

# **ШУ “ОНИКС МК4”**

## **ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**К57.06.00.00.00 РЭ**

**Прямой пуск / плавный пуск / переменный Мастер**  
**1 / 2 / 3 насосных агрегата**

**1...300 А**

**Версия 1.2**



**ООО “Новая Автоматика”**

302025 Россия, Орловская область, г.Орёл,  
Московское шоссе, дом № 137, корпус 4, помещение 20

Тел.: +7 (929) 683-01-28, 8 (804) 333-74-73

E-mail: [info-na@mail.ru](mailto:info-na@mail.ru)

<http://www.new-automatics.ru>



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики шкафов управления (ШУ) электродвигателями серии “ОНИКС МК4”.

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с ШУ, принципом его работы и содержит сведения, необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

Пример записи обозначения при заказе:

**ШУ ОНИКС МК4 - 3 x 80А - 1 x П - М - О - IP54 - У2**

**1** Количество насосных агрегатов (в том числе резервного) и максимальный ток используемых электродвигателей, возможно 1/2/3 агрегата с рабочим током от 1 до 300 ампер.

**2** 1xП – количество установленных Устройств Плавного Пуска (УПП), возможно использование одного УПП для всех двигателей (переменный Мастер) или по одному УПП на каждый двигатель;  
3Т – пуск электродвигателей по схеме “звезда-треугольник”;  
не указано: все двигатели с прямым пуском.

**3** М – защита питающей линии от импульсных перенапряжений (молниезащита);  
В – шкаф с автоматической системой вентиляции;  
О – шкаф с обогревом (расширение температурного диапазона до категорий У2, У1);  
Р – выносная поворотная рукоятка центрального автоматического выключателя;  
Э – использование электродных датчиков уровня для загрязненных сред;  
Т2 – контроль температуры подшипниковых узлов двигателя или насоса (2 x Pt100);  
Т4 – контроль температуры подшипниковых узлов двигателя или насоса (4 x Pt100);  
Т6 – контроль температуры подшипниковых узлов двигателя или насоса (6 x Pt100);  
ВЗ – шкаф во взрывозащищенном исполнении;  
СЧ – учет потребляемой электроэнергии (установлен 3-х фазный счетчик);  
ABP – автоматический ввод резервного питания;  
GPRS – передача данных и управление по GPRS-каналу сотовой связи;  
RDM0.1 – передача данных и управление по радиоканалу 433 МГц, 10 мВт;  
RDM3.5 – передача данных и управление по радиоканалу 433 МГц, 3.5 Вт;  
SMS – управление и мониторинг при помощи коротких текстовых сообщений (смс);  
APX – архиватор событий;  
А1 – антикоррозионное исполнение (шкаф из нержавеющей стали);  
А2 – антикоррозионное исполнение (шкаф с специальным покрытием).

**4** Степень защиты оболочки по ГОСТ14254-2015

**5** Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ15150-69

**ООО "Новая Автоматика" оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию и комплектацию изделия с целью улучшения его характеристик без предварительного уведомления.**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Описание и работа изделия .....	3
1.1 Назначение изделия .....	3
1.2 Технические характеристики .....	4
1.3 Варианты исполнений .....	5
1.4 Комплект поставки .....	5
1.5 Устройство и принцип работы .....	6
1.6 Маркировка узлов .....	7
1.7 Маркировка ШУ .....	11
1.8 Показатели надежности .....	11
1.9 Упаковка, хранение и транспортирование .....	11
2 Использование ШУ .....	12
2.1 Меры безопасности при подготовке к работе .....	12
2.2 Подготовка изделия к работе .....	12
2.3 Основные параметры и характеристики ШУ .....	13
2.4 Рекомендуемый порядок монтажа .....	15
3 Техническое обслуживание .....	19
4 Гарантии изготовителя .....	20
Свидетельство о приемке	
Свидетельство об упаковке	

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение изделия

**1.1.1** ШУ “Оникс МК4” (далее ШУ) предназначен для для автоматического и ручного управления оборудованием насосной станции с трехфазными асинхронными электродвигателями, работающих в системах водоснабжения и канализации жилых, административных и производственных зданий, систем пожаротушения, питания котлов и транспортировки воды, систем обеспечения производственных и технологических процессов в химической и нефтепромышленности с целью поддержания заданного давления или уровня жидкости в магистрали или накопительной емкости. Также ШУ может работать как составная часть системы управления тепловых пунктов коммунального хозяйства.

ШУ соответствует требованиям ТУ 343200-001-23222068-2015.

**1.1.2** ШУ соответствует климатическому исполнению У2 или У3.1 по ГОСТ15150-69. (У2 - эксплуатация в неотапливаемых помещениях или под навесом при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 40°С и относительной влажности 100% при 25°С, У3.1 - эксплуатация в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 40°С.

**1.1.3** Степень защиты ШУ от воды и пыли - от IP 54 по ГОСТ 14254-2015.

**1.1.4** По степени защиты человека от поражения электрическим током ШУ относится к **классу 1** по ГОСТ 12.2.007.0 -75 (изделия, имеющие по крайней мере рабочую изоляцию и элемент для заземления).

**1.1.5** При эксплуатации ШУ отсутствуют опасные и вредные факторы по ГОСТ 12.0.003-74.

**1.1.6** ШУ является законченным изделием с применением естественного охлаждения, не имеет в своем составе движущихся механических частей, являющихся источником постоянного шума и вибрации.

