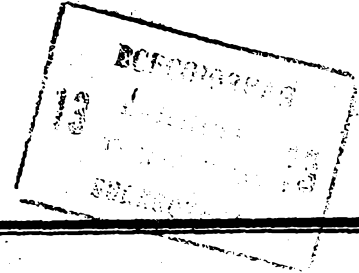




3(5D) G 01 N 11/00; G 01 F 23/00;
G 01 N 9/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

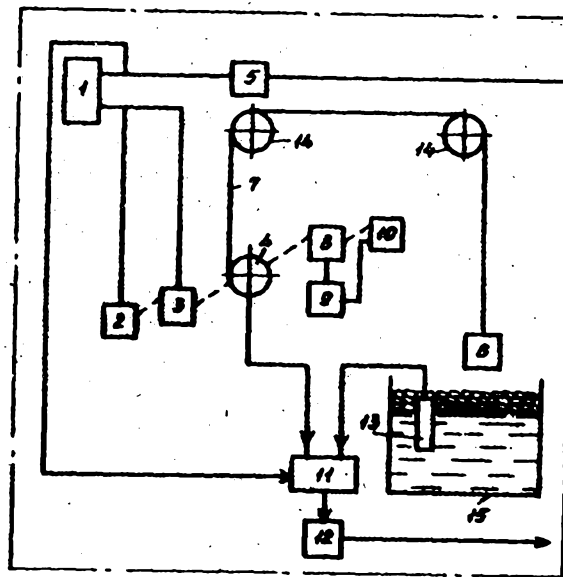
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 1052933
- (21) 3602299/24-24
- (22) 06.06.83
- (46) 15.11.84. Бюл. № 42
- (72) В.Н.Макаров, М.Л.Грузнов,
А.П.Алешонков, Л.П.Грузнов и Е.Н.Яран-
дайкин
- (71) Ивановский инженерно-строи-
тельный институт
- (52) 621.555.6. (088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 1052933, кл. G 01 11/00, 1980
(прототип).

(54)(57) 1. ДАТЧИК ПАРАМЕТРОВ ЖИД-
КОСТИ по авт.св. № 1052933, от ли-
ч а ю щ и й с я тем, что, с целью

расширения функциональных возможнос-
тей путем обеспечения контроля уров-
ня пенообразования, в него введены
блок сравнения, электрод и формиро-
ватель импульсов, причем первый вход
блока сравнения связан с зондопро-
водником, второй вход соединен с
электродом, погруженным в жидкость,
вход синхронизации блока сравнения
подключен к второму выходу блока
управления, а выход блока сравне-
ния - к входу формирователя импуль-
сов, выход которого используется в
качестве дополнительного выхода дат-
чика параметров жидкости.



Фиг. 1

(19) SU (11) 1124200 A

2. Датчик по п.1, отличающийся тем, что блок сравнения содержит триггер Шмидта, эмиттерный повторитель, и первый и второй резисторы, причем первый вход блока сравнения через эмиттерный повторитель связан с первым входом тригге-

ра Шмидта, а через первый и второй резисторы - со вторым входом блока сравнения и входом синхронизации соответственно, второй вход триггера Шмидта подключен к входу синхронизации блока сравнения, а выход - к выходу блока сравнения.

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения уровня жидкости, а также плотности, вязкости и уровня пены над ее поверхностью. По основному авт.св. № 1052933 известно устройство, обеспечивающее одновременное измерение уровня, вязкости и плотности контролируемой жидкости, которое содержит электродвигатель, вал которого кинематически связан с входом электромагнитной муфты, зонд с зондопроводником, сигнализатор меток зондопроводника и блок управления, подключенный первым выходом к электродвигателю и электромагнитной муфте, а вторым выходом - к выходу сигнализатора меток зондопроводника. Кроме того, устройство содержит барабан для намотки зондопроводника, кинематически связанный с выходом электромагнитной муфты, и регулятор натяжения зондопроводника, включающий измеритель момента вращения и дополнительный электродвигатель, кинематически связанные с барабаном для намотки зондопроводника, и блок регулирования, вход которого подключен к измерителю момента вращения, а выход - к дополнительному электродвигателю, причем зонд выполнен из материала, средняя плотность которого меньше плотности контролируемой жидкости. [1].

Недостатком известного устройства является ограниченность функциональных возможностей, поскольку с его помощью не возможно измерить уровень пены над поверхностью жидкости.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей путем обеспечения контроля уровня пенообразования.

