



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 930281

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 31.03.80 (21) 2923173/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.05.82, Бюллетень № 19

Дата опубликования описания 27.05.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 05 D 9/00

(53) УДК 62-50  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Н. С. Сидоренко, И. А. Маковкин, Н. Д. Билоченко  
и Е. В. Темненков

(71) Заявитель

Украинский научно-исследовательский институт стеклоной  
и фарфоро-фаянсовой промышленности

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ДОЗИРОВАНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ СУСПЕНЗИЙ

1

Изобретение относится к автоматизации технологических процессов и может быть использовано как автономно, так и в составе автоматизированных систем управления процессом приготовления керамических суспензий в фарфоро-фаянсовой промышленности, а также бетонных и растворных смесей в других отраслях.

Известен дозатор жидкости, содержащий резервуар, кондуктометрический датчик и релейную схему [1].

Однако данное устройство не обеспечивает точность дозирования переменного объема керамических суспензий.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является дозатор жидкости, включающий емкость, неподвижные электроды (датчики верхнего и нижнего уровня) и задающий подвижный электрод, исполнительные органы с бесконтактными датчиками положения, элементы сигнализации, червячный редуктор, электродвигатель, сельсинприемник, делители напряжений, нуль-органы, электроме-

2

ханическое реле, полупроводниковые логические элементы И, ПАМЯТЬ, усилители мощности, блок питания, кнопку управления [2].

Недостатками известного являются: использование двух неподвижных электродов и задающего подвижного электрода с резьбой, постоянно погруженных в жидкость, что приводит к налипанию вязких частиц на электроды, в результате чего понижается чувствительность схемы и надежность подвижной части устройства; невысокая точность дозирования вязких жидкостей вследствие стекания по электродам, что приводит к сохранению на некоторое время электрической цепи между электродами и жидкостью после выдачи дозы и клапан слива остается открыт по разрушения контакта; невозможность измерения переменного объема жидкости в емкости и выдачи переменных доз порциями вследствие отсутствия объективного контроля уровня жидкости в емкости; значительные погрешности в системе задания дозы а-

лого-реостатным задатчиком; ограниченная возможность применения устройства управления при реализации установленной дозы для различных объемов емкости.

Цель изобретения — повышение точности и расширение функциональных возможностей устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в дозатор жидкости, содержащий емкость с задающим подвижным электродом, связанным с входом усилителя, электродвигатель со шкивом, исполнительные элементы, индикатор, введены последовательно соединенные блок ввода информации и блок сравнения, блок управления, ключевые элементы, подвижную каретку, преобразователь угол-код, датчики положения каретки и формирователь команд, причем задающий подвижный электрод соединен с подвижной кареткой, установленной с возможностью перемещения по направляющему и кинетически связанной со шкивом электродвигателя, на валу которого установлен преобразователь угол-код, выходом подключенный к второму входу блока сравнения и к первому входу индикатора, вторые входы которого соединены с соответствующими выходами формирователя команд и первыми входами блока управления, а третий вход — с первым выходом блока ввода, первые входы формирователя команд подключены соответственно к вторым выходам блока ввода информации, вторые входы соответственно к выходам блока сравнения, третий вход — к выходу усилителя, а четвертый вход — к выходу датчика положения каретки, первый вход электродвигателя подключен к одному из выводов обеих обмоток исполнительных элементов и к первой клемме источника питания, второй и третий входы электродвигателя и другие выводы обмоток исполнительных элементов через соответствующие ключевые элементы подключены к второй клемме источника питания, а управляющие входы ключевых элементов соединены с соответствующими выходами блока управления.

На фиг. 1 изображена структурная схема устройства для контроля и дозирования керамических суспензий; на фиг. 2 — структурная схема блока управления.

Устройство для контроля и дозирования керамических суспензий (фиг. 1) содержит емкость 1, задающий подвижный электрод 2, подвижную каретку 3, направляющие 4, датчик 5 положения каретки, токосъемный контакт 6, шкив 7, элект-

родвигатель 8, впускной и выпускной клапаны 9 и 10, ключевые элементы 11, усилитель 12, блок 13 управления, преобразователь 14 угол-код, индикатор 15, блок 16 сравнения, блок 17 ввода информации, формирователь 18 команд.

