



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

370512

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР
выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому ордена Ленина и ордена Трудового Красного
Знамени горному институту им. Г. В. Плеханова

на изобретение "Устройство для измерения влажности"

по заявке № I68I958 с приоритетом от 15 июля 1971г
автор ы изобретения: указаны в прилагаемом описании

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

28 ноября 1972 г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР

Председатель
Комитета
Начальник отдела

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the Chairman of the Committee or the Department Head, is written over the printed text.



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

370512

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 15.VII.1971 (№ 1681958/18-10)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 15.II.1973. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 19.IV.1973

М. Кл. G 01n 27/02
G 01r 27/02

УДК 551.508.7(088.8)

Авторы
изобретения

Е. С. Кричевский, А. Ф. Авдеева и С. С. Галушкин

Заявитель Ленинградский ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени
горный институт имени Г. В. Плеханова

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ

1

Изобретение относится к измерительной технике.

Известны устройства для измерения влажности, содержащие два датчика, включенные на входы генераторов высокой частоты, выходы которых через смеситель и усилительно-фильтрующий блок соединены с регистрирующим прибором.

Цель изобретения — исключение влияния переменных активных потерь исследуемого материала и повышение точности измерений.

Для достижения поставленной цели в описываемом устройстве емкостно-резистивный датчик непосредственно включают в контур генератора переменной частоты, а резистивный датчик соединяют с генератором опорной частоты через управляемый резистор преобразователя. Резистор выполняют в виде транзистора, коллекторно-эмиттерную цепь которого через разделительный конденсатор включают в генератор опорной частоты, а базово-эмиттерную цепь через делитель соединяют с выходом резистивного датчика.

На чертеже показано предлагаемое устройство.

Оно состоит из конденсаторного датчика влажности, включаемого в контур рабочего генератора 2, датчика 3 влажности, включаемого через преобразователь 4 в контур генератора 5 опорной частоты, смесителя 6, бло-

2

ка 7 усилителя фильтрации и измерения частоты биений и регистрирующего прибора 8. Преобразующее устройство 4 содержит резисторы 9—12, конденсаторы 13 и 14, дроссель 15, транзистор 16 и стабилизированный источник 17 питания.

Работа устройства основана на принципе вычитания сигналов, поступающих в смеситель 6 с выходов генераторов 2 и 5. В случае отключения датчика 1 от входа генератора 2 и отключения преобразователя 4 от входа генератора 5 на выходе обоих генераторов наблюдается одна и та же частота t_0 , соответствующая резонансу. В смесителе 6 эти частоты сравниваются, и на выходе влагомера разностный сигнал биений отсутствует. При подключении датчика 1 ко входу генератора 2 на выходе последнего наблюдается частота, равная $t_0 - \Delta f_1$.

Величина Δf_1 определяется совместным действием емкости и активного сопротивления датчика 1, заполненного исследуемым материалом, поскольку влажный материал принято аппроксимировать двухполюсником, состоящим из определенным образом соединенных R_m и C_m . Таким образом, величина Δf_1 является функцией влажности материала W , что отображается соответствующими значениями R_m и C_m , т. е.

$$\Delta f_1 = F_1(R_m; C_m) = F_2(W).$$

30

При подключении датчика 3 через преобразователь 4 ко входу генератора 5 на выходе последнего наблюдается частота, равная $f_0 - \Delta f_2$. Величина Δf_2 пропорциональна активному сопротивлению материала в датчике 3, а следовательно, влажности последнего, т. е.

$$\Delta f_2 = F_3(R_M) = F_4(W).$$

При одинаковой влажности материала в обоих датчиках и при соответствующей настройке преобразователя 4 с целью получения идентичного закона изменения зависимости активного сопротивления нагрузки контуров обоих генераторов со стороны входных зажимов от влажности материала на выходе смесителя 6 получаем сигнал биений низкой частоты, равной

$$f = (f_0 - \Delta f_1) - (f_0 - \Delta f_2) = (\Delta f_1 - \Delta f_2).$$

В этом случае на выходе смесителя получается сигнал, пропорциональный только емкостной проводимости материала, т. е.

