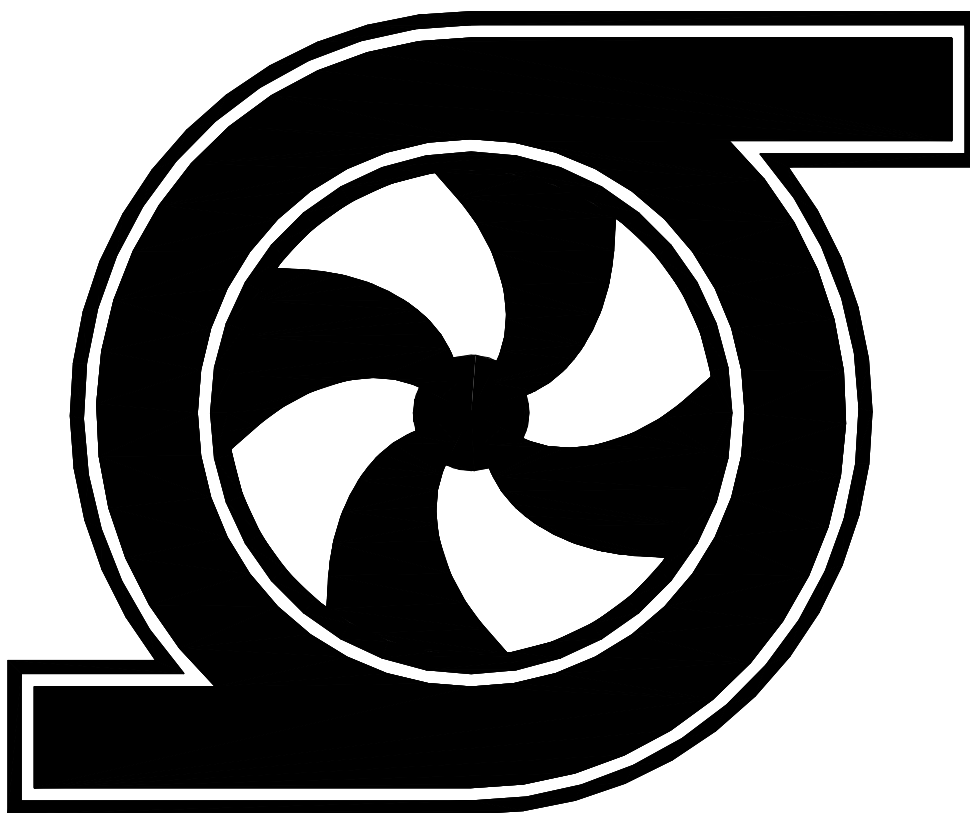




Шкаф управления Иртыш ШУ2-4.37.Ч4.1-31 (RS-485)

Паспорт
Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Описание и работа.....	5
1.1 Назначение изделия.....	5
1.2 Технические характеристики.....	5
1.3 Состав изделия.....	6
1.4 Устройство и работа.....	6
1.5 Маркировка.....	10
1.6 Упаковка.....	11
1.7 Описание и работа основных частей изделия.....	11
2 Использование по назначению.....	15
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	15
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	15
2.3 Использование изделия.....	16
3 Техническое обслуживание.....	18
4 Хранение.....	19
5 Транспортирование.....	19
6 Свидетельство о приемке и упаковывании.....	19
7 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя.....	20
8 Сведения о производителе.....	20
Приложение 1. Схема электрическая подключений.....	21
Приложение 2. Схема электрическая принципиальная.....	24
Приложение 3. Общий вид.....	25
Приложение 4. Передача данных по RS-485.....	26

Насосный агрегат (НА)/ электронасос, далее по тексту - насос

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!

Введение

Настоящее руководство является сопроводительной эксплуатационной документацией, поставляемой с изделием, и предназначено 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	ШУ2
-------	-----

 -

3

 .

30

 .

Ч	3
---	---

 .

6

 -

3	2А
---	----

(Д)

УХЛ1

1234567891011

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;

«6» – влаго-термозащита.

8 – Питающее напряжение:

«2» – 220В;

«3» – 380В;

«6» – 660В.

9 – Количество вводов («А» – с АВР).

10 – Элементная база:

без обозначения – стандартное исполнение;

(Д) – на базе контроллера ДНК-3 (только для двухнасосных шкафов управления);

(М) – на базе устройства плавного пуска MCD201 (только для однонасосных шкафов управления).

11 – Климатическое исполнение:

без обозначения – установка в отапливаемом помещении;

УХЛ1 – установка под открытым небом.

