



**LKZ-720**

**КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПОИСКА СКРЫТЫХ  
КОММУНИКАЦИЙ**

**Руководство по эксплуатации**

Версия 1.01

Комплект для поиска скрытых коммуникаций LKZ-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.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКТА</b> .....	<b>6</b>
	Для выполнения вышеуказанных задач в комплекте имеются: .....	6
2.1	ГЕНЕРАТОР LKN-720.....	8
2.1.1	Лицевая панель.....	8
2.1.2	Дисплей .....	9
2.1.3	Работа с генератором.....	10
2.2	ПРИЕМНИК LKO-720 .....	12
2.2.1	Лицевая панель.....	12
2.2.2	Дисплей .....	13
2.2.3	Работа с приемником .....	14
<b>3</b>	<b>ПРИНЦИП РАБОТЫ КОМПЛЕКТА</b> .....	<b>17</b>
3.1	ГЕНЕРАТОР LKN-720.....	17
3.2	ПРИЕМНИК .....	17
3.3	СИНХРОНИЗАЦИЯ ГЕНЕРАТОРА С ПРИЕМНИКОМ .....	18
3.4	РЕЖИМЫ РАБОТЫ КОМПЛЕКТА .....	20
3.4.1	Режим «ток» I.....	20
3.4.2	Режим «напряжение» U.....	20
3.4.3	Режим «напряжение-ток» UI.....	21
3.4.4	Режим идентификации фазы PЗ.....	21
3.4.5	Режим «мощность» Pr.....	22
3.4.6	Режим идентификации сетевых предохранителей FUSE.....	22
3.4.7	Режим клещей CL.....	23
3.4.8	Режим обнаружения электрического поля 50...60Гц NEON.....	23
<b>4</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b> .....	<b>24</b>
4.1	ЗАМЕНА ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ.....	24
4.1.1	Приемник .....	24
4.1.2	Генератор .....	24
4.2	ФУНКЦИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ АВТО – ВЫКЛ.....	26
4.2.1	Генератор .....	26
4.2.2	Приемник .....	27
4.3	НАСТРОЙКА УСИЛЕНИЯ В АУДИО ЦЕПИ. ....	27
4.4	УСТАНОВКА КОДА ГЕНЕРАТОРА.....	29
<b>5</b>	<b>ПРИМЕНЕНИЕ</b> .....	<b>30</b>
5.1	ПОИСК ПРОВОДОВ В ПОТОЛКАХ, СТЕНАХ И ПОЛАХ .....	30
5.1.1	Провода под напряжением .....	30
5.1.2	Провода без напряжения .....	36
5.1.3	Режим «напряжение-ток» UI.....	38
5.2	ПОИСК МЕСТА РАЗРЫВА В ПРОВОДАХ.....	40

5.3	ПОИСК МЕСТА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ МНОГОЖИЛЬНОГО КАБЕЛЯ.....	40
5.4	ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ В ЭЛЕКТРОЩИТКЕ.....	42
5.5	ПОИСК ТРАССЫ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ – РЕЖИМ «МОЩНОСТЬ» Pr.....	44
5.6	ОБНАРУЖЕНИЕ НЕПРОВОДЯЩИХ ТРУБ.....	47
5.7	ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАЗЫ.....	47
5.8	РЕЖИМ «НЕОНКИ» .....	49
5.9	РАБОТА С НЕСКОЛЬКИМИ ГЕНЕРАТОРАМИ.....	50
5.9.1	Работа с несколькими генераторами – поиск места обрыва.....	51
5.9.2	Работа с несколькими генераторами – идентификация проводов в многожильном кабеле .....	53
<b>6</b>	<b>АКСЕССУАРЫ.....</b>	<b>58</b>
6.1	ПЕРЕДАЮЩИЕ КЛЕЩИ .....	58
6.2	ПРИЕМНЫЕ КЛЕЩИ .....	60
6.3	КОНТАКТНЫЙ ЗОНД .....	60
6.4	БЕСКОНТАКТНЫЙ ЗОНД .....	61
6.5	НАУШНИКИ .....	62
<b>7</b>	<b>ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....</b>	<b>63</b>
7.1	ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ, УСТАНОВЛЕННОЙ В ВЕРСИИ 1.00.....	65
<b>8</b>	<b>ОЧИСТКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>65</b>
<b>9</b>	<b>ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>65</b>
<b>10</b>	<b>РАЗБОРКА И УТИЛИЗАЦИЯ.....</b>	<b>65</b>
<b>11</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....</b>	<b>66</b>
<b>12</b>	<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ.....</b>	<b>68</b>
12.1	СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
12.2	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ.....	68
<b>13</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ .....</b>	<b>69</b>
<b>14</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ .....</b>	<b>69</b>
<b>15</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ .....</b>	<b>69</b>
<b>16</b>	<b>ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ .....</b>	<b>69</b>

# 1 Безопасность

Чтобы обеспечить правильную эксплуатацию и достоверность полученных результатов, следует придерживаться следующих рекомендаций:

- Перед началом эксплуатации комплекта, необходимо внимательно изучить данное Руководство и соблюдать правила техники безопасности и рекомендации производителя.
- Иное применение комплекта, чем указанное в данном Руководстве, может привести к его повреждению и стать источником серьёзной опасности для пользователя.
- Комплектом LKZ-720 может пользоваться только квалифицированный персонал, имеющий соответствующие допуски для работы на электроустановках. Использование комплекта посторонними лицами может привести к повреждению комплекта и стать источником серьёзной опасности для пользователя.
- Применение настоящего Руководства не исключает необходимости соблюдения правил техники безопасности и правил пожарной безопасности, необходимых для выполнения данного вида работ. При использовании комплекта в специальных условиях, например, пожаро- и взрывоопасной атмосфере, перед началом работ необходимо проведение консультаций с лицом, ответственным за безопасность и охрану труда.
- Не допускается использование:
  - ⇒ комплекта, который был повреждён и полностью или частично неисправен,
  - ⇒ проводов с повреждённой изоляцией,
  - ⇒ комплекта, который слишком долго хранился в плохих условиях (например, повышенной влажности). После перемещения комплекта из холода в тёплое место с большой влажностью не выполняйте работы, пока комплект не прогреется до температуры окружающей среды (примерно 30 минут).
- Нельзя оставлять неподключенным один провод в то время, когда другой подключен к тестируемой сети.
- Не оставляйте подключенный к исследуемой сети генератор без присмотра.
- Нельзя использовать генератор с неплотно закрытой или открытой крышкой отсека питания или подключать его к другим источникам электропитания, кроме указанных в данном Руководстве.
- Ремонт может производиться только в аккредитованном Сервисном центре.

## **ВНИМАНИЕ!**

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

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

**Отсоединение защитного провода сопряжено с серьёзной 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.**

## **Примечание:**

**В связи с постоянным развитием программного обеспечения комплекта, изображение на экране дисплея для некоторых функций может незначительно отличаться от приведённого в данном Руководстве.**

## 2 Описание комплекта

Комплект для поиска скрытых коммуникаций LKZ-720 предназначен для выполнения следующих видов работ:

1. Определение местонахождения (локализация) проводов и кабелей, как находящихся под напряжением, так и обесточенных:

- обнаружение проводов в потолках, стенах и полах;
- бесконтактное обнаружение электропроводки, находящейся под напряжением;
- определение места обрыва провода;
- поиск места короткого замыкания между проводами;
- идентификация (установление соответствия) автоматических выключателей и розеток;
- отслеживание трассы (трассировка) экранированного кабеля;
- отслеживание трассы (трассировка) проводов и кабелей в металлических трубах;
- восстановление схемы электроснабжения всего здания.

2. Трассопоиск кабеля за пределами здания (с ограничениями).

3. Определение трассы токопроводящих водопроводных и газовых труб.

4. Идентификация автоматических выключателей, дифференциальных автоматов и УЗО в электрощите.

Для выполнения вышеуказанных задач в комплекте имеются:

- функция 3D в приёмнике — определение направления протекания генерируемого тока;
- режим 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 500 В RMS;
- измерение напряжения на объекте до 500 В 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).

Комплект для поиска скрытых коммуникаций LKZ-720 состоит из генератора LKN-720 и приёмника LKO-720.

## 2.1 Генератор LKN-720

### 2.1.1 Лицевая панель

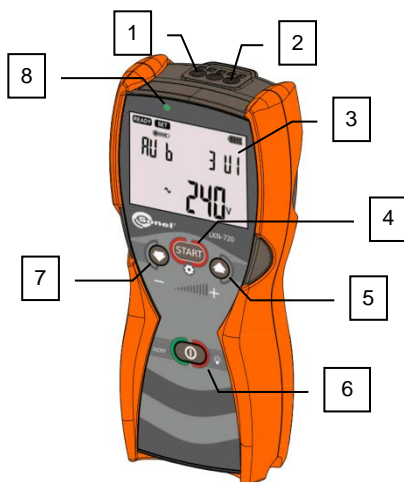




Рис. 1 Лицевая панель.

№	Обозначение	Описание функции
1	N	Разъем N генератора.
2	L	Разъем L генератора.
3	ЖКИ	Дисплей состояния генератора и подключенного объекта.
4	СТАРТ/МЕНЮ 	Старт/Стоп передачи сигнала. Доступ к меню настроек. Подтверждение.
5	 ВВЕРХ	Увеличение уровня передаваемого сигнала. Навигация по меню.
6	 ВКЛ/ВЫКЛ	Включение / выключение питания. Включение и выбор яркости подсветки ЖКИ.
7	 ВНИЗ	Уменьшение уровня передаваемого сигнала. Навигация по меню.
8	СВЕТОДИОД	Двухцветный сигнальный светодиод: <b>Зеленый:</b> передача сигнала идёт правильно, <b>Красный:</b> неправильная передача сигнала или её отсутствие.



## 2.1.2 Дисплей

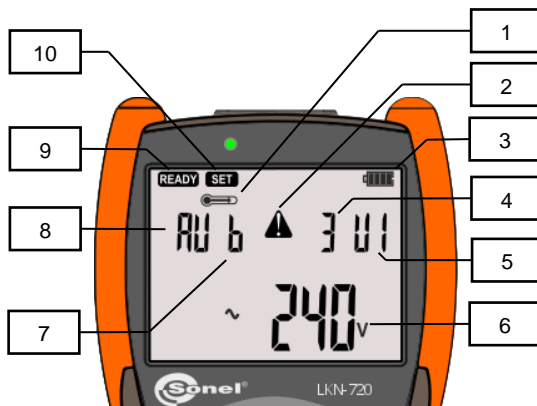



Рис. 2 Генератор - Дисплей.

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

## 2.1.3 Работа с генератором

### 2.1.3.1 Включение питания



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


### 2.1.3.2 Выключение питания

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



### 2.1.3.3 Выбор режима работы или вход в настройки генератора

Нажмите и удерживайте клавишу **СТАРТ/МЕНЮ**  до момента появления на дисплее названия режима работы или настройки генератора.

Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  выберите режим работы или пункт меню настройки.

Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши **СТАРТ/МЕНЮ** .



#### a) Настройки генератора **SET**

После подтверждения будут доступны следующие параметры генератора. Выбор можно сделать при помощи клавиш **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ** .

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



#### b) Режим **Auto**



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

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

#### c) Режим **U**




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

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


- d) Режим  Режим работы генератора «ток». Локализованный объект находится под напряжением. Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала.
- e) Режим  Режим работы генератора «напряжение - ток». Локализованный объект представляет собой замкнутый контур. Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем уровень передаваемого сигнала.
- f) Режим  Режим работы генератора «мощность». Локализованный объект требует большой мощности сигнала. Объект представляет собой замкнутый контур.
- g) Режим  Работа генератора в режиме идентификации фазы. Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  задаем опорную фазу, относительно которой в приемнике определяется тестируемая фаза.
- h) Режим  Режим работы генератора с передающими клещами. Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  устанавливаем мощность передаваемого сигнала.

#### 2.1.3.4 Включение - выключение передаваемого сигнала


Короткое нажатие клавиши **СТАРТ/МЕНЮ**  запускает передачу сигнала. Успешное включение трансляции сигнализируется миганием светодиода зеленым цветом. Мигание красным цветом сигнализирует о невозможности передачи сигнала в выбранном режиме.

Клавишами **ВВЕРХ**  и **ВНИЗ**  изменяется уровень мощности транслируемого сигнала во время передачи. Повторное нажатие клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**  выключает передачу сигнала.

#### ВНИМАНИЕ!

Если на дисплее отображается пиктограмма  – это значит, что внутренние компоненты генератора, ответственные за трансляцию сигнала, нагрелись сверх допустимого порога. В этом случае работа генератора на передачу сигнала блокируется. Необходимо дождаться охлаждения устройства, тогда пиктограмма исчезнет. В режиме блокировки передачи можно использовать другие функции, например: изменить режим передачи, код передачи, время до автоматического выключения и т.д.

