

**Шкаф управления Иртыш
ШУ1-3.15.ПЗ.6-31(GSM)**

Паспорт
Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение изделия.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Состав изделия.....	5
1.4 Устройство и работа.....	5
1.5 Маркировка.....	11
1.6 Упаковка.....	11
1.7 Описание и работа составных частей изделия.....	11
2 Использование по назначению.....	16
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	16
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	16
2.3 Использование изделия.....	17
3 Техническое обслуживание.....	20
4 Хранение.....	21
5 Транспортирование.....	21
6 Свидетельство о приемке, консервации и упаковывании.....	21
7 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя.....	22
8 Сведения о производителе.....	22
Приложение 1. Схема электрическая подключений.....	23
Приложение 2. Схема электрическая принципиальная.....	25
Приложение 3. Общий вид.....	26

ВНИМАНИЕ:



ПРЕЖДЕ, ЧЕМ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ШКАФОМ УПРАВЛЕНИЯ ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ПРАВИЛАМИ ЕГО МОНТАЖА, ПУСКА, ЭКСПЛУАТАЦИИ И УХОДА ЗА НИМ ДЛЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ И БЕЗАВАРИЙНОЙ РАБОТЫ.

ПРИ НАЛИЧИИ В ПОМЕЩЕНИИ КОРРОЗИОННЫХ ГАЗОВ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ ВЕНТИЛЯЦИЮ И ОХЛАЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ШКАФА ЧИСТЫМ ВОЗДУХОМ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- **ИЗМЕНЯТЬ СХЕМУ ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ!**

Настоящее руководство является сопроводительной эксплуатационной документацией, поставляемой с изделием, и предназначенной для ознакомления с конструкцией и техническими данными, а также содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надёжность, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем руководстве по эксплуатации.

Источником опасных воздействий при работе изделия являются токоведущие цепи, находящиеся под напряжением 220/380 В.

К работе с изделием должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие допуск к работе в электроустановках с напряжением до 1000В.

Условное обозначение шкафов управления:

Шкаф управления

Иртыш	ШУ1	-	3	.	30	.	Ч	3	.	6	-	3	2А
1	2		3		4		5	6		7		8	9

1 – Наименование серии шкафа управления;

2 – Назначение шкафа управления:

«ШУ1» – шкаф управления канализационной насосной станции (регулирование по уровню);

«ШУ2» – шкаф управления установкой повышения давления (регулирование по давлению);

«ШУ3» – шкаф управления вентиляционными агрегатами;

«ШУ4» – шкаф управления электроприводом задвижки;

«ШУ5» – шкаф управления несколькими видами нагрузок, согласно техническим требованиям заказчика (например, станция повышения давления с возможностью управления электроприводом задвижки).

3 – Количество управляемых электродвигателей, шт.;

4 – Мощность электродвигателя, кВт;

5 – Тип запуска электродвигателя:

«П» – устройство плавного пуска;

«Ч» – преобразователь частоты;

«К» – комбинированный пуск (звезда - треугольник);

без обозначения – прямой пуск.

6 – При использовании устройств плавного пуска или преобразователей частоты указывается их количество (один – без обозначения).

7 – Тип защиты электродвигателя:

«0» – без защиты;

«1» – термозащита;

«2» – влагозащита;

«б» – влаго-термозащита.

8 – Питающее напряжение

«2» – 220В;

«3» – 380В;

«б» – 660В.

9 – Количество вводов («А» – с АВР).

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Шкаф управления Иртыш ШУ1-3.15.ПЗ.6-31(GSM) (далее – шкаф управления) предназначен для управления работой и защиты от аварий трех насосов расположенных в одном резервуаре. Основная функция изделия – поддержание уровня жидкости в приемном резервуаре, по показаниям датчиков бака. В качестве датчиков бака используются поплавковые выключатели, либо аналоговый датчик уровня.

1.2 Технические характеристики

Шкаф управления соответствует требованиям:

ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических устройств».

Сертификат соответствия № ТС RU С-RU.AY05.B.06848.

Технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование	Значение
1	Род тока	переменный, 50Гц
2	Номинальное рабочее напряжение, В	380
3	Номинальное напряжение изоляции, В	660
4	Номинальное напряжение цепей управления, В	220
5	Допустимое отклонение напряжения питания от номинала	+10%...-15%
6	Номинальный ток каждой цепи, А	40
7	Номинальная мощность подключаемых электродвигателей, кВт	15
8	Предельный отключаемый ток, кА	6
9	Предельный коэффициент мощности (cosφ)	0,86
10	Тип датчика температуры	сопротивление
11	Тип датчика влажности	Датчик влажности СС06
12	Тип датчика уровня бака	поплавковый выключатель/аналоговый датчик уровня 4...20 мА
13	Окружающая температура при работе	(-5...+40) °С
14	Окружающая температура при хранении	(-25...+55) °С
15	Относительная влажность воздуха	80% без конденсата
16	Максимальная высота над уровнем моря	1000м
17	Габариты шкафа управления	см. Приложение 4
18	Степень защиты	IP54
19	Меры защиты обслуживающего персонала	Защита от прямого прикосновения к токоведущим частям.
20	Степень загрязнения	по соглашению с потребителем
21	Вид системы заземления	TN-S

№	Наименование	Значение
22	Вид внутреннего разделения	1
23	Типы электрических соединений функциональных блоков	FFF
24	Условия окружающей среды	В
25	Максимальная нагрузочная способность выходных реле (сигнал ТС)	220В, 2А

1.3 Состав изделия

Шкаф управления состоит из:

- 1) корпуса, монтажной платы, крепёжных деталей;
- 2) контроллера панельного SMH2G;
- 3) устройств плавного пуска TSA-030;
- 4) модулей ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов;
- 5) устройств защиты двигателя УЗД-8Р;
- 6) автоматических выключателей;
- 7) магнитных пускателей;
- 8) светосигнальной арматуры;
- 9) клеммных колодок;
- 10) системы проводов.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройства индикации и управления

На дверце шкафа управления размещены следующие органы управления и индикации (рис. 1):