Пример записи шкафа управления в других документах и (или) при заказе:

1. Шкаф управления канализационной насосной станции (управление по уровню). Два насосных агрегата мощностью 132кВт. Запуск двигателя – устройство плавного пуска (2 штуки). Влажно-термозащита. Питающее напряжение 380В. Два ввода электропитания с АВР.

Шкаф управления Иртыш ШУ1-2.132.П2.6-32А.

2. Шкаф управления канализационной насосной станции (управление по уровню). Два насосных агрегата мощностью 3кВт. Прямой пуск двигателя. Без датчиков влажно- и термозащиты. Питающее напряжение 380В. Один ввод. Контроллер ДНК-3. Установка под открытым небом.

Шкаф управления Иртыш ШУ1-2.3.0-31 (Д) УХЛ1.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Шкаф управления Иртыш ШУ2-4.37.Ч4.1-31 (RS-485) (далее – шкаф управления) предназначен для управления работой и защиты от аварий четырех насосов. Основная функция изделия – поддержание постоянного давления в напорном коллекторе, опираясь на показания датчиков давления. В качестве датчиков давления используются аналоговые датчики давления.

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 № TC RU C-RU.HE06.B.00674/23

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	100
7	Номинальная мощность подключаемых электродвигателей, кВт	37
8	Предельный отключаемый ток, кА	10
9	Предельный коэффициент мощности (cosφ)	0,9
10	Тип датчика давления	Аналоговый датчик давления (сигнал 4...20 мА)
11	Тип датчика уровня бака (защита от «сухого» хода)	поплачковый выключатель
12	Окружающая температура при работе	(-5...+40) °С
13	Окружающая температура при хранении	(-25...+55) °С
14	Относительная влажность воздуха	80% без конденсата
15	Максимальная высота над уровнем моря	1000м
16	Габариты шкафа управления	см. Приложение 3
17	Степень защиты	IP54
18	Меры защиты обслуживающего персонала	Защита от прямого прикосновения к токоведущим частям.
19	Степень загрязнения	по соглашению с потребителем
20	Вид системы заземления	TN-S

№	Наименование	Значение
21	Вид внутреннего разделения	1
22	Типы электрических соединений функциональных блоков	FFF
23	Условия окружающей среды	В
24	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 SMH 4;
- 3) модулей FMR;
- 4) преобразователей частоты ABC00035 VF-101-P45K-0090-A-T4-E20-N-H 45кВт 90А 380В;
- 5) автоматических выключателей;
- 6) магнитных пускателей;
- 7) промежуточных реле;
- 8) светосигнальной арматуры;
- 9) системы проводов;
- 10) клеммных колодок.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройства индикации и управления

