

ООО "Промышленное оборудование"

тел +7(4212) 25-34-66, +79990808337

www.promh.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ

ВОДОЧИСТКА

ВОДООТВЕДЕНИЕ



Системы автоматизации водоснабжения —

одна из главных сфер деятельности компании «Промышленное оборудование». Мы предлагаем типовые решения для всех уровней **автоматизации водораспределения и водоотведения**, а также индивидуальные, выполненные с учётом специфических требований заказчика. Большинство типовых решений изготавливаются на основе полученных ТУ.

Другим направлением нашей деятельности является поставка комплексных решений в области АСУ водоснабжения, которые включают разработку конструкторской документации, программного обеспечения, изготовление шкафов управления, а также пусконаладочные работы и сервисное обслуживание.

Проекты по АСУ выполняются с использованием современных технологий беспроводной и проводной связи, на базе промышленного оборудования и программного обеспечения SCADA компании Mitsubishi Electric. Огромный опыт внедрения преобразователей частоты и методики оценки экономической эффективности их внедрения позволяют добиться максимального энергосбережения.

Наша компания является партнером компании **Mitsubishi Electric**

Автоматизация первого подъема



Автоматизация первого водоподъема предполагает осуществление автоматической работы группы скважин в функции требуемых параметров станции второго водоподъема:

- Уровень в резервуаре чистой воды.
- Давление на входе в станцию обезжелезования и прочие.

При этом система автоматики выполняет следующие основные задачи:

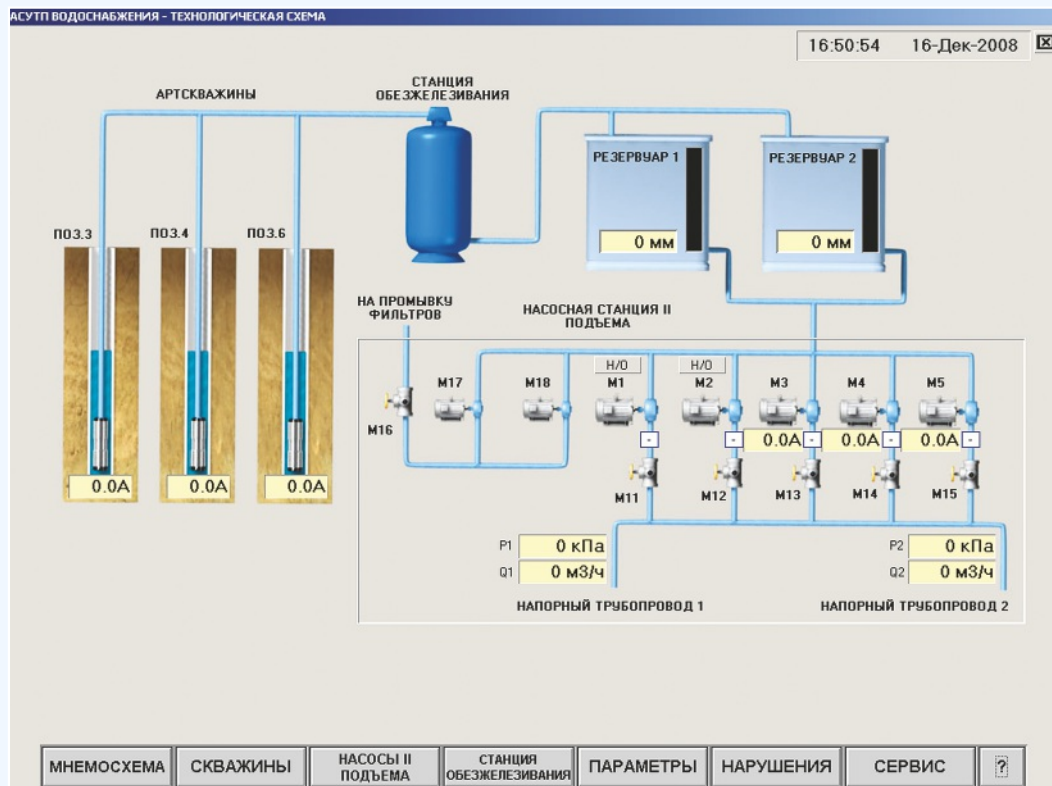
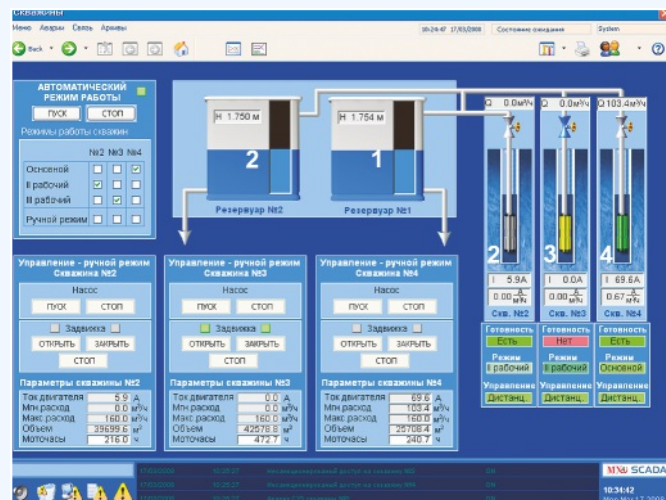
- Постоянный анализ удельного энергопотребления скважин. Ранжирование скважин с учетом энергопотребления.
- Оптимизация работы скважин в части первоочередного использования скважин с минимальным удельным энергопотреблением.
- Поддержание заданного уровня в резервуаре чистой воды.
- Поддержание заданного суточного графика уровня в резервуаре чистой воды для исключения неэффективных скважин.
- Согласование давлений на выходе скважин в случае длинного коллектора.
- Телесигнализация и телеуправление.

Управление работой оборудования скважин, отображение текущей информации, накопление архивных данных осуществляется на автоматизированном рабочем месте (АРМ) диспетчера водозабора.

Отдельной задачей автоматизации водозабора является задача автоматизации работы станции обезжелезивания.

Особое внимание здесь уделяется надежному поддержанию заданных технологических параметров работы фильтров, например уровень воды в секциях фильтров.

Это обеспечивает бесперебойное снабжение водой заданного качества и исключение выхода из строя оборудования станции обезжелезивания.



Для решения задач автоматизации первого водоподъема мы предлагаем типовые станции управления СУЗ-ПН для оснащения скважин, шкафы телемеханики ШТ для оснащения станций обезжелезивания и резервуаров чистой воды, а также АРМ диспетчера водозабора.

Автоматизация второго подъема



Главная задача автоматизации насосных станций второго водоподъема связана с оптимизацией выходного давления.

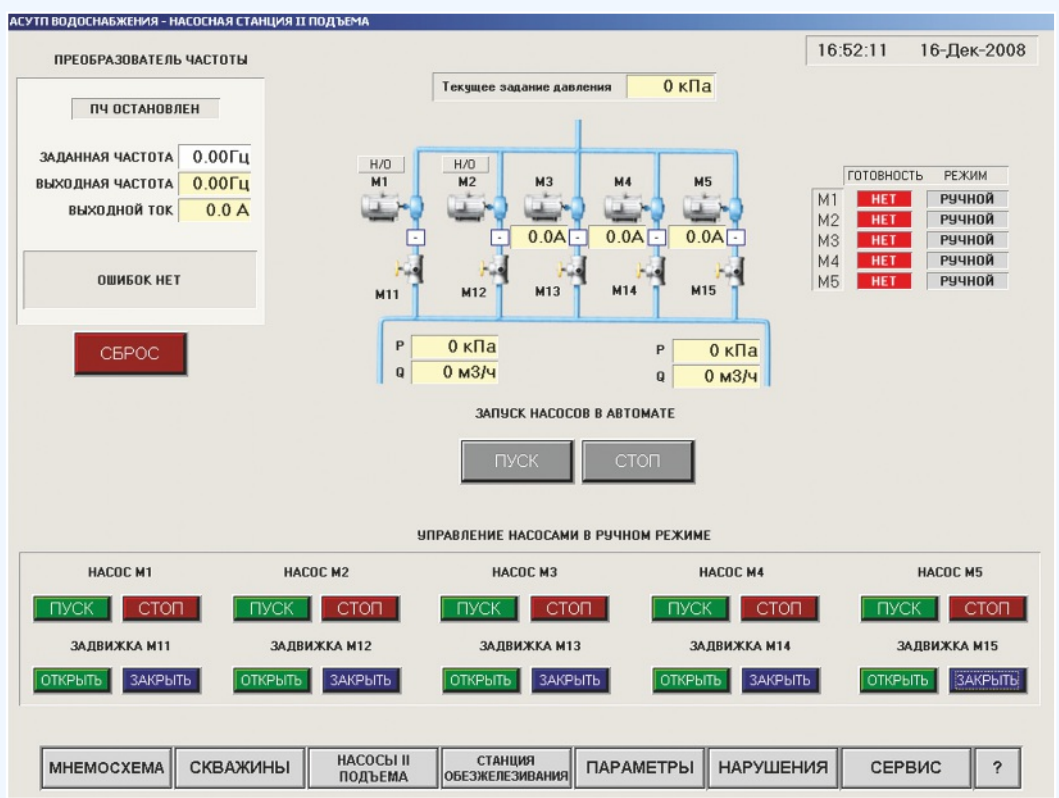
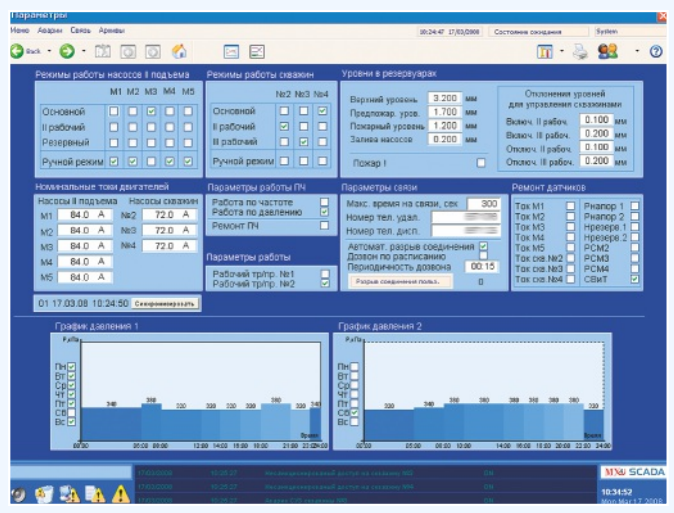
Кроме того, автоматизация насосных станций второго водоподъема позволяет решить следующие задачи:

- Поддержание заданного давления на напорной гребенке.
- Поддержание заданного давления на напорной гребенке по заданному суточному графику или в функции диктующей точки, расположенной в зоне влияния данной насосной станции.
- Оптимизация режимов работы насосных агрегатов на основе анализа удельного энергопотребления и прогнозирования КПД насоса при работе на различных частотах.
- Контроль состояния и ресурса работы насосных агрегатов.
- Использование преобразователей частоты для плавного запуска и останова любого насосного агрегата для исключения гидроударов.
- Согласование давлений на выходе нескольких насосных станций для исключения возникновения эффекта «передавливания» в сетях.

Регулирование давления на выходе насосных станций 2-го водоподъема предполагает использование преобразователей частоты, обеспечивающих изменение скорости вращения насосных агрегатов и, как следствие — изменение выходного давления.

Перспективным направлением развития оптимизации работы водоподъема является работа насосной станции в функции диктующей точки. При этом может возникнуть ситуация, когда эффективность совместной работы нескольких станций снижается за счет эффекта «передавливания».

И если давление в зоне влияния одной станции снижается, то, при повышенном давлении на другой станции, на последней может возникнуть перерасход электроэнергии. **В связи с этим, давление на насосных станциях, работающих на одну и ту же территорию должно меняться согласованно.**



Для решения задач автоматизации второго водоподъема мы предлагаем типовые станции управления СУГН и шкафы телемеханики ШТ для оснащения насосных станций, шкафы диктующих точек ШДТ и АРМ диспетчеров насосных станций и центральных диспетчерских.

Автоматизация третьего подъема



Использование насосных станций 3-го водоподъема в подавляющем большинстве случаев **продиктовано необходимостью повышать давление воды**, поступающей от насосных станций 2-го водоподъема до величины, необходимой для подачи воды в высокоэтажные застройки. Автоматизация насосных станций 3-го водоподъема позволяет решить следующие задачи:

- Поддержание заданного давления на напорной гребенке.
- Поддержание заданного давления на напорной гребенке по заданному суточному графику, который для жилой застройки носит ярко выраженный характер. Возможность задания суточного графика для выходных дней.
- Оптимизация режимов работы насосных агрегатов, на основе анализа мощности потребляемой основным насосным агрегатом и принятия решения о необходимости подключения дополнительного насосного агрегата.
- Возможность автоматической ротации насосных агрегатов для выравнивания ресурса.
- Возможность удаленного мониторинга работы насосных станций и формирования информации о поле давлений в городе на основе данных о входном давлении.

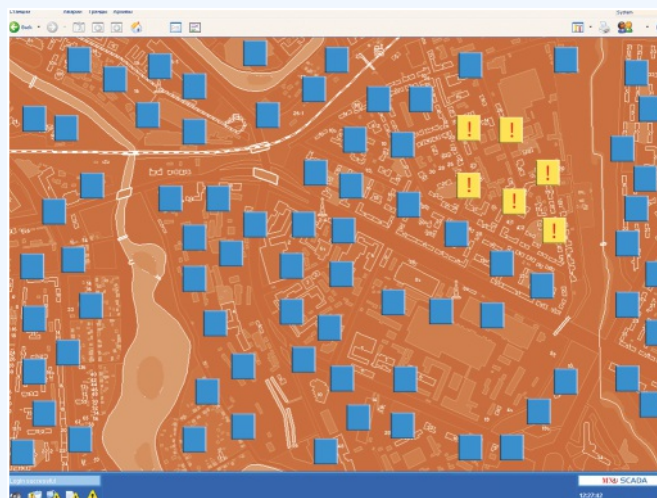
Следует отметить, что нередко насосные станции третьего водоподъема представляют собой пример распределенной системы водоснабжения. В этом случае актуальными становятся вопросы унификации оборудования и удаленного доступа.

Унификация оборудования позволяет существенно упростить обслуживание электрооборудования насосных станций и минимизировать время восстановления работоспособности.

Удаленный доступ позволяет на основе информации, централизованно собираемой с нескольких насосных станций, оперативно изменять технологические режимы работы и реагировать на нештатные ситуации.

Кроме того, типовые станции управления группой насосов осуществляют контроль входного давления.

Это позволяет получить развернутую картину поля давлений в городе и производить анализ работы водопроводной сети.



Насосы станции III подъема

Меню Аварии Связь Архивы 10:24:47 17/03/2008 Состояние ожидания System

Back

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Параметры ПЧ
 Частота 34.2 Гц
 Ток 0.0 А
 Ручное задание частоты 35.0 Гц

Состояние ПЧ
 Готовность Есть
 Работа Работа
 Аварии Нет

Расходомер СВит

	Канал1	Канал2	Единица
Объем	0.0	0.0	м³
Мгн.расход	0.0	0.0	м³/ч
Код ошибки	4	4	
Ошибки(Канал1)	Обрыв нулевой цепи ПП		
Ошибки(Канал2)	Обрыв нулевой цепи ПП		

AVR 0,4кВт
 AVR щита ЩА

Управление насос M5
 Насос

 Задвижка M15

Параметры насоса M5
 Ток двигателя 3.8 А
 Моточасы 0.0 ч
 Готовность Нет
 Режим Ручной
 Управление Местное

Управление насос M4
 Насос

 Задвижка M14

Параметры насоса M4
 Ток двигателя 0.0 А
 Моточасы 0.0 ч
 Готовность Нет
 Режим Ручной
 Управление Местное

Управление насос M3
 Насос

 Задвижка M13

Параметры насоса M3
 Ток двигателя 4.4 А
 Моточасы 739.5 ч
 Готовность Есть
 Режим Основной
 Управление Дистанц.

Управление насос M2
 Насос

 Задвижка M12

Параметры насоса M2
 Ток двигателя 0.0 А
 Моточасы 0.0 ч
 Готовность Нет
 Режим Ручной
 Управление Местное

Управление насос M1
 Насос

 Задвижка M11

Параметры насоса M1
 Ток двигателя 3.7 А
 Моточасы 46.3 ч
 Готовность Есть
 Режим Ручной
 Управление Дистанц.

