



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11)

**5 459** (13) **U1**

(51) МПК  
*G01R 29/08* (1995.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21), (22) Заявка: 96105700/20, 25.03.1996

(46) Опубликовано: 16.11.1997

(71) Заявитель(и):

**Казанский государственный технический  
университет им.А.Н.Туполева**

(72) Автор(ы):

**Морозов Г.А.,  
Застела М.Ю.,  
Седельников Ю.Е.,  
Бадретдинов М.В.**

(73) Патентообладатель(и):

**Казанский государственный технический  
университет им.А.Н.Туполева**

(54) ИНДИКАТОР СВЧ ИЗЛУЧЕНИЯ

(57) Формула полезной модели

1. Индикатор СВЧ излучения, состоящий из печатной антенны, детектора СВЧ, низкочастотного фильтра с подстроечным резистором и стрелочного регистратора, размещенных в корпусе, который имеет прозрачное окно, выполненное напротив шкалы стрелочного регистратора, отличающийся тем, что печатная антенна выполнена в виде полуволнового вибратора и рефлектора, расположенных на диэлектрической плате с односторонней металлизацией, детектор СВЧ в виде полупроводникового диода подключен параллельно выходу полуволнового вибратора, а низкочастотный фильтр состоит из печатных дросселей, подсоединенных одними выводами к соответствующим вводам полупроводникового диода, к другим выводам печатных дросселей параллельно подключены емкость и последовательная цепочка из подстроечного резистора и стрелочного регистратора.

2. Индикатор по п.1, отличающийся тем, что регистратор расположен параллельно длинной стороне корпуса, а прозрачное окно выполнено в торцевой части корпуса, противоположной расположению полуволнового вибратора.

96105700

## Индикатор СВЧ излучения

МКИ G01 R 29/08

Полезная модель относится к технике СВЧ-измерений и предназначено для измерения плотности потока энергии электромагнитного поля вблизи промышленных СВЧ генераторов и бытовых СВЧ печей.

Известно устройство для измерения плотности потока энергии электромагнитного поля по АС СССР N 894622, G01 R 33/02, 1980г. Это устройство содержит рамочную антенну, симметрично нагруженную на два детектора с параллельным включением протектированных сигналов по рамке, линию связи и индикатор, в качестве которого используется дифференциальный микровольтметр постоянного тока.

Известно также устройство для измерения плотности потока энергии электромагнитного поля по АС СССР N 1018050, G01 R 29/08, 1983г., содержащее дипольную и рамочную антенны, отрезок линии связи, полевой транзистор, нагрузочный резистор и индикатор.

Известные устройства сложны и неудобны для использования в бытовых условиях.

Прототипом полезной модели выбран индикатор излучения СВЧ "ИИ-01-М", выпускаемый ТОО "Метрист" г.Саратов (КДБВ.411153.001-М РЭ) и содержащий диэлектрическую плату с расположенными на ней печатной антенной в виде прямоугольного печатного проводника, выполненного над металлическим экраном, детектором СВЧ, низкочастотным фильтром, и стрелочный регистратор, размещенные в корпусе, который имеет прозрачное окно на своей верхней лицевой поверхности над шкалой стрелочного регистратора. Для выполнения прямоугольного печатного проводника и металлического экрана использована стеклотекстолитовая плата с двухсторонней металлизацией. Между печатной антенной и металлическим экраном выполнена короткозамыкающая перемычка. Кроме того, для подстройки антенны с целью компенсации разброса параметров диэлектрической платы с двух сторон прямоугольного печатного проводника выполнены "зубчики", часть из которых отсоединяется от антенны механическим перерезанием перемычек.

Недостатком прототипа является необходимость подстройки печатной антенны в процессе изготовления, использования платы с двухсторонней металлизацией, а также достаточно жесткие требования к разбросу параметров материала платы. Кроме того, в состав детектора СВЧ входит печатная емкость, выполнение которой усложняет конструкцию и увеличивает габариты индикатора.

ВНИИ ПЭ  
- 3 ОКТ 1996  
ВХОД. ОТА. 17

145

96105700

- 2 -

Техническая задача, решаемая при создании полезной модели, заключается в упрощении конструкции и технологии изготовления индикатора.