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

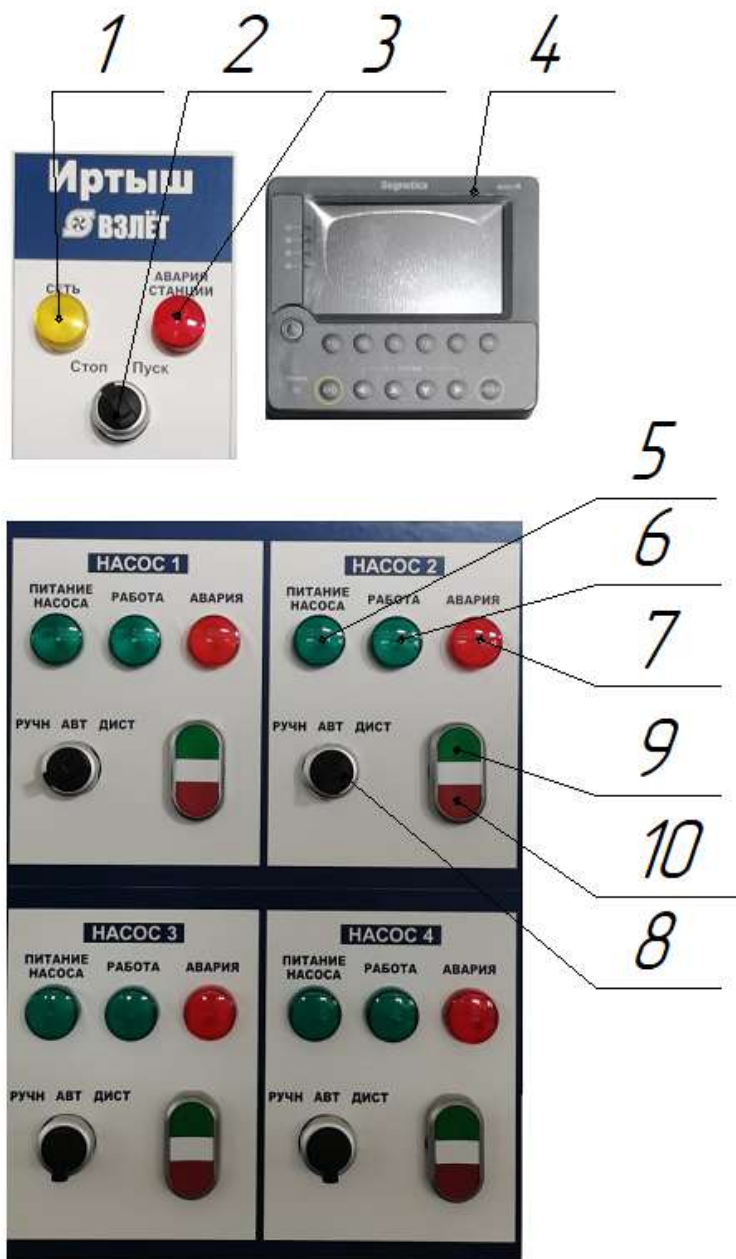


Рисунок 1 – Органы управления и индикации шкафа управления

- 1) индикатор «СЕТЬ»;
- 2) переключатель «ПУСК/СТОП»;
- 3) индикатор «АВАРИЯ СТАНЦИЙ»;
- 4) контроллер панельный SMN4;
- 5) индикатор «ПИТАНИЕ НАСОСА»;
- 6) индикатор «РАБОТА»;
- 7) индикатор «АВАРИЯ»;
- 8) переключатель «РУЧН/АВТ/ДИСТ»;
- 9) кнопка «ПУСК»;
- 10) кнопка «СТОП».

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

Таблица 2

Название	Описание	Назначение
Индикатор «СЕТЬ»	желтый	На силовую часть схемы подано напряжение
Индикатор «АВАРИЯ СТАНЦИИ»	красный	Авария станции
Переключатель «СТОП/ПУСК»	2 положения	Запуск станции в работу
Индикатор «ПИТАНИЕ» насоса 1-4	зеленый	На силовую часть схемы управления соответствующего насоса подано напряжение
Индикатор «РАБОТА» насоса 1-4	зеленый	Двигатель соответствующего насоса включен
Индикатор «АВАРИЯ» насоса 1-4	красный	Авария соответствующего насоса
Переключатель «РУЧН/АВТ/ДИСТ»	3 положения	Выбор режима работы насосов
Кнопки «ПУСК-СТОП»	сдвоенная кнопка	Запуск и остановка насосов в ручном режиме

1.4.1.1 Основной экран

Основной экран отображается при включении контроллера. Если при отображении иной информации в течение 60 секунд не производились какие-либо манипуляции, то происходит возврат к основному экрану.

Аварии, отображаемые на экране:

- Авария ПЧ – авария преобразователя частоты;
- Авария связи ПЧ - потеря связи ПЧ по Modbus RTU;
- Авария УЗД - авария по термодатчику насоса.
- Авария датчика давления - обрыв или КЗ соответствующего датчика давления;
- Сухой ход – срабатывание соответствующего датчика сухого хода;
- Аварийное давление – аварийное давление по показаниям соответствующего датчика давления насоса;

1.4.1.2 Настройки

Для вызова экрана настройки необходимо зайти в меню нажать кнопку F1 затем для перехода в настройки переместить курсор на настройки и нажать кнопку enter. Для выхода из экрана нажать кнопку F1.

Для входа в подменю необходимо совместить курсор с необходимым пунктом и нажать кнопку Enter.

Экран настройки содержит следующие пункты:

1. Уставки НА – настройка уставок давления;
2. Задержки – настройка временных интервалов;
3. Насосы – настройка режима работы насосов станции;
4. ПИД-регулятор – настройка коэффициентов ПИД-регулятора;

5. Датчики – настройка датчика давления;

6. Сбросить настройки – установка заводских настроек.

