

**Шкаф управления Иртыш  
ШУ1-4.45.П4.6-42А  
L01-ENNUC-97-010-01**

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	Описание и работа составных частей изделия .....	9
1.6	Маркировка .....	15
1.7	Упаковка .....	15
2	Использование по назначению.....	15
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	15
2.2	Подготовка изделия к использованию.....	16
3	Техническое обслуживание.....	17
4	Хранение.....	18
5	Транспортирование.....	18
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.....	25
	Приложение 3. Общий вид.....	28

## 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	ШУ1
-------	-----

 - 

4
---

 . 

45
----

 . 

П	4
---	---

 . 

6
---

 - 

4	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;

«6» – влаго-термозащита.

8 – Питающее напряжение:

«2» – 220В;

«3» – 380В;

«4» – 400В;

«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 ШУ1-4.45.П4.6-42А (далее – шкаф управления) предназначен для управления работой и защиты от аварий четырех насосных агрегатов.

Шкаф управления работает совместно:

1. Кнопочный пост (Пульт дистанционного управления и контроля) Тэг: L01-97PM01A-SG01, L01-97PM01B-SG01, L01-97PM01C-SG01, L01-97PM01D-SG01
2. Шкаф управления Иртыш 1 х 45кВт Тэг: L01-ENNUC-97P02A-01, L01-ENNUC-97P02B-01, L01-ENNUC-97P02C-01, L01-ENNUC-97P02D-01

## 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.НН06.В.00674/23

Технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Наименование	Значение
1	Род тока	переменный, 50Гц
2	Номинальное рабочее напряжение, В	400
3	Номинальное напряжение изоляции, В	690
4	Номинальное напряжение цепей управления, В	230
5	Допустимое отклонение напряжения питания от номинала	+10%...-15%
6	Номинальный ток каждой цепи, А	100
7	Номинальная мощность подключаемых электродвигателей, кВт	45
8	Предельный отключаемый ток, кА	25
9	Предельный коэффициент мощности (cosφ)	0,9
10	Тип датчика температуры	РТС-термистор
11	Тип датчика влажности	Датчик влажности СС06
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	Климатическое исполнение	УХЛ4
19	Вид системы заземления	TN-S
20	Вид внутреннего разделения	1
21	Типы электрических соединений функциональных блоков	FFF
22	Условия окружающей среды	В
23	Окрас шкафа управления	RAL7004

### 1.3 Состав изделия

Шкаф управления состоит из:

- 1) корпуса, монтажной платы, крепёжных деталей;
- 2) программируемое реле;
- 3) устройство плавного пуска;
- 4) устройство управления резервным питанием;
- 5) моторные привода;
- 6) блока питания;
- 7) автоматических выключателей;
- 8) магнитных пускателей;
- 9) светосигнальной арматуры;
- 10) клеммных колодок;
- 11) 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):

