

**ДВУХДИАПАЗОННЫЙ  
ОБНАРУЖИТЕЛЬ  
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ**

**«ЛОРНЕТ-0836»**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
ПАСПОРТ**



# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

## 1. Введение

Двухдиапазонный обнаружитель полупроводниковых элементов «ЛОРНЕТ-0836» (в дальнейшем обнаружитель) предназначен для поиска и обнаружения электронных устройств, находящихся как в активном, так и в выключенном состоянии.

Работа обнаружителя основана на свойстве полупроводниковых элементов переизлучать 2-ую и 3-ю гармоники при облучении их зондирующим СВЧ сигналом.

Максимальный отклик от полупроводниковых элементов искусственного происхождения наблюдается на 2-ой гармонике зондирующего сигнала. А при облучении окисных пленок естественного происхождения, максимум отклика приходится на 3-ю гармонику зондирующего сигнала.

Обнаружитель позволяет проводить анализ откликов облучаемых объектов, как по 2-ой, так и по 3-ей гармоникам зондирующего сигнала, что дает возможность надежно идентифицировать электронные устройства и естественные окисные полупроводники.

Данный прибор отличается от аналогичных изделий тем, что в нем объединены два обнаружителя на разные диапазоны частот. Передатчик одного обнаружителя работает на частоте 790 МГц, а другого – на частоте 3600 МГц. Передатчики могут работать по отдельности или одновременно. Это дает данному изделию неоспоримое преимущество перед одночастотными приборами, так как:

- на высокой частоте лучше искать мелкие и высокочастотные полупроводниковые устройства (и наоборот);
- во влажном грунте, в бетонных стенах лучше работать на низкой частоте;
- наличие двух антенн с широкой (на низкой частоте) и узкой (на высокой частоте) диаграммой направленности позволяет сначала быстро оценить обстановку (на низкой частоте), а затем, используя высокую частоту, точно локализовать объект.

Обнаружитель автоматически находит наилучший частотный канал приема, свободный от помех, что позволяет работать с прибором в сложной электромагнитной обстановке.

Применение параболической антенны, обладающей большим коэффициентом усиления (20 дБ на частоте 3600 МГц) позволило увеличить дальность обнаружения нелинейных элементов и обеспечить их точную локализацию в пространстве. Для удобства оператора локатор снабжен лазером, подсвечивающим место, на которое направлена антенна.

В локаторе предусмотрены два вида излучаемых сигналов:

- импульсная модуляция несущей частоты со скважностью 280 (Pulse).
- импульсная модуляция несущей частоты со скважностью 16 (CW).

Режим CW предназначен для прослушивания огибающей принятого сигнала на встроенный динамик (или наушники), что может быть использовано для выявления работающих аналоговых радиомикрофонов за счет возникновения акустозавязки.

Наличие режима автоматического регулирования выходной мощности существенно облегчает работу оператора.

На светодиодных индикаторах обнаружителя отображаются одновременно уровни сигналов 2-ой и 3-ей гармоник передатчиков. Оператор может производить поиск как на одной из частот (низкой или высокой), так и на двух сразу.

Кроме того, уровень 2-ой гармоники можно оценивать на слух по частоте следования щелчков, воспроизводимых через встроенный громкоговоритель или беспроводные наушники.

## 2. Технические параметры обнаружителя

### 2.1. Виды излучаемого сигнала:

- импульсная модуляция несущей частоты со скважностью 280 (Pulse).

- импульсная модуляция несущей частоты со скважностью 16 (CW).

Длительность импульса 12 мкс, частота повторения 300 Гц или 5 кГц.

2.2. Несущие частоты приемников и передатчиков обнаружителя приведены в таблице 1.

Несущая частота (одна из трех) выбирается автоматически по минимуму помех в тракте соответствующего приемника 2-ой гармоники.

Таблица 1

Частота	Нижний диапазон			Верхний диапазон		
	789,5	790,5	791,5	3581,5	3594,5	3607,5
Передатчик, МГц	789,5	790,5	791,5	3581,5	3594,5	3607,5
Приемник 2 гарм., МГц	1579	1581	1583	7163	7189	7215
Приемник 3 гарм., МГц	2368,5	2371,5	2374,5	10744,5	10783,5	10822,5

2.3. Максимальная мощность излучения со скважностью 280 (Pulse)- не менее 18 Вт в каждом диапазоне.

