

Изобретение относится к измерительной технике, в частности, к устройствам для контроля дискретных уровней жидкости в резервуарах и может быть использовано при автоматизации технологических процессов в консервной и других отраслях промышленности.

Известно устройство для сигнализации уровня жидкости [1], которое содержит поплавков, погруженный в жидкость внутри резервуара, систему передачи перемещения поплавка к контактному блоку с электрическим выходом. Работа такого устройства не зависит от пенообразующих свойств жидкости, но из-за сложности конструкций и невозможности промывки чувствительного элемента (поплавок) безразборным способом, последний загрязняет (обсеменяет) жидкость и поэтому устройство не может применяться для пищевых сред. Известно также устройство для определения дискретного уровня жидкости - регулятор-сигнализатор уровня ЭРСУ-К2 [2], включающий базовый и измерительный стержни-электроды, устанавливаемые на резервуаре с электропроводящей жидкостью (к ним относятся пищевые среды), электронный ключ, усилитель, выходное реле, демпфирующий конденсатор.

Этот регулятор-сигнализатор выбран в качестве прототипа.

Сигнализатор использует кондуктометрический метод контроля, прост по конструкции, его чувствительные элементы-электроды хорошо промываются и не обсеменяют пищевые среды. Недостатком его является ненадежность работы при погружении электродов в пенообразующие жидкости (такие, как томатный и виноградный соки, молоко, сахарные сок, сироп и др.). Это происходит в результате того, что срабатывание (включение) электронного ключа обеспечивается при большем токе (протекающем по цепи: общая шина устройства, базовый электрод, контролируемая жидкость, измерительный электрод, управляющий вход ключа), чем его отключение (отключение). Поэтому сигнализатор срабатывает при погружении обоих электродов в жидкость, а при снижении уровня жидкости и наличии пены на ее поверхности отключение не происходит, т.к. цепь не прерывается, продолжает течь ток и его величина достаточна для поддержания работы схемы. Наличие такого гистерезиса приводит к нарушениям технологического процесса (несвоевременным включениям и выключениям насосов, переливам емкостей или их недоиспользованию).

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования устройства для контроля уровня жидкости в резервуаре, которое должно обеспечить возможность работы с пенообразующими жидкостями.

Техническим результатом, на достижение которого направлено предполагаемое изобретение, является устранение гистерезиса устройства при работе с пенообразующими жидкостями, что приводит к повышению надежности работы устройства.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для определения уровня жидкости, содержащем базовый и измерительный электроды, электронный ключ, усилитель, демпфирующий конденсатор и выходное реле,

имеются следующие новые отличительные признаки: в электрическую цепь между измерительным электродом и входом электронного ключа вводится дополнительный электронный ключ и управляющий им мультивибратор, которые обеспечивают периодическое прерывание поступления сигнала от измерительного электрода к управляющему вход первого электронного ключа.

В результате этого достигается выключение первого электронного ключа за время прерывания электрической цепи (выключение второго электронного ключа). При последующей коммутации цепи (включении второго электронного ключа) и при снижении уровня жидкости в резервуаре ниже измерительного электрода при наличии пены на управляющий вход первого электронного ключа будет уже поступать меньший ток (проходящий не через жидкость, а через пену, имеющую большее электрическое сопротивление), недостаточный для повторного включения первого электронного ключа. Выходное реле отпустится. Устройство надежно отреагирует на снижение уровня жидкости в резервуаре даже при наличии пены.

Таким образом, новый признак предлагаемого устройства обуславливает достижение технологического результата, получаемого при его использовании, т.е. находится с этим результатом в причинно-следственной связи. Поэтому этот признак является существенным.

На чертеже (фиг.) изображена электрическая структурная схема устройства.

Устройство содержит базовый (нижний) 1 и измерительный (верхний) 2 электроды, электронные первый 5 и дополнительный 3 ключи, мультивибратор 4, усилитель 6, выходное реле 7 и демпфирующий конденсатор С1.

Базовый электрод 1 подключен к общей шине первого электронного ключа 5 и через измеряемую жидкость имеет электрическую связь с измерительным электродом 2. Оба электрода встроены в резервуар (резервуар и жидкость на фиг. не показаны). Измерительный электрод подключен к коммутируемому входу дополнительного электронного ключа 3, выход которого соединен с управляющим входом первого электронного ключа 5. Управляющий вход дополнительного электронного ключа 3 соединен с выходом мультивибратора 4. Выход первого электронного ключа 5 через усилитель подключен к выходному реле 7 и одному выводу демпфирующего конденсатора С1, второй вывод которого соединен с общей шиной.

Устройство работает следующим образом.