ШУ соответствует требованиям ГОСТ 12.1.003-2014 по шуму и ГОСТ 12.1.012-2004 по вибрации.

**1.1.7** Сертификат соответствия ТР ТС 004/2011 , ТР ТС 020/2011:  
№ ТС **RU C-RU.ИМ43.В.01188**. Действителен с 1.06.2018 по 31.05.2021 г.

## 1.2 Технические характеристики

Общие технические характеристики ШУ приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Количество подключаемых насосных агрегатов	1 / 2 / 3
Резервный насосный агрегат	0 ... 2
Режим работы насосных агрегатов	Автоматический, со сменой очередности включения / Ручной
Номинальное напряжение питания, В	~380
Частота тока питающего напряжения, Гц	50 ± 2
Число фаз	3
Допустимые отклонения напряжения от номинального значения, %	±15
Напряжение питания устройства управления и защиты МК4, В	~185...250
Количество конфигурируемых дискретных входов для датчиков уровня (давления)	11
Аналоговые входы 1 и 2	0...20 / 4...20 мА, встроенный БП =24В, 2*0.1А
Номинальное напряжение цепей питания датчиков, В	=24
Тип и количество дискретных выходов	10 э/м реле с переключающими контактами
Допустимая нагрузка дискретного выхода	~250 В, 2.0 А
Датчик температуры двигателя	отсутствует / РТС-термистор / н.з. термоконтакт
Интерфейс обмена данными	RS-485 полудуплексный, 2400...115200 б/с
Протокол передачи данных	Modbus RTU/ASCII, АТ-команды (для GSM-модема)
Максимальный ток каждого подключаемого электродвигателя, А (в зависимости от исполнения)	1000.0
Метод запуска каждого электродвигателя	прямой пуск / плавный пуск / звезда/треугольник
Потребляемая мощность, ВА, не более	350
Степень защиты корпуса	от IP54
Масса, кг, не более	200
Способ монтажа	навесное настенное или напольное исполнения

### 1.3 Варианты исполнений

Таблица 2 Базовые варианты исполнений

Исполнение	Описание
ШУ Оникс МК4 – 2х15А <sup>1</sup> – IP54 – У2 ШУ Оникс МК4 – 3х15А <sup>1</sup> – IP54 – У2	Прямой пуск, два или три насосных агрегата.
ШУ Оникс МК4 – 2х40А <sup>1</sup> – 1хП – IP54 – У3.1 ШУ Оникс МК4 – 3х40А <sup>1</sup> – 1хП – IP54 – У3.1	Плавный пуск, два или три насосных агрегата. Переменный Мастер (одно УПП на все насосные агрегаты).
ШУ Оникс МК4 – 2х88А <sup>1</sup> – 2хП – IP54 – У3.1 ШУ Оникс МК4 – 3х88А <sup>1</sup> – 3хП – IP54 – У3.1	Плавный пуск, два или три насосных агрегата. УПП на каждом насосном агрегате.
ШУ Оникс МК4 – 2х160А <sup>1</sup> – 3Т – IP54 – У2 ШУ Оникс МК4 – 3х160А <sup>1</sup> – 3Т – IP54 – У2	Пуск “Звезда-треугольник”, два или три насосных агрегата.

#### Примечание:

1. Значение тока электродвигателя в обозначении указано для примера.
2. ШУ на токи выше 300А (160 кВт) изготавливаются после предварительного согласования.
3. Исполнения ШУ с плавным запуском электродвигателей изготавливаются с климатическим исполнением У3.1. Для категорий У2 и У1 необходимо использовать обогрев шкафа (опция -О).
4. При заказе возможна любая комбинация типов запуска каждого двигателя и его рабочего тока.
5. Рекомендуется использовать одинаковые по производительности и напору насосные агрегаты.
6. Вариант подключения мешалки или клапана аэрации указывается заказчиком в Опросном листе или Техническом задании.
7. Плавный останов двигателя возможен только в исполнениях с УПП на каждом насосном агрегате.

Ориентировочные исполнения по току электродвигателя:

**15А, 25А, 40А, 60А, 80А, 100А, 120А, 160А, 200А, 250А, 300А.**

### 1.4 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

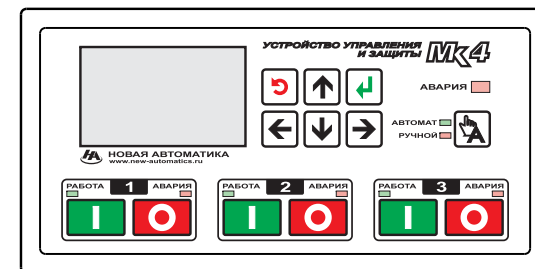
1. Шкаф управления **Оникс МК4** в сборе.
2. Комплект кабельных вводов(сальников).
3. Руководство по эксплуатации ШУ Оникс МК4.
4. Руководство по программированию МК4.
5. Тара упаковочная.

### 1.5 Устройство и принцип работы

Шкаф управления состоит из щита со съемной монтажной панелью, внутри которого установлены автоматические выключатели, контакторы, клеммные блоки (силовой и сигнальные) и датчики тока (токовые трансформаторы). На дверце щита находится микропроцессорное устройство управления и защиты “МК4”.

В зависимости от исполнения, в состав шкафа может входить одно или несколько устройств плавного пуска (УПП), дополнительные контакторы для включения двигателей по схеме “звезда-треугольник”, автоматический выключатель с выносной поворотной рукояткой на дверце шкафа, модуль контроля температуры обмоток и/или подшипников двигателей, модуль защиты от импульсных перенапряжений питающей сети (молниезащита), GSM- и радиомодемы различных модификаций, 3-фазный счетчик потребляемой электроэнергии и устройства поддержания микроклимата внутри шкафа (обогреватели и принудительная вытяжная вентиляция).