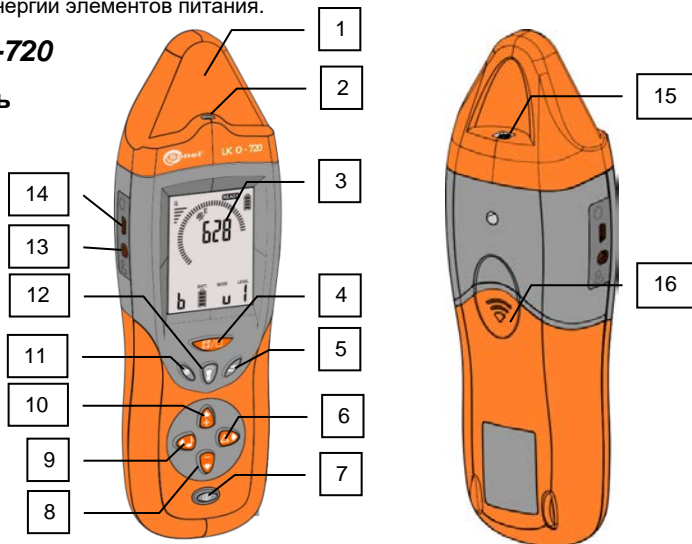
#### 2.1.3.5 Включение и регулировка яркости подсветки дисплея

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

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

## 2.2 Приемник LKO-720

### 2.2.1 Лицевая панель



№	Обозначение	Название	Описание функции
1		АНТЕННА	Антенна магнитного и электрического поля.
2		СВЕТОДИОД	Фонарик.
3		ЖКИ	Дисплей приемника.
4		3D/2D	Переключение режима обнаружения .
5		РЕЖИМ	Выбор режима работы приемника.
6		АБС/ОТН	Изменение режима отображения значения уровня сигнала: абсолютные (АБС) / относительные (ОТН).
7		ВКЛ/ВЫКЛ	Функции: Включение/ выключение приемника. 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 приемника.
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. 3 Приемник.

## 2.2.2 Дисплей

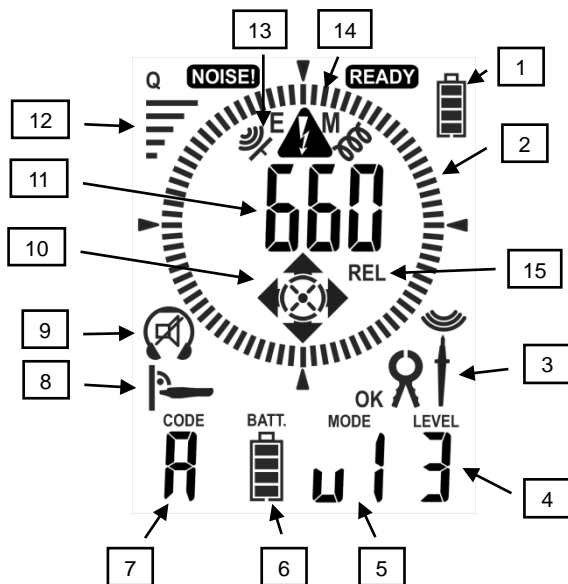



Рис. 4 Приемник – дисплей.

№	Рис.	Функция	№	Рис.	Функция
1		Состояние заряда батареек.	9		Наушники подключены к приемнику.
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 приемника относительно обнаруженного объекта.	15	<b>REL</b>	Относительные показания принимаемого сигнала.

## 2.2.3 Работа с приемником


### 2.2.3.1 Включение приемника

Нажмите клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** . На дисплее появится тестовый экран и номер версии программного обеспечения приемника.

### 2.2.3.2 Выключение приемника


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

### 2.2.3.3 Выбор режима работы приемника


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

#### a) Режим работы **Ant**

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 приемника относительно объекта поиска.

Пиктограмма  показывает положение объекта относительно антенны.

Пиктограммы  показывают, где находится генератор.

#### b) Режим работы **Cable**

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 приемник необходимо держать параллельно обнаруживаемому кабелю , а не перпендикулярно  ему. Благодаря этому облегчается локализация проводов и кабелей, расположенных в земле.

#### c) Режим работы **Ant**

Обнаружение электрического поля локализованного сигнала. Требуется сигнал от синхронизированного генератора.

- d) Режим работы **nEon**  
Индикатор электрического поля 50...60 Гц от электрической сети.
- e) Режим работы **PЗ**  
Идентификация фазы электрической сети относительно опорной фазы генератора.
- f) Режим работы **FUSE**  
Идентификация предохранителей для данной схемы электрической сети. Генератор подключен к цепи, для которой нужно найти предохранитель. Приемник определяет место предохранителя, отображая максимальный уровень сигнала, и зажигает фонарик в месте установки идентифицированного предохранителя.

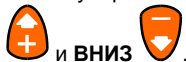
#### 2.2.3.4 Изменение звукового сигнала

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




#### 2.2.3.5 Регулировка интенсивности звукового сигнала


Регулировка интенсивности звукового сигнала осуществляется при помощи клавиш **ВВЕРХ**



и **ВНИЗ**

#### 2.2.3.6 Изменение отображаемого значения сигнала, относительно опорного

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


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

#### 2.2.3.7 Настройки приемника.

Настройки приемника включают в себя регулировку усиления звукового сигнала зуммера и наушников, выбор времени отключения при бездействии приемника **АВТО ВЫКЛ** (Auto off). Настройки приемника следует выполнять в меню, которое доступно после нажатия клавиши


**НАСТРОЙКА** . Последующие нажатия клавиши вызывают переход между параметрами.

#### 2.2.3.8 Включение и регулировка яркости подсветки

Подсветка дисплея ЖКИ включается нажатием на клавишу **ВКЛ/ВЫКЛ** . Последовательное нажатие клавиши изменяет яркость подсветки в два раза или выключает её.

### 2.2.3.9 Включение и выключение фонарика



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








## 3 Принцип работы комплекта

Комплект LKZ-720 состоит из двух устройств: генератора LKN и приемника 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 зависят от среды, в которой оно генерируется). Приемник, 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.

### 3.1 Генератор LKN-720

Передаваемые генератором электромагнитные сигналы модулированы соответствующим образом. Благодаря чему можно отличить эти сигналы от других, которые могут возникать в локализуемой цепи или ближайшем окружении. Сигнал также является характерным для каждого режима передачи так, чтобы была возможна удаленная интерпретация сигнала через приемник. Режимы передачи переключаются автоматически в зависимости от подключенной цепи, которую нужно локализовать. Режим передачи сигнала также может быть выбран пользователем с помощью следующей последовательности:

№	Клавиша	Описание
1		Нажать и удерживать примерно секунду клавишу <b>СТАРТ</b> .
2		Клавишами <b>ВВЕРХ</b> и <b>ВНИЗ</b> выбрать соответствующий режим.
3		Подтвердить.
4		Запустить передачу.
5		Регулировка мощности передачи.

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

### 3.2 Приемник

В головной части приемника Рис. 3 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” индикатора барграфа (Рис. 4, сноска 2), а также отображается численное значение уровня принимаемого сигнала.

### 3.3 Синхронизация генератора с приемником

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



Рис. 5 Положение генератора и приемника во время синхронизации

Процедура синхронизации генератора с приемником

Настройка генератора:			
№	Клавиша	Действие	Экран
0		Расположить устройства согласно рисунка.	
1		Включить генератор.	
2		Нажать и удерживать клавишу <b>СТАРТ</b> .	
3	или	Клавишами <b>ВВЕРХ</b> и <b>ВНИЗ</b> выбрать меню настроек генератора.	500
4		Подтвердить выбор.	
5	или	Клавишами <b>ВВЕРХ</b> и <b>ВНИЗ</b> выбрать режим синхронизации.	5400
6		Подтвердить выбор.	
Настройка приемника:			
7	и	Удерживая клавишу <b>2D/3D</b> , включить приемник, нажимая кнопку <b>ВКЛ/ВЫКЛ</b> .	77 5400
8		Подтвердить выбор синхронизации устройств нажатием клавиши <b>ФОНАРИК</b> .	

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

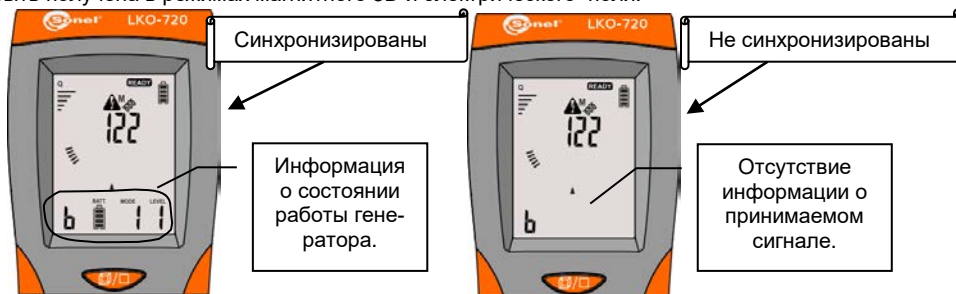



Рис. 6 Синхронизация и ее отсутствие.

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

Следует помнить об использовании приемника во время локализации объектов на расстоянии более 1м от генератора.

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

Состояние	Генератор	Приемник
Синхронизация.		
Синхронизация завершена успешно.		
Синхронизация завершена с ошибкой.		


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

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

### 3.4 Режимы работы комплекта

Система может работать в одном из доступных режимов: тока, напряжения или тока-напряжения, мощности, идентификации фазы, мощности, локализации предохранителей электросети, применения клещей, "неонки".

В режиме „АВТО” генератор, подключенный к цепи, сам выбирает наиболее предпочтительный режим работы, исходя из условий, имеющихся в исследуемой линии.

С помощью клавиши **РЕЖИМ**  в приемнике меняется режим его работы, т.е. выбирается схема напряжения (соединенная с антенной электрического поля), или токовая схема (соединенная с антенной магнитного поля), или приемник 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».

#### 3.4.1 Режим «ток» I

Работа в токовом режиме „I” применяется в неповрежденных проводах, находящихся под напряжением, не меньше, чем 9 В.

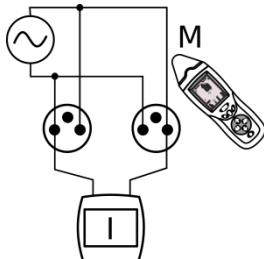


Рис. 7 Схема режима «ток».

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. 40 мА) в виде импульсов высокой частоты, распределенных во времени способом, характерным для режима тока. Магнитная составляющая, созданного таким образом поля, обнаруживается приемником.

#### 3.4.2 Режим «напряжение» U

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

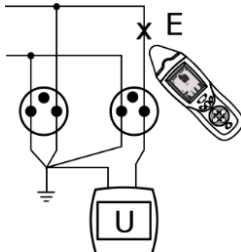


Рис. 8 Схема режима «напряжение».

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, распределенных во времени способом, характерным для режима напряжения. Созданное таким образом электрическое поле, обнаруживается приемником.

### 3.4.3 Режим «напряжение-ток» UI

Работа в режиме напряжения-тока „UI” применяется в проводах без напряжения, когда существует замкнутый контур (например, неповрежденная линия без напряжения, закороченная линия).

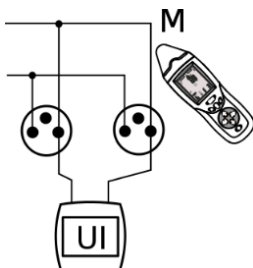


Рис. 9 Схема режима «напряжение-ток».

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. 40 мА) в виде импульсов, распределенных во времени способом, характерным для режима напряжение-ток. Магнитная составляющая, созданного таким образом поля, обнаруживается приемником.

### 3.4.4 Режим идентификации фазы P3

Комплект LKZ-720 может работать в режиме P3, называемом „фазовым”. Он заключается в том, что генератор с установленным режимом P3, подключается к исследуемой цепи, находящейся под напряжением, между фазным проводом L и нейтральным проводом N или заземлением PE. Пользователь задает номер опорной фазы, к которой подключен генератор. В приемнике нужно установить режим P3. Приемник идентифицирует фазу тестируемого провода на основании информации о переходе напряжения через ноль, полученной по радио от генератора.

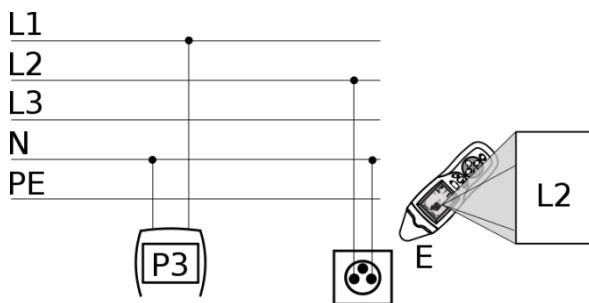


Рис. 10 Схема режима обнаружения фазы P3.

### 3.4.5 Режим «мощность» Pr

Комплект LKZ-720 может также работать в режиме „Pr” называемом „мощность”. Он заключается в том, что генератор с установленным режимом Pr, подключается к замкнутой цепи без напряжения.