Задача решена тем, что в индикаторе СВЧ излучения, состоящем из печатной антенны, детектора СВЧ, низкочастотного фильтра с подстроечным резистором и стрелочного регистратора, размещенных в корпусе, которое имеет прозрачное окно, выполненное напротив шкалы стрелочного регистратора, печатная антенна выполнена в виде полуволнового вибратора и рефлектора, расположенных на диэлектрической плате с односторонней металлизацией, детектор СВЧ в виде полупроводникового диода подключен параллельно выходу полуволнового вибратора, а низкочастотный фильтр состоит из печатных дросселей, подсоединенных одними выводами к соответствующим вводам полупроводникового диода, к другим выводам печатных дросселей параллельно подключены емкость и последовательная цепочка из подстроечного резистора и стрелочного регистратора. Кроме того, стрелочный регистратор расположен параллельно длинной стороне корпуса, а прозрачное окно выполнено в торцевой части корпуса, противоположной расположению полуволнового вибратора.

На фиг.1 изображена электрическая схема индикатора СВЧ излучения, на фиг.2 - конструкция индикатора (вид со снятой крышкой).

Индикатор СВЧ излучения по фиг.1 содержит печатную антенну, состоящую из полуволнового вибратора 1 и рефлектора 2, детектор СВЧ, состоящий из полупроводникового диода (VD) 3, к вводам которого подключены концы двух дросселей 4 (Др1) и 5 (Др2), к другим концам которого параллельно подключены емкость 6 (С) и последовательная цепочка из подстроечного резистора 7 (R) и стрелочного регистратора 8. Емкость 6 может быть подключена непосредственно к вводам диода 3.

Конструктивно индикатор по фиг.2 выполнен на плате 9, на которой с нижней стороны выполнены печатные полуволновый вибратор 1, рефлектор 2, дроссели 4 (Др1) и 5 (Др2), а также соединительные проводники. На верхней неметаллизированной стороне платы 9 установлены емкость 6 (С), полупроводниковый диод (VD) 3 и подстроечный резистор 7. Стрелочный регистратор 8 подключен к схеме индикатора с помощью проводников 10. Плата 9 и стрелочный регистратор 8 помещены в корпус 11, высоту которого определяет меньший габаритный размер регистратора 8, обращенного шкалой в сторону закругленной торцевой части корпуса 11.

При измерении уровня СВЧ излучения необходимо поднести индикатор к работающему СВЧ прибору, удерживая его в горизонтальном положении за боковые поверхности, шкалой к себе. Зеленый сектор шкалы

96105700

- 3 -

стрелочного регистратора 8 соответствует плотности потока энергии электромагнитного поля менее 25 мкВт/кв.см (в случае регистрации излучения промышленных СВЧ установок) или 10 мкВт/кв.см (в случае регистрации излучения бытовых СВЧ печей), красный - более 25 мкВт/кв.см или 10 мкВт/кв.см соответственно. Черная вертикальная полоса соответствует номинальному уровню излучения, что достигается с помощью подстроечного резистора 7. Перемещая индикатор на некотором удалении от работающего СВЧ прибора, можно установить факт наличия или отсутствия превышения уровня СВЧ излучения допустимого значения и определить место наибольшего излучения.

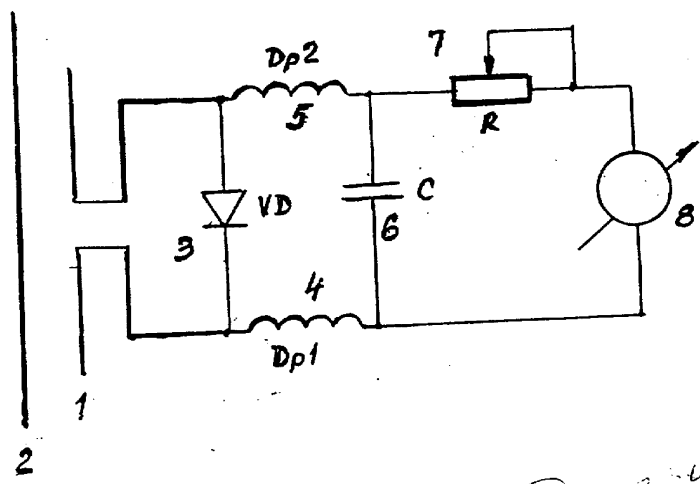
Предложенная конструкция индикатора позволяет отказаться от процесса подстройки антенны (резонансная длина вибратора слабо зависит от диэлектрической проницаемости и толщины тонкой подложки) и от использования платы с двухсторонней металлизацией. Кроме того, для платы 9 можно использовать любой фольгированный материал (в т.ч. более дешевый гетинакс), допустим также больший разброс толщины и диэлектрической проницаемости материала платы 9. Печатные дроссели 4 и 5 выполняются в одном технологическом цикле с другими печатными элементами индикатора и обладают меньшими габаритами, чем печатная емкость в прототипе. Кроме того, при изготовлении прототипа требуется дополнительная операция для выполнения перемычки между печатной антенной и металлическим экраном.