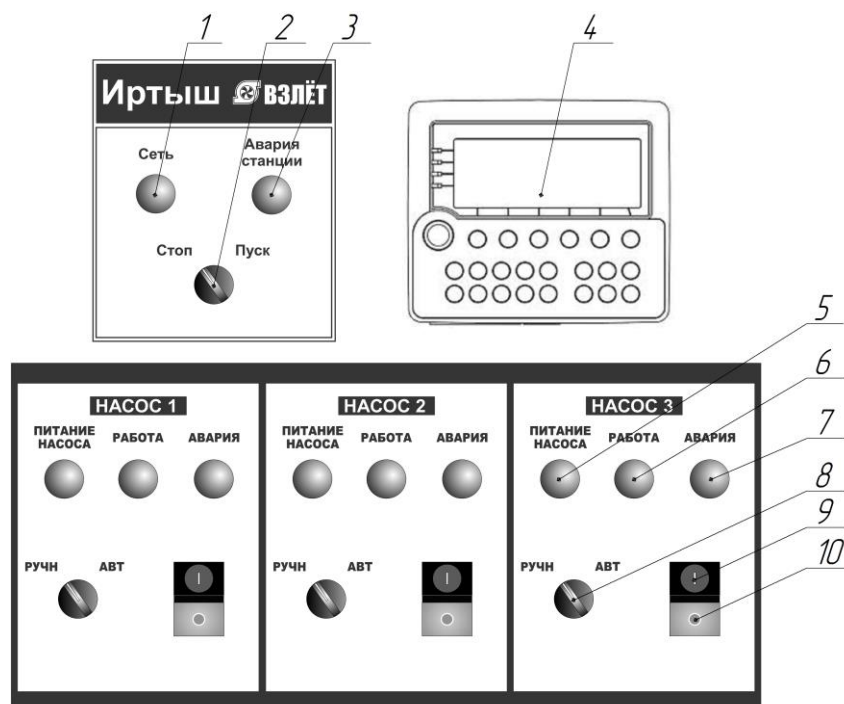


Рисунок 1 – Органы управления и индикации шкафа управления

- 1) индикатор «СЕТЬ»;
- 2) переключатель «ПУСК/СТОП»;
- 3) индикатор «АВАРИЯ СТАНЦИИ»;
- 4) контроллер панельный SMH2G;
- 5) индикатор «ПИТАНИЕ НАСОСА»;
- 6) индикатор «РАБОТА»;
- 7) индикатор «АВАРИЯ»;
- 8) переключатель «РУЧН/АВТ»;
- 9) кнопка «ПУСК»;
- 10) кнопка «СТОП».

Назначение органов управления и индикация передней панели шкафа (за исключением панели оператора) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Название	Описание	Назначение
Индикатор «СЕТЬ»	желтый	На силовую часть схемы подано напряжение
Индикатор «АВАРИЯ СТАНЦИИ»	красный	Авария станции (при авариях 2-х насосов)
Переключатель «СТОП/ПУСК»	2 положения	Запуск станции в работу
Индикатор «ПИТАНИЕ» насоса 1,2 и 3	зеленый	На силовую часть схемы управления соответствующего насоса подано напряжение
Индикатор «РАБОТА» насоса 1,2 и 3	зеленый	Двигатель соответствующего насоса включен
Индикатор «АВАРИЯ» насоса 1,2 и 3	красный	Авария соответствующего насоса
Переключатель «РУЧН/АВТ»	2 положения	Выбор режима работы насосов
Кнопки «ПУСК-СТОП»	сдвоенная кнопка	Запуск и остановка насосов в ручном режиме

1.4.2 Работа с панелью оператора

Навигация между экранами осуществляется нажатием на клавиатуре панели кнопок F1...F6. Для вызова меню из любого экрана необходимо нажать кнопку «F1 (MENU)». При этом на дисплее появится список экранов и кнопки для быстрого входа в них.

Одновременно на дисплее отображается всего четыре пункта меню. Кнопки «↑», «↓» смещают курсор вверх и вниз соответственно. Нажатием кнопки «ENTER» осуществляется вход в выбранный экран. При нажатии одной из кнопок «F1» - «F6» также осуществляется вход в соответствующий экран.

Примечание. Если на дисплее отображается экран, отличный от «основного экрана», и при этом в течение одной минуты не была нажата ни одна кнопка на клавиатуре панели, тогда будет осуществлен автоматический переход в «основной экран».

1.4.2.1 «Основной экран»

Данный экран отображается сразу после подачи питания на шкаф управления.

В «основном экране» содержится основная информация о состоянии насосной станции, такая как текущие дата и время, режимы, функции и токи насосных агрегатов, состояние насосной станции (включая аварии при их наличии), а также уровень жидкости в резервуаре.

Если в ходе работы станции возникали какие-либо аварии, тогда вместо надписи сектора состояния станции «В норме» будет отображаться тип последней возникшей аварии, даже если она была устранена. Для ее сброса необходимо нажать и удерживать кнопку «ESCAPE» в течение 2х секунд.

«Основной экран» не предусматривает ввода и изменения любых данных.

1.4.2.2 Экран «Настройки».

В этом экране отображаются текущие значения настроек станции с возможностью их изменения.

Как видно, некоторые уставки имеют текстовый вид, а некоторые - числовой. Для изменения уставки необходимо установить при помощи кнопок «↑», «↓» на нее курсор, затем нажать кнопку «ENTER». В первом случае (текстовая уставка) при каждом нажатии кнопки «ENTER» текст будет изменяться по циклу. Последнее отображаемое значение будет записано в память. Для перехода к другой уставке нужно только переместить курсор. Во втором случае (числовая уставка) после первого нажатия кнопки «ENTER» вместо текущего значения появятся символы «_ _ _». Далее, при помощи кнопок «0» – «9» на клавиатуре, необходимо ввести требуемое значение уставки. Если вводимое значение имеет дробную часть, то для ее отделения от целой части необходимо воспользоваться кнопкой «→» (POINT). Последующее нажатие кнопки «ENTER» приводит к записи введенного значения в память контроллера, нажатие же кнопки «ESCAPE» – к отмене ввода значения.

В экране «Настройки» для выбора уставки можно также пользоваться кнопками «←», «→» для более быстрого «пролистывания» уставок.

Список уставок экрана «Настройки» с их описанием.

1. Управление

А) «Поплавки» - управление насосами осуществляется по показаниям поплавковых выключателей.

Б) «Датчик уровня» - управление насосами осуществляется по показаниям аналогового датчика уровня. При этом поплавковый выключатель уровня 1 выполняет функцию датчика сухого хода.

2. Функция НА1 (НА2, НА3) – влияет на порядок включения насосных агрегатов (далее НА) в автоматическом режиме.

А) Функция НА «Рабочий» - если на данное значение уставки настроен один НА, тогда именно он будет включаться в первую очередь. Если же два или все три НА, тогда системой управления устанавливается очередь на включение. Первым включится НА с наименьшей наработкой (об этом далее), последним – с наибольшей. Таким образом, НА, выполняющие функцию «Рабочий» выравниваются по наработке.

Б) Функция НА «Резервный» - если один НА настроен на такую функцию, тогда этот НА будет включаться в последнюю очередь. Если два – первым включится рабочий насос, вторым – резервный с меньшей наработкой, третьим – резервный с большей наработкой. В системе всегда должен присутствовать хотя бы один рабочий насос.