2.4. Максимальная мощность излучения со скважностью 16 (CW) - не менее 6 Вт в каждом диапазоне.

2.5. Излучаемая мощность регулируется автоматически или вручную. Диапазон регулирования мощности составляет 20 дБ от максимального значения и разделен на 8 градаций.

2.6. Коэффициент усиления передающей антенны верхнего диапазона – не менее 20 дБ.

2.7. Коэффициент усиления передающей антенны нижнего диапазона не менее 6 дБ.

**2.8.** Коэффициент усиления приемных антенн верхнего диапазона не менее 24 дБ, нижнего диапазона - не мене 8 дБ.

**2.9.** Чувствительность радиоприемных устройств не хуже минус 110 дБм (загорается первый светодиод на светодиодной шкале приемников).

**2.10.** Динамический диапазон приемного тракта - 30 дБ (20 дБ диапазон светодиодного индикатора приемников и 10 дБ регулировка усиления с помощью кнопки АТТ).

**2.11.** Время непрерывной работы от литий-ионного аккумулятора при максимальной излучаемой мощности не менее:

- 2,5 часов для режима импульсной модуляция несущей частоты со скважностью 280 (Pulse),
- 1,5 часов для режима импульсной модуляция несущей частоты со скважностью 16 (CW).

**2.12.** Масса приемопередающего блока не более 1,05 кг.

**2.13.** Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды 5...40 °С;
- атмосферное давление 450 ... 800 мм рт. ст.

### **3. Состав изделия, конструкция и принадлежности**

**3.1.** Изделие состоит из блоков, устройств и принадлежностей, перечисленных в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование	Кол.	Примечание
1	Приемо-передающий блок с пультом управления и встроенным контейнером для аккумуляторной батареи	1	
2	Сменные литий-ионные аккумуляторные батареи	2	
3	Контейнер для зарядки аккумуляторной батареи	1	
4	Зарядное устройство для аккумуляторной батареи приемопередающего блока	1	
5	Радиоприемное устройство с сетевым адаптером для зарядки его аккумулятора и наушниками	1	
6	Техническое описание и инструкция по эксплуатации, паспорт	1	В одной брошюре
7	Упаковка		

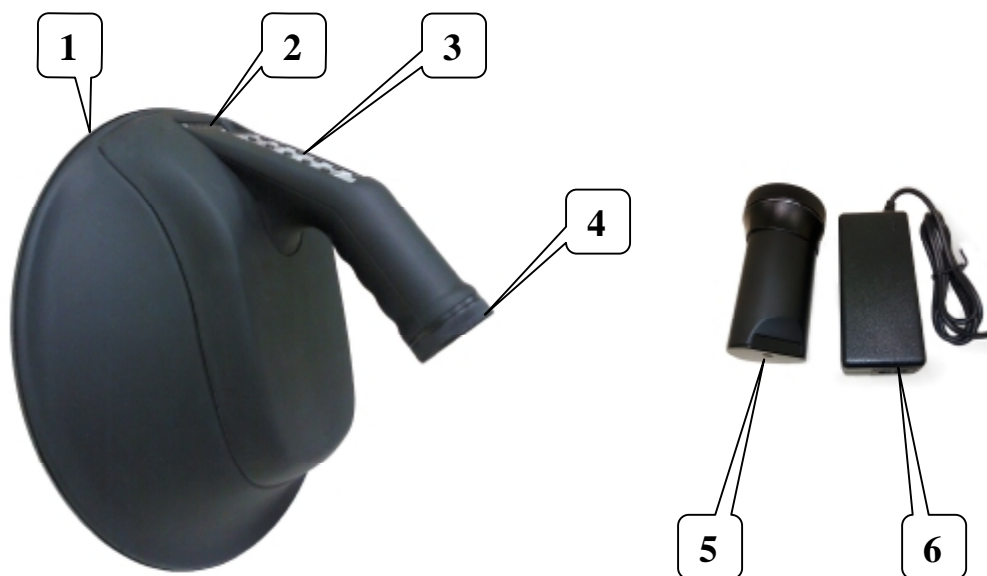


Рис. 1

Внешний вид обнаружителя показан на рис. 1, где:

- 1- приемо-передающий блок
- 2- светодиодные индикаторы
- 3- пульт управления
- 4- свинчивающаяся крышка отсека с аккумуляторной батареей
- 5- контейнер для зарядки аккумуляторной батареи
- 6- зарядное устройство приемопередающего блока



Рис. 2

На рис.2. показаны приемник, сетевой адаптер для зарядки его аккумулятора и наушники.