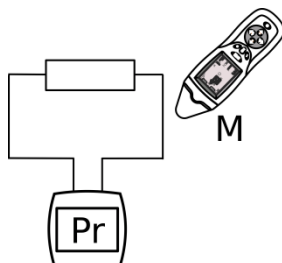


Рис. 11 Схема режима «мощность».

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 кабелей.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Из-за большого расхода энергии в режиме мощности, необходимо учитывать быстрый разряд батареек или аккумуляторов, которые питают генератор.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если сопротивление слишком мало, то передача сигнала в этом режиме будет невозможна. Тогда следует использовать режим „напряжение-ток” UI.

### 3.4.6 Режим идентификации сетевых предохранителей FUSE

Комплект позволяет идентифицировать сетевые предохранители (устройства защиты). Генератор, подключенный к цепи под напряжением, между фазным проводом L и нейтральным проводом N, создает токовые сигналы в локализуемом контуре.

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

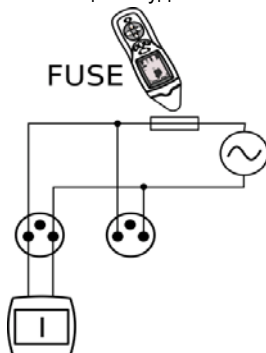


Рис. 12 Схема режима идентификации сетевых предохранителей.

### 3.4.7 Режим клещей CL

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

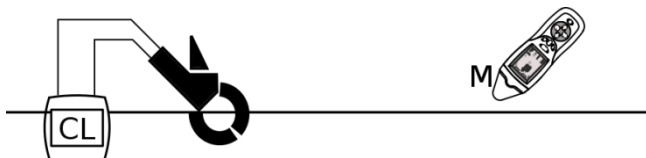


Рис. 13 Схема режима с использованием клещей.

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

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

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

### 3.4.8 Режим обнаружения электрического поля 50...60Гц NEON

Используя только приемник можно в так называемом режиме „неонки”, 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 наведенное напряжение частотой 50Гц и это необходимо учитывать при работах в данном режиме.

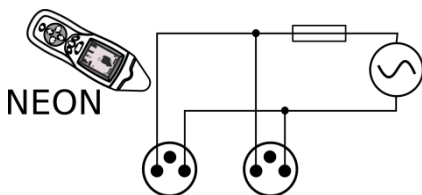


Рис. 14 Схема режима обнаружения электрического поля 50Гц...60Гц.

## 4 Эксплуатация

Перед началом выполнения работ, необходимо убедиться, что состояние аккумуляторов или батареек в генераторе и приемнике позволит выполнить необходимую работу.

Когда на экране приемника попеременно начнет отображаться надпись „Lo”, а также „bAtt” и через некоторое время приемник выключится – это означает полный разряд батареек.

Надпись „bAtt”, отображаемая на дисплее генератора, означает разряженную батарейку или аккумулятор.

### 4.1 Замена источников питания

#### 4.1.1 Приемник

В приемнике необходимо использовать батарейки с параметрами:

- Размер 6LF22
- Номинальное напряжение 9 В

Процедура замены батареек:

- выключить приемник,
- снять крышку отсека батареек 1 - Рис. 15,
- заменить батарейку,
- установить крышку отсека питания, следя за тем, чтобы боковые направляющие и центральная защелка крышки оказались на своем месте.

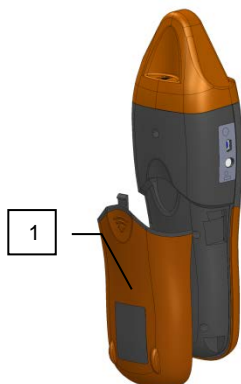


Рис. 15 Замена источника питания.

#### **ВНИМАНИЕ!**

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

#### 4.1.2 Генератор

В генераторе, в качестве источника энергии можно использовать 4 батарейки размера AA или NiMH аккумуляторы с величиной напряжения не превышающем 1,5 В на элемент. Замена батареек или аккумуляторов должна выполняться в устройстве, не подключенном к объекту.

Из-за большого энергопотребления в некоторых режимах передачи рекомендуется применение аккумуляторов.



После каждой замены батареек или аккумуляторов необходимо ввести информацию об установленном источнике энергии: батарейки - **BAE**, аккумуляторы - **ACU**.

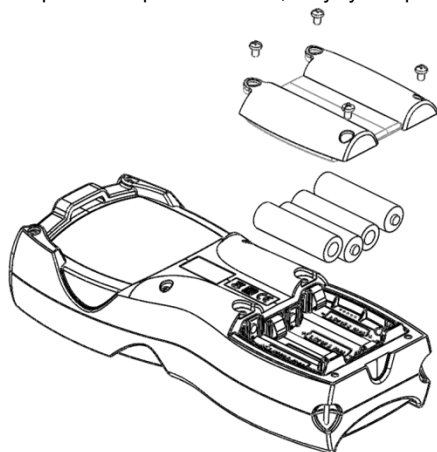







Рис. 16 Генератор – замена батареек.

Процедура замены батареек:

№	Действие	Вид экрана / Примечания
1	<b>Отключить устройство от объекта!</b>	
2	Выключить генератор, а затем открутить с помощью отвертки крышку отсека батарей (4 винта М3 с крестообразным шлицем).	Рис. 16
3	Заменить батарейки или аккумуляторы.	
4	Закрутить крышку.	
5	 Включить генератор.	
6	 или  выбрать тип используемого источника энергии <b>BAE</b> или <b>ACU</b> .	
7	 Подтвердить.	

**ВНИМАНИЕ!**

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

Аккумуляторы должны заряжаться во внешнем зарядном устройстве, которое не является оборудованием комплекта.


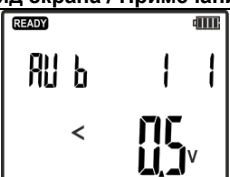








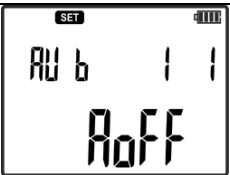





## 4.2 Функция энергосбережения АВТО – ВЫКЛ

### 4.2.1 Генератор

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

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







Процедура установки времени выключения генератора.

№	Действие	Вид экрана / Примечания
1	 Включить генератор.	
2	 Нажать и удерживать клавишу.	
3	 или  выбрать настройку.	
4	 Подтвердить.	
5	 или  выбрать <b>RoFF</b> .	
6	 Подтвердить.	
7	 или  установить требуемое время  и подтвердить.	

## 4.2.2 Приемник

В приемнике система АВТО-ВЫКЛ отключит устройство спустя время, определенное параметром  $\Delta t$ . Это время отсчитывается с момента последнего нажатия любой клавиши. Интервал времени  $\Delta t$  задается в минутах.

Процедура настройки времени отключения АВТО-ВЫКЛ.

№	Действие	Вид экрана / Примечания
Приемник:		
1	 Включить приемник.	
2	 Нажмите и удерживайте клавишу <b>НАСТРОЙКА</b> .	
3	 или  выбрать время до выключения.	
4	 Нажать однократно или	Запоминание значения АВТО-ВЫКЛ и переход к следующему параметру или
5	 нажать и удерживать.	запомнить значения и выйти из меню.

## 4.3 Настройка усиления в аудио цепи.

Приемник оснащен системой звуковой информации о локализуемом объекте. С помощью громкости и частоты звуковых сигналов приемник информирует Пользователя о силе и изменении принимаемого сигнала во время поиска объекта.

Во время работы приемника в режимах IAnt, Cabl, uAnt, Neon с помощью клавиши **ЗВУК**







Пользователь может выбрать соответствующий тип сигнала, помогающий локализовать и идентифицировать объект.



Клавишами **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** можно изменить интенсивность генерируемого звука в аудио цепи зуммера или наушников. Для каждой из аудио цепей в меню доступна дополнительная регулировка усиления отдельно для зуммера и наушников.


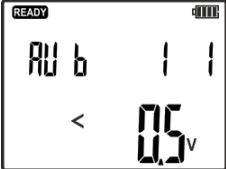








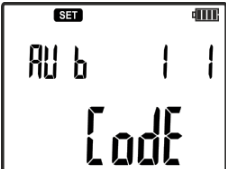



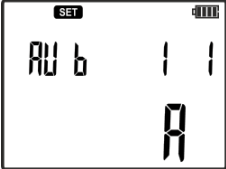

Процедура настройки дополнительной регулировки усиления.

№	Действие	Вид экрана / Примечания
Приемник:		
1	 Включить приемник.	
2	 Нажмите и удерживайте клавишу <b>НАСТРОЙКА</b> .	
3	 Последовательно нажимая клавишу выбрать <b>HP</b> (headphones, англ. - наушники) для настройки усиления наушников или <b>бу</b> (buzzer, англ. - зуммер) для настройки усиления зуммера.	
4	 установите усиление выбранной цепи	Изменение величины усиления от 0 до 20. Значение 0 – отсутствие звукового сигнала. Значение 20 – максимальное усиление.
5	 Нажать однократно или	Запомнить значение усиления и перейти к следующему параметру или
6	 нажать и удерживать.	запомнить значения и выйти из меню.

## 4.4 Установка кода генератора

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

Процедура настройки кода генератора.

№	Действие	Вид экрана / Примечания
1	 Включить генератор.	
2	 Нажать и удерживать клавишу.	
3	 или  выбрать настройку <b>Set</b> .	
4	 Подтвердить.	
5	 или  выбрать в меню выбор кода <b>Code</b> .	
6	 Подтвердить.	
7	 или  установить требуемый код.	
8	 Подтвердить.	

## 5 Применение

### 5.1 Поиск проводов в потолках, стенах и полах

#### 5.1.1 Провода под напряжением

В случае поиска проводов под напряжением и находящихся в потолках, стенах или полах, генератор вырабатывает сигнал в виде токовых импульсов. Приемник обнаруживает протекающий в проводе ток путем измерения изменений магнитного поля, декодируя передаваемый сигнал. В генераторе необходимо выбрать токовый режим I или режим АВТО, а в приемнике режим IAnt, 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 тока от генератора и к нему, со схемой подключения, как на Рис. 17 б), с).

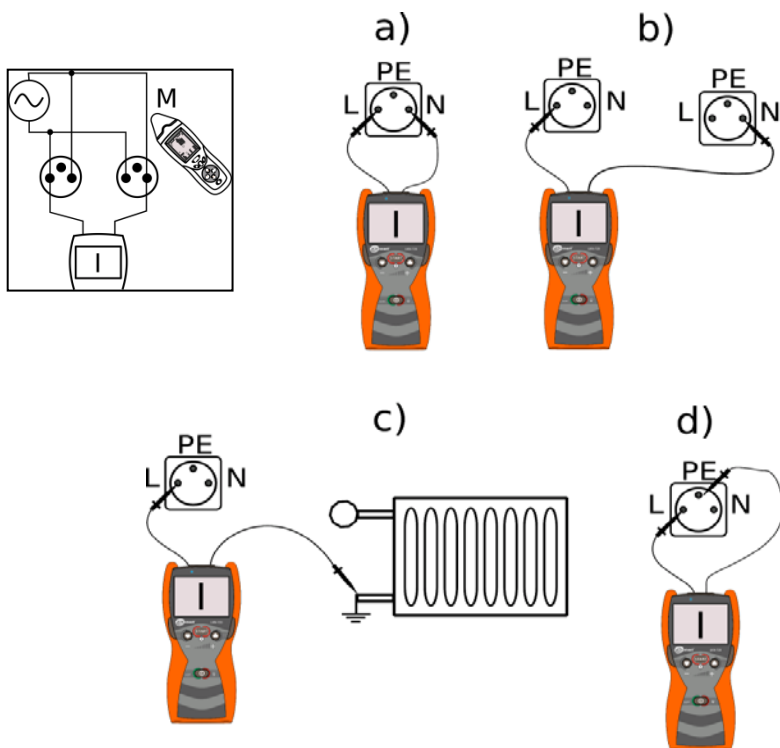


Рис. 17 Примеры подключения генератора к электрической сети.

В случае подключения генератора согласно Рис. 17 а) для близко расположенных друг к другу проводов с током, текущим от генератора и к нему, магнитные поля, создаваемые в обоих проводах в результате действия тока генератора, взаимно проникают друг в друга. На Рис. 18 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, между проводами. Вместе с ростом расстояния от проводов, ви-

димые приемником 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 приемника от локализованного объекта.

