

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 777450

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 14.03.78 (21) 2589351/18-10

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.11.80. Бюллетень № 41

(45) Дата опубликования описания 13.12.80

(51) М.Кл.³ G 01 F 23/18

(53) УДК 681.128.6
(088.8)

(72) Авторы

изобретения И. А. Бражников, Н. С. Моргунов, В. Б. Верник, С. В. Пашко
и О. Ф. Кириченко

(71) Заявители

Днепропетровский ордена Трудового Красного Знамени
горный институт им. Артема и Ворошиловградский филиал
института «Гипроуглеавтоматизация»

(54) УРОВНЕМЕР

1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано в горной, горнорудной, химической, нефтяной и других отраслях промышленности для измерения уровня жидких и сыпучих материалов.

Известен уровнемер для измерения уровня жидких и сыпучих материалов, содержащий лот или поплавки, кинематически соединенный тросом с исполнительным механизмом следящей системы, обеспечивающей слежение за уровнем материала при его изменении [1].

Наиболее близким к изобретению является уровнемер для контроля и регулирования уровня сыпучих материалов, содержащий чувствительный элемент, электропривод с лебедкой, взаимодействующий с ним тормоз и соединенный с электроприводом индикатор [2].

Однако этот уровнемер недостаточно надежен и точен.

Целью изобретения является повышение надежности и точности измерения контролируемого материала.

Поставленная цель достигается тем, что в уровнемер введены последовательно соединенные источник переменного тока, вентиль, пиковый детектор, компаратор и фазочувствительный усилитель, а также под-

2

ключенный ко второму входу компаратора датчик сигнала стабильной частоты, выход вентиля связан с чувствительным элементом, выполненным в виде СВЧ-резонатора, СВЧ-резонатор выполнен в виде четвертьволновой коаксиальной линии с целью, закрытой радиопрозрачным материалом, обращенной в сторону контролируемого материала.

5
10
Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 представлена структурная схема уровнемера; на фиг. 2 — СВЧ-резонатор.

Уровнемер содержит электропривод 1 с лебедкой, тормоз 2, чувствительный элемент 3, компаратор 4, датчик 5 сигнала стабильной частоты, фазочувствительный усилитель 6, индикатор 7, пиковый детектор 8, вентили 9, источник 10 переменного тока.

20
25
30
Чувствительный элемент — СВЧ-резонатор состоит из металлического экрана 11, СВЧ-вентиля 12, СВЧ-автогенератора (его активного элемента 13), элемента 14 связи, радиопрозрачной стенки 15, излучающего элемента 16, представляющего собой четвертьволновой отрезок длиной линии, заключенный в металлический экран 11 с вырезом, закрытым радиопрозрачной стенкой 15, и выполняющего функции при-

емной и передающей антенны. Элемент 13 является активным элементом СВЧ-автогенератора, собранного по схеме емкостной трехточки. Вентили 9 представляют собой двухполупериодный выпрямитель. Источником переменного тока является понижающий трансформатор. Пиковый детектор 8 состоит из транзистора и запоминающей емкости.

Принцип действия уровнемера заключается в следующем.

При возникновении СВЧ-колебаний в автогенераторе происходит излучение электромагнитной СВЧ-энергии из излучателя 16. Часть энергии электромагнитных колебаний поступает через элемент 14 связи на вентиль 12. Величина этой энергии определяется сопротивлением излучения излучателя, которое зависит от расстояния между излучателем и измеряемым материалом.

Величина сигнала, снимаемого с вентилей 12 чувствительного элемента, монотонно изменяется при монотонном изменении расстояния между чувствительным элементом 3 и измерительным материалом в пределах от 0 до $0,5\lambda$, где λ — длина волны электромагнитных колебаний. При изменении уровня измеряемого материала, например, уменьшается расстояние между чувствительным элементом 3 и материалом, что приводит к изменению сопротивления излучения излучателя. Сигнал с вентилей 12 чувствительного элемента 3, поступающий на компаратор 4, уменьшается, и на выходе компаратора 4 появляется разностный сигнал, который через фазочувствительный усилитель 6 приводит в действие электропривод 1 с лебедкой, который перемещает (поднимает) чувствительный элемент 3 до тех пор, пока сигнал с детектора 12 не станет равным сигналу задатчика 5 сигнала стабильной частоты. При этом устанавливается задаваемое задатчиком 5 расстояние между чувствительным элементом и измеряемым материалом.

