

ИП Кузнецов В. В.

www.k-drive.ru

**Шкаф (станция)
управления насосом
ШУН - HYUNDAI
Паспорт**

г.Калуга

Содержание

1 Введение	3
2. Назначение изделия	3
3. Основные технические данные	3
4. Устройство и принцип работы	4
5. Комплект поставки	5
6. Монтаж изделия	5
7. Инструкция по эксплуатации	6
8. Техническое обслуживание и проверки	7
9. Хранение	9
10. Гарантийные обязательства	9
11. Свидетельство о приёмке	9
Приложение 1. Функции защиты преобразователя	10
Приложение 2. Неисправности шкафа управления насосом и методы их устранения	11
Приложение 3. Габаритные размеры	12
Приложение 4. Соответствие сечения проводов питания ШУН и номиналы внешнего автоматического выключателя	12
Приложение 5. Схема электрическая принципиальная	13

1. Введение

Настоящий документ, представляющий собой паспорт, объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, подтверждает технические характеристики **ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ НАСОСОМ** (далее - ШУН) и позволяет ознакомиться с устройством, принципом работы ШУНа, его параметрами и характеристиками, а также определяет правила его эксплуатации, соблюдение которых необходимо для сохранения работоспособности устройства.

2. Назначение.

Развитие современных технологий дают возможность решить проблему водоснабжения на новом уровне. Эффективная замена громоздкой и дорогой водонапорной башни системы Рожновского: автоматическое регулирование давления в гидросистеме за счет применения частотного преобразователя и датчика давления - современное и технологичное решение.

2.1 Шкаф управления насосом (далее - ШУН) или *автоматическая станция управления насосами* предназначен для управления одним или группой насосов и поддержания постоянного заданного давления в системе водоснабжения при различном расходе воды.

2.2 Основные функции:

2.2.1 Поддержание заданного, стабильного давления на выходе одного или группы насосов в автоматическом режиме.

2.2.2 Автоматическое изменение фиксированных установок значений выходного давления через заданный промежуток времени или через переключатель на лицевой панели.

2.2.3 Контроль питающей сети (защита двигателя насоса) в сетях водоснабжения.

2.2.4 Контроль за работой станции и выдача сигналов:

- индикация сети;

- авария преобразователя частоты;

2.2.5 Автоматическое включение после пропадания и восстановления напряжения.

2.3 ШУН обеспечивает:

2.3.1 Реальную замену водонапорной башни системы Рожновского.

2.3.2 Экономия электроэнергии до 15-50%, с учетом различных суточных режимов работы.

2.3.3 Снижение потерь воды.

2.3.4 Ограничение пусковых токов в сети.

2.3.5 Увеличение ресурса электродвигателя.

2.3.6 Исключение гидроударов в магистрали.

2.3.7 Возможность увеличения давления в водопроводной сети.

2.3.8 Снижение эксплуатационных расходов на обслуживание.

3. Основные технические данные.

3.1 Напряжение питания - от трехфазной сети переменного тока напряжением 380В \pm 10% с частотой питающей сети (50 \pm 1)Гц.

3.2 Разбаланс фаз не более \pm 3%.

3.3 ШУН должен эксплуатироваться в помещении при температуре окружающей среды от 0 до +30гр. С для исполнения УХЛ4 и от -30 до +30гр. С для исполнения УХЛ3 при относительной влажности воздуха до 90% без выпадения росы.

3.4 Максимальное давление в системе и производительность подачи воды в систему соответствует максимальному давлению и производительности, развиваемым насосом.

Обеспечение вышеописанных условий возлагается на эксплуатирующую организацию. После хранения или бездействия оборудования при отрицательных температурах необходимо выдержать его в приемлемых условиях в течение нескольких часов до полного исчезновения конденсата.

4. Устройство и порядок работы.

4.1 Конструктивно шкаф управления насосом состоит из щита с монтажной панелью (типа ЩМП IP54) и элементов управления и сигнализации на лицевой панели.

ШУН включает в **свой состав**:

4.1.1 Преобразователь частоты (инвертор), включенный в контур регулирования и обеспечивающий управление производительностью насосов.

4.1.2 Электроавтоматика, обеспечивающая связь преобразователя частоты с входными и выходными устройствами.