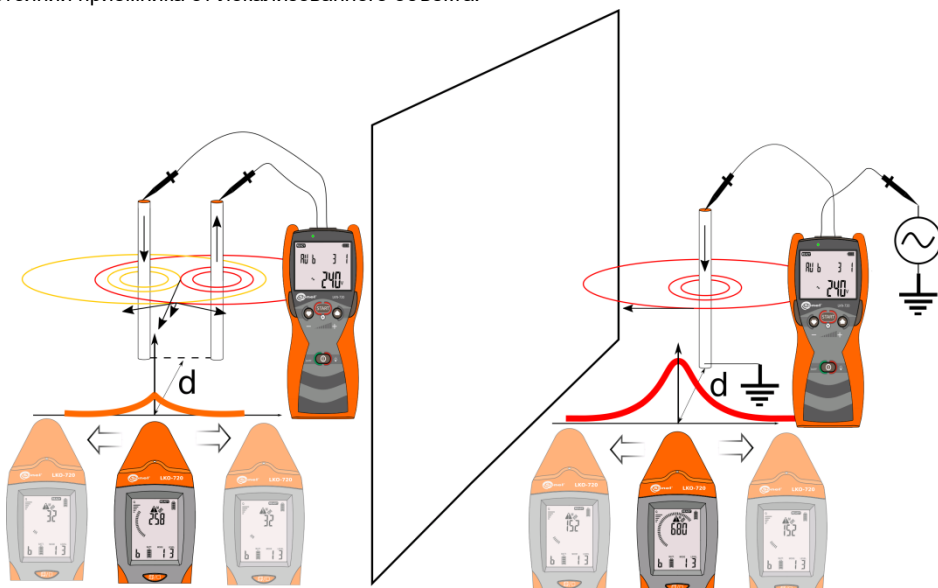

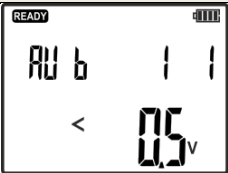





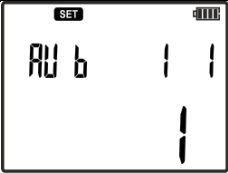











Рис. 18 Векторы магнитного поля в двух параллельных проводах.

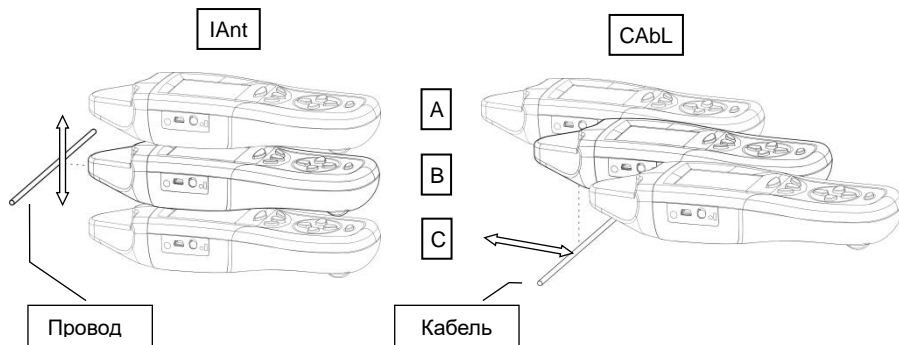
Процедура поиска скрытой проводки или кабельной линии в сети под напряжением:

№	Действие	Вид экрана / Примечания
Генератор:		
1	 Включить генератор.	
2	 Нажать и удерживать клавишу до появления на экране меню выбора режимов передачи 	
3	 или  выбрать режим I или Auto.	
4		

	Подтвердить.	
5	 или  установить требуемый уровень сигнала.	
6	Соединить один из разъемов типа «банан» L или N генератора с заземлением.	Рис. 17 b) c)
7	Соединить второй разъем с фазным проводом в розетке, выключателе и т.п.	Рис. 17 b) c)
9	 Запустить передачу.	Мигает светодиод: зеленым – режим подобран хорошо, красным – режим подобран плохо.
Приемник:		
10	 Включить приемник.	
11	 Нажимая клавишу установить токовый режим <b>IAnt</b> .	
12	Перемещая головку приемника по направлению наибольшего значения уровня сигнала, локализуем провод.	
13	 Нажимая клавишу, переключить приемник в режим 3D. Поиск провода проводится в соответствии с показаниями на экране приемника. Описание отдельных экранов приведено в разделе ниже.	
14	Перемещать головку приемника вдоль исследуемой линии, руководствуясь показаниями максимальной силы сигнала.	Рис. 19, Рис. 20



Описание отдельных экранов для положение приемника относительно провода / кабеля с сигналом.

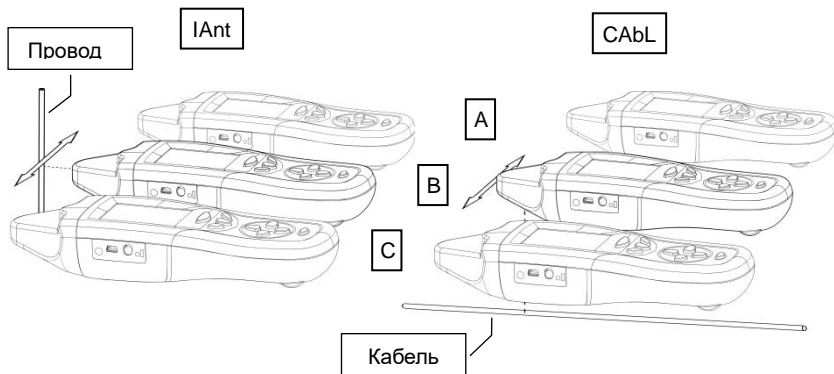


**Рис. 19 Обнаружение провода / кабеля, расположенного перпендикулярно к оси симметрии приемника.**

Для положения приемника относительно провода или кабеля, показанного на Рис. 19, в отдельных случаях на экране будет отображаться:

Рисунок

	IAnt	CAbL
Рис. 19 А		
Рис. 19 В		
Рис. 19 С		



**Рис. 20 Обнаружение провода / кабеля расположенного параллельно оси симметрии приемника.**

На Рис. 20 показано перпендикулярное положение приемника относительно обнаруживаемого провода. Экраны для отдельных случаев выглядят следующим образом:

Рисунок

IAnt

CABL

Рис. 20 А

Провод с левой стороны антенны приемника



Кабель с левой стороны антенны приемника.

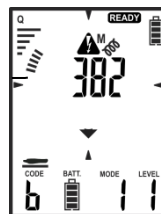


Рис. 20 В

Провод перед антенной приемника.

Направление, указывающее место подключения разъема L генератора, „перио“ или под приемник.



Кабель под антенной приемника.

Направление, указывающее место подключения разъема L генератора, вниз или перед приемником, в сторону работающего.

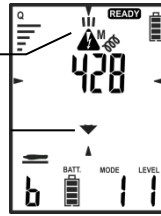


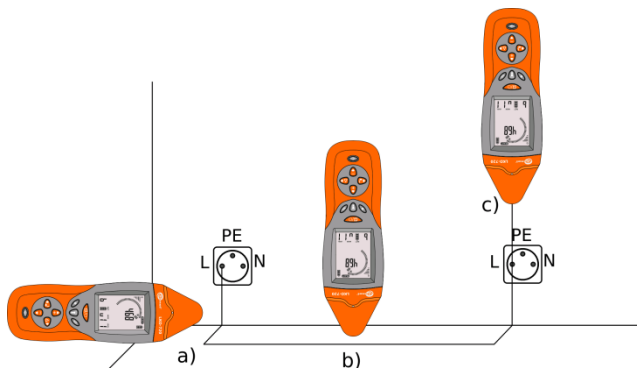
Рис. 20 С



Провод с правой стороны антенны приемника.



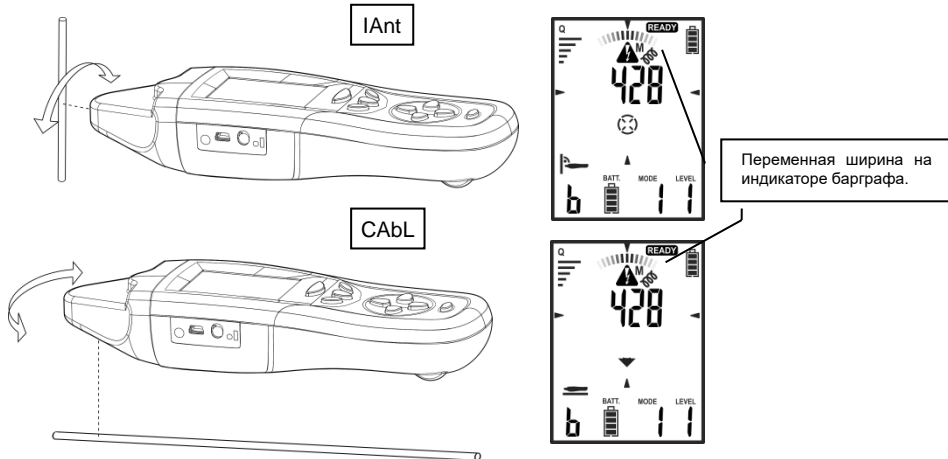
Кабель с правой стороны антенны приемника.



**Рис. 21 Использование приемника в токовом режиме IAnt**

На Рис. 21 приведены примеры расположения приемника относительно обнаруживаемого провода. Во всех трех случаях можно использовать режим показывающий уровень сигнала. Так как устройство оснащено антенной 3D, то результирующий вектор магнитного поля не зависит от положения антенны приемника, если она находится все время на одинаковом расстоянии от объекта (объектов).

Однако, если мы хотим использовать режим 3D, в котором на экране приемника будет отображаться информация о том, в каком направлении находится локализуемый объект и где расположен генератор – тогда положение антенны приемника имеет решающее значение. Следует избегать поиска на изгибах провода как на Рис. 21 а). Показания направления результирующего вектора магнитного поля могут оказаться ошибочными. В таком случае необходимо руководствоваться только уровнем принимаемого сигнала.



**Рис. 22 Ширина индикатора на барграфе**

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


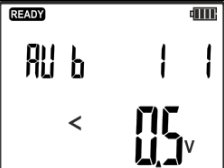




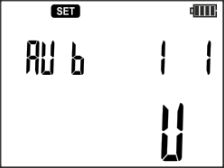

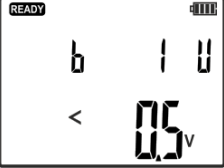


## 5.1.2 Провода без напряжения

В случае разомкнутого контура, не обладающего возможностью протекания тока, возможно обнаружение проводов с помощью создания генератором сигнала в режиме U. Так возникает декодируемое приемником 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.**

Если есть такая возможность, то следует заземлить все металлические элементы, расположенные рядом с локализуемым проводом.

№	Действие	Вид экрана
Генератор:		
1	 Включить генератор.	
2	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана выбора режима передачи.	
3	 или  выбрать режим U или АВТО.	
4	 Подтвердить.	
5	 или  установить требуемый уровень сигнала.	
6	Соединить один из разъемов типа «банан» генератора с заземлением.	Пример на Рис. 23 <b>Внимание: в случае использования существующей системы отопления или водопровода убедитесь, что система заземлена и проводит ток.</b>
7	Соединить второй разъем с локализуемым проводом в розетке, выключателе и т.п.	Пример на Рис. 23

8	 Запустить передачу.	Мигает светодиод: зеленым – режим подобран хорошо, красным – режим подобран плохо.
Приемник:		
9	 Включить приемник.	
10	 Нажимая клавишу, установить режим «напряжение» <b>uAnt</b> .	
11	Перемещать антенну приемника вдоль проверяемой линии, направляясь на максимум принимаемого сигнала.	

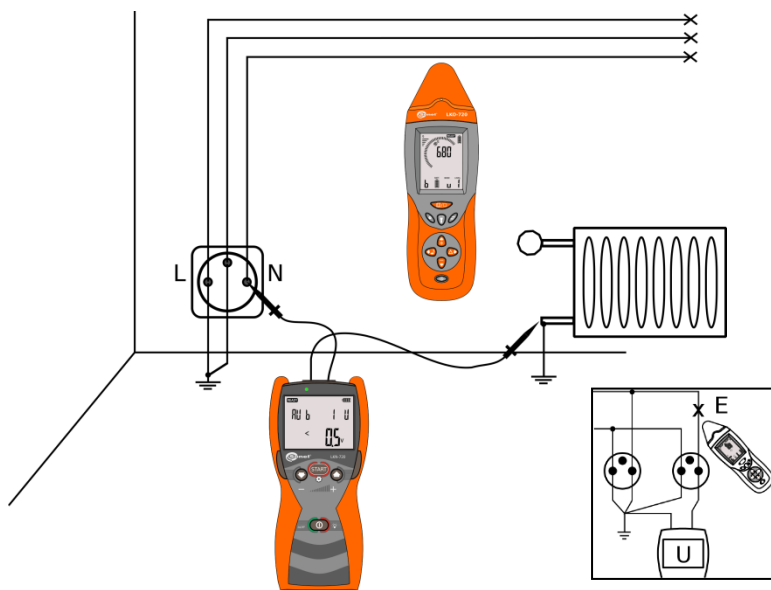

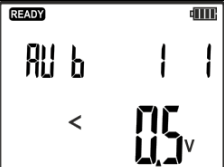




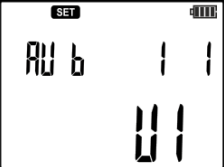

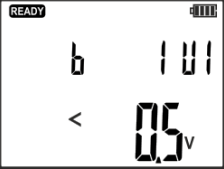






Рис. 23 Обнаружение в стене проводов, отключенных от сети.