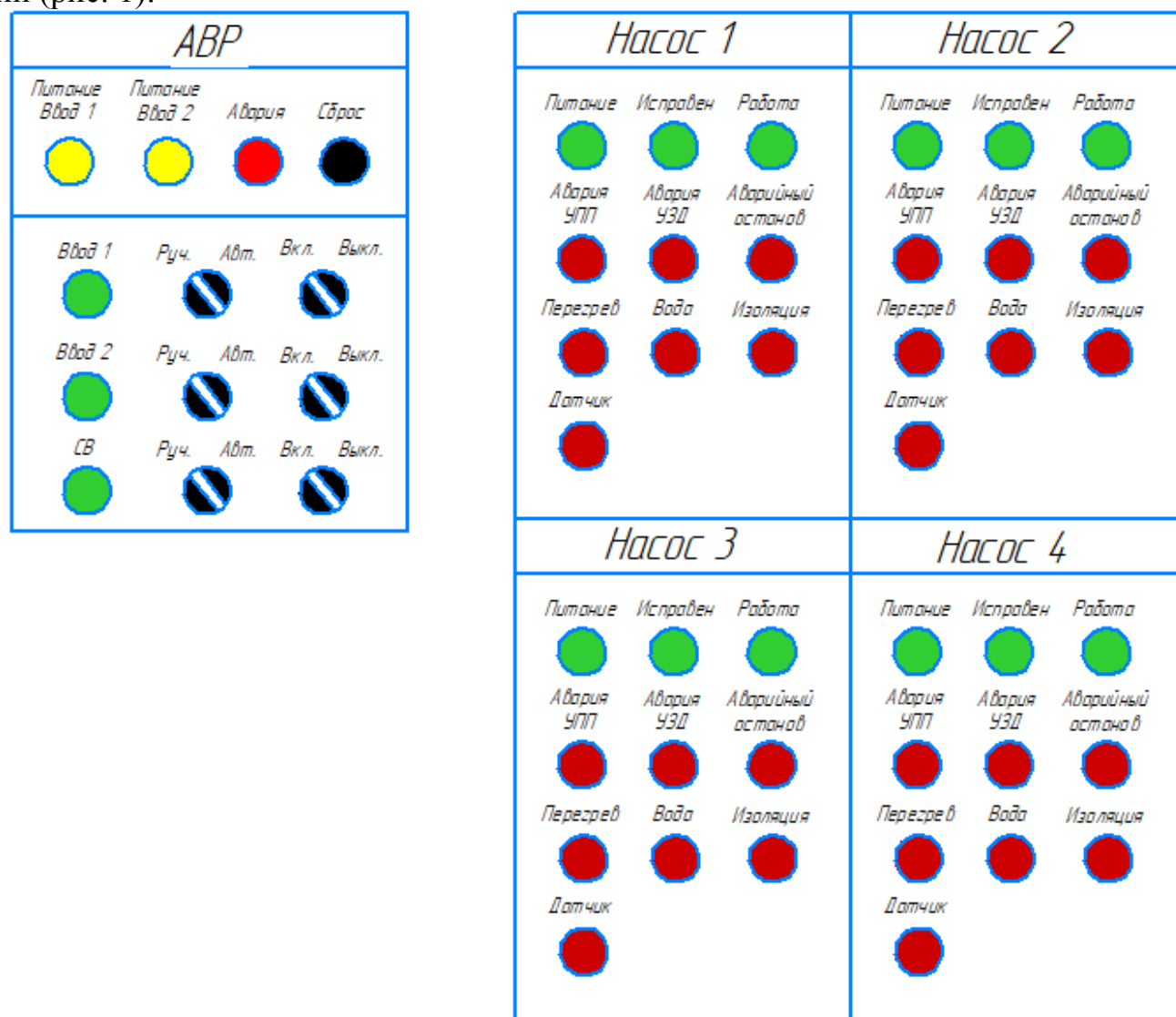


Рисунок 1 – Органы управления и индикации шкафа управления

Назначение органов управления приведены в таблице 2.

Таблица 2

Название	Описание	Назначение
Автоматический ввод резерва		
Индикатор «Питание Ввод 1»	желтый	На первый силовой ввод подано напряжение
Индикатор «Питание Ввод 2»	желтый	На второй силовой ввод подано напряжение
Индикатор «Авария»	красный	Авария устройства АВР
Кнопка «Сброс»	кнопка без фиксации	Сброс аварии с устройство АВР
Индикатор «Ввод 1»	зеленый	Включен автомат первого ввода
Индикатор «Ввод 2»	зеленый	Включен автомат второго ввода
Индикатор «СВ»	зеленый	Включен секционный автомат
Переключатель «Руч/Авт» Ввод 1, Ввод 2, СВ.	2 положения	Выбор режима работы АВР
Переключатель «Вкл/Выкл» Ввод 1, Ввод 2, СВ.	2 положения	Включить или выключить выбранный автомат
Насосы		
Индикатор «Питание» насоса 1,2 ,3 и 4	зеленый	На силовую часть схемы управления соответствующего насоса подано напряжение
Индикатор «Исправен» насоса 1,2 ,3 и 4	зеленый	Насос исправен
Индикатор «Работа» насоса 1,2 ,3 и 4	зеленый	Двигатель соответствующего насоса включен
Индикатор «Авария УПП» насоса 1,2 ,3 и 4	красный	Авария УПП соответствующего насоса
Индикатор «Авария УЗД» насоса 1,2 ,3 и 4	красный	Авария УЗД соответствующего насоса
Индикатор «Аварийный останов» насоса 1,2 ,3 и 4	красный	Включен аварийный останов соответствующего насоса
Индикатор «Перегрев»	красный	Повышенная температура обмоток статора насоса
Индикатор «Вода»	красный	Повышенная влажность в маслянной камере насоса
Индикатор «Изоляция»	красный	Низкое сопротивление изоляции насоса
Индикатор «Датчик»	красный	Авария датчика насоса
Кнопка «Аварийный останов»	кнопка с фиксацией	Аварийный останов насоса

### 1.4.3 Режимы работы станции

Выбор режима работы станции осуществляется с кнопочного поста, дистанционного управления (рис. 2), с помощью переключателя режима «Ручной», «Автоматический».

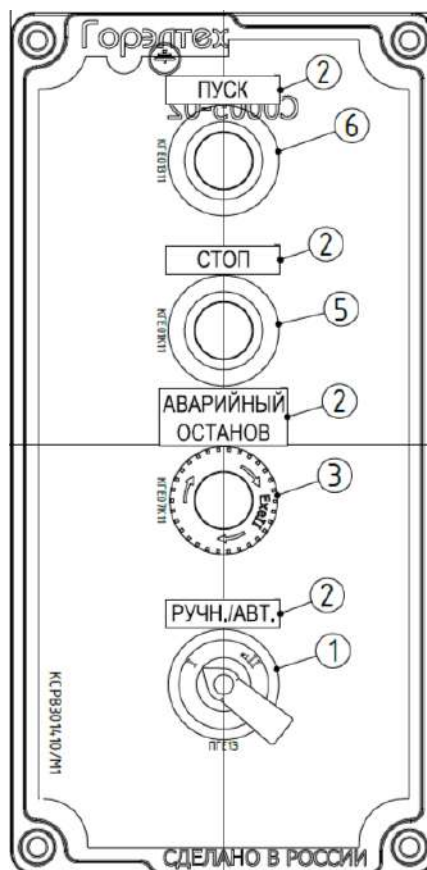


Рисунок 2 - Общий вид кнопочного поста

#### 1.4.3.1 Автоматический режим

Для работы в автоматическом режиме необходимо перевести переключатели на кнопочном poste дистанционного управления «РУЧН/АВТ» (рис. 2) необходимых насосов в положение «АВТ» и подать сигнал «Пуск», «Стоп» по Ethernet, по протоколу Modbus TCP. Набор параметров и адреса смотреть в руководстве по эксплуатации устройства плавного пуска Emotron TSA.