17/03/2008 10:25:27 Несанкционированный доступ ON
 17/03/2008 10:25:27 Несанкционированный доступ ON
 17/03/2008 10:25:27 Авария СЭС ON

MX SCADA
 10:33:27
 Mon Mar 17 2008

Для решения задач автоматизации третьего водоподъема мы предлагаем типовые станции управления СУГН и шкафы телемеханики ШТ для оснащения насосных станций, АРМ центральных диспетчерских.

Автоматизация водоотведения



Автоматизация водоотведения можно условно разделить на автоматизацию канализационных насосных станций (КНС) и автоматизацию очистных сооружений.

Автоматизация КНС обеспечивает:

- Поддержание заданного уровня в резервуаре.
- Поддержание заданного давления в напорном коллекторе.
- Оптимизация режимов работы насосных агрегатов на основе данных о скорости поступающих стоков.

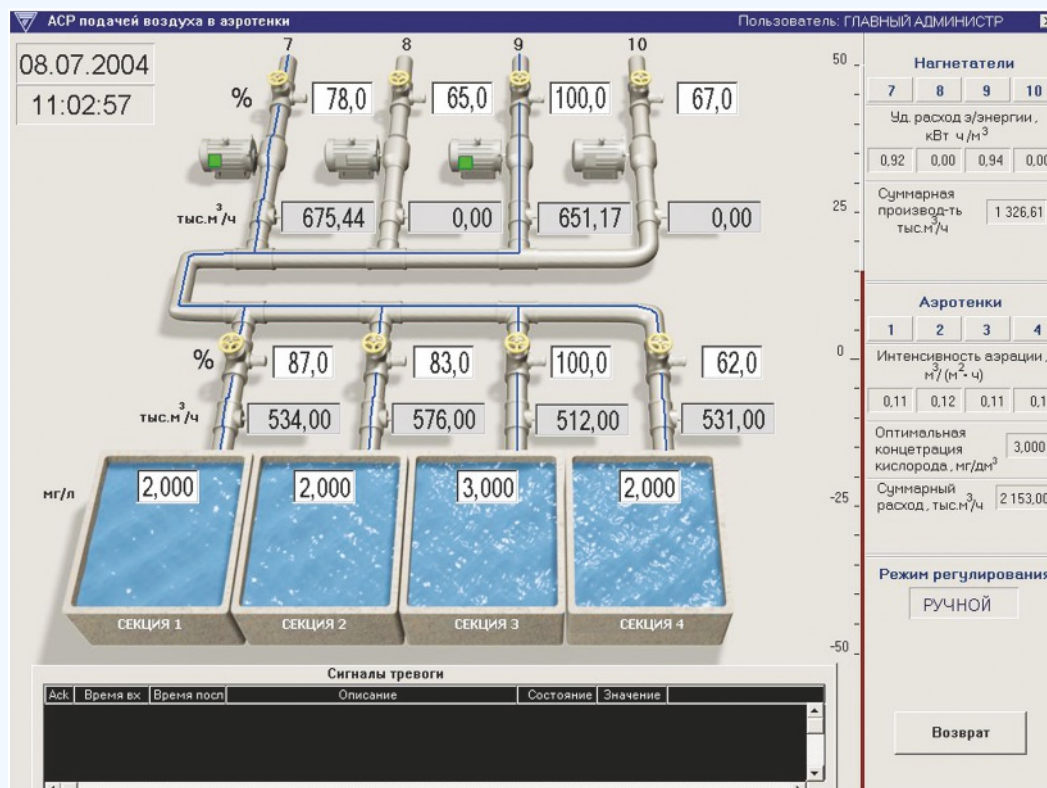
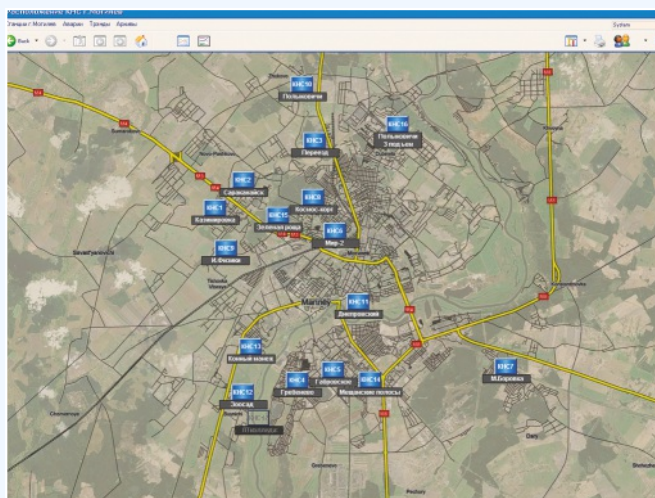
По алгоритмам работы автоматизация КНС схожа с повысительными насосными станциями (ПНС), однако имеется ряд существенных особенностей. Алгоритмы оптимизации работы КНС и ПНС отличаются, при этом частотное регулирование для КНС можно рекомендовать не так часто, как для ПНС.

Кроме того, должны быть предусмотрены специальные алгоритмы управления при необходимости поддержания определенного давления в отводящих трубопроводах КНС. Аппаратные средства систем управления должны подбираться с учетом наличия в атмосфере КНС агрессивных веществ.

Автоматизация очистных сооружений является одним из наиболее интересных объектов с точки зрения используемых алгоритмов управления.

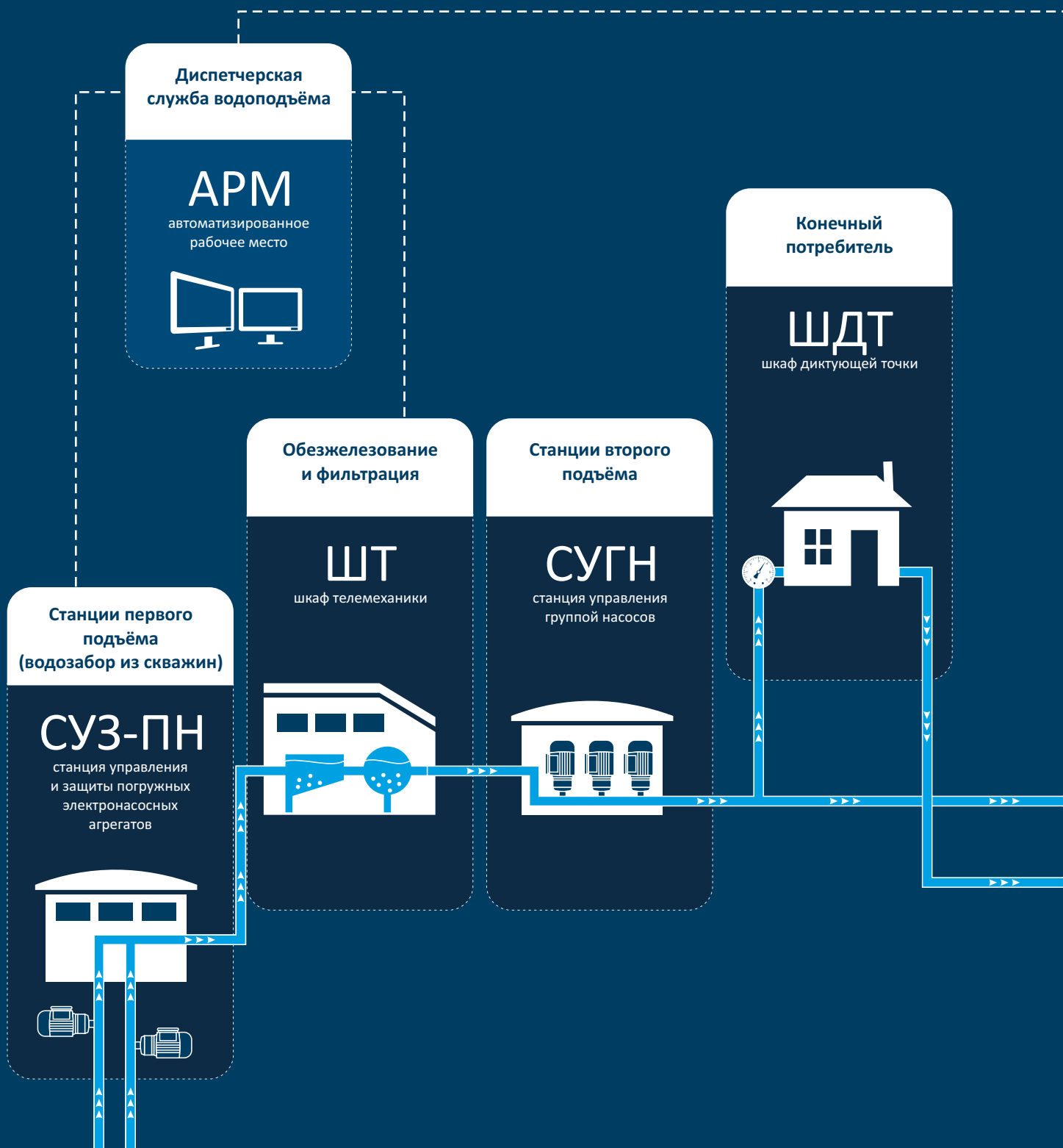
Ввиду того, что одним из объектов управления является биологическая структура (активный ил) применение классических алгоритмов ПИД-регулирования невозможно из-за существенного запаздывания системы и большого количества влияющих факторов.

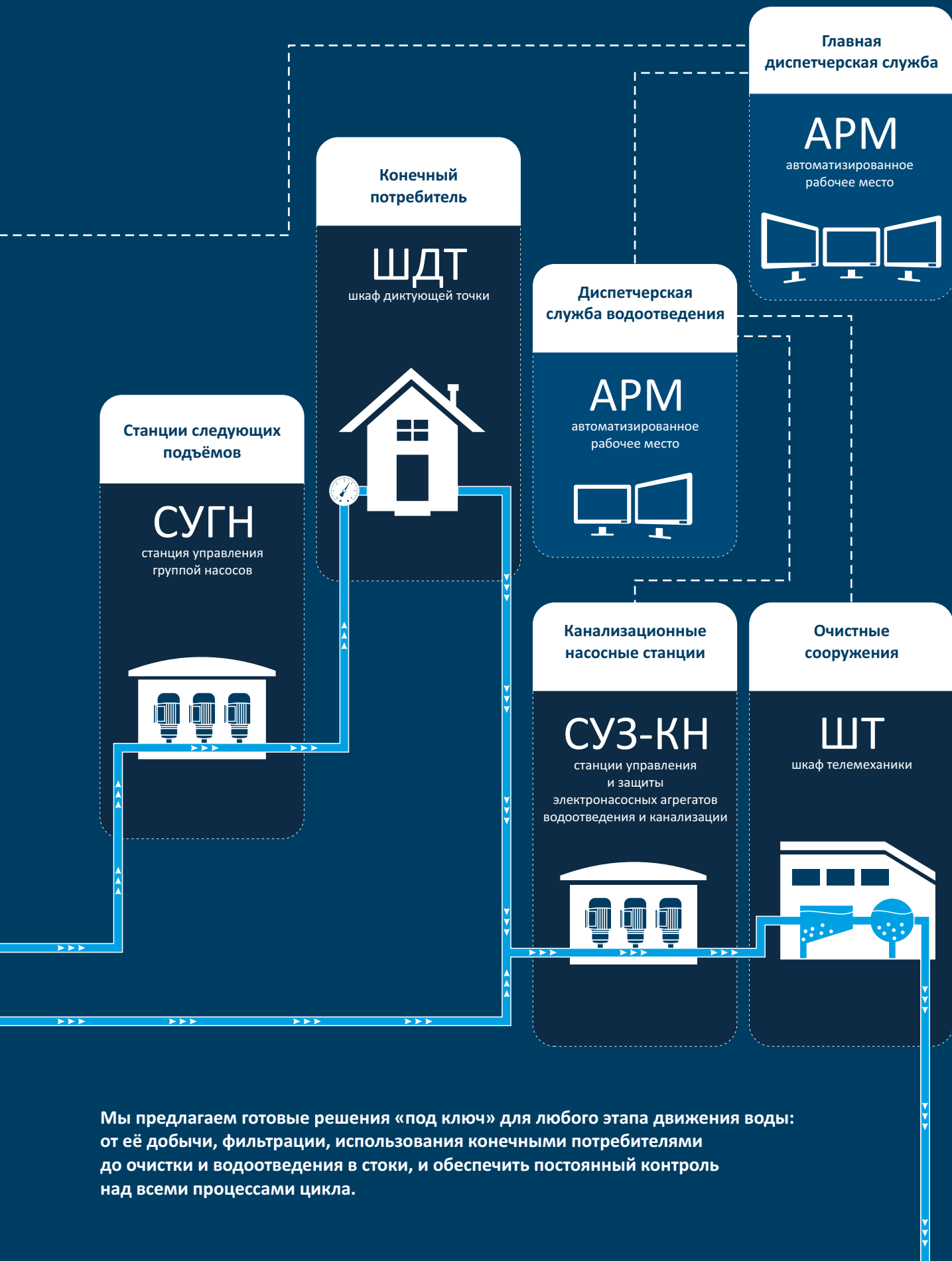
Одним из наиболее оптимальных алгоритмом являются алгоритмы на основе нечеткой логики (fuzzy-logic).



Для решения задач автоматизации водоотведения и водоочистки мы предлагаем типовые станции управления СУЗ-КН, шкафы телемеханики ШТ для оснащения КНС и АРМ диспетчеров КНС и центральных диспетчерских.

Типовые изделия для водоснабжения, водоочистки и водоотведения





Мы предлагаем готовые решения «под ключ» для любого этапа движения воды: от её добычи, фильтрации, использования конечными потребителями до очистки и водоотведения в стоки, и обеспечить постоянный контроль над всеми процессами цикла.

Станция управления и защиты погружных электронасосных агрегатов (СУЗ-ПН)



Станции управления и защиты погружных электронасосных агрегатов (СУЗ-ПН) предназначены для автоматического управления работой электронасосных агрегатов с трехфазными двигателями, осуществляющими подъем воды из скважин, емкостей и резервуаров, используемых в городском, промышленном и сельскохозяйственном водоснабжении, повышение напора воды в трубопроводных системах различного назначения, откачку пластовых вод, водопонижения.

Применение СУЗ-ПН позволяет обеспечить заданный технологический процесс откачки или подачи воды (согласование давления в трубопроводе при наличии нескольких насосных агрегатов размещенных по длине трубопровода, поддержание заданного давления в трубопроводе, плавный пуск/остановка насосного агрегата), обеспечить все виды защит насосного агрегата, в том числе многофакторную защиту насосных агрегатов импортного производства.

СУЗ-ПН в зависимости от выполняемых функций могут осуществлять частотное регулирование скорости вращения насосного агрегата (комплекуются преобразователем частоты), плавный запуск и останов насосного агрегата (комплекуются устройством плавного пуска) либо осуществляют прямой пуск насосного агрегата. В исполнениях с преобразователем частоты и устройством плавного пуска предусмотрен также прямой пуск электродвигателя (байпасный пускатель).

Станция управления группой насосов (СУГН)



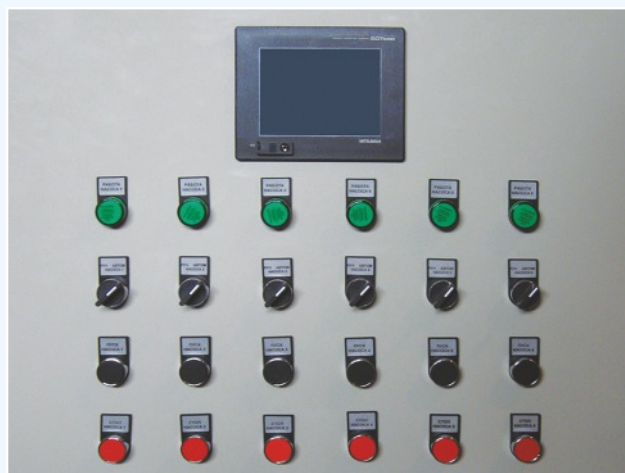
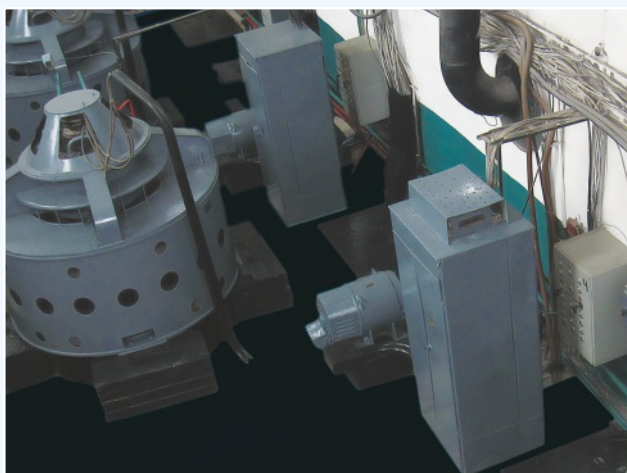
Станция управления группой насосов (СУГН) предназначена для использования в насосных станциях различного назначения для поддержания требуемого давления воды на выходе насосной станции путем изменения состава работающих насосных агрегатов и параметров электрической энергии (напряжения и частоты) питания электродвигателей насосов.