#### 4. Назначение основных узлов и блоков обнаружителя

##### 4.1. Приемо-передающий блок осуществляет:

- Анализ помеховой загрузки радиоприемного тракта устройства, который проводится при каждом включении радиопередатчика и автоматический выбор оптимального канала работы. Поэтому во время работы при появлении мешающего сигнала (при работе в сложной

электромагнитной обстановке) рекомендуется периодически выключать передатчик обнаружителя и затем включать его, тем самым автоматически осуществляя выбор оптимальной частоты излучения, обеспечивающей наилучшую чувствительность и дальность обнаружения полупроводниковых элементов.

- Формирование СВЧ сигнала, приём и цифровую обработку сигналов 2-ой и 3-ей гармоник частоты излучения. Одновременная индикация уровней сигналов 2-ой и 3-ей гармоник позволяет уверенно отличать сигналы искусственных полупроводников, входящих в состав электронных устройств, от естественных коррозионных, возникающих при окислении мест соединений различных металлов.

- Демодуляцию сигнала 2-ой гармоники передатчика для прослушивания на наушники или на внутренний динамик. В локаторе предусмотрена возможность регулировки громкости звука. Прослушивание демодулированных сигналов 2-ой гармоники от передатчика нижнего или верхнего диапазона осуществляется оператором поочередно.

- Индикацию уровней мощности передатчиков, уровней принятых сигналов 2-ой и 3-ей гармоник.

**4.2.** Пульт управления предназначен для управления работой обнаружителя. Пульт расположен на ручке, в которую вставлен аккумулятор. В корпусе расположена плата управления, кнопки управления режимами работы и светодиоды индикации рабочих режимов. Пульт управления и назначение его кнопок показаны на рис. 3.

**Функции индикаторов пульта управления:** Непрерывное свечение любого индикатора соответствует положению «включено», отсутствие свечения – положению «выключено». Одновременное мигание всех индикаторов пульта управления указывает на разряженность аккумулятора и необходимость его зарядки (замены).