На лицевой панели МК4 находятся кнопки управления двигателями [ПУСК], [СТОП], кнопка переключения режимов [Ручной/Автомат], кнопки навигации, графический LCD индикатор и светодиоды режимов работы и аварийных ситуаций.



Смена режима “Ручной/Автомат” осуществляется кратковременным нажатием кнопки . При этом загорается соответствующий режиму сигнальный светодиод.



При этом загорается соответствующий режиму сигнальный светодиод.

Запуск каждого двигателя в ручном режиме осуществляется нажатием кнопки [ПУСК]. Над кнопкой [ПУСК] загорается зеленый светодиод.



На задней панели корпуса МК4 установлены разъемные клеммные блоки для подключения внешних силовых электрических цепей и датчиков.

Принцип работы ШУ основан на обработке сигналов, поступающих от внешних источников на МК4, и управлении контакторами и/или Устройством Плавного Пуска, включающим /отключающим электродвигатели насосов.

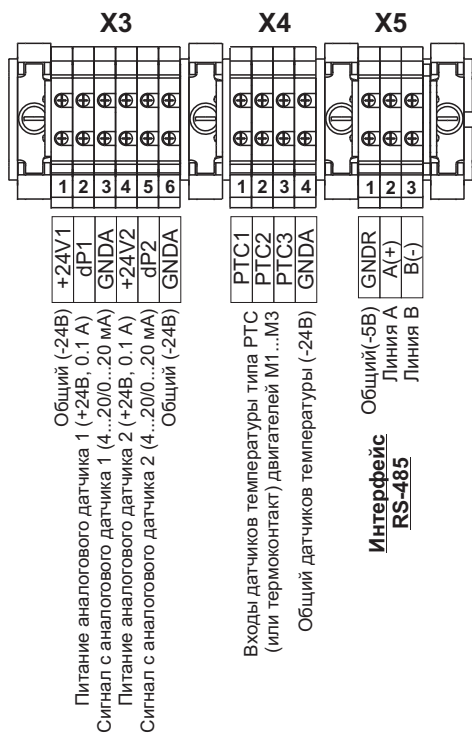
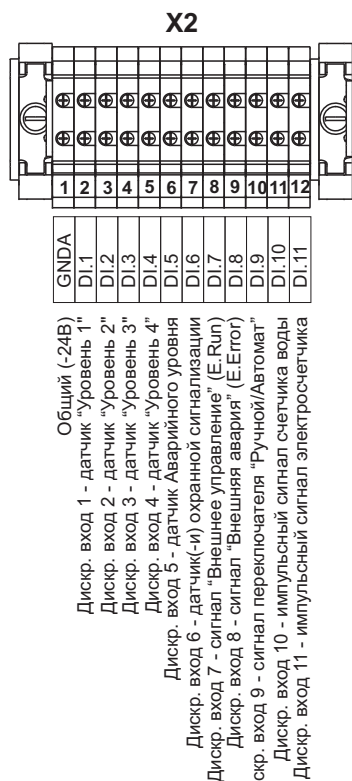
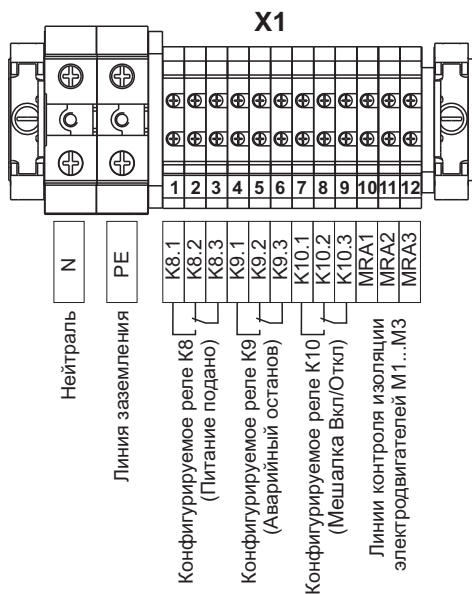
Возможен или ручной режим работы, при котором запуск/останов двигателей осуществляется нажатием кнопок [ПУСК] / [СТОП], или один из автоматических режимов, при котором запуск/останов электродвигателя осуществляется по сигналу(-ам) от датчика(-ов) уровня или давления.

Полное описание режимов работы, настройки и аварийных ситуаций находится в Руководстве по программированию МК4.

Описание работы устройства плавного пуска приведено в Руководстве пользователя УПП.

## 1.6 Маркировка узлов

### 1.6.1 Базовая маркировка клеммных блоков



Маркировка и конфигурация клеммных блоков может меняться в зависимости от исполнения шкафа и требований заказчика.

Конфигурируемым реле K8...K10, контакты которых выведены на клеммы X1.1 ... X1.9, возможно присвоить различные функции в установ. меню МК4.

