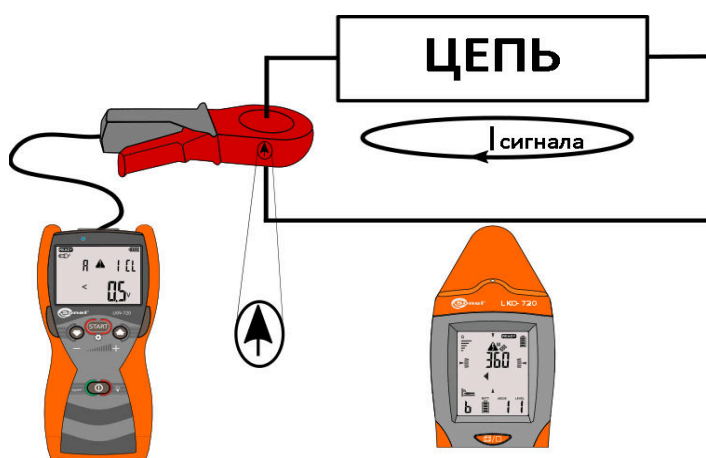
### 8.1 Передающие токовые клещи N-1

Передающие клещи N-1 применяются для поиска места расположения и маршрута трассы замкнутой цепи без необходимости её размыкания. Эти клещи можно использовать как в цепях, в которых течёт ток (до 15А переменного тока), так и в обесточенных цепях.

Следует обратить внимание на то, чтобы величина тока в тестируемой сети 50...60Гц не вызывает насыщения клещей (слышно характерное жужжание клещей).

В передающих клещах N-1 максимальный обхват жил и кабелей диаметром до 52мм.









Если есть такая возможность, охватывайте клещами весь многожильный кабель, а не его отдельные жилы.






Возбуждение тока в локализованной цепи

Выделенная на рисунке стрелка, находящаяся на корпусе клещей, показывает направление протекания генерируемого тока. В режиме 3D приёмник при помощи соответствующих символов на дисплее покажет такое же направление.


Настройка работы генератора:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **CLP**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** ;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала.
- Соединить разъём **L** генератора типа «банан» с разъёмом **H** передающих клещей N-1;
- Соединить разъём **N** генератора типа «банан» с разъёмом **E** передающих клещей N-1;
- Нажмите клавишу **СТАРТ**  для запуска передачи сигнала. Мигает светодиод:
  - **Зелёный** – режим подобран хорошо;
  - **Красный** – режим подобран плохо.

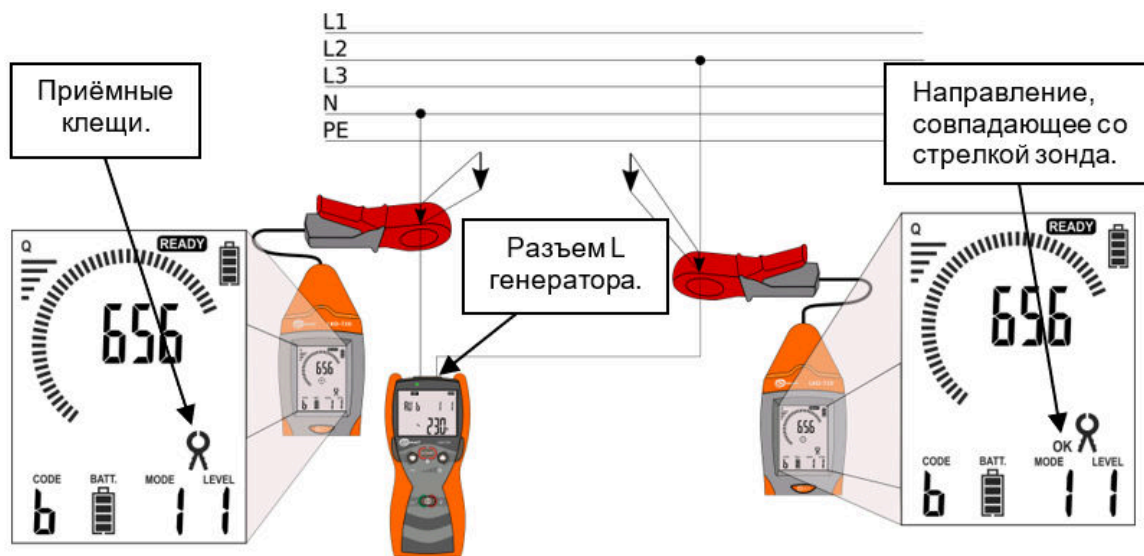
Настройка работы приёмника:

- Нажмите для включения клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** ;
- Нажимая клавишу  установите токовый режим **Ant**;
- Перемещая головку приёмника по направлению наибольшего значения уровня сигнала, локализуем провод.
- Нажимая клавишу **3D/2D**  переключить приёмник в режим 3D. Поиск провода проводится в соответствии с показаниями на экране приёмника.

## 8.2 Приёмные токовые клещи С-8

Приёмные клещи С-8 применяются в режиме «ток»  (или другом, создающим ток в цепи) для однозначной идентификации провода или кабеля с протекающим в нём токовым сигналом.

Приёмные клещи необходимо подключить к разъёму, расположенному сверху приёмника. Во время работы приёмника, если направление стрелки на приёмных клещах совпадает с направлением передаваемого сигнала, т.е. она указывает на место подключения разъёма **L** генератора типа «банан», на дисплее приёмника появится надпись **OK**. Приёмник автоматически распознаёт подключение к нему клещей, а на экране отобразится иконка клещей.



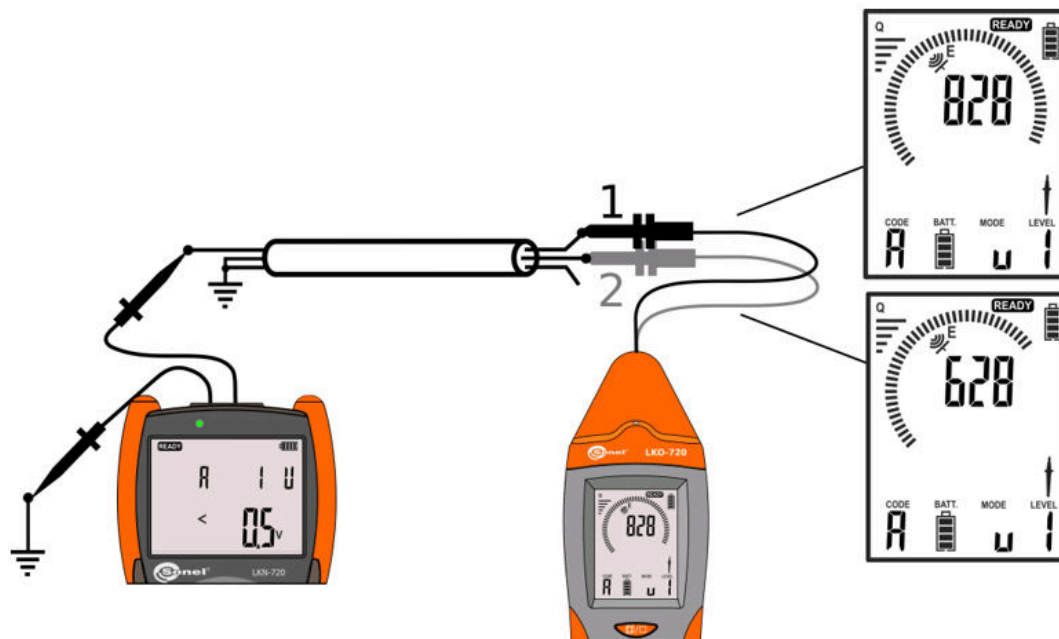
Прохождение токового сигнала в локализованной цепи

## 8.3 Контактный зонд

Контактный зонд используется для точной идентификации проводов в местах, затрудняющих непосредственное применение приёмника. После подключения контактного зонда приёмник может работать в 3-х режимах: **Ant**, **РЗ** и **СР**. После подключения зонда внутренние детекторы приёмника выключаются из цепи измерения.

Режим **СР** является контактной версией режима обнаружения электрического поля **Ant** приёмника. Этот режим может служить, например, для идентификации проводов.