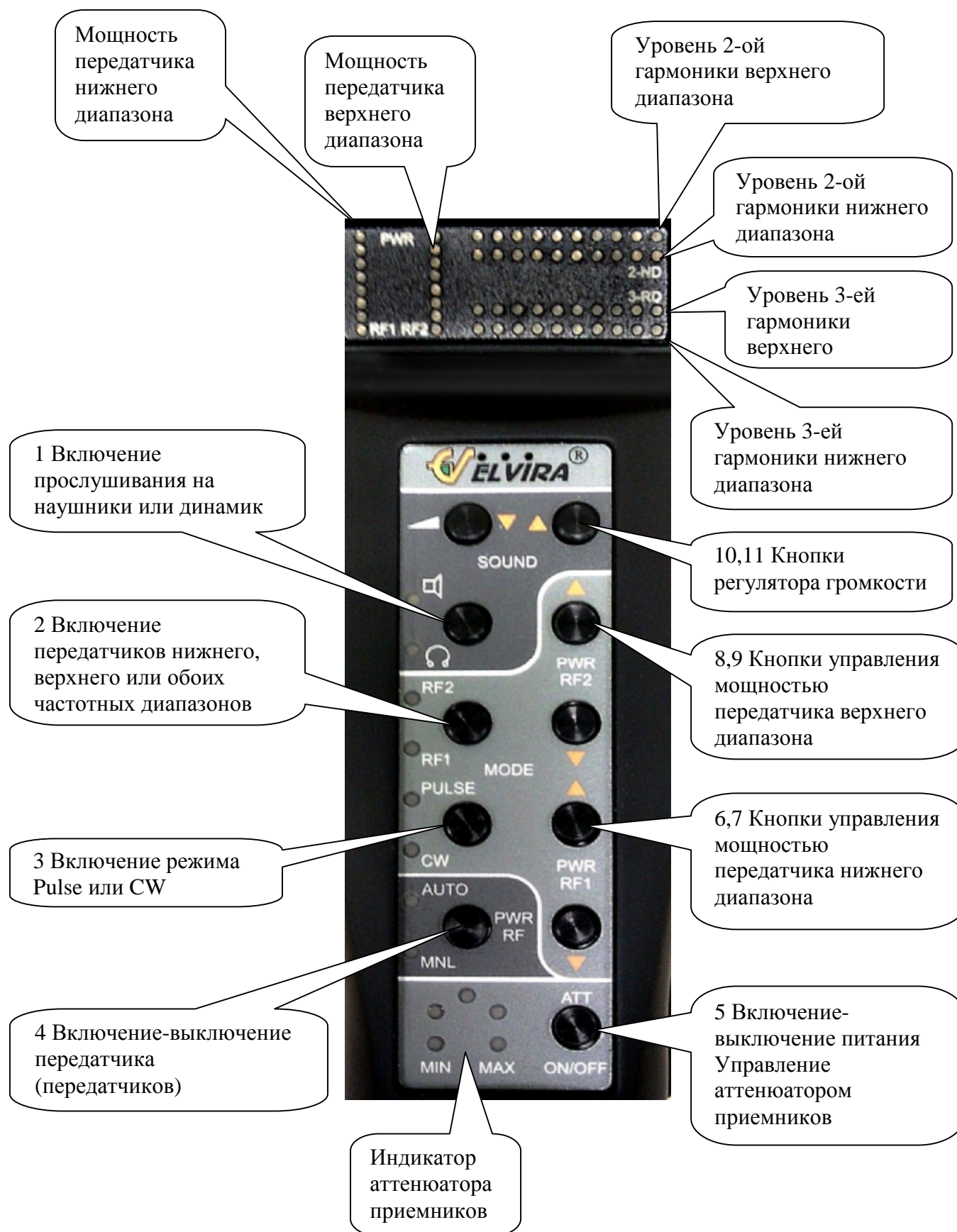


Рис. 3

**4.3.** Заряд аккумулятора приемопередающего блока должен осуществляться только при помощи зарядного устройства, входящего в комплект поставки. Использование иных зарядных устройств не допускается. Для заряда необходимо извлечь аккумулятор, отвинтив крышку на торце ручки, и поместить его в контейнер 5 (рис.1). Затем контейнер подключить к зарядному устройству.

При включении зарядного устройства в сеть на его корпусе в процессе зарядки горит красный светодиод. После полного заряда аккумулятора красный светодиод гаснет и загорается зеленый светодиод. Время заряда полностью разряженного исправного аккумулятора не превышает пяти часов.

