

**СВЕРХПОРТАТИВНЫЙ ОБНАРУЖИТЕЛЬ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

«ЛОРНЕТ-24»

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
ПАСПОРТ**



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1. Введение.

Сверхпортативный обнаружитель полупроводниковых элементов «ЛОРНЕТ-24» (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 «ЛОРНЕТ-24» 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.

Обнаружитель автоматически находит наилучший частотный канал приема, свободный от помех, что позволяет работать с прибором даже в сложной электромагнитной обстановке. Алгоритм перестройки частоты, используемый в обнаружителе «ЛОРНЕТ-24», автоматически выбирает частоту зондирующего сигнала с минимальным уровнем помех приема 2-й гармоники.

Примененная цифровая обработка демодулированного сигнала, позволяет получить максимальную чувствительность.

В обнаружителе предусмотрены два вида излучаемых сигналов:

- непрерывное излучение несущей частоты (CW);
- импульсная модуляция несущей частоты со скважностью 44 (Pulse).

Это даёт возможность сочетать большую дальность обнаружения с уверенной идентификацией обнаруженных устройств.

Наличие режима автоматического регулирования выходной мощности существенно облегчает работу оператора.

Обнаружитель может индцировать на светодиодном табло одновременно уровни сигналов второй и третьей гармоник. Кроме того, уровень второй или третьей гармоники попеременно можно оценивать на слух по частоте следования щелчков, воспроизводимых через встроенный громкоговоритель или беспроводные наушники.

Наличие детектора огибающей переизлученного СВЧ сигнала позволяет при непрерывном излучении несущей частоты на слух обнаруживать работающие электронные устройства, имеющие в своем составе акустический преобразователь.

2. Технические параметры.

2.1. Виды излучаемого сигнала:

- непрерывное излучение несущей частоты;
- импульсная модуляция несущей частоты со скважностью 44;

2.2. Несущая частота фиксированная с шагом 2 МГц в диапазоне 2406 ...2414 МГц. Выбор частоты осуществляется автоматически. Предусмотрена возможность излучения на несущей частоте, имеющей минимум помех в тракте приемника 2-й гармоники.

2.3. Максимальная мощность излучения в непрерывном режиме излучения не менее 0,3 Вт.

2.4. Пиковая мощность излучения в импульсном режиме не менее 10 Вт.

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

2.6. Чувствительность радиоприемных устройств составляет не хуже минус 110 дБм (загорается 1 светодиод на шкале индикатора).

2.7. Частоты настройки радиоприемных устройств равны удвоенной и утроенной частотам передатчика.

2.8. Динамический диапазон приемного тракта - 20 дБ (10 дБ – диапазон индикатора на светодиодах, 10 дБ диапазон регулировки аттенюатора на входе приемных устройств).

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

- 3 часов для режима импульсной модуляции несущей частоты (Pulse)
- 1,5 часов для режима непрерывного излучения несущей частоты (CW).

2.10. Время работы от сети 220 В при подключённом зарядном устройстве – не ограничено.

2.11. Масса снаряженного изделия не более 0,65 кг.

2.12. 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:

№ п/п	Наименование	Кол-во
1	Приемо-передающий антенный блок с встроенной аккумуляторной батареей.	1
2	Зарядное устройство для приемопередающего блока (ЗУ1)	1
3	Беспроводные телефоны в составе: головные телефоны, радиоприемное устройство и зарядное устройство (ЗУ2)	1
4	Руководство пользователя, паспорт.	1
5	Сумка-упаковка для хранения и транспортировки прибора	1

Внешний вид изделия показан на рис. 1, где:

- 1- светодиодный индикатор;
- 2- приемо-передающий антенный блок, совмещенный с индикатором;



Рис.1

3- пульт управления и встроенная аккумуляторная батарея.

Беспроводные наушники и зарядные устройства на рисунке не показаны.

4. Назначение основных узлов и блоков обнаружителя.

