

## Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления насосными станциями водоканализационного предприятия

### Назначение системы

АСДКУ предназначена для автоматического управления насосным оборудованием и автоматизации диспетчерского контроля всего комплекса насосных станций предприятия.

### Преимущества

- 1) повышение надежности, безопасности и ресурса работы насосного оборудования за счет применения современных технических средств и методов контроля режимов работы оборудования (исключение человеческого фактора, в перспективе полный переход на безлюдную технологию);
- 2) повышение надежности и устойчивости работы всего комплекса насосных станций за счет оперативной доставки достоверной информации о работе насосных станций, контроля состояния оборудования и принятия правильных решений диспетчером во время нештатных ситуаций;
- 3) обеспечение сигнализации о пожарной опасности, несанкционированном доступе в насосную станцию, автоматического включения системы пожаротушения;
- 4) создание более комфортных условий работы оперативно-диспетчерского персонала и повышение культуры производства за счет применения современных программно-технических средств;
- 5) анализ работы насосного оборудования и действий оперативно-диспетчерского персонала в процессе развития и ликвидации нарушений технологического процесса, в том числе, в аварийных ситуациях;
- 6) снижение затрат на электроэнергию, характеризующих экономичность работы насосного оборудования, эффективность ведения технологического процесса, технологический учет электроэнергии;
- 7) снижение затрат на эксплуатацию и ремонт насосного оборудования за счет применения устройств селективной защиты электродвигателей.

### Структура и функции системы

Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления имеет трехуровневую структуру и может строиться поэтапно.

#### 1) уровень управления насосным оборудованием

Первый уровень системы состоит из шкафа автоматического управления насосами, который обеспечивает автоматическое или ручное управления насосным оборудованием. К функциям шкафа автоматического управления относятся:

- переключение насосов на резерв при аварии;
- переключение насосов ежесуточно для равномерной выработки их ресурса;
- отключение насоса по сухому ходу и заниженному давлению на входе;
- отключение двигателя по перегрузке
- задержка включения после кратковременного пропадания электропитания;
- учет моточасов каждого двигателя;
- измерение необходимых параметров (давление, температура, уровень).

В состав оборудования первого уровня входят также необходимые датчики (давления, температуры, уровня, тока и т. п.).

Первый уровень управления решает задачи автономной работы насосного оборудования и защиты двигателей насосов от аварий. Оборудование первого уровня

управления может вводиться в работу независимо на каждой отдельной насосной станции.

#### 2) уровень управления насосной станцией

Второй уровень системы предназначен для контроля состояния насосной станции в целом, сбора необходимой информации о работе оборудования насосной станции и передачи ее в центральный диспетчерский пункт, приема и исполнения команд диспетчера (режим дистанционного управления - телеуправления). В состав второго уровня входят:

- коммуникационный контроллер;
- цифровой счетчик электроэнергии;
- расходомеры;
- датчики дверей в насосной станции;
- датчики противопожарной сигнализации;
- радиомодем;
- радиостанция (или телефонный модем);
- антенна.

#### 3) верхний уровень управления

К верхнему уровню управления относится оборудование и программное обеспечение центральной диспетчерской. В состав оборудования входят:

- Автоматизированное рабочее место диспетчера;
- Блок адаптеров (для подключения различных каналов связи с насосной станцией);
- Радиостанция с блоком питания;
- Антенна;
- Радиочасы для синхронизации системного времени по сигналам GPS;
- Автоматизированное рабочее место системного инженера;
- Автоматизированное рабочее место главного инженера.