Применение СУГН позволяет снизить потребление электроэнергии, повышает удобство и оперативность управления, обеспечивает устойчивость функционирования, увеличивает срок службы насосных агрегатов.

СУГН выполнена на базе частотно-регулируемого электропривода, выполняющего функцию поддержания заданного давления на выходе насосной станции и программируемого логического контроллера производства MITSUBISHI ELECTRIC, реализующего алгоритм работы станции.

Оптимизация энергопотребления достигается за счет использования преобразователя частоты и специализированных алгоритмов управления преобразователем частоты, заложенных в программу контроллера.

Станции управления и защиты электронасосных агрегатов водоотведения и канализации (СУЗ-КН)



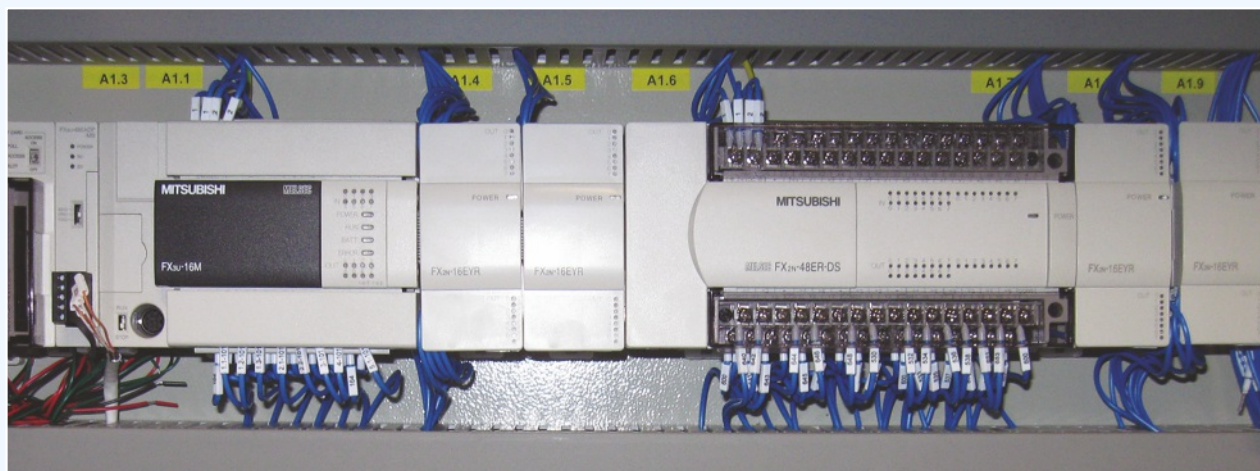
Станции управления и защиты электронасосных агрегатов для водоотведения (СУЗ-КН), предназначены для автоматического управления работой электронасосных агрегатов с трехфазными двигателями, осуществляющими перекачку хозяйственно-бытовых, промышленных сточных, а также поверхностных и грунтовых вод различного состава из резервуаров, емкостей, отстойников, водоемов.

Основной задачей СУЗ-КН является поддержание заданного уровня в резервуаре. При этом управление осуществляется по уровнемеру с аналоговым выходом. Допускается использование дискретных датчиков уровня. Предусмотрена возможность подключения датчиков давления в напорном трубопроводе. При этом алгоритм работы станции предусматривает возможность поддержания уровня в резервуаре и давления в напорном трубопроводе с учетом приоритетов.

Применение СУЗ-КН позволяет снизить потребление электроэнергии, повышает удобство и оперативность управления, обеспечивает устойчивость функционирования, увеличивает срок службы насосных агрегатов.

Оптимизация энергопотребления достигается за счет использования преобразователя частоты и специализированных алгоритмов управления преобразователем частоты, заложенных в программу контроллера.

Шкаф телемеханики (ШТ)

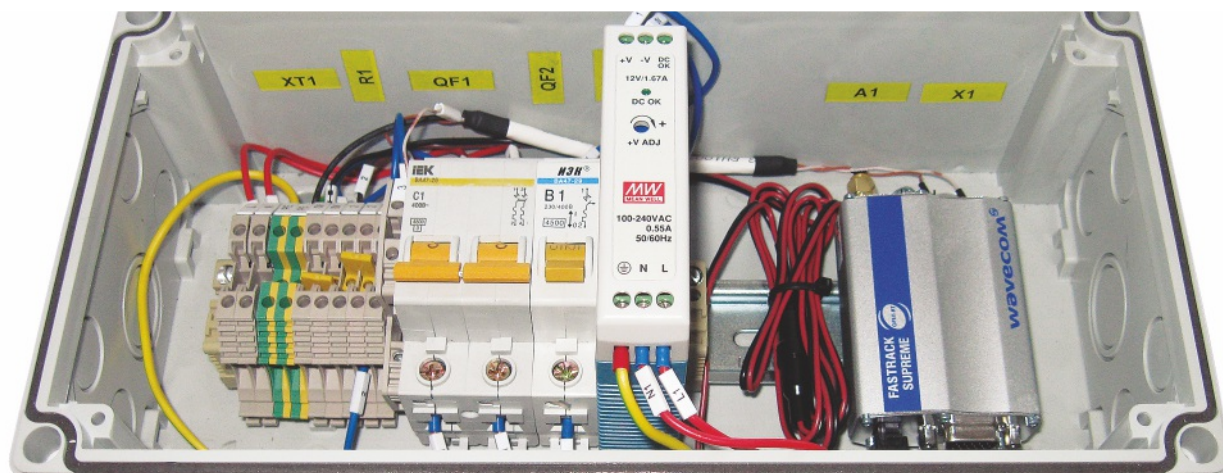


Шкафы телемеханики осуществляют телесигнализацию, телеизмерения, телеуправление и телерегулирование работой технологического оборудования на объектах в составе систем управления и обособленно в различных отраслях народного хозяйства.

Шкафы предназначены для:

- сбора аналоговых, дискретных и интерфейсных сигналов с датчиков и распределённых устройств о состоянии и работе технологического оборудования;
- локальной обработки полученных данных (фильтрации, буферизации, переадресации, архивировании и других процессов);
- передаче принятых и обработанных сигналов в системы верхнего уровня;
- диагностики;
- локального управления и регулирования;
- выдачи сигналов управления и регулирования;
- приема и передачи сигналов управления и регулирования от систем верхнего уровня.

Шкаф диктующей точки (ШДТ)

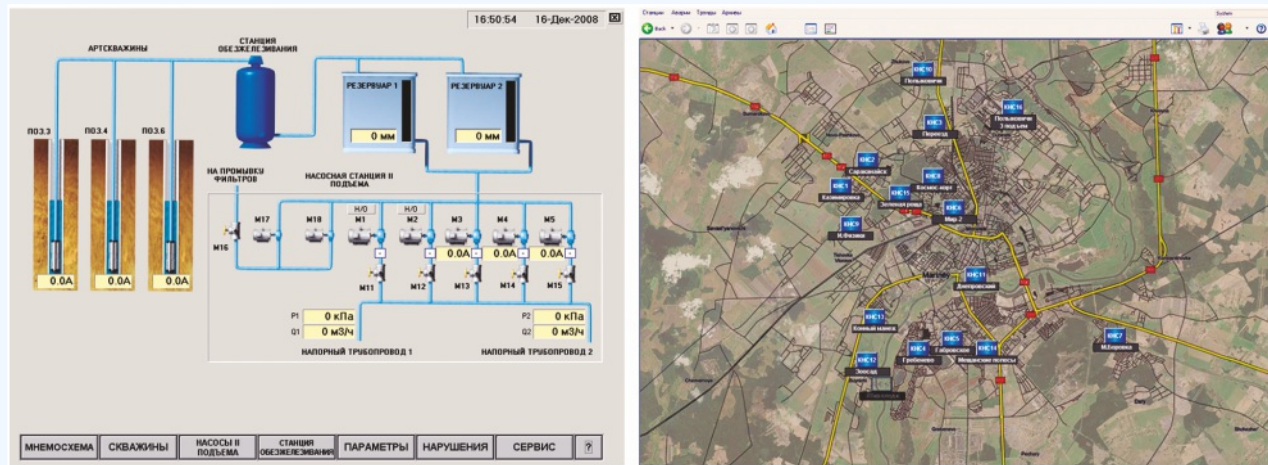


Шкаф диктующей точки (ШДТ) предназначен для использования в составе АСУ водоснабжения/водоотведения и других областях для передачи сигнала с датчика в систему управления верхнего уровня по каналу GSM-связи.

Применение ШДТ позволяет оптимизировать потребление электроэнергии, получить централизованную картину о состоянии заданного технологического параметра на заданной территории, повышает удобство и оперативность управления.

ШДТ выполнена на GSM-модеме, обеспечивающего прием информации с датчика с унифицированным аналоговым выходом, либо последовательным интерфейсом и передачу его по телекоммуникационному протоколу.

Автоматизированное рабочее место (АРМ)



Автоматизированное рабочее место (АРМ) предназначено для использования в составе систем управления с несколькими распределенными по заданной территории объектами (СУГН, СУЗ-ПН, СУЗ-КН, ШТ, ШДТ) в качестве устройства сбора, обработки, отображения информации, а также удаленного управления.

АРМ может выполнять функции как диспетчерского управления, так и функции накопления и представления информации для различных служб предприятия.

Применение АРМ позволяет решать задачи оптимизации энергопотребления, оперативного управлять объектами, осуществлять раннюю диагностику неисправностей оборудования, снижать издержки, связанные с несвоевременным устранением последствий нештатных ситуаций, контролировать регламент выполнения сервисных работ на объекте.

АРМ выполнена на базе персонального компьютера с необходимым периферийным оборудованием и средствами коммуникации и установленной SCADA-системой, реализующей функции телесигнализации и телеуправления.

СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ГРУППОЙ НАСОСОВ

Основные сведения

1. Назначение

Станция управления группой насосов (СУГН) предназначена для использования в насосных станциях различного назначения для поддержания требуемого давления воды на выходе насосной станции путем изменения состава работающих насосных агрегатов и параметров электрической энергии (напряжения и частоты) питания электродвигателей насосов.

Применение СУГН позволяет снизить потребление электроэнергии, повышает удобство и оперативность управления, обеспечивает устойчивость функционирования, увеличивает срок службы насосных агрегатов.

СУГН выполнена на базе частотно-регулируемого электропривода выполняющего функцию поддержания заданного давления на выходе насосной станции, и программируемого логического контроллера производства MITSUBISHI ELECTRIC, реализующего алгоритм работы станции.

Оптимизация энергопотребления достигается за счет использования преобразователя частоты и специализированных алгоритмов управления преобразователем частоты, заложенных в программу контроллера.

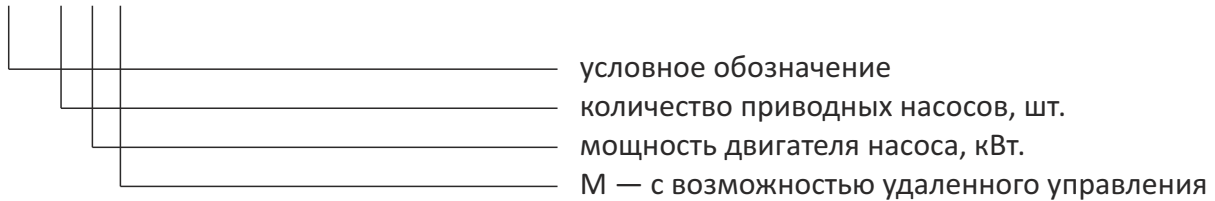
Многолетний опыт эксплуатации позволил создать набор настраиваемых параметров пользователя, которые позволяют легко адаптировать СУГН к нуждам конкретной повысительной насосной станции.

СУГН может быть включена в систему диспетчеризации с возможностью двустороннего обмена данными по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей» и управления из диспетчерского пункта.

СУГН изготавливаются для общего применения климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в закрытых, защищенных от атмосферных воздействий, не содержащие токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, помещениях. Они не предназначены для установки и эксплуатации во взрывопожароопасных производствах.

2. Структура обозначения

СУГН-ХхХ-Х УЗ IP54



Пример записи при заказе:

СУГН-3х18,5 УЗ IP54 ТУ РБ 100572543.001-2003 —
станция управления группой из трех насосов, мощностью каждого 18,5 кВт, климатическое исполнение УЗ, степень защиты шкафа IP54.

СУГН-3х18,5-М УЗ IP54 ТУ РБ 100572543.001-2003 —
станция управления группой из трех насосов, мощностью каждого 18,5 кВт, с возможностью передачи данных и управления с верхнего уровня (с диспетчерского пункта), климатическое исполнение УЗ, степень защиты шкафа IP54

3. Технические характеристики

3.1 СУГН соответствуют требованиям ТУ РБ 100572543.001-2003 и СТБ МЭК 60439-1.

3.2 Основные технические характеристики станции приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя и условное обозначение единицы измерения	Значение
Питающая сеть переменного тока	3PEN
Напряжение питающей сети, В	380
Номинальная частота сети, Гц	50
Допустимые отклонения частоты питающего напряжения сети, %	± 2
Допустимые отклонения напряжения сети, %	± 15
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	-10...+35
Относительная влажность воздуха при +20°С, % не более	85
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УЗ

4. Функции

4.1. СУГН выполняет следующие функции:

- задание и поддержание давления в трубопроводной сети в заданном диапазоне согласно суточному графику;
- отключение электронасосного агрегата при снижении давления на входе насосной станции ниже заданного уровня (защита от кавитации, сухого хода);
- отключение электронасосного агрегата при превышении давления на входе насосной станции выше заданного уровня;
- работу в автоматическом и ручном режиме;
- поддержание четырехзонного суточного давления (четыре значения) на выходе станции;
- включение и отключение дополнительных насосов через настраиваемую выдержку времени для исключения постоянного старт/стопного режима электродвигателей;
- ротацию электронасосных агрегатов для выравнивания времени эксплуатации насосов;
- задание и отображение режимов работы каждого из насосных агрегатов на дисплее контроллера;
- автоматическое включение электронасосного агрегата напрямую от сети при отказе или выводе в ремонт инвертора;
- световую аварийную сигнализацию, расшифровку аварийных сообщений на дисплее контроллера;
- автоматическое восстановление работоспособности системы после сбоев;
- блокировку работы станции по внешнему сигналу типа «сухой контакт»;
- двусторонний обмен данными по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей».

4.2. СУГН обеспечивает защитные функции при следующих аварийных ситуациях:

- асимметрия питающего напряжения;
- неполнофазный режим;
- перегрузка электронасосного агрегата;
- короткое замыкание;
- срабатывание датчика затопления;
- защита насосных агрегатов от «сухого хода».

Общий вид СУГН с габаритными размерами приведен на Рис. 1.

Исполнения СУГН, габаритные размеры и рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения приведены в таблице 2.