4.1. Приемо-передающий антенный блок со встроенными светодиодными индикаторами (показан на рис. 2) осуществляет:

- Анализ помеховой загрузки радиоприемного тракта устройства, который проводится при каждом включении радиопередатчика обнаружителя и автоматический выбор оптимального канала работы обнаружителя. 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 непрерывного или импульсного СВЧ-сигнала.
- Приём и цифровую обработку сигналов второй и третьей гармоник частоты излучения. Одновременная индикация уровней сигналов второй и третьей гармоник

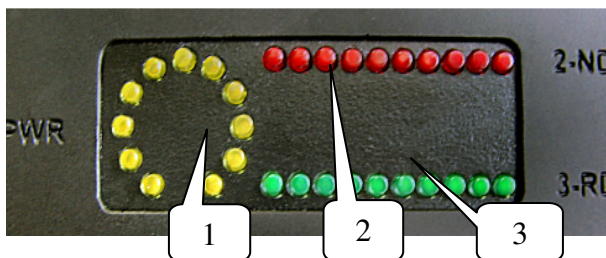


Рис. 2

гармоник позволяет уверенно отличать сигналы искусственных полупроводников, входящих в состав электронных устройств, от естественных коррозионных, возникающих при окислении мест соединений различных металлов.

- Демодуляцию откликов второй и третьей гармоник, усиление их до уровня, необходимого для прослушивания на наушники или на внутренний динамик.

В обнаружителе предусмотрена возможность регулировки уровня звука на 20 дБ. Прослушивание демодулированных сигналов 2-й и 3-ей гармоник осуществляется оператором поочередно.

- Индикацию уровня зондирующего сигнала (1), сигналов второй (2) и третьей (3) гармоник (Рис. 2).

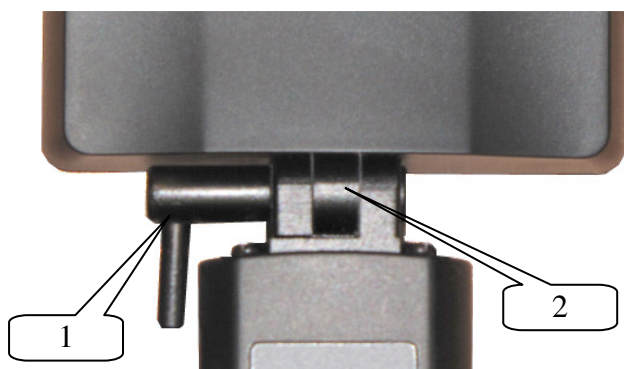


Рис. 3

4.2. Подвижное соединение приемо-передающего антенного блока с ручкой (см. 1 на рис. 3) предназначено для перевода блока в транспортное положение и фиксации положение антенны, удобного для проведения поисковых работ.

На рис.3 обозначены: 1 - ручка фиксатора подвижного соединения; 2 – подвижное соединение.

4.3. Пульт управления с источником питания предназначен для управления работой обнаружителя и питания устройства. В корпусе расположена плата управления, кнопки управления режимами работы, светодиоды индикации рабочих режимов и аккумуляторная батарея. Одновременно, корпус выполняет функции ручки. Кнопки управления по функциональному признаку разделены на две группы: «AUDIO», расположенная в верхней половине пульта, и «POWER RF», занимающая его нижнюю половину. Пульт управления показан на рис.4.

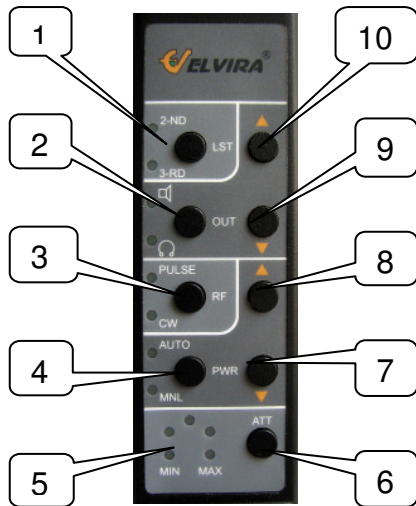


Рис. 4

- 1 индикаторы и кнопка **LST** переключения звуковой индикации на выход 2-й или 3-й гармоники.
- 2 – индикаторы и кнопка **OUT** переключения звукового выхода на наушники или встроенный громкоговоритель.
- 3 – индикаторы и кнопка **RF** переключения видов излучения зондирующего сигнала (CW – непрерывный, PULSE – импульсный).

