

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ

Левченко И.А., Околов А.Р.

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

Система водоснабжения должна обеспечивать водозабор, очистку и подачу воды потребителям в необходимых количествах и требуемого качества с соблюдением требований надежности.

Система водоснабжения – это комплекс инженерных сооружений, включающий в себя водозаборы, с помощью которых осуществляют захват воды из природных источников, насосные станции, подающие воду к местам ее очистки, хранения и потребления, очистные сооружения для улучшения качества воды, водоводы и водопроводные сети, служащие для транспортирования воды к местам потребления и ее распределения, башни и резервуары, играющие роль регулирующих и запасных емкостей.

Насосные станции (НС) являются ключевым элементом в системе водоснабжения, поэтому очень важно контролировать их работу и грамотно ей управлять, учитывая затраты на электроэнергию и обеспечивая бесперебойную подачу воды потребителям.

Разработка автоматической системы управления (АСУ) насосной станцией значительно упрощает процесс управления водоснабжением и обеспечивает контроль за расходом воды и электроэнергии. Схема автоматики АСУ насосной станцией представлена на рисунке 1.

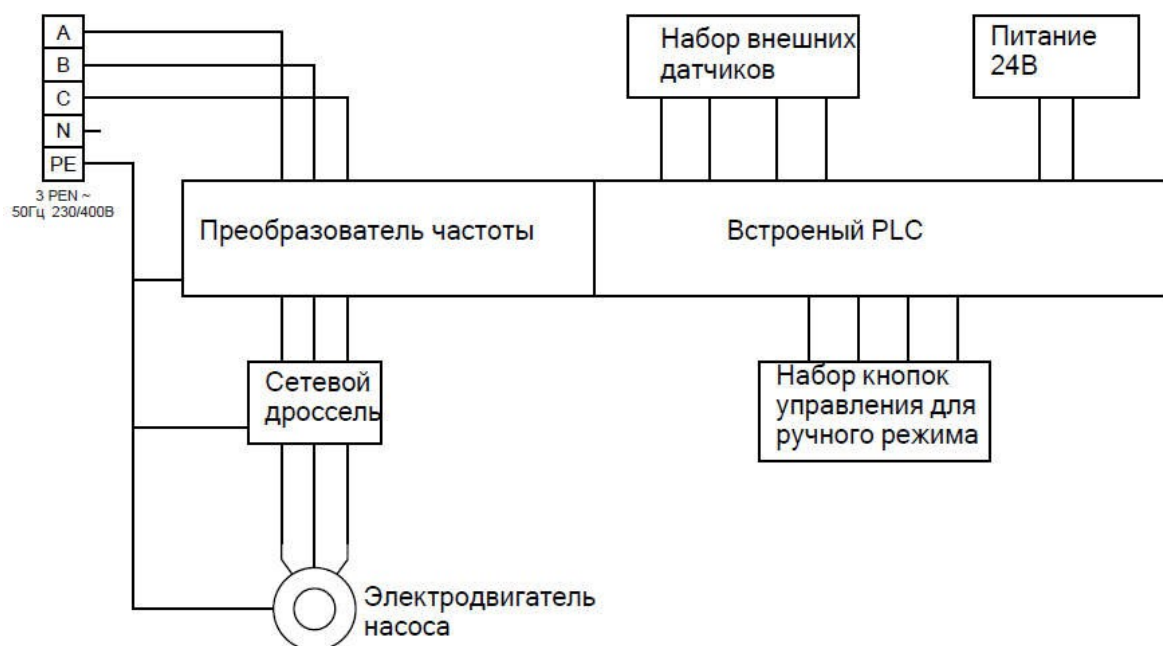


Рисунок 1 - Схема автоматики АСУ

Управление электродвигателем осуществляется с помощью частотно-регулируемого электропривода. Контроль сухого хода насоса при помощи датчика температуры обмоток статора электродвигателя насоса.

Система управления построена на современной элементной базе и включает в себя следующие элементы:

— преобразователь частоты (ПЧ) с интегрированным программируемым логическим контроллером (ПЛК), осуществляющим выполнение алгоритмов работы системы управления;

— кнопочный пульт управления с черно-белой графической панелью, предназначенной для управления, отображения состояния насосного оборудования и технологических параметров, ввода заданий и конфигурации непосредственно на объекте;

— пускозащитная аппаратура.

Для обеспечения защиты электрических цепей питания насосного агрегата и групп электроприемников от перегрузки и короткого замыкания предусматриваются автоматические выключатели.

Для плавного регулирования производительности насоса, а также для предотвращения гидроударов при пуске/останове насоса предусмотрен преобразователь частоты. Преобразователь частоты оснащен дросселем звена постоянного тока, который ограничивает гармонические искажения тока на входе преобразователя частоты, обусловленных наличием в схеме последнего нелинейных элементов.

Для защиты входных цепей ПЧ (диодов сетевого выпрямителя) используется автомат защиты с электромагнитным расцепителем.

Для успешного подавления электромагнитных помех и повышения надежности и долговечности электродвигателя насоса установлен сетевой дроссель.

Электрические элементы и приборы САУ устанавливаются в щит с монтажной панелью, кнопки управления для ручного режима устанавливаются на дверь щита. Щит устанавливается непосредственно на насосной станции. Установка и монтаж приборов, аппаратуры и щитов должна выполняться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

В проекте разрабатывается САУ, которая включает в себя: схему электрическую принципиальную разрабатываемой системы управления; схему электрическую расположения компонентов системы на монтажной панели; схему подключения внешних устройств к щиту. В проекте предусмотрена передача сигналов об аварии общей и пожаре на диспетчерский пункт по оптоволоконным линиям связи.