Настройки доступные в подменю «Уставки» приведены в таблице 3

Таблица 3

Уставка	Назначение	Примечание	Настройка по умолчанию
Р _{зад} , бар	Уставка давления		3
Р _{авар} , бар	Порог аварийного давления		5
dP _{вкл} , бар	Разность между уставкой давления и порогом включения дополнительного насоса		0,2
dP _{выкл} , бар	Разность между порогом выключения дополнительного насоса и уставкой давления		0,2
f _{min}	Минимальная частота работы насоса		20
f _{max}	Максимальная частота работы насоса		50

Настройки доступные в подменю «Задержки» приведены в таблице 4.

Таблица 4

Уставка	Назначение	Примечание	Настройка по умолчанию
T _{вкл}	Задержка включения дополнительного насоса		10
T _{выкл}	Задержка выключения дополнительного насоса		10
T _{LSP}	Время работы на нижней частоте		30

Настройки доступные в подменю «Насосы» приведены в таблице 5.

Таблица 5

Уставка	Назначение	Примечание	Настройка по умолчанию
Насос 1	Режим работы насоса 1	[раб]/[рез]/[нет]	[раб]
Насос 2	Режим работы насоса 2	[раб]/[рез]/[нет]	[раб]
Насос 3	Режим работы насоса 2	[раб]/[рез]/[нет]	[рез]
Насос 4	Режим работы насоса 2	[раб]/[рез]/[нет]	[рез]

Настройки доступные в подменю «ПИД-регулятор» приведены в таблице 6.

Таблица 6

Уставка	Назначение	Примечание	Настройка по умолчанию
Kp	Пропорциональная составляющая		2
Ti	Интегральная составляющая		1
Td	Дифференциальная составляющая		0

Настройки доступные в подменю «Датчики» приведены в таблице 7.

Таблица 7

Уставка	Назначение	Примечание	Настройка по умолчанию
ДД К_4, бар	Давление при токе датчика 4 мА		0
ДД К_20, бар	Давление при токе датчика 20 мА		10
Коррекция ДД, бар	Калибровка датчика давления		0

1.4.1.3 Экран наработки

Переход в данный экран осуществляется через главное меню. Экран предназначен для просмотра наработки насосов.

1.4.1.4 Экран Журнал аварий

Переход в данный экран осуществляется через главное меню. Экран предназначен для просмотра последних аварий станции. Для каждой аварии указываются тип аварии, дата и время её возникновения. Переключения между авариями осуществляется при помощи кнопок ↓ и ↑.

1.4.1.5 Экран установки даты и время

Данный экран позволяет корректировать текущую дату и время. Экран вызывается через главное меню.

1.4.1.6 Сервисное меню

Данный экран не несет полезной информации для пользователя, доступ в данный экран закрыт.

1.4.2 Режимы работы станции

1.4.2.1 Ручной режим

В ручном режиме управление работой насосами осуществляется при помощи кнопок «ПУСК» и «СТОП» на дверце шкафа управления, при этом переключатель «РУЧН/АВТ/ДИСТ» должен находиться в положении «РУЧН».

1.4.2.2 Автоматический режим поддержания давления

Основной задачей станции в автоматическом режиме является поддержание постоянного давления жидкости в напорном коллекторе. Регулирование давления достигается путем включения/отключения дополнительных насосов, обеспечение требуемой точности регулирования обеспечивается применением в системе преобразователей частоты.

В процессе поддержания давления жидкости участвуют четыре насоса.

Для поддержания постоянного давления жидкости используется реализованный при помощи контроллера ПИД-регулятор. ПИД регулирование реализовано на каждый насос отдельно. Каждый насос управляется по своему датчику давления.

При снижении давления, если частота напряжения, приложенного к двигателю, достигла значения 50 Гц, и давление жидкости ниже заданного на значение не менее $dP_{вкл}$, в течение времени $T_{вкл}$, происходит включение дополнительного насоса назначенного рабочим.

При растущем давлении, если частота напряжения, приложенного к двигателю, достигла значения 20 Гц и давление жидкости выше заданного на значение не менее $dP_{выкл}$, в течение времени $T_{выкл}$, насос отключается.

Для работы насосов в автоматическом режиме необходимо чтобы переключатели «РУЧН/АВТ/ДИСТ» управляемых насосов находились в положении «АВТ».

1.4.2.3 Порядок включения насосов

Станция управления осуществляет выравнивание ресурса насосов по количеству отработанных часов насосов назначенных рабочими. Первым в работу включается насос, имеющий наименьшую наработку, последним – наибольшую. При возникновении аварии рабочего насоса включается резервный насос.

1.4.2.4 Дистанционный режим

Для пуска в дистанционном режиме необходимо перевести переключатель «РУЧН/АВТ/ДИСТ» в ДИСТ. Пуск насосов в дистанционном режиме осуществляется с клемников X15-X18 согласно схемы подключений.

