

**ИЗМЕРИТЕЛЬ СПЕКТРА ВТОРИЧНЫХ ПОЛЕЙ
(ДЕТЕКТОР НЕЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕХОДОВ)
“NR 900 EM ”**

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



О Г Л А В Л Е Н И Е:

<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	<i>2</i>
<i>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ</i>	<i>2</i>
1. <i>Назначение</i>	<i>2</i>
2. <i>Технические данные</i>	<i>3</i>
3. <i>Состав</i>	<i>4</i>
4. <i>Устройство и работа</i>	<i>4</i>
5. <i>Конструкция</i>	<i>5</i>
<i>ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</i>	<i>8</i>
6. <i>Общие указания</i>	<i>8</i>
7. <i>Указания мер безопасности</i>	<i>8</i>
8. <i>Подготовка к работе</i>	<i>8</i>
9. <i>Порядок работы</i>	<i>10</i>
10. <i>Подготовка к работе и порядок работы с зондовой антенной</i>	<i>12</i>
11. <i>Порядок работы со штатным зарядным устройством</i>	<i>13</i>
12. <i>Транспортирование и хранение</i>	<i>13</i>

Вопросы, возникшие при работе с изделием, а также замечания и предложения Вы можете направлять изготовителю по адресу:

icic@mail.ru

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство пользователя предназначено для пояснения принципа работы, устройства и конструкции измерителя спектра вторичных полей (детектор нелинейных переходов) “NR 900 EM”.

Для правильной эксплуатации измерителя необходимо изучить настоящее руководство.

Настоящее изделие является модификацией изделий серии “NR 900”, в которое введен режим подавления помехи от сигналов сотовой связи стандарта GSM-1800.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. Назначение

Измеритель спектра вторичных полей (детектор нелинейных переходов) “NR 900 EM” (далее по тексту - изделие) предназначен для поиска электронных устройств, содержащих полупроводниковые компоненты, независимо от их функционального состояния.

Изделие обеспечивает возможность поиска радиомикрофонов, в том числе с дистанционным управлением, микрофонных усилителей проводных микрофонов, средств негласного контроля информации инфракрасного и ультразвукового диапазонов, средств звуко и видео записи.

Энергетический потенциал изделия обеспечивает эффективный поиск электронных устройств в ограждающих строительных конструкциях (пол, потолок, стены), в предметах интерьера и мебели.

Остронаправленная антенная система, широкий диапазон регулировок основных параметров изделия обеспечивают высокую точность локализации местоположения искомых устройств и облегчают проведение поисковых мероприятий.

Одновременный прием второй и третьей гармоник зондирующего сигнала, визуальная индикация их уровней, а также режим выделения огибающей отраженного сигнала (режим “20К”), позволяют оператору отличить сигналы, отраженные от полупроводниковых радиоэлементов, от сигналов естественных (коррозийных) нелинейных отражателей.

Изделие обеспечивает возможность работы в условиях помех от сигналов сотовой связи стандарта GSM-1800.

Применение совместно с изделием “NR 900 EM” комплекта зондовых антенн с согласующим устройством позволяет обследовать труднодоступные полости, в том числе экранированные.

2. Технические данные

2.1. Общие технические данные

- 2.1.1. Дальность обнаружения штатного имитатора - не менее 0,7 м в режиме излучения максимальной мощности и максимальной чувствительности. В качестве имитатора используется полупроводниковый диод 2Д521А, размещенный в защитном кожухе.
- 2.1.2. Питание изделия осуществляется от встроенного автономного сменного источника - аккумулятора “Panasonic VBF-2E”, или от сети переменного тока частотой (50...60) Гц, напряжением 220 В через адаптер сетевого питания.
- 2.1.3. Мощность, потребляемая изделием, не превышает 10 ВА.
- 2.1.4. Время непрерывной работы изделия от автономного источника питания - не менее 4 часов.
- 2.1.5. Индикация обнаружения - визуальная на четырехстрочном ЖКИ и звуковая - на головные телефоны.
- 2.1.6. Масса изделия в штатной упаковке - не превышает 12 кг. Масса снаряженного блока приемопередатчика - не превышает 3,0 кг.
- 2.1.7. Условия эксплуатации:
 - диапазон рабочих температур - от 5°C до 50°C;
 - значения предельных пониженной и повышенной температур - минус 40°C и 70°C;
 - относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре 25°C.