**4.4.** Внешний вид ПРМ и расположение органов управления показаны на рис. 4.

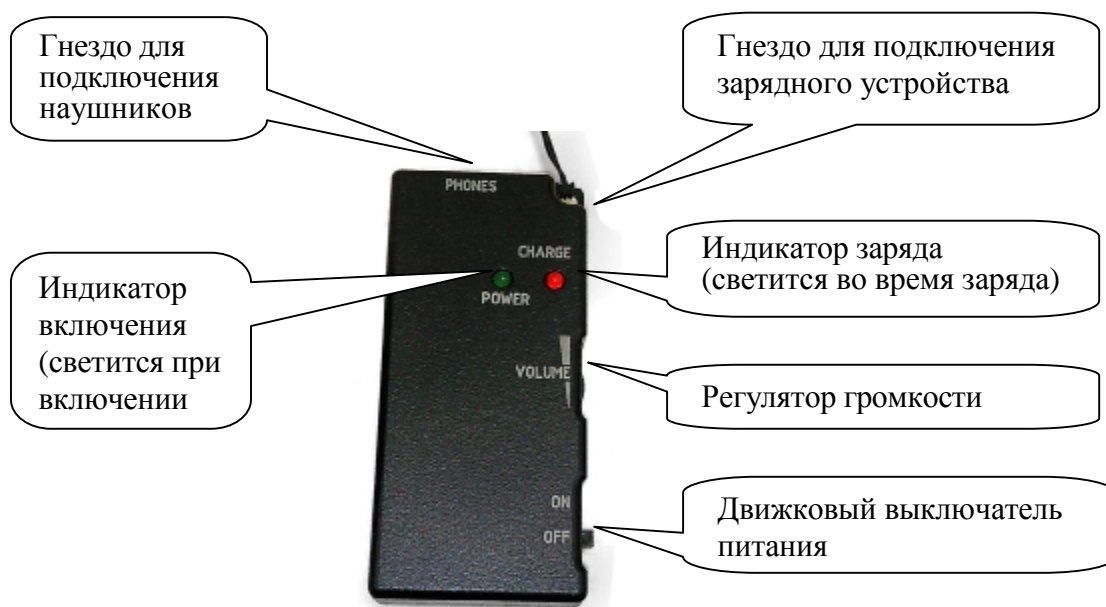


Рис. 4  
Приемное устройство (ПРМ)

#### 4.5. Порядок работы с ПРМ.

- При помощи сетевого адаптера, входящего в комплект поставки, произвести полный заряд встроенного аккумулятора, при этом индикатор CHARGE должен погаснуть.
- Подключить наушники в соответствующее гнездо.
- Включить ПРМ движковым выключателем, при этом загорается светодиод POWER.



- Регулятором громкости установить комфортный уровень звука.
- Если ПРМ включить при выключенном обнаружителе, то в наушниках при повышенной громкости прослушивается только шумовой сигнал. После включения в наушниках возникают звуковые индикаторные сигналы, соответствующие режиму работы обнаружителя.

## 5. Указания по мерам безопасности

**5.1.** К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами и радиоизмерительными приборами, имеющими открытые излучатели радиочастотной энергии.

**5.2.** Оператору не рекомендуется направлять антенну на людей или самому находится в направлении максимума излучения.

**5.3.** Безопасность работы с обнаружителем определяется экспертным заключением № 1336-20 от 10.12.2013 ФБГЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Московской области», из которого следуют следующие показатели плотности потока энергии обнаружителя:

- на рабочем месте оператора – до 0,3 мкВт/см<sup>2</sup>;
- напротив антенны на уровне центра излучения, 0,5 м от антенны – 23 мкВт/см<sup>2</sup>;
- напротив антенны на уровне центра излучения, 1,0 м от антенны – 15 мкВт/см<sup>2</sup>;
- напротив антенны на уровне центра излучения, 1,5 м от антенны – 9 мкВт/см<sup>2</sup>;
- напротив антенны на уровне центра излучения, 2,0 м от антенны – 5 мкВт/см<sup>2</sup>;
- сбоку от антенны, 0,5 м от боковой поверхности – до 5 мкВт/см<sup>2</sup>;
- 0,5 м от оси излучения на расстоянии 0,5 м от антенны – 4,5 мкВт/см<sup>2</sup>;
- 0,5 м от оси излучения на расстоянии 1,0 м от антенны – 3,5 мкВт/см<sup>2</sup>;

### Примечание:

Гигиенический норматив (СанПиН 2.2.4.1191-03), 25 мкВт/см<sup>2</sup>.

Гигиенический норматив (СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03), 10 мкВт/см<sup>2</sup>.

## 6. Порядок работы с обнаружителем

**6.1.** Вынуть обнаружитель из упаковки. При необходимости зарядить аккумулятор. При транспортировке изделия при отрицательной температуре воздуха необходимо, не включая его, выдержать прибор при комнатной температуре в течение не менее 30 мин.

**6.2.** Включить обнаружитель кнопкой 5 (рис.3) на пульте управления. При этом на пульте управления засветятся четыре светодиода: RF1, RF2, PULSE и светодиод с динамиком. На каждой шкале индикатора уровня

мощности зондирующего сигнала должен светиться один желтый светодиод. При этом передатчики зондирующего сигнала выключены. Светодиодные индикаторы 2-ой и 3-ей гармоник не должны светиться. Если еще раз нажать на кнопку 5 и удерживать ее в течение 5 с, то обнаружитель выключится.

