

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДИСТАНЦИОННОГО ЗАМЕРА ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Гоцкая Н.А., Лившиц Ю.Е., Матрунчик Ю.Н.
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Система водоснабжения – это комплекс инженерных сооружений для забора, очистки и подачи воды потребителям. Она включает в себя источники воды, насосные станции, станции очистки, баки, резервуары и сети трубопроводов.

Современный водопровод представляет собой комплекс сооружений по подъему (добыче) воды, ее обработке в целях обеспечения требуемого качества, а также распределению воды между потребителями. Соответственно, технологический процесс водоснабжения включает следующие основные подпроцессы:

1. Подъем воды (водоприемные сооружения, насосные станции 1-го подъема).
2. Водоочистку (фильтры, отстойники и пр.).
3. Подачу и распределение воды (насосные станции 2-го и последующих подъемов, резервуары, башни, водоводы, сеть трубопроводов).

Состав сооружений и структура каждой конкретной системы водоснабжения зависят от характера водоисточника и качества воды, рельефа местности и удаленности водоисточников от потребителей, их числа, объема водопотребления, протяженности города и других факторов.[1]

Работу любой насосной станции необходимо контролировать и грамотно ей управлять, учитывая затраты на электроэнергию и обеспечивая бесперебойную подачу воды потребителям.

Аудит – это комплекс мероприятий, включающий в себя обследование насосной станции, анализ ее конструктивных и технологических особенностей, выполнение замеров основных параметров ее работы для выявления потенциала энергосбережения.[2]

Система аудита предназначена для получения в режиме реального времени данных, поступающих с удаленных датчиков телеметрии комплектов аудита, установленных на станциях, и последующего их анализа для выявления потенциала энергосбережения как отдельных станций, так и водозабора в целом.

Аудит режимов работы насосной станции предназначен для:

1. Оценки эффективности работы насосного оборудования, установленного на станции.

2. Определения оптимальности поддержания давления в зоне влияния насосной станции.

3. Поиска потенциала повышения энергоэффективности насосной станции.

Основной принцип — аудит производится без вмешательства в режимы работы обследуемой насосной станции и её оборудования.[3]

Разрабатываемый универсальный комплект измерительного оборудования содержит все необходимое оборудование для проведения измерений параметров на насосной станции, а также их сбора и передачи для анализа.

В состав комплекта входят: основное устройство сбора и передачи данных, вспомогательный модуль измерения технологических величин.

Универсальный комплект измерительного оборудования предназначен для полного измерения параметров работы одного регулируемого (с помощью преобразователя частоты) насосного агрегата. При этом контролируется включение двух дополнительных насосных агрегатов.

Таким образом, на насосной станции могут контролироваться до трех насосных агрегатов, только один из которых является регулируемым. Тип насосных агрегатов – центробежные насосные агрегаты. Мощность насосных агрегатов до 300 кВт. Напряжение питания преобразователя частоты и сетевых насосов: 380 В.

Блок мониторинга оснащен GSM модемами и осуществляют передачу собранных данных на защищенный облачный сервер, где далее анализируются (см. рис. 1).

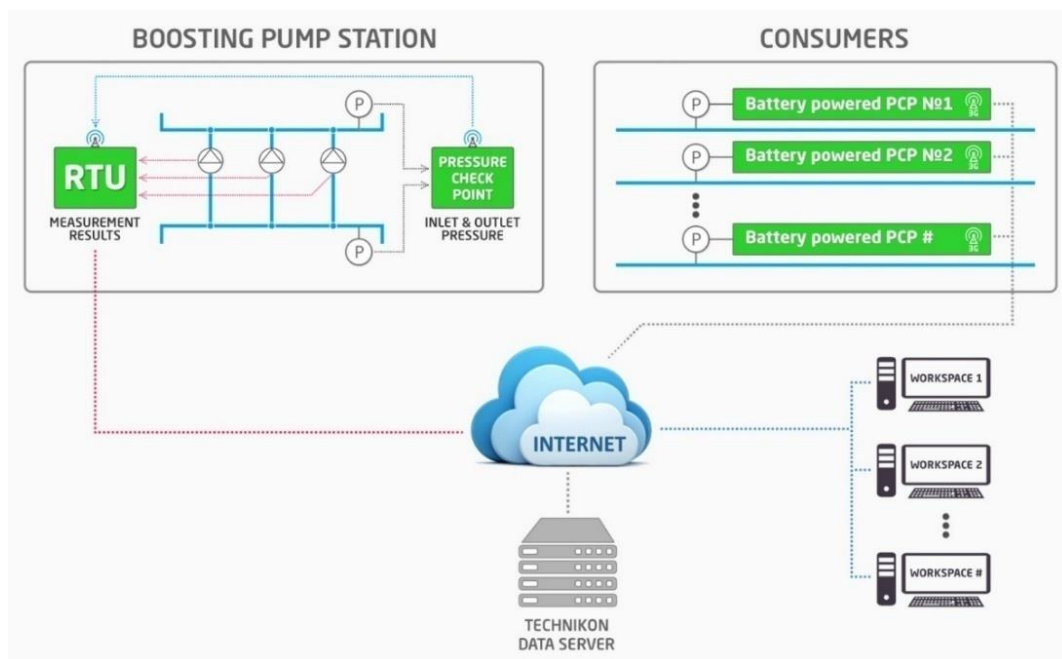


Рисунок 1 - Схема проведения аудита насосной станции

На локальной станции устанавливается измерительное и коммуникационное оборудование с целью точного измерения и передачи следующих параметров:

1. Давления воды на входе и выходе станции.
2. Измерения параметров силового питания (напряжение, частота, ток, мощность) исследуемого насосного агрегата.
3. Измерение частоты на выходе преобразователя частоты.
4. Контроль включения дополнительных насосных агрегатов (по параметру силы тока)

На сервере установлено специально разработанное программное обеспечение, которое осуществляет анализ собранных данных для дальнейшего формирования отчета по аудиту. В отчете содержатся результаты анализа эффективности работы насосной станции, а также конкретные рекомендации по улучшению режимов работы станции.

Для успешного проведения энергоаудита важным является соответствие объекта аудита и используемых для этого технических решений в оборудовании инструментария аудита (согласно заранее заполненным опросным листам).

Таким образом разрабатываемый программно-аппаратный комплекс делает проведение аудитов насосных станций максимально простым, надежным и автоматизированным, позволяя уменьшить временные и материальные издержки компании.

Литература

1. Эгильский И.С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами подачи и распределения воды – Л.: Стройиздат, 1988 – 216 с.
2. Техническое пособие Grundfos. Скважинные насосы – 81с.
3. Онищенко Г.Б., Юньков М.Г. Электропривод турбомеханизмов – М.: Энергия, 1972 – 240 с.