2.2. Технические данные блока приемопередатчика

- 2.2.1. Средняя мощность зондирующего сигнала передатчика, подводимая к антенне, - не более 0,1 Вт в режиме “300” и не более 0,3 Вт в режиме “20К”.
- 2.2.2. Регулировка мощности зондирующего сигнала - на величину минус 10 дБ.
- 2.2.3. Чувствительность приемников при отношении сигнал/шум 10дБ - не хуже минус 123 дБ/Вт.
- 2.2.4. Динамический диапазон приемников - не менее 25 дБ.
- 2.2.5. Регулировка чувствительности приемников - пять ступеней по 10 дБ каждая.

2.3. Технические данные антенной системы

- 2.3.1. Коэффициенты усиления приемной и передающей антенн – не менее 8 дБ.
- 2.3.2. Поляризация - круговая, коэффициент эллиптичности - не хуже 0,75.
- 2.3.3. Ширина главного лепестка диаграммы направленности передающей и приемных антенн по уровню половинной мощности - не более 40 градусов.
- 2.3.4. Отклонение максимумов главных лепестков диаграмм направленности от оси антенны - не превышает 5 градусов.
- 2.3.5. Уровень задних лепестков диаграммы направленности для передающей и приемной антенн - не более минус 20 дБ.

3. Состав

В состав изделия входят:

- блок приемопередатчика - 1 шт.
- антенная система - 1 шт.
- пульт управления и индикации - 1 шт.
- комплект ВЧ кабелей - 1 компл.
- телефоны головные - 1 шт.
- имитатор - 1 шт.
- заглушка коаксиальная - 1 шт.
- адаптер сетевого питания - 1 шт.
- аккумулятор - 2 шт.
- зарядное устройство - 1 шт.
- штанга антенной системы - 1 шт.
- чемодан укладочный - 1 шт.
- паспорт - 1 бр.
- руководство пользователя - 1 бр.
- зондовая антенна* - 1 шт.
- согласующее устройство* - 1 шт.
- кабель длиной 0,2 м* - 1 шт.
- комплект кабелей длиной 1,2 м* - 1 компл.

*Изделия, поставляемые по дополнительной заявке.

4. Устройство и работа

Изделие представляет собой портативный прибор, состоящий из антенной системы, передатчика и двух приемников, настроенных на удвоенную и утроенную частоты сигнала передатчика. Управление режимами работы осуществляется с помощью выносного пульта

управления и индикации. Моногармонический зондирующий сигнал передатчика преобразуется на нелинейных (полупроводниковых) элементах искомого радиоэлектронного устройства в полигармонический. Вторая и третья гармоники этого сигнала переизлучаются, регистрируются приемниками и уровни принятых гармоник представляется оператору в визуальной и звуковой форме.

5. Конструкция

- 5.1. Изделие состоит из трех конструктивно независимых блоков: приемопередатчика, антенной системы, пульта управления и индикации, соединяемых между собой кабелями. Антенная система и пульт управления и индикации в рабочем положении закреплены на раздвижной телескопической штанге.
- 5.2. Блок приемопередатчика в рабочем положении с помощью ремня располагается на плече оператора. На верхней панели блока приемопередатчика находятся разъемы:

- “**OUT**” - выходной разъем передатчика, маркированный красной точкой;
- “**IN**” - входной разъем приемника, маркированный синей точкой;
- “**PHONES**” - разъем для подключения телефонов;
- “**AC 15V**” - разъем для подключения кабеля адаптера сетевого питания.

На верхней панели блока приемопередатчика под сдвижной крышкой расположен отсек источника автономного питания.