3. К₄, м – значение уровня, соответствующее минимальному показанию аналогового датчика давления, т.е. 4 мА (по умолчанию 0);
4. К₂₀, м – значение давления, соответствующее максимальному показанию датчика, т.е. 20 мА (по умолчанию 6,0);
5. Коррекция, м – величина, добавляемая к значению давления для соответствия реального уровня и получаемого значения (по умолчанию 0);
6. Уровень 1 (2,3,4,5), м – используются, когда управление насосами осуществляется по показаниям аналогового датчика уровня. По превышению уровня жидкости значений, записанных в данные переменные, система будет регистрировать соответствующий уровень жидкости (по умолчанию 2; 2,5; 3; 4; 5 метров соответственно)
7. Задерж м/у в(ы)кл НА, с – задержка времени в миллисекундах между включениями и выключениями одного из насосов. Данная задержка введена для исключения значительной просадки напряжения в сети при одновременных пусках насосов, гидроударов, а также для наиболее плавного регулирования давления жидкости в системе (по умолчанию 10);
8. Номинальный ток НА1 (2,3), А – данные значения должны быть равны настройке номинального тока устройства плавного пуска.
9. Коррекция тока НА1 (2,3), А – величина, добавляемая к значению тока, отображаемого на «Основном экране», для соответствия реальному значению тока.
10. Настройки по умолчанию – при выборе данного пункта и последующем нажатии кнопки «ENTER» будет осуществлен сброс на заводские настройки.

1.4.2.3 Экран «Наработки»

Наработка станции – продолжительность работы станции в состоянии «Работа» с момента ввода в эксплуатацию (в часах) при условии, что хотя бы один насос находится не в ручном режиме.

Наработка НА1 (2, 3) – продолжительность работы каждого насоса (в часах), независимо от того, в каком режиме работает насос, с момента ввода в эксплуатацию.

Пуски НА1 (2, 3) – количество пусков каждого насоса с момента ввода в эксплуатацию.

Данный экран не предусматривает ввода и изменения данных.

1.4.2.4 Экран «Журнал аварий»

В данном экране отображаются до 100 записей последних аварий, в которые входят: тип аварии, дата и время возникновения аварии. При входе в экран отображается последняя авария. Для просмотра других аварий журнала необходимо воспользоваться кнопками «↑», «↓» на клавиатуре панели.

Данный экран не предусматривает ввода и изменения информации.

Список возможных аварий с описанием:

1. Авария УПП 1 (2, 3) – авария устройства плавного пуска. Для детального изучения аварии необходимо выяснить, какая авария отображается на дисплее соответствующего УПП, найти в прилагающемся руководстве по эксплуатации описание аварии;
2. Авария УЗД 1 (2, 3) – авария устройства защиты двигателя. Для детального изучения аварии необходимо определить характер отображаемой индикации, изучить раздел «Описание УЗД-8Р» настоящего руководства;
3. Обрыв (КЗ) датчика уровня – обрыв (короткое замыкание) цепи аналогового датчика уровня;
4. Переполнение – уровень жидкости достиг уровня 5;
5. Логическая авария – неверный порядок срабатывания поплавковых выключателей.
6. Сухой ход – в режиме управления насосами по показаниям аналогового датчика уровня перестал срабатывать поплавок выключатель 1.
7. Обрыв (КЗ) поплавок 1 (2, 3, 4, 5) – в режиме управления насосами по показаниям поплавковых выключателей системой был зафиксирован обрыв поплавок выключателя (нет сигнала на клеммах Н и В

соответствующего поплавкового выключателя) или короткое замыкание (одновременное присутствие сигналов на клеммах Н и В соответствующего поплавкового выключателя).

1.4.2.5 Экран «Дата и время»

Экран предназначен для настройки даты и времени. Дата и время используются для отображения на «основном экране», а также при формировании записей в «журнале аварий». Для выбора изменяемого параметра необходимо пользоваться кнопками «←», «→». Для изменения выбранного параметра, необходимо пользоваться кнопками «↑», «↓».

1.4.2.6 Экран «Сервисное меню» - защищено паролем доступа и не предполагает возможности входа в него рабочему персоналу.

Примечание. Все настройки, наработки, пуски, аварии сохраняются в долговременную память и возобновляются при отключении и последующей подаче питания на шкаф управления. Дату и время также нет необходимости настраивать в таких случаях каждый раз. Контроллер оснащен элементом питания для работы «часов реального времени». Таким образом календарь и часы продолжают работать даже при отключенном питании.

1.4.3 Режимы работы станции

1.4.3.1 Автоматический режим

Для работы в автоматическом режиме необходимо перевести переключатели «РУЧН/АВТ» необходимых насосов в положение «АВТ» и переключатель «ПУСК/СТОП» станции перевести в положение «ПУСК».

1.4.3.1.1 Алгоритм поддержания уровня жидкости

Шкаф управления работает с пятью поплавковыми выключателями либо с аналоговым датчиком уровня. Алгоритм включения насосов в соответствии с сигналами уровня приведен таблице 3.

Таблица 3

Поплавок	Положение	Состояние насосов
Уровень 5	Верх	Включение сигнала «переполнение» и «авария станции»
	Низ	Отключение сигнала «переполнение» и «авария станции»
Уровень 4	Верх	Включение третьего насоса
	Низ	
Уровень 3	Верх	Включение второго насоса
	Низ	Отключение третьего насоса
Уровень 2	Верх	Включение первого насоса
	Низ	Отключение второго насоса
Уровень 1	Верх	
	Низ	Отключение первого насоса

При возникновении аварий, таких как «Авария УПП», «Авария УЗД», происходит автоматическое отключение соответствующего насоса. При этом исправный насос включится взамен неисправного.

При возникновении аварий, таких как «Обрыв датчика уровня», «КЗ датчика уровня», «Сухой ход» (в режиме управления по аналоговому датчику уровня), произойдет автоматическое отключение всех насосов.

1.4.3.2 Ручной режим

Для ручного запуска насоса необходимо перевести переключатель РУЧН/АВТ в положение «РУЧН». Запуск и останов насосов в ручном режиме осуществляется при помощи кнопок «ПУСК/СТОП», расположенных на дверце шкафа управления.

1.5 Маркировка

На передней дверце шкафа располагаются наклейки, содержащие следующую информацию:

- наименование шкафа управления;
- заводской номер шкафа управления;
- наименование и координаты производителя шкафа управления;
- обозначение технических условий, согласно которым изготавливается шкаф управления;
- знак «Высокое напряжение»;
- наименование светосигнальных индикаторов и органов управления;
- дата изготовления.

Внутри шкафа все элементы имеют маркировку в соответствии с принципиальной схемой шкафа управления. Все проводники цепей управления имеют маркировку согласно принципиальной схеме в соответствии с ГОСТ 2.709 «Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах».

1.6 Упаковка

Упаковка изделия производится в индивидуальную коробку из гофрированного картона. На коробке указывается наименование станции, заводской номер, а также знаки «верх» и «лицевая сторона».