К группе «POWER RF» относятся:

- 4 – индикаторы и кнопка **PWR** включения/выключения передатчика зондирующего сигнала. После включения, по умолчанию, устанавливается режим автоматической (AUTO) регулировки выходной мощности. Для перехода в режим ручной регулировки выходной мощности (MNL) следует

после включения передатчика нажать одну из кнопок: 7 или 8. Для обратного перехода следует выключить передатчик.

5,6 – индикатор и кнопка управления аттенюатора радиоприемного устройства.

7,8 – кнопки управления мощностью излучаемого сигнала в режиме MNL и AUTO (↑ - увеличение, ↓ - уменьшение). В режиме AUTO перед включением передатчика зондирующего сигнала имеется возможность установки максимального порога мощности нажатием кнопки 7 или 8.

9,10 - кнопки регулировки громкости (↑ - увеличение, ↓ - уменьшение).

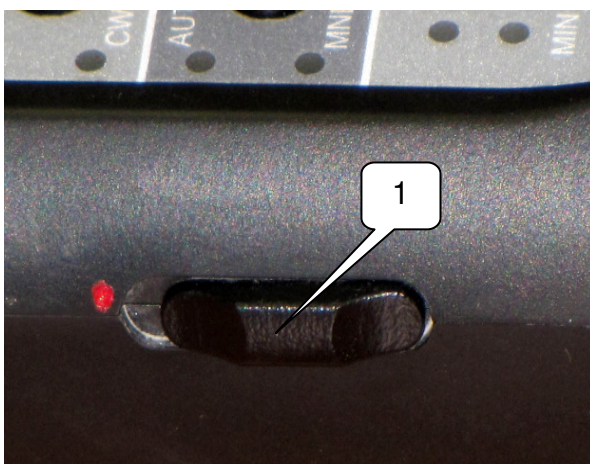


Рис. 5

Функции индикаторов пульта управления: Непрерывное свечение любого индикатора соответствует положению «включено», отсутствие свечения – положению «выключено». Одновременное мигание всех индикаторов пульта управления указывает на разряженность аккумуляторной батареи и необходимость ее зарядки.

4.4. На боковой поверхности пульта управления (см. 1 на рис. 5) располагается движковый выключатель питания. Контрастной точкой отмечено положение движка, соответствующее положению

«ВКЛ». Каждый раз, перед началом ра-

боты с изделием рекомендуется производить полную зарядку встроенной аккумуляторной батареи.

4.5. Заряд аккумуляторной батареи приемо-передающего блока должен осуществляться строго при помощи зарядного устройства (ЗУ1), входящего в

комплект поставки (рис.6). Использование иных ЗУ не допускается. Для заряда необходимо подключить низковольтный разъем ЗУ1 к гнезду, расположенному в торце пульта управления.



Рис. 6

В процессе заряда на корпусе ЗУ1 горит красный светодиод. После полного заряда аккумулятора красный светодиод гаснет и загорается зеленый светодиод. Время заряда полностью разряженной исправной аккумуляторной батареи не превышает пяти часов.

4.6. Беспроводные телефоны состоят из радиоприемного устройства (ПРМ), наушников и собственного ЗУ2.

Внешний вид ПРМ и расположение органов управления показан на рис.7

Порядок работы с ПРМ.

- При помощи ЗУ2, входящего в комплект поставки, по индикатору заряда произвести полный заряд встроенного аккумулятора.

Использование других ЗУ не допускается.