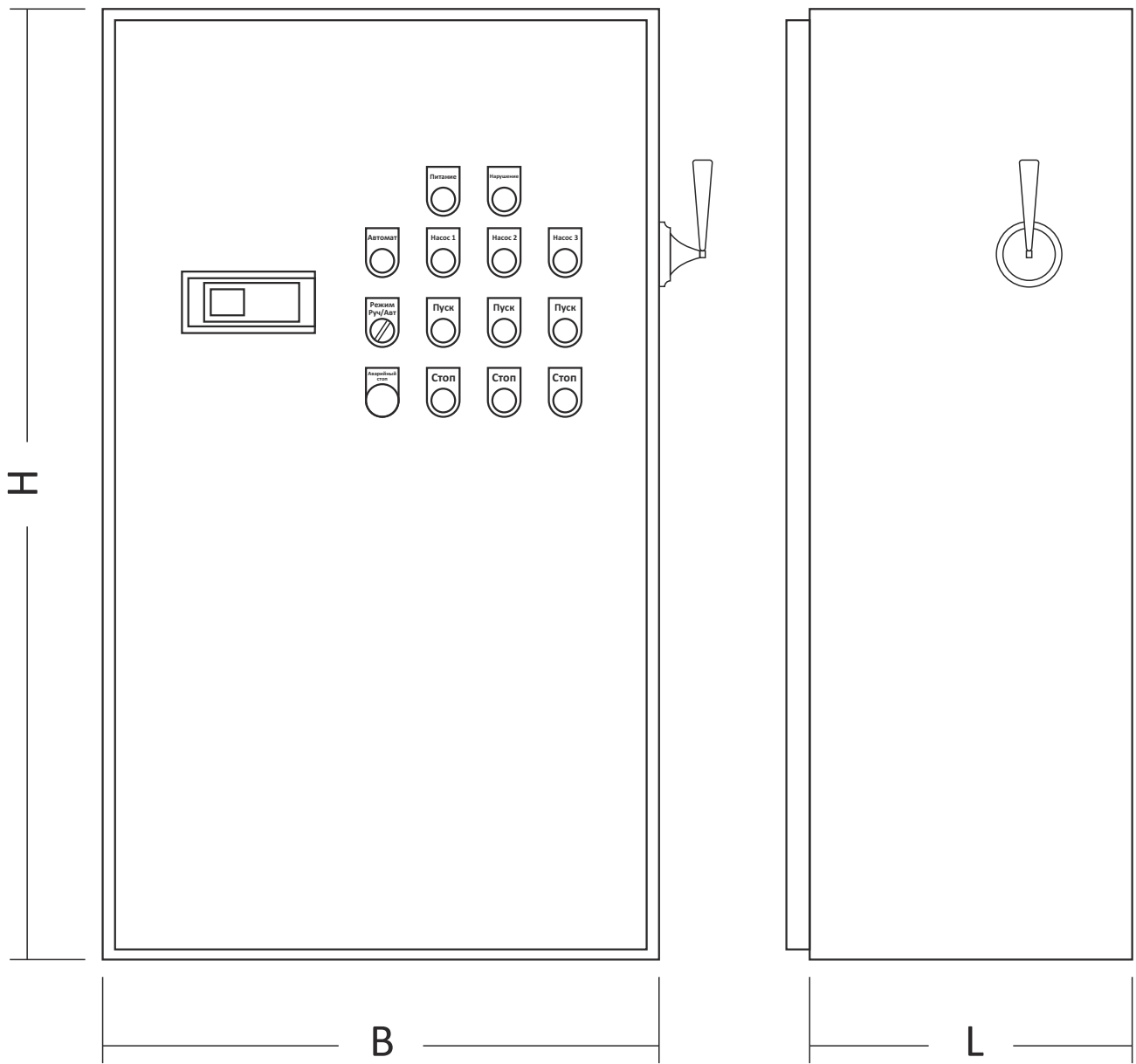


Рис. 1 Общий вид СУГН

Таблица 2. Рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения СУГН

Обозначение	Количество насосных агрегатов	Мощность электродвигателя каждого насосного агрегата, кВт	Сечение питающего кабеля (от ввода питания до СУГН), мм ²		Сечение кабеля электродвигателя (от СУГН до электродвигателя насосного агрегата), мм ²		Габариты шкафа (НхВхL), мм	Масса, кг		
			медь	алюминий	медь	алюминий				
СУГН 2x0,75	2	0,75	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5	1200x750x300	50		
СУГН 2x1,1	2	1,1	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5				
СУГН 2x1,5	2	1,5	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5				
СУГН 2x2,2	2	2,2	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5				
СУГН 2x3	2	3	4x2,5	4x4	4x2,5	4x4				
СУГН 2x4	2	4	4x4	4x6	4x4	4x6				
СУГН 2x5,5	2	5,5	4x4	4x6	4x4	4x6				
СУГН 2x7,5	2	7,5	4x6	4x10	4x4	4x6				
СУГН 2x11	2	11	4x10	4x16	4x6	4x10				
СУГН 2x15	2	15	4x16	3x25+1x16	4x10	4x16				
СУГН 2x18,5	2	18,5	3x25+1x16	3x35+1x25	4x16	3x25+1x16	1400x800x400	70		
СУГН 2x22	2	22	3x25+1x16	3x35+1x25	4x16	3x25+1x16	1600x800x400	90		
СУГН 2x30	2	30	3x35+1x25	3x50+1x35	3x25+1x16	3x35+1x25				
СУГН 2x37	2	37	3x50+1x35	3x70+1x50	3x25+1x16	3x35+1x25			1800x800x400	110
СУГН 2x45	2	45	3x50+1x35	3x70+1x50	3x25+1x16	3x35+1x25			1800x800x400	120
СУГН 3x0,75	3	0,75	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5			1200x750x300	60
СУГН 3x1,1	3	1,1	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5				
СУГН 3x1,5	3	1,5	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5				
СУГН 3x2,2	3	2,2	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5				
СУГН 3x3	3	3	4x2,5	4x4	4x2,5	4x4				
СУГН 3x4	3	4	4x4	4x6	4x4	4x6				
СУГН 3x5,5	3	5,5	4x4	4x6	4x4	4x6				
СУГН 3x7,5	3	7,5	4x6	4x10	4x4	4x6				
СУГН 3x11	3	11	4x10	4x16	4x6	4x10				
СУГН 3x15	3	15	4x16	3x25+1x16	4x10	4x16				
СУГН 3x18,5	3	18,5	3x25+1x16	3x35+1x25	4x16	3x25+1x16	1400x800x400	80		
СУГН 3x22	3	22	3x35+1x25	3x50+1x35	4x16	3x25+1x16	1800x800x400	110		
СУГН 3x30	3	30	3x50+1x35	3x70+1x50	3x25+1x16	3x35+1x25				
СУГН 3x37	3	37	3x70+1x50	3x95+1x70	3x25+1x16	3x35+1x25			2000x800x400	130
СУГН 3x45	3	45	3x95+1x70	3x120+1x95	3x25+1x25	3x35+1x25			2000x1000x400	150

5. Комплектность поставки

Таблица 3. Комплектность поставки СУГН

№ п/п	Наименование изделия, входящего в поставку	Количество, шт.
1	Станция управления группой насосов	1
2	Комплект эксплуатационных документов	1
3	Датчик затопления	1

Наименование параметра и место отбора импульса	Насос 1	Насос 2	Насос 3	Преобразователь давления измерительный (4-20 мА) на входе насосной станции	Преобразователь давления измерительный (4-20 мА) на выходе насосной станции	Датчик несанкционированного доступа	Датчик температуры	Датчик затопления	Реле контроля напряжения ввода 1	Реле контроля напряжения ввода 2	Дистанционная блокировка работы станции (нормально замкнутый контакт U=220В, 50 Гц, 1А)	Ввод питания 380/220 В, 50 Гц
Обозначение на схеме	M1	M2	M3	BP1	BP2	SD1	SK1	B1	KV1	KV2	K1	

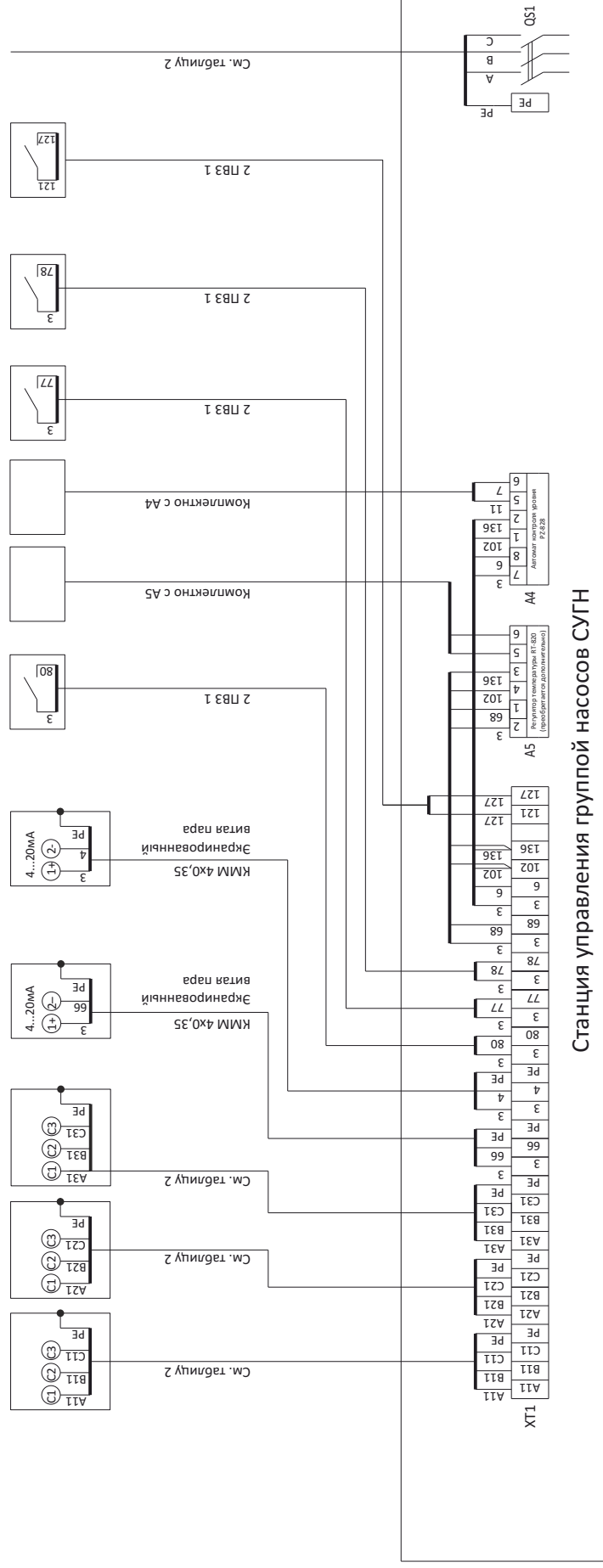


Рис. 2 Схема внешних соединений СУГН

СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ПОГРУЖНЫХ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

Основные сведения

1. Назначение

Станции управления и защиты погружных электронасосных агрегатов (далее СУЗ-ПН) предназначены для автоматического управления работой электронасосных агрегатов с трехфазными двигателями, осуществляющими подъем воды из скважин, емкостей и резервуаров, используемых в городском, промышленном и сельскохозяйственном водоснабжении, повышение напора воды в трубопроводных системах различного назначения, откачку пластовых вод, водопонижения.

Применение СУЗ-ПН позволяет обеспечить заданный технологический процесс откачки/подачи воды (согласование давления в трубопроводе при наличии нескольких насосных агрегатов размещенных по длине трубопровода, поддержание заданного давления в трубопроводе, плавный пуск/остановка насосного агрегата), обеспечить все виды защит насосного агрегата, в том числе многофакторную защиту насосных агрегатов импортного производства.

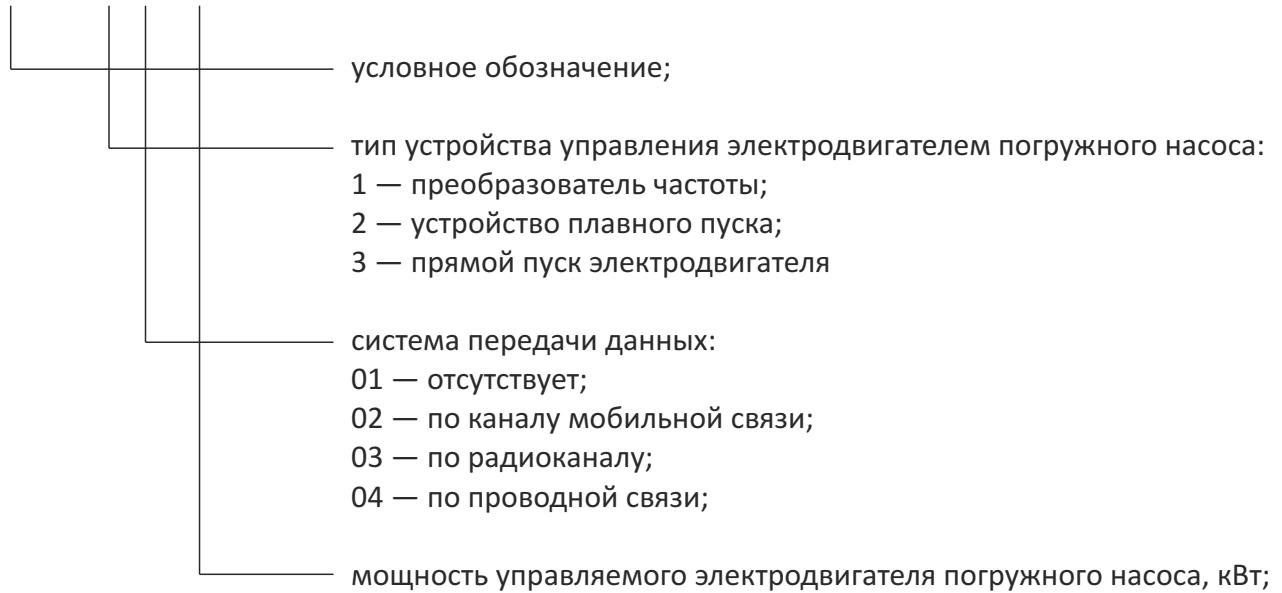
СУЗ-ПН в зависимости от выполняемых функций могут осуществлять частотное регулирование скорости вращения насосного агрегата (комплекуются преобразователем частоты), плавный запуск и останов насосного агрегата (комплекуются устройством плавного пуска) либо осуществляют прямой пуск насосного агрегата. В исполнениях с преобразователем частоты и устройством плавного пуска предусмотрен также прямой пуск электродвигателя (байпасный пускатель).

СУЗ-ПН может быть включена в систему диспетчеризации с возможностью двустороннего обмена данными по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей» и управления из диспетчерского пункта.

СУЗ-ПН изготавливаются для общего применения климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в закрытых, защищенных от атмосферных воздействий, не содержащих токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, помещениях. Они не предназначены для установки и эксплуатации во взрывопожароопасных производствах.

2. Структура обозначения

СУЗ-ПН - X-XX-XXX



Пример записи при заказе:

СУЗ-ПН-1-02-15,0 ТУ 100572543.002-2009 —

станция управления и защиты для погружного электронасосного агрегата мощностью 15 кВт с преобразователем частоты и передачей данных по каналу мобильной связи.

3. Технические характеристики

3.1 СУЗ-ПН соответствуют требованиям ТУ 100572543.002-2009 и СТБ МЭК 60439-1. 3.2

Основные технические характеристики СУЗ-ПН соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя и условное обозначение единицы измерения	Значение
Питающая сеть переменного тока	3PEN
Напряжение питающей сети, В	380
Номинальная частота сети, Гц	50
Допустимые отклонения частоты питающего напряжения сети, %	± 2
Допустимые отклонения напряжения сети, %	+15...-10
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	-25...+35
Относительная влажность воздуха при +20°С, % не более	85
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У3

4. Функции

4.1 СУЗ-ПН выполняют следующие функции:

1. Поддержание давления в сети в заданном диапазоне.
2. Автоматическое управление по:
 - датчикам уровня в водонапорной башне (нижний уровень, верхний уровень, пожарный запас)
 - датчику давления – аналоговый сигнал;
 - электроконтактному манометру;
 - таймеру.
3. Двусторонний обмен данными по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей».
4. Работу в автоматическом и ручном режиме.
5. Плавный пуск и останов погружного электронасосного агрегата (при наличии в составе преобразователя частоты или устройства плавного пуска).
6. Задание и отображение режимов работы погружного электронасосного агрегата на дисплее контроллера.
7. Автоматическое включение погружного электронасосного агрегата напрямую от сети при отказе или выводе в ремонт преобразователя частоты или устройства плавного пуска.
8. Световую аварийную сигнализацию, расшифровку аварийных сообщений на дисплее контроллера.
9. Отключение погружного электронасосного агрегата при возникновении аварийной ситуации.
10. Автоматическое восстановление работоспособности системы после сбоев.