При возникновении аварий, таких как «Авария УПП», «Авария УЗД», происходит автоматическое отключение соответствующего насоса.

#### 1.4.3.2 Ручной режим

Для ручного пуска насоса необходимо перевести переключатель на кнопочном poste дистанционного управления «РУЧН/АВТ» (рис. 2) в положение «РУЧН». Запуск и останов насосов в ручном режиме осуществляется при помощи кнопок «ПУСК/СТОП», расположенных на кнопочном poste дистанционного управления.



## 1.5 Описание и работа составных частей изделия

### 1.5.1 Описание устройство защиты двигателя УЗД-9

Устройство защиты двигателя УЗД-9 представляет собой автоматический микро-процессорный контроллер и предназначено для защиты от аварий двигателей погружных насосов. УЗД-9 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-9 можно определить по показаниям индикаторов. Назначение индикаторов приведено в таблице 3.

Таблица 3

Индикатор	Функция
«Сеть»	Индицирует подачу напряжения питания 230В 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. 5). В данной ситуации необходимо разбираться отдельно с каждым из датчиков, заменив другие эквивалентом.

Примеры индикации аварий (таблица 4):

Таблица 4

Индикатор "Перегрев"	Индикатор "Вода"	Индикатор "Изоляция"	Индикатор "Датчик"	Описание неисправности
<b>Примеры индикации при одиночных авариях</b>				
○ 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
<b>Примеры индикации при нескольких одновременных авариях</b>				
★ 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
<b>Неоднозначная ситуация</b>				
★ 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

Устройство защиты двигателя УЗД-9 установлено в шкафу управления Иртыш 1 х 45кВт, а так же все аварии с УЗД-9 дублируются на лицевой панели шкафа управления Иртыш ШУ1-4.45.П4.6-42А красными индикаторами «Перегрев», «Вода», «Изоляция», «Датчик» (Рис. 1).

### 1.5.2 Описание устройства плавного пуска TSA

Применение устройства плавного пуска (УПП) в данном шкафу 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.

Параметры передаваемые по протоколу Modbus TCP смотреть в таблице «Параметры и адреса Modbus TCP.»

В шкафу управления насосом, входящим в комплект поставки, применено устройство плавного пуска TSA. При обкатке насоса в комплекте со шкафом управления сделаны установки УПП указанные в таблице 5:

Таблица 5

Окно Меню	Параметры	Установка
211	Язык	Русский
216	Управление сброс аварии	Клав.\Интерф.\ Внешн.
21А	Внешнее управление по уровню/фронту	Уров/Фронт
2171	Местное управление пуском	Мест.\Внеш.
2173	Местное управление пуском	Внешний
223	Номинальная мощность двигателя	45
224	Номинальный ток двигателя	78
225	Номинальная скорость двигателя	2950
227	Cosφ двигателя	0,9
2311	Действие при срабатывании защиты $I^2t$	Нет
2341	Действие при сигнализации ограничения пуска	Внимание
2511	Разрешенное количество попыток автосброса	1
2552	Автосброс сигналов ограничения пуска	1800
2562	Автосброс сигнала дисбаланса напряжений	600
2563	Автосброс сигнала перенапряжения	600
2564	Автосброс сигнала пониженного напряжения	600
261	Тип связи	Fieldbus
265	Настройки Ethernet	-
331	Метод пуска	КвдрУпр Мо- мент
333	Конечный момент при пуске	125
341	Метод останова	КвдрУпр Мо- мент
342	Конечный момент при останове	10
345	Время останова	5
4111	Действие при сигнале перегрузки	Авария

Окно меню	Параметры	Установка
4112	Уровень перегрузки	105
4113	Задержка сигнала перегрузки	10
4141	Действие при сигнале недогрузки	Авария
4142	Уровень сигнала недогрузки	40
4143	Задержка сигнала недогрузки	20
4221	Действие при блокировке ротора	Авария
4311	Действие при дисбалансе напряжений	Авария
4313	Задержка сигнала дисбаланса напряжений	5
4321	Действие при перенапряжении	Авария
4323	Задержка сигнализации перенапряжения	5
4331	Действие при пониженном напряжении	Авария
4333	Задержка сигнализации пониженного напряжения	20
4341	Действие при нарушении последовательности фаз	Авария
4342	Разрешенная последовательность фаз	L321
523	Цифровой вход 3	Внеш.авар. (16)
524	Цифровой вход 4	Мест\внешн.
5336	Максимум функции аналогового выхода	Опред польз
5337	Максимальное значение функции аналогового выхода	390

В остальных окнах меню использованы установки по умолчанию.