4.1.3 Сетевой дроссель, защищающий преобразователь частоты от воздействия изменений параметров питающего напряжения.

4.1.4 Моторный дроссель, защищающий двигатель.

4.1.5 Блок автоматической вентиляции шкафа.

4.1.6 Блок управления внешним или внутренним обогревателем.

Дополнительно поставляются:

4.1.7 Выносной датчик давления.

4.1.8 Электроконтактный манометр (ЭКМ) или реле давления.

4.1.9 Экранированный кабель связи с датчиком и ЭКМ (распаянный).

4.2 Защитные функции:

4.2.1 Защита ШУНа обеспечивается автоматическими выключателями.

4.2.2 Защиту электродвигателя насоса полностью обеспечивает частотный преобразователь.

4.3 На лицевой панели ШУН расположены органы управления и сигнализации:

4.3.1 Переключатель SA1 «Включение насоса».

4.3.2 Переключатель SA2 «Выбор давления». (Опция).

4.3.3 Переключатель SA3 «Выбор насоса». (Опция).

4.3.4 Сигнальная лампа HL1 «Сеть».

4.3.5 Сигнальная лампа работы системы HL2 «Работа».

4.3.6 Сигнальная лампа работы системы HL3 «Авария».

4.3.7 Сигнальные лампы выбранного насоса. (Опция).

4.4 Внешние устройства, подключаемые к шкафу управления

4.4.1 Датчик давления с выходным сигналом 4-20 мА (обеспечение обратной связи).

4.4.2 Электроконтактный манометр (далее ЭКМ) или реле давления (дополнительные защитные).

4.4.3 Обогреватель помещения.

4.5 Порядок включения шкафа управления.

4.5.1. Перед включением внешнего (устанавливается заказчиком) пускателя или автоматического выключателя, переключатель SA1 «Включение насоса» перевести в состояние «ВЫКЛ» («OFF»).

4.5.2 Подать напряжение питания на ШУН и контролировать включение сигнальной лампы HL1 «Сеть».

4.5.3 При включении переключателя SA1 «Включение насоса» в положение «ВКЛ.» загорается сигнальная лампа работы системы HL2 «Работа» и частотный преобразователь производит плавный пуск двигателя насоса и путем изменения частоты вращения насоса обеспечивает поддержание давления, заданного задатчиком. При снижении давления измеряемого датчиком давления (например, при значительном разборе) происходит увеличение выходной частоты частотного преобразователя и увеличение оборотов насоса. При снижении разбора или увеличении сетевого давления происходит снижение выходной частоты ПЧ и соответственно снижение оборотов насосного агрегата.

4.6 Порядок выключения шкафа управления.

4.6.1 Для выключения насоса переключатель SA1 «Включение насоса» переводится в положение «ВЫКЛ.» частотный преобразователь производит плавный останов двигателя насоса. Полный останов насоса контролируется выключением сигнальной лампы работы системы HL2 «Работа».

4.6.2 Выключением внешнего (устанавливается заказчиком) пускателя или автоматического выключателя снять напряжение питания со шкафа управления и контролировать выключение сигнальной лампы HL1 «Сеть».

4.7 Аварийная сигнализация.

Система обеспечивает отключение насоса при следующих обстоятельствах:

4.7.1 Обрыв или перекос фаз питающей сети.

4.7.2 Нарушения в режимах работы насоса (перегрузка по току, обрыв питающих проводов или пробой питающих насос проводов на «землю»).

5. Комплект поставки.

В комплект поставки входят:

Шкаф управления насосом _____ 1 шт.

Паспорт на изделие _____ 1 шт.

Инструкция по эксплуатации преобразователя частоты
фирмы «HYUNDAI» на электронном носителе _____ 1 шт.

Дополнительно под заказ:

Датчик давления Danfoss _____ 1 шт.

Электроконтактный манометр или реле давления _____ 1 шт.

Переходник M20x1.5 на 1/2 _____ 1 шт.

Экранированный кабель для подключения датчика
давления и ЭКМ или реле давления _____ от 10м

6. Монтаж изделия.

