



Шкаф управления мультимастотной насосной станцией серии "HYDRO"

Руководство по эксплуатации

Редакция 2.1

Дата введения: 26.05.2026



ООО " ЗАВОД ЭНЕРГОКОМФОРТ "

Адрес: 344033, г. Ростов-на-Дону, ул. Всесоюзная, 41А, стр.2, этаж 2
т/ф: 8 (800) 333 59 02, www.energycomfort.ru, help@energycomfort.ru

Содержание

1.	Указания по технике безопасности	1
1.1	Общие сведения	1
1.2	Квалификация и обучение обслуживающего персонала	1
1.3	Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	1
1.4	Указания по технике безопасности для потребителя.....	2
1.5	Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей.....	2
2.	Условия транспортирования, хранения и эксплуатации.....	3
3.	Общие сведения.....	4
4.	Функции шкафа управления	5
5.	Монтаж шкафа управления.....	6
5.1	Механический монтаж	6
5.2	Электрические подключения.....	6
5.3	Заземление.....	6
5.4	Подключение питающей сети.....	6
5.5	Подключение двигателей насосов	7
5.6	Подключение датчика давления, датчика сухого хода, сигнала «Пожар»	7
6.	Ввод в эксплуатацию	8
6.1	Мероприятия, предшествующие вводу в эксплуатацию.....	8
6.2	Подача напряжения и проверка направления вращения насосов	8
6.3	Запуск станции в работу.	8
6.4	Приостановка работы станции.	8
6.5	Полное отключение станции.	8
7.	Техническое обслуживание и ремонт.....	9
7.1	Вывод из работы двигателя насоса для обслуживания и ремонта.	9
7.2	Обслуживание и ремонт шкафа управления	9

1. Указания по технике безопасности



ВНИМАНИЕ, ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

В подключенном к сети переменного тока шкафу управления имеется опасное напряжение. Установка, запуск и обслуживание должны осуществляться только квалифицированным персоналом. Несоблюдение этого требования может привести к летальному исходу или получению серьезных травм.



ВНИМАНИЕ, НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЙ ПУСК!

Если шкаф управления подключен к сети переменного тока, двигатель насоса может включиться в любое время! Шкаф управления, насос и другое подключенное оборудование должны быть готовы к пуску при подаче напряжения на ШУ.

Неготовность оборудования к пуску при подключении шкафа управления к сети переменного тока может привести к летальному исходу, получению серьезных травм и повреждению оборудования.

Предпринимайте все необходимые меры для защиты от непреднамеренного пуска.

1.1 Общие сведения

Руководство по эксплуатации содержит важные указания, которые необходимо соблюдать при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании шкафа управления. Руководство обязательно должно быть изучено персоналом, производящим монтажные и пусконаладочные работы, а также персоналом, ответственным за эксплуатацию оборудования.

Несоблюдение требований, указанных в данном руководстве, может вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала;
- снятие гарантийных обязательств.

Необходимо соблюдать не только правила безопасности, указанные в данном руководстве, но и правила техники безопасности при работах в электроустановках, правила технической эксплуатации электроустановок, а также правила, действующие на объекте.

1.2 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию.

Если персонал не обладает необходимыми знаниями, то его необходимо соответствующим образом обучить - это может выполнить изготовитель или поставщик оборудования по поручению потребителя.

1.3 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к летальному исходу, получению серьезных травм, повреждению оборудования, нарушению технологического процесса, загрязнению окружающей среды.

Несоблюдение указаний по технике безопасности может также вызвать снятие гарантийных обязательств и сделать недействительными любые требования по возмещению ущерба.

1.4 Указания по технике безопасности для потребителя

- Запрещено проводить ремонт или техническое обслуживание подключенного к сети шкафа управления.
- Запрещено демонтировать блокирующие или предохранительные устройства с подключенного к сети питания шкафа управления.
- Все демонтированные и отключенные защитные или предохранительные устройства должны быть снова установлены или включены сразу же после окончания работ.
- Запрещено вносить какие-либо изменения в схему шкафа управления, разбирать цепи, демонтировать существующие элементы, устанавливать перемычки, реле и т.п. Замену узлов и деталей, переоборудование или модификацию схемы устройства разрешается выполнять только по договоренности с изготовителем.
- Необходимо обязательно соблюдать порядок действий при включении и отключении ШУ, описанный в данном руководстве.

1.5 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Схемотехнические решения и комплектующие, примененные производителем, призваны обеспечить надежность и безопасность эксплуатации, поэтому модернизацию шкафа управления разрешается выполнять только по договоренности с изготовителем.