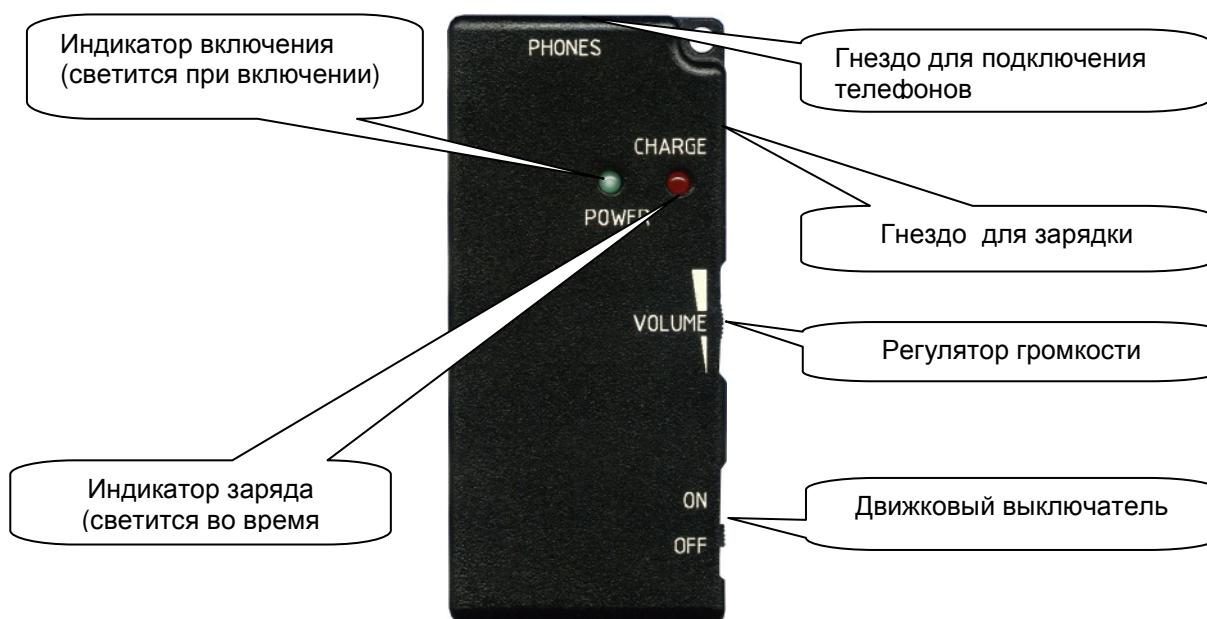


Рис. 7

- Подключить головные телефоны через соответствующее гнездо ПРМ.
- Включить ПРМ движковым выключателем (контроль по индикатору включения).
- Регулятором громкости установить комфортный уровень звука.
- Если ПРМ включить при выключенном обнаружителе полупроводниковых элементов, то в головных телефонах при повышенной громкости прослушивается только шумовой сигнал. После включения в наушниках возникают звуковые индикаторные сигналы, соответствующие режиму работы обнаружителя полупроводниковых элементов.

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.

6. Порядок работы.

6.1. Вынуть обнаружитель из упаковки. При необходимости зарядить аккумуляторные батареи.

При транспортировке изделия при отрицательной температуре воздуха необходимо, не включая его, выдержать прибор при комнатной температуре не менее 30 мин.

6.2. Для начала работы включить обнаружитель выключателем питания, расположенном на пульте управления (см. рис.5). При этом на пульте управления засветится два индикатора 2-ND и 3-RD, указывающих на то, что питание обнаружителя включено.

На антенном блоке (круговая шкала 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 PWR).

Световые индикаторы второй и третьей гармоник не должны светиться (допускается засветка первых светодиодов шкал 2-ND и 3-RD).

Включить передатчик зондирующего сигнала, нажатием кнопки PWR. При этом включается импульсный режим передатчика и режим автоматической регулировки мощности передатчика. Мощность излучаемого сигнала изменяется в зависимости от уровня сигнала на входе приемника второй гармоники. В данном режиме на динамик или головные телефоны выводится звуковая информация об отклике сигнала второй гармоники. При включении режима 3-RD кнопкой LST на пульте управления будет происходить автоматическая регулировка выходной мощности передатчика в зависимости от уровня сигнала на входе приемника третьей гармоники.

На динамик или головные телефоны выводится звуковая информация об отклике сигнала третьей гармоники.

Для перехода в режим ручной регулировки мощности зондирующего сигнала (зажигается индикатор MNL) следует после включения передатчика зондирующего сигнала нажать одну из кнопок: 7 или 8.

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

Для прослушивания отклика сигнала по третьей гармонике необходимо включить режим 3-RD кнопкой LST на пульте управления

Обычно при работе в помещениях, где существует большое количество электронных приборов, рекомендуется уменьшать уровень зондирующего сигнала на 2-4 положения против часовой стрелки от первоначального.

Оптимальный уровень зондирующего сигнала подбирается опытным путем,

6.3. Одновременное мигание всех индикаторов пульта управления указывает на разряженность аккумулятора и необходимость его зарядки. При этом следует выключить питание и зарядить аккумулятор с помощью ЗУ1.

