

АВТОМАТИЗАЦИЯ СКОРЫХ БЕЗНАПОРНЫХ ФИЛЬТРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Ефимов А.В. студент, **Оголобченко А.С.** к.т.н., доц.
(*Донецкий национальный технический университет,
г.Донецк, Украина*)

Одним из направлений повышения эффективности процесса фильтрования в системе водоснабжения населённых пунктов является автоматизация работы скорых безнапорных фильтров. Аппаратура автоматизации должна автоматически выполнять функции оператора фильтровального зала по управлению процессом промывки фильтров чистой водой и поддержания оптимальных параметров работы фильтров. Оператор же должен принимать решения в аварийных ситуациях, возникающих в момент останова фильтра или ввода его в работу.

Существуют различные схемы автоматизации работы скорых безнапорных фильтров, которые внедрялись на фильтровальных станциях в 60-70 годах [1]. Аппаратура выполнялась на релейно – контактных элементах, имела низкую надежность и ограниченные функциональные возможности. Поэтому в настоящее время практически все фильтровальные станции не автоматизированы. Перспективным направлением в области автоматизации на современном этапе является создание систем автоматического управления (САУ) с применением микроконтроллеров.

На рисунке приведена структурная схема автоматизированной фильтровальной установки. Аппаратно САУ представляет собой взаимосвязанные блоки микроконтроллера: модуль центрального процессора МП, блок памяти БП, устройство ввода-вывода УВВ, блок согласования БС, а также пульт оператора О, ЭВМ и пульт центрального диспетчера ДС. В качестве модуля МП принята однокристалльная микро-ЭВМ К1816 ВЕ51 [2]. В блоке памяти сохраняется программа работы фильтровальной установки, а также информация о ходе технологического процесса, например, время фильтроцикла. Устройство УВВ обеспечивает ввод в модуль МП аналоговых и

дискретных сигналов от датчиков, вывод сигналов на исполнительные элементы и передачу информации на верхний уровень управления – ЭВМ и пульт ДС. Элементы блока БС согласуют уровни сигналов между датчиками и исполнительными механизмами с элементами устройства УВВ. На пульте оператора О обеспечивается отображение информации о состоянии оборудования фильтров и сигнализация при возникновении аварийных ситуаций.

В функциональном отношении САУ выполняет информационные, управляющие и вспомогательные функции. Информационные функции предусматривают сбор информации и проверку соответствия контрольных параметров установленным пределам: производительности и загрязненности фильтров 8 (по потере напора на фильтре, датчик 3); положении задвижек 10-13,16 (концевые выключатели); рабочем режиме промывных насосов 6 (блок-контакты пусковой аппаратуры 5, электрические параметры приводного электродвигателя насоса). Управляющие функции подчинены задачам непосредственно оперативного управления технологическим процессом фильтрации и промывки фильтров. К ним относятся: регулирование производительности фильтра; формирование группы фильтров и подготовка их к промывке; вывод фильтра на промывку; ввод фильтра в работу; останов фильтра на ремонт, производимый в соответствии с графиком планово-предупредительных работ или в случае аварии. Вспомогательные функции обеспечивают контроль и диагностику функционирования технических средств автоматизации. К ним относятся: тестирование линий связи и элементов памяти; обеспечение функционирования алгоритма управления.

Принцип управления заключается в следующем. Производительность фильтра поддерживается регулятором РС 17 путём дросселирования задвижкой 11 трубопровода отвода фильтрата 14.

Промывка осуществляется группами фильтров 8, которые моются один за другим насосом 6. Перевод фильтра на промывку производится переключением задвижек 10,11,12,13 в определенной последовательности в течение заданного времени. Вывод группы фильтров на промыв возможен по величине

потери напора в трубопроводе 14 любого из фильтров или по достижении заданного времени фильтроцикла.

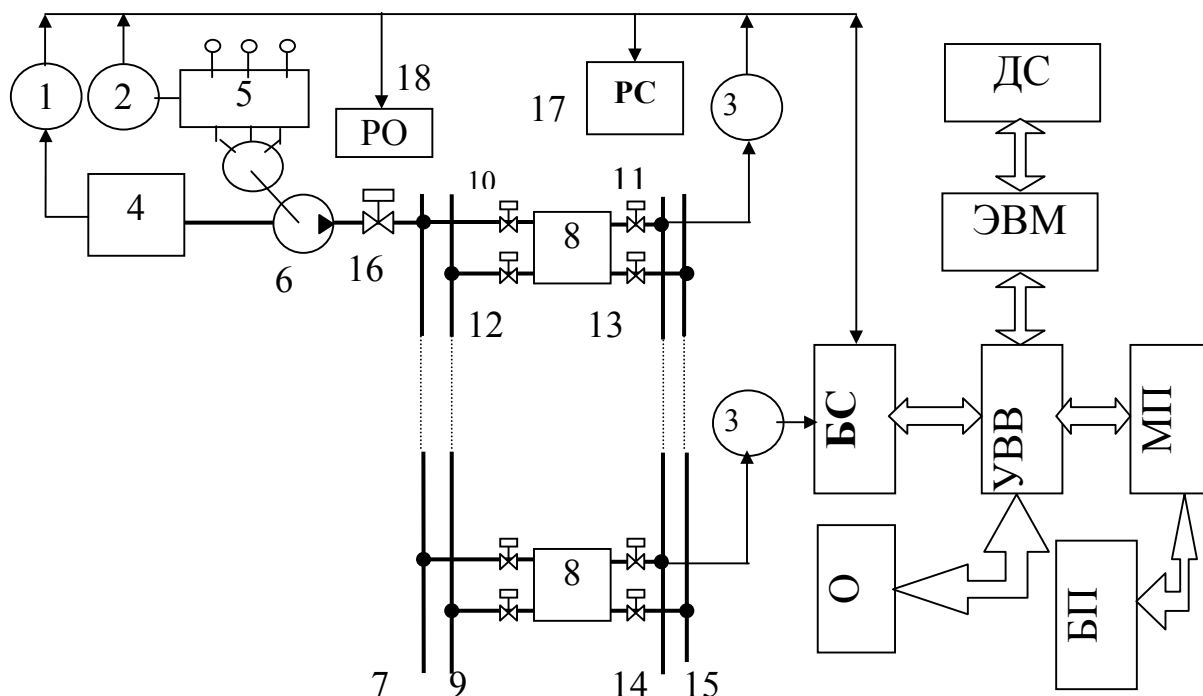


Рисунок 1– Автоматизированная фильтровальная установка

Включение насосного агрегата 6 происходит на закрытую задвижку 16 при наличии минимально необходимого уровня чистой воды в резервуаре 4 (измеряется уровнемером 1). Открытие задвижки 16 регулируется блоком РО 18 для исключения нарушения фильтрующего слоя. Контроль рабочего режима насоса осуществляется датчиком 2 по величине активной мощности, потребляемой приводным электродвигателем 5.

Ввод фильтра в работу после промывки осуществляется обратным переключением задвижек 10,11,12,13.

Перечень ссылок

1. Еремеев И.С., Караяннис С.П. Автоматизация систем водоснабжения. - К.: Будевельник, 1971. - 234с.
- Каган Б. М. Основы проектирования микропроцессорных устройств автоматики.- М.: Энергоатомиздат,1988.– 322с.