### 1.5.3 Описание программируемого реле ПР-103

ПР103 – это первое программируемое реле ОВЕН с Ethernet на борту. Предназначено для управления вентиляцией, отоплением, насосными группами и другим оборудованием. Наличие интерфейса Ethernet позволяет интегрировать прибор в распределенные системы, реализовать удаленный контроль и управление оборудованием.

В шкафу управления Иртыш ШУ1-4.45.П4.6-42А ПР-103 предназначен для удаленного контроля АВР и получения информации о авариях УЗД-9 по Ethernet по протоколу Modbus TCP.

### 1.5.4 Описание и работа АВР

АВР предназначен для управления автоматическим переходом от основного источника питания на резервный и обратно при недопустимых отклонениях напряжения в фазах, асимметрии или перекосе фаз, изменении порядка чередования фаз, обрывах одной или нескольких фаз в «основной» или «резервной» сетях.

АВР обеспечивает контроль состояния вводов, управление автоматическими выключателями с мотор-приводом, индикацию состояния входов и выходов.

После случайных перерывов в электропитании АВР автоматически восстанавливает свою работоспособность.

При первоначальном включении в автоматическом режиме работы и напряжении на вводах 1 и 2 в допустимых пределах АВР подключает нагрузки 1 и 2 к вводам 1 и 2 соответственно, при этом секционный выключатель находится в выключенном со-

стоянии. Если в процессе работы параметры напряжения на первом вводе в течении определенного времени (времени отключения) оказываются за пределами допустимых значений, нагрузка отключается от первого ввода и с помощью секционного выключателя с установленной задержкой переключается на второй ввод. Если в процессе работы параметры напряжения на втором вводе в течении определенного времени (времени отключения) оказываются за пределами допустимых значений, нагрузка отключается от второго ввода и с помощью секционного выключателя с установленной задержкой переключается на первый ввод.

При восстановлении параметров напряжения на вводах секционный выключатель отключится, автоматический выключатель ранее отключенного ввода включится и восстановится нормальное рабочее состояние АВР.

**При переводе в ручной режим и подачи напряжения на оба ввода с разных источников не допускается включать секционный выключатель!**

Наименование сигнала	Тип данных	Адрес регистра чтения (дес.)	Адрес регистра записи (дес.)	Бит	Код функции	Примечание
<b>УПП:</b>	-	-	-	-	-	-
Сброс аварии УПП	Integer	-	2900	-	0x06	
Пуск насоса	Integer	-	2901	-	0x06	Пуск, активен вместе с командой "Пуск вперед" для выполнения запуска 1 = Пуск, 0 = Останов
Пуск вперед	Integer	-	2902	-	0x06	
Ток насоса	Integer	1007	-	-	0x04	-
Напряжение сети	Integer	1008	-	-	0x04	-
Ток I1	Integer	1016	-	-	0x04	-
Ток I2	Integer	1017	-	-	0x04	-
Ток I3	Integer	1018	-	-	0x04	-
Напряжение L12	Integer	1019	-	-	0x04	-
Напряжение L13	Integer	1020	-	-	0x04	-
Напряжение L23	Integer	1021	-	-	0x04	-
Авария УПП	Integer	1025	-	-	0x04	Целое число: 0 - Нет Аварии, 1 – 31 Авария
<b>ПР-103:</b>	-	-	-	-	-	-
АВР	Integer	16384	-	0-3	0x04	-
Автомат ввод первый	-	16384	-	0	0x04	
Автомат ввод второй	-	16384	-	1	0x04	
Автомат СВ ввода	-	16384	-	2	0x04	
Авария АВР	-	16384	-	3	0x04	
Авария УЗД-9	Integer	16385	-	0-3	0x04	-
Авария УЗД-9 насос 1	-	16385	-	0	0x04	
Авария УЗД-9 насос 2	-	16385	-	1	0x04	
Авария УЗД-9 насос 3	-	16385	-	2	0x04	
Авария УЗД-9 насос 4	-	16385	-	3	0x04	

## 1.6 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 схемы в соответствии с ГОСТ 2.709 «Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах».

## 1.7 Упаковка

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

## 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) °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)	230В, 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 кнопочного поста «РУЧН/АВТ», в положение «Ручн.».
4. Установите все переключатели на АВР «Ручн/АВТ» в положение «Ручн».
5. Установите все переключатели «Вкл./Выкл», в положение «Выкл»
6. Подать питание на шкаф загорятся индикаторы «Питание Ввод1» и «Питание Ввод2» на дверце шкафа управления.
7. Включите автоматические выключатели цепей управления АВР QF4, QF5.
8. Перевести переключатели «Ручн – Авт» в положение «Авт», при этом должен включиться автомат QF1, QF2 и загорятся индикаторы «Ввод1» и «Ввод2». Далее щит АВР работает в автоматическом режиме. В случае аварии одного из ввода питания включится секционный автомат QF3 и загорится индикатор «СВ».
9. Включите силовые автоматические выключатели насосов QF6, QF7, QF12 и QF13, загорятся индикаторы «Питание» на дверце шкафа управления.
10. Включите автоматические выключатели цепей управления QF10, высветится индикация на программируемом реле ПР-103.
11. Включите автоматические выключатели цепей управления QF8, QF9, QF14, QF15, высветится индикация на устройстве плавного пуска TSA.
12. Включите автоматические выключатели цепей управления QF16, QF17, QF18, QF19, загорятся индикаторы «Исправен» на дверце шкафа управления, при условии, если насос подключен правильно согласно схеме подключения и нет аварий на УЗД-9.
13. Проверьте уставку термостата вентилятора, она должна быть +30...35°C.