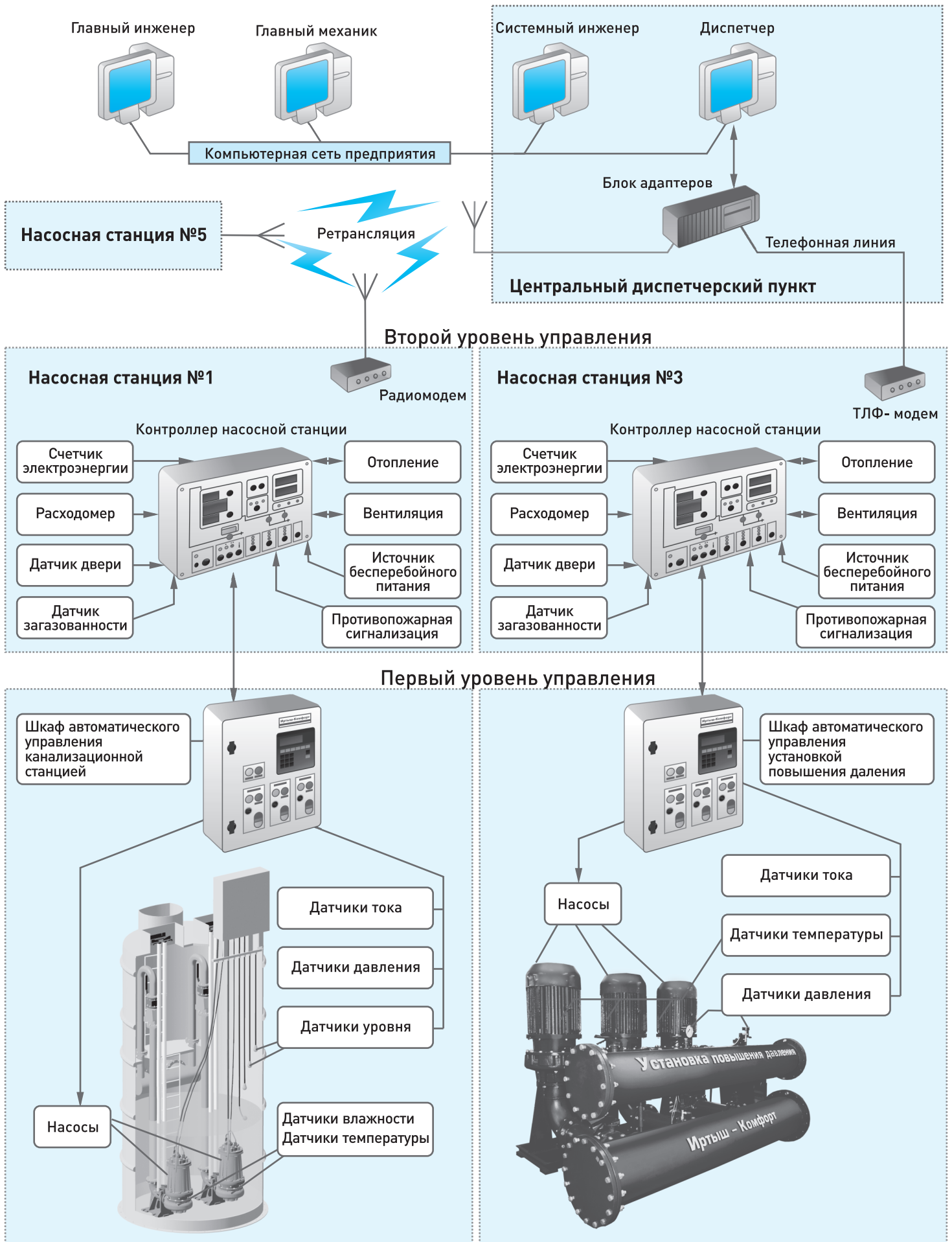
К функциям верхнего уровня управления относятся следующие (автоматизированное рабочее место диспетчера):

- Сбор, обработка, отображение в удобной для диспетчера форме мнемосхем и автоматическое архивирование в базе данных информации о состоянии насосной станции;
- Учет расхода воды и электроэнергии на насосной станции;
- Визуальная и звуковая сигнализация диспетчеру, а также регистрация в протоколе и базе данных аварийных ситуаций, отклонений измеряемых параметров от заданных пределов, отказов насосного оборудования;
- Предоставление информации из базы данных в виде трендов, таблиц, диаграмм
- Ведение оперативной документации (журналов, отчетов, рапортов), формирование сменных и суточных ведомостей;
- Дистанционное управление оборудованием насосной станции (режим телеуправления);
- Автоматическая регистрация действий диспетчера;
- Диагностика состояния технических средств системы, локализация, сигнализация и регистрация отказов оборудования системы;
- Парольная защита от несанкционированного доступа в систему

К функциям автоматизированной системы системного инженера дополнительно относятся:

- Конфигурирование системы;
- Установка и смена паролей;
- Изменение в процессе эксплуатации установок сигнализации и блокировок, заданий и параметров настройки.

Удаленные пользователи имеют копию информации от автоматизированного рабочего места диспетчера без права изменения настроек системы и входа в режим телеуправления



## Щиты управления насосами

Насосный завод «Взлет» является разработчиком и изготовителем одно-, двух-, трех- и т. д. насосных станций на базе погружных или наружных насосов серии «Иртыш», укомплектованных щитами управления.

Основной задачей насосной станции является поддержание в автоматическом режиме заданного уровня жидкости в резервуаре или заданной величины давления в трубопроводах.

Щиты управления насосных станций позволяют решить указанную выше задачу, а также производить запуск насосов не закрывая задвижку на выходе и автоматизировать работу любой существующей насосной станции.



### При этом щиты управления обеспечивают:

1. Подключение электродвигателя насоса к питающей сети без дополнительной защитно-пусковой аппаратуры.
2. Автоматическое включение оптимального количества насосов.
3. Равномерную наработку насосов, поочередное их включение по заданному алгоритму.
4. Автоматическое включение резервного насоса или другого оборудования.
5. Получение информации о текущем состоянии насоса («Сеть», «Работа», «Авария», «Наработка в моточасах» по каждому насосу и т.д.) и вывод информации на диспетчерский пульт.
6. Защиту силовых цепей электродвигателя и цепей управления от коротких замыканий и перегрузок по току.
7. Отключение электродвигателя при перегреве обмоток.
8. Отключение электродвигателя при попадании влаги в масляную камеру.
9. Запрет на включение насоса при пониженном сопротивлении изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса («сырой» двигатель).
10. Отключение электродвигателя при обрыве фаз.
11. Запоминание аварийных ситуаций.
12. Подачу сигнала и вывод информации на диспетчерский пульт в случае аварии.
13. Напоминание о необходимости проведения тех. обслуживания насосов.
14. Мониторинг состояния датчиков, облегчающий поиск неисправности.
15. Управление технологическим процессом перекачивания жидкости с диспетчерского пульта по интерфейсу RS232/RS485.