6.1. В шкафу управления насосом имеется напряжение питания 380В, поэтому вскрывать ШУН, производить монтажные или ремонтные работы разрешается только при отключенном напряжении питания.

6.2 Установка ШУНа производится в помещении менее 1000 метров над уровнем моря, без коррозионных газов и пыли, не допускающем попадание влаги, обеспечивающем температуры окружающей среды от 0 до +30гр. С для исполнения УХЛ4 и от -30 до +30гр.С для исполнения УХЛ3 и относительной влажности воздуха до 90% без выпадения росы.

6.3 К монтажу устройства допускается персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже II, ознакомленный с настоящим документом.

6.4 Подвод электропитания осуществляется проводами нужного сечения, через внешний автоматический выключатель с защитой по току в соответствии с приложением №4 с обязательным заземляющим контуром и проверкой напряжения между фазами и нулём.
Разница напряжений не более 3%.

6.5 Габаритные и установочные размеры шкафа приведены в приложении №3

6.6 Датчик давления и ЭКМ или реле давления устанавливаются на выходном трубопроводе через переходники как можно ближе к основной магистрали в месте, **не допускающем замерзания.**

6.7 Подключение датчика давления и ЭКМ или реле давления к ШУНу только экранированным кабелем в соответствии со схемой электрической принципиальной (приложение 5).

6.8 При не правильном направлении вращения насоса – поменять местами 2 (два) провода подключения насоса. Изменение фазировки подключения шкафа управления не влияет на работу ШУНа.

7. Инструкция по эксплуатации ШУНа с преобразователем частоты (ПЧ) «HYUNDAI»

ШУН поставляется настроенным на режимы указанные в опросном листе. ВАЖНО!!! Если не уверены в своих действиях, лучше не меняйте настроек ПЧ.

7.1 Общие положения

7.1.1 К эксплуатации оборудования допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие группу допуска для работы на электроустановках напряжением до 1000 В, прошедшие обучение, проверку знаний ТБ.

7.1.2 Лица, эксплуатирующие оборудование должны знать:

7.1.2.1 Устройство, правила технической эксплуатации насосных агрегатов.

7.1.2.2 Состав электрооборудования станции подкачки и основные принципы работы системы управления насосным агрегатом.

7.1.2.3 Основные функции управления преобразователем частоты.

7.1.2.4 Настоящую инструкцию.

7.1.2.5 Правила ТБ и противопожарной безопасности.

7.2 Общий порядок работы описан в пунктах:

4.5 Порядок включения шкафа управления и 4.6 Порядок выключения шкафа управления.

7.3 Работа с преобразователем частоты ПЧ.

При работе с цифровым оператором руководствоваться инструкцией по эксплуатации преобразователя частоты.

7.3.1 Перед изменением настроек ПЧ необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации преобразователя частоты HYUNDAI.

7.3.2 Функции параметров вывода на экран

параметр d 01 - просмотр выходной частоты

параметр d 02- просмотр выходного тока

параметр d 05- просмотр выходного давления

7.3.3 Изменение уставок давления.

7.3.3.1 Для изменения уставок давления переключатель SA1 «Включение насоса» переводится в положение «ВЫКЛ.» контролируется выключением сигнальной лампы работы системы HL2 «Работа».

7.3.3.2 Меняется уставка в параметре F001. (A71 для N700E 0.4 - 3.7kW).

!!!Запомните предыдущее значение!!! Уставка может не показывать реального давления, а быть относительной величиной. Действуйте по принципу: если давление надо увеличить, то увеличьте уставку, если давление надо уменьшить, то уставка уменьшается.

7.3.4 Контроль аварийных ситуаций

При аварийных ситуациях насоса или питающего напряжения срабатывают функции защиты преобразователя частоты, электродвигатель отключается, а на дисплее цифрового оператора появляется сообщение с номером ошибки. По таблице защитных функций, приведенных в **приложении №1**, определить причину отключения, выключить ШУН, устранить причину, если это возможно, а затем перезапустить **станцию (шкаф) управления насосом**, как сказано выше. Возможные неисправности шкафа управления приведены в **приложении №2**.

8. Техническое обслуживание и проверки

8.1 Периодические проверки позволяют избежать неисправностей и поддерживать надежную работу в течение длительного времени.