14. Включите автоматический выключатель вентилятора QF11.

15. Проверьте правильность вращения рабочего колеса насоса

- Расположите насос таким образом, чтобы было обеспечено визуальное наблюдение за вращением рабочего колеса.
- Переведите переключатель кнопочного поста «РУЧН/АВТ» в положение «РУЧН»
- 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 второго, третьего и четвертого насоса.
- Для изменения направления вращения вала электродвигателя насоса следует поменять местами две из трех жил питающего кабеля насоса на соответствующем клеммнике шкафа управления.
- 16. Шкаф управления готов к работе. Переведите переключатель кнопочного поста «РУЧН/АВТ» в положение «АВТ», далее управление по Ethernet Modbus TCP.

### **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 настоящие 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 каждого отключения тока 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 упакован.

Серия шкафа управления

Иртыш ШУ1-4.45.П4.6-42А № 13531

Тэг шкафа управления

L01-ENNUC-97-010-01

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 Срок службы изделия**

- Срок службы корпусов составляет 25 лет при соблюдении требований эксплуатации и правил хранения.

- Средний срок службы на остальные комплектующие устанавливается 10 лет при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

### **7.2 Гарантии изготовителя**

Срок гарантии 24 месяца с момента запуска, но не более 36 месяцев с момента продажи.

Завод-изготовитель гарантирует соответствие шкафа управления его техническим характеристика, 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](mailto:asu@vzlet-omsk.ru)

[www.vzlet-omsk.ru](http://www.vzlet-omsk.ru)