1.7 Описание и работа составных частей изделия

1.7.1 Описание УЗД-8Р

Устройство защиты двигателя УЗД-8Р представляет собой автоматический микропроцессорный контроллер и предназначено для защиты от аварий двигателей погружных насосов. УЗД-8Р работает совместно с датчиками температуры и влаги, установленными в двигателе.

Изделие осуществляет защиту от:

- перегрева двигателя;
- попадания воды в двигатель;
- пробоя изоляции обмоток двигателя;
- от неисправности датчиков.

Способ защиты – отключение двигателя.

Состояние устройства защиты двигателя УЗД-8Р можно определить по показаниям индикаторов. Назначение индикаторов приведено в таблице 4.

Таблица 4

Индикатор	Функция
«Сеть»	Индицирует подачу напряжение питания 220В на устройство
«Работа»	Индицирует включение силовой нагрузки (пускателя)
«Перегрев»	Индицирует перегрев термодатчика, либо в сочетании с индикатором «Датчик» неисправность термодатчика
«Вода»	Индицирует наличие воды на датчике влажности, либо в сочетании с индикатором «Датчик» неисправность датчика влажности
«Изоляция»	Индицирует нарушение изоляции обмоток электродвигателя
«Датчик»	Индицирует неисправность одного или нескольких датчиков светится только одновременно с одним или двумя индикаторами "Перегрев" и "Вода"

Индикаторы работают следующим образом:

- Состояние индикатора «Сеть» определяется подачей напряжения питания.
- Индикатор «Работа» информирует о том, что устройство включило нагрузку, т.е. все датчики исправны и находятся в состоянии «Норма».

- К индикаторам аварий относятся индикаторы «Перегрев», «Вода», «Изоляция», «Датчик». Свечение индикатора аварии («Вода», «Перегрев», «Изоляция») при погашенном индикаторе «Датчик» индицирует наличие соответствующей аварии.

- Свечение индикатора аварии при светящемся индикаторе "Датчик" индицирует неисправность соответствующего датчика (замыкание или обрыв). При этом мигание обоих индикаторов обозначает обрыв соответствующего датчика, а непрерывное свечение – замыкание датчика.

- Для датчика изоляции состояние "Авария датчика" не предусматривается.

- Поскольку индикатор "Датчик" относится сразу к двум индикаторам – "Перегрев" и "Вода", то возможны состояния, когда один из датчиков находится в обрыве, а другой – в замыкании. При этом индикатор "Датчик" будет светиться непрерывно – т.е. режим непрерывного свечения перекрывает режим мигания.

- Существуют одна ситуация, когда индикация не позволяет однозначно определить тип аварии по каждому из датчиков "Перегрев" и "Вода" – это когда одновременно светятся три индикатора "Перегрев", "Вода" и "Датчик" (см. табл. 6). В данной ситуации необходимо разбираться отдельно с каждым из датчиков, заменив другой эквивалентом.

Примеры индикации аварий (таблица 5):

Таблица 5

Индикатор "Перегрев"	Индикатор "Вода"	Индикатор "Изоляция"	Индикатор "Датчик"	Описание неисправности	
Примеры индикации при одиночных авариях					
○ погашен	○ погашен	○ погашен	○ погашен	Неисправностей нет	
* светится	○ погашен	○ погашен	○ погашен	Перегрев термодатчика	
○ погашен	* светится	○ погашен	○ погашен	Вода на датчике влаги	
○ погашен	○ погашен	* светится	○ погашен	Нарушена изоляция обмоток статора относительно корпуса насоса.	
○ погашен	○ погашен	○ погашен	* светится	Невозможное состояние. Изделие неисправно	
* светится	○ погашен	○ погашен	* светится	Замкнут датчик температуры	
○ погашен	* светится	○ погашен	* светится	Замкнут датчик влажности	
○ погашен	○ погашен	* светится	* светится	Невозможное состояние. Изделие неисправно	
* / ○ мигает	○ погашен	○ погашен	* / ○ мигает	Оборван датчик температуры	
○ погашен	* / ○ мигает	○ погашен	* / ○ мигает	Оборван датчик влажности	
Примеры индикации при нескольких одновременных авариях					
* светится	* светится	* светится	○ погашен	Вода на датчике влажности, Перегрев термодатчика Нарушение изоляции обмоток статора относительно корпуса насоса.	
* / ○ мигает	* / ○ мигает	○ погашен	* / ○ мигает	Оборваны датчики температуры и влажности	
* / ○ мигает	* светится	○ погашен	* / ○ мигает	Оборван датчик температуры и Вода на датчике влажности	
* / ○ мигает	* светится	○ погашен	* светится	Оборван датчик температуры и Замыкание датчика влажности	
Неоднозначная ситуация					
* светится	* светится	любое	* светится	1	Перегрев термодатчика и Замыкание датчика влажности
				2	Вода на датчике влажности и Замкнут датчик температуры
				3	Замкнут датчик влажности и Замкнут датчик температуры

1.7.2 Описание УПП.

Применение устройств плавного пуска (УПП) в данном щите управления позволяет:

- обеспечить плавную работу оборудования (электродвигателя и насоса);
- избежать перегрузки питающей сети в момент пуска и останова насосов, за счёт снижения пусковых токов;
- избежать гидравлических ударов в трубопроводах и запорной арматуре.

Всё это в свою очередь увеличивает срок их службы и снижает затраты на обслуживание оборудования.

В настоящем шкафу управления применено устройство плавного пуска TSA. Руководство по эксплуатации прилагается. При обкатке насоса в комплекте со шкафом управления заводом-изготовителем сделаны необходимые и достаточные для работы системы управления тремя насосами установки,

указанные в таблице 6:

Таблица 6

Окно меню	Параметры	Установка
211	Язык	
21А	Внешнее управление по уровню/фронту	
223	Номинальная мощность двигателя	
224	Номинальный ток двигателя	
225	Номинальная скорость двигателя	
227	Сosφ двигателя	
2311	Действие при срабатывании защиты I ² t	
2341	Действие при сигнализации ограничения пуска	
2511	Разрешенное количество попыток автосброса	
2552	Автосброс сигналов ограничения пуска	
2562	Автосброс сигнала дисбаланса напряжений	
2563	Автосброс сигнала перенапряжения	
2564	Автосброс сигнала пониженного напряжения	
331	Метод пуска	
333	Конечный момент при пуске	
341	Метод останова	
342	Конечный момент при останове	
345	Время останова	
4111	Действие при сигнале перегрузки	
4112	Уровень перегрузки	
4113	Задержка сигнала перегрузки	
4141	Действие при сигнале недогрузки	
4142	Уровень сигнала недогрузки	
4143	Задержка сигнала недогрузки	
4221	Действие при блокировке ротора	
4311	Действие при дисбалансе напряжений	
4313	Задержка сигнала дисбаланса напряжений	
4321	Действие при перенапряжении	
4323	Задержка сигнализации перенапряжения	
4331	Действие при пониженном напряжении	
4333	Задержка сигнализации пониженного напряжения	
4341	Действие при нарушении последовательности фаз	
4342	Разрешенная последовательность фаз	
5336	Максимум функции аналогового выхода	
5337	Максимальное значение функции аналогового выхода	

В остальных окнах меню использованы установки по умолчанию.(более подробно см. Техническое описание и инструкцию по эксплуатации на устройство плавного пуска).