Соблюдайте следующие правила во время работы.

!!! ОСТОРОЖНО

Заряд конденсаторов в звене постоянного тока сохраняется даже после выключения питания. По этой причине требуется продолжительное время, пока напряжение звена постоянного тока не снизится до безопасного уровня. Не снимайте крышку клеммной колодки цепи управления ранее, чем через 5 мин после выключения питания. После этого крышки клеммных колодок цепей управления и питания можно снять. Проверьте мультиметром, что напряжение звена постоянного тока между клеммами P(+) и N(-) не превышает +25 В DC, и только после этого можно приступать к техническому обслуживанию и осмотру.

Несоблюдение этого порядка может привести к электрическому удару.

Техническое обслуживание, проверка и замена деталей производятся только уполномоченными лицами. Снимите часы, кольца и другие металлические предметы перед началом работ. Пользуйтесь изолированным инструментом. Не допускайте никаких переделок.

Помните о возможности травм и электрического удара.

8.2 Периодические проверки

Перед проверкой остановите двигатель, выключите ПЧ, выключите внешний автоматический выключатель, снимите крышки цепей управления и питания.

Периодические проверки выполняются в порядке, перечисленном в таблице 1.

Табл. 1. Перечень периодических проверок

Объект проверки	Предметы проверки	Порядок проверки	Критерии оценок
Окружающая среда	1) Проверка окружающей температуры, влажности, вибраций и состояния атмосферы (пыль, газы, масляный туман, капли жидкости). 2) Проверка на предмет присутствия возле оборудования посторонних предметов или опасных объектов	1) Визуальный осмотр или измерения с помощью аппаратуры 2) Визуальный осмотр	1) Соответствие стандартным техническим характеристикам 2) Отсутствие посторонних или опасных объектов
Напряжение	Проверка соответствия напряжений питания сети и цепей управления +24В.	Измерение с помощью мультиметра или прибора.	Соответствие стандартным техническим характеристикам
Клавиатура преобразователя частоты	1) Проверка правильности индикации 2) Проверка на предмет отсутствия элементов отображаемых символов	1),2) Визуальный осмотр	1),2) Если все элементы дисплея читаемы, то клавиатура исправна
Конструкционные элементы:	1) Ненормальный шум и чрезмерная вибрация 2) Ослабленные болты (на затягиваемых деталях) 3) Деформации и повреждения 4) Изменение цвета и деформации из-за перегрева 5) Проверка на загрязненность и пыль	1)Проверка: Визуальная или на слух 2)Подтягивание болтов 3), 4), 5) Визуальный осмотр	1), 2), 3), 4), 5) Отсутствие каких-либо отклонений

Объект проверки		Предметы проверки	Порядок проверки	Критерии оценок
Цепь питания	Общий осмотр	1) Затяжка и наличие всех болтов и винтов 2) Проверка деталей и изоляторов на наличие деформаций, трещин, поломок, изменения цвета вследствие негативных факторов 3) Проверка на загрязненность и пыль	1) Подтягивание болтов и винтов 2),3) Визуальный осмотр	1),2),3) Полное отсутствие отклонений
	Проводники и провода	1) Проверка на изменение цвета и перекосы вследствие перегрева 2) Проверка кабельных оболочек на предмет трещин и изменения цвета	1),2) Визуальный осмотр	1),2) Полное отсутствие отклонений
Силовые элементы	Клеммная колодка	Проверка на повреждения	Визуальный осмотр	Полное отсутствие повреждений
	Дроссели сетевой и моторный	Проверка на ненормальное гудение и запах	Прослушивание, визуальный осмотр, проверка на запах	Отсутствие отклонений
	Магнитный контактор и реле	1) Проверка на дребезг во время работы 2) Проверка на грубый контакт	1) Прослушивание 2) Осмотр	1), 2) Отсутствие отклонений
Управление	Блок питания и управления автоматикой	1) Проверка затяжки винтов и соединения. 2) Проверка на запах и изменение цвета. 3) Проверка на трещины повреждения, Деформации и следы коррозии. 4) Проверка конденсаторов ПЧ на утечку электролита.	1) Закрепить винты и соединения 2) Проверка на запаха; осмотр 3), 4) Осмотр	1), 2), 3), 4) Отсутствие отклонений
Система охлаждения и обогрева	Охлаждающие вентиляторы преобразователя частоты и шкафа управления.	1) Проверка на ненормальный шум и чрезмерную вибрацию. 2) Проверка болтов крепления 3) Проверка на изменение цвета, вследствие перегрева.	1) Прослушивание и осмотр, или прокручивание вручную (обязательно при выключенном питании) 2) Затянуть болты 3) Осмотр	1) Плавное вращение 2),3) Отсутствие отклонений
	Воздуховоды	1) Проверка радиатора, входного и выходного отверстий ПЧ на предмет закупоривания и посторонних предметов. 2) Проверка входной и выходной решётки вентиляторов.	1),2) Осмотр и очистка	Отсутствие отклонений
	Обогреватель	Проверка радиатора на предмет закупоривания и посторонних предметов	Осмотр и очистка	Отсутствие отклонений

