

**Двухдиапазонный обнаружитель
полупроводниковых элементов**

«ЛОРНЕТ-0836»

**Техническое описание и
инструкция по эксплуатации**

Паспорт



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

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 вторую и третью гармоники при облучении их зондирующим СВЧ сигналом.

Максимальный отклик от полупроводниковых элементов искусственного происхождения наблюдается на второй гармонике зондирующего сигнала. А при облучении окисных пленок естественного происхождения, максимум отклика приходится на третью гармонику зондирующего сигнала.

Обнаружитель позволяет проводить анализ откликов облучаемых объектов, как по второй, так и по третьей 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. 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 светодиодном индикаторе обнаружителя отображаются одновременно уровни сигналов второй и третьей гармоник передатчиков. Оператор может производить поиск как на одной из частот (низкой или высокой), так и на двух сразу. В случае выбора двухчастотного режима работы, на индикаторах отображается уровень сигнала того приемника, который в данный момент больше.

Кроме того, уровень второй 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-й гармоники.

Таблица 1

Частота	Нижний диапазон			Верхний диапазон		
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 25 Вт в нижнем диапазоне.
- не менее 18 Вт в верхнем диапазоне

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

2.5. Излучаемая мощность регулируется автоматически или вручную. Диапазон регулирования мощности составляет 20 дБ от максимального значения и разделен на 11 градаций.

2.6. Коэффициент усиления передающей антенны верхнего диапазона – не менее 20 дБ, ширина диаграммы направленности по уровню -3дБ - 22 градуса.

2.7. Коэффициент усиления передающей антенны нижнего диапазона не менее 6 дБ, ширина диаграммы направленности по уровню -3дБ - 60 градусов.

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 встроенного 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 кг.

2.13. Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды 5...40 °С;
- атмосферное давление не менее 450 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 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 приемо-передающего блока (ЗУ1)	1	
5	Беспроводные телефоны в составе: головные телефоны, радиоприемное устройство и зарядное устройство (ЗУ2)	1	
6	Техническое описание и инструкция по эксплуатации, паспорт.	1	
7	Сумка-упаковка для хранения и транспортировки для прибора	1	

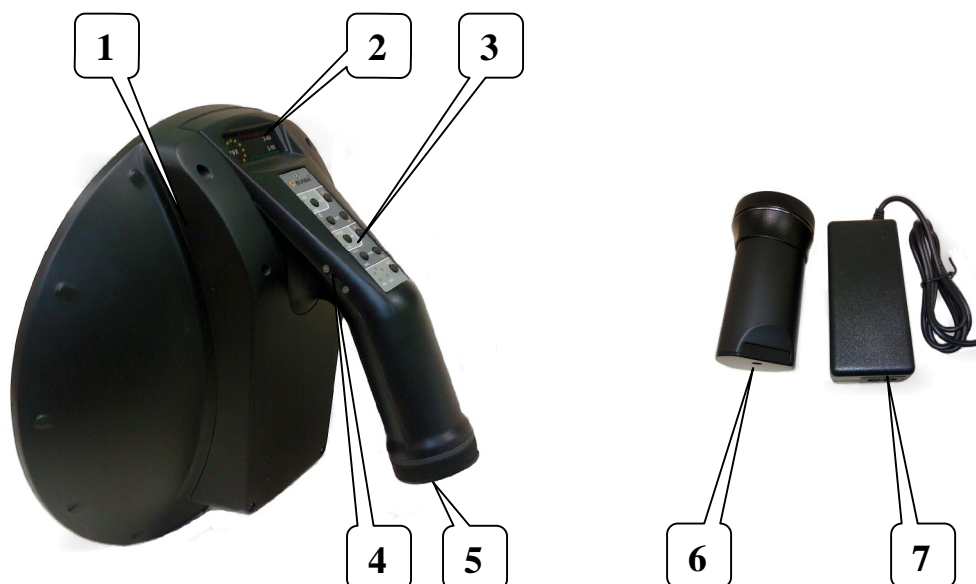


Рис.1.