Параметр	Значения	Заводские значения
Функция универсального реле K8	Не используется Питание подано (Работа) Аварийная ситуация Аварийная работа Насос M1 Включен/Отключен Насос M2 Включен/Отключен Насос M3 Включен/Отключен Мешалка Включена/Отключена Ручной/Автоматический режим Несанкционированный доступ	Питание подано
Функция универсального реле K9	Уровень 1 Уровень 2 Уровень 3 Уровень 4 Аварийный уровень (перелив) Управляется по RS-485 Недельный таймер Срабатывание входа DI.1 Срабатывание входа DI.2 Срабатывание входа DI.3 Срабатывание входа DI.4 Срабатывание входа DI.5 Срабатывание входа DI.6 Срабатывание входа DI.7 Срабатывание входа DI.8 Срабатывание входа DI.9 Срабатывание входа DI.10 Срабатывание входа DI.11 Сброс аварии УПП Авария M1...M3 Работа M1...M3	Аварийный останов
Функция универсального реле K10		Мешалка Включена/Отключена

- При установке значения "Аварийная работа" реле включается, если станция перешла в аварийный режим работы например, при возможном отказе аналогового датчика уровня.
- При установке значения "Срабатывание входа DI.x" реле включается/отключается при замыкании/размыкании данного входа.
- При установке значения "Несанкционированный доступ" реле включается при срабатывании охранной сигнализации.
- При установке значения "Управляется по RS-485" реле включается/отключается пользователем с удаленного ПК(ПЛК) по линии связи RS-485, протокол Modbus RTU/ASCII.
- При установке значения "Недельный таймер" реле включается/отключается по программам, заданным пользователем в Недельном таймере.
- При установке значения "Авария M1...M3" реле включается, если один или несколько двигателей находятся в аварии, заблокированы или выведены в ремонт.
- При установке значения "Работа M1...M3" реле включается, если запущен один или несколько двигателей.

Конфигурируемым дискретным входам DI.1 ... DI.11, выведенным на клеммы X2.2 ... X2.12, возможно присвоить различные сигналы в установочном меню МК4.

Параметр	Значения	Заводские значения
Сигнал на входе DI.1	Вход не используется Уровень 1	Уровень 1
Сигнал на входе DI.2	Уровень 2 Уровень 3	Уровень 2
Сигнал на входе DI.3	Уровень 4 Общий 'сухой' ход	Уровень 3
Сигнал на входе DI.4	Аварийный уровень (перелив) Датчик охр. сигнализации (Alarm)	Уровень 4
Сигнал на входе DI.5	Внешнее управление (E.Run) Внешняя авария (E.Error)	Авар. уровень
Сигнал на входе DI.6	Переключатель "Ручн./Авт."(Auto)	Alarm
Сигнал на входе DI.7	Насос 1 Вкл/Откл (в ручном режиме) Насос 2 Вкл/Откл (в ручном режиме) Насос 3 Вкл/Откл (в ручном режиме)	E.Run
Сигнал на входе DI.8	Мешалка Вкл/Откл Кнопка "Сброс аварии"	E.Error
Сигнал на входе DI.9	Аварийный сигнал насоса M1	Auto
Сигнал на входе DI.10	Аварийный сигнал насоса M2 Аварийный сигнал насоса M3	Сигнал с счетчика воды
Сигнал на входе DI.11	Авария УПП Сигнал с счетчика воды, импульсы Сигнал с электросчетчика, импульсы	Сигнал с электросчетчика
Тип контактов входов	нормально замкнутый (н.з.) нормально разомкнутый (н.о.)	все входы н.о.

Для каждого входа DI.1 ... DI.11 выбирается его функция, т.е. сигнал какого датчика будет подключен к этому входу.

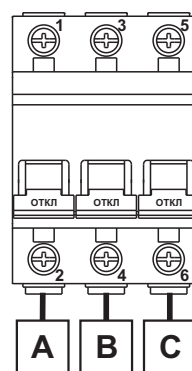
Если при настройке текущего входа будет выбрана функция, уже установленная для другого входа, то другому входу будет присвоено значение "Не используется".

После установки функций входов необходимо для каждого из них задать тип контактов (н.о. или н.з.), руководствуясь документацией на используемые датчики уровня или давления.

Функции - "Насос 1 Вкл/Откл", "Насос 2 Вкл/Откл", "Насос 3 Вкл/Откл" используются только для ручного режима работы, в автоматических режимах они не работают.

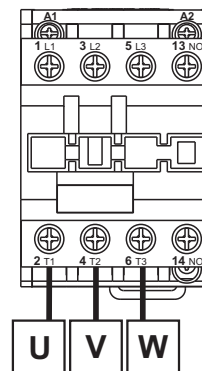
## 1.6.2 Маркировка силовой аппаратуры

QF1 Выключатель автоматический



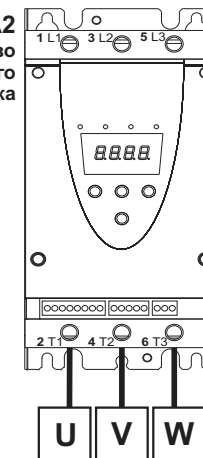
Ввод электропитания

KM1...KM3 Контактор



К электродвигателю

A2 Устройство плавного пуска



К электродвигателю

## 1.6.3 Сечение подключаемых проводов

Таблица 3

Клемма	Исполнение	Сечение подключаемого провода, мм <sup>2</sup>	Момент затягивания, Н*м	
X1 - X5	все исполнения	0.5 - 2.5	-	
N	15...80	1.5 - 10.0	2.0 - 2.5	
	100...300	6.0 - 35.0	2.5 - 3.0	
PE	все исполнения	1.5 - 35.0	2.0 - 2.5	
QF1	15...25	1.0 - 25.0	2	
	40...60	1.0 - 35.0	3.5	
	80...100	10.0 - 50.0	6	
	120...250	25.0 - 150.0	10	
	300	42.0 - 150.0	13	
KM1 KM2 KM3 A2	Силовые клеммы	15...60	2.5 - 25.0	5
		80...100	4.0 - 50.0	9
		120...160	10.0 - 120.0	12
		200	150.0	18
		250	185.0	35
		300	240.0	35
A1, A2 13, 14	все исполнения	1.0 - 2.5	1.2	