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, 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 8.

Таблица 8

Индикатор	Функция
«Сеть»	Индیکیрует подачу напряжения питания 220В на устройство
«Работа»	Индیکیрует включение силовой нагрузки (пускателя)
«Перегрев»	Индیکیрует перегрев термодатчика, либо в сочетании с индикатором «Датчик» - неисправность термодатчика
«Вода»	Индیکیрует наличие воды на датчике влажности, либо в сочетании с индикатором «Датчик» - неисправность датчика влажности
«Изоляция»	Индیکیрует нарушение изоляции обмоток электродвигателя
«Датчик»	Индیکیрует 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» индیکیрует наличие соответствующей аварии.

- Свечение индикатора аварии при светящемся индикаторе "Датчик" индیکیрует 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. 9). В данной ситуации необходимо разбираться отдельно с каждым из датчиков, заменив другие эквивалентом.

Примеры индикации аварий (таблица 9):

Таблица 9

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 устройства преобразователя частоты

Описание преобразователя частоты

Применение преобразователя частоты в данном щите управления позволяет:

-обеспечить поддержание заданного давления путем регулирования частоты вращения двигателя насоса;

- обеспечить плавную работу оборудования (электродвигателя насоса);

- избежать перегрузки питающей сети в момент пуска и останова насоса, 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 щите управления применен преобразователь частоты ABC00035 VF-101-P45K-0090-A-T4-E20-N-H 45кВт 90А 380В. При обкатке насоса, в комплекте со щитом управления, заводом-изготовителем осуществлены настройки для работы системы управления, которые приведены в таблице 10.

Таблица 10

Параметр	Название	Утановка
F01.01	Источник задания команды на пуск/останов	1.Внешнее управление
F01.02	Источник задания частоты А	6. RS-485
F02.02	Мощность двигателя	37
F02.04	Номинальные обороты	2950
F02.06	Номинальный ток	67,5
F06.22	Функция реле	1.ПЧ в работе
F12.01	Адрес Modbus	2,3,4,5
F12.02	Скорость передачи данных	4.19200
F12.03	Формат данных	3.8N2

В остальных окнах меню использованы установки по умолчанию.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Технические параметры, несоблюдение которых может привести к выходу изделия из строя, приведены в таблице 11.

Таблица 11

№	Наименование параметра	Значение
1	Допустимое отклонение напряжения питания от номинала	+10%...-15%
2	Окружающая температура при работе	(-5...+40) °C
3	Окружающая температура при хранении	(-25...+55) °C
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 вертикальную поверхность. Для крепления в задней стенке шкафа предусмотрено четыре отверстия. По высоте шкаф управления необходимо располагать так, чтобы обеспечить хороший обзор средств индикации и доступность органов управления.

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/ДИСТ», в положение «РУЧН».

4. Проверьте уставку термостата вентилятора, она должна быть +30...35°C.

5. Включите главный автоматический выключатель QF1; загорится светодиод «Сеть» на крышке шкафа управления.

6. Включите автоматический выключатель цепей управления QF7, высветится индикация на дисплее контроллера.

7. Включите силовые автоматические выключатели насосов 1 – 4 (QF2 – QF5).

8. Проверьте правильность вращения рабочего колеса насоса

Запустите насос на 2-3 секунды нажатием кнопки «ПУСК», 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 остальных насосов.

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

9. Шкаф управления готов к работе.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Пуск шкафа управления в работу

2.3.1.1 Пуск шкафа управления в ручном режиме

Для пуска насоса в ручном режиме необходимо:

1. Перевести переключатель «РУЧН/АВТ/ДИСТ», в положение «РУЧН»..
2. Для пуска насоса в ручном режиме нажать кнопку «ПУСК».
3. Для остановки насоса в ручном режиме нажать кнопку «СТОП».

2.3.1.2 Пуск шкафа управления в автоматическом режиме

Для управления насосами в автоматическом режиме в качестве датчика давления используется аналоговый датчик давления.

Для пуска насосов в автоматическом режиме необходимо:

1. Перевести переключатели «РУЧН/АВТ/ДИСТ», в положение «АВТ».
2. Перевести переключатель «ПУСК/СТОП» станции в положение «ПУСК».
2. Пуск и останов насосов производится **автоматически** согласно алгоритму, указанному в п. 1.4.2.2.