### 5.1.3 Режим «напряжение-ток» UI

Режим „напряжение-ток” применяется в замкнутом контуре без напряжения или с тем же самым потенциалом. На Рис. 24 показан пример соединения. Генератор, подключенный к одинаковым проводникам в двух разных розетках, создает замкнутый контур.

№	Действие	Вид экрана
Nadajnik:		
1	 Включить генератор.	
2	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана выбора режима передачи.	
3	 или  выбрать режим UI или АВТО.	
4	 Подтвердить.	
5	 или  установить требуемый уровень сигнала.	
6	Соединить разъем L генератора с фазным или нейтральным проводом в розетке, выключателе и т.п.	Рис. 24
7	Соединить второй разъем N генератора с проводом того же потенциала в другой розетке, принадлежащей к данной цепи.	Рис. 24
8	 Запустить передачу.	Мигает светодиод: зеленым – режим подобран хорошо, красным – режим подобран плохо.
Приемник:		
9	 Включить приемник.	

10	 <p>Нажимая клавишу установить токовый режим IAnt.</p>	
11	<p>Перемещая антенну приемника по направлению наибольшего значения уровня сигнала, находим провод.</p>	
12	 <p>Нажимая клавишу, переключить приемник в режим 3D. Поиск провода проводится в соответствии с показаниями на экране приемника. Описание отдельных экранов приведено в пункте 5.1.1.</p>	
13	<p>Перемещать антенну приемника вдоль проверяемой линии, направляясь на максимум принимаемого сигнала.</p>	<p>Рис. 24 (а также Рис. 19 и Рис. 20)</p>

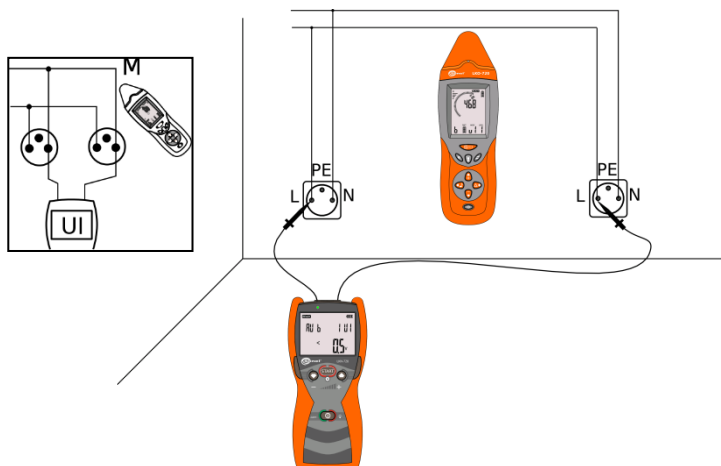


Рис. 24 Поиск электрической проводки, используя замкнутый контур.

## 5.2 Поиск места разрыва в проводах

Поиск места разрыва в проводах выполняется в режиме напряжения. Процедура включения режима описана в пункте 5.1.2. Следует учитывать тот факт, что любые металлические элементы расположенные вблизи генерируемого электрического поля, вызывают ошибочные показания под влиянием емкостной связи. Для многожильных кабелей все остальные провода должны быть заземлены. Второй конец оборванного провода также должен быть заземлен, как на Рис. 25.

Направляя приемник на наибольший уровень сигнала, перемещайте приемник 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.

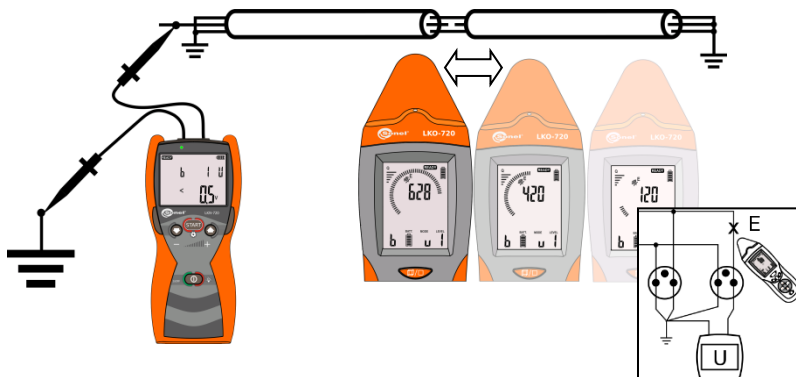


Рис. 25 Поиск места разрыва.

## 5.3 Поиск места короткого замыкания многожильного кабеля

Комплект LKZ позволяет локализовать место короткого замыкания между жилами в многожильном кабеле, см. Рис. 26. Генератор необходимо подключить к замкнутым проводам в режиме UI, возбуждая токовый сигнал в тестируемых жилах. При перемещении вдоль проверяемого кабеля приемника в режиме 3D, место короткого замыкания проводов будет последней точкой с наибольшим значением отсчитываемого сигнала.

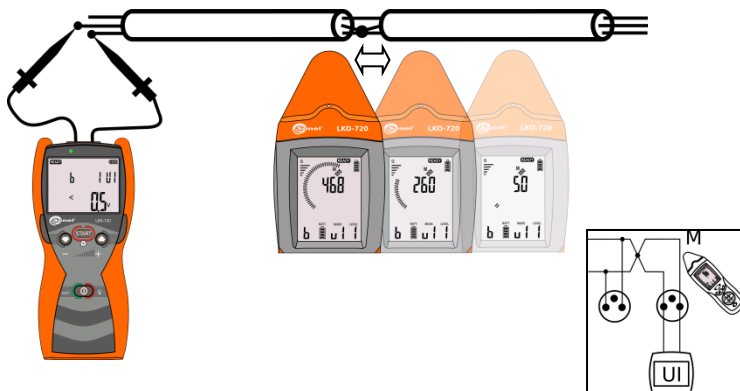

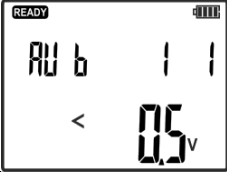






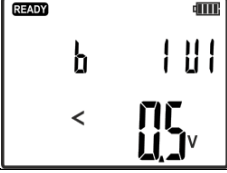







Рис. 26 Поиск места замыкания жил в кабеле.



Процедура настройки системы для обнаружения места замыкания жил в кабеле.

№	Действие	Вид экрана / Примечания
Генератор:		
1	 Включить генератор.	
2	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.	
3	 или  выбрать режим UI .	
4	 Подтвердить.	
5	 или  установить требуемый уровень сигнала.	В цепи возбуждается токовый сигнал определенной величины для уровня: 1 = 10 мА 2 = 20 мА 3 = 40 мА
6	Соединить один из разъемов 1 или 2 типа «банан» генератора с одним из закороченных проводов.	Рис. 26
7	Соедините второй разъем типа «банан» генератора с другим закороченным проводом.	Рис. 26
8	 Запустить передачу.	Мигает светодиод: зеленым – режим подобран хорошо, красным – режим подобран плохо.
Приемник:		
9	 Включить приемник.	

10	 Нажимая клавишу установить токовый режим <b>IAnt</b> .	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <b>IAnt</b> </div>
11	Перемещать головку приемника вдоль проверяемой линии, направляясь на максимум принимаемого сигнала.	Рис. 26

## 5.4 Идентификация защитных устройств в электрощитке

Комплект LKZ-720 является полезной при идентификации защитных устройств (предохранителей) в данной цепи. Токковый 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. Пример подключения показан на Рис. 27.

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

Можно также продолжить поиск, используя бесконтактный зонд NCP (пункт 6.4). 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.

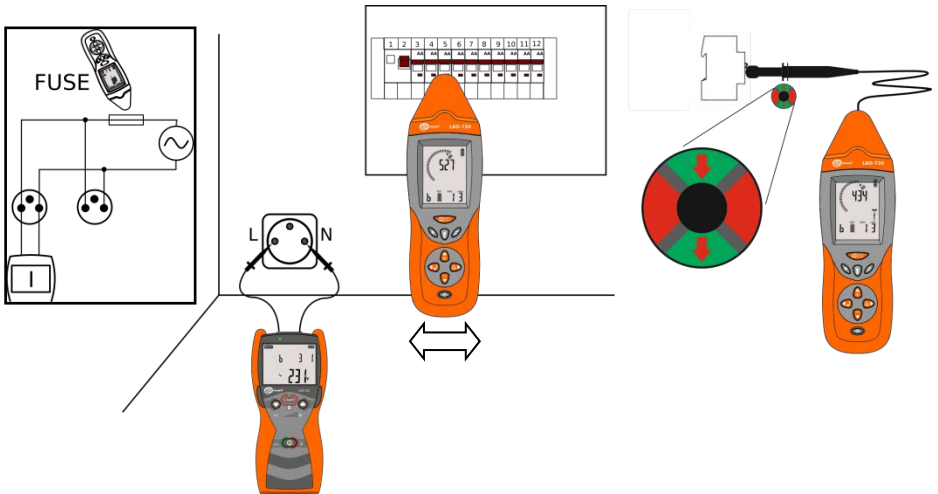

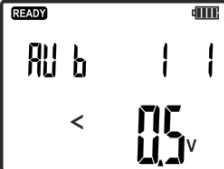




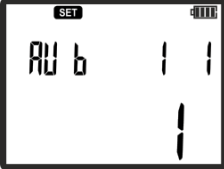

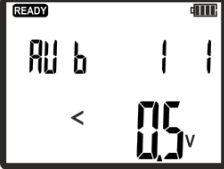







Рис. 27 Идентификация предохранителей в распределительном щитке.

Процедура настройки системы для идентификации защитных устройств в электрощитке:

№	Действие	Вид экрана
Генератор:		
1	 Включить генератор.	
2	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.	
3	 или  выбрать режим I или АВТО.	
4	 Подтвердить.	
5	 или  установить требуемый уровень сигнала.	В цепи возбуждается токовый сигнал определенной величины для уровня: 1 = 10 мА 2 = 20 мА 3 = 40 мА 4 = 80 мА (ограниченное время работы*) 5 = 160 мА (ограниченное время работы*)
6	Соединить один из разъемов типа «банан» генератора с одним из гнезд электрической розетки.	Рис. 27
7	Соединить второй разъем типа «банан» генератора с другим гнездом электрической розетки.	Рис. 27
8	 Запустить передачу.	Мигает светодиод: зеленым – режим подобран хорошо, красным – режим подобран плохо.
Приемник:		
9	 Включить приемник.	

10	 Нажимая клавишу, установить режим FUSE.		FUSE	
11	Перемещать головку приемника вдоль проверяемого электрического щитка. Приемник сигнализирует о месте идентифицированного предохранителя звуковым сигналом и светом фонарика.	Рис. 27		

\* - уровни передачи 80 мА и 160 мА при сетевом переменном напряжении 230 В вызывают быстрый нагрев цепей генератора и его блокировку до момента, пока он не остынет.

## 5.5 Поиск трассы кабельной линии – режим «мощность» Pr

Провести трассировку кабельной линии позволяет режим «мощность» Pr. Генератор нужно подключить к проводам кабельной линии способом, обеспечивающим протекание тока через исследуемый объект - Рис. 28. С целью увеличения дальности обнаружения кабеля, необходимо минимизировать дрейф результирующих векторов магнитных полей, создаваемых вокруг токов, выходящих и входящих в генератор. Свести к минимуму воздействие возникающих магнитных полей можно путем подачи сигнала генератора на оба конца трассируемой линии. Этот способ требует применения дополнительного удлинителя, проложенного до другого конца линии - Рис. 29. Схема соединения на Рис. 29 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 500 м 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.