Формирователь команд 18 содержит схему 19 разрешения перемещения электрода "Вверх", схему 20 разрешения перемещения электрода "Вниз", схему 21 разрешения наполнения емкости, схему 22 разрешения выдачи дозы.

Схема 19 содержит логические элементы 2И-НЕ и R, S - триггер, первый вход которого соединен с выходом элемента 2И-НЕ, одним входом соединенным соответственно с третьими входами R, S - триггера и схемы, и другим входом с выходами R, S - триггера и схемы. Второй и четвертый входы R, S - триггера соединены с вторым и первым входами схемы.

Схема 20 содержит два логических элемента 2И-НЕ и R, S - триггер. Первый вход R, S - триггера соединен с выходом первого элемента 2И-НЕ, один вход которого соединен с пятым входом схемы, другой вход соединен с выходом R, S - триггера и схемы. Третий вход R, S - триггера соединен с одним из входов второго элемента 2И-НЕ и четвертым входом схемы. Второй и пятый входы R, S - триггера соединены с вторым и первым входами схемы.

Четвертый вход R, S - триггера соединен с выходом второго элемента 2И-НЕ, другой вход которого соединен с третьим входом схемы.

Схема 21 содержит логические элементы 3И-НЕ и R, S - триггер, выход которого является выходом схемы, первый вход R, S - триггера соединен с первым входом элемента 3И-НЕ и четвертым входом схемы. Третий вход R, S - триггера соединен с выходом элемента 3И-НЕ, второй и третий, входы которого являются соответственно третьим, пятым входами схемы.

Второй и четвертый входы R, S - триггера соединены с вторым и первым входами схемы.

Схема 22 содержит R, S - триггер, первый, второй и третий входы которого являются третьим, вторым и первым входами схемы, а первый и второй выходы R, S - триггера — первым и вторым выходами схемы.

Блок управления (фиг. 2), содержит четыре независимые каналы управления, каждый из которых состоит из схемы 23 синхронизации, генератора 24 импульсов, усилителя 25 мощности.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии задающий электрод находится в положении, соответствующем выданной дозе суспензии.

Исходя из плотности подготовленной керамической суспензии, оператор, с помощью блока 17 ввода, устанавливает в цифровом виде значение требуемой дозы. Блок 16 сравнения сравнивает цифровые коды, поступающие с выходов блока 17 ввода и преобразователя 14 угол-код. При сравнении цифровых кодов на первом выходе блока 16 сравнения образуется потенциал логического "0", а на втором выходе потенциал логической "1". Потенциал логического "0" поступает на третий вход схем 19 и 21 разрешения перемещения электрода "Вверх" и наполнения емкости.

Под воздействием потенциала логического "0" на выходе схемы разрешения перемещения электрода "Вверх" образуется потенциал логической "1", который поступает на четвертый вход блока 13 управления.

Выходной потенциал блока 13 управления разрешает открытие соответствующего ключевого элемента и подачу напряжения питания на обмотку электродвигателя с клемм первого входа устройства, в результате чего задающий электрод перемещается до тех пор, пока на выходах блока 16 сравнения не образуются потенциалы логической "1", а на выходе схемы 19 разрешения перемещения электрода "Вверх" — логического "0", под воздействием которого блок 13 управления запрещает подачу напряжения питания на электродвигатель.

С первого выхода блока сравнения потенциал логической "1" поступает на третий вход схем разрешения перемещения электрода "Вверх" и наполнения емкости, на выходе которой образуется потенциал логической "1", поступающий на первый вход блока 13 управления.