2.3.1.3 Пуск шкафа в дистанционном режиме

1. Перевести переключатели «РУЧН/АВТ/ДИСТ», в положение «ДИСТ».
2. Пуск и останов насосов осуществляется с клеммников X15-X18 согласно схемы подключений.

2.3.2 Аварийные режимы работы

Перечень возможных неисправностей и способов их устранения приведены в таблице 12.

Таблица 12

Неисправность	Индикация	Причина	Устранение
Насос не запускается, остановился во время работы	нет индикации	Отсутствие питающего напряжения на вводе шкафа управления. Вводной автоматический выключатель отключился по причине короткого замыкания	Подать питающее напряжение. Проверить состояние насосов. Проверить сопротивление изоляции. Запустить станцию повторно
	Авария УЗД НА	Сработало устройство защиты двигателя УЗД-8Р	По индикации на устройстве защиты двигателя УЗД-8Р определить тип неисправности и устранить в соответствии с руководством по эксплуатации на насос
	Авария ПЧ	Произошло аварийное отключение преобразователя частоты соответствующего насоса	По коду аварии, отображаемому на дисплее устройства, определить тип неисправности (в соответствии с руководством по эксплуатации). Устранить неисправность. Запустить насос повторно.
	Авария связи ПЧ	Произошел обрыв связи Modbus ПЧ с контроллером	Устранить неисправность
	Авария пуска	Неисправность цепи управления магнитного пускателя	Устранить неисправность
Шкаф управления продолжает работать в прежнем режиме (остановлен). Горит индикатор «АВАРИЯ СТАНЦИИ»	Аварийное давление	Достижение значения аварийного давления	Устранить неисправность
	Сухой ход	Отсутствие перекачиваемой жидкости	Устранить неисправность
	Авария датчика	Короткое замыкание или обрыв датчика	Устранить неисправность



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.

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 преобразователя частоты

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

- проверять состояние и крепление соединений;
- убеждаться, что температура в непосредственной близости остается на приемлемом уровне и вентиляция эффективна (средний срок службы вентиляторов ра-

вен 3 – 5 годам, в зависимости от окружающей среды);
- удалять при необходимости пыль с преобразователя.

4 Хранение

Шкаф управления должен храниться в закрытых помещениях, в вертикальном или горизонтальном положении, при температуре $-25^{\circ}\dots+55^{\circ}\text{C}$, 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 и упаковывании

Шкаф управления испытан, признан годным к эксплуатации и упакован.

Серия шкафа управления

Шкаф управления Иртыш ШУ2-4.37.Ч4.1-31 (RS-485) №330

Дата приемки

Ответственный за приемку

подпись

Дата упаковывания

Ответственный за упаковку

подпись

Изделие упаковано согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Дата реализации " ____ " _____ 20 ____ 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 завода-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.

Завод-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, транспортирования 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.

Транспортирование 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 завод-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 завода-изготовителя

ОДО «Предприятие «Взлет»

644013, г. Омск; ул. Завертяева, 36;

Тел. (3812) 600-639; Факс (3812) 602-030;

E-mail: asu@vzlet-omsk.ru

www.vzlet-omsk.ru

Приложение 1
Схема электрическая подключений

Таблица внешних подключений шкафа управления.

Таблица 13

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 3	
X5	"U4"	Подключение жилы кабеля U насоса 4	
	"V4"	Подключение жилы кабеля V насоса 4	
	"W4"	Подключение жилы кабеля W насоса 4	
	"Pe"	Подключение жилы заземления насоса 4	
X6	"t1"	Подключение 1-го вывода термодатчика насоса 1	
	"t1"	Подключение 2-го вывода термодатчика насоса 1	
	"t2"	Подключение 1-го вывода термодатчика насоса 2	
	"t2"	Подключение 2-го вывода термодатчика насоса 2	
	"t3"	Подключение 1-го вывода термодатчика насоса 3	
	"t3"	Подключение 2-го вывода термодатчика насоса 3	
	"t4"	Подключение 1-го вывода термодатчика насоса 4	
	"t4"	Подключение 2-го вывода термодатчика насоса 4	
X7	"+"	Подключение положительного вывода датчика давления	
	"-"	Подключение отрицательного вывода датчика давления	
	"Pe"	Подключение заземления датчика давления	
X8	"CX"	Подключение датчика «сухого» хода	
	"CX"		
X9	"+"	Подключение положительного вывода датчика давления	
	"-"	Подключение отрицательного вывода датчика давления	
	"Pe"	Подключение заземления датчика давления	
X10	"CX"	Подключение датчика «сухого» хода	
	"CX"		
X11	"+"	Подключение положительного вывода датчика давления	
	"-"	Подключение отрицательного вывода датчика давления	
	"Pe"	Подключение заземления датчика давления	
X12	"CX"	Подключение датчика «сухого» хода	
	"CX"		
X13	"+"	Подключение положительного вывода датчика давления	
	"-"	Подключение отрицательного вывода датчика давления	
	"Pe"	Подключение заземления датчика давления	
X14	"CX"	Подключение датчика «сухого» хода	
	"CX"		