Щиты управления, изготавливаемые с устройствами плавного пуска (УПП), кроме перечисленных выше функций, позволяют обеспечить плавный пуск и остановку электродвигателя без перегрузки питающей электросети и гидравлических ударов в системе.

Использование частотных преобразователей в щитах управления насосных станций дополнительно к преимуществам УПП дает возможность плавного регулирования скорости электродвигателя и соответственно снижать потребляемую мощность.

Все это, в свою очередь, увеличивает срок службы оборудования и существенно снижает затраты на его обслуживание.

**Изделия, представленные насосным заводом "Взлет", отличаются оптимальным соотношением цена/качество, высокой надежностью и долговечностью, удобством монтажа и обслуживания. Специалисты фирмы способны грамотно и в кратчайшие сроки оказать техническую консультацию по электротехническому оборудованию, произвести проектирование, комплектацию и сборку щитов управления (ЩУ), вводно-распределительных устройств (ВРУ), автоматического включения резерва (АВР) и готовы комплектовать объект любого уровня сложности в соответствии с требованиями ГОСТов и ПУЭ.**

## Шкаф автоматического управления насосной установкой

Шкаф автоматического управления насосной установкой предназначен для управления работой и защиты от аварий повысительной насосной станции с количеством насосов от 1 до 6. В состав изделия входит частотный преобразователь, предназначенный для управления двигателями насосов. Основная функция изделия - поддержание заданного давления воды.

Защитные функции: выключение насосов при перегрузке двигателей, перекосе фаз, повышенном или пониженном напряжении сети, низком давлении на входе станции, высоком давлении на выходе станции, неисправности выходной магистрали, аварии датчика давления, пробое изоляции.

Дополнительные функции: режим с резервным насосом, ночной режим, пробные пуски, дистанционный контроль состояния и диспетчерское управление станцией, счетчики наработки каждого насоса и всей станции, память последних аварий, ручное управление и др.

Шкаф питается от сети 380В.

Шкаф выпускается в нескольких модификациях. Пример полного наименования шкафа: ШАУ-12-КЧ-3х1,5. Здесь "ШАУ" - шкаф автоматического управления, I - номер версии разработки, 2 - номер версии исполнения (см. таблицу), "КЧ" - контроллером и частотным регулированием, "3х1,5" - 3 насоса мощностью по 1,5 кВт.

Версия исполнения	Вариант исполнения
1	без поддержки термодатчика, дальность связи до 10 м
2	с поддержкой термодатчика, дальность связи до 10 м
3	без поддержки термодатчика, дальность связи до 1000 м
4	с поддержкой термодатчика, дальность связи до 1000 м

### Технические характеристики

	Наименование параметра	Значение
1	Напряжение питания шкафа / ток потребления (без учета подключаемой нагрузки), не более	380В/0,6 А
2	Допустимое отклонение напряжения питания от номинала	+20%... минус 20%
3	Диапазон рабочих температур	минус 5°С...+40°С
4	Относительная влажность воздуха	не более 90% без конденсации
5	Тип датчика давления	4-20 мА, двухпроводный один или два(опция)
6	Тип датчика сухого хода	сухой контакт, электрод, 4- 20 мА (опция)
7	Тип термодатчика	сухой контакт, РТС-термистор с порогом около 1кОм
8	Максимально допустимое напряжение переменного тока на клеммные контакты реле "Авария"	242 В
9	Максимально допустимый переменный ток между клеммными контактами реле "Авария"	2 А
10	Срок службы литиевой батареи контроллера, не менее	1,5 лет
11	Тип интерфейса	RS232, RS485(опция)
12	Дальность связи по интерфейсу	10 м, 1000 м(опция)
13	Протокол связи	Modbus-RTU

### Описание внешнего вида

Шкаф управления состоит из металлического одностворчатого шкафа, на дверце и внутри которого смонтировано оборудование. На дверце размещены следующие органы управления и индикации:

- контроллер (одновременно выполняет функции панели оператора)
- индикатор «СЕТЬ»
- индикатор «ЧРП»
- индикатор «АВАРИЯ СТАНЦИИ»
- индикатор «АВАРИЯ НАСОСА»
- переключатель «ПУСК-СТОП»;
- переключатель «АВТ.-РУЧ.» для каждого из насосов
- кнопки «ПУСК СТОП» для каждого из насосов

Внутри шкафа на монтажной панели размещено следующее оборудование:

- автоматические выключатели контроллера и силовой части
- устройство контроля фаз
- устройства защиты двигателя
- релейный терминал с блоком питания контроллера
- сетевые контакторы с тепловыми реле
- контакторы частотного преобразователя
- контактор питания преобразователя частоты
- частотный преобразователь
- клеммные контакты
- вентилятор охлаждения шкафа
- конвертер интерфейсов RS232-RS485.