1.7.3 Описание роутер RTU968

Роутер RTU968 предоставляет высокоскоростной беспроводной доступ коммерческих и промышленных объектов к сети Интернет через сотовые сети.

Роутер работает под управлением открытой операционной системы OpenWrt на ядре Linux. Система позволяет реализовать практически все известные методы передачи данных и обеспечивает безопасное и надёжное соединение по защищённому каналу. Это делает прибор универсальным устройством для решения широкого спектра задач промышленной автоматизации и телеметрии.

Основные функции:

- Сетевое подключение по двум интерфейсам Ethernet 10/100Base-TX.
- Встроенный 3G модуль обеспечивающий беспроводное Интернет-соединение в любом месте, где есть покрытие сети оператора. Для улучшения качества связи в приборе реализованы разъёмы под антенны 3G.
- Два слота для SIM-карт, обеспечивающие резервирование канала связи. Расширенная настройка SIM через Web-интерфейс.
- Интерфейсы: RS-232, RS-485, USB2.0 (Host/Device).
- Открытая операционная система OpenWrt на базе Linux, позволяющая запрограммировать прибор под любые задачи пользователя путем встраивания пользовательского ПО.
- Сетевые службы: OpenVPN, PPTP, GRE, IPSec, NAT, Firewall, IPv6, DHCP (сервер/клиент), TinyProxy, NTP, FTP, SIM менеджер и др.
- Преобразование промышленных протоколов Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP.
- Администрирование: через Web-интерфейс LuCI; из командной строки по протоколам SSH и Telnet; через консоль (COM-порт).
- Встроенный блок часов реального времени (RTC), позволяющий сохранять ход часов при отключении внешнего питания роутера.
- Аппаратный сторожевой таймер для перезагрузки роутера в случае программных сбоев.

Порядок настройки:

1) Для доступа роутера в интернет нужно на сим карте, которая будет использоваться в 3G роутере RTU968, подключить услугу «Белый или статический IP адрес»;

2) Скачиваем и устанавливаем на ПК программу OpenVPN;

3) Генерируем защитные ключи (данные ключи пригодятся для настройки сервера и клиента);

4) Настраиваем на 3G роутере RTU968 параметры точки доступа выхода в интернет (см. «Роутер TELEOFIS RTU968, RTU1068. Руководство пользователя r.2.03 (20.05.2018)»);

5) Настраиваем сервер OpenVPN.

6) Настраиваем клиента OpenVPN на ПК.

На этом настройка закончена. На ПК необходимо осуществить подключение к серверу, выбрав нужный конфигурационный файл.

Более подробное описание см. в руководстве пользователя на роутер RTU968.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Технические параметры, несоблюдение которых может привести к выходу изделия из строя, приведены в таблице 7.

Таблица 7

№	Наименование параметра	Значение
1	Допустимое отклонение напряжения питания от номинала	+10%...-15%
2	Окружающая температура при работе	(-5...+40) °С
3	Окружающая температура при хранении	(-25...+55) °С
4	Относительная влажность воздуха	80% без конденсата
5	Максимальная нагрузочная способность контактов выходных реле (сигнал ТС)	220В, 2А

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

Все монтажные работы должны проводиться квалифицированным персоналом на обесточенном изделии.

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

Необходимо убедиться, что все элементы шкафа управления не имеют механических повреждений и надежно закреплены.

Корпус шкафа управления должен быть заземлен!



2.2.3 Установка шкафа управления

Конструкцией шкафа управления предусмотрена установка на горизонтальную поверхность. Установочные и габаритные размеры шкафа управления приведены в Приложении 3.

Шкаф управления следует защищать от попадания прямых солнечных лучей. В непосредственной близости от шкафа не должны располагаться мощные источники тепла и электромагнитных излучений.

2.2.4 Подготовка к работе шкафа управления

1. Произведите подключение шкафа управления согласно схеме подключений (Приложение 1).

2. Выполните протяжку всех резьбовых соединений силовых цепей шкафа управления.

3. Установите переключатели «РУЧН/АВТ» (рис. 1 поз. 8), в положение «Ручн.».

4. Включите автоматический выключатель QF1, загорится светодиод «Сеть» на дверце шкафа управления рис. 1 поз. 1.

5. Включите силовые автоматические выключатели насосов QF2, QF3 и QF4, загорятся индикаторы «Питание» на дверце шкафа управления рис.1 поз. 5.

6. Проверьте уставку термостата вентилятора, она должна быть +30...35 °С.

7. Включите автоматический выключатель цепей управления QF5, высветится индикация на дисплее панели оператора рис. 1 поз. 4.

8. Проверьте правильность вращения рабочего колеса насоса

Расположите насос таким образом, чтобы было обеспечено визуальное наблюдение за вращением рабочего колеса.

Переведите переключатель «РУЧН/АВТ» в положение «РУЧН» рис. 1 поз. 8.

Запустите насос на 2-3 секунды нажатием кнопки «ПУСК» рис. 1 поз. 9, и внимательно наблюдая за вращением рабочего колеса, определить его направление. Рабочее колесо должно вращаться по направлению стрелки, изображенной на корпусе спиральном.

Аналогично проверьте направление вращения рабочего колеса второго и третьего насоса.

Для изменения направления вращения электродвигателя насоса следует поменять местами две из трех жил питающего кабеля насоса на соответствующем клеммнике шкафа управления.

9. Для запуска роутера RTU968 включите автоматический выключатель QF6.

10. Шкаф управления готов к работе.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Запуск шкафа управления в работу

2.3.1.1 Запуск шкафа управления в ручном режиме

Для запуска насоса в ручном режиме необходимо:

1. Перевести переключатель «РУЧН/АВТ» (рис. 1 поз. 8), в положение «РУЧН».
2. Для запуска насоса в ручном режиме нажать кнопку «ПУСК» (рис. 1 поз. 9).
3. Для остановки насоса в ручном режиме нажать кнопку «СТОП» (рис. 1 поз. 10).

