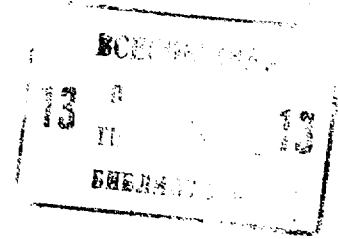




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

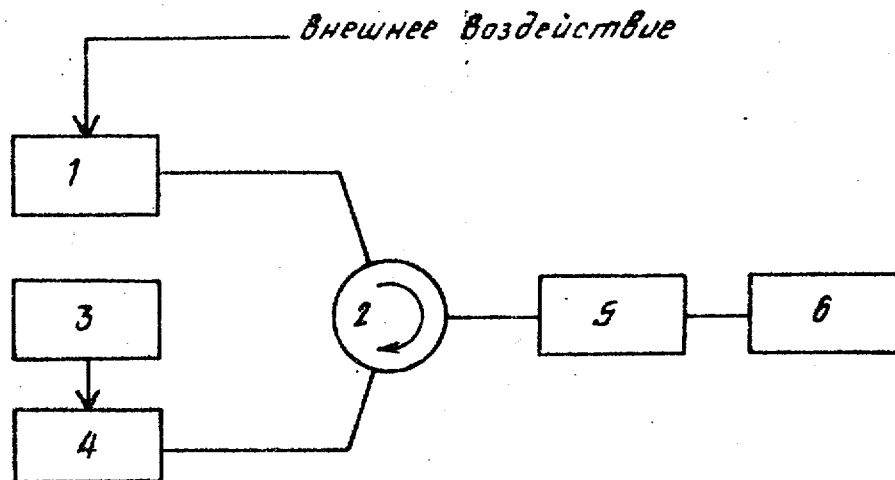


- (21) 4166937/24-09
- (22) 24.12.86
- (46) 15.11.88. Бюл. № 42
- (71) Специальное конструкторско-технологическое бюро с опытным производством Минского радиотехнического института и Минский радиотехнический институт
- (72) А.М. Бригидин, Е.А. Буевич, Н.И. Листопад и Г.И. Ясюля
- (53) 621.317.335.3 (088.8)

- (56) Авторское свидетельство СССР № 1113753, кл. G 01 R 27/06, 1983.
Авторское свидетельство СССР № 901980, кл. G 01 R 27/06, 1982.

- (54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ МАТЕРИАЛОВ
- (57) Изобретение относится к измерительной технике и м.б. использовано для контроля как неэлектрических, так и электрических материалов изделий. Цель изобретения - повышение точнос-

ти контроля и расширение его функциональных возможностей за счет обеспечения измерения фазовой характеристики. В качестве синхронизирующего сигнала используют сигнал дополнительного г-ра, изменяют связь между синхронизируемым и дополнительным г-рами до появления на выходе синхронизируемого г-ра спектра интермодуляционных шумов, измеряют отношение напряжений синхронизирующего сигнала и синхронизируемого сигнала. Связь между синхронизируемым г-ром и дополнительным г-ром осуществляется с помощью управляемого аттенюатора 4. Управление аттенюатором 4 может осуществляться как ручным способом, так и автоматически в зависимости от уровня сигнала, поступающего на индикатор 6. Устр-во, реализующее способ, содержит синхронизируемый г-р 1, циркулятор 2, дополнительный г-р 3, управляемый аттенюатор 4, режекторный фильтр 5, индикатор 6. 1 ил.



(19) SU (11) 1437802 A1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для контроля как неэлектрических, так и электрических материалов изделий (диэлектрической проницаемости, влажности, толщины, малых перемещений, вязкости, фазовых набегов, времени задержки, коэффициентов отражений).

Цель изобретения - повышение точности контроля и расширение функциональных возможностей способа за счет обеспечения измерения фазовой характеристики.

На чертеже приведена структурная электрическая схема устройства измерения диэлектрической проницаемости материалов, реализующего способ измерения диэлектрической проницаемости материалов.

Устройство измерения диэлектрической проницаемости материалов содержит синхронизируемый генератор 1, циркулятор 2, дополнительный генератор 3, управляемый аттенюатор 4, режекторный фильтр 5 и индикатор 6.

На синхронизируемый генератор 1 воздействует исследуемый объект, параметры которого необходимо контролировать. Воздействие может осуществляться как непосредственно на частоту колебательной системы, так и на параметры отраженного сигнала. Режекторный фильтр 5, настроенный на частоту генерации, режктирует сигнал основной частоты. На выходе режекторного фильтра 5 появляется сигнал при появлении в выходном спектре синхронизируемого генератора 1 интермодуляционных составляющих. Данный сигнал отсутствует, если указанные составляющие отсутствуют. Индикатор 6 регистрирует появление на выходе режекторного фильтра 5 сигнала.

Связь между синхронизируемым генератором 1 и дополнительным генератором 3 осуществляется с помощью управляемого аттенюатора 4. Управление аттенюатором может осуществляться как ручным способом, так и автоматически в зависимости от уровня сигнала, поступающего на индикатор 6.

Устройство измерения диэлектрической проницаемости материалов работает следующим образом.

В исходном состоянии затухание управляемого аттенюатора 4 минимальное. Производят внешнее воздействие на

синхронизируемый генератор 1 и увеличивают затухание управляемого аттенюатора 4. В момент возникновения на выходе режекторного фильтра 5 сигнала, что соответствует появлению в выходном спектре синхронизируемого генератора 1 интермодуляционных составляющих, определяют величины напряжений U_r синхронизируемого сигнала и U_c синхронизирующего сигнала, по которым определяют диэлектрическую проницаемость ϵ и фазовую характеристику φ .

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ измерения диэлектрической проницаемости материалов, включающий воздействие исследуемого материала на параметры сигналов синхронизируемого генератора, измерение изменения этих параметров сигналов и определение по результатам измерения искомых параметров, отличающийся тем, что, с целью повышения точности контроля и расширения его функциональных возможностей за счет обеспечения измерения фазовой характеристики, в качестве синхронизирующего сигнала используют сигнал дополнительного генератора, изменяют связь между синхронизируемым и дополнительным генераторами до появления на выходе синхронизируемого генератора спектра интермодуляционных шумов, измеряют отношение напряжения U_c синхронизирующего сигнала и напряжение U_r синхронизируемого сигнала, а диэлектрическую проницаемость ϵ и фазовую характеристику φ материалов определяют по формулам:

$$\epsilon = \left[1 + \frac{c}{d \cdot \omega_r} (1 + \gamma) \frac{U_c}{U_r} \right]^2;$$

где c - скорость распространения электромагнитной волны в свободном пространстве;

d - толщина исследуемого материала или изделия;

ω_r - частота генерации синхронизируемого генератора;

$$\gamma = (1 + \Gamma^2) / \Gamma;$$

Γ - коэффициент передачи измерительной цепи синхронизируемого генератора.

$$\varphi = (1 + \gamma) \frac{U_c}{U_r}.$$