## 1.7 Маркировка ШУ

1.7.1 На этикетке, прикрепленной к корпусу ШУ, нанесена маркировка, которая содержит следующие сведения:

- условное обозначение изделия;
- товарный знак или наименование предприятия - изготовителя;
- страна - изготовитель;
- знак обращения на рынке (при наличии права на его применение);
- номинальное напряжение питания и частота переменного тока;
- допустимый ток подключаемой нагрузки;
- обозначение технических условий;
- заводской номер;
- месяц и год изготовления.

1.7.2 На транспортной таре нанесена маркировка груза по ГОСТ 14192-96 и конструкторской документации предприятия - изготовителя.

## 1.8 Показатели надежности

1.8.1 Нормируемые показатели надежности станции:

- средняя наработка до отказа – 20 000 часов (с учетом технического обслуживания в условиях эксплуатации);
- среднее время до восстановления - 3 часа;
- средний срок сохраняемости - 2 года;
- средний срок службы - 10 лет.

## 1.9 Упаковка, хранение и транспортирование

1.9.1 Шкаф управления в собранном виде упаковывается в индивидуальную тару. Туда же помещается и эксплуатационная документация.

1.9.2 ШУ должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 45°С до плюс 50°С и относительной влажности 98% при 25°С на расстоянии от отопительных устройств не менее 0,5 м. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

1.9.3 При погрузке и транспортировании упакованных изделий должны строго выполняться требования предупредительных надписей на ящиках и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на внешнем виде и работоспособности ШУ.

1.9.4 ШУ транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта. Допускается транспортирование в составе изделий.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШУ

### 2.1 Меры безопасности при подготовке к работе

2.1.1 Операторы и специалисты по обслуживанию и ремонту ШУ должны пройти инструктаж по технике безопасности и изучить настоящее «Руководство по эксплуатации».

2.1.2 Перед допуском к работе с ШУ обслуживающий персонал должен пройти обучение, инструктаж и аттестацию согласно требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.1.3 При выполнении ремонтных и наладочных работ, система, в которой установлен ШУ, должна быть отключена от питающей сети, при этом должны быть приняты меры, исключающие возможность ее включения до окончания работ.

2.1.4 Система, в которой устанавливается ШУ, должна быть надежно заземлена в соответствии с ПУЭ.

2.1.5 В случае аварии или неисправности ШУ необходимо прекратить работу и выключить автоматический выключатель данной установки в силовом шкафу.

### 2.2 Подготовка изделия к работе.

2.2.1 Распаковку производить со стороны знака или надписи «ВЕРХ» в следующем порядке: вскрыть упаковку, проверить комплектность.

В случае обнаружения каких-либо дефектов или некомплектности поставки, составить акт и направить его предприятию-изготовителю.

2.2.2 При монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте ШУ должны выполняться требования «ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей».

2.2.3 К монтажу и обслуживанию ШУ допускаются лица, имеющие допуск не ниже III по «ПТЭ и ПТБ электроустановок потребителей» для установок до 1000 В и ознакомленные с настоящим Руководством.

2.2.4 В случае, если ШУ перемещен из холодного помещения в теплое, на внешних и внутренних поверхностях может образовываться конденсат, что может привести к выходу из строя его компонентов. Поэтому, перед вводом в эксплуатацию, необходимо выдержать ШУ без упаковки в течении не менее 4-х часов. Не подключайте силовое питание до исчезновения всех видимых признаков наличия конденсата.

2.2.5 Перед тем, как подключать ШУ, необходимо убедиться в том, что установка обесточена.

2.2.6 Подключение производить согласно схеме электрической соединений (прилагается).

2.2.7 ШУ считается работоспособным, если после включения его в сеть при помощи автоматического выключателя QF1 на индикаторе МК4 кратковременно отображается заставка и далее выводится окно <1.Состояние> экранного меню.