- 5.3. Органы управления изделием расположены на пульте управления и индикации и выполнены в виде нефиксируемых кнопок, обеспечивающих следующие функции:

ON/OFF - кнопка включения, выключения режима “**LISTEN MODE**” и выключения питания изделия;

GSM - кнопка включения и выключения режима подавления помехи от сигналов сотовой связи стандарта GSM-1800;

VOLUME(+/-) - две кнопки увеличения и уменьшения громкости сигнала в головных телефонах;

300/20 K - кнопка изменения режима модуляции зондирующего сигнала передатчика;

MAX/MIN - кнопка изменения выходной мощности передатчика;

OUT 2/3 - кнопка выбора прослушиваемого в наушниках сигнала - вторая или третья гармоника;

АТТ(+/-) - две кнопки регулировки чувствительности приемников - увеличение и уменьшение вносимого ослабления.

5.4. Органы индикации расположены на экране ЖКИ пульта управления и индикации. Вид отображаемой на ЖКИ информации представлен на рисунке 1.

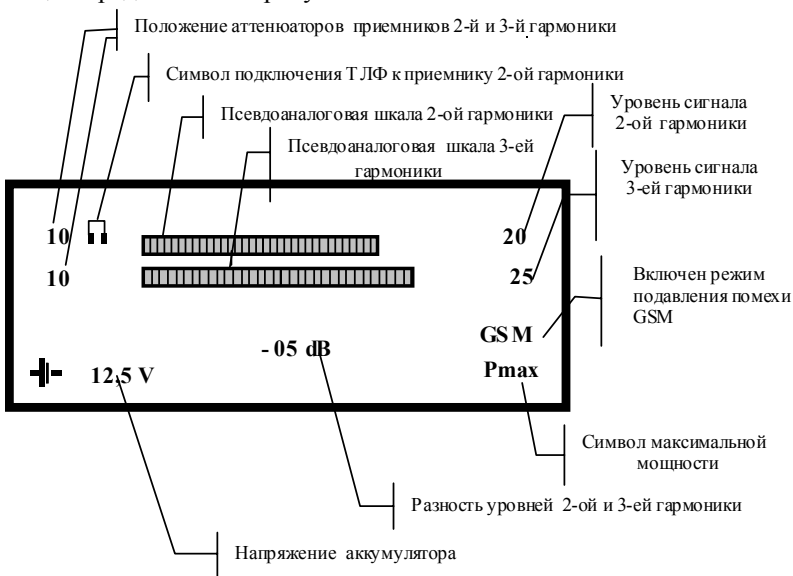



Рис. 1.

В первой и второй строках индицируется уровень ослабления аттенуаторов приемников, относительный уровень сигналов второй и третьей гармоник в псевдоаналоговом и цифровом виде и в одной из этих строк - значок , который указывает, к какому приемнику изделия подключены головные телефоны. Переключение телефонов осуществляется кнопкой **OUT 2/3**, при этом значок перемещается из одной строки в другую.

В середине третьей строки индицируется разность уровней второй и третьей гармоник. Знак “-” означает, что третья гармоника превышает вторую.

В случае перегрузки приемников в этой строке появляется надпись:

OVER.

При включенном режиме подавления помехи GSM в правой части третьей строки индицируется надпись **GSM**, при выключении этого режима кнопкой **GSM** надпись исчезает.

В левой части четвертой строки индицируется напряжение аккумулятора, а в правой - относительный уровень выходной мощности передатчика в виде символов **Pmax** или **Pmin**. Изменение мощности осуществляется кнопкой **MAX/MIN**.

В случае разряда аккумулятора ниже уровня напряжения 11,1 В в четвертой строке появится надпись:

CHANGE BATTERY.

Внимание. Хранение разряженных аккумуляторов не допускается.

- 5.5. Антенная система изделия размещается в пластиковом обтекателе. На тыльной стороне антенной системы размещается узел крепления ее к штанге и два высокочастотных разъема с цветной маркировкой:
- красная точка - передающая антенна, соединяется кабелем с разъемом “**OUT**” на блоке приемопередатчика;
 - синяя точка - приемная антенна, соединяется кабелем с разъемом “**IN**” на блоке приемопередатчика.
- 5.6. Зондовая антенна представляет собой отрезок гибкого проводника длиной 0,6 м с разъемом на одном из концов.
- 5.7. Согласующее устройство выполнено в виде параллелепипеда, на котором расположены:
- два разъема с цветной маркировкой (красная и синяя точки) для подключения к блоку приемопередатчика;
 - разъем для подключения зондовой антенны (без маркировки).