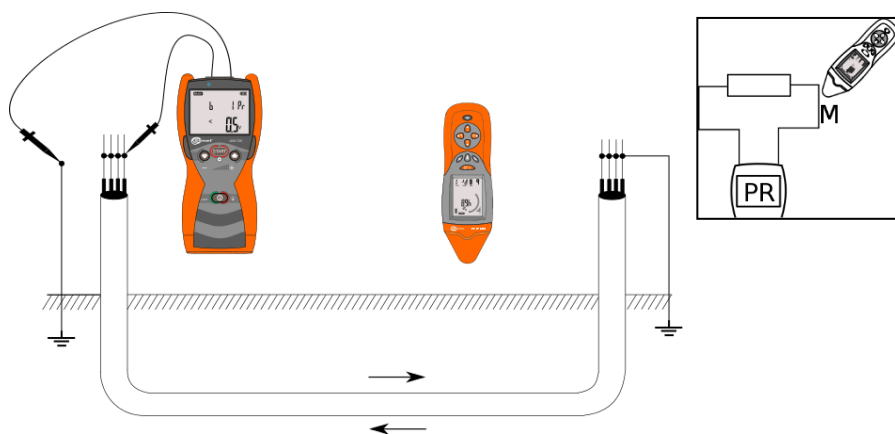


Рис. 28 Поиск кабеля с замкнутыми жилами в режиме «мощность»

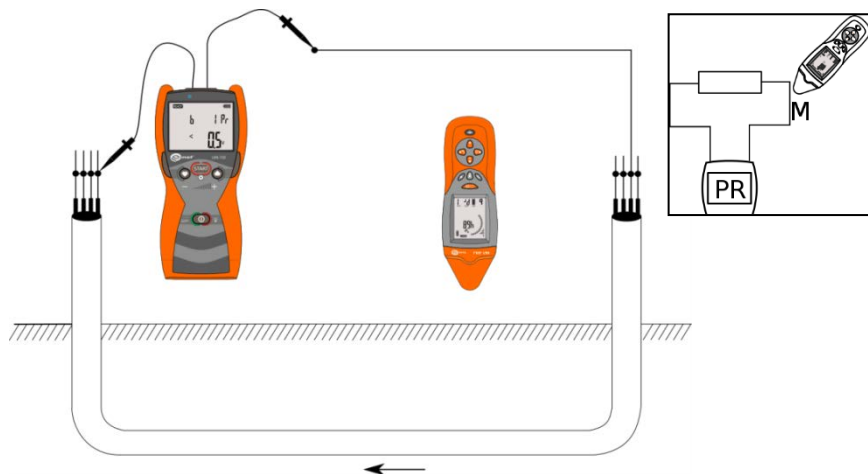

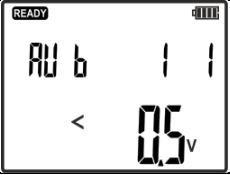




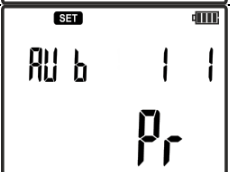






Рис. 29 Поиск кабеля в режиме «мощность» с помощью внешнего провода.

Процедура поиска трассы кабельной линии:

№	Действие	Вид экрана / Примечания
Генератор:		
1	На обоих концах кабельной линии замкнуть между собой все провода.	Рис. 28
2	Если нет удлинителя, соединить один конец кабельной линии с заземлением.	Рис. 29
3	 Включить генератор.	
4	Соединить один из разъемов типа «банан» генератора с одним из концов замкнутых проводов кабельной линии.	Рис. 28
5	Соединить второй разъем типа «банан» генератора с другим концом проводов кабельной линии или с заземлением.	Рис. 28 или Рис. 29
6	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.	
7	 или  выбрать режим «мощность» Pr.	

8	 Запустить передачу.	Мигает светодиод: зеленым – режим подобран хорошо, красным – режим подобран плохо.
Приемник:		
9	 Включить приемник.	
10	 Нажимая клавишу, установить токовый режим <b>CABL</b> .	
11	Перемещая головку приемника по направлению наибольшего значения уровня сигнала, находим кабель.	
12	 Нажимая клавишу, переключить приемник в режим 3D. Поиск кабельной линии проводится в соответствии с показаниями на экране приемника. Описание отдельных экранов приведено в пункте 5.1.1	
13	Перемещать антенну приемника вдоль проверяемой линии, направляясь на максимум принимаемого сигнала.	Рис. 28 или Рис. 29

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 UI для поиска трассы кабельной линии, в котором генерируемый при передаче ток будет иметь постоянное значение и определяться уровнем сигнала.

## 5.6 Обнаружение непроводящих труб

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 UI. Пример реализации показан на Рис. 30.

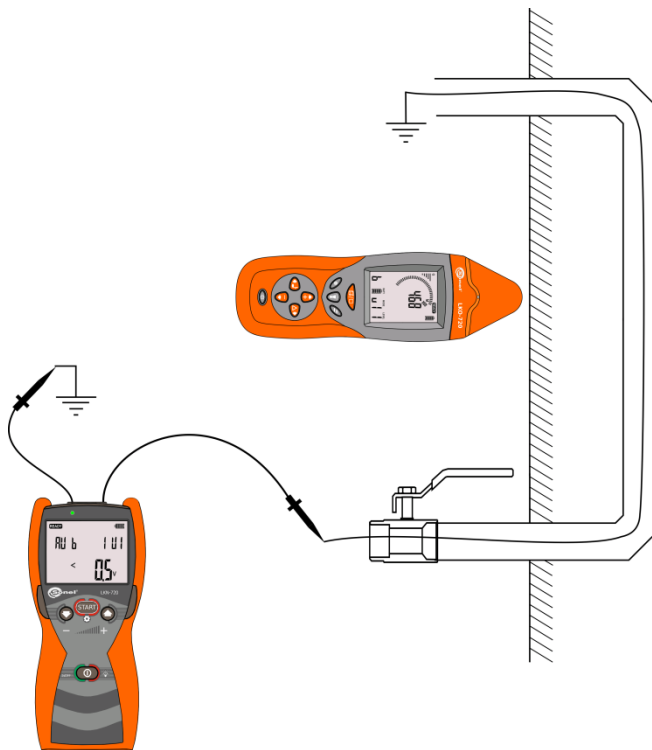


Рис. 30 Локализация непроводящей электричество гидравлической системы.

## 5.7 Идентификация фазы

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

**Примечание: Система работает правильно в пределах действия радиосвязи.**

Генератор с определенной фазой необходимо подключить к цепи с выбранным режимом работы P3. Цепь с генератором будет опорной для идентификации фазы в остальных цепях.

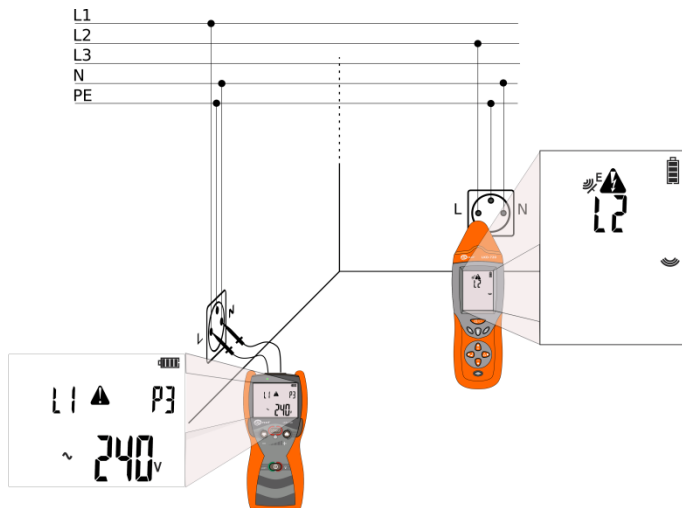

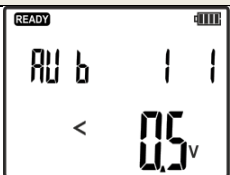




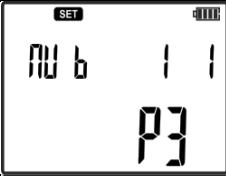








Рис. 31 Идентификация фазы.

№	Действие	Вид экрана
Генератор:		
1	 Включить генератор.	
2	Соединить разъем L генератора с гнездом L электрической розетки.	Рис. 31 Определить, в каком гнезде розетки находится фаза, можно с помощью режима <b>NEON</b> генератора.
3	Соединить второй разъем N типа «банан» генератора с другим гнездом N электрической розетки.	Рис. 31 Определить, в каком гнезде розетки находится фаза, можно с помощью режима <b>NEON</b> генератора.
4	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.	




5	 или  выбрать режим P3.	
6	 Подтвердить.	
7	 или  установить требуемую опорную фазу в подключенной цепи.	Доступно обозначение фаз: L1, L2, L3.
Приемник:		
8	 Включить приемник.	
9	 Установить режим P3.	
10	Поднести приемник к идентифицируемой цепи с целью определения фазы.	Рис. 31

## 5.8 Режим «неонки»

Режим «nEon» в приемнике предназначен для обнаружения источников электрического поля частотой 50 Гц...60 Гц - Рис. 32. С помощью этого режима можно идентифицировать фазные провода, являющиеся источником электрического поля. Данный режим используется при включенном питании электрической сети.

В этом режиме на дисплее приемника отображается барграф и значение, пропорциональное напряженности электрического поля.

При слишком большом уровне сигнала можно использовать режим относительных величин, нажав клавишу **АВС/ОТН**  см. пункт 2.2.3.6. Удерживая эту клавишу, можно выйти из относительного режима.

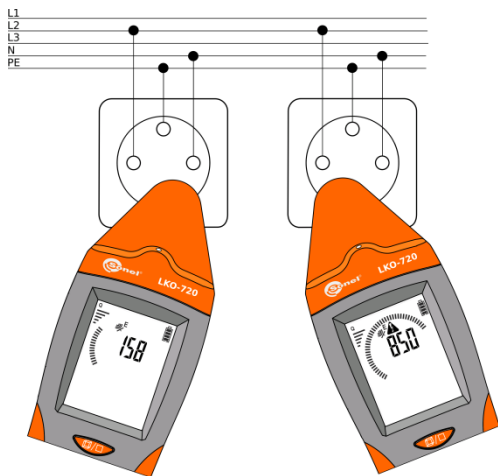





Рис. 32 Обнаружение электрического поля.

**Примечание:**

Металлические незаземленные элементы, находящиеся в переменном электрическом поле, вызывают ложные показания обнаруженного электрического поля.

Процедура включения режима «неонка»:

№	Действие	Вид экрана
Приемник:		
1	 Включить приемник.	
2	 Установить режим Neon.	
3	Поднести приемник к идентифицируемому объекту с целью выяснения, является ли он источником переменного электрического поля.	Рис. 32

### 5.9 Работа с несколькими генераторами

Комплект LKZ-720 позволяет работать с 4 генераторами одновременно. Каждый генератор должен быть синхронизирован с приемником и иметь установленный характерный код передаваемого сигнала, однозначно идентифицирующий генератор (А,В,С,Д). Синхронизация генераторов с приемником (если она требуется) выполняется в соответствии с пунктом 3.3.

Работа системы в режиме с несколькими генераторами дает возможность точного нахождения места обрыва линий в сети и идентификации отдельных проводов в кабеле.

## 5.9.1 Работа с несколькими генераторами – поиск места обрыва

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 приемника изменением принимаемого кода сигнала.

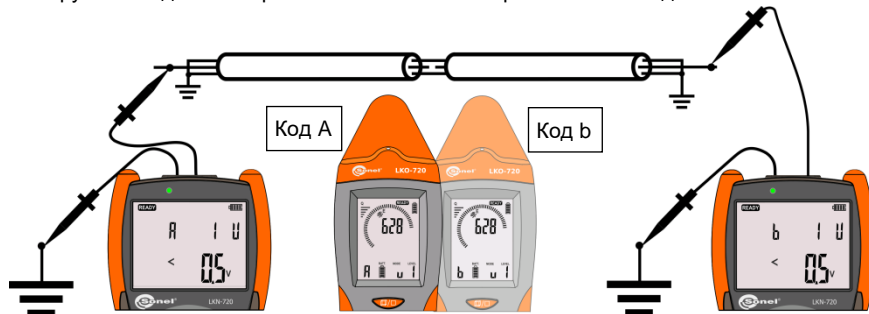

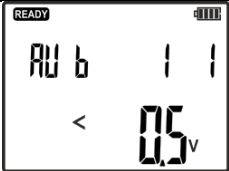








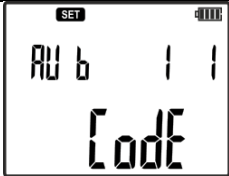



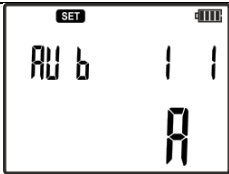





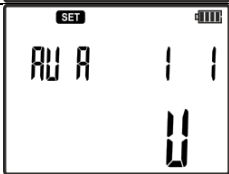







Рис. 33 Поиск места обрыва – режим с несколькими генераторами.

Процедура поиска места обрыва в цепи для двух генераторов, синхронизированных с приемником (синхронизация, см. пункт 3.3):

№	Действие	Вид экрана
0	Убедиться в том, что проверяемая цепь не находится под напряжением. При наличии напряжения, необходимо обязательно снять напряжение с цепи.	
Генератор 1:		
1	 Включить генератор.	
2	Соединить один из разъемов типа «банан» генератора с одним концом проверяемой цепи.	Рис. 33
3	Соединить другой разъем типа «банан» генератора с заземлением.	Рис. 33
4	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.	
5	 или  выбрать режим SET.	

6	 Подтвердить.	
7	 или  выбрать CODE.	
8	 Подтвердить.	
9	 или  выбрать код сигнала А, В, С или D для генератора.	
10	 Подтвердить.	
11	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.	
12	 или  выбрать режим U.	
13	 Подтвердить.	
14	 Запустить передачу.	
Генератор 2:		
	Повторить шаги 1 – 14.	
Приемник:		
15	 Включить приемник.	
16	 Нажимая клавишу, установить режим «напряжение» uAnt.	

17	Руководствуясь значением и переданным кодом сигнала, перемещать приемник по пути максимального уровня сигнала. Изменение кода сигнализирует о потенциальном месте разрыва в цепи.	Рис. 33
----	---	---------

## 5.9.2 Работа с несколькими генераторами – идентификация проводов в многожильном кабеле

Идентификация жил в многожильном проводе (проводах в кабеле) возможна в режиме «напряжение» (Рис. 35), «ток» или «напряжение-ток» (Рис. 34). Приближение приемника 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 четырех доступных кодов: А, В, С, D.