Применение комплектующих и схемотехнических решений, не согласованных с производителем шкафа управления, лишает потребителя гарантии на оборудование, а также снимает ответственность производителя перед потребителем за возможные отказы в работе и возникшие в результате этого последствия.

При необходимости, производитель может выполнить нужные Вам изменения в конструкции, схемотехнике, программном обеспечении с соблюдением всех требований технических регламентов и сохранением гарантии на шкаф управления.

2. Условия транспортирования, хранения и эксплуатации.

Транспортировка и хранение ШУ производится в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха в пределах от -30 °С до +50 °С и относительной влажности не более 98%. Хранение ШУ допускается только в помещениях. Не допускается образование конденсата внутри шкафа управления.

Условия эксплуатации:

Температура окружающей среды (образование инея недопустимо)	от +5 °С до +35 °С
Относительная влажность окружающей среды (без конденсации)	от 0 до 95%

*Для ШУ, имеющих в своем составе преобразователи частоты, допустимая высота над уровнем моря до 1000м без снижения характеристик, свыше 1000м необходимо снижение номинального выходного тока на 1% на каждые 100м превышения высоты.

Для расширения допустимого диапазона температур при эксплуатации, служат дополнительные опции обогрева и охлаждения. Данные опции не входят в комплект стандартной поставки и устанавливаются при наличии соответствующих отметок в опросном листе при заказе.

3. Общие сведения

Шкаф предназначен для управления группой насосных агрегатов с асинхронными двигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором в системах поддержания давления с обратной связью по аналоговому датчику давления.

Регулирование давления происходит плавно, за счет изменения скорости вращения насосов при помощи преобразователей частоты. Каждым двигателем управляет свой преобразователь частоты.



Любое использование оборудования, выходящее за эти рамки, считается несоответствующим назначению. Изготовитель не несет ответственность за ущерб, причиненный в результате такого использования.

4. Функции шкафа управления

Шкафы управления представляют собой самую надежную систему, позволяющую с наибольшей точностью реализовать функцию поддержания давления в выходном коллекторе. Система устроена таким образом, чтобы работать даже при физическом отсутствии нескольких частотных преобразователей - например, в случае их неисправности.

Основные функции в стандартной комплектации:

- удобное управление и высокая степень настройки станции при помощи сенсорной цветной панели оператора;
- сервисный режим управления насосами;
- точное поддержание заданного параметра с обратной связью от аналогового датчика со стандартным выходным сигналом 4-20мА;
- интеллектуальное управление группой насосных агрегатов с «плавающим» основным насосом;
- автоматическая смена аварийного насоса на резервный;
- возможность ручного и автоматического запрета работы любого насоса, в том числе при неисправности преобразователя частоты этого насоса;
- автоматический запуск станции после аварийных ситуаций - при восстановлении питающего напряжения или подачи воды;
- отображение состояния насосов, датчиков и аварий;
- измерение и отображение на панели частоты вращения насосов, тока и давления жидкости;
- запрет работы насосов при поступлении внешнего сигнала «пожар»;
- подключаемая функция «контроль нулевого расхода»;
- подключаемая функция «подкачки» перед выходом в сон и отключением насосов.
- выдача параметров станции для диспетчеризации

Защитные функции в стандартной комплектации:

- защиты двигателей насосов от аварийных режимов работы реализованы при помощи встроенных защитных функций преобразователей частоты. Набор и алгоритм реализации защитных функций зависит от модели и настроек преобразователей частоты;
- защита насосов от работы без воды (сухой ход) при помощи реле давления или иного контактного датчика, а также исправности линии с ним;
- контроля обратной связи о фактическом пуске насосов;
- защиты коллектора системы от превышения давления;
- контроль внешнего сигнала «Пожар», а также исправности линии связи с источником;
- контроль исправности датчика давления, а также линии связи с ним;
- защита всех систем от аварийных режимов работы при помощи алгоритмов, заложенных в программу панели оператора.

5. Монтаж шкафа управления

При проведении монтажных и пусконаладочных работ необходимо соблюдать правила техники безопасности при работах в электроустановках, проводить технические и организационные мероприятия согласно государственным и местным нормам.

Шкафы управления полностью готовы к подключению.

Монтаж производится соответствующим обученным персоналом монтажного предприятия, имеющего допуск на проведение подобного рода работ.