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6. Общие указания

После транспортирования изделия при температуре окружающей среды, отличающейся от рабочей, перед включением его необходимо выдержать при рабочей температуре не менее 2 часов.

7. Указания мер безопасности

- 7.1. Средняя мощность высокочастотного сигнала, подводимая к антенне изделия в режиме “300” не превышает 100 мВт, в режиме “20К” - 300 мВт, что примерно в 4...10 раз меньше мощности радиосигналов, излучаемых мобильными телефонами.
- 7.2. Плотность потока мощности зондирующего сигнала изделия в направлении максимального излучения на расстоянии 1 м не превышает норм, установленных ГОСТ 12.1.006-84 для 8 часов непрерывной работы персонала, обслуживающего СВЧ установки.

При использовании изделия следует соблюдать правила техники безопасности, принятые при работе с приборами, имеющими открытые излучатели радиочастотной энергии:

- не направлять антенную систему в сторону глаз при расстоянии между антенным блоком и человеком менее одного метра;
- избегать длительного пребывания людей в зоне главного лепестка диаграммы направленности антенной системы.

8. Подготовка к работе

- 8.1. Извлечь блоки изделия из штатной упаковки.
- 8.2. Закрепить антенную систему на штанге с помощью узла крепления.
- 8.3. Подключить антенную систему к приемопередатчику с помощью комплекта ВЧ кабелей, соблюдая цветную маркировку, оставив не подключенным вход “IN” приемопередатчика.

- Внимание.** Включение приемопередатчика без подключенной антенной системы со стороны выхода “**OUT**” не допускается.
- 8.4. Подключить коаксиальную заглушку, входящую в состав изделия, к входу “**IN**” приемопередатчика для калибровки приемника.
 - 8.5. Подключить головные телефоны к гнезду “**PHONE**” приемопередатчика.
 - 8.6. Установить аккумулятор в отсек, расположенный под сдвижной крышкой на верхней панели приемопередатчика или подключить разъем адаптера сетевого питания к гнезду **DC 15 V**.
 - 8.7. Подключить кабель пульта управления и индикации к разъему **CONTROL** приемопередатчика. На экране ЖКИ отобразится надпись:

RADAR TURNED OFF.

- 8.8. Однократно нажать кнопку **ON/OFF** пульта управления. На экране ЖКИ появится надпись:

Wait a minute . . . ,

информирующая о включении режима калибровки приемника. По окончании калибровки (через 3...5 секунд) информационная надпись погаснет и изделие перейдет в режим прослушивания при котором передатчик выключен, приемники включены, аттенуаторы приемников установлены в положение минус 10 дБ, головные телефоны подключены к выходу приемника второй гармоники, громкость – в среднем положении, включена фоновая подсветка ЖКИ. Вид отображаемой на ЖКИ информации представлен на рисунке 2.



Рис. 2.

- 8.9. Подключить ВЧ кабель к входу “**IN**” приемопередатчика, отсоединив коаксиальную заглушку.