Внешний вид обнаружителя показан на рис. 1, где:

- 1- приемо-передающий блок
- 2- светодиодные индикаторы
- 3- пульт управления
- 4- выключатель питания

- 5- свинчивающаяся крышка отсека с аккумуляторной батареей
- 6- контейнер для зарядки аккумуляторной батареи
- 7- зарядное устройство приемопередающего блока (ЗУ1)



Рис.2

На рис.2. показаны приемник для беспроводных телефонов, его зарядное устройство (ЗУ2), головные телефоны.

4. Назначение основных узлов и блоков обнаружителя.

4.1. Приемно-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 второй и третьей гармоник частоты излучения. Одновременная индикация уровней сигналов второй и третьей гармоник позволяет уверенно отличать сигналы искусственных полупроводников, входящих в состав электронных устройств, от естественных коррозионных, возникающих при окислении мест соединений различных металлов.

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

- Индикацию уровня мощности передатчика, уровня принятых сигналов второй и третьей 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 встроенного аккумулятора и необходимость его зарядки.



Рис.3

4.3. Заряд аккумулятора приемопередающего блока 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 зарядное устройство (ЗУ1).

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 Беспроводные телефоны состоят из радиоприемного устройства (ПРМ), головных телефонов и зарядного устройства ЗУ2 (рис.2).

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

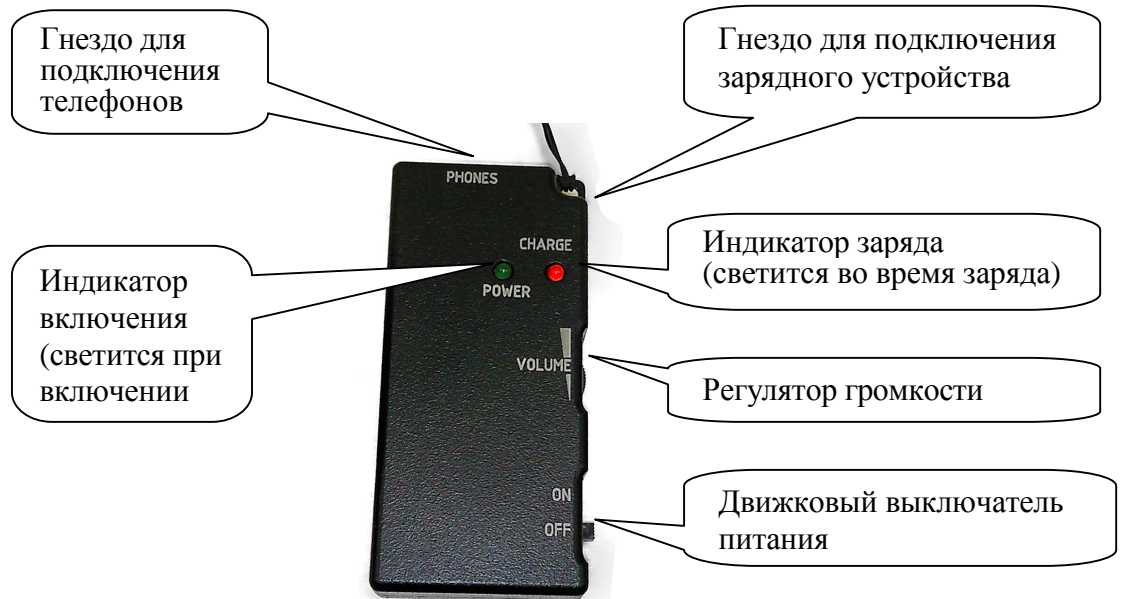


Рис.4
Приемное устройство (ПРМ)

4.5 Порядок работы с ПРМ.

- При помощи зарядного устройства объединенного с сетевой вилкой (ЗУ2), входящего в комплект поставки, произвести полный заряд встроенного аккумулятора, при этом индикатор CHARGE должен погаснуть.
- Подключить головные телефоны 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 головных телефонах 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. По требованиям электробезопасности обнаружитель относится к классу защиты 1.