8.3 Периодические проверки преобразователя частоты.

Техническое обслуживание и инспекция преобразователя частоты выполняются в соответствии с руководством по эксплуатации ПЧ.

9. Хранение

ШУН должен храниться в упаковке в отапливаемом помещении при температуре воздуха от -35 до +40грС, относительной влажности воздуха до 80% и при отсутствии агрессивных примесей.

10. Гарантийные обязательства производителя

11.1 Гарантийный срок эксплуатации изделия – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты выпуска.

11.2 Гарантийные обязательства предприятия – изготовителя прекращаются в следующих случаях:

11.2.1 Окружающая среда не соответствует требованиям производителя (пункт 6.2):

11.2.1.1 Попадание влаги на корпус ШУНа.

11.2.1.2 Образование конденсата с выпадением росы.

11.2.1.3 Замерзание датчиков обратной связи.

11.2.2 Механические повреждения узлов и блоков ШУНа.

11.2.3 Не соответствие напряжения питания основным техническим характеристикам ШУНа пункты 3.1 и 3.2.

11. Свидетельство о приёмке

Шкаф (станция) управления насосом (насосами) ШУН _____ ПЧС соответствует технической документации и признан годным для эксплуатации.

Комплектность:

Климатическое исполнение _____ УХЛ _____ (2,3,4)

Сетевой дроссель _____ (да/нет)

Моторный дроссель _____ (да/нет)

Кол-во вентиляторов _____ шт.

Кол-во ТЭНов _____ шт.

Автоматический сброс аварий _____ (да/нет)

Датчик давления _____ (модель)

Электроконтактный манометр _____ (модель)

Реле давления _____ (модель)

Кабель экранированный _____ м

Дополнительно _____

Уставка давления _____ МПа.

Заводской номер _____

Дата выпуска «_____» _____ 201__ года

М.П. _____

Кузнецов В. В.

Приложение 1

Функции защиты преобразователя частоты

Различные функции обеспечены для защиты самого инвертора, но они также представляют собой функцию защиты в случае поломки инвертора.