9. Порядок работы

- 9.1. Перед включением изделия убедиться в подключении антенной системы.
- 9.2. Провести оценку помеховой обстановки. Для этого с помощью кнопки **АТТ**— установить максимальную чувствительность приемников, при этом на экране ЖКИ в левой части 1-ой и 2-ой строки должны индицироваться символы **00**. Направляя антенную систему в разные стороны и подключая кнопкой **OUT 2/3** головные телефоны к выходам приемников второй и третьей гармоник, убедиться в отсутствии помех на частотах приема при максимальной чувствительности приемников. При наличии помехи от сигналов сотовой связи стандарта GSM-1800 далее использовать режим ее подавления.
- 9.3. Включить режим работы изделия “300” для чего вторично нажать кнопку **ON/OFF** пульта управления и индикации, при этом устанавливается максимальная выходная мощность передатчика, аттенюаторы приемников и головные телефоны находятся в положении, выбранном в п. 9.2, режим подавления помехи от сигналов сотовой связи стандарта GSM-1800 выключен. При наличии помехи от сигналов сотовой связи стандарта GSM-1800 включить режим ее подавления нажатием кнопки **GSM**. При наличии в канале приема других помех (например, непрерывных) изделие не включает зондирующий сигнал передатчика, о чем свидетельствует мигающая надпись GSM на экране ЖКИ пульта управления и индикации.
- 9.4. Проверить работоспособность изделия с помощью штатного. Для этого расположить имитатор в свободном месте при отсутствии вблизи радиоэлектронной имитатора аппаратуры. Установить максимальный уровень зондирующего сигнала с помощью кнопки **MAX/MIN** (на экране ЖКИ в правой части 4-ой строки должен индицироваться символ **Pmax**) и максимальную чувствительность с помощью кнопок **АТТ** (на экране ЖКИ в левой части 1-ой и 2-ой строки должны индицироваться символы **00**). С помощью кнопки **OUT 2/3** переключить головные телефоны на выход приемника 2-ой гармоники. Направить антенную систему в сторону имитатора с расстояния 0,7-0,8 м. В головных телефонах должен прослушиваться тональный сигнал частоты 200 Гц средней громкости, а на экране ЖКИ в 1-ой и 2-ой строке должен индицироваться уровень принимаемого сигнала 2-ой и 3-ей гармоник соответственно, причем уровень, индицируемый в правой части,

должен быть не менее 10 -15 и 5 - 10 дБ соответственно, а разность уровней, индицируемая в 3-ей строке, должна быть не менее 5 дБ. Удаление имитатора из зоны зондирования при неизменном положении антенной системы должно приводить к уменьшению и постепенному пропаданию сигнала-отклика.

- 9.5. Провести поиск полупроводниковых элементов, работая с максимальной выходной мощностью передатчика и максимальной чувствительностью приемников. Для поиска перемещать антенную систему вдоль обследуемой поверхности. При появлении в головных телефонах тонального сигнала частоты 200 Гц приблизительно определить местоположение переотражающего объекта. По мере приближения к нему антенной системы громкость тона в телефонах будет усиливаться. Для более точного определения местоположения источника переотраженного сигнала необходимо не изменяя положение антенной системы уменьшить мощность излучаемого сигнала передатчика кнопкой **MAX/MIN** (при этом на экране ЖКИ в правой части 4-1 строки будет индицироваться символ **Pmin**) и провести поиск максимального отраженного сигнала. Точное определение местоположения источника переотраженного сигнала обеспечивается при уменьшении чувствительности приемников с помощью кнопки **ATT** на пульте управления и индикации.

При наличии помех от сигналов сотовой связи стандарта GSM включить режим их подавления.

Периодически в процессе поиска проверять обнаружительную способность изделия с помощью имитатора, так как при включенном режиме подавления помехи GSM и при наличии в канале приема непрерывных помех изделие не включает зондирующий сигнал передатчика, о чем свидетельствует мигающая надпись GSM пульта и, соответственно, не может обнаружить искомый объект. В этом случае отключить режим подавления помехи GSM кнопкой **GSM** и работать в обычном режиме.

- 9.6. Провести идентификацию обнаруженного сигнала, используя показания уровней сигналов 2-ой и 3-ей гармоник сигнала передатчика. Для этого необходимо следить за соотношением уровней сигналов-откликов 2-ой и 3-ей гармоник на экране ЖКИ пульта управления и индикации.

В случае существенного превышения уровня сигнала 3-ей гармоники над 2-ой наиболее вероятно, что источником сигнала-отклика является коррозионная нелинейность.

Существенное превышение 2-ой гармоники зондирующего сигнала над 3-ей гармоникой (20 дБ и более) с высокой степенью вероятности свидетельствует об искусственном характере отражающего объекта.

- 9.7. Для повышения достоверности идентификации рекомендуется прослушивать шумовой сигнал в головных телефонах анализатора в режиме “20К” при одновременном интенсивном простукивании места расположения отражающего объекта каким-либо неметаллическим предметом. При этом коррозионный диод, как правило, характеризуется хриплым нерегулярным звуком.
- 9.8. Выключение изделия осуществляется третьим нажатием кнопки **ON/OFF**, при этом на ЖКИ пульта управления и индикации индицируется надпись:

RADAR TURNED OFF.