2.3.1.2 Запуск шкафа управления в автоматическом режиме

Для управления насосами в автоматическом режиме в качестве датчиков бака используются поплавковые выключатели. Для запуска насосов в автоматическом режиме необходимо:

1. Перевести переключатели «РУЧН/АВТ» (рис. 1 поз. 8), в положение «АВТ».
2. Перевести переключатель «ПУСК/СТОП» в положение «ПУСК».
3. Запуск и останов насосов производится **автоматически** согласно алгоритму, указанному в п. 1.4.2.1.1.

2.3.2 Аварийные режимы работы

2.3.2.1 Аварии насосов

Для насосов сигнал аварии может поступать от УПП или устройства защиты двигателя УЗД-8Р. После получения сигнала аварии работа неисправного насоса блокируется. При этом на дверце шкафа загорается индикатор «Авария» соответствующего насоса.



Для сброса аварии и перезапуска насоса после выяснения и устранения причины аварии необходимо нажать и удерживать клавишу ESCAPE в течение времени не менее 3 секунд.

К авариям УЗД-8Р относятся:

- перегрев электродвигателя насоса,
- попадание воды в масляный картер насоса,
- неисправность датчиков насосов,
- пробой изоляции двигателя.

Причину возникновения аварии можно определить по индикаторам УЗД-8Р (см. п. 1.7.1).

2.3.2.2 Аварии бака

К авариям бака относятся: переполнение бака с откачиваемой жидкостью, авария «сухого хода», неисправность цепи поплавкового датчика уровня, логическое противоречие показаний поплавков, авария бака – невозможность принятия однозначного решения по состоянию поплавков.

При возникновении аварии выдается её тип на дисплей контроллера и загорается индикатор «Авария бака» на дверце шкафа управления. При невозможности принятия однозначного решения по состоянию поплавков работа станции приостанавливается, при этом при изменении состояния поплавков (можно принять решение относительно уровня жидкости) станция снова запустится.

2.3.3 Передача данных в систему диспетчеризации

Передача данных в систему диспетчеризации

Для передачи данных о работе насосной станции в систему АСУ ТП используется интерфейс Ethernet или RS-485. Для связи используется протокол Modbus TCP/IP или Modbus RTU соответственно. Настройки конфигурации сетевого модуля доступны в подменю «Параметры сети» и «Параметры Modbus» меню «Конфигурация» при одновременном нажатии кнопок «0» и «7» цифровой клавиатуры контроллера SMH2G.

Связь с верхним уровнем осуществляется при помощи 3G роутера RTU968 (см. п. 1.7.3) по беспроводной связи. Связь роутера и контроллера производится по проводному интерфейсу Ethernet по протоколу ModBus TCP/IP. Контроллер имеет следующие заводские настройки связи по ModBus TCP/IP: IP-адрес контроллера 192.168.88.11, маска подсети – 255.255.255.0.

Адреса ячеек памяти приведены в таблице 8.

Таблица 8

Адрес	Тип	Переменная	
16#a000	int	Насосы	бит 0 – насос 1 включен; бит 1 – насос 1 в ручной режим; бит 2 – авария насоса 1; бит 3 – не используется; бит 4 – насос 2 включен; бит 5 – насос 2 в ручной режим; бит 6 – авария насоса 2; бит 7 – не используется; бит 8 – насос 3 включен; бит 9 – насос 3 в ручной режим; бит 10 – авария насоса 3.
16#a001	int	Аварии	бит 0 – авария УЗД1; бит 1 – авария УЗД2; бит 2 – авария УЗД3; бит 3 – авария УПП1; бит 4 – авария УПП2; бит 5 – авария УПП3; бит 6 – сухой ход; бит 7 – логическая авария; бит 8 – переполнение; бит 9 – авария станции.
16#a002	int	Уровень	Показания аналогового ДУ x 100
16#a003	int	Уровни	бит 0 – уровень 1; бит 1 – уровень 2; бит 2 – уровень 3; бит 3 – уровень 4; бит 4 – уровень 5.
16#a004	int	Ток электродвигателя насоса 1	В амперах
16#a005	int	Ток электродвигателя насоса 2	В амперах
16#a006	int	Ток электродвигателя насоса 3	В амперах
16#a007	int	Наработка станции	В часах
16#a008	int	Наработка насоса 1	В часах
16#a009	int	Наработка насоса 2	В часах
16#a00a	int	Наработка насоса 3	В часах
16#a00b	int	Количество пусков насоса 1	
16#a00c	int	Количество пусков насоса 2	
16#a00d	int	Количество пусков насоса 3	

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Регулярные проверки и планово-предупредительное техобслуживание гарантируют более надёжную работу шкафа управления. Техническое обслуживание проводить не реже одного раза в месяц.

3.2 Меры безопасности

Все работы по техническому обслуживанию должны проводиться на обесточенном изделии. К работе с изделием должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие допуск к работе в электроустановках с напряжением до 1000В.

3.3 Техническое обслуживание шкафа

Техническое обслуживание шкафа управления включает в себя периодический внешний осмотр, очистку от пыли, протяжку резьбовых соединений, а также техническое обслуживание отдельных элементов шкафа управления.

При внешнем осмотре проверить шкаф управления и токоподводящий кабель на отсутствие механических повреждений, обрыва заземляющего провода, замыкания на корпус.

3.3.1 Техническое обслуживание магнитных пускателей

Не реже одного раза в месяц необходимо производить осмотр магнитных пускателей. При осмотре проверить:

- внешний вид пускателя, состояние дугогасительной камеры, магнитопровода, контактов;
- состояние присоединительных проводов;
- отсутствие затирания подвижных частей пускателя (вручную);
- состояние затяжки винтов.

3.3.2 Техническое обслуживание автоматических выключателей

Выключатели необходимо содержать в чистоте, чтобы на них не попадали вода, масло, эмульсия и т.д. Периодически, через каждые 2 тысячи включений, но не реже одного раза в год выключатель нужно осматривать и протирать спиртом подвижные и неподвижные контакты. Осмотр выключателя также нужно производить после каждых двух отключений короткого замыкания. После каждого отключения тока короткого замыкания рекомендуется произвести 8-10 раз операцию «Включение-отключение» без тока.

3.3.3 Техническое обслуживание устройств мягкого пуска

Устройство плавного пуска не требует никакого профилактического обслуживания. Тем не менее рекомендуется периодически:

- проверять состояние и крепление соединений;

- убеждаться, что температура в непосредственной близости от пускателя остается на приемлемом уровне и вентиляция эффективна (средний срок службы вентиляторов равен 3 – 5 годам, в зависимости от окружающей среды);
- удалять при необходимости пыль с радиатора.

4 Хранение

Шкаф управления должен храниться в закрытых помещениях, в вертикальном или горизонтальном положении, при температуре $-25^{\circ}\dots+50^{\circ}\text{C}$, при отсутствии воздействия кислот, щелочей, бензина, растворителей, воды и т.д. при влажности не более 80% без конденсата. Укладывать шкафы на лицевую часть запрещается. Хранение должно осуществляться в транспортной таре.