Название	Причина (-ы)	Код ошибки
Защита от избыточного тока	Когда выходной ток инвертора превышает номинальный ток приблизительно более чем на 200% во время блокировки двигателя или снижения скорости. Цепь защиты активизируется, останавливая вывод инвертора.	E04
Защита от перегрузки (электронная термическая) рекуперативная	Если выходной ток двигателя приводит к перегрузке двигателя, электронное термическое отключение инвертора отсекает вывод инвертора.	E05
Защита от избыточного напряжения	Если рекуперативная энергия от двигателя или напряжение главного источника питания высокие, защитная цепь активируется, чтобы отсечь вывод инвертора, когда напряжение вставки постоянного тока превышает значение в спецификации	E07
Ошибка коммуникации	Вывод инвертора выключается при наличии ошибки коммуникации в инверторе по внешней помехе, чрезмерному увеличению температуры или другим факторам	E60
Защита от недостаточного напряжения	Когда входное напряжение падает ниже уровня определения недостаточного напряжения, цепь управления не работает нормально. Таким образом, когда входное напряжение ниже значения спецификации, вывод отключается.	E09
Короткое замыкание выхода	Вывод инвертора был замкнут накоротко. Данное условие приводит к возникновению чрезмерного тока, поэтому вывод инвертора отключается.	E04 или E34
Ошибка USP	Ошибка USP появляется, когда питание включается, если инвертор находится в состоянии работы RUN. (Включено, если выбрана функция USP)	E13
EEPROM	Вывод инвертора выключается, когда EEPROM в инверторе имеет ошибку в результате внешней помехи, чрезмерного повышения температуры или воздействия других факторов.	E08
Внешнее аварийное отключение	В случае ошибки внешнего оборудования или блока инвертор получает соответствующий сигнал и отключает вывод.	E12
Обрыв входной фазы	Функция, которая определяет обрыв фазы в источнике входящего переменного тока. Определение производится с использованием колебаний напряжения постоянного тока главной цепи. Также может произойти в случае ухудшения качества функционирования главных конденсаторов.	E20
Отключение по температуре	Если температура в главной цепи повышается в результате остановки охлаждающего вентилятора, вывод инвертора отключается. (только для типа модели с охлаждающим вентилятором)	E21
Замыкание на землю	Если замыкание на землю обнаружено в процессе работы, вывод отключается.	E14
Перегрузка инвертора	Силовое устройство IGBT защищено от перегрева. Рабочее время инвертора составляет 1 минуту с 150% нагрузкой HD или 120% нагрузки ND. Рабочее время изменяется в зависимости от несущей частоты, нагрузки, окружающей температуры и класса мощности.	E17

Приложение №2

Неисправности шкафа управления насосом и методы их устранения.

Проявление неисправности	Проверяемый блок	Метод проверки	Возможная причина
Индикатор «СЕТЬ» не горит.	Вводной автоматический выключатель QS1	Измерение напряжения на входе и выходе QS1	1. Отсутствие питающего напряжения. 2. Неисправность QS1 3. Неисправность индикатора
Насос не запускается. Индикатор «СЕТЬ» горит. Индикатор «РАБОТА» не горит.	Переключатель SA1 «Включение насоса»	Контроль замыкания контактов.	Неисправность переключателя SA1 «Включение насоса»
	Автоматический выключатель QS3	Измерение напряжения	1. Неисправность переключателя QS3 2. Неисправность блока питания G2
	Блок питания G2	Контроль +24 В	
	Датчик давления	Контроль параметров D005<F001 (A71 для 3,7кВт)	1. Высокое давление в системе. 2. Неисправность датчика давления. 3. Неисправность (замерзание) ЭКМ.
Насос не набирает давления. Индикатор «РАБОТА» горит.	Контроль параметра D001, Если D001 = 50		1. Слабый или неисправный насос. 2. Утечка воды в трубопроводе.
	Если D001 < 50	Уставка давления F001 (A71)	Установлено низкое значение выходного давления. Увеличьте значение F001
			Неправильная настройка ЭКМ. Увеличить значение срабатывания левого сигнального контакта (по часовой стрелке).

Неисправности преобразователя частоты.

Неисправности преобразователя частоты и методы их устранения даны в «Руководстве по эксплуатации ПЧ».

Приложение №3 Габаритные размеры



Станция (шкаф) управления насосом собирается в корпусе металлическом
ЩМП-х- 0 74 У2 IP54
 Производства ИЕК