При отключении изделия кнопкой **ON/OFF** “положение” органов управления изделия, установленное оператором, запоминается и при повторном включении восстанавливается. При отключении кабеля пульта управления или замене аккумулятора необходимо провести начальную калибровку изделия, как описано в п. 8 и 9 настоящего руководства.

- 9.9 После окончания работы изделия выключить изделие, разъединить его блоки и уложить в штатную укладку. Рекомендуемый порядок разъединения:
- извлечь аккумулятор из отсека питания корпуса приемопередатчика;
 - отключить разъем пульта управления;
 - отключить коаксиальные кабели от антенной системы и блока приемопередатчика.

10. Подготовка к работе и порядок работы с зондовой антенной

- 10.1. Извлечь из упаковки согласующее устройство, зондовую антенну и кабели длиной 1,2 м.
- 10.2. Соблюдая цветную маркировку подключить приемопередатчик к согласующему устройству штатными кабелями.
- 10.3. К третьему разъему согласующего устройства подключить кабель длиной 1,2 м, а к другому концу кабеля подключить зондовую антенну.

- 10.4. Далее выполнить рекомендации п. 8 и 9 настоящего руководства.
- 10.5. Характер работы с зондовой антенной по обследованию труднодоступных мест, внутренних объемов коробов, профилей и т.п. аналогичен характеру работы, описанному в разделе 9 настоящего руководства.

11. Порядок работы со штатным зарядным устройством

- 11.1. Надеть клеммную колодку зарядного устройства на контактные пластины аккумулятора.
- 11.2. Подключить зарядное устройство к сети, при этом загорятся два светодиода – зеленый и красный.
Зеленый светодиод – индикатор подключения зарядного устройства к сети. Красный светодиод – индикатор заряда аккумулятора.
Если красный светодиод мигает – это означает разрыв в цепи заряда аккумулятора. Если красный светодиод горит постоянно – идет заряд аккумулятора. Если красный светодиод не горит, значит, аккумулятор заряжен и можно отключить зарядное устройство от сети, а аккумулятор от зарядного устройства.

ВНИМАНИЕ

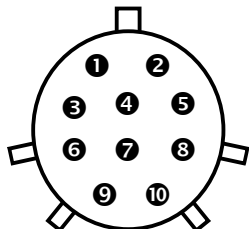
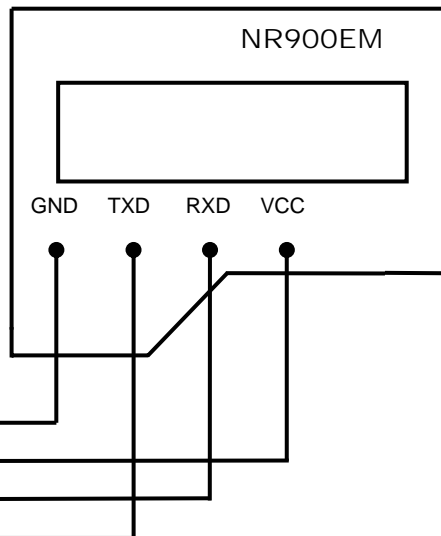
1. *Не рекомендуется хранение аккумуляторов в разряженном состоянии.*
2. *Для подзаряда аккумулятора, входящего в комплект изделия, допускается использование только штатного зарядного устройства и зарядного устройства “Panasonic AM-10E”.*

12. Транспортирование и хранение

- 12.1. Транспортирование изделия рекомендуется производить в штатной упаковке в пассажирских салонах транспорта.
- 12.2. Штатные упаковки на транспортных средствах должны быть размещены так, чтобы исключались их удары друг о друга или об ограждающие конструкции.
- 12.3. Изделие должно храниться в штатной упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от 5 до 40°C и относительной влажности воздуха не более 80% при 25°C.

CONTROL

PIN	NAME
1	КОПИУС
2	+ 5В
3	RXD
4	PWA
5	TXD
6	—
7	PWB
8	—
9	PWC
10	PWD



РОЗЕТКА

ВИД СО СТОРОНЫ МОНТАЖА

Схема распейки кабеля пульта управления и индикации