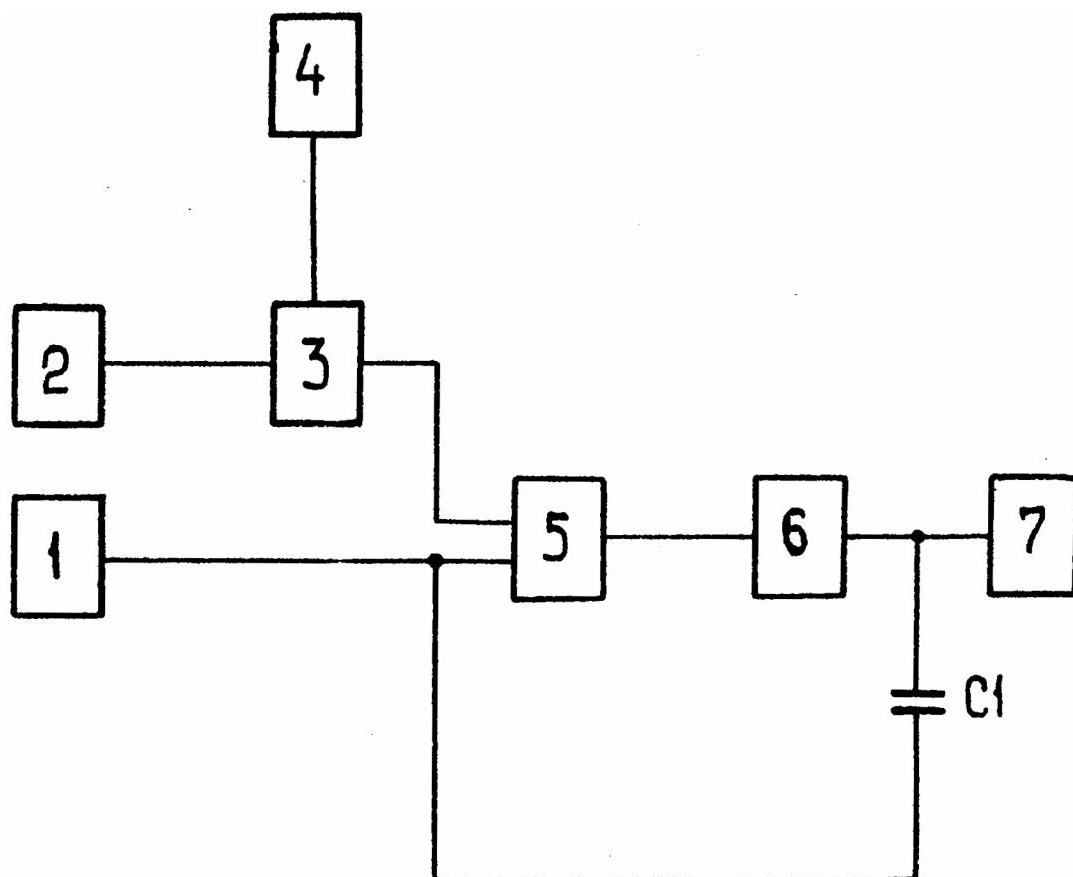
При поступлении в резервуар жидкости и достижении ее измерительного электрода 2 происходит замыкание электрической цепи между электродами 1, 2 и токовый сигнал, достаточный для включения электронного ключа 5, поступает на коммутируемый вход электронного ключа 3.

Сигналы от мультивибратора 4, поступающие на управляющий вход электронного ключа 3, периодически его открывают и закрывают, прерывая таким образом прохождение токового сигнала от измерительного электрода 2 к управляющему входу электронного ключа 5. За время открытия электронного ключа 3 успевает открыться электронный ключ 5 и через усилитель 6 на выходное реле 7 и конденсатор С1 поступает

напряжение. Реле 7 включается, конденсатор $C1$ заряжается. За время закрытия электронного ключа 3 электронный ключ 5 успевает также закрыться. Но за счет емкости конденсатора $C1$ выходное реле 7 не успевает за это время выключиться.

Такое включение - отключение электронного ключа 5 повторяется периодически с частотой поступления сигналов от мультивибратора 4 и, таким образом, при постоянном замыкании жидкостью цепи электродов 1 и 2 выходное реле 7 остается постоянно включенным.

При сливе жидкости из резервуара ниже уровня измерительного электрода и наличии пены выше этого уровня электрическая цепь между электродами 1 и 2 остается замкнутой. Токовый сигнал за счет того, что электрическое сопротивление пены больше электрического сопротивления жидкости уменьшается ниже величины, достаточной для включения электронного ключа 5, но недостаточной для его отключения. При этом за время очередного отключения электронного ключа 3 электронный ключ 5 отключится, а при очередном включении электронного ключа 3 электронный ключ 5 уже не включится, т.к. этого токового сигнала будет недостаточно для повторного его включения (из-за наличия в резервуаре пены вместо жидкости). Выходное реле 7 через время разрядки конденсатора $C1$ отключится. Таким образом, применение устройства позволяет обеспечить надежную работу систем контроля и регулирования уровня пенообразующих жидкостей.



Фиг.