### 2.3 Основные параметры и характеристики ШУ

- Задание максимального(перегрузка) и минимального(недогрузка) токов защиты в зависимости от типа применяемого электродвигателя от 0.5 до 1000.0 Ампер (изменяется пользователем в установочном меню МК4 для каждого электродвигателя);
- Отключение каждого электродвигателя при повышении или понижении заданного тока в течение 1...15 секунд (задержка отключения изменяется пользователем в установочном меню);
- Блокировка включения двигателей при обрыве (напряжение на какой-либо фазе менее 50 В) или неправильном чередовании фаз;
- Отключение двигателей при перекосе фаз по напряжению более чем на 1...30В (изменяется пользователем в установочном меню МК4);
- Отключение двигателей при перекосе фаз по току более чем на 1...20% (изменяется пользователем в установочном меню МК4);
- Отключение двигателей при повышении или понижении сетевого напряжения в течение 1...15 секунд (изменяется пользователем);
- Блокировка одновременного включения нескольких двигателей;
- Отображение на графическом ЖК-индикаторе значений рабочего тока электродвигателей, напряжений по фазам, времени наработки каждого электродвигателя и пр.;
- Звуковая и световая индикация режимов работы и аварийных ситуаций;
- Автоматическое повторное включение каждого двигателя, не ранее чем через 1...60 минут, после срабатывания защиты (изменяется пользователем);
- Подсчет времени наработки (моточасы) и количества произошедших пусков каждого электродвигателя;
- Возможность блокировки работы двигателей при часто возникающих авариях;
- 11 конфигурируемых дискретных входов DI.1...DI.11 типа “открытый коллектор” с гальванической развязкой, позволяющих подключать различные типы датчиков уровня или давления;
- 2 аналоговых входа 0...20 (4...20) мА, позволяющих подключать аналоговые датчики давления, уровня или расхода воды;
- Возможность использования дополнительных внешних сигналов:
  - переключатель режима работы “Ручной/Автомат”;
  - “внешняя” авария;
  - “внешнее” управление (разрешение работы от внешнего сигнала);
  - шлейф (датчики) охранной сигнализации;
  - кнопки [Пуск] и [Стоп] для ручного режима управления двигателями;
  - кнопка [Сброс аварии] для принудительного (без выдержки времени) сброса аварийной ситуации при наладочных работах.
- 3 конфигурируемых дискретных выхода (электромагнитное реле с переключающими контактами) для дистанционной передачи сигналов на пульт оператора. Функцию реле выбирает пользователь в установочном меню МК4;
- Независимый недельный таймер с 4 программами включения по дням недели, позволяющий включать нагрузку по заданному расписанию;

- Защита от заклинивания насосных агрегатов при длительном простое (кратковременное включение каждого насоса на 3...10 секунд через заданный пользователем интервал времени);
- Поддержка счетчиков расхода воды и электроэнергии с импульсным выходом;
- контроль встроенного в двигатель датчика температуры (РТС-термистора или н.з. термоконтакта) и аварийное отключение двигателя при перегреве, обрыве или к.з. датчика;
- контроль основного аналогового датчика давления и переход на резервный в случае отказа основного;
- контроль датчика затопления приемка и отключение двигателей станции при его срабатывании. Повторное включение станции возможно только после пропадания сигнала от датчика затопления;
- контроль сопротивления изоляции каждого двигателя и блокировка включения при низком значении сопротивления (замыкание на корпус);
- настраиваемая автоматическая смена последовательности включения насосов для их равномерного износа;
- возможность блокировки любого насоса (насосов) на работающей установке для проведения технического обслуживания;
- Автоматическое отключение электродвигателя при наличии внешнего аварийного сигнала насоса(например, датчик влажности масляной камеры) и его автоматическое включение при ее отсутствии;
- Различные способы пуска электродвигателей: прямой пуск от сети, пуск “звезда-треугольник”, плавный пуск, переменный Мастер с УПП;
- Возможность подключения мешалки или клапана аэрации при дренаже; работа мешалки осуществляется автоматически, по заданному пользователем алгоритму;
- Контроль дополнительных аварийных сигналов насосов (реле сухого хода/реле перепада давлений/реле протока/реле протечки);
- Наличие аварийных режимов работы при возможном отказе датчиков уровня или давления;
- Журнал аварий (20 записей с подробной информацией об аварии);
- Дистанционное управление и мониторинг (RS-485, протокол ModbusRTU/ASCII) с использованием 2-х или 3-х проводной линии связи, радио- или GPRS-модема;
- Удобная система меню с выводом всей информации на русском языке.

Подробное описание режимов работы, функций и параметров находится в Руководстве по программированию МК4.



## 2.4 Рекомендуемый порядок монтажа

Закрепите ШУ болтами к предназначенной для установки поверхности, используя для этого монтажные отверстия на задней панели или с помощью монтажных проушин. При монтаже обеспечьте свободный приток воздуха к вентиляционным отверстиям станции (в исполнениях ШУ с устройством плавного пуска).

Минимальное расстояние до стен или другого оборудования, преграждающего поток воздуха, должно быть не менее 150 мм.

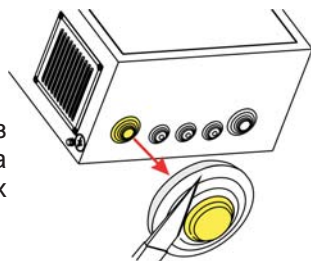
Не устанавливайте ШУ рядом с нагревательными элементами.



$m > 20 \text{ кг}$

Монтаж шкафов с весом более 20 кг следует производить с использованием механических подъемных средств, например, подъемных тележек.

Извлеките кабельные вводы-сальники из отверстий на дне щита. Срежьте кольца под диаметр силовых и сигнальных кабелей (проводов).



Зачистите концы подключаемых к ШУ силовых кабелей, вставьте их в кабельные наконечники и плотно обожмите соответствующим инструментом (или опаяйте припоем ПОС-61). Силовой кабель рекомендуется применять медный, с необходимым сечением жил.

В исполнениях 100...300А оденьте термоусадочную трубку на опрессованные кабельные наконечники **вводного кабеля** и прогрейте термофеном или зажигалкой до усадки трубки.

Пропустите силовые кабели (провода) через кабельные вводы и подсоедините их к автоматическому выключателю, клеммам и контактору согласно схемы электрической соединений (Приложение В).