Для достижения поставленной цели в устройство введены блок сравнения, электрод и формирователь импульсов, причем первый вход блока сравнения связан с зондопроводником, второй вход соединен с электродом, погруженным в жидкость, вход синхронизации блока сравнения подключен к второму выходу блока управления, а выход блока сравнения - к входу формирователя импульсов, выход которого используется в качестве дополнительного выхода датчика параметров жидкости.

Кроме того, блок сравнения содержит триггер Шмидта, эмиттерный повторитель, а также первый и второй резисторы, причем первый вход блока сравнения через эмиттерный повторитель связан с первым входом триггера Шмидта, а через первый и второй резисторы - с вторым входом блока сравнения и входом синхронизации соответственно, второй вход триггера Шмидта подключен к входу синхронизации блока сравнения, а выход - к выходу блока сравнения.

На фиг.1 представлена структурная схема датчика; на фиг.2 - структурная схема блока сравнения.

Датчик параметров жидкости содержит блок 1 управления, определяющий ритм выдачи информации и управляющий работой элементов, электродвигатель 2, обеспечивающий требуемый запас энергии в начале измерения, электромагнитную муфту 3, отсоединяющую электродвигатель 2 на время измерения, барабан 4 для намотки зондопроводника, выбирающий слабины гибких элементов в процессе измерения, сигнализатор 5 меток зондопроводника, считывающий коды проходящих мимо его чувствительного элемента меток, зонд 6, воспринимающий тормозящее воздействие жид-

кости, зондопроводник 7, на котором висит зонд 6, измеритель 8 момента вращения, измеряющий натяжение зондопроводника 7, блок 9 регулирования, формирующий управляющий сигнал для поддержания заданного натяжения зондопроводника 7, дополнительный электродвигатель 10, который, воздействуя на вал барабана 4 для намотки зондопроводника, обеспечивает постоянство натяжения зондопроводника 7, блок 11 сравнения, выдающий сигнал в момент касания зондом 6 поверхности пены, формирователь 12 импульсов, а также формирующий выходной сигнал датчика по сигналу блока сравнения электрод 13, обеспечивающий постоянный контакт блока 11 сравнения с токопроводящей жидкостью. На направляющих роликах 14 осуществляется поворот зондопроводника 7 с целью удобного расположения элементов датчика, а в ванне 15 находится исследуемая жидкость.

Блок 11 сравнения (фиг.2) содержит первый резистор 16, являющийся верхним сопротивлением делителя напряжения, второй резистор 17, являющийся нижним сопротивлением делителя напряжения, управляющего работой эмиттерного повторителя 18, эмиттерный повторитель 18, формирующий управляющий сигнал, а также триггер Шмидта 19, выдающий на выход два уровня потенциала в зависимости от того, касается ли зонд 6 поверхности токопроводящей жидкости и пены над ее поверхностью или нет.

Датчик параметров жидкости работает следующим образом.

Блок 1 управления срабатывает через заданные промежутки времени, определяемые требуемой периодичностью измерения параметров контролируемой жидкости. В первой позиции этого блока с его первого выхода подается напряжение на электродвигатель 2 и электромагнитную муфту 3. При срабатывании электромагнитной муфты 3 ее входная ось, механически связанная с валом электродвигателя 2, подключается к выходной оси, в свою очередь соединенной с валом барабана 4 для намотки зондопроводника, который начинает вращаться под воздействием электродвигателя 2. Зондопроводник 7 наматывается

на барабан, чем достигается подъем зонда 6 над поверхностью контролируемой жидкости в начале очередного цикла измерения.

После этого блок 1 управления переходит во вторую позицию. При этом исчезает напряжение на его первом выходе, а со второго выхода подается напряжение на сигнализатор 5 меток зондопроводника и выход синхронизации блока 11 сравнения. Обесточенная электромагнитная муфта 3 разъединяет свои входную и выходную оси, вал электродвигателя 2 останавливается. Начинается свободное падение зонда 6. Сигнализатор 5 меток зондопроводника, включаясь в работу, подготовлен к считыванию кодов проходящих меток зондопроводника 7. Блок 11 сравнения, анализируя проводимость между первым вторым входами, фиксирует их разомкнутое состояние, поскольку зонд 6 заведомо поднят над поверхностью жидкости и имеющийся над ней пены.

В процессе падения зонда 6 сигнализатор меток зондопроводника 5 выдает на первый выход код метки каждый раз, когда мимо его чувствительного элемента проходит очередная метка.