Блок 13 управления через соответствующий ключевой элемент разрешает открытие впускного клапана 9 для наполнения емкости суспензией с задающим электродом, положение которого в емкости соответствует установленной дозе. При контактировании задающего электрода с

суспензией входное сопротивление схемы 12 усилителя резко уменьшается, в результате чего выходной сигнал последнего в виде логического "0" поступает на четвертые входы схем 20 и 21 разрешения перемещения электрода "Вниз" и наполнения емкости. При этом на выходе схемы 21 образуется потенциал логического "0", под воздействием которого блок 13 управления запрещает подачу напряжения питания на выпускной клапан 9.

Разрешение процесса дозирования осуществляется по команде оператора "Дозирование" через блок 17 ввода, на соответствующем контакте третьего выхода которого образуется потенциал логического "0", под воздействием которого на втором выходе схемы 22 разрешения выдачи дозы образуется потенциал логической "1", а на первом выходе потенциал логического "0", который поступает на пятый вход схемы 21 разрешения наполнения емкости, блокируя ее до окончания выдачи дозы суспензии.

Потенциал логической "1" с второго выхода схемы 22 разрешения выдачи дозы поступает на второй вход блока 13 управления и третий вход схемы 20 разрешения перемещения электрода "Вниз". Блок 13 управления разрешает соответствующему ключевому элементу включение выпускного клапана 10, через который происходит выдача установленной дозы суспензии. При выдаче дозы происходит разрыв контакта между суспензией и задающим электродом, при этом на выходе усилителя 12 образуется потенциал логической "1", поступающий на четвертый вход схемы 20 разрешения перемещения электрода "Вниз", выходной потенциал которой через блок 13 управления и соответствующий ключевой элемент разрешает перемещение электрода вниз. Таким образом, электрод осуществляет слежение за сливаемой суспензией до тех пор, пока окончится выдача дозы.

При натяжении каретки 3 на датчик 5 положения на выходе последнего образуется потенциал логического "0", который, поступая на третий вход схемы разрешения выдачи дозы, опрокидывает R,5 — триггер с второго выхода которого потенциал логического "0" через блок 13 управления и соответствующий ключевой элемент отсекает выпускной клапан, а также через схему 20 разрешения перемещения электрода "Вниз", блок 13 управления и соответствующий ключевой элемент запрещает перемещение каретки 3.

Индикатор 15 обеспечивает оператору возможность визуального контроля на цифровом табло значений установленных доз суспензии в емкости. Кроме того, процесс наполнения и слива суспензии, перемещения и останова электрода и другие операции сопровождаются световой сигнализацией.

Для управления процессом контроля и дозирования в замкнутом контуре от ЭВМ в устройстве предусмотрены вывод цифрового кода с выхода преобразователя угол-код вых. 1 и второй вход в блоке 17 ввода.

Измерение плотности подготовленной суспензии осуществляется датчиком плотности, имеющим унифицированный выход в виде сигналов постоянного тока, которые через аналого-цифровой преобразователь вводятся в ЭВМ.

В зависимости от измеренной плотности суспензии ЭВМ по соответствующей программе вычисляет значение требуемой дозы. Управление процессом дозирования может быть реализовано при использовании ЭВМ в режиме задатчика или в режиме логического управления.

В режиме задатчика ЭВМ через модуль управления выдает значение вычисленной дозы в виде цифрового кода на второй вход блока ввода. Исходной информацией ЭВМ в режиме логического управления является цифровой код, снимаемый с выхода преобразователя угол-код, соответствующий положению, задающего электрода в емкости. С учетом плотности суспензии и ее объема в емкости ЭВМ вычисляет и выдает временные потенциалы через модуль управления на второй вход блока ввода.

Таким образом, для реализации процесса контроля и дозирования переменного объема керамических суспензий достаточно в устройстве использовать один подвижный электрод, контактирующий с суспензией только в момент его соприкосновения и обеспечивающий непрерывное слежение за процессом выдачи дозы.