При уменьшении уровня материала расстояние между чувствительным элементом

3 и материалом возрастает, выходной сигнал с элемента связи 14 также увеличивается, и на выходе компаратора 4 появляется сигнал, фаза которого отличается на 180° от сигнала фазы в случае увеличения уровня материала. Этот сигнал через фазочувствительный усилитель 6 управляет электроприводом 1, который опускает чувствительный элемент 3 до тех пор, пока сигнал с вентилей 12 не станет равным сигналу задатчика 5.

При дальнейшем измерении уровня материала процессы проявляются аналогично описанным выше. Тормоз 2 служит для предотвращения самопроизвольного опускания чувствительного элемента при отключенном электроприводе.

Формула изобретения

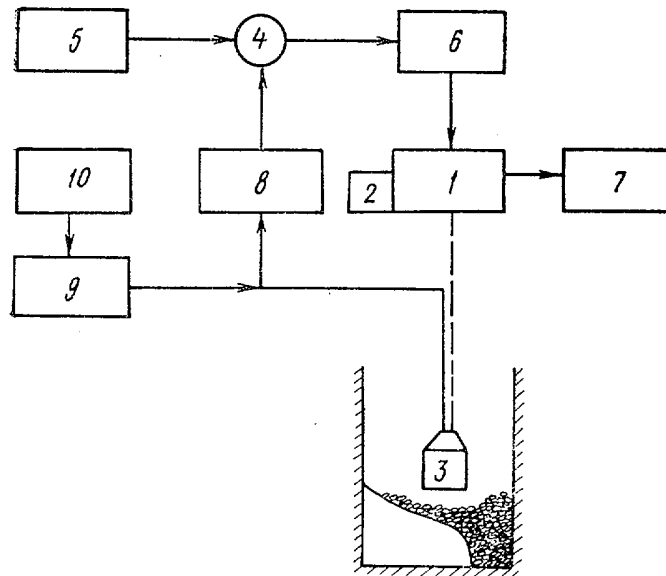
1. Уровнемер, содержащий чувствительный элемент, электропривод с лебедкой, взаимодействующий с ним тормоз и соединенный с электроприводом индикатор, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и надежности измерения уровня контролируемого материала, в него введены последовательно соединенные источник переменного тока, вентиль, пиковый детектор, компаратор и фазочувствительный усилитель, а также подключенный ко второму входу компаратора задатчик сигнала стабильной частоты, выход вентилей связан с чувствительным элементом, выполненным в виде СВЧ-резонатора.

2. Уровнемер по п. 1, отличающийся тем, что СВЧ-резонатор выполнен в виде четвертьволновой коаксиальной линии с целью, закрытой радиопрозрачным материалом, обращенной в сторону контролируемого материала.

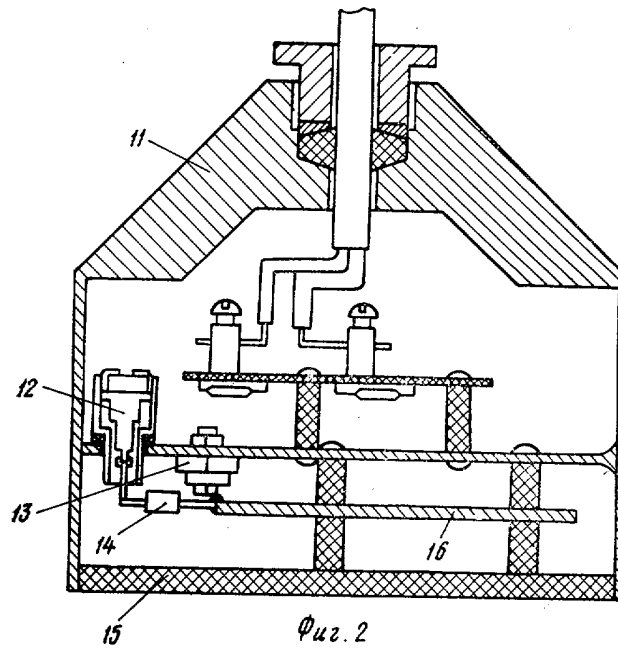
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 253399, кл. G 01 F 23/10, 1967.

2. Авторское свидетельство СССР № 201696, кл. G 01 F 23/24, 1966 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель Т. Иноземцева

Редактор Ж. Рожкова

Техред И. Заболотнова

Корректор И. Осиновская

Заказ 1476/1479

Изд. № 546

Тираж 810

Подписное

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

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»