В режиме «напряжение» все неприсоединенные к генераторам жилы кабеля должны быть заземлены (Рис. 35). С целью достижения однозначности при идентификации жил, необходимо использовать контактный зонд, подключенный к приемнику.

В режиме «ток» близкое расположение жил может вызвать в приемнике ошибочные показания передаваемого кода и неправильную идентификацию. Увеличение избирательности можно достигнуть применением бесконтактного зонда или для более точной идентификации жилы, применить измерительные клещи С-8.

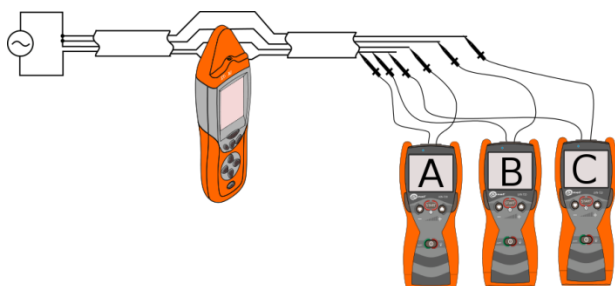


Рис. 34 Идентификация жил в кабеле – режим I.

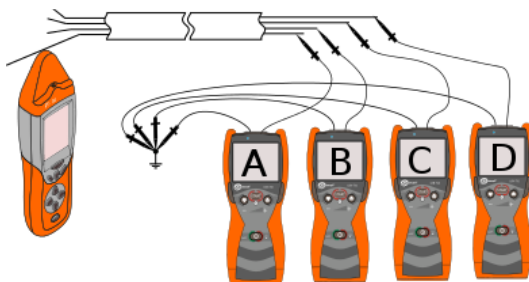

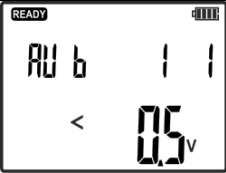








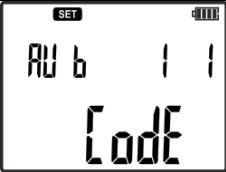



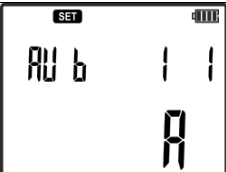





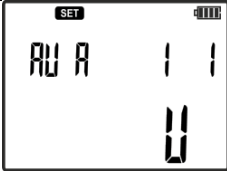







Рис. 35 Идентификация жил в кабеле – режим U.

Генераторы необходимо подключить согласно рисунку Рис. 34 или Рис. 35. Каждый из генераторов должен иметь установленный характерный код передаваемого сигнала А, В, С или D и находиться в режиме «напряжение» для схемы на Рис. 35 или в режиме «ток» для Рис. 34. В зависимости от выбранного режима, в приемнике соответственно должен быть установлен режим **uAnt** для режима «напряжения» или **3D** для токового режима.


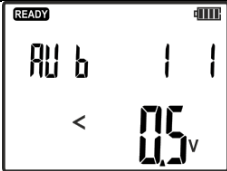
Идентификация жил в кабеле – режим U.















№	Действие	Вид экрана
0	Убедиться, что проверяемая цепь не находится под напряжением.	
Генератор 1:		
1	 Включить генератор.	
2	Соединить один из разъемов типа «банан» генератора с одним концом проверяемой цепи.	Рис. 35
3	Соединить другой разъем типа «банан» генератора с заземлением.	Рис. 35
4	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.	
5	 или  выбрать режим SET.	
6	 Подтвердить.	
7	 или  выбрать CODE.	
8	 Подтвердить.	
9	 или  выбрать код сигнала для генератора А, В, С или D.	
10	 Подтвердить.	

11	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.	
12	 или  выбрать режим U.	
13	 Подтвердить.	
14	 Запустить передачу.	
Генератор X (X = 2...4):		
Повторить шаги 1 – 14.		
Приемник:		
15	 Включить приемник.	
16	 Нажимая клавишу, установить режим «напряжение» uAnt.	
17	Приблизить приемник к отдельным жилам, идентифицируя их по отображаемому коду.	Рис. 35


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

Идентификация жил в кабеле – режим – режим I или UI:

№	Действие	Вид экрана
Nadajnik 1:		
1	 Включить генератор.	
2	Соединить разъем L генератора типа «банан» с концом проверяемой цепи.	Рис. 34
3	Соединить второй разъем N генератора типа «банан» с заземлением.	Рис. 34

4	 <p>Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.</p>	
5	 или  выбрать режим SET.	
6	 <p>Подтвердить.</p>	
7	 или  выбрать CODE.	
8	 <p>Подтвердить.</p>	
9	 или  выбрать код сигнала А, В, С или D для генератора.	
10	 <p>Подтвердить.</p>	
11	 <p>Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.</p>	
12	 или  выбрать режим I или UI в зависимости от того, подключен ли тестируемый провод к питанию или нет.	
13	 <p>Подтвердить.</p>	



14	 Запустить передачу.	
ГенераторX (X = 2...4):		
	Повторить шаги 1 – 14.	
Приемник:		
15	 Включить приемник.	
16	 Нажимая клавишу установить токовый режим <b>IAnt.</b>	
17	Приблизить приемник к отдельным жилам, идентифицируя их по отображаемому коду.	Рис. 34

## 6 Аксессуары

### 6.1 Передающие клещи

Передающие клещи N-1 применяются для поиска места расположения и маршрута трассы замкнутой цепи без необходимости ее размыкания. Эти клещи можно использовать как в цепях, в которых течет ток (максимально до 15 А переменного тока), так и в обесточенных сетях (отсутствует напряжение) – Рис. 36.

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

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

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

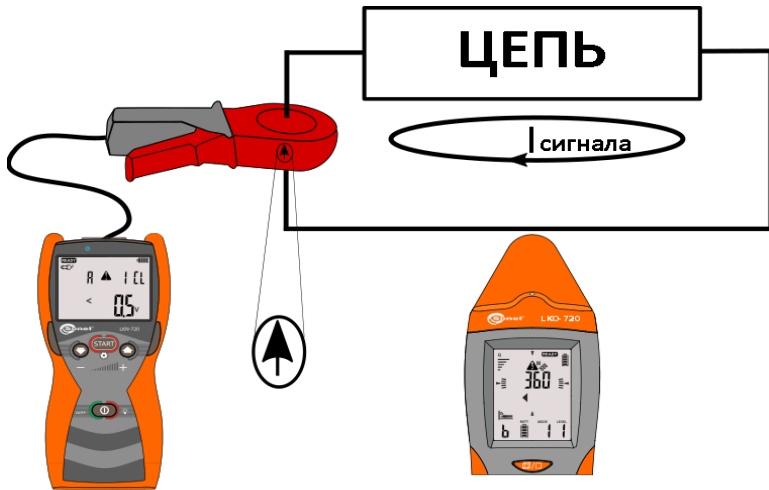

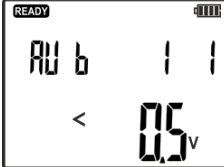






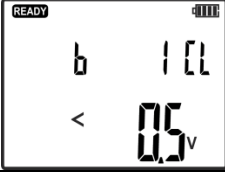











Рис. 36 Передающие клещи – возбуждение тока в локализованной цепи.

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

Процедура настройки генератора с передающими клещами:

№	Действие	Вид экрана
Генератор:		
1	 Включить генератор.	
2	Соединить разъем L генератора типа «банан» с разъемом H передающих клещей N-1.	Рис. 36 Направление передаваемого сигнала совпадает с графическим обозначением на клещях.

3	Соединить разъем N генератора типа «банан» с разъемом E передающих клещей N-1.	
4	 Нажать и удерживать клавишу до появления экрана настроек.	
5	 или  выбрать режим передающих клещей CLP.	
6	 Подтвердить.	
7	 или  установить один из трех уровней передачи.	
8	 Запустить передачу.	
Приемник – токовый режим М / 3D:		
9	 Включить приемник.	
10	 Нажимая клавишу, установить токовый режим IAnt.	
11	Перемещая головку приемника в направлении наибольшего значения уровня сигнала, локализуем провод.	

12	 <p>Нажимая клавишу, переключить приемник в режим 3D. Поиск провода проводится в соответствии с показаниями на экране приемника. Описание отдельных экранов приведено в пункте 5.1.1.</p>	
----	---	--

## 6.2 Приемные клещи

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

Приемные клещи необходимо подключить к разъему, расположенному сверху приемника. Во время работы приемника, если направление стрелки на приемных клещах совпадает с направлением передаваемого сигнала, т.е. она указывает на место подключения разъема L генератора типа «банан», на дисплее приемника появится надпись ОК - Рис. 37. Приемник автоматически распознает подключение к нему клещей, а на экране отобразится иконка клещей.

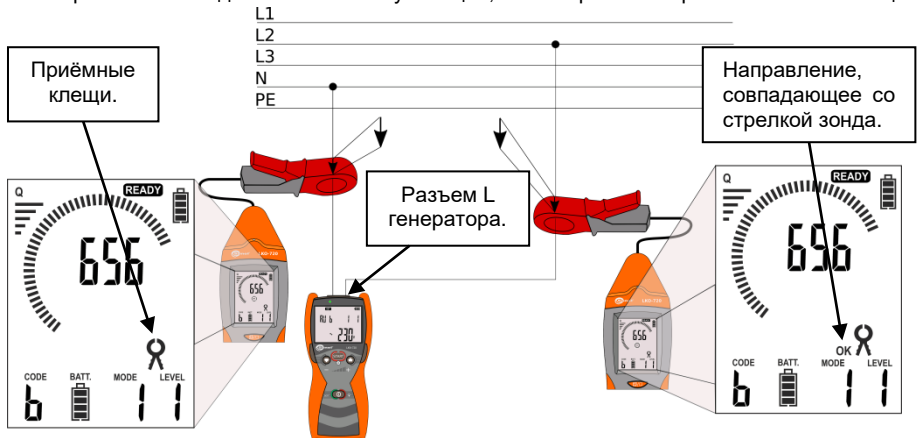


Рис. 37 Приемные клещи – прохождение токового сигнала в локализованной цепи.

## 6.3 Контактный зонд

Контактный зонд используется для точной идентификации проводов в местах, затрудняющих непосредственное применение приемника. После подключения контактного зонда приемник может работать в 3-х режимах: **NEON**, **P3** и, самое главное, **CP**. После подключения зонда внутренние детекторы приемника выключаются из цепи измерения.

Режим **CP** является контактной версией режима обнаружения электрического поля **uAnt** приемника. Этот режим может служить, например, для идентификации проводов.

Контактный зонд можно применять в любых цепях, использующих режим U для идентификации. На Рис. 38 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 приемника однозначно идентифицирует жилу.

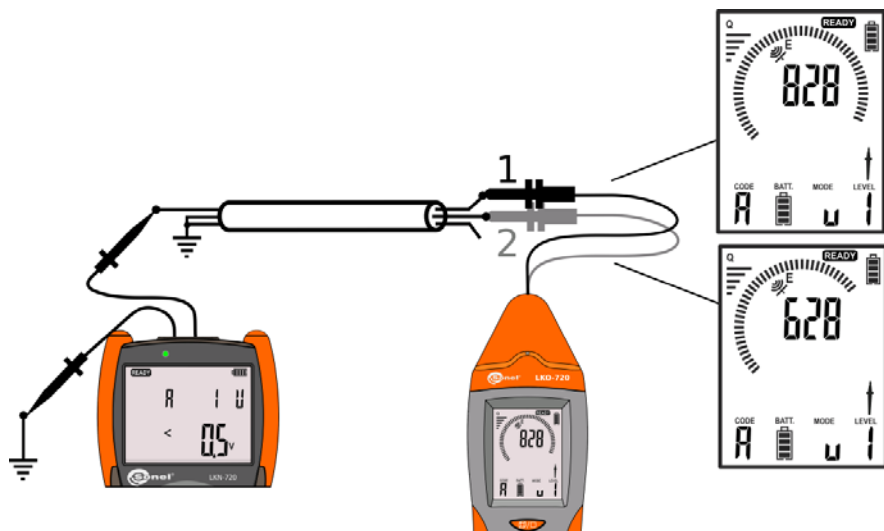


Рис. 38 Контактный зонд – идентификация проводов.



Рис. 39 Контактный зонд должен использоваться с острым шупом или «крокодилем».