5.1 Механический монтаж

ШУ необходимо устанавливать в вертикальном положении в месте, удобном для обслуживания. Место установки шкафа необходимо выбирать таким образом, чтобы избежать попадания влаги (конденсата, брызг воды) на поверхность шкафа, а также исключить возможность затопления шкафа. При сверлении отверстий, принять меры для исключения попадания металлической стружки внутрь ШУ. Не устанавливайте ШУ вплотную к другим шкафам или стенам - оставляйте расстояние не менее 5см. При наличии боковых вентиляционных отверстий, следует оставить расстояние до соседних шкафов и стен не менее 15см. Кабели обязательно должны быть пропущены через кабельные вводы и как следует зафиксированы и уплотнены.

5.2 Электрические подключения

Перед началом работ по электрическим подключениям, переведите все автоматические выключатели внутри ШУ в отключенное положение. При подключении электрических цепей необходимо руководствоваться соответствующей схемой подключения для данного типа ШУ, расположенной внутри ШУ на боковой стенке, либо на двери.

Подключение сети и электродвигателей рекомендуется выполнять многожильными гибкими медными кабелями, т.к. размеры клемм рассчитаны исходя из сечения медного кабеля. Концы многожильных проводов, подключаемых к ШУ и электродвигателям, должны иметь стандартные наконечники. Тип и размер наконечников должен соответствовать типу и размеру клемм.

5.3 Заземление

Шкаф управления рекомендуется подключать к сети с системой заземления TN-C, TN-C-S, TN-S.

Для подключения к четырехпроводной системе TN-C, в ШУ нужно установить перемычку между РЕ и N.

При применении другой системы заземления, в любом случае, корпус ШУ должен быть надежно электрически соединен с корпусами электродвигателей и заземляющим контуром.

5.4 Подключение питающей сети

Рекомендуется применять кабель с гибкими жилами. Гибкие жилы необходимо обжимать кабельными наконечниками, соответствующими типу и размеру клемм ШУ. Сечение проводников кабеля выбирается исходя из номинального тока ШУ и должно соответствовать требованиям ПУЭ (Таблица 3.).

Сечение проводников не должно превышать достаточного по ПУЭ во избежание проблем с подключением и поломки клемм. При затягивании клемм не прилагать чрезмерных усилий, пользоваться отвертками и ключами с соответствующими наконечниками, убедиться, что проводники надежно зажаты.

5.5 Подключение двигателей насосов

Рекомендуется применять кабель с гибкими жилами. Гибкие жилы необходимо обжимать кабельными наконечниками, соответствующими типу клемм ШУ. Сечение проводников должно соответствовать требованиям ПУЭ и выбирается исходя из номинального тока двигателя насоса.

Сечение проводников не должно превышать достаточного по ПУЭ во избежание проблем с подключением и поломки клемм. При затягивании клемм не прилагать чрезмерных усилий, пользоваться отвертками и ключами с соответствующими наконечниками, убедиться, что проводники надежно зажаты. При подключении двигателей необходимо соблюдать порядок чередования фаз, указанный на схеме подключения ШУ.



Мощность двигателей подключаемых насосов не должна превышать мощность, указанную в паспорте на ШУ. В случае нарушения данного требования гарантия недействительна!

5.6 Подключение датчика давления, датчика сухого хода, сигнала «Пожар»

Подключение датчиков допускается выполнять медным многожильным кабелем без экрана, если длина кабеля не превышает 3м. При большей длине кабеля, особенно если кабель проходит рядом с силовыми кабелями, рекомендуется применять экранированный кабель, например, типа МКЭШ. Сечение кабеля рекомендуется выбирать в пределах 0.5 - 0.75 мм².

Датчик давления подключается по двухпроводной схеме. Питание на датчик подается от встроенного в шкаф источника напряжением 24В. Выходной сигнал датчика 4-20мА.

Не допускается совместное использование кабеля датчика давления для прокладки каких-либо иных цепей кроме сигнала от датчика давления.

Датчик сухого хода как правило представляет из себя реле давления - прессостат с нормально открытым контактом, установленное на всасывающем коллекторе, либо поплавков, если подача воды осуществляется из емкости. Контакт датчика сухого хода при низком давлении (уровне) должен быть разомкнутым, при достижении допустимого давления на входе (или уровня в емкости) контакт должен замкнуться.

Клеммы сигнала «Пожар» должны быть присоединены к нормально замкнутым контактам пожарной автоматике. Если присоединение станции к пожарной автоматике не предусмотрено проектом, то необходимо на данных контактах установить перемычку.

6. Ввод в эксплуатацию

6.1 Мероприятия, предшествующие вводу в эксплуатацию

Персонал, выполняющий работы по вводу в эксплуатацию, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию, а также допуск к работе в электроустановках до 1000 В.

