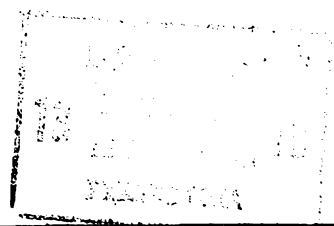




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3455902/18-21

(22) 22.06.82

(46) 23.09.84. Бюл. № 35

(72) Д.А. Усанов, А.Ю. Вагарин
и А.А. Безменов

(71) Научно-исследовательский инсти-
тут механики и физики при Саратов-
ском ордена Трудового Красного Зна-
мени государственном университете
им. Н.Г. Чернышевского

(53) 621.317.341.3 (088.8)

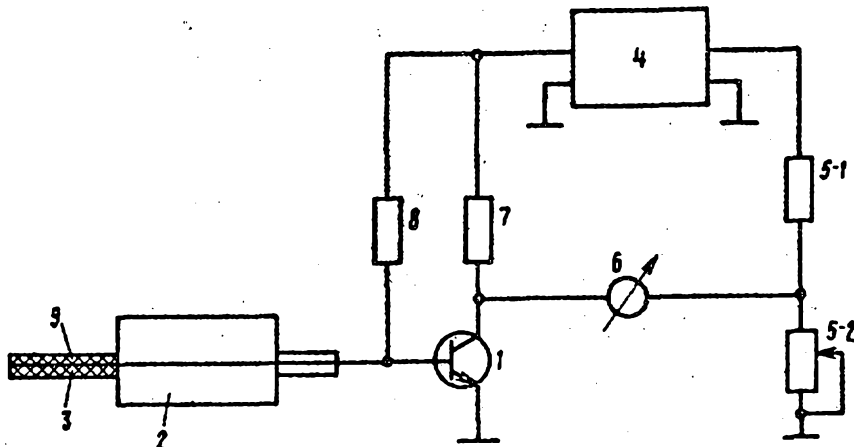
(56) 1. Ягудин Г.Х. Измерение элект-
рофизических параметров с помощью
электромагнитных полей СВЧ диапазо-
на. Обзоры по электронной технике,
вып. 21, 1968, с. 51-55.

2. Усанов Д.А., Вагарин А.Ю.,
Безменов А.А. Об использовании де-
текторного эффекта в генераторах
на ЛПД для измерения диэлектрической
проницаемости материалов. - "Дефекто-
скопия", 1981, № 11, с. 106-107
(прототип).

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ МАТЕ-

РИАЛОВ, содержащее измерительную ка-
меру, подключенную к активному эле-
менту для генерации СВЧ колебаний с
резистором в цепи питания, делитель
напряжения, подключенный параллельно
цепи питания и индикатор между ре-
зистором и плечами делителя, от ли-
ч а ю щ е е с я тем, что, с целью
повышения точности, центральный
проводник с одной стороны камеры в
виде отрезка коаксиальной линии пе-
редачи выполнен выступающим за пре-
делы внешнего проводника на расстоя-
ние не более 0,3 длины волны, а с
другой стороны камера включена в
цепь базы активного элемента в виде
СВЧ транзистора.

2. Устройство по п.1, от ли-
ч а ю щ е е с я тем, что выступающая
часть проводника полностью помещена
в диэлектрический цилиндр длиной
не более $0,3 \lambda \sqrt{\epsilon}$;
где λ - длина волны,
 ϵ - диэлектрическая проницае-
мость материала цилиндра.



(19) SU (11) 1114979 A

Изобретение относится к радиоизмерительной технике, а именно к измерителям диэлектрической проницаемости СВЧ методами, и предназначено для контроля качества материалов, выпускаемых радиотехнической промышленностью.

Известно устройство, реализующее методы измерений с помощью накладных СВЧ систем. В этом устройстве исследуемый материал прикладывается к открытому концу линии передачи. При этом используют отрезок коаксиала с уменьшающимися диаметрами внешнего и внутреннего проводников [1].

К недостаткам такого устройства относятся сравнительно невысокая точность измерения и необходимость в сложной регистрирующей аппаратуре.

Наиболее близким к изобретению является устройство для измерения диэлектрической проницаемости материалов, содержащее измерительную камеру, подключенную к активному элементу для генерации СВЧ колебаний с резистором в цепи питания, делитель напряжения, подключенный параллельно цепи питания и индикаторный элемент между резистором и плечами делителя [2].

Недостатком известного устройства является сравнительно низкая точность измерения.

Цель изобретения - повышение точности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для измерения диэлектрической проницаемости материалов, содержащем измерительную камеру, подключенную к активному элементу для генерации СВЧ колебаний с резистором в цепи питания, делитель напряжения, подключенный параллельно цепи питания и индикатор между резистором и плечами делителя, центральный проводник с одной стороны камеры в виде отрезка коаксиальной линии передачи выполнен выступающим за пределы внешнего проводника на расстояние не более $0,3 \lambda_B$ длины волны, а с другой стороны камера включена в цепь базы активного элемента в виде СВЧ транзистора.

Кроме того, выступающая часть проводника полностью помещена в диэлектрический цилиндр длиной не более $0,3 \lambda_B / \sqrt{\epsilon}$,

где λ_B - длина волны;
 ϵ - диэлектрическая проницаемость материала цилиндра.

На чертеже приведена схема устройства.

Устройство содержит активный элемент в виде СВЧ транзистора 1, измерительную камеру 2 в виде отрезка коаксиальной линии, центральный проводник 3 камеры, источник 4 питания, плечи делителя 5 напряжения, индикатор 6, резисторы 7 и 8 в цепи питания транзистора, диэлектрический цилиндр 9.

Параллельно цепи эмиттер-коллектор транзистора подключен делитель 5 напряжения на резисторах 5-1, 5-2. Между коллектором транзистора 1 и плечами делителя 5 включен индикатор 6. Измерительная камера 2 включена в цепь базы и представляет собой отрезок коаксиальной линии передачи, центральный проводник 3 которой выполнен выступающим за пределы внешнего проводника на расстояние не больше $0,3 \lambda_B$ при этом выступающая часть проводника может быть помещена в диэлектрический цилиндр 9; при этом длина выступающей части должна быть не больше $0,3 \lambda_B / \sqrt{\epsilon}$ где ϵ - диэлектрическая проницаемость материала цилиндра.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

После подключения к источнику питания устанавливают нуль на индикаторе, например, с помощью переменного резистора 5-2. Затем прижимают исследуемый диэлектрик к выступающей части центрального проводника коаксиала. По величине сигнала разбаланса, фиксируемого индикатором, судят о величине диэлектрической проницаемости. Появление сигнала разбаланса связано с тем, что режим работы транзистора по постоянному току зависит от элементов его СВЧ схемы. При этом большее влияние оказывает изменение элементов СВЧ в цепи базы, так как небольшое изменение режима в цепи базы приводит к существенному изменению режима в цепи коллектора.

Выполнение центрального проводника коаксиальной линии выступающим за пределы внешнего проводника приво-

дит к увеличению концентрации поля на его конце по сравнению со случаем, когда его длина равна длине внешнего проводника, и следова-

тельно, к увеличению степени взаимодействия с исследуемым диэлектриком и, в конечном итоге, к повышению чувствительности.

Редактор И. Шулла Составитель В. Стукан
Техред Ж. Кастелевич Корректор А. Тяско

Заказ 6764/32

Тираж 710

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4