4.2 СУЗ-ПН обеспечивают основные защитные функции при следующих аварийных ситуациях:

- асимметрия питающего напряжения;
- неполнофазный режим;
- неправильное чередование фаз;
- перегрузка электронасосного агрегата;
- короткое замыкание;
- превышение напряжения питания сверх заданного уровня;
- срабатывание датчика затопления;
- срабатывание датчика «сухого хода»;
- перегрев обмоток электродвигателя погружного насоса (при наличии термодатчика в обмотках насоса);
- нарушение изоляции обмоток электродвигателя погружного насоса;
- утечки воды в клеммную коробку и масляную камеру (при наличии датчиков);
- перегрев подшипников насосного агрегата (при наличии датчиков);
- контроль температуры обмоток электродвигателя; контроль температуры подшипников насоса; контроль уровня и температуры охлаждающей жидкости в камере насоса; контроль протечек в соединительную камеру электродвигателя; контроль давления в полости электродвигателя и другие контрольные функции в зависимости от требований изготовителей насосов.

Общий вид станции с габаритными размерами приведен на Рис. 1.

Исполнения СУЗ-ПН, габаритные размеры и рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения приведены в таблице 2.

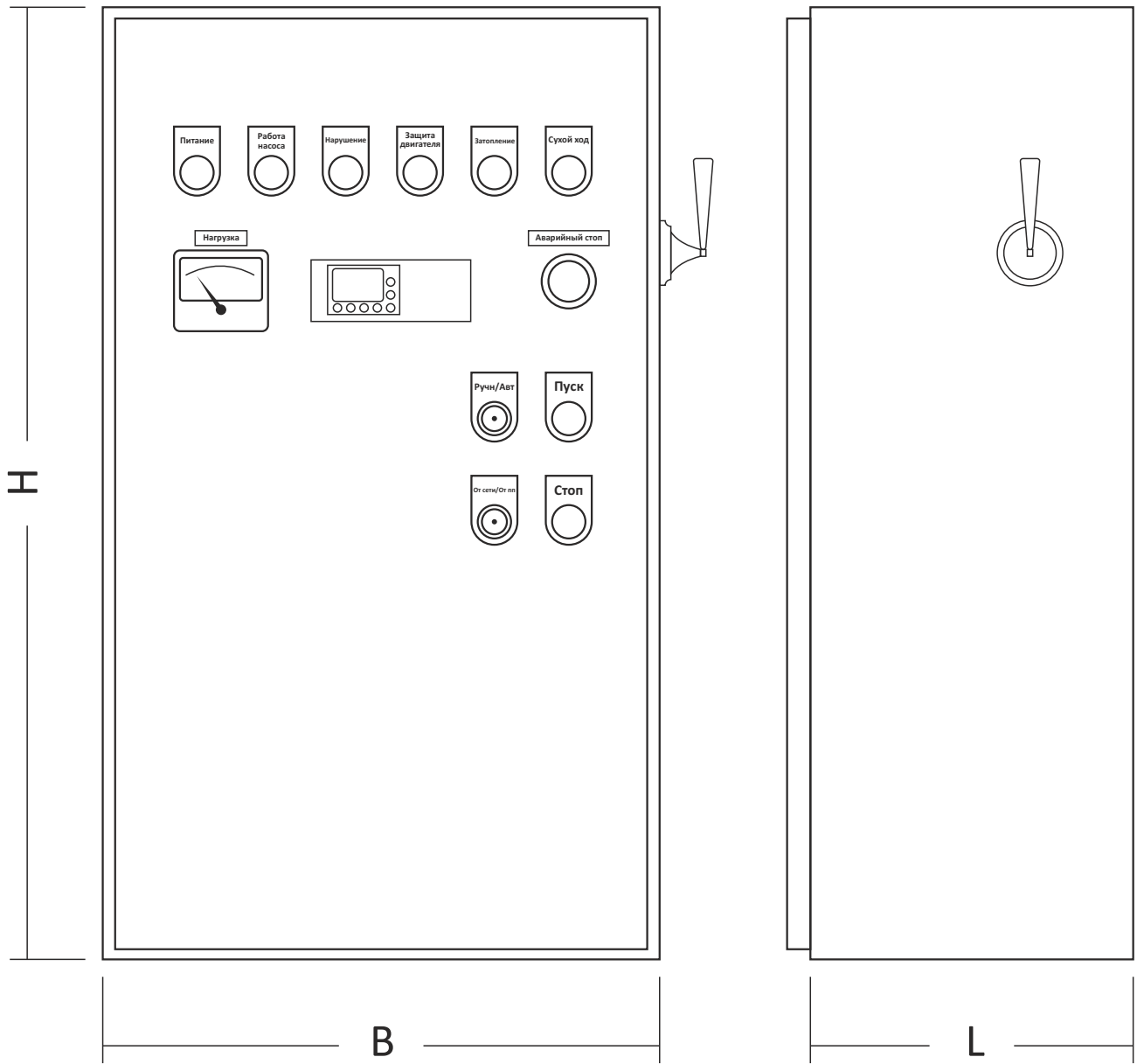


Рис. 1 Общий вид СУЗ-ПН

Таблица 2. Рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения СУЗ-ПН с преобразователем частоты

Обозначение	Количество насосных агрегатов	Мощность электродвигателя каждого насосного агрегата, кВт	Сечение питающего кабеля (от ввода питания до СУЗ-ПН), мм ²		Сечение кабеля электродвигателя (от СУЗ-ПН до электродвигателя насосного агрегата), мм ²		Габариты шкафа (НхВхL), мм	Масса, кг
			медь	алюминий	медь	алюминий		
СУЗ-ПН-1-01-3	1	3	4x2,5	4x6	4x2,5	4x6	1000x650x300	50
СУЗ-ПН-1-01-4	1	4	4x2,5	4x6	4x2,5	4x6		
СУЗ-ПН-1-01-5,5	1	5,5	4x4	4x10	4x4	4x10		
СУЗ-ПН-1-01-6,3	1	6,3	4x4	4x10	4x4	4x10		
СУЗ-ПН-1-01-7,5	1	7,5	4x6	4x10	4x6	4x10		
СУЗ-ПН-1-01-9	1	9	4x6	4x10	4x6	4x10		
СУЗ-ПН-1-01-11	1	11	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16	1200x750x300	70
СУЗ-ПН-1-01-13	1	13	4x16	3x35+1x25	4x16	3x35+1x25		
СУЗ-ПН-1-01-15	1	15	4x16	3x35+1x25	4x16	3x35+1x25		
СУЗ-ПН-1-01-17	1	17	3x25+1x16	3x50+1x35	3x25+1x16	3x50+1x35		
СУЗ-ПН-1-01-18,5	1	18,5	3x25+1x16	3x50+1x35	3x25+1x16	3x50+1x35		
СУЗ-ПН-1-01-20	1	20	3x35+1x25	3x70+1x50	3x35+1x25	3x70+1x50		
СУЗ-ПН-1-01-22	1	22	3x35+1x25	3x70+1x50	3x35+1x25	3x70+1x50		
СУЗ-ПН-1-01-25	1	25	3x35+1x25	3x70+1x50	3x35+1x25	3x70+1x50		
СУЗ-ПН-1-01-30	1	30	3x50+1x35	3x90+1x70	3x50+1x35	3x90+1x70	1400x800x400	90

Таблица 2. Рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения СУЗ-ПН с устройством плавного пуска

Обозначение	Количество насосных агрегатов	Мощность электродвигателя каждого насосного агрегата, кВт	Сечение питающего кабеля (от ввода питания до СУЗ-ПН), мм ²		Сечение кабеля электродвигателя (от СУЗ-ПН до электродвигателя насосного агрегата), мм ²		Габариты шкафа (НхВхL), мм	Масса, кг
			медь	алюминий	медь	алюминий		
СУЗ-ПН-2-01-3	1	3	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5	800x650x250	35
СУЗ-ПН-2-01-4	1	4	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5		
СУЗ-ПН-2-01-5,5	1	5,5	4x2,5	4x6	4x2,5	4x6		
СУЗ-ПН-2-01-6,3	1	6,3	4x2,5	4x6	4x2,5	4x6		
СУЗ-ПН-2-01-7,5	1	7,5	4x2,5	4x6	4x2,5	4x6		
СУЗ-ПН-2-01-9	1	9	4x4	4x10	4x4	4x10		
СУЗ-ПН-2-01-11	1	11	4x4	4x10	4x4	4x10	800x650x250	45
СУЗ-ПН-2-01-13	1	13	4x6	4x10	4x6	4x10		
СУЗ-ПН-2-01-15	1	15	4x6	4x10	4x6	4x10		
СУЗ-ПН-2-01-17	1	17	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-2-01-18,5	1	18,5	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-2-01-20	1	20	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-2-01-22	1	22	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-2-01-25	1	25	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-2-01-30	1	30	4x16	3x35+1x25	4x16	3x35+1x25	1000x650x300	50

Таблица 2. Рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения СУЗ-ПН с прямым пуском

Обозначение	Количество насосных агрегатов	Мощность электродвигателя каждого насосного агрегата, кВт	Сечение питающего кабеля (от ввода питания до СУЗ-ПН), мм ²		Сечение кабеля электродвигателя (от СУЗ-ПН до электродвигателя насосного агрегата), мм ²		Габариты шкафа (НхВхL), мм	Масса, кг
			медь	алюминий	медь	алюминий		
СУЗ-ПН-1-01-3	1	3	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5	800x650x250	35
СУЗ-ПН-1-01-4	1	4	4x1,5	4x2,5	4x1,5	4x2,5		
СУЗ-ПН-1-01-5,5	1	5,5	4x2,5	4x6	4x2,5	4x6		
СУЗ-ПН-1-01-6,3	1	6,3	4x2,5	4x6	4x2,5	4x6		
СУЗ-ПН-1-01-7,5	1	7,5	4x2,5	4x6	4x2,5	4x6		
СУЗ-ПН-1-01-9	1	9	4x4	4x10	4x4	4x10		
СУЗ-ПН-1-01-11	1	11	4x4	4x10	4x4	4x10		
СУЗ-ПН-1-01-13	1	13	4x6	4x10	4x6	4x10		
СУЗ-ПН-1-01-15	1	15	4x6	4x10	4x6	4x10		
СУЗ-ПН-1-01-17	1	17	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-1-01-18,5	1	18,5	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-1-01-20	1	20	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-1-01-22	1	22	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-1-01-25	1	25	4x10	3x25+1x16	4x10	3x25+1x16		
СУЗ-ПН-1-01-30	1	30	4x16	3x35+1x25	4x16	3x35+1x25		

Примечание:

1. Станции управления и защиты погружных электронасосных агрегатов **свыше 30 кВт изготавливаются под заказ.**
2. Алюминиевый кабель использовать только в технически обоснованных случаях. Использование переходных наконечников алюминий/медь обязательно.

5. Комплектность поставки

Таблица 3. Комплектность поставки СУЗ-ПН

№ п/п	Наименование изделия, входящего в поставку	Количество, шт.
1	Станции управления и защиты погружных электронасосных агрегатов	1
2	Комплект эксплуатационных документов	1

Наименование параметра и место отбора импульса	Насос 1	Датчики уровня установленные на Башне			Датчик сухого хода	Преобразователь (датчик) Давления РС-28, Метран на выходе насосной станции	Электроконтактный манометр ДМ2010 Ст исп. V на выходе насосной станции	Датчик пожарной сигнализации	Датчик несанкционированного доступа	Ввод питания 380/220 В, 50 Гц
		Общий (земля)	Min	Max						
Обозначение на схеме	M1	COM	SL1	SL2	SL3	SL4	BP1	SP1	A1	A2

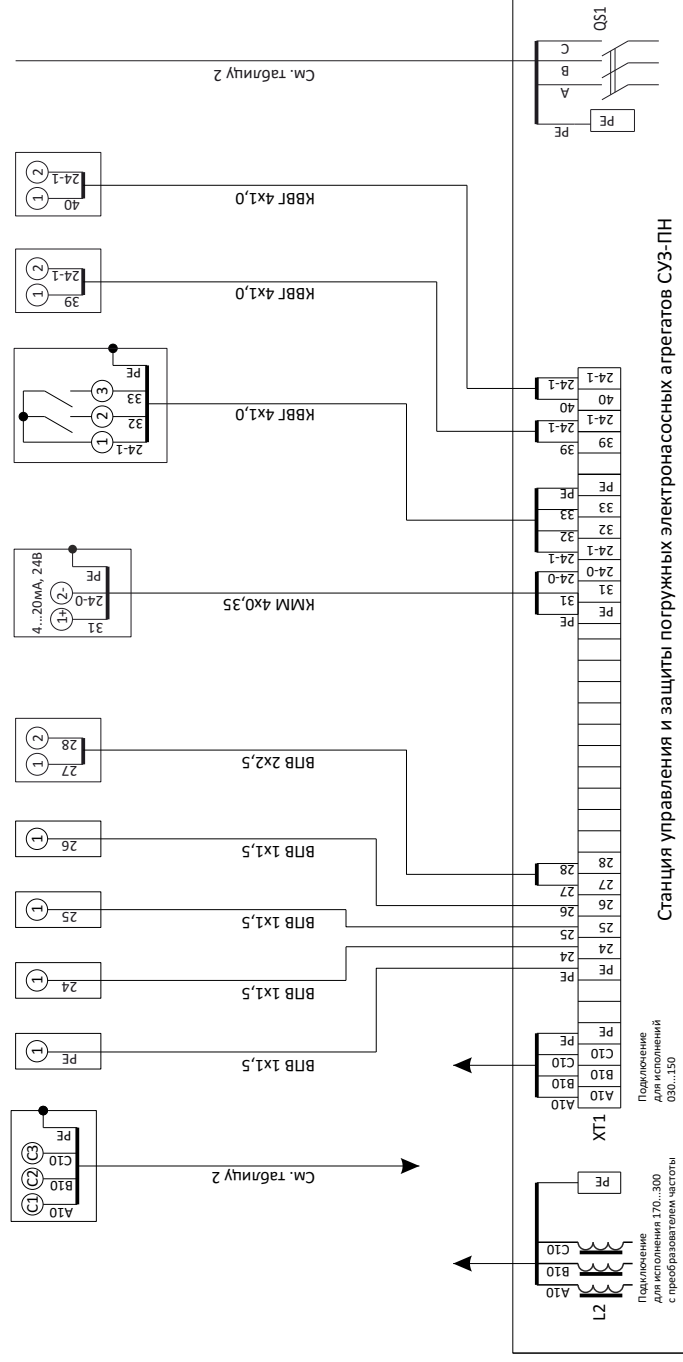


Рис. 2 Схема внешних соединений СУЗ-ПП

СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ ВОДООТВЕДЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Основные сведения

1. Назначение

Станции управления и защиты электронасосных агрегатов для водоотведения (СУЗ-КН), предназначены для автоматического управления работой электронасосных агрегатов с трехфазными двигателями, осуществляющими перекачку хозяйственно-бытовых, промышленных сточных, а также поверхностных и грунтовых вод различного состава из резервуаров, емкостей, отстойников, водоемов и т. д.

Основной задачей СУЗ-КН является поддержание заданного уровня в резервуаре. При этом управление осуществляется по уровнемеру с аналоговым выходом. Допускается использование дискретных датчиков уровня. Предусмотрена возможность подключения датчиков давления в напорном трубопроводе. При этом алгоритм работы станции предусматривает возможность поддержания уровня в резервуаре и давления в напорном трубопроводе с учетом приоритетов.

Применение СУЗ-КН позволяет снизить потребление электроэнергии, повышает удобство и оперативность управления, обеспечивает устойчивость функционирования, увеличивает срок службы насосных агрегатов.

Оптимизация энергопотребления достигается за счет использования преобразователя частоты и специализированных алгоритмов управления преобразователем частоты, заложенных в программу контроллера.