Перед вводом в эксплуатацию ШУ необходимо проверить правильность присоединения и надежность затяжки клеммных присоединений к ШУ питающей сети, двигателей, датчиков.

Проведение следующих работ предполагает, что ШУ установлен на месте его эксплуатации, и к нему подключена питающая сеть, подключены двигатели насосов, реле сухого хода, датчик давления, цепь пожарной сигнализации, согласно комплектной схеме электрического подключения, а также обеспечено наличие перекачиваемой жидкости в насосных агрегатах.

6.2 Подача напряжения и проверка направления вращения насосов

- Включите выключатель цепей управления внутри ШУ;
- На панели настройте уставку по давлению;
- Убедитесь в отсутствии на панели сигналов аварии датчика давления, датчика сухого хода, сигнала «Пожар»;
- Включите автоматические выключатели насосов;
- Проверьте правильность направления вращения насосов из сервисного режима управления;
- Если направление вращения электродвигателя насосного агрегата неверно, отключите напряжение питания ШУ, на клеммной колодке соответствующего насоса поменяйте местами два любых фазных провода.

6.3 Запуск станции в работу.

- Проверьте отсутствие на экране панели любых аварийных сигналов;
- На панели нажмите кнопку «Запустить станцию»;
- Если давление на выходе насосной станции ниже заданного, станция должна запустить хотя бы один двигатель и начать процесс регулирования давления в соответствии с вышеописанным алгоритмом;
- Сравните показания текущего давления на панели оператора и на механическом манометре.

6.4 Приостановка работы станции.

- На панели оператора нажмите кнопку «Отключить станцию»;

6.5 Полное отключение станции.

- На панели оператора нажмите кнопку «Отключить станцию»;
- Выключите внутри шкафа управления все автоматические выключатели;
- Отключить внешнее питание шкафа управления станции ВНС от электросети.

7. Техническое обслуживание и ремонт

7.1 Вывод из работы двигателя насоса для обслуживания и ремонта.

Для вывода в ремонт насосного агрегата необходимо перевести насос в режим «Выведен» из интерфейса оператора панельного контроллера. В этом случае панельный контроллер не будет сигнализировать об аварии ПЧ/обрыве связи с ПЧ, а также зафиксирует сообщение «Насос выведен» в журнале событий. Затем отключить автомат на входе частотного преобразователя данного двигателя.

7.2 Обслуживание и ремонт шкафа управления



Перед началом работ по техническому обслуживанию и ремонту ШУ необходимо отключить ШУ от электросети. К проведению технического обслуживания и ремонта допускаются только квалифицированные специалисты!

Для обеспечения бесперебойной работы необходимо выполнять следующие требования:

7.2.1 Проверяйте состояние клемм и при необходимости подтягивайте их для обеспечения надежного контакта - плохой контакт часто служит причиной выхода из строя преобразователей частоты.

7.2.2 Не допускайте загрязнения клеммных колодок (между контактами);

7.2.3 Оберегайте преобразователи частоты от пыли и сырости, т.к. грязь способствует накоплению влаги на поверхности электронных компонентов, особенно в периоды простоя оборудования, что при подаче напряжения ведет к выходу из строя преобразователей частоты.

7.2.4 Проводите периодический осмотр состояния вентилятора и радиатора частотных преобразователей. При значительных пылевых загрязнениях требуется производить продувку системы вентиляции частотных преобразователей сжатым воздухом.

7.2.5 Своевременно производите чистку и замену фильтрующих элементов вентиляторов и выпускных решёток, расположенных на внешней оболочке шкафа - это позволит избежать перегрева преобразователей частоты.

7.2.6 Проверяйте техническое состояние насосов - неисправность насосов может стать причиной затопления насосной станции и шкафа управления.

7.2.7 Проверяйте работоспособность аварийной сигнализации и диспетчеризации - это позволит своевременно выявить и устранить неисправность шкафа управления или насоса.

Периодичность проведения работ - одновременно с техническим обслуживанием насосной установки (см. паспорт изделия).

Неисправное оборудование может привести к повреждению насосной станции, шкафа управления, либо нанести иной ущерб.



Повреждения и ущерб, нанесенные в результате отсутствия должного обслуживания, неправильной эксплуатации, а также отсутствия у эксплуатирующего и обслуживающего персонала соответствующей квалификации, не являются предметом гарантийных обязательств со стороны производителя оборудования.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту проводит потребитель или специализированная организация, имеющая договор с потребителем на производство этих работ (за счет потребителя).