В какой-то момент времени, двигаясь равноускоренно, зонд 6 достигает поверхности пены. При этом резко увеличивается проводимость между первым вторым входами блока 11 сравнения. Это фиксируется блоком и на его выходе появляется управляющий потенциал, под воздействием которого срабатывает формирователь импульсов 12, выдающий одиночный импульс на второй выход датчика. Этот импульс позволяет выделить код метки, предшествующей моменту касания зонда 6 поверхности пены, а следовательно, и определить ее уровень.

При дальнейшем падении зонд 6 достигает поверхности контролируемой жидкости и начинает погружаться в нее. Это происходит, несмотря на то, что средняя плотность материала зонда меньше плотности контролируемой жидкости, поскольку зонд 6 к этому моменту имеет запас кинетической энергии. Однако при входе его в жидкость скорость движения резко снижается, а промежуток времени между фиксацией сигнализатором меток зондопроводника 5 двух последовательных меток резко

ко возрастает. Последняя метка, после которой происходит первое существенное нарастание промежутка времени между фиксацией двух меток, соответствует моменту входа зонда 6 в жидкость, т.е. характеризует уровень жидкости.

Характер движения зонда 6 в жидкости зависит от вязкости контролируемой жидкости. При большой вязкости он может двигаться с замедлением к установившемуся положению на плаву. При малой вязкости жидкости зонд 6 будет совершать затухающие колебательные движения в вертикальной плоскости. В процессе колебаний измеритель момента вращения 8, блок 9 регулирования и второй дополнительный электродвигатель 10, соответствующим образом воздействуя на вал барабана для намотки зондопроводника 4, обеспечивают постоянное и близкое к нулевому натяжение зондопроводника 7. Поэтому сигнализатор 5 меток зондопроводника, считывая коды проходящих мимо чувствительного элемента меток, выдает информацию, которая, будучи дополнена информацией о времени возникновения каждой метки, позволяет по определенному алгоритму рассчитать значение вязкости исследуемой жидкости.

Уровень погружения зонда 6 в установившемся состоянии на плаву при учете ранее выполненного замера текущего уровня жидкости характеризует код последней метки, зафиксированной сигнализатором меток зондопроводника в конце очередного цикла измерения. При известных средней плотности зонда 6 и его форме этих данных достаточно для определения плотности жидкости.

В то время, когда зонд 6 находится в жидкости или касается пены над ее поверхностью, цепь между первым и вторым входами блока 11 сравнения шунтируется следующей цепью: первый вход блока 11 сравнения соединен с барабаном и для намотки зондопроводника (его токопроводящим корпусом), соединенным через токопроводящий слой зондопроводника 7 с токопроводящим слоем зонда 6, который в рассматриваемом режиме через токопроводящую жидкость подключен к электроду 13 и второму входу блока 11 сравнения. Когда зонд 6 не касается жид-

кости или пены над ее поверхностью, указанная цепь разрывается. Это и позволяет блоку сравнения выделять два состояния зонда 6, он не касается жидкости и пены над ее поверхностью, или наоборот, касается по крайней мере пены над поверхностью жидкости.

Блок сравнения работает следующим образом.

Подачей напряжения на вход синхронизации блока он включается в работу. При этом, если цепь зонда 6 разомкнута, входное напряжение питания делится на делителе, состоящем из первого резистора 16 и второго резистора 17. Они имеют большое сопротивление, исчисляемое сотнями кОм и, в частности, могут быть равны по величине. Режим эмиттерного повторителя 18 выбран таким образом, что его выходное напряжение в рассматриваемом режиме близко к минимальному. Сопротивление цепи зонда 6 при его касании пены или поверхности жидкости составляет десятки или сотни Ом. Оно включено между первым и вторым входами блока, т.е. параллельно второму резистору 17, шунтируя его. Напряжение на входе эмиттерного повторителя 18 резко снижается, а на выходе возрастает, приближаясь к максимальному. Триггер Шмидта 19 при любых изменениях режима работы ваны и эмиттерного повторителя 18, четко выделяет два состояния зонда 6, выдавая на выход блока напряжения соответствующее каждому состоянию.

Таким образом с помощью блока сравнения выделяется метка, соответствующая моменту касания зонда 6 с пеной. Метка, предшествующая первому увеличивающемуся промежутку времени между срабатываниями сигнализатора меток 5 зондопроводника, характеризует текущее значение уровня жидкости. Вычитанием из первого уровня второго можно определить высоту пены над поверхностью жидкости, т.е. не только уровень пены но и ее высоту, которая характеризует интенсивность пенообразования.

Изобретение существенно расширяет функциональные возможности устройства.