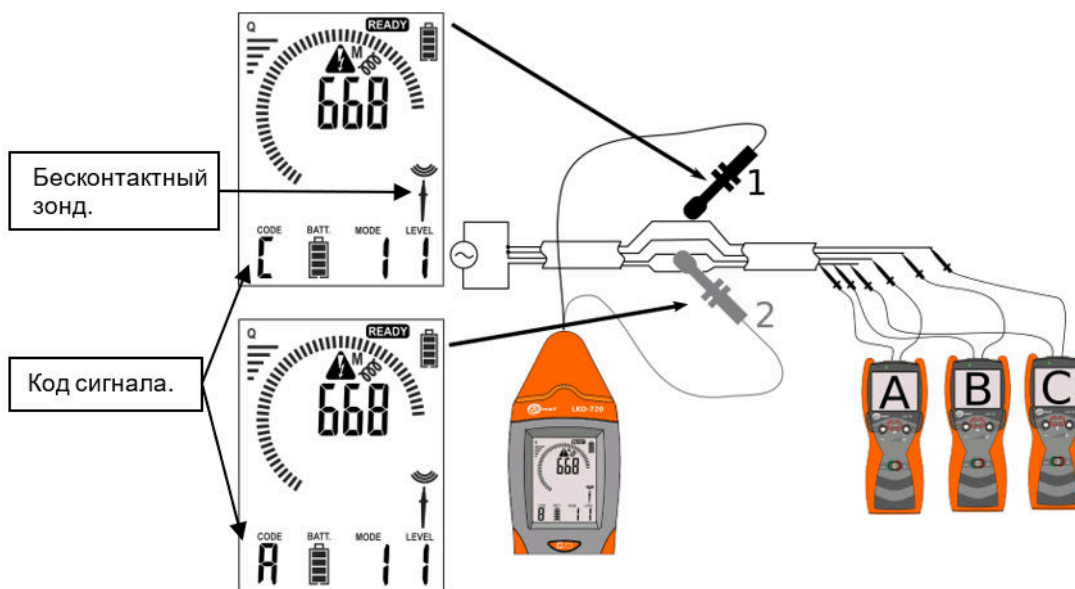
Контактный зонд можно применять в любых цепях, использующих режим  $U$  для идентификации. На рисунке показана примерная схема подключений для идентификации проводов в многожильном кабеле. Генератор подключен к идентифицируемой жиле в режиме «напряжение»  $U$ , а остальные провода заземлены. Наибольшее значение на дисплее приёмника однозначно идентифицирует жилу.



Идентификация проводов

**Внимание** Контактный зонд должен использоваться с острым щупом или «крокодилом».

#### 8.4 Бесконтактный зонд



Идентификация проводов с несколькими генераторами

Бесконтактный зонд используется в случае затрудненного доступа к идентифицируемым проводам или кабельным линиям из соображений безопасности или отсутствии возможности применения контактного зонда. Бесконтактный зонд **NCP** предназначен для работы в токовых режимах и применяется для детектирования передаваемого сигнала в магнитном поле.

Подключение бесконтактного зонда автоматически обнаруживается приёмником и сигнализируется пиктограммой на его дисплее. После подключения зонда внутренние детекторы приёмника выключаются из цепи измерения.

Размещённая на зонде маркировка позволяет определить направление передачи сигнала. Стрелки, расположенные на корпусе зонда, указывают на разъём L генератора, включенного в локализуемую цепь. Положение зонда, совпадающее с направлением передаваемого сигнала, обозначается на дисплее приёмника символом **OK**.



Идентификация разъёма L генератора

## 8.5 Наушники

Наушники применяются в местах, в которых пользователю трудно услышать через зуммер системы принимаемые сигналы и сообщения, относящиеся к локализуемым или идентифицируемым объектам.

Подключение наушников будет автоматически обнаружено приёмником и обозначено символом на дисплее.

## 9 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Последние версии прошивок для генератора и приёмника находятся на сайте [www.sonel.ru](http://www.sonel.ru). Перед обновлением программного обеспечения устройств нужно подготовить кабель USB для подключения приёмника к персональному компьютеру. Кабель должен иметь разъём мини USB-A.

Установку обновления программного обеспечения следует производить в соответствии с инструкциями, отображаемыми на экране компьютера.



Обновление прошивки генератора происходит по радиоканалу между приёмником и генератором. Расстояние между приёмником и генератором не должно быть больше, чем 0,5м.