$$f = F(C_M).$$

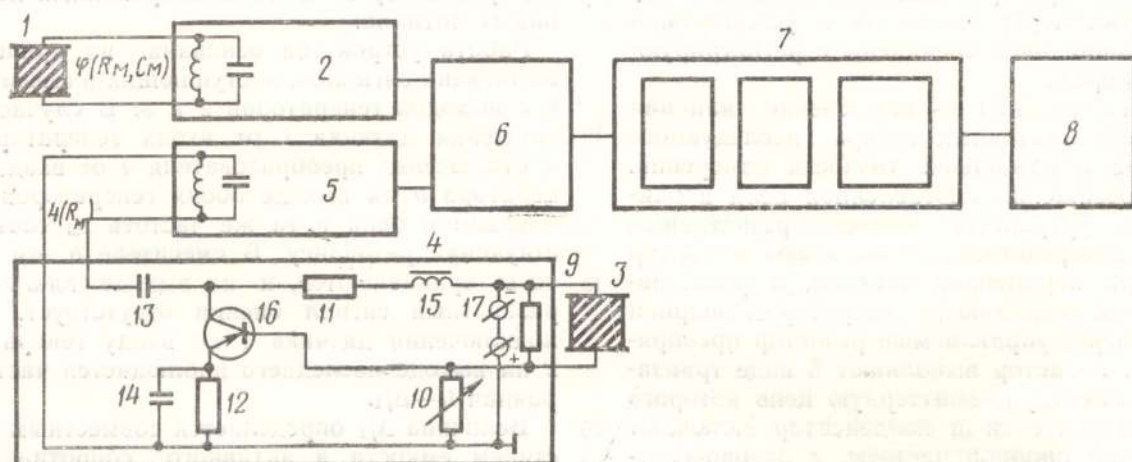
Затем сигнал поступает в блок 7, где усиливается, фильтруется от гармоник второго и высшего порядка малости по сравнению с несущей f , и преобразуется в постоянное напряжение. В блоке 8 напряжение регистрируется.

Таким образом, выходной сигнал вольтметра является функцией только емкости материала, связанный с его влажностью, чем достигается автоматическая компенсация активных потерь материала, а следовательно, повышается точность измерений. Датчик 3 включается в цепь постоянного напряжения для того, чтобы сигнал о влажности, снимаемый с него, был функцией только активного сопротивления материала. От этого же источника

питается и транзистор 16 преобразователя, который преобразует напряжение, снимаемое с цепочки резистор 9 — датчик 3 — резистор 10, являющееся функцией влажности материала, в сопротивление коллекторно-эмиттерного перехода транзистора 16. Сопротивление последнего, являющееся также функцией влажности, включено в колебательный контур генератора 5. Элементы 13 и 15 выполняют функцию разделения высокочастотных цепей и цепи постоянного тока. С помощью элементов 14, 12 и 11 выбирается необходимая рабочая зона работы транзистора. Резисторами 9 и 10 подгоняется закон изменения сопротивления транзистора в зависимости от влажности, соответствующим закону изменения $R_M = F(W)$ первого датчика.

Предмет изобретения

Устройство для измерения влажности, содержащее два датчика, включенные на входы генераторов высокой частоты, выходы которых через смеситель и усилительно-фильтрующий блок соединены с регистрирующим прибором, отличающееся тем, что, с целью исключения влияния переменных активных потерь исследуемого материала и повышения точности измерений, в нем емкостно-резистивный датчик непосредственно включен в контур генератора переменной частоты, а резистивный датчик соединен с генератором опорной частоты через управляемый резистор преобразователя, выполненный в виде транзистора, коллекторно-эмиттерная цепь которого через разделительный конденсатор включена в генератор опорной частоты, а базово-эмиттерная цепь через делитель соединена с выходом резистивного датчика.



Составитель Е. Блохина

Редактор Г. Людзечкова

Техред Г. Дворина

Корректоры: Л. Бадылама
и Л. Чуркина

Заказ 1016/15

Изд. № 247

Тираж 755

Подписное

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2