5 Транспортирование

Упакованные изделия допускается транспортировать в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта.

Погрузка и выгрузка упакованных изделий должны проводиться в соответствии с надписями и знаками, нанесенными на транспортной таре. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования изделия в транспортной таре не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Расстановка и крепление упакованных изделий в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения и ударов.

6 Свидетельство о приемке, консервации и упаковывании

Шкаф управления испытан, признан годным к эксплуатации и законсервирован.

Серия шкафа управления

Дата приемки

Ответственный за приемку _____
ПОДПИСЬ

Дата консервации

Ответственный за консервацию _____
ПОДПИСЬ

Изделие упаковано согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Дата реализации " ____ " _____ 200__ г.

Допускается транспортирование и хранение изделий без средств временной противокоррозионной защиты по вариантам ВЗ-0 и ВУ-0.

7 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

7.1 Средний срок службы изделия не менее 5 лет.

Средний срок службы устанавливается при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2 Гарантии изготовителя

Срок гарантии 12 месяцев с момента отгрузки.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие шкафа управления его техническим характеристикам, надежную, безаварийную работу шкафа управления в рабочем интервале характеристик, безвозмездное устранение в кратчайший технически возможный срок дефектов, а также замену вышедших из строя деталей в течение гарантийного срока по причине поломки или преждевременного износа при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа, технического обслуживания и эксплуатации, указанных в настоящем паспорте;

При проведении гарантийного ремонта течение срока гарантии приостанавливается на время проведения ремонта;

Завод-изготовитель может отказать в гарантийном ремонте в случае:

- Наличия механических повреждений, дефектов, вызванных несоблюдением правил эксплуатации, транспортировки и хранения;
- Самостоятельного ремонта или изменения внутреннего устройства;
- Изменения, стирания, удаления или неразборчивости серийного номера изделия на бирке;
- Наличия дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.
- Применения изделия не по прямому назначению;

Претензии принимаются только при наличии оформленного акта-рекламации (или заявления) с указанием проявлений неисправности.

Транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.

Изделие, передаваемое для гарантийного ремонта, должно быть очищено от загрязнений и полностью укомплектовано.

Приведенные выше гарантийные обязательства не предусматривают ответственности за любые прямые или косвенные убытки, потерю прибыли или другой ущерб.

За неправильность выбора шкафа управления предприятие-изготовитель ответственности не несет.

ВНИМАНИЕ: Перед запуском изделия в эксплуатацию, внимательно ознакомьтесь с Инструкцией по эксплуатации и другими правилами и нормативными документами, действующими на территории РФ. Нарушение требований этих документов влечет за собой прекращение гарантийных обязательств перед Покупателем.

8 Сведения о производителе

ОДО «Предприятие «Взлет»

644013, г. Омск; ул. Завертеева, 36;
Тел. (3812) 601-114; Факс (3812) 602-030;
E-mail: asu@vzlet-omsk.ru
www.vzlet-omsk.ru

Приложение 1

Схема электрическая подключений

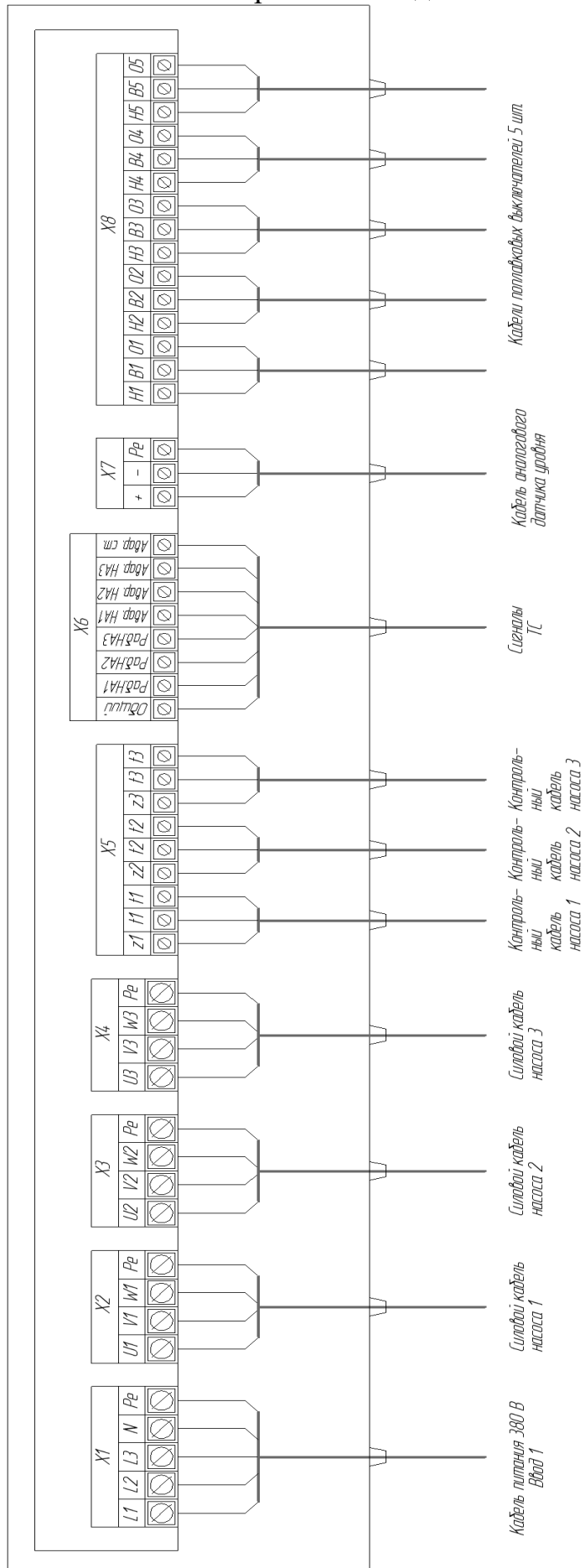


Рисунок 2

Таблица внешних подключений шкафа управления.