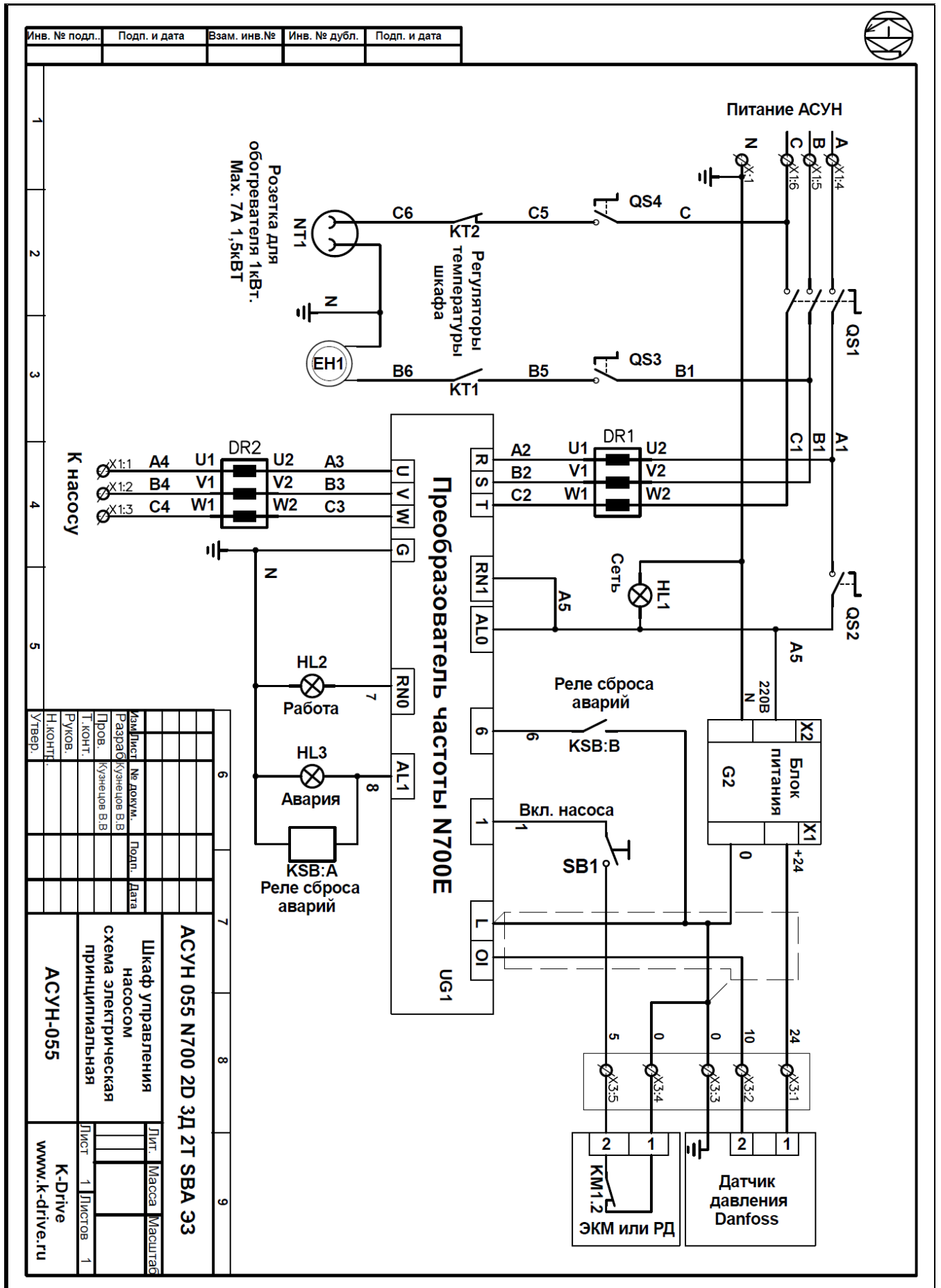
Мощность ШУНа, кВт	Габаритные размеры, мм				Глубина мм
	W	H	W1	H2	
До 7,5 кВт	500	650	420	684	220
От 11 до 30 кВт	650	800	570	834	250
37 кВт	650	1000	570	1034	285
От 45 до 110 кВт	750	1200	670	1234	300

Приложение 4.