Компоновка индикатора позволяет уменьшить его толщину, т.к. она определяется меньшим габаритным размером регистратора, а не большим, как в прототипе.

Все элементы индикатора доступны и недороги, в качестве стрелочного регистратора можно использовать широко распространенный в бытовой аппаратуре прибор М416/1 (ТУ-25-04-089.65).

96105700

Индикатор СВЧ излучения

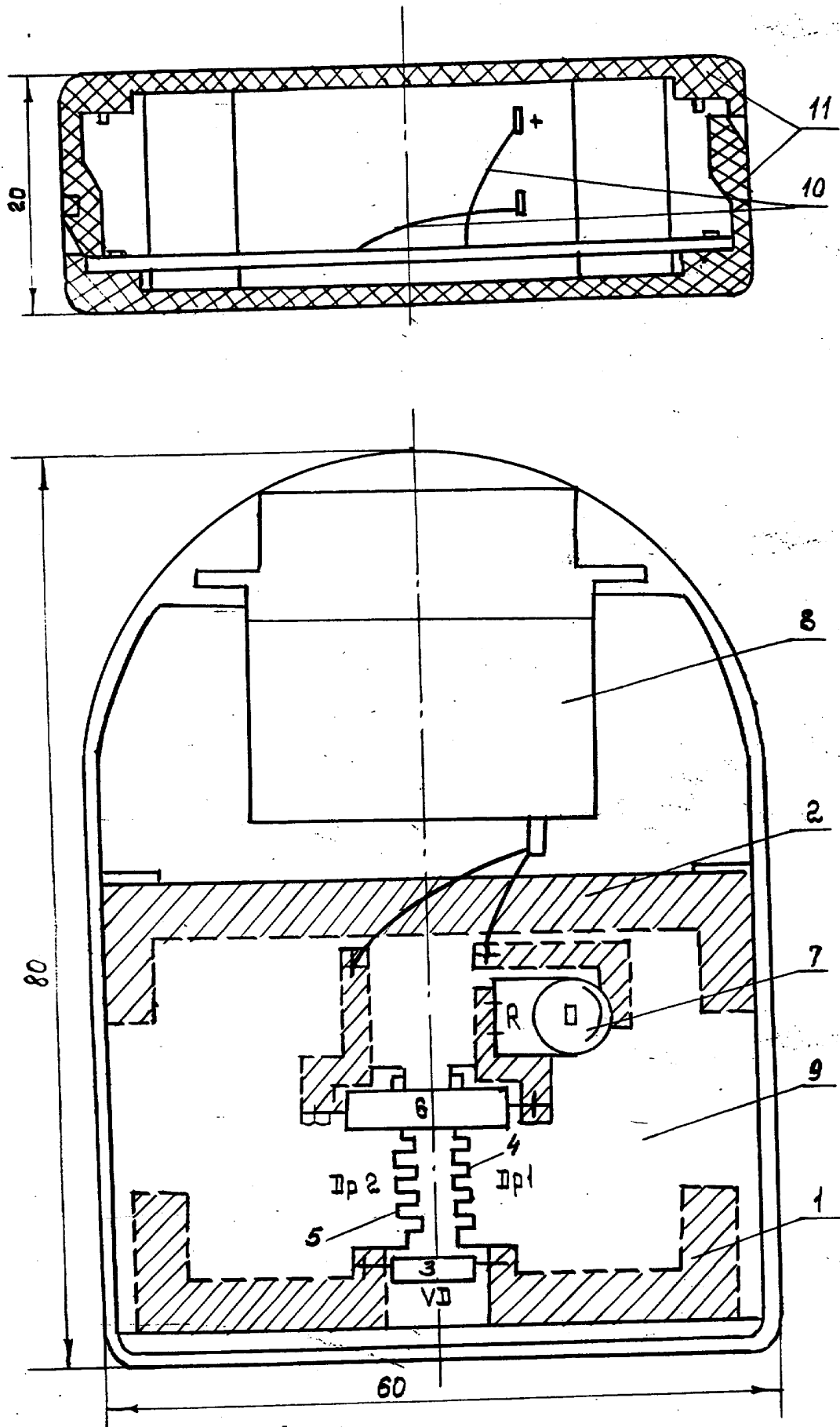


Для шуб  
в б/ч

Фиг. I

96105700

Индикатор СВЧ излучения



Фиг. 2