Таблица 9

Поз.	Контакт	Назначение вывода	Примечание
X1	"L1"	Ввод фазы А	3ф, 380 В, 50 Гц
	"L2"	Ввод фазы В	
	"L3"	Ввод фазы С	
	"N"	Ввод нейтрали	
	"Pe"	Ввод шины заземления	
X2	"U1"	Подключение жилы кабеля U насоса 1	
	"V1"	Подключение жилы кабеля V насоса 1	
	"W1"	Подключение жилы кабеля W насоса 1	
	"Pe"	Подключение жилы заземления насоса 1	
X3	"U2"	Подключение жилы кабеля U насоса 2	
	"V2"	Подключение жилы кабеля V насоса 2	
	"W2"	Подключение жилы кабеля W насоса 2	
	"Pe"	Подключение жилы заземления насоса 2	
X4	"U3"	Подключение жилы кабеля U насоса 3	
	"V3"	Подключение жилы кабеля V насоса 3	
	"W3"	Подключение жилы кабеля W насоса 3	
	"Pe"	Подключение жилы заземления насоса 2	
X5	"Z1"	Подключение вывода датчика влажности насоса 1	
	"t1"	Подключение 1-го вывода термодатчика насоса 1	
	"t1"	Подключение 2-го вывода термодатчика насоса 1	
	"Z2"	Подключение вывода датчика влажности насоса 2	
	"t2"	Подключение 1-го вывода термодатчика насоса 2	
	"t2"	Подключение 2-го вывода термодатчика насоса 2	
	"Z3"	Подключение вывода датчика влажности насоса 3	
	"t3"	Подключение 1-го вывода термодатчика насоса 3	
X6	"t3"	Подключение 2-го вывода термодатчика насоса 3	
	Общий	Общий вывод дискретных сигналов	
	Работа НА1	Сигнал о работе насоса 1	
	Работа НА2	Сигнал о работе насоса 2	
	Работа НА3	Сигнал о работе насоса 3	
	Авария НА1	Сигнал об аварии насоса 1	
	Авария НА2	Сигнал об аварии насоса 2	
Авария НА3	Сигнал об аварии насоса 3		
X7	Авария ст.	Сигнал об аварии станции	
	"+"	Подключение положительного вывода датчика уровня	Сигнал 4...20 мА
	"-"	Подключение отрицательного вывода датчика уровня	
"Pe"	Подключение заземления датчика уровня		
X8	"Н1"	Подключение контакта «низ» поплавка 1	Уровень 1
	"В1"	Подключение контакта «верх» поплавка 1	
	"О1"	Подключение контакта «общий» поплавка 1	
	"Н2"	Подключение контакта «низ» поплавка 2	Уровень 2
	"В2"	Подключение контакта «верх» поплавка 2	
	"О2"	Подключение контакта «общий» поплавка 2	
	"Н3"	Подключение контакта «низ» поплавка 3	Уровень 3
	"В3"	Подключение контакта «верх» поплавка 3	
	"О3"	Подключение контакта «общий» поплавка 3	
	"Н4"	Подключение контакта «низ» поплавка 4	Уровень 4
	"В4"	Подключение контакта «верх» поплавка 4	
	"О4"	Подключение контакта «общий» поплавка 4	
	"Н5"	Подключение контакта «низ» поплавка 5	Уровень 5
	"В5"	Подключение контакта «верх» поплавка 5	
	"О5"	Подключение контакта «общий» поплавка 5	

Приложение 2
Схема электрическая принципиальная

Приложение 3
Общий вид шкафа управления и габаритные размеры

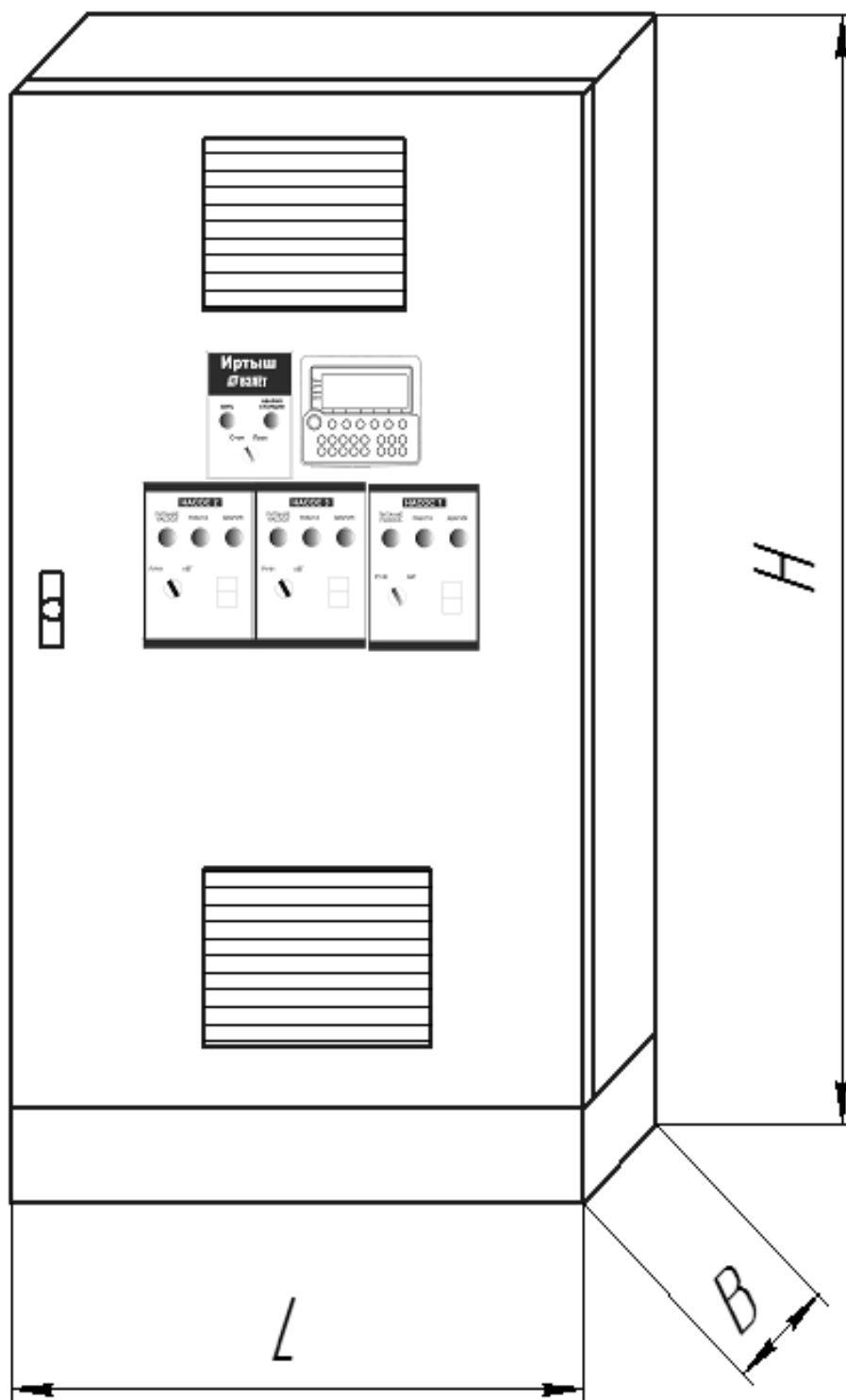


Рисунок 3

Габаритные размеры шкафов управления приведены в таблице 10

Таблица 10

Наименование Шкафа управления	H, мм	L, мм	B, мм
ШУ1-3.15.ПЗ.6-31 (GSM)	1900	800	400