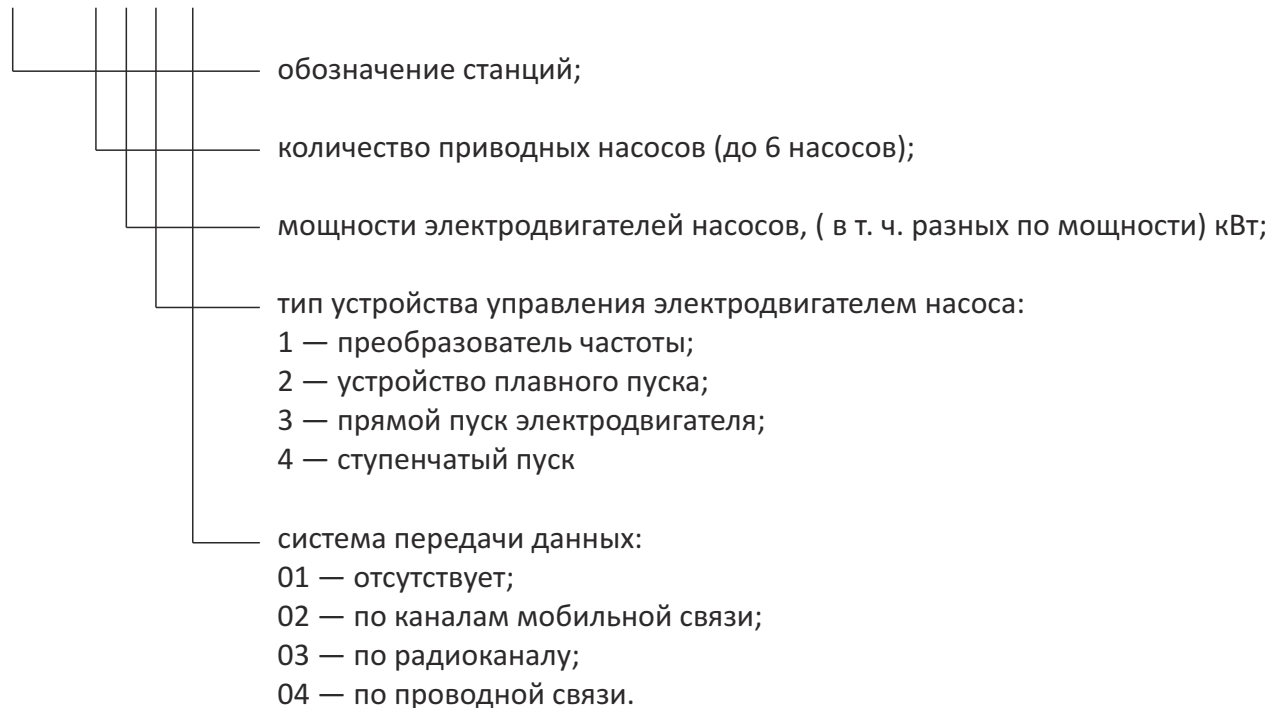
СУЗ-КН предназначены для эксплуатации в насосных станциях водоотведения и канализации в закрытых помещениях, защищенных от атмосферных воздействий и не содержащих токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров.

СУЗ-КН может быть включена в систему диспетчеризации с возможностью двустороннего обмена данными по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей» и управления из диспетчерского пункта.

Они не предназначены для установки и эксплуатации во взрывопожароопасных производствах. Вид климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150, при этом нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$, верхнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации $35\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2. Структура обозначения

СУЗ-КН-NхР-Х-ХХ



Пример записи при заказе:

СУЗ-КН-3х15,0-1-02 ТУ 100572543.003-2010 —

станция управления и защиты 3-х электронасосных агрегатов, мощностью 15,0 кВт с преобразователем частоты и передачей данных по каналам мобильной связи.

3. Технические характеристики

3.1 СУЗ-КН соответствуют требованиям ТУ 100572543.003-2010 и СТБ МЭК 60439-1.

3.2 Основные технические характеристики станций соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя и условное обозначение единицы измерения	Значение
Питающая сеть переменного тока	3PEN
Напряжение питающей сети, В	380
Номинальная частота сети, Гц	50
Допустимые отклонения напряжения сети, %	± 15
Допустимые отклонения частоты сети, %	± 2
Устройства управления электродвигателем насоса	Преобразователь частоты Устройство плавного пуска Магнитный пускатель
Устройство управления логикой работы станции	Контроллер
Диапазон регулирования скорости вращения электронасоса, %	от 40 до 120
Класс защиты от поражения электрическим током	I
Вид заземления	TN-C
Степень защиты, обеспечивается оболочкой по ГОСТ 14254	IP54
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	-35...+35
Рабочее положение в пространстве	Вертикальное
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УЗ

4. Функции

4.1. СУЗ-КН должны выполнять следующие функции управления работой электронасосных агрегатов:

- ручное управление;
- автоматическое управление;
- дистанционное управление и передачу данных о работе электронасосных агрегатов и технологического оборудования по каналам мобильной связи, радиоканалу, проводной связи (при наличии модема);
- двусторонний обмен данными по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей».
- поддержание уровня сточных вод в резервуаре, емкости, водоеме и т. д. с автоматическим управлением по: датчикам уровня с дискретными сигналами – до 8 сигналов; датчику уровня с аналоговым сигналом;

- управление по датчику давления в напорном трубопроводе;
- при автоматическом управлении назначение функций каждому из электронасосных агрегатов в группе: «основной», «дополнительный», «резервный», «в ремонте»;
- управление пуском-остановом, в т.ч. плавным, электронасосных агрегатов и регулирование их скорости вращения в зависимости от выбранного режима работы (при наличии в составе СУЗ-КН преобразователя частоты или устройства плавного пуска);
- ротация электронасосных агрегатов для равномерного распределения их моторесурса;
- переключение электронасосных агрегатов с основного на резервный в случае срабатывания защиты;
- отображение режимов работы электронасосных агрегатов и технологического оборудования на дисплее контроллера;
- сигнализация аварийных режимов работы электронасосных агрегатов и технологического оборудования на объекте и отображение информации об ошибках на дисплее контроллера СУЗ-КН;
- автоматическое переключение электронасосных агрегатов на прямое питание от сети переменного тока при отказе или выводе в ремонт преобразователя частоты или устройства плавного пуска;
- отключение электронасосных агрегатов при возникновении аварийной ситуации с автоматическим восстановлением его работы;
- автоматическое управление дополнительными электронасосными агрегатами: дренажным, гидроуплотнения основных электронасосных агрегатов, пожарным и др., вентиляторным оборудованием и электроприводной запорно-регулирующей арматурой.

4.2. СУЗ-КН должны обеспечивать следующие основные защитные и контрольные функции для электродвигателя и насоса при:

- асимметрии напряжений;
- недопустимых отклонениях напряжения;
- неполнофазном режиме;
- неправильном чередовании фаз;
- перегрузке по току;
- коротком замыкании;
- нарушении изоляции обмоток электродвигателя.

При наличии в электронасосных агрегатах соответствующих датчиков СУЗ-КН должны обеспечивать: контроль температуры обмоток электродвигателя; контроль температуры подшипников насоса; контроль уровня и температуры охлаждающей жидкости в камере насоса; контроль протечек в соединительную камеру электродвигателя; контроль давления в полости электродвигателя и другие контрольные функции в зависимости от требований изготовителей насосов.

Общий вид СУЗ-КН с габаритными размерами приведен на Рис. 1. Исполнения СУЗ-КН, габаритные размеры и рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения приведены в таблице 2.

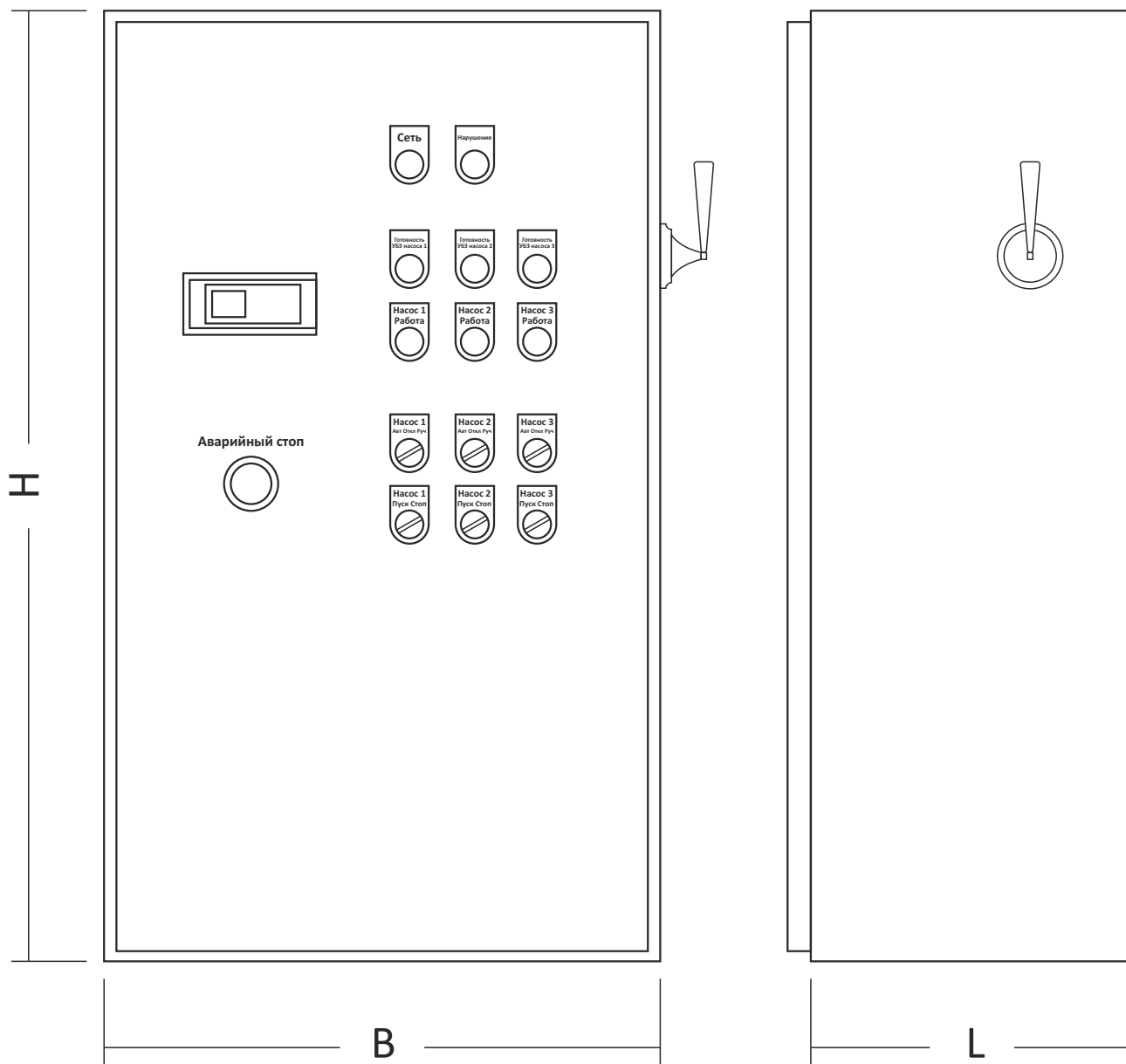


Рис. 1 Общий вид СУЗ-КН

Таблица 2. Рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения СУЗ-КН с преобразователем частоты

Обозначение	Количество насосных агрегатов	Мощность электродвигателя каждого насосного агрегата, кВт	Сечение питающего кабеля (от ввода питания до СУЗ-КН), мм ²		Сечение кабеля электродвигателя (от СУЗ-КН до электродвигателя насосного агрегата), мм ²		Габариты шкафа (НхВхL), мм	Масса, кг
			медь	алюминий	медь	алюминий		
СУЗ-КН-2х1,5	2	1,5	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х1,5	3	1,5	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х1,5	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х1,5	4	1,5	4х2,5	4х4	4х1,5	4х1,5	1200х800х300	65
СУЗ-КН-2х2,2	2	2,2	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х2,2	3	2,2	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х2,2	4	2,2	4х4	4х6	4х1,5	4х2,5	1200х800х300	65
СУЗ-КН-2х3,0	2	3,0	4х2,5	4х4	4х2,5	4х4	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х3,0	3	3,0	4х2,5	4х4	4х2,5	4х4	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х3,0	4	3,0	4х6	4х10	4х2,5	4х4	1200х800х300	65
СУЗ-КН-2х4,0	2	4,0	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х4,0	3	4,0	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х4,0	4	4,0	4х10	4х16	4х4	4х6	1400х800х300	65
СУЗ-КН-2х5,5	2	5,5	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х5,5	3	5,5	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х5,5	4	5,5	4х10	4х16	4х4	4х6	1400х800х300	65
СУЗ-КН-2х7,5	2	7,5	4х6	4х10	4х4	4х6	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х7,5	3	7,5	4х6	4х10	4х4	4х6	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х7,5	4	7,5	4х16	3х25+1х16	4х4	4х6	1400х800х300	65
СУЗ-КН-2х11,0	2	11,0	4х10	4х16	4х6	4х10	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х11,0	3	11,0	4х10	4х16	4х6	4х10	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х11,0	4	11,0	3х25+1х16	3х35+1х25	4х6	4х10	1400х800х300	65
СУЗ-КН-2х15,0	2	15,0	4х16	3х25+1х16	4х10	4х16	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х15,0	3	15,0	4х16	3х25+1х16	4х10	4х16	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х15,0	4	15,0	3х35+1х25	3х50+1х35	4х10	4х16	1400х800х400	65
СУЗ-КН-2х18,5	2	18,5	3х25+1х16	3х35+1х25	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	70
СУЗ-КН-3х18,5	3	18,5	3х25+1х16	3х35+1х25	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	80
СУЗ-КН-4х18,5	4	18,5	3х50+1х35	3х70+1х50	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	85
СУЗ-КН-2х22,0	2	22,0	3х25+1х16	3х35+1х25	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	70
СУЗ-КН-3х22,0	3	22,0	3х35+1х25	3х50+1х35	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	80
СУЗ-КН-4х22,0	4	22,0	3х50+1х35	3х70+1х50	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	85
СУЗ-КН-2х30,0	2	30,0	3х35+1х25	3х50+1х35	3х25+1х16	3х35+1х25	1600х800х400	90
СУЗ-КН-3х30,0	3	30,0	3х50+1х35	3х70+1х50	3х25+1х16	3х35+1х25	1600х800х400	110
СУЗ-КН-4х30,0	4	30,0	3х70+1х50	3х90+1х50	3х25+1х16	3х35+1х25	1600х800х400	115

Таблица 2. Рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения СУЗ-КН с устройством плавного пуска

Обозначение	Количество насосных агрегатов	Мощность электродвигателя каждого насосного агрегата, кВт	Сечение питающего кабеля (от ввода питания до СУЗ-КН), мм ²		Сечение кабеля электродвигателя (от СУЗ-КН до электродвигателя насосного агрегата), мм ²		Габариты шкафа (НхВхL), мм	Масса, кг
			медь	алюминий	медь	алюминий		
СУЗ-КН-2х1,5	2	1,5	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х1,5	3	1,5	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х1,5	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х1,5	4	1,5	4х2,5	4х4	4х1,5	4х1,5	1200х750х300	65
СУЗ-КН-2х2,2	2	2,2	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х2,2	3	2,2	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х2,2	4	2,2	4х4	4х6	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	65
СУЗ-КН-2х3,0	2	3,0	4х2,5	4х4	4х2,5	4х4	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х3,0	3	3,0	4х2,5	4х4	4х2,5	4х4	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х3,0	4	3,0	4х6	4х10	4х2,5	4х4	1200х750х300	65
СУЗ-КН-2х4,0	2	4,0	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х4,0	3	4,0	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х4,0	4	4,0	4х10	4х16	4х4	4х6	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х5,5	2	5,5	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х5,5	3	5,5	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х5,5	4	5,5	4х10	4х16	4х4	4х6	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х7,5	2	7,5	4х6	4х10	4х4	4х6	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х7,5	3	7,5	4х6	4х10	4х4	4х6	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х7,5	4	7,5	4х16	3х25+1х16	4х4	4х6	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х11,0	2	11,0	4х10	4х16	4х6	4х10	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х11,0	3	11,0	4х10	4х16	4х6	4х10	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х11,0	4	11,0	3х25+1х16	3х35+1х25	4х6	4х10	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х15,0	2	15,0	4х16	3х25+1х16	4х10	4х16	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х15,0	3	15,0	4х16	3х25+1х16	4х10	4х16	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х15,0	4	15,0	3х35+1х25	3х50+1х35	4х10	4х16	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х18,5	2	18,5	3х25+1х16	3х35+1х25	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	70
СУЗ-КН-3х18,5	3	18,5	3х25+1х16	3х35+1х25	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	80
СУЗ-КН-4х18,5	4	18,5	3х50+1х35	3х70+1х50	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	85
СУЗ-КН-2х22,0	2	22,0	3х25+1х16	3х35+1х25	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	70
СУЗ-КН-3х22,0	3	22,0	3х35+1х25	3х50+1х35	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	80
СУЗ-КН-4х22,0	4	22,0	3х50+1х35	3х70+1х50	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	85
СУЗ-КН-2х30,0	2	30,0	3х35+1х25	3х50+1х35	3х25+1х16	3х35+1х25	1600х800х400	90
СУЗ-КН-3х30,0	3	30,0	3х50+1х35	3х70+1х50	3х25+1х16	3х35+1х25	1800х800х400	110
СУЗ-КН-4х30,0	4	30,0	3х70+1х50	3х90+1х50	3х25+1х16	3х35+1х25	1800х800х400	115

Примечание:

1. СУЗ-КН свыше 30кВт изготавливаются под заказ.
2. Алюминиевый кабель использовать только в технически обоснованных случаях. Использование переходных наконечников алюминий/медь обязательно.