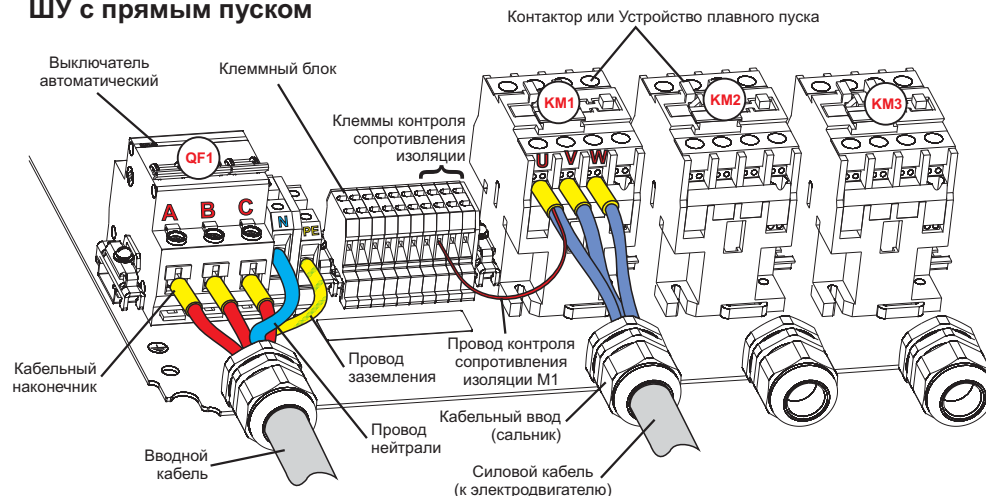
На клеммы контактора или устройства плавного пуска с присоединенными кабелями(проводами) оденьте защитные пластиковые крышки (при их наличии).

В связи с тем, что микроконтроллер и катушки контакторов питаются от сети напряжением ~220В, обязательным условием является подключение провода нейтрали (клемма **N**).

Заземлите ШУ, используя клемму желто-зеленого цвета или болт заземления на монтажной панели или боковой стенке щита. В ШУ исполнений 100 ... 300А с плавным пуском провод заземления присоединяется непосредственно к одной из шпилек крепления монтажной панели.

Если на объекте используется совмещенная линия нейтрали и заземления, в ШУ необходимо ее соединить с клеммами **N** и **PE**.

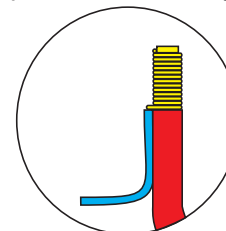
## Фрагмент монтажной панели ШУ с прямым пуском



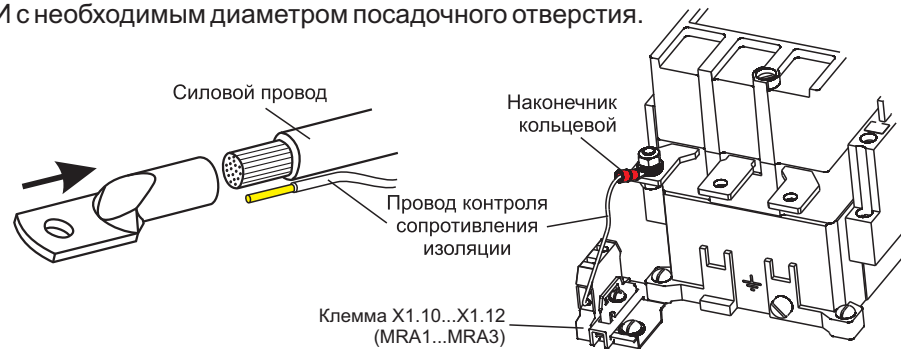
В ШУ с прямым пуском для обеспечения защиты “Замыкание на корпус” присоедините провод контроля сопротивления изоляции MRA1...MRA3 к силовому проводу фазы А электродвигателя (клемма “U” каждого контактора).

**Категорически запрещается** его подключение к другим клеммам электродвигателя. Неправильное подключение приведет к выходу из строя измерительной цепи МК4!

В исполнениях 15...80А провод присоединяется к силовому проводу методом накрутки.



В остальных исполнениях подключение провода осуществляется или совместным обжимом с силовым проводом в кабельном наконечнике, или креплением к клемме контактора при помощи кольцевого наконечника типа НКИ с необходимым диаметром посадочного отверстия.



Для исполнений ШУ с плавным пуском подключения провода контроля изоляции не требуется. УПП содержит свою внутреннюю схему контроля изоляции, которая активируется в расширенном меню защит УПП.

Подключение цепи измерения МК4 к выходным клеммам УПП может вызвать его ложную аварию “Повреждение силовых ключей”.

Присоедините сигнальные кабели (провода) согласно схемы электрической соединений, пропустив их через кабельные вводы. Общее сопротивление цепи “Кабель - замкнутый датчик” не должно превышать 2 кОм. Для подключения аналоговых датчиков давления или уровня (X2.1 - X2.6) и линии связи RS-485 (X5.2, X5.3) рекомендуется использовать экранированный кабель (например, МЭКШ 3x0,75).

Протяните все винтовые соединения управляющих и силовых цепей для надежного контакта. Рекомендуемое усилие затяжки приведено в Таблице 4.



### Плохой контакт может привести к перегреву клемм и выходу изделия из строя!

Проверьте правильность подключения всех цепей согласно схемы электрической соединений.

Подайте напряжение на автоматический выключатель QF1 и проверьте наличие фазных напряжений.

Включите автоматический выключатель QF1. После первого включения ШУ начинает работать в ручном режиме (заводская уставка), на передней панели МК4 загорится красный светодиод ручного режима работы.

Если при подключении питающей линии не соблюдено правильное чередование фаз (или напряжение на какой-либо фазе < 50В), на индикаторе МК4 будет отображена авария с кодом **Er.01** “Неправильное чередование фаз”. Необходимо снять напряжение с автоматического выключателя QF1 и изменить последовательность подключения проводов питающих фаз (**на вводе поменять местами провода фаз В и С**).