**6.3.** Включить передатчик зондирующего сигнала, нажав кнопку 4 PWR RF. По умолчанию включаются оба передатчика (RF1 и RF2), режим передатчика PULSE (со скважностью 280) и режим автоматической регулировки мощности AUTO.

При обнаружении полупроводниковых элементов в динамике или наушниках слышны щелчки. Частота щелчков пропорциональна уровню сигнала на выходе приемника 2-ой гармоники. Щелчки относятся к приемнику того диапазона, где уровень сигнала 2-ой гармоники больше.

На светодиодных индикаторах одновременно отображаются уровни сигналов 2-ой и 3-ей гармоник с приемников верхнего и нижнего диапазона.

**6.4.** Перед включением передатчиков зондирующих сигналов RF1 и RF2 пользователь может выбрать один из следующих режимов работы: оба передатчика будут включены или один из них. Для этого следует нажимать последовательно на кнопку 2 (рис. 3). При каждом нажатии загорается светодиод RF1, RF2 или оба. Оператор может регулировать мощность зондирующих сигналов RF1 и RF2, нажимая на соответствующие кнопки ▲ ▼ (больше, меньше) (кнопки 8, 9 и 6, 7 (рис.3)). При этом гаснет индикатор AUTO и зажигается MNL. В помещениях, где расположено большое количество электронных приборов, рекомендуется работать с пониженной мощностью зондирующего сигнала.

Для обратного перехода в автоматический режим регулировки мощности следует выключить и затем включить передатчики кнопкой 4 PWR.

**6.5.** Кнопкой 3 PULSE/CW можно перевести обнаружитель в режим прослушивания огибающей по 2-ой гармонике CW. В этом режиме работает только один из передатчиков. При этом скважность радиоимпульсов равна 16, а частота их повторения - 5 кГц. Сигнал с выхода приемника 2-ой гармоники проходит через фильтр низких частот с частотой среза 3 кГц и подается на встроенный динамик или наушники.

Данный режим может быть использован для поиска аналоговых радиомикрофонов. В этом случае должна возникнуть акустозавязка, при прослушивании на встроенный динамик.

В обследуемом помещении могут быть места с нестабильным электрическим контактом между металлическими предметами с коррозией, которые могут давать ложный отклик по 2-ой гармонике. В этом случае можно сильно ударить (молотком) по предполагаемому месту его расположения, при этом в динамике (наушниках) должен раздаваться треск.

**6.6.** Одновременное мигание всех индикаторов пульта управления указывает на разряженность аккумулятора. При этом следует выключить питание обнаружителя, отвинтить крышку на торце ручки, вытащить

аккумулятор, поместить его в контейнер и зарядить его с помощью зарядного устройства.

**6.7.** При необходимости прослушивания сигнала отклика на наушники, следует нажать на пульте управления кнопку 1 (рис.3) и включить приемное устройство ПРМ (п 4.4).

**Внимание:**

- 1.) Не направлять антенну в сторону оператора и находящихся рядом людей.
- 2.) При работе с изделием следует следить за состоянием аккумуляторной батареи, своевременно (по сигналу индикаторов) производить ее зарядку. Обнаружитель должен храниться с заряженной батареей.
- 3.) Зарядка должна производиться только с помощью зарядного устройства, входящего в комплект, использование нештатных зарядных устройств категорически не допускается.

## **7. Рекомендации по поиску**

**7.1.** Убрать, по возможности, из контролируемого помещения, имеющиеся электронные устройства. Если этого сделать нельзя, то обследование необходимо вести при пониженной мощности излучения.

**7.2.** Установить максимальную выходную мощность и один из режимов работы передатчика.

**7.3.** С помощью пятна от лазера направить антенну на обследуемую поверхность. Плавно перемещая пятно лазера по обследуемой поверхности и, изменяя ориентацию антенны визуально по индикатору, проанализировать характер изменения принимаемого сигнала по 2-ой и 3-ей гармоникам.

**7.4.** Анализ уровней принимаемого отраженного сигнала по 2-ой и 3-ей гармоникам осуществляется по количеству зажженных светодиодов на соответствующей индикаторной шкале, так и по частоте щелчков в динамике или в наушниках.