#### 6.4 Бесконтактный зонд

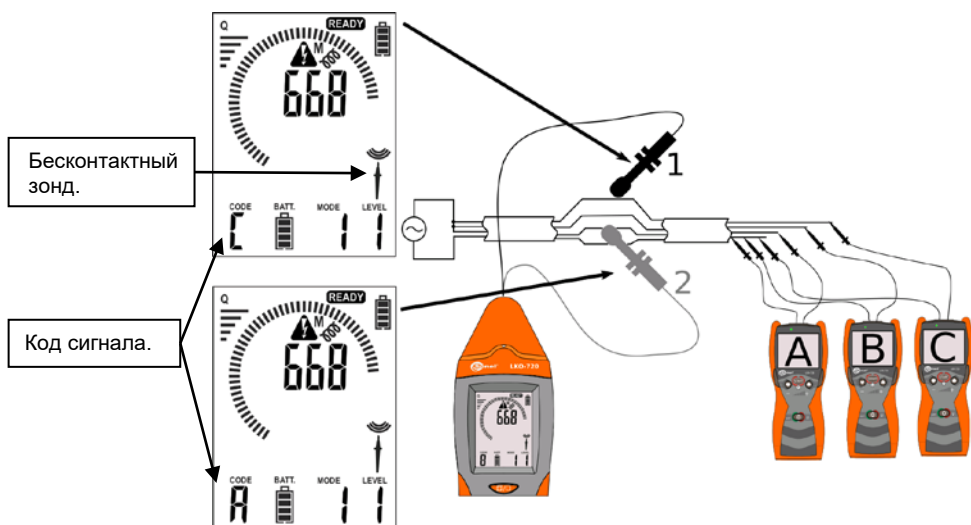


Рис. 40 Бесконтактный зонд – идентификация проводов с несколькими генераторами.

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. Пример использования нескольких генераторов представлен на Рис. 40.

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

Размещенная на зонде маркировка позволяет определить направление передачи сигнала. Стрелки, расположенные на корпусе зонда, указывают на разъем L генератора, включенного в локализуемую цепь Рис. 41. Положение зонда, совпадающее с направлением передаваемого сигнала, обозначается на дисплее приемника символом ОК.

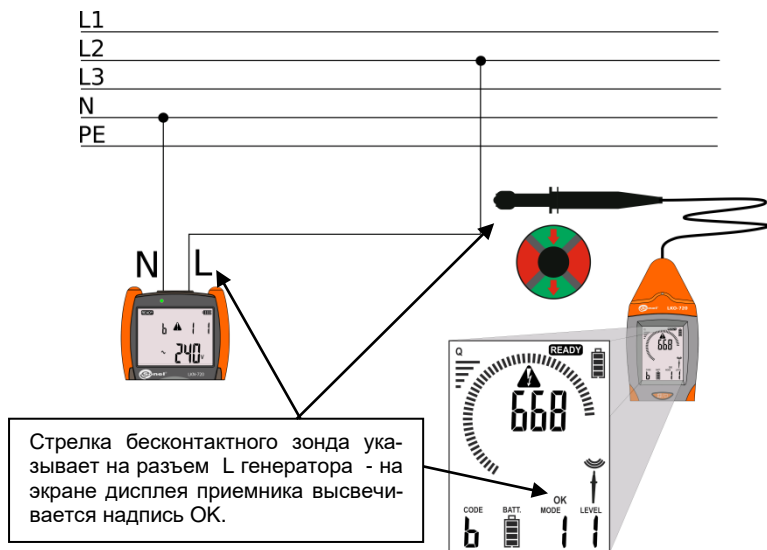


Рис. 41 Бесконтактный зонд – идентификация разъема L генератора.

## 6.5 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 приемником и обозначено символом на его дисплее.

## 7 Обновление программного обеспечения

Последние версии прошивок для генератора и приемника находятся на сайте <http://www.sonel.ru>. Перед обновлением программного обеспечения устройств нужно подготовить кабель USB для подключения приемника к персональному компьютеру. Кабель должен иметь разъем мини USB – А.

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


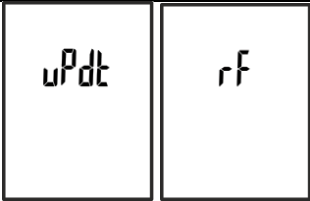




Обновление прошивки генератора происходит по радиоканалу между приемником и генератором. Расстояние между приемником и генератором не должно быть больше, чем 0.5 м.







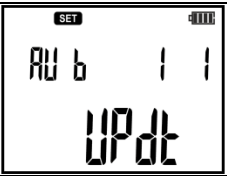



Генератор должен быть отключен от измерительной цепи. Приемник и генератор должны иметь источники энергии, позволяющие длительную работу. Индикаторы уровня разряда источника энергии в генераторе и приемнике должны показывать, как минимум 3 деления.

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 позволяют ему работать минимум один час.

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

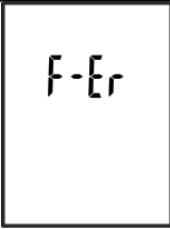

Процедура включения режима обновления в генераторе и приемнике.

Приемник – включение режима обновления программного обеспечения:		
1	Подключите приемник к компьютеру с помощью кабеля USB	
2	 <p>Нажимая клавишу <b>ФОНАРИК</b> одновременно нажмите клавишу <b>ВКЛ/ВЫКЛ</b></p>	
Генератор – включение режима обновления встроенного программного обеспечения:		
3	 <p>Включить генератор.</p>	
4	 <p>Нажмите и удерживайте до появления на дисплее меню настроек.</p>	

5	 или  выбрать режим <b>НАСТРОЙКА (Set)</b> .	
6	 Подтвердить.	
7	 или  выбрать <b>UPDT</b> .	
8	 Подтвердить или  отменить.	


После переключения генератора и приемника в режим обновления прошивки, следуйте инструкциям по обновлению программного обеспечения, отображающимся на экране дисплея.

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

Сообщение	Информация
	Обнаружено повреждение встроенного программного обеспечения в устройстве LKO. Необходимо заново обновить прошивку.
	Сообщение отображается во время автоматического обновления приложения, встроенного в генераторе LKN.  Примечание: Восстановление действующей прошивки. Не выключайте устройство.



## 7.1 Восстановление прошивки, установленной в версии 1.00

Генератор LKN-720 имеет возможность восстановления фирменной прошивки версии 1.00. Перед проведением операции восстановления программного обеспечения необходимо приготовить тонкую проволоку (например, канцелярскую скрепку) диаметром 1.5 мм и длиной минимум 4 см. 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 генератора, нажимая кнопку восстановления программного обеспечения, находящуюся в отверстии, одновременно необходимо включить генератор клавишей .

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

## 8 Очистка и техническое обслуживание

### **ВНИМАНИЕ!**

**Следует применять только методы технического обслуживания, указанные производителем в данном руководстве по эксплуатации.**

Корпус комплекта можно чистить мягкой влажной тканью, с применением общедоступных моющих средств. Нельзя использовать никакие растворители и чистящие средства, которые могут поцарапать корпус (порошки, пасты и т. д.).

Провода можно очистить водой с добавлением моющих средств, а затем протереть их насухо.

## 9 Хранение

При хранении комплекта следует придерживаться рекомендаций ниже:

- отключить от генератора все провода,
- тщательно очистить генератор, приемник и все аксессуары,
- при длительном хранении батарейки или аккумуляторы необходимо извлечь из генератора и приемника,
- чтобы избежать полного разряда аккумуляторов при длительном хранении, необходимо их периодически подзаряжать.

## 10 Разборка и утилизация

Утилизируемое электрическое и электронное оборудование необходимо собирать отдельно, т.е. не смешивать с другими видами отходов.

Утилизируемое электронное оборудование необходимо передать в пункт сбора отходов, согласно местным законам об обращении с отходами электрического и электронного оборудования.

Перед доставкой в пункт сбора не пытайтесь самостоятельно демонтировать какие-либо части данного оборудования.

Следует соблюдать местные правила, касающиеся утилизации упаковки, использованных батареек и аккумуляторов.

## 11 Технические данные

класс изоляции	двойная, согласно PN-EN 61010-1
категория безопасности генератора	CAT III 600 В по PN-EN 61010-1
степень защиты корпуса генератора в соответствии с PN-EN 60529	IP67
степень защиты корпуса приёмника в соответствии с PN-EN 60529	IP40
изделие соответствует требованиям по электромагнитной совместимости стандартам	ГОСТ Р 51522.1-2011, PN-EN 61326-1:2013, PN-EN 61326-2-2:2013
изделие соответствует требованиям по электромагнитной совместимости Техническому Регламенту Таможенного Союза	TP TC 020/2011
питание генератора	4 алкалиновых элемента 1,5 В AA LR6 или 4 аккумулятора NiMH AA
питание приёмника	алкалиновый элемент 9 В 6LR61
максимальное рабочее напряжение на генераторе	500 В rms (707 В ampli)
максимальное рабочее напряжение на контактном зонде	500 В rms (707 В ampli)
габаритные размеры генератора (длинаширинаглубина)	221×102×62 мм
масса генератора	примерно 0,7 кг
габаритные размеры приёмника (длинаширинаглубина)	245×77×52 мм
масса приёмника	примерно 0,4 кг
рабочая температура	-10...+ 50 °С
температура хранения	-20...+60 °С
температура для калибровки	+23 ± 2 °С
максимальная глубина обнаружения объекта (режим «ток»)	2 м
максимальная дальность обнаружения объекта (режим «мощность»)	500 м
максимальный радиус действия бесконтактной «неонки»	в воздухе 0,2 м в бетоне 0,03 м

**Примечание:**

**Генератор может создавать помехи величиной, превышающей допустимые уровни, указанные в стандарте PN-EN 61326-1, и в случае подключения к сети электропитания, может вызывать помехи в других устройствах.**

## 12 Комплектация

### 12.1 Стандартная комплектация

В стандартную комплектацию комплекта для поиска скрытых коммуникаций LKZ-720 входят:

приёмник LKO-720;  
генератор LKN-720;  
аксессуары и документация, перечисленные ниже:

Наименование	Количество	Индекс
<u>Зажим «Крокодил» изолированный красный K02</u>	1	WAKRORE20K02
<u>Зажим «Крокодил» изолированный черный K01</u>	1	WAKROBL20K01
<u>Зонд измерительный для забивки в грунт 26 см</u>	1	WASONG26
<u>Зонд острый с разъемом «банан» голубой</u>	1	WASONBUOGB1
<u>Зонд острый с разъемом «банан» красный</u>	1	WASONREOGB1
<u>Кабель последовательного интерфейса USB</u>	1	WAPRZUSB
<u>Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» голубой</u>	1	WAPRZ1X2BUBB
<u>Провод измерительный 1,2 м с разъемами «банан» красный</u>	1	WAPRZ1X2REBB
<u>Провод измерительный 20 м с разъемами «банан» красный</u>	1	WAPRZ020REBB
<u>Футляр M6</u>	1	WAFUTM6
<u>Элемент питания щелочной 1,5V AA LR6</u>	4	#
<u>Элемент питания щелочной 9V 6LR61</u>	1	#
<u>Руководство по эксплуатации</u>	1	#
<u>Паспорт</u>	1	#

### 12.2 Дополнительная комплектация

Дополнительно можно приобрести следующие аксессуары, не входящие в состав стандартной комплектации оборудования:

Наименование	Индекс
<u>LKN-720 Генератор*</u>	
<u>Бесконтактный зонд</u>	WASONBDOT
<u>Зонд измерительный для забивки в грунт 80 см</u>	WASONG80
<u>Клещи измерительные C-8</u>	WASONCEGC8
<u>Клещи передающие N-1</u>	WACEGN1BB
<u>Контактный зонд</u>	WASONDOT
<u>Переходник LKO-720/C-8</u>	WAADALKOC8

\* Дополнительно приобретается для работы по схеме Д с двумя, тремя или четырьмя генераторами

## 13 Сведения о производителе

### **SONEL S. A.**

ul. Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Тел. (74) 858 38 78  
E-mail: [dh@sonel.pl](mailto:dh@sonel.pl)  
Internet: [www.sonel.pl](http://www.sonel.pl)

## 14 Сведения о поставщике

ООО «СОНЭЛ», Россия  
142713, Московская область, Ленинский район, Григорчиково, ул. Майская, 12  
Тел. +7(495) 287-43-53  
E-mail: [info@sonel.ru](mailto:info@sonel.ru)  
Internet: [www.sonel.ru](http://www.sonel.ru)

## 15 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», этаж 5, офис 502  
Тел.: +7 (495) 995-20-65  
E-mail: [standart@sonel.ru](mailto:standart@sonel.ru)

Сервисный центр компании СОНЭЛ осуществляет гарантийный и негарантийный ремонт продукции под брендом SONEL и обеспечивает доставку в ремонт/ из ремонта экспресс- почтой.

В Сервисном центре компании СОНЭЛ работает магазин аксессуаров.

## 16 Ссылки в Интернет

Каталог продукции SONEL  
<http://www.sonel.ru/ru/products/>  
Метрология и сервис  
<http://www.sonel.ru/ru/service/metrological-service/>  
Поверка приборов SONEL  
<http://www.sonel.ru/ru/service/calibrate/>  
Ремонт приборов SONEL  
<http://www.sonel.ru/ru/service/repair/>  
Форум SONEL  
<http://forum.sonel.ru/>  
КЛУБ SONEL  
<http://www.sonel.ru/ru/sonel-club/>