X15	Общий	Дист. управление насосом 1	
	Пуск		
	Стоп		
X16	Общий	Дист. управление насосом 2	
	Пуск		
	Стоп		
X17	Общий	Дист. управление насосом 3	
	Пуск		
	Стоп		
X18	Общий	Дист. управление насосом 1	
	Пуск		
	Стоп		
X19	Data+	Подключение RS485	
	Data-		
X20	"Общий"	Общий провод сигналов	Максимальная нагрузка 230В, 2А
	"Работа НА1"	Сигнал работы насоса 1	
	"Работа НА2"	Сигнал работы насоса 2	
	"Работа НА3"	Сигнал работы насоса 3	
	"Работа НА3"	Сигнал работы насоса 3	
	"Авария НА1"	Сигнал аварии насоса 1	
	"Авария НА2"	Сигнал аварии насоса 2	
	"Авария НА3"	Сигнал аварии насоса 3	
	"Авария НА4"	Сигнал аварии насоса 4	
	"Авария ст"	Сигнал авария станции	

Приложение 2
Схема электрическая принципиальная

Приложение 3
Общий вид шкафа управления и габаритные размеры

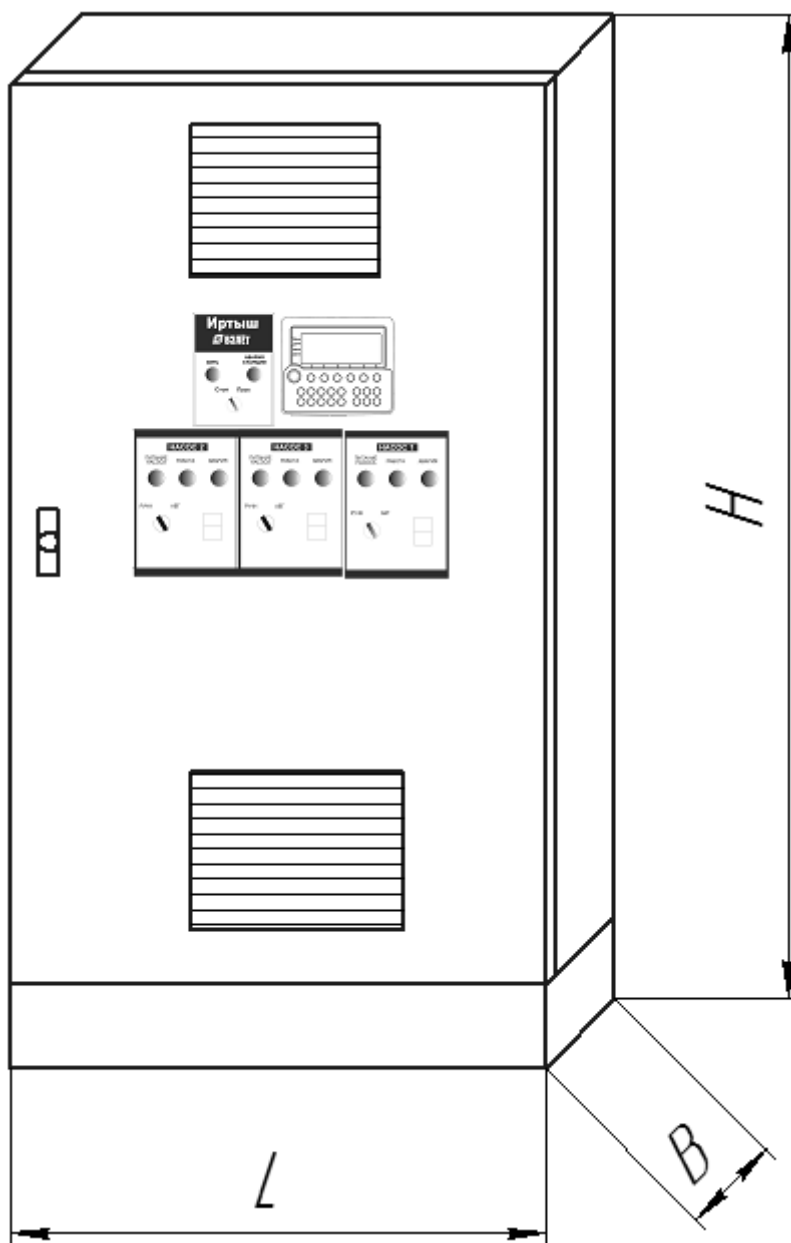


Рисунок 2
Габаритные размеры шкафа управления приведены в таблице 14

Таблица 14

Наименование Шкафа управления	H, мм	L, мм	B, мм
ШУ2-4.37.Ч4.1-31 (RS-485)	2100	1200	600

Приложение 4

Передача данных по RS-485

Для передачи данных о работе насосной станции в систему АСУ ТП используется интерфейс RS-485. Для связи используется протокол Modbus RTU (2 стоповых бита, без контроля четности). Адрес контроллера – 1, скорость 115200.

Адреса ячеек памяти приведены в таблице 15.

Таблица 9

Адрес	Тип	Переменная	
00000	int	Насосы 1	бит 0 – насос 1 включен бит 1 – насос 2 включен бит 2 – насос 3 включен бит 3 – насос 4 включен бит 4 – насос 1 ручн. бит 5 – насос 1 дист. бит 6 – насос 2 ручн. бит 7 – насос 2 дист. бит 8 – насос 3 ручн. бит 9 – насос 3 дист. бит 10 – насос 4 ручн. бит 11 – насос 4 дист.