6.4. При необходимости прослушивания сигнала отклика на телефоны, переключить звуковую индикацию в режим головных телефонов, для чего нажать

на пульте управления соответствующую кнопку (см. 2 на рис.4) и включить беспроводные телефоны (в соответствии с их инструкцией по эксплуатации).

Внимание:

- 1.) Не направлять антенну в сторону оператора и находящихся рядом людей.
- 2.) При работе с изделием следует постоянно следить за состоянием аккумуляторных батарей, своевременно (по сигналу индикаторов) производя их зарядку. Батареи должны храниться в заряженном состоянии.
- 3.) Самостоятельная сборка/разборка батарей и использование нестандартных зарядных устройств категорически не допускаются.
- 4.) При необходимости, в сложной помеховой обстановке, а также для более точной локализации и защиты радиоприемных устройств от перегрузок можно использовать аттенюаторы, последовательно включая их кнопкой "АТТ". Ослабление каждого аттенюатора 2 дБ. Количество аттенюаторов – 5.

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. В непрерывном режиме излучения CW рекомендуется использовать только ручной режим работы "MNL".

7.4. Расположить антенный блок параллельно обследуемой поверхности на расстоянии не более 10 см.

7.5. Медленно перемещая антенный блок, параллельно обследуемой поверхности и изменяя ориентацию антенн, визуально по индикатору проанализировать характер изменения принимаемого сигнала по второй и третьей гармоникам (на звук частота повторения щелчков должна быть максимальной).

7.6. Анализ уровней принимаемого отраженного сигнала по второй и третьей гармоникам осуществляется по количеству зажженных светодиодов на соответствующей индикаторной шкале.

7.7. Удалите антенный блок от исследуемой поверхности или уменьшите выходную мощность и повторите измерения, изложенные в п. 7.5. настоящей инструкции. Для более точной локализации и защиты радиоприемных устройств от перегрузок возможно введение ослабления сигнала при помощи аттенюаторов.

7.8. 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.

7.9. 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 руководством пользователя сверхпортативного обнаружителя полупроводниковых элементов «ЛОРНЕТ-24».

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.

Наименование	Кол.	Зав. №	Примечание
Приемо-передающий антенный блок с встроенной аккумуляторной батареей.	1		
Зарядное устройство для приемо-передающего блока (ЗУ1)	1		
Беспроводные телефоны в составе: головные телефоны, радиоприемное устройство и зарядное устройство (ЗУ2)	1		
Руководство пользователя, паспорт	1		
Сумка-упаковка для хранения и транспортировки прибора	1		

3. Гарантийные обязательства.

3.1. Срок гарантии обнаружителя «ЛОРНЕТ-24» 18 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			
Сверхпортативный обнаружитель			
<u>п/п элементов «ЛОРНЕТ-24»</u>		<u>№</u>	
<small>наименование</small>		<small>заводской номер</small>	
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.			
Технический контроль			
М.П.	_____	Е. Залогин	_____
<small>личная печать</small>	<small>подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>	<small>число, месяц, год,</small>

5. Свидетельство об упаковывании.

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ			
Сверхпортативный обнаружитель			
<u>п/п элементов «ЛОРНЕТ-24»</u>		<u>№</u>	
<small>наименование</small>		<small>заводской номер</small>	
Упакован: <u>ЗАО ПФ «ЭЛВИРА»</u>			
согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.			
Нач. НИОКР	_____	Е. Залогин	_____
<small>должность</small>	<small>подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>	<small>число, месяц, год,</small>

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 сверхпортативного обнаружителя п/п элементов «ЛОРНЕТ-24», при отсутствии повреждения тары, составляется акт совместно с представителем предприятия-изготовителя.

В случае возникновения дефекта в течение гарантийного срока эксплуатации, потребитель должен направить сверхпортативный обнаружитель п/п элементов «ЛОРНЕТ-24» на предприятие-изготовитель с сопроводительным письмом, где указать причину рекламации.

Все предъявленные рекламации, их краткое содержание и принятые меры регистрируются в Таблице 1.

Таблица 1

Содержание рекламации	Причина, принятые меры	Примечание