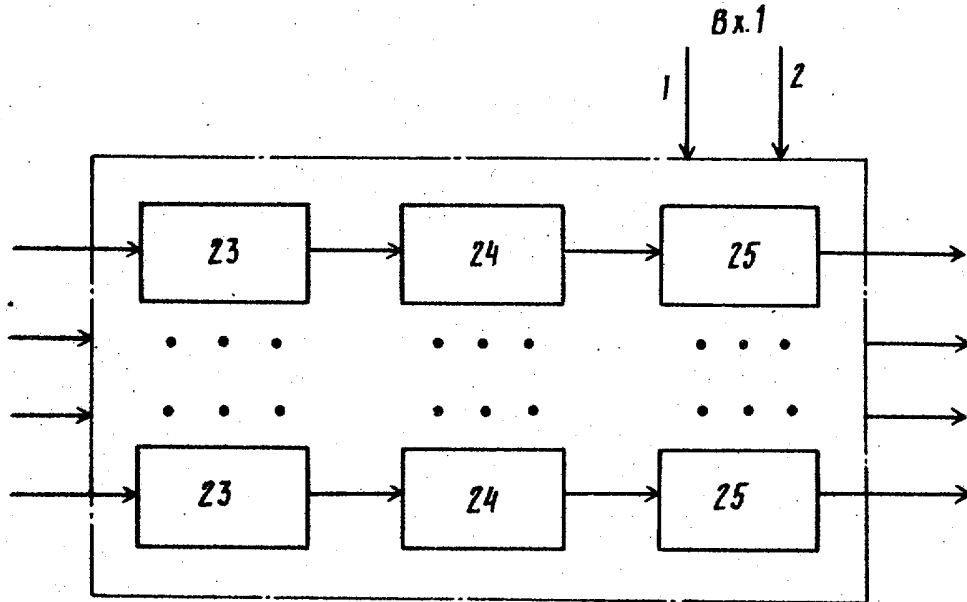
Такое решение позволяет: уменьшить количество электродов и использовать конструкцию устройства без погружения в суспензию электродов; повысить точность дозирования вследствие наличия точного такта между поверхностью суспензии и электродом, а также отсутствия в устройстве аналогового остаточного задатчика; использовать аппаратную часть устройства в системах дозирования для различных объемов емкостей.

Таким образом, предлагаемое устройство контроля и дозирования керамических суспензий обеспечивает: программное задание от оператора или ЭВМ значений доз, исходя из плотности керамических суспензий; автоматическое заполнение емкости суспензией до уровня, определяемого положением задающего электрода; измерение переменного объема суспензий с выдачей результатов на цифровое табло индикатора; выдачу переменных объемов суспензии порциями; световую сигнализацию процесса наполнения и слива суспензии, перемещения и останова задающего электрода и другие операции по управлению устройством.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для контроля и дозирования керамических суспензий, содержащее емкость с задающим подвижным электродом, связанным с входом усилителя, электродвигатель со шкивом, исполнительные элементы и индикатор, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и расширения функциональных возможностей устройства, оно содержит последовательно соединенные блок ввода информации и блок сравнения, блок управления, ключевые элементы, подвижную каретку, преобразователь угол-код, датчик положения каретки и формирователь команд, причем задающий подвижный электрод соединен с подвижной кареткой, установленной с возможностью перемещения по направляющим и кинематически связанной со шкивом электродвигателя, на валу которого установлен преобразователь угол-код, выходом подключенный к второму входу блока сравнения и к первому входу индикатора, вторые входы которого соединены с соответствующими выходами формирователя команд и первыми входами блока управления, а третий вход с первым входом блока ввода, первые входы формирователя команд подключены соответственно к вторым выходам блока ввода информации, вторые входы соответственно к выходам блока сравнения, третий вход - к выходу усилителя, а четвертый вход - к выходу датчика положения каретки, первый вход электродвигателя подключен к одному из выводов обмоток исполнительных элементов, и к первой клемме источника питания, второй и третий входы электродвигателя и другие выводы обмоток исполнительных элемен-





Фиг. 2

Составитель Л. Цаллагова  
 Редактор Р. Цицка      Техред М. Надь      Корректор С. Шекмар

Заказ 3470/63      Тираж 908      Подписное

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

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4