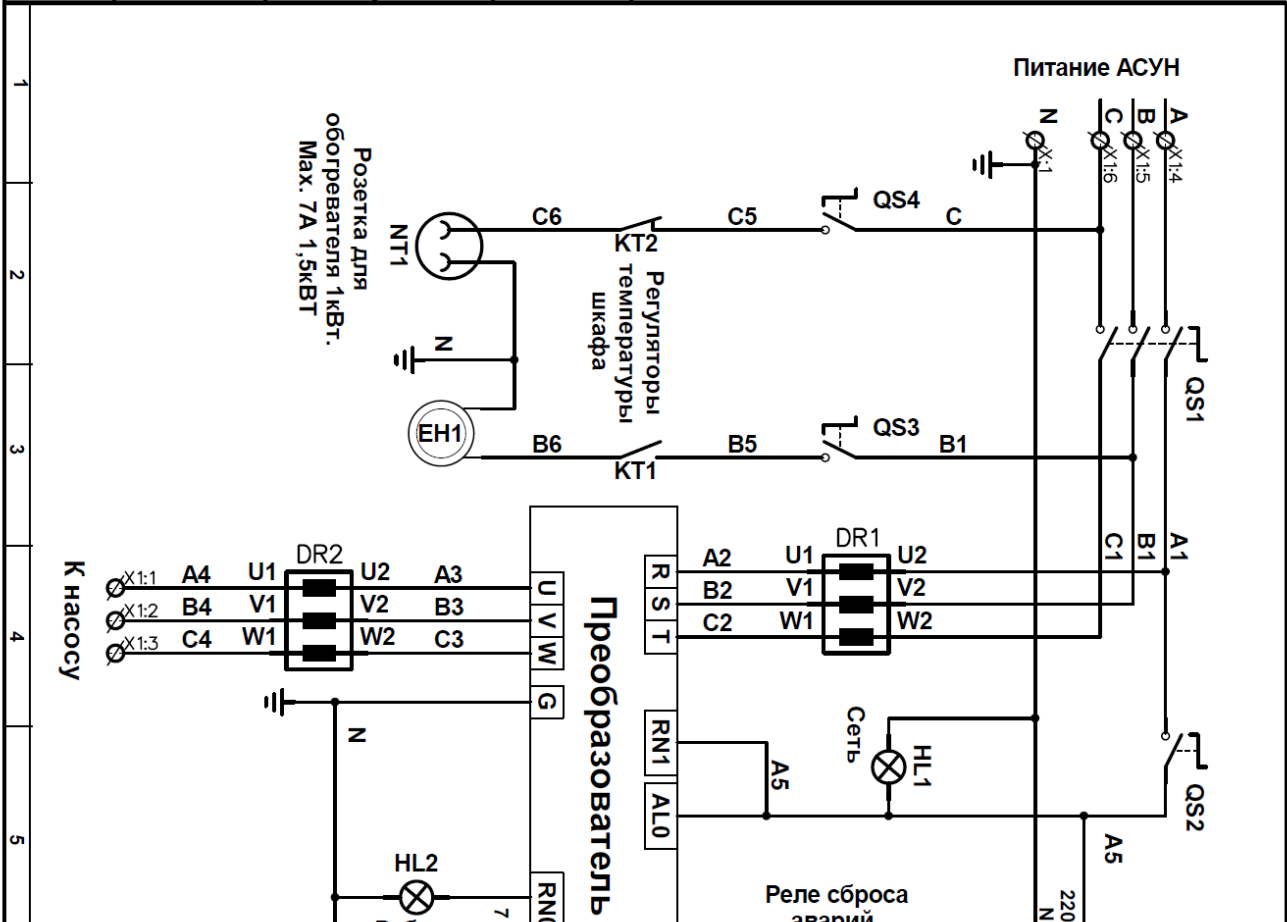
Соответствие сечения проводов питания ШУН и номиналы внешнего автоматического выключателя.

Станция (шкаф) управления насосом	Максимальный ток насоса, А	Ток автоматич выключателя, А	Минимал. сечение проводов, мм ²
ШУН -037-009	9	16	2.5
ШУН -055-012	12	20	2.5
ШУН -075-015	15	25	4
ШУН -110-022	22	32	6
ШУН -150-029	29	40	6
ШУН -185-037	37	63	10
ШУН -220-043	43	63	16
ШУН -300-057	57	100	25
ШУН -370-070	70	100	25
ШУН -450-085	85	160	35
ШУН -550-105	105	160	50
ШУН -750-135	135	250	70
ШУН -900-179	179	250	95

Приложение 5. Схема электрическая принципиальная.



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Лист	Масса	Масштаб

АСУН 055 N700 2D 3Д 2Т SBA ЭЗ	Лист	Масса	Масштаб
Шкаф управления насосом			
схема электрическая принципиальная			
АСУН-055	Лист	Масса	Масштаб

К-Drive	Лист	Масса	Масштаб
www.k-drive.ru			