В **ручном режиме** произведите настройку параметров ШУ в установочном меню МК4 согласно Руководства по программированию, п. 2.13 “Программирование параметров”.

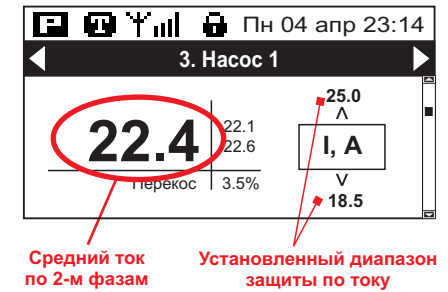
Одним из главных параметров защиты является контроль потребляемого двигателем тока, поэтому вначале необходимо выполнить настройку токов защиты используемых двигателей М1...М3.

Последовательно включите и настройте каждый двигатель по следующей методике:

Нажав кнопку [ПУСК] включите двигатель и дождитесь окончания времени его разгона. Проверьте направление вращения вала насоса (двигателя). При обратном вращении выключите ШУ и измените последовательность подключения проводов данного двигателя к контактору.

Отрегулируйте рабочие параметры насоса запорной арматурой для его нормальной работы и запомните отображаемое значение среднего тока в окне <3. Насос 1> или <4. Насос 3> или <5. Насос 3>.

Нажав кнопку [СТОП], выключите двигатель.



Зайдите в раздел [ Двигатель Мх ] установочного меню и установите значение параметра “Максимальный ток” на 10...15% больше среднего значения, которое Вы запомнили, а значение параметра “Минимальный ток” на 10...15% меньше. Это будут границы срабатывания защиты при перегрузке или недогрузке двигателя.

Используя защиту “Минимальный ток”(недогрузка), возможно отследить работу насоса “всухую”, когда рабочий ток электродвигателя падает до тока холостого хода. Это особенно актуально в случаях, когда невозможно задействовать датчик “сухого” хода.

**Примечание** - так как заводские уставки токов защит МК4 могут не совпадать с реальным током используемого электродвигателя, то при работе возможно срабатывание защиты по току через 5...60 секунд после разгона. Если времени до срабатывания защиты не хватает для вывода насоса на рабочий режим, то необходимо зайти в установочное меню МК4 и задать значения «Минимальный ток» - нулевое, а «Максимальный ток» - заведомо больше, чем средний ток, который был отображен на индикаторе при ручном запуске.

В установочном меню МК4 выберите режим работы, количество рабочих и резервных насосов, тип подключенных к ШУ датчиков уровня или давления.

Используя описание каждого из режимов работы из Руководства по программированию МК4, установите дополнительные параметры работы станции.

Переведите ШУ в автоматический режим работы при помощи кнопки [Ручной/Автомат] на передней панели МК4 (или переключателя на дверце шкафа). Шкаф управления начнет работу в заданном Вами режиме.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**3.1** Техническое обслуживание должен проходить каждый шкаф управления, начиная с момента ввода его в эксплуатацию.

Шкаф управления рассчитан на длительный срок службы, однако для обеспечения его бесперебойной работы необходимо выполнять следующие требования:

- не допускать загрязнения клеммных колодок (между контактами);
- клеммные колодки и подходящие к ним проводники должны быть прочно закручены и обеспечивать надежный контакт;
- следует оберегать ШУ от прямого попадания влаги внутрь его корпуса.

**3.2** Обслуживание ШУ производится не реже одного раза в 6 месяцев одновременно с обслуживанием оборудования, в состав которого он входит, и состоит из:

- контроля крепления изделия и его компонентов;
- контроля электрических соединений (контроля момента затягивания клемм);
- удаления пыли и грязи с поверхности корпуса, из вентиляционного канала и с клеммных колодок изделия.

**3.3** Работы по техническому обслуживанию проводит эксплуатирующая или ремонтная организация за счет потребителя.

**3.4** Гарантийный ремонт производит предприятие-изготовитель по адресу:

302025 Россия, Орловская область, г.Орёл,  
Московское шоссе, дом № 137, корпус 4, помещение 20  
ООО “Новая автоматика”  
Телефон: +7 (929) 683-01-28, 8 (804) 333-74-73  
e-mail: [info-na@mail.ru](mailto:info-na@mail.ru)

или организация, имеющая договор с предприятием-изготовителем на проведение таких работ.

**3.5** Ремонт в послегарантийный срок производит потребитель или специализированная организация по заявке потребителя и за его счет.

### 4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

**4.1** Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ШУ требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа, технического обслуживания и эксплуатации.

**4.2** Гарантийный срок хранения ШУ - 12 месяцев со дня изготовления.

**4.3** Гарантийный срок эксплуатации:

- Для ШУ с прямым пуском - 24 месяца с момента ввода ШУ в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем;
- Для ШУ с плавным пуском - 18 месяцев со дня продажи.

**4.4** Предприятие-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 или штампа на маркировочной этикетке;
- наличия дефектов, вызванных стихийными бедствиями, пожаром и т.д.;
- применение изделия не по прямому назначению.

**4.5** Претензии принимаются только при наличии оформленного акта или заявления с указанием проявлений неисправности.

**4.6** Демонтаж и транспортировка неисправного изделия осуществляется силами Покупателя.

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

**4.8** За неправильный выбор исполнения ШУ предприятие-изготовитель ответственности не несет.