Таблица 2. Рекомендуемые сечения силовых кабелей для подключения СУЗ-КН с прямым пуском

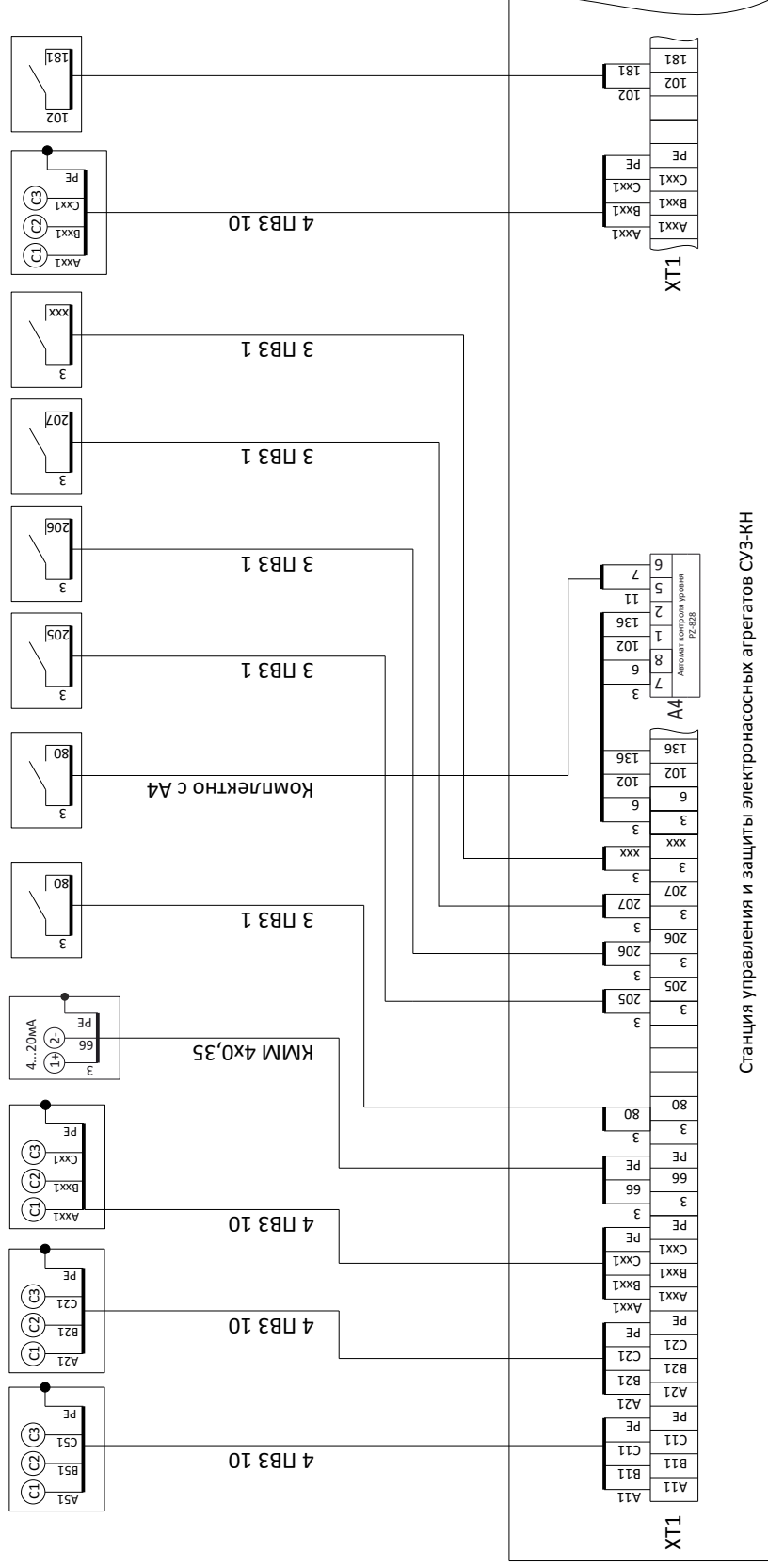
Обозначение	Количество насосных агрегатов	Мощность электродвигателя каждого насосного агрегата, кВт	Сечение питающего кабеля (от ввода питания до СУЗ-КН), мм ²		Сечение кабеля электродвигателя (от СУЗ-КН до электродвигателя насосного агрегата), мм ²		Габариты шкафа (НхВхL), мм	Масса, кг
			медь	алюминий	медь	алюминий		
СУЗ-КН-2х1,5	2	1,5	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х1,5	3	1,5	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х1,5	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х1,5	4	1,5	4х2,5	4х4	4х1,5	4х1,5	1200х750х300	65
СУЗ-КН-2х2,2	2	2,2	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х2,2	3	2,2	4х1,5	4х2,5	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х2,2	4	2,2	4х4	4х6	4х1,5	4х2,5	1200х750х300	65
СУЗ-КН-2х3,0	2	3,0	4х2,5	4х4	4х2,5	4х4	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х3,0	3	3,0	4х2,5	4х4	4х2,5	4х4	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х3,0	4	3,0	4х6	4х10	4х2,5	4х4	1200х750х300	65
СУЗ-КН-2х4,0	2	4,0	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х4,0	3	4,0	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х4,0	4	4,0	4х10	4х16	4х4	4х6	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х5,5	2	5,5	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х5,5	3	5,5	4х4	4х6	4х4	4х6	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х5,5	4	5,5	4х10	4х16	4х4	4х6	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х7,5	2	7,5	4х6	4х10	4х4	4х6	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х7,5	3	7,5	4х6	4х10	4х4	4х6	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х7,5	4	7,5	4х16	3х25+1х16	4х4	4х6	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х11,0	2	11,0	4х10	4х16	4х6	4х10	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х11,0	3	11,0	4х10	4х16	4х6	4х10	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х11,0	4	11,0	3х25+1х16	3х35+1х25	4х6	4х10	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х15,0	2	15,0	4х16	3х25+1х16	4х10	4х16	1200х750х300	50
СУЗ-КН-3х15,0	3	15,0	4х16	3х25+1х16	4х10	4х16	1200х750х300	60
СУЗ-КН-4х15,0	4	15,0	3х35+1х25	3х50+1х35	4х10	4х16	1400х750х300	65
СУЗ-КН-2х18,5	2	18,5	3х25+1х16	3х35+1х25	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	70
СУЗ-КН-3х18,5	3	18,5	3х25+1х16	3х35+1х25	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	80
СУЗ-КН-4х18,5	4	18,5	3х50+1х35	3х70+1х50	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	85
СУЗ-КН-2х22,0	2	22,0	3х25+1х16	3х35+1х25	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	70
СУЗ-КН-3х22,0	3	22,0	3х35+1х25	3х50+1х35	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	80
СУЗ-КН-4х22,0	4	22,0	3х50+1х35	3х70+1х50	4х16	3х25+1х16	1400х800х400	85
СУЗ-КН-2х30,0	2	30,0	3х35+1х25	3х50+1х35	3х25+1х16	3х35+1х25	1600х800х400	90
СУЗ-КН-3х30,0	3	30,0	3х50+1х35	3х70+1х50	3х25+1х16	3х35+1х25	1800х800х400	110
СУЗ-КН-4х30,0	4	30,0	3х70+1х50	3х90+1х50	3х25+1х16	3х35+1х25	1800х800х400	115

5. Комплектность поставки

Таблица 3. Комплектность поставки СУЗ-КН

№ п/п	Наименование изделия, входящего в поставку	Количество, шт.
1	Станции управления и защиты электронасосных агрегатов	1
2	Комплект эксплуатационных документов	1

Наименование параметра и место отбора импульса	Насос 1	Насос 2	Насос xx	Датчик уровня Зонд глубины	Датчик несанкционированного доступа	Датчик затопления	Дискретные датчики уровня (количество датчиков до 6 штук)			Насос гидроуплотнения (количество насосов до 3 штук)	Датчик разрыва струи
	M1	M2	xx	SL1	SD1	B1	1	2	3	xx	
Обозначение на схеме	M1	M2	xx	SL1	SD1	B1					



Станция управления и защиты электронасосных агрегатов СУЗ-КН

Рис. 2 Схема внешних соединений СУЗ-КН

ШКАФ ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Основные сведения

1. Назначение

Шкафы телемеханики (далее шкафы), осуществляют телесигнализацию, телеизмерения, телеуправление и телерегулирование работой технологического оборудования на объектах в составе систем управления и обособленно в различных отраслях народного хозяйства.

Шкафы телемеханики могут использоваться:

- в территориально-распределенных объектах (нефтегазопроводах, железных и шоссейных дорогах, линиях электропередач, различных системах – водоснабжения, водоотведения, контроля за состоянием окружающей среды, охраны и др.);
- в строительной промышленности (автоматизация производства строительных материалов, складов и др.);
- в сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности (автоматизация зерносушильных, зернохранилищных и перерабатывающих комплексов, тепличных хозяйств, производства комбикормов, белково-витаминных добавок, премиксов, и др.);
- в энергетике и тепловом хозяйстве (автоматизация тепло и газорегуляторных пунктов, трансформаторных подстанций, котельных и др.).

Шкафы предназначены для:

- сбора аналоговых, дискретных и интерфейсных сигналов с датчиков и распределённых устройств о состоянии и работе технологического оборудования;
- локальной обработки полученных данных (фильтрации, буферизации, переадресации, архивировании и др.);
- передаче принятых и обработанных сигналов в системы верхнего уровня; диагностики; локального управления и регулирования;
- выдачи сигналов управления и регулирования;
- приема и передачи сигналов управления и регулирования от систем верхнего уровня.

Шкафы предназначены для эксплуатации:

- на открытом воздухе;
- в закрытых помещениях, защищенных от атмосферных воздействий и не содержащих токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров.

Рабочее положение шкафов в пространстве — вертикальное. Шкафы допускают при установке отклонения от рабочего положения на 5° в любую сторону.

Режим работы шкафов — продолжительный.

Они не предназначены для установки и эксплуатации во взрыво- и пожароопасных производствах. Виды климатического исполнения У1 и У3 по ГОСТ 15150, но при этом для вида климатического исполнения У3 нижнее рабочее значение температуры воздуха при эксплуатации 0 °С

2. Структура обозначения

ШТ xxx-xxx-xxx-xxx-xxx-xxx-xx-xx



Пример записи при заказе:

ШТ 016-012-006-008-008-020-02-У3 ТУ 100572543.004-2010 — шкаф телемеханики с 16 входными дискретными сигналами, 12 входными аналоговыми сигналами, 6 частотно-импульсными сигналами, 8 интерфейсными сигналами, 8 выходными дискретными сигналами, 20 выходными аналоговыми сигналами, передачей данных по каналам мобильной связи, вид климатического исполнения У3.

3. Технические характеристики

3.1 Шкафы соответствуют требованиям ТУ 100572543.004-2010 и СТБ МЭК 60439-1. 3.2 Основные технические характеристики шкафов соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя и условное обозначение единицы измерения	Значение
Питающая сеть переменного тока	3PEN
Напряжение питающей сети, В	380
Номинальная частота сети, Гц	50
Допустимые отклонения напряжения сети, %	± 15
Допустимые отклонения частоты сети, %	± 2
Класс защиты от поражения электрическим током	I
Вид заземления	TN-C
Степень защиты, обеспечивается оболочкой по ГОСТ 14254	IP30 — IP65
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У1, У3
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	У1: -45...+40
	У3: 0...+40
Рабочее положение в пространстве	Вертикальное

Типы входных и выходных сигналов	Значения
Дискретные входные	5В; 12В; 24В DC; 110В AC; 220В AC; 110В DC; 220В DC.
Дискретные выходные	24В DC; 110В AC; 220В AC; 110В DC; 220В DC.
Аналоговые входные	0...20мА; 4...20мА; 0...5мА; 0...5В; 0...10В.
Аналоговые выходные	5В; 12В; 0...20мА; 4...20мА; 0...5мА; 0...5В; 0...10В.
Частотно-импульсные, входные и выходные	5В TTL; 24В DC; 24В HTL
Интерфейсные, входные и выходные	RS232; RS485; Profibus; Modbus; CANOpen; Ethernet; CC-link; DeviceNet; AS-interface.

4. Функции

4.1 Шкафы должны обеспечивать выполнение следующих функций:

- телесигнализации;
- телеизмерения;
- телеуправления;
- телерегулирования;
- двусторонний обмен данными по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей».

Шкафы должны обеспечивать выполнение данных функций по управлению работой технологического оборудования на объектах в составе многоуровневых систем управления и обособленно.

5. Комплектность поставки

Таблица 2. Комплектность поставки ШТ

№ п/п	Наименование изделия, входящего в поставку	Количество, шт.
1	Шкаф телемеханики	1
2	Комплект эксплуатационных документов	1

Наименование параметра и место отбора импульса	Аналоговый вход для одного канала	Дискретный вход для одного канала	Частотно-импульсный вход для одного канала	Аналоговый выход для одного канала	Дискретный выход для одного канала	Интерфейсный канал для одного канала	Ввод питания 220В, 50Гц
Обозначение на схеме	XXX=000...999 номер канала	XXX=000...999 номер канала	XXX=000...999 номер канала	XXX=000...999 номер канала	XXX=000...999 номер канала	XXX=000...999 номер канала	

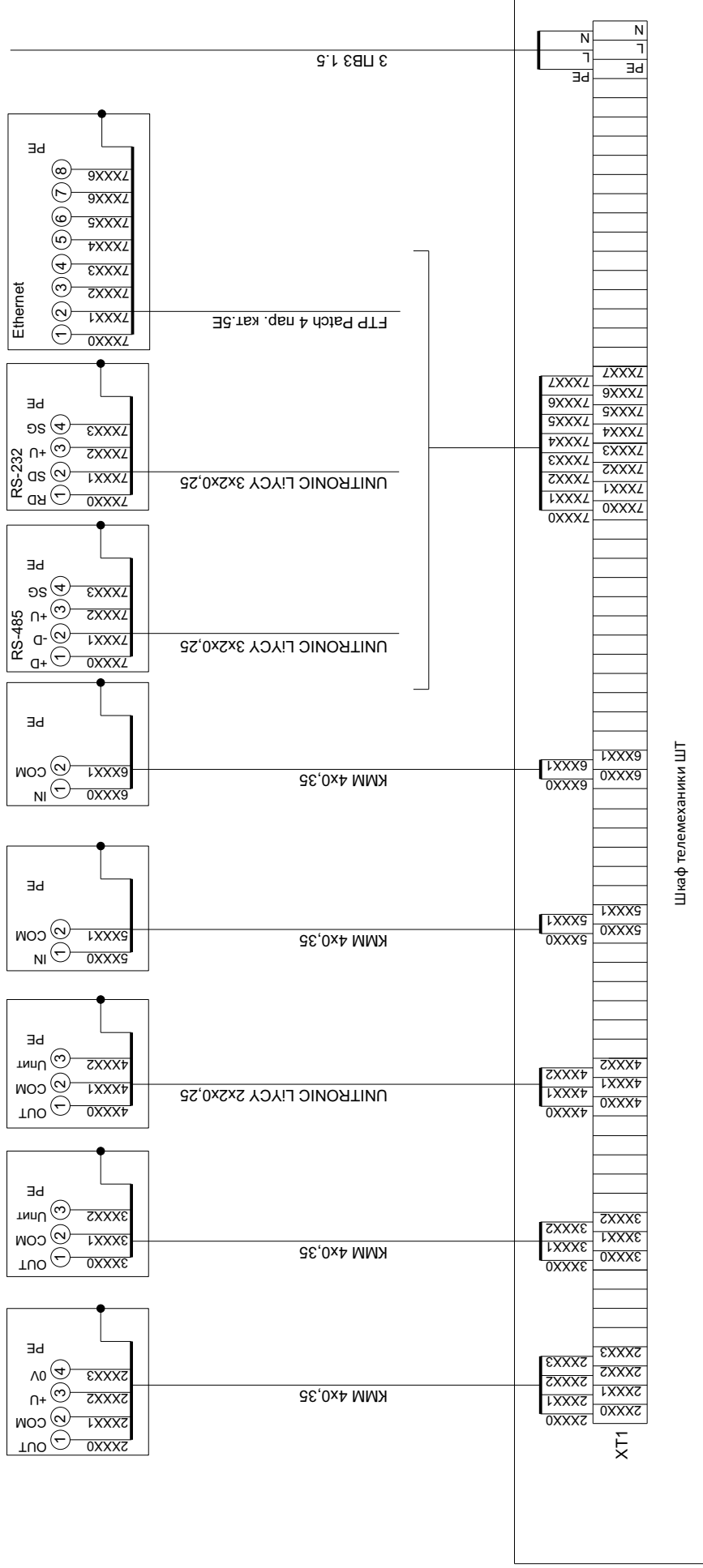


Рис. 2 Схема внешних соединений ШТ

ШКАФ ДИКТУЮЩЕЙ ТОЧКИ

Основные сведения

1. Назначение

Шкаф диктующей точки (ШДТ) предназначен для использования в составе АСУ водоснабжения/водоотведения и других областях для передачи сигнала с датчика в систему управления верхнего уровня по каналу GSM- связи.