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## Схема подключений шкафа

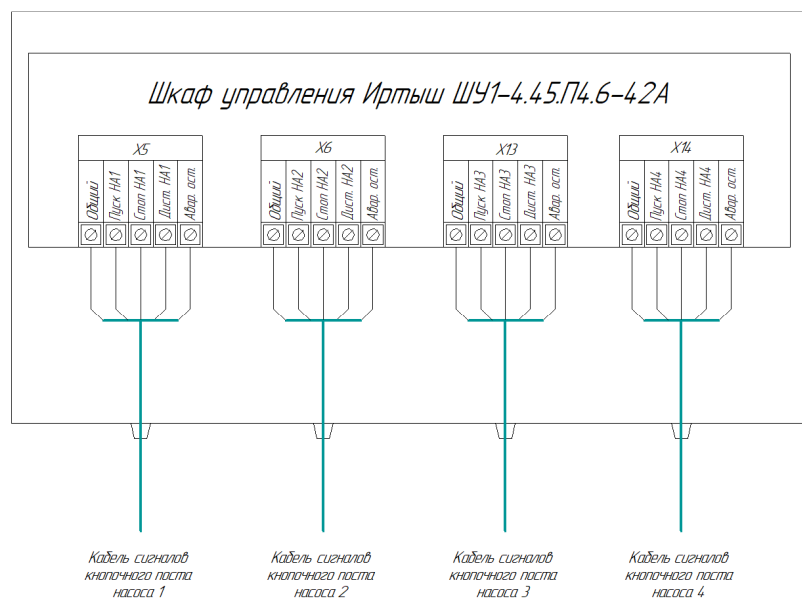
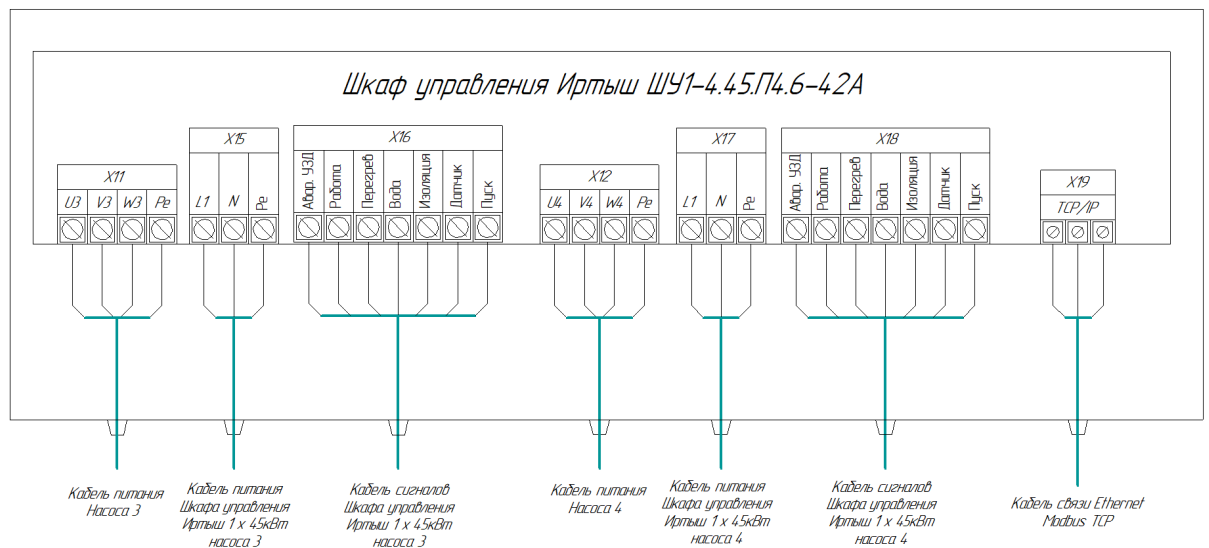
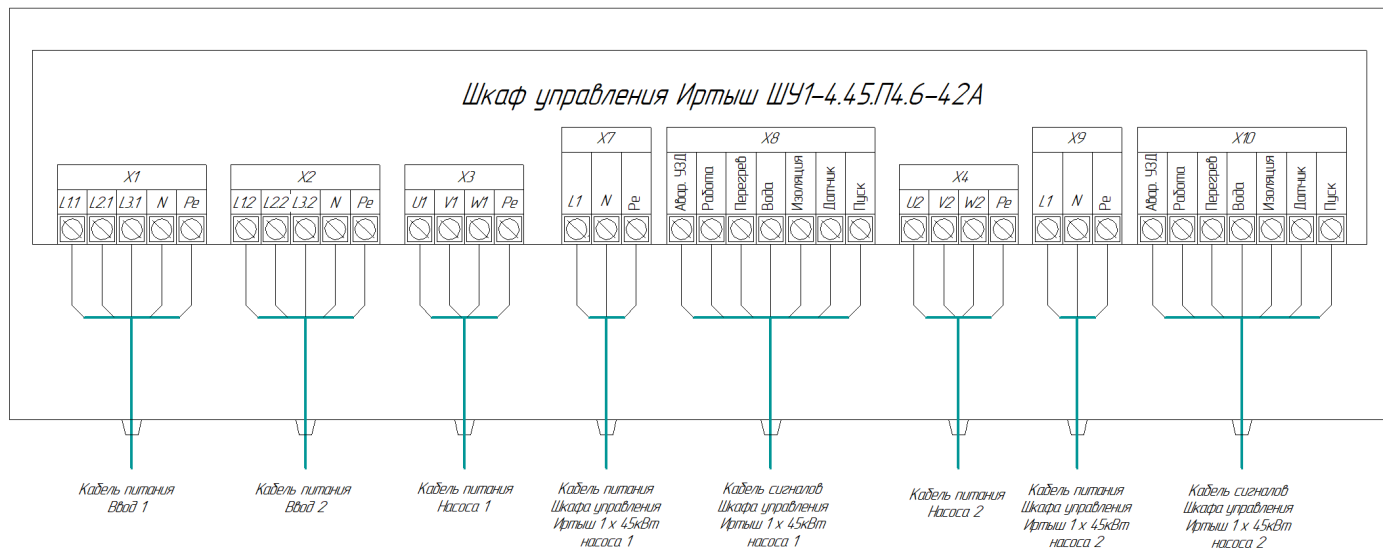


Таблица внешних подключений шкафа управления.