00001	int	Насосы 2	бит 0 – насос 1 рабочий бит 1 – насос 1 резервный бит 2 – насос 1 откл (откл. в настройках) бит 3 – насос 2 рабочий бит 4 – насос 2 резервный бит 5 – насос 2 откл (откл. в настройках) бит 6 – насос 3 рабочий бит 7 – насос 3 резервный бит 8 – насос 3 откл (откл. в настройках) бит 9 – насос 4 рабочий бит 10 – насос 4 резервный бит 11 – насос 4 откл (откл. в настройках)

00002	int	Аварии 1	бит 0 – авария пуска насоса 1 бит 1 – авария пуска насоса 2 бит 2 – авария пуска насоса 3 бит 3 – авария пуска насоса 4 бит 4 – авария ПЧ насоса 1 бит 5 – авария ПЧ насоса 2 бит 6 – авария ПЧ насоса 3 бит 7 – авария ПЧ насоса 4 бит 8 – авария связи ПЧ насоса 1 бит 9 – авария связи ПЧ насоса 2 бит 10 – авария связи ПЧ насоса 3 бит 11 – авария связи ПЧ насоса 4 бит 12 – сухой ход 1 (насос1) бит 13 – сухой ход 2 (насос2) бит 14 – сухой ход 3 (насос3) бит 15 – сухой ход 4 (насос4)
00003	int	Аварии 2	бит 0– авария датчика давления 1 (насос1) бит 1 – авария датчика давления 2 (насос2). бит 2 – авария датчика давления 3 (насос3). бит 3 – авария датчика давления 4 (насос4). бит 4 – авария УЗД насоса 1 бит 5 – авария УЗД насоса 2 бит 6 – авария УЗД насоса 3 бит 7 – авария УЗД насоса 4
00004	int	Давление ДД1 (датчик насоса 1) x 10 (в бар)	
00005	int	Давление ДД2 (датчик насоса 2) x 10 (в бар)	
00006	int	Давление ДД3 (датчик насоса 3) x 10 (в бар)	
00007	int	Давление ДД4 (датчик насоса 4) x 10 (в бар)	
00008	int	Частота НА1 x100 в Гц	
00009	int	Частота НА2 x100 в Гц	
00010	int	Частота НА3 x100 в Гц	
00011	int	Частота НА4 x100 в Гц	
00012	int	Ток НА1 x 10 Ампер	
00013	int	Ток НА2 x 10 Ампер	
00014	int	Ток НА3 x 10 Ампер	
00015	int	Ток НА4 x 10 Ампер	
00016	long	Наработка насоса 1 (в часах)	
00018	long	Наработка насоса 2 (в часах)	
00020	long	Наработка насоса 3 (в часах)	
00022	long	Наработка насоса 4 (в часах)	
00024	long	Пуски НА1	
00026	long	Пуски НА2	
00028	long	Пуски НА3	
00030	long	Пуски НА4	