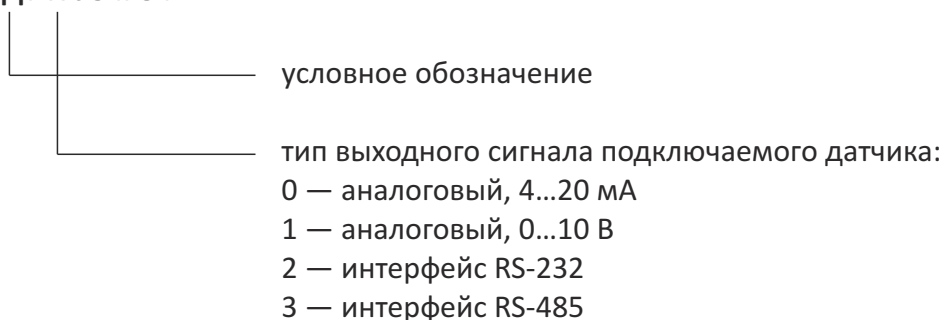
Применение ШДТ позволяет оптимизировать потребление электроэнергии, получить централизованную картину о состоянии заданного технологического параметра на заданной территории, повышает удобство и оперативность управления.

ШДТ выполнена на GSM-модеме обеспечивающего прием информации с датчика с унифицированным аналоговым выходом, либо последовательным интерфейсом и передачу его по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей».

ШДТ изготавливаются для общего применения климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в закрытых, защищенных от атмосферных воздействий, не содержащие токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, помещениях. Они не предназначены для установки и эксплуатации во взрывопожароопасных производствах.

2. Структура обозначения

ШДТ-Х УЗ IP54



Пример записи при заказе:

ШДТ-0 —

шкаф диктующей точки, выход подключаемого датчика — аналоговый, 4...20 мА, климатическое исполнение УЗ, степень защиты шкафа IP54.

3. Технические характеристики

3.1 Основные технические характеристики ШДТ приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя и условное обозначение единицы измерения	Значение
Питающая сеть переменного тока	1PEN
Напряжение питающей сети, В	220
Номинальная частота сети, Гц	50
Допустимые отклонения частоты питающего напряжения сети, %	± 2
Допустимые отклонения частоты сети, %	± 15
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	-0...+45
Относительная влажность воздуха при +20°С, % не более	85
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У3

4. Функции

4.1. ШДТ выполняет следующие функции:

- прием и предварительную обработку сигнала от датчика;
- передачу принятых данных в систему управления верхнего уровня по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей».

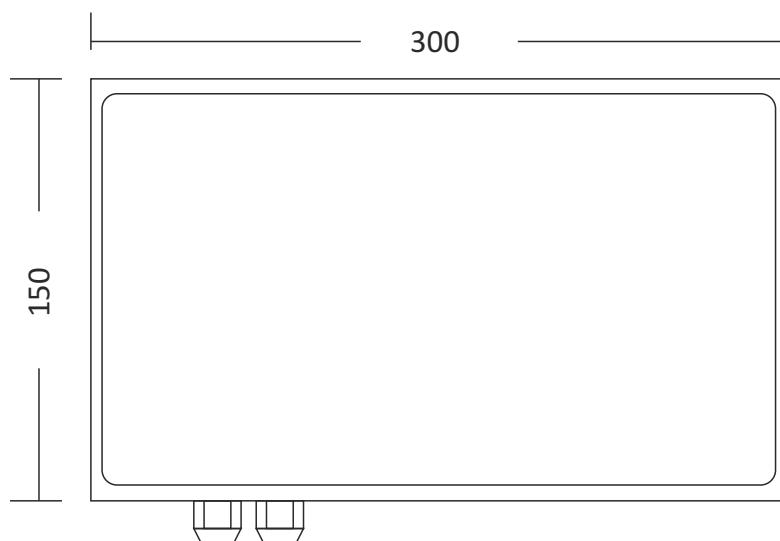


Рис. 1 Общий вид ШДТ

5. Комплектность поставки

Таблица 2. Комплектность поставки ШДТ

№ п/п	Наименование изделия, входящего в поставку	Количество, шт.
1	Шкаф диктующей точки	1
2	Комплект эксплуатационных документов	1

Наименование параметра и место отбора импульса	Датчик контрольной точки 4...20 мА	Датчик контрольной точки 0...10 В	Датчик контрольной точки RS-232	Датчик контрольной точки RS-485	Ввод питания 220В, 50 Гц
Исполнение ШДТ	ШДТ-0 УЗ IP54	ШДТ-1 УЗ IP54	ШДТ-2 УЗ IP54	ШДТ-3 УЗ IP54	

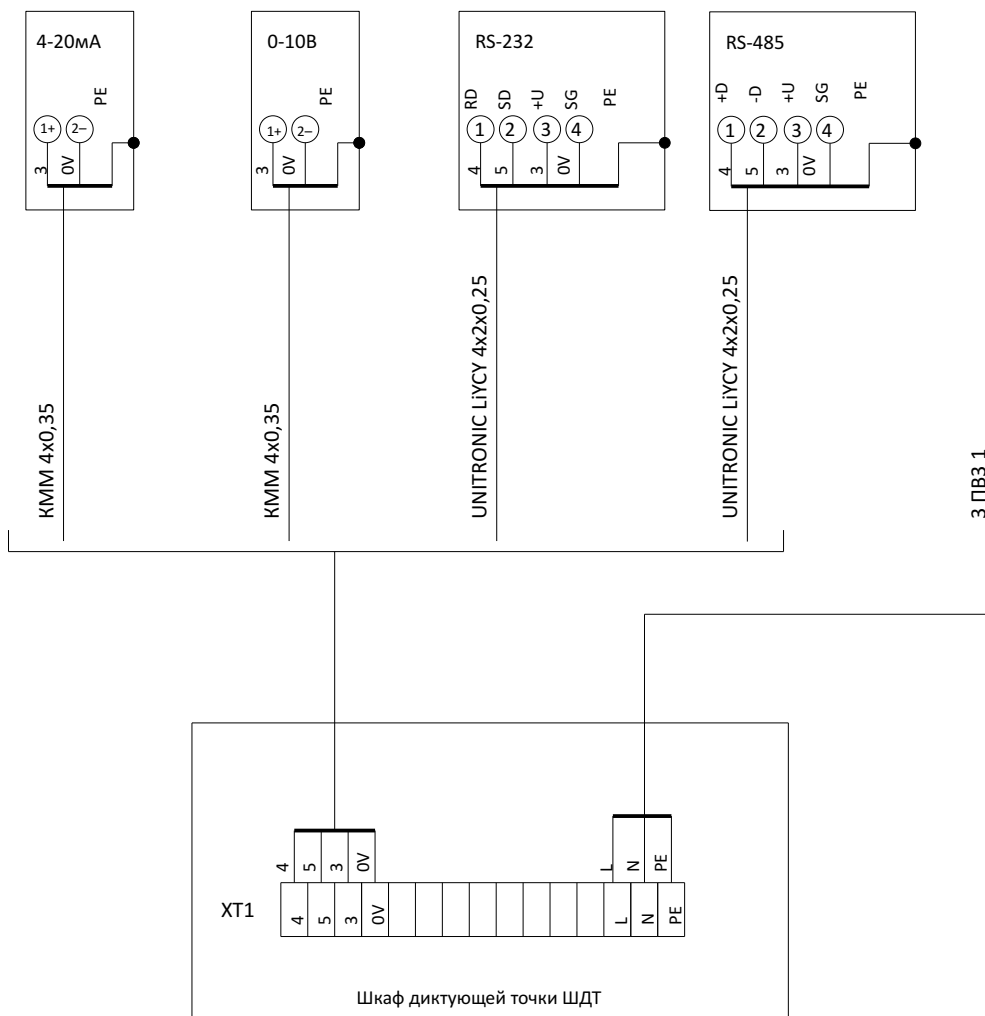


Рис. 2 Схема внешних соединений ШДТ

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО

Основные сведения

1. Назначение

Автоматизированное рабочее место (АРМ) предназначено для использования в составе систем управления с несколькими распределенными по заданной территории объектами (СУГН, СУЗ-ПН, СУЗ-КН, ШТ, ШДТ) в качестве устройства сбора, обработки, отображения информации а так же удаленного управления.

АРМ может выполнять функции как диспетчерского управления, так и функции накопления и представления информации для различных служб предприятия.

Применение АРМ позволяет решать задачи оптимизации энергопотребления, оперативного управлять объектами, осуществлять раннюю диагностику неисправностей оборудования, снижать издержки, связанные с несвоевременным устранением последствий нештатных ситуаций, контролировать регламент выполнения сервисных работ на объекте.

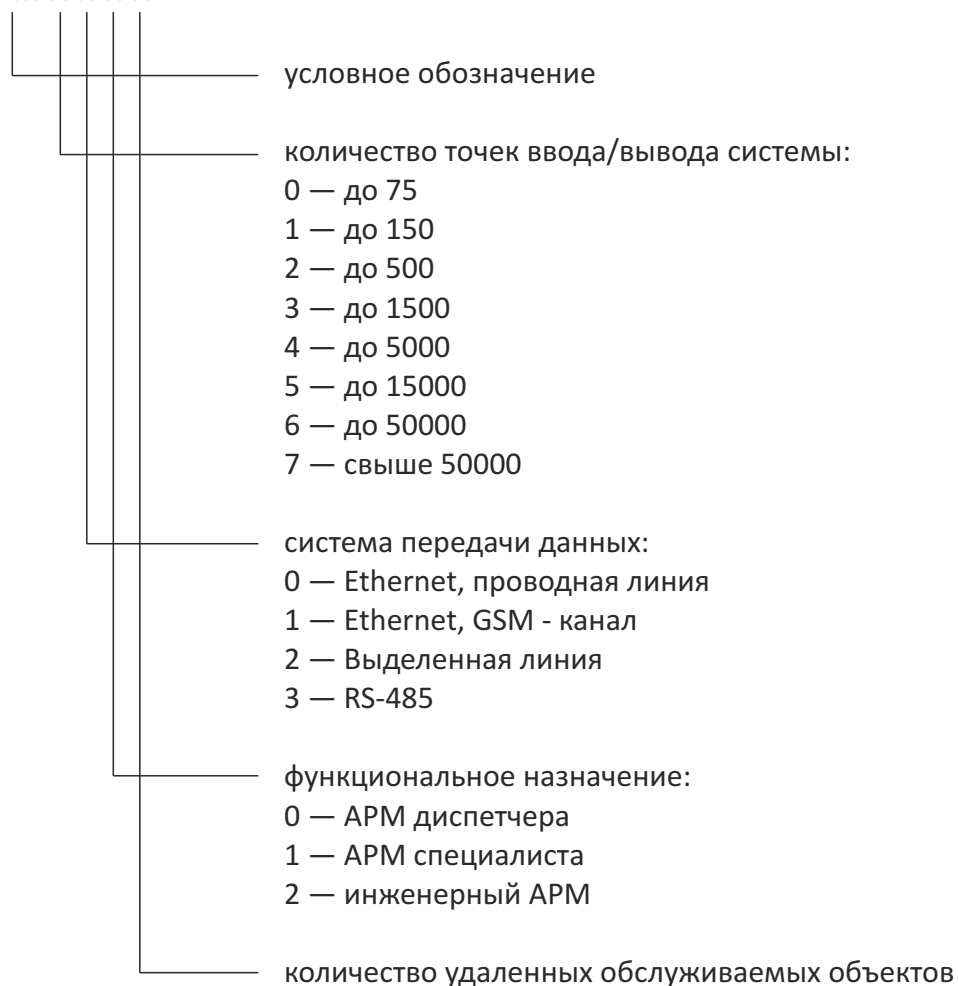
АРМ выполнена на базе персонального компьютера с необходимым периферийным оборудованием и средствами коммуникации и установленной SCADA-системой, реализующей функции телесигнализации и телеуправления.

К АРМ легко может быть подключено заданное число объектов (СУГН, СУЗ-ПН, СУЗ-КН, ШТ, ДТ) с возможностью двустороннего обмена данными по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей» и управления из диспетчерского пункта.

АРМ для общего применения климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в закрытых, отапливаемых, защищенных от атмосферных воздействий, не содержащие токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, помещениях.

2. Структура обозначения

АРМ-Х-Х-Х-Х



Пример записи при заказе:

АРМ-2-1-0-5 —

Автоматизированное рабочее место диспетчера с системой передачи данных по Ethernet, GSM канал, количество точек ввода/вывода системы — 360, количество удаленных обслуживаемых объектов — 5.

3. Технические характеристики

3.1 Основные технические характеристики АРМ приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя и условное обозначение единицы измерения	Значение
Питающая сеть переменного тока	1PEN
Напряжение питающей сети, В	220
Номинальная частота сети, Гц	50
Допустимые отклонения частоты питающего напряжения сети, %	± 2
Допустимые отклонения частоты сети, %	±15
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха, °С	+5...+35
Относительная влажность воздуха при +20°С, % не более	85
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	У3

4. Функции

4.1 АРМ выполняет следующие функции:

- предоставление диспетчерскому персоналу своевременной, объективной и достоверной информации о состоянии оборудования и ходе технологического процесса на каждом объекте;
- сбор и хранение данных о работе оборудования, предоставление раз-личным службам необходимой сводной информации в наглядной форме (таблицы, отчеты, графики) для анализа и принятия решений по роду выполняемой данной службой деятельности;
- повышение качества сервисного обслуживания объектов за счет ранней диагностики неисправностей и оперативного информирования о возникновении нештатных ситуаций при работе оборудования;
- централизованное представление информации о технологически параметрах и состоянии оборудования для принятия оперативных решений по изменению режимов работы;
- оптимизация режимов работы объектов с учетом данных о удельном энергопотреблении;
- сбор и хранение информации о технологических параметрах работы объектов и данных о работе технологического оборудования
- двусторонний обмен данными с объектами по телекоммуникационному протоколу МЭК 60870-5-104 «Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для МЭК 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей».

4.2. АРМ обеспечивает передачу сообщений, с учетом приоритетов, о срабатывании всех защитных функций объектов.

5. Комплектность поставки

Таблица 2. Комплектность поставки АРМ

№ п/п	Наименование изделия, входящего в поставку	Количество, шт.
1	Автоматизированное рабочее место	1
2	Комплект эксплуатационных документов	1