Таблица 8

Поз.	Контакт	Назначение вывода	Примечание
X1	"L1.1"	Первый ввод фазы А	3ф, 400 В, 50 Гц
	"L2.1"	Первый ввод фазы В	
	"L3.1"	Первый ввод фазы С	
	"N"	Ввод нейтрали	
	"Pe"	Ввод шины заземления	
X2	"L1.1"	Второй ввод фазы А	3ф, 400 В, 50 Гц
	"L2.1"	Второй ввод фазы В	
	"L3.1"	Второй ввод фазы С	
	"N"	Ввод нейтрали	
	"Pe"	Ввод шины заземления	
X3	"U1"	Подключение жилы кабеля U насоса 1	3ф, 400 В, 50 Гц
	"V1"	Подключение жилы кабеля V насоса 1	
	"W1"	Подключение жилы кабеля W насоса 1	
	"Pe"	Подключение жилы заземления насоса 1	
X4	"U2"	Подключение жилы кабеля U насоса 2	3ф, 400 В, 50 Гц
	"V2"	Подключение жилы кабеля V насоса 2	
	"W2"	Подключение жилы кабеля W насоса 2	
	"Pe"	Подключение жилы заземления насоса 2	
X5	"Общий"	Общий кнопочного поста насос 1	Максимальная нагрузка 230В, 2А
	"Пуск НА1"	Подключение кнопочного поста сигнала «Пуск» насос 1	
	"Стоп НА1"	Подключение кнопочного поста сигнала «Стоп» насос 1	
	"Дист. НА1"	Подключение кнопочного поста сигнала «Дистанционного управления» насос 1	
	"Авар. ост."	Подключение кнопочного поста сигнала «Аварийного останова» насос 1	
X6	"Общий"	Общий кнопочного поста насос 2	Максимальная нагрузка 230В, 2А
	"Пуск НА2"	Подключение кнопочного поста сигнала «Пуск» насос 2	
	"Стоп НА2"	Подключение кнопочного поста сигнала «Стоп» насос 2	
	"Дист. НА2"	Подключение кнопочного поста сигнала «Дистанционного управления» насос 2	
	"Авар. ост."	Подключение кнопочного поста сигнала «Аварийного останова» насос 2	
X7	"L1"	Подключение фазы питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 1	1ф, 230 В, 50 Гц
	"N"	Подключение нейтрали питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 1	
	"Pe"	Подключение заземления питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 1	
X8	"Авар. УЗД"	Подключение сигнала «Аварии» УЗД-9 насоса 1	Максимальная нагрузка 230В, 2А
	"Работа"	Подключение сигнала «Работы» УЗД-9 насоса 1	
	"Перегрев"	Подключение сигнала «Перегрев» УЗД-9 насоса 1	
	"Вода"	Подключение сигнала «Вода» УЗД-9 насоса 1	
	"Изоляция"	Подключение сигнала «Изоляция» УЗД-9 насоса 1	
	"Датчик"	Подключение сигнала «Датчик» УЗД-9 насоса 1	
	"Пуск"	Подключение сигнала «Пуск» насоса 1	

X9	"L1"	Подключение фазы питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 2	1ф, 230 В, 50 Гц
	"N"	Подключение нейтрали питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 2	
	"Pe"	Подключение заземления питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 2	
X10	"Авар. УЗД"	Подключение сигнала «Аварии» УЗД-9 насоса 2	Максимальная нагрузка 230В, 2А
	"Работа"	Подключение сигнала «Работы» УЗД-9 насоса 2	
	"Перегрев"	Подключение сигнала «Перегрев» УЗД-9 насоса 2	
	"Вода"	Подключение сигнала «Вода» УЗД-9 насоса 2	
	"Изоляция"	Подключение сигнала «Изоляция» УЗД-9 насоса 2	
	"Датчик"	Подключение сигнала «Датчик» УЗД-9 насоса 2	
	"Пуск"	Подключение сигнала «Пуск» насоса 2	
X11	"U3"	Подключение жилы кабеля U насоса 3	3ф, 400 В, 50 Гц
	"V3"	Подключение жилы кабеля V насоса 3	
	"W3"	Подключение жилы кабеля W насоса 3	
	"Pe"	Подключение жилы заземления насоса 3	
X12	"U4"	Подключение жилы кабеля U насоса 4	3ф, 400 В, 50 Гц
	"V4"	Подключение жилы кабеля V насоса 4	
	"W4"	Подключение жилы кабеля W насоса 4	
	"Pe"	Подключение жилы заземления насоса 4	
X13	"Общий"	Общий кнопочного поста насос 3	Максимальная нагрузка 230В, 2А
	"Пуск НА3"	Подключение кнопочного поста сигнала «Пуск» насос 3	
	"Стоп НА3"	Подключение кнопочного поста сигнала «Стоп» насос 3	
	"Дист. НА3"	Подключение кнопочного поста сигнала «Дистанционного управления» насос 3	
	"Авар. ост."	Подключение кнопочного поста сигнала «Аварийного останова» насос 3	
X14	"Общий"	Общий кнопочного поста насос 3	Максимальная нагрузка 230В, 2А
	"Пуск НА4"	Подключение кнопочного поста сигнала «Пуск» насос 4	
	"Стоп НА4"	Подключение кнопочного поста сигнала «Стоп» насос 4	
	"Дист. НА4"	Подключение кнопочного поста сигнала «Дистанционного управления» насос 4	
	"Авар. ост."	Подключение кнопочного поста сигнала «Аварийного останова» насос 4	
X15	"L1"	Подключение фазы питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 3	1ф, 230 В, 50 Гц
	"N"	Подключение нейтрали питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 3	
	"Pe"	Подключение заземления питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 3	
X16	"Авар. УЗД"	Подключение сигнала «Аварии» УЗД-9 насоса 3	Максимальная нагрузка 230В, 2А
	"Работа"	Подключение сигнала «Работы» УЗД-9 насоса 3	
	"Перегрев"	Подключение сигнала «Перегрев» УЗД-9 насоса 3	
	"Вода"	Подключение сигнала «Вода» УЗД-9 насоса 3	
	"Изоляция"	Подключение сигнала «Изоляция» УЗД-9 насоса 3	
	"Датчик"	Подключение сигнала «Датчик» УЗД-9 насоса 3	
	"Пуск"	Подключение сигнала «Пуск» насоса 3	