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

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

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 движковым выключателем питания 4 (рис.3), расположенном на ручке. При этом на пульте управления засветится два индикатора RF1 и светодиод с динамиком. На круговой шкале индикатора мощности зондирующего сигнала должен светиться один желтый светодиод. Его начальное положение соответствует максимальной мощности зондирующего сигнала. При этом передатчик зондирующего сигнала выключен (включается только после нажатия на кнопку 5 PWR). Светодиодные индикаторы второй и третьей гармоник не должны светиться.

6.3. Включить передатчик зондирующего сигнала, нажатием кнопки 5 PWR. По умолчанию включается передатчик нижнего частотного диапазона RF1, режим передатчика PULSE (скважность 280) и режим автоматической регулировки мощности AUTO. Мощность излучаемого сигнала изменяется в зависимости от уровня сигнала на выходе приемника второй гармоники. В данном режиме на динамик или головные телефоны выводится звуковая информация (щелчки) об отклике сигнала второй гармоники.

Для перехода в режим ручной регулировки мощности зондирующего сигнала (зажигается индикатор MNL) следует после включения передатчика зондирующего сигнала нажать одну из кнопок регулировки выходной мощности.

Для обратного перехода следует выключить и затем включить передатчик зондирующего сигнала кнопкой PWR.

Обычно при работе в помещениях, где существует большое количество электронных приборов, рекомендуется работать с пониженной мощностью зондирующего сигнала. Оптимальный уровень зондирующего сигнала подбирается опытным путем,

6.4. Перед нажатием на кнопку 5 PWR можно включить передатчик верхнего диапазона кнопкой 1 (рис. 3). Также можно нажать на эту кнопку при работающем передатчике нижнего диапазона. При этом загорится светодиод RF2. Если еще раз нажать на кнопку 1, то будут включены оба передатчика и будут светиться оба светодиода RF1 и RF2. Дальнейшее нажатие на эту кнопку снова включит передатчик нижнего диапазона и т. д.

6.5. Если при работающем передатчике одного из диапазонов нажать на кнопку 3, то передатчик переключится в режим CW со скважностью импульсов 16 и частотой повторения 5 кГц. В этом режиме принятый сигнал с выхода приемника второй гармоники проходит через фильтр низких частот с частотой среза 3 кГц и подается на встроенный динамик или беспроводные телефоны.

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 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 ЗУ1.

6.7. При необходимости прослушивания сигнала отклика на телефоны, следует нажать на пульте управления соответствующую кнопку 2 (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 постоянно 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 приемника.

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 второй и третьей гармоникам.

7.4. Анализ уровней принимаемого отраженного сигнала по второй и третьей гармоникам осуществляется по количеству зажженных светодиодов на соответствующей индикаторной шкале, так и по частоте щелчков в динамике или в телефонах.

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 второй 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 третьей гармонике отраженного сигнала. При интенсивном постукивании по исследуемой поверхности показания индикаторов по третьей 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 незаверенные исправления не допускаются.
- 1.6. Запрещается делать какие-либо пометки и записи на полях и обложке паспорта.

2. Комплект поставки.

Таблица 3

№	Наименование	Кол.	Зав. №	Примечание
1	Приемо-передающий блок с встроенным контейнером для аккумуляторной батареи	1		
2	Сменные литий-ионные аккумуляторные батареи	2		
3	Контейнер для зарядки аккумуляторной батареи	1		
4	Зарядное устройство для приемо-передающего блока (ЗУ1)	1		
5	Беспроводные телефоны в составе: головные телефоны, радиоприемное устройство и зарядное устройство (ЗУ2)	1		
6	Техническое описание и инструкция по эксплуатации, паспорт.	1		
7	Сумка-упаковка для хранения и транспортировки прибора	1		

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			
<u>Обнаружитель «ЛОРНЕТ-0836»</u>		№	
наименование		заводской номер	
<p>изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.</p>			
Технический контроль			
МП.		Е. Залогин	
личная печать	подпись	расшифровка подписи	число, месяц, год,

5. Свидетельство об упаковке.

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ			
<u>Обнаружитель «ЛОРНЕТ-0836»</u>		№	
наименование		заводской номер	
<p>Упакован: <u>ЗАО ПФ «ЭЛВИРА»</u></p> <p>согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.</p>			
Нач. НИОКР		Е. Залогин	
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