



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1425556 A1**
(51) 4 **G 01 R 22/04**

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4186195/24-09
(22) 15.12.86
(46) 23.09.88. Бюл. № 35
(71) Белорусский институт механизации сельского хозяйства
(72) В.К.Бензарь, В.А.Дайнеко, М.И.Минаев, И.И.Ренгарт и Б.Л.Ценципер
(53) 621.317.39:533.275 (088.8)
(56) Верлинер М.А. Измерение влажности. - М.: Энергия, 1973, 400с.
Дайнеко В.А. Разработка электронного тракта полевого СВЧ-влажмера почв. - Автоматизация и средства контроля в сельскохозяйственном производстве: Сб. трудов. Вып. 74. - Горки, 1981, с.62.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ
(57) Изобретение относится к технике измерений на СВЧ. Цель изобретения - повышение точности измерений. В устройстве введены последовательно соединенные низкочастотный

генератор (Г) 10, электрически управляемый аттенюатор 11, ключ 12, повторитель 13 и выпрямитель 14, последовательно соединенные электрически управляемый усилитель (У) 6, ключ 7, делитель 8 напряжения на два и интегратор разности (ИР) 9, а также ключ 17, ИР 18, тактовый Г 19, разделительный конденсатор (К) 20 и запоминающие К 21 и 22. При неравенстве амплитуд СВЧ- и НЧ-сигналов ИР 9 вырабатывает сигнал разбаланса, который выравнивает амплитуды СВЧ- и НЧ-сигналов. Протект-тированный СВЧ-сигнал с К 22 поступает на первый вход ИР 18, на второй вход которого подается опорное напряжение U_0 . Сигнал разности с выхода ИР 18 управляет У 6 так, что усиленный протектированный СВЧ-сигнал равен опорному напряжению независимо от влажности материала. Поэтому на ключи 7, 17 и К 21, 22 поступают всегда одинаковые напряжения, что позволяет избежать дополнительных ошибок. 1 ил.

Изобретение относится к технике измерений на СВЧ.

Цель изобретения - повышение точности измерений.

На чертеже представлена структурная электрическая схема устройства для определения влажности.

Устройство для определения влажности содержит последовательно соединенные СВЧ-генератор 1, передающую антенну 2, перед которой устанавливается исследуемый материал 3, приемную антенну 4, СВЧ-детектор 5, электрически управляемый усилитель 6, ключ 7, делитель 8 напряжения на два, интегратор 9 разности, выход которого соединен с управляющим входом аттенюатора 11, последовательно соединенные низкочастотный генератор 10, электрически управляемый аттенюатор 11, ключ 12, повторитель 13, выпрямитель 14, блок 15 логарифмирования и индикатор 16, а также ключ 17, включенный между выходом усилителя 6 и вторым входом интегратора 9 разности, второй интегратор 18 разности, первый вход которого соединен с выходом ключа 17, к второму входу которого подключен источник опорного напряжения, а выход соединен с управляющим входом усилителя 6, тактовый генератор 19, синфазный выход которого соединен с управляющим входом ключа 17, а противофазный выход - с управляющими входами ключей 7 и 12, кроме того, разделительный конденсатор 20, включенный между выходом детектора 5 и входом выпрямителя 14, а также запоминающие конденсаторы 21 и 22, включенные между выходами ключей 7 и 17 соответственно и общей шиной.

Устройство работает следующим образом.

Сигнал СВЧ-генератора 1, пройдя через антенну 2, исследуемый материал 3, антенну 4, детектируется СВЧ-детектором 5. Если ключ 12 замкнут, на детектор 5 поступает также сигнал низкочастотного генератора 10, прошедший через аттенюатор 11, ключ 12, повторитель 13, конденсатор 20. Напряжение детектора 5 усиливается усилителем 6 и разделяется ключами 7 и 17 с последующим запоминанием на конденсаторе 21 и 22. Так как ключи 12 и 7 работают синфазно друг с другом и противофазно с ключом 17, то на конденсаторе 21 запоминается сумма

продетектированных СВЧ и НЧ-сигналов, а на конденсаторе 22

только продетектированный сигнал СВЧ. При неравенстве амплитуд СВЧ и НЧ-сигналов первый интегратор 9 разности, на входы которого поступает продетектированный и разделенный делителем 8 напряжения на два сигнал суммы продетектированных СВЧ и НЧ-сигналов, выработает сигнал разбаланса, который, поступая на управляющий вход аттенюатора 11, выравнивает амплитуды СВЧ- и НЧ-сигналов. Амплитуда выпрямленного выпрямителем 14 НЧ-сигнала логарифмируется блоком 15 логарифмирования индицируется на индикаторе 16. Продетектированный СВЧ-сигнал с запоминающего конденсатора 22 поступает также на первый вход второго интегратора 18 разности, на второй вход которого подается опорное напряжение U_0 . Сигнал разности с выхода интегратора 18 управляет усилителем 6 таким образом, что усиленный продетектированный СВЧ-сигнал равен опорному напряжению независимо от влажности материала. Поэтому на ключи 7 и 17 и запоминающие конденсаторы 21 и 22 поступают всегда одинаковые напряжения, что позволяет избежать дополнительных ошибок.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для определения влажности, содержащее последовательно соединенные СВЧ-генератор, передающую антенну, приемную антенну, между которыми размещен исследуемый образец и СВЧ-детектор, последовательно соединенные блок логарифмирования и индикатор, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, дополнительно введены последовательно соединенные низкочастотный генератор, электрически управляемый аттенюатор, первый ключ, повторитель и выпрямитель, выход которого соединен с входом блока логарифмирования, последовательно соединенные электрически управляемый усилитель, вход которого соединен с выходом СВЧ-детектора, второй ключ, делитель напряжения на два и первый интегратор разности, выход которого соединен с управляющим входом электрически управляемого аттенюатора, третий ключ, включенный между выходом электрически управляемого усилителя и вторым входом первого интегратора разности, тактовый генератор, синфазный выход которого соединен с управляющим вхо-

дом третьего ключа, а противофазный выход соединен с управляющими входами первого и второго ключей, второй интегратор разности, первый вход которого соединен с выходом третьего ключа, второй вход - с введенным источником опорного напряжения, а выход соединен с управляющим входом электрически управляемого усилителя,

разделительный конденсатор, включенный между выходом СВЧ-детектора и входом выпрямителя, первый запоминающий конденсатор, включенный между выходом второго ключа и общей шиной, и второй запоминающий конденсатор, включенный между выходом третьего ключа и общей шиной.