X17	"L1"	Подключение фазы питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 4	1ф, 230 В, 50 Гц
	"N"	Подключение нейтрали питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 4	
	"Pe"	Подключение заземления питания шкафа управления Иртыш 1 х 45кВт насоса 4	
X18	"Авар. УЗД"	Подключение сигнала «Аварии» УЗД-9 насоса 4	Максимальная нагрузка 230В, 2А
	"Работа"	Подключение сигнала «Работы» УЗД-9 насоса 4	
	"Перегрев"	Подключение сигнала «Перегрев» УЗД-9 насоса 4	
	"Вода"	Подключение сигнала «Вода» УЗД-9 насоса 4	
	"Изоляция"	Подключение сигнала «Изоляция» УЗД-9 насоса 4	
	"Датчик"	Подключение сигнала «Датчик» УЗД-9 насоса 4	
	"Пуск"	Подключение сигнала «Пуск» насоса 4	
X19	TCP/IP	Подключение Ethernet Modbus TCP	



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Схема электрическая принципиальная шкафа





### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### Общий вид шкафа управления и габаритные размеры

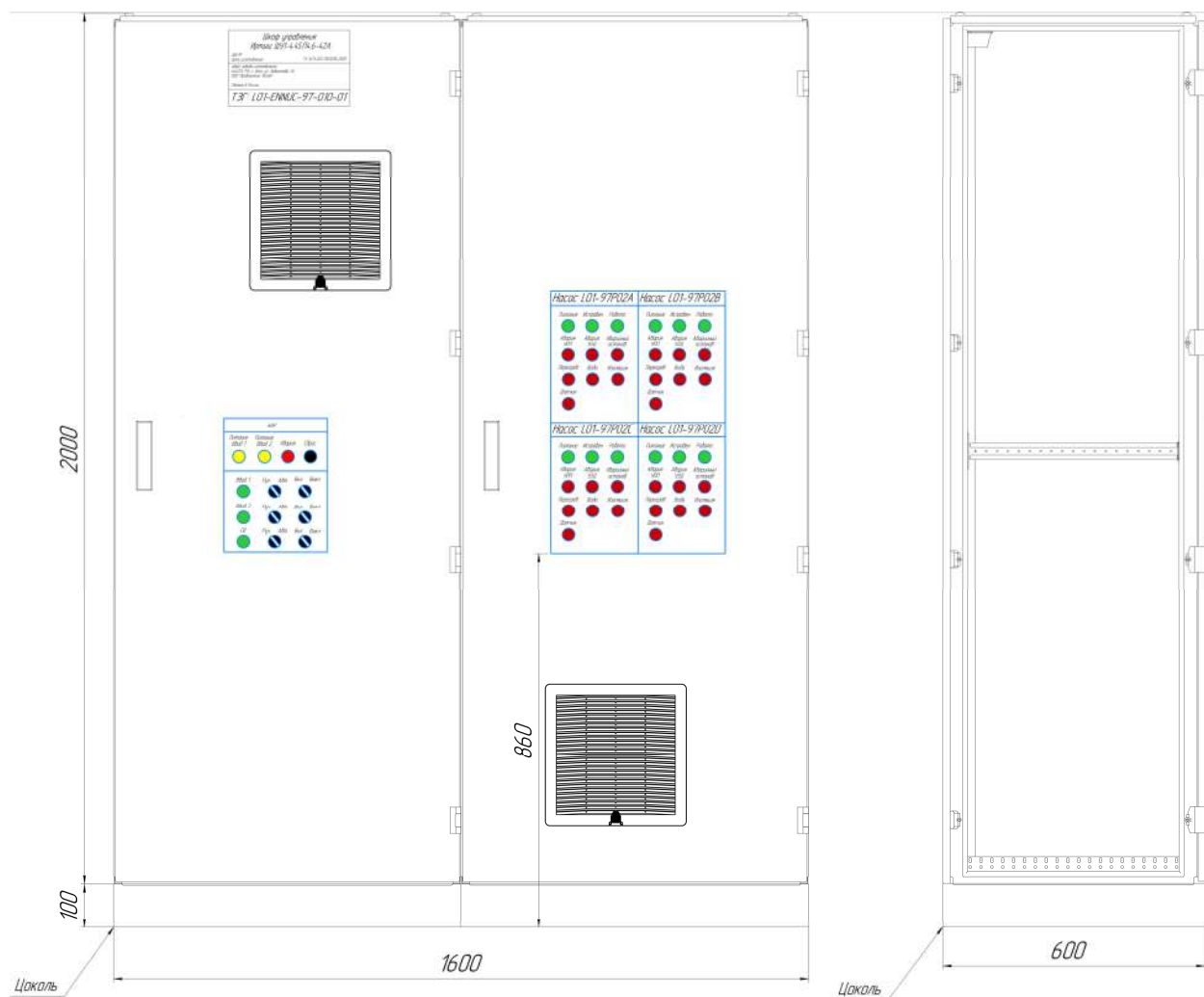


Рисунок 3 - Габариты шкафа

Габаритные размеры шкафа управления приведены в таблице 9

Таблица 9

Наименование Шкафа управления	H, мм	L, мм	B, мм
ШУ1-4.45.П4.6-42А	2000	1600	600