**7.5.** Удалите антенный блок от исследуемой поверхности или уменьшите выходную мощность и повторите измерения уровня принятого сигнала. Для более точной локализации и защиты приемных устройств от помех можно уменьшить чувствительность приемников с помощью кнопки АТТ.

**7.6.** При обнаружении искусственного р-п перехода, как правило, наблюдается устойчивое свечение светодиодов индикатора по 2-ой гармонике отраженного сигнала. При простукивании предполагаемого места нахождения р-п перехода, показания светодиодов не изменяются.

**7.7.** При обнаружении естественного р-п перехода, наблюдается устойчивое свечение светодиодов индикаторов по 3-ей гармонике отраженного сигнала. При интенсивном постукивании по исследуемой поверхности показания индикаторов по 3-ей гармонике, как правило, изменяются.

Предложенная методика поиска не отражает всех нюансов, возникающих в конкретных случаях, и носит рекомендательный характер.

# ПАСПОРТ

## 1. Общие указания

**1.1.** Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с инструкцией по эксплуатации на обнаружитель полупроводниковых элементов «ЛОРНЕТ-0836».

**1.2.** Паспорт входит в комплект поставки данного изделия и должен постоянно находиться при нем.

**1.3.** В случае отправки изделия в ремонт или передачи его в процессе эксплуатации в другое место паспорт должен передаваться вместе с изделием.

**1.4.** Отметки в паспорте должны производиться своевременно.

**1.5.** Все записи в паспорте должны производиться только чернилами, отчетливо и аккуратно. Подчистки, помарки и незавершенные исправления не допускаются.

**1.6.** Запрещается делать какие-либо пометки и записи на полях и обложке паспорта.

## 2. Комплект поставки

Таблица 1

№	Наименование	Кол.	Зав. №	Примечание
1	Приемо-передающий блок с пультом управления и встроенным контейнером для аккумуляторной батареи	1		
2	Сменные литий-ионные аккумуляторные батареи	2		
3	Контейнер для зарядки аккумуляторной батареи	1		
4	Зарядное устройство для аккумуляторной батареи приемо-передающего блока	1		
5	Радиоприемное устройство с сетевым адаптером для зарядки его аккумулятора и наушниками	1		
6	Техническое описание и инструкция по эксплуатации, паспорт	1		В одной брошюре
7	Упаковка			

### **3. Гарантийные обязательства**

3.1. Срок гарантии обнаружителя «ЛОРНЕТ-0836» 12 месяцев со дня передачи его Заказчику.

3.2. Срок службы изделия до списания - 6 лет.

3.3. В случае отказа изделия в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, предприятие-изготовитель обязано произвести безвозмездный ремонт или замену изделия.

3.4. Гарантийные обязательства не распространяются на элементы питания.

#### 4. Свидетельство о приемке

### СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Двухдиапазонный обнаружитель

п/проводниковых элементов «ЛОРНЕТ-0836»

наименование

№ \_\_\_\_\_

заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Технический контроль

М.П.  
личная печать

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка  
подписи

\_\_\_\_\_   
число, месяц, год

#### 5. Свидетельство об упаковке

### СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Двухдиапазонный обнаружитель

п/проводниковых элементов «ЛОРНЕТ-0836»

наименование

№ \_\_\_\_\_

заводской номер

упакован ЗАО ПФ «ЭЛВИРА»

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Технический контроль

\_\_\_\_\_   
должность

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
расшифровка  
подписи

\_\_\_\_\_   
число, месяц, год

### 6. Сведения о рекламациях

В случае повреждения упаковки при транспортировании претензии в установленном порядке предъявляются организации, проводящей транспортировку.

В случае обнаружения неполной поставки или повреждения обнаружителя «ЛОРНЕТ-0836», при отсутствии повреждения тары, составляется акт совместно с представителем предприятия-изготовителя.

В случае возникновения дефекта в течение гарантийного срока эксплуатации, потребитель должен направить обнаружитель «ЛОРНЕТ-0836» на предприятие-изготовитель с сопроводительным письмом, где указать причину рекламации. Все предъявленные рекламации, их краткое содержание и принятые меры регистрируются в таблице 2.

Таблица 2

Содержание рекламации	Причина, принятые меры	Примечание