Генератор должен быть отключен от измерительной цепи. Приёмник и генератор должны иметь источники энергии, позволяющие длительную работу. Индикаторы уровня разряда источника энергии в генераторе и приёмнике должны показывать, как минимум 3 деления.










Необходимо убедиться, что компьютер также имеет стабильный источник питания. В случае питания от сети рекомендуется использовать источник бесперебойного питания UPS. Если для обновления используется портативный компьютер, то следует убедиться, что аккумуляторы позволят ему работать минимум один час.

Приёмник необходимо соединить кабелем USB с компьютером. Устройство должно быть обнаружено операционной системой. Если это первое подключение **LKO** к этому компьютеру, возможно потребуется установка драйвера.

Настройка работы приёмника:

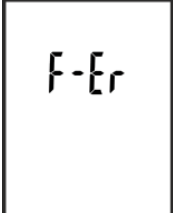
- Подключите приёмник с помощью кабеля USB к компьютеру;
- Нажмите клавишу **ФОНАРИК**  и одновременно клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** .


Настройка работы генератора:

- Нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  включите генератор;
- Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ**  для входа в режим **MENU**;
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **SET**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ** .
- Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим **UPDATE**;
- Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ**  или отменить клавишей **ВКЛ/ВЫКЛ** .


После переключения генератора и приёмника в режим обновления программного обеспечения, следуйте инструкциям, отображающимся на экране дисплея.


О возможных коммуникационных ошибках, возникающих во время выполнения обновления программного обеспечения генератора, сигнализируют сообщения, отображающиеся на дисплее приёмника, генератора и персонального компьютера.

Сообщение	Информация
	Обнаружено повреждение встроенного программного обеспечения в устройстве <b>LKO</b> . Необходимо заново обновить программное обеспечение.

	<p>Сообщение отображается во время автоматического обновления приложения, встроенного в генераторе LKN.</p> <p><b>Примечание:</b> Восстановление действующей прошивки. Не выключайте устройство.</p>
---	--

## 9.1 Восстановление ПО, установленной в версии 1.00

Генератор LKN-720 имеет возможность восстановления программного обеспечения версии 1.00. Перед проведением операции восстановления необходимо приготовить тонкую проволоку (например, канцелярскую скрепку) диаметром 1,5мм и длиной минимум 4см. Устройство должно быть отключено от измерительной цепи и выключено. Необходимо снять крышку отсека батарей и найти ряд из 5 отверстий. Вставьте проволоку в первое сверху отверстие и нажмите лёгким усилием кнопку, находящуюся в отверстии, и одновременно необходимо включить генератор клавишей **ВКЛ/ВЫКЛ**  .


Успешное выполнение восстановления прошивки сигнализируется на дисплее генератора сообщениями: . После завершения процесса загрузки программного обеспечения, устройство снова включится.

## 10 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Питание	
Питание	Генератор LKN-720 - элемент питания LR6 (HR6) – 4шт. Приёмник LKO-720 – элемент питания 6LR61 9В – 1шт.
Категория электробезопасности	CAT III/600В

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	-10°C...+50°C
Диапазон температур при хранении	-20°C...+60°C
Степень защиты генератора, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP67
Степень защиты приёмника, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP40
Нормальные условия для поверки	Температура окружающей среды: +23°C ±2°C Влажность: 40...60%
Размеры генератора LKN-720	221 x 102 x 62мм
Масса генератора LKN-720	около 0,7кг
Размеры приёмника LKO-720	245 x 77 x 52мм
Масса приёмника LKO-720	около 0,4кг
Максимальное рабочее напряжение на генераторе	500В rms (707В ampl)
Максимальное рабочее напряжение на контактом зонде	500В rms (707В ampl)

Максимальная глубина обнаружения объекта (режим «ток»)	2м
Максимальная дальность обнаружения объекта (режим «мощность»)	500м
Максимальный радиус действия в режиме <b>NEON</b>	в воздухе 0,2м в бетоне 0,03м
Изоляция	Двойная согласно ГОСТ IEC 61010-1-2014
Электромагнитная совместимость	ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 ГОСТ Р 51522.2.2-2014 (МЭК 61326-2-2:2005)
Интерфейс	USB

**Внимание** 

Генератор может создавать помехи величиной, превышающей допустимые уровни, указанные в стандарте ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014, и в случае подключения к сети электропитания, может вызывать помехи в других устройствах.

## 11 КОМПЛЕКТАЦИЯ

### 11.1 Стандартная комплектация

Наименование	Кол-во	Индекс
Комплект для поиска скрытых коммуникаций LKZ-720	1шт.	WMRULKZ720
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1шт.	
<a href="#">Зажим «Крокодил» изолированный красный K02</a>	1шт.	WAKRORE20K02
<a href="#">Бесконтактный зонд</a>	1шт.	WASONBDOT
<a href="#">Зажим «Крокодил» изолированный голубой K02</a>	1шт.	WAKROBU20K02
<a href="#">Зонд измерительный для забивки в грунт 26см</a>	1шт.	WASONG26
<a href="#">Зонд острый с разъёмом «банан» голубой</a>	1шт.	WASONBUOGB1
<a href="#">Зонд острый с разъёмом «банан» красный</a>	1шт.	WASONREOGB1
<a href="#">Кабель последовательного интерфейса USB</a>	1шт.	WAPRZUSB
<a href="#">Провод измерительный 1,2м с разъёмами «банан» голубой</a>	1шт.	WAPRZ1X2BUBB
<a href="#">Провод измерительный 1,2м с разъёмами «банан» красный</a>	1шт.	WAPRZ1X2REBB
<a href="#">Провод измерительный 20 м на катушке с разъёмами «банан» красный</a>	1шт.	WAPRZ020REBBSZ
<a href="#">Футляр M6</a>	1шт.	WAFUTM6
<a href="#">Элемент питания щелочной 1,5V AA LR6</a>	4шт.	#
<a href="#">Элемент питания щелочной 9V 6LR61</a>	1шт.	#

### 11.2 Дополнительная комплектация

Наименование	Индекс
LKN-720 Генератор	WMRULK720
Зонд измерительный для забивки в грунт 80см	WASONG80
Клещи измерительные C-8	WASONCEGC8
Клещи передающие N-1	WACEGN1BB
Контактный зонд	WASONDOT

## 12 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА

### Внимание

В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных Изготовителем, может ухудшиться защита, применяемая в данном приборе.

Корпус оборудования комплекта можно чистить мягкой влажной фланелью. Нельзя использовать растворители, абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее).

Электронная схема измерителя не нуждается в чистке, за исключением гнезд подключения измерительных проводов.

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

Допускается чистка гнезд подключения измерительных проводов с использованием безворсистых тампонов.

Все остальные работы по обслуживанию проводятся только в авторизованном Сервисном Центре ООО «СОНЭЛ».

Ремонт комплекта осуществляется только в авторизованном Сервисном Центре.

## 13 УТИЛИЗАЦИЯ

Комплект, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации её следует проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.

## 14 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

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

Tel: +48 74 85 83 800

Fax: +48 74 85 83 809

E-mail: [sonel@sonel.pl](mailto:sonel@sonel.pl)

Internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

## 15 СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ

ООО «СОНЭЛ», Россия

142714, Московская обл., Ленинский р-н, д. Мисайлово, ул. Первомайская, д.158А.

Тел./факс +7(495) 287-43-53

E-mail: [info@sonel.ru](mailto:info@sonel.ru)

Internet: [www.sonel.ru](http://www.sonel.ru)

## **16 СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ**

Гарантийный и послегарантийный ремонт СИ SONEL осуществляет авторизованный Сервисный Центр компании СОНЭЛ и обеспечивает бесплатную доставку СИ в ремонт/из ремонта экспресс почтой.

Сервисный Центр расположен по адресу:

115533, г. Москва, пр-т Андропова, д.22, БЦ «Нагатинский», этаж 19, оф.1902.

Тел.: +7 (495) 995-20-65

E-mail: [standart@sonel.ru](mailto:standart@sonel.ru)

Internet: [www.poverka.ru](http://www.poverka.ru)

## **17 ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ**

Каталог продукции SONEL

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

Электронная форма заказа услуг поверки электроизмерительных приборов.

<http://poverka.ru/main/request/poverka-request/>

Электронная форма заказа ремонта приборов SONEL

<http://poverka.ru/main/request/repair-request/>

Электроизмерительная лаборатория

<http://www.sonel.ru/ru/electrical-type-laboratory/>